

Informazioni tecniche

iTHERM ModuLine TM131

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



Completo di pozzetto saldato o per uso con un pozzetto esistente in loco

Applicazione

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

Trasmittitori da testa

Tutti i trasmettitori Endress+Hauser in commercio offrono elevata accuratezza e affidabilità di misura rispetto ai sensori con cablaggio diretto. Scegliendo tra le seguenti uscite e protocolli di comunicazione, è possibile personalizzarli con facilità in base alla propria specifica attività di misura:

- Uscita analogica 4 ... 20 mA, HART®
Trasmittitore HART® SIL, opzionale
- PROFIBUS® PA, FOUNDATION Fieldbus™, PROFINET® con Ethernet-APL, IO-Link®

Vantaggi

- Seconda tenuta di processo con indicazione di guasto, che offre preziose informazioni sullo stato del dispositivo
- iTHERM QuickSens: tempi di risposta più rapidi di 1,5 s per un controllo di processo ottimale
- iTHERM StrongSens: insuperabile resistenza alle vibrazioni ($> 60 \text{ g}$) 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)
- Certificazioni internazionali: protezione dal rischio di esplosione secondo ATEX, IECEx, CSA e NEPSI

Indice

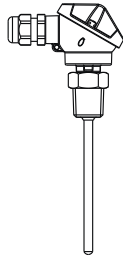
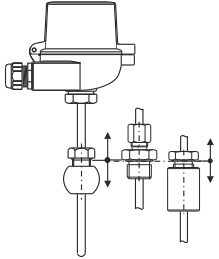
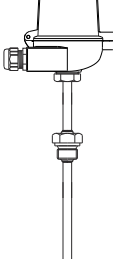
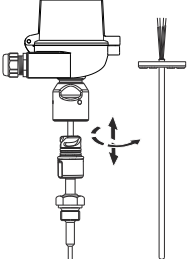
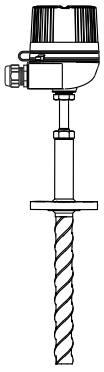
Funzionamento e struttura del sistema	3	Certificati e approvazioni	65
iTHERM ModuLine	3	Prove eseguite sul pozzetto	65
Principio di misura	4	Informazioni per l'ordine	65
Sistema di misura	4	Accessori	65
Progettazione modulare	6	Accessori specifici per l'assistenza	65
Ingresso	8	Documentazione supplementare	66
Variabile misurata	8		
Campo di misura	8		
Uscita	8		
Segnale di uscita	8		
Serie di trasmettitori di temperatura	8		
Alimentazione	9		
Assegnazione morsetti	9		
Morsetti	14		
Ingressi cavo	14		
Protezione da sovratensione	19		
Caratteristiche operative	20		
Condizioni di riferimento	20		
Errore di misura massimo	20		
Effetto della temperatura ambiente	21		
Autoriscaldamento	21		
Tempo di risposta	22		
Taratura	22		
Resistenza di isolamento	24		
Installazione	24		
Orientamento	24		
Istruzioni di installazione	24		
Condizioni ambiente	24		
Campo di temperatura ambiente	24		
Temperatura di immagazzinamento	25		
Umidità	25		
Classe climatica	25		
Grado di protezione	25		
Resistenza a urti e vibrazioni	25		
Compatibilità elettromagnetica (EMC)	25		
Processo	25		
Campo della temperatura di processo	25		
Campo pressione di processo	25		
Costruzione meccanica	28		
Struttura, dimensioni	28		
Peso	39		
Materiale	39		
Connessioni al processo	40		
Inserti	53		
Rugosità	53		
Teste terminali	53		
Collo di estensione	61		

Funzionamento e struttura del sistema

iTHERM ModuLine

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

Fattori di differenziazione per la selezione del termometro adatto:

Pozzetto	Contatto diretto - senza pozzetto termometrico		Pozzetto, saldato		Pozzetto termometrico ricavato da barra
Tipo di dispositivo	Metrico				
Termometro	<p>TM101</p>  <p>A0039102</p>	<p>TM111</p>  <p>A0038281</p>	<p>TM121</p>  <p>A0038194</p>	<p>TM131</p>  <p>A0038195</p>	<p>TM151</p>  <p>A0052360</p>
Segmento FLEX	F	E	F	E	E
Proprietà	Rapporto costo-prestazioni eccellente	Inseriti iTHERM StrongSens e QuickSens	Rapporto costo-prestazioni eccellente con pozzetto	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inseriti iTHERM StrongSens e QuickSens ▪ QuickNeck ▪ Tempi di risposta rapidi ▪ Tecnologia a doppia tenuta ▪ Custodia a doppio vano 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inseriti iTHERM StrongSens e QuickSens ▪ QuickNeck ▪ TwistWell ▪ Tempi di risposta rapidi ▪ Tecnologia a doppia tenuta ▪ Custodia a doppio vano
Area pericolosa	-	△ EX	-	△ EX	△ EX

Principio di misura**Termoresistenze (RTD)**

Queste termoresistenze utilizzano un sensore di temperatura Pt100 conforme a IEC 60751. Il sensore di temperatura è un resistore in platino sensibile alla temperatura, 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 (WW - filo avvolto):** Wire Wound, WW in questi termometri, un doppio avvolgimento di un filo fine, in platino a elevata purezza è inserito in un supporto ceramico. Questo supporto, 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 al platino a film sottile (Thin Film, TF):** uno strato in platino ultrapuro e molto sottile, ca. 1 μm di spessore, è vaporizzato sottovuoto su un substrato ceramico ed è quindi strutturato mediante fotolitografia. 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. Una deviazione relativamente bassa, dovuta al principio, della caratteristica di resistenza/temperatura dalla caratteristica standard secondo IEC 60751 può essere osservata frequentemente tra i sensori TF in presenza di alte temperature. Di conseguenza, gli stretti valori soglia della classe di tolleranza A secondo IEC 60751 possono essere rispettati con i sensori TF solo a temperature fino a ca. 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 sono collegati in un punto e sottoposti a un gradiente termico, tra le due estremità aperte dei conduttori è possibile misurare una debole tensione elettrica. Questa tensione è conosciuta come tensione termoelettrica o forza elettromotrice (emf). 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.

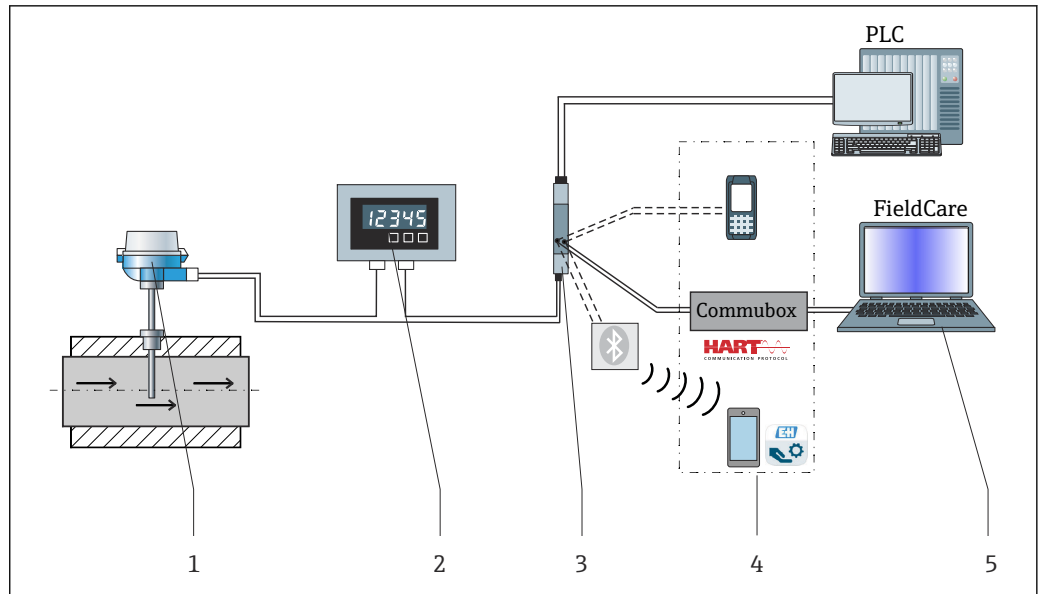
Sistema di misura

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. Questi includono:

- 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)

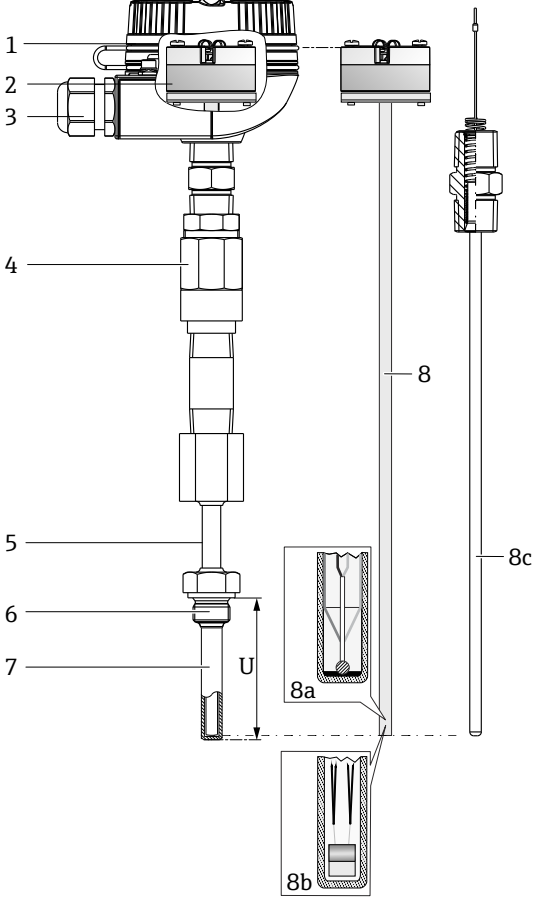


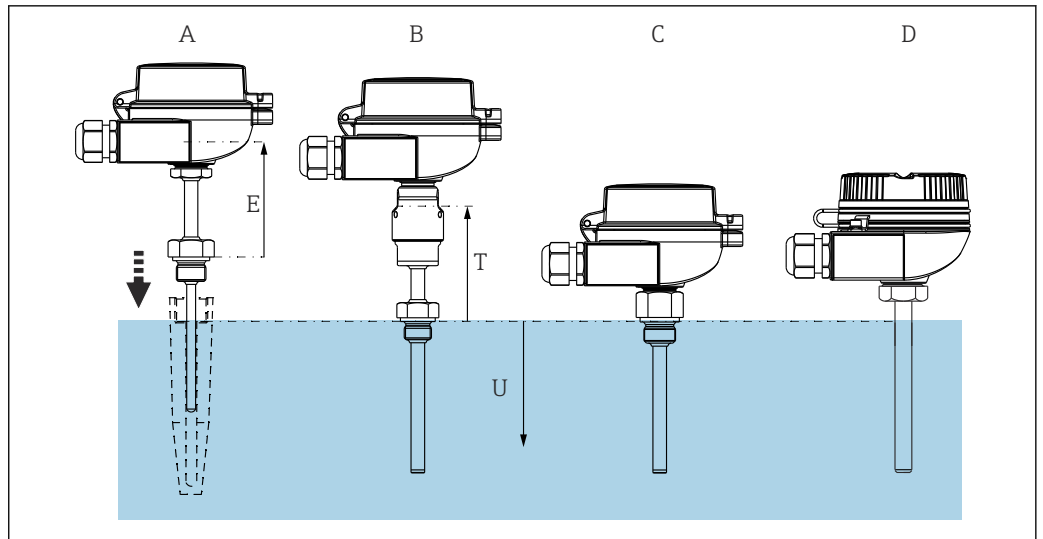
A0035235

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

- 1 Termometro iTHERM installato con protocollo di comunicazione HART®
- 2 Indicatore di processo RIA15 alimentato in loop - L'indicatore di processo è integrato nel loop di corrente e 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.
- 3 Barriera attiva RN42 - La barriera attiva RN42 (17,5 V_{DC}, 20 mA) presenta un'uscita isolata galvanicamente per fornire tensione ai trasmettitori alimentati tramite 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.
- 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 un tool di Endress+Hauser per la gestione delle risorse di impianto su base FDT; per i dettagli, vedere il paragrafo "Accessori".

Progettazione modulare

Struttura	Opzioni
	<p>1: testa terminale</p> <p>Varietà di teste terminali in alluminio, poliammide o acciaio inox</p> <p>i Vantaggi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Accesso ottimale ai morsetti grazie alla custodia con bordo ribassato: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Maggiore facilità d'uso ▪ Riduzione dei costi di installazione e manutenzione ▪ Display opzionale: indicatore di processo locale per una maggiore affidabilità
<p>2: cablaggio, collegamento elettrico, segnale di uscita</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Morsettiera in ceramica ▪ Conduttori volanti ▪ Trasmettitore da testa: 4...20 mA, HART®, Ethernet-APL, PROFIBUS® PA, Fieldbus Foundation Fieldbus, IO-Link® (ad uno o due canali) ▪ Display collegabile
<p>3: connettore o pressacavo</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pressacavo in poliammide o ottone ▪ Connettore M12, a 4 pin/8 pin: PROFIBUS® PA, Ethernet-APL, IO-Link® ▪ Connettore 7/8": PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ Fieldbus
<p>4: collo di estensione rimovibile</p>	<p>Per il collo di estensione, sono disponibili diverse opzioni.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Senza collo di estensione secondo DIN 43772 2 Forma 2 ▪ Rivestimento secondo Form 2 F/G, collo di estensione rimovibile 3 G/G secondo DIN 43772 ▪ QuickNeck ▪ Collo di estensione con seconda tenuta di processo ▪ Nipplo, nipplo-raccordo o nipplo-raccordo-nipplo <p>i Vantaggi:</p> <p>iTHERM QuickNeck: rimozione dell'inserto rapida e senza attrezzi: Risparmio di tempo e denaro per i punti di misura a taratura frequente e prevenzione dei guasti ai cablaggi</p>
<p>5: rivestimento</p>	<p>Il rivestimento del pozzetto viene usato per creare uno spazio tra connessione del termometro e 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 (inserto a contatto diretto con il processo).</p> <p>Vari diametri, materiali e tipi di puntale (rettilinei, ridotti o rastremati)</p> <p>i Vantaggi:</p> <p>Pozzetto di risposta rapido, rispetto al design tradizionale del pozzetto riduce il tempo di risposta t_{90} della misura di temperatura per un fattore di 4</p>
<p>8: inserto con: 8a: iTHERM QuickSens 8b: iTHERM StrongSens 8c: inserto centrale caricato a molla</p> <p>A0038282</p>	<p>Modelli di sensore: RTD - Wire Wound (fili avvolti), sensore Thin-Film (a film sottile) o termocoppie tipo K, J o N. Diametro dell'inserto $\varnothing 3$ mm (0,12 in) o $\varnothing 6$ mm (0,24 in), in base al puntale del pozzetto o al termometro selezionato</p> <p>i Vantaggi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ iTHERM QuickSens - inserto con i tempi di risposta più rapidi al mondo: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Misure rapide, estremamente accurate, per massimizzare sicurezza e controllo del processo ▪ Qualità e ottimizzazione dei costi ▪ iTHERM StrongSens - inserto di robustezza imbattibile: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Resistenza alle vibrazioni ≤ 60 g: riduzione dei costi durante il ciclo di vita grazie a una durata operativa più lunga e a un'elevata disponibilità dell'impianto ▪ Produzione automatizzata e tracciabile: massima qualità e sicurezza del processo



A0038828

2 Disponibili diverse versioni di pozzetto

- A Termometro per installazione in un pozzetto separato
- B Termometro con pozzetto, continuo, simile a DIN 43772 Form 2 G/F, 3 G/F
- C Termometro con pozzetto, esagonale, simile a DIN 43772 Form 5, 8
- D Termometro con pozzetto, senza rivestimento simile a DIN 43772 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 - isolamento o collo di estensione, parte integrante del pozzetto

U Lunghezza di immersione - lunghezza della sezione inferiore del termometro nel fluido di processo, in genere a partire 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
Film sottile Pt100 (TF), base iTHERM QuickSens, a risposta rapida	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)
Film sottile Pt100 (TF), standard	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)
Film sottile Pt100 (TF), iTHERM StrongSens, resistenza alle vibrazioni ≤ 60g	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)
Film sottile Pt100 (WW), 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.
- mediante tutti i comuni protocolli, selezionando un trasmettitore Endress+Hauser iTEMP adatto. Tutti i trasmettitori sotto elencati sono montati direttamente nella testa terminale e collegati elettricamente al meccanismo sensorio.

Serie di trasmettitori di temperatura

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

Trasmettitori da testa 4 ... 20 mA

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

Trasmettitori da testa HART®

Il trasmettitore è un dispositivo a 2 fili con uno o due ingressi di misura e un'uscita analogica. Il dispositivo trasmette non solo i segnali convertiti provenienti da 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 software 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 Endress+Hauser SmartBlue.

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 precisione di misura sull'intero campo di temperatura ambiente. Le funzioni PROFIBUS PA e i parametri specifici del dispositivo vengono configurati tramite la comunicazione bus di campo.

Trasmettitori da testa FOUNDATION Fieldbus™

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

Trasmettitore da testa con PROFINET® ed Ethernet-APL

Il trasmettitore di temperatura è un dispositivo a 2 fili con due ingressi di misura. Il dispositivo trasmette non solo i segnali convertiti provenienti da termometri a termoresistenza e termocoppie, ma anche segnali di resistenza e tensione mediante comunicazione il protocollo PROFINET®. L'alimentazione è fornita mediante il collegamento Ethernet a 2 fili secondo lo standard IEEE 802.3cg 10Base-T1. Il trasmettitore può essere installato come apparecchio elettrico a sicurezza intrinseca nelle aree pericolose della Zona 1. Il dispositivo può essere utilizzato per fini di strumentazione in una testa terminale Form B (FF) secondo DIN EN 50446.

Trasmettitore da testa con IO-Link®

Il trasmettitore di temperatura è un dispositivo IO-Link® con un ingresso di misura e un'interfaccia IO-Link®. Offre una soluzione configurabile, semplice ed economica, grazie alla comunicazione digitale tramite IO-Link®. Il dispositivo è montato in una testa terminale form B (FF) secondo DIN EN 5044.


Vantaggi dei trasmettitori iTEMP:

- Ingresso per uno o due sensori (su richiesta per alcuni trasmettitori)
- Display collegabile (in opzione 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 basato sui coefficienti Callendar/Van Dusen (CvD).

Trasmettitore da campo

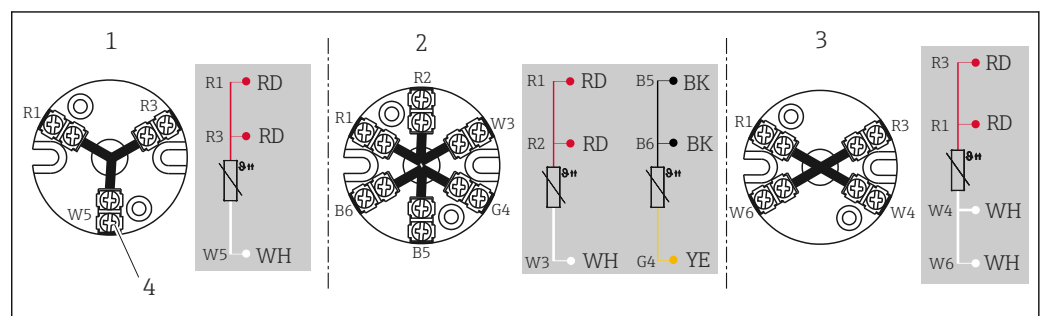
Trasmettitore da campo con comunicazione HART®, FOUNDATION Fieldbus™ o PROFIBUS® PA e retroilluminazione. Facilmente leggibile a distanza, alla luce del sole e di notte. Sono visualizzati valori di misura in formato grande, i grafici a barre e gli errori. I vantaggi sono: doppio sensore di ingresso, massima affidabilità in ambienti industriali difficili, funzioni matematiche, monitoraggio della deriva del termometro e funzionalità di backup del sensore, rilevamento della corrosione.


Alimentazione

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

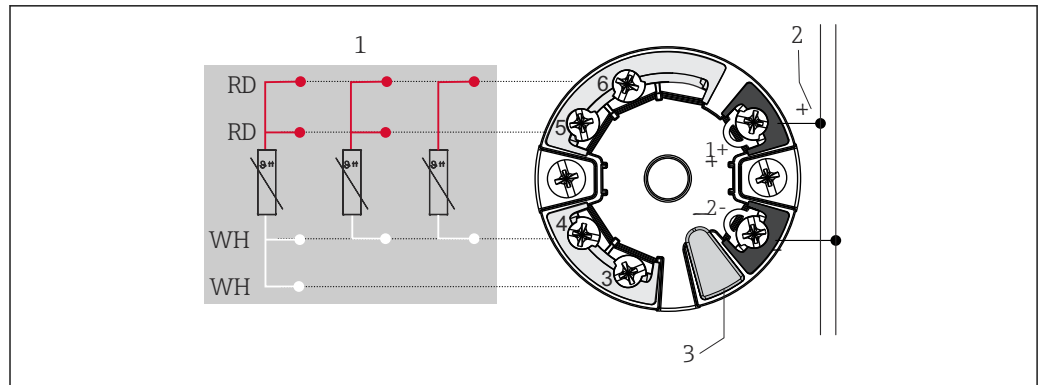
Assegnazione morsetti

Tipo di connessione del sensore a RTD



 3 Morsettiera in ceramica montata

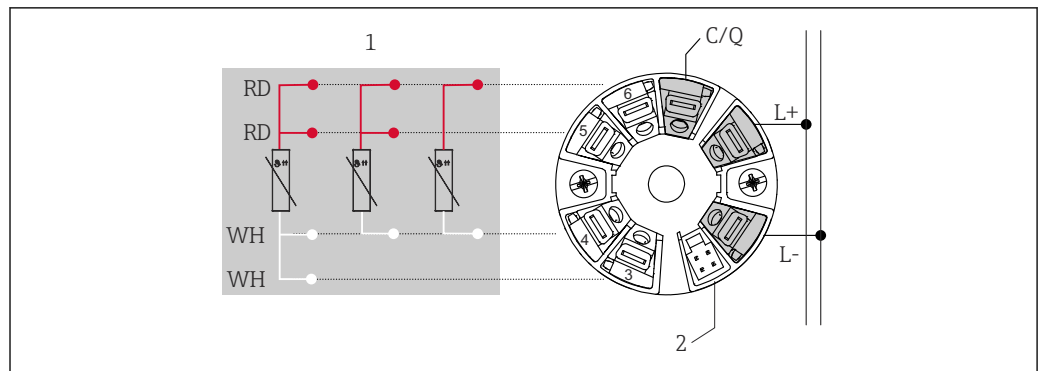
- 1 a 3 fili
- 2 2x3 fili
- 3 a 4 fili
- 4 Vite esterna



A0045464

4 Trasmittitore da testa TMT7x o TMT31 (ingresso singolo)

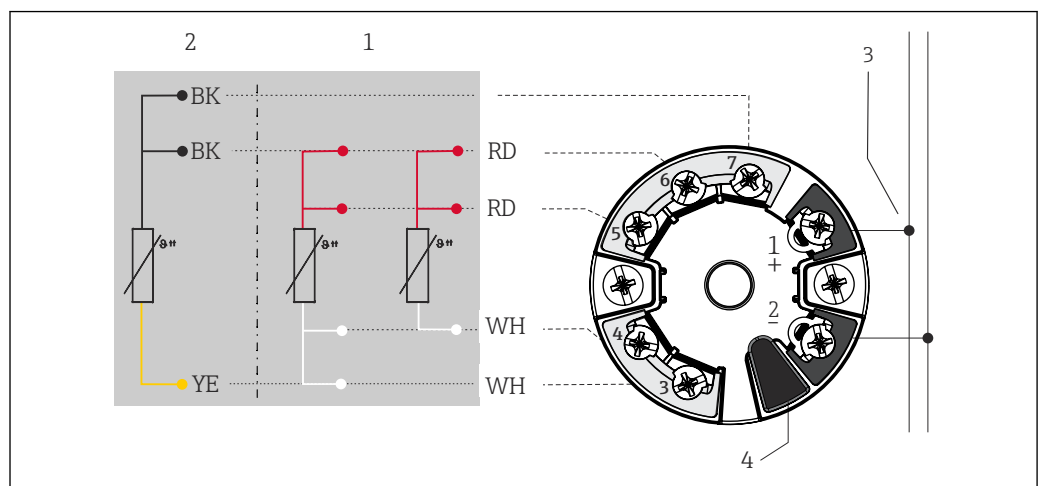
- 1 Ingresso sensore , RTD, 4, 3 e 2 fili
- 2 Alimentazione/connessione bus
- 3 Connessione del display/interfaccia CDI Service



A0052495

5 Trasmittitore da testa TMT36 (ingresso singolo)

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

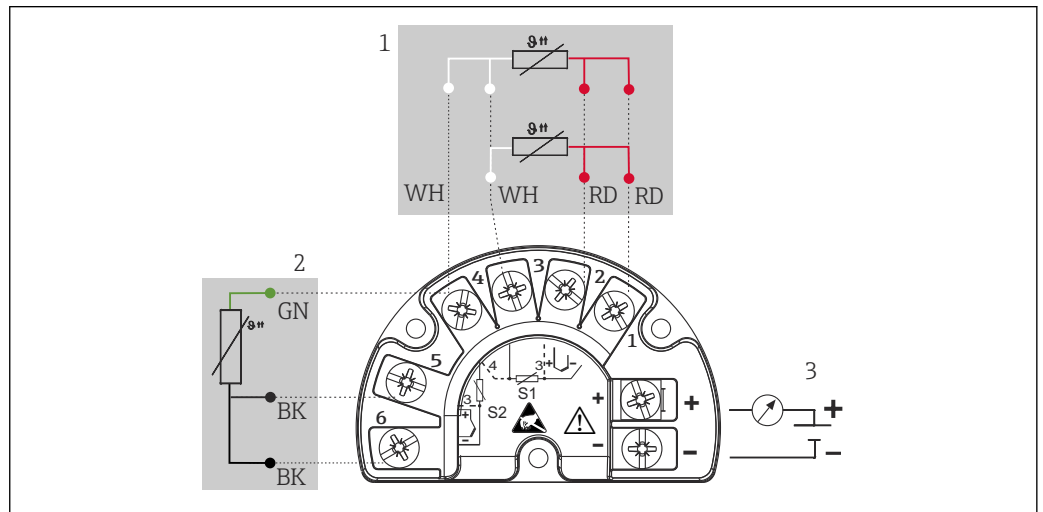


A0045466

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

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

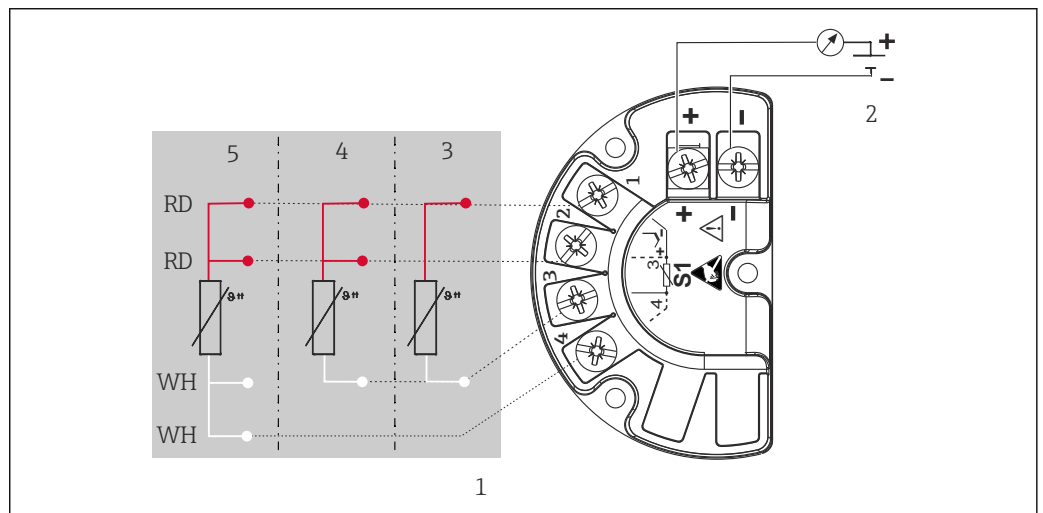
Trasmettitore da campo montato: dotato di morsetti a vite



A0045732

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 o connessione bus di campo

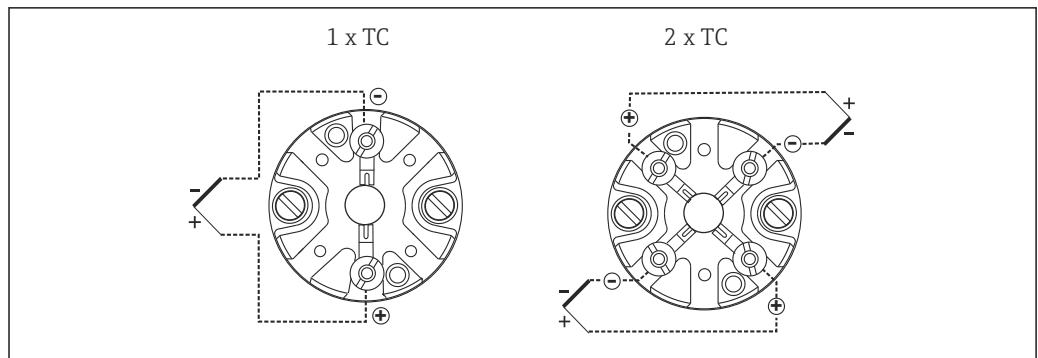


A0045733

8 TMT142B (ingresso singolo)

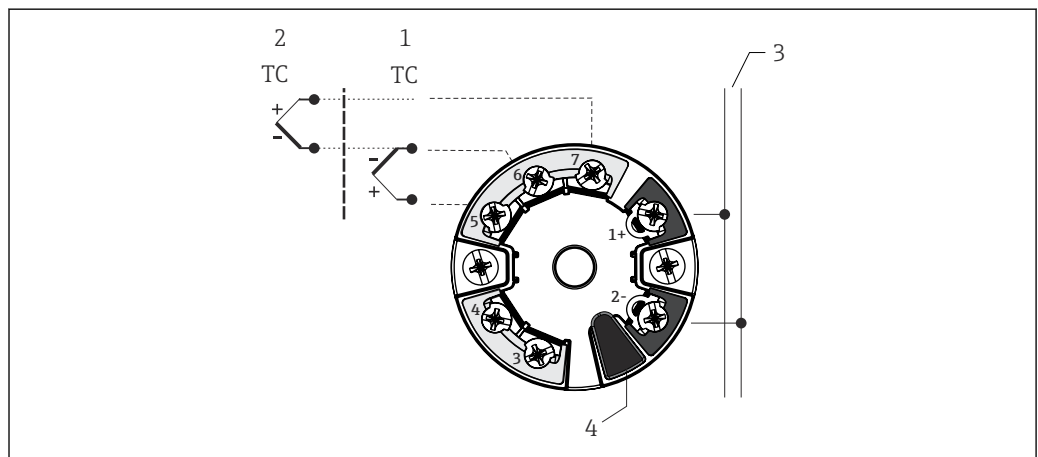
- 1 Ingresso sensore RTD
- 2 Alimentazione trasmettitore da campo e uscita analogica 4 ... 20 mA, segnale HART®
- 3 a 2 fili
- 4 a 3 fili
- 5 a 4 fili

Tipo di connessione del sensore a termocoppia (TC)



A0012700

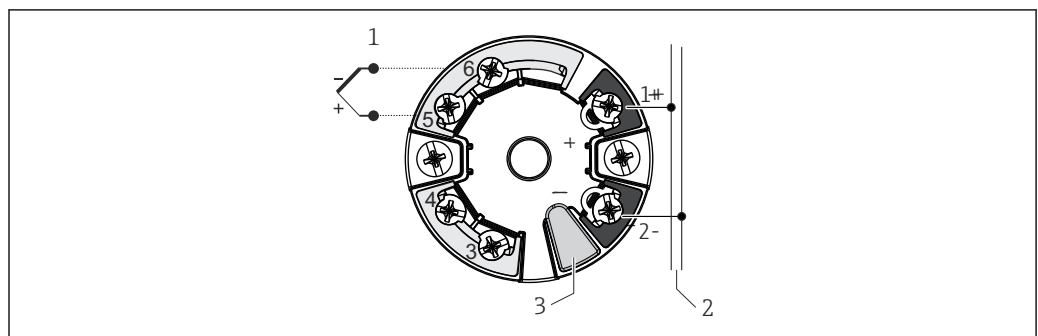
9 Morsettiera in ceramica montata



A0045474

10 Trasmittitore per montaggio da testa TMT8x (doppio ingresso sensore)

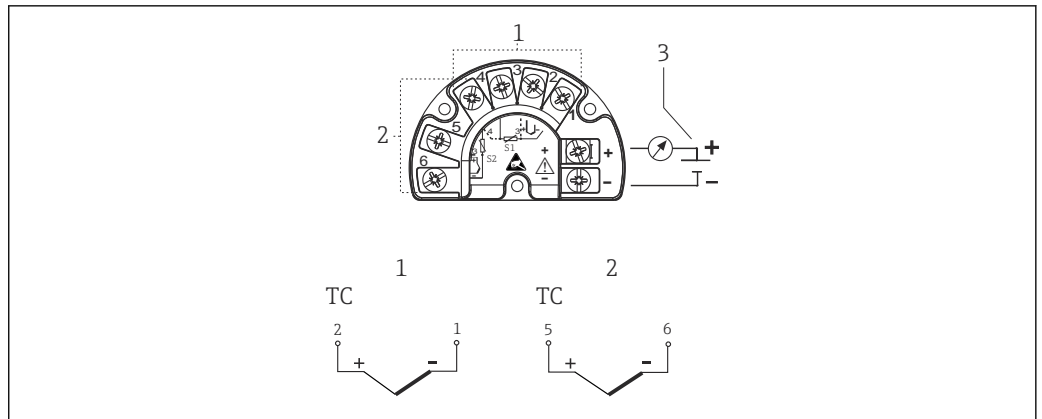
- 1 Ingresso sensore 1
- 2 Ingresso sensore 2
- 3 Connessione bus di campo e alimentazione
- 4 Collegamento del display



A0045353

11 Trasmittitore da testa TMT7x (ingresso singolo)

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



12 Trasmittitore da campo montato TMT162 o TMT142B

- 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

Colori dei fili della termocoppia

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

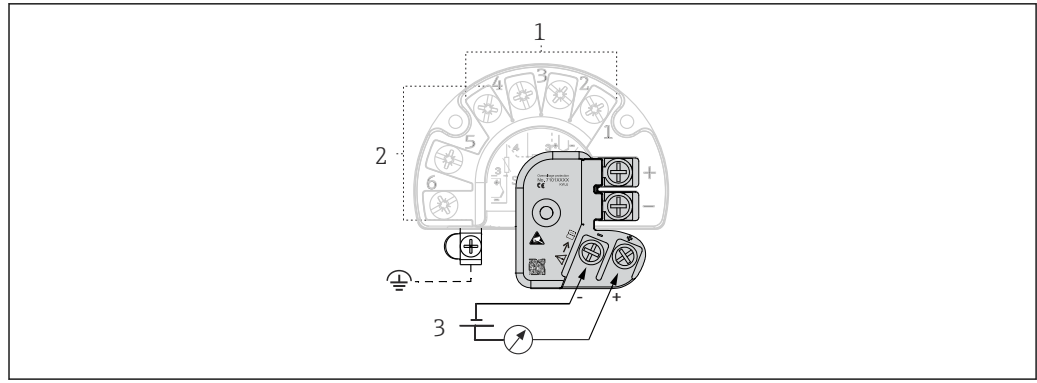
Protezione alle sovratensioni integrata

La protezione alle sovratensioni è disponibile in opzione ¹⁾. Il modulo protegge l'elettronica dai danni dovuti a sovratensioni. Le sovratensioni che si presentano nei cavi dei segnali (ad es. 4 ... 20 mA, linee di comunicazione (sistemi con bus di campo) e alimentazione) sono deviate verso terra. La funzionalità del trasmettitore non ne è influenzata, perché non si presentano tensioni critiche.

Dati di connessione:

Tensione continua massima (tensione nominale)	$U_C = 36 V_{DC}$
Corrente nominale	$I = 0,5 A$ a $T_{amb.} = 80^\circ C$ (176 °F)
Resistenza da sovracorrente momentanea <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sovracorrente momentanea da fulmini D1 (10/350 μs) ▪ Corrente di scarico nominale C1/C2 (8/20 μs) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ $I_{imp} = 1 kA$ (per filo) ▪ $I_n = 5 kA$ (per filo) $I_n = 10 kA$ (totale)
Campo di temperatura	$-40 \dots +80^\circ C$ ($-40 \dots +176^\circ F$)
Resistenza in serie per filo	1,8 Ω , tolleranza $\pm 5 \%$

1) Disponibile per trasmettitori da campo con comunicazione HART® 7



A0045614

13 Collegamento elettrico della protezione da sovratensione

- 1 Connessione del sensore 1
- 2 Connessione del sensore 2
- 3 Terminazione bus e alimentazione

Il dispositivo deve essere collegato all'equalizzazione di potenziale tramite il morsetto di terra esterno. La connessione tra custodia e messa a terra locale deve avere una sezione minima di 4 mm² (13 AWG). Tutte le connessioni di messa a terra devono essere fissate saldamente.

Morsetti

Trasmettitori da testa iTEMP con morsetti a innesto a meno che siano stati esplicitamente selezionati i viene scelta la seconda guarnizione di processo o installato un doppio sensore.

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 cavo 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.

i Si sconsiglia di collegare le termocoppie direttamente ai connettori. La connessione diretta ai pin del connettore potrebbe generare una nuova "termocoppia" che incide negativamente sulla precisione della misura. Questo è il motivo per cui noi non colleghiamo le termocoppie direttamente ai connettori. Le termocoppie sono collegate in combinazione con 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

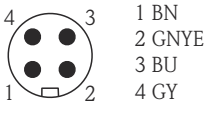
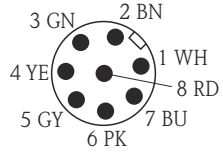
Testa terminale con un solo ingresso cavi

Connettore	1x PROFIBUS® PA								1x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				1x PROFINET® ed Ethernet-APL			
Filettatura	M12				7/8"				7/8"				M12			
PIN	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Connessione elettrica (testa terminale)																
Conduttori volanti e TC	Non collegati (non isolati)															
Morsettiera a 3 fili (1x Pt100)	RD	RD	WH		RD	RD	WH		RD	RD	WH		RD	RD	WH	
Morsettiera a 4 fili (1x Pt100)	RD	RD	WH	WH	RD	RD	WH	WH	RD	RD	WH	WH	RD	RD	WH	WH
Morsettiera a 6 fili (2x Pt100)	RD (#1) ¹⁾	RD (#1)	WH (#1)		RD (#1)	RD (#1)	WH (#1)		RD (#1)	RD (#1)	WH (#1)		RD	RD	WH (#1)	
1x TMT 4-20 mA o HART®	+	i	-	i	+	i	-	i	+	i	-	i	+	i	-	i
2x TMT 4-20 mA o HART® nella testa terminale con copertura alta	+(#1)	+(#2)	-(#1)	-(#2)	+(#1)	+(#2)	-(#1)	-(#2)	+(#1)	+(#2)	-(#1)	-(#2)	+(#1)	+(#2)	-(#1)	-(#2)
1x TMT PROFIBUS® PA	+	i	-	GND ²⁾	+	i	-	GND ²⁾	Non combinabile							
2x TMT PROFIBUS® PA	+(#1)		-(#1)		+		-									
1x TMT FF	Non combinabile								-	+	GND	i	Non combinabile			
2x TMT FF									-(#1)	+(#1)						
1x TMT PROFINET®									Non combinabile							
2x TMT PROFINET®	Segnale APL - (#1)	Segnale APL + (#1)														
Posizione PIN e codice colore	 A0018929				 A0018930				 A0018931				 A0052119			

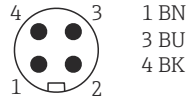
- 1) Il secondo Pt100 non è collegato
- 2) Se si utilizza una testa senza vite di messa a terra, ad es. una custodia in plastica TA30S o TA30P, l'isolato al posto di GND collegato a terra

Testa terminale con un solo ingresso cavi

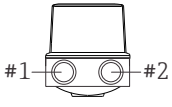




Connettore	4 pin/8 pin							
Filettatura	M12							
PIN	1	2	3	4	5	6	7	8
Connessione elettrica (testa terminale)								
Conduttori volanti e TC	Non collegati (non isolati)							
Morsettiera a 3 fili (1x Pt100)	RD	RD	WH		i			
Morsettiera a 4 fili (1x Pt100)			WH	WH				
Morsettiera a 6 fili (2x Pt100)			WH		BK	BK	YE	

Connettore	4 pin/8 pin							
1x TMT 4-20 mA o HART®	+ (#1)	i	- (#1)	i	i			
2x TMT 4-20 mA o HART® nella testa terminale con copertura alta					+(#2)	i	- (#2)	i
1x TMT PROFIBUS® PA	Non combinabile							
2x TMT PROFIBUS® PA								
1x TMT FF	Non combinabile							
2x TMT FF								
1x TMT PROFINET®	Non combinabile							
2x TMT PROFINET®	Non combinabile							
Posizione PIN e codice colore	 1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY <small>A0018929</small>				 1 WH 2 BN 3 GN 4 YE 5 GY 6 PK 7 BU 8 RD <small>A0018927</small>			

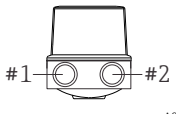
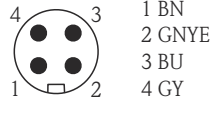
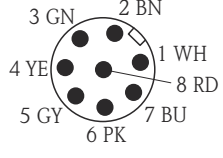
Testa terminale con un solo ingresso cavi

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

Testa terminale con due ingressi per cavi

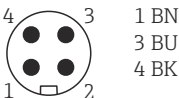
Connettore	2x PROFIBUS® PA								2x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				2x PROFINET® ed Ethernet-APL										
Filettatura  #1 #2 <small>A0021706</small>	M12(#1) / M12(#2)				7/8"(#1)/7/8"(#2)				7/8"(#1)/7/8"(#2)				M12 (#1)/M12 (#2)										
PIN	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4							
Connessione elettrica (testa terminale)																							
Conduttori volanti e TC	Non collegati (non isolati)																						
Morsettiera a 3 fili (1x Pt100)	RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i								
Morsettiera a 4 fili (1x Pt100)	RD/i	RD/i	WH/i	WH/i	RD/i	RD/i	WH/i	WH/i	RD/i	RD/i	WH/i	WH/i	RD/i	RD/i	WH/i	WH/i							
Morsettiera a 6 fili (2x Pt100)	RD/B K	RD/B K	WH/YE		RD/B K	RD/B K	WH/YE		RD/B K	RD/B K	WH/YE		RD/B K	RD/B K	WH/YE								
1x TMT 4-20 mA o HART®	+/i	i/i	-/i	i/i	+/i	i/i	-/i	i/i	+/i	i/i	-/i	i/i	+/i	i/i	-/i	i/i							
2x TMT 4-20 mA o HART® nella testa terminale con copertura alta	+		-		+		-		+		-		+		-		+	-	+	-	+	-	+
	(#1)/		(#1)/		(#1)/		(#1)/		(#1)/		(#1)/		(#1)/		(#1)/		(#1)/	(#1)/	(#1)/	(#1)/	(#1)/	(#1)/	(#1)/
	(#2)	(#2)	(#2)	(#2)	(#2)	(#2)	(#2)	(#2)	(#2)	(#2)	(#2)	(#2)	(#2)	(#2)	(#2)	(#2)							
1x TMT PROFIBUS® PA	+/i	i/i	-/i	GND/ GND	+/i	i/i	-/i	GND/ GND	Non combinabile														
2x TMT PROFIBUS® PA	+		-		+		-		+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+				
	(#1)/	(#1)/	(#1)/	(#1)/	(#1)/	(#1)/	(#1)/	(#1)/	(#1)/	(#1)/	(#1)/	(#1)/	(#1)/	(#1)/	(#1)/	(#1)/							
	(#2)	(#2)	(#2)	(#2)	(#2)	(#2)	(#2)	(#2)	(#2)	(#2)	(#2)	(#2)	(#2)	(#2)	(#2)	(#2)							
1x TMT FF	Non combinabile				Non combinabile				-/i	+/i	i/i	GND/ GND	Non combinabile										
2x TMT FF	Non combinabile				Non combinabile				-	+			Non combinabile										
	Non combinabile				Non combinabile				(#1)/	(#1)/	Non combinabile												
	Non combinabile				Non combinabile				(#2)	(#2)	Non combinabile												
1x TMT PROFINET®	Non combinabile				Non combinabile				Non combinabile				Segna le APL -	Segn ale APL +	GND	i							
2x TMT PROFINET®	Non combinabile				Non combinabile				Non combinabile				Segna le APL - (# 1) e (# 2)	Segn ale APL + (# 1) e (# 2)									
Posizione PIN e codice colore	 4 3 1 BN 2 2 GNYE 3 BU 4 GY <small>A0018929</small>				 1 3 1 BN 2 4 2 GNYE 3 BU 4 GY <small>A0018930</small>				 1 3 1 BU 2 4 2 BN 3 GY 4 GNYE <small>A0018931</small>				 4 3 1 RD 2 2 GN <small>A0052119</small>										

Testa terminale con due ingressi per cavi

Connettore	4 pin/8 pin							
Filettatura  A0021706	M12 (#1)/M12 (#2)							
PIN	1	2	3	4	5	6	7	8
Connessione elettrica (testa terminale)								
Conduttori volanti e TC	Non collegati (non isolati)							
Morsettiera a 3 fili (1x Pt100)	RD/i	RD/i	WH/i		i/i			
Morsettiera a 4 fili (1x Pt100)			WH/i	WH/i				
Morsettiera a 6 fili (2x Pt100)	RD/BK	RD/BK	WH/YE					
1x TMT 4-20 mA o HART®	+/i	i/i	-/i	i/i				
2x TMT 4-20 mA o HART® nella testa terminale con copertura alta	+(#1)/+(#2)		-(#1)/-(#2)					
1x TMT PROFIBUS® PA	Non combinabile							
2x TMT PROFIBUS® PA								
1x TMT FF	Non combinabile							
2x TMT FF								
1x TMT PROFINET®	Non combinabile							
2x TMT PROFINET®	Non combinabile							
Posizione PIN e codice colore	 A0018929				 A0018927			

Testa terminale con due ingressi per cavi

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

Connettore	2x IO-Link®, 4 pin			
1x TMT FF	Non combinabile			
2x TMT FF				
1x TMT PROFINET®	Non combinabile			
2x TMT PROFINET®				
1x TMT IO-Link®	L+	-	L-	C/Q
2x TMT IO-Link®	L+ (#1) e (#2)	-	L- (#1) e (#2)	C/Q
Posizione PIN e codice colore				

A0055383

Collegamento combinato: inserto - trasmettitore

Inserto	Connessione dei trasmettitori ¹⁾			
	TMT31/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 ²⁾	Sensore (#1) : trasmettitore nella copertura	Non combinabile	Sensore (#1) : trasmettitore nella copertura	Non combinabile
2x sensore (2x Pt100 o 2x TC) con morsettiera	Sensore (#1) : trasmettitore nella copertura Sensore (#2) non collegato		Sensore (#1) : trasmettitore nella copertura Sensore (#2) : trasmettitore nella copertura	
2x sensori (2x Pt100 r 2x TC) in abbinamento alla posizione 600, opzione MG ³⁾	Non combinabile	Sensore (#1) : trasmettitore (#1) Sensore (#2) : trasmettitore (#2)	Non combinabile	Sensore (#1) : trasmettitore (#1) - canale 1 Sensore (#2) : trasmettitore (#2) - canale 1

- 1) 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.
- 2) Solo nella testa terminale con copertura alta, 1 solo trasmettitore possibile. Sull'inserto viene montata automaticamente una morsettiera in ceramica.
- 3) Singoli sensori ciascuno collegato al canale 1 di un trasmettitore

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.

Per i trasmettitori da campo si può selezionare una protezione alle sovratensioni integrata.



Per maggiori informazioni, v. Informazioni tecniche.

Caratteristiche operative

Condizioni di riferimento

Questi dati sono rilevanti per determinare l'accuratezza di misura dei trasmettitori impiegati. Per informazioni dettagliate, consultare le relative Informazioni tecniche.

Errore di misura massimo

Termoresistenza RTD o armatura secondo IEC 60751

Classe	Tolleranze max. (°C)	Caratteristiche
Errore massimo del sensore RTD		
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 i risultati in °C per un fattore di 1,8.

Campi di temperatura

Tipo di sensore ¹⁾	Campo di temperatura operativa	Classe B	Classe A	Classe AA
Pt100 (TF) modello base	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	-30 ... +200 °C (-22 ... +392 °F)	-
Pt100 (TF) Standard	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)	-30 ... +250 °C (-22 ... +482 °F)	0 ... +150 °C (32 ... 302 °F)
Pt100 (TF) iTHERM QuickSens	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	-30 ... +200 °C (-22 ... +392 °F)	0 ... +150 °C (32 ... 302 °F)

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

1) La scelta dipende da prodotto e configurazione

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	Deviazione	Classe	Deviazione
IEC 60584					
	J (Fe-CuNi)	2	±2,5 °C (-40 ... +333 °C) ±0,0075 t ¹⁾ (333 ... 750 °C)	1	±1,5 °C (-40 ... +375 °C) ±0,004 t ¹⁾ (375 ... 750 °C)
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	2	±0,0075 t ¹⁾ (333 ... 1200 °C) ±2,5 °C (-40 ... +333 °C) ±0,0075 t ¹⁾ (333 ... 1200 °C)	1	±1,5 °C (-40 ... +375 °C) ±0,004 t ¹⁾ (375 ... 1000 °C)

1) |t| = valore assoluto in °C

Solitamente vengono fornite termocoppie realizzate con metalli base per garantire la conformità alle tolleranze di fabbricazione specificate nelle tabelle per temperature > -40 °C (-40 °F). Tuttavia, questi materiali non sono di solito adatti per temperature < -40 °C (-40 °F). Le tolleranze della classe 3 non possono essere rispettate. Per questo campo di temperatura è necessario selezionare un materiale separato. Tali requisiti non possono essere accolti dal prodotto standard.

Standard	Tipo	Tolleranza standard	Tolleranza speciale
ASTM E230/ANSI MC96.1		Deviazione; in ciascun caso si applica il valore più elevato.	
	J (Fe-CuNi)	±2,2 K o ±0,0075 t ¹⁾ (0 ... 760 °C)	±1,1 K o ±0,004 t ¹⁾ (0 ... 760 °C)
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	±2,2 K o ±0,02 t ¹⁾ (-200 ... 0 °C) ±2,2 K o ±0,0075 t ¹⁾ (0 ... 1260 °C)	±1,1 K o ±0,004 t ¹⁾ (0 ... 1260 °C)

1) |t| = valore assoluto in °C

I materiali delle termocoppie sono generalmente forniti per garantire la conformità alle tolleranze indicate nella tabella per temperature > 0 °C (32 °F). Questi materiali non sono di solito adatti per temperature < 0 °C (32 °F). Le tolleranze specificate non possono essere rispettate. Per questo campo di temperatura è necessario selezionare un materiale separato. Tali requisiti non possono essere accolti dal prodotto standard.

Effetto della temperatura ambiente

Dipende dal trasmettitore da testa in uso. Per informazioni dettagliate, consultare le relative 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 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)¹⁾

Diametro del pozzetto	Tipo di punta	Pt100 standard (TF)		iTHERM QuickSens		iTHERM StrongSens		Sensore Wire Wound (WW)		Termocoppia					
		t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	Tipo J		Tipo K		Tipo N	
		t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀
9x1,25 mm (0.35x0.04 in)	Diritto	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)	Diritto	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)	Diritto	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
	Diritto (risposta rapida)	8	16	3	11	12	22	7	14	8	16	10	20	8	17
	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'unità in prova (UUT, unit under test) con quelli di uno standard di taratura più preciso usando un metodo di misura ben definito e riproducibile. L'obiettivo è determinare la deviazione dei valori di misura del UUT 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 sono generalmente utilizzati bagni di taratura a temperatura controllata con valori termici molto omogenei, oppure speciali forni di taratura. L'incertezza di misura può aumentare a causa di errori di conduzione del calore e lunghezze di immersione corte. L'incertezza di misura esistente viene registrata sul singolo certificato di taratura. Per le tarature accreditate a norma ISO17025, non è consentita un'incertezza di misura doppia rispetto all'incertezza di misura accreditata. Se viene superato questo limite, è possibile solo una taratura in fabbrica.

Valutazione dei termometri

Se non è possibile eseguire una taratura che offra un grado di incertezza di misura 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 l'UUT 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 dall'UUT 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-trasmittitore

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


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

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

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

Per il dispositivo, Endress+Hauser offre tarature standard a una temperatura di riferimento di $-80 \dots +600 \text{ °C}$ ($-112 \dots +1112 \text{ °F}$) 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 di immersione minima (IL) per gli inserti richiesti per eseguire una taratura corretta

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

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

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

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

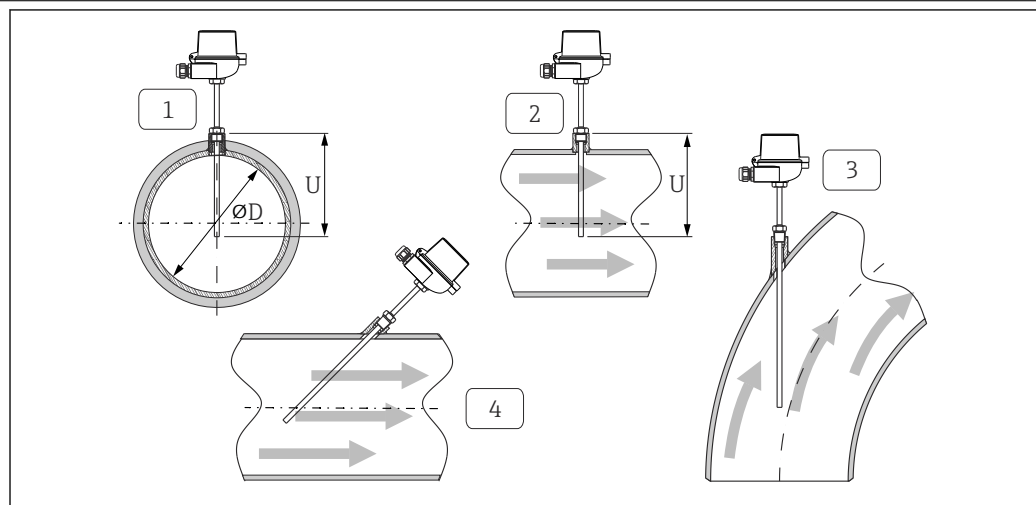
Resistenza di isolamento

- RTD:
Resistenza di isolamento secondo IEC 60751 > 100 MΩ a 25 °C tra morsetti e materiale della guaina, misurata a una tensione di prova minima di 100 V DC
- TC:
Resistenza di isolamento secondo IEC 1515 tra morsetti e materiale della guaina, con una tensione di prova di 500 V DC:
 - > 1 GΩ a 20 °C
 - > 5 MΩ a 500 °C

Installazione

Orientamento

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

Istruzioni di installazione

A0038768

14 Esempi di installazione

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

3 - 4 Orientamento inclinato.

La lunghezza di immersione del termometro influenza l'accuratezza di misura. 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, si devono considerare tutti i parametri del termometro e il 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.

Condizioni ambiente

Campo di temperatura ambiente

Testa terminale	Temperatura in °C
Senza trasmettitore da testa montato	In base alla testa terminale utilizzata e al pressacavo o al connettore del bus di campo; v. paragrafo "Teste terminali".
Con trasmettitore da testa 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 con fissaggio rapido	-50 ... +140 °C (-58 ... +284 °F)

Temperatura di immagazzinamento Per informazioni, vedere la temperatura ambiente di cui sopra.

Umidità A seconda del trasmettitore usato Se si utilizzano 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 climatica Secondo EN 60654-1, classe C

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

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


Tipo di sensore	Resistenza alle vibrazioni per il puntale del sensore
Pt100 (WW)	≤ 30 m/s ² (3g)
Pt100 (TF), modello base	
Pt100 (TF), standard	≤ 40 m/s ² (4g)
iTHERM StrongSens Pt100 (TF)	≤ 600 m/s ² (60g)
iTHERM QuickSens Pt100 (TF), versione: ø6 mm (0,24 in)	≤ 600 m/s ² (60g)
iTHERM QuickSens Pt100 (TF), versione: ø3 mm (0,12 in)	≤ 30 m/s ² (3g)
Inserti per termocoppie	≤ 30 m/s ² (3g)

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

Processo

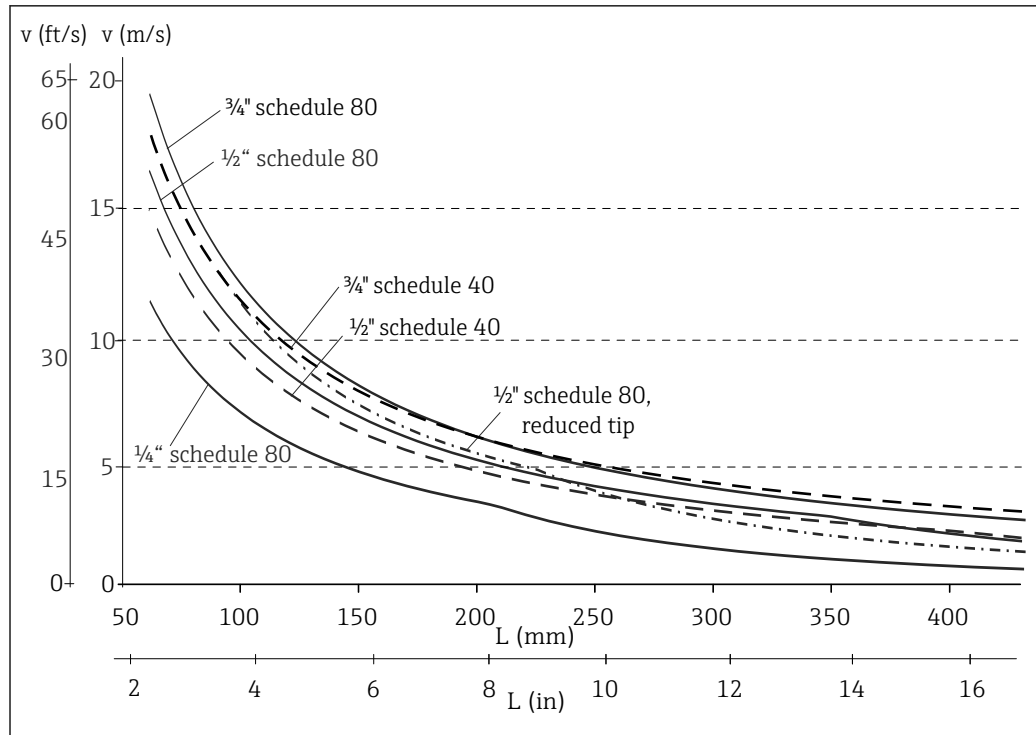
Campo della temperatura di processo Dipende dal tipo di sensore e dal materiale del pozzetto utilizzato, max. -200 ... +1100 °C (-328 ... +2012 °F)
per pozzetto di risposta rapido max -200 ... +400 °C (-328 ... +752 °F)

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).

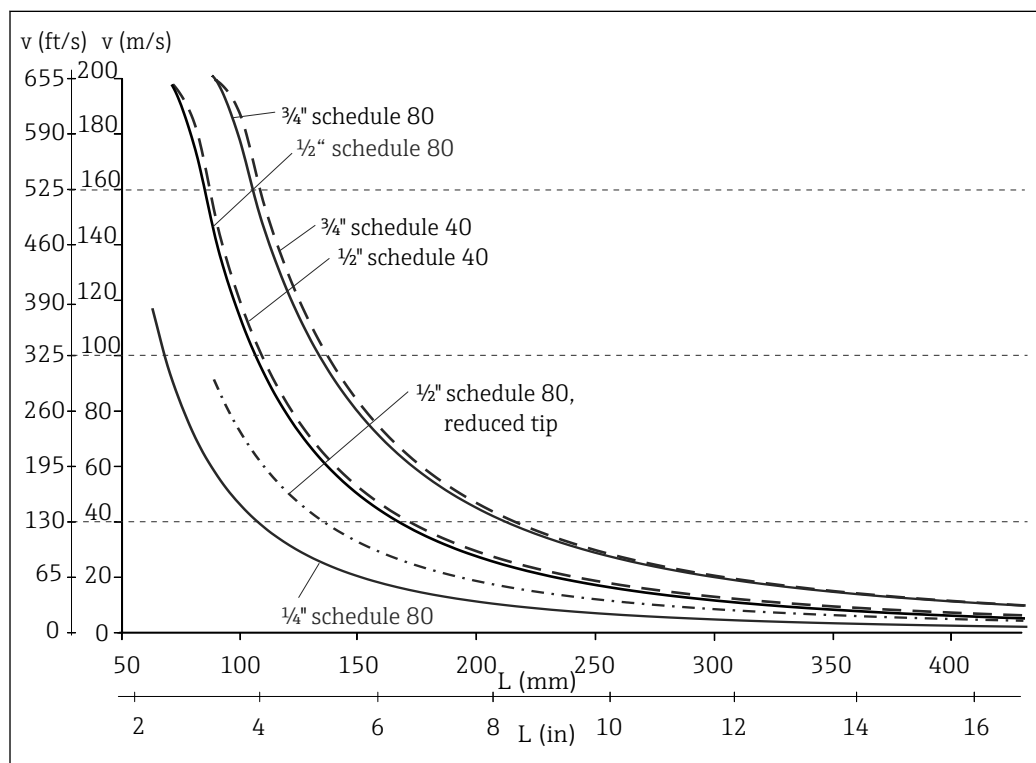


A0017374

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

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

v Velocità di deflusso



A0017438

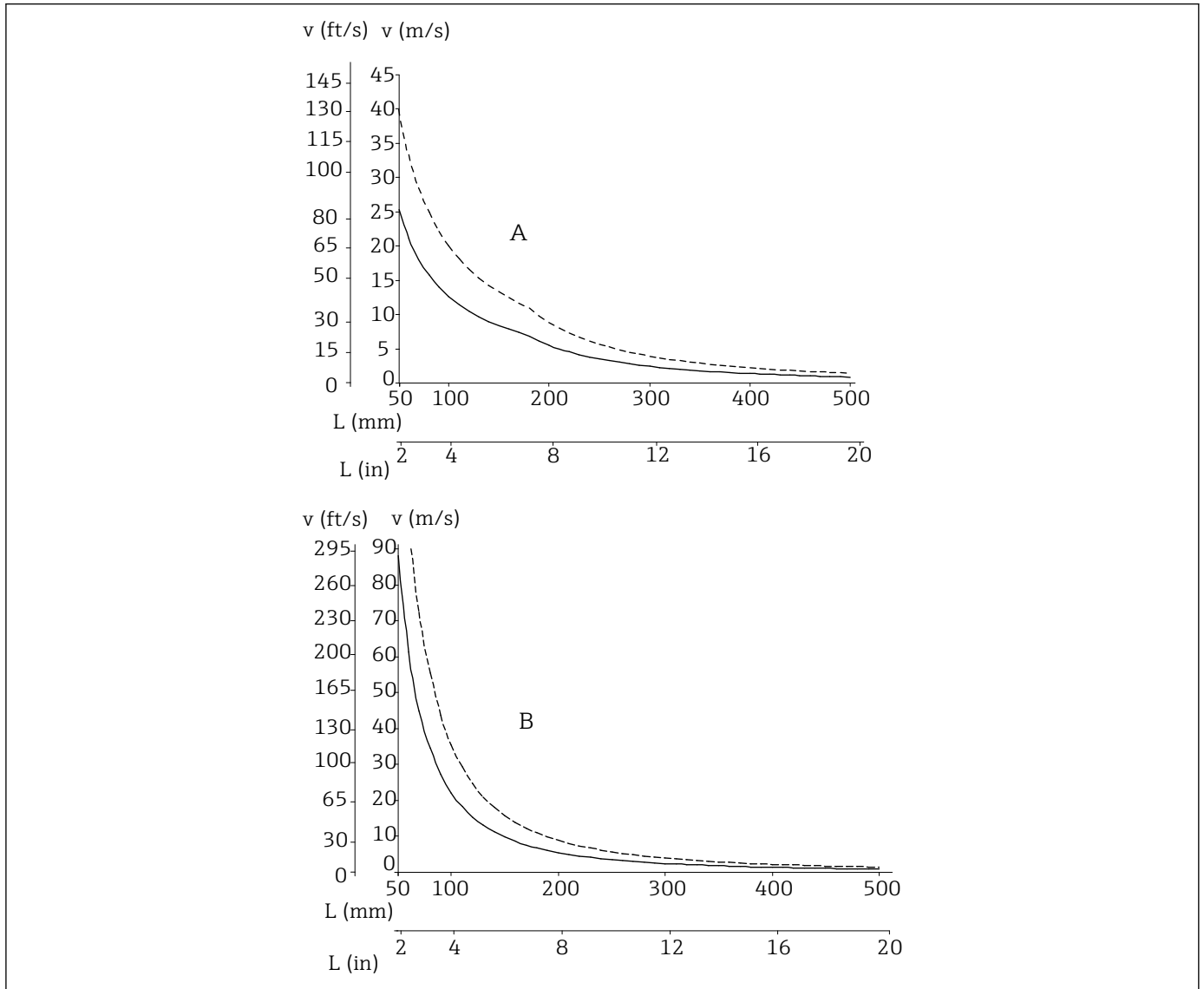
16 Velocità di deflusso ammesse con termometri di diverso diametro in vapore surriscaldato di processo a $T = 400\text{ °C}$ (752 °F)

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

v Velocità di deflusso

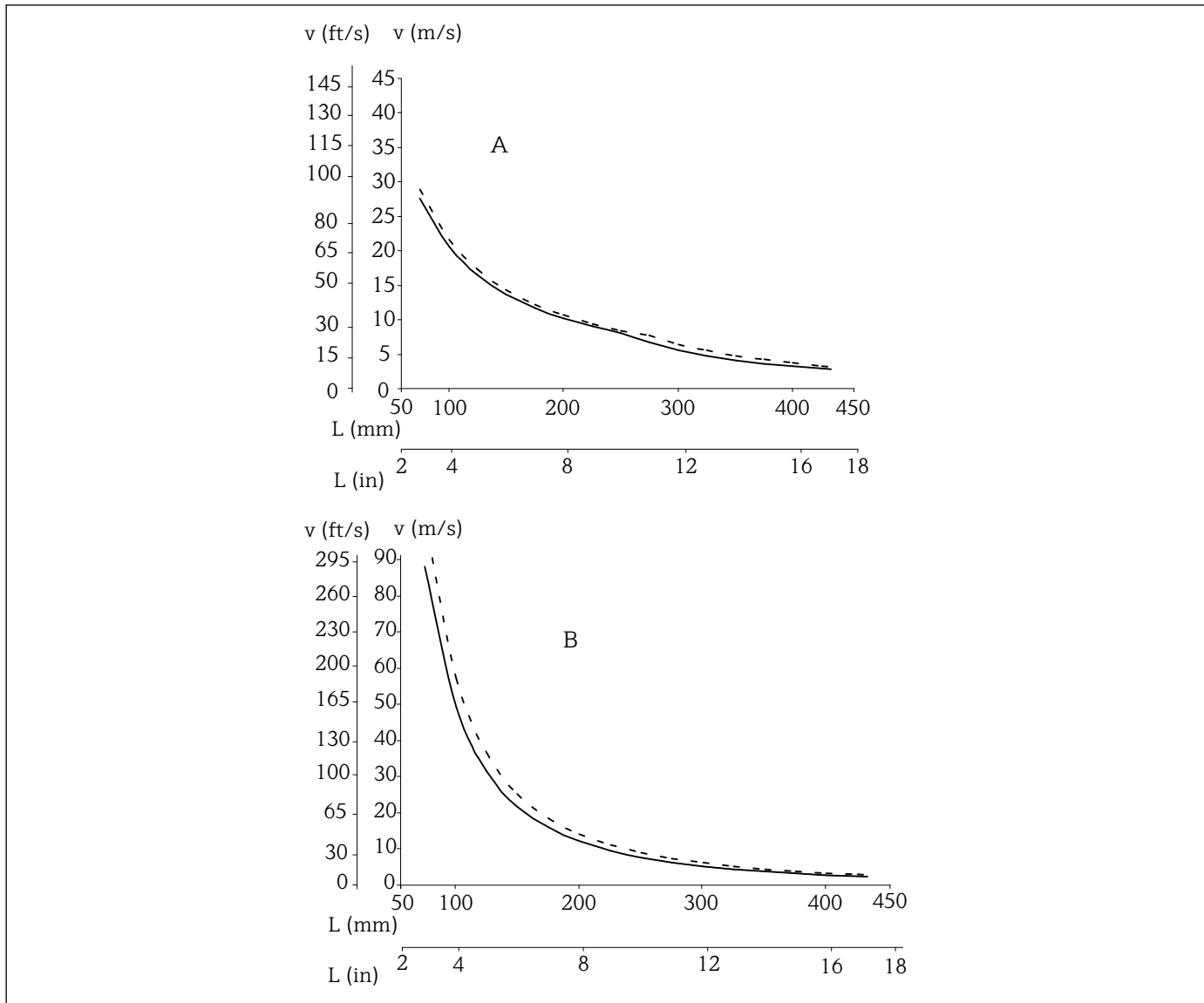
Velocità di deflusso consentita in base alla lunghezza di immersione e al fluido di processo

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 $T = 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ (122 °F)
- B Fluido: vapore surriscaldato a $T = 400\text{ }^{\circ}\text{C}$ (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 $T = 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($122\text{ }^{\circ}\text{F}$)

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

L Lunghezza di immersione

v Velocità di deflusso

Costruzione meccanica

Struttura, dimensioni

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

- Termometro per 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 Le diverse dimensioni, come lunghezza di immersione U, lunghezza del rivestimento T e lunghezza del collo di estensione E, a titolo di esempio, sono valori variabili e, quindi, sono indicate come riferimento nei seguenti disegni quotati.

Dimensioni variabili:

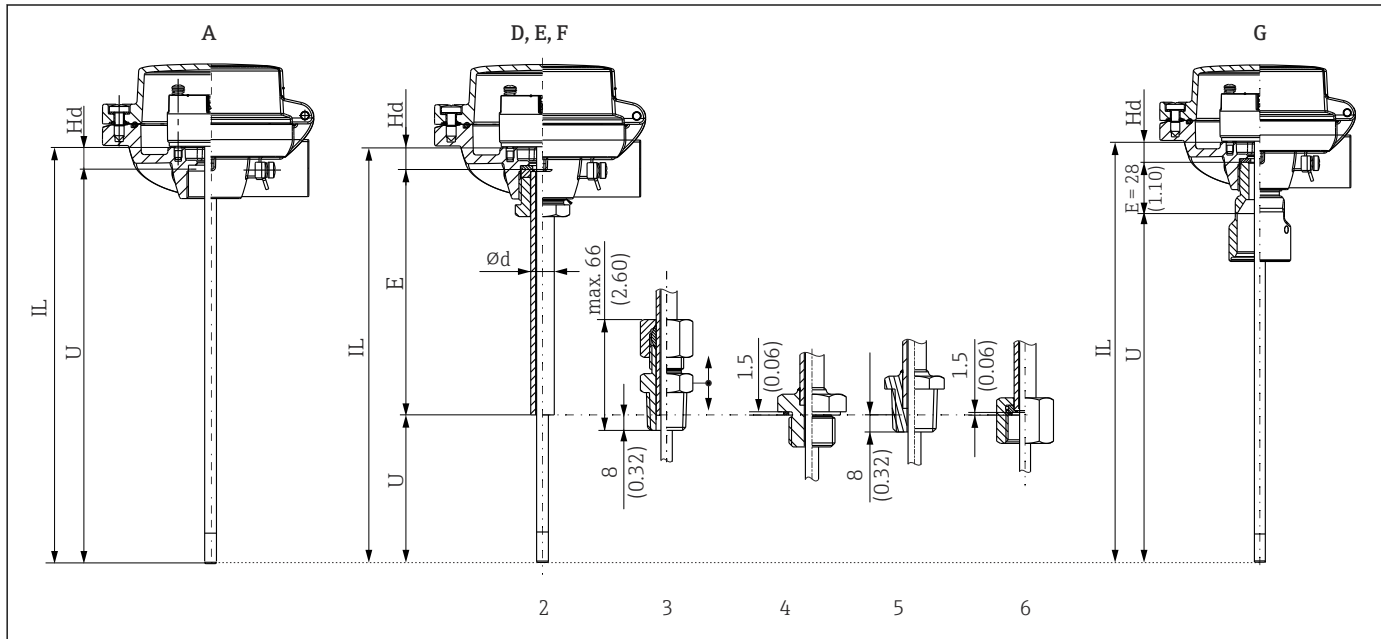
Elem.	Descrizione
E	Lunghezza del collo di estensione, variabile in base alla configurazione o predefinita per la versione con iTHERM QuickNeck
IL	Lunghezza d'inserzione dell'inserto
L	Lunghezza pozzetto termometrico (U+T)
B	Spessore del fondo del pozzetto: predefinito, in base alla versione del pozzetto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

Termometro per installazione in un pozzetto separato

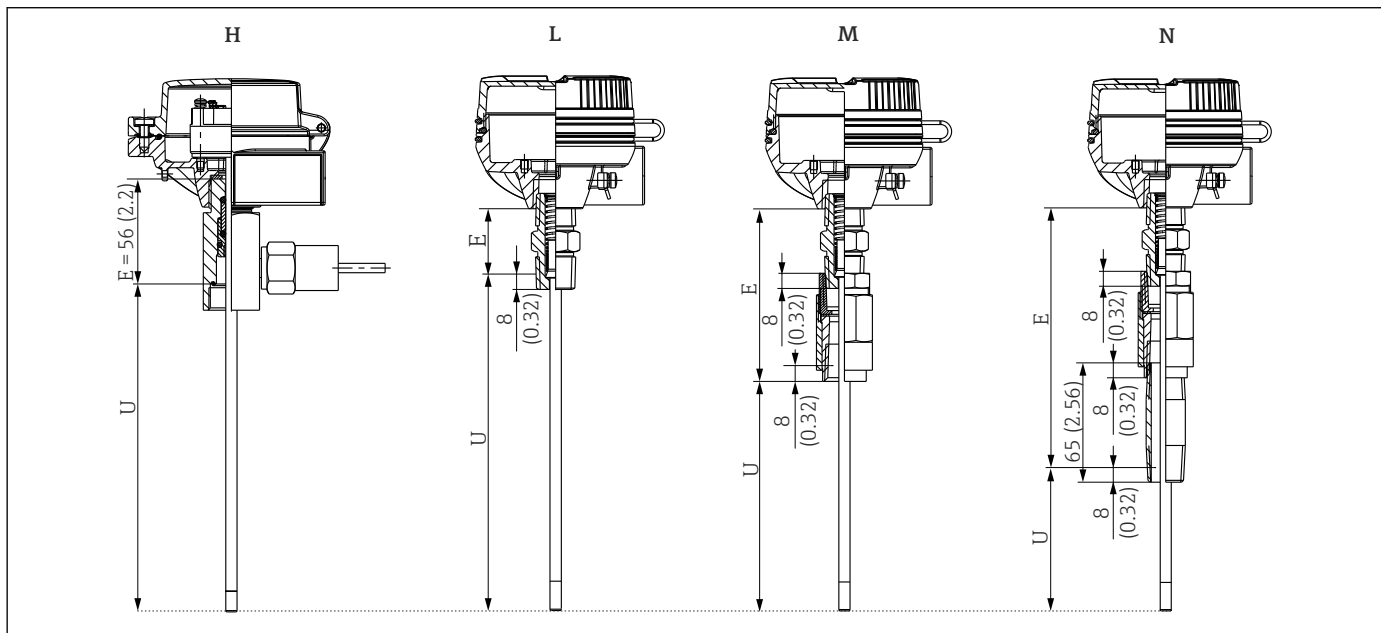
Il termometro è fornito senza pozzetto, ma è progettato per essere utilizzato con un pozzetto termometrico.

Questa versione non può essere immersa direttamente nel fluido di processo!

Il termometro può essere configurato come segue



A0038644



A0038659

- Opzione A: senza collo (filettatura femmina M24, M20x1,5 o NPT 1/2")¹⁾
- Opzione D, E, F: collo di estensione rimovibile; per la connessione al pozzetto si deve selezionare la filettatura; versioni disponibili:
 - Senza connessione al processo (2)
 - Adattatore a pressione (3)
 - Filettatura metrica (4)
 - Filettatura conica (5)
 - Dado di chiusura (6)
- Opzione G: parte superiore di QuickNeck
- Opzione H: collo con seconda guarnizione di processo (filettatura M24x1,5 attacco femmina al pozzetto)
- Opzioni L, M, N: nipplo NPT 1/2", connessione nipplo-raccordo o nipplo-raccordo-nipplo

1) voce d'ordine 30: versione termometro

Calcolo della lunghezza dell'inserto IL

Opzione A: senza collo	$IL = U + Hd$
Opzione A per uso con pozzetto NAMUR	Pozzetto TT151 tipo NF1: $UTM_{131} = 304 \text{ mm (11,97 in)}$; $IL = 315 \text{ mm (12,4 in)}$ Pozzetto TT151 tipo NF2: $UTM_{131} = 364 \text{ mm (14,33 in)}$; $IL = 375 \text{ mm (14,8 in)}$ Pozzetto TT151 tipo NF3: $UTM_{131} = 424 \text{ mm (16,7 in)}$; $IL = 435 \text{ mm (17,13 in)}$


Opzioni 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: parte superiore di QuickNeck	$IL = U + E + Hd$
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
Opzioni L, M, N: connessione nipplo	$IL = U + T + E + Hd - B + SL$ E ed Hd dipendono dal tipo di nipplo: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Standard: <ul style="list-style-type: none"> ▪ E = 35 mm (1,38 in) ▪ Hd = -17 mm (-0,67 in) ▪ Nipplo per custodia antideflagrante: <ul style="list-style-type: none"> ▪ E = 47 mm (1,85 in) ▪ Hd = 10 mm (0,39 in) SL = precarico della molla = 6 mm (0,24 in)
Hd per filettatura della testa M24x1,5 (TA30A, TA30D, TA30P, TA30R, TA20AB) = 11 mm (0,43 in) Hd per filettatura della testa NPT 1/2" (TA30EB) = 26 mm (1,02 in) Hd per filettatura della testa NPT 1/2" (TA30H) = 41 mm (1,61 in) Compensazione della tenuta GC = 2 mm (0,08 in)	

Calcolo della lunghezza di immersione U per pozzetti termometrici esistenti

Opzione A	(S = profondità del foro del pozzetto termometrico) Filettatura M24: $U = S + 3 \text{ mm (0,12 in)}$ Filettatura NPT: $U = A - B - 8 \text{ mm (0,31 in)} + 3 \text{ mm (0,12 in)}$
Opzione D, E, F	$U = S + 3 \text{ mm (0,12 in)}$ (la versione 3 può essere configurata)
Opzione G	$U = S + 3 \text{ mm (0,12 in)}$
Opzione H	$U = S + 3 \text{ mm (0,12 in)}$
Opzione L, N	$U = S + 6 \text{ mm (0,24 in)}$
Opzione M	$U = S - 8 \text{ mm (0,31 in)} + 6 \text{ mm (0,24 in)}$

Termometro con pozzetto, continuo

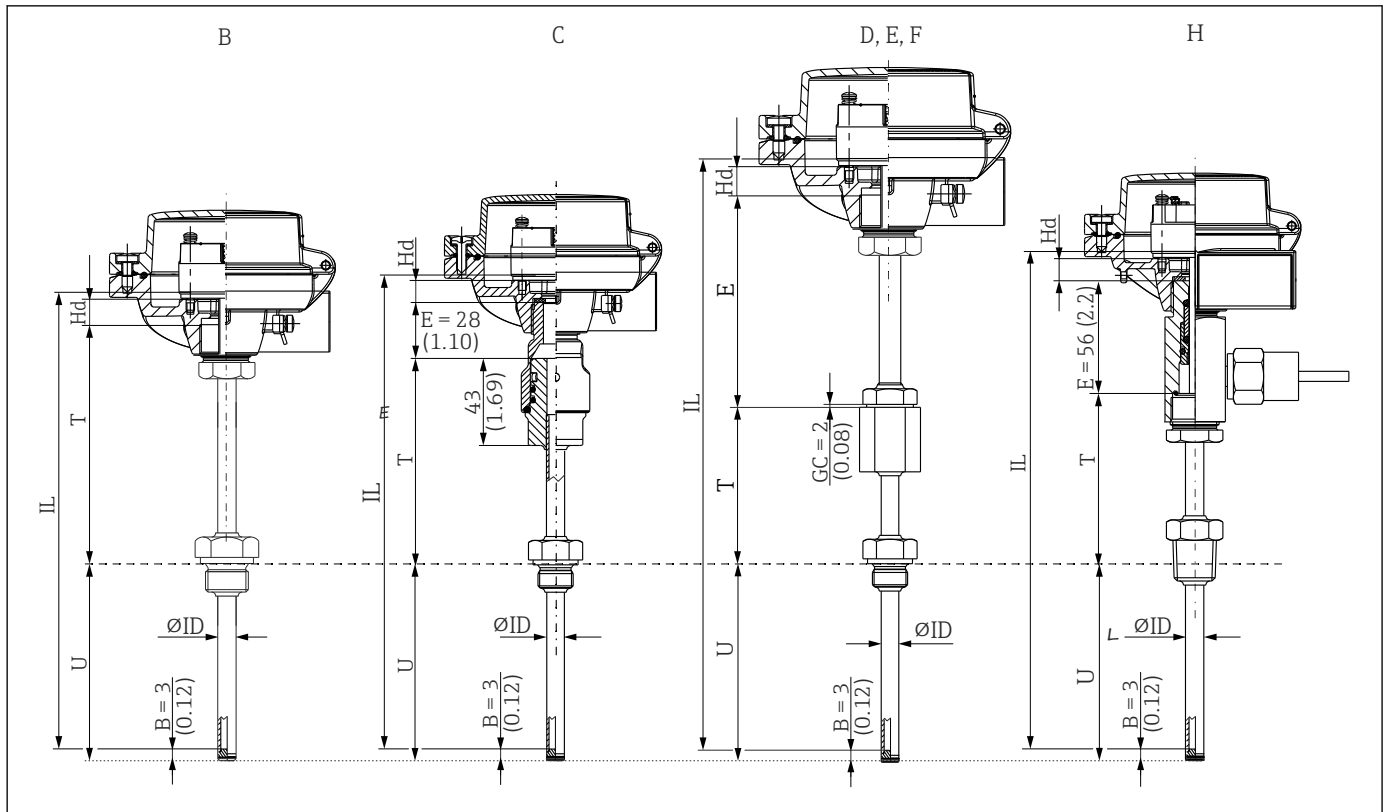
Il termometro ha sempre un pozzetto termometrico.

 Pozzetto, continuo: sopra la connessione al processo, una parte del pozzetto originale è mantenuta come rivestimento del pozzetto T. Il pozzetto è basato su pozzetti DIN 43772 Form 2 G, 2 F o 3 G e 3 F. Form 2 identifica un puntale del pozzetto rettilineo, Form 3 uno rastremato.²⁾ La lettera G identifica una filettatura e F identifica una flangia, come connessione al processo.

Il termometro può essere configurato come segue³⁾

2) Vedere anche la voce d'ordine 070: forma del puntale

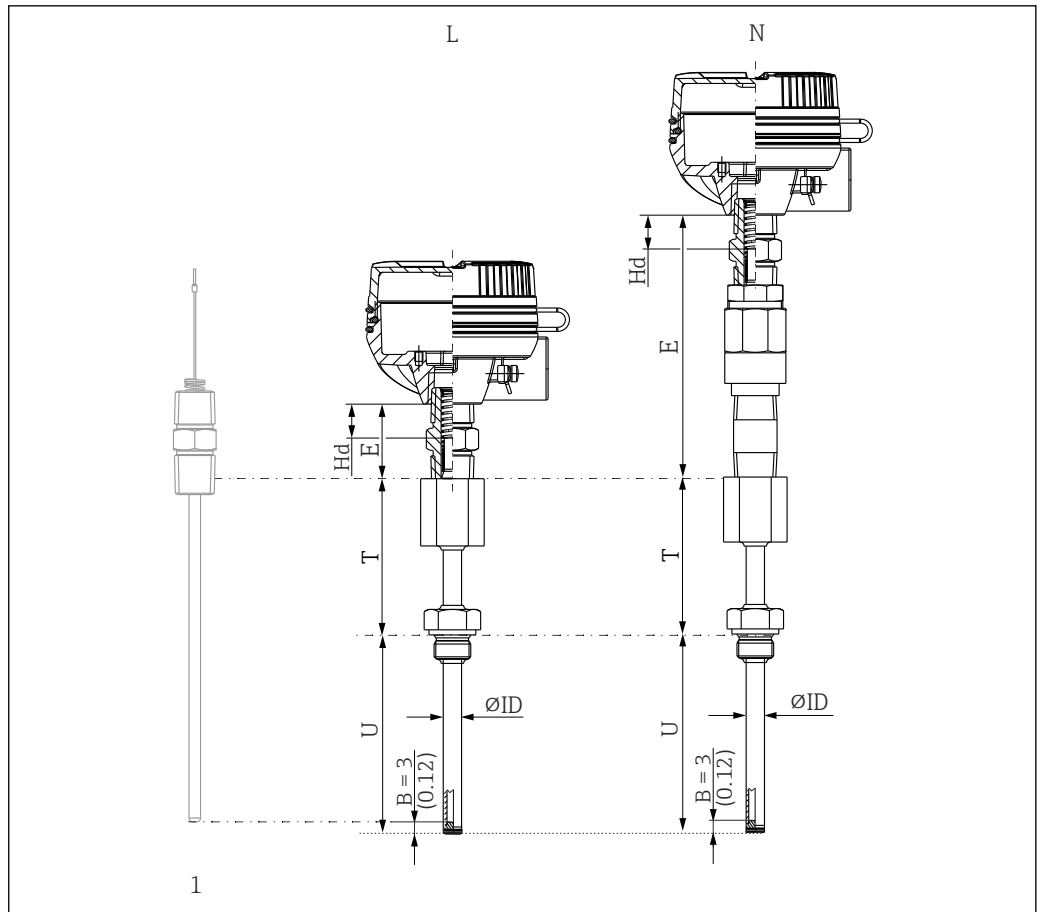
3) Vedere anche la voce d'ordine 030: progettazione del termometro



A0038766

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

- Opzione B: rivestimento, DIN 43772 Form 2 G, 3 F, 3 G, 3 F
- Opzione C: QuickNeck per la taratura rapido senza strumenti
- Opzione D, E, F: con collo di estensione rimovibile aggiuntivo; diametro 11 mm (0,43 in) o 12 mm (0,47 in); filettatura al pozzetto G ½" (in opzione M20)
- Opzione H: collo di estensione con seconda guarnizione di processo



A0038767

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

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

Calcolo della lunghezza dell'inserto IL

Versione B	$IL = U + T + Hd - B + SL$ SL = precarico della 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 della molla = 2 mm (0,08 in)
Versioni D, E, F	$IL = U + T + E + Hd - B + SL + GC$ SL = precarico della 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 della molla = 2 mm (0,08 in)
Hd per filettatura della testa M24x1,5 (TA30A, TA30D, TA30P, TA30R, TA20AB) = 11 mm (0,43 in) Hd per filettatura della testa NPT ½" (TA30EB) = 26 mm (1,02 in) Hd per filettatura della testa NPT ½" (TA30H) = 41 mm (1,61 in)	

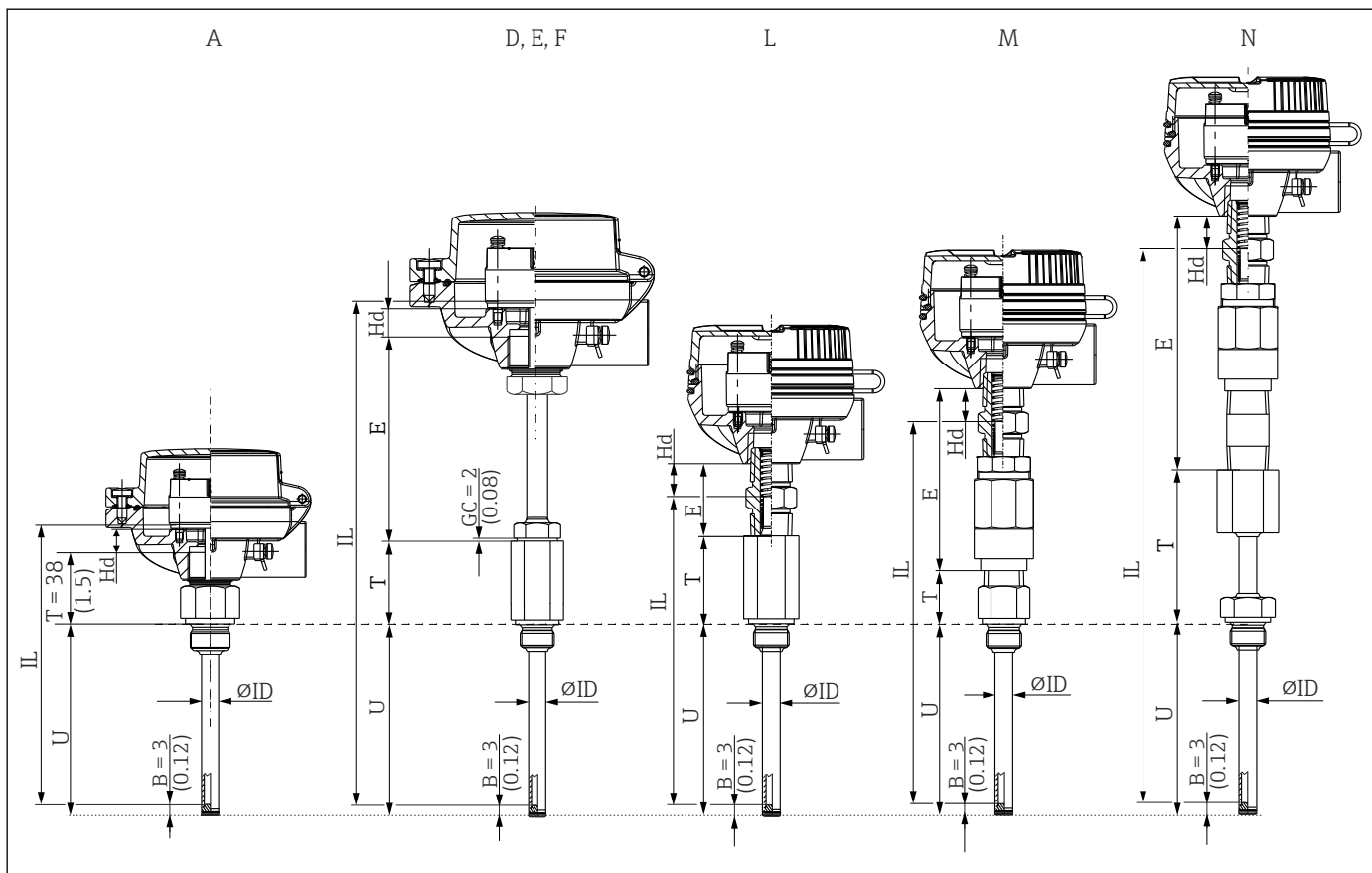
Versioni L e N	$IL = U + T + E + Hd - B + SL$ E ed Hd dipendono dal tipo di nipplo: <ul style="list-style-type: none"> ■ Standard: <ul style="list-style-type: none"> ■ E = 35 mm (1,38 in) ■ Hd = -17 mm (-0,67 in) ■ Nipplo per custodia antideflagrante: <ul style="list-style-type: none"> ■ E = 47 mm (1,85 in) ■ Hd = 10 mm (0,39 in) SL = precarico della molla = 6 mm (0,24 in)
B = spessore inferiore: <ul style="list-style-type: none"> ■ 3 mm (0,12 in) ■ 4 mm (0,16 in) per diametro tubo in pollici ■ 5 mm (0,2 in) per diametro tubo 12x9 mm con puntale rastremato 	

Termometro con pozzetto ed estensione esagonale

Il termometro ha sempre un pozzetto termometrico.

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

Il termometro può essere configurato come segue ³⁾



A0044411

- Opzione A: senza collo di estensione, simile a DIN 43772 Form 2, 5, 8
- Opzione D, E, F: con collo di estensione rimovibile aggiuntivo, simile a DIN 43772; diametro 11 mm (0,43 in) o 12 mm (0,47 in); filettatura al pozzetto G 1/2" (in opzione M20)
- Opzione L: con connessione nipplo, NPT 1/2"
- Opzione M: con connessione nipplo-raccordo, NPT 1/2"
- Opzione N: con connessione nipplo-raccordo, NPT 1/2"

Calcolo della lunghezza dell'inserto IL

Versione A	$IL = U + T + Hd - B + SL$ $T = 38 \text{ mm (1,5 in)}$ Hd per filettatura della testa M24x1,5 (TA30A, TA30D, TA30P, TA30R, TA20AB) = 11 mm (0,43 in) Hd per filettatura della testa NPT 1/2" (TA30EB) = 26 mm (1,02 in) Hd per filettatura della testa NPT 1/2" (TA30H) = 41 mm (1,61 in) SL = precarico della molla = 2 mm (0,08 in)
Versioni D, E, F	$IL = U + T + E + Hd - B + SL + GC$ Hd per filettatura della testa M24x1,5 (TA30A, TA30D, TA30P, TA30R, TA20AB) = 11 mm (0,43 in) Hd per filettatura della testa NPT 1/2" (TA30EB) = 26 mm (1,02 in) Hd per filettatura della testa NPT 1/2" (TA30H) = 41 mm (1,61 in) SL = precarico della molla = 2 mm (0,08 in) GC = compensazione della guarnizione solo per filettature metriche = 2 mm (0,08 in)
Versione L	$IL = U + T + E + Hd - B + SL$
Versione M	E ed Hd dipendono dal tipo di nipplo:
Versione N	<ul style="list-style-type: none"> ■ Standard: <ul style="list-style-type: none"> ■ E = 35 mm (1,38 in) ■ Hd = -17 mm (-0,67 in) ■ Nipplo per custodia antideflagrante: <ul style="list-style-type: none"> ■ E = 47 mm (1,85 in) ■ Hd = 10 mm (0,39 in) SL = precarico della molla = 6 mm (0,24 in)
B = spessore inferiore: <ul style="list-style-type: none"> ■ 3 mm (0,12 in) ■ 4 mm (0,16 in) per diametro tubo in pollici ■ 5 mm (0,2 in) per diametro tubo 12x9 mm con puntale rastremato 	

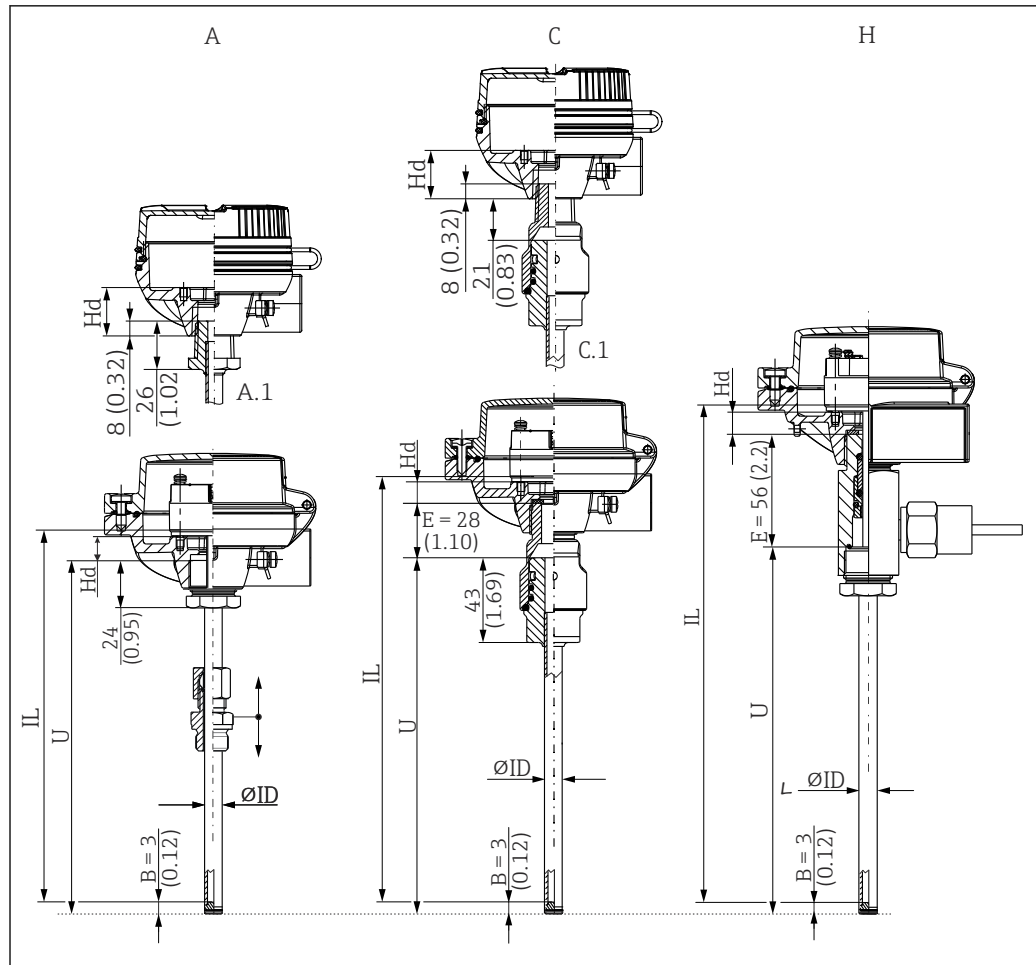
Termometro con pozzetto senza rivestimento

Il termometro ha sempre un pozzetto termometrico.



Pozzetto, senza rivestimento ($T = 0$): il pozzetto è disponibile senza connessione al processo o con connessione al processo regolabile, ad es. adattatore a pressione. 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 segue³⁾



A0038673

- Opzione A: senza collo di estensione, simile a DIN 43772 Form 2, 5, 8 (con adattatore a pressione)
A.1: testa terminale collegata con NPT ½"
- Opzione C: QuickNeck - per la taratura rapida senza strumenti
C.1: testa terminale collegata con NPT ½"
- Opzione H: con collo di estensione con seconda guarnizione di processo

i Per la sostituzione di un termometro Endress+Hauser TR12 con il termometro TM131 tener conto di quanto segue:

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 della 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 della 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 della molla = 2 mm (0,08 in)
Hd per filettatura della testa M24x1,5 (TA30A, TA30D, TA30P, TA30R, TA20AB) = 11 mm (0,43 in) Hd per filettatura della testa NPT ½" (TA30EB) = 26 mm (1,02 in) Hd per filettatura della testa NPT ½" (TA30H) = 41 mm (1,61 in)	
B = spessore inferiore: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 3 mm (0,12 in) ▪ 4 mm (0,16 in) per diametro tubo in pollici ▪ 5 mm (0,2 in) per diametro tubo 12x9 mm con puntale rastremato 	

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
Tolleranze del diametro								
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
Filettatura								
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	-	-	-	-	-
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, AlloyC600	Alloy600	Alloy600	-	-	-	-	-	-
NPT ½", AlloyC600	Alloy600	Alloy600	-	-	-	-	-	-
G ½", AlloyC600	Alloy600	Alloy600	-	-	-	-	-	-
Adattatore a saldare								

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
Cilindrico, D = 30 mm (1,18 in), 316L	316L, 316Ti, Alloy600, AlloyC276	-	-	-	-	-	-	-
Adattatore a pressione								
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	-	-	-	-
Flangiata	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
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 + 13 mm	316Ti + 13 mm	-	-	-	-	-
DN50 PN40 B1 EN1092-1, tantalio > 316Ti	-	316Ti + 13 mm	316Ti + 13 mm	-	-	-	-	-

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, PTFE > 316Ti	-	316Ti + 15 mm	-	-	-	-	-	-
DN50 PN40 B1 EN1092-1, PTFE > 316Ti	-	316Ti + 15 mm	-	-	-	-	-	-

Peso 1 ... 10 kg (2 ... 22 lbs) per le versioni 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!

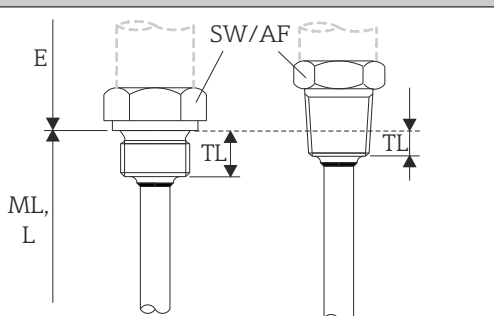
Nome del materiale	Abbreviazione	Temperatura max. consigliata per uso continuo nell'aria	Proprietà
AISI 316/1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (1 202 °F) ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acciaio inox, austenitico ▪ Elevata resistenza alla corrosione in generale ▪ Resistenza alla corrosione particolarmente 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)
AISI 316L/1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1 202 °F) ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acciaio inox, austenitico ▪ Elevata resistenza alla corrosione in generale ▪ 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) ▪ Maggiore resistenza alla corrosione intergranulare e alla corrosione puntiforme ▪ Rispetto al 1.4404, il 1.4435 ha una resistenza alla corrosione ancora maggiore e un contenuto di delta ferrite inferiore
AISI 316Ti/1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1 292 °F) ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proprietà comparabili con AISI316L ▪ L'aggiunta di titanio determina una maggiore resistenza alla corrosione intergranulare anche dopo la saldatura ▪ Ampia gamma di utilizzi nell'industria chimica, petrolchimica e del petrolio, nonché nell'industria del carbone ▪ Può essere solo limitatamente lucidato, in quanto possono formarsi striature di titanio
Alloy600/2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lega nichel/cromo molto resistente ad ambienti aggressivi, ossidanti e riducenti, anche alle alte temperature ▪ Resistente alla corrosione dovuta a gas di cloro e agenti clorurati, nonché a molti acidi organici e minerali ossidanti, acqua marina, ecc. ▪ Corrosione provocata dall'acqua ultrapura ▪ Non può essere impiegato in presenza di zolfo

Nome del materiale	Abbreviazione	Temperatura max. consigliata per uso continuo nell'aria	Proprietà
AlloyC276/2.4819	NiMo16Cr15W	1 100 °C (2 012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> Una lega a base di nichel con buona resistenza alle atmosfere ossidanti e riducenti, anche con elevate temperature Particolarmente resistente a gas di cloro, cloruro e a molti acidi organici e minerali ossidanti
AISI 321/1.4541	X6CrNiTi18-10	815 °C (1 499 °F)	<ul style="list-style-type: none"> Acciaio inox, austenitico Elevata resistenza alla corrosione intergranulare anche dopo la saldatura Buone caratteristiche di saldatura, adatto a tutti i metodi di saldatura standard È impiegato in molti rami dell'industria chimica e petrolchimica, e in sili in pressione
AISI 446/~1.4762/ ~1.4749	X10CrAl24 X18CrNi24	1 100 °C (2 012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> Acciaio inox ferritico, termoresistente e con elevato contenuto di cromo Estremamente resistente a sali e gas solforosi riducenti con basso contenuto di ossigeno Ottima resistenza ai carichi termici costanti e ciclici, alla cenere corrosiva degli inceneritori e alle colate di rame, piombo e stagno Scarsa resistenza ai gas azotati
Camicia			
PTFE (Teflon)	Politetrafluoroetilene	200 °C (392 °F)	<ul style="list-style-type: none"> Resistente alla maggioranza delle sostanze chimiche Resistenza alle alte temperature
Tantalio	-	250 °C (482 °F)	<ul style="list-style-type: none"> Il tantalio offre un'eccellente resistenza a molti acidi minerali e soluzioni saline, ad eccezione di acido fluoridrico, fluoro e fluoruri Possibilità di ossidazione e infragilimento alle temperature più elevate in aria

- 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.

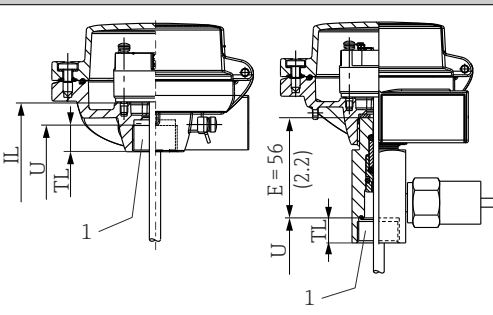
Connessioni al processo

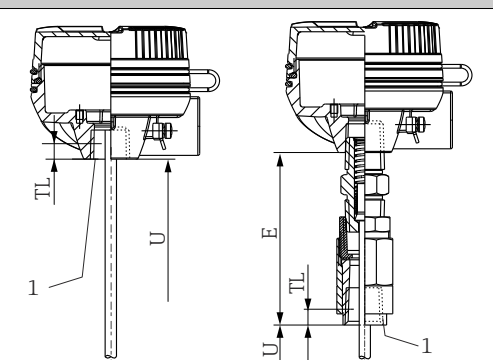
Filettatura

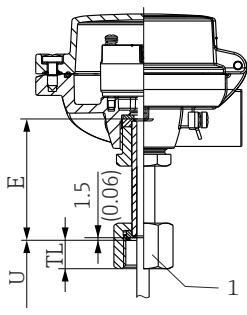
Connessione al processo filettata Filettatura esterna	Versione	Lunghezza filettatura TL	Apertura di chiave	Pressione di processo max.	
 <p>22 Versioni cilindrica (lato sinistro) e conica (lato destro)</p> <p>A0008620</p>	M	M14x1,5	12 mm (0,47 in)	22 mm (0,87 in)	
		M20x1,5	14 mm (0,55 in)	27 mm (1,06 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 ²⁾	G ½" DIN/BSP	15 mm (0,6 in)	27 mm (1,06 in)	Pressione di processo statica massima per la connessione al processo filettata: ¹⁾ 400 bar (5 802 psi) a +400 °C (+752 °F)
		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)		

Connessione al processo filettata Filettatura esterna	Versione		Lunghezza filettatura TL	Apertura di chiave	Pressione di processo max.
	R	R ¾"	8 mm (0,32 in)	27 mm (1,06 in)	
		R ½"		22 mm (0,87 in)	

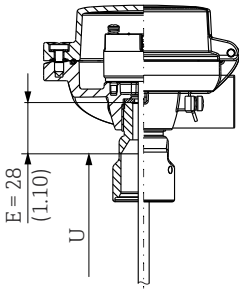
- 1) specifiche pressione massima solo per la filettatura. La rottura della filettatura viene calcolata tenendo conto della pressione statica. Il calcolo si basa su una filettatura completamente serrata (TL = lunghezza filettatura)
- 2) DIN ISO 228 BSPP

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

Filettatura della connessione Filettatura interna conica	Versione		Lunghezza filettatura TL	Apertura di chiave	
 <p>1 Filettatura interna</p>	NPT	NPT ½"	8 mm (0,32 in)	22 mm (0,87 in)	La filettatura interna conica non è progettata come connessione al processo. Questa connessione è disponibile solo per i termometri senza pozzetto termometrico.

Filettatura della connessione Dado di chiusura ¹⁾	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 termometrico.
	G½"	15,5 mm (0,61 in)	27 mm (1,06 in)	
	G¾"	19,5 mm (0,77 in)	32 mm (1,26 in)	

1) Per opzione senza pozzetto termometrico. Disponibile solo per l'installazione in un pozzetto termometrico esistente

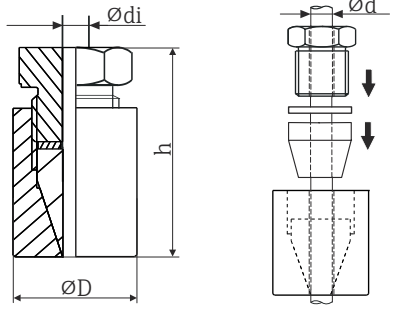
QuickNeck (metà superiore) ¹⁾	
 <p>A0043611</p>	Il QuickNeck (parte superiore) è utilizzato per la connessione a un pozzetto fornito in loco con QuickNeck (parte inferiore). Questa connessione è disponibile solo per i termometri senza pozzetto termometrico.

1) Per l'installazione in un pozzetto preesistente

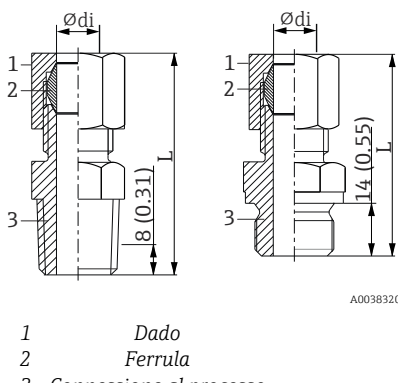
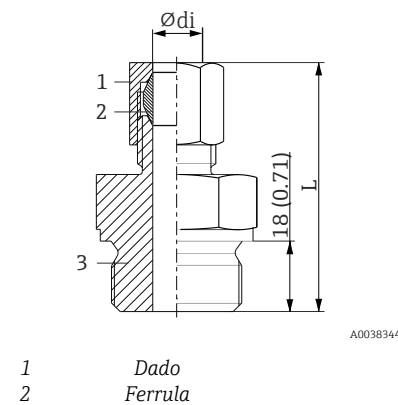
i I giunti a compressione 316L possono essere utilizzati solo una volta a causa della deformazione. Questo vale per tutti i componenti dei giunti a compressione. Un adattatore a pressione di ricambio deve essere fissato in un altro punto (scanalature nel pozzetto termometrico). I giunti a compressione 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	Ødi	ØD	h	
Adattatore a saldare  <p>A0039132</p>	Materiale ferrula Elastosil Filettatura G½"	9,2 mm (0,36 in)	30 mm (1,18 in)	57 mm (2,24 in)	$P_{max.} = 10 \text{ bar (145 psi)}$, $T_{max.} = +200 \text{ °C (+392 °F)}$ per ferrula di ELASTOSIL, coppia di serraggio = 5 Nm

Adattatore a pressione

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

Flangia

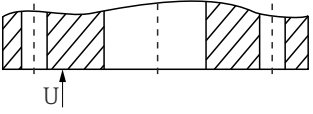
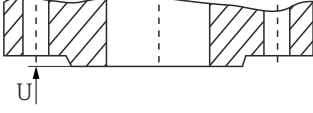
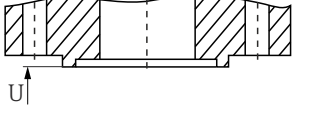
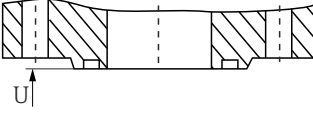
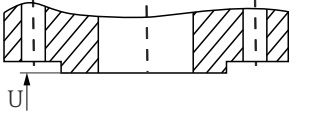
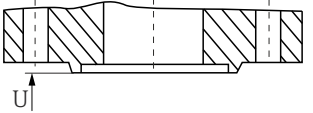
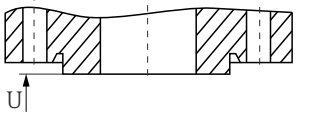
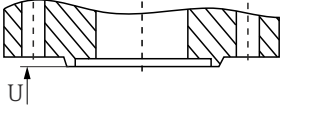
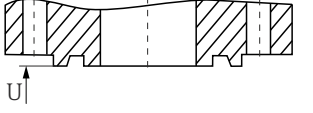


Le flange sono fornite in acciaio inox AISI 316L con numero di materiale 1.4404 o 1.4435. Per quanto riguarda la loro proprietà di stabilità alla temperatura, i materiali 1.4404 e 1.4435 sono raggruppati sotto 13E0 in DIN EN 1092-1 Tab.18 e sotto O23b in JIS B2220:2004 Tab. 5. Le flange ASME sono raggruppate 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
- Flange HG/T: standard chimico cinese HG/T 20592-2009 e 20615-2009

Geometria delle superfici di tenuta

Flange	Superficie di tenuta	DIN 2526 ¹⁾		DIN EN 1092-1			ASME B16.5	
		Form	Rz (µm)	Form	Rz (µm)	Ra (µm)	Form	Ra (µm)
senza risalto semplice	 A0043514	A B	- 40 ... 160	A ²⁾	12,5 ... 50	3,2 ... 12,5	Faccia piatta (FF)	3,2 ... 6,3 (AARH 125 ... 250 µin)
con risalto semplice	 A0043516	C D E	40 ... 160 40 16	B1 ³⁾ B2	12,5 ... 50 3,2 ... 12,5	3,2 ... 12,5 0,8 ... 3,2	Risalto semplice (RF)	
Molla	 A0043517	F	-	C	3,2 ... 12,5	0,8 ... 3,2	Molla (T)	3,2
Incameratura	 A0043518	N		D			Incameratura (G)	
Sporgenza	 A0043519	V 13	-	E	12,5 ... 50	3,2 ... 12,5	Maschio (M)	3,2
Recesso	 A0043520	R 13		F			Femmina (F)	
Sporgenza	 A0043521	V 14	per O-ring	H	3,2 ... 12,5	3,2 ... 12,5	-	-
Recesso	 A0043522	R 14		G			-	-
Con giunto ad anello	 A0052680	-	-	-	-	-	Giunto ad anello (RTJ)	1,6

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

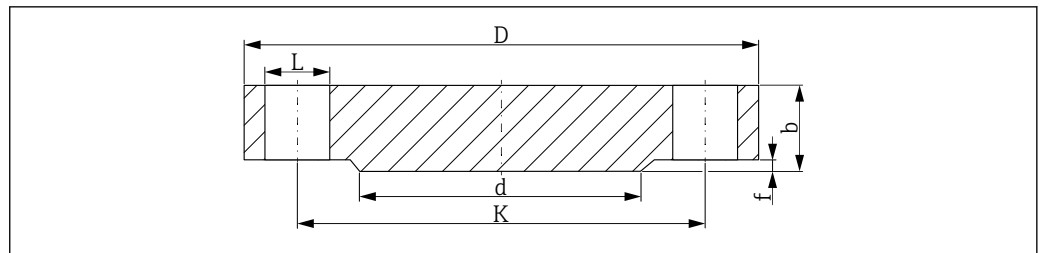
Le flange secondo il vecchio standard DIN sono compatibili con il nuovo standard DIN EN 1092-1. Modifica dei valori di pressione: vecchi standard DIN PN64 → DIN EN 1092-1 PN63.

Altezza del risalto semplice ¹⁾

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		
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 ¹⁾

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)

DN	D	b	K	d	L	kg (lb) circa
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

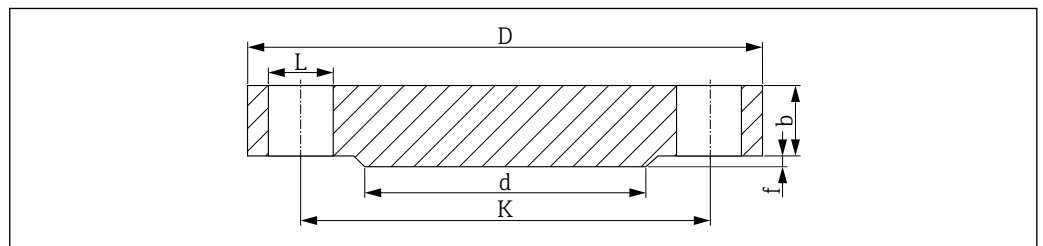
DN	D	b	K	d	L	kg (lb) circa
25	140 (5,51)	24 (0,94)	100 (3,94)	68 (2,68)	4xØ18 (0,71)	2,50 (5,51)
32	155 (6,10)	24 (0,94)	110 (4,33)	78 (3,07)	4xØ22 (0,87)	3,50 (7,72)
40	170 (6,69)	26 (1,02)	125 (4,92)	88 (3,46)	4xØ22 (0,87)	4,50 (9,92)
50	180 (7,09)	26 (1,02)	135 (5,31)	102 (4,02)	4xØ22 (0,87)	5,00 (11,03)
65	205 (8,07)	26 (1,02)	160 (6,30)	122 (4,80)	8xØ22 (0,87)	6,00 (13,23)

DN	D	b	K	d	L	kg (lb) circa
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)
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)



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 superficie di tenuta Ra ≤ 3,2 ... 6,3 µm (126 ... 248 µin).

Classe 150¹⁾

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)
1½"	117,3 (4,62)	15,7 (0,62)	88,9 (3,50)	63,5 (2,50)	4xØ15,7 (0,62)	1,17 (2,58)

DN	D	b	K	d	L	kg (lb) circa
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)
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)

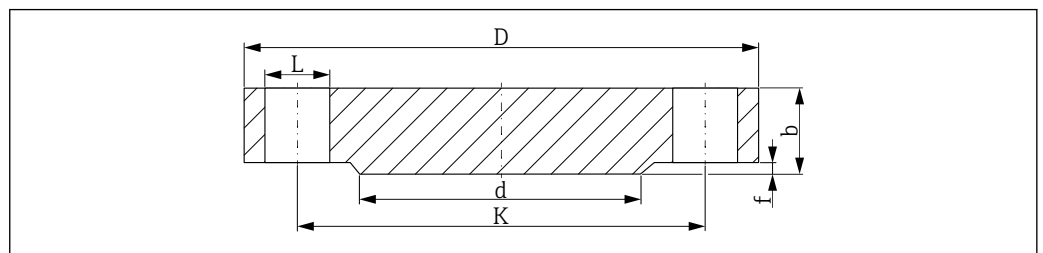
Classe 900

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)
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)

Flangie HG/T (HG/T 20592-2009)



A0029176

25 Rilievo semplice

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))

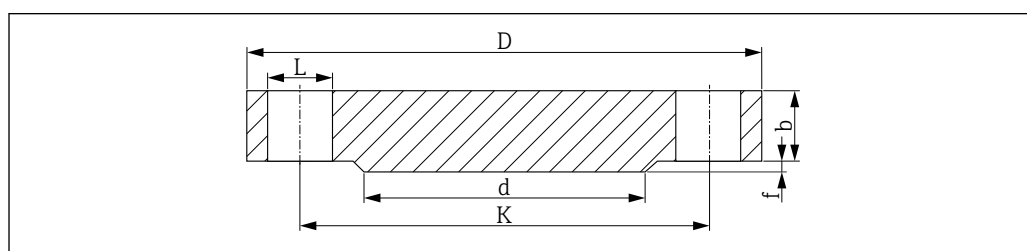
PN40

DN	D	b	K	d	L	kg (lb) circa
25	115 (4,53)	16 (0,63)	85 (3,35)	68 (2,68)	4xØ14 (0,55)	1,50 (3,31)
40	150 (5,91)	16 (0,63)	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)	3,00 (6,62)

PN63

DN	D	b	K	d	L	kg (lb) circa
50	180 (7,09)	24 (0,95)	135 (5,31)	102 (4,02)	4xØ22 (0,87)	5,00 (11,03)

Flangie HG/T (HG/T 20615-2009)



A0029175

26 Rilievo semplice

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, Classe 150/300: 2 mm (0,08 in) o dalla Classe 600: 7 mm (0,28 in)

Qualità della superficie di tenuta $Ra \leq 3,2 \dots 6,3 \mu\text{m}$ (126 ... 248 μin).Classe 150¹⁾

DN	D	b	K	d	L	kg (lb) circa
1"	110,0 (4,33)	12,7 (0,5)	79,4 (3,13)	50,8 (2,00)	4xØ16 (0,63)	0,86 (1,9)
1½"	125,0 (4,92)	15,9 (0,63)	98,4 (3,87)	73,0 (2,87)	4xØ16 (0,63)	1,53 (3,37)
2"	150 (5,91)	17,5 (0,69)	120,7 (4,75)	92,1 (3,63)	4xØ18 (0,71)	2,42 (5,34)

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

Classe 300

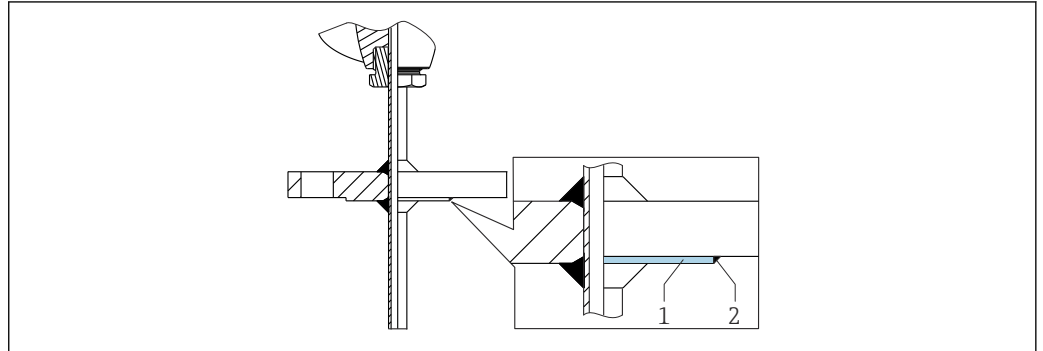
DN	D	b	K	d	L	kg (lb) circa
1"	125,0 (4,92)	15,9 (0,63)	88,9 (3,50)	50,8 (2,00)	4xØ18 (0,71)	1,39 (3,06)
1½"	155 (6,10)	19,1 (0,75)	114,3 (4,50)	73 (2,87)	4xØ22 (0,87)	2,66 (5,87)
2"	165 (6,50)	20,7 (0,82)	127,0 (5,00)	92,1 (3,63)	8xØ18 (0,71)	3,18 (7,01)

Classe 600

DN	D	b	K	d	L	kg (lb) circa
2"	165 (6,50)	25,4 (1,00)	127,0 (5,00)	92,1 (3,63)	8xØ18 (0,71)	4,15 (9,15)

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.

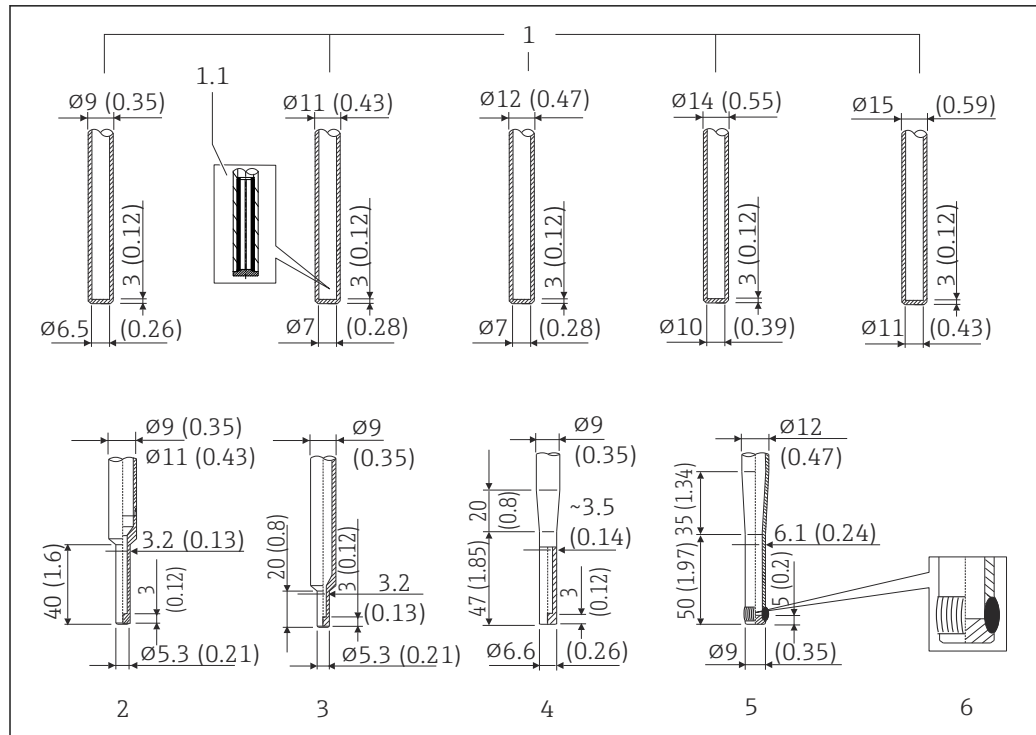


- 1 Rilievo semplice
2 Saldatura

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 punte 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

- 27 **Punte disponibili per i pozzetti (ridotto, rettilineo o rastremato). Rugosità massima $Ra \leq 0,76 \mu\text{m}$ ($30 \mu\text{in}$). Spessore inferiore = 3 mm (0,12 in) per versione rettilinea, a eccezione dello spessore inferiore delle versioni rettilinee schedata (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, $U \geq 70$ mm (2,76 in)	3 mm (0,12 in)
3	Ridotto, $U \geq 50$ mm (1,97 in) ¹⁾	3 mm (0,12 in)
4	Rastremato, $U \geq 90$ mm (3,54 in) ¹⁾	3 mm (0,12 in)
5	Rastremato DIN43772-3G, $U \geq 115$ mm (4,53 in) ^{1) 2)}	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.

i 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 ¹⁾	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"> ▪ Ø6 mm (0,24 in), isolamento minerale ▪ Ø3 mm (0,12 in), isolamento in teflon 	1x Pt100 a 3 o 4 fili, isolamento minerale	2x Pt100 a 3 fili, isolamento minerale
Resistenza alle vibrazioni del puntale dell'inserto	< 3 g	Resistenza alle vibrazioni superiore > 60 g	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ø3 mm (0,12 in) < 3 g ▪ Ø6 mm (0,24 in) > 60 g 	< 3 g	
Campo di misura	-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 (0,12 in), 6 mm (0,24 in)	6 mm (0,24 in)	3 mm (0,12 in), 6 mm (0,24 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 con guaina in acciaio inox e isolamento minerale	Cavo a isolamento minerale, rivestimento Alloy TD
Resistenza alle vibrazioni del puntale dell'inserto	< 3 g		
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 (0,12 in), 6 mm (0,24 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 inferiore (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**. → 33

 Per dettagliate informazioni sugli inserti utilizzati iTHERM TS111 e TS211 con maggiore resistenza alle vibrazioni e sensore a risposta rapida, v. Informazioni tecniche (TI01099T e TI01411T).

 Le parti di ricambio attualmente disponibili per il prodotto si possono trovare online su: 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:

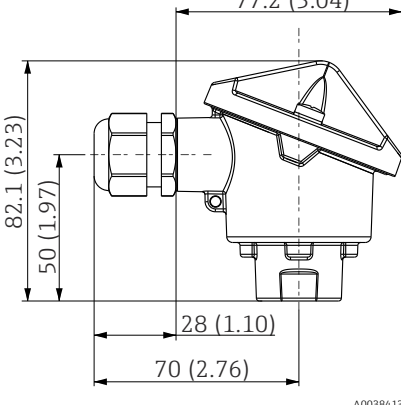
Superficie standard	$R_a \leq 0,76 \mu\text{m} (0,03 \mu\text{in})$
---------------------	---

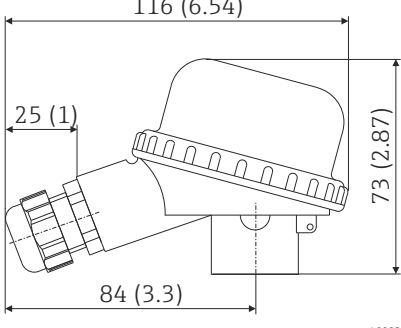
Teste terminali

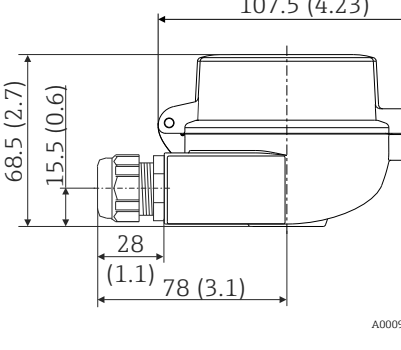
Tutte le teste terminali sono caratterizzate da geometria interna e dimensioni conformi a DIN EN 50446, FF e connessione al termometro con filettatura M24x1,5 o ½" NPT. Tutte le dimensioni sono espresse in mm (in). I pressacavi di esempio riportati negli schemi corrispondono a connessioni M20x1,5 con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

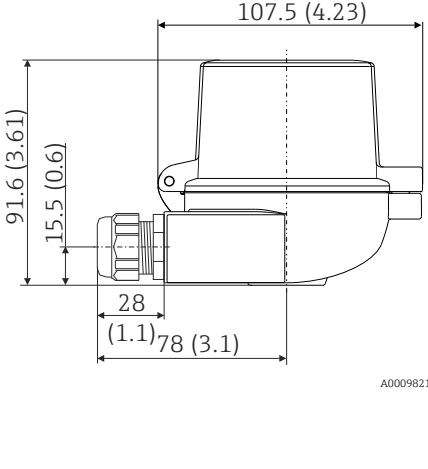
Come dotazione speciale, Endress+Hauser offre teste terminali con accessibilità ai morsetti ottimizzata per semplificare le procedure di installazione e manutenzione.

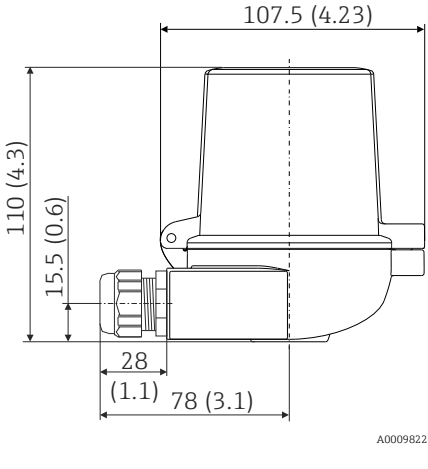
 IP 68 = 1,83 m (6 ft), 24 h, con pressacavo senza cavo (con connettore), Type 6P secondo NEMA250-2003

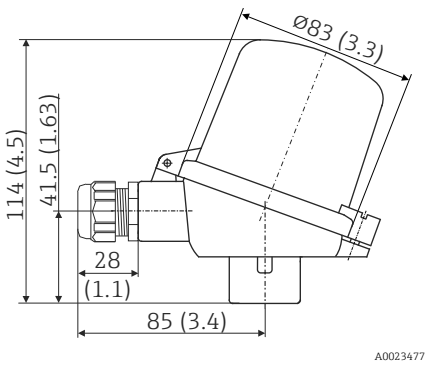
TA20AB	Specifiche
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0038413</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Classe di protezione: IP 66/68, NEMA 4x ■ Temperatura: -40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F), pressacavo in poliammide ■ Materiale: alluminio, poliestere con verniciatura a polvere ■ Guarnizioni: silicone ■ Ingresso cavo filettato: NPT ½" e M20x1,5 ■ Colore: blu, RAL 5012 ■ Peso: ca. 300 g (10.6 oz)

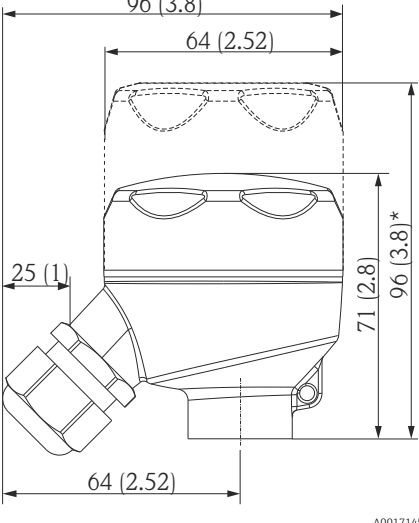
TA20B	Specifiche
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0008663</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Grado di protezione: IP65 ■ Per l'opzione B2 si applica quanto segue: IP55 (nessuna guarnizione di tenuta per il coperchio installato) ■ Temperatura max.: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) senza pressacavo ■ Materiale: poliammide (PA) ■ Ingresso cavo: M20x1,5 ■ Colore testa e coperchio: nero ■ Peso: 80 g (2,82 oz) ■ Con simbolo 3-A®

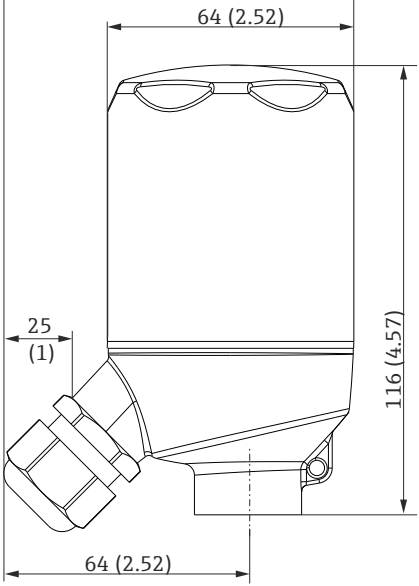
TA30A	Specifiche
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009820</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Grado di protezione: <ul style="list-style-type: none"> ■ IP66/68 (custodia NEMA Type 4x) ■ Per ATEX: IP66/67 ■ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) senza pressacavo ■ Materiale: alluminio, poliestere con verniciatura a polvere ■ Guarnizioni: silicone ■ Filettatura ingresso cavi: G ½", ½" NPT ed M20x1,5; ■ Connessione con adattatore di protezione: M24x1.5 ■ Colore della testa: blu, RAL 5012 ■ Colore del coperchio: grigio, RAL 7035 ■ Peso: 330 g (11,64 oz) ■ Morsetto di terra, interno ed esterno ■ Disponibile con sensori con il simbolo 3-A®

TA30A con finestra del display nel coperchio	Specifiche
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Grado di protezione: <ul style="list-style-type: none"> ■ IP66/68 (custodia NEMA Type 4x) ■ Per ATEX: IP66/67 ■ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) senza pressacavo ■ Materiale: alluminio, poliestere con verniciatura a polvere ■ Guarnizioni: silicone ■ Filettatura ingresso cavi: G ½", ½" NPT ed M20x1,5 ■ Connessione con adattatore di protezione: M24x1.5 ■ Colore della testa: blu, RAL 5012 ■ Colore del coperchio: grigio, RAL 7035 ■ Peso: 420 g (14.81 oz) ■ Finestra di visualizzazione: vetro di sicurezza monolastra secondo DIN 8902 ■ Finestra del display nel coperchio per trasmettitore da testa con display TID10 ■ Morsetto di terra, interno ed esterno ■ Disponibile con sensori con il simbolo 3-A®

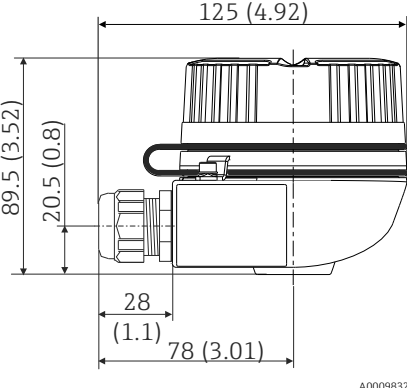
TA30D	Specifiche
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Grado di protezione: <ul style="list-style-type: none"> ■ IP66/68 (custodia NEMA Type 4x) ■ Per ATEX: IP66/67 ■ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) senza pressacavo ■ Materiale: alluminio, poliestere con verniciatura a polvere ■ Guarnizioni: silicone ■ Filettatura ingresso cavi: G ½", ½" NPT ed M20x1,5 ■ Connessione con adattatore di protezione: M24x1.5 ■ 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. ■ Colore della testa: blu, RAL 5012 ■ Colore del coperchio: grigio, RAL 7035 ■ Peso: 390 g (13,75 oz) ■ Morsetto di terra, interno ed esterno ■ Disponibile con sensori con il simbolo 3-A®

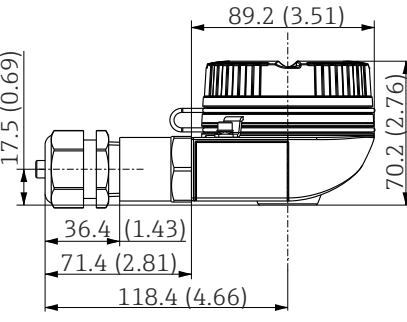
TA30P	Specifiche
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Grado di protezione: IP65 ■ Temperatura max.: -40 ... +120 °C (-40 ... +248 °F) ■ Materiale: poliammide (PA12), antistatico ■ Guarnizioni: silicone ■ Ingresso cavi filettato: M20x1,5 ■ Connessione con adattatore di protezione: M24x1.5 ■ Possibilità 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. ■ Colore testa e coperchio: nero ■ Peso: 135 g (4,8 oz) ■ Tipo di protezione: sicurezza intrinseca (G Ex ia) ■ Morsetto di terra: solo interno tramite morsetto ausiliario ■ Disponibile con sensori con il simbolo 3-A®

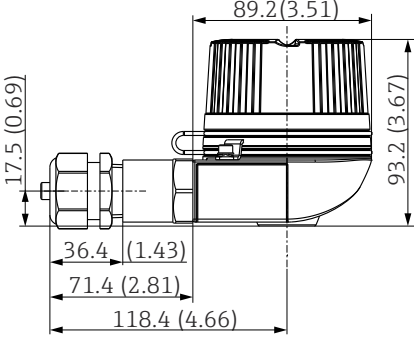

TA30R (su richiesta, con finestra del display nel coperchio)	Specifiche
 <p>* Dimensioni della versione con finestra del display nel coperchio</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Grado di protezione - versione standard: IP69K (custodia NEMA Type 4x) Grado di protezione - versione con finestra display: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

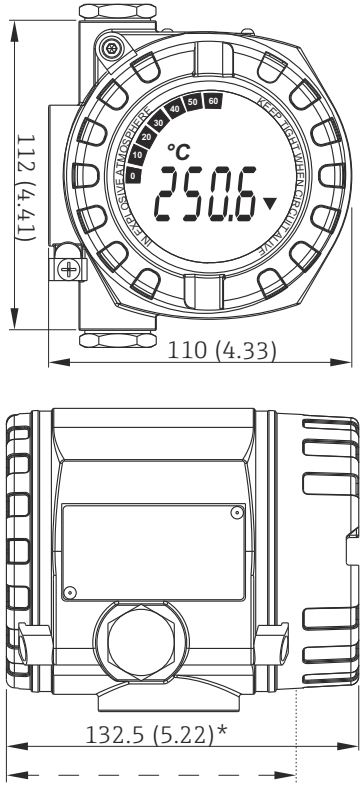
TA30R (versione alta per due trasmettitori)	Specifiche
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Grado di protezione: IP69K (custodia NEMA Type 4X) ■ Temperatura: -50 ... +130 °C (-58 ... +266 °F) senza pressacavo ■ Materiale: acciaio inox 316L, sabbiato o lucidato Guarnizioni: EPDM ■ Filettatura ingresso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

TA30H con finestra di visualizzazione nel coperchio	Specifiche
<p>A0009831</p> <p>A0044217</p> <p>28 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"> ■ Versione a prova di esplosione (XP), antideflagrante, coperchio a vite imperdibile, disponibile con uno o due ingressi cavo ■ Grado di protezione: IP 66/68, custodia NEMA Type 4x Versione Ex: IP 66/67 ■ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) per guarnizione in gomma senza pressacavo (rispettare la temperatura max. consentita per il pressacavo!) ■ Materiale: <ul style="list-style-type: none"> ■ Alluminio; verniciatura a polvere di poliestere ■ Acciaio inox 316L senza strato di rivestimento ■ Film lubrificante a secco Klüber Syntheso Glep 1 ■ Finestra del display: vetro di sicurezza a pannello singolo secondo DIN 8902 ■ Filettatura: 1/2" NPT, 3/4" NPT, M20x1.5, G1/2" ■ Connessione collo di estensione/pozzetto: M20x1.5 o 1/2" NPT ■ Colore della testa in alluminio: blu, RAL 5012 ■ Colore del coperchio in alluminio: grigio, RAL 7035 ■ Peso: <ul style="list-style-type: none"> ■ Alluminio 860 g (30,33 oz) ca. ■ Acciaio inox 2 900 g (102,3 oz) ca. ■ Trasmettitore da testa disponibile in opzione con display TID10 <p>i Se il coperchio della custodia è svitato: prima di serrare, pulire la filettatura nel coperchio e la base della custodia e lubrificare se necessario (lubrificante consigliato Klüber Syntheso Glep 1)</p>

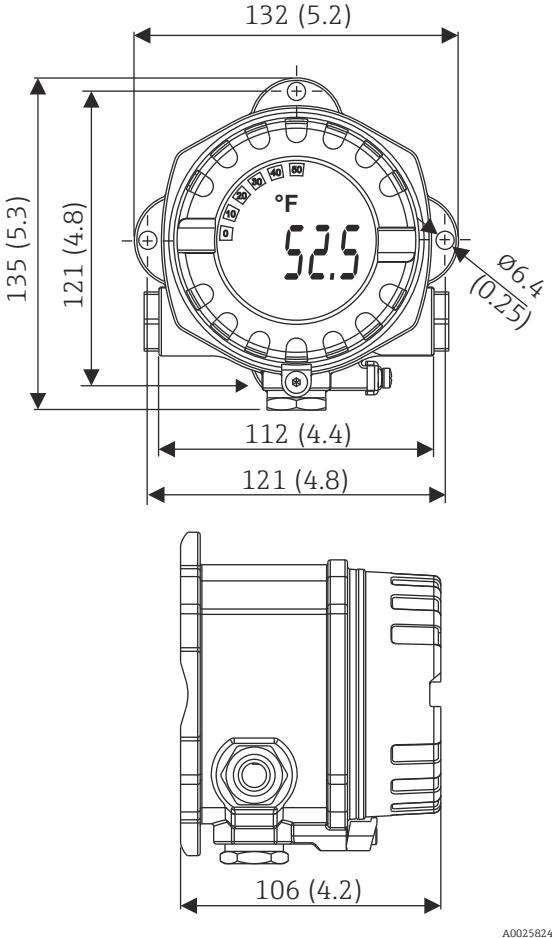
TA30H	Specifiche
 <p>A0009832</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Versione a prova di esplosione (XP), antideflagrante, coperchio a vite imperdibile, disponibile con uno o due ingressi cavo ▪ Grado di protezione: IP 66/68, custodia NEMA Type 4x Versione Ex: IP 66/67 ▪ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) per guarnizione in gomma senza pressacavo (rispettare la temperatura max. consentita per il pressacavo!) ▪ Materiale: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alluminio con rivestimento a polveri di poliestere ▪ Acciaio inox 316L senza strato di rivestimento ▪ Film lubrificante a secco Klüber Syntheso Glep 1 ▪ Filettatura: ½" NPT, ¾" NPT, M20x1.5, G½" ▪ Connessione collo di estensione/pozzetto: M20x1.5 o ½" NPT ▪ Colore della testa in alluminio: blu, RAL 5012 ▪ Colore del coperchio in alluminio: grigio, RAL 7035 ▪ Peso: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alluminio: 640 g (22,6 oz) ca. ▪ Acciaio inox: 2 400 g (84,7 oz) ca. <p>i Se il coperchio della custodia è svitato: prima di serrare, pulire la filettatura nel coperchio e la base della custodia e lubrificare se necessario (lubrificante consigliato Klüber Syntheso Glep 1)</p>

TA30EB	Specifiche
 <p>A0038414</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coperchio filettato ▪ Grado di protezione: IP 66/68, NEMA 4x ▪ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) ▪ Materiale: alluminio; verniciatura a polvere di poliestere; lubrificante solido Klüber Syntheso Glep 1 ▪ Filettatura: M20x1,5 ▪ Connessione collo di estensione/pozzetto termometrico: NPT ½" ▪ Colore della testa: blu, RAL 5012 ▪ Colore del coperchio: grigio, RAL 7035 ▪ Peso: ca. 400 g (14.11 oz) ▪ Morsetto di terra: interno ed esterno <p>i Se il coperchio della custodia è svitato: prima di serrare, pulire la filettatura nel coperchio e la base della custodia e lubrificare, se necessario (lubrificante consigliato Klüber Syntheso Glep 1)</p>

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

Trasmettitore di temperatura da campo iTEMP TMT162	Specifiche
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0024608</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vano dell'elettronica e vano connessioni separati ▪ Classe di protezione: IP67, NEMA type 4x ▪ Materiale: custodia in alluminio pressofuso AlSi10Mg con rivestimento a polveri su base in poliestere o acciaio inox 316L ▪ Display girevole a scatti di 90° ▪ Ingresso cavo: 2x NPT ½" ▪ Display retroilluminato, facilmente visibile in condizioni di forte luminosità ambientale o di buio totale ▪ Morsetti placcati in oro, per evitare la corrosione ed errori di misura ▪ Certificazione SIL secondo IEC 61508:2010 (protocollo HART) ▪ Protezione da sovratensione integrata per evitare i danni dovuti alle sovratensioni, opzionale

* Dimensioni senza display = 112 mm (4.41 in)

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

Pressacavi e connettori ¹⁾

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

Tipo	Idoneo per ingresso cavi	Grado di protezione	Campo di temperatura	Diametro adeguato del cavo
Connettore M12, 8 pin, 316	M20x1,5	IP67	-30 ... +90 °C (-22 ... +194 °F)	-
Connettore 7/8", 4 pin, 316 (FOUNDATION™ Fieldbus, PROFIBUS® PA)	½" NPT, M20x1,5	IP67	-40 ... +105 °C (-40 ... +221 °F)	-

1) A seconda del prodotto e della configurazione



Per i termometri antideflagranti non sono montati pressacavi.

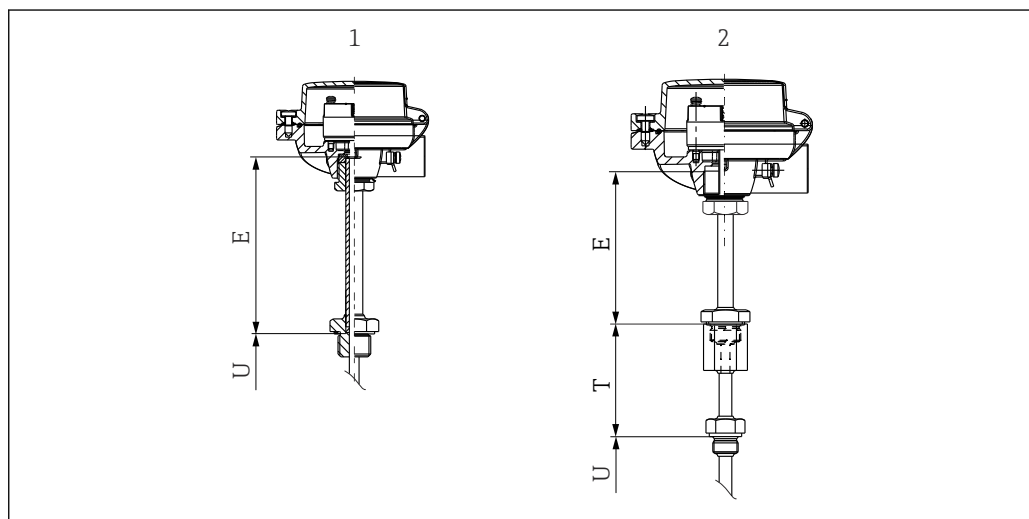
Collo di estensione

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 G $\frac{1}{2}$ "⁴⁾. 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*)



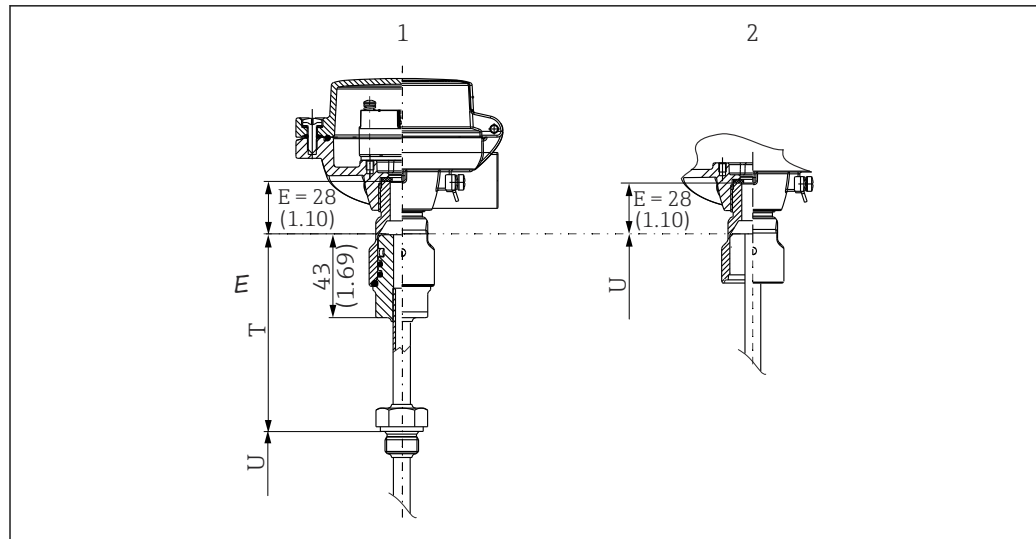
1 Collo di estensione rimovibile - termometro senza pozzetto

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.

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

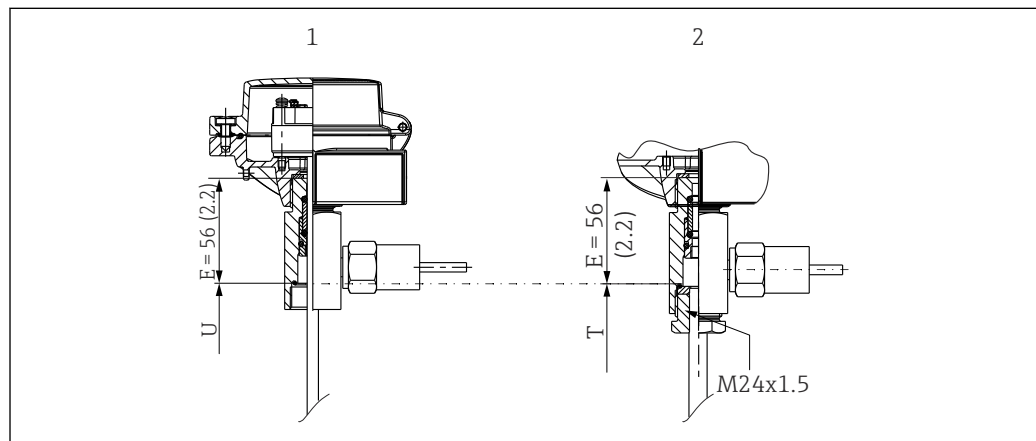


A0045379

- 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.

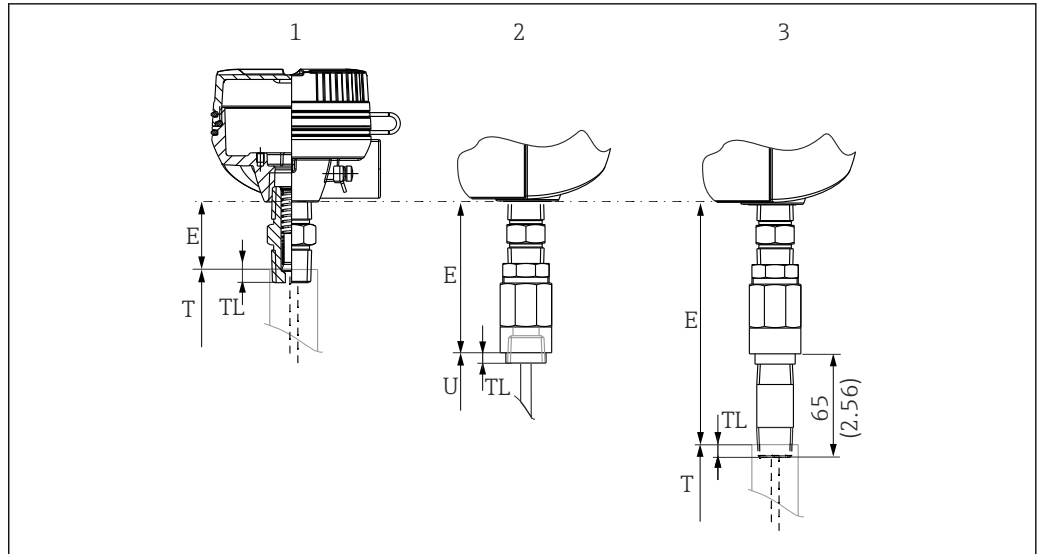


A0045447

- 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

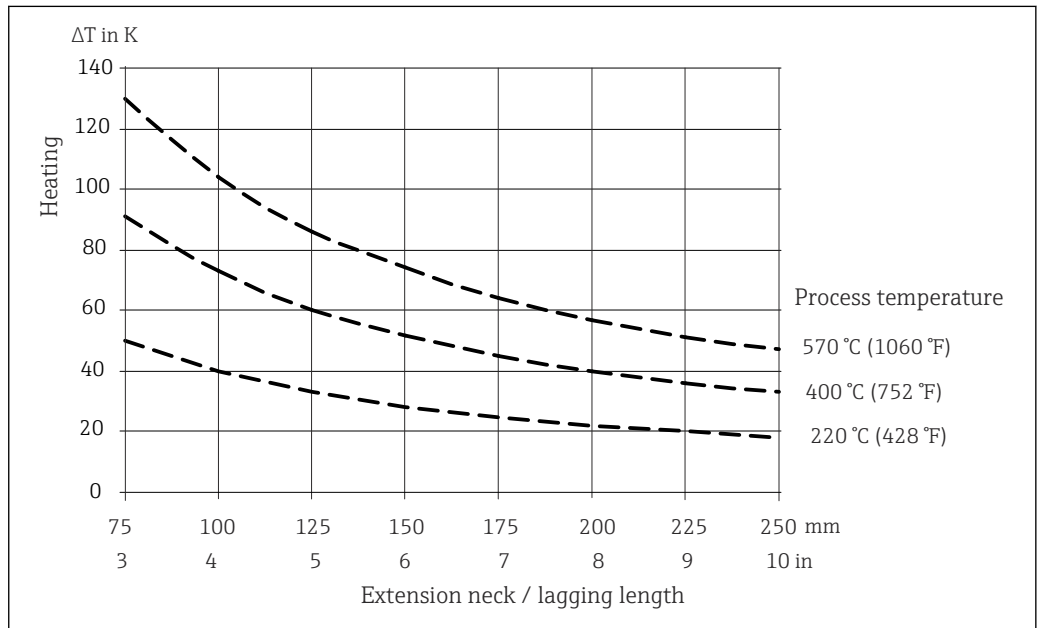
- Il collo di estensione rimovibile può essere concepito come una connessione con nipplo. In questo caso la connessione è sempre una filettatura NPT 1/2". Il nipplo direttamente sulla testa terminale fa parte dell'inserto TS211, in questo caso. La lunghezza del nipplo non è variabile. È 35 mm (1,38 in) 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.



A0045381

- 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".



A0045611

29 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 trasmettitore.

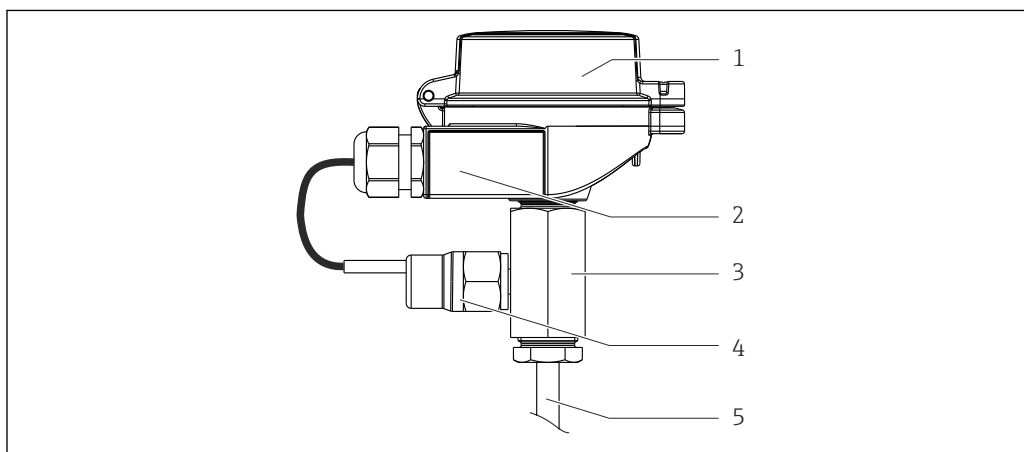
Esempio: con una temperatura di processo di 220 °C (428 °F) e una lunghezza del rivestimento di 100 mm (3,94 in), la conduzione di calore è 40 K (72 °F). Di conseguenza, la temperatura del trasmettitore è 40 K (72 °F) più la temperatura ambiente, ad es. 25 °C (77 °F): 40 K (72 °F) + 25 °C (77 °F) = 65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


Risultato: la temperatura del trasmettitore 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.



 30 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

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

 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.

i 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®.

Certificati e approvazioni

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

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

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.

Informazioni per l'ordine

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

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

i **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

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

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

Accessori specifici per l'assistenza

Applicator

Software per selezionare e dimensionare i misuratori Endress+Hauser:

- Calcolo di tutti i dati necessari per individuare il misuratore più idoneo: ad es. perdita di carico, accuratezza o connessioni al processo.
- Illustrazione grafica dei risultati del calcolo

Gestione, documentazione e consultazione di tutti i dati e parametri relativi a un progetto per tutto il ciclo di vita del progetto.

Applicator è disponibile:

<https://portal.endress.com/webapp/applicator>

Configuratore

Product Configurator: strumento per la configurazione dei singoli prodotti

- Dati di configurazione sempre aggiornati
- A seconda del dispositivo: inserimento diretto di informazioni specifiche sul punto di misura come il campo di misura o la lingua operativa
- Verifica automatica dei criteri di esclusione
- Generazione automatica del codice d'ordine e salvataggio in formato PDF o Excel
- Possibilità di ordinare direttamente nell'Online Shop di Endress+Hauser

Il Configuratore è disponibile sul sito Endress+Hauser: www.it.endress.com -> Fare clic su "Corporate" -> Selezionare il proprio paese -> Fare clic su "Prodotti" -> Selezionare il prodotto avvalendosi dei filtri e della casella di ricerca -> Aprire la pagina prodotto -> Il tasto "Configurare" a destra dell'immagine del prodotto apre il configuratore.

DeviceCare SFE100

Tool di configurazione per dispositivi da campo HART, PROFIBUS e FOUNDATION Fieldbus

DeviceCare può essere scaricato all'indirizzo www.software-products.endress.com. Per scaricare l'applicazione, è necessario registrarsi nel portale dedicato al software di Endress+Hauser.



Informazioni tecniche TIO1134S

FieldCare SFE500

Tool per la gestione delle risorse d'impianto, basato su tecnologia FDT

Consente la configurazione di tutti i dispositivi da campo intelligenti presenti nel sistema, e ne semplifica la gestione. Utilizzando le informazioni di stato, è anche uno strumento semplice, ma efficace per verificarne stato e condizioni.



Informazioni tecniche TIO0028S

Netilion

Ecosistema IIoT: sbloccare le conoscenze

Con l'ecosistema Netilion IIoT, Endress+Hauser consente di ottimizzare le prestazioni dell'impianto, digitalizzare i flussi di lavoro, condividere le conoscenze e migliorare la collaborazione. Con decenni di esperienza nell'automazione di processo, Endress+Hauser offre all'industria di processo un ecosistema IIoT che fornisce ai clienti informazioni basate sui dati. Queste informazioni permettono di ottimizzare il processo, apportando maggiore disponibilità, efficienza e affidabilità dell'impianto, e in ultima analisi un impianto più redditizio.




www.netilion.endress.com

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) (a seconda della versione del dispositivo selezionata):

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

Documentazione	Scopo e contenuti del documento
Istruzioni di funzionamento (BA)	È il documento di riferimento dell'operatore Le Istruzioni di funzionamento comprendono tutte le informazioni necessarie per le varie fasi del ciclo di vita del dispositivo: da identificazione del prodotto, controlli alla consegna e stoccaggio, montaggio, connessione, messa in servizio e funzionamento fino a ricerca guasti, manutenzione e smaltimento.
Descrizione dei parametri dello strumento (GP)	Riferimento per i parametri specifici Questo documento descrive dettagliatamente ogni singolo parametro. La descrizione è rivolta a coloro che utilizzano il dispositivo per tutto il suo ciclo di vita operativa e che eseguono configurazioni specifiche.
Istruzioni di sicurezza (XA)	A seconda dell'approvazione, le Istruzioni di sicurezza (XA) sono fornite con il dispositivo. Le Istruzioni di sicurezza sono parte integrante delle Istruzioni di funzionamento.  Le informazioni sulle Istruzioni di sicurezza (XA) riguardanti il dispositivo sono riportate sulla targhetta.
Documentazione supplementare in funzione del dispositivo (SD/FY)	Attenersi sempre rigorosamente alle istruzioni della relativa documentazione supplementare. La documentazione supplementare è parte integrante della documentazione del dispositivo.



www.addresses.endress.com
