

Istruzioni di funzionamento

iTHERM SurfaceLine TM611

Termometro per superfici

Termometro RTD/TC non invasivo con prestazioni di misura elevate per applicazioni complesse





A0023555

Indice

1	Informazioni su questo documento ..	4	11	Riparazione	26
1.1	Funzione del documento	4	11.1	Note generali	26
1.2	Simboli	4	11.2	Parti di ricambio	26
1.3	Documentazione	5	11.3	Restituzione	27
1.4	Marchi registrati	6	11.4	Smaltimento	27
2	Istruzioni di sicurezza	7	12	Accessori	28
2.1	Requisiti per il personale	7	12.1	Accessori specifici per l'assistenza	28
2.2	Uso previsto	7	12.2	Strumenti online	28
2.3	Sicurezza sul luogo di lavoro	7	12.3	Componenti di sistema	28
2.4	Sicurezza operativa	7	13	Dati tecnici	30
2.5	Sicurezza del prodotto	8	13.1	Ingresso	30
3	Descrizione del prodotto	9	13.2	Uscita	30
4	Controllo alla consegna e identificazione del prodotto	11	13.3	Alimentazione	30
4.1	Controllo alla consegna	11	13.4	Caratteristiche operative	36
4.2	Identificazione del prodotto	11	13.5	Ambiente	44
4.3	Immagazzinamento e trasporto	12	13.6	Processo	46
5	Installazione	13	13.7	Costruzione meccanica	46
5.1	Requisiti di installazione	13	13.8	Certificati e approvazioni	55
5.2	Montaggio del misuratore	14			
5.3	Isolamento del punto di misura	16			
5.4	Verifica finale dell'installazione	17			
6	Collegamento elettrico	17			
6.1	Requisiti per la connessione	18			
6.2	Assegnazione dei morsetti	18			
6.3	Connessione del misuratore	22			
6.4	Istruzioni speciali per la connessione	23			
6.5	Assicurazione del grado di protezione	23			
6.6	Verifica finale delle connessioni	24			
7	Opzioni operative	25			
8	Messa in servizio	25			
8.1	Controllo del funzionamento	25			
8.2	Attivazione del misuratore	25			
8.3	Configurazione dello strumento di misura	25			
9	Diagnostica e ricerca guasti	25			
10	Manutenzione	25			
10.1	Pulizia	25			
10.2	Servizi di Endress+Hauser	26			

1 Informazioni su questo documento

1.1 Funzione del documento

Queste Istruzioni di funzionamento riportano tutte le informazioni richieste nelle varie fasi del ciclo di vita del dispositivo: a partire da identificazione del prodotto, controlli alla consegna e immagazzinamento fino a installazione, connessione, funzionamento e messa in servizio, comprese le fasi di ricerca guasti, manutenzione e smaltimento.

1.2 Simboli

1.2.1 Simboli di sicurezza

PERICOLO

Questo simbolo segnala una situazione pericolosa; se non evitata causa lesioni gravi o anche fatali.

AVVERTENZA

Questo simbolo segnala una situazione potenzialmente pericolosa; che se non evitata può causare lesioni gravi o anche fatali.

ATTENZIONE

Questo simbolo segnala una situazione potenzialmente pericolosa; se non evitata può causare lesioni di lieve o media entità.

AVVISO

Questo simbolo segnala una situazione potenzialmente dannosa; se non evitata può causare danni al prodotto o a qualcos'altro nelle vicinanze.

1.2.2 Simboli elettrici

Simbolo	Significato
	Corrente continua
	Corrente alternata
	Corrente continua e alternata
	Messa a terra Un morsetto di terra che, per quanto concerne l'operatore, è messo a terra tramite un sistema di messa a terra.
	Terra di protezione (PE) Morsetti di terra che devono essere collegati alla messa a terra, prima di eseguire qualsiasi altra connessione. I morsetti di terra sono posizionati all'interno e all'esterno del dispositivo: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Morsetto di terra interno: la messa a terra protettiva è collegata all'alimentazione di rete. ▪ Morsetto di terra esterno: il dispositivo è collegato al sistema di messa a terra dell'impianto.

1.2.3 Simboli per alcuni tipi di informazioni

Simbolo	Significato
	Consentito Procedure, processi o interventi consentiti.
	Preferenziale Procedure, processi o interventi preferenziali.

Simbolo	Significato
	Vietato Procedure, processi o interventi vietati.
	Suggerimento Indica informazioni aggiuntive.
	Riferimento a documentazione
	Riferimento a pagina
	Riferimento a grafico
	Avviso o singolo passaggio da rispettare
	Serie di passaggi
	Risultato di un passaggio
	Guida in caso di problemi
	Ispezione visiva

1.2.4 Simboli nei grafici

Simbolo	Significato	Simbolo	Significato
1, 2, 3,...	Riferimenti		Serie di passaggi
A, B, C, ...	Viste	A-A, B-B, C-C, ...	Sezioni
	Area pericolosa		Area sicura (area non pericolosa)

1.3 Documentazione

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

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

Tipo di documento	Obiettivo e contenuti del documento
Informazioni tecniche (TI)	Supporto alla pianificazione del dispositivo Il documento riporta tutti i dati tecnici del dispositivo e fornisce una panoramica degli accessori e degli altri prodotti specifici ordinabili.
Istruzioni di funzionamento brevi (KA)	Guida per una rapida messa in servizio Le Istruzioni di funzionamento brevi contengono tutte le informazioni essenziali, dal controllo alla consegna fino alla prima messa in servizio.
Istruzioni di funzionamento (BA)	È il documento di riferimento dell'operatore Le Istruzioni di funzionamento comprendono tutte le informazioni necessarie per le varie fasi del ciclo di vita del dispositivo: da identificazione del prodotto, controlli alla consegna e stoccaggio, montaggio, connessione, messa in servizio e funzionamento fino a ricerca guasti, manutenzione e smaltimento.

Tipo di documento	Obiettivo e contenuti del documento
Descrizione dei parametri dello strumento (GP)	Riferimento per i parametri Questo documento descrive dettagliatamente ogni singolo parametro. La descrizione è rivolta a coloro che utilizzano il dispositivo per tutto il suo ciclo di vita operativa e che eseguono configurazioni specifiche.
Istruzioni di sicurezza (XA)	A seconda dell'approvazione, con il dispositivo vengono fornite anche istruzioni di sicurezza per attrezzature elettriche in area pericolosa. Sono parte integrante delle istruzioni di funzionamento.  La targhetta indica quali Istruzioni di sicurezza (XA) si riferiscono al dispositivo.
Documentazione supplementare in funzione del dispositivo (SD/FY)	Rispettare sempre rigorosamente le istruzioni riportate nella relativa documentazione supplementare. La documentazione supplementare fa parte della documentazione del dispositivo.

1.4 Marchi registrati

IO-Link®

È un marchio registrato. Può essere utilizzato solo unitamente a prodotti e servizi dai membri della IO-Link Community o da non membri che dispongano di una licenza appropriata. Per informazioni più dettagliate sull'uso di IO-Link, consultare le norme della IO-Link Community su: www.io.link.com.

Bluetooth®

Il marchio denominativo e i loghi Bluetooth® sono marchi registrati da Bluetooth® SIG, Inc. e il loro utilizzo da parte di Endress+Hauser è concesso in licenza. Altri marchi e nomi commerciali sono quelli dei relativi proprietari.

FOUNDATION™ Fieldbus

Marchio in corso di registrazione di FieldComm Group, Austin, Texas, USA

Ethernet-APL™

- Ethernet-APL ADVANCED PHYSICAL LAYER
- Marchio registrato da PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (organizzazione degli utenti Profibus), Karlsruhe - Germania

HART®

Marchio registrato da FieldComm Group, Austin, Texas, USA

PROFIBUS®

PROFIBUS e i relativi marchi (il marchio di associazione, i marchi tecnologici, il marchio di certificazione e il marchio certificato da PI) sono marchi registrati di PROFIBUS User Organization e.V. (Profibus User Organization), Karlsruhe - Germania

PROFINET®

Marchio registrato da PROFIBUS User Organization, Karlsruhe, Germania

2 Istruzioni di sicurezza

2.1 Requisiti per il personale

Il personale addetto a installazione, messa in servizio, diagnostica e manutenzione deve soddisfare i seguenti requisiti:

- ▶ Gli specialisti addestrati e qualificati devono possedere una qualifica pertinente per la funzione e il compito specifici.
- ▶ Deve essere autorizzato dall'operatore/responsabile dell'impianto.
- ▶ Deve conoscere approfonditamente le normative locali/nazionali.
- ▶ Prima di cominciare il lavoro, leggere attentamente e assicurarsi di aver compreso le istruzioni contenute nel manuale e nella documentazione supplementare e i certificati (in funzione dell'applicazione).
- ▶ Seguire le istruzioni e rispettare le condizioni.

Il personale operativo, nell'eseguire i propri compiti, deve soddisfare i seguenti requisiti:

- ▶ Essere istruito e autorizzato in base ai requisiti del compito dal proprietario/operatore dell'impianto.
- ▶ Seguire le istruzioni contenute nel presente manuale.

2.2 Uso previsto

Il dispositivo descritto in questo documento è destinato alla misura non invasiva della temperatura in applicazioni industriali. A seconda della versione, può essere configurato come termometro industriale o termometro a cavo e può essere collegato al processo mediante giunto. È responsabilità dell'operatore selezionare il termometro appropriato (RTD e TC) per garantire il funzionamento in sicurezza del punto di misura.

Uso non corretto

Il costruttore non è responsabile dei danni causati da un uso improprio o non conforme. Utilizzare il dispositivo solo per la misura non invasiva della temperatura.

2.3 Sicurezza sul luogo di lavoro

⚠ ATTENZIONE

Temperature estreme (calde e fredde) possono manifestarsi sul termometro e sulla testa terminale. Possibile rischio di ustioni e danni materiali.

- ▶ Indossare dispositivi di protezione adeguati.

⚠ ATTENZIONE

Il rischio di folgorazione aumenta se si lavora con le mani bagnate:

- ▶ Indossare dispositivi di protezione adeguati.

2.4 Sicurezza operativa

Danni al dispositivo!

- ▶ Utilizzare il dispositivo solo in condizioni tecniche adeguate, in assenza di errori e guasti.
- ▶ L'operatore è responsabile di assicurare il buon funzionamento del dispositivo.

Area pericolosa

Se il dispositivo è impiegato nell'area oggetto dell'approvazione (ad es. protezione dal rischio di esplosione o sistemi con strumentazione di sicurezza), al fine di evitare pericoli per le persone o l'impianto:

- ▶ Confrontando i dati tecnici riportati sulla targhetta, verificare se il dispositivo ordinato è adatto per l'impiego previsto in area pericolosa. La targhetta è situata sul lato del dispositivo.
- ▶ Osservare le specifiche della documentazione supplementare separata che è parte integrante di queste istruzioni.

Modifiche al dispositivo

Modifiche non autorizzate del dispositivo non sono consentite e possono provocare pericoli imprevisti!

- ▶ Se, in ogni caso, fossero richieste delle modifiche, consultare il produttore.

Temperatura

AVVISO

Durante il funzionamento, la conduzione o la radiazione termica può causare un aumento della temperatura nella testa terminale.

- ▶ Evitare che il trasmettitore o la custodia superino la temperatura operativa utilizzando un isolamento termico adeguato o un collo di estensione sufficientemente lungo.

2.5 Sicurezza del prodotto

Questo dispositivo all'avanguardia è stato progettato e testato in conformità a procedure di buona ingegneria per soddisfare gli standard di sicurezza operativa. Ha lasciato la fabbrica in condizioni tali da poter essere usato in completa sicurezza.

Soddisfa gli standard generali di sicurezza e i requisiti legali. Rispetta anche le direttive UE elencate nella Dichiarazione di conformità UE specifica del dispositivo. Il produttore garantisce quanto sopra esponendo sul dispositivo il marchio CE.

3 Descrizione del prodotto

Costruzione	
A0055896	
Opzioni	
1: testa terminale	Teste terminali in alluminio, poliammide o acciaio inox
2: cablaggio, collegamento elettrico, segnale di uscita	<ul style="list-style-type: none"> ■ Morsettiera in ceramica ■ Conduttori volanti ■ Trasmettitore da testa iTEMP (da 4 a 20 mA, HART®, PROFINET® con Ethernet-APL™, PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ Fieldbus), a uno o due canali ■ Display a innesto ■ IO-Link®
3: connettore o pressacavo	<ul style="list-style-type: none"> ■ connettore M12, PROFIBUS® PA/FOUNDATION™ Fieldbus/PROFINET®, a 4 pin ■ Pressacavi in poliammide o ottone nichelato
4: collo di estensione	elemento di estensione per guidare la connessione al termometro attraverso un isolamento del tubo per limitare la temperatura nella testa terminale, se necessario.
5: elemento di raccordo	<p>Forma e dimensioni adattate al diametro del tubo per un trasferimento ottimizzato del calore dalla superficie del tubo all'elemento sensore.</p> <p>i Una lamina giunzione è fissata all'interno dell'elemento di accoppiamento. La lamina giunzione serve per trasferire il calore ed è quindi una parte essenziale del dispositivo. Può essere riordinata se necessario.</p>
6: inserto con elemento sensore	Modelli di sensore: RTD - Wire Wound (WW, fili avvolti), sensore Thin-Film (TF, a film sottile) o termocoppie (TC) tipo J o K. Diametro inserto $\varnothing 3$ mm (0,12 in).

Costruzione	
7: termometro a cavo	Termometro con cavo di collegamento variabile senza testa terminale. Versione leggera e flessibile, ad es. per uso con trasmettitore da campo montato a distanza o trasmettitore con guida DIN nell'armadio.
8: fascette stringitubo	In acciaio inox per il montaggio affidabile su tubo.

4 Controllo alla consegna e identificazione del prodotto

4.1 Controllo alla consegna

Al ricevimento della consegna:

1. Verificare che l'imballaggio non sia danneggiato.
 - ↳ Informare immediatamente il produttore di tutti i danni rilevati. Non installare componenti danneggiati.
2. Verificare la fornitura con la bolla di consegna.
3. Confrontare i dati riportati sulla targhetta con le specifiche d'ordine riportate nel documento di consegna.
4. Controllare la presenza di tutta la documentazione tecnica e tutti gli altri documenti necessari, ad es. certificati.



Nel caso non sia rispettata una delle condizioni, contattare il costruttore.

4.2 Identificazione del prodotto

Per l'identificazione del misuratore, sono disponibili le seguenti opzioni:

- Etichetta del dispositivo
- Codice d'ordine con elenco delle caratteristiche del dispositivo sulla nota di consegna
- Inserire il numero di serie riportato sull'etichetta del dispositivo in *W@M Device Viewer* (www.it.endress.com/deviceviewer): sono visualizzate tutte le informazioni sul misuratore.
- Inserire il numero di serie riportato sulla targhetta del dispositivo nell'app *Endress+Hauser Operations* o scansionare il codice matrice 2D (codice QR) sul misuratore con l'app *Endress+Hauser Operations*: sono visualizzate tutte le informazioni sul misuratore.

4.2.1 Targhetta

Il dispositivo è quello corretto?

La targhetta fornisce le seguenti informazioni sul dispositivo:

- Identificazione del costruttore, designazione del dispositivo
 - Codice ordine
 - Codice d'ordine esteso
 - Numero di serie
 - Descrizione tag (TAG) (opzionale)
 - Valori tecnici, ad es. tensione di alimentazione, consumo di corrente, temperatura ambiente, dati specifici della comunicazione (opzionali)
 - Grado di protezione
 - Approvazioni con simboli
 - Riferimento alle Istruzioni di sicurezza (XA) (opzionali)
- Confrontare le informazioni riportate sulla targhetta con quelle indicate nell'ordine.

4.2.2 Nome e indirizzo del produttore

Nome del produttore:	Endress+Hauser Wetzler GmbH + Co. KG
Indirizzo del produttore:	Obere Wank 1, D-87484 Nesselwang o www.it.endress.com

4.3 Immagazzinamento e trasporto

Temperatura di immagazzinamento: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F).

Durante l'immagazzinamento evitare l'esposizione ai seguenti effetti ambientali:

- Luce solare diretta
- vicinanza ad oggetti molto caldi
- vibrazioni meccaniche
- Fluidi aggressivi

Umidità relativa massima: < 95%

 Imballare il dispositivo per l'immagazzinamento e il trasporto in modo da proteggerlo adeguatamente dagli urti e dalle influenze esterne. Gli imballaggi originali forniscono la protezione migliore.

5 Installazione

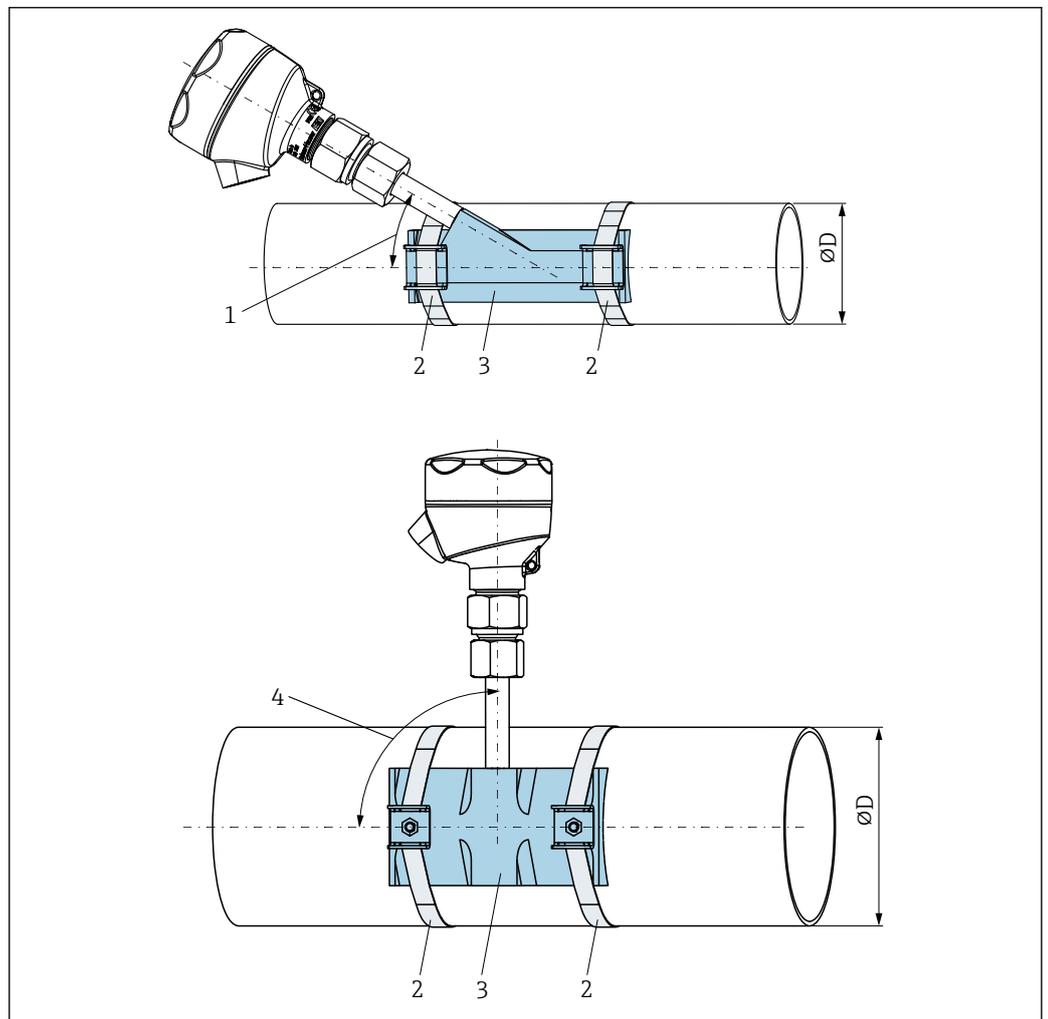
5.1 Requisiti di installazione

A seconda della larghezza nominale, il dispositivo è fissato ad angolo o perpendicolarmente al processo:

- Ad angolo per diametri esterni del tubo $\varnothing D < DN100$, vedere figura "Esempi di installazione".
- Perpendicolarmente per diametri esterni del tubo $\varnothing D \geq DN100$, vedere figura "Esempi di installazione".

i A causa dell'elemento di accoppiamento, il dispositivo non è installato direttamente nel processo, quindi non ci sono rischi di perdite.

i Una lamina giunzione è fissata all'interno dell'elemento di accoppiamento per il trasferimento di calore. Non togliere la lamina giunzione dall'elemento di accoppiamento.



1 Esempi di installazione

- 1 Angolo di collegamento inclinato di 20° , 30° o 40° per diametri esterni del tubo $\varnothing D < DN100$
- 2 Fascette stringitubo, coppia di serraggio = 5 Nm
- 3 Elemento di accoppiamento con lamina di accoppiamento sul lato interno
- 4 Angolo di collegamento verticale di 90° per diametri esterni del tubo $\varnothing D \geq DN100$

-  La lunghezza del collo di estensione influenza il riscaldamento del trasmettitore da testa: quanto maggiore è la distanza tra la parete esterna del tubo e la testa terminale, tanto minore è il riscaldamento.
-  La seguente opzione di installazione consente di ottenere la massima precisione di misura:
 - Termometro installato inclinato rispetto alla direzione del flusso del fluido
 - Termometro installato verticalmente sopra il tubo
- Opzioni di installazione: tubi o altri componenti dell'impianto
- Certificazione ATEX: rispettare le istruzioni di installazione riportate nella documentazione Ex!
-  Se il dispositivo è utilizzato nell'area pericolosa, consultare la documentazione Ex separata per tutte le informazioni sulla protezione dal rischio di esplosione. La documentazione Ex è fornita di serie con tutti i dispositivi approvati per uso in aree a rischio di esplosione.
-  La posizione di montaggio deve essere pulita e liscia.

ATTENZIONE

Una parete esterna del tubo troppo calda può causare lesioni durante l'installazione del dispositivo.

- ▶ Garantire una temperatura appropriata della superficie.
- ▶ Indossare adeguati dispositivi di sicurezza durante il montaggio.

ATTENZIONE

Sussiste il rischio di lesioni causate dalle fascette stringitubo durante il montaggio del dispositivo.

- ▶ Fare attenzione ai bordi taglienti delle fascette stringitubo.
- ▶ Indossare adeguati dispositivi di sicurezza durante il montaggio.

Prima del montaggio del dispositivo:

1. Assicurarsi che il diametro nominale inciso sull'elemento di accoppiamento coincida con il diametro del tubo.
2. Pulire la posizione di montaggio prima di installare il dispositivo.
3. Preparare gli utensili necessari per il montaggio.

Utensile:

- Fascetta
- Chiave esagonale AF = 7 mm
- Chiave esagonale AF = 27 mm
- Cacciavite a testa a croce
- Cacciavite a testa piatta

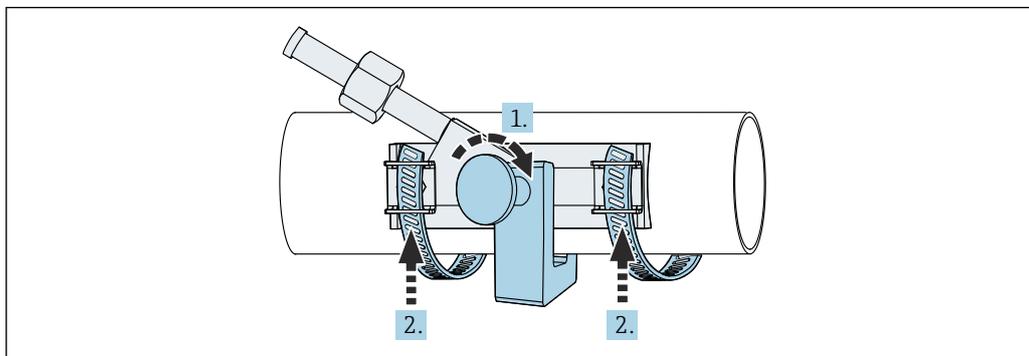
L'elemento di accoppiamento è fissato all'esterno del tubo usando il clamp. Le fascette stringitubo sono incluse nell'imballaggio. Si tratta di una testa a vite combinata, il che significa che è possibile usare sia la chiave esagonale AF = 7 mm sia il cacciavite Phillips o a testa piatta per il montaggio. Il termometro è collegato all'elemento di accoppiamento con un dado di raccordo, serrato con la chiave esagonale AF = 27 mm.

5.2 Montaggio del misuratore

-  Se il dispositivo è fornito con il termometro iTHERM avvitato all'elemento di accoppiamento, il termometro iTHERM può essere rimosso dal dado di raccordo per semplificare il montaggio dell'elemento di accoppiamento.

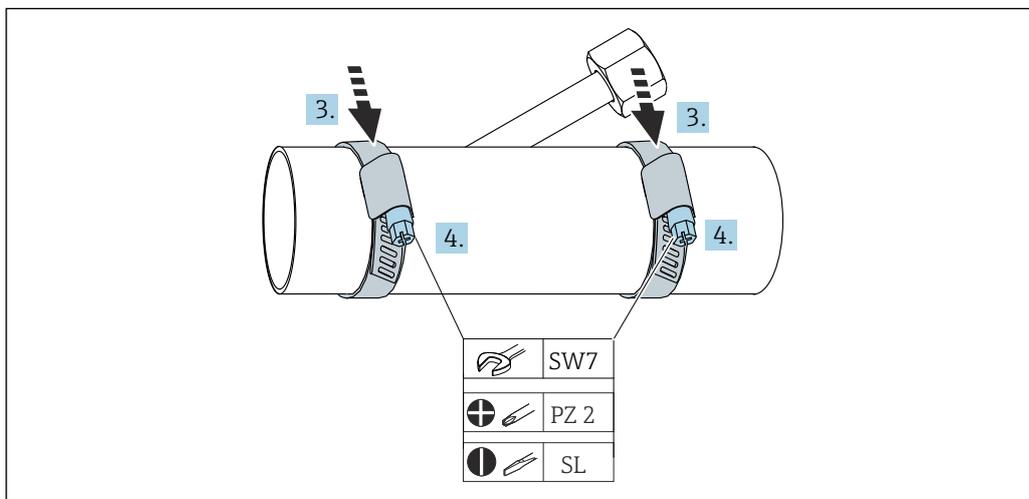
Montaggio dell'elemento di accoppiamento

1. Posizionare l'elemento di accoppiamento sul tubo e fissarlo con un clamp.
2. Guidare le due fascette stringitubo fornite con le estremità aperte a sinistra e destra dell'elemento di accoppiamento attraverso il supporto.



A0056412

3. Sul lato opposto del tubo, inserire le estremità aperte di ogni fascetta stringitubo nella testa della vite.
4. Serrare e fissare ciascuna delle fascette stringitubo alla testa della vite con una coppia massima di 5 Nm. Fissare la testa della vite con la chiave esagonale AF = 7 mm, il cacciavite Phillips (PZ 2) o il cacciavite a testa piatta (SL). Sul lato opposto del tubo, inserire le estremità aperte di ogni fascetta stringitubo nella testa della vite.

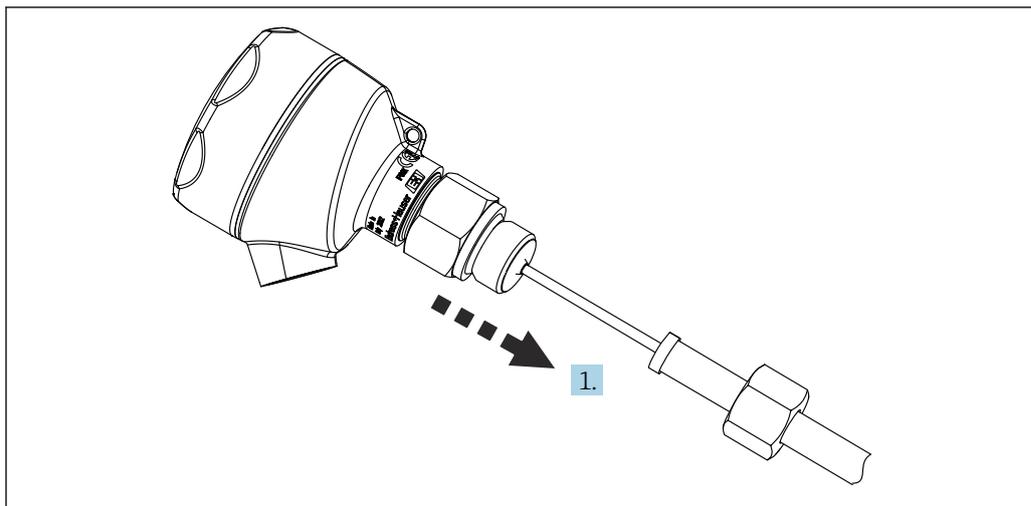


A0056465

L'elemento di accoppiamento è montato sul tubo. Rilasciare e rimuovere il clamp.

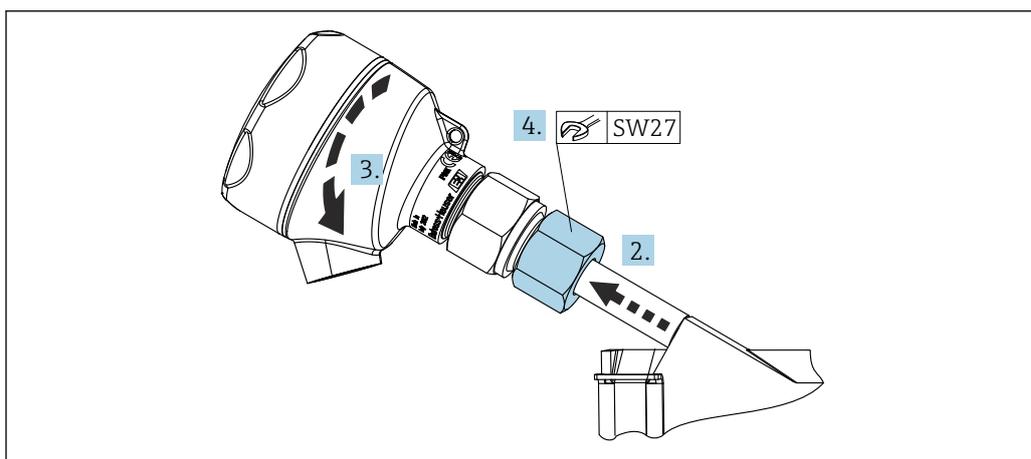
Installazione del termometro

1. Inserire il termometro nel collo di estensione dell'elemento di accoppiamento fin quando possibile.



A0056399

2. Spingere il dado di raccordo verso l'alto fino al collo di estensione del termometro.
3. Ruotare la testa terminale in modo che non ci possa accumulare umidità all'ingresso cavo.
4. Serrare il dado di raccordo sul collo di estensione del termometro con una coppia massima di 20 Nm.



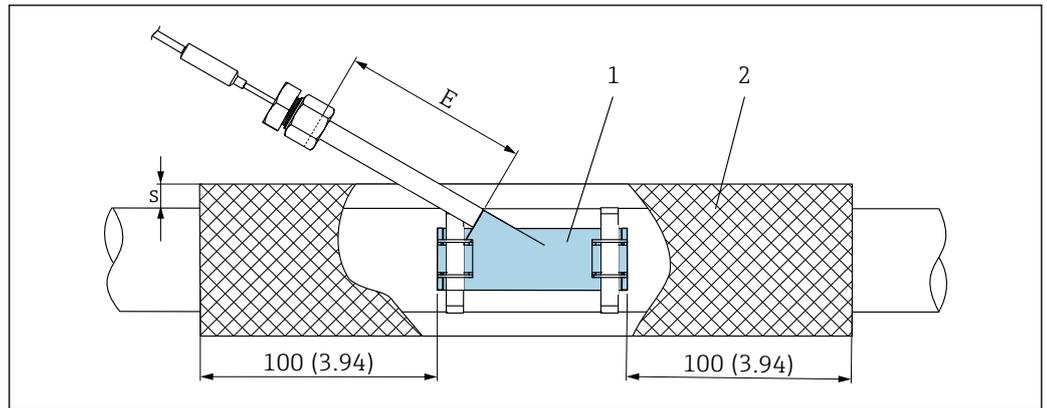
A0056405

Il dado di raccordo è serrato. Il termometro è posizionato in modo sicuro nell'elemento di accoppiamento.

5.3 Isolamento del punto di misura

Per garantire un livello elevato di precisione di misura, il produttore consiglia l'isolamento termico dell'elemento di accoppiamento rispetto all'ambiente per una lunghezza di 100 mm (3,94 in) su entrambi i lati dell'accoppiamento.

i I test di accuratezza sono stati condotti con il punto di misura isolato con materiale isolante con valore $U \leq 0,85 \text{ W/m}^2/\text{K}$.



A0055913

- 1 Elemento di accoppiamento
 2 Isolamento termico
 E Lunghezza collo di estensione
 s Spessore dell'isolamento

i Lo spessore massimo ammesso dell'isolamento dipende dalla lunghezza del collo di estensione E ed è calcolato usando la seguente formula:

Angolo di connessione	Formula
90°	0,85 x lunghezza del collo di estensione E
20°	0,33 x lunghezza del collo di estensione E
30°	0,46 x lunghezza del collo di estensione E
40°	0,54 x lunghezza del collo di estensione E

5.4 Verifica finale dell'installazione

<input type="checkbox"/>	Il dispositivo è integro (controllo visivo)?
<input type="checkbox"/>	Il dispositivo è fissato adeguatamente?
<input type="checkbox"/>	Il dispositivo corrisponde alle specifiche del punto di misura, per es. temperatura ambiente, campo di misura?

6 Collegamento elettrico

AVVISO

Rischio di corto circuito - può causare il malfunzionamento del dispositivo.

- Controllare se cavi, fili e punti di collegamento sono danneggiati.

AVVISO

- ⚠ ESD - scariche elettrostatiche. Proteggere i morsetti dalle scariche elettrostatiche. In caso contrario, alcune parti dell'elettronica potrebbero funzionare non correttamente o danneggiarsi irreparabilmente.

i Per informazioni sul collegamento elettrico, vedere la documentazione tecnica del trasmettitore iTEMP specifico.

6.1 Requisiti per la connessione

Per collegare il trasmettitore da testa iTEMP mediante i morsetti a vite è richiesto un cacciavite a croce, ad es. Pozidriv Z1. I morsetti a innesto possono essere collegati senza utensili.

I termometri a cavo RTD o TC possono essere collegati, per es. a un trasmettitore con guida DIN separato nell'armadio, senza bisogno di utensili.

⚠ ATTENZIONE

Pericolo dovuto all'attivazione incontrollata dei processi! Rischio di cortocircuiti e lesioni!

- ▶ Staccare la tensione di alimentazione prima di connettere il dispositivo.

⚠ ATTENZIONE

Un collegamento non corretto compromette la sicurezza elettrica! Rischio di cortocircuiti e lesioni!

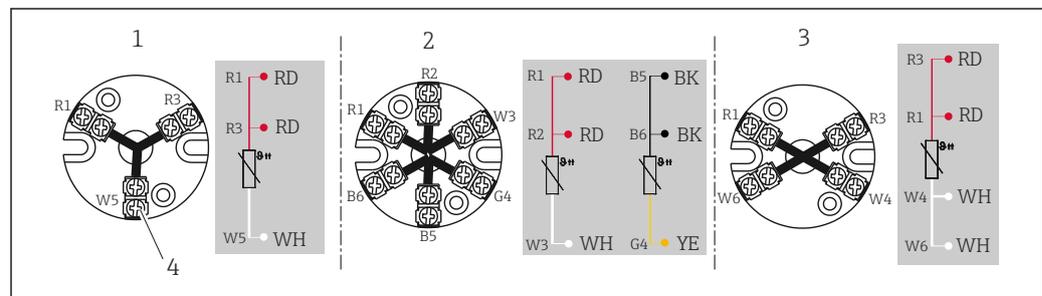
- ▶ Staccare la tensione di alimentazione prima di connettere il dispositivo.

i Se il dispositivo è utilizzato nell'area pericolosa, consultare la documentazione Ex separata per tutte le informazioni sulla protezione dal rischio di esplosione. La documentazione Ex è fornita di serie con tutti i dispositivi approvati per uso in aree a rischio di esplosione.

6.2 Assegnazione dei morsetti

i I cavi di collegamento del sensore del termometro industriale sono dotati di becchi di ancoraggio del morsetto. Il diametro nominale dei capicorda è $\varnothing 1,3$ mm (0,05 in).

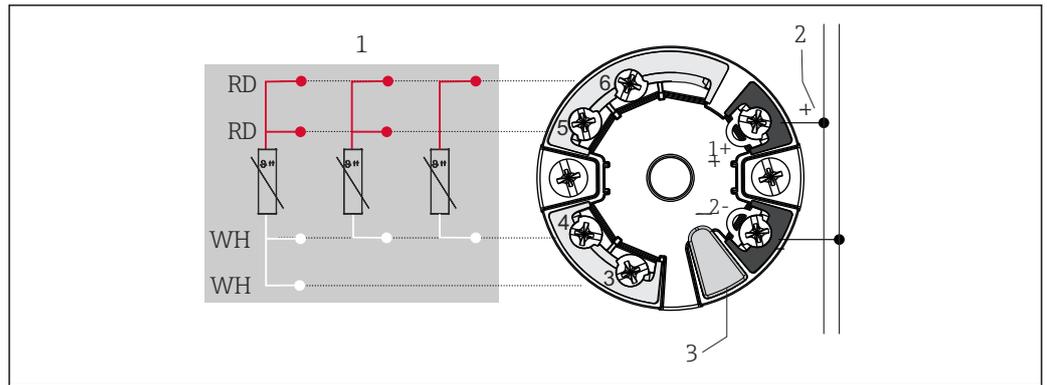
6.2.1 Tipo di collegamento del sensore: termometro industriale RTD



A0045453

2 Morsettiera in ceramica montata

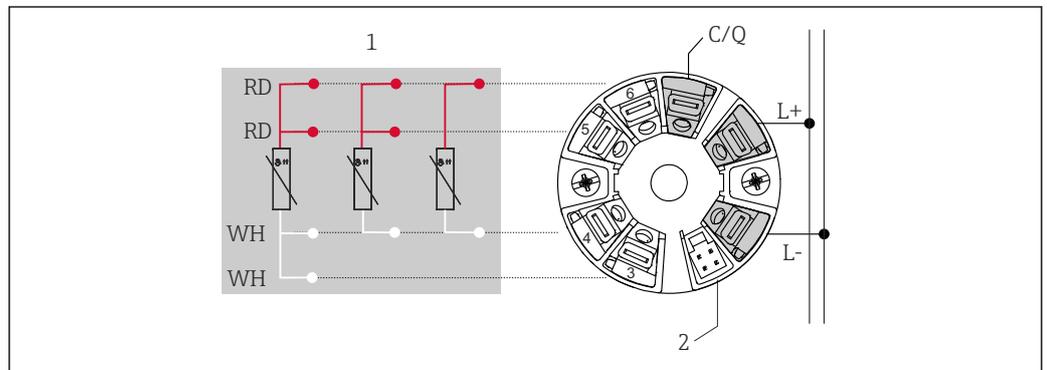
- 1 a 3 fili
- 2 2x3 fili
- 3 a 4 fili
- 4 Vite esterna



A0045464

3 Trasmittitore da testa iTEMP TMT7x o iTEMP TMT31 (ingresso singolo sensore)

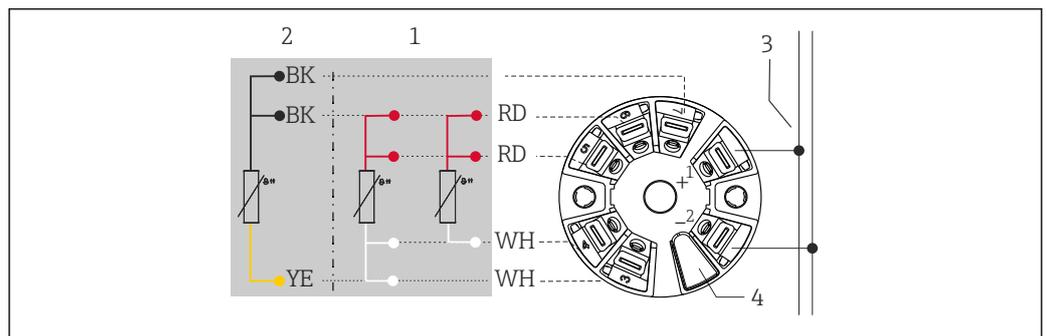
- 1 Ingresso sensore , RTD, 4, 3 e 2 fili
- 2 Alimentazione/connessione bus
- 3 Connessione del display/interfaccia CDI Service



A0052495

4 Trasmittitore da testa iTEMP TMT36 (ingresso singolo sensore)

- 1 Ingresso sensore RTD: a 4, 3 e 2 fili
- 2 Collegamento del display
- L+ Alimentazione 18 ... 30 V_{DC}
- L- Alimentazione 0 V_{DC}
- C/Q IO-Link o uscita contatto

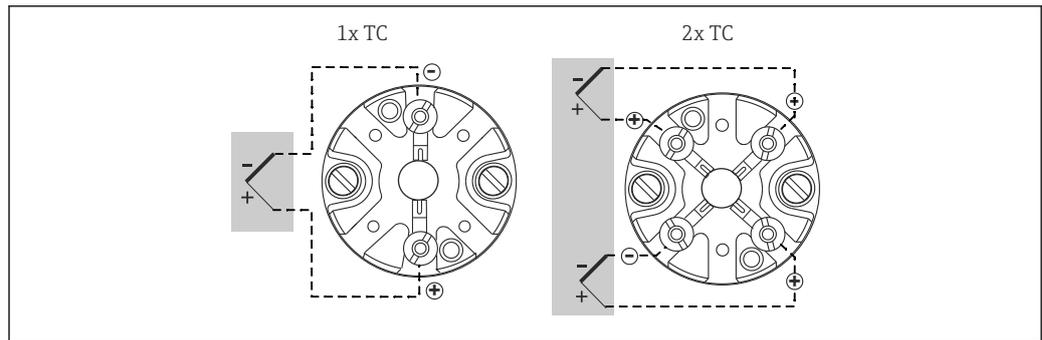


A0045466

5 Trasmittitore da testa iTEMP TMT8x (doppio ingresso sensore)

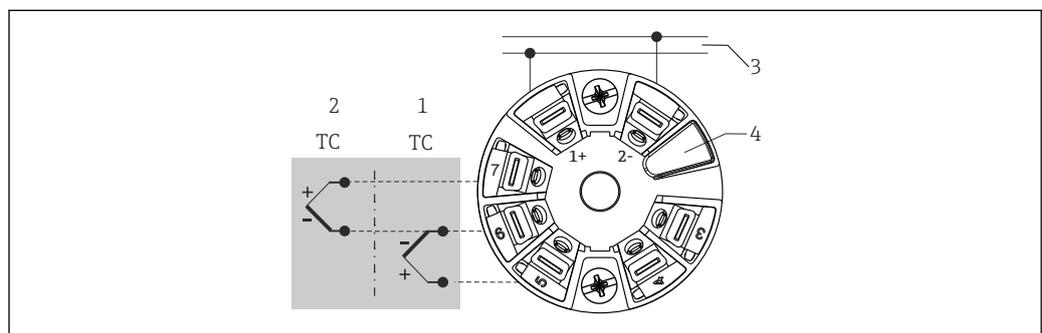
- 1 Ingresso sensore 1, RTD, 4 e 3 fili
- 2 Ingresso sensore 2, RTD, 3 fili
- 3 Connessione bus di campo e alimentazione
- 4 Collegamento del display

6.2.2 Tipo di collegamento del sensore: termometro industriale TC



A0012700

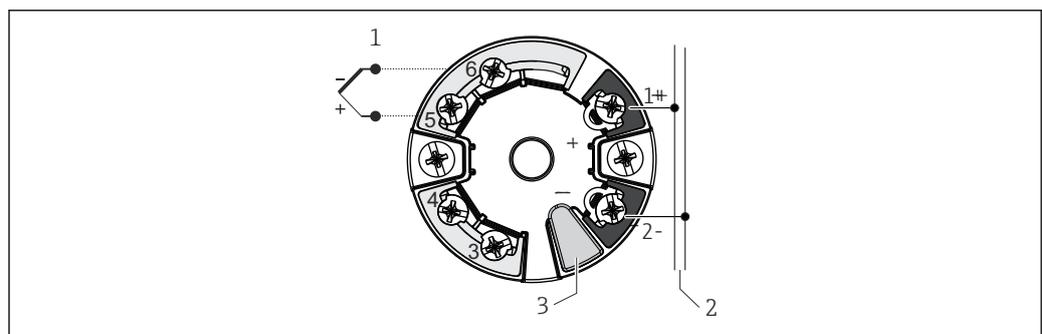
6 Morsetteria in ceramica installata per termocoppie.



A0045474

7 Trasmittitore da testa iTEMP TMT8x (doppio ingresso sensore)

- 1 Ingresso sensore 1
- 2 Ingresso sensore 2
- 3 Connessione bus di campo e alimentazione
- 4 Collegamento del display



A0045353

8 Trasmittitore da testa iTEMP TMT7x o iTEMP TMT31 (ingresso singolo sensore)

- 1 Ingresso sensore
- 2 Alimentazione e connessione bus
- 3 Connessione del display e dell'interfaccia CDI Service

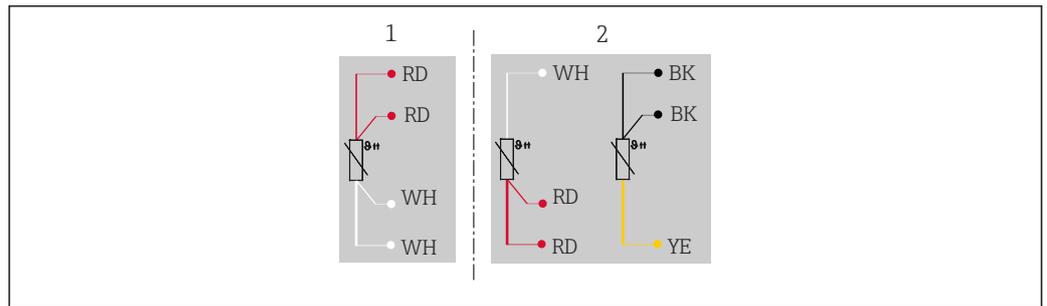
6.2.3 Tipo di collegamento del sensore: termometro a cavo RTD

i I cavi di collegamento del sensore del termometro a cavo sono dotati di ferrule. Il diametro nominale delle ferrule è \varnothing 1 mm (0,03 in).

Schema elettrico

Il termometro a cavo è collegato ai conduttori volanti del cavo di collegamento. Il termometro a cavo può essere collegato, per es., a un trasmettitore di temperatura iTEMP.

Sezione del filo: $\leq 0,382 \text{ mm}^2$ (AWG 22) con ferrule, lunghezza = 5 mm (0,2 in).



9 Schema elettrico per termometro a cavo RTD

- 1 1x Pt100, a 4 fili
- 2 2x Pt100, a 3 fili

i La massima precisione è assicurata da una connessione a 4 fili o dall'uso di un trasmettitore.

6.2.4 Tipo di collegamento del sensore: termometro a cavo TC

Schema elettrico

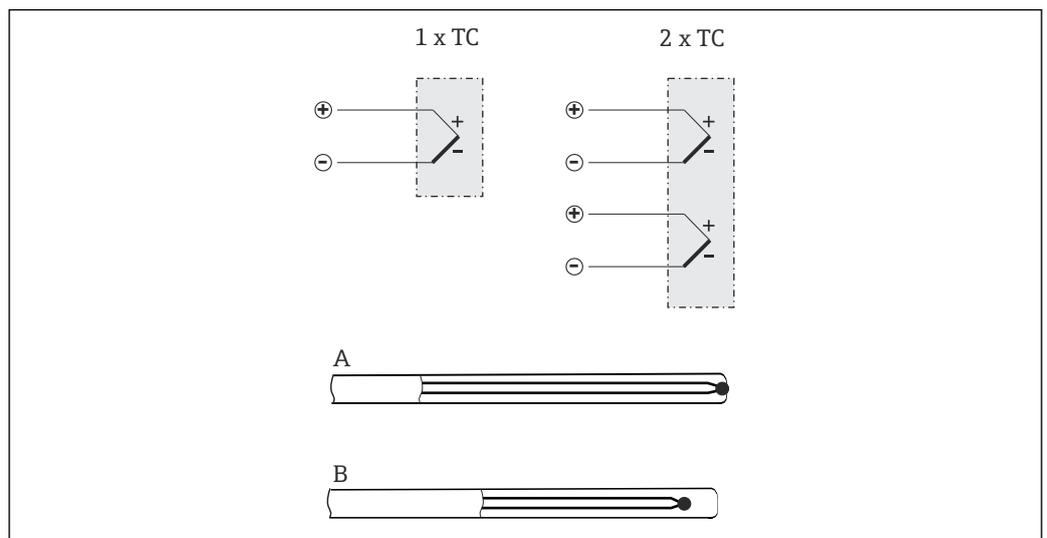
Il termometro a cavo è collegato ai conduttori volanti del cavo di collegamento. Il termometro a cavo può essere collegato, per es., a un trasmettitore di temperatura iTEMP.

Sezione del filo:

- $\leq 0,205 \text{ mm}^2$ (AWG 24) per connessione a 4 fili
- $\leq 0,518 \text{ mm}^2$ (AWG 20) per connessione a 2 fili

Colori dei fili della termocoppia

Secondo IEC 60584	Secondo ASTM E230/ANSI MC96.1
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tipo J: nero (+), bianco (-) ▪ Tipo K: verde (+), bianco (-) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tipo J: bianco (+), rosso (-) ▪ Tipo K: giallo (+), rosso (-)



10 Schema elettrico

- A Connessione con messa a terra
- B Connessione senza messa a terra

6.3 Connessione del misuratore

Per il collegamento di un trasmettitore da testa iTEMP montato, procedere come descritto di seguito:

1. Aprire il pressacavo e il coperchio della custodia sulla testa terminale o la custodia da campo.
2. Guidare i cavi attraverso l'apertura nel pressacavo.
3. Collegare i cavi in base al collegamento elettrico del trasmettitore da testa specifico. Se il trasmettitore da testa è dotato di morsetti a innesto, leggere con attenzione le informazioni riportate nella sezione "Collegamento ai morsetti a innesto".
4. Serrare di nuovo il pressacavo e chiudere il coperchio della custodia.

Per collegare il termometro a cavo, procedere come descritto di seguito:

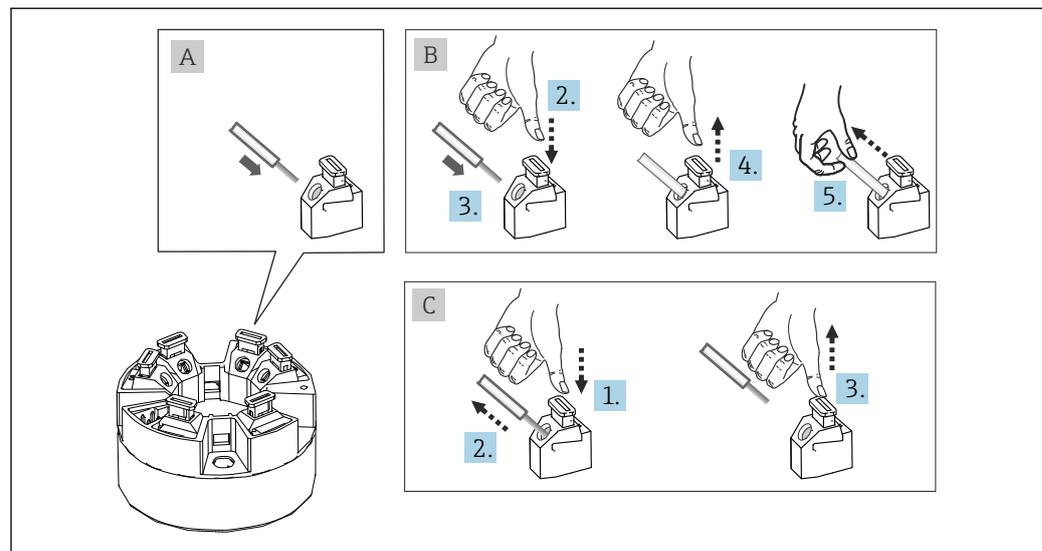
- Collegare i cavi in base al collegamento elettrico del termometro a cavo specifico
→ ☰ 20.

Per evitare errori di collegamento, prestare sempre attenzione alla sezione "Verifica finale delle connessioni" prima della messa in servizio.

6.3.1 Collegamento a morsetti a vite

Coppia massima per morsetti a vite = 0,35 Nm ($\frac{1}{4}$ lbf ft), cacciavite: Pozidriv Z1

6.3.2 Connessione ai morsetti a innesto



A0039468

☰ 11 Connessione ai morsetti a innesto

Versione A, filo pieno:

1. Scoprire l'estremità del filo. Lunghezza di spelatura min. 10 mm (0,39 in).
2. Inserire l'estremità del filo nel morsetto.
3. Tirare leggermente il filo per controllare che sia fissato correttamente. Ripetere dal punto 1, se necessario.

Versione B, filo a trefoli fini, senza ferrula:

1. Scoprire l'estremità del filo. Lunghezza di spelatura min. 10 mm (0,39 in).
2. Premere la leva di apertura.

3. Inserire l'estremità del filo nel morsetto.
4. Rilasciare la leva di apertura.
5. Tirare leggermente il filo per controllare che sia fissato correttamente. Ripetere dal punto 1, se necessario.

Versione C, apertura della connessione:

1. Premere la leva di apertura.
2. Rimuovere il filo dal morsetto.
3. Rilasciare la leva di apertura.

6.4 Istruzioni speciali per la connessione

 Attenersi allo schema di messa a terra dell'impianto.

6.5 Assicurazione del grado di protezione

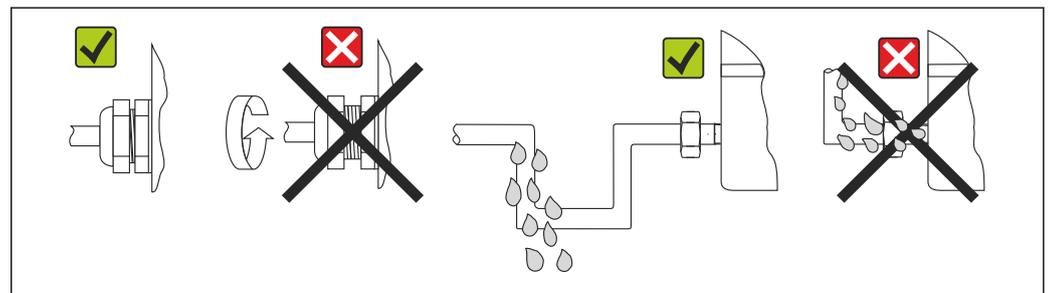
 Assicurarsi che l'anello di tenuta sia disponibile in ogni caso.

Il dispositivo soddisfa tutti i requisiti secondo il grado di protezione indicato sulla targhetta.

Per garantire il grado di protezione della custodia, anche dopo l'installazione in campo o un intervento di manutenzione, si devono rispettare tassativamente i seguenti punti:

- Le guarnizioni di tenuta della custodia devono risultare pulite ed intatte al momento dell'inserimento nelle relative sedi. Asciugare, pulire o sostituire in caso di umidità o guarnizioni bagnate.
- Serrare tutte le viti della custodia e avvitare i coperchi.
- I cavi utilizzati per il collegamento devono avere un diametro esterno specifico (per es. M20x1.5, diametri del cavo \varnothing 8 ... 12 mm).
- Serrare saldamente il pressacavo e utilizzarlo solo sulla superficie di fissaggio specificata (il diametro del cavo deve essere adatto al pressacavo).
- I cavi, prima di essere inseriti nei pressacavi, devono avere un'ansa ("trappola per l'acqua"). In questo modo l'eventuale umidità non potrà penetrare. Montare il dispositivo il modo tale che i pressacavi siano rivolti verso il basso.
- Non intrecciare i cavi e utilizzare solo cavi a sezione circolare.
- I pressacavi non utilizzati devono essere chiusi con i tappi ciechi forniti.
- Non rimuovere l'anello di tenuta usato dal pressacavo.

 Il dispositivo può essere aperto/chiuso ripetutamente, ma ha un effetto negativo sul grado di protezione.



 12 Sugerimenti di connessione per garantire la protezione IP67

A0024523

6.6 Verifica finale delle connessioni

Condizioni e specifiche del dispositivo	Note
Il dispositivo e il cavo sono integri?	
Collegamento elettrico	Note
La tensione di alimentazione corrisponde alle specifiche sulla targhetta?	
I cavi sono ancorati in maniera adeguata?	
L'alimentazione e i cavi di segnale sono collegati correttamente?	--
I morsetti a vite sono tutti serrati saldamente e sono stati controllati i collegamenti dei morsetti a innesto?	--
Gli ingressi cavo sono tutti montati, serrati e a tenuta ermetica?	--

7 Opzioni operative

 Vedere la documentazione tecnica per il trasmettitore specifico.

8 Messa in servizio

8.1 Controllo del funzionamento

Prima della messa in servizio del punto di misura, eseguire i seguenti controlli finali:

1. Eseguire la verifica finale del montaggio utilizzando la checklist. →  13
2. Eseguire la verifica finale delle connessioni utilizzando la checklist. →  17

8.2 Attivazione del misuratore

Al termine della verifica finale delle connessioni, attivare la tensione di alimentazione. Durante la procedura di accensione, il trasmettitore esegue una serie di controlli interni. A seconda del tipo di trasmettitore selezionato, il dispositivo funziona dopo 5 ... 33 s. La modalità di misura normale si avvia non appena termina la procedura di avviamento.

8.3 Configurazione dello strumento di misura

 Vedere la documentazione tecnica per il trasmettitore specifico.

9 Diagnostica e ricerca guasti

 Vedere la documentazione tecnica per il trasmettitore specifico.

10 Manutenzione

Il dispositivo non richiede particolari interventi di manutenzione.

10.1 Pulizia

AVVERTENZA

Rischio di esplosione! Carica statica nell'atmosfera potenzialmente esplosiva.

- ▶ Non pulire con un panno asciutto in atmosfere potenzialmente esplosive.

10.1.1 Pulizia delle superfici non a contatto con il fluido

- Raccomandazione: utilizzare un panno privo di lanugine asciutto o leggermente inumidito con acqua.
- Non usare oggetti appuntiti o detergenti aggressivi che corrodono le superfici (display, custodia, ad esempio) e le guarnizioni.
- Non utilizzare vapore ad alta pressione.
- Controllare il grado di protezione del dispositivo.

 Il detergente utilizzato deve essere compatibile con i materiali della configurazione del dispositivo. Non utilizzare detergenti con acidi minerali concentrati, basi o solventi organici.

10.2 Servizi di Endress+Hauser

Servizio	Descrizione
Taratura	Gli inserti di misura RTD possono presentare deriva in funzione dell'applicazione. Si consiglia di ripetere la taratura periodicamente per verificare la precisione. La taratura può essere eseguita da Endress+Hauser o da personale tecnico qualificato utilizzando sistemi di taratura in loco.

11 Riparazione

11.1 Note generali

Ai fini della riparazione, singoli componenti possono essere sostituiti dal personale tecnico del cliente.

11.1.1 Riparazione di dispositivi certificati Ex

- Solo il personale specializzato o il costruttore possono eseguire riparazioni sui dispositivi certificati Ex.
- Eseguire le riparazioni rispettando le istruzioni. Al termine della riparazione, eseguire il collaudo di routine specificato per il dispositivo.
- Occorre osservare le norme applicabili, le normative nazionali per aree a rischio d'esplosione, le istruzioni di sicurezza e i certificati.
- Utilizzare solo parti di ricambio originali del produttore.
- Per ordinare le parti di ricambio, verificare la designazione del dispositivo sulla targhetta. Sostituire le singole parti con le medesime parti.
- Un dispositivo certificato può essere convertito in un'altra versione del dispositivo certificata solo dal produttore.
- Documentare tutte le riparazioni e le modifiche.

11.2 Parti di ricambio

Le parti di ricambio dei prodotti disponibili attualmente sono elencate online all'indirizzo: www.endress.com/onlinetools

11.3 Restituzione

I requisiti per rendere il dispositivo in modo sicuro dipendono dal tipo di dispositivo e dalla legislazione nazionale.

1. Per informazioni fare riferimento alla pagina web:
<https://www.endress.com/support/return-material>
↳ Selezionare la regione.
2. In caso di restituzione del dispositivo, imballarlo in modo da proteggerlo adeguatamente dagli urti e dalle influenze esterne. Gli imballaggi originali garantiscono una protezione ottimale.

11.4 Smaltimento

-  Se richiesto dalla Direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), il prodotto è contrassegnato con il simbolo raffigurato per minimizzare lo smaltimento di RAEE come rifiuti civili indifferenziati. I prodotti con questo contrassegno non devono essere smaltiti come rifiuti civili indifferenziati. Renderli, invece, al produttore per essere smaltiti in base alle condizioni applicabili.

12 Accessori

Gli accessori attualmente disponibili per il prodotto possono essere selezionati su www.endress.com:

1. Selezionare il prodotto utilizzando i filtri e il campo di ricerca.
2. Aprire la pagina del prodotto.
3. Selezionare **Parti di ricambio & accessori**.

12.1 Accessori specifici per l'assistenza

12.1.1 Modem/dispositivi edge

Netilion

Con l'ecosistema Netilion IIoT, Endress+Hauser consente di ottimizzare le prestazioni dell'impianto, la digitalizzazione dei flussi di lavoro, la condivisione delle conoscenze e la collaborazione. Sfruttando decenni di esperienza nell'automazione di processo, Endress+Hauser offre all'industria di processo un ecosistema IIoT progettato per estrarre senza sforzo informazioni utili da dati. Queste informazioni aiutano a ottimizzare il processo, aumentando la disponibilità d'impianto, l'efficienza e l'affidabilità e, di conseguenza, rendendo l'impianto più redditizio.



www.netilion.endress.com

12.1.2 Software

DeviceCare SFE100

DeviceCare è un dispositivo di configurazione Endress+Hauser per dispositivi da campo che utilizza i seguenti protocolli di comunicazione: HART, PROFIBUS DP/PA, FOUNDATION Fieldbus, IO/Link, Modbus, CDI e interfacce Common Data Endress+Hauser.



Informazioni tecniche TI01134S

www.endress.com/sfe100

FieldCare SFE500

FieldCare è uno strumento di configurazione per dispositivi da campo Endress+Hauser e di terze parti, basato sulla tecnologia DTM.

Sono supportati i seguenti protocolli di comunicazione: HART, WirelessHART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus, Modbus, IO-Link, EtherNet/IP, PROFINET e PROFINET APL.



Informazioni tecniche TI00028S

www.endress.com/sfe500

12.2 Strumenti online

Informazioni sul prodotto sull'intero ciclo di vita del dispositivo:
www.endress.com/onlinetools

12.3 Componenti di sistema

Data Manager della famiglia di prodotti RSG

I Data Manager sono sistemi flessibili e potenti per organizzare i valori di processo. In opzione con HART, sono disponibili su richiesta fino a 20 ingressi universali e fino a 14 ingressi digitali per il collegamento diretto dei sensori. I valori di processo misurati sono presentati in modo chiaro sul display, archiviati in sicurezza, confrontati con i valori soglia e analizzati. I valori possono essere trasmessi mediante protocolli di comunicazione

comuni a sistemi di livello superiore e collegati tra loro mediante singoli moduli di un impianto.

Per ulteriori informazioni, consultare: www.endress.com

Indicatori di processo della famiglia di prodotti RIA

Indicatori di processo di facile lettura con diverse funzioni: indicatori alimentati tramite loop per la visualizzazione di 4 ... 20 mA valori, visualizzazione di fino a quattro variabili HART, indicatori di processo con unità di controllo, monitoraggio del valore di soglia, alimentazione del sensore e isolamento galvanico.

Applicazione universale grazie alle approvazioni internazionali per aree pericolose, idoneità al montaggio a fronte quadro o in campo.

Per ulteriori informazioni, consultare: www.endress.com

Barriera attiva della serie RN

Barriera attiva ad uno o due canali per la sicura separazione dei circuiti del segnale standard 0/4...20 mA con trasmissione HART bidirezionale. Nell'opzione con duplicatore di segnale, il segnale di ingresso viene trasmesso a due uscite isolate galvanicamente. Il dispositivo presenta un ingresso in corrente attivo ed uno passivo; le uscite possono essere gestite in modo attivo o passivo.

Per ulteriori informazioni, consultare: www.endress.com

13 Dati tecnici

13.1 Ingresso

Variabile misurata Temperatura (trasmissione lineare della temperatura)

Campo di misura  A causa della costruzione del termometro non invasivo, il campo di misura è limitato a temperature comprese tra $-196 \dots +400 \text{ }^\circ\text{C}$.

Dipende dal tipo di sensore impiegato

Tipo di sensore ¹⁾	Campo di misura
Pt100 (WW)	$-200 \dots +600 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-328 \dots +1112 \text{ }^\circ\text{F}$)
Pt100 (TF) Base	$-50 \dots +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-58 \dots +392 \text{ }^\circ\text{F}$)
Pt100 (TF) Standard	$-50 \dots +400 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-58 \dots +752 \text{ }^\circ\text{F}$)
Pt100 (TF) iTHERM QuickSens	$-50 \dots +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-58 \dots +392 \text{ }^\circ\text{F}$)
Pt100 (TF) iTHERM StrongSens	$-50 \dots +500 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-58 \dots +932 \text{ }^\circ\text{F}$)
Termocoppia TC, tipo J	$-40 \dots +750 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +1382 \text{ }^\circ\text{F}$)
Termocoppia TC, tipo K	$-40 \dots +1100 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +2012 \text{ }^\circ\text{F}$)
Termocoppia TC, tipo N	

1) Le opzioni dipendono dal prodotto e dalla configurazione

13.2 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 iTEMP.
- Selezionando un trasmettitore iTEMP appropriato mediante tutti i protocolli comuni.

 Tutti i trasmettitori iTEMP sono montati direttamente nella testa terminale e collegati al meccanismo sensorio.

13.3 Alimentazione

Tensione di alimentazione $U = \max. 9 \dots 42 \text{ V}_{\text{DC}}$, a seconda del trasmettitore di temperatura iTEMP usato.
Vedere documentazione tecnica del trasmettitore iTEMP specifico.

Consumo di corrente $I \leq 23 \text{ mA}$, a seconda del trasmettitore di temperatura iTEMP usato.
Vedere documentazione tecnica del trasmettitore iTEMP specifico.

Morsetti Trasmettitore da testa iTEMP dotato di morsetti a innesto a meno che i morsetti a vite siano selezionati esplicitamente o sia installato un doppio sensore.

Ingressi cavo

Gli ingressi cavo devono essere selezionati durante la configurazione del dispositivo. Le varie teste terminali offrono diverse possibilità in termini di filettature e numero di ingressi cavo disponibili.

Connettore a innesto

Il produttore offre un'ampia scelta di connettori per l'integrazione rapida e semplice del termometro in un sistema di controllo del processo. Le tabelle seguenti mostrano le assegnazioni dei PIN delle varie combinazioni di connettori.

 Il produttore non consiglia di collegare le termocoppie direttamente ai connettori. La connessione diretta ai pin del connettore potrebbe generare una nuova "termocoppia" che incide negativamente sulla precisione della misura. Le termocoppie sono collegate in combinazione con un trasmettitore iTEMP.

Abbreviazioni

#1	Ordine: primo trasmettitore/inserto	#2	Ordine: secondo trasmettitore/inserto
i	Isolato. I fili contrassegnati con 'i' non sono collegati e sono isolati con guaine termorestringenti.	YE	Giallo
GND	Collegato a terra. I fili contrassegnati con 'GND' sono collegati alla vite di messa a terra interna situata nella testa terminale.	RD	Rosso
BN	Marrone	WH	Bianco
GNYE	Giallo-verde	PK	Rosa
BU	Blu	GN	Verde
GY	Grigio	BK	Nero

Testa terminale con un ingresso cavo ¹⁾

Connettore	1x PROFIBUS® PA								1x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				1x PROFINET® ed Ethernet-APL™			
	M12				7/8"				7/8"				M12			
Filettatura	M12				7/8"				7/8"				M12			
Numero PIN	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Connessione elettrica (testa terminale)																
Conduttori volanti e TC	Non collegati (non isolati)															
Morsettiera a 3 fili (1x Pt100)	RD	RD	WH		RD	RD	WH		RD	RD	WH		RD	RD	WH	
Morsettiera a 4 fili (1x Pt100)	RD	RD	WH	WH	RD	RD	WH	WH	RD	RD	WH	WH	RD	RD	WH	WH
Morsettiera a 6 fili (2x Pt100)	RD (#1) ²⁾	RD (#1)	WH (#1)		RD (#1)	RD (#1)	WH (#1)		RD (#1)	RD (#1)	WH (#1)		RD	RD	WH (#1)	
1x TMT 4-20 mA o HART®	+	i	-	i	+	i	-	i	+	i	-	i	Non combinabile			
2x TMT 4-20 mA o HART® nella testa terminale con copertura alta	+(#1)	+(#2)	-(#1)	-(#2)	+(#1)	+(#2)	-(#1)	-(#2)	+(#1)	+(#2)	-(#1)	-(#2)	Non combinabile			
1x TMT PROFIBUS® PA	+	i	-	GND ³⁾	+	i	-	GND ³⁾	Non combinabile							
2x TMT PROFIBUS® PA	+(#1)		-(#1)		+		-									

Connettore	1x PROFIBUS® PA		1x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)		1x PROFINET® ed Ethernet-APL™				
1x TMT FF			-	+	GND	i	Non combinabile		
2x TMT FF			-(#1)	+(#1)					
1x TMT PROFINET®	Non combinabile	Non combinabile	Non combinabile			Segnale APL -	Segnale APL +	GND	-
2x TMT PROFINET®						Segnale APL - (#1)	Segnale APL + (#1)		
Posizione PIN e codice colore	 <small>A0018929</small>	 <small>A0018930</small>	 <small>A0018931</small>	 <small>A0052119</small>					

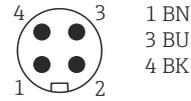
- 1) Le opzioni dipendono dal prodotto e dalla configurazione
- 2) Il secondo Pt100 non è collegato
- 3) Se si utilizza una testa senza vite di messa a terra, ad es. una custodia in plastica TA30S o TA30P, l'isolato al posto di GND collegato a terra

Testa terminale con un ingresso cavo ¹⁾

Connettore	4 pin/8 pin							
Filettatura	M12							
Numero PIN	1	2	3	4	5	6	7	8
Connessione elettrica (testa terminale)								
Conduttori volanti e TC	Non collegati (non isolati)							
Morsettiera a 3 fili (1x Pt100)	RD	RD	WH		i			
Morsettiera a 4 fili (1x Pt100)			WH	WH				
Morsettiera a 6 fili (2x Pt100)			WH		BK	BK	YE	
1x TMT 4-20 mA o HART®	+(#1)	i	-(#1)	i	i			
2x TMT 4-20 mA o HART® nella testa terminale con copertura alta					+(#2)	i	-(#2)	i
1x TMT PROFIBUS® PA	Non combinabile							
2x TMT PROFIBUS® PA								
1x TMT FF	Non combinabile							
2x TMT FF								
1x TMT PROFINET®	Non combinabile							
2x TMT PROFINET®	Non combinabile							
Posizione PIN e codice colore	 <small>A0018929</small>	 <small>A0018927</small>						

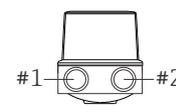
- 1) Le opzioni dipendono dal prodotto e dalla configurazione

Testa terminale con un solo ingresso cavi

Connettore		1x IO-Link®, 4 pin			
Filettatura		M12			
PIN		1	2	3	4
Connessione elettrica (testa terminale)					
Conduttori volanti		Non collegati (non isolati)			
Morsettiera a 3 fili (1x Pt100)		RD	i	RD	WH
Morsettiera a 4 fili (1x Pt100)		Non combinabile			
Morsettiera a 6 fili (2x Pt100)		Non combinabile			
1x TMT 4-20 mA o HART®		Non combinabile			
2x TMT 4-20 mA o HART® nella testa terminale con copertura alta		Non combinabile			
1x TMT PROFIBUS® PA		Non combinabile			
2x TMT PROFIBUS® PA		Non combinabile			
1x TMT FF		Non combinabile			
2x TMT FF		Non combinabile			
1x TMT PROFINET®		Non combinabile			
2x TMT PROFINET®		Non combinabile			
1x TMT IO-Link®		L+	-	L-	C/Q
2x TMT IO-Link®		L+ (#1)	-	L- (#1)	C/Q
Posizione PIN e codice colore					

A0055383

Testa terminale con due ingressi cavo ¹⁾

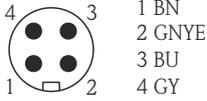
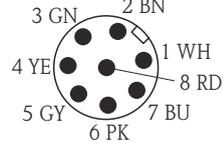
Connettore	2x PROFIBUS® PA								2x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				2x PROFINET® ed Ethernet-APL™				
Filettatura  A0021706	M12(#1) / M12(#2)				7/8"(#1)/7/8"(#2)				7/8"(#1)/7/8"(#2)				M12 (#1)/M12 (#2)				
Numero PIN	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Connessione elettrica (testa terminale)																	
Conduttori volanti e TC		Non collegati (non isolati)															
Morsettiera a 3 fili (1x Pt100)		RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i	
Morsettiera a 4 fili (1x Pt100)		RD/i	RD/i	WH/i	WH/i	RD/i	RD/i	WH/i	WH/i	RD/i	RD/i	WH/i	WH/i	RD/i	RD/i	WH/i	WH/i
Morsettiera a 6 fili (2x Pt100)		RD/B K	RD/B K	WH/YE		RD/B K	RD/B K	WH/YE		RD/B K	RD/B K	WH/YE		RD/B K	RD/B K	WH/YE	
1x TMT 4-20 mA o HART®		+/i		-/i		+/i		-/i		+/i		-/i		+/i		-/i	
2x TMT 4-20 mA o HART® nella testa terminale con copertura alta		+ (#1)/ + (#2)	i/i	- (#1)/ - (#2)	i/i	+ (#1)/ + (#2)	i/i	- (#1)/ - (#2)	i/i	+ (#1)/ + (#2)	i/i	- (#1)/ - (#2)	i/i	+ (#1)/ + (#2)	i/i	- (#1)/ - (#2)	i/i

Connettore	2x PROFIBUS® PA						2x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				2x PROFINET® ed Ethernet-APL™			
1x TMT PROFIBUS® PA	+/i		-/i		+/i		-/i		Non combinabile					
2x TMT PROFIBUS® PA	+ (#1)/ + (#2)		- (#1)/ - (#2)	GND/ GND	+ (#1)/ + (#2)		- (#1)/ - (#2)	GND/ GND						
1x TMT FF	Non combinabile			Non combinabile			-/i	+/i			Non combinabile			
2x TMT FF	Non combinabile			Non combinabile			- (#1)/ - (#2)	+ (#1)/ + (#2)	i/i	GND/ GND				
1x TMT PROFINET®	Non combinabile			Non combinabile			Non combinabile				Segna le APL -	Segna le APL +		
2x TMT PROFINET®	Non combinabile			Non combinabile			Non combinabile				Segna le APL - (#1) e (#2)	Segna le APL + (#1)	GND	i
Posizione PIN e codice colore	 A0018929			 A0018930			 A0018931				 A0052119			

1) Le opzioni dipendono dal prodotto e dalla configurazione

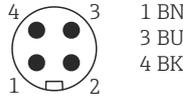
Testa terminale con due ingressi cavo ¹⁾

Connettore	4 pin/8 pin							
Filettatura A0021706	M12 (#1)/M12 (#2)							
Numero PIN	1	2	3	4	5	6	7	8
Connessione elettrica (testa terminale)								
Conduttori volanti e TC	Non collegati (non isolati)							
Morsettiera a 3 fili (1x Pt100)	RD/i	RD/i	WH/i		i/i			
Morsettiera a 4 fili (1x Pt100)			WH/i	WH/i				
Morsettiera a 6 fili (2x Pt100)	RD/BK	RD/BK	WH/YE					
1x TMT 4-20 mA o HART®	+/i		-/i		i/i			
2x TMT 4-20 mA o HART® nella testa terminale con copertura alta	+(#1)/ +(#2)	i/i	-(#1)/-(#2)	i/i				
1x TMT PROFIBUS® PA	Non combinabile							
2x TMT PROFIBUS® PA	Non combinabile							
1x TMT FF	Non combinabile							
2x TMT FF	Non combinabile							

Connettore	4 pin/8 pin	
1x TMT PROFINET®	Non combinabile	
2x TMT PROFINET®	Non combinabile	
Posizione PIN e codice colore	 <p>1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY</p> <p>A0018929</p>	 <p>1 WH 2 BN 3 GN 4 YE 5 GY 6 PK 7 BU 8 RD</p> <p>A0018927</p>

1) Le opzioni dipendono dal prodotto e dalla configurazione

Testa terminale con due ingressi per cavi

Connettore	2x IO-Link®, 4 pin			
Filettatura	M12(#1)/M12 (#2)			
PIN	1	2	3	4
Connessione elettrica (testa terminale)				
Conduttori volanti	Non collegati (non isolati)			
Morsettiera a 3 fili (1x Pt100)	RD	i	RD	WH
Morsettiera a 4 fili (1x Pt100)	Non combinabile			
Morsettiera a 6 fili (2x Pt100)	RD/BK	i	RD/BK	WH/YE
1x TMT 4-20 mA o HART®	Non combinabile			
2x TMT 4-20 mA o HART® nella testa terminale con copertura alta				
1x TMT PROFIBUS® PA	Non combinabile			
2x TMT PROFIBUS® PA				
1x TMT FF	Non combinabile			
2x TMT FF				
1x TMT PROFINET®	Non combinabile			
2x TMT PROFINET®				
1x TMT IO-Link®	L+	-	L-	C/Q
2x TMT IO-Link®	L+ (#1) e (#2)	-	L- (#1) e (#2)	C/Q
Posizione PIN e codice colore	 <p>1 BN 3 BU 4 BK</p> <p>A0055383</p>			

Combinazioni di collegamento inserto - trasmettitore ¹⁾

Inserto	Connessione dei trasmettitori ²⁾			
	iTEMP TMT31/iTEMP TMT7x		iTEMP TMT8x	
	1x 1 canale	2x 1 canale	1x 2 canali	2x 2 canali
1x sensore (Pt100 o TC), conduttori volanti	Sensore (#1) : trasmettitore (#1)	Sensore (#1) : trasmettitore (#1) (Trasmettitore (#2) non collegato)	Sensore (#1) : trasmettitore (#1)	Sensore (#1) : trasmettitore (#1) Trasmettitore (#2) non collegato
2x sensore (2x Pt100 o 2x TC), conduttori volanti	Sensore (#1) : trasmettitore (#1) Sensore (#2) isolato	Sensore (#1) : trasmettitore (#1) Sensore (#2) : trasmettitore (#2)	Sensore (#1) : trasmettitore (#1) Sensore (#2) : trasmettitore (#1)	Sensore (#1) : trasmettitore (#1) Sensore (#2) : trasmettitore (#1) (Trasmettitore (#2) non collegato)
1x sensore (Pt100 o TC) con morsettiera ³⁾	Sensore (#1) : trasmettitore nella copertura	Non combinabile	Sensore (#1) : trasmettitore nella copertura	Non combinabile
2x sensore (2x Pt100 o 2x TC) con morsettiera	Sensore (#1) : trasmettitore nella copertura Sensore (#2) non collegato		Sensore (#1) : trasmettitore nella copertura Sensore (#2) : trasmettitore nella copertura	
2x sensori (2x Pt100 o 2x TC) in combinazione con posizione 600, opzione MG ⁴⁾	Non combinabile	Sensore (#1) : trasmettitore (#1) Sensore (#2) : trasmettitore (#2)	Non combinabile	Sensore (#1) : trasmettitore (#1) - canale 1 Sensore (#2) : trasmettitore (#2) - canale 1

1) Le opzioni dipendono dal prodotto e dalla configurazione

2) Se si sceglie di installare 2 trasmettitori in una testa terminale, il trasmettitore (#1) viene installato direttamente sull'inserto. Il trasmettitore (#2) viene installato nella copertura alta. Non è possibile ordinare un TAG di serie per il secondo trasmettitore. L'indirizzo bus è impostato al valore predefinito e, se necessario, deve essere cambiato manualmente prima della messa in servizio.

3) Solo nella testa terminale con copertura alta, 1 solo trasmettitore possibile. Sull'inserto viene montata automaticamente una morsettiera in ceramica.

4) Sensori singoli, ognuno collegato al canale 1 di un trasmettitore

13.4 Caratteristiche operative

Condizioni per un'accurata misura non invasiva della temperatura

Il risultato della misura e l'incertezza di misura dei termometri dipendono da molti fattori. Per iTHERM SurfaceLine TM611, questi fattori includono in particolare il tipo di fluido, la velocità del flusso e le proprietà del tubo (tipo, materiale e superficie) su cui è montato il termometro. Inoltre, anche la costruzione del termometro e, soprattutto, le condizioni ambientali influiscono su risultato della misura e incertezza.



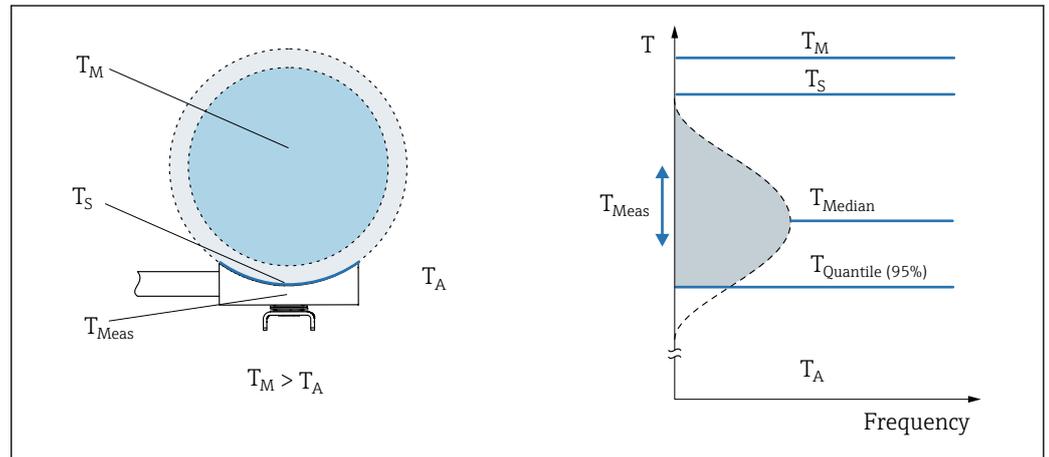
Per consentire una misura rapida e accurata della temperatura con il termometro non invasivo iTHERM SurfaceLine TM611, devono essere presenti le seguenti condizioni:

- L'elemento di accoppiamento del termometro deve corrispondere al diametro esterno del tubo da misurare.
- Una superficie del tubo pulita e nuda assicura i migliori risultati di misura possibili.
- Verificare che il termometro sia saldamente posizionato e che l'elemento di accoppiamento sia correttamente a contatto con il tubo.
- È consigliabile l'isolamento termico del punto di misura (tra l'elemento di accoppiamento e l'area circostante).

La superficie del tubo nella zona dell'elemento di accoppiamento deve essere liscia e priva di danni. Questa zona non deve presentare saldature o irregolarità simili.

Errore di misura nelle applicazioni non invasive

La variabile target della misura della temperatura è la temperatura del fluido T_M . A causa della costruzione e dell'applicazione di iTHERM SurfaceLine TM611, si verificano errori di misura ΔT_M quando la temperatura ambiente T_A differisce da T_M . In questi casi, la temperatura T_{Meas} misurata dal sensore del termometro si discosta dalla temperatura del fluido T_M . Gli errori o le deviazioni di misura vengono calcolati utilizzando la seguente formula: $\Delta T_M = T_{Meas} - T_M$. Di conseguenza, non è possibile determinare l'esatta temperatura del fluido T_M o, in rari casi, la misura esatta della variabile target T_S della temperatura di superficie di un tubo.



A0058260

Tuttavia, il termometro è concepito in modo tale da ridurre al minimo gli errori di misura, ottimizzando così la precisione della misura della temperatura.

I termometri possono comunque visualizzare valori differenti in condizioni di misura identiche - ad esempio a causa di variazioni durante l'installazione. Ciò comporta una distribuzione dei valori misurati come quella illustrata nella figura che precede. La distribuzione dei valori misurati è caratterizzata da $T_{MEDIANA}$ ¹⁾ e da $T_{Quantile (95\%)}$ ²⁾

Errori di misura della temperatura

Gli errori di misura della temperatura ΔT_M si verificano con i termometri di superficie quando la temperatura del fluido T_M differisce dalla temperatura ambiente T_A . Maggiore è la differenza tra questi due valori, maggiore è il valore ΔT_M . Quando $T_M = T_A$, non c'è alcuno scostamento. Sulla base di ciò, gli errori di misura possono essere calcolati anche utilizzando la formula: $\Delta T_M = B \times (T_M - T_A)$.

Il fattore B è un fattore di qualità della misura ed è specifico di un termometro. Minore è il valore di B, minore è l'errore di misura. Se B è noto, ad esempio, è possibile calcolare i seguenti fattori:

- $\Delta T_{M, Mediana} = B_{Mediana} \times (T_M - T_A)$
- $\Delta T_{M, Quantile (95\%)} = B_{Quantile (95\%)} \times (T_M - T_A)$

In base a questo, è possibile calcolare l'errore di misura previsto con iTHERM SurfaceLine TM611 per i valori predefiniti di T_M e T_A .

1) Il 50% di tutti i risultati di misura è superiore e il 50% è inferiore a $T_{Mediana}$.

2) Il 95% di tutti i risultati di misura è più vicino a T_M piuttosto che a $T_{Quantile (95\%)}$.

Dai valori predefiniti di T_M e T_A è possibile affermare quanto segue sugli errori di misura:

- Con una probabilità del 95% ($k = 2$), l'errore di misura con una temperatura del fluido T_M e una temperatura ambiente T_A è inferiore a $\Delta T_{M, \text{Quantile}}$.
- Con una temperatura del fluido T_M e una temperatura ambiente T_A , il 50% di tutti i punti di misura mostrerà un errore di misura inferiore a $\Delta T_{M, \text{Mediana}}$.

i Per il termometro iTHERM SurfaceLine TM611, i valori di B_{Mediana} e $B_{\text{Quantile (95%)}}$ nel campo di temperatura 20 ... 130 °C sono stati determinati nelle seguenti condizioni:

- Installazione di un iTHERM SurfaceLine TM611 su un tubo di diametro nominale corrispondente al termometro.
- Superficie non rivestita con rugosità secondo la norma e senza deformazioni geometriche.
- Spessore della parete del tubo \leq al valore definito nella norma.
- Conducibilità termica del materiale del tubo corrispondente a $\lambda \geq 15 \text{ W/m/K}$.
- Coppia di serraggio delle viti di fissaggio $\geq 2 \text{ Nm}$.
- Punto di misura isolato con materiale isolante con valore $U \leq 0,85 \text{ W/m}^2/\text{K}$.
- Materiale isolante che racchiude completamente sia il termometro che il tubo. A filo con l'elemento di accoppiamento.
- Misura effettuata su acqua con $v > 0,1 \text{ m/s}$.

In presenza delle condizioni di cui sopra per il termometro iTHERM SurfaceLine TM611, per il fattore B si applicano i valori elencati di seguito. L'incertezza di misura del fattore U(B) è 0,005 a $k = 2$.

Mediana

B_{Mediana}

Sensore	$\varnothing d_a \geq 13,5 \text{ mm}$	$\varnothing d_a \geq 33,7 \text{ mm}$	$\varnothing d_a \geq 60,3 \text{ mm}$
Pt100 (TF), standard	0,015	0,007	0,004
Pt100 (WW), Wire-Wound	0,02	0,01	0,006

Quantile = 95 %

Il 95% delle misure è migliore dei valori indicati nella tabella.

$B_{\text{Quantile (95%)}}$

Sensore	$\varnothing d_a \geq 13,5 \text{ mm}$	$\varnothing d_a \geq 33,7 \text{ mm}$	$\varnothing d_a \geq 60,3 \text{ mm}$
Pt100 (TF), standard	0,02	0,014	0,010
Pt100 (WW), Wire-Wound	0,024	0,018	0,015

Errore massimo di misura e incertezza di misura

Il termometro iTHERM SurfaceLine TM611 può essere configurato con vari termometri, ad es. iTHERM ModuLine TM111, e trasmettitori di temperatura. La loro accuratezza di misura contribuisce anche all'accuratezza complessiva della misura oltre a influire sull'errore di misura della temperatura ΔT_M .

Gli errori di misura vengono sommati secondo la seguente formula:

$$\Delta T_{\text{TM611}} = B \times (T_M - T_A) + \Delta T_{\text{TM111}} + \Delta T_{\text{Trans}}$$

i Qui, ΔT_{TM111} è l'errore di misura del termometro utilizzato (in questo caso, iTHERM ModuLine TM111) mentre ΔT_{Trans} è l'errore di misura del trasmettitore di temperatura utilizzato.

Ciò consente di calcolare l'incertezza di misura di iTHERM SurfaceLine TM611 come segue:

$$U(T_{TM611}) = \sqrt{((T_M - T_A) \times U(B))^2 + (U(T_{TM111}))^2 + (U(T_{Trans}))^2}$$

A0058545

i Il contributo $U(T_{Trans})$ è la precisione complessiva del trasmettitore di temperatura, reperibile nella documentazione tecnica corrispondente. $U(T_{TM111})$ è il contributo della precisione o tolleranza caratteristica del termometro utilizzato, qui mostrato utilizzando l'esempio di iTHERM ModuLine TM111.

La tabella che segue mostra la procedura per un termometro iTHERM SurfaceLine TM611 con inserto Pt100 a film sottile standard, di Classe A e per un termometro iTEMP TMT71 con uscita analogica, su tubo di diametro nominale DN 60,3:

B _{Quantile} (95 %) secondo Tabella B _{Quantile} B _{Quantile} (95%) = 0,01		U(T _{TM111}) secondo IEC 60751		U(T _{Trans}) secondo scheda tecnica	
U(B) ¹⁾ , k = 2 (2 σ)	u(B) ²⁾ , k = 1 (1 σ)	Classe di tolleranza A	u(T _{TM111}), k = 1 (1 σ)	U(T _{Trans}), k = 2 (2 σ)	u(T _{Trans}), k = 1, (1 σ)
0,005	0,0025	0,15 °C + 0,002 x T _M	$\frac{1}{3}(0,15^\circ C + 0,002 \times T_M)$	0,13 °C	0,065 °C

- 1) U = incertezza estesa a k = 2.
- 2) u = incertezza estesa a k = 1.

Ciò si traduce in un'incertezza totale di:

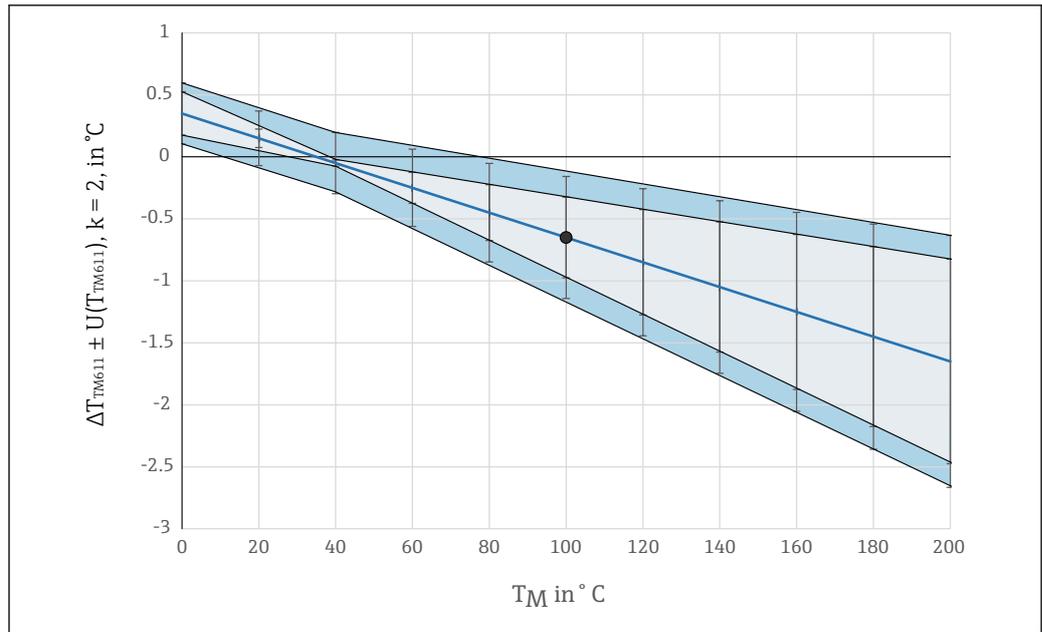
$$u(T_{TM611}) = \sqrt{\frac{1}{3}(0,15^\circ C + 0,002 \times (T_M))^2 + (0,065^\circ C)^2 + (0,0025 \times (T_M - T_A))^2}$$

A0058549

i L'incertezza estesa per k = 2, (2 σ) è:

$$U(T_{TM611}) = 2 \times u(T_{TM611}).$$

Come mostrato nel diagramma sottostante, per una temperatura ambiente di $T_A = 35^\circ C$, l'errore di misura ΔT_{TM611} e l'incertezza $U(T_{TM611})$ sono quelli rappresentati nel diagramma. Dal punto dati contrassegnato, si può leggere che per $T_M = 100^\circ C$ e $T_A = 35^\circ C$ su un tubo DN 60,3, nel 95% di tutti i punti di misura, si verifica una deviazione $\Delta T_{TM611} \leq 0,65^\circ C$. L'incertezza $U(T_{TM611}) = 0,5^\circ C$ (k = 2), dove il contributo di U (ΔT_M) è $0,33^\circ C$.



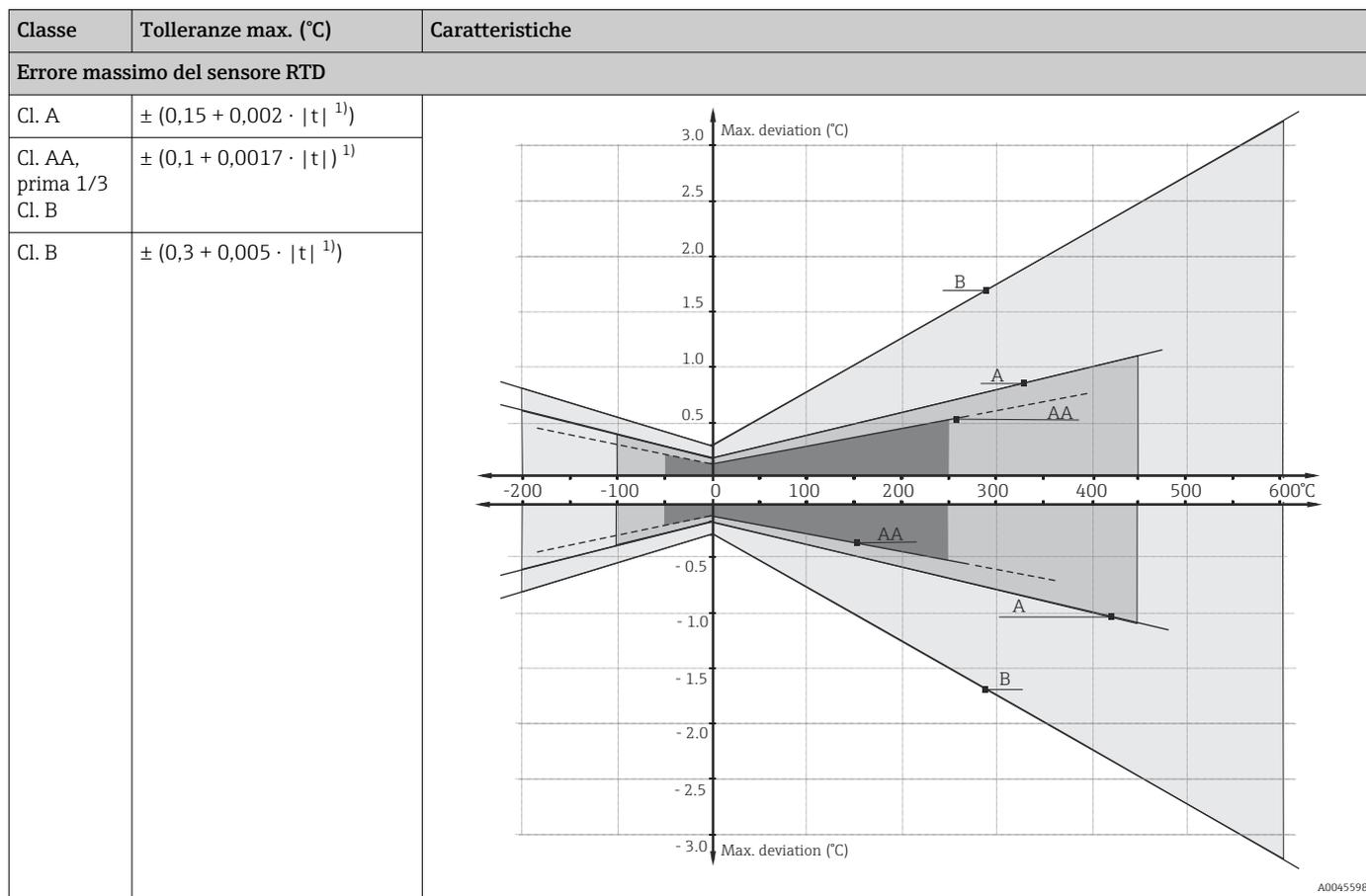
A0058551

13 Errore di misura per $B = 0,01$ e $T_A = 35^\circ\text{C}$ (95°F)

Condizioni operative di riferimento

Questi dati sono rilevanti per determinare l'accuratezza di misura dei trasmettitori iTEMP impiegati. Vedere documentazione tecnica del trasmettitore iTEMP specifico.

Errore di misura massimo Termoresistenza RTD secondo IEC 60751:



1) |t| = valore assoluto della temperatura in °C

- i** Per calcolare gli errori di misura in °F, utilizzare l'equazione riportata sopra in °C e moltiplicare il risultato per 1,8.
- i** L'errore di misura del sistema dipende dalla posizione di installazione, dall'ambiente e dall'isolamento dell'elemento di accoppiamento.

Campi di temperatura

Tipo di sensore ¹⁾	Campo di temperatura operativa	Classe B	Classe A	Classe AA
Pt100 (WW)	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)	-100 ... +450 °C (-148 ... +842 °F)	-50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F)
Pt100 (TF) Base	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	-30 ... +200 °C (-22 ... +392 °F)	-
Pt100 (TF) Standard	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)	-30 ... +250 °C (-22 ... +482 °F)	0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F)
Pt100 (TF) iTHERM QuickSens	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	-30 ... +200 °C (-22 ... +392 °F)	0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F)
Pt100 (TF) iTHERM StrongSens	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)	-30 ... +300 °C (-22 ... +572 °F)	0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F)

1) Le opzioni dipendono dal prodotto e dalla configurazione

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

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

1) Le opzioni dipendono dal prodotto e dalla configurazione

2) $|t|$ = valore assoluto in °C

Le termocoppie in metalli base sono generalmente fornite in modo da rispettare le tolleranze di produzione specificate nelle tabelle per temperature $> -40 \text{ °C}$ (-40 °F). Questi materiali non sono generalmente adatti per temperature $< -40 \text{ °C}$ (-40 °F). Le tolleranze di classe 3 non possono essere soddisfatte. Per questo campo di temperatura è necessario selezionare un materiale separato. Questo non può essere elaborato utilizzando il prodotto standard.

Standard	Tipo ¹⁾	Classe di tolleranza: standard	Classe di tolleranza: speciale
ASTM E230/ANSI MC96.1		Deviazione; si applica il valore più alto in ciascun caso	
	J (Fe-CuNi)	$\pm 2,2 \text{ K o } \pm 0,0075 t $ ²⁾ (0 ... 760 °C)	$\pm 1,1 \text{ K o } \pm 0,004 t $ ²⁾ (0 ... 760 °C)
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	$\pm 2,2 \text{ K o } \pm 0,02 t $ ²⁾ (-200 ... 0 °C) $\pm 2,2 \text{ K o } \pm 0,0075 t $ ²⁾ (0 ... 1260 °C)	$\pm 1,1 \text{ K o } \pm 0,004 t $ ²⁾ (0 ... 1260 °C)

1) Le opzioni dipendono dal prodotto e dalla configurazione

2) $|t|$ = valore assoluto in °C

I materiali per termocoppie sono generalmente forniti in modo da soddisfare le tolleranze specificate nella tabella per temperature $> 0 \text{ °C}$ (32 °F). Questi materiali non sono generalmente adatti per temperature $< 0 \text{ °C}$ (32 °F). Le tolleranze specificate non possono essere soddisfatte. Per questo campo di temperatura è necessario selezionare un materiale separato. Questo non può essere elaborato utilizzando il prodotto standard.

Tempo di risposta

Il tempo di risposta dei termometri non invasivi per acqua con velocità di flusso di 1 m/s varia tra 45 ... 65 s e quindi nello stesso campo dei termometri invasivi con pozzetto termometrico. La qualità dell'accoppiamento, così come il materiale e la superficie del tubo, nonché l'isolamento del punto di misura, hanno una notevole influenza in questo caso.

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).

Taratura

Taratura dei termometri

La taratura si riferisce al confronto tra il valore visualizzato di un dispositivo di misura e il valore reale di una variabile fornita dallo standard di taratura in condizioni predeterminate. L'obiettivo è quello di determinare la deviazione o gli errori di misura dell'UUT rispetto al valore reale della variabile misurata. Per i termometri, la taratura viene generalmente eseguita solo sugli inserti. In questo modo, si controlla solo la deviazione dell'elemento sensore dovuta alla costruzione dell'inserto. Tuttavia, nella maggior parte delle applicazioni, le deviazioni causate dalla costruzione del punto di misura, dall'integrazione nel processo, dall'influenza delle condizioni ambientali e da altri fattori sono notevolmente maggiori delle deviazioni dovute all'inserto. La taratura degli inserti viene generalmente effettuata utilizzando due metodi:

- Taratura a punti fissi, ad es. al punto di congelamento dell'acqua a 0 °C.
- Taratura di confronto con un termometro di riferimento preciso.

Il termometro da tarare deve visualizzare il valore di temperatura del punto fisso o la temperatura del termometro di riferimento il più accuratamente possibile. Per la taratura dei termometri sono generalmente utilizzati bagni di taratura a temperatura controllata con valori termici molto omogenei, oppure speciali forni di taratura. L'incertezza di misura può aumentare a causa di errori di conduzione del calore e lunghezze di immersione corte. L'incertezza di misura esistente viene registrata sul singolo certificato di taratura. Per le tarature accreditate a norma ISO 17025, non è consentita un'incertezza di misura doppia rispetto all'incertezza di misura accreditata. Se viene superato questo limite, è possibile solo una taratura in fabbrica.



Il dispositivo è tarato senza elemento di accoppiamento. L'applicazione e la posizione di installazione del punto di misura hanno un'influenza significativa sulla precisione della misura.

Adattamento sensore-trasmittitore

La curva di resistenza/temperatura delle termoresistenze al platino è standardizzata ma in realtà è raramente possibile attenersi con precisione a quei valori nell'intero campo della temperatura operativa. Per questa ragione, i sensori con resistenza in platino vengono divisi in classi di tolleranza, come le classi A, AA o B definite nella norma IEC 60751. Queste classi di tolleranza descrivono la massima deviazione ammissibile della curva caratteristica di un dato sensore rispetto alla curva standard, vale a dire il massimo errore caratteristico ammesso dipendente dalla temperatura. Nei trasmettitori di temperatura o in altri misuratori elettronici, la conversione dei valori di resistenza misurati dal sensore in valori di temperatura è spesso suscettibile a notevoli errori, poiché la conversione si basa generalmente sulla curva caratteristica standard.

Quando si utilizzano trasmettitori di temperatura iTEMP di Endress+Hauser, questi errori di conversione possono essere ridotti considerevolmente con l'adattamento sensore-trasmittitore:

- Taratura ad almeno tre temperature e determinazione della curva caratteristica effettiva del sensore di temperatura;
- Regolazione della funzione polinomiale specifica del sensore con l'uso di coefficienti Callendar-van Dusen (CvD);
- Configurazione del trasmettitore di temperatura con i coefficienti CvD specifici del sensore per la conversione resistenza/temperatura; e
- Una nuova taratura del trasmettitore di temperatura riconfigurato con la termoresistenza collegata.

Endress+Hauser offre ai clienti questo tipo di adattamento sensore-trasmittitore come servizio separato. Inoltre, tutti i certificati di taratura di Endress+Hauser riferiti a termometri con resistenza in platino riportano ove possibile i coefficienti polinomiali specifici dei sensori con indicazione di almeno tre punti di taratura, in modo che anche gli utenti possano configurare direttamente in modo appropriato i trasmettitori di temperatura adatti.

Per il dispositivo, Endress+Hauser offre tarature standard a una temperatura di riferimento di -80 ... +600 °C (-112 ... +1 112 °F) sulla base della scala di temperatura internazionale ITS90. Su richiesta sono disponibili servizi di taratura in altri campi di

temperatura; rivolgersi all'ufficio vendite Endress+Hauser di zona. I valori di taratura sono tracciabili secondo standard di taratura nazionali e internazionali. Il certificato di taratura fa riferimento al numero di serie del dispositivo. È tarato solo l'insero.

Lunghezza di immersione minima (IL) per gli inserti richiesti per eseguire una taratura corretta

i A causa dei limiti delle geometrie del forno, è necessario rispettare le lunghezze minime di immersione a temperature elevate per consentire la realizzazione di una taratura con un grado accettabile di incertezza di misura. Le stesse considerazioni valgono quando si utilizza un trasmettitore da testa. A causa della conduzione termica, si devono rispettare le lunghezze minime per garantire la funzionalità del trasmettitore $-40 \dots +85 \text{ °C}$ ($-40 \dots +185 \text{ °F}$).

Temperatura di taratura	Lunghezza di immersione minima IL in mm senza trasmettitore da testa
-196 °C ($-320,8 \text{ °F}$)	120 mm (4,72 in) ¹⁾
$-80 \dots +250 \text{ °C}$ ($-112 \dots +482 \text{ °F}$)	Senza lunghezza di immersione minima richiesta ²⁾
$+251 \dots +550 \text{ °C}$ ($+483,8 \dots +1022 \text{ °F}$)	300 mm (11,81 in)
$+551 \dots +600 \text{ °C}$ ($+1023,8 \dots +1112 \text{ °F}$)	400 mm (15,75 in)

1) con trasmettitore da testa iTEMP sono necessari almeno 150 mm (5,91 in)

2) a una temperatura di $+80 \dots +250 \text{ °C}$ ($+176 \dots +482 \text{ °F}$), il trasmettitore da testa iTEMP richiede almeno 50 mm (1,97 in)

i Per iTHERM SurfaceLine TM611, non è disponibile alcun inserto sostituibile. La lunghezza dell'inserto di misura rilevante per la taratura del termometro in iTHERM SurfaceLine TM611 si calcola utilizzando la seguente formula: IL = lunghezza collo di estensione + 60 mm.

Resistenza di isolamento

■ RTD:

Resistenza di isolamento tra morsetti e collo di estensione, secondo IEC 60751 $> 100 \text{ M}\Omega$ a $+25 \text{ °C}$, misurata con una tensione di prova minima di $100 \text{ V}_{\text{DC}}$.

■ TC:

Resistenza di isolamento secondo IEC 61515 tra morsetti e materiale della guaina per una tensione di prova di $500 \text{ V}_{\text{DC}}$:

- $> 1 \text{ G}\Omega$ a $+20 \text{ °C}$
- $> 5 \text{ M}\Omega$ a $+500 \text{ °C}$

13.5 Ambiente

Campo di temperatura ambiente

Termometri industriali RTD e TC

Testa terminale	Temperatura in °C
Senza trasmettitore da testa montato	In base alla testa terminale utilizzata e al pressacavo o al connettore del bus di campo; v. paragrafo "Teste terminali".
Con trasmettitore da testa iTEMP montato	$-40 \dots +85 \text{ °C}$ ($-40 \dots +185 \text{ °F}$)
Con trasmettitore da testa iTEMP e display montati	$-30 \dots +85 \text{ °C}$ ($-22 \dots 185 \text{ °F}$)

Termometri a cavo RTD

Materiale Isolamento del cavo di collegamento/tubo	Temperatura in °C
PVC/PVC	80 °C (176 °F)
PTFE/silicone	180 °C (356 °F)
PTFE/PTFE	200 °C (392 °F)

Termometri a cavo TC

Materiale Isolamento del cavo di collegamento/tubo	Temperatura in °C
PVC/PVC	80 °C (176 °F)
Fibra di vetro / Fibra di vetro	400 °C (751 °F)

Temperatura di immagazzinamento -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F).

Altitudine di esercizio Fino a 2 000 m (6 561 ft) s.l.m.

Umidità Dipende dal trasmettitore iTEMP in uso. Quando si utilizzano trasmettitori da testa iTEMP:

- Condensazione consentita in conformità a IEC 60068-2-33
- Umidità relativa max: 95% in conformità alla norma IEC 60068-2-30

Classe climatica Secondo EN 60654-1, Classe D

Grado di protezione	IP 66 max. (custodia NEMA Type 4x)	A seconda del design (testa terminale, connettore, ecc.)
	Parzialmente IP 68	Testato a 1,83 m (6 ft) per 24 ore

Resistenza a vibrazioni e urti 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 e dalla costruzione del sensore:

Tipo di sensore ¹⁾	Resistenza alle vibrazioni del puntale del sensore
Pt100 (WW)	≤ 30 m/s ² (≤ 3g)
Pt100 (TF) Base	
Pt100 (TF) Standard	≤ 40 m/s ² (≤ 4g)
Pt100 (TF) iTHERM StrongSens	600 m/s ² (60g)
Pt100 (TF) iTHERM QuickSens, versione: ø6 mm (0,24 in)	600 m/s ² (60g)

Tipo di sensore ¹⁾	Resistenza alle vibrazioni del puntale del sensore
Pt100 (TF) iTHERM QuickSens, versione: ø3 mm (0,12 in)	≤ 30 m/s ² (≤ 3g)
Termocoppia TC, tipo J, K, N	≤ 30 m/s ² (≤ 3g)

1) Le opzioni dipendono dal prodotto e dalla configurazione

 La resistenza alle vibrazioni dell'intero dispositivo (termometro ed elemento di accoppiamento) per applicazioni nautiche è ≤ 0,7 g.

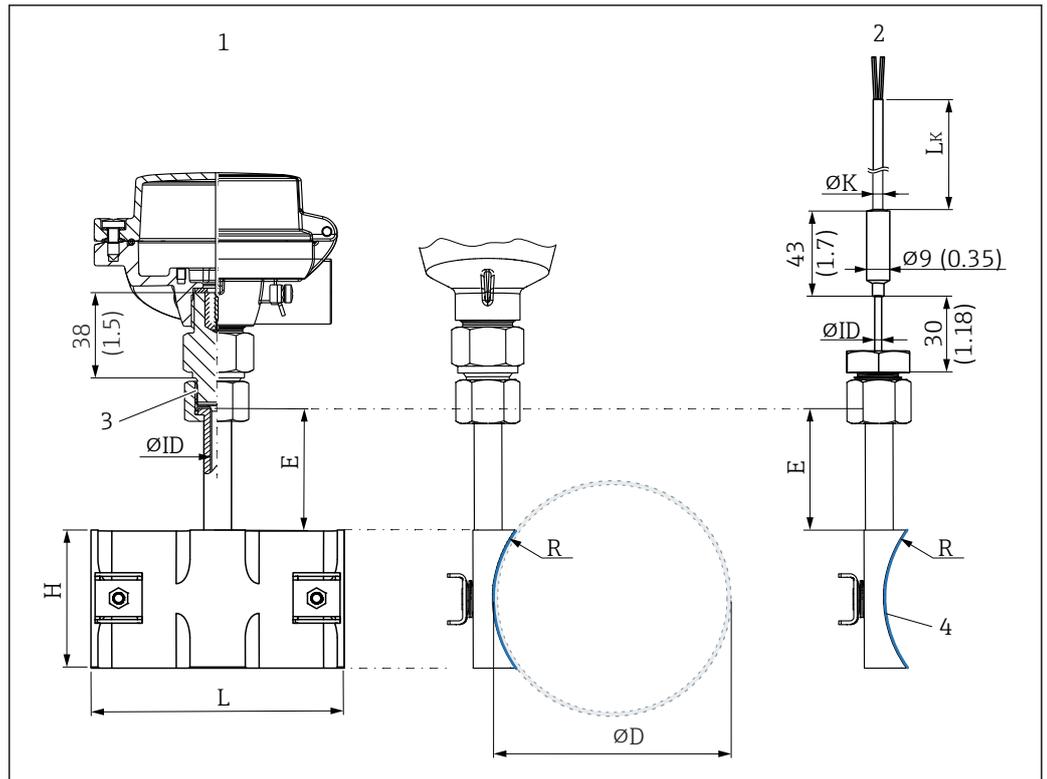
Compatibilità elettromagnetica (EMC)	EMC secondo tutti i requisiti applicabili degli standard IEC/EN 61326 e le raccomandazioni NAMUR NE21. Per informazioni dettagliate, consultare la Dichiarazione di conformità. Fluttuazioni massime durante i test EMC: < 1% del campo misurato. Immunità alle interferenze secondo gli standard IEC/EN 61326, requisiti per aree industriali Emissione di interferenza secondo gli standard IEC/EN 61326, apparecchiature elettriche in Classe B
Grado di inquinamento	Grado di inquinamento 2.

13.6 Processo

Campo della temperatura di processo	Dipende dal tipo di sensore e dal materiale usato, max. -200 ... +400 °C (-328 ... +752 °F).
Campo della pressione di processo	Nessuna restrizione perché la misura con il termometro non è invasiva.

13.7 Costruzione meccanica

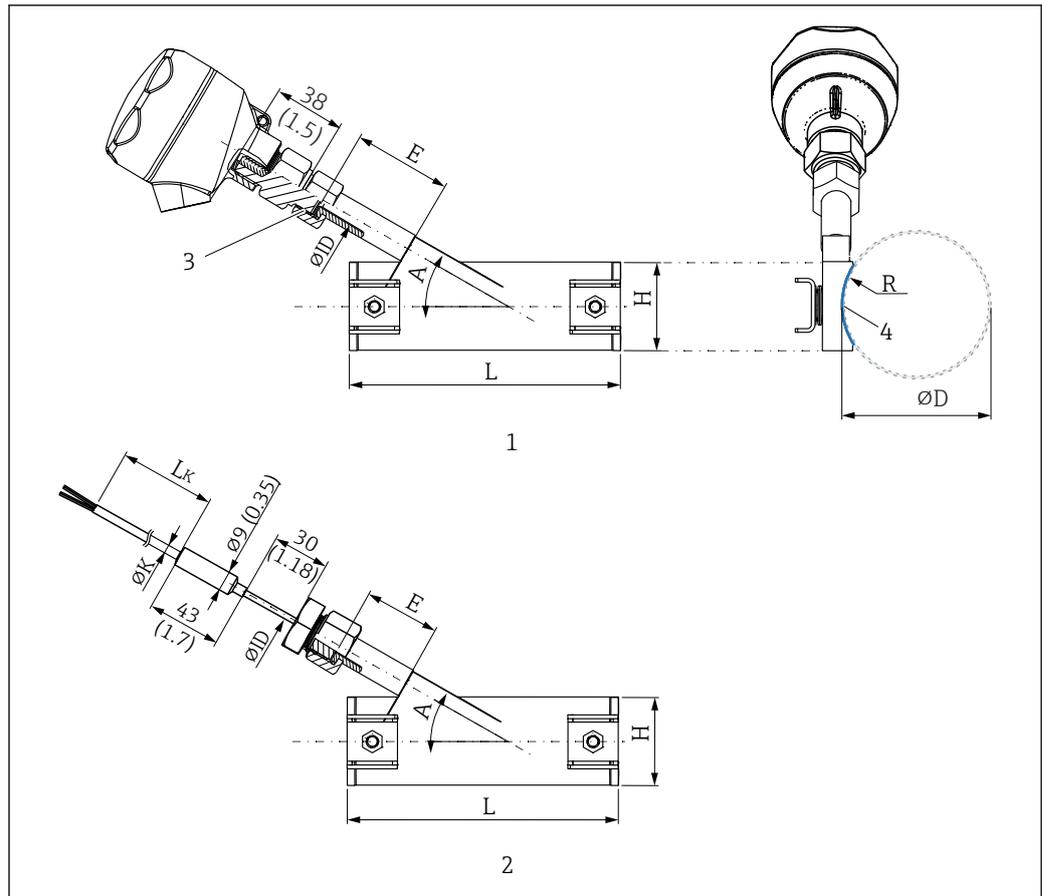
Struttura, dimensioni	Tutte le dimensioni sono espresse in mm (in).  Diverse dimensioni, come per es. la lunghezza del collo di estensione E, sono valori variabili e sono quindi indicate come elementi nei seguenti disegni dimensionali.
-----------------------	---



A0055923

14 Dimensioni di iTHERM SurfaceLine TM611, angolo di collegamento verticale $A = 90^\circ$

- 1 Termometro industriale con testa terminale
 - 2 Termometro a cavo RTD o TC
 - 3 Filettatura di collegamento termometro - elemento di accoppiamento $G\frac{1}{2}$ " (AF 27)
 - 4 Lamina giunzione
- $\varnothing ID$ Diametro inserto: $\varnothing 3 \text{ mm}$ (0,12 in)



A0055929

15 Dimensioni di iTHERM SurfaceLine TM611, angolo di collegamento inclinato $A < 90^\circ$

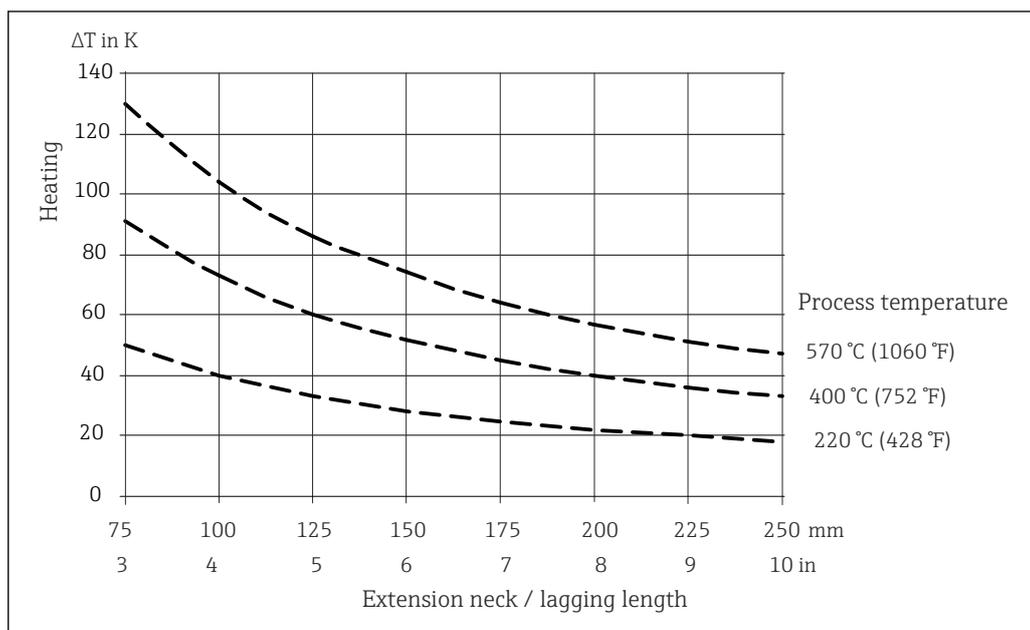
- 1 Termometro industriale con testa terminale
- 2 Termometro a cavo RTD o TC
- 3 Filettatura di collegamento termometro - elemento di accoppiamento $G\frac{1}{2}"$ (AF 27)
- 4 Lamina giunzione
- $\varnothing ID$ Diametro inserto: $\varnothing 3$ mm (0,12 in)

Dimensioni variabili:

Posizione	Descrizione	Dimensioni
E	Lunghezza collo di estensione	Lunghezze standard Configurabile dall'utente
L_K	Lunghezza del cavo di collegamento	Configurabile dall'utente

Diametro esterno del tubo $\varnothing D$	Angolo di collegamento termometro A	Raggio dell'elemento di accoppiamento R	Lunghezza dell'elemento di accoppiamento L	Altezza dell'elemento di accoppiamento H
DN8, $\frac{1}{4}$ in, 13,5 mm	20°	6,75 mm (0,27 in)	120 mm	15 mm
DN15, $\frac{1}{2}$ in, 21,3 mm		10,65 mm (0,42 in)	110 mm	20 mm
DN25, 1 in, 33,7 mm	30°	16,85 mm (0,66 in)	110 mm	31 mm
DN40, $1\frac{1}{2}$ in, 48,3 mm		24,15 mm (0,95 in)	110 mm	36 mm
DN50, 2 in, 60,3 mm		30,15 mm (1,19 in)	110 mm	36 mm
DN80, 3 in, 88,9 mm	40°	44,45 mm (1,75 in)	110 mm	44 mm
DN100, 4 in, 114,3 mm	90°	57,15 mm (2,25 in)	110 mm	65 mm
DN150, 6 in, 168,3 mm		84,15 mm (3,31 in)	110 mm	70 mm

Cavo di collegamento; isolamento guaina	Diametro ØK in mm (in)
PTFE; PTFE; a 4 fili RTD	4,5 mm (0,178 in)
PTFE; silicone; a 2x3 fili RTD	5,2 mm (0,2 in)
Fibra di vetro; 1x o 2x TC	3,6 mm (0,14 in) per 1x collegamento TC 4,1 mm (0,16 in) per 2x collegamento TC
PVC blu, 1x o 2x TC	5 mm (0,2 in) per 1x collegamento TC 6 mm (0,24 in) 2x collegamento TC



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

Il grafico può servire per calcolare la temperatura del trasmettore.

Esempio: a una temperatura di processo 220 °C (428 °F) e con un'inerzia termica complessiva e una lunghezza del collo di estensione (T+ E) di 100 mm (3,94 in), la conduzione termica è di 40 K (72 °F). La temperatura determinata del trasmettore è inferiore a 85 °C (temperatura ambiente massima per il trasmettore di temperatura iTEMP).

Risultato: la temperatura del trasmettore è corretta; la lunghezza del rivestimento è sufficiente.

Peso

Dipende dal prodotto e dalla configurazione.

1 kg per la versione standard.³⁾

Materiali

Le temperature per il funzionamento continuo specificate nella tabella seguente hanno valore puramente indicativo, si riferiscono all'uso dei vari materiali nell'aria in assenza di carichi di compressione significativi. Le temperature operative massime possono ridursi

3) Per es. elemento di accoppiamento con collo di estensione corto e iTHERM ModuLine TM111 con testa terminale TA30R.

sensibilmente nel caso di condizioni anomale, ad esempio in presenza di un elevato carico meccanico o di fluidi aggressivi.

 Nota: la temperatura massima dipende dal sensore di temperatura usato.

Nome del materiale	Abbreviazione	Temperatura max. consigliata per uso continuo nell'aria	Proprietà
AISI 316L/ 1.4404	X2CrNiMo17-12-2	650 °C (1202 °F) ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acciaio inox austenitico ▪ Elevata resistenza alla corrosione in generale ▪ Elevata resistenza alla corrosione in atmosfere clorurate e acide, non ossidanti mediante l'aggiunta di molibdeno (ad es. acidi fosforici e solforici, acidi acetico e tartarico a bassa concentrazione) ▪ Maggiore resistenza alla corrosione intergranulare e alla corrosione puntiforme

1) Contattare il reparto vendite del produttore per ulteriori informazioni.

Inseriti

 Gli inserti non sono sostituibili a causa della costruzione del dispositivo.

Tipo di sensore RTD ¹⁾	Pt100 a film sottile (TF), base	Pt100 a film sottile (TF), standard	Pt100 (TF), iTHERM StrongSens	Pt100 (TF), iTHERM QuickSens ²⁾	Pt100 Wire-Wound (WW)	
Struttura del sensore; metodo di connessione	1x Pt100 a 3 o 4 fili	1x Pt100 a 3 o 4 fili, isolamento minerale	1x Pt100 a 3 o 4 fili, isolamento minerale	1x Pt100 a 3 o 4 fili <ul style="list-style-type: none"> ▪ ø6 mm (0,24 in), isolamento minerale ▪ ø3 mm (0,12 in), isolamento in teflon 	1x Pt100 a 3 o 4 fili, isolamento minerale	2x Pt100 a 3 fili, isolamento minerale
Resistenza alle vibrazioni del puntale dell'inserto	≤ 3 g	≤ 4 g	Maggiore resistenza alle vibrazioni, 60 g	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ø3 mm (0,12 in) ≤ 3 g ▪ ø6 mm (0,24 in) ≤ 60 g 	≤ 3 g	
Campo di misura; classe di precisione	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F), Classe A o AA	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F), Classe A o AA	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F), Classe A o AA	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F), Classe A o AA	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F), Classe A o AA	
Diametro	ø 3 mm (0,12 in) ø 6 mm (0,24 in)	ø 3 mm (0,12 in) ø 6 mm (0,24 in)	ø 6 mm (0,24 in)	ø 3 mm (0,12 in) ø 6 mm (0,24 in)		

1) Le opzioni dipendono dal prodotto e dalla configurazione

2) Consigliato per lunghezze di immersione U < 70 mm (2.76 in)

Tipo di sensore TC ¹⁾	Tipo K	Tipo J	Tipo N
Struttura del sensore	Isolamento minerale, con cavo rivestito in Alloy600	Cavo a isolamento minerale, rivestimento in acciaio inox	Isolamento minerale, con cavo rivestito in Alloy TD
Resistenza alle vibrazioni del puntale dell'inserto	≤ 3 g		
Campo di misura	-40 ... +1100 °C (-40 ... +2012 °F)	-40 ... +750 °C (-40 ... +1382 °F)	-40 ... +1100 °C (-40 ... +2012 °F)
Tipo di connessione	Con o senza collegamento a terra		

Lunghezza sensibile alla temperatura	Lunghezza inserto
Diametro	\varnothing 3 mm (0,12 in) \varnothing 6 mm (0,24 in)

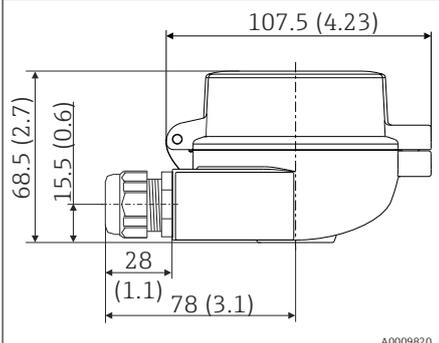
1) Le opzioni dipendono dal prodotto e dalla configurazione

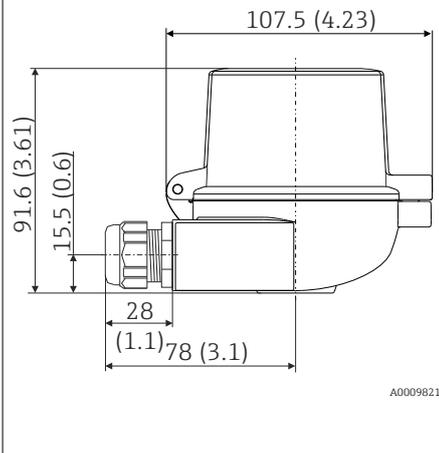
Teste terminali

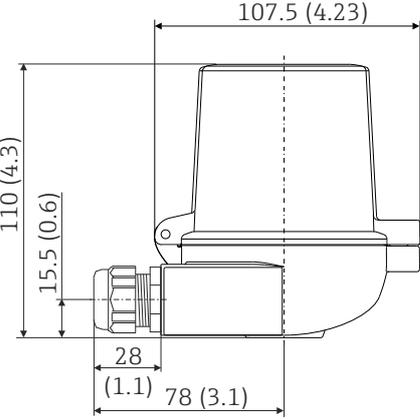
Tutte le teste terminali sono caratterizzate da geometria interna e dimensioni conformi a DIN EN 50446, FF e connessione al termometro con filettatura M24x1,5 o ½" NPT. Tutte le dimensioni sono espresse in mm (in). I pressacavi di esempio riportati negli schemi corrispondono a connessioni M20x1,5 con pressacavi in poliammide non Ex. I dati riportati si riferiscono a una condizione senza trasmettitore da testa installato. Per temperature ambiente con trasmettitore da testa installato, vedere la sezione "Campo di temperatura ambiente". → 44

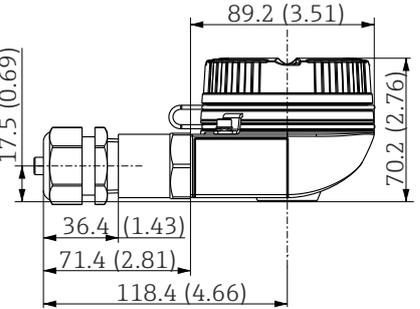
Come dotazione speciale, Endress+Hauser offre teste terminali con accessibilità ai morsetti ottimizzata per semplificare le procedure di installazione e manutenzione.

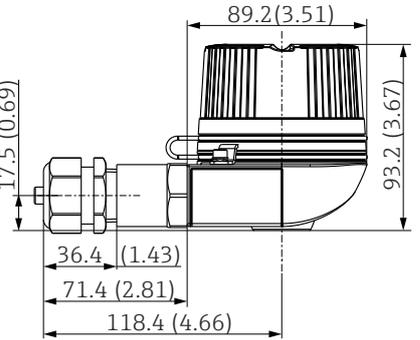
 Se il dispositivo è selezionato come termometro a cavo, non è possibile configurare la testa terminale. Vedere la sezione "Funzionamento e struttura del sistema".

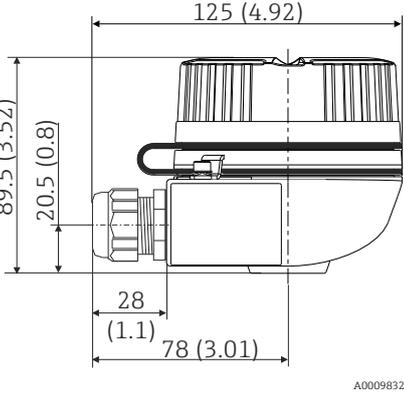
TA30A	Specifiche
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grado di protezione: <ul style="list-style-type: none"> ▪ IP66/68 (custodia NEMA Type 4x) ▪ Per ATEX: IP66/67 ▪ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) senza pressacavo ▪ Materiale: alluminio, poliestere con verniciatura a polvere Guarnizioni: silicone ▪ Ingresso cavo filettato: G ½", NPT ½" e M20x1,5; ▪ 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®

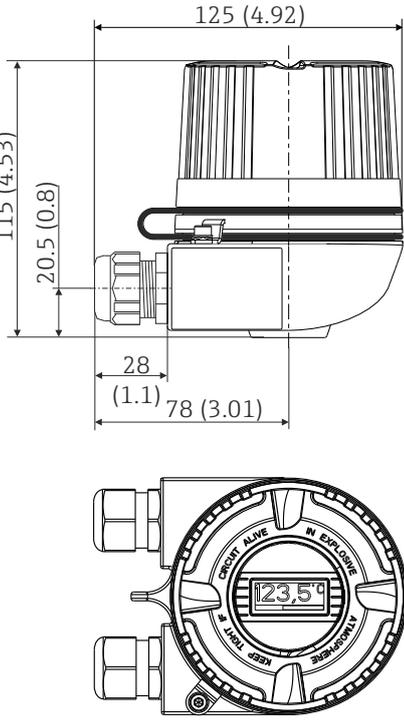
TA30A con finestra del display nel coperchio	Specifiche
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grado di protezione: <ul style="list-style-type: none"> ▪ IP66/68 (custodia NEMA Type 4x) ▪ Per ATEX: IP66/67 ▪ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) senza pressacavo ▪ Materiale: alluminio, poliestere con verniciatura a polvere Guarnizioni: silicone ▪ Ingresso cavo filettato: G ½", NPT ½" e M20x1,5 ▪ 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 ▪ Finestra di visualizzazione nel coperchio per trasmettitore da testa con display TID10 ▪ Morsetto di terra, interno ed esterno ▪ Disponibile con sensori con il simbolo 3-A®

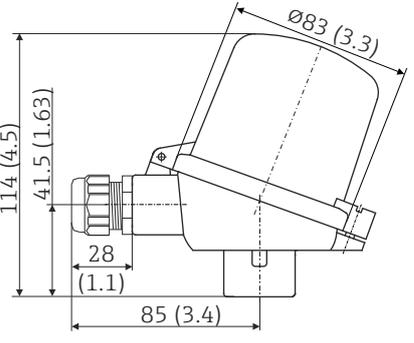
TA30D	Specifiche
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009822</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grado di protezione: <ul style="list-style-type: none"> ▪ IP66/68 (custodia NEMA Type 4x) ▪ Per ATEX: IP66/67 ▪ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) senza pressacavo ▪ Materiale: alluminio, poliestere con verniciatura a polvere ▪ Guarnizioni: silicone ▪ Ingresso cavo filettato: G ½", NPT ½" e M20x1,5 ▪ Possibilità di montare due trasmettitori da testa. Nella versione standard, un trasmettitore è montato nel coperchio della testa terminale e una morsetteria aggiuntiva è installata direttamente sull'inserto. ▪ Colore della testa: blu, RAL 5012 ▪ Colore del coperchio: grigio, RAL 7035 ▪ Peso: 390 g (13,75 oz) ▪ Morsetto di terra, interno ed esterno ▪ Disponibile con sensori con il simbolo 3-A®

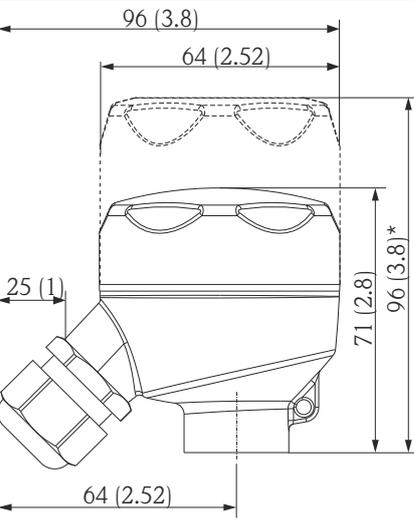
TA30EB	Specifiche
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0038414</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coperchio filettato ▪ Grado di protezione: IP 66/68, NEMA 4x ▪ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) ▪ Materiale: alluminio; verniciatura a polvere di poliestere; lubrificante solido Klüber Syntheso Glep 1 ▪ Filettatura: M20x1,5 ▪ Colore della testa: blu, RAL 5012 ▪ Colore del coperchio: grigio, RAL 7035 ▪ Peso: ca. 400 g (14.11 oz) ▪ Morsetto di terra: interno ed esterno <p>i Quando il coperchio della custodia è svitato: prima di serrarlo, pulire le filettature nel coperchio e sulla parte inferiore della custodia e, se necessario, lubrificare (lubrificante consigliato Klüber Syntheso Glep 1)</p>

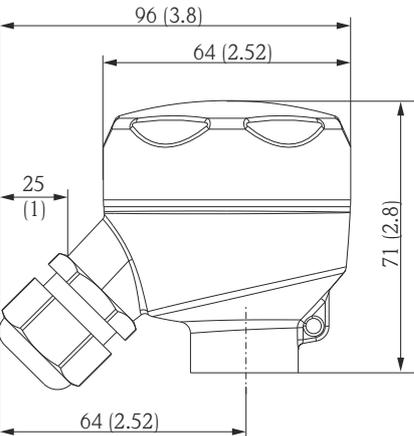
TA30EB con finestra di visualizzazione nel coperchio	Specifiche
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0038428</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coperchio filettato ▪ Grado di protezione: IP 66/68, NEMA 4x Versione Ex: IP 66/68 ▪ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) per tenuta in gomma senza pressacavo (rispettare la temperatura max. consentita per il pressacavo) ▪ Materiale: alluminio; verniciatura a polvere di poliestere; lubrificante solido Klüber Syntheso Glep 1 ▪ Finestra di visualizzazione: vetro di sicurezza monolastra secondo DIN 8902 ▪ Filettatura: NPT ½", NPT ¾", M20x1,5, G½" ▪ Colore della testa: blu, RAL 5012 ▪ Colore del coperchio: grigio, RAL 7035 ▪ Peso: ca. 400 g (14.11 oz) <p>i Quando il coperchio della custodia è svitato: prima di serrarlo, pulire le filettature nel coperchio e sulla parte inferiore della custodia e, se necessario, lubrificare (lubrificante consigliato Klüber Syntheso Glep 1)</p>

TA30H	Specifiche
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 tenuta in gomma senza pressacavo (rispettare la temperatura max. consentita per il pressacavo) ▪ Materiale: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alluminio con rivestimento a polveri di poliestere ▪ Acciaio inox 316L senza strato di rivestimento ▪ Lubrificante a secco Klüber Syntheso Glep 1 ▪ Filettatura: NPT ½", NPT ¾", M20x1,5, G½" ▪ Colore della testa in alluminio: blu, RAL 5012 ▪ Colore del coperchio in alluminio: grigio, RAL 7035 ▪ Peso: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alluminio: 640 g (22,6 oz) circa ▪ Acciaio inox: 2 400 g (84,7 oz) circa <p>i Quando il coperchio della custodia è svitato: prima di serrarlo, pulire le filettature nel coperchio e sulla parte inferiore della custodia e, se necessario, lubrificare (lubrificante consigliato Klüber Syntheso Glep 1)</p>

TA30H con finestra di visualizzazione nel coperchio	Specifiche
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 tenuta in gomma senza pressacavo (rispettare la temperatura max. consentita per il pressacavo) ▪ Materiale: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alluminio; verniciatura a polvere di poliestere ▪ Acciaio inox 316L senza strato di rivestimento ▪ Lubrificante a secco Klüber Syntheso Glep 1 ▪ Finestra di visualizzazione: vetro di sicurezza monolastra secondo DIN 8902 ▪ Filettatura: NPT ½", NPT ¾", M20x1,5, G½" ▪ Colore della testa in alluminio: blu, RAL 5012 ▪ Colore del coperchio in alluminio: grigio, RAL 7035 ▪ Peso: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alluminio, 860 g (30,33 oz) circa ▪ Acciaio inox, 2 900 g (102,3 oz) circa ▪ Trasmettitore da testa disponibile in opzione con display TID10 <p>i Quando il coperchio della custodia è svitato: prima di serrarlo, pulire le filettature nel coperchio e sulla parte inferiore della custodia e, se necessario, lubrificare (lubrificante consigliato Klüber Syntheso Glep 1)</p>

TA30P	Specifiche
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0023477</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Grado di protezione: IP65 ■ Temperatura max.: -40 ... +120 °C (-40 ... +248 °F) ■ Materiale: poliammide (PA12), antistatico ■ Guarnizioni: silicone ■ Ingresso cavi filettato: M20x1,5 ■ Possibilità di montare due trasmettitori da testa. La versione standard comprende un trasmettitore montato nel coperchio della testa terminale e una morsettiere aggiuntiva installata direttamente sull'inserto. ■ Colore testa e coperchio: nero ■ Peso: 135 g (4,8 oz) ■ Tipo di protezione: sicurezza intrinseca (G Ex ia) ■ Morsetto di terra: solo interno tramite clamp ausiliario ■ Disponibile con sensori con il simbolo 3-A®

TA30R (su richiesta, con finestra del display nel coperchio)	Specifiche
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0017145</p> <p>* Dimensioni della versione con finestra del display nel coperchio</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Grado di protezione - versione standard: IP69K (custodia NEMA Type 4x) ■ Grado di protezione - versione con finestra display: IP66/68 (custodia NEMA Type 4x) ■ Temperatura: -50 ... +130 °C (-58 ... +266 °F) senza pressacavo ■ Materiale: acciaio inox 316L, sabbato o lucidato ■ Guarnizioni: silicone, su richiesta EPDM per applicazioni senza sostanze che intaccano la vernice ■ Finestra display: policarbonato (PC) ■ Filettatura ingresso cavo NPT ½" e M20x1,5 ■ Peso <ul style="list-style-type: none"> ■ Versione standard: 360 g (12,7 oz) ■ Versione con finestra display: 460 g (16,23 oz) ■ Su richiesta, finestra del display nel coperchio per trasmettitore da testa con display TID10 ■ Morsetto di terra: interno standard ■ Disponibile con sensori con il simbolo 3-A® ■ Non utilizzabile per applicazioni di Classe II e III

TA30R	Specifiche
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0018914</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Grado di protezione - versione standard: IP69K (custodia NEMA Type 4x) ■ Temperatura: -50 ... +130 °C (-58 ... +266 °F) senza pressacavo ■ Materiale: acciaio inox 316L, sabbato o lucidato ■ Guarnizioni: EPDM ■ Filettatura ingresso cavi ½" NPT e M20x1,5 ■ Peso: 360 g (12,7 oz) ■ Connessione dell'armatura di protezione: M24x1,5 o ½" NPT ■ Morsetto di terra: interno standard ■ Non utilizzabile per applicazioni di Classe II e III ■ Disponibile con sensori marcati 3-A

Pressacavi e connettori ¹⁾

Tipo	Idoneo per ingresso cavi	Grado di protezione	Campo di temperatura	Diametro adeguato del cavo
Pressacavo, poliammide blu (indicazione circuito Ex-i)	½" NPT	IP68	-30 ... +95 °C (-22 ... +203 °F)	7 ... 12 mm (0,27 ... 0,47 in)
Pressacavo, poliammide	½" NPT, ¾" NPT, M20x1,5 (su richiesta, 2x ingressi cavi)	IP68	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)	5 ... 9 mm (0,19 ... 0,35 in)
	½" NPT, M20x1,5 (su richiesta, 2x ingressi cavi)	IP69K	-20 ... +95 °C (-4 ... +203 °F)	
Pressacavo per aree a prova di polveri infiammabili, poliammide	½" NPT, M20x1,5	IP68	-20 ... +95 °C (-4 ... +203 °F)	
Pressacavo per aree a prova di polveri infiammabili, ottone nichelato	M20x1,5	IP68 (NEMA Type 4x)	-20 ... +130 °C (-4 ... +266 °F)	
Connettore M12, a 4 pin, 316 (PROFIBUS® PA, Ethernet-APL™, IO-Link®)	½" NPT, M20x1,5	IP67	-40 ... +105 °C (-40 ... +221 °F)	-
Connettore M12, 8 pin, 316	M20x1,5	IP67	-30 ... +90 °C (-22 ... +194 °F)	-
Connettore 7/8", 4 pin, 316 (FOUNDATION™ Fieldbus, PROFIBUS® PA)	½" NPT, M20x1,5	IP67	-40 ... +105 °C (-40 ... +221 °F)	-

1) A seconda del prodotto e della configurazione



I pressacavi non sono disponibili per termometri a prova di esplosione incapsulati.

13.8 Certificati e approvazioni

I certificati e le approvazioni aggiornati del prodotto sono disponibili all'indirizzo www.endress.com sulla pagina del relativo prodotto:

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



www.addresses.endress.com
