

Informazioni tecniche

iTHERM MultiSens Flex

TMS02

Termometro multipunto TC e RTD modulare a contatto diretto (con o senza pozzetti)



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 200 bar (2 900 psi). Possibilità di raggiungere la pressione massima specifica del processo, tenendo conto del tipo di processo e della temperatura
- 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
- Elevato grado di personalizzazione, grazie al design modulare che facilita l'installazione, l'integrazione nel processo e la manutenzione
- Facilità di integrazione grazie agli inserti conformi agli standard IEC 60584, ASTM E230 e IEC 60751
- Diagnostica avanzata per monitorare le prestazioni del termometro completo durante i tempi operativi e pianificare in anticipo gli interventi di manutenzione
- Conformità alla direttiva sul materiale elettrico e alla direttiva sui dispositivi in pressione, per un'integrazione semplice e rapida nel processo

[Continua dalla pagina del titolo]

- Conformità ai diversi tipi di protezione per uso in aree pericolose per un'integrazione nel processo semplice e completa
- Possibilità di sostituzione separata degli inserti, anche in condizioni operative
- Maggiore sicurezza grazie alla camera diagnostica, che può trattenere il processo nel caso di perdite dalle guarnizioni primarie

Indice

Funzionamento e struttura del sistema	4	Certificazione PROFIBUS® PA	30
Principio di misura	4	Altre norme e direttive	30
Termoresistenza (RTD)	4	Certificazione dei materiali	30
Sistema di misura	4	Report di collaudo e taratura	30
Dati costruttivi	5		
Ingresso	10	Informazioni per l'ordine	31
Variabile misurata	10	Accessori	35
Campo di misura	10	Accessori specifici del dispositivo	35
Uscita	11	Accessori specifici per la comunicazione	37
Segnale di uscita	11	Accessori specifici per l'assistenza	38
Serie di trasmettitori di temperatura	11	Documentazione	38
Cablaggio	12		
Schemi elettrici	12		
Caratteristiche operative	14		
Accuratezza	14		
Tempo di risposta	15		
Resistenza agli urti e alle vibrazioni	15		
Taratura	15		
Installazione	16		
Posizione di montaggio	16		
Orientamento	16		
Istruzioni di installazione	16		
Ambiente	18		
Campo di temperatura ambiente	18		
Temperatura di immagazzinamento	18		
Umidità	18		
Classe climatica	18		
Compatibilità elettromagnetica (EMC)	18		
Processo	19		
Campo della temperatura di processo	19		
Campo pressione di processo	19		
Costruzione meccanica	19		
Struttura, dimensioni	19		
Peso	26		
Materiali	27		
Connessione al processo e corpo della camera	28		
Giunti a compressione	28		
Inserto a pozzetto (connessione al processo alternativa)	29		
Operatività	29		
Certificati e approvazioni	30		
Marchio CE	30		
Approvazioni per aree pericolose	30		
Approvazione PED	30		
Certificazione HART	30		
Certificazione FOUNDATION Fieldbus	30		

Funzionamento e struttura del sistema

Principio di misura

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 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 a IEC 60751. Il sensore di temperatura è costituito da un resistore 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):** questi termometri a resistenza sono costituiti da un doppio avvolgimento di un filo conduttore finissimo ad alta purezza, inserito all'interno di un supporto in ceramica. Quest'ultimo, a sua volta, è sigillato nella parte superiore e inferiore con uno strato protettivo in ceramica. Queste termoresistenze non solo consentono misure altamente riproducibili, ma offrono anche stabilità a lungo termine della caratteristica di resistenza/temperatura all'interno di campi di temperatura fino a 600 °C (1 112 °F). Questo tipo di sensore ha dimensioni relativamente grandi e inoltre è relativamente sensibile alle vibrazioni, se confrontato alle altre tipologie.
- **Termoresistenze in platino Thin Film (film sottile):** uno strato in platino ultrapuro, molto sottile, dello spessore di 1 μm circa, è vaporizzato in condizioni di vuoto su un substrato in ceramica e, quindi, strutturato fotolitograficamente. La resistenza di misura è data dai percorsi dei conduttori in platino creati in questo modo. Per proteggere efficacemente il sottile strato in platino da contaminazione e ossidazione, anche alle alte temperature, vengono applicati degli strati di copertura e passivazione addizionali. I vantaggi principali dei sensori di temperatura a film sottile (TF) rispetto alle versioni Wire Wound (WW) sono le dimensioni più compatte e la maggiore resistenza alle vibrazioni. Nel caso dei sensori TF, alle alte temperature si osserva spesso una deviazione relativamente bassa della curva caratteristica di resistenza/temperatura rispetto alla caratteristica standard secondo IEC 60751, dovuta al principio di misura. Pertanto i valori di soglia molto ristretti della categoria di tolleranze A della IEC 60751 possono essere osservati solo a temperature fino a circa 300 °C (572 °F). Di conseguenza, questi sensori di solito sono impiegati solo per misure di temperatura in campi inferiori a 400 °C (752 °F).

Sistema di misura

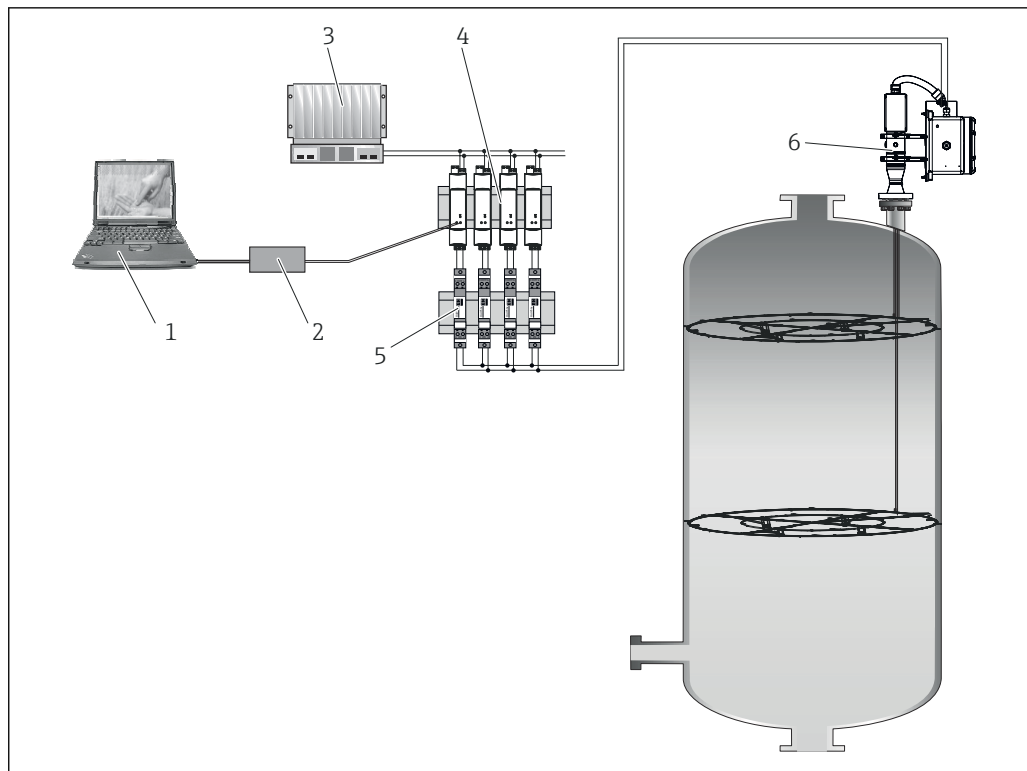
Endress+Hauser offre una gamma completa di componenti ottimizzati per il punto di misura della temperatura - tutto ciò che serve per la perfetta integrazione del punto di misura nel sistema completo.

Tra questi:

- Unità di alimentazione/barriera attiva
- Unità di configurazione
- Protezione alle sovratensioni



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



A0034853

1 Esempio di applicazione in un reattore.

- 1 Configurazione dei dispositivi con software applicativo FieldCare
- 2 Commubox
- 3 PLC
- 4 Barriera attiva RN221N (24 V_{DC}, 30 mA) con uscita isolata galvanicamente per fornire tensione ai trasmettitori alimentati tramite 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 Moduli di protezione da sovratensione HAW562 per proteggere le linee di segnale e i componenti in aree pericolose, ad es. linee di segnale 4 ... 20 mA, PROFIBUS® PA, FOUNDATION Fieldbus™. Per ulteriori informazioni su questo argomento consultare le relative Informazioni tecniche → 38
- 6 Termometro multipunto montato in un pozzetto preesistente in loco, in opzione con trasmettitore incorporato nella scatola di derivazione per comunicazione 4 ... 20 mA, HART, PROFIBUS® PA, FOUNDATION Fieldbus™ o morsettiere per cablaggio remoto.

Dati costruttivi

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:** composto da elementi sensibili (termocoppie o termoresistenza) con guaina metallica individuale, a contatto diretto con il processo, saldati alla flangia di processo attraverso boccole di transizione di rinforzo. Inoltre è possibile fornire pozzetti individuali saldati direttamente alla connessione al processo per proteggere ogni elemento sensibile e consentire la sostituzione degli inserti in condizioni operative. Ove applicabile, ciascun inserto può essere gestito come una singola parte di ricambio e ordinato facendo riferimento ai codici di ordinazione standard (ad es. TSC310, TST310) o a codici specifici. Per informazioni sui codici di ordinazione specifici, contattare l'Organizzazione di Assistenza Endress+Hauser.
- **Connessione al processo:** costituita da una flangia ASME o EN, potrebbe essere dotata di bulloni a occhio per il sollevamento del dispositivo. In alternativa alla connessione al processo saldata, è possibile fornire un pozzetto per inserto saldato.
- **Testa:** è costituita da una scatola di derivazione provvista dei relativi componenti, come pressacavi, valvole di scarico, viti di terra, morsetti, trasmettitori da testa, ecc.
- **Telaio di supporto per la testa:** è progettato per sostenere la scatola di derivazione mediante componenti come sistemi di supporto regolabili.

- **Ulteriori accessori:** componenti che possono essere ordinati indipendentemente dalla configurazione prodotto selezionata; comprendono ad esempio clip, elementi terminali, distanziali, telai di supporto per il fissaggio degli elementi sensibili, trasduttori di pressione, manifold, valvole, sistemi di spurgo e raccordi.
- **Pozzetti di protezione:** sono saldati direttamente sulla connessione al processo e sono progettati per garantire un livello elevato di protezione meccanica e resistenza alla corrosione per ciascun sensore.
- **Camera diagnostica:** questo sottogruppo è costituito da un compartimento chiuso a prova di perdite, che assicura il monitoraggio continuo delle condizioni del dispositivo durante tutta la sua vita utile. La camera è dotata di connessioni integrate per gli accessori (ad es. valvole, manifold). La gamma di accessori è molto vasta, per assicurare massimi livelli di informazione sui sistemi (pressione, temperatura, composizione dei fluidi, intervento di manutenzione successivo).

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.

Struttura senza pozzetti di protezione

MultiSens Flex TMS02 senza pozzetti termometrici è disponibile nelle configurazioni **base** e **avanzata**, che hanno le stesse caratteristiche e dimensioni e sono realizzate nei medesimi materiali. Le differenze tra le due configurazioni sono elencate di seguito.

- **Configurazione base.** Cavi di estensione collegati direttamente alla camera diagnostica e inserti non sostituibili (saldati alla camera). La camera diagnostica può contenere fluidi fuoriusciti dai giunti saldati posti tra i sensori e la connessione al processo.
- **Configurazione avanzata.** I cavi di estensione sono parte integrante del moncone esterno del sensore, che in quanto rimovibile risulta ispezionabile e sostituibile individualmente per un maggior livello di manutenzione. Per rimuovere il moncone esterno dell'inserto occorre agire sui giunti a compressione situati sulla testa della camera diagnostica. All'interno della camera diagnostica è prevista un'interruzione sigillata (nel caso della configurazione con moncone esterno) che previa rottura per delta pressione permette il fluire in sicurezza di eventuali fluidi di processo nella camera, permettendone il loro rilevamento. Le perdite possono avere origine in corrispondenza dei giunti saldati tra i sensori e la connessione al processo oppure dal sensore medesimo. Ciò può verificarsi in presenza di livelli di corrosione molto elevati, che potrebbero danneggiare la guaina degli inserti.

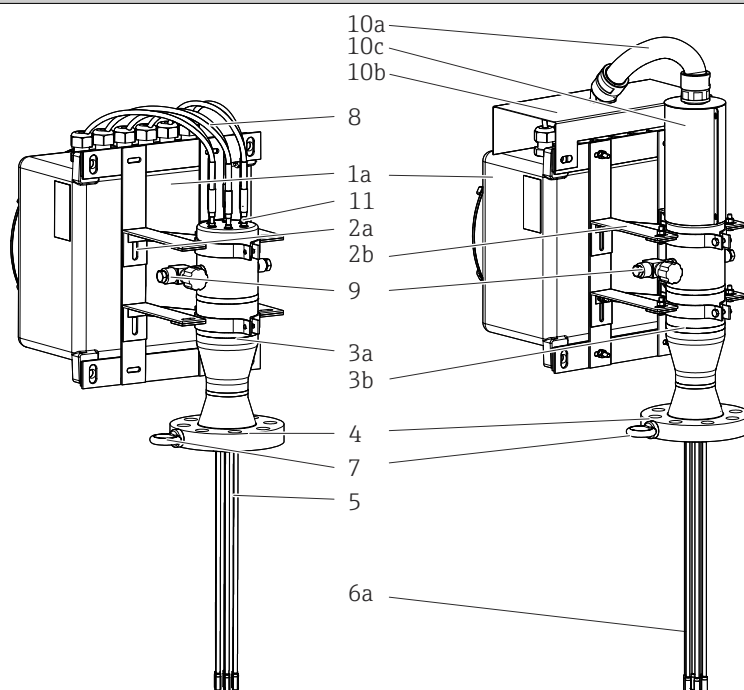
Struttura con pozzetti di protezione

MultiSens Flex TMS02 con pozzetti termometrici è disponibile in due configurazioni, **avanzata** e **avanzata & modulare**, che hanno le stesse caratteristiche e dimensioni e sono realizzate nei medesimi materiali. Le differenze tra le due configurazioni sono elencate di seguito.

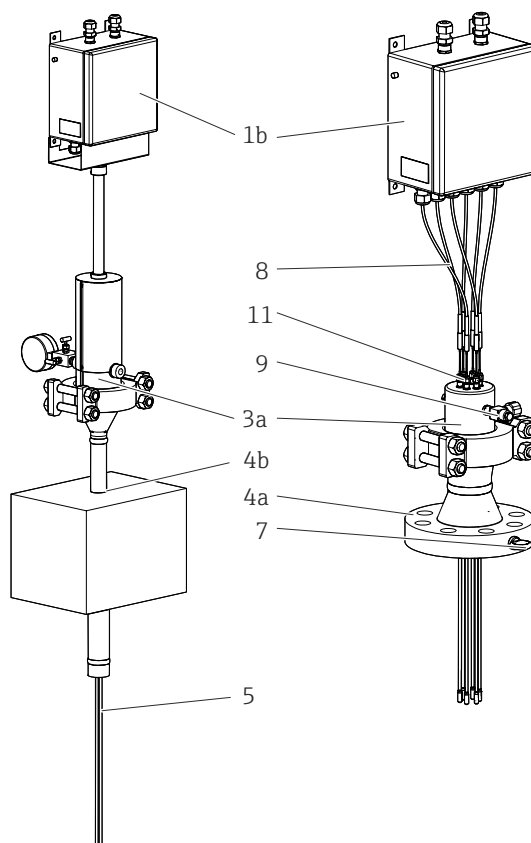
- **Configurazione avanzata.** Gli inserti possono essere sostituiti singolarmente (anche in condizioni operative). Per rimuovere l'inserto occorre agire sui giunti a compressione situati sulla testa della camera diagnostica. Ogni pozzetto di protezione è bloccato all'interno della camera diagnostica e consente di scaricare le eventuali perdite nella camera, permettendone il rilevamento. Le perdite possono avere origine in corrispondenza dei giunti saldati tra i pozzetti e le connessioni al processo oppure nel pozzetto medesimo. Ciò può verificarsi in presenza di livelli di corrosione molto elevati, che potrebbero causare danni alle pareti del pozzetto, o nel caso in cui i livelli di diffusione/permeabilità non siano trascurabili.
- **Configurazione avanzata e modulare.** Gli inserti possono essere sostituiti singolarmente (anche in condizioni operative). Per rimuovere l'inserto occorre agire sui giunti a compressione situati sulla testa della camera diagnostica. Ogni pozzetto di protezione è bloccato all'interno della camera diagnostica e consente di scaricare le eventuali perdite nella camera, permettendone il rilevamento. La camera diagnostica può essere aperta, per consentire la sostituzione dell'intero gruppo di pozzetti di protezione (non in condizioni operative), mantenendo tutti gli altri componenti multipunto (ad es. testa della camera, connessione al processo, ecc.). Le perdite possono avere origine in corrispondenza dei giunti saldati tra i pozzetti e le connessioni al processo oppure nel pozzetto medesimo. Ciò può verificarsi in presenza di livelli di corrosione molto elevati, che potrebbero causare danni alle pareti del pozzetto, o nel caso in cui i livelli di diffusione/permeabilità non siano trascurabili.

Possibilità di sostituzione dei sensori			
	Base	Avanzata	Avanzata e modulare
Senza pozzetti	I sensori non sono sostituibili	È possibile sostituire solo i monconi esterni dei sensori	Versione speciale. È possibile sostituire l'intero gruppo di sensori a impianto fermo
Con pozzetti	Non disponibile	I sensori possono essere sostituiti in qualsiasi condizione	I sensori possono essere sostituiti in qualsiasi condizione

Struttura



A0034854-IT

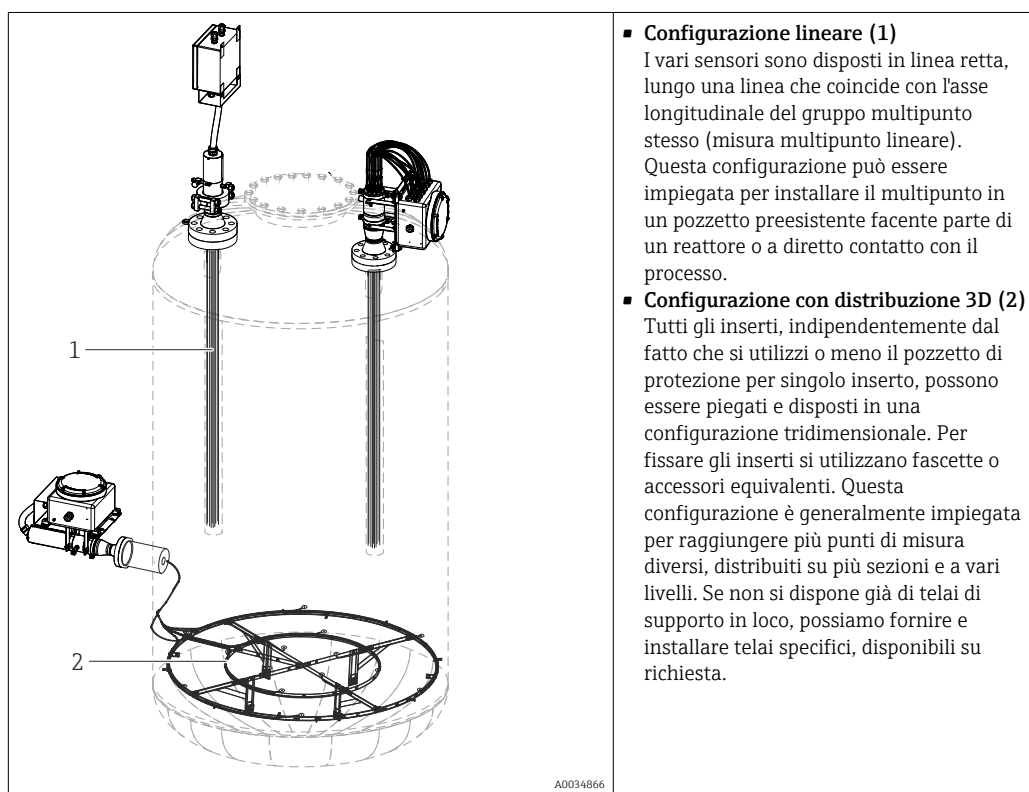


A0034855

Descrizione, opzioni disponibili e materiali	
1: Testa 1a: montato direttamente 1b: installato a distanza	Scatola di derivazione con coperchio incernierato o a vite per collegamenti elettrici. Comprende componenti come morsetti elettrici, trasmettitori e pressacavi. ■ 316/316L ■ Leghe di alluminio ■ Altri materiali disponibili su richiesta
2: telaio di supporto 2a: con cavi di estensione accessibili 2b: con cavi di estensione protetti	Supporto modulare con telaio regolabile per tutte le scatole di derivazione disponibili. 316/316L
	Supporto per telaio modulare regolabile per tutte le scatole di derivazione disponibili, che permette di ispezionare il cavo di estensione. 316/316L
3: camera diagnostica 3a: camera base 3b: camera avanzata 3c: avanzata e modulare	Camera diagnostica per rilevamento delle perdite e contenimento di sicurezza. Monitoraggio del comportamento del sistema grazie alla funzione di rilevamento continuo della pressione dei fluidi contenuti. Configurazione base: per fluidi non pericolosi Configurazione avanzata: per fluidi pericolosi Avanzata e modulare: per fluidi pericolosi e inserti sostituibili ■ 316/316L ■ 321 ■ 347
4: Connessione al processo 4a: flangiata conforme agli standard ASME o EN 4b: inserto per pozzetto saldato progettato in base alla costruzione del reattore	Costituita da una flangia conforme alle norme internazionali, oppure progettata in base ai requisiti specifici del processo → 28, o progettata in funzione della costruzione e delle condizioni di processo del reattore per fornire una connessione al processo alternativa con clamp e connettori rapidi. ■ 304 + 304L ■ 316 + 316L ■ 316Ti ■ 321 ■ 347 ■ Altri materiali disponibili su richiesta
5: inserto	Termocoppia con e senza messa a terra con isolamento minerale o RTD (Pt100 Wire-Wound). Per informazioni dettagliate vedere la tabella delle informazioni per l'ordine
6a: pozzetti di protezione 6b: tubi guida aperti	Il termometro può essere equipaggiato: ■ con pozzetti di protezione per una maggiore robustezza meccanica, resistenza alla corrosione per la sostituzione dei sensori ■ oppure con tubi guida aperti per l'installazione in un pozzetto preesistente. Per informazioni dettagliate vedere la tabella delle Informazioni per l'ordine
7: bullone ad occhio	Dispositivo di sollevamento per agevolare la movimentazione durante l'installazione. SS 316
8: cavi di estensione	Cavi per collegamenti elettrici tra inserti e scatola di derivazione. ■ PVC schermati ■ Hyflon MFA schermati
9: collegamento di accessori	Sono previste connessioni ausiliarie per accessori di rilevamento della pressione, drenaggio dei fluidi, spurgo, scarico, campionamento e analisi. ■ 316/316L ■ 321 ■ 347

Descrizione, opzioni disponibili e materiali	
10: protezioni 10a: conduit dei cavi 10b: copertura per conduit dei cavi 10c: copertura per cavi di estensione	La copertura per cavi di estensione è composta da uno schermo diviso in due che, insieme al conduit, protegge i cavi di estensione. Le due metà sono collegate tra loro per mezzo di viti e fissate alla testa della camera. Il conduit dei cavi è costituito da una piastra di acciaio inox sagomata fissata al telaio di supporto della testa per proteggere le connessioni tramite cavo.
11: giunti a compressione	Giunti a compressione ad alte prestazioni, installati per assicurare una tenuta ottimale tra la testa della camera diagnostica e l'ambiente esterno, e adatti a svariati fluidi di processo e a combinazioni difficili di temperatura e pressione. Non per la configurazione base.

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



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)
	Giunto freddo interno (Pt100) Precisione del giunto freddo: ± 1 K Resistenza max. del sensore: 10 k Ω	
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 μ V/K
	Tipo K (NiCr-Ni)	-270 ... +1150 °C (-454 ... +2102 °F) ¹⁾ , sensibilità tipica sopra 0 °C ≈ 40 μ V/K
	Tipo N (NiCrSi-NiSi)	-270 ... +1100 °C (-454 ... +2012 °F), sensibilità tipica sopra 0 °C ≈ 40 μ V/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 apparecchio a sicurezza intrinseca in aree pericolose classificate come zona 1 ed è utilizzato a scopo di strumentazione nella testa terminale FF secondo la norma DIN EN 50446. Operatività, visualizzazione e manutenzione rapide e semplificate mediante PC, ad es. con software operativo Simatic PDM o AMS. Per ulteriori informazioni consultare le Informazioni tecniche.

Trasmettitori da testa PROFIBUS® PA

Trasmettitore da testa a programmazione universale con comunicazione PROFIBUS® PA. Conversione di diversi segnali di ingresso in segnali di uscita digitali. Elevata accuratezza sull'intero campo di temperatura ambiente. Operatività, visualizzazione e manutenzione rapide e semplificate direttamente da pannello di controllo mediante PC, ad es. con software operativo Simatic PDM o AMS. 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. Operatività, visualizzazione e manutenzione veloci e semplificate direttamente dal pannello di controllo tramite PC, ad es. utilizzando un software operativo come ControlCare di Endress+Hauser o NI Configurator di National Instruments. Per ulteriori informazioni consultare le Informazioni tecniche.

Vantaggi dei trasmettitori iTEMP:

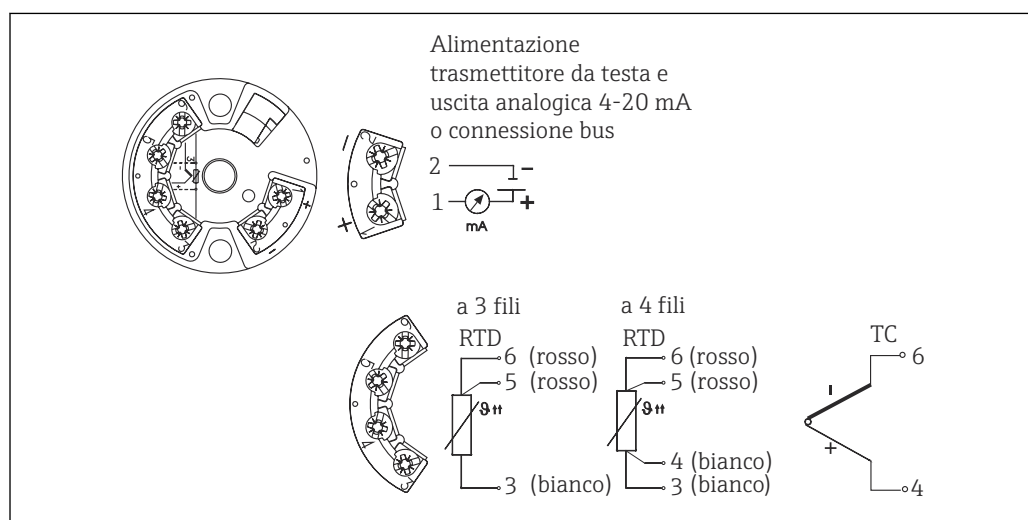
- Ingresso per uno o due sensori (su richiesta per alcuni trasmettitori)
- Livelli insuperabili di affidabilità, accuratezza e stabilità a lungo termine nei processi critici
- Funzioni matematiche
- Monitoraggio della deriva del termometro, sensori di backup, funzioni diagnostiche dei sensori
- Accoppiamento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

Cablaggio

- 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.

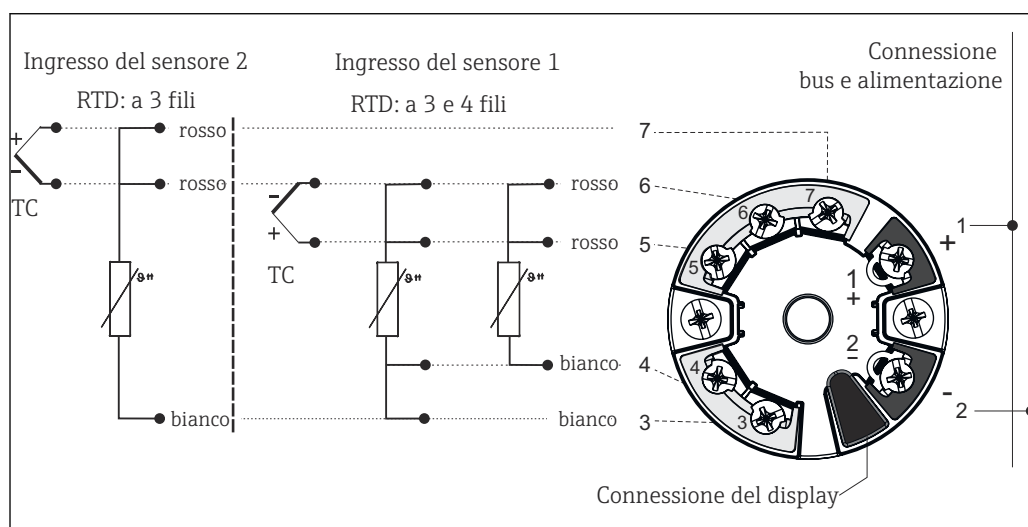
Schemi elettrici

Schemi elettrici per il collegamento di TC e RTD



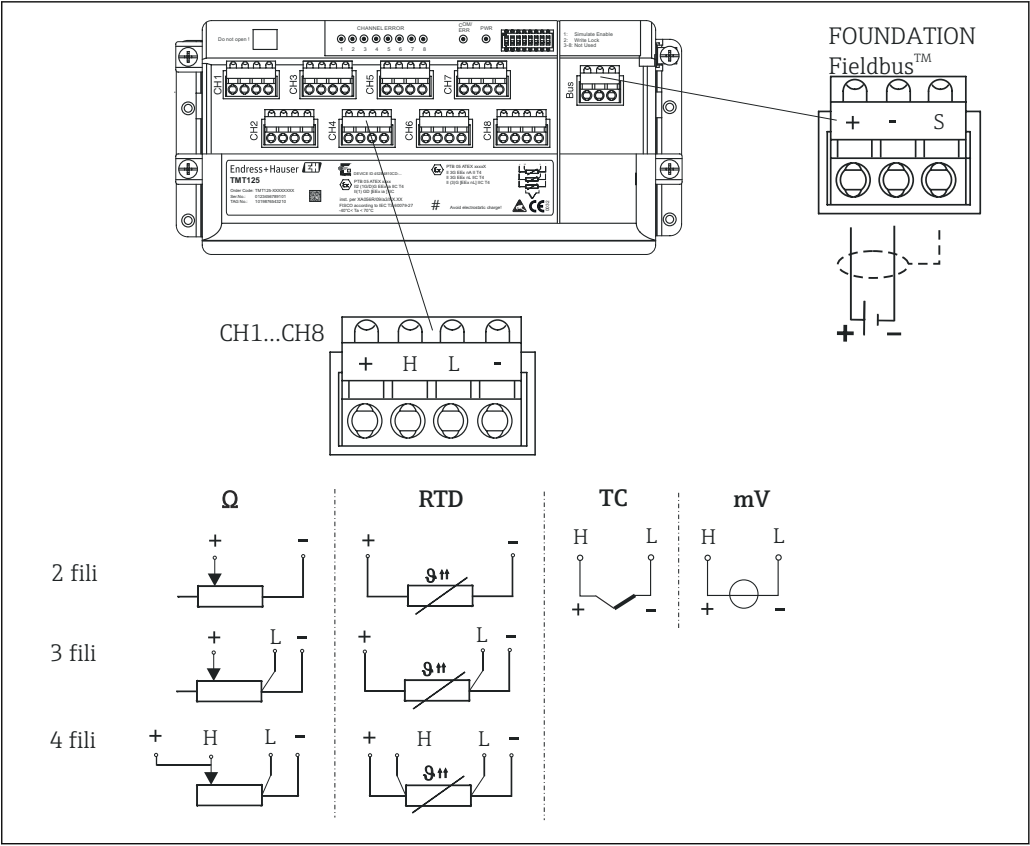
A0016712-IT

2 Schema elettrico dei trasmettitori da testa con singolo ingresso sensore (TMT18x)



A0016711-IT

3 Schema elettrico dei trasmettitori da testa a doppio ingresso sensore (TMT8x)

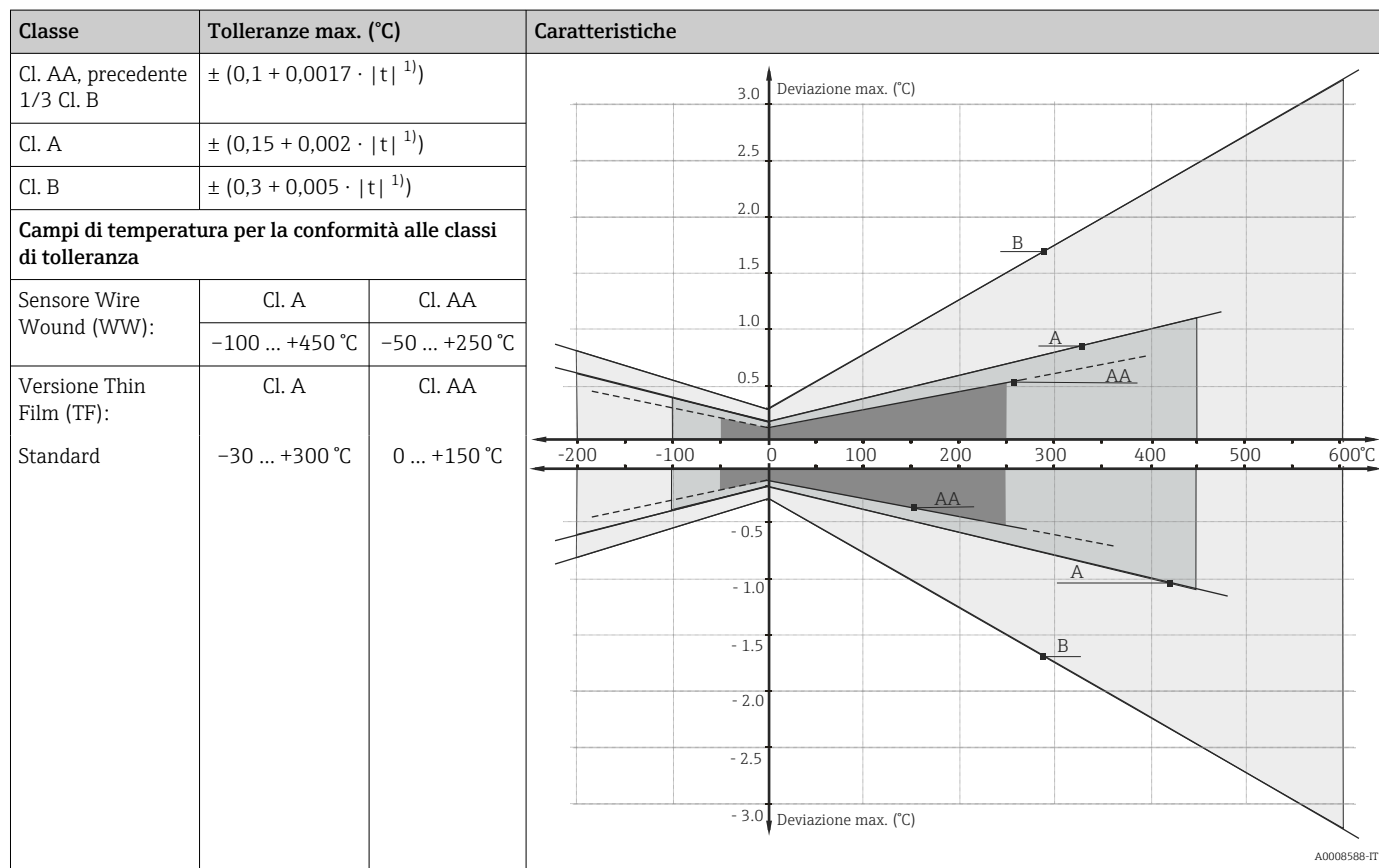


4 Schema elettrico del trasmettitore multicanale

Caratteristiche operative

Accuratezza

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

1) $|t|$ = valore assoluto °C

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

1) $|t|$ = valore assoluto °C

Tempo di risposta

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 (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 (1/4 in)	t ₅₀	2 s
	t ₉₀	5 s
Termocoppia non collegata a terra 6 mm (1/4 in)	t ₅₀	2,5 s
	t ₉₀	7 s
Termocoppia collegata a terra 8 mm (0,31 in)	t ₅₀	2,5 s
	t ₉₀	5,5 s
Termocoppia non collegata a terra 8 mm (0,31 in)	t ₅₀	3 s
	t ₉₀	6 s

Resistenza agli urti e alle vibrazioni

- 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

Taratura

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

Per gli inserti si utilizzano due metodi diversi:

- Taratura con temperature a punto fisso, ad es., al punto di congelamento dell'acqua di 0 °C (32 °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.

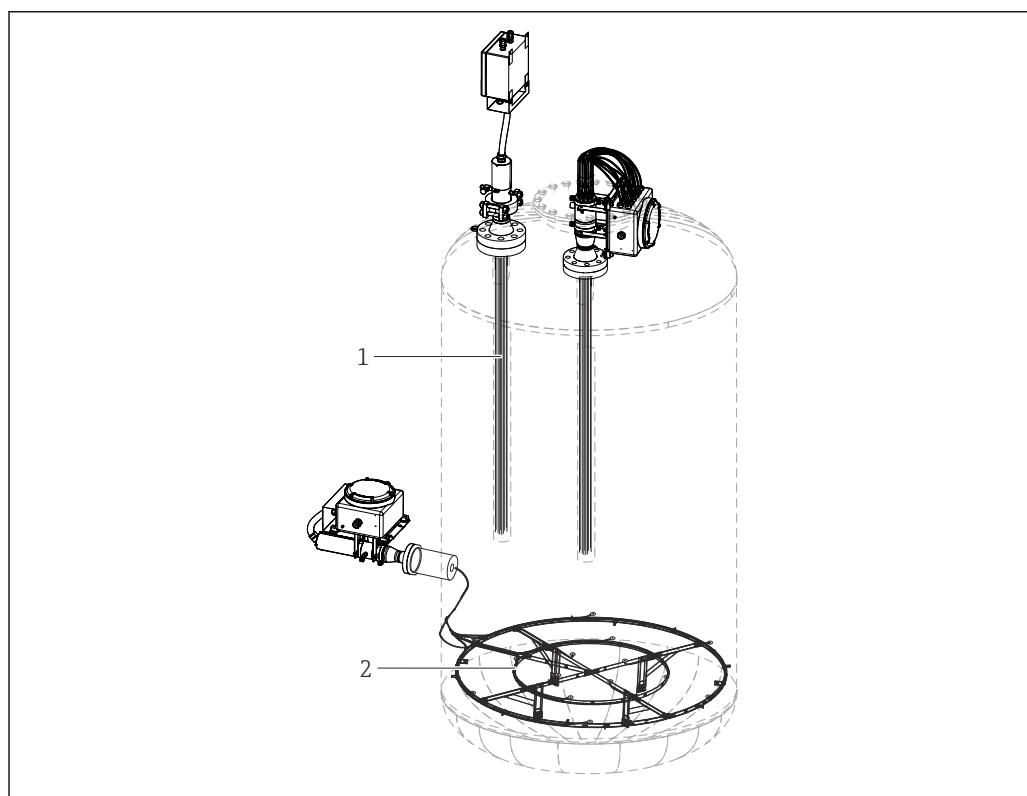
Installazione

Posizione 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 sia in configurazione orizzontale, sia verticale in funzione dell'asse verticale del recipiente o del reattore. Il telaio di supporto modulare garantisce un posizionamento orientabile della scatola di derivazione, considerando lo spazio disponibile nell'impianto dell'installazione.



A0034866

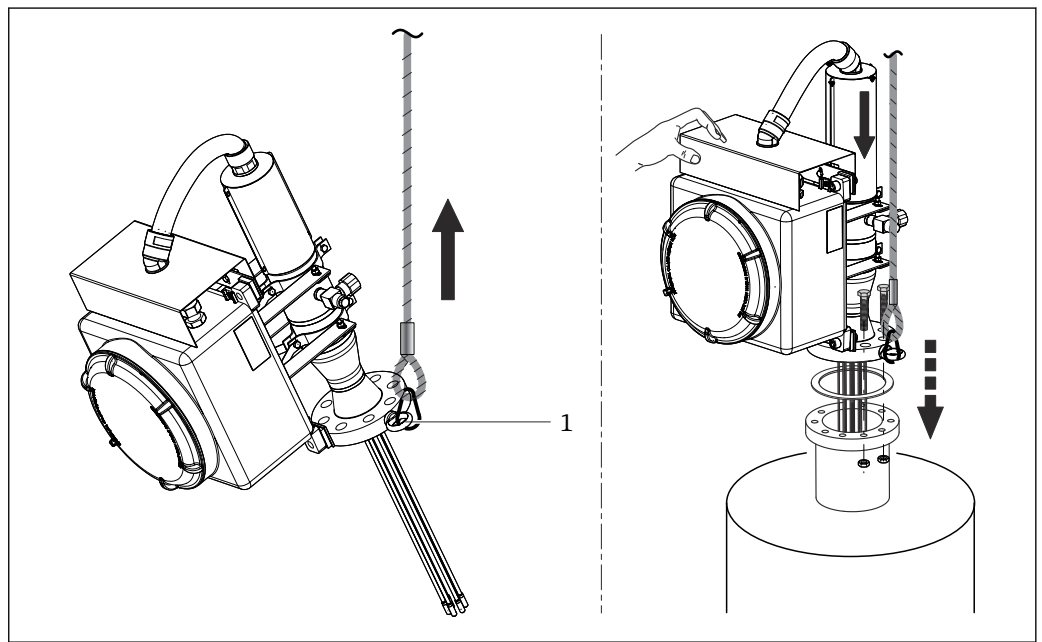
Istruzioni di installazione

Il termometro multipunto modulare è stato progettato per essere installato con una connessione al processo flangiata o clamp 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:

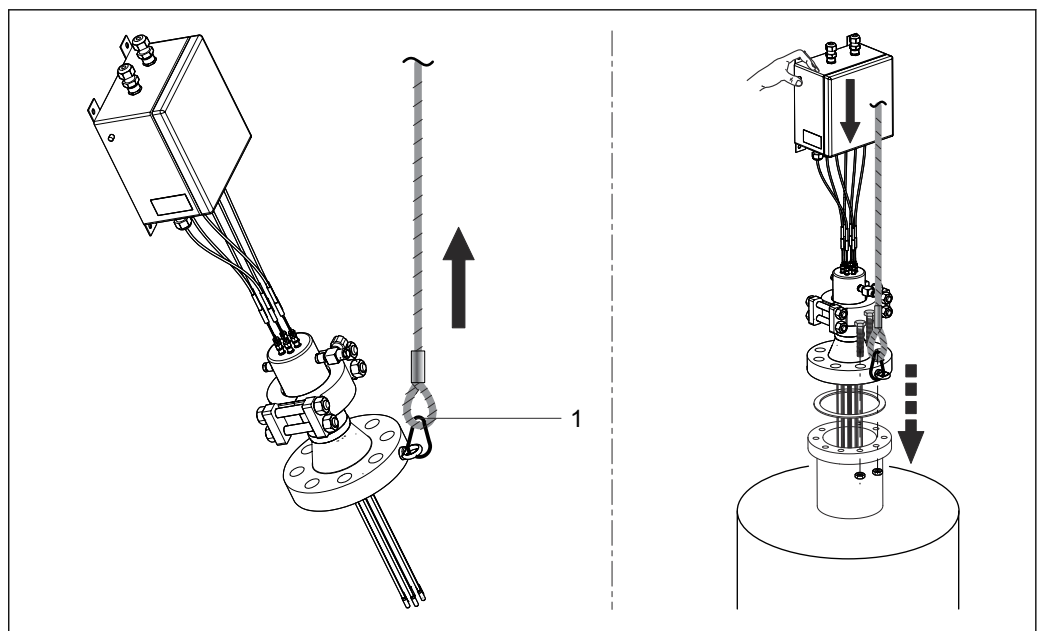
- Un allineamento non corretto con l'asse del tronchetto.
- Qualsiasi carico sulle parti saldate o filettate, dovuto all'azione del peso del dispositivo.
- Deformazione o schiacciamento di componenti filettati, bulloni, dadi, pressacavi e giunti a compressione.
- Raggio di curvatura dei pozzetti inferiore a 20 volte il relativo diametro.

- Raggio di curvatura dei cavi rivestiti (inserti) inferiore a 5 volte il diametro esterno del cavo rivestito.
- 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.

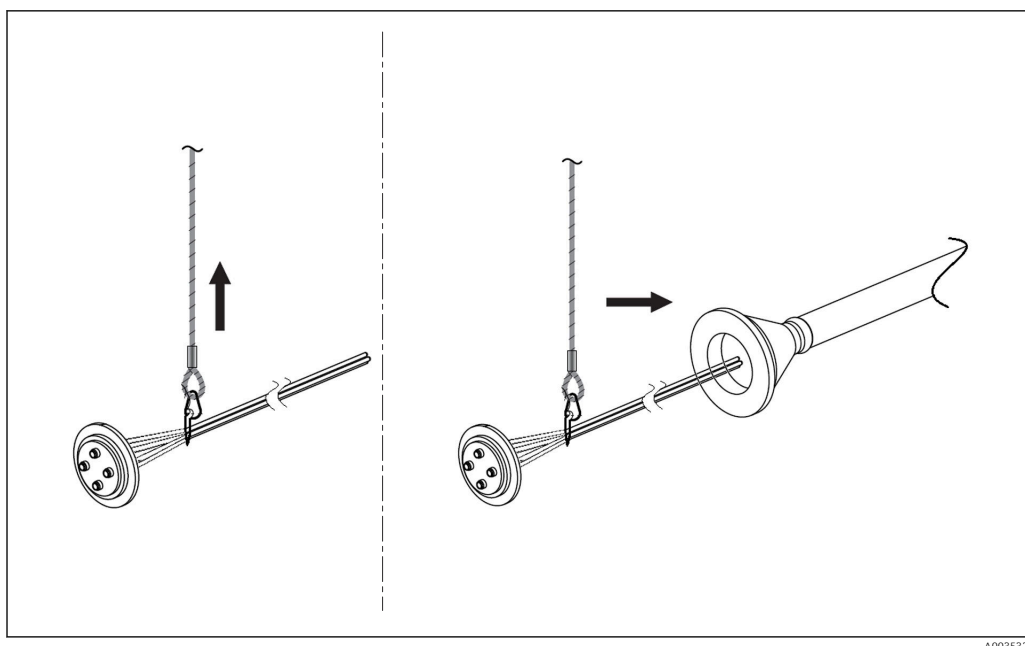
Le strutture interne del recipiente devono essere considerate per poter integrare gli inserti multipunto. Queste strutture interne possono essere considerate un'interfaccia tra multipunto e processo, quando sono utilizzate per fissare i puntali degli inserti o come limitazioni, quando le termocoppie devono essere stese in base alle istruzioni di installazione. Quando le strutture interne non possono essere usate come interfaccia dell'inserto, Endress+Hauser fornisce dei telai di supporto specifici con minima invasività nel processo per ottenere i punti di misura richiesti. I componenti dei telai sono sempre progettati per essere giuntati meccanicamente, senza effetti termici e impatto sul materiale della struttura interna.



A0034856



A0034857



A0035320

i Durante l'installazione, il termometro completo deve essere solo sollevato e spostato utilizzando funi assicurate correttamente agli occhielli di sollevamento della flangia (1) o, con la massima attenzione, ai pozzetti.

Ambiente

Campo di temperatura ambiente

Scatola di derivazione	Area sicura	Aree pericolose
Senza trasmettitore montato	-50 ... +85 °C (-58 ... +185 °F)	-50 ... +60 °C (-58 ... +140 °F)
Con trasmettitore da testa montato	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	Dipende dalla relativa approvazione per area pericolosa. Per maggiori informazioni, v. documentazione Ex.
Con trasmettitore a più canali montato	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)

Temperatura di immagazzinamento

Scatola di derivazione	
Con trasmettitore da testa	-50 ... +100 °C (-58 ... +212 °F)
Con trasmettitore a più canali	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
Con trasmettitore per guida DIN	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)

Umidità

Condensa secondo IEC 60068-2-33:

- Trasmettitore da testa: tollerata
- Trasmettitore per guida DIN: non tollerata

Umidità relativa max.: 95% secondo IEC 60068-2-30

Classe climatica

È determinata quando i seguenti componenti sono installati nella scatola di derivazione:

- Trasmettitore da testa: classe C1 secondo EN 60654-1
- Trasmettitore a più canali: collaudato secondo IEC 60068-2-30; rispetta i requisiti della classe C1-C3 secondo IEC 60721-4-3
- Morsettiere: Classe B2 secondo EN 60654-1

Compatibilità elettromagnetica (EMC)

Dipende dal trasmettitore da testa utilizzato. Per maggiori informazioni, consultare le relative Informazioni tecniche, elencate alla fine di questa documentazione. → 38

Processo

La temperatura di processo e la pressione di processo sono parametri di valutazione minimi per poter selezionare la corretta configurazione del prodotto. Se sono richieste caratteristiche speciali, per la definizione completa del prodotto si devono considerare obbligatoriamente dei dati addizionali, come tipo del fluido di processo, fasi, concentrazione, viscosità, flusso e turbolenze, velocità di corrosione.

Campo della temperatura di processo

Fino a +1 150 °C (+2 102 °F).



Le connessioni al processo flangiate, con le relative classificazioni specifiche e selezionate in base ai requisiti dell'impianto, definiscono le condizioni di processo massime, alle quali deve funzionare il dispositivo.

Campo pressione di processo

0 ... 200 bar (0 ... 2 900 psi)



In ogni caso, la pressione di processo massima richiesta deve essere combinata con la temperatura di processo progettuale massima. Le connessioni al processo, come i giunti a compressione, le flange con le relative classificazioni specifiche, i pozzetti, selezionati in base ai requisiti dell'impianto, definiscono le condizioni di processo massime, alle quali deve funzionare il dispositivo. Gli esperti Endress+Hauser possono supportare il cliente per ogni questione correlata.

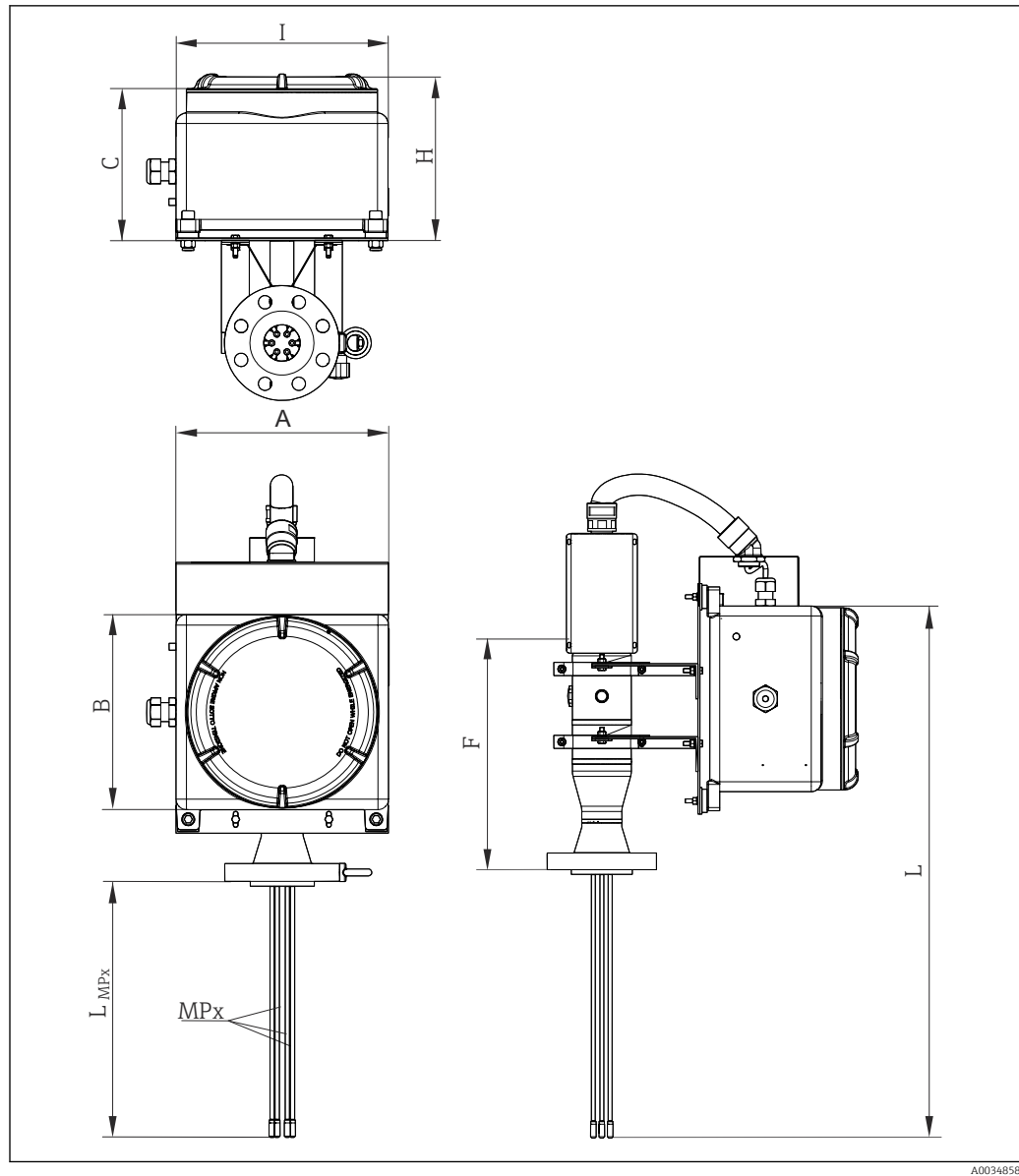
Applicazioni di processo:

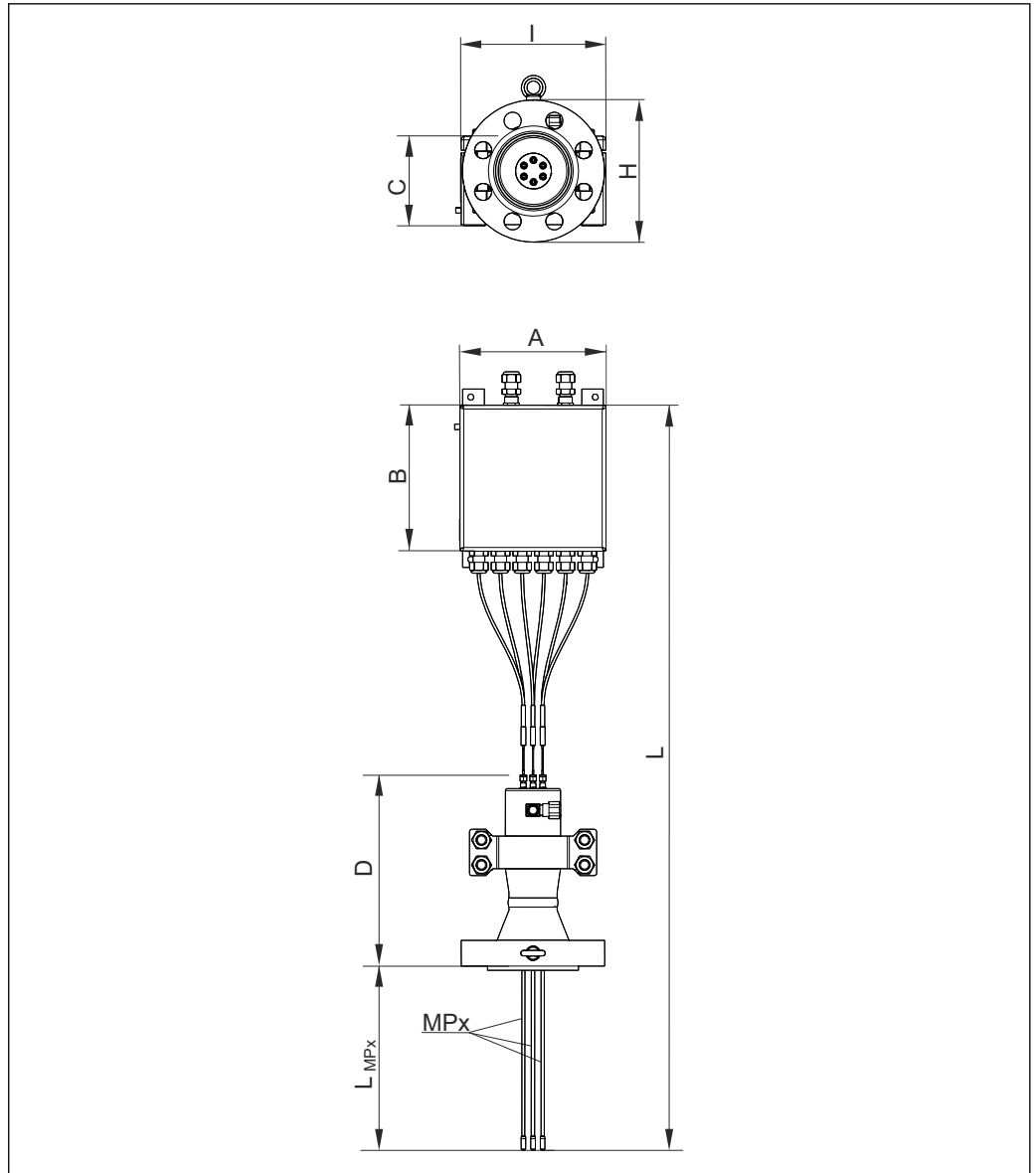
- Distillazione nel vuoto/atmosferica
- Cracking catalitico/idrocracking
- Trattamenti idrogenanti
- Reforming catalitico
- Visbracker
- Coking ritardato
- Idrodesolforazione

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.





A0034859

5 Design del termometro multipunto modulare, con supporto con telaio sul lato sinistro o design separato come opzione sul lato destro. Tutte le dimensioni in mm (in)

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

C

D Lunghezza della camera diagnostica ~345 mm

F Lunghezza della camera diagnostica e del collo di estensione ~600 mm

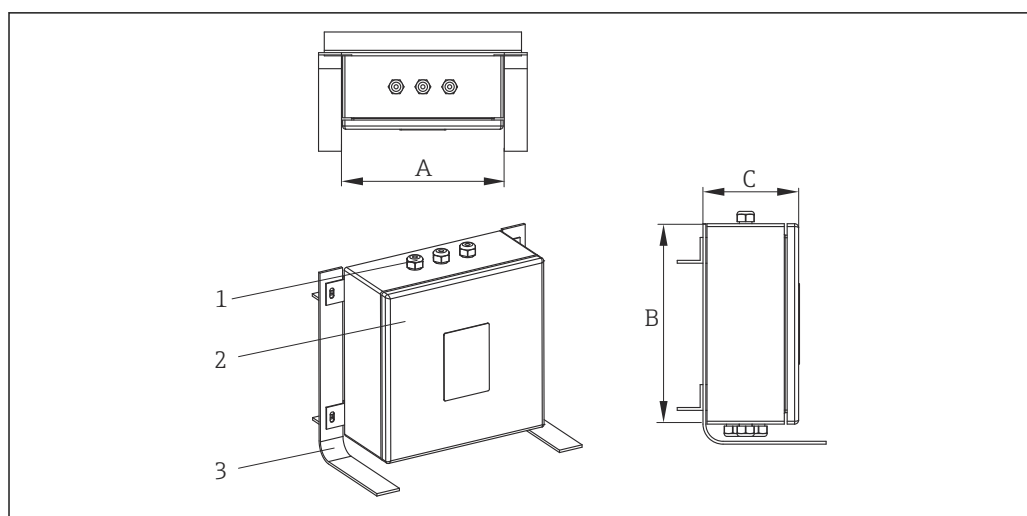
I, H Ingombro della scatola di derivazione e del sistema di supporto

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

L Lunghezza complessiva del dispositivo

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

Scatola di derivazione



A0028118

- 1 Pressacavi
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.

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 / Alluminio	Ottone placcato NiCr AISI 316 / 316L
Grado di protezione (IP)	IP66/67	IP66
Campo temperatura ambiente	-50 ... +60 °C (-58 ... +140 °F)	-52 ... +110 °C (-61,1 ... +140 °F)
Approvazioni	Approvazione ATEX UL, FM, CSA per l'uso in aree pericolose	Approvazione ATEX per l'uso in aree pericolose
Marcatura	ATEX II 2GD Ex e IIC/Ex ia Ga IIC Ex tb IIIC Db T6/T5/T4 UL913 Classe I, Divisione 1 Gruppi B, C, D T6/T5/T4 FM3610 Classe I, Divisione 1 Gruppi B, C, D T6/T5/T4 CSA C22.2 N. 157 Classe I, Divisione 1 Gruppi B, C, D T6/T5/T4	→ 24- Secondo l'approvazione della scatola di derivazione
Coperchio	Incernierato e filettato	-
Diametro max tenuta	-	6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)

Telaio di supporto

Il telaio modulare è previsto per l'installazione in diverse posizioni angolari rispetto al corpo del sistema.

Assicura la connessione tra la camera diagnostica 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 del telaio 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. Il telaio protegge i cavi senza creare volumi chiusi, attraverso i coperchi e il conduit dei cavi della scatola di derivazione. 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



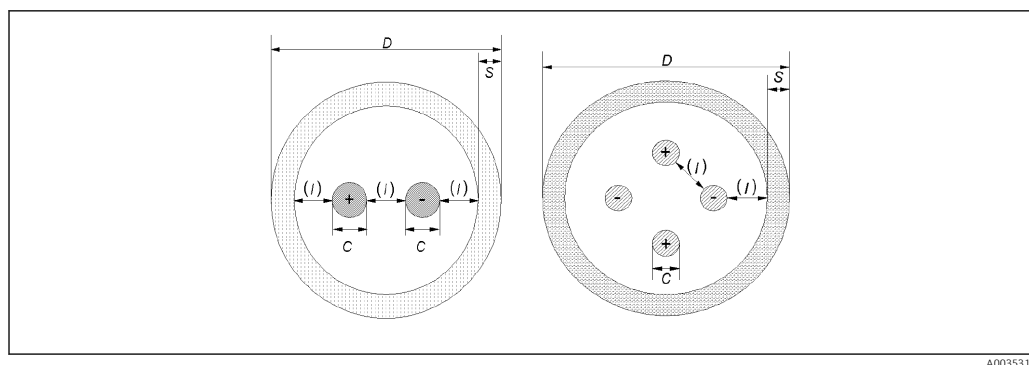
Sono disponibili diversi tipi di inserti e pozzetti. Per requisiti diversi da quelli qui riportati, contattare l'ufficio commerciale Endress+Hauser.

Termocoppia

Diametro in mm (in)	Tipo	Standard	Tipo di giunto a caldo	Materiale guaina
8 (0,31) 6 (0,23) 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	IEC 60584 / ASTM E230	Collegato a terra/Non collegato a terra	Alloy600 / AISI 316L / Pyrosil / 321 / 347

Spessore conduttori

Tipo di sensore	Diametro in mm (in)	Parete	Spessore min. guaina (S)	Diametro min. conduttori (C)
Termocoppia singola	6 mm (0,23 in)	Parete spessa	0,6 mm (0,023 in)	0,90 mm = 19 AWG
Termocoppia doppia	6 mm (0,23 in)	Parete spessa	0,54 mm (0,021 in)	0,66 mm = 22 AWG
Termocoppia singola	8 mm (0,31 in)	Parete spessa	0,8 mm (0,031 in)	1,20 mm = 17 AWG
Termocoppia doppia	8 mm (0,31 in)	Parete spessa	0,64 mm (0,025 in)	0,72 mm = 21 AWG
Termocoppia singola	1,5 mm (0,05 in)	Standard	0,15 mm (0,005 in)	0,23 mm = 31 AWG
Termocoppia doppia	1,5 mm (0,05 in)	Standard	0,14 mm (0,005 in)	0,17 mm = 33 AWG
Termocoppia singola	2 mm (0,07 in)	Standard	0,2 mm (0,007 in)	0,30 mm = 28 AWG
Termocoppia doppia	2 mm (0,07 in)	Standard	0,18 mm (0,007 in)	0,22 mm = 31 AWG
Termocoppia singola	3 mm (0,11 in)	Standard	0,3 mm (0,01 in)	0,45 mm = 25 AWG
Termocoppia doppia	3 mm (0,11 in)	Standard	0,27 mm (0,01 in)	0,33 mm = 28 AWG



A0035318

RTD

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

Pozzetti termometrici

Diametro esterno in mm (in)	Materiale guaina	Tipo	Spessore in mm (in)
6 (0,24)	AISI 316L o AISI 321 o AISI 347 o Alloy 600	Chiuso o aperto	1 (0,04) o 1,5 (0,06)
8 (0,32)	AISI 316L o AISI 321 o AISI 347 o Alloy 600	Chiuso o aperto	1 (0,04) o 1,5 (0,06) o 2 (0,08)
10,24 (1/2)	AISI 316L o AISI 321 o AISI 347 o Alloy 600	Chiuso o aperto	1,73 (0,06) (SCH. 40) o 2,41 (0,09) (SCH. 80)

Componenti di tenuta

I componenti di tenuta (giunti a compressione) sono saldati sulla testa della camera per garantire la corretta tenuta in tutte le condizioni operative previste e consentire la manutenzione/sostituzione dell'inserto rimovibile (soluzione **avanzata** senza pozzetti) o degli inserti (soluzione **avanzata** con pozzetti e **avanzata e modulare**).

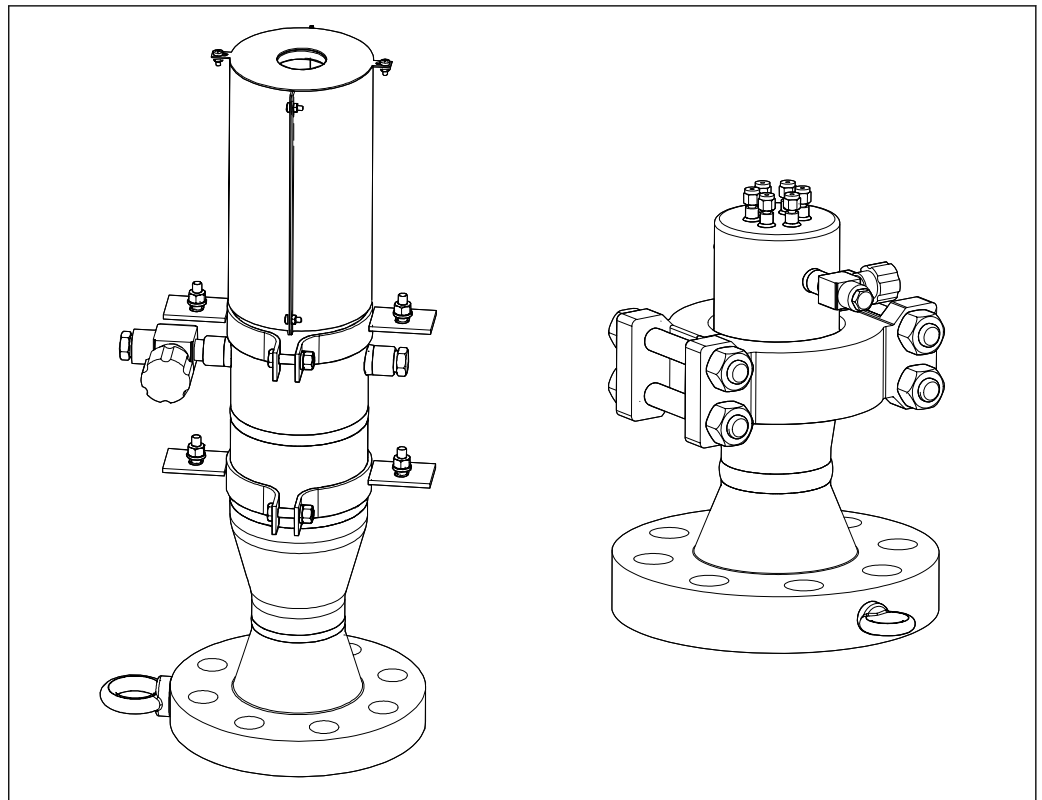
Materiale: AISI 316/AISI 316H

Pressacavi

I pressacavi installati assicurano il giusto livello di affidabilità nelle condizioni ambientali e operative menzionate.

Materiale	Marcatura	Protezione IP	Campo T ambiente	Diametro max. tenuta
Ottone placcato NiCr / AISI 316/AISI 316L	Atex II 2/3 GD Ex d IIC, Ex e II, Ex nR II, Ex tD A21 IP66 Atex II 2G, II 1D, Ex d IIC Gb, Ex e IIC Gb, Ex ta IIIC Da, II 3G Ex nR IIC Gc	IP66	-52 ... +110 °C (-61,6 ... +230 °F)	6 ... 12 mm (0,23 ... 0,47 in)

Camera diagnostica



A0034860

Funzione diagnostica

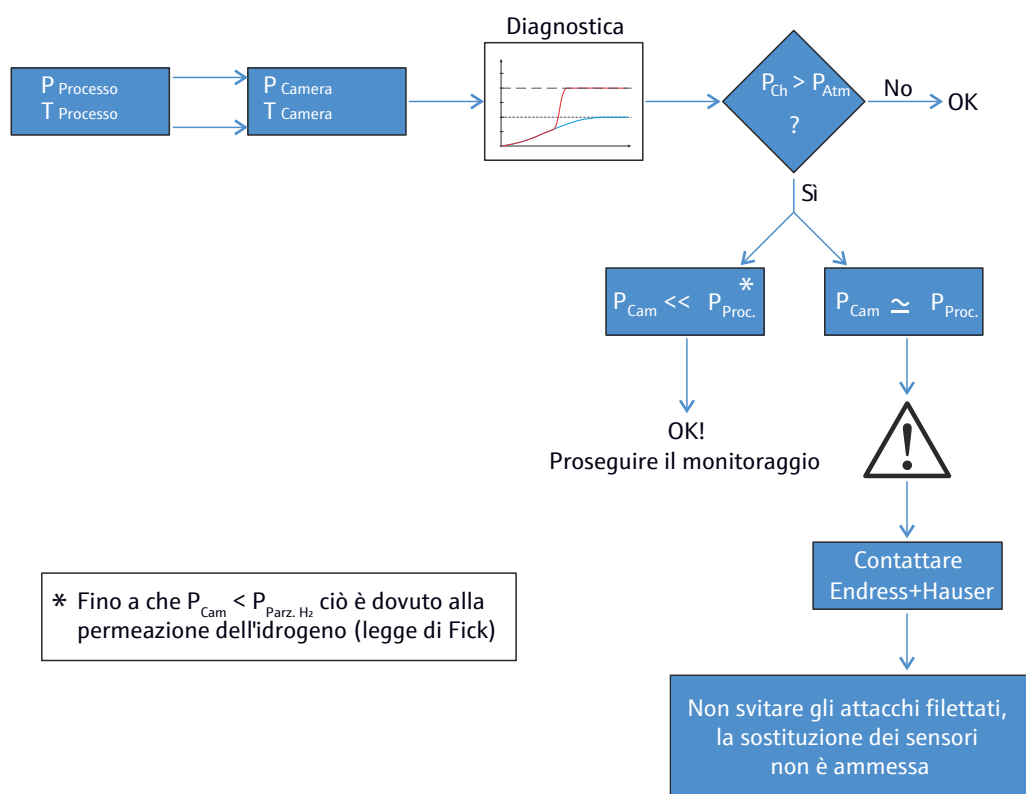
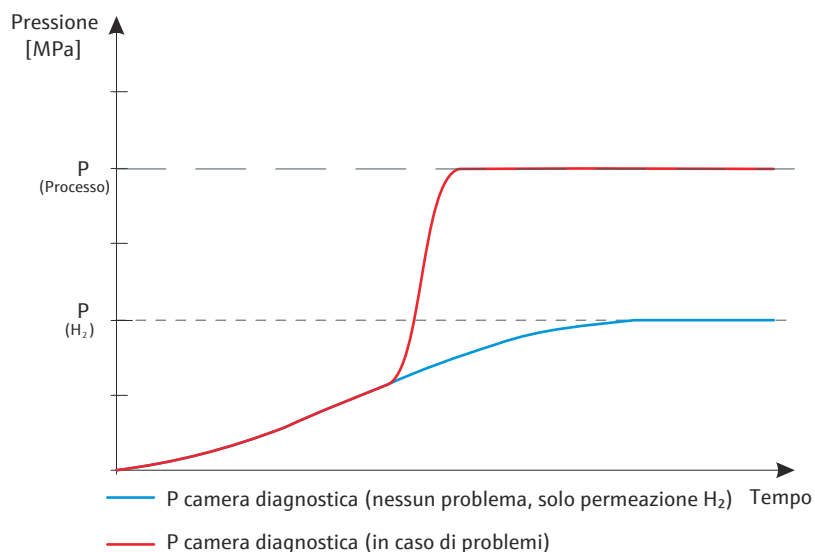
La camera diagnostica è un modulo concepito per consentire il monitoraggio del comportamento del sistema multipunto in caso di perdite o permeazioni provenienti dal processo, oltre che per contenere queste ultime in sicurezza. Attraverso l'elaborazione di tutte le informazioni acquisite, consente di valutare l'accuratezza delle misure, la vita di servizio residua e il piano di manutenzione.

I reattori in cui opera l'armatura multipunto sono generalmente caratterizzati da condizioni severe in termini di pressione, temperatura, corrosione e dinamica dei fluidi di processo. La pressurizzazione della camera diagnostica può essere causata dalla permeazione o da perdite di processo che possono verificarsi attraverso:

- guaina degli inserti
- saldature tra inserti e disco camera
- pozzetti di protezione.

I fluidi contenuti all'interno della camera possono essere campionati in loco con un'apparecchiatura portatile E+H e quindi analizzati insieme da E+H e dal cliente. I valori di pressione e temperatura devono essere registrati continuamente dall'utente per l'autodiagnostica o condivisi con Endress+Hauser per l'analisi diagnostica avanzata.

I fenomeni di permeazione possono essere quantitativamente analizzati confrontando la legge teorica di Fick con i dati registrati per esaminare le condizioni operative effettive del sistema multipunto.



Peso

Il peso può variare in base alla configurazione: scatola di derivazione, design del telaio, camera diagnostica, presenza del clamp, numero di inserti ed eventuali accessori. Il peso approssimativo di un termometro multipunto in configurazione tipica (numero di inserti = 12, corpo principale = 3", scatola di derivazione di medie dimensioni) è 70 kg (154,3 lb).

L'occhiello che fa parte della connessione al processo deve essere utilizzato come l'unico componente di sollevamento per spostare l'intero dispositivo.

Materiali

Per le parti bagnate, è necessario considerare le proprietà dei materiali elencati di seguito:

Nome del materiale	Abbreviazione	Temperatura max. consigliata per uso continuo nell'aria	Proprietà
AISI 316/1.4401	X2CrNiMo17-12-2	650 °C (1 202 °F)	■ 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 (1 202 °F)	■ 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, il 1.4435 ha una resistenza alla corrosione ancora maggiore e un contenuto di delta ferrite inferiore
INCONEL® 600 / 2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	■ Lega nichel/cromo molto resistente ad ambienti aggressivi, ossidanti e riducenti, anche alle alte temperature. ■ Resistente alla corrosione provocata dai gas di cloro e dagli agenti clorurati, nonché a molti minerali e acidi organici ossidanti, acqua marina, ecc. ■ Corrosione provocata dall'acqua ultrapura. ■ Non utilizzare in presenza di zolfo.
AISI 304/1.4301	X5CrNi18-10	850 °C (1 562 °F)	■ 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 316Ti/ 1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1 292 °F)	■ Proprietà comparabili all'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



**Inserto a pozzetto
(connessione al processo
alternativa)**

La connessione al processo dell'inserto a pozzetto è stata studiata per rispondere ai requisiti degli impianti in cui il tronchetto standard è sostituito da una barra perforata tonda e compatta. Questa barra perforata tonda, denominata inserto a pozzetto, è saldata alla parete interna del reattore mediante uno specifico supporto già fornito dal costruttore del reattore. Questo tipo di connessione al processo consente l'installazione del sistema MultiSens tramite una veloce e compatta connessione con clamp. In caso di impianti o reattori nuovi, la connessione al processo di accoppiamento del sistema MultiSens deve essere saldata alle estremità all'inserto a pozzetto. In caso di manutenzione e riparazione, non è necessario procedere a ulteriori attività di saldatura perché è sufficiente fissare il sistema MultiSens all'accoppiamento già esistente.

Materiale dell'inserto a pozzetto	AISI 321 - AISI 347 - AISI 316/L - Incoloy 825 - Inconel 625
--	--

Operatività

Per maggiori informazioni sull'operatività. v. Informazioni tecniche per i trasmettitori di temperatura Endress+Hauser o i manuali del software operativo correlato. →  38

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	L'approvazione Ex vale per i singoli componenti, ad es. scatola di derivazione, pressacavi, morsetti. Per maggiori informazioni sulle versioni Ex disponibili (ATEX, UL, FM, CSA, IEC-EX, NEPSI, EAC-EX), contattare l'ufficio commerciale Endress+Hauser locale. Tutti i principali dati per le aree pericolose sono riportati in una documentazione Ex separata. 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.
Approvazione PED	La camera diagnostica è dotata di approvazione PED se richiesta come prescritto dalla Direttiva Europea 97/23 / EC. Risultati dei calcoli, procedure di prova e certificati sono forniti secondo la procedura di calcolo richiesta e come previsto nel fascicolo tecnico del prodotto.
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	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: ■ 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	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: ■ 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	■ IEC 61326-1:2007: compatibilità elettromagnetica (requisiti EMC) ■ IEC 60529: grado di protezione della custodia (codice IP) ■ IEC 60584 e ASTM E230/ANSI MC96.1: termocoppie ■ ASME B16.5, EN 1092-1, GOST 12820-20: flangia
Certificazione dei materiali	Il certificato materiali 3.1 (secondo lo standard EN 10204) può essere richiesto separatamente. Il certificato comprende una dichiarazione sui materiali utilizzati per la costruzione del singolo sensore e garantisce la tracciabilità dei materiali mediante il numero di identificazione del termometro multipunto. Se necessario, i dati relativi all'origine dei materiali potranno essere richiesti successivamente.
Report di collaudo e taratura	La "taratura di fabbrica" è eseguita in base a una procedura interna, in un laboratorio di Endress+Hauser accreditato dall'organizzazione European Accreditation (EA) secondo ISO/IEC 17025. Una taratura eseguita secondo le linee guida EA (SIT/Accredia o DKD/DAkkS) può essere richiesta separatamente. La taratura è eseguita sugli inserti del termometro multipunto.

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:

Design dell'inserto	
Sostituibile	☐
Non sostituibile	☐

Design della versione MultiSens	
Di base	☐
Avanzata	☐
Avanzata & modulare	☐

Connessione al processo: flangia		
Standard	■ ASME B16.5 ■ En1092-1	☐ ☐
Materiale	■ 316/1.4401 ■ 316L/1.4435 ■ 316Ti/1.4571 ■ 321/1.4541 ■ 347/1.4550 ■ Alloy 625 / 2.4856 ■ Alloy 800 / 1.4876 ■ Alloy 825 / 2.4858	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
Rugosità	■ RF ■ RTJ ■ Tipo A ■ Tipo B1	☐ ☐ ☐ ☐
Dimensione	■ 2", 3", 4", 6", 8" ■ DN50, DN80, DN100, DN125, DN150, DN 200	

Per altre connessioni al processo, compreso il design "inserto del pozzetto", si devono specificare dimensioni e caratteristiche generali.

Dimensione della flangia ¹⁾ (considerando un tronchetto schedula 40)	Di base		Avanzata			
	Numero massimo di inserti		Numero massimo di inserti			
	Diametro dell'inserto		Diametro dell'inserto			
	6 mm	8 mm	6 mm 1x	6 mm 2x	8 mm 1x	8 mm 1x
2"	4	4	4	3	4	3
3"	9	7	7	7	7	7
4"	18	14	14	12	14	12
5"	30	22	22	20	22	20
6"	35	30	30	30	30	30
8"	52	48	48	45	48	45

- 1) Nel caso di design "inserto del pozzetto", il numero massimo di sensori dipende dal relativo diametro interno. Contattare e chiedere all'ufficio commerciale Endress+Hauser.

Dimensione della flangia (considerando un tronchetto schedula 40)	Avanzata		Avanzata e modulare	
	Numero massimo di pozzetti con Ø dell'inserto: 1,5 mm (0,06 in) o 2 mm (0,08 in) o 3 mm (0,12 in) 3 mm (0,12 in)		Numero massimo di pozzetti con Ø dell'inserto: 1,5 mm (0,06 in) o 2 mm (0,08 in) o 3 mm (0,12 in) 3 mm (0,12 in)	
	Diametro del pozzetto		Diametro del pozzetto	
	6 mm	8 mm	6 mm	8 mm
2"	4	4	4	4
3"	7	7	7	7
4"	14	14	14	14
5"	22	22	22	22
6"	30	30	/	/
8"	48	45	/	/

Pozzetto di protezione		
Dimensione del pozzetto	■ 6 mm ■ 8 mm ■ 1/8"	☐ ☐ ☐
Materiale del pozzetto	■ 316/1.4401 ■ 316L/1.4435 ■ 321/1.4541 ■ 347/1.4550 ■ Alloy 600	☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Inserto, sensore		
Principio di misura	■ Termocoppia (TC) ■ Termoresistenza (RTD)	☐ ☐
Tipo	TC: J, K, N RTD: Pt100	_____
Design	■ TC: singola, duplex ■ RTD: a 3 fili, a 4 fili, a 2x3 fili	☐ ☐
Esecuzione	■ TC: collegata a terra, non collegata a terra ■ RTD: Wire wound (WW - fili avvolti), Thin Film (TF - film sottile)	☐ ☐
Materiale della guaina	316L, 321, 347, Alloy 600, Pyrosil	_____
Approvazioni	Sicurezza intrinseca Area sicura	☐ ☐
Diametro dell'inserto	■ 1,5 mm (0,05 in) ■ 2 mm (0,08 in) ■ 3 mm (0,12 in) ■ 6 mm (0,23 in) ■ 8 mm (0,31 in)	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
Standard/Classe	■ IEC/Classe 1 ■ ASTM/Classe speciale ■ IEC/Classe A ■ IEC/Classe AA	☐ ☐ ☐ ☐

Distribuzione dei punti di misura		
Posizionamento	■ Equidistanti ■ Personalizzato	☐ ☐
Numero	2, 4, 6, 8, 10, 12 ... 30 ¹⁾	_____

Distribuzione dei punti di misura		
Lunghezza dell'inserzione	TAG (descrizione)	(L _{MPx}) in mm (in)
MP ₁	_____	_____
MP ₂	_____	_____
.....3	_____	_____
MP _x	_____	_____

1) Altri numeri/configurazioni disponibili su richiesta

Scatola di derivazione (testa)		
Materiale	Acciaio inox (standard) Alluminio (da specificare) Altri su richiesta	☐ ☐
Collegamento elettrico	Collegamenti della morsettiera: ■ Morsettiera - standard/numero ■ Morsettiera - compensata/numero ■ Morsettiera - ricambio/numero Collegamenti del trasmettitore: ■ Protocollo HART, ad es.: TMT182, TMT82 ■ Protocollo PROFIBUS PA, ad es.: TMT84 ■ Protocollo FOUNDATION Fieldbus, ad es.: TMT85, TMT125 (trasmettitore multicanale) ■ Quantità	☐ / _____ ☐ / _____ ☐ / _____ ☐ ☐ ☐ _____
Approvazioni	Ex e / Ex ia / Ex d / UL 913 / CSA C22.2 / UL 1203	_____
Ingressi cavo (lato del processo)	Singolo o multiplo, tipo: M20, NPT 1/2" Quantità Altro su richiesta	_____ / _____ _____ / _____
Ingressi cavo (lato dei collegamenti)	Singolo o multiplo, tipo: M20, M25, NPT 1/2", NPT 1" / Quantità Altro su richiesta	_____ / _____ _____ / _____

Telaio di supporto della scatola di derivazione	
■ Remoto ■ Con cavi di estensione accessibili ■ Con cavi di estensione protetti ■ Altro su richiesta	☐ ☐ ☐ _____

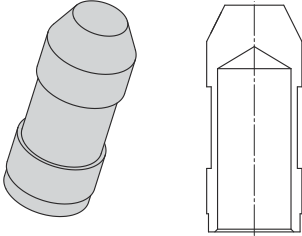
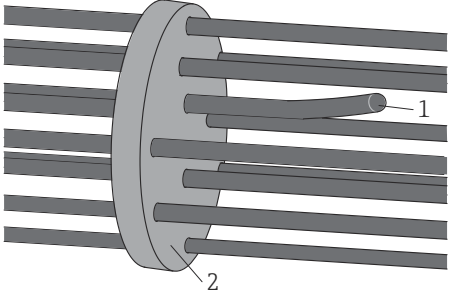
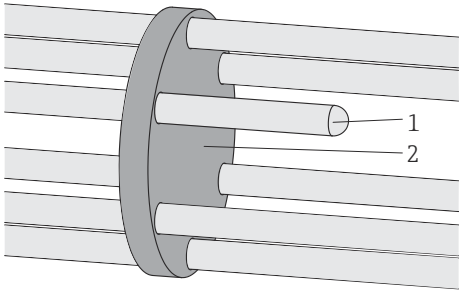
TAG		
Informazioni sul dispositivo	Vedere le specifiche del cliente / come specificate	☐ ☐ (tabella)
Informazioni sul punto di misura	Vedere le specifiche del cliente Posizione, come specificata: ■ Etichettatura (TAG), sul dispositivo (lamina nera) ■ Etichettatura (TAG), a cura del cliente ■ Etichettatura (TAG), sul trasmettitore ■ Etichettatura (TAG), sul dispositivo (tag in metallo) ■ *Etichettatura (TAG), sul puntale ■ Etichettatura (TAG), sul cavo di estensione ■ *Etichettatura (TAG), sulla boccia dell'inserto ■ Etichettatura (TAG), RFID ■ Da specificare	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

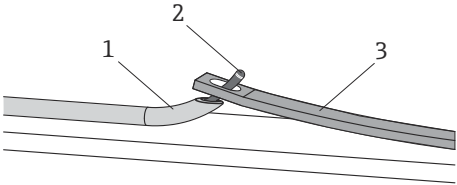
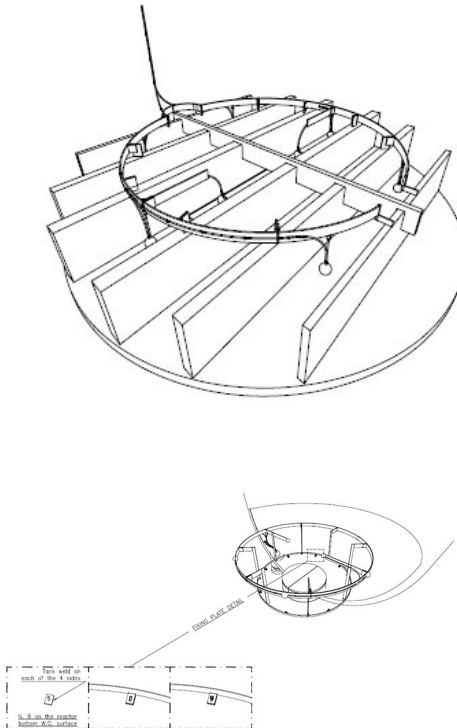
Richieste aggiuntive		
Lunghezze del filo di estensione, solo per testa separata	Specifiche in mm:	_____
Materiale dei fili di estensione	■ PVC, -60...105 °C ■ Hyflon MFA, -200...250 °C ■ Altri su richiesta	☐ ☐ _____
Pozzetto esistente in loco	Si No	☐ ☐

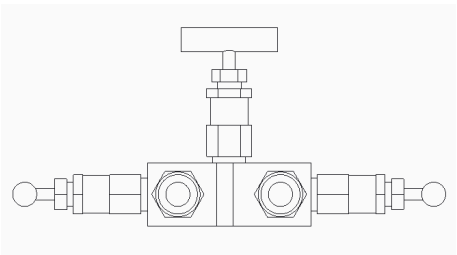
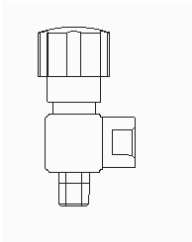
Accessori

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
Estremità del puntale  A0028427	Chiusura terminale saldata all'estremità del puntale della sonda per proteggere l'inserto da condizioni di processo aggressive, per facilitarne il fissaggio mediante fascette metalliche e per garantire un corretto contatto termico.
Sistema di contatto termico	
Inserto e distanziali  A0033485 1 Inserto 2 Distanziatore	■ Utilizzati su configurazioni diritte e pozzetti esistenti per il centraggio assiale del fascio di inserti ■ Evitare la torsione degli inserti ■ Conferiscono rigidità alla flessione al fascio di sensori
Pozzetti e distanziali  A0028434 1 Pozzetto 2 Distanziatore	

Accessori	Descrizione
Nastri bimetallici  A0028435 7 <i>Nastri bimetallici con o senza cavi guida</i> 1 <i>Cavo guida</i> 2 <i>Inserto</i> 3 <i>Nastro bimetallico</i>	■ Utilizzati su configurazioni diritte e all'interno di pozzetti esistenti ■ Consentono la sostituzione dei sensori ■ 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
 A0034864 Telaio	Struttura di supporto che fissa i termoelementi lungo il percorso definito.
Tag	Una targhetta può essere applicata per identificare ogni punto di misura e l'intero termometro. I tag possono essere posizionati sui cavi di estensione nell'area di estensione e/o nella scatola di derivazione, su singoli fili.
Camera diagnostica	
Trasduttore di pressione	Trasmettitore di pressione digitale o analogico con sensore in metallo saldato per la misura in gas, vapore o liquidi. Vedere la famiglia di sensori PMP di Endress+Hauser PMP

Accessori	Descrizione
  A0034865 Raccordo / manifold / valvole	Raccordo, manifold e valvole sono disponibili per l'installazione del trasmettitore di pressione sul corpo del sistema e consentono il monitoraggio continuo del dispositivo in condizioni operative. Utilizzati anche per sfiatare eventuali gas/liquidi.
Sistema di scarico	Si tratta di un sistema di scarico per depressurizzare la camera diagnostica. Il sistema è composto da: ■ Valvole trunnion a 2 e 3 vie ■ Trasmittitore di pressione ■ Valvole di sicurezza a 2 vie Il sistema può consentire la connessione di diverse camere diagnostiche, installate nel medesimo reattore.
Sistema di campionamento portatile	Un sistema da campo portatile consente di campionare il fluido presente nella camera diagnostica per sottoporlo ad analisi chimiche in un laboratorio esterno. Il sistema comprende: ■ Tre cilindri ■ Regolatore di pressione ■ Tubi flessibili e rigidi ■ Linee di sfiato ■ Connettori rapidi e valvole

Accessori specifici per la comunicazione

Kit di configurazione TXU10	Kit di configurazione per trasmettitore programmabile tramite PC con software di setup e cavo di interfaccia per PC provvisto di porta USB Codice d'ordine: TXU10-xx
Commubox FXA195 HART	Per la comunicazione HART a sicurezza intrinseca con software operativo FieldCare e interfaccia USB.  Per informazioni dettagliate, v. "Informazioni tecniche" TI00404F
Commubox FXA291	Collega i dispositivi da campo Endress+Hauser con un'interfaccia CDI Service (= Endress+Hauser Common Data Interface) e la porta USB di un computer o laptop.  Per informazioni dettagliate, v. "Informazioni tecniche" TI00405C
Convertitore di loop HART HMX50	Serve per valutare e convertire le variabili di processo dinamiche HART in segnali in corrente analogici o valori di soglia.  Per maggiori informazioni, v. "Informazioni tecniche" TI00429F e Istruzioni di funzionamento BA00371F

Adattatore SWA70 wireless HART	Utilizzato per le connessioni wireless dei dispositivi da campo. L'adattatore WirelessHART può essere facilmente integrato nei dispositivi da campo e nelle infrastrutture esistenti; garantisce la sicurezza dei dati e delle trasmissioni e può essere utilizzato in parallelo ad altre reti wireless con una complessità di cablaggio minima.  Per i dettagli, consultare le Istruzioni di funzionamento BA061S
Fieldgate FXA320	Gateway per il monitoraggio remoto dei misuratori 4-20 mA collegati mediante web browser.  Per maggiori informazioni, v. "Informazioni tecniche" TI00025S e Istruzioni di funzionamento BA00053S
Fieldgate FXA520	Gateway per configurazione e diagnostica a distanza dei misuratori HART collegati mediante web browser.  Per maggiori informazioni, v. "Informazioni tecniche" TI00025S e Istruzioni di funzionamento BA00051S
Field Xpert SFX100	Terminale portatile di tipo industriale, compatto, flessibile e resistente per la configurazione e l'interrogazione dei valori misurati a distanza mediante l'uscita in corrente HART (4-20 mA).  Per i dettagli, consultare le Istruzioni di funzionamento BA00060S

Accessori specifici per l'assistenza

Accessori	Descrizione
Applicator	Software per selezionare e dimensionare i misuratori Endress+Hauser: ■ Calcolo di tutti i dati necessari per individuare il misuratore più idoneo: ad es. perdita di carico, accuratezza o connessioni al processo. ■ Illustrazione grafica dei risultati del calcolo Gestione, documentazione e consultazione di tutti i dati e parametri relativi a un progetto per tutto il ciclo di vita del progetto. Applicator è disponibile: ■ Attraverso Internet: https://portal.endress.com/webapp/applicator ■ Su CD-ROM per installazione su PC.
W@M	Life Cycle Management per gli impianti W@M comprende varie applicazioni software, utili durante l'intero processo: dalla pianificazione all'acquisizione delle materie prime, all'installazione, alla messa in servizio e all'uso dei misuratori. Sono disponibili tutte le informazioni relative a ogni singolo dispositivo per tutto il suo ciclo di vita, come stato del dispositivo, parti di ricambio e documentazione specifica. L'applicazione contiene già i dati relativi al dispositivo Endress+Hauser acquistato. Endress+Hauser si impegna inoltre a gestire e ad aggiornare i record di dati. W@M è disponibile: ■ Attraverso Internet: www.endress.com/lifecyclemanagement ■ Su CD-ROM per installazione su PC.
FieldCare	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. Grazie alle informazioni di stato, è anche uno strumento semplice, ma efficace per verificarne stato e condizioni.  Per i dettagli, consultare le Istruzioni di funzionamento BA00027S e BA00059S

Documentazione

Queste istruzioni si riferiscono al termometro completo. Per una panoramica completa delle istruzioni tecniche e operative delle parti, consultare le documentazioni dei singoli componenti prodotti da Endress+Hauser:

- Informazioni tecniche dei trasmettitori di temperatura iTEMP:
 - TMT82 HART®, a due canali, RTD, TC, Ω, mV (TI01010TEN_1715)
 - TMT182 HART®, a due canali, RTD, TC, Ω, mV (TI078ren_1310)
 - TMT181, programmabile da PC, a un canale, RTD, TC, Ω, mV (ti070ren)
 - TMT84 PROFIBUS® PA, a due canali, RTD, TC, Ω, mV (TI00138ren_0412)
 - TMT85 FOUNDATION Fieldbus™, a due canali, RTD, TC, Ω, mV (TI00134REN_0313)
 - TMT125 FOUNDATION Fieldbus™, a 8 canali, RTD, TC, Ω, mV (TI00131ren_0111)
- Informazioni tecniche degli inserti:
 - Termometro a termocoppia iTHERM TSC310 (TI00255ten_0111)
- Informazioni tecniche del trasmettitore di pressione:
 - CERABAR S PMP71 (TI00451PEN_0111)



www.addresses.endress.com
