

Informazioni tecniche

iTHERM

MultiSens Flex TMS01

Termometro multipunto modulare TC ed RTD a contatto diretto per applicazioni Oil & Gas e nell'industria petrolchimica



Applicazione

- Dispositivo di facile utilizzo con design modulare e flessibile, pronto a essere installato per misure a contatto diretto o in un pozzetto esistente
- Specificamente progettato per il settore Oil & Gas e l'industria di processo petrolchimica
- Campo di misura:
 - Termoresistenza (RTD): -200 ... 600 °C (-328 ... 1 112 °F)
 - Termocoppia (TC): -270 ... 1 150 °C (-454 ... 2 102 °F)
- Campo di pressione statica: fino a 100 bar (1 450 psi). Possibilità di raggiungere la pressione massima specifica del processo, tenendo conto del design del termometro e della temperatura di processo
- Classe di protezione: IP66/67

Trasmettitore da testa

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

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

Vantaggi

- Infiniti layout di distribuzione dei sensori 3D per qualsiasi configurazione di monitoraggio del processo
- Alta densità di punti di misura grazie alla possibilità di montare la tecnologia dei sensori ProfileSens
- Elevato grado di personalizzazione, grazie al design modulare che facilita l'installazione, l'integrazione nel processo e la manutenzione
- Semplicità di integrazione mediante inserti secondo IEC 60584, ASTM E230 e IEC 60751

[Continua dalla pagina del titolo]

- Grazie a un adeguato design del telaio di supporto della scatola di derivazione, si evita il surriscaldamento dell'elettronica con una conseguente maggiore durata del prodotto
- Conformità ai diversi tipi di protezione per uso in aree pericolose per un'integrazione nel processo semplice e completa
- Possibilità di sostituzione degli elementi sensibili

Indice

Funzionamento del sistema	4	Report di collaudo e taratura	25
Principio di misura	4	Requisiti del materiale	25
Sistema di misura	4	Requisiti per la saldatura	25
Architettura di sistema	5	Requisiti delle attrezzature a pressione	25
Ingresso	7	Informazioni per l'ordine	26
Variabile misurata	7	Accessori	30
Campo di misura	8	Accessori specifici del dispositivo	30
Uscita	8	Accessori specifici per l'assistenza	31
Segnale di uscita	8	Documentazione	32
Serie di trasmettitori di temperatura	8		
Alimentazione	9		
Schemi elettrici	9		
Caratteristiche di funzionamento	13		
Precisione	13		
Tempo di risposta	14		
Resistenza a vibrazioni e urti	14		
Calibrazione	15		
Installazione	15		
Luogo di montaggio	15		
Orientamento	15		
Istruzioni di installazione	16		
Ambiente	17		
Campo di temperatura ambiente	17		
Temperatura di immagazzinamento	17		
Umidità	17		
Classe climatica	17		
Grado di protezione	17		
Compatibilità elettromagnetica (EMC)	18		
Processo	18		
Campo della temperatura di processo	18		
Campo pressione di processo	18		
Costruzione meccanica	18		
Struttura, dimensioni	18		
Peso	22		
Materiali	22		
Connessione al processo	23		
Operatività	24		
Certificati e approvazioni	25		
Marchio CE	25		
Approvazioni per aree pericolose	25		
Certificazione HART	25		
Certificazione FOUNDATION Fieldbus	25		
Certificazione PROFIBUS® PA	25		
Altre norme e direttive	25		
Certificazione dei materiali	25		

Funzionamento del sistema

Principio di misura

Termocoppie (TC)

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

Termoresistenza (RTD)

Queste termoresistenze utilizzano un sensore di temperatura Pt100 conforme alla norma IEC 60751. Il sensore di temperatura è una resistenza in platino sensibile alla temperatura con una resistenza di 100 Ω a 0 °C (32 °F) e un coefficiente di temperatura $\alpha = 0,003851$ °C⁻¹.

In generale, esistono due tipi di termoresistenze in platino:

- **Wire wound (fili avvolti) (WW):** qui un doppio avvolgimento di un sottile filo in platino ultrapuro viene collocato in un supporto ceramico. Quest'ultimo, a sua volta, è sigillato nella parte superiore e inferiore con uno strato protettivo in ceramica. Tali termoresistenze, oltre a facilitare misure estremamente riproducibili, offrono anche un'elevata stabilità a lungo termine della caratteristica di resistenza/temperatura in intervalli di temperatura fino a 600 °C (1 112 °F). Questo tipo di sensore ha dimensioni relativamente grandi e inoltre è relativamente sensibile alle vibrazioni, se confrontato alle altre tipologie.
- **Termoresistenze in platino Thin Film (film sottile):** uno strato in platino ultrapuro, molto sottile, dello spessore di 1 μm circa, è vaporizzato in condizioni di vuoto su un substrato in ceramica e, quindi, strutturato fotolitograficamente. La resistenza di misura è data dai percorsi dei conduttori in platino creati in questo modo. Per proteggere efficacemente il sottile strato in platino da contaminazione e ossidazione, anche alle alte temperature, vengono applicati degli strati di copertura e passivazione addizionali. I vantaggi principali dei sensori di temperatura a film sottile (TF) rispetto alle versioni Wire Wound (WW) sono le dimensioni più compatte e la maggiore resistenza alle vibrazioni. Tra i sensori TF, alle alte temperature, è possibile rilevare frequentemente uno scarto della caratteristica di resistenza/temperatura relativamente basso basato sul principio rispetto alla caratteristica di riferimento della norma IEC 60751. Di conseguenza, i severi limiti di soglia della categoria di tolleranza A in conformità alla norma IEC 60751 si possono osservare con sensori TF a temperature fino ad un massimo di circa 300 °C (572 °F). Per questo, i sensori a film sottile di solito vengono usati soltanto per misure della temperatura in intervalli inferiori a 400 °C (752 °F).

Sistema di misura

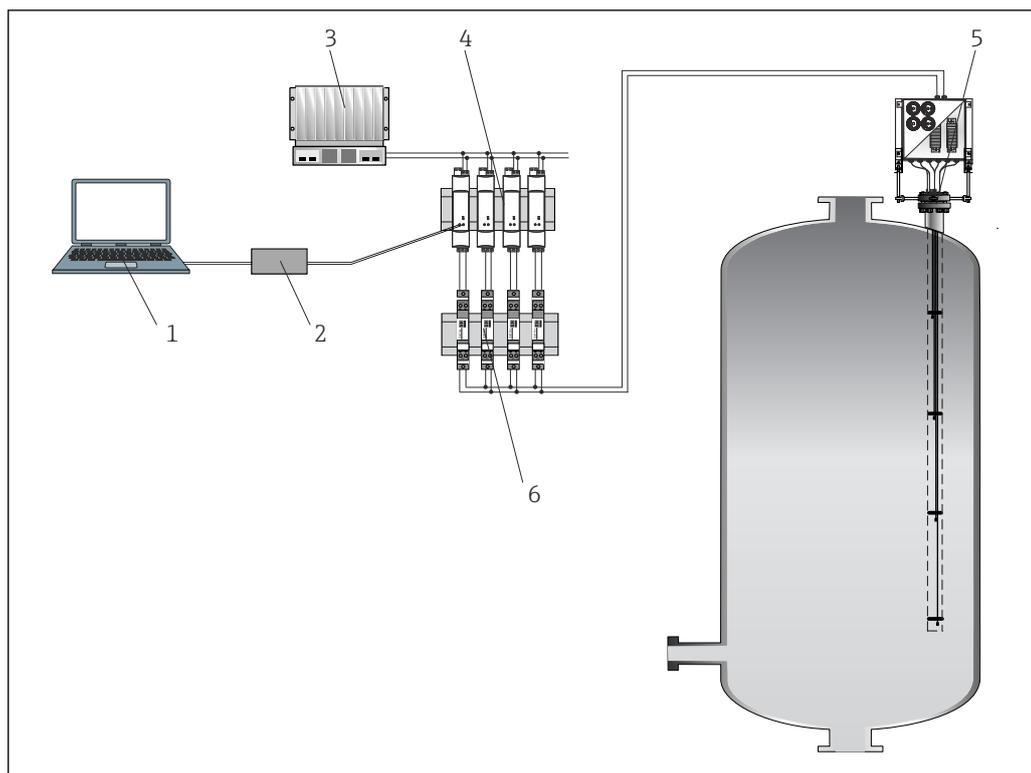
Endress+Hauser offre una gamma completa di componenti ottimizzati per il punto di misura della temperatura - tutto ciò che serve per la perfetta integrazione del punto di misura nel sistema completo.

Tra questi:

- Unità di alimentazione/barriera attiva
- Unità di configurazione
- Protezione da sovratensione



Per maggiori informazioni, consultare la brochure "Componenti dei sistemi - Soluzioni per un punto di misura completo" (FA00016K/09)



A0028076

- 1 Esempio di applicazione in un reattore, termometro multipunto montato in un pozzetto preesistente con quattro punti di misura e quattro trasmettitori incorporati o morsettiere.
- 1 Configurazione dei dispositivi con software applicativo FieldCare
- 2 Commubox
- 3 PLC
- 4 Barriera attiva RN221N (24 V_{DC}, 30 mA) con un'uscita isolata galvanicamente per l'alimentazione di tensioni a trasmettitori alimentati in loop. L'alimentatore universale funziona con una tensione di alimentazione in ingresso di 20...250 V c.c./c.a., 50/60 Hz, il che significa che può essere impiegato in tutte le reti di alimentazione internazionali.
- 5 Termometro multipunto montato in un pozzetto preesistente, su richiesta con trasmettitori incorporati nella scatola di derivazione per comunicazioni 4 ... 20 mA-, HART-, PROFIBUS® PA-, FOUNDATION Fieldbus™ o su morsettiere per cablaggio remoto.
- 6 Moduli di protezione da sovratensione HAW562 per la protezione delle linee di segnale e componenti in aree pericolose, ed esempio linee di segnale 4 ... 20 mA-, PROFIBUS® PA, FOUNDATION Fieldbus™. Ulteriori informazioni al riguardo sono disponibili nelle Informazioni tecniche → 32

Architettura di sistema

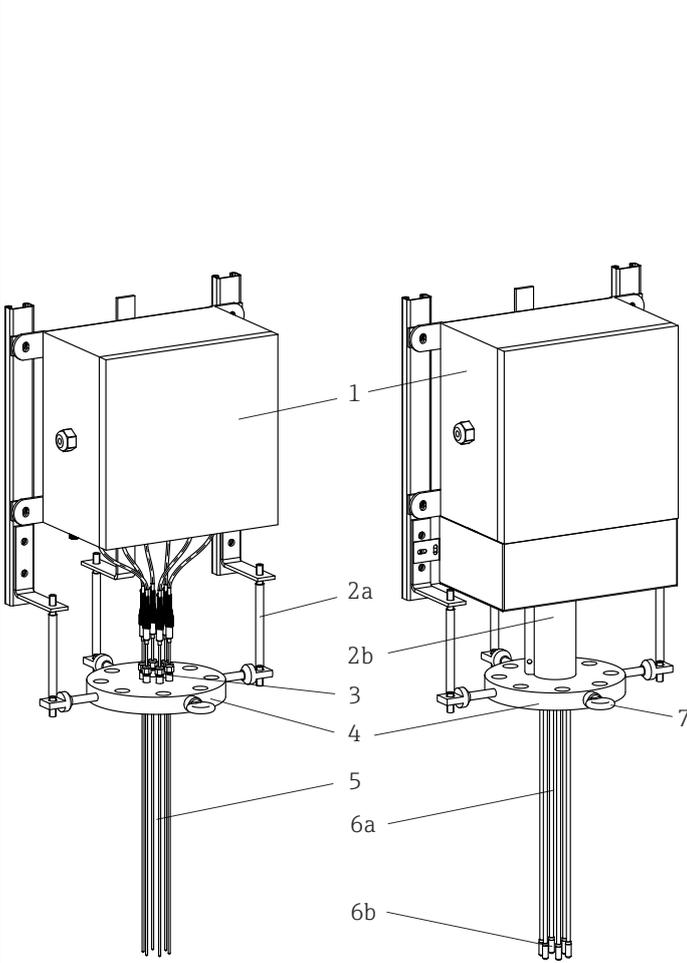
Il termometro multipunto appartiene a una gamma di dispositivi modulari di rilevamento della temperatura multipunto caratterizzati da una struttura che consente di gestire singolarmente i vari sottogruppi e componenti per semplificare la manutenzione e le ordinazioni di parti di ricambio.

Comprende i seguenti sottogruppi principali:

- **Inserito a punto singolo:** costituito da un elemento sensibile di misura (termocoppia o resistenza) con guaina metallica, cavi di estensione e boccia di transizione. Se applicabile, ogni inserto può essere gestito come parte di ricambio singola, e può essere sostituito liberando il giunto a compressione installato sulla connessione al processo. Gli inserti possono essere ordinati citando i codici di ordinazione standard (ad es. TSC310, TST310) oppure codici speciali. Per informazioni sui codici di ordinazione specifici, contattare l'Organizzazione di Assistenza Endress+Hauser.
- **Inserito multiplo:** Composto da una pluralità di cavi per termocoppie con guaina metallica indipendenti in un'unica sonda, ognuno dei quali è dotato del proprio vaso di tenuta e di cavi di estensione, con un design a doppio inserto di tenuta (Endress+Hauser ProfileSens).
- **Connessione al processo:** costituita da una flangia ASME o EN, potrebbe essere dotata di bulloni a occhio per il sollevamento del dispositivo.
- **Testa:** comprende una scatola di derivazione con i relativi componenti, come pressacavi, valvole di scarico, viti di terra, morsetti, trasmettitori da testa, ecc.

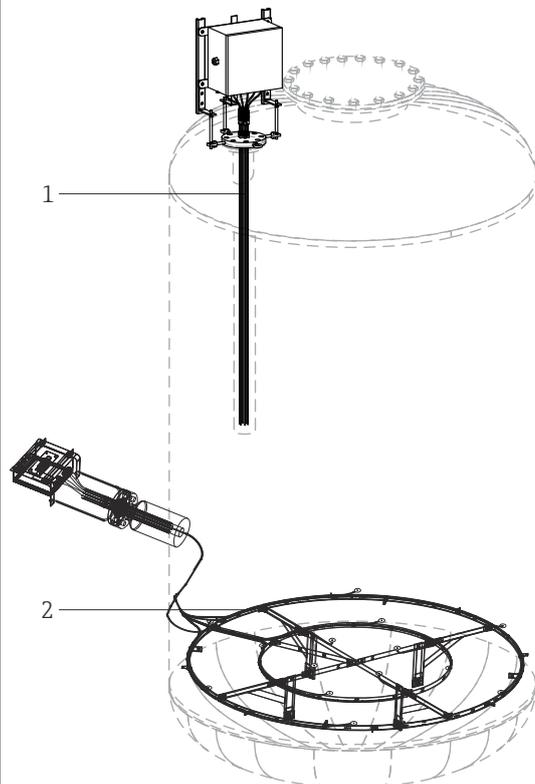
- **Supporto:** è progettato per sostenere la scatola di derivazione mediante componenti come aste o piastre di supporto, oppure estensioni a tubo.
- **Ulteriori accessori:** componenti che possono essere ordinati indipendentemente dalla configurazione prodotto selezionata, quali ad esempio clip, elementi terminali, distanziali e targhette identificative.
- **Pozzetti:** sono saldati direttamente sulla connessione al processo e progettati per garantire un livello superiore di protezione meccanica e resistenza alla corrosione per ciascun sensore.

In generale, il sistema misura il profilo di temperatura all'interno dell'ambiente di processo mediante vari sensori, collegati a un'ideale connessione al processo che assicura livelli di tenuta appropriati. All'esterno, i cavi di estensione sono cablati nella scatola di derivazione, che può essere montata direttamente o - in opzione - installata a distanza.

Design	Descrizione, opzioni disponibili e materiali	
	1: Testa	Scatola di derivazione con coperchio incernierato per collegamenti elettrici. Comprende componenti come morsetti elettrici, trasmettitori e pressacavi. <ul style="list-style-type: none"> ▪ 316/316L ▪ Altri materiali su richiesta
	2a: supporto con telaio	Supporto modulare con telaio regolabile per tutte le scatole di derivazione disponibili. 316/316L
	2b: supporto tubolare	Supporto tubolare modulare regolabile per tutte le scatole di derivazione, che permette di ispezionare il cavo di estensione. 316/316L
	3: giunto a compressione	Giunto a compressione ad alte prestazioni, impiegato per assicurare una tenuta ottimale tra la testa della camera diagnostica e l'ambiente esterno, adatto a svariati fluidi di processo e a combinazioni difficili di temperatura e pressione. <ul style="list-style-type: none"> ▪ 316L ▪ 316H
	4: connessione al processo	Costituita da una flangia conforme alle norme internazionali o progettata in base ai requisiti specifici del processo . → 23 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 304/304L ▪ 316/316L ▪ 316Ti ▪ 321 ▪ 347 ▪ Altri materiali su richiesta
5: inserto	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Termocoppia con e senza messa a terra con isolamento minerale o RTD (Pt100 wire wound) ▪ Inserto per cavo multipunto a isolamento minerale non collegato a terra con termocoppie (ProfileSens) Per informazioni dettagliate vedere la tabella delle informazioni per l'ordine	

Design		Descrizione, opzioni disponibili e materiali
	6a: pozzetti di protezione 6b: punta di chiusura dei puntali	<p>Il termometro può essere equipaggiato:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ con pozzetti di protezione per una maggiore robustezza meccanica e resistenza alla corrosione ▪ oppure con tubi guida aperti per l'installazione in un pozzetto preesistente. <ul style="list-style-type: none"> ▪ 316/316L ▪ 321 ▪ 347 ▪ Alloy 600 ▪ Altri materiali su richiesta
	7: bullone ad occhiello	<p>Elemento di sollevamento per una facile movimentazione del dispositivo durante l'installazione.</p> <p>316</p>

Il termometro multipunto modulare consente la realizzazione delle seguenti configurazioni principali:



A0028362

 2 Configurazioni principali
 1 Configurazione lineare
 2 Configurazione 3D

- **Configurazione lineare**
I vari sensori sono disposti in linea retta, lungo una linea che coincide con l'asse longitudinale del gruppo multipunto stesso (misura multipunto lineare). Questa configurazione può essere impiegata per installare il multipunto in un pozzetto preesistente facente parte di un reattore o a diretto contatto con il processo.
- **Configurazione con distribuzione 3D**
Per un numero elevato di parametri di misura, ogni sensore a cavo multipunto può essere piegato e disposto in una configurazione tridimensionale fissandolo con clip o altri accessori equivalenti. Questa configurazione è generalmente impiegata per raggiungere più punti di misura diversi, distribuiti su più sezioni e a vari livelli. Se non si dispone già di telai di supporto in loco, possiamo fornire e installare telai specifici, disponibili su richiesta.

Ingresso

Variabile misurata Temperatura (trasmissione lineare della temperatura)

Campo di misura

RTD:

Ingresso	Designazione	Soglie del campo di misura
RTD secondo IEC 60751	Pt100	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)

Termocoppia:

Ingresso	Designazione	Soglie del campo di misura
Termocoppie (TC) secondo IEC 60584, parte 1 - utilizzando un trasmettitore di temperatura da testa iTEMP di Endress+Hauser	Tipo J (Fe-CuNi)	-210 ... +720 °C (-346 ... +1328 °F)
	Tipo K (NiCr-Ni)	-270 ... +1150 °C (-454 ... +2102 °F)
	Tipo N (NiCrSi-NiSi)	-270 ... +1100 °C (-454 ... +2012 °F)
	Tipo T (Cu-CuNi)	-270 ... +370 °C (-454 ... +698 °F)
	Giunto freddo interno (Pt100) Precisione del giunto freddo: ± 1 K Resistenza max. del sensore: 10 kΩ	
Termocoppie (TC) - conduttori volanti - secondo IEC 60584 e ASTM E230	Tipo J (Fe-CuNi)	-270 ... +720 °C (-454 ... +1328 °F), sensibilità tipica sopra 0 °C ≈ 55 µV/K
	Tipo K (NiCr-Ni)	-270 ... +1150 °C (-454 ... +2102 °F) ¹⁾ , sensibilità tipica sopra 0 °C ≈ 40 µV/K
	Tipo N (NiCrSi-NiSi)	-270 ... +1100 °C (-454 ... +2012 °F), sensibilità tipica sopra 0 °C ≈ 40 µV/K
	Tipo T (Cu-CuNi)	-270 ... +370 °C (-454 ... +698 °F), sensibilità tipica sopra 0 °C ≈ 43 µV/K

1) Limitata dal materiale della camicia dell'inserto

Uscita

Segnale di uscita

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

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

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 programmabili tramite PC

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

Trasmettitore da testa programmabile con protocollo HART®

Il trasmettitore è un dispositivo a 2 fili con uno o due ingressi di misura e un'uscita analogica. Trasmette non solo i segnali convertiti provenienti da termoresistenza e termocoppie, ma anche segnali di resistenza e tensione mediante comunicazione HART®. Può essere installato come dispositivo a sicurezza intrinseca nelle aree pericolose di Zona 1 e viene utilizzato per la strumentazione nella testa terminale (FF) secondo DIN EN 50446. Operazioni rapide e facili d'uso, visualizzazione e manutenzione grazie a strumenti universali per la configurazione dei dispositivi come FieldCare, DeviceCare o FieldCommunicator 375/475. Per ulteriori informazioni, vedere le Informazioni tecniche.

Trasmettitori da testa PROFIBUS® PA

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

Trasmettitori da testa FOUNDATION Fieldbus™

Trasmettitore da testa a programmazione universale con comunicazione FOUNDATION Fieldbus™. Conversione di diversi segnali di ingresso in segnali di uscita digitali. Elevata accuratezza sull'intero campo di temperatura ambiente. Tutti i trasmettitori sono adatti all'uso in tutti i principali sistemi di controllo del processo. Le prove di integrazione vengono eseguite in "System World" di Endress +Hauser. Per ulteriori informazioni consultare le Informazioni tecniche.

Vantaggi dei trasmettitori iTEMP:

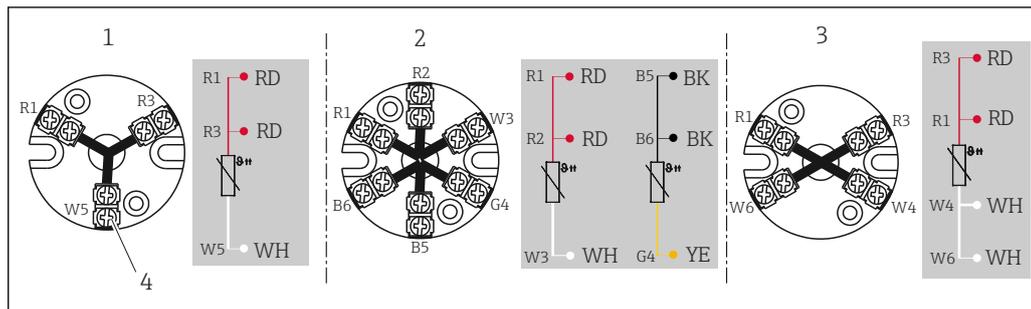
- Ingresso per uno o due sensori (su richiesta per alcuni trasmettitori)
- Display innestabile (su richiesta per alcuni trasmettitori)
- Livelli insuperabili di affidabilità, accuratezza e stabilità a lungo termine nei processi critici
- Funzioni matematiche
- Monitoraggio della deriva del termometro,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

Alimentazione

- I cavi elettrici di collegamento devono essere lisci, resistenti alla corrosione, facilmente pulibili e ispezionabili, resistenti alle sollecitazioni meccaniche e insensibili all'umidità.
- È possibile eseguire la messa a terra o la schermatura delle connessioni utilizzando i morsetti di terra posti sulla scatola di derivazione.

Schemi elettrici

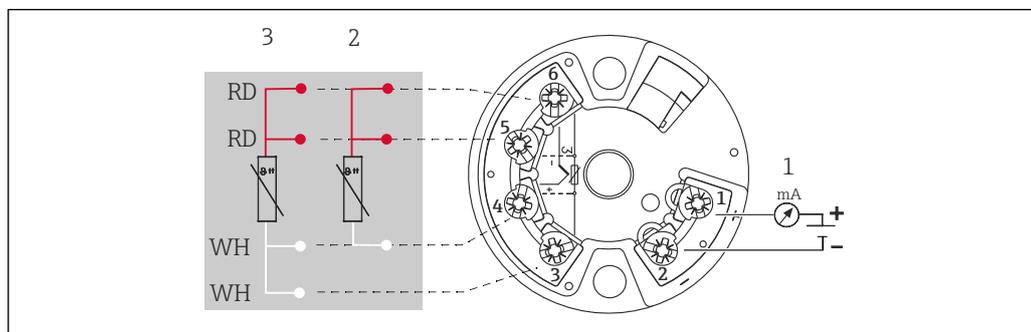
Tipo di connessione del sensore a RTD



A0045453

3 Morsettiera montata

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

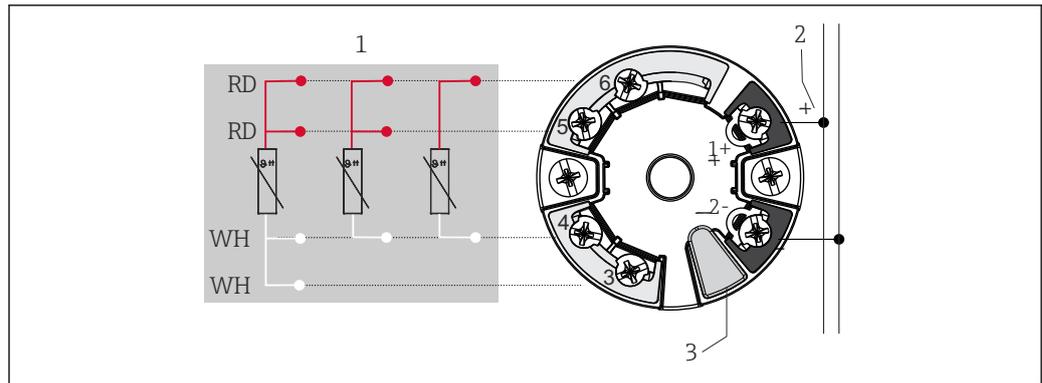


A0045600

4 Trasmettitore montato su testa TMT18x (ingresso sensore singolo)

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

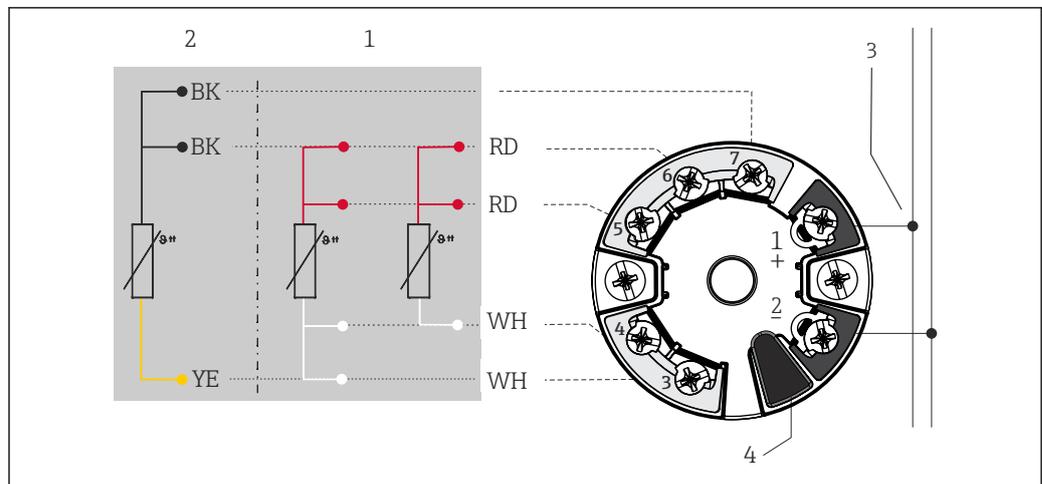
Disponibile solo con morsetti a vite



A0045464

5 Trasmittitore montato su testa TMT7x o TMT31 (ingresso sensore singolo)

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

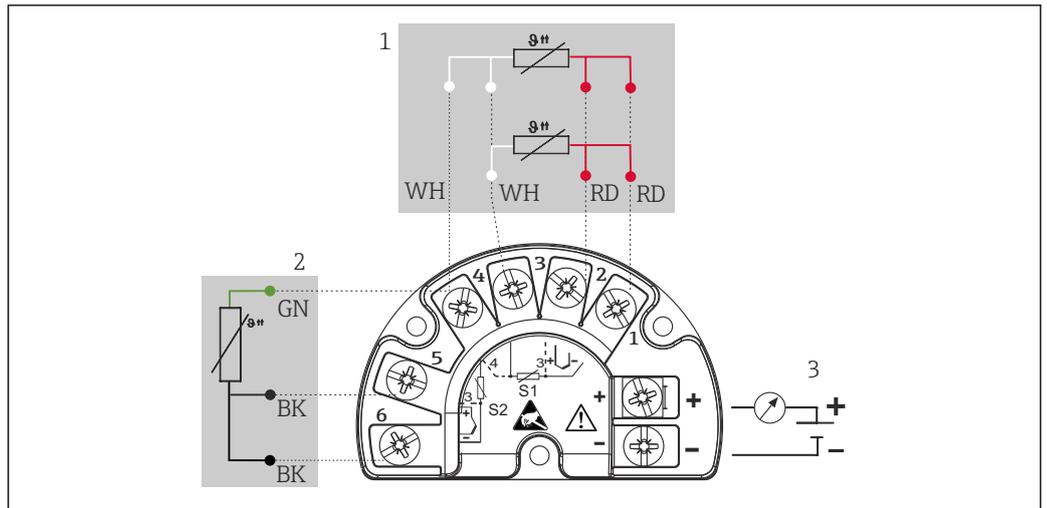


A0045466

6 Trasmittitore montato su testa TMT8x (doppio ingresso sensore)

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

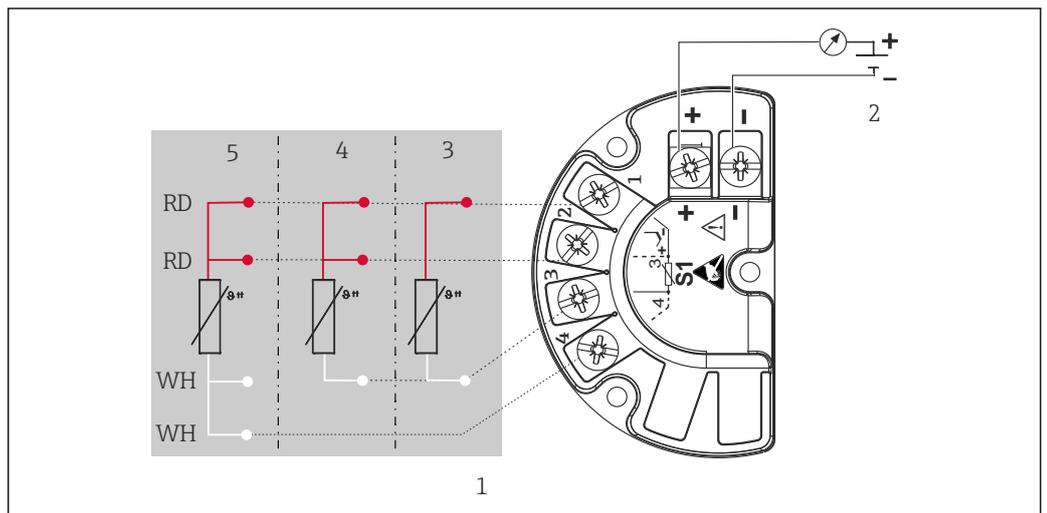
Trasmittitore da campo montato: dotato di morsetti a vite



A0045733

7 TMT162 (doppio ingresso sensore)

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

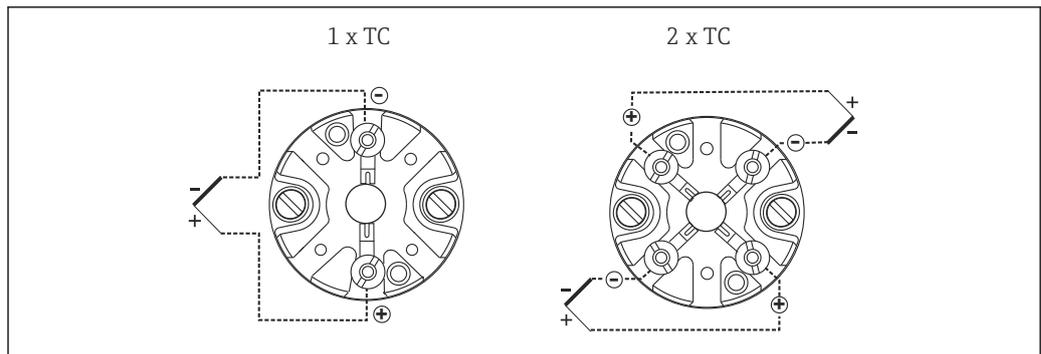


A0045733

8 TMT142B (ingresso sensore singolo)

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

Tipo di connessione del sensore a termocoppia (TC)



A0012700

9 Morsettiera montata

<p>Trasmettitore montato su testa TMT18x (ingresso sensore singolo) ¹⁾</p>	<p>Trasmettitore montato su testa TMT8x (doppio ingresso sensore) ²⁾</p>
<p>A0045467</p> <p>1 Alimentazione, trasmettitore da testa e uscita analogica 4 ... 20 mA o comunicazione bus di campo</p>	<p>A0045474</p> <p>1 Ingresso sensore 1 2 Ingresso sensore 2 3 Comunicazione bus di campo e alimentazione 4 Collegamento del display</p>
<p>Trasmettitore montato su testa TMT7x (ingresso sensore singolo) ²⁾</p>	<p>Trasmettitore da campo montato TMT162 o TMT142B ¹⁾</p>
<p>A0045353</p> <p>1 Ingresso sensore TC, mV 2 Alimentazione, connessione bus 3 Connessione del display/interfaccia CDI Service</p>	<p>A0045636</p> <p>1 Ingresso sensore 1 2 Ingresso sensore 2 (non TMT142B) 3 Tensione di alimentazione per trasmettitore da campo e uscita analogica 4 ... 20 mA o comunicazione bus di campo</p>

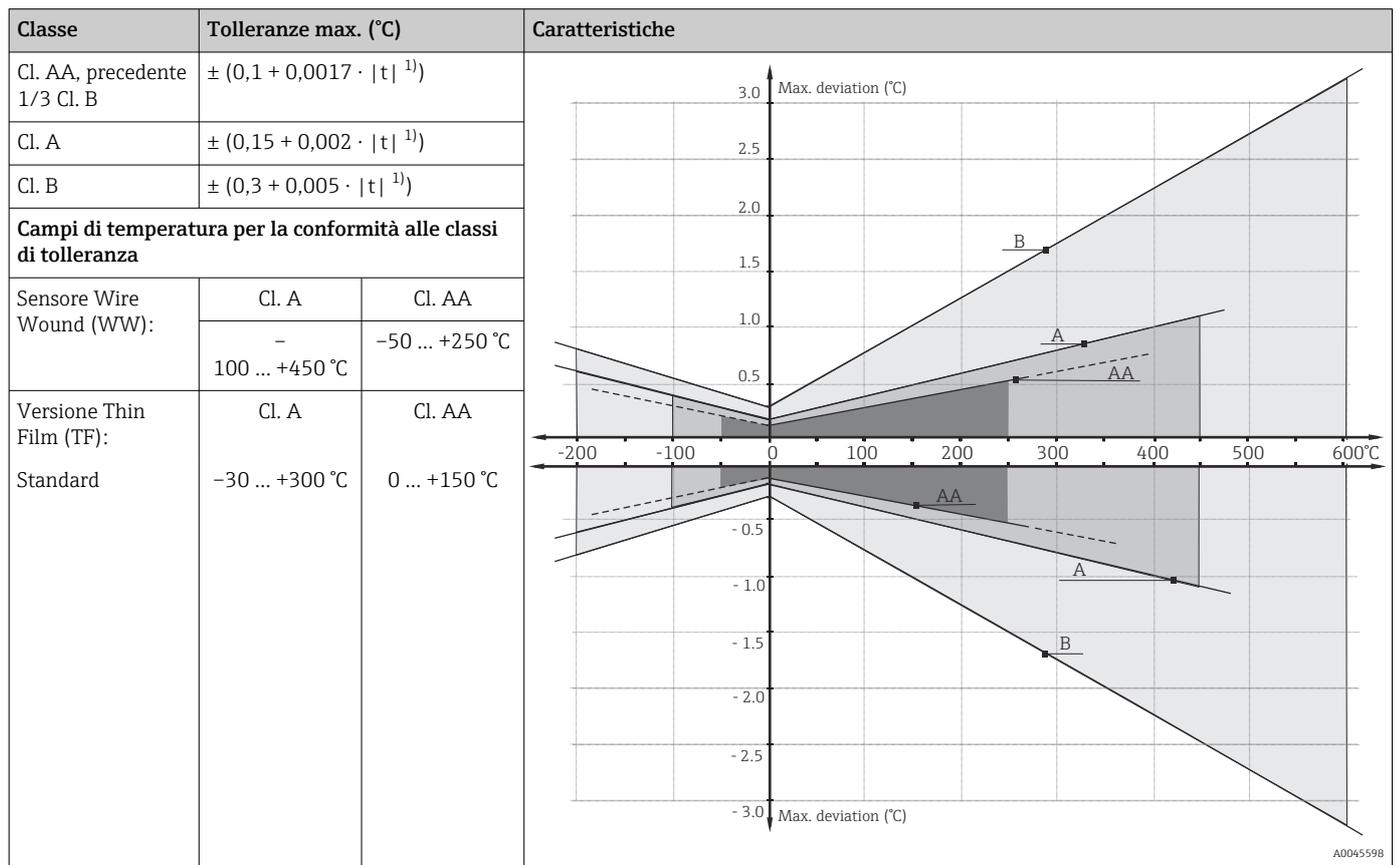
1) Dotato di morsetti a vite
2) Con morsetti a molla se non sono selezionati esplicitamente i morsetti a vite o è installato un doppio sensore.

Colori dei fili della termocoppia

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

Caratteristiche di funzionamento

Precisione Termoresistenza RTD secondo IEC 60751



1) |t| = valore assoluto °C



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

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

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

1) |t| = valore assoluto °C

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

1) $|t|$ = valore assoluto °C

Tempo di risposta

i Tempo di risposta per il termometro senza trasmettitore. Si riferisce a inserti a contatto diretto con il processo. Quando si selezionano i pozzetti, è necessario procedere a una valutazione specifica.

RTD

Calcolato alla temperatura ambiente di 23 °C ca. mediante immersione dell'inserto in acqua corrente (portata 0,4 m/s, sovratemperatura 10 K):

Diametro dell'inserto	Tempo di risposta	
Cavo a isolamento minerale, 3 mm (0,12 in)	t_{50}	2 s
	t_{90}	5 s
Inserto RTD StrongSens, 6 mm ($\frac{1}{4}$ in)	t_{50}	< 3,5 s
	t_{90}	< 10 s

Termocoppia (TC)

Calcolato alla temperatura ambiente di 23 °C ca. mediante immersione dell'inserto in acqua corrente (portata 0,4 m/s, sovratemperatura 10 K):

Diametro dell'inserto	Tempo di risposta	
Termocoppia collegata a terra: 3 mm (0,12 in), 2 mm (0,08 in)	t_{50}	0,8 s
	t_{90}	2 s
Termocoppia non collegata a terra: 3 mm (0,12 in), 2 mm (0,08 in)	t_{50}	1 s
	t_{90}	2,5 s
Termocoppia collegata a terra 6 mm ($\frac{1}{4}$ in)	t_{50}	2 s
	t_{90}	5 s
Termocoppia non collegata a terra 6 mm ($\frac{1}{4}$ in)	t_{50}	2,5 s
	t_{90}	7 s

Diametro della sonda a fune (ProfileSens)	Tempo di risposta	
8 mm (0,31 in)	t_{50}	2,4 s
	t_{90}	6,2 s
9,5 mm (0,37 in)	t_{50}	2,8 s
	t_{90}	7,5 s
12,7 mm ($\frac{1}{2}$ in)	t_{50}	3,8 s
	t_{90}	10,6 s

Resistenza a vibrazioni e urti

- RTD: 3G / 10 ... 500 Hz secondo IEC 60751
- RTD iTHERM StrongSens Pt100 (TF, resistenza alle vibrazioni): fino a 60G
- TC: 4G / 2 ... 150 Hz secondo IEC 60068-2-6

Calibrazione

La taratura è un servizio che può essere eseguito su ogni singolo inserto, sia in fase di ordine che dopo l'installazione del sistema multipunto.

 Quando la taratura deve essere eseguita dopo l'installazione del termometro multipunto, contattare l'Organizzazione di assistenza Endress+Hauser per ricevere un supporto completo. Con l'assistenza di Endress+Hauser si possono organizzare tutte le ulteriori attività per eseguire la taratura del sensore previsto. In ogni caso, è vietato svitare un qualsiasi componente filettato sulla connessione al processo quando le condizioni operative = processo in esecuzione.

La taratura si esegue confrontando i valori misurati dagli elementi sensibili degli inserti multipunto (DUT = device under test, dispositivo sotto esame) con quelli di uno standard di taratura preciso e utilizzando un metodo di misura definito e riproducibile. L'obiettivo è determinare la deviazione dei valori misurati dal DUT rispetto al valore reale della variabile misurata.

 In caso di sensore a cavo multipunto, i bagni di calibrazione a temperatura controllata da $-80 \dots 550 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-112 \dots 1022 \text{ }^{\circ}\text{F}$) possono essere utilizzati solo per l'ultimo punto di misura (quando $NL-L_{MPx} < 100 \text{ mm}$ (3,94 in)) per la taratura di fabbrica o accreditata. Per la taratura di fabbrica dei termometri sono utilizzati dei fori speciali presenti nei forni di taratura, che garantiscono una distribuzione omogenea della temperatura: $200 \dots 550 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($392 \dots 1022 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

Per gli inserti si utilizzano due metodi diversi:

- Taratura con temperature a punto fisso, ad es., al punto di congelamento dell'acqua di $0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($32 \text{ }^{\circ}\text{F}$).
- Taratura di confronto con un termometro di riferimento preciso.

 **Valutazione degli inserti**

Se non si può eseguire una taratura con un grado di incertezza della misura accettabile e risultati di misura trasferibili, Endress+Hauser offre un servizio di misura per valutare gli inserti, se tecnicamente applicabile.

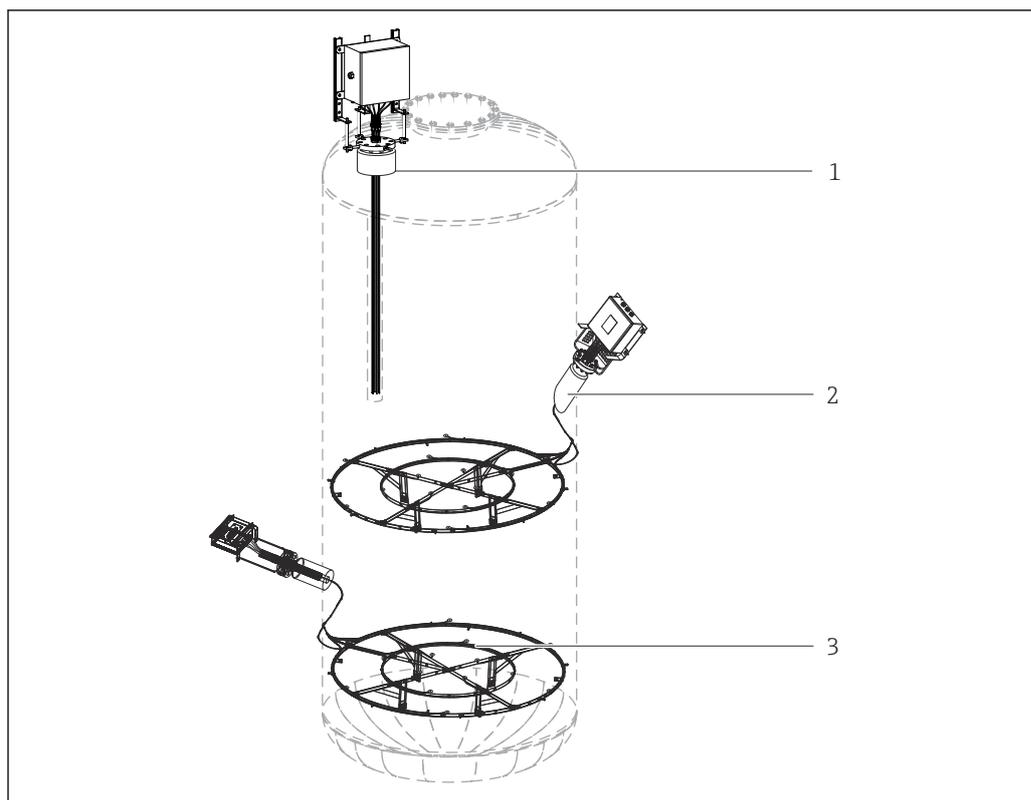
Installazione

Luogo di montaggio

Il punto di installazione deve rispettare i requisiti elencati in questa documentazione, come temperatura ambiente, classe di protezione, classe climatica, ecc. Si devono controllare con attenzione le dimensioni di eventuali telai di supporto o staffe saldate, presenti sulla parete del reattore (in genere non compresi nella fornitura) o di qualsiasi altro telaio presente nell'area di installazione.

Orientamento

Nessuna restrizione. Il termometro multipunto può essere installato con configurazione orizzontale, verticale o inclinata rispetto all'asse verticale del reattore o del recipiente.



A0028440

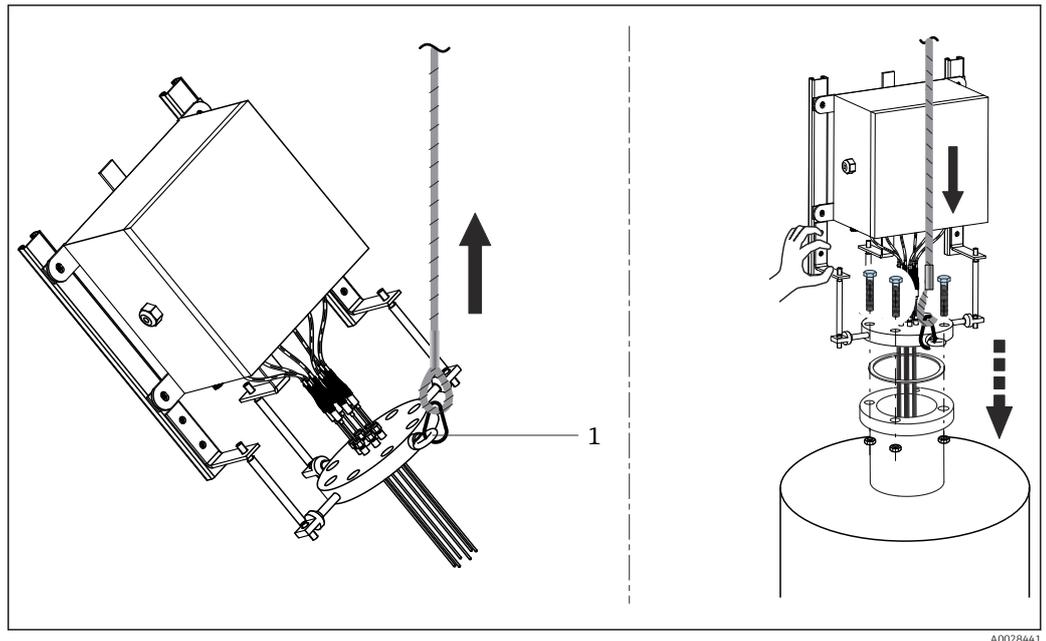
10 Esempi di installazione - nessuna limitazione all'orientamento di installazione

- 1 Installazione verticale con configurazione lineare
- 2 Installazione inclinata con configurazione distribuita 3D
- 3 Installazione orizzontale con configurazione distribuita 3D

Istruzioni di installazione

Il termometro multipunto modulare è stato sviluppato per l'installazione mediante una connessione al processo flangiata in un recipiente, un reattore, un serbatoio o simile. Tutte le parti e i componenti devono essere gestiti con attenzione. Durante la fase di installazione, sollevamento e introduzione dell'apparecchiatura attraverso il tronchetto previsto, si deve evitare quanto segue:

- Un allineamento non corretto con l'asse del tronchetto.
- Qualsiasi carico sulle parti saldate o filettate, dovuto all'azione del peso del dispositivo.
- Deformazione o schiacciamento dei componenti filettati, bulloni, dadi, pressacavi e giunti a compressione.
- Raggio di curvatura dei pozzetti inferiore a 20 volte il diametro del pozzetto.
- Attriti tra le sonde di temperatura e le strutture interne del reattore.
- Fissaggio delle sonde di temperatura alle infrastrutture del reattore senza consentire spostamenti assiali o movimenti.
- Raggio di curvatura del cavo inguainato (inserti) inferiore a 5 volte il diametro esterno del cavo inguainato.



11 Installazione del termometro multipunto nel tronchetto di un reattore tramite connessione al processo flangiata.

i Durante l'installazione, il termometro completo deve essere sollevato e movimentato utilizzando funi fissate in modo adatto al golfare della flangia (1).

Ambiente

Campo di temperatura ambiente	Scatola di derivazione	Area sicura	Area pericolosa
	Senza trasmettitore montato	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
Con trasmettitore da testa montato	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	In funzione della relativa approvazione per aree pericolose. Per informazioni consultare la documentazione Ex.	

Temperatura di immagazzinamento	Scatola di derivazione	
	Con trasmettitore da testa	-40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F)
Con trasmettitore per guida DIN	-40 ... +95 °C (-40 ... +203 °F)	

Umidità
 Formazione di condensa conforme a IEC 60068-2-14:
 ■ Trasmittitore da testa: consentita
 ■ Trasmittitore per guida DIN: non consentita
 Umidità relativa massima: 95% come previsto da IEC 60068-2-30

Classe climatica
 Determinata con i seguenti componenti installati sulla scatola di derivazione:
 ■ Trasmittitore da testa: classe climatica C1 secondo EN 60654-1
 ■ Trasmittitore multicanale. test eseguito in conformità a IEC 60068-2-30; lo strumento è risultato conforme ai requisiti previsti per la classe C1-C3 secondo IEC 60721-4-3
 ■ Morsettiere: classe B2 secondo EN 60654-1

Grado di protezione
 ■ Specifica del conduit: IP68
 ■ Specifica per la scatola di derivazione: IP66/67

Compatibilità elettromagnetica (EMC)

Dipende dal trasmettitore utilizzato. Per informazioni dettagliate, consultare le relative Informazioni tecniche, elencate nell'ultima pagina di questo documento.

Processo

La temperatura di processo e la pressione di processo sono i parametri di ingresso minimi richiesti per la selezione della configurazione prodotto. Se sono richieste delle caratteristiche del prodotto speciali, per definire il prodotto intero si devono prendere in considerazione obbligatoriamente altri dati, come tipo di fluido di processo, fasi, concentrazione, viscosità, correnti e turbolenze, velocità di corrosione.

Campo della temperatura di processo

Fino a +1 150 °C (+2 102 °F).

Campo pressione di processo

0 ... 100 bar (0 ... 1 450 psi)



In tutti i casi, la pressione di processo massima richiesta deve essere combinata con la temperatura di processo massima consentita per la struttura. Le connessioni al processo, come i giunti a compressione, le flange con le specifiche classi nominali e i pozzetti, selezionati in base ai requisiti dell'impianto, definiscono le condizioni di processo massime per il funzionamento del dispositivo. Gli esperti Endress+Hauser possono assistere i clienti rispondendo a tutte le domande relative a questi argomenti.

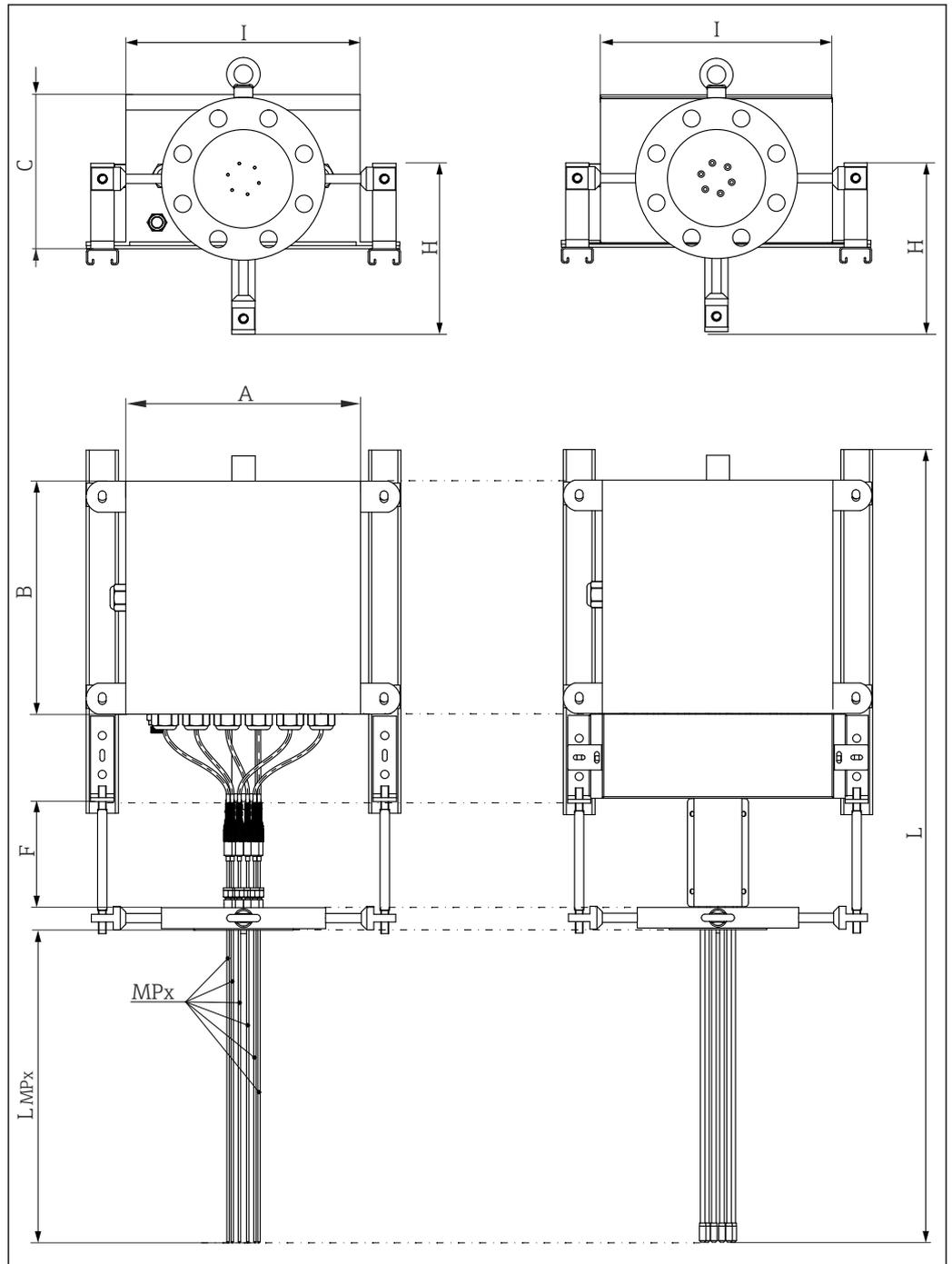
Applicazioni di processo:

- Olefine
- Etilene
- Propilene
- Idrocarburi aromatici
- Benzene
- Composti inorganici azotati
- Ammoniaca
- Urea
- Processi GTL
- Unità di distillazione e idrogenazione

Costruzione meccanica

Struttura, dimensioni

L'armatura multipunto complessiva è composta da diverse armature secondarie. La configurazione lineare e quella 3D hanno caratteristiche, dimensioni e materiali uguali. Sono disponibili diversi inserti, adatti a specifiche condizioni di processo, che assicurano massima precisione e lunga durata. Inoltre, i pozzetti di protezione possono essere selezionati per aumentare le prestazioni meccaniche e la resistenza alla corrosione, oltre che per consentire la sostituzione degli inserti. Sono forniti cavi di estensione schermati con guaine ad alta resistenza, in grado di resistere a diverse condizioni ambientali e di garantire segnali stabili e silenziosi. La transizione tra gli inserti e il cavo di estensione si ottiene mediante l'uso di boccole appositamente sigillate che garantiscono la protezione IP dichiarata.



A0028080

12 Design del termometro multipunto modulare, con supporto con telaio sul lato sinistro o con supporto con telaio e coperture sul lato destro. Tutte le dimensioni in mm (in)

A, B, Dimensioni della scatola di derivazione, vedere la figura seguente

C

MP_x Numeri e distribuzione dei punti di misura: MP1, MP2, MP3, ecc.

L_{MP_x} Diversa lunghezza di immersione degli elementi sensibili o dei pozzetti di protezione

I, H Ingombro della scatola di derivazione e del sistema di supporto

F Lunghezza collo di estensione

L Lunghezza complessiva del dispositivo

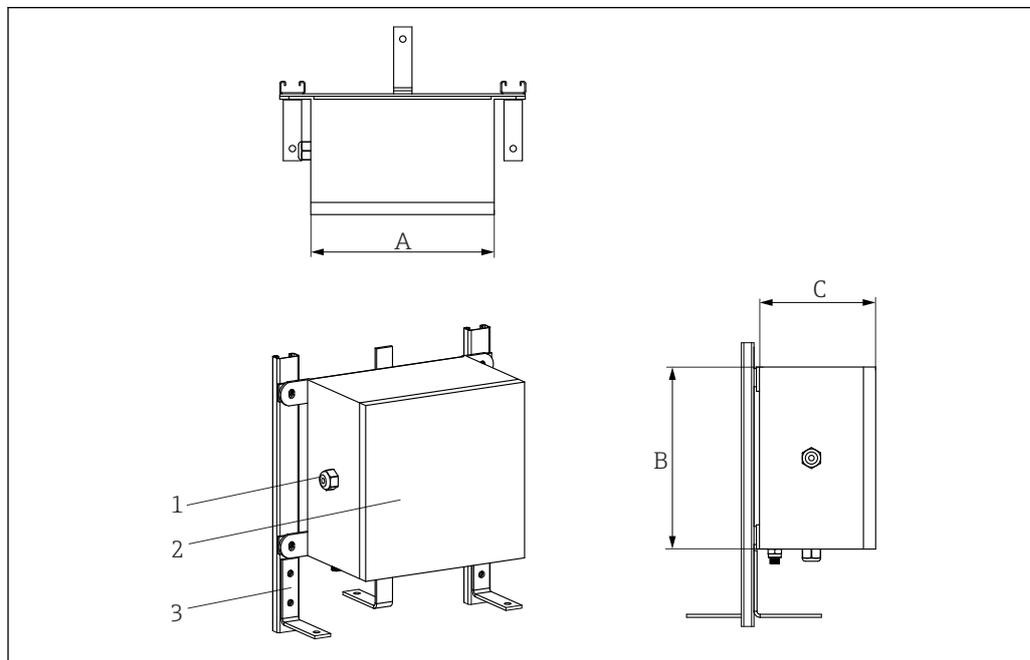
Collo di estensione F in mm (in)

Standard 250 (9,84)

Su richiesta, sono disponibili colli di estensione personalizzati.

Lunghezze di immersione MPx di elementi sensibili/pozzetti termometrici:

In base ai requisiti del cliente

Scatola di derivazione

A0028118

- 1 Pressacavo
2 Scatola di derivazione
3 Telaio

La scatola di derivazione è adatta ad ambienti con agenti chimici. La resistenza alla corrosione dell'acqua di mare e la stabilità alle variazioni estreme di temperatura sono garantite. È possibile installare morsetti Ex e/Ex i.

i Il termometro multipunto può essere dotato di entrambi i terminali di terra o di schermatura. Seguire le linee guida dell'impianto per un corretto collegamento dei cavi.

Possibili dimensioni della scatola di derivazione (A x B x C) in mm (in):

		A	B	C
Acciaio inox	Min.	170 (6,7)	170 (6,7)	130 (5,1)
	Max.	500 (19,7)	500 (19,7)	240 (9,5)
Alluminio	Min.	100 (3,9)	150 (5,9)	80 (3,2)
	Max.	330 (13)	500 (19,7)	180 (7,1)

Tipo di specifica	Scatola di derivazione	Pressacavi
Materiale	AISI 316	Ottone placcato NiCr AISI 316 / 316L
Grado di protezione (IP)	IP66/67	IP66
Campo temperatura ambiente (ATEX)	-55 ... +110 °C (-67 ... +230 °F)	
Approvazioni	Approvazione ATEX, IECEx, UL, CSA, EAC per l'uso in aree pericolose	

Tipo di specifica	Scatola di derivazione	Pressacavi
Marcatura	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ATEX II 2GD Ex e IIC T6/T5/T4 Gb Ex ia IIC T6/T5/T4 Ga Ex tb IIIC T85°C/T100°C/ T135°C Db IP66 ▪ IECEx Ex e IIC T6/T5/T4 Gb/ Ex ia IIC T6/T5/T4 Ga Ex tb IIIC T85°C/T100°C/ T135°C Db IP66 ▪ UL913 Classe I, Zona 1, AEx e IIC; Zona 21, AEx tb IIIC IP66 ▪ CSA C22.2 N.157 Classe I, Zona 1 Ex e IIC; Classe II, Gruppi E, F e G 	Secondo l'approvazione della scatola di derivazione
Coperchio	Incernierato	-
Diametro max. tenuta	-	6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)

Estensione del collo

L'estensione del collo assicura la connessione tra la flangia e la scatola di derivazione. Il design è stato sviluppato a supporto di diversi layout di montaggio per superare eventuali ostacoli e vincoli presenti nell'impianto come, ad esempio, l'infrastruttura del reattore (gradini, strutture di carico, elementi di supporto, scale, ecc.) e l'isolamento termico del reattore. Il design dell'estensione del collo garantisce un facile accesso per le operazioni di monitoraggio e manutenzione di inserti e cavi di estensione, assicurando anche una connessione altamente rigida per la scatola di derivazione e i carichi di vibrazione. Nell'estensione del collo non sono presenti volumi chiusi. Ciò evita l'accumulo di residui e fluidi potenzialmente pericolosi dovuti all'ambiente, che possono danneggiare la strumentazione e consente una continua ventilazione.

Inserto e pozzetti



Sono disponibili diversi tipi di inserti e pozzetti. Per requisiti diversi da quelli qui riportati, contattare l'ufficio commerciale Endress+Hauser.



In caso di inserimento di cavi multipunto (ProfileSens), consultare le Informazioni tecniche TI01346T

Termocoppia

Diametro in mm (in)	Tipo	Standard	Tipo di giunto a caldo	Materiale della guaina
6 (0,24) 4,5 (0,18) 3 (0,12) 2 (0,08) 1,5 (0,06)	1x tipo K 2x tipo K 1x tipo J 2x tipo J 1x tipo N 2x tipo N 1x tipo T 2x tipo T	IEC 60584 /ASTM E230	Collegato a terra/Non collegato a terra	Alloy600 / AISI 316L / Pyrosil

RTD

Diametro in mm (in)	Tipo	Standard	Materiale della guaina
3 (0,12) 6 (1/4)	1x Pt100 WW 2x Pt100 WW 1x Pt100 TF 2x Pt100 TF	IEC 60751	AISI 316L

Pozzetti termometrici

Diametro esterno in mm (in)	Materiale della guaina	Tipo	Spessore in mm (in)
6 (0,24)	AISI 316/316L AISI 316Ti AISI 321 AISI 347 Alloy 600	Chiuso o aperto	1 (0,04) o 1,5 (0,06)
8 (0,32)	AISI 316/316L AISI 316Ti AISI 321 AISI 347 Alloy 600	Chiuso o aperto	1 (0,04) o 1,5 (0,06) o 2 (0,08)
10,2 (3/8)	AISI 316/316L AISI 316Ti AISI 321 AISI 347 Alloy 600	Chiuso o aperto	1,73 (0,068)

Peso

Il peso può variare in base alla configurazione: dimensioni e contenuto della scatola di derivazione, lunghezza del collo, dimensioni della connessione al processo e numero di inserti. Il peso approssimativo di un termometro multipunto in configurazione tipica (numero di inserti = 12, dimensioni flangia = 3", scatola di derivazione di medie dimensioni) è = 40 kg (88 lb)

Materiali

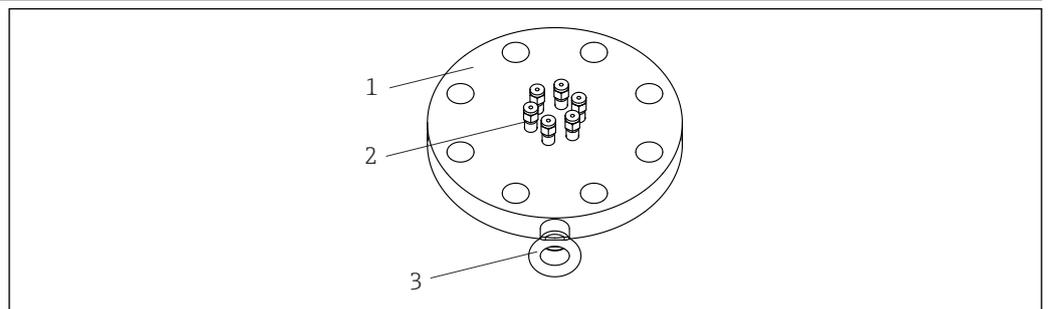
Si fa riferimento alla guaina dell'inserto, all'estensione del collo, alla scatola di derivazione e a tutte le parti bagnate.

Le temperature per il funzionamento continuo specificate nella tabella seguente hanno un valore puramente indicativo, si riferiscono all'uso dei vari materiali nell'aria in assenza di carichi di compressione significativi. In alcuni casi le temperature di funzionamento massime si riducono notevolmente, ad esempio in condizioni anormali, come in presenza di un elevato carico meccanico o di fluidi aggressivi.

Nome del materiale	Abbreviazione	Temperatura max. consigliata per uso continuo nell'aria	Proprietà
AISI 316/1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (1202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acciaio inox, austenitico ▪ Elevata resistenza alla corrosione in generale ▪ Resistenza alla corrosione particolarmente elevata in ambienti con presenza di cloro o con atmosfere non ossidanti grazie all'aggiunta di molibdeno (es. acidi fosforici e solforici, acidi acetici e tartarici in basse concentrazioni)
AISI 316L/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acciaio inox, austenitico ▪ Elevata resistenza alla corrosione in generale ▪ Resistenza alla corrosione particolarmente elevata in ambienti con presenza di cloro o con atmosfere non ossidanti grazie all'aggiunta di molibdeno (es. acidi fosforici e solforici, acidi acetici e tartarici in basse concentrazioni) ▪ Maggiore resistenza alla corrosione intergranulare e alla corrosione puntiforme ▪ Rispetto al 1.4404, 1.4435 ha una resistenza alla corrosione ancora maggiore e un contenuto di delta ferrite inferiore
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
AISI 304/1.4301	X5CrNi18-10	850 °C (1562 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acciaio inox, austenitico ▪ Materiale adatto per acqua e acque reflue poco inquinate ▪ Resistente ad acidi organici, soluzioni saline, solfati, soluzioni alcaline, ecc. solo a temperature relativamente basse.
AISI 304L/1.4307	X2CrNi18-9	850 °C (1562 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Buone proprietà di saldatura ▪ Insensibile alla corrosione intergranulare ▪ Elevata duttilità, eccellenti proprietà di trafilatura, formatura e trefolatura
AISI 316Ti/1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1292 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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
AISI 321/1.4541	X6CrNiTi18-10	815 °C (1499 °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 347/1.4550	X6CrNiNb10-10	800 °C (1472 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acciaio inox austenitico ▪ Buona resistenza a un'ampia serie di ambienti nei settori chimico, tessile, petrolifero, lattiero-caseario e alimentare ▪ L'aggiunta di niobio rende questo acciaio insensibile alla corrosione intergranulare ▪ Buona saldabilità ▪ Le principali applicazioni sono pareti di fornace, contenitori in pressione, strutture saldate, pale di turbina

Connessione al processo



13 Flangia per la connessione al processo

- 1 Flangia
2 Giunti a compressione
3 Occhiello

A0028122

Le flange standard di connessione al processo sono state sviluppate facendo riferimento ai seguenti standard:

Standard ¹⁾	Dimensioni	Classificazione	Materiale
ASME	1½", 2", 3", 4", 6", 8"	150#, 300#, 400#, 600#	AISI 316, 316L, 304, 304L, 316Ti, 321, 347
En	DN40, DN50, DN80, DN100, DN150, DN200	PN10,PN16, PN25, PN40, PN63, PN100	

1) Su richiesta, sono disponibili flange conformi allo standard GOST.

Giunti a compressione

I giunti a compressione sono saldati o filettati nella flangia per garantire la tenuta alla connessione al processo. Le dimensioni sono coerenti con quelle dell'inserto. I giunti a compressione sono conformi ai più elevati standard di affidabilità in termini di materiali e prestazioni richieste.

Materiale	AISI 316/316H
-----------	---------------

Operatività

Per informazioni dettagliate sull'operabilità, leggere le Informazioni tecniche dei trasmettitori di temperatura Endress+Hauser o i manuali del relativo software operativo. →  32

Certificati e approvazioni

Marchio CE	Il gruppo completo è fornito con i singoli componenti marchiati CE per garantire un uso sicuro in aree pericolose e ambienti pressurizzati.
Approvazioni per aree pericolose	<p>L'approvazione Ex vale per i singoli componenti, ad es. scatola di derivazione, pressacavi, morsetti. Per maggiori informazioni sulle versioni Ex disponibili (ATEX, UL, CSA, IECEx, NEPSI, EAC Ex), contattare l'ufficio commerciale Endress+Hauser più vicino. Tutti i principali dati per le aree pericolose sono riportati in una documentazione Ex separata.</p> <p>Gli inserti ATEX Ex ia sono disponibili solo per diametri $\geq 1,5$ mm (0,6 in). Per maggiori informazioni, contattare uno specialista Endress+Hauser.</p>
Certificazione HART	Il trasmettitore di temperatura HART [®] è registrato da FieldComm Group. Il dispositivo è conforme alle specifiche del protocollo di comunicazione HART [®] .
Certificazione FOUNDATION Fieldbus	<p>Il trasmettitore di temperatura FOUNDATION Fieldbus[™] ha superato tutte le prove ed è stato certificato e registrato da FOUNDATION Fieldbus. Il dispositivo rispetta quindi tutti i requisiti delle seguenti specifiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Certificazione secondo le specifiche FOUNDATION Fieldbus[™] ■ H1 FOUNDATION Fieldbus[™] ■ Kit per il controllo di interoperabilità (Interoperability Test Kit - ITK), stato di revisione aggiornato (n. di certificazione del dispositivo disponibile su richiesta): il dispositivo può essere utilizzato anche con dispositivi certificati di altri produttori ■ Test di Conformità del livello fisico secondo FOUNDATION Fieldbus[™]
Certificazione PROFIBUS[®] PA	<p>Il trasmettitore di temperatura PROFIBUS[®] PA è certificato e registrato da PNO (PROFIBUS[®] Nutzerorganisation e. V.), l'organizzazione degli utenti PROFIBUS. Il dispositivo soddisfa tutti i requisiti delle seguenti specifiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Certificazione secondo le specifiche FOUNDATION Fieldbus[™] ■ Certificato secondo il profilo PROFIBUS[®] PA (la versione del profilo attuale è disponibile su richiesta) ■ Il dispositivo può funzionare anche con dispositivi certificati di altri produttori (interoperabilità)
Altre norme e direttive	<ul style="list-style-type: none"> ■ EN 60079: Certificazione ATEX per aree pericolose ■ IEC 60079: certificazione IECEx per aree pericolose ■ IEC 60529: grado di protezione della custodia (codice IP) ■ IEC 60584 e ASTM E230/ANSI MC96.1: termocoppie
Certificazione dei materiali	Il certificato del materiale 3.1 (secondo EN 10204) può essere richiesto separatamente. Il certificato include una dichiarazione relativa ai materiali utilizzati per produrre il termometro. Garantisce la tracciabilità dei materiali mediante il numero di identificazione del termometro multipunto.
Report di collaudo e taratura	La "taratura in fabbrica" è eseguita in base a una procedura interna, in un laboratorio Endress+Hauser accreditato da European Accreditation Organization (EA) secondo ISO/IEC 17025. A parte, si può richiedere una taratura eseguita secondo le linee guida EA (SIT/Accredia) o (DKD/DAkKS). La taratura è eseguita sugli inserti del termometro multipunto.
Requisiti del materiale	Endress+Hauser può fornire componenti conformi agli standard AD 2000 W2 e W10.
Requisiti per la saldatura	Endress+Hauser è stata sottoposta ad audit secondo DIN EN ISO 3834-2:2005.
Requisiti delle attrezzature a pressione	Endress+Hauser può fornire dispositivi conformi agli standard 2014/68/EU.

Informazioni per l'ordine

Panoramica della fornitura, v. tabella di configurazione sotto.

Informazioni per l'ordine dettagliate sono disponibili presso l'ufficio commerciale Endress+Hauser locale: www.addresses.endress.com:

Connessione al processo: flangia		
Standard	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ASME B16.5 ▪ EN 1092-1 Altri su richiesta	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Materiale	316 + 316L, 316Ti, 304, 304L, 321, 347 Altri su richiesta	-----
Rugosità	<ul style="list-style-type: none"> ▪ RF ▪ RTJ Altri su richiesta	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Dimensioni	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1½", 2", 3", 4", 6", 8" ▪ DN40, DN50, DN80, DN100, DN150, DN200 Altri su richiesta	----- -----

 I valori riportati nella tabella seguente sono indicativi, basati su calcoli per tronchetti di dimensioni standard. Di conseguenza, il numero massimo di punti di misura può differire dal numero massimo riportato nella tabella di configurazione. Dipende dalle dimensioni del tronchetto utilizzato sul posto.

Dimensione della flangia (considerando un tronchetto schedula 40)	Numero massimo di pozzetti con inserto Ø:1,5 mm (0,06 in) o 2 mm (0,08 in)			Numero massimo di inserti					
	Diametro del pozzetto			Diametro inserti					
	10,24 mm (½ in)	6 mm (0,24 in)	8 mm (0,32 in)	3 mm (0,12 in)	4,5 mm (0,18 in)	4,8 mm (0,19 in)	6 mm (0,24 in)	ProfileSens 8 mm (0,31 in), 9,5 mm (0,37 in) o 12,7 mm (½ in)	
1½"	3			3					1
2"	5			5					1
3"	8			8					2
4"	16			16					4
6"	30			30					11
8"	48			48					20

Inserto, sensore		
Principio di misura	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Termocoppia (TC) ▪ Termoresistenze (RTD) ▪ Sensore a cavo multipunto ProfileSens (TC) 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Tipo	TC: J, K, N, T RTD: Pt100	-----
Design	<ul style="list-style-type: none"> ▪ TC: singola, duplex ▪ RTD: a 3 fili, a 4 fili, a 2x3 fili 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Esecuzione	<ul style="list-style-type: none"> ▪ TC: collegata a terra, non collegata a terra ▪ RTD: fili avvolti (Wire wound - WW); film sottile (Thin Film - TF) 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Materiale della guaina	316L, Alloy 600, Pyrosil®	-----
Approvazioni	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sicurezza intrinseca ▪ Area sicura 	-----

Inserito, sensore		
Diametro dell'inserito	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1,5 mm (0,06 in) ■ 2 mm (0,08 in) ■ 3 mm (0,12 in) ■ 4,5 mm (0,18 in) ■ 4,8 mm (0,19 in) ■ 6 mm (0,24 in) ■ ProfileSens 8 mm (0,31 in) ■ ProfileSens 9,5 mm (0,37 in) ■ ProfileSens 12,7 mm (½ in) Altri su richiesta	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Standard/Classe	IEC/Classe 1 per TC ASTM/Classe speciale per TC IEC/Classe A per RTD IEC/Classe AA per RTD Altri su richiesta	_____ _____

Distribuzione dei punti di misura		
Posizionamento	<ul style="list-style-type: none"> ■ Equidistanti ■ Personalizzato 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Number	2, 4, 6, 8, 10, 12 ... 48 ¹⁾	_____ _____
Lunghezza inserzione ²⁾	TAG (descrizione)	(L _{MPx}) in mm (in)
MP ₁	_____	_____
MP ₂	_____	_____
MP ₃	_____	_____
MP ₄	_____	_____
MP ₅	_____	_____
MP ₆	_____	_____
MP _x	_____	_____

- 1) Altri numeri/configurazioni disponibili su richiesta
- 2) Se si utilizza l'inserito per cavo multipunto (ProfileSens), fare riferimento a TIO1346T

Scatola di derivazione (testa)		
Materiale	<ul style="list-style-type: none"> ■ Acciaio inox (standard) ■ Alluminio (da specificare) Altri su richiesta	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Collegamento elettrico	Collegamenti della morsettiera: <ul style="list-style-type: none"> ■ Morsettiera - standard/numero ■ Morsettiera - compensata/numero ■ Morsettiera - ricambio/numero Collegamenti del trasmettitore: <ul style="list-style-type: none"> ■ Protocollo HART, ad es.: TMT182, TMT82 ■ Protocollo PROFIBUS PA, es.: TMT84 ■ Protocollo FOUNDATION Fieldbus, ad es.: TMT85, TMT125 (trasmettitore multicanale) ■ Quantità 	<input type="checkbox"/> / _____ <input type="checkbox"/> / _____ <input type="checkbox"/> / _____ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> _____
Approvazioni	Ex e / Ex ia / Ex d Altri su richiesta	_____ _____
Ingressi cavo (lato del processo)	Singolo o multiplo, Tipo: M20, NPT ½", Quantità Altri su richiesta	_____ / _____ _____ / _____
Ingressi cavo (lato utente)	Singolo o multiplo, Tipo: M20, M25, NPT ½", NPT 1" / Quantità Altri su richiesta	_____ / _____ _____ / _____

Collo di estensione		
Lunghezza F in mm (in)	250 mm (9,84 in) O come indicato	<input type="checkbox"/> _____

TAG		
Info dispositivo	Fare riferimento alle specifiche del cliente Come specificate	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (tabella)
Informazioni sul punto di misura Se si utilizza il sensore a cavo multipunto (ProfileSens), è prevista l'etichettatura multipla lungo la sonda.	Fare riferimento alle specifiche del cliente Posizione, come specificata: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificazione (TAG), sull'inserto dei fili di estensione ▪ Etichettatura (TAG), RFID ▪ Identificazione (TAG), sul puntale ▪ Identificazione (TAG), sulla boccola dell'inserto ▪ Identificazione (TAG), sul dispositivo ▪ Etichettatura (TAG), a cura del cliente ▪ Identificazione (TAG), sul trasmettitore Versione speciale, da specificare	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Richieste aggiuntive		
Lunghezza dei fili di estensione, solo per testa separata	Specifiche in mm:	_____
Materiale guaina dei fili di estensione	<ul style="list-style-type: none"> ▪ PVC ▪ HYFLON Altri su richiesta	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Pozzetto esistente in loco	Sì No	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Test, certificato, dichiarazione	
Certificato di ispezione 3.1, EN10204 (certificato materiali, parti bagnate) ¹⁾	<input type="checkbox"/>
Certificato di ispezione 3.1, versione breve, EN10204 (certificato materiali, parti bagnate)	<input type="checkbox"/>
Prova di pressione interna secondo procedura Endress+Hauser, protocollo del collaudo (in caso di pozzetti)	<input type="checkbox"/>
Prova di tenuta interna all'elio secondo procedura Endress+Hauser, protocollo del collaudo (in caso di pozzetti) ¹⁾	<input type="checkbox"/>
Prova PMI, procedura inserto, (parti bagnate), protocollo del collaudo	<input type="checkbox"/>
Verifica funzionale del montaggio finale, protocollo del collaudo ¹⁾	<input type="checkbox"/>
Protocollo dell'ispezione finale ¹⁾	<input type="checkbox"/>
Prova di pressione esterna secondo procedura Endress+Hauser, protocollo del collaudo (lunghezza max. 10 m)	<input type="checkbox"/>
Design della posa, con schema 3D ¹⁾	<input type="checkbox"/>
Schema dimensionale 2D	<input type="checkbox"/>
Libro delle saldature (con mappa delle saldature)	<input type="checkbox"/>
Certificato di ispezione radiografica delle saldature dei pozzetti	<input type="checkbox"/>
Certificato di ispezione radiografica di giunti a caldo/puntali dei sensori ¹⁾	<input type="checkbox"/>
Dichiarazione del produttore	<input type="checkbox"/>
Test con liquidi penetranti, saldatura dei pozzetti, protocollo del collaudo	<input type="checkbox"/>

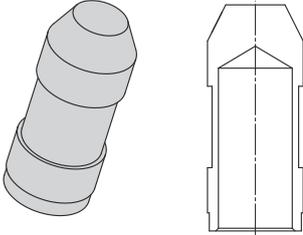
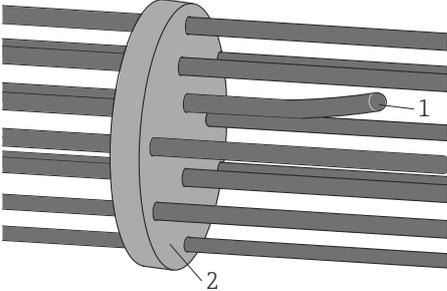
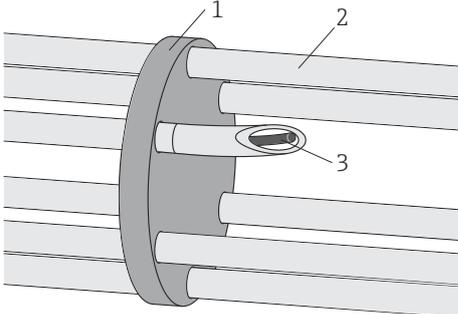
Test, certificato, dichiarazione	
Report di ispezione (sensore/TMT), certificato di ispezione ¹⁾	<input type="checkbox"/>
Piano di controllo qualità	<input type="checkbox"/>

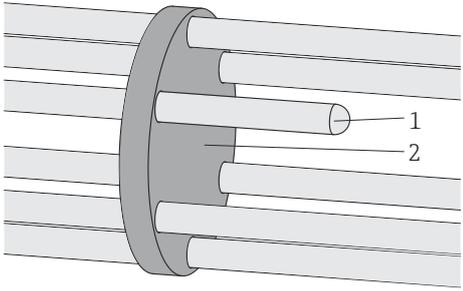
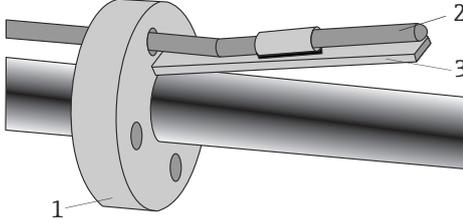
1) (consigliato)

Accessori

Sono disponibili diversi accessori Endress+Hauser che possono essere ordinati con il dispositivo o in un secondo tempo. Per informazioni più dettagliate sul codice d'ordine, contattare l'ufficio commerciale Endress+Hauser locale.

Accessori specifici del dispositivo

Accessori	Descrizione
<p data-bbox="555 439 754 465">Estremità del puntale</p>  <p data-bbox="842 741 895 757">A0028427</p>	<p data-bbox="911 439 1430 544">Chiusura terminale saldata all'estremità del puntale della sonda per proteggere l'inserto (o il pozzetto) da condizioni di processo aggressive e per facilitarne il fissaggio mediante fascette metalliche.</p>
Sistema di contatto termico	
<p data-bbox="564 831 746 857">Inserto e distanziali</p>  <p data-bbox="842 1189 895 1205">A0033485</p> <p data-bbox="435 1216 568 1267"> 1 <i>Inserto</i> 2 <i>Distanziale</i> </p>	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="911 831 1430 909">■ Utilizzati su configurazioni diritte e in caso di un pozzetto esistente per il centraggio assiale del fascio di inserti <li data-bbox="911 913 1257 940">■ Prevengono la torsione degli inserti <li data-bbox="911 945 1430 972">■ Conferiscono rigidità alla flessione al fascio di sensori
<p data-bbox="416 1285 632 1312">Tubi guida e distanziali</p>  <p data-bbox="842 1688 895 1704">A0028783</p> <p data-bbox="416 1715 568 1794"> 1 <i>Distanziale</i> 2 <i>Tubo guida</i> 3 <i>Inserto</i> </p>	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="911 1285 1430 1364">■ Utilizzati su configurazioni diritte e in caso di un pozzetto esistente per il centraggio assiale del fascio di inserti <li data-bbox="911 1368 1430 1395">■ Conferiscono rigidità alla flessione al fascio di sensori <li data-bbox="911 1400 1283 1426">■ Consentono la sostituzione dei sensori <li data-bbox="911 1431 1382 1458">■ Garantiscono il contatto termico tra il puntale del sensore e il pozzetto esistente <li data-bbox="911 1462 1106 1489">■ Design modulare ¹⁾

Accessori	Descrizione
<p>Pozzetti e distanziali</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0028434</p> <p>1 Pozzetto 2 Distanziale</p>	<p>Utilizzati su configurazioni diritte e su pozzetti esistenti Evitare di intrecciare i cavi del sensore Conferiscono rigidità alla flessione al fascio di sensori Consente la sostituzione del sensore</p>
<p>Nastri bimetallici</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0028435</p> <p>14 Nastri bimetallici con o senza tubi guida</p> <p>1 Distanziale 2 Tubo guida 3 Nastro bimetallico</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizzati su configurazioni diritte e all'interno di pozzetti esistenti ▪ Garantiscono il contatto termico tra il puntale del sensore e il pozzetto quando attivati dalla differenza di temperatura ▪ Nessun attrito durante l'installazione, anche con sensori già installati

1) Possibilità di montaggio in fabbrica o in loco

Accessori specifici per l'assistenza

Accessori	Descrizione
<p>Applicator</p>	<p>Software per selezionare e dimensionare i misuratori Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 <p>Gestione, documentazione e consultazione di tutti i dati e parametri relativi a un progetto per tutto il ciclo di vita del progetto.</p> <p>Applicator è disponibile: Mediante Internet: https://portal.endress.com/webapp/applicator</p>
<p>Configuratore</p>	<p>Product Configurator: strumento per la configurazione dei singoli prodotti</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 <p>Il Configuratore di prodotto è disponibile sul sito Endress+Hauser: www.it.endress.com -> Fare clic su "Corporate" -> Selezionare il paese -> Fare clic su "Prodotti" -> Selezionare il dispositivo utilizzando i filtri e la casella di ricerca -> Aprire la pagina del prodotto -> Il tasto "Configurare" a destra dell'immagine del dispositivo apre la relativa procedura di configurazione.</p>

FieldCare SFE500	<p>Tool Endress+Hauser per il Plant Asset Management su base FDT. Consente la configurazione di tutti i dispositivi da campo intelligenti presenti nel sistema, e ne semplifica la gestione. Utilizzando le informazioni di stato, è anche uno strumento semplice, ma efficace per verificarne stato e condizioni.</p> <p> Per i dettagli, consultare le Istruzioni di funzionamento BA00027S e BA00065S</p>
DeviceCare SFE100	<p>Strumento di configurazione per dispositivi con protocolli Fieldbus e protocolli di servizio Endress+Hauser.</p> <p>DeviceCare è uno strumento sviluppato da Endress+Hauser per la configurazione dei dispositivi Endress+Hauser, che consente di configurare tutti i dispositivi intelligenti di un impianto tramite una connessione "point-to-point" o "point-to-bus". I menu intuitivi consentono di accedere ai dispositivi da campo in modo semplice e trasparente.</p> <p> Per i dettagli, consultare le Istruzioni di funzionamento BA00027S</p>
Accessori	Descrizione
W@M	<p>Life Cycle Management per gli impianti</p> <p>W@M supporta l'operatore con un'ampia gamma di applicazioni software, utili durante l'intero processo: da pianificazione e acquisizione delle materie prime a installazione, messa in servizio e funzionamento dei misuratori. Tutte le informazioni sono disponibili per ogni misuratore e per tutto il suo ciclo di vita operativa, ad es. stato nel dispositivo, documentazione specifica e parti di ricambio. L'applicazione contiene già i dati relativi al dispositivo Endress+Hauser acquistato. Endress+Hauser si impegna inoltre a gestire e ad aggiornare i record di dati.</p> <p>W@M è disponibile: Via Internet: www.it.endress.com/lifecyclemanagement</p>

Documentazione

- Istruzioni di funzionamento Trasmettitori di temperatura iTMP:
 - TMT180, programmabile da PC, a un canale, Pt100 (KA00118R)
 - TMT82 HART®, a due canali, RTD, TC, Ω, mV (BA01028T)
 - TMT84 PROFIBUS® PA, a due canali, RTD, TC, Ω, mV (BA00257R)
 - TMT85 FOUNDATION Fieldbus™, a due canali, RTD, TC, Ω, mV (BA00251R)
- Documentazione ATEX supplementare:
 - ATEX/IECEX (Ex ia IIC): XA01647T
- Informazioni tecniche degli inserti:
 - Inserto di termoresistenza Omnigrad T TST310 (TI00085T)
 - Inserto di termocoppia Omnigrad T TSC310 (TI00255T)
 - Sonda di temperatura a cavo multipunto iTHERM ProfileSens TS901 (TI01346T)
- Informazioni tecniche, esempio applicativo:
 - Protezioni da sovratensione HAW562, (TI01012K)



71584477

www.addresses.endress.com
