

# Informazioni tecniche

## iTHERM ModuLine TM131

Termometro a RTD o TC altamente modulare, robusto e all'avanguardia, per una vasta gamma di applicazioni industriali



Completo di tubo di protezione nello stesso materiale del tubo o da utilizzare con il pozzetto esistente

### Applicazione

- Campo applicativo universale
- Campo di misura: -200 ... +1 100 °C (-328 ... +2 012 °F)
- Campo di pressione fino a 100 bar (1 450 psi)
- Resistenti alle vibrazioni fino a 60g
- Maggiore facilità di manutenzione (sostituzione del sensore senza arresto del processo), ritaratura semplice e sicura del punto di misura

### Trasmittitore da testa

Tutti i trasmettitori Endress+Hauser in commercio offrono elevata accuratezza e affidabilità rispetto ai sensori con cablaggio diretto. Facile personalizzazione grazie alla possibilità di selezione delle uscite e dei protocolli di comunicazione:

- Uscita analogica 4 ... 20 mA, HART®  
Trasmittitore HART® SIL, opzionale
- PROFIBUS® PA, FOUNDATION Fieldbus™

### Vantaggi

- Seconda tenuta di processo con indicazione di guasto che offre preziose informazioni sulle condizioni
- iTHERM QuickSens: tempi di risposta più rapidi di 1,5 s per un controllo di processo ottimale
- iTHERM StrongSens: insuperabile resistenza alle vibrazioni (> 60g) per la massima sicurezza degli impianti
- iTHERM QuickNeck - sostanziale riduzione dei costi e risparmi di tempo grazie alla taratura semplice e senza attrezzature ausiliarie
- Connettività Bluetooth® (opzionale)
- Certificazione internazionale: protezione antideflagrante secondo ATEX, IECEx, FM, CSA e NEPSI

# Indice

<b>Funzionamento del sistema</b> . . . . .	<b>3</b>	<b>Certificati e approvazioni</b> . . . . .	<b>60</b>
iTHERM ModuLine - termometro per applicazioni generali . . . . .	3	Prove eseguite sul pozzetto . . . . .	60
Principio di misura . . . . .	3	MID . . . . .	60
Sistema di misura . . . . .	4	<b>Informazioni per l'ordine</b> . . . . .	<b>60</b>
Progettazione modulare . . . . .	6	<b>Accessori</b> . . . . .	<b>60</b>
<b>Ingresso</b> . . . . .	<b>8</b>	Accessori specifici per l'assistenza . . . . .	60
Variabile misurata . . . . .	8	<b>Documentazione supplementare</b> . . . . .	<b>61</b>
Campo di misura . . . . .	8		
<b>Uscita</b> . . . . .	<b>8</b>		
Segnale di uscita . . . . .	8		
Serie di trasmettitori di temperatura . . . . .	8		
<b>Alimentazione</b> . . . . .	<b>9</b>		
Assegnazione dei morsetti . . . . .	9		
Ingressi cavo . . . . .	13		
Protezione da sovratensione . . . . .	15		
<b>Caratteristiche di funzionamento</b> . . . . .	<b>16</b>		
Condizioni di riferimento . . . . .	16		
Errore di misura massimo . . . . .	16		
Effetto della temperatura ambiente . . . . .	17		
Autoriscaldamento . . . . .	17		
Tempo di risposta . . . . .	17		
Taratura . . . . .	18		
Resistenza di isolamento . . . . .	19		
<b>Installazione</b> . . . . .	<b>19</b>		
Orientamento . . . . .	19		
Istruzioni d'installazione . . . . .	20		
<b>Ambiente</b> . . . . .	<b>20</b>		
Campo di temperatura ambiente . . . . .	20		
Temperatura di immagazzinamento . . . . .	20		
Umidità . . . . .	20		
Classe di clima . . . . .	20		
Grado di protezione . . . . .	21		
Resistenza a vibrazioni e urti . . . . .	21		
Compatibilità elettromagnetica (EMC) . . . . .	21		
<b>Processo</b> . . . . .	<b>21</b>		
Campo di temperatura di processo . . . . .	21		
Campo pressione di processo . . . . .	21		
<b>Costruzione meccanica</b> . . . . .	<b>24</b>		
Struttura, dimensioni . . . . .	24		
Peso . . . . .	34		
Materiale . . . . .	34		
Connessioni al processo . . . . .	36		
Inserti . . . . .	46		
Rugosità . . . . .	47		
Teste terminali . . . . .	47		
Collo di estensione . . . . .	55		

## Funzionamento del sistema

**iTHERM ModuLine -  
termometro per applicazioni  
generali**

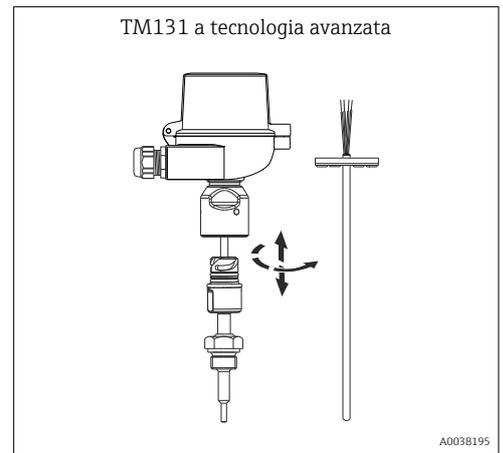
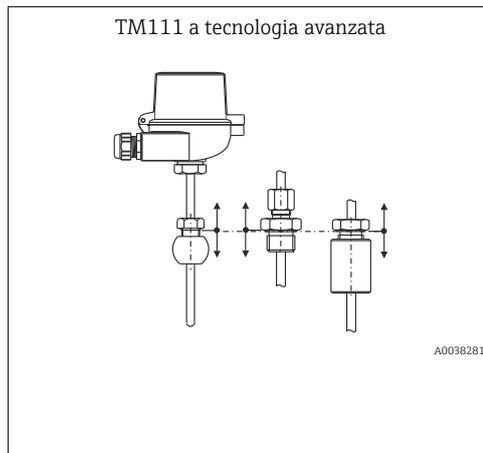
Questo termometro fa parte della linea di termometri modulari sviluppati per applicazioni industriali.

*Fattori di differenziazione per la scelta del termometro adatto*



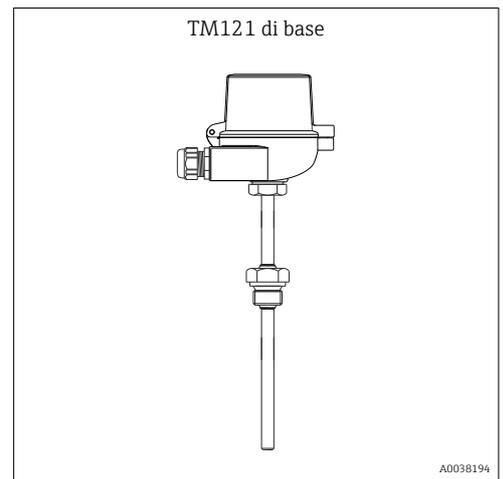
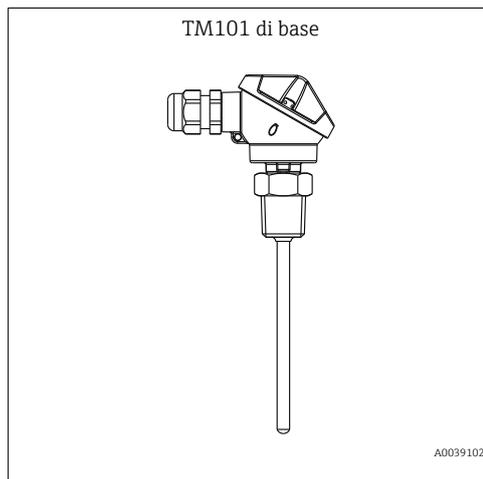
### Tecnologia avanzata

I termometri a tecnologia avanzata hanno caratteristiche tecniche all'avanguardia come inserto sostituibile, collo di estensione a fissaggio rapido (iTHERM QuickNeck), sensori a risposta rapida e resistenti alle vibrazioni (iTHERM StrongSens e QuickSens) e importanti caratteristiche di sicurezza come approvazioni per l'uso in aree pericolose, seconda tenuta di processo "Dual Seal" o certificazione SIL



### Tecnologia di base

I termometri "di base" sono caratterizzati da una tecnologia dei sensori di base e rappresentano un'alternativa a basso costo ai termometri con tecnologia all'avanguardia. L'inserto non è sempre sostituibile. Applicazione solo in area sicura.



### Principio di misura

#### Termoresistenza (RTD)

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

**In generale, esistono due tipi di termoresistenze in platino:**

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

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

**Termocoppie (TC)**

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

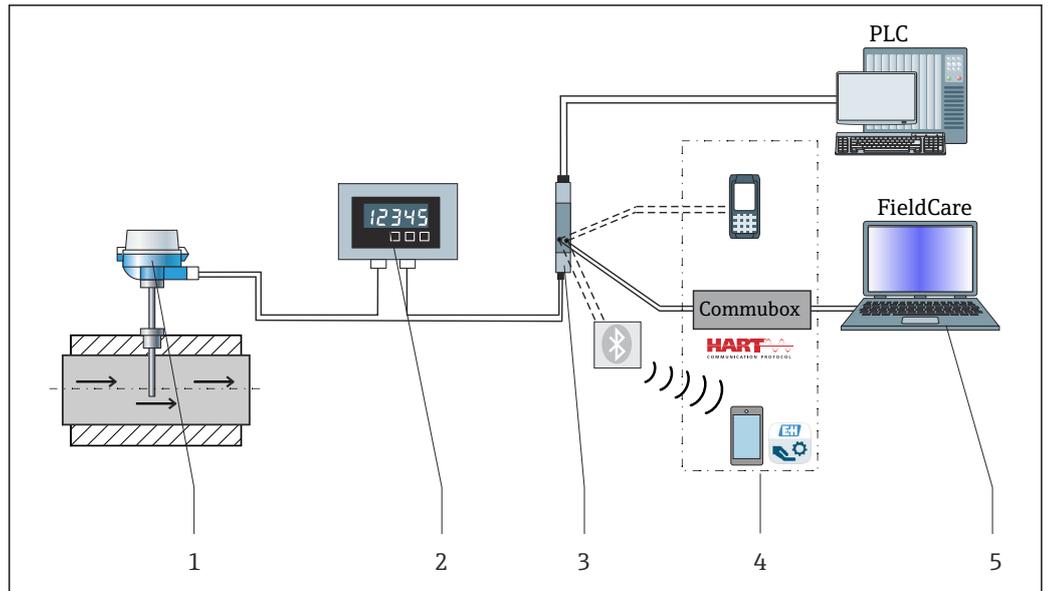
**Sistema di misura**

Endress+Hauser offre una gamma completa di componenti ottimizzati per il punto di misura della temperatura - tutto ciò che serve per la perfetta integrazione del punto di misura nel sistema completo. Tra questi:

- Unità di alimentazione/barriera
- Visualizzatori
- Protezione da sovratensione



Per maggiori informazioni, consultare la brochure "Componenti dei sistemi - Soluzioni per un punto di misura completo" (FA00016K)

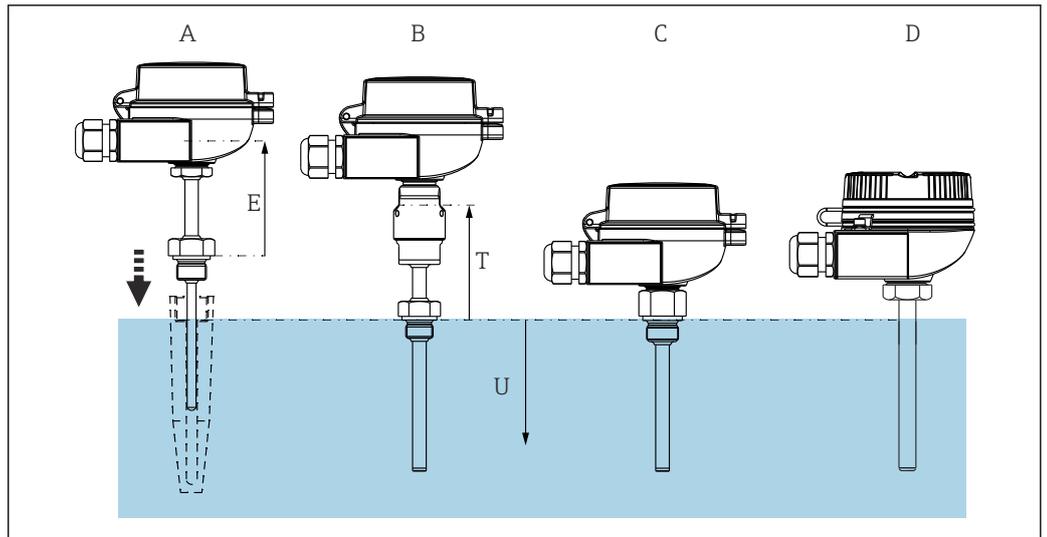


1 Esempio di applicazione, disposizione del punto di misura con altri componenti Endress+Hauser

- 1 Termometro iTHERM installato con protocollo di comunicazione HART®
- 2 Display di processo RIA15 alimentato in loop di corrente - integrato nel loop di corrente, visualizza il segnale di misura o le variabili di processo HART® in forma digitale. L'unità di visualizzazione per il processo non richiede alimentazione esterna. È alimentata direttamente dal loop di corrente. Per ulteriori informazioni su questo argomento consultare le Informazioni tecniche, vedere la sezione "Documentazione".
- 3 Barriera attiva RN42 - La RN42 (17,5 V<sub>DC</sub>, 20 mA) barriera attiva con un'uscita isolata galvanicamente per l'alimentazione di tensioni a trasmettitori alimentati in loop. L'alimentatore universale funziona con una tensione di alimentazione in ingresso di 24 ... 230 V c.a./c.c., 0/50/60 Hz, il che significa che può essere impiegato in tutte le reti di alimentazione internazionali. Per ulteriori informazioni su questo argomento consultare le Informazioni tecniche, vedere la sezione "Documentazione".
- 4 Esempi di comunicazione: HART® Communicator (terminale portatile), FieldXpert, Commubox FXA195 per comunicazione a sicurezza intrinseca HART® con FieldCare mediante interfaccia USB, tecnologia Bluetooth® con app SmartBlue.
- 5 FieldCare è uno strumento di Endress+Hauser per la gestione degli asset di impianto basato su FDT; per maggiori dettagli, vedere la sezione "Accessori".

## Progettazione modulare

Design	Opzioni
	<p>1: testa terminale</p> <p>Ampia scelta di teste terminali in alluminio, poliammide o acciaio inox</p> <p><b>i</b> <b>Vantaggi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Accesso ottimale ai morsetti grazie alla custodia con bordo ribassato: <ul style="list-style-type: none"> <li>Maggiore facilità d'uso</li> <li>Riduzione dei costi di installazione e manutenzione</li> </ul> </li> <li>Display opzionale: maggiore affidabilità grazie al display di processo locale</li> </ul>
	<p>2: cablaggio, collegamento elettrico, segnale di uscita</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Morsettiera in ceramica</li> <li>Conduttori volanti</li> <li>Trasmittitore da testa (4-20 mA, HART®, PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ Fieldbus), 1 o 2 canali</li> <li>Display collegabile</li> </ul>
	<p>3: connettore o pressacavo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>PROFIBUS® PA/FOUNDATION™ Fieldbus plug, 4-pin</li> <li>Connettore a 8 pin</li> <li>Pressacavo in poliammide o ottone</li> </ul>
<p>4: Collo di estensione rimovibile</p>	<p>Sono disponibili diverse opzioni di collo di estensione</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Senza collo di estensione secondo DIN43772 Form 2</li> <li>Rivestimento secondo Form 2 F/G, collo di estensione rimovibile 3G/G secondo DIN43772</li> <li>QuickNeck</li> <li>Nipplo, nipplo-raccordo o nipplo-raccordo-nipplo</li> </ul> <p><b>i</b> <b>Vantaggi:</b></p> <p><b>iTHERM QuickNeck:</b> rimozione dell'inserto rapida e senza attrezzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Risparmio di tempo e denaro per i punti di misura a taratura frequente</li> <li>Esclusione degli errori di cablaggio</li> </ul>
<p>5: rivestimento</p>	<p>Il rivestimento del pozzetto crea spazio tra la connessione al termometro e la connessione al processo</p>
<p>6: connessione al processo</p>	<p>Disponibilità di varie connessioni al processo, tra cui filetti, flange conformi agli standard EN o ASME e adattatori a pressione</p>
<p>7: Pozzetto</p>	<p>Versioni con e senza pozzetto inserito a contatto diretto con il processo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vari diametri</li> <li>Vari materiali</li> <li>Varie forme della punta (rettilineo, ridotto o rastremato)</li> </ul> <p><b>i</b> <b>Vantaggi:</b></p> <p>Il pozzetto a risposta rapida, rispetto al design tradizionale, riduce di 4 volte il tempo di risposta <math>t_{90}</math> della misurazione della temperatura</p>
<p>8: inserto con: 8a: iTHERM QuickSens 8b: iTHERM StrongSens 8c: inserto a molla centrale</p> <p>A0038282</p>	<p>Modelli di sensore: RTD - sensore a filo avvolto (WW), sensore a film sottile (TF) o termocoppie tipo K, J o N. Diametro dell'inserto <math>\varnothing 3</math> mm (<math>\frac{1}{8}</math> in) o <math>\varnothing 6</math> mm (<math>\frac{1}{4}</math> in), in base alla punta del pozzetto o al termometro selezionato</p> <p><b>i</b> <b>Vantaggi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>iTHERM QuickSens</b> - inserto con i tempi di risposta più rapidi al mondo: <ul style="list-style-type: none"> <li>Misure rapide ed estremamente accurate, per la massima sicurezza e controllo del processo</li> <li>Qualità e ottimizzazione dei costi</li> </ul> </li> <li><b>iTHERM StrongSens</b> - inserto di robustezza imbattibile: <ul style="list-style-type: none"> <li>Resistenza alle vibrazioni &gt; 60g: riduzione dei costi durante il ciclo di vita grazie a una durata operativa più lunga e a un'elevata disponibilità dell'impianto</li> <li>Produzione automatizzata e tracciabile: massima qualità e sicurezza del processo</li> </ul> </li> </ul>



A0038828

2 Sono disponibili diverse versioni di pozzetti

- A Termometro per l'installazione in un pozzetto separato
- B Termometro con pozzetto, continuo, simile a DIN43772 Form 2 G/F, 3 G/F
- C Termometro con pozzetto, esagonale, simile a DIN43772 Form 5, 8
- D Termometro con pozzetto, senza rivestimento simile a DIN43772 Form 2

E Lunghezza del collo di estensione rimovibile - può essere sostituito (collo di estensione DIN, seconda tenuta di processo, nipplo, ecc.)

T Lunghezza del rivestimento del pozzetto - rivestimento o collo di estensione, parte integrante del pozzetto

U Lunghezza di immersione - lunghezza della sezione inferiore del termometro nel fluido di processo, di solito dalla connessione al processo

## Ingresso

**Variabile misurata** Temperatura (trasmissione lineare della temperatura)

**Campo di misura** *Dipende dal tipo di sensore impiegato*

Tipo di sensore	Campo di misura
Pt100 Thin Film	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)
Pt100 Thin Film, iTHERMStrongSens, resistenza alle vibrazioni > 60g	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)
Pt100 Thin Film, iTHERMQuickSens, risposta rapida	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)
Pt100 Wire Wound, campo di misura esteso	-200 ... +600 °C (-328 ... +1 112 °F)
Termocoppia TC, tipo J	-40 ... +750 °C (-40 ... +1 382 °F)
Termocoppia TC, tipo K	-40 ... +1 100 °C (-40 ... +2 012 °F)
Termocoppia TC, tipo N	

## Uscita

**Segnale di uscita** In genere, il valore misurato può essere trasmesso in due modi:

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

### Serie di trasmettitori di temperatura

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

#### Trasmettitori da testa 4 ... 20 mA

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

#### Trasmettitori da testa HART®

Il trasmettitore è un dispositivo a 2 fili con uno o due ingressi di misura e un'uscita analogica. Il dispositivo trasmette non solo i segnali convertiti provenienti da termometri a termoresistenza e termocoppie, ma anche segnali di resistenza e tensione mediante comunicazione HART®. Operazioni rapide e semplici di uso, visualizzazione e manutenzione grazie a strumenti di configurazione universali come FieldCare, DeviceCare o FieldCommunicator 375/475. Interfaccia Bluetooth® integrata per la visualizzazione wireless dei valori misurati e la configurazione tramite la app opzionale E+H SmartBlue. Per ulteriori informazioni consultare le Informazioni tecniche.

#### Trasmettitori da testa PROFIBUS® PA

Trasmettitore da testa a programmazione universale con comunicazione PROFIBUS® PA. Conversione di diversi segnali di ingresso in segnali di uscita digitali. Elevata accuratezza lungo l'intero campo di temperatura ambiente. La configurazione delle funzioni PROFIBUS PA e dei parametri specifici del dispositivo è eseguita tramite la comunicazione del bus di campo. Per ulteriori informazioni consultare le Informazioni tecniche.

#### Trasmettitori da testa FOUNDATION Fieldbus™

Trasmettitore da testa a programmazione universale con comunicazione FOUNDATION Fieldbus™. Conversione di diversi segnali di ingresso in segnali di uscita digitali. Elevata accuratezza lungo l'intero campo di temperatura ambiente. Tutti i trasmettitori sono adatti all'uso in tutti i principali

sistemi di controllo del processo. Le prove di integrazione vengono eseguite in "System World" di Endress+Hauser. Per ulteriori informazioni consultare le Informazioni tecniche.

Vantaggi dei trasmettitori iTEMP:

- Ingresso per uno o due sensori (su richiesta per alcuni trasmettitori)
- Display innestabile (su richiesta per alcuni trasmettitori)
- Livelli insuperabili di affidabilità, accuratezza e stabilità a lungo termine nei processi critici
- Funzioni matematiche
- Monitoraggio della deriva del termometro, sensori di backup, funzioni diagnostiche dei sensori
- Accoppiamento sensore-trasmettitore per trasmettitori con ingresso per due sensori, basato su coefficienti Callendar/Van Dusen (CvD).

**Trasmettitore da campo**

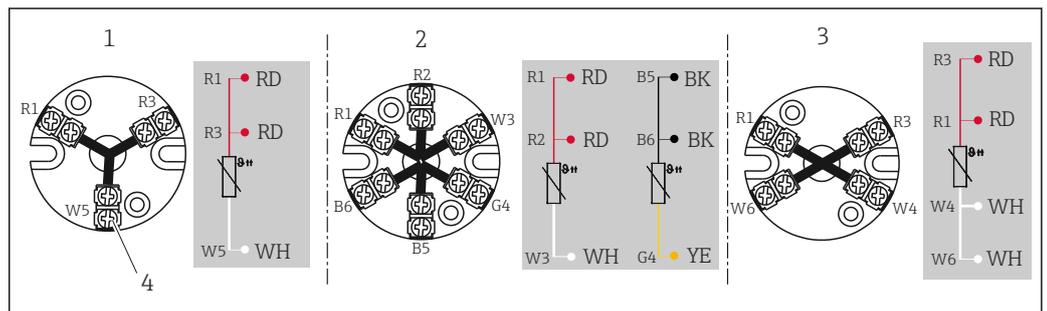
Trasmettitore da campo con comunicazione HART®, FOUNDATION Fieldbus™ o PROFIBUS® PA e display retroilluminato. Facilmente leggibile a distanza, alla luce del sole e di notte. Visualizzazione dei valori di misura in grandi cifre, bargraph e indicazione di guasto. Vantaggi offerti: doppio sensore di ingresso, massima affidabilità in ambienti industriali difficili, funzioni matematiche, monitoraggio della deriva del termometro e funzionalità di backup del sensore, rilevamento della corrosione.

## Alimentazione

**i** I fili di connessione del sensore sono dotati di becchi di ancoraggio del morsetto. Il diametro nominale di questi capicorda è 1,3 mm (0,05 in)

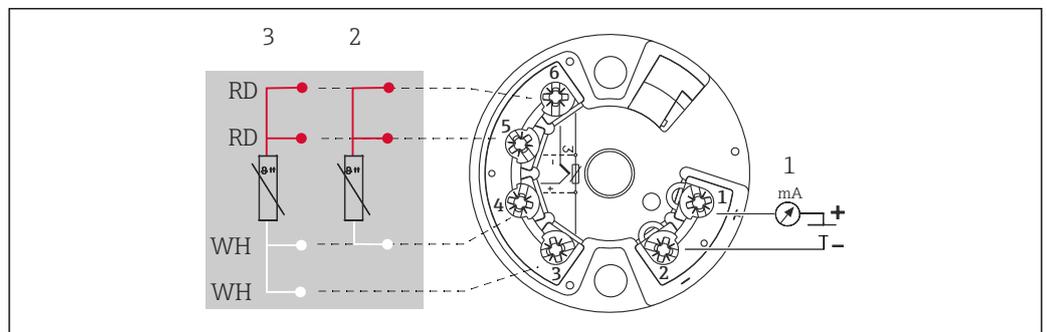
**Assegnazione dei morsetti**

**Tipo di connessione del sensore a RTD**



**3** Morsettiera montata

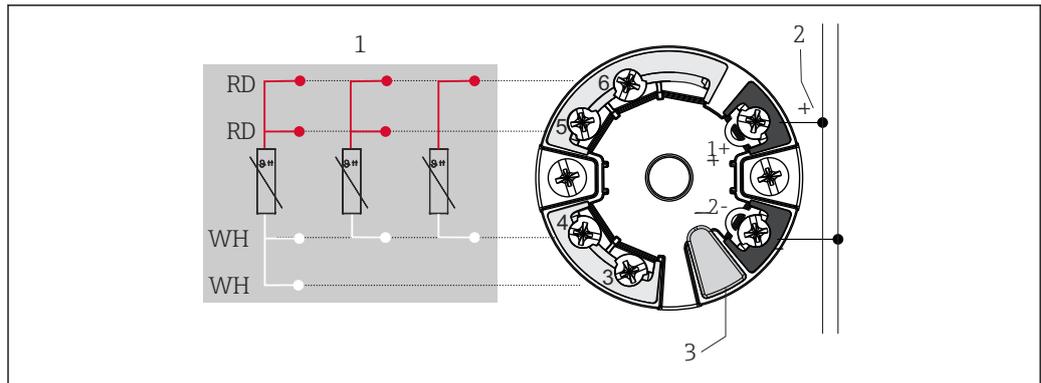
- 1 3 fili, singolo
- 2 2 x 3 fili, singolo
- 3 4 fili, singolo
- 4 Vite esterna



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

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

Disponibile solo con morsetti a vite

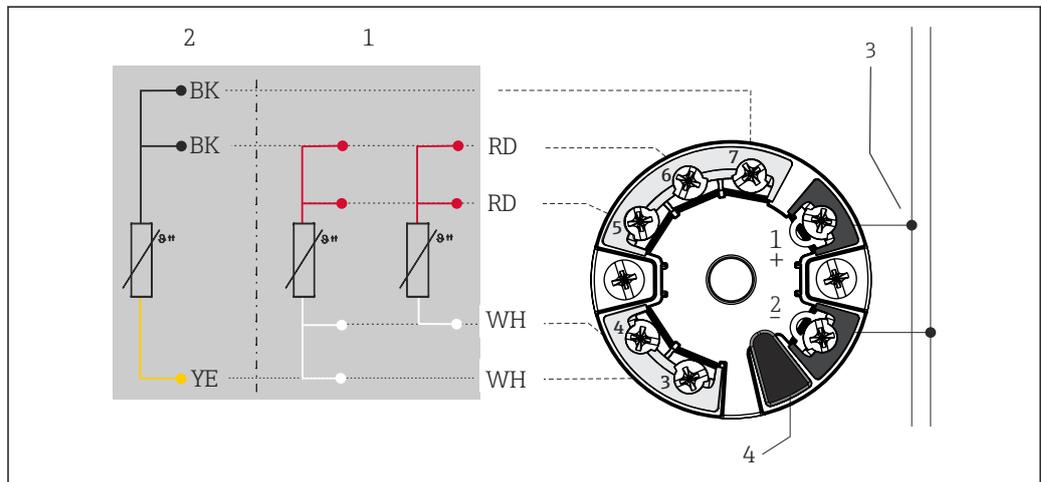


A0045464

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

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

Con morsetti a molla se non sono selezionati esplicitamente i morsetti a vite, viene scelta la seconda tenuta di processo o è installato un doppio sensore.



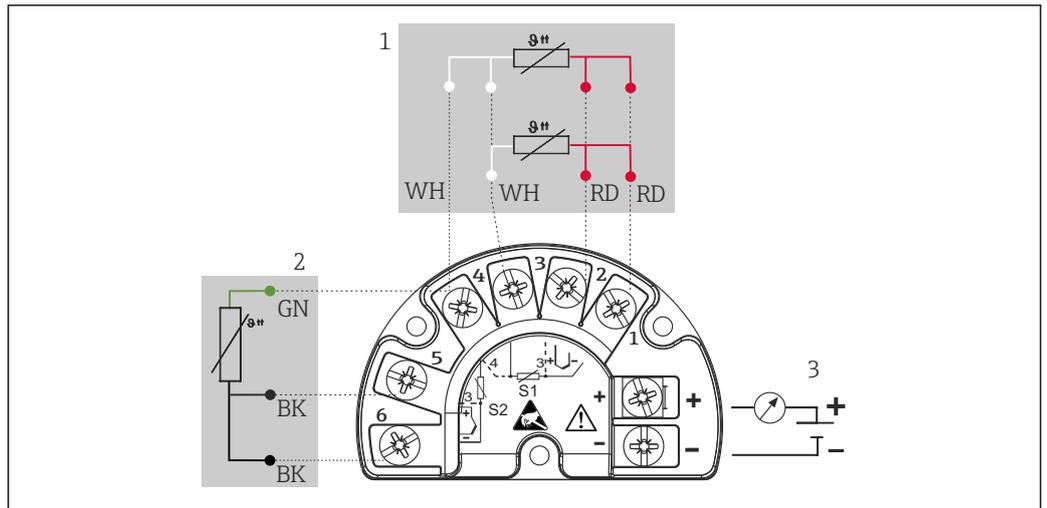
A0045466

6 Trasmittitore da testa TMT8x (doppio ingresso)

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

Con morsetti a molla se non sono selezionati esplicitamente i morsetti a vite, viene scelta la seconda tenuta di processo o è installato un doppio sensore.

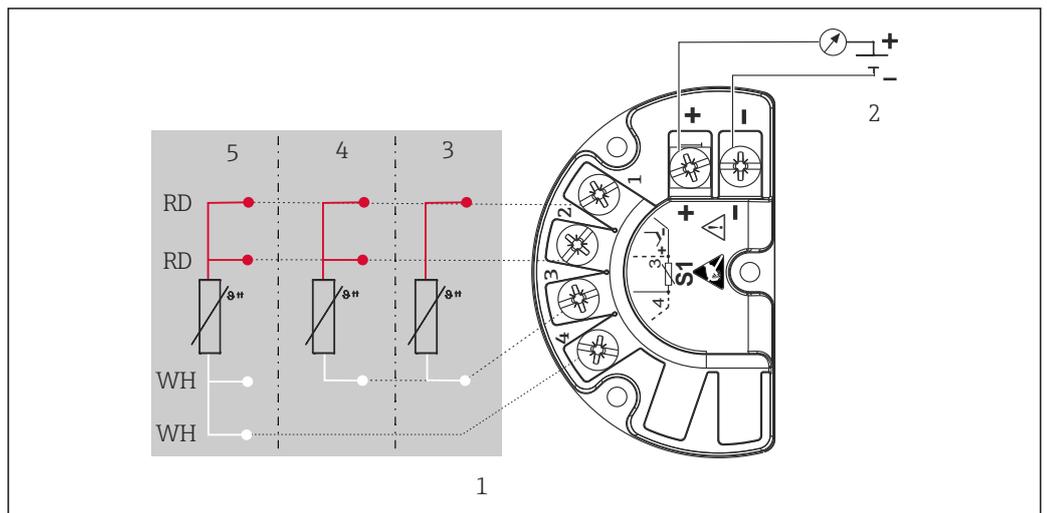
**Trasmittitore da campo montato:** dotato di morsetti a vite



A0045733

**7** TMT162 (doppio ingresso)

- 1 Ingresso sensore 1, RTD: 3 e 4 fili
- 2 Ingresso sensore 2, RTD: 3 fili
- 3 Alimentazione, trasmettitore da campo e uscita analogica 4 ... 20 mA connessione bus di campo

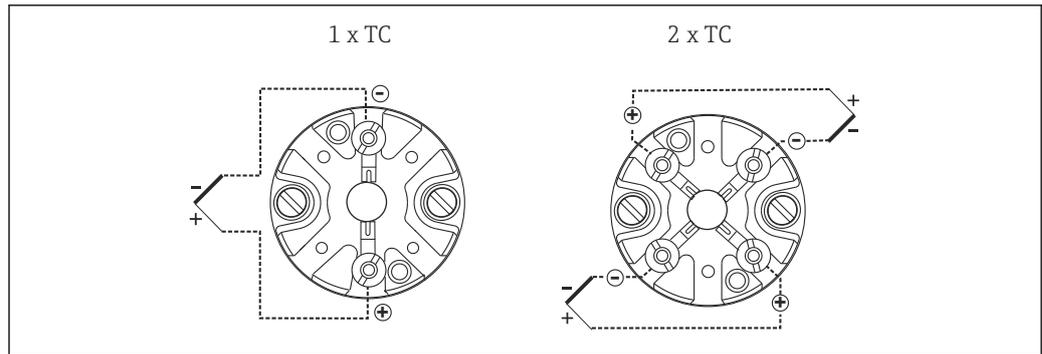


A0045733

**8** TMT142B (ingresso singolo)

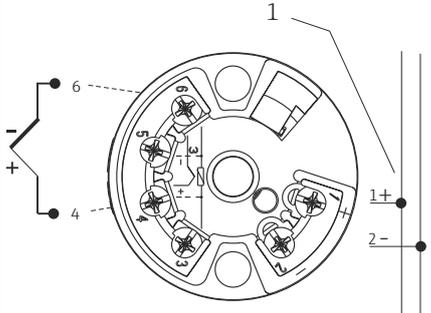
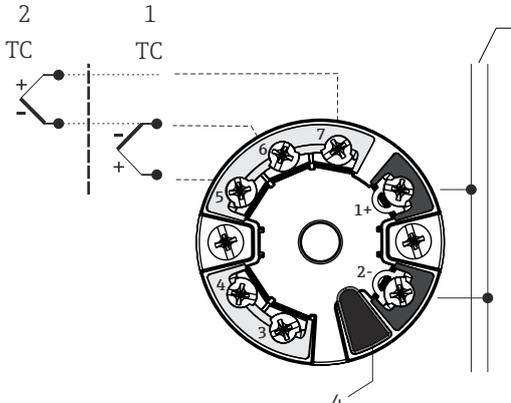
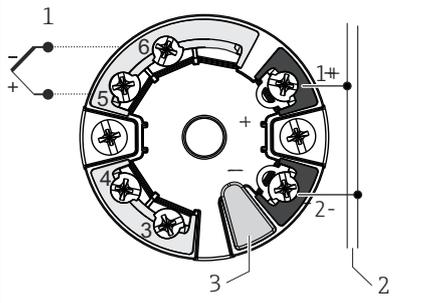
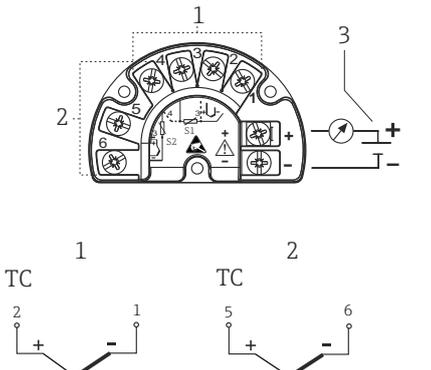
- 1 Ingresso sensore RTD
- 2 Alimentazione, trasmettitore da campo e uscita analogica 4 ... 20 mA, segnale HART®
- 3 A 2 fili
- 4 A 3 fili
- 5 A 4 fili

**Tipo di connessione del sensore a termocoppia (TC)**



A0012700

9 Morsettiera montata

Trasmettitore montato su testa TMT18x (ingresso sensore singolo) <sup>1)</sup>	Trasmettitore montato su testa TMT8x (doppio ingresso sensore) <sup>2)</sup>
 <p data-bbox="606 1075 670 1097">A0045467</p> <p data-bbox="63 1108 606 1153">1 Alimentazione, trasmettitore da testa e uscita analogica 4 ... 20 mA comunicazione bus di campo</p>	 <p data-bbox="1372 1153 1436 1176">A0045474</p> <p data-bbox="686 1187 1149 1288">1 Ingresso sensore 1 2 Ingresso sensore 2 3 Comunicazione bus di campo e alimentazione 4 Collegamento del display</p>
Trasmettitore montato su testa TMT7x (ingresso sensore singolo) <sup>2)</sup>	Trasmettitore da campo montato TMT162 o TMT142B <sup>1)</sup>
 <p data-bbox="606 1680 670 1702">A0045353</p> <p data-bbox="63 1713 606 1792">1 Ingresso sensore TC, mV 2 Alimentazione, connessione bus 3 Connessione del display/interfaccia CDI Service</p>	 <p data-bbox="1372 1758 1436 1780">A0045636</p> <p data-bbox="686 1792 1436 1892">1 Ingresso sensore 1 2 Ingresso sensore 2 (non TMT142B) 3 Tensione di alimentazione per trasmettitore da campo e uscita analogica 4 ... 20 mA o comunicazione bus di campo</p>

1) Dotato di morsetti a vite

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

Colori dei fili della termocoppia

Secondo IEC 60584	Secondo ASTM E230
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tipo J: nero (+), bianco (-)</li> <li>▪ Tipo K: verde (+), bianco (-)</li> <li>▪ Tipo N: rosa (+), bianco (-)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tipo J: bianco (+), rosso (-)</li> <li>▪ Tipo K: giallo (+), rosso (-)</li> <li>▪ Tipo N: arancione (+), rosso (-)</li> </ul>

Ingressi cavo

Vedere la sezione "Teste terminali"

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 disponibili.

Connettori

Endress+Hauser 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.

 Non è consigliabile 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. Questo è il motivo per cui noi non colleghiamo le termocoppie direttamente ai connettori. Le termocoppie sono collegate a un trasmettitore.

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 solo ingresso cavi

Connettore	1x PROFIBUS PA				1x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				4 pin / 8 pin											
Filettatura	M12				7/8"				7/8"				M12							
PIN	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Connessione elettrica (testa terminale)</b>																				
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		i			
Morsettiera a 4 fili (1x Pt100)	RD	RD	WH	WH	RD	RD	WH	WH	RD	RD	WH	WH	RD	RD	WH	WH	i			
Morsettiera a 6 fili (2x Pt100)	RD (#1) <sub>1)</sub>	RD (#1)	WH (#1)		RD (#1)	RD (#1)	WH (#1)		RD (#1)	RD (#1)	WH (#1)		RD	RD	WH		BK	BK	YE	
1x TMT 4-20 mA o HART®	+	i	-	i	+	i	-	i	+	i	-	i	+	(#1)	i	-	(#1)	i	i	



Connettore	2x PROFIBUS® PA		2x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				4 pin / 8 pin	
1x TMT FF			-/i	+/i				
2x TMT FF	Non combinabile	Non combinabile	- (#1 )/- (#2 )	+ (#1 )/+ (#2 )	i/i	GN D/G ND	Non combinabile	
Posizione PIN e codice colore	 A0018929	 A0018930	 A0018931	 A0018929	 A0018927	 A0018929		 A0018927

Collegamento combinato: inserto - trasmettitore

Inserto	Connessione dei trasmettitori <sup>1)</sup>			
	TMT180/TMT7x		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 <sup>2)</sup>	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	

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

**Protezione da sovratensione**

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



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

È possibile selezionare una protezione da sovratensione integrata come opzione per i trasmettitori da campo.



Per ulteriori informazioni, consultare le Informazioni tecniche.

## Caratteristiche di funzionamento

### Condizioni di riferimento

Questi dati sono rilevanti per determinare l'accuratezza dei trasmettitori di temperatura impiegati. Maggiori informazioni sono riportate nelle Informazioni tecniche dei trasmettitori di temperatura iTEMP.

### Errore di misura massimo

Termometro a resistenza RTD secondo IEC 60751

Classe	Tolleranze max. (°C)	Caratteristiche
<b>Errore massimo del sensore RTD</b>		
Cl. A	$\pm (0,15 + 0,002 \cdot  t )^1$	
Cl. AA, in precedenza 1/3 Cl. B	$\pm (0,1 + 0,0017 \cdot  t )^1$	
Cl. B	$\pm (0,3 + 0,005 \cdot  t )^1$	

1)  $|t|$  = valore di temperatura assoluto in °C



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

### Campi di temperatura

Tipo di sensore	Campo di temperatura operativa	Classe A	Classe AA
Pt100 (TF) iTHERM StrongSens	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)	-30 ... +300 °C (-22 ... +572 °F)	0 ... 200 °C (-58 ... +392 °F)
iTHERM QuickSens	-50 ... 200 °C (-58 ... 392 °F)	-50 ... 200 °C (-58 ... 392 °F)	0 ... 150 °C (32 ... 302 °F)
Sensore a film sottile (TF)	-50 ... 400 °C (-58 ... 752 °F)	-50 ... 250 °C (-58 ... 482 °F)	0 ... 100 °C (32 ... 212 °F)
Sensore Wire Wound (WW)	-200 ... 600 °C (-328 ... 1112 °F)	-200 ... 600 °C (-328 ... 1112 °F)	-50 ... 250 °C (-58 ... 482 °F)

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

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

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

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

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

#### Effetto della temperatura ambiente

Dipende dal trasmettitore da testa in uso. Per informazioni dettagliate, consultare le Informazioni tecniche.

#### Autoriscaldamento

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

#### Tempo di risposta

Le prove sono state eseguite in acqua con portata di 0,4 m/s (in conformità a IEC 60751), e con una variazione incrementale della temperatura 10 K.

Tempo di risposta senza pasta per il trasferimento di calore, in acqua. Valori tipici in secondi (s)<sup>1)</sup>

Diametro del pozzetto	Tipo di punta	Pt100 standard (TF)		iTHERM QuickSens		iTHERM StrongSens		Sensore Wire Wound (WW)		Termocoppia					
		t <sub>50</sub>	t <sub>90</sub>	t <sub>50</sub>	t <sub>90</sub>	t <sub>50</sub>	t <sub>90</sub>	t <sub>50</sub>	t <sub>90</sub>	Tipo J		Tipo K		Tipo N	
9x1,25 mm (0.35x0.04 in)	Dritto	21	59	11	46	21	62	23	62	20	59	20	60	20	59
	Ridotto	8	20	2	7	-	-	8	20	6	18	7	20	-	-
	rastremato	15	42	4	17	-	-	14	41	12	38	13	40	-	-
11x2 mm (0.43x0.08 in)	Dritto	32	97	15	71	29	92	39	120	32	90	28	86	27	79
	Ridotto	7	19	2	6	-	-	10	20	8	20	8	20	-	-
	Risposta rapida	7	15	3	9	11	20	6	13	7	16	9	19	7	15
12x2,5 mm (0.47x0.10 in)	Dritto	41	95	11	58	31	96	33	96	31	77	26	63	25	53
	rastremato	22	68	8	38	20	65	24	73	23	58	22	58	19	62
	Dritto (risposta rapida)	8	16	3	11	12	22	7	14	8	16	10	20	8	17

Diametro del pozzetto	Tipo di punta	Pt100 standard (TF)		iTHERM QuickSens		iTHERM StrongSens		Sensore Wire Wound (WW)		Termocoppia					
										Tipo J		Tipo K		Tipo N	
	Rastremato (risposta rapida)	7	16	3	11	11	21	8	17	8	16	10	20	8	17
14x2 mm (0.55x0.08 in)	Diritto	74	253	13	105	55	211	78	259	61	223	46	165	52	187
16x3,5 mm (0.63x0.14 in)	Diritto	69	220	21	99	38	156	77	245	59	200	47	156	51	175
¼" SCH80 (13,7x3 mm)	Diritto	50	166	14	79	36	121	50	158	51	173	38	131	43	145
½" SCH80 (21,3x3,7 mm)	Diritto	-	250	-	230	-	250	-	365	-	335	-	335	-	335
½" SCH40 (21,3x2,8 mm)	Diritto	-	350	-	390	-	570	-	450	-	450	-	450	-	450

1) Se si utilizza un pozzetto termometrico.

## Taratura

### Taratura dei termometri

La taratura si esegue confrontando i valori misurati da un dispositivo in prova (DUT, device under test) con quelli di un'unità di riferimento più precisa usando un metodo di misura ben definito e riproducibile. L'obiettivo è determinare la deviazione dei valori di misura del DUT rispetto al valore reale della variabile misurata. Per i termometri si utilizzano due metodi differenti:

- Taratura a punto fisso, ad esempio al punto di congelamento dell'acqua (0 °C);
- Taratura di confronto con un termometro di riferimento preciso.

Il termometro da tarare deve mostrare il valore di temperatura del punto fisso o la temperatura del termometro di riferimento il più accuratamente possibile. Per la taratura dei termometri vengono generalmente utilizzati bagni di taratura a temperatura controllata con valori termici molto omogenei o speciali forni di taratura in cui DUT (dispositivo in prova) e termometro di riferimento, se necessario, possano sporgere di un livello sufficiente. L'incertezza di misura può aumentare a causa di errori di dissipazione del calore e lunghezze di immersione corte. L'incertezza di misura esistente viene registrata sul singolo certificato di taratura. Per le tarature accreditate secondo ISO17025, l'incertezza di misura non dovrebbe superare di due volte l'incertezza di misura accreditata. Se viene superato questo limite, è possibile solo una taratura in fabbrica.

### Valutazione dei termometri

Se non è possibile eseguire una taratura che offra un grado di incertezza accettabile e permetta di ottenere risultati di misura trasferibili, Endress+Hauser offre un servizio di misura per la valutazione dei termometri, purché l'operazione sia tecnicamente fattibile. Questo è possibile quando:

- Le flange/connessioni al processo sono troppo grandi o la lunghezza di immersione (IL) è troppo corta perché il DUT possa essere inserito a sufficienza nel bagno o nel forno di taratura (vedere la tabella seguente), o
- A causa della conduzione di calore lungo il tubo del termometro, la temperatura risultante del sensore presenta in genere una deviazione significativa rispetto a quella effettiva del bagno/forno.

Il valore misurato dal DUT viene determinato usando la massima profondità di immersione possibile, e le condizioni di misura specifiche vengono documentate insieme ai risultati su un certificato di valutazione.

### Adattamento sensore-trasmettitore

La curva di resistenza/temperatura dei termometri con resistenza in 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 di Endress+Hauser, questo errore di conversione può essere ridotto in misura considerevole attraverso l'accoppiamento sensore-trasmettitore:

- 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 questo tipo di adattamento sensore-trasmettitore 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  $-80 \dots +600 \text{ °C}$  ( $-112 \dots +1112 \text{ °F}$ ) 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'inserito.

#### Lunghezza dell'inserzione (IL) minima richiesta per eseguire una taratura corretta

 A causa delle restrizioni dovute alla geometria dei forni, le lunghezze di immersione minime devono essere mantenute ad alte temperature per poter eseguire una taratura con incertezza di misura accettabile. Le stesse considerazioni valgono quando si utilizza un trasmettitore di temperatura da testa. A causa della dissipazione del calore, è necessario rispettare le lunghezze minime di immersione 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
$-196 \text{ °C}$ ( $-320,8 \text{ °F}$ )	120 mm (4,72 in) <sup>1)</sup>
$-80 \dots 250 \text{ °C}$ ( $-112 \dots 482 \text{ °F}$ )	Nessuna necessità di lunghezza di immersione minima <sup>2)</sup>
$251 \dots 550 \text{ °C}$ ( $483,8 \dots 1022 \text{ °F}$ )	300 mm (11,81 in)
$551 \dots 600 \text{ °C}$ ( $1023,8 \dots 1112 \text{ °F}$ )	400 mm (15,75 in)

1) Con TMT è necessario un minimo di 150 mm (5,91 in)

2) A una temperatura di  $+80 \dots +250 \text{ °C}$  ( $+176 \dots +482 \text{ °F}$ ), con TMT è necessario un minimo di 50 mm (1,97 in)

#### Resistenza di isolamento

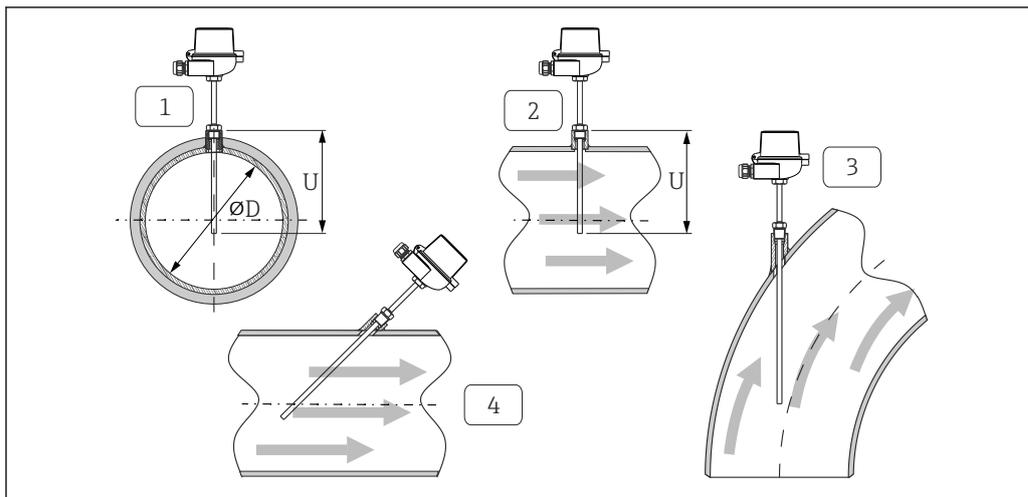
- RTD:  
Resistenza di isolamento secondo IEC 60751  $> 100 \text{ M}\Omega$  a  $25 \text{ °C}$  tra morsetti e materiale della guaina, misurata a una tensione di prova minima di  $100 \text{ V DC}$
- TC:  
Resistenza di isolamento secondo IEC 1515 tra morsetti e materiale della guaina, con una tensione di prova di  $500 \text{ V DC}$ :
  - $> 1 \text{ G}\Omega$  a  $20 \text{ °C}$
  - $> 5 \text{ M}\Omega$  a  $500 \text{ °C}$

## Installazione

#### Orientamento

Nessuna restrizione. Tuttavia, deve essere garantito lo scarico automatico nel processo, in funzione dell'applicazione.

## Istruzioni d'installazione



A0038768

14 Esempi di installazione

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

3 - 4 Orientamento inclinato.

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

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

## Ambiente

### Campo di temperatura ambiente

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

Collo di estensione	Temperatura in °C
iTHERM QuickNeck	-50 ... +140 °C (-58 ... +284 °F)

### Temperatura di immagazzinamento

Per informazioni, vedere la temperatura ambiente di cui sopra.

### Umidità

Dipende dal trasmettitore in uso. Se si usano i trasmettitori da testa Endress+Hauser iTEMP:

- Condensazione consentita in conformità a IEC 60 068-2-33
- Umidità relativa max.: 95% secondo IEC 60068-2-30

### Classe di clima

Secondo EN 60654-1, classe C

<b>Grado di protezione</b>	<b>IP 66 max. (custodia NEMA Type 4x)</b>	In base all'esecuzione (testa terminale, connettore, ecc.).
	<b>Parzialmente IP 68</b>	Testato a 1,83 m (6 ft) per 24 ore

IP 66 max. (custodia NEMA Type 4x), a seconda del design (testa terminale, connettore, ecc.)

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

Tipo di sensore	Resistenza alle vibrazioni per la punta del sensore
Pt100 (WW)	> 30 m/s <sup>2</sup> (3g)
Pt100 (TF), modello base	
Pt100 (TF)	> 40 m/s <sup>2</sup> (4g)
iTHERM StrongSens Pt100 (TF) iTHERM QuickSens Pt100 (TF), versione: Ø6 mm (0,24 in)	> 600 m/s <sup>2</sup> (60g)
Inserti per termocoppie	> 30 m/s <sup>2</sup> (3g)

**Compatibilità elettromagnetica (EMC)** Dipende dal trasmettitore da testa in uso. Per informazioni dettagliate, consultare le Informazioni tecniche.

## Processo

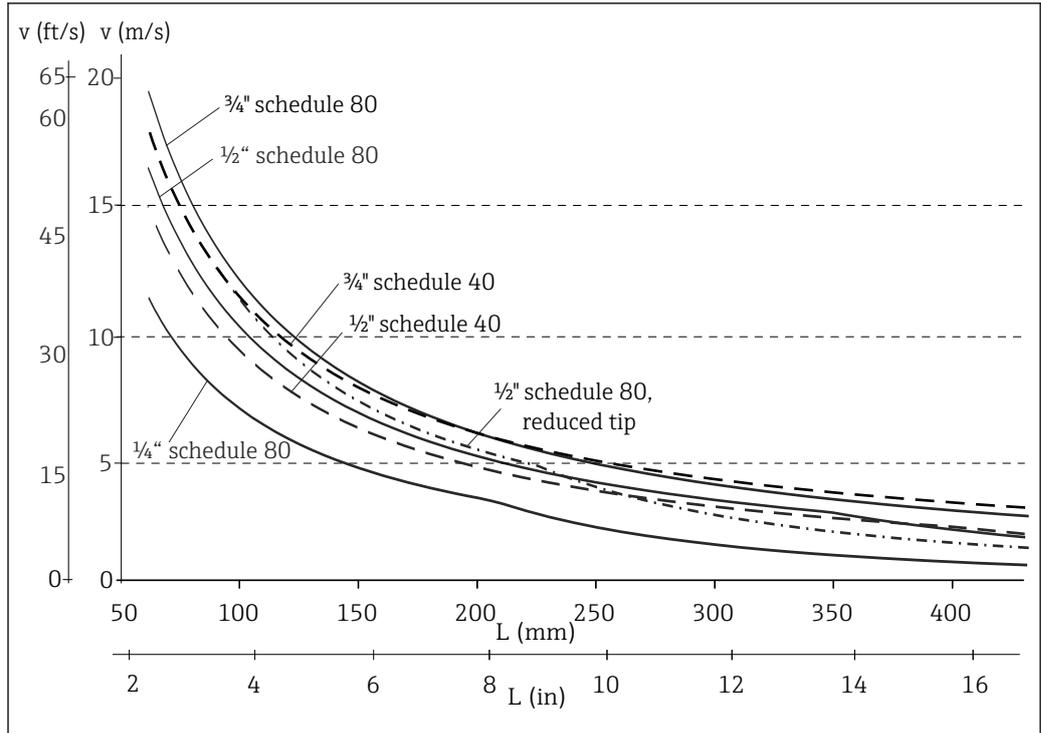
**Campo di temperatura di processo** Dipende dal tipo di sensore e dal materiale del pozzetto termometrico, -200 ... +1 100 °C (-328 ... +2 012 °F) max.

**Campo pressione di processo** La pressione di processo massima possibile dipende da vari fattori, tra cui il design, la connessione al processo e la temperatura di processo. Per informazioni sulle pressioni di processo massime possibili per le singole connessioni al processo, vedere la sezione "Connessione al processo".

 La capacità di carico meccanico può essere verificata online, in funzione delle condizioni di installazione e di processo, mediante lo strumento di calcolo del dimensionamento dei pozzetti (Sizing Thermowell) nel software Endress+Hauser Applicator.  
<https://portal.endress.com/webapp/applicator>

### Velocità di deflusso consentita in base alla lunghezza di immersione

La velocità di deflusso massima tollerata dal termometro diminuisce all'aumentare della lunghezza di immersione del sensore esposta al liquido che defluisce. Dipende, inoltre, dal diametro della punta del termometro e del pozzetto, dal tipo di fluido misurato, dalla temperatura e dalla pressione di processo. Le figure seguenti illustrano le velocità di deflusso massime in acqua e vapore surriscaldato a una pressione di processo di 50 bar (725,2 psi).

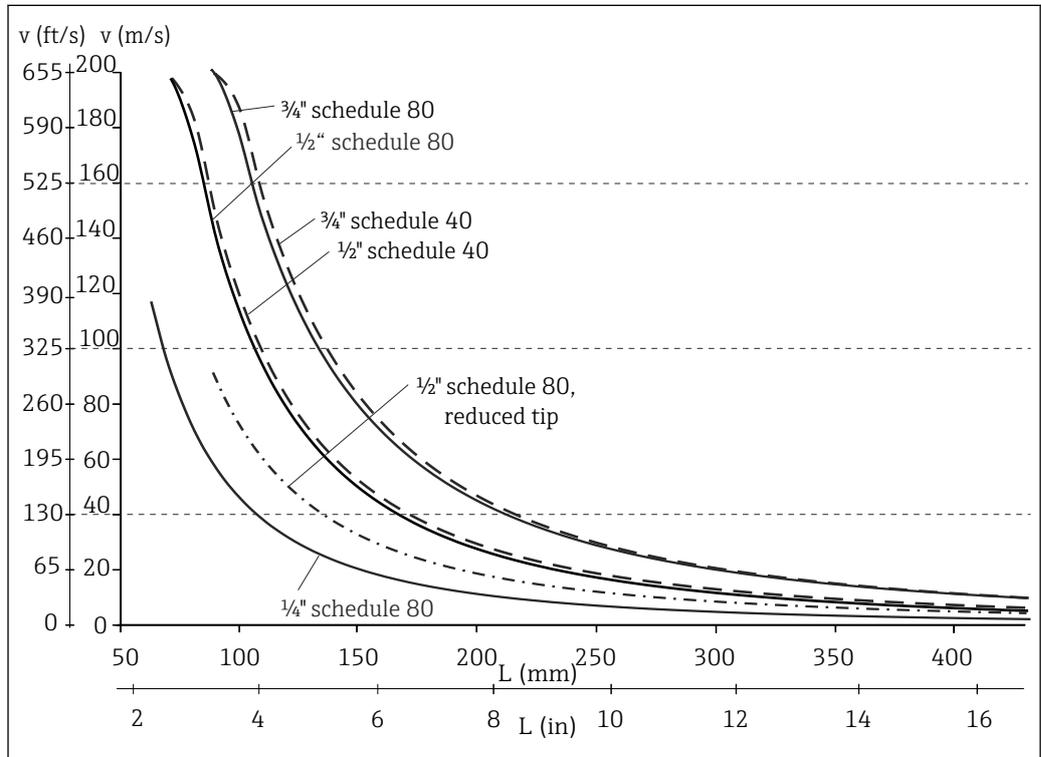


A0017374

15 Velocità di deflusso ammesse con termometri di diverso diametro in acqua di processo a  $T = 50\text{ °C}$  ( $122\text{ °F}$ )

$L$  Lunghezza di immersione non supportata del pozzetto, materiale 1.4401 (316)

$v$  Velocità di deflusso



A0017438

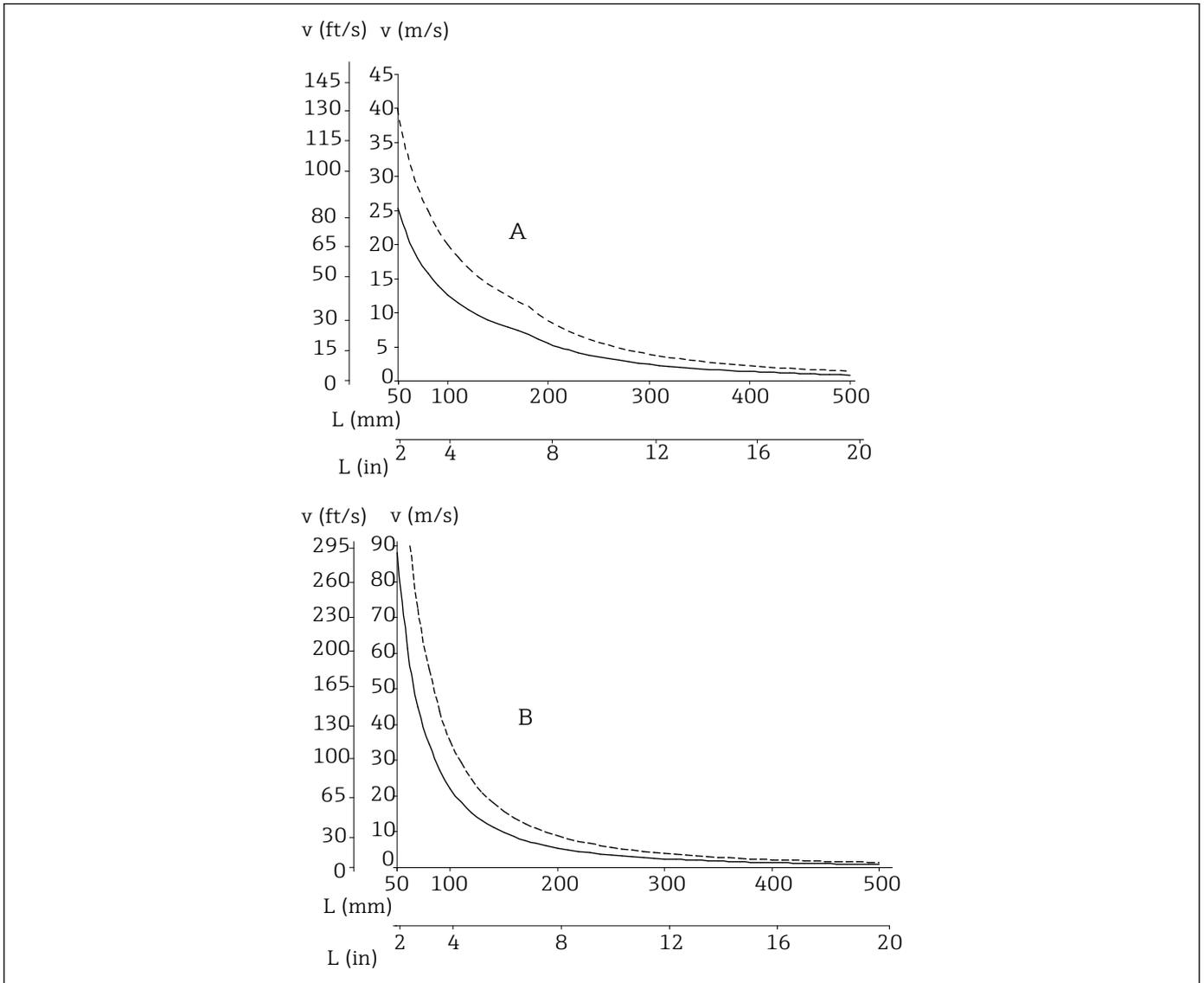
16 Velocità di deflusso ammesse con termometri di diverso diametro in vapore surriscaldato di processo a  $T = 400\text{ °C}$  ( $752\text{ °F}$ )

$L$  Lunghezza di immersione non supportata del pozzetto, materiale 1.4401 (316)

$v$  Velocità di deflusso

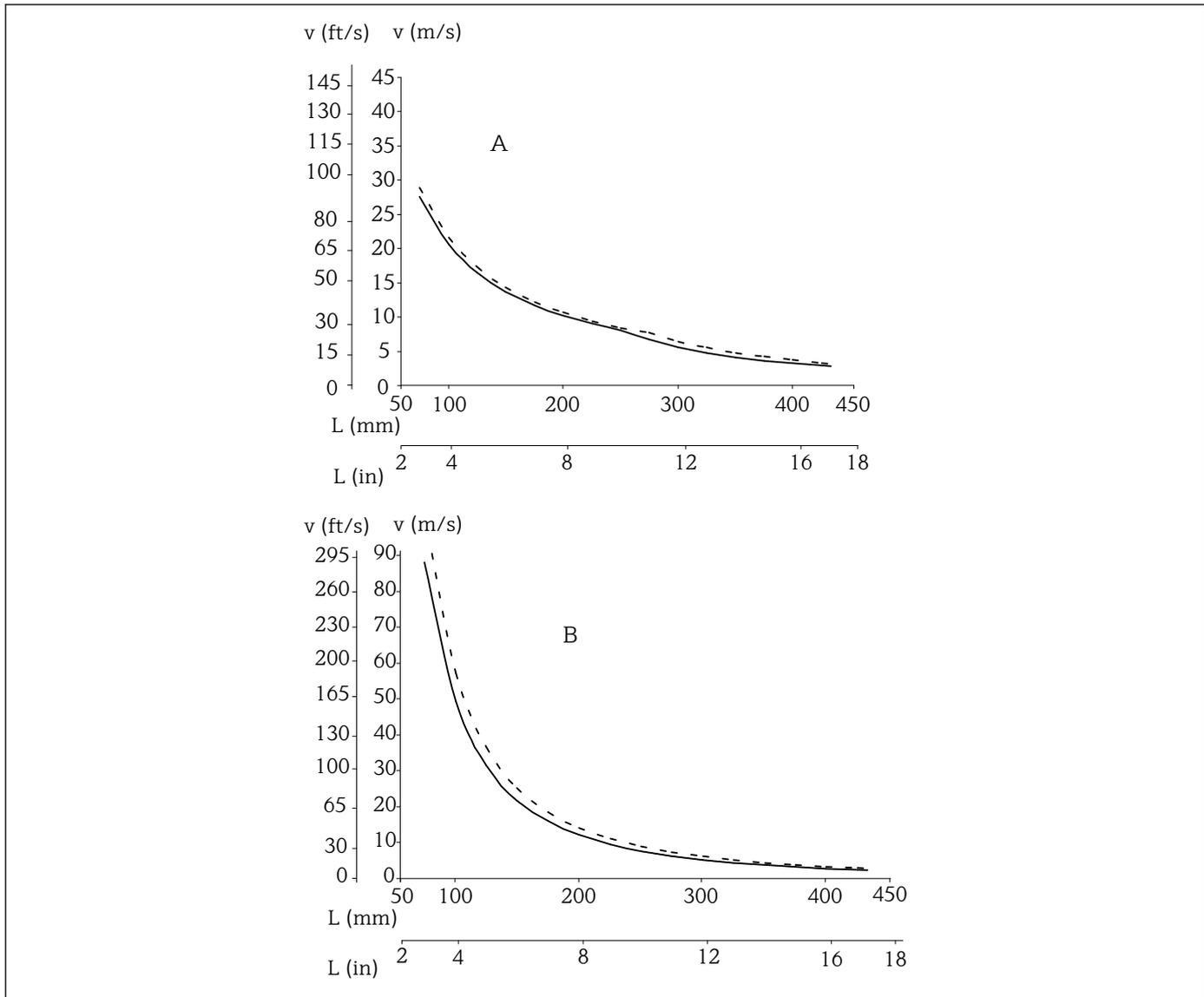
**Velocità di deflusso consentita in base alla lunghezza di immersione e al fluido di processo**

La velocità di deflusso massima tollerata dal termometro diminuisce all'aumentare della lunghezza di immersione dell'inserito esposta al liquido che defluisce. La velocità di deflusso dipende anche dal diametro della punta del termometro, dal tipo di fluido misurato, dalla temperatura e dalla pressione di processo. Le figure seguenti illustrano le velocità di deflusso massime in acqua e vapore surriscaldato a una pressione di processo di 50 bar (725 psi).



17 Massima velocità di deflusso con pozzetto da 9 mm (0,35 in) (—) o 12 mm (0,47 in) (----) di diametro

- A Fluido: acqua a T = 50 °C (122 °F)
- B Fluido: vapore surriscaldato a T = 400 °C (752 °F)
- L Lunghezza di immersione
- v Velocità di deflusso



A0017169

18 Massima velocità di deflusso con pozzetto da 14 mm (0,55 in) (—) o 15 mm (0,6 in) (----) di diametro

A Fluido: acqua a  $T = 50\text{ °C}$  ( $122\text{ °F}$ )

B Fluido: vapore surriscaldato a  $T = 400\text{ °C}$  ( $752\text{ °F}$ )

L Lunghezza di immersione

v Velocità di deflusso

## Costruzione meccanica

### Struttura, dimensioni

Tutte le dimensioni sono espresse in mm (in). Il design del termometro dipende dalla versione generale utilizzata:

- Termometro per l'installazione in un pozzetto separato
- Termometro con pozzetto, continuo, simile a DIN 43772 Form 2 G/F, 3 G/F
- Termometro con pozzetto, esagonale, simile a DIN 43772 Form 5, 8
- Termometro con pozzetto, senza rivestimento - simile a DIN 43772 Form 2

**i** Varie dimensioni, come ad esempio la lunghezza di immersione U, la lunghezza del rivestimento T e la lunghezza del collo di estensione E, hanno valori variabili e sono quindi indicate come elementi nei seguenti disegni dimensionali.

Dimensioni variabili:

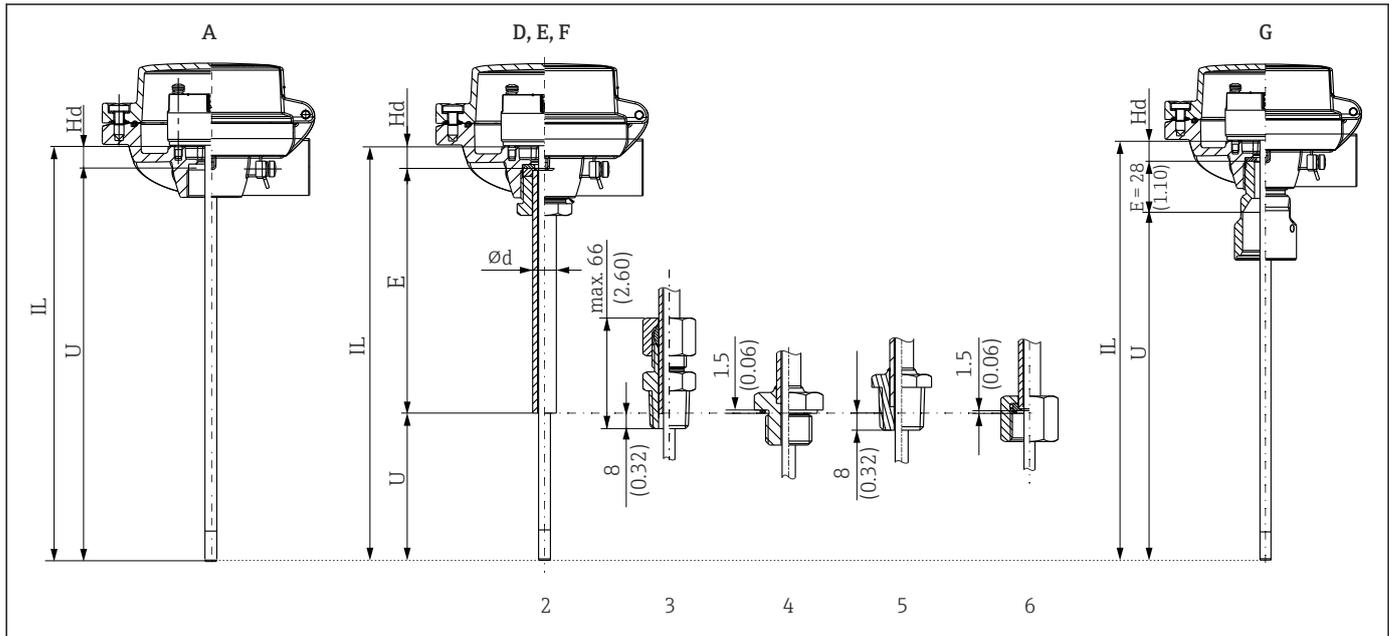
Rif	Descrizione
E	Lunghezza del collo di estensione, variabile in base alla configurazione o predefinita per la versione con iTHERM QuickNeck
IL	Lunghezza d'inserzione dell'inserto
L	Lunghezza pozzetto termometrico (U+T)
B	Spessore del fondo del pozzetto: predefinito, in base alla versione del pozzetto (vedere anche i dati delle singole tabelle)
T	Lunghezza del rivestimento: variabile o predefinita, in base alla versione del pozzetto (vedere anche i dati delle singole tabelle)
U	Lunghezza di immersione: variabile in base alla configurazione
Hd, SL	Variabile per il calcolo della lunghezza d'inserzione dell'inserto, in base alle diverse lunghezze di avvitamento delle filettature delle teste terminali M24x1,5 o 1/2" NPT, v. calcolo per la lunghezza dell'inserto (IL).
	<div style="text-align: center;"> </div> <p> <span style="font-size: small;">A0039122</span>  <span style="font-size: small;">19</span> <i>Diverse lunghezze di avvitamento della filettatura delle teste terminali per M24x1,5 e 1/2" NPT</i>                      1 Filettatura metrica M24x1,5                      2 Filettatura conica NPT 1/2"                      Hd Distanza in testa terminale                      SL Precarico a molla                 </p>
ØDI	Diametro del pozzetto, vedere la seguente tabella

**Termometro per l'installazione in un pozzetto separato**

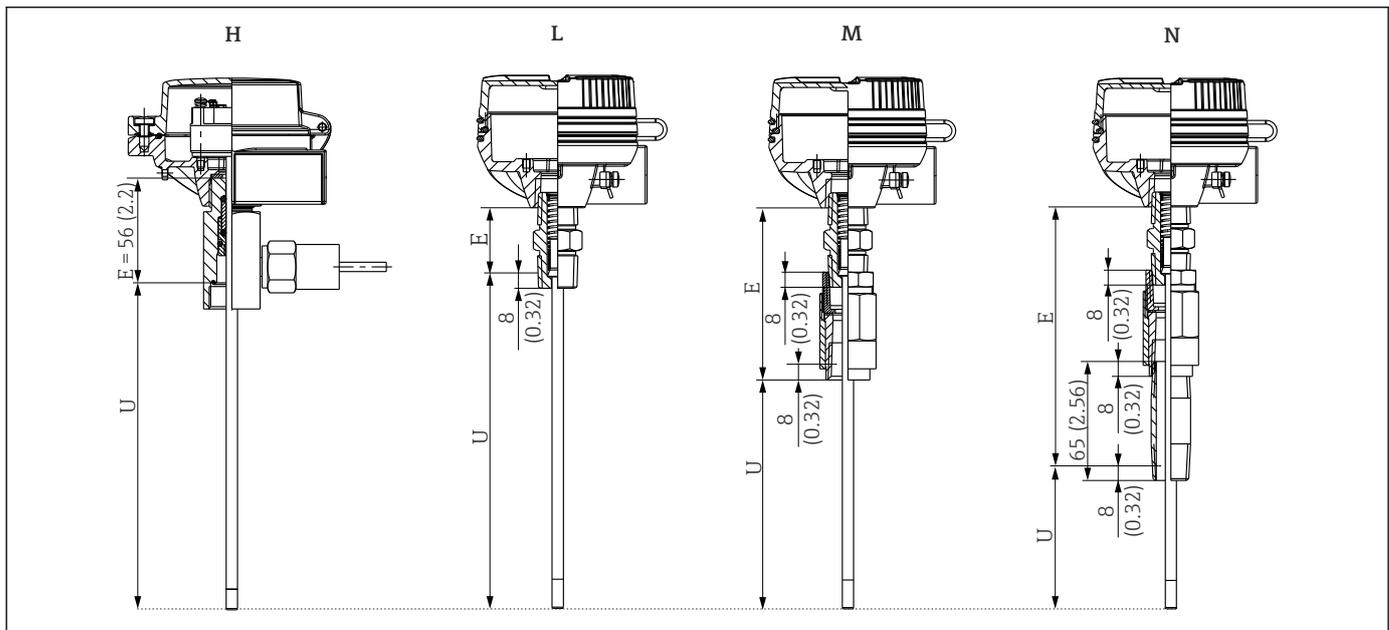
Il termometro viene fornito senza pozzetto, ma è progettato per l'uso con un pozzetto.

Questa versione non può essere utilizzata per l'immersione diretta nel fluido di processo!

Il termometro può essere configurato come segue



A0038644



A0038659

- Opzione A: senza collo (filettatura femmina M24, M20x1,5 o NPT ½")<sup>1)</sup>
- Opzione D, E, F: collo di estensione rimovibile; è necessario selezionare la filettatura per il collegamento al pozzetto; versioni disponibili:
  - Senza connessione al processo (2)
  - Giunto a compressione (3)
  - Filettatura metrica (4)
  - Filettatura conica (5)
  - Dado di chiusura (6)
- Opzione G: QuickNeck metà superiore
- Opzione H: collo con seconda tenuta di processo (filettatura M24x1,5 raccordo femmina al pozzetto)
- Opzioni L, M, N: nipplo NPT da ½", nipplo-raccordo o nipplo-raccordo-connessione nipplo

1) Caratteristica di configurazione 30: versione termometro

#### Calcolo della lunghezza dell'inserto (IL)

Opzione A: senza collo	$IL = U + Hd$
Opzione A per l'utilizzo del pozzetto NAMUR	Pozzetto TT151 tipo NF1: $U_{TM131} = 304 \text{ mm (11,97 in)}$ ; $IL = 315 \text{ mm (12,4 in)}$ Pozzetto TT151 tipo NF2: $U_{TM131} = 364 \text{ mm (14,33 in)}$ ; $IL = 375 \text{ mm (14,8 in)}$ Pozzetto TT151 tipo NF3: $U_{TM131} = 424 \text{ mm (16,7 in)}$ ; $IL = 435 \text{ mm (17,13 in)}$

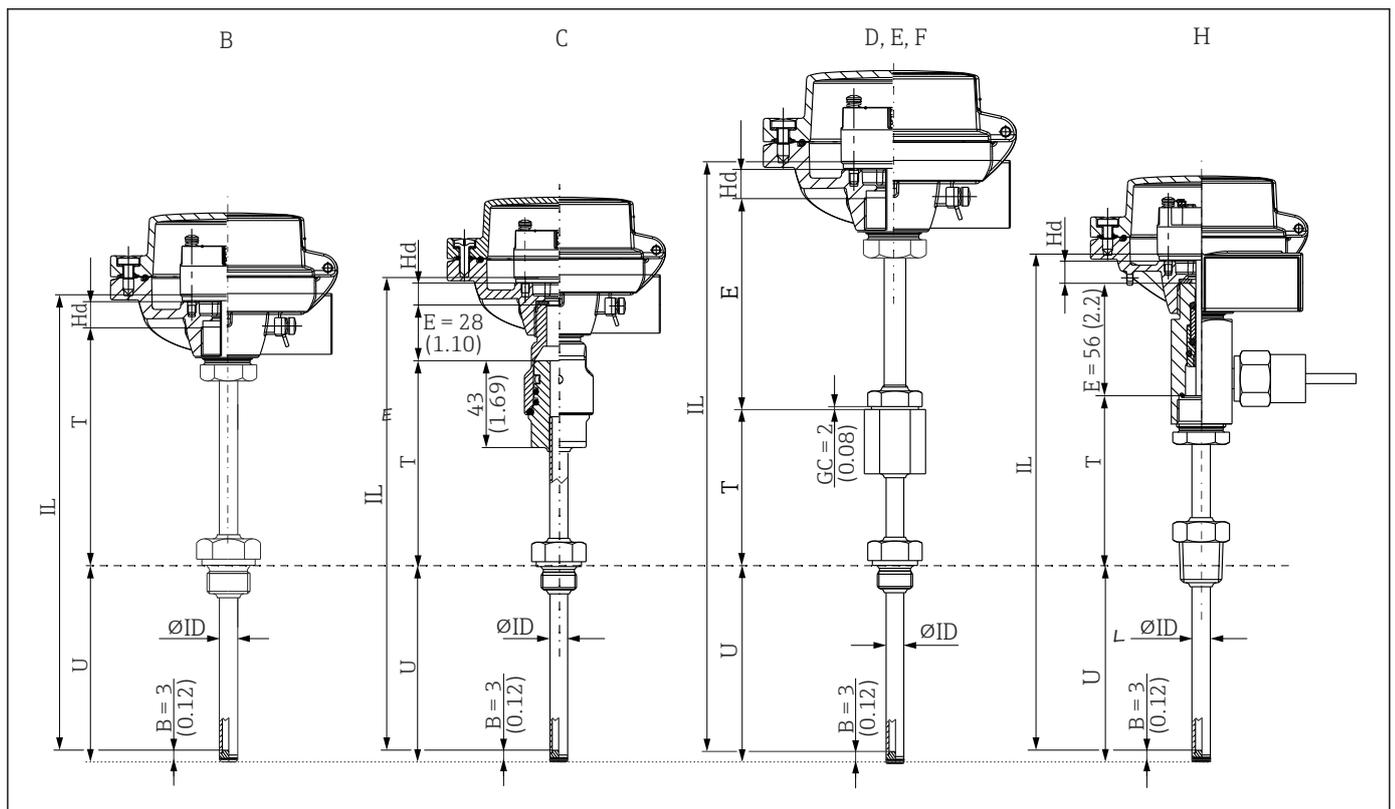
Opzione D, E, F: collo di estensione rimovibile	Versione 2: $IL = U + E + Hd$ Versione 3: $IL = U + E + Hd$ Versione 4: $IL = U + E + Hd + GC$ Versione 5: $IL = U + E + Hd$ Versione 6: $IL = U + E + Hd + GC$
Opzione G: QuickNeck metà superiore	$IL = U + E + Hd$
Opzione H: seconda tenuta di processo	$IL = U + E + Hd + GC$ Lunghezza E = 56 mm (2,2 in) per M24x1,5 alla testa terminale Lunghezza E = 48 mm (1,9 in) per NPT 1/2" alla testa terminale
Opzione L, M, N: connessione nipplo	$IL = U + E + Hd$
Hd per filettatura testa M24x1,5 (TA30A, TA30D, TA30P, TA30R, TA20AB) = 11 mm (0,43 in) Hd per filettatura testa NPT 1/2" (TA30EB) = 26 mm (1,02 in) Hd per filettatura testa NPT 1/2" (TA30H) = 41 mm (1,61 in) GC compensazione guarnizione = 2 mm (0,08 in)	

### Termometro con pozzetto, continuo

Il termometro è sempre dotato di un pozzetto.

 Pozzetto, continuo: al di sopra della connessione al processo, una parte del pozzetto originale viene mantenuta come rivestimento del pozzetto T. Il pozzetto si basa sui pozzetti DIN 43772 Form 2G, 2F o 3G e 3F. Form 2 descrive una punta di pozzetto dritta, Form 3 una punta rastremata. <sup>1)</sup> La lettera G descrive una filettatura, mentre la F descrive una flangia, come connessione al processo.

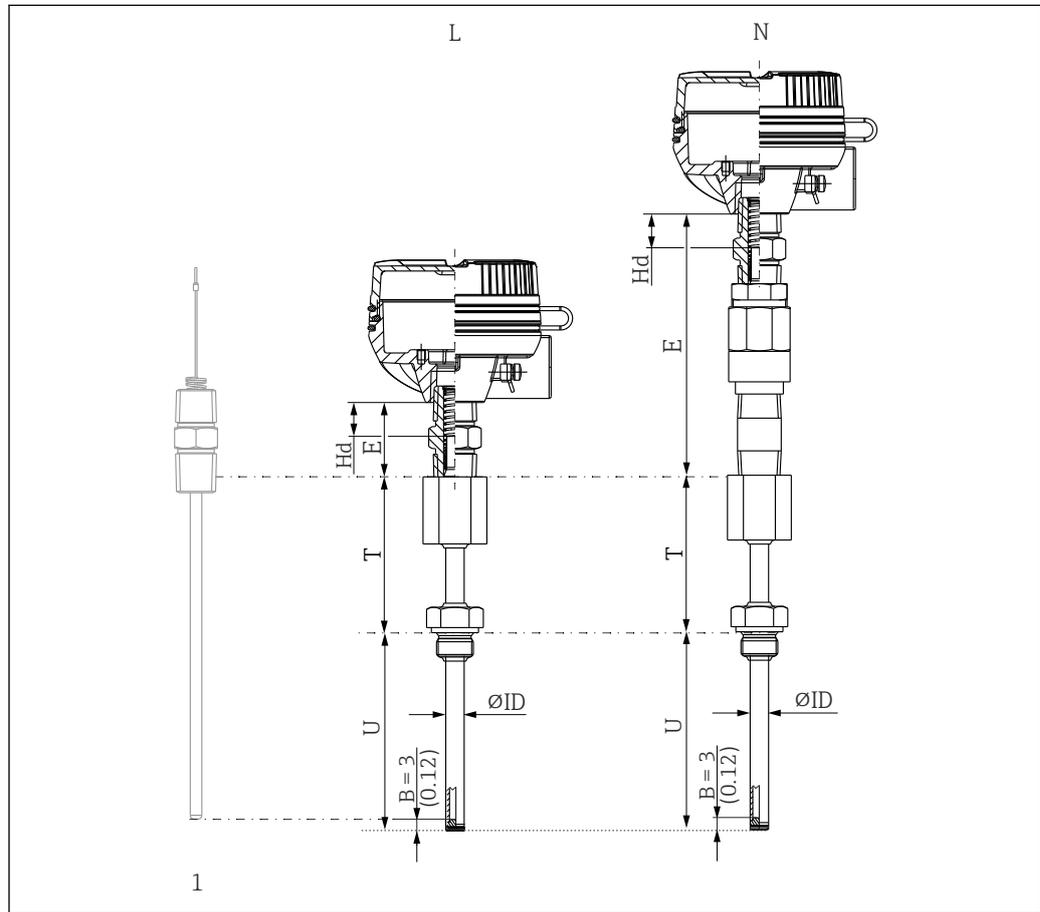
*Il termometro può essere configurato come segue<sup>2)</sup>*



 20 Queste versioni di termometro utilizzano l'inserto TS111 con una rondella.

1) Vedere anche la caratteristica di configurazione 070: Forma della punta  
2) Vedere anche la funzione di configurazione 030: Struttura del termometro

- Opzione B: Rivestimento, DIN 43772 Form 2G, 3F, 3G, 3F
- Opzione C: QuickNeck per una rapida taratura senza attrezzi
- Opzione D, E, F: con collo di estensione aggiuntivo rimovibile; diametro 11 mm (0,43 in) o 12 mm (0,47 in); filettatura al pozzetto G ½" (opzionale M20)
- Opzione H: collo di estensione con seconda tenuta di processo



21 Queste versioni utilizzano l'inserto centrale a molla TS211.

- 1: Inserto
- Opzione L: pozzetto con connessione nipplo
- Opzione N: pozzetto con connessione nipplo-raccordo-nipplo

#### Calcolo della lunghezza dell'inserto (IL)

Versione B	$IL = U + T + Hd - B + SL$ SL = precarico a molla = 2 mm (0,08 in)
Versione C	$IL = U + T + E + Hd - B + SL$ E = 28 mm (1,10 in) per filettatura testa: M24x1,5 E = 21 mm (0,83 in) per filettatura testa: NPT ½" SL = precarico a molla = 2 mm (0,08 in)
Versioni D, E, F	$IL = U + T + E + Hd - B + SL + GC$ SL = precarico a molla = 2 mm (0,08 in) GC = compensazione della guarnizione solo per filettature metriche = 2 mm (0,08 in)
Versione H	$IL = U + T + E + Hd - B + SL$ E = 56 mm (2,2 in) per filettatura testa: M24x1,5 E = 48 mm (1,9 in) per filettatura testa: NPT ½" SL = precarico a molla = 2 mm (0,08 in)

Hd per filettatura testa M24x1,5 (TA30A, TA30D, TA30P, TA30R, TA20AB) = 11 mm (0,43 in)  
 Hd per filettatura testa NPT 1/2" (TA30EB) = 26 mm (1,02 in)  
 Hd per filettatura testa NPT 1/2" (TA30H) = 41 mm (1,61 in)

Versioni L e N  
 $IL = U + T + E + Hd - B + SL$   
 E e Hd dipendono dal tipo di nipplo:  
 ■ Standard:  
 ■ E = 35 mm (1,38 in)  
 ■ Hd = -17 mm (-0,67 in)  
 ■ Nipplo per custodia ignifuga:  
 ■ E = 47 mm (1,85 in)  
 ■ Hd = 10 mm (0,39 in)  
 SL = precarico a molla = 6 mm (0,24 in)

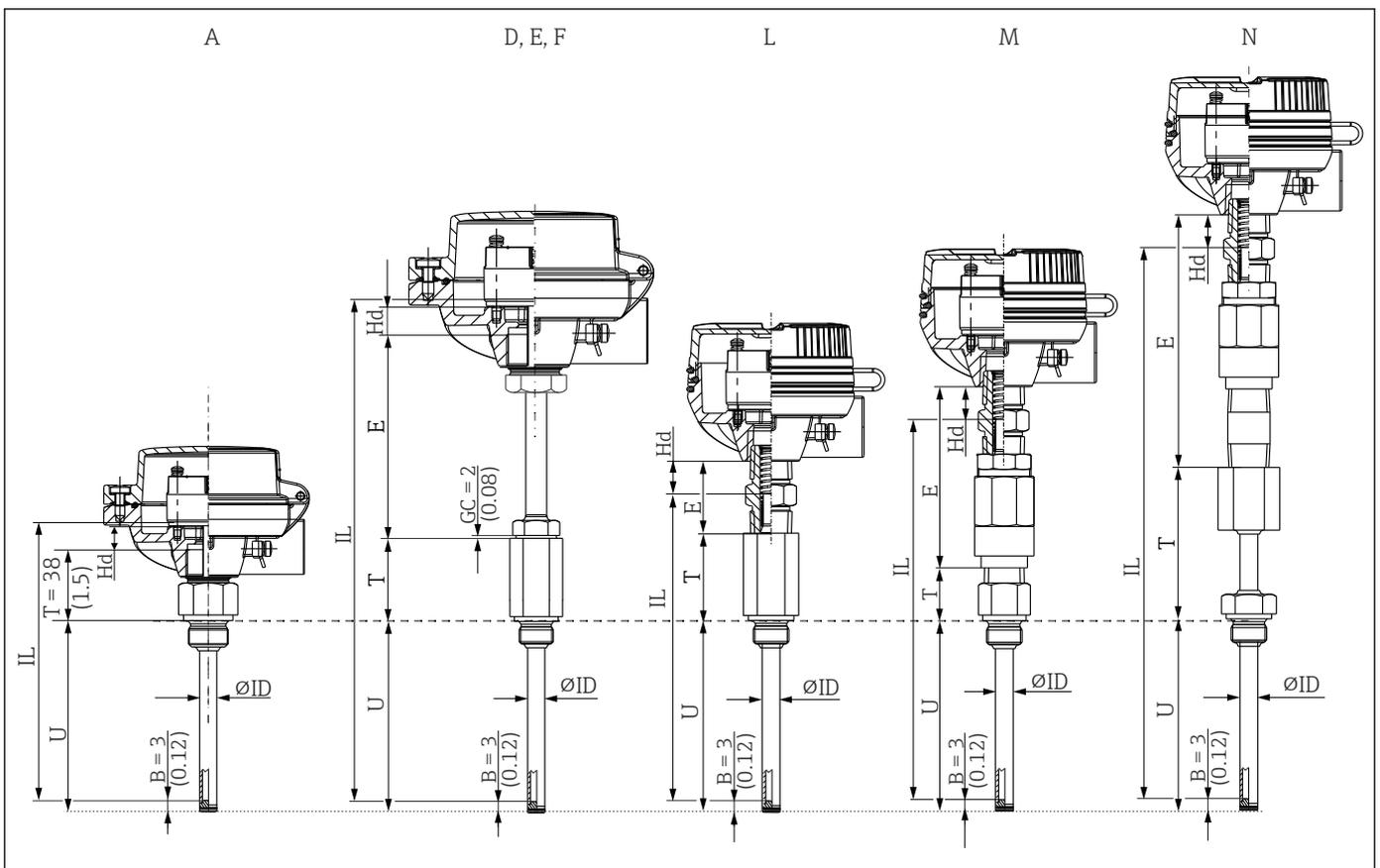
B = spessore del fondo:  
 ■ 3 mm (0,12 in)  
 ■ 4 mm (0,16 in) per tubi diametro in pollici  
 ■ 5 mm (0,2 in) per tubo diametro 12x9 mm con punta rastremata

**Termometro con pozzetto e estensione esagonale**

Il termometro è sempre dotato di un pozzetto.

**i** Pozzetto, estensione esagonale: al di sopra della connessione al processo, il rivestimento del pozzetto T è esagonale. Form 5 descrive una filettatura femmina come connessione del termometro, Form 8 una filettatura maschio.

Il termometro può essere configurato come segue<sup>2)</sup>



A0044411

- Opzione A: senza collo di estensione, simile a DIN 43772 Form 2, 5, 8
- Opzioni D, E, F: con collo di estensione aggiuntivo rimovibile, simile a DIN 43772 ; diametro 11 mm (0,43 in) o 12 mm (0,47 in); filettatura per pozzetto G ½" (opzionale M20)
- Opzione L: con connessione nipplo, NPT ½"
- Opzione M: con connessione nipplo-raccordo, NPT ½"
- Opzione N: con connessione nipplo-raccordo-nipplo, NPT ½"

#### Calcolo della lunghezza dell'inserto (IL)

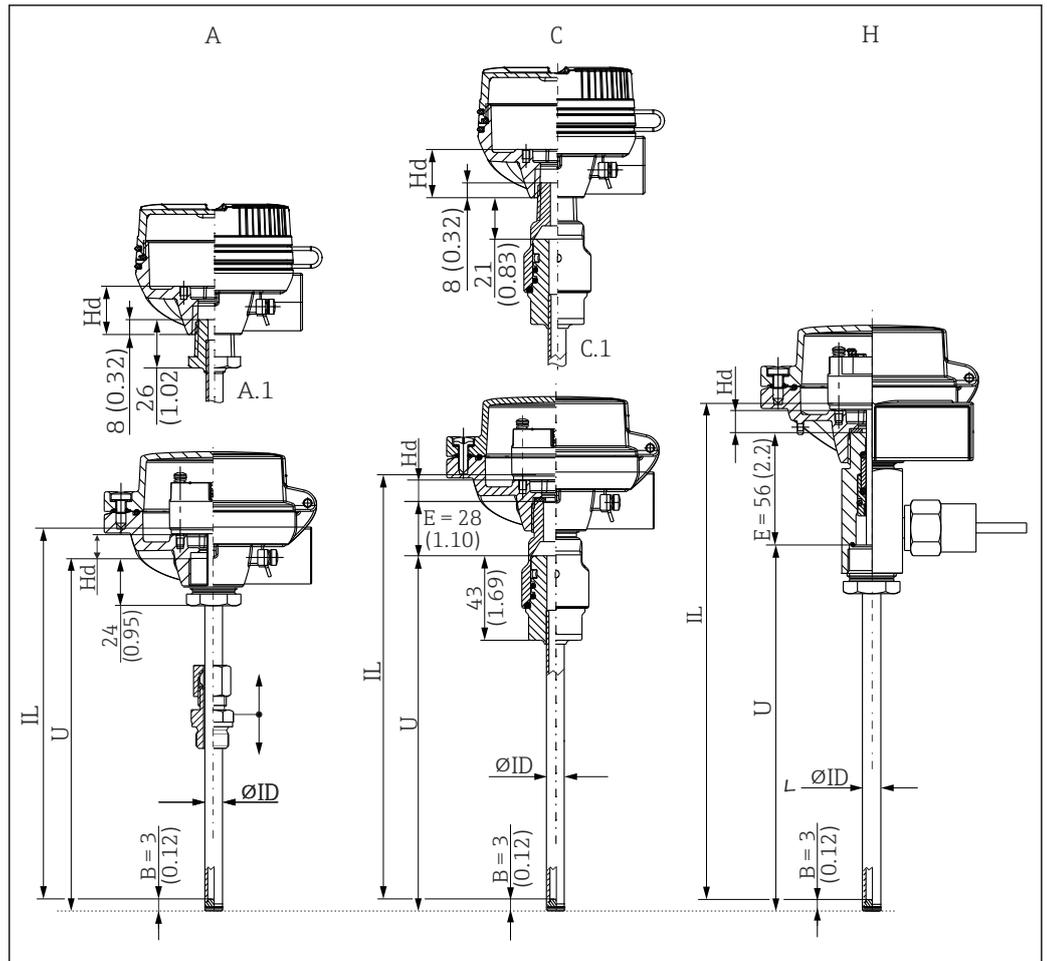
Versione A	$IL = U + T + Hd - B + SL$ $T = 38 \text{ mm (1,5 in)}$ $Hd \text{ per filettatura testa M24x1,5 (TA30A, TA30D, TA30P, TA30R, TA20AB) = 11 mm (0,43 in)}$ $Hd \text{ per filettatura testa NPT } \frac{1}{2}'' \text{ (TA30EB) = 26 mm (1,02 in)}$ $Hd \text{ per filettatura testa NPT } \frac{1}{2}'' \text{ (TA30H) = 41 mm (1,61 in)}$ $SL = \text{precarico a molla} = 2 \text{ mm (0,08 in)}$
Versioni D, E, F	$IL = U + T + E + Hd - B + SL + GC$ $Hd \text{ per filettatura testa M24x1,5 (TA30A, TA30D, TA30P, TA30R, TA20AB) = 11 mm (0,43 in)}$ $Hd \text{ per filettatura testa NPT } \frac{1}{2}'' \text{ (TA30EB) = 26 mm (1,02 in)}$ $Hd \text{ per filettatura testa NPT } \frac{1}{2}'' \text{ (TA30H) = 41 mm (1,61 in)}$ $SL = \text{precarico a molla} = 2 \text{ mm (0,08 in)}$ $GC = \text{compensazione della guarnizione solo per filettature metriche} = 2 \text{ mm (0,08 in)}$
Versione L	$IL = U + T + E + Hd - B + SL$
Versione M	E e Hd dipendono dal tipo di nipplo:
Versione N	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Standard: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ E = 35 mm (1,38 in)</li> <li>▪ Hd = -17 mm (-0,67 in)</li> </ul> </li> <li>▪ Nipplo per custodia ignifuga: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ E = 47 mm (1,85 in)</li> <li>▪ Hd = 10 mm (0,39 in)</li> </ul> </li> </ul> $SL = \text{precarico a molla} = 6 \text{ mm (0,24 in)}$
B = spessore del fondo: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 3 mm (0,12 in)</li> <li>▪ 4 mm (0,16 in) per tubi diametro in pollici</li> <li>▪ 5 mm (0,2 in) per tubo diametro 12x9 mm con punta rastremata</li> </ul>	

#### Termometro con pozzetto senza rivestimento

Il termometro è sempre dotato di un pozzetto.

 Pozzetto, senza rivestimento (T = 0): Il pozzetto è disponibile senza connessione al processo o con una connessione al processo regolabile, ad esempio un giunto a compressione. In questo caso, la lunghezza di immersione U e la lunghezza del rivestimento T non sono predefinite quando si utilizza una connessione al processo regolabile.

*Il termometro può essere configurato come segue<sup>2)</sup>*



A0038673

- Opzione A: senza collo di estensione, simile a DIN 43772 Forms 2, 5, 8 (con giunto a compressione)  
A.1: testa terminale correlata con NPT ½"
- Opzione C: QuickNeck - per una rapida ritaratura senza attrezzi  
C.1: testa terminale correlata con NPT ½"
- Opzione H: con collo di estensione con seconda tenuta di processo

**i** Quando si sostituisce un termometro Endress+Hauser TR12 con il termometro TM131, tenere presente quanto segue:

$$\text{Lunghezza di immersione } U_{(TM131)} = \text{lunghezza di immersione } L_{(TR12)} + 24 \text{ mm (0,95 in)}$$

*Calcolo della lunghezza dell'inserto (IL)*

Versione A	$IL = U + Hd - B + SL$ SL = precarico a molla = 2 mm (0,08 in)
Versione C	$IL = U + E + Hd - B + SL$ E = 21 mm (0,83 in) per teste terminali TA30H E = 28 mm (1,1 in) per teste terminali TA30A e TA30D SL = precarico a molla = 2 mm (0,08 in)

Versione H	$IL = U + E + Hd - B + SL$ E = 48 mm (1,89 in) per teste terminali TA30H e TA30EB E = 56 mm (2,2 in) per altre teste terminali SL = precarico a molla = 2 mm (0,08 in)
Hd per filettatura testa M24x1,5 (TA30A, TA30D, TA30P, TA30R, TA20AB) = 11 mm (0,43 in) Hd per filettatura testa NPT ½" (TA30EB) = 26 mm (1,02 in) Hd per filettatura testa NPT ½" (TA30H) = 41 mm (1,61 in)	
B = spessore del fondo: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 3 mm (0,12 in)</li> <li>■ 4 mm (0,16 in) per tubi diametro in pollici</li> <li>■ 5 mm (0,2 in) per tubo diametro 12x9 mm con punta rastremata</li> </ul>	

Possibili combinazioni delle versioni dei pozzetti con le connessioni al processo disponibili

Connessione al processo e dimensioni	Diametro del pozzetto							
	9 x 1,25 mm	11 x 2 mm	12 x 2,5 mm	14 x 2 mm 316Ti	16 x 3,5 mm 316L	¼" 316	½" 316	½" 446
<b>Tolleranze del diametro</b>								
Soglia di tolleranza inferiore (mm)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,79	-0,79	-0,79
Soglia di tolleranza superiore (mm)	+0,1	+0,1	+0,1	+0,1	+0,1	+0,4	+0,4	+0,4
<b>Filettatura</b>								
M18 x 1,5, 316L/316Ti	316L o 316Ti	316L o 316Ti	-	-	-	-	-	-
M20 x 1,5, 316L/316Ti	316L o 316Ti	316L o 316Ti	316Ti	316Ti	-	-	-	-
M27 x 2, 316L/316Ti	316L o 316Ti	316L o 316Ti	316Ti	316Ti	316L	-	-	-
M33 x 2, 316L/316Ti	316L o 316Ti	316L o 316Ti	316Ti	316Ti	316L	-	-	-
NPT ½", 316L/316Ti	316L o 316Ti	316L o 316Ti	316Ti	316Ti	-	316	-	-
NPT ¾", 316L/316Ti	316L o 316Ti	316L o 316Ti	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
NPT 1", 316L/316Ti	316L o 316Ti	316L o 316Ti	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
G 3/8, 316L/316Ti	316L o 316Ti	316L o 316Ti	316Ti	-	-	-	-	-
G ½", 316L/316Ti	316L o 316Ti	316L o 316Ti	316Ti	316Ti	-	-	-	-
G ¾", 316L/316Ti	316L o 316Ti	316L o 316Ti	316Ti	316Ti	316L	-	-	-
G 1", 316L/316Ti	316L o 316Ti	316L o 316Ti	316Ti	316Ti	316L	-	-	-
R ½", 316L/316Ti	316L o 316Ti	316L o 316Ti	316Ti	316Ti	-	-	-	-
R ¾", 316L/316Ti	316L o 316Ti	316L o 316Ti	316Ti	316Ti	316L	-	-	-
M20 x 1,55, 321	-	-	321	-	-	-	-	-
M27 x 2, 321	-	-	321	-	-	-	-	-
M33 x 2, 321	-	-	321	-	-	-	-	-

Connessione al processo e dimensioni	Diametro del pozzetto							
	9 x 1,25 mm	11 x 2 mm	12 x 2,5 mm	14 x 2 mm 316Ti	16 x 3,5 mm 316L	¼" 316	½" 316	½" 446
NPT ½", 321	-	-	321	-	-	-	-	-
G ½", 321	-	-	321	-	-	-	-	-
M20 x 1,5, AlloyC276	AlloyC276	AlloyC276	-	-	-	-	-	-
NPT ½", AlloyC276	AlloyC276	AlloyC276	-	-	-	-	-	-
G ½", AlloyC276	AlloyC276	AlloyC276	-	-	-	-	-	-
M20 x 1,5, Alloy600	Alloy600	Alloy600	-	-	-	-	-	-
NPT ½", Alloy600	Alloy600	Alloy600	-	-	-	-	-	-
G ½", Alloy600	Alloy600	Alloy600	-	-	-	-	-	-
<b>Adattatore a saldare</b>								
Cilindrico, D = 30 mm (1,18 in), 316L	316L, 316Ti, Alloy600, AlloyC276	-	-	-	-	-	-	-
<b>Giunto a compressione</b>								
NPT ½", 316L	316L, 316Ti, Alloy600, AlloyC276	316L o 316Ti	316Ti	316Ti	-	-	-	-
G ½", 316L	316L, 316Ti, Alloy600, AlloyC276	316L o 316Ti	316Ti	316Ti	-	-	-	-
G 1", 316L	316L, 316Ti, Alloy600, AlloyC276	316L o 316Ti	316Ti	316Ti	-	-	-	-
<b>Con flangia</b>	316L	316L	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
ANSI 1" 150 RF B16.5, 316L	316L	316L	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
ANSI 1 ½" 150 RF B16.5, 316L	316L	316L	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
ANSI 2" 150 RF B16.5, 316L	316L	316L	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
ANSI 2" 300 RF B16.5, 316L	316L	316L	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
DN15 PN40 B1 EN1092-1, 316L/316Ti	316L o 316Ti	316L o 316Ti	316Ti	316Ti	316L	316	-	-
DN15 PN40 C EN1092-1, 316L/316Ti	316L o 316Ti	316L o 316Ti	316Ti	316Ti	316L	316	-	-
DN25 PN20 B1 ISO7005-1, 316L/316Ti	316L o 316Ti	316L o 316Ti	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
DN25 PN40 B1 EN1092-1, 316L/316Ti	316L o 316Ti	316L o 316Ti	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
DN25 PN40 C EN1092-1, 316L/316Ti	316L o 316Ti	316L o 316Ti	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
DN25 PN100 B2 EN1092-1, 316L/316Ti	316L o 316Ti	316L o 316Ti	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
DN40 PN40 B1 EN1092-1, 316L/316Ti	316L o 316Ti	316L o 316Ti	316Ti	316Ti	316L	316	316	446
DN50 PN40 B1 EN1092-1, 316L/316Ti	316L o 316Ti	316L o 316Ti	316Ti	316Ti	316L	316	316	446

Connessione al processo e dimensioni	Diametro del pozzetto							
	9 x 1,25 mm	11 x 2 mm	12 x 2,5 mm	14 x 2 mm 316Ti	16 x 3,5 mm 316L	¼" 316	½" 316	½" 446
DN25 PN40 B1 EN1092-1, AlloyC276 > 316L	AlloyC279	AlloyC280	-	-	-	-	-	-
DN50 PN40 B1 EN1092-1, AlloyC276 > 316L	AlloyC280	AlloyC281	-	-	-	-	-	-
DN25 PN40 B1 EN1092-1, AlloyC600 > 316L	Alloy600	Alloy600	-	-	-	-	-	-
DN50 PN40 B1 EN1092-1, AlloyC600 > 316L	Alloy600	Alloy600	-	-	-	-	-	-
DN25 PN40 B1 EN1092-1, tantalio > 316Ti	-	316Ti + 12 mm	316Ti + 13 mm	-	-	-	-	-
DN50 PN40 B1 EN1092-1, tantalio > 316Ti	-	316Ti + 12 mm	316Ti + 13 mm	-	-	-	-	-
DN25 PN40 B1 EN1092-1, PTFE > 316Ti	-	316Ti + 15 mm	-	-	-	-	-	-
DN50 PN40 B1 EN1092-1, PTFE > 316Ti	-	316Ti + 15 mm	-	-	-	-	-	-

**Peso** 1 ... 10 kg (2 ... 22 lbs) per le opzioni standard.

#### Materiale

Rivestimento e pozzetto, inserto, connessione al processo.

Le temperature per il funzionamento continuo specificate nella tabella seguente hanno un valore puramente indicativo, e si riferiscono all'uso dei vari materiali nell'aria in assenza di carichi meccanici di rilievo. Le temperature operative massime possono ridursi sensibilmente nel caso di condizioni anomale, ad esempio in presenza di un elevato carico meccanico o di fluidi aggressivi.

Considerare con attenzione che la temperatura massima dipende sempre anche dal sensore utilizzato!

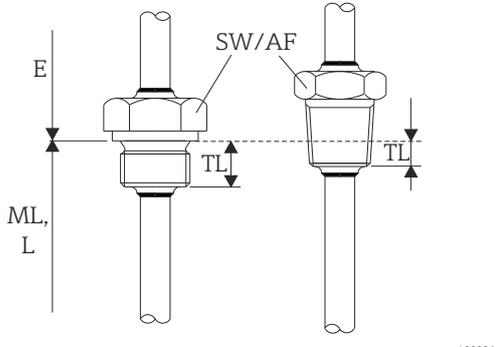
Nome del materiale	Abbreviazione	Temperatura max. consigliata per uso continuo nell'aria	Proprietà
AISI 316/1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (1202 °F) <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Acciaio inox, austenitico</li> <li>■ Elevata resistenza alla corrosione in generale</li> <li>■ Resistenza alla corrosione particolarmente elevata in ambienti clorurati e acidi non ossidanti grazie all'aggiunta di molibdeno (ad es. acidi fosforici e solforici, acidi acetici e tartarici in basse concentrazioni)</li> </ul>
AISI 316L/1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1202 °F) <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Acciaio inox, austenitico</li> <li>■ Elevata resistenza alla corrosione in generale</li> <li>■ Resistenza alla corrosione particolarmente elevata in ambienti clorurati e acidi non ossidanti grazie all'aggiunta di molibdeno (ad es. acidi fosforici e solforici, acidi acetici e tartarici in basse concentrazioni)</li> <li>■ Maggiore resistenza alla corrosione intergranulare e alla corrosione puntiforme</li> <li>■ Rispetto al 1.4404, il 1.4435 ha una resistenza alla corrosione ancora maggiore e un contenuto di delta ferrite inferiore</li> </ul>

Nome del materiale	Abbreviazione	Temperatura max. consigliata per uso continuo nell'aria	Proprietà
AISI 316Ti/1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1292 °F) <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Proprietà comparabili con AISI316L</li> <li>■ L'aggiunta di titanio determina una maggiore resistenza alla corrosione intergranulare anche dopo la saldatura</li> <li>■ Ampia gamma di utilizzi nell'industria chimica, petrolchimica e del petrolio, nonché nell'industria del carbone</li> <li>■ Può essere solo limitatamente lucidato, in quanto possono formarsi striature di titanio</li> </ul>
Alloy600/2.4816	NiCr15Fe	1100 °C (2012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lega nichel/cromo molto resistente ad ambienti aggressivi, ossidanti e riducenti, anche alle alte temperature</li> <li>■ Resistente alla corrosione dovuta a gas di cloro e agenti clorurati, nonché a molti acidi organici e minerali ossidanti, acqua marina, ecc.</li> <li>■ Corrosione provocata dall'acqua ultrapura</li> <li>■ Non può essere impiegato in presenza di zolfo</li> </ul>
AlloyC276/2.4819	NiMo16Cr15W	1100 °C (2012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Una lega a base di nichel con buona resistenza alle atmosfere ossidanti e riducenti, anche con elevate temperature</li> <li>■ Particolarmente resistente a gas di cloro, cloruro e a molti acidi organici e minerali ossidanti</li> </ul>
AISI 321/1.4541	X6CrNiTi18-10	815 °C (1499 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Acciaio inox, austenitico</li> <li>■ Elevata resistenza alla corrosione intergranulare anche dopo la saldatura</li> <li>■ Buone caratteristiche di saldatura, adatto a tutti i metodi di saldatura standard</li> <li>■ È impiegato in molti rami dell'industria chimica e petrolchimica, e in sili in pressione</li> </ul>
AISI 446/~1.4762/ ~1.4749	X10CrAl24 X18CrNi24	1100 °C (2012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Acciaio inox ferritico, termoresistente e con elevato contenuto di cromo</li> <li>■ Estremamente resistente a sali e gas solforosi riducenti con basso contenuto di ossigeno</li> <li>■ Ottima resistenza ai carichi termici costanti e ciclici, alla cenere corrosiva degli inceneritori e alle colate di rame, piombo e stagno</li> <li>■ Scarsa resistenza ai gas azotati</li> </ul>
<b>Camicia</b>			
PTFE (Teflon)	Politetrafluoroetilene	200 °C (392 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Resistente alla maggioranza delle sostanze chimiche</li> <li>■ Resistenza alle alte temperature</li> </ul>
Tantalio	-	250 °C (482 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Il tantalio offre un'eccellente resistenza a molti acidi minerali e soluzioni saline, ad eccezione di acido fluoridrico, fluoro e fluoruri</li> <li>■ Possibilità di ossidazione e infragilimento alle temperature più elevate in aria</li> </ul>

1) Può essere impiegato, seppur con dei limiti, fino a 800 °C (1472 °F) in presenza di carichi meccanici limitati e di fluidi non corrosivi. Per ulteriori informazioni contattare l'ufficio commerciale Endress+Hauser più vicino.

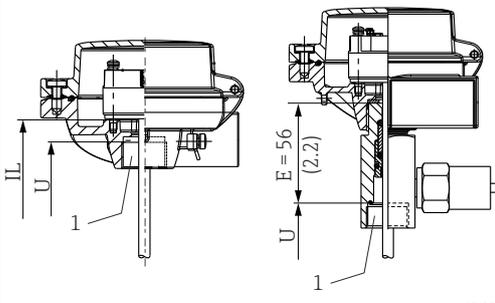
## Connessioni al processo

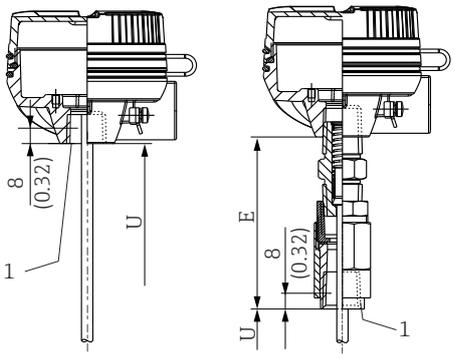
## Filettatura

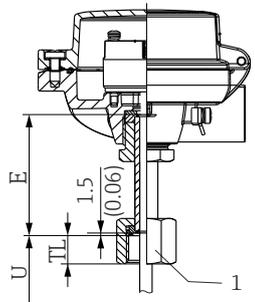
Connessione al processo filettata Filettatura maschio	software		Lunghezza filettatura TL	Apertura di chiave	Pressione di processo max
 <p>22 Versioni cilindrica (lato sinistro) e conica (lato destro)</p> <p>A0008620</p>	M	M14x1,5	12 mm (0,47 in)	22 mm (0,87 in)	Pressione statica massima di processo per connessione al processo filettata: <sup>1)</sup> 400 bar (5802 psi) su +400 °C (+752 °F)
		M20x1,5	14 mm (0,55 in)	27 mm (1,06 in)	
		M18x1,5	12 mm (0,47 in)	24 mm (0,95 in)	
		M27x2	16 mm (0,63 in)	32 mm (1,26 in)	
		M33x2	18 mm (0,71 in)	41 mm (1,61 in)	
	G <sup>2)</sup>	G ½" DIN / BSP	15 mm (0,6 in)	27 mm (1,06 in)	
		G 1" DIN / BSP	18 mm (0,71 in)	41 mm (1,61 in)	
		G ¾" BSP	15 mm (0,6 in)	32 mm (1,26 in)	
		G 3/8"	12 mm (0,47 in)	24 mm (0,95 in)	
	NPT	NPT ½"	8 mm (0,32 in)	22 mm (0,87 in)	
		NPT ¾"	8,5 mm (0,33 in)	27 mm (1,06 in)	
		NPT 1"	10,2 mm (0,4 in)	41 mm (1,61 in)	
	r	R ¾"	8 mm (0,32 in)	27 mm (1,06 in)	
		R ½"		22 mm (0,87 in)	

1) Specifiche di pressione massima solo per la filettatura. Il cedimento della filettatura viene calcolato tenendo conto della pressione statica. Il calcolo si basa su una filettatura completamente serrata (TL = lunghezza della filettatura)

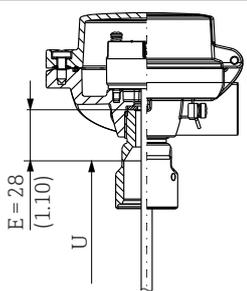
2) DIN ISO 228 BSPP

Filettatura della connessione Filettatura metrica femmina	software		Lunghezza filettatura TL	Apertura di chiave	
 <p>1 Filettatura femmina</p> <p>A0043558</p>	M	M24x1,5	14 mm (0,55 in)	27 mm (1,06 in)	La filettatura metrica femmina non è progettata come connessione al processo. Questa connessione è disponibile solo per i termometri senza pozzetto.
M20x1,5		20 mm (0,8 in)			

Filettatura della connessione Filettatura femmina conica	Versione	Lunghezza filettatura TL	Apertura di chiave	
 <p>1 Filettatura femmina</p> <p>A0043562</p>	NPT NPT 1/2"	8 mm (0,32 in)	22 mm (0,87 in)	La filettatura femmina conica non è progettata come connessione al processo. Questa connessione è disponibile solo per i termometri senza pozzetto.

Filettatura della connessione Dado di chiusura <sup>1)</sup>	Versione	Lunghezza filettatura TL	Apertura di chiave	
 <p>1 Filettatura dado di chiusura</p> <p>A0043608</p>	M20x1,5	15,5 mm (0,61 in)	27 mm (1,06 in)	I dadi di chiusura non sono progettati come connessioni al processo. Questa connessione è disponibile solo per i termometri senza pozzetto.
	G1/2"	15,5 mm (0,61 in)	27 mm (1,06 in)	
	G3/4"	19,5 mm (0,77 in)	32 mm (1,26 in)	

1) Per la selezione senza pozzetto. Disponibile solo per l'installazione in un pozzetto esistente

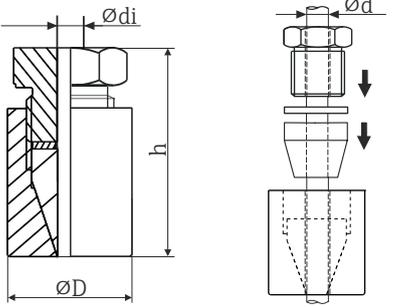
QuickNeck (metà superiore) <sup>1)</sup>	
 <p>A0043611</p>	Il QuickNeck (parte superiore) viene utilizzato per il collegamento a un pozzetto fornito in loco con un QuickNeck (parte inferiore). Questa connessione è disponibile solo per i termometri senza pozzetto.

1) Per l'installazione in un pozzetto esistente

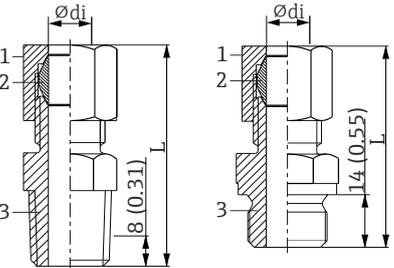
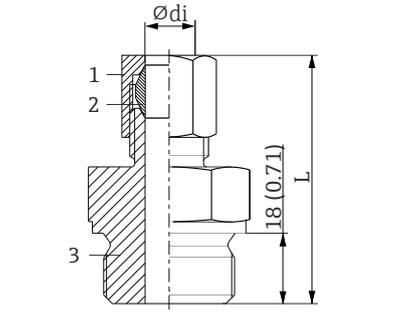
**i** I giunti a compressione 316L possono essere utilizzati solo una volta a causa della deformazione. Questo vale per tutti i componenti dei giunti a compressione! Un adattatore a pressione di ricambio deve essere fissato in un altro punto (scanalature nel pozzetto termometrico). I giunti a compressione in PEEK non devono mai essere utilizzati a una temperatura inferiore a quella presente nel momento in cui vengono installati. Questo perché l'adattatore non sarebbe più a tenuta stagna a causa della contrazione termica del materiale PEEK.

Per requisiti più elevati, sono decisamente consigliabili giunti SWAGELOCK o simili.

## Adattatore a saldare

Tipo TK40	Versione	Dimensioni			Caratteristiche tecniche
	Cilindrico	$\phi_{di}$	$\phi_D$	h	
Adattatore a saldare  <small>A0039132</small>	Materiale ferrula Elastosil Filettatura G $\frac{1}{2}$ "	9,2 mm (0,36 in)	30 mm (1,18 in)	57 mm (2,24 in)	$P_{max.} = 10$ bar (145 psi), $T_{max.} = +200$ °C (+392 °F) per ferrula di ELASTOSIL, coppia di serraggio = 5 Nm

## Adattatore a pressione

Tipo TK40	Versione	Dimensioni			Caratteristiche tecniche
		$\phi_{di}$	L	Apertura di chiave	
 <small>A0038320</small> 1 Dado 2 Ferrula 3 Connessione al processo	NPT $\frac{1}{2}$ ", materiale ferrula 316L G $\frac{1}{2}$ ", materiale ferrula 316L	9 mm (0,35 in), coppia minima = 70 Nm	G $\frac{1}{2}$ ": 56 mm (2,2 in) $\frac{1}{2}$ " NPT: 60 mm (2,36 in)	G $\frac{1}{2}$ ": 27 mm (1,06 in) $\frac{1}{2}$ " NPT: 24 mm (0,95 in)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>P_{max.} = 40</math> bar (104 psi) con T = +200 °C (+392 °F) per 316L</li> <li>■ <math>P_{max.} = 25</math> bar (77 psi) con T = +400 °C (+752 °F) per 316L</li> </ul>
		11 mm (0,43 in), coppia minima = 70 Nm			
		12 mm (0,47 in), coppia minima = 90 Nm			
		14 mm (0,55 in), coppia minima = 110 Nm			
 <small>A0038344</small> 1 Dado 2 Ferrula 3 Connessione al processo	G 1", materiale ferrula 316L	12 mm (0,47 in), coppia minima = 90 Nm	64 mm (2,52 in)	41 mm (1,61 in)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>P_{max.} = 40</math> bar (104 psi) con T = +200 °C (+392 °F) per 316L</li> <li>■ <math>P_{max.} = 25</math> bar (77 psi) con T = +400 °C (+752 °F) per 316L</li> </ul>

## Flange

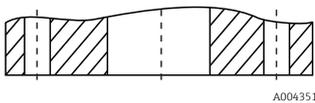
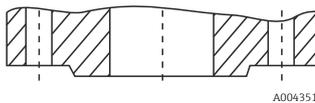
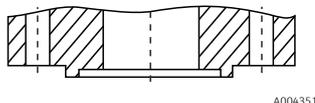
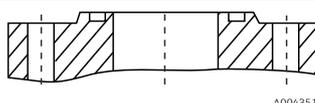
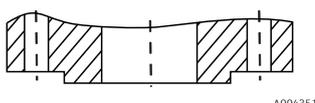
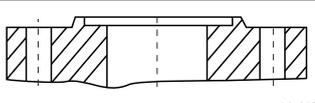
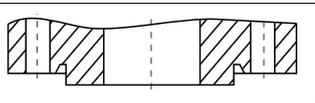
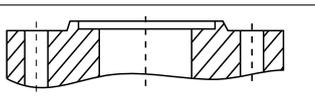


Le flange sono fornite in acciaio inox AISI 316L con numero di materiale 1.4404 o 1.4435. Per quanto riguarda la loro proprietà di stabilità alla temperatura, i materiali 1.4404 e 1.4435 sono raggruppati sotto 13E0 in DIN EN 1092-1 Tab.18 e sotto 023b in JIS B2220:2004 Tab. 5. Le flange ASME sono raggruppate nella Tab. 2-2.2 in ASME B16.5-2013. I pollici vengono convertiti in unità metriche (in - mm) usando il fattore 2,54. Nello standard ASME, i valori metrici vengono arrotondati a 0 o 5.

Versioni

- Flange DIN: Istituto tedesco per la normalizzazione - DIN 2527
- Flange EN: standard europeo DIN EN 1092-1:2002-06 e 2007
- Flange ASME: American Society of Mechanical Engineers ASME B16.5-2013
- Flange JIS: Japanese Industrial Standard B2220:2004

Geometria delle superfici di tenuta

Flange	Superficie di tenuta	DIN 2526 <sup>1)</sup>		DIN EN 1092-1		
		Forma	Rz (µm)	Forma	Rz (µm)	Ra (µm)
senza risalto semplice		A B	- 40 ... 160	A <sup>2)</sup>	12,5 ... 50	3,2 ... 12,5
con risalto semplice		C D E	40 ... 160 40 16	B1 <sup>3)</sup> B2	12,5 ... 50 3,2 ... 12,5	3,2 ... 12,5 0,8 ... 3,2
Molla		F	-	C D	3,2 ... 12,5	0,8 ... 3,2
Incameratura		N				
Sporgenza		V 13	-	E F	12,5 ... 50	3,2 ... 12,5
Recesso		R 13				
Sporgenza		V 14	per O-ring	H G	3,2 ... 12,5	3,2 ... 12,5
Recesso		R 14				

- 1) Contenuto in DIN 2527
- 2) Generalmente PN2.5 ... PN40
- 3) Generalmente da PN63

Le flange secondo il vecchio standard DIN sono compatibili con il nuovo standard DIN EN 1092-1. Modifica dei valori di pressione: vecchi standard DIN PN64 → DIN EN 1092-1 PN63.

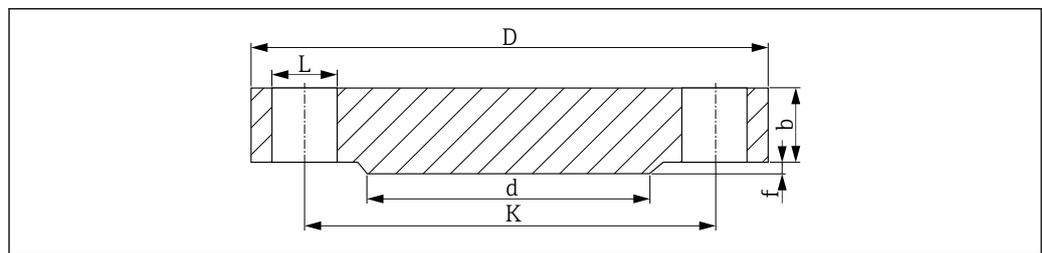
Altezza del risalto semplice <sup>1)</sup>

Standard	Flange	Altezza del risalto semplice f	Tolleranza
DIN EN 1092-1:2002-06	tutti i tipi	2 (0,08)	0 -1 (-0,04)
DIN EN 1092-1:2007	≤ DN 32	3 (0,12)	0 -2 (-0,08)
	> DN 32 ... DN 250	4 (0,16)	0 -3 (-0,12)
	> DN 250 ... DN 500	5 (0,19)	0 -4 (-0,16)
	> DN 500		

Standard	Flange	Altezza del risalto semplice f	Tolleranza
ASME B16.5 - 2013	≤ Classe 300	1,6 (0,06)	±0,75 (±0,03)
	≥ Classe 600	6,4 (0,25)	0,5 (0,02)
JIS B2220:2004	< DN 20	1,5 (0,06) 0	-
	> DN 20 ... DN 50	2 (0,08) 0	
	> DN 50	3 (0,12) 0	

1) Dimensioni in mm (in)

Flange EN (DIN EN 1092-1)



A0029176

23 Risalto semplice B1

L Diametro del foro

d Diametro del risalto semplice

K Diametro di foratura

D Diametro della flangia

b Spessore totale flangia

f Altezza del risalto semplice (generalmente 2 mm (0,08 in))

PN16<sup>1)</sup>

DN	D	b	K	d	L	kg (lb) circa
25	115 (4,53)	18 (0,71)	85 (3,35)	68 (2,68)	4xØ14 (0,55)	1,50 (3,31)
32	140 (5,51)	18 (0,71)	100 (3,94)	78 (3,07)	4xØ18 (0,71)	2,00 (4,41)
40	150 (5,91)	18 (0,71)	110 (4,33)	88 (3,46)	4xØ18 (0,71)	2,50 (5,51)
50	165 (6,5)	18 (0,71)	125 (4,92)	102 (4,02)	4xØ18 (0,71)	2,90 (6,39)
65	185 (7,28)	18 (0,71)	145 (5,71)	122 (4,80)	8xØ18 (0,71)	3,50 (7,72)
80	200 (7,87)	20 (0,79)	160 (6,30)	138 (5,43)	8xØ18 (0,71)	4,50 (9,92)
100	220 (8,66)	20 (0,79)	180 (7,09)	158 (6,22)	8xØ18 (0,71)	5,50 (12,13)
125	250 (9,84)	22 (0,87)	210 (8,27)	188 (7,40)	8xØ18 (0,71)	8,00 (17,64)
150	285 (11,2)	22 (0,87)	240 (9,45)	212 (8,35)	8xØ22 (0,87)	10,5 (23,15)
200	340 (13,4)	24 (0,94)	295 (11,6)	268 (10,6)	12xØ22 (0,87)	16,5 (36,38)
250	405 (15,9)	26 (1,02)	355 (14,0)	320 (12,6)	12xØ26 (1,02)	25,0 (55,13)
300	460 (18,1)	28 (1,10)	410 (16,1)	378 (14,9)	12xØ26 (1,02)	35,0 (77,18)

1) Se non diversamente specificato, le dimensioni nelle tabelle seguenti sono in mm (in).

## PN25

DN	D	b	K	d	L	kg (lb) circa
25	115 (4,53)	18 (0,71)	85 (3,35)	68 (2,68)	4xØ14 (0,55)	1,50 (3,31)
32	140 (5,51)	18 (0,71)	100 (3,94)	78 (3,07)	4xØ18 (0,71)	2,00 (4,41)
40	150 (5,91)	18 (0,71)	110 (4,33)	88 (3,46)	4xØ18 (0,71)	2,50 (5,51)
50	165 (6,5)	20 (0,79)	125 (4,92)	102 (4,02)	4xØ18 (0,71)	3,00 (6,62)
65	185 (7,28)	22 (0,87)	145 (5,71)	122 (4,80)	8xØ18 (0,71)	4,50 (9,92)
80	200 (7,87)	24 (0,94)	160 (6,30)	138 (5,43)	8xØ18 (0,71)	5,50 (12,13)
100	235 (9,25)	24 (0,94)	190 (7,48)	162 (6,38)	8xØ22 (0,87)	7,50 (16,54)
125	270 (10,6)	26 (1,02)	220 (8,66)	188 (7,40)	8xØ26 (1,02)	11,0 (24,26)
150	300 (11,8)	28 (1,10)	250 (9,84)	218 (8,58)	8xØ26 (1,02)	14,5 (31,97)
200	360 (14,2)	30 (1,18)	310 (12,2)	278 (10,9)	12xØ26 (1,02)	22,5 (49,61)
250	425 (16,7)	32 (1,26)	370 (14,6)	335 (13,2)	12xØ30 (1,18)	33,5 (73,9)
300	485 (19,1)	34 (1,34)	430 (16,9)	395 (15,6)	16xØ30 (1,18)	46,5 (102,5)

## PN40

DN	D	b	K	d	L	kg (lb) circa
15	95 (3,74)	16 (0,55)	65 (2,56)	45 (1,77)	4xØ14 (0,55)	0,81 (1,8)
25	115 (4,53)	18 (0,71)	85 (3,35)	68 (2,68)	4xØ14 (0,55)	1,50 (3,31)
32	140 (5,51)	18 (0,71)	100 (3,94)	78 (3,07)	4xØ18 (0,71)	2,00 (4,41)
40	150 (5,91)	18 (0,71)	110 (4,33)	88 (3,46)	4xØ18 (0,71)	2,50 (5,51)
50	165 (6,5)	20 (0,79)	125 (4,92)	102 (4,02)	4xØ18 (0,71)	3,00 (6,62)
65	185 (7,28)	22 (0,87)	145 (5,71)	122 (4,80)	8xØ18 (0,71)	4,50 (9,92)
80	200 (7,87)	24 (0,94)	160 (6,30)	138 (5,43)	8xØ18 (0,71)	5,50 (12,13)
100	235 (9,25)	24 (0,94)	190 (7,48)	162 (6,38)	8xØ22 (0,87)	7,50 (16,54)
125	270 (10,6)	26 (1,02)	220 (8,66)	188 (7,40)	8xØ26 (1,02)	11,0 (24,26)
150	300 (11,8)	28 (1,10)	250 (9,84)	218 (8,58)	8xØ26 (1,02)	14,5 (31,97)
200	375 (14,8)	36 (1,42)	320 (12,6)	285 (11,2)	12xØ30 (1,18)	29,0 (63,95)
250	450 (17,7)	38 (1,50)	385 (15,2)	345 (13,6)	12xØ33 (1,30)	44,5 (98,12)
300	515 (20,3)	42 (1,65)	450 (17,7)	410 (16,1)	16xØ33 (1,30)	64,0 (141,1)

## PN63

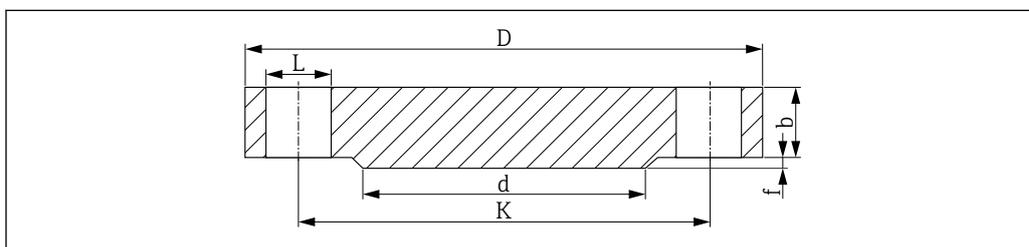
DN	D	b	K	d	L	kg (lb) circa
25	140 (5,51)	24 (0,94)	100 (3,94)	68 (2,68)	4xØ18 (0,71)	2,50 (5,51)
32	155 (6,10)	24 (0,94)	110 (4,33)	78 (3,07)	4xØ22 (0,87)	3,50 (7,72)
40	170 (6,69)	26 (1,02)	125 (4,92)	88 (3,46)	4xØ22 (0,87)	4,50 (9,92)
50	180 (7,09)	26 (1,02)	135 (5,31)	102 (4,02)	4xØ22 (0,87)	5,00 (11,03)
65	205 (8,07)	26 (1,02)	160 (6,30)	122 (4,80)	8xØ22 (0,87)	6,00 (13,23)
80	215 (8,46)	28 (1,10)	170 (6,69)	138 (5,43)	8xØ22 (0,87)	7,50 (16,54)
100	250 (9,84)	30 (1,18)	200 (7,87)	162 (6,38)	8xØ26 (1,02)	10,5 (23,15)
125	295 (11,6)	34 (1,34)	240 (9,45)	188 (7,40)	8xØ30 (1,18)	16,5 (36,38)
150	345 (13,6)	36 (1,42)	280 (11,0)	218 (8,58)	8xØ33 (1,30)	24,5 (54,02)
200	415 (16,3)	42 (1,65)	345 (13,6)	285 (11,2)	12xØ36 (1,42)	40,5 (89,3)

DN	D	b	K	d	L	kg (lb) circa
250	470 (18,5)	46 (1,81)	400 (15,7)	345 (13,6)	12xØ36 (1,42)	58,0 (127,9)
300	530 (20,9)	52 (2,05)	460 (18,1)	410 (16,1)	16xØ36 (1,42)	83,5 (184,1)

## PN100

DN	D	b	K	d	L	kg (lb) circa
25	140 (5,51)	24 (0,94)	100 (3,94)	68 (2,68)	4xØ18 (0,71)	2,50 (5,51)
32	155 (6,10)	24 (0,94)	110 (4,33)	78 (3,07)	4xØ22 (0,87)	3,50 (7,72)
40	170 (6,69)	26 (1,02)	125 (4,92)	88 (3,46)	4xØ22 (0,87)	4,50 (9,92)
50	195 (7,68)	28 (1,10)	145 (5,71)	102 (4,02)	4xØ26 (1,02)	6,00 (13,23)
65	220 (8,66)	30 (1,18)	170 (6,69)	122 (4,80)	8xØ26 (1,02)	8,00 (17,64)
80	230 (9,06)	32 (1,26)	180 (7,09)	138 (5,43)	8xØ26 (1,02)	9,50 (20,95)
100	265 (10,4)	36 (1,42)	210 (8,27)	162 (6,38)	8xØ30 (1,18)	14,0 (30,87)
125	315 (12,4)	40 (1,57)	250 (9,84)	188 (7,40)	8xØ33 (1,30)	22,5 (49,61)
150	355 (14,0)	44 (1,73)	290 (11,4)	218 (8,58)	12xØ33 (1,30)	30,5 (67,25)
200	430 (16,9)	52 (2,05)	360 (14,2)	285 (11,2)	12xØ36 (1,42)	54,5 (120,2)
250	505 (19,9)	60 (2,36)	430 (16,9)	345 (13,6)	12xØ39 (1,54)	87,5 (192,9)
300	585 (23,0)	68 (2,68)	500 (19,7)	410 (16,1)	16xØ42 (1,65)	131,5 (289,9)

## Flange ASME (ASME B16.5-2013)



A0029175

## 24 Rialto semplice RF

L Diametro del foro

d Diametro del rialto semplice

K Diametro di foratura

D Diametro della flangia

b Spessore totale flangia

f Altezza del rialto semplice, Classe 150/300: 1,6 mm (0,06 in) o dalla Classe 600: 6,4 mm (0,25 in)

Qualità della guarnizione di tenuta  $Ra \leq 3,2 \dots 6,3 \mu\text{m}$  (126 ... 248  $\mu\text{in}$ ).Classe 150<sup>1)</sup>

DN	D	b	K	d	L	kg (lb) circa
1"	108,0 (4,25)	14,2 (0,56)	79,2 (3,12)	50,8 (2,00)	4xØ15,7 (0,62)	0,86 (1,9)
1¼"	117,3 (4,62)	15,7 (0,62)	88,9 (3,50)	63,5 (2,50)	4xØ15,7 (0,62)	1,17 (2,58)
1½"	127,0 (5,00)	17,5 (0,69)	98,6 (3,88)	73,2 (2,88)	4xØ15,7 (0,62)	1,53 (3,37)
2"	152,4 (6,00)	19,1 (0,75)	120,7 (4,75)	91,9 (3,62)	4xØ19,1 (0,75)	2,42 (5,34)
2½"	177,8 (7,00)	22,4 (0,88)	139,7 (5,50)	104,6 (4,12)	4xØ19,1 (0,75)	3,94 (8,69)
3"	190,5 (7,50)	23,9 (0,94)	152,4 (6,00)	127,0 (5,00)	4xØ19,1 (0,75)	4,93 (10,87)
3½"	215,9 (8,50)	23,9 (0,94)	177,8 (7,00)	139,7 (5,50)	8xØ19,1 (0,75)	6,17 (13,60)

DN	D	b	K	d	L	kg (lb) circa
4"	228,6 (9,00)	23,9 (0,94)	190,5 (7,50)	157,2 (6,19)	8xØ19,1 (0,75)	7,00 (15,44)
5"	254,0 (10,0)	23,9 (0,94)	215,9 (8,50)	185,7 (7,31)	8xØ22,4 (0,88)	8,63 (19,03)
6"	279,4 (11,0)	25,4 (1,00)	241,3 (9,50)	215,9 (8,50)	8xØ22,4 (0,88)	11,3 (24,92)
8"	342,9 (13,5)	28,4 (1,12)	298,5 (11,8)	269,7 (10,6)	8xØ22,4 (0,88)	19,6 (43,22)
10"	406,4 (16,0)	30,2 (1,19)	362,0 (14,3)	323,8 (12,7)	12xØ25,4 (1,00)	28,8 (63,50)

1) Se non diversamente specificato, le dimensioni nelle tabelle seguenti sono in mm (in).

#### Classe 300

DN	D	b	K	d	L	kg (lb) circa
1"	124,0 (4,88)	17,5 (0,69)	88,9 (3,50)	50,8 (2,00)	4xØ19,1 (0,75)	1,39 (3,06)
1¼"	133,4 (5,25)	19,1 (0,75)	98,6 (3,88)	63,5 (2,50)	4xØ19,1 (0,75)	1,79 (3,95)
1½"	155,4 (6,12)	20,6 (0,81)	114,3 (4,50)	73,2 (2,88)	4xØ22,4 (0,88)	2,66 (5,87)
2"	165,1 (6,50)	22,4 (0,88)	127,0 (5,00)	91,9 (3,62)	8xØ19,1 (0,75)	3,18 (7,01)
2½"	190,5 (7,50)	25,4 (1,00)	149,4 (5,88)	104,6 (4,12)	8xØ22,4 (0,88)	4,85 (10,69)
3"	209,5 (8,25)	28,4 (1,12)	168,1 (6,62)	127,0 (5,00)	8xØ22,4 (0,88)	6,81 (15,02)
3½"	228,6 (9,00)	30,2 (1,19)	184,2 (7,25)	139,7 (5,50)	8xØ22,4 (0,88)	8,71 (19,21)
4"	254,0 (10,0)	31,8 (1,25)	200,2 (7,88)	157,2 (6,19)	8xØ22,4 (0,88)	11,5 (25,36)
5"	279,4 (11,0)	35,1 (1,38)	235,0 (9,25)	185,7 (7,31)	8xØ22,4 (0,88)	15,6 (34,4)
6"	317,5 (12,5)	36,6 (1,44)	269,7 (10,6)	215,9 (8,50)	12xØ22,4 (0,88)	20,9 (46,08)
8"	381,0 (15,0)	41,1 (1,62)	330,2 (13,0)	269,7 (10,6)	12xØ25,4 (1,00)	34,3 (75,63)
10"	444,5 (17,5)	47,8 (1,88)	387,4 (15,3)	323,8 (12,7)	16xØ28,4 (1,12)	53,3 (117,5)

#### Classe 600

DN	D	b	K	d	L	kg (lb) circa
1"	124,0 (4,88)	17,5 (0,69)	88,9 (3,50)	50,8 (2,00)	4xØ19,1 (0,75)	1,60 (3,53)
1¼"	133,4 (5,25)	20,6 (0,81)	98,6 (3,88)	63,5 (2,50)	4xØ19,1 (0,75)	2,23 (4,92)
1½"	155,4 (6,12)	22,4 (0,88)	114,3 (4,50)	73,2 (2,88)	4xØ22,4 (0,88)	3,25 (7,17)
2"	165,1 (6,50)	25,4 (1,00)	127,0 (5,00)	91,9 (3,62)	8xØ19,1 (0,75)	4,15 (9,15)
2½"	190,5 (7,50)	28,4 (1,12)	149,4 (5,88)	104,6 (4,12)	8xØ22,4 (0,88)	6,13 (13,52)
3"	209,5 (8,25)	31,8 (1,25)	168,1 (6,62)	127,0 (5,00)	8xØ22,4 (0,88)	8,44 (18,61)
3½"	228,6 (9,00)	35,1 (1,38)	184,2 (7,25)	139,7 (5,50)	8xØ25,4 (1,00)	11,0 (24,26)
4"	273,1 (10,8)	38,1 (1,50)	215,9 (8,50)	157,2 (6,19)	8xØ25,4 (1,00)	17,3 (38,15)
5"	330,2 (13,0)	44,5 (1,75)	266,7 (10,5)	185,7 (7,31)	8xØ28,4 (1,12)	29,4 (64,83)
6"	355,6 (14,0)	47,8 (1,88)	292,1 (11,5)	215,9 (8,50)	12xØ28,4 (1,12)	36,1 (79,6)
8"	419,1 (16,5)	55,6 (2,19)	349,3 (13,8)	269,7 (10,6)	12xØ31,8 (1,25)	58,9 (129,9)
10"	508,0 (20,0)	63,5 (2,50)	431,8 (17,0)	323,8 (12,7)	16xØ35,1 (1,38)	97,5 (214,9)

#### Classe 900

DN	D	b	K	d	L	kg (lb) circa
1"	149,4 (5,88)	28,4 (1,12)	101,6 (4,0)	50,8 (2,00)	4xØ25,4 (1,00)	3,57 (7,87)
1¼"	158,8 (6,25)	28,4 (1,12)	111,3 (4,38)	63,5 (2,50)	4xØ25,4 (1,00)	4,14 (9,13)
1½"	177,8 (7,0)	31,8 (1,25)	124,0 (4,88)	73,2 (2,88)	4xØ28,4 (1,12)	5,75 (12,68)

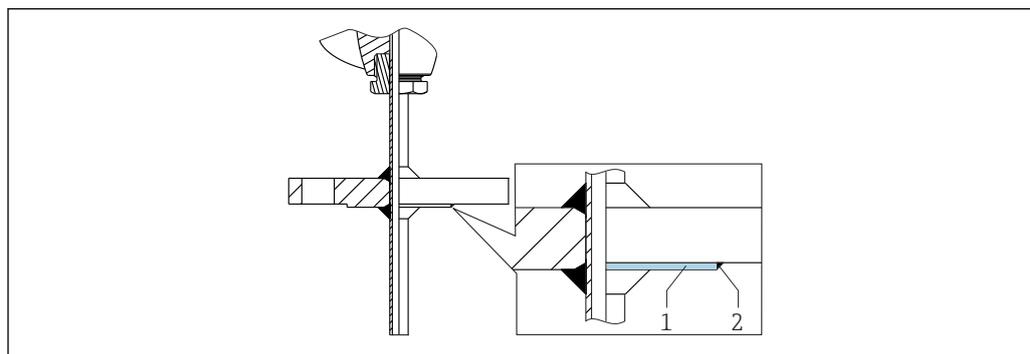
DN	D	b	K	d	L	kg (lb) circa
2"	215,9 (8,50)	38,1 (1,50)	165,1 (6,50)	91,9 (3,62)	8xØ25,4 (1,00)	10,1 (22,27)
2½"	244,4 (9,62)	41,1 (1,62)	190,5 (7,50)	104,6 (4,12)	8xØ28,4 (1,12)	14,0 (30,87)
3"	241,3 (9,50)	38,1 (1,50)	190,5 (7,50)	127,0 (5,00)	8xØ25,4 (1,00)	13,1 (28,89)
4"	292,1 (11,50)	44,5 (1,75)	235,0 (9,25)	157,2 (6,19)	8xØ31,8 (1,25)	26,9 (59,31)
5"	349,3 (13,8)	50,8 (2,0)	279,4 (11,0)	185,7 (7,31)	8xØ35,1 (1,38)	36,5 (80,48)
6"	381,0 (15,0)	55,6 (2,19)	317,5 (12,5)	215,9 (8,50)	12xØ31,8 (1,25)	47,4 (104,5)
8"	469,9 (18,5)	63,5 (2,50)	393,7 (15,5)	269,7 (10,6)	12xØ38,1 (1,50)	82,5 (181,9)
10"	546,1 (21,50)	69,9 (2,75)	469,0 (18,5)	323,8 (12,7)	16xØ38,1 (1,50)	122 (269,0)

#### Classe 1500

DN	D	b	K	d	L	kg (lb) circa
1"	149,4 (5,88)	28,4 (1,12)	101,6 (4,0)	50,8 (2,00)	4xØ25,4 (1,00)	3,57 (7,87)
1¼"	158,8 (6,25)	28,4 (1,12)	111,3 (4,38)	63,5 (2,50)	4xØ25,4 (1,00)	4,14 (9,13)
1½"	177,8 (7,0)	31,8 (1,25)	124,0 (4,88)	73,2 (2,88)	4xØ28,4 (1,12)	5,75 (12,68)
2"	215,9 (8,50)	38,1 (1,50)	165,1 (6,50)	91,9 (3,62)	8xØ25,4 (1,00)	10,1 (22,27)
2½"	244,4 (9,62)	41,1 (1,62)	190,5 (7,50)	104,6 (4,12)	8xØ28,4 (1,12)	14,0 (30,87)
3"	266,7 (10,5)	47,8 (1,88)	203,2 (8,00)	127,0 (5,00)	8xØ31,8 (1,25)	19,1 (42,12)
4"	311,2 (12,3)	53,8 (2,12)	241,3 (9,50)	157,2 (6,19)	8xØ35,1 (1,38)	29,9 (65,93)
5"	374,7 (14,8)	73,2 (2,88)	292,1 (11,5)	185,7 (7,31)	8xØ41,1 (1,62)	58,4 (128,8)
6"	393,7 (15,50)	82,6 (3,25)	317,5 (12,5)	215,9 (8,50)	12xØ38,1 (1,50)	71,8 (158,3)
8"	482,6 (19,0)	91,9 (3,62)	393,7 (15,5)	269,7 (10,6)	12xØ44,5 (1,75)	122 (269,0)
10"	584,2 (23,0)	108,0 (4,25)	482,6 (19,0)	323,8 (12,7)	12xØ50,8 (2,00)	210 (463,0)

#### Materiale del pozzetto, a base di nichel, con flangia

Se i materiali del pozzetto Alloy600 e Alloy C276 sono combinati con una connessione al processo flangiata, per ragioni di costo viene realizzato in lega solo il risalto semplice e non l'intera flangia. Questo viene saldato su una flangia con il materiale di base 316L. Identificato nel codice d'ordine dalla designazione del materiale Alloy600 > 316L o Alloy C276 > 316L.

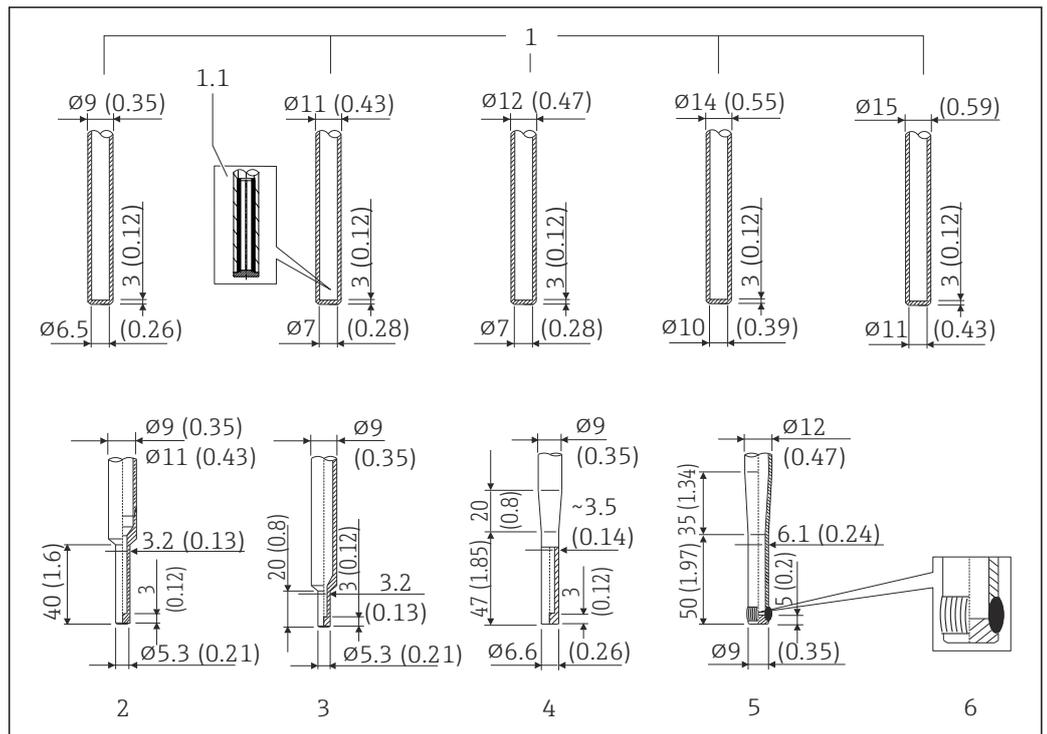


- 1 Rilievo semplice  
2 Saldatura

**Forma della punta**

I criteri importanti per la scelta della forma della punta sono il tempo di risposta termico, la riduzione della sezione del flusso e il carico meccanico che si forma nel processo. Vantaggi delle punta ridotte o rastremate nei termometri:

- Una punta più piccola ha un impatto minore sulle caratteristiche del flusso nel tubo attraversato dal fluido.
- Le caratteristiche del flusso, essendo ottimizzate, migliorano la stabilità del pozzetto.
- Endress+Hauser offre una gamma completa di punte per pozzetti in grado di rispondere a qualsiasi esigenza:
  - Punta ridotta con  $\phi 5,3$  mm (0,21 in): le pareti di spessore inferiore riducono sensibilmente i tempi di risposta dell'intero parametro di misura.
  - Punta rastremata con  $\phi 6,6$  mm (0,26 in) e punta ridotta con  $\phi 9$  mm (0,35 in): le pareti di spessore maggiore sono particolarmente indicate per le applicazioni caratterizzate da carichi meccanici o livelli di usura superiori (ad es. corrosione puntiforme, abrasione, ecc.).



A0019347

25 *Punte disponibili per i pozzetti (ridotto, rettilineo o rastremato). Rugosità massima Ra ≤ 0,76 μm (30 μin). Spessore inferiore = 3 mm (0,12 in) per versione rettilinea, a eccezione dello spessore inferiore delle versioni rettilinee schedula (SCH) = 4 mm (0,16 in)*

Pos. n.	Forma delle punte	Diametro dell'inserto
1	Diritta	6 mm (0,24 in)
1.1	Dettaglio dell'armatura della punta: è disponibile una versione opzionale con tempi di risposta rapidi per $\phi 11$ mm (0,43 in) e $\phi 12$ mm (0,47 in). Lo spazio libero tra inserto e pozzetto è riempito con materiale stabile al calore.	
2	Ridotto, U ≥ 70 mm (2,76 in)	3 mm (0,12 in)
3	Ridotto, U ≥ 50 mm (1,97 in) <sup>1)</sup>	3 mm (0,12 in)
4	Rastremato, U ≥ 90 mm (3,54 in) <sup>1)</sup>	3 mm (0,12 in)

Pos. n.	Forma delle punte	Diametro dell'inserto
5	Rastremato DIN43772-3G, U ≥ 115 mm (4,53 in) <sup>1) 2)</sup>	6 mm (0,24 in)
6	Punta saldata, qualità della saldatura conforme a EN ISO 5817 - classe B	

- 1) Non con i seguenti materiali: Alloy C276, Alloy600, 321, 316 e 446  
 2) Dettaglio dell'armatura della punta: è disponibile una versione opzionale con tempi di risposta rapidi. Lo spazio libero tra inserto e pozzetto è riempito con materiale stabile al calore.

 È possibile controllare online la capacità di carico meccanico in funzione delle condizioni di installazione e di processo nel modulo di dimensionamento dei pozzetti termometrici nel software Endress+Hauser Applicator. Consultare il paragrafo "Accessori".

## Inserti

In funzione dell'applicazione, per il termometro sono disponibili inserti iTHERM TS111 o TS211 con sensori RTD e TC diversi.

Sensore	Standard Thin Film	iTHERM StrongSens	iTHERM QuickSens <sup>1)</sup>	Wire Wound	
Design del sensore; metodo di connessione	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"> <li>■ Ø6 mm (1/4 in), isolamento minerale</li> <li>■ Ø3 mm (1/8 in), isolamento in teflon</li> </ul>	1x Pt100 a 3 o 4 fili, isolamento minerale	2x Pt100 a 3 fili, isolamento minerale
Resistenza alle vibrazioni del puntale dell'inserto	> 3g	Resistenza alle vibrazioni superiore > 60 g	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ø3 mm (1/8 in) &gt; 3g</li> <li>■ Ø6 mm (1/4 in) &gt; 60g</li> </ul>	> 3g	
Campo di misura	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	-200 ... +600 °C (-328 ... +1 112 °F)	
Diametro	3 mm (1/8 in), 6 mm (1/4 in)	6 mm (1/4 in)	3 mm (1/8 in), 6 mm (1/4 in)		

- 1) Consigliato per lunghezze di immersione U < 70 mm (2.76")

Termocoppie TC	Tipo K	Tipo J	Tipo N
Struttura del sensore	Cavo a isolamento minerale, rivestimento Alloy600	Cavo a isolamento minerale, rivestimento acciaio inox	Cavo a isolamento minerale, rivestimento Alloy TD
Resistenza alle vibrazioni del puntale dell'inserto	> 3g		
Campo di misura	-40 ... 1 100 °C (-40 ... 2 012 °F)	-40 ... 750 °C (-40 ... 1 382 °F)	-40 ... 1 100 °C (-40 ... 2 012 °F)
Tipo di connessione	Con o senza collegamento a terra		
Lunghezza sensibile alla temperatura	Lunghezza inserto		
Diametro	3 mm (1/8 in), 6 mm (1/4 in)		

Gli inserti iTHERM sono disponibili come parti di ricambio. La lunghezza dell'inserzione (IL) dipende dalla lunghezza di immersione del pozzetto (U), dalla lunghezza del collo di estensione (E), dallo spessore della base (B), dalla lunghezza del rivestimento (L) e dalla lunghezza variabile (X). La

lunghezza dell'inserzione (IL) deve essere tenuta in considerazione al momento della sostituzione dell'unità. Formule per calcolare IL nella sezione **Costruzione meccanica**. → 28

-  Per maggiori informazioni sugli inserti iTHERM TS111 e TS211 implementati con resistenza alle vibrazioni migliorata e sensore a risposta rapida, vedere le Informazioni tecniche (TIO1014T/09/ e TIO1411T/09/).
-  Le parti di ricambio attualmente disponibili per il prodotto si possono trovare online su: [http://www.products.endress.com/spareparts\\_consumables](http://www.products.endress.com/spareparts_consumables). Selezionare la radice del prodotto corrispondente. Quando si ordinano le parti di ricambio, indicare sempre il numero di serie del dispositivo! La lunghezza dell'inserzione IL viene calcolata automaticamente in base al numero di serie.

**Rugosità**

Valori per superfici bagnate:

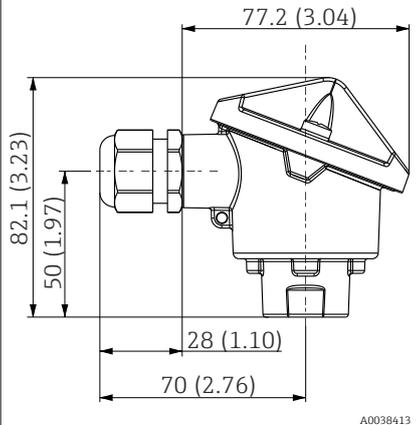
Superficie standard	$R_a \leq 0,76 \mu\text{m} (0,03 \mu\text{in})$
---------------------	---

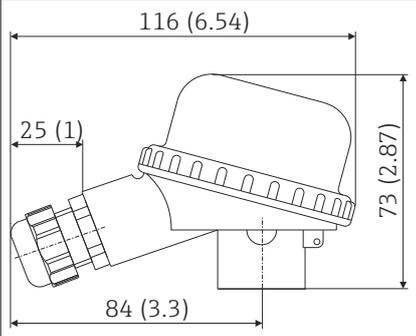
**Teste terminali**

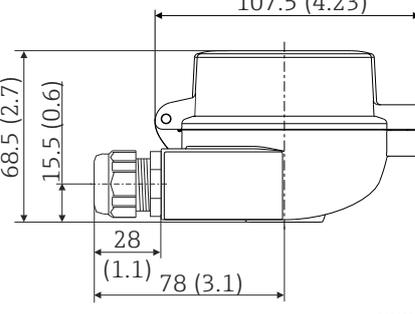
Tutte le teste terminali sono caratterizzate da geometria interna e dimensioni conformi a DIN EN 50446, FF e connessione al termometro con filettatura M24x1,5 o 1/2" NPT. Tutte le dimensioni sono espresse in mm (in). I pressacavi di esempio riportati negli schemi corrispondono a connessioni M20x1,5 con pressacavi in poliammide non Ex. I dati riportati si riferiscono a una condizione senza trasmettitore da testa installato. Per informazioni sulle temperature ambiente con trasmettitore da testa installato, consultare la sezione "Ambiente".

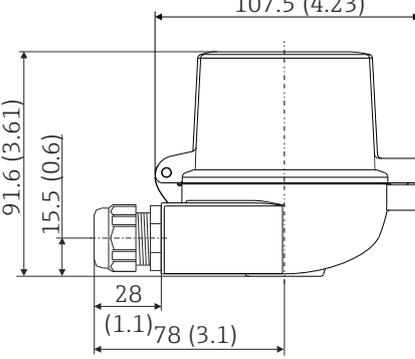
Come dotazione speciale, Endress+Hauser offre teste terminali con accessibilità ai morsetti ottimizzata per semplificare le procedure di installazione e manutenzione.

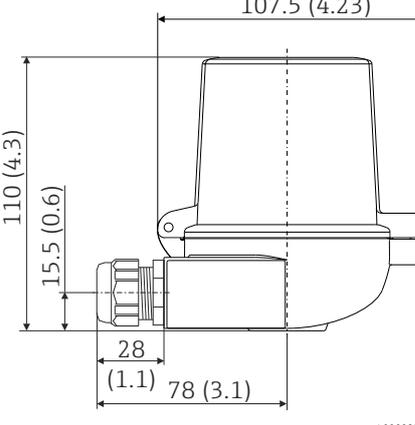
-  IP 68 = 1,83 m (6 ft), 24 h, con pressacavo senza cavo (con connettore), Type 6P secondo NEMA250-2003

TA20AB	Specifiche
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Classe di protezione: IP 66/68, NEMA 4x</li> <li>▪ Temperatura: -40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F), pressacavo in poliammide</li> <li>▪ Materiale: alluminio, poliestere con verniciatura a polvere</li> <li>▪ Guarnizioni: silicone</li> <li>▪ Ingresso cavo filettato: NPT 1/2" e M20x1,5</li> <li>▪ Colore: blu, RAL 5012</li> <li>▪ Peso: ca. 300 g (10.6 oz)</li> </ul>

TA20B	Specifiche
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grado di protezione: IP65</li> <li>▪ Per l'opzione B2 si applica quanto segue: IP55 (nessuna guarnizione di tenuta per il coperchio installato)</li> <li>▪ Temperatura max.: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) senza pressacavo</li> <li>▪ Materiale: poliammide (PA)</li> <li>▪ Ingresso cavo: M20x1,5</li> <li>▪ Colore testa e coperchio: nero</li> <li>▪ Peso: 80 g (2,82 oz)</li> <li>▪ Con simbolo 3-A®</li> </ul>

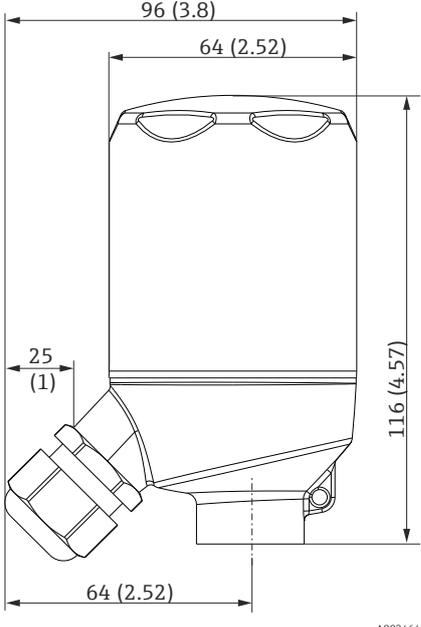
TA30A	Specifiche
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grado di protezione: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ IP66/68 (custodia NEMA Type 4x)</li> <li>▪ Per ATEX: IP66/67</li> </ul> </li> <li>▪ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) senza pressacavo</li> <li>▪ Materiale: alluminio, poliestere con verniciatura a polvere</li> <li>Guarnizioni: silicone</li> <li>▪ Filettatura ingresso cavi: G ½", ½" NPT ed M20x1,5;</li> <li>▪ Connessione con adattatore di protezione: M24x1.5</li> <li>▪ Colore della testa: blu, RAL 5012</li> <li>▪ Colore del coperchio: grigio, RAL 7035</li> <li>▪ Peso: 330 g (11,64 oz)</li> <li>▪ Morsetto di terra, interno ed esterno</li> <li>▪ Disponibile con sensori con il simbolo 3-A®</li> </ul>

TA30A con finestra del display nel coperchio	Specifiche
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grado di protezione: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ IP66/68 (custodia NEMA Type 4x)</li> <li>▪ Per ATEX: IP66/67</li> </ul> </li> <li>▪ Temperatura max. -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)</li> <li>▪ Materiale: alluminio, poliestere con verniciatura a polvere</li> <li>Guarnizioni: silicone</li> <li>▪ Filettatura ingresso cavi: G ½", ½" NPT ed M20x1,5</li> <li>▪ Connessione con adattatore di protezione: M24x1,5</li> <li>▪ Colore della testa: blu, RAL 5012</li> <li>Colore del coperchio: grigio, RAL 7035</li> <li>▪ Peso: 420 g (14,81 oz)</li> <li>▪ Finestra di visualizzazione: vetro di sicurezza a un piano secondo DIN 8902</li> <li>▪ Con display TID10</li> <li>▪ Morsetto di terra, interno ed esterno</li> <li>▪ Disponibile con sensori con il simbolo 3-A®</li> </ul>

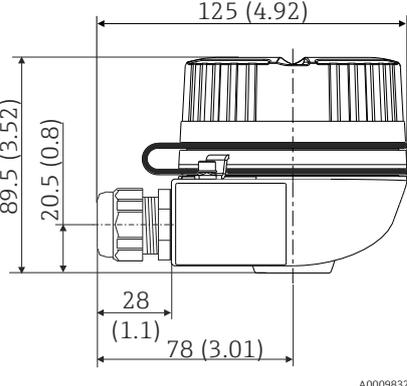
TA30D	Specifiche
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grado di protezione: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ IP66/68 (custodia NEMA Type 4x)</li> <li>▪ Per ATEX: IP66/67</li> </ul> </li> <li>▪ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) senza pressacavo</li> <li>▪ Materiale: alluminio, poliestere con verniciatura a polvere</li> <li>Guarnizioni: silicone</li> <li>▪ Filettatura ingresso cavi: G ½", ½" NPT ed M20x1,5</li> <li>▪ Connessione con adattatore di protezione: M24x1,5</li> <li>▪ Possibilità di montare due trasmettitori da testa. Nella versione standard, un trasmettitore è montato nel coperchio della testa terminale e una morsettiera aggiuntiva è installata direttamente sull'inserto.</li> <li>▪ Colore della testa: blu, RAL 5012</li> <li>▪ Colore del coperchio: grigio, RAL 7035</li> <li>▪ Peso: 390 g (13,75 oz)</li> <li>▪ Morsetto di terra, interno ed esterno</li> <li>▪ Disponibile con sensori con il simbolo 3-A®</li> </ul>

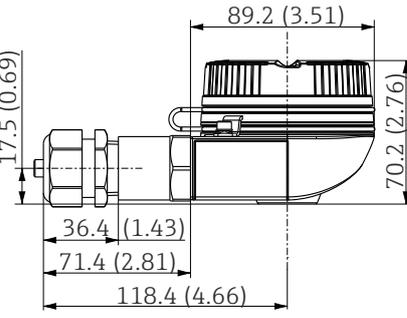
TA30P	Specifiche
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grado di protezione: IP65</li> <li>▪ Temperatura max.: -40 ... +120 °C (-40 ... +248 °F)</li> <li>▪ Materiale: poliammide (PA12), antistatico</li> <li>▪ Guarnizioni: silicone</li> <li>▪ Ingresso cavi filettato: M20x1,5</li> <li>▪ Connessione con adattatore di protezione: M24x1.5</li> <li>▪ Possibilità di montare due trasmettitori da testa. Nella versione standard, un trasmettitore è montato nel coperchio della testa terminale e una morsettiera aggiuntiva è installata direttamente sull'inserto.</li> <li>▪ Colore testa e coperchio: nero</li> <li>▪ Peso: 135 g (4,8 oz)</li> <li>▪ Tipo di protezione: sicurezza intrinseca (G Ex ia)</li> <li>▪ Morsetto di terra: solo interno tramite morsetto ausiliario</li> <li>▪ Disponibile con sensori con il simbolo 3-A®</li> </ul>

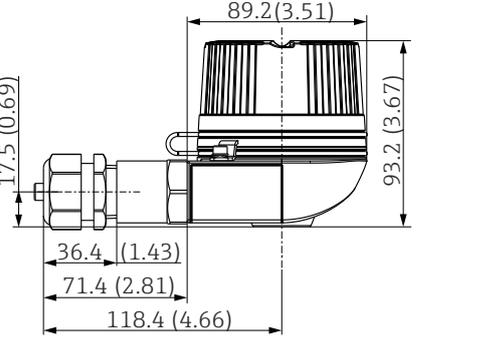
TA30R (su richiesta, con finestra del display nel coperchio)	Specifiche
<p data-bbox="507 1413 911 1460">* Dimensioni della versione con finestra del display nel coperchio</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grado di protezione - versione standard: IP69K (custodia NEMA Type 4x)</li> <li>▪ Grado di protezione - versione con finestra display: IP66/68 (custodia NEMA Type 4x)</li> <li>▪ Temperatura: -50 ... +130 °C (-58 ... +266 °F) senza pressacavo</li> <li>▪ Materiale: acciaio inox 316L, sabbato o lucidato</li> <li>▪ Guarnizioni: silicone, su richiesta EPDM per applicazioni senza sostanze che intaccano la vernice</li> <li>▪ Finestra display: policarbonato (PC)</li> <li>▪ Filettatura ingresso cavi ½" NPT e M20x1,5</li> <li>▪ Peso             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Versione standard: 360 g (12,7 oz)</li> <li>▪ Versione con finestra display: 460 g (16,23 oz)</li> </ul> </li> <li>▪ Su richiesta, finestra del display nel coperchio per trasmettitore da testa con display TID10</li> <li>▪ Connessione dell'armatura di protezione: M24x1,5 o ½" NPT</li> <li>▪ Morsetto di terra: interno standard</li> <li>▪ Disponibile con sensori marcati 3-A</li> </ul>

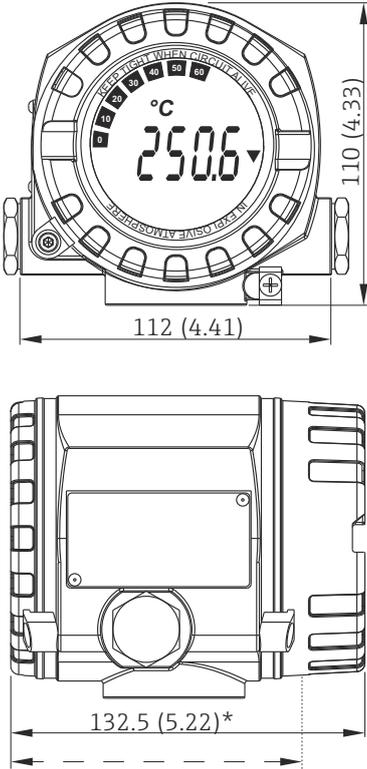
TA30R (versione alta per due trasmettitori)	Specifiche
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0034644</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grado di protezione: IP69K (custodia NEMA Type 4X)</li> <li>▪ Temperatura: -50 ... +130 °C (-58 ... +266 °F) senza pressacavo</li> <li>▪ Materiale: acciaio inox 316L, sabbiato o lucidato</li> <li>▪ Guarnizioni: EPDM</li> <li>▪ Filettatura ingresso cavi ½" NPT e M20x1,5</li> <li>▪ Peso: 460 g (16,23 oz)</li> <li>▪ Per due trasmettitori da testa</li> <li>▪ Connessione dell'armatura di protezione: M24x1,5 o ½" NPT</li> <li>▪ Morsetto di terra: interno nella versione standard</li> <li>▪ Non utilizzabile per applicazioni di Classe II e III</li> <li>▪ Disponibile con sensori marcati 3-A</li> </ul>

TA30H con finestra di visualizzazione nel coperchio	Specifiche
<p>A0009831</p> <p>A0044217</p> <p>26 Testa terminale utilizzata come custodia da campo con display montato anteriormente</p> <p>1 È utilizzato un ingresso cavo come canale di ingresso sensore con un inserto, TS211 a titolo di esempio                  2 Ingresso cavo utilizzato per il cablaggio                  3 L'accesso alla custodia inferiore non è disponibile per la versione con custodia da campo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Versione a prova di esplosione (XP), antideflagrante, coperchio a vite imperdibile, disponibile con uno o due ingressi cavo</li> <li>▪ Grado di protezione: IP 66/68, custodia NEMA Type 4x. Versione Ex: IP 66/67</li> <li>▪ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) per guarnizione in gomma senza pressacavo (rispettare la temperatura max. consentita per il pressacavo!)</li> <li>▪ Materiale:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alluminio; verniciatura a polvere di poliestere</li> <li>▪ Acciaio inox 316L senza strato di rivestimento</li> </ul> </li> <li>▪ Finestra di visualizzazione: vetro di sicurezza a un piano secondo DIN 8902</li> <li>▪ Filettatura: ½" NPT, ¾" NPT, M20x1,5, G½"</li> <li>▪ Connessione collo di estensione/pozzetto: M20x1,5 o ½" NPT</li> <li>▪ Colore della testa in alluminio: blu, RAL 5012</li> <li>▪ Colore del coperchio in alluminio: grigio, RAL 7035</li> <li>▪ Peso:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alluminio, 860 g (30,33 oz) circa.</li> <li>▪ Acciaio inox, 2 900 g (102,3 oz) circa.</li> </ul> </li> <li>▪ Trasmettitore da testa disponibile in opzione con display TID10</li> </ul>

TA30H	Specifiche
 <p>A0009832</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Versione a prova di esplosione (XP), antideflagrante, coperchio a vite imperdibile, disponibile con uno o due ingressi cavo</li> <li>▪ Grado di protezione: IP 66/68, custodia NEMA Type 4x. Versione Ex: IP 66/67</li> <li>▪ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) per guarnizione in gomma senza pressacavo (rispettare la temperatura max. consentita per il pressacavo!)</li> <li>▪ Materiale: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alluminio con rivestimento a polveri di poliestere</li> <li>▪ Acciaio inox 316L senza strato di rivestimento</li> </ul> </li> <li>▪ Filettatura: ½" NPT, ¾" NPT, M20x1,5, G½"</li> <li>▪ Connessione collo di estensione/pozzetto: M20x1,5 o ½" NPT</li> <li>▪ Colore della testa in alluminio: blu, RAL 5012</li> <li>▪ Colore del coperchio in alluminio: grigio, RAL 7035</li> <li>▪ Peso: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alluminio: circa .640 g (22,6 oz)</li> <li>▪ Acciaio inox: 2.400 g (84,7 oz) circa.</li> </ul> </li> </ul>

TA30EB	Specifiche
 <p>A0038414</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Coperchio filettato</li> <li>▪ Grado di protezione: IP 66/68, NEMA 4x</li> <li>▪ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)</li> <li>▪ Materiale: alluminio, poliestere con verniciatura a polvere</li> <li>▪ Filettatura: M20x1,5</li> <li>▪ Connessione collo di estensione/pozzetto termometrico: NPT ½"</li> <li>▪ Colore della testa: blu, RAL 5012</li> <li>▪ Colore del coperchio: grigio, RAL 7035</li> <li>▪ Peso: ca. 400 g (14.11 oz)</li> <li>▪ Morsetto di terra: interno ed esterno</li> </ul>

TA30EB con finestra di visualizzazione nel coperchio	Specifiche
 <p>A0038428</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Coperchio filettato</li> <li>▪ Grado di protezione: IP 66/68, NEMA 4x. Versione Ex: IP 66/68</li> <li>▪ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) per guarnizione in gomma senza pressacavo (rispettare la temperatura max. consentita per il pressacavo!)</li> <li>▪ Materiale: alluminio, poliestere con verniciatura a polvere</li> <li>▪ Finestra di visualizzazione: vetro di sicurezza a un piano secondo DIN 8902</li> <li>▪ Filettatura: ½" NPT, ¾" NPT, M20x1,5, G½"</li> <li>▪ Connessione collo di estensione/pozzetto termometrico: ½" NPT</li> <li>▪ Colore della testa: blu, RAL 5012</li> <li>▪ Colore del coperchio: grigio, RAL 7035</li> <li>▪ Peso: ca. 400 g (14.11 oz)</li> </ul>

Trasmittitore di temperatura da campo iTEMP TMT162	Specifiche
 <p data-bbox="507 1104 943 1128">* Dimensioni senza display = 112 mm (4.41 in)</p> <p data-bbox="995 1066 1046 1077">A0024608</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vano dell'elettronica e vano connessioni separati</li> <li>■ Classe di protezione: IP67, NEMA type 4x</li> <li>■ Materiale: custodia in alluminio pressofuso AlSi10Mg con rivestimento a polveri su base in poliestere o acciaio inox 316L</li> <li>■ Display girevole a scatti di 90°</li> <li>■ Ingresso cavo: 2x NPT ½"</li> <li>■ Display retroilluminato, facilmente visibile in condizioni di forte luminosità ambientale o di buio totale</li> <li>■ Morsetti placcati in oro, per evitare la corrosione ed errori di misura</li> <li>■ Certificazione SIL secondo IEC 61508:2010 (protocollo HART)</li> </ul>

Trasmittitore di temperatura da campo iTEMP TMT142B	Specifiche
<p style="text-align: right;">A0025824</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Classe di protezione: IP66/67, NEMA Type 4x</li> <li>■ Materiale: custodia in alluminio pressofuso AlSi10Mg con rivestimento a polveri su base in poliestere o acciaio inox 316L</li> <li>■ Display girevole a scatti di 90°</li> <li>■ Interfaccia Bluetooth® integrata per la visualizzazione dei valori misurati e la configurazione dei parametri in modalità wireless, opzionale</li> <li>■ Display retroilluminato, facilmente visibile in condizioni di forte luminosità ambientale o di buio totale</li> <li>■ Morsetti placcati in oro, per evitare la corrosione ed errori di misura</li> </ul>

#### Pressacavi e connettori

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	M20x1,5	IP68 (NEMA Type 4x)	-20 ... +130 °C (-4 ... +266 °F)	

Tipo	Idoneo per ingresso cavi	Grado di protezione	Campo di temperatura	Diametro adeguato del cavo
Connettore bus di campo (M12x1 PA, 7/8" PA, FF)	½" NPT, M20x1,5	IP67, NEMA Type 6	-40 ... +105 °C (-40 ... +221 °F)	-
Connettore bus di campo (M12, 8 pin)	M20x1,5	IP67	-30 ... +90 °C (-22 ... +194 °F)	-



Per i termometri antideflagranti non sono montati pressacavi.

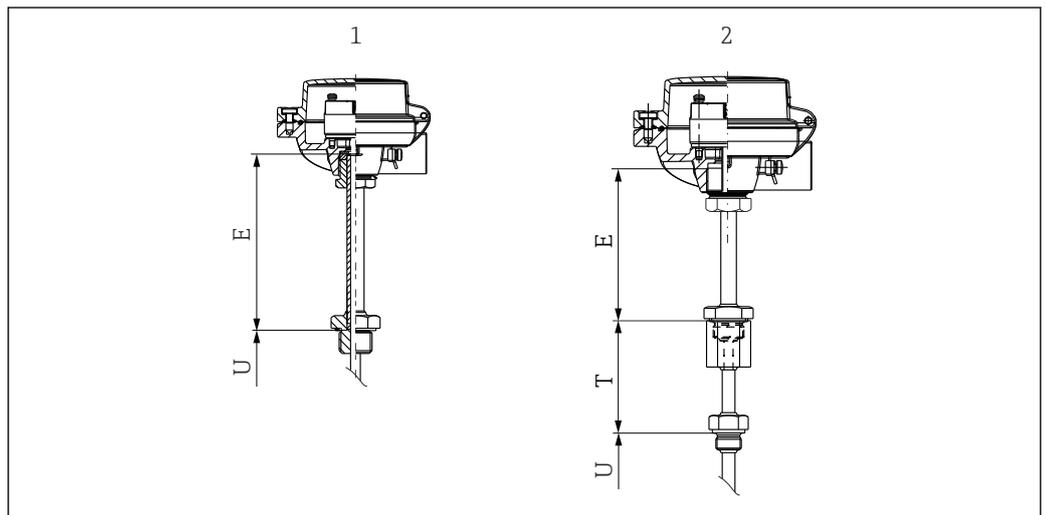
### Collo di estensione

Il collo di estensione è compreso tra la connessione al processo e la testa terminale. Può essere costituito da due parti: un rivestimento collegato in modo permanente al pozzetto e un collo di estensione rimovibile. La lettera E viene utilizzata per descrivere la lunghezza del collo di estensione rimovibile.

**Le possibili versioni del collo di estensione rimovibile sono diverse.**

#### Collo di estensione rimovibile secondo DIN 43772

Il collo di estensione rimovibile secondo DIN ha un attacco filettato su entrambi i lati. Se il termometro ha un pozzetto, la connessione standard è una filettatura G½"<sup>3)</sup>. Se il termometro non ha un pozzetto ed è destinato all'installazione in un pozzetto separato, è possibile selezionare la filettatura per la connessione al pozzetto (*posizione 50: connessione al processo/pozzetto*)



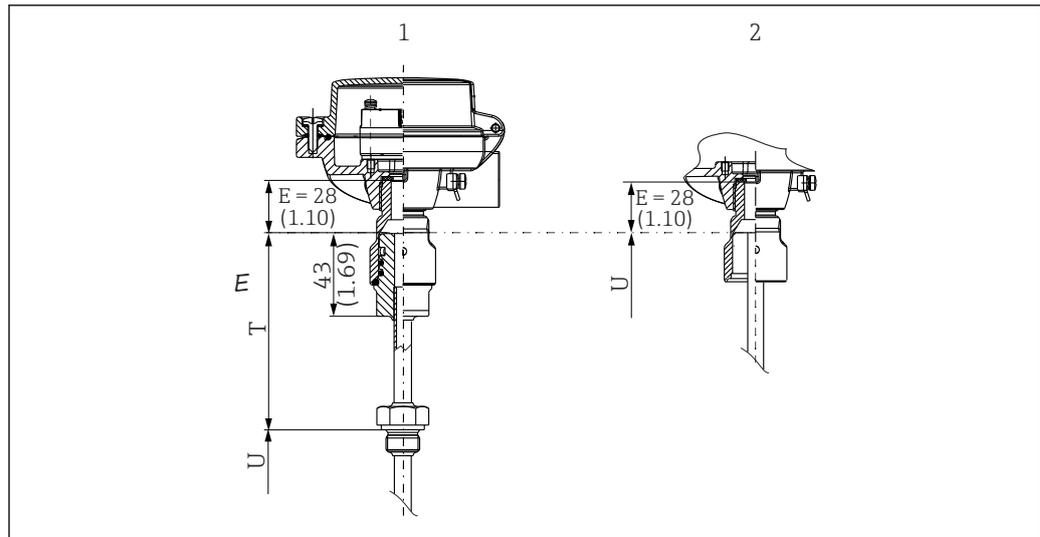
A0038446

- 1 Collo di estensione rimovibile - termometro senza pozzetto  
2 Collo di estensione rimovibile - termometro con pozzetto

#### Collo di estensione rimovibile come metà superiore di QuickNeck

In un'unità QuickNeck, la parte superiore è il collo di estensione rimovibile e la parte inferiore è il rivestimento del pozzetto. Se il termometro non è dotato di pozzetto, selezionare l'opzione QuickNeck (metà superiore) (*posizione 50: connessione al processo/pozzetto, opzione G1*). La lunghezza del collo di estensione rimovibile è predeterminata dal design scelto qui.

3) Tranne nel caso in cui sia stata selezionata specificamente una filettatura M20x1,5

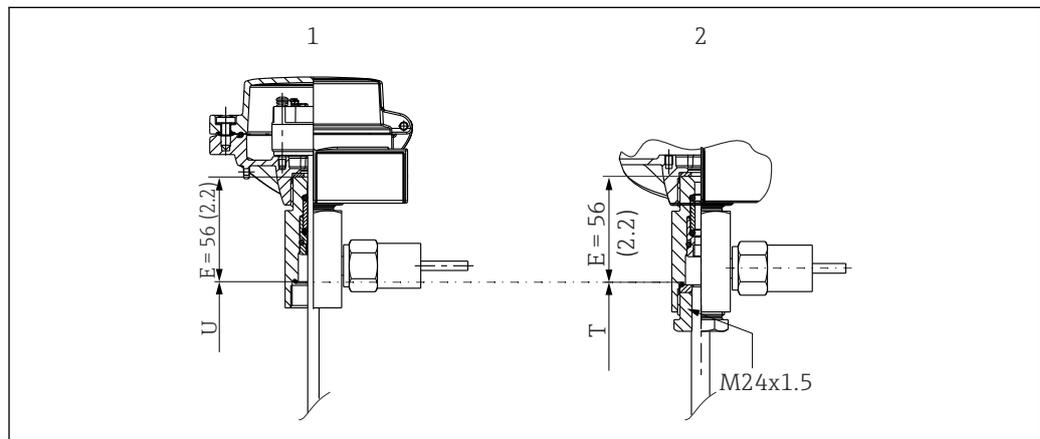


A0045379

- 1 Pozzetto continuo + iTHERM QuickNeck, separabile  
 2 iTHERM QuickNeck - metà superiore - per l'installazione in un pozzetto esistente con iTHERM QuickNeck

#### Collo di estensione rimovibile come "seconda tenuta di processo"

Il collo di estensione rimovibile può essere concepito come una seconda tenuta di processo. La connessione alla testa è una filettatura maschio M24x1,5 e la connessione al pozzetto è una filettatura femmina M24x1,5. Ciò rende possibile il retrofit con termometri standard. La lunghezza del collo di estensione rimovibile è predeterminata dal design scelto qui.

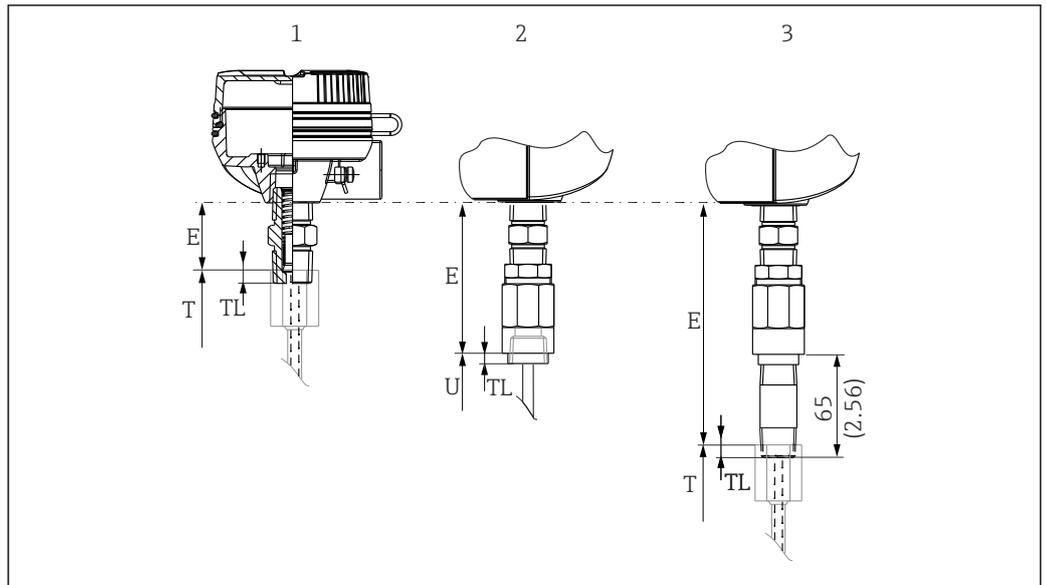


A0045447

- 1 Collo di estensione con seconda tenuta di processo senza un pozzetto  
 2 Collo di estensione con seconda tenuta di processo con un pozzetto

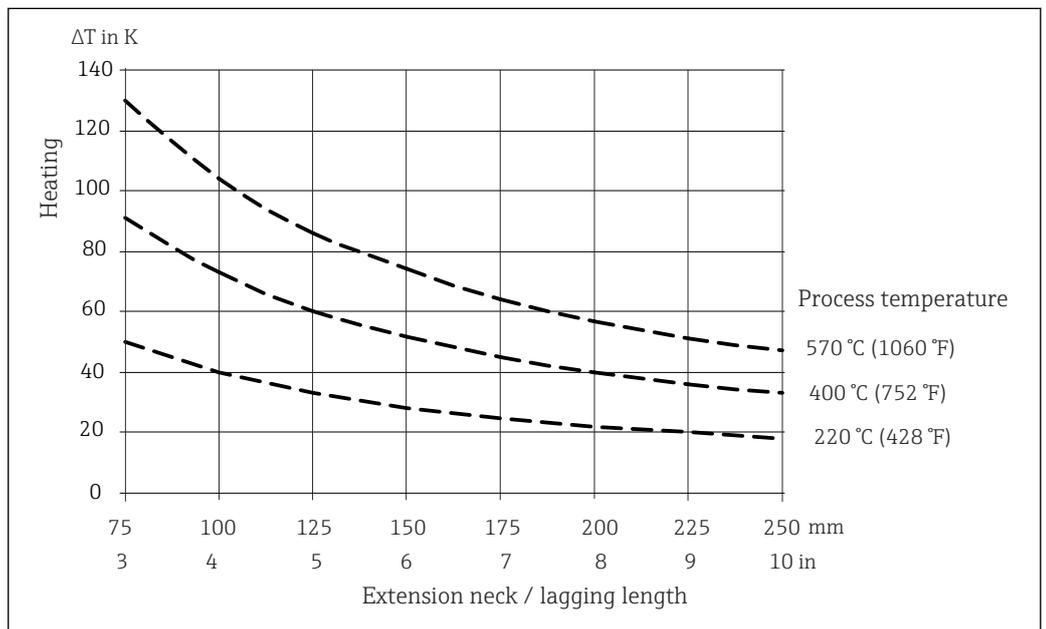
#### Collo di estensione rimovibile come connessione con nipplo

- Il collo di estensione rimovibile può essere concepito come una connessione con nipplo. In questo caso la connessione è sempre una filettatura NPT 1/2". Il nipplo direttamente sulla testa terminale fa parte dell'inserto TS211, in questo caso. La lunghezza del nipplo non è variabile. È 35 mm (1,38 in) per la versione standard e 47 mm (1,85 in) per la versione con nipplo di laminazione per applicazioni Ex d.
- Per la connessione nipplo-raccordo, per la connessione al pozzetto si utilizza una filettatura NPT 1/2" femmina. Il nipplo direttamente sulla testa terminale fa parte dell'inserto TS211, in questo caso. La lunghezza complessiva non è variabile. È 93 mm (3,66 in) per la versione standard e 105 mm (4,13 in) per la versione con nipplo di laminazione per applicazioni Ex d.
- Nel caso della connessione nipplo-raccordo-nipplo, il nipplo direttamente sulla testa terminale fa parte dell'inserto TS211. La lunghezza complessiva non è variabile. È 142 mm (5,6 in) per la versione standard e 154 mm (6,06 in) per la versione destinata ad applicazioni Ex d. Nel caso di questa connessione, la lunghezza del secondo nipplo può essere configurata se necessario.



- 1 Collo di estensione tipo N (nipplo), NPT 1/2"
- 2 Collo di estensione tipo NU (nipplo-raccordo), filettatura femmina NPT 1/2"
- 3 Collo di estensione tipo NUN (nipplo-raccordo-nipplo) NPT 1/2", la lunghezza del nipplo inferiore può essere configurata

Come illustrato nella figura seguente, la lunghezza del collo di estensione può influenzare la temperatura nella testa terminale. Questa temperatura deve rispettare i valori soglia definiti nella sezione "Condizioni operative".



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

Lo schema può essere utilizzato per calcolare la temperatura del trasmettore.

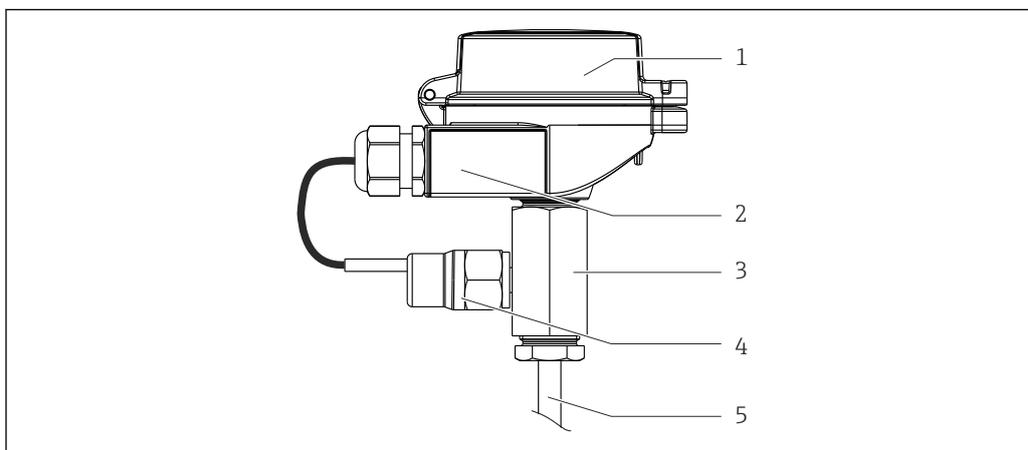
**Esempio:** con una temperatura di processo di 220 °C (428 °F) e una lunghezza del rivestimento di 100 mm (3,94 in), la conduzione di calore è 40 K (72 °F). Di conseguenza, la temperatura del trasmettore è 40 K (72 °F) più la temperatura ambiente, ad es. 25 °C (77 °F): 40 K (72 °F) + 25 °C (77 °F) = 65 °C (149 °F).

Risultato: la temperatura del trasmettore è o.k. e la lunghezza del rivestimento è sufficiente.

### Collo di estensione con seconda tenuta di processo

Una versione speciale del collo è disponibile con una seconda tenuta di processo che può essere sistemata come componente opzionale tra il pozzetto e la testa terminale. In caso di guasto del pozzetto, il fluido di processo non entrerà nella testa terminale o nel circuito di cablaggio. Il fluido di processo rimane nel pozzetto termometrico. Se la pressione nel componente con la seconda tenuta di processo aumenta, un pressostato emette un segnale per avvisare il personale di manutenzione di una situazione pericolosa. La misura può continuare per un breve periodo di transizione, a seconda della pressione, della temperatura e del fluido di processo, fino alla sostituzione del pozzetto.

Schema elettrico del trasmettitore: viene utilizzato un trasmettitore di temperatura a due canali TMT82 di Endress+Hauser con protocollo HART®. Un canale converte i segnali del sensore di temperatura in un segnale 4 ... 20 mA. Il secondo canale utilizza la funzione di rilevamento della rottura del sensore nella configurazione della termocoppia e, se il pressostato interviene, trasmette questa informazione di guasto tramite il protocollo HART®. Su richiesta, sono possibili altre configurazioni.



28 Collo di estensione con seconda tenuta di processo

- 1 Testa terminale con trasmettitore di temperatura integrato
- 2 Custodia con doppio ingresso cavi. Per l'ingresso cavo del pressostato, è installato un apposito pressacavo. Il secondo ingresso cavo non è assegnato.
- 3 Seconda tenuta di processo
- 4 Pressostato installato
- 5 Parte superiore del pozzetto

<b>Pressione massima</b>	200 bar (2 900 psi)
<b>Punto di commutazione</b>	3,5 bar (50,8 psi) ± 1 bar (± 14,5 psi)
<b>Campo di temperatura ambiente</b>	-20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)
<b>Campo della temperatura di processo</b>	Fino a +400 °C (+752 °F), lunghezza minima necessaria del collo di estensione T = 100 mm (3,94 in)
<b>Materiale guarnizione di tenuta</b>	FKM

**i** Durante la fase di progettazione, prestare attenzione alla resistenza alla pressione notevolmente inferiore della connessione al pozzetto e al processo, oltre che alla resistenza del materiale delle guarnizioni di tenuta al fluido di processo.

Il pozzetto principale, il cui materiale può essere scelto tra diversi acciai inossidabili e materiali a base di nichel, rappresenta la prima tenuta di processo. La resistenza del materiale del pozzetto alle condizioni di processo deve essere garantita. Il collo di estensione rappresenta la seconda tenuta di

processo. In questo caso, il processo è isolato dall'ambiente mediante guarnizioni in FKM. La resistenza del materiale delle guarnizioni di tenuta alle condizioni di processo deve essere garantita.

 Raccomandazione: considerato l'invecchiamento delle guarnizioni interne, è consigliabile sostituire i componenti della seconda tenuta di processo ogni cinque anni, anche se non si sono verificati guasti nel pozzetto. In caso di perdite nel pozzetto, i componenti della seconda tenuta di processo devono essere sostituiti insieme al pozzetto. Se, a causa di perdite nella prima tenuta di processo, la pressione nel collo di estensione supera la pressione di commutazione del pressostato, il trasmettitore trasmette al sistema di controllo un messaggio di "rottura sensore" tramite la comunicazione HART®.

 Per ulteriori informazioni, vedere il link video:  
<https://web.microsoftstream.com/video/070edce1-a365-4b86-8c85-a12f925e79d1>

## Certificati e approvazioni

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

### Prove eseguite sul pozzetto

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

### MID

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

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

## Informazioni per l'ordine

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

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



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

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

## Accessori

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

### Accessori specifici per l'assistenza

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

Accessori	Descrizione
Configuratore	<p>Product Configurator: strumento per la configurazione dei singoli prodotti</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dati di configurazione sempre aggiornati</li> <li>▪ A seconda del dispositivo: inserimento diretto di informazioni specifiche sul punto di misura come il campo di misura o la lingua operativa</li> <li>▪ Verifica automatica dei criteri di esclusione</li> <li>▪ Generazione automatica del codice d'ordine e salvataggio in formato PDF o Excel</li> <li>▪ Possibilità di ordinare direttamente nell'Online Shop di Endress+Hauser</li> </ul> <p>Il Configuratore di prodotto è disponibile sul sito Endress+Hauser:  <a href="http://www.it.endress.com">www.it.endress.com</a> -&gt; Fare clic su "Corporate" -&gt; Selezionare il paese -&gt; Fare clic su "Prodotti" -&gt; Selezionare il dispositivo utilizzando i filtri e la casella di ricerca -&gt; Aprire la pagina del prodotto -&gt; Il tasto "Configurare" a destra dell'immagine del dispositivo apre la relativa procedura di configurazione.</p>
DeviceCare SFE100	<p>Strumento di configurazione per dispositivi con protocolli Fieldbus e protocolli di servizio Endress+Hauser.</p> <p>DeviceCare è uno strumento sviluppato da Endress+Hauser per la configurazione dei dispositivi Endress+Hauser, che consente di configurare tutti i dispositivi intelligenti di un impianto tramite una connessione "point-to-point" o "point-to-bus". I menu intuitivi consentono di accedere ai dispositivi da campo in modo semplice e trasparente.</p> <p> Per i dettagli, consultare le Istruzioni di funzionamento BA00027S</p>
FieldCare SFE500	<p>Tool Endress+Hauser per il Plant Asset Management su base FDT.</p> <p>Consente la configurazione di tutti i dispositivi da campo intelligenti presenti nel sistema, e ne semplifica la gestione. Utilizzando le informazioni di stato, è anche uno strumento semplice, ma efficace per verificarne stato e condizioni.</p> <p> Per i dettagli, consultare le Istruzioni di funzionamento BA00027S e BA00065S</p>
Accessori	Descrizione
W@M	<p>Life Cycle Management per gli impianti</p> <p>W@M supporta l'operatore con un'ampia gamma di applicazioni software, utili durante l'intero processo: da pianificazione e acquisizione delle materie prime a installazione, messa in servizio e funzionamento dei misuratori. Tutte le informazioni sono disponibili per ogni misuratore e per tutto il suo ciclo di vita operativa, ad es. stato nel dispositivo, documentazione specifica e parti di ricambio. L'applicazione contiene già i dati relativi al dispositivo Endress+Hauser acquistato. Endress+Hauser si impegna inoltre a gestire e ad aggiornare i record di dati.</p> <p>W@M è disponibile:  Via Internet: <a href="http://www.it.endress.com/lifecyclemanagement">www.it.endress.com/lifecyclemanagement</a></p>

## Documentazione supplementare

I seguenti tipi di documentazione sono disponibili nelle pagine dei prodotti e nell'area Download del sito Endress+Hauser ([www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads)) (a seconda della versione del dispositivo selezionata):

Documentazione	Scopo e contenuti del documento
Informazioni tecniche (TI)	<p><b>Guida alla selezione del dispositivo</b></p> <p>Questo documento riporta tutti i dati tecnici del dispositivo e offre una panoramica di accessori e altri prodotti ordinabili per il dispositivo.</p>
Istruzioni di funzionamento brevi (KA)	<p><b>Guida per una rapida messa in funzione</b></p> <p>Le Istruzioni di funzionamento brevi forniscono tutte le informazioni essenziali, dall'accettazione alla consegna fino alla prima messa in servizio.</p>

Documentazione	Scopo e contenuti del documento
Istruzioni di funzionamento (BA)	<p><b>È il documento di riferimento dell'operatore</b></p> <p>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.</p>
Descrizione dei parametri dello strumento (GP)	<p><b>Riferimento per i parametri specifici</b></p> <p>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.</p>
Istruzioni di sicurezza (XA)	<p>A seconda dell'approvazione, le Istruzioni di sicurezza (XA) sono fornite con il dispositivo. Le Istruzioni di sicurezza sono parte integrante delle Istruzioni di funzionamento.</p> <p> Le informazioni sulle Istruzioni di sicurezza (XA) riguardanti il dispositivo sono riportate sulla targhetta.</p>
Documentazione supplementare in funzione del dispositivo (SD/FY)	<p>Attenersi sempre rigorosamente alle istruzioni della relativa documentazione supplementare. La documentazione supplementare è parte integrante della documentazione del dispositivo.</p>

---



71584245

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

---