

# Informazioni tecniche

## iTHERM

### MultiSens Flex TMS01

Termometro multipunto TC o RTD modulare per contatto diretto con il fluido per applicazioni nel settore delle raffinerie e petrolchimico



#### Applicazione

- Termometro di facile impiego con design modulare e flessibile. Per installazione con connessione al processo flangiata in un recipiente, reattore o serbatoio con contatto diretto con il fluido o in un pozzetto termometrico preesistente.
- Campo di misura:
  - Inserto RTD (termoresistenza): -200 ... 600 °C (-328 ... 1 112 °F)
  - Termocoppia (TC): -40 ... 1 150 °C (-40 ... 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

- Infinite possibilità di disposizione 3D dei sensori per monitorare qualsiasi processo.
- Possibilità di elevata densità dei punti di misura in caso di utilizzo dei sensori ProfileSens.
- Elevato grado di personalizzazione, grazie al design modulare che facilita l'installazione, l'integrazione nel processo e la manutenzione.
- Conformità a diversi tipi di protezione per l'uso in atmosfere esplosive, per consentire un'integrazione nel processo semplice e completa.
- Opzione per la sostituzione degli elementi sensibili.
- Certificazione SIL secondo IEC 61508:2010.

# Indice

<b>Funzionamento e struttura del sistema</b> . . . . .	<b>3</b>	<b>Documentazione</b> . . . . .	<b>30</b>
Principio di misura . . . . .	3		
Sistema di misura . . . . .	3		
Architettura del sistema . . . . .	4		
<b>Ingresso</b> . . . . .	<b>6</b>		
Variabile misurata . . . . .	6		
Campo di misura . . . . .	7		
<b>Uscita</b> . . . . .	<b>7</b>		
Segnale di uscita . . . . .	7		
Serie di trasmettitori di temperatura . . . . .	7		
<b>Alimentazione</b> . . . . .	<b>8</b>		
Schemi elettrici . . . . .	8		
<b>Caratteristiche operative</b> . . . . .	<b>12</b>		
Accuratezza . . . . .	12		
Tempo di reazione . . . . .	13		
Resistenza a urti e vibrazioni . . . . .	14		
Taratura . . . . .	14		
<b>Montaggio</b> . . . . .	<b>14</b>		
Luogo di montaggio . . . . .	14		
Orientamento . . . . .	14		
Istruzioni di installazione . . . . .	15		
<b>Ambiente</b> . . . . .	<b>16</b>		
Campo di temperatura ambiente . . . . .	16		
Temperatura di immagazzinamento . . . . .	16		
Umidità . . . . .	16		
Classe climatica . . . . .	16		
Grado di protezione . . . . .	16		
Compatibilità elettromagnetica (EMC) . . . . .	17		
<b>Processo</b> . . . . .	<b>17</b>		
Campo di temperatura di processo . . . . .	17		
Campo di pressione di processo . . . . .	17		
<b>Costruzione meccanica</b> . . . . .	<b>17</b>		
Struttura, dimensioni . . . . .	17		
Peso . . . . .	21		
Materiali . . . . .	21		
Connessione al processo . . . . .	22		
<b>Operatività</b> . . . . .	<b>23</b>		
<b>Certificati e approvazioni</b> . . . . .	<b>23</b>		
<b>Informazioni per l'ordine</b> . . . . .	<b>24</b>		
<b>Accessori</b> . . . . .	<b>28</b>		
Accessori specifici del dispositivo . . . . .	28		
Accessori specifici per l'assistenza . . . . .	29		

## Funzionamento e struttura del sistema

### Principio di misura

#### Termocoppie (TC)

Le termocoppie sono sensori robusti e relativamente semplici, che sfruttano l'effetto Seebeck per misurare la 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 si può 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.

#### Termoresistenze (RTD)

Le termoresistenze utilizzano un sensore di temperatura Pt100 secondo IEC 60751. Il sensore di temperatura è un resistore in platino termosensibile, con resistenza di 100  $\Omega$  a 0 °C (32 °F) e coefficiente di temperatura  $\alpha = 0,003851$  °C<sup>-1</sup>.

In generale, esistono due tipi di termoresistenze in platino:

- **Wire Wound (fili avvolti):** in questi termometri, una doppia bobina di filo fine in platino, ad elevata purezza, è posizionata in un supporto ceramico. Questo supporto viene quindi sigillato nella parte superiore e inferiore con uno strato protettivo in ceramica. Queste termoresistenze non solo consentono misure altamente riproducibili, ma offrono anche elevata stabilità della caratteristica di resistenza/temperatura all'interno dei campi di temperatura fino a 600 °C (1112 °F). Questo tipo di sensore è di dimensioni relativamente grandi e proporzionalmente sensibile alle vibrazioni.
- **Termoresistenze al platino a film sottile (TF):** uno strato in platino ultrapuro e molto sottile, ca. 1  $\mu\text{m}$  di spessore, è vaporizzato sottovuoto su un substrato ceramico ed è quindi strutturato mediante fotolitografia. La resistenza di misura è data dai percorsi dei conduttori in platino creati in questo modo. Per proteggere efficacemente il sottile strato in platino da contaminazione e ossidazione, anche alle alte temperature, vengono applicati degli strati di copertura e passivazione addizionali. I vantaggi principali dei sensori di temperatura a film sottile (TF) rispetto alle versioni Wire-Wound (WW) sono le dimensioni più compatte e la maggiore resistenza alle vibrazioni. Nel caso dei sensori TF, alle alte temperature si osserva spesso una deviazione relativamente bassa, dovuta al principio di misura, della caratteristica di resistenza/temperatura rispetto alla caratteristica standard secondo IEC 60751. Di conseguenza, i severi valori soglia della classe di tolleranza A secondo IEC 60751 possono essere rispettati con i sensori TF solo con temperature fino a ca. 300 °C (572 °F). Per questo motivo, i sensori a film sottile di solito sono impiegati solo per misure di temperatura in campi inferiori a 400 °C (752 °F).

### Sistema di misura

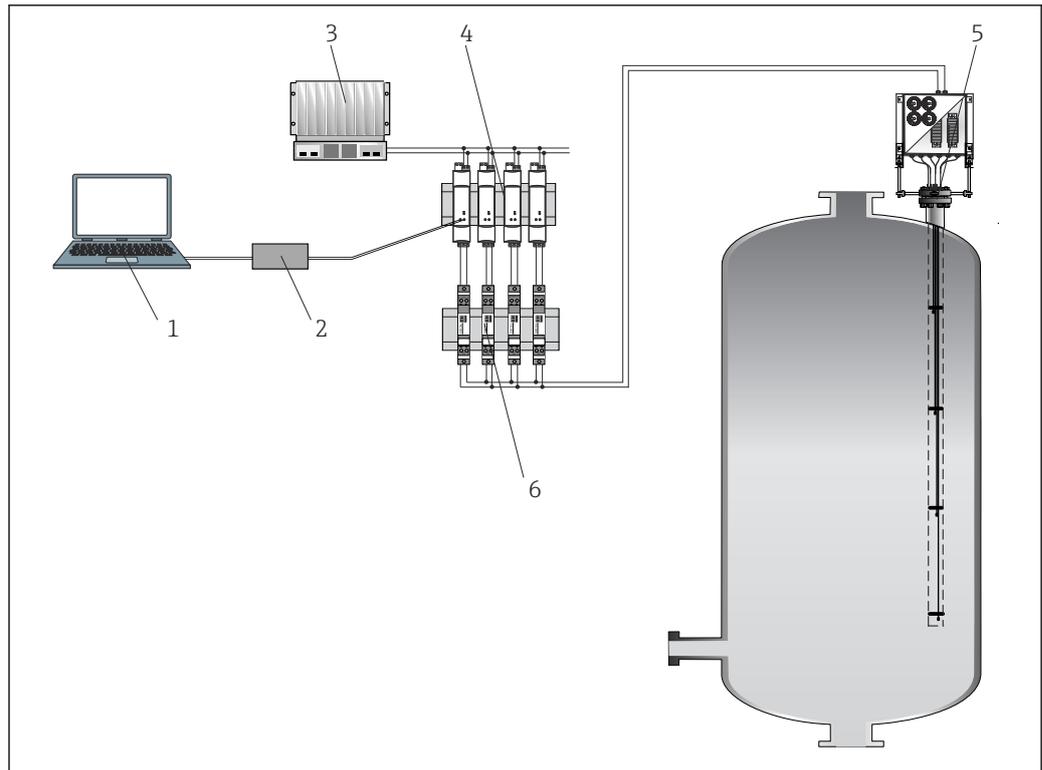
Endress+Hauser offre una gamma completa di componenti ottimizzati per il punto di misura della temperatura - tutto ciò che serve per la perfetta integrazione del punto di misura nel sistema completo.

Comprendono:

- 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)



A002B076

- 1 Esempio di applicazione in un reattore, termometro multipunto montato in un pozzetto disponibile in loco, 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 della serie RN (24 V<sub>DC</sub>, 30 mA) con uscita isolata galvanicamente per l'alimentazione di trasmettitori alimentati mediante 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 disponibile in loco, in opzione con trasmettitori incorporati nella scatola di derivazione per comunicazione 4 ... 20 mA, HART, PROFIBUS® PA e FOUNDATION Fieldbus™ o con morsettiere per il cablaggio a distanza.
- 6 Dispositivi di protezione alle sovratensioni dalla famiglia di prodotti HAW per la protezione di linee dei segnali e componenti in aree pericolose, ad es. linee dei segnali 4 ... 20 mA, PROFIBUS® PA e FOUNDATION Fieldbus™. Maggiori informazioni sono reperibili nelle relative Informazioni tecniche.

## Architettura del sistema

Il termometro multipunto fa parte di una serie di prodotti modulari per misure di temperatura multiple. La sua struttura consente la sostituzione separata di sottogruppi e componenti, rendendo più semplice la gestione della manutenzione e delle parti di ricambio.

Comprende i seguenti sottogruppi principali:

- **Inserito a un punto:** costituito da un elemento sensibile rivestito in metallo (termocoppia o termoresistenza), cavo di estensione e boccola. Se necessario, ogni inserto può essere gestito come una singola parte di ricambio e può essere sostituito rilasciando il giunto a compressione 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 multipunto:** costituito da una serie di cavi di termocoppia indipendenti, rivestiti in metallo, inseriti in una sonda, ognuno dotato di guarnizione isolante a tenuta stagna e relativo cavo di estensione.
- **Connessione al processo:** flangia ASME o EN; può essere fornita con bulloni a occhiello per il sollevamento del dispositivo.
- **Testa:** è costituita da una scatola di derivazione con i relativi componenti, come pressacavi, valvole di scarico, viti di terra, morsetti, trasmettitori da testa, ecc.

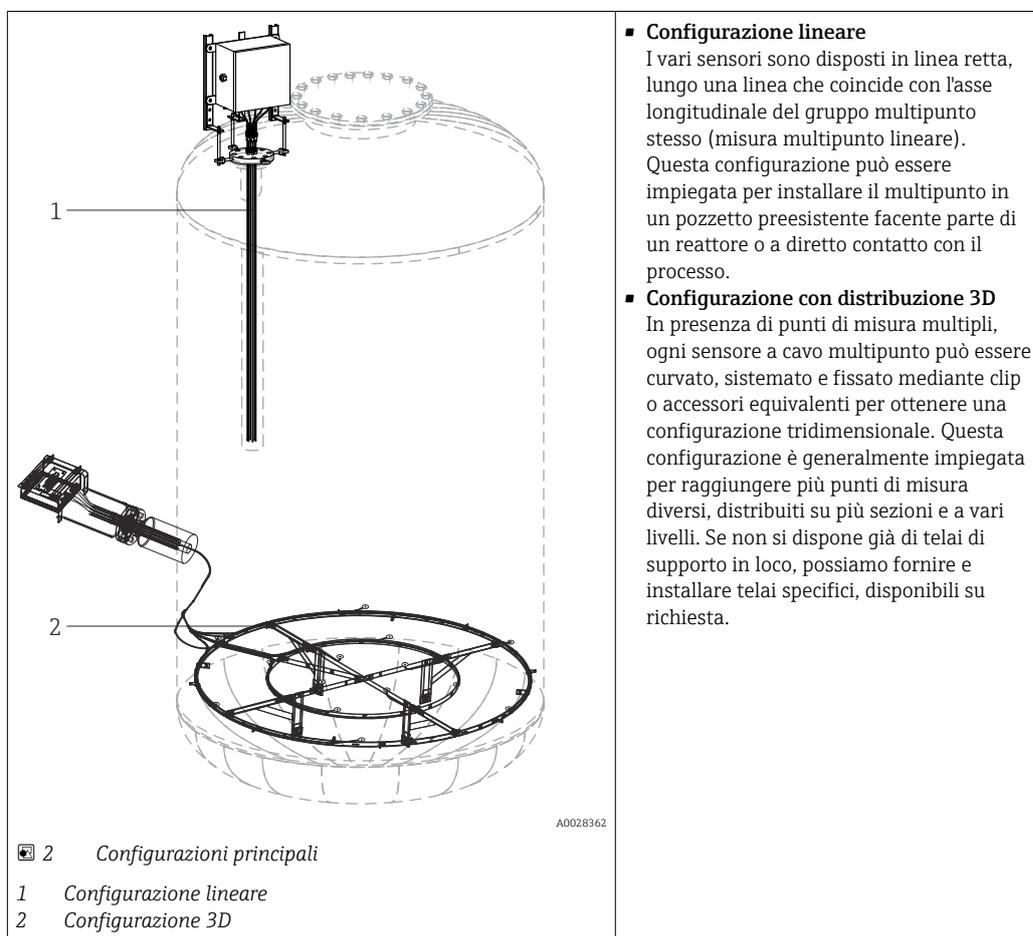
- **Supporto:** è progettato per sostenere la scatola di derivazione mediante componenti come aste o piastre di supporto, oppure estensioni a tubo.
- **Accessori addizionali:** componenti che possono essere ordinati indipendentemente dalla configurazione del prodotto selezionata, ad es. clip, piastre o blocchi a saldare, manicotti di tenuta, distanziali ed etichette per identificare il punto di misura del sensore.
- **Pozzetti:** sono saldati direttamente sulla connessione al processo e progettati per garantire un maggiore grado di protezione meccanica e resistenza alla corrosione per ogni sensore.

In generale, il sistema misura il profilo di temperatura nell'ambiente di processo utilizzando più sensori. Questi sono collegati a una connessione al processo adatta, che garantisce l'integrità del processo. Esternamente, i cavi di estensione sono cablati nella scatola di derivazione, che può essere montata direttamente o a distanza.

Struttura	Descrizione, opzioni e materiali disponibili	
<p style="text-align: center;">A0028078</p>	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"> <li>▪ 316/316L</li> <li>▪ Altri materiali su richiesta</li> </ul>
	2a: Telaio di supporto	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 a elevate prestazioni. per garantire la tenuta stagna tra processo e ambiente esterno. Per molti fluidi di processo e varie combinazioni di elevate temperature e pressioni. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 316L</li> <li>▪ 316H</li> </ul>
	4: Connessione al processo	Flangia secondo standard internazionali o personalizzata per soddisfare specifici requisiti di processo. → 22 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 304/304L</li> <li>▪ 316/316L</li> <li>▪ 316Ti</li> <li>▪ 321</li> <li>▪ 347</li> <li>▪ Altri materiali su richiesta</li> </ul>
5: Inserto	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Termocoppie a isolamento minerale collegate e non collegate a terra o RTD (pt100)</li> <li>▪ Inserto a cavo multipunto e isolamento minerale non collegato a terra con termocoppie (ProfileSens)</li> </ul> Per informazioni dettagliate vedere la tabella delle informazioni per l'ordine.	

Struttura	Descrizione, opzioni e materiali disponibili	
	6 : Pozzetti 6b: Chiusura del puntale, pozzetti	Il termometro può essere equipaggiato: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ con pozzetti di protezione per una maggiore robustezza meccanica e resistenza alla corrosione</li> <li>▪ o con tubi guida aperti per l'installazione in un pozzetto già esistente</li> <li>▪ 316/316L</li> <li>▪ 321</li> <li>▪ 347</li> <li>▪ Alloy 600</li> <li>▪ Altri materiali su richiesta</li> </ul>
	7: Bullone ad occhiello	Elemento di sollevamento per semplificare la movimentazione del dispositivo durante l'installazione.  316

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 ... +1 112 °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)	-40 ... +720 °C (-40 ... +1 328 °F)
	Tipo K (NiCr-Ni)	-40 ... +1 150 °C (-40 ... +2 102 °F)
	Tipo N (NiCrSi-NiSi)	-40 ... +1 100 °C (-40 ... +2 012 °F)
	Giunto freddo interno (Pt100) Accuratezza 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)	-40 ... +720 °C (-40 ... +1 328 °F), sensibilità tipica sopra 0 °C ≈ 55 µV/K
	Tipo K (NiCr-Ni)	-40 ... +1 150 °C (-40 ... +2 102 °F) <sup>1)</sup> , sensibilità tipica sopra 0 °C ≈ 40 µV/K
	Tipo N (NiCrSi-NiSi)	-40 ... +1 100 °C (-40 ... +2 012 °F), sensibilità tipica sopra 0 °C ≈ 40 µV/K

1) Limitato dal materiale della guaina esterna 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.
- Mediante tutti i comuni protocolli, selezionando un trasmettitore di temperatura Endress+Hauser iTEMP adatto. 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.

**Trasmettitori da testa programmabili 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 termoresistenze 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. Funzionamento rapido e facile, visualizzazione e manutenzione grazie a software di configurazione universali come FieldCare, DeviceCare o FieldCommunicator 375/475. Per ulteriori informazioni, vedere le Informazioni tecniche.

**Trasmettitore da testa PROFIBUS PA**

Trasmettitore da testa a programmazione universale con comunicazione PROFIBUS PA. Conversione di diversi segnali di ingresso in segnali di uscita digitali. Elevata precisione lungo l'intero campo di temperatura ambiente. Le funzioni PROFIBUS PA e i parametri specifici del dispositivo vengono configurati tramite la comunicazione bus di campo. Per ulteriori informazioni consultare le Informazioni tecniche.

**Trasmettitore da testa FOUNDATION Fieldbus**

Trasmettitore da testa a programmazione universale con comunicazione FOUNDATION Fieldbus. Conversione di diversi segnali di ingresso in segnali di uscita digitali. Elevata precisione lungo l'intero

campo di temperatura ambiente. Tutti i trasmettitori sono approvati per l'uso in tutti i principali sistemi di controllo distribuiti. Le prove di integrazione vengono eseguite in "System World" di Endress+Hauser. Per ulteriori informazioni consultare le Informazioni tecniche.

#### Trasmettitore da testa con PROFINET® ed Ethernet-APL

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

Vantaggi dei trasmettitori iTEMP:

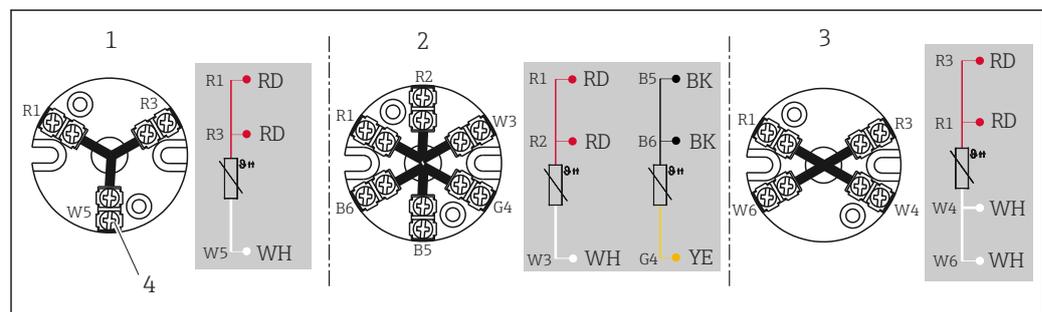
- Ingresso per uno o due sensori (su richiesta per alcuni trasmettitori)
- Affidabilità, accuratezza e stabilità a lungo termine ineguagliabili nei processi critici
- Funzioni matematiche
- Monitoraggio della deriva del termometro, sensori di backup, funzioni diagnostiche dei sensori
- Accoppiamento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

## Alimentazione

- I cavi di collegamento elettrici devono essere lisci, resistenti alla corrosione, di facile pulizia e ispezione, 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

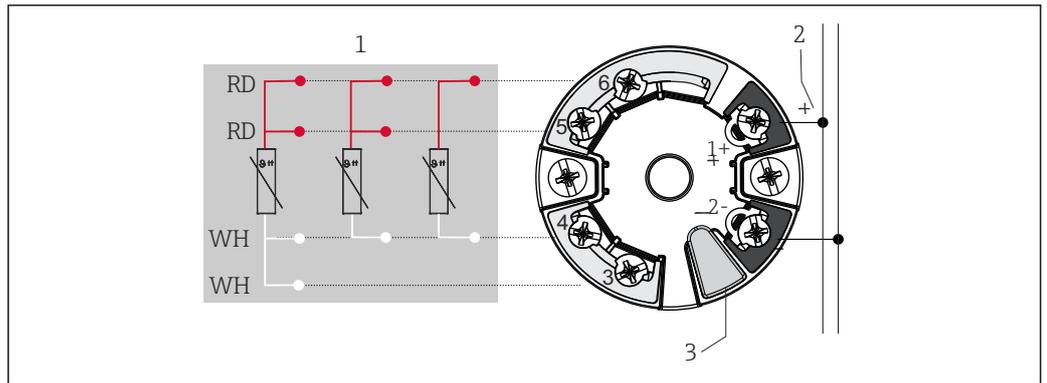
#### Tipo di connessione del sensore RTD



A0045453

#### 3 Morsettiera montata

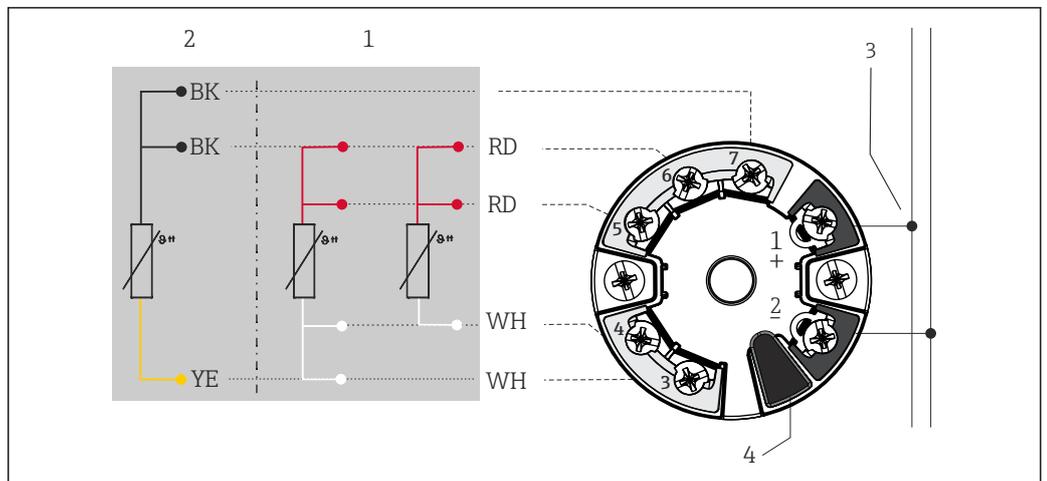
- 1 3 fili, singolo
- 2 2 x 3 fili, singolo
- 3 4 fili, singolo
- 4 Vite esterna



A0045464

4 Trasmittitore da testa TMT7x o TMT31 (ingresso singolo)

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

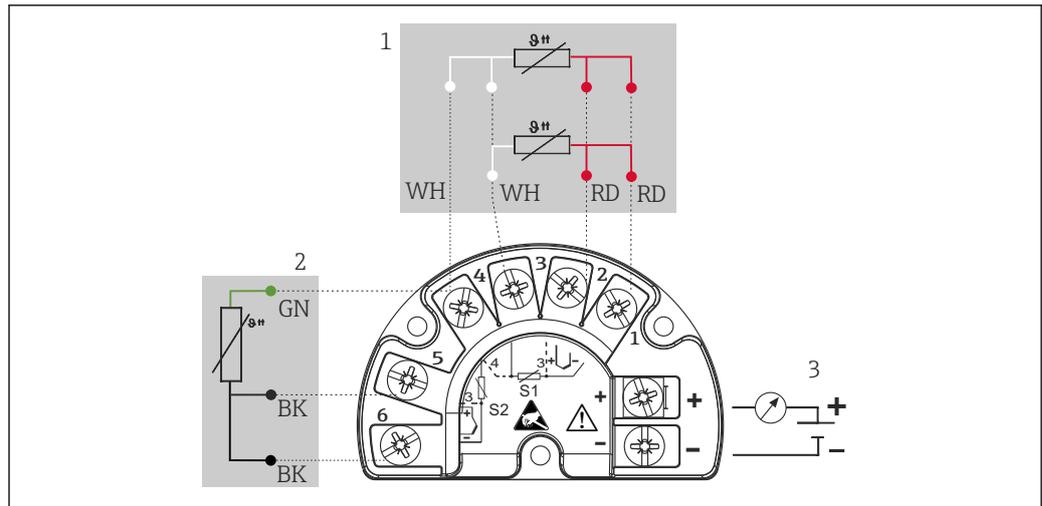


A0045466

5 Trasmittitore da testa TMT8x (doppio ingresso)

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

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



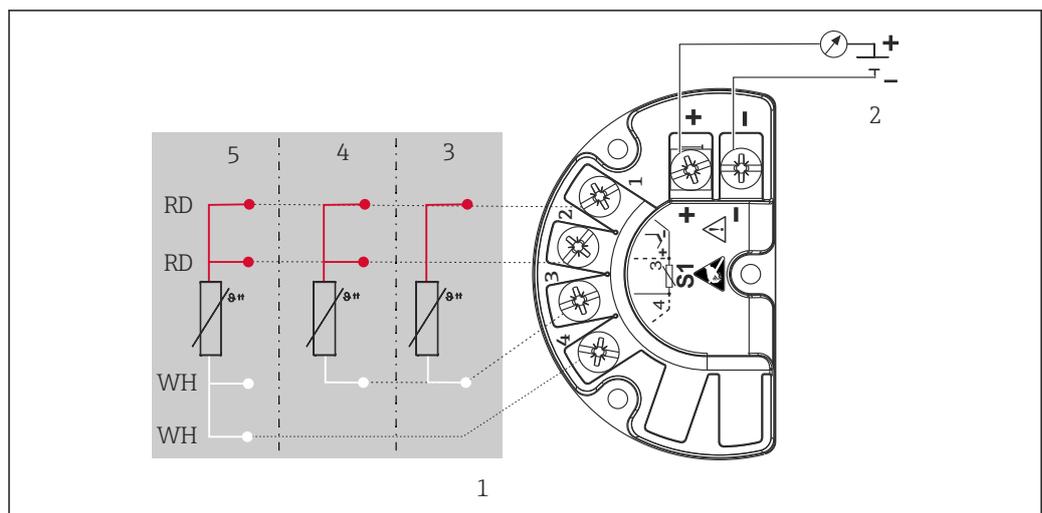
A0045732

6 TMT162 (doppio ingresso)

1 Ingresso sensore 1, RTD: 3 e 4 fili

2 Ingresso sensore 2, RTD: 3 fili

3 Alimentazione, trasmettitore da campo e uscita analogica 4 ... 20 mA o connessione a bus di campo



A0045733

7 TMT142B (ingresso singolo)

1 Ingresso sensore RTD

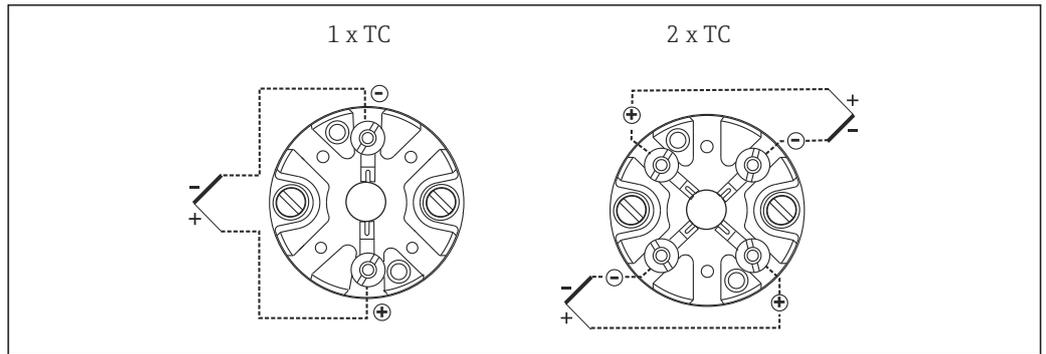
2 Alimentazione, trasmettitore da campo e uscita analogica 4 ... 20 mA, segnale HART®

3 A 2 fili

4 a 3 fili

5 A 4 fili

Tipo di connessione del sensore TC



A0012700

8 Morsettiera montata

<p><b>Trasmittitore per montaggio da testa TMT8x (doppio ingresso sensore)<sup>1)</sup></b></p> <p>1 Ingresso sensore 1 2 Ingresso sensore 2 3 Comunicazione bus di campo e alimentazione 4 Collegamento del display</p>	
<p><b>Trasmittitore per montaggio da testa TMT7x (ingresso singolo)<sup>1)</sup></b></p> <p>1 Ingresso sensore TC, mV 2 Alimentazione, connessione bus 3 Connessione del display/interfaccia CDI Service</p>	<p><b>Trasmittitore da campo montato TMT162 o TMT142B</b></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 con bus di campo</p>

A0045474

A0045353

A0045636

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

## Colori dei fili della termocoppia

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

## Caratteristiche operative

## Accuratezza

Termoresistenza RTD secondo IEC 60751

Classe	Tolleranze max. (°C)	Caratteristiche
Cl. AA, precedente 1/3 Cl. B	$\pm (0,1 + 0,0017 \cdot  t ^{1})$	
Cl. A	$\pm (0,15 + 0,002 \cdot  t ^{1})$	
Cl. B	$\pm (0,3 + 0,005 \cdot  t ^{1})$	
<b>Campi di temperatura per la conformità alle classi di tolleranza</b>		
Sensore Wire Wound (fili avvolti):	Cl. A	Cl. AA
	-	-50 ... +250 °C
	100 ... +450 °C	
Versione Thin Film (TF): Standard	Cl. A	Cl. AA
	-30 ... +300 °C	0 ... +150 °C

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

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

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)	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 di temperatura assoluto in °C

Standard	Tipo	Tolleranza standard	Tolleranza speciale
ASTM E230/ANSI MC96.1		Deviazione; si applica il valore maggiore in ogni caso	
	J (Fe-CuNi)	$\pm 2,2 \text{ K o } \pm 0,0075  t ^{1)} (0 \dots 760 \text{ } ^\circ\text{C})$	$\pm 1,1 \text{ K o } \pm 0,004  t ^{1)} (0 \dots 760 \text{ } ^\circ\text{C})$
	K (NiCr-NiAl)	$\pm 2,2 \text{ K o } \pm 0,02  t ^{1)} (-200 \dots 0 \text{ } ^\circ\text{C})$ $\pm 2,2 \text{ K o } \pm 0,0075  t ^{1)} (0 \dots 1260 \text{ } ^\circ\text{C})$	$\pm 1,1 \text{ K o } \pm 0,004  t ^{1)} (0 \dots 1260 \text{ } ^\circ\text{C})$

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

In genere, i materiali per termocoppie sono forniti affinché rispettino le tolleranze indicate in tabella per le temperature  $>0 \text{ } ^\circ\text{C}$  ( $32 \text{ } ^\circ\text{F}$ ). Questi materiali in genere non sono adatti per temperature  $<0 \text{ } ^\circ\text{C}$  ( $32 \text{ } ^\circ\text{F}$ ). Le tolleranze specificate non possono essere soddisfatte. Per questo campo di temperatura si deve selezionare un materiale separato. Questo non può essere elaborato mediante il prodotto standard.

### Tempo di reazione



Tempo di risposta per il gruppo del sensore 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  $23 \text{ } ^\circ\text{C}$  ca. mediante immersione dell'inserto in acqua corrente (portata  $0,4 \text{ m/s}$ , temperatura in eccesso  $10 \text{ K}$ ):

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

#### Termocoppia (TC)

Calcolato alla temperatura ambiente di  $23 \text{ } ^\circ\text{C}$  ca. mediante immersione dell'inserto in acqua corrente (portata  $0,4 \text{ m/s}$ , temperatura in eccesso  $10 \text{ K}$ ):

Diametro dell'inserto	Tempo di reazione	
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 del cavo del sensore (ProfileSens)	Tempo di reazione	
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 urti e vibrazioni**

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

**Taratura**

La taratura è un intervento che può essere eseguito su ogni singolo inserto, durante la fase di produzione del multipunto in fabbrica o dopo l'installazione del multipunto in campo.

**i** Se la taratura deve essere eseguita dopo l'installazione del multipunto, contattare per un supporto l'Organizzazione di assistenza Endress+Hauser locale. Insieme all'Organizzazione di Assistenza Endress+Hauser, si possono adottare altre soluzioni per completare la taratura del sensore in questione. In ogni caso, è vietato svitare qualsiasi componente filettato sulla connessione al processo in condizioni operative (ossia durante l'esecuzione del processo).

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.

**i** Nel caso di sensore a cavo multipunto, i bagni di taratura controllati termicamente da  $-80 \dots 550 \text{ °C}$  ( $-112 \dots 1022 \text{ °F}$ ) possono servire per una taratura di fabbrica o una taratura accreditata solo per l'ultimo punto di misura (se  $NL_{\text{Mpx}} < 100 \text{ mm}$  (3,94 in)). I fori speciali nei forni di taratura sono utilizzati per la taratura di fabbrica dei termometri e garantiscono una distribuzione uniforme della temperatura da  $200 \dots 550 \text{ °C}$  ( $392 \dots 1022 \text{ °F}$ ) sulla sezione corrispondente.

Per gli inserti si utilizzano due metodi diversi:

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

**i 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.

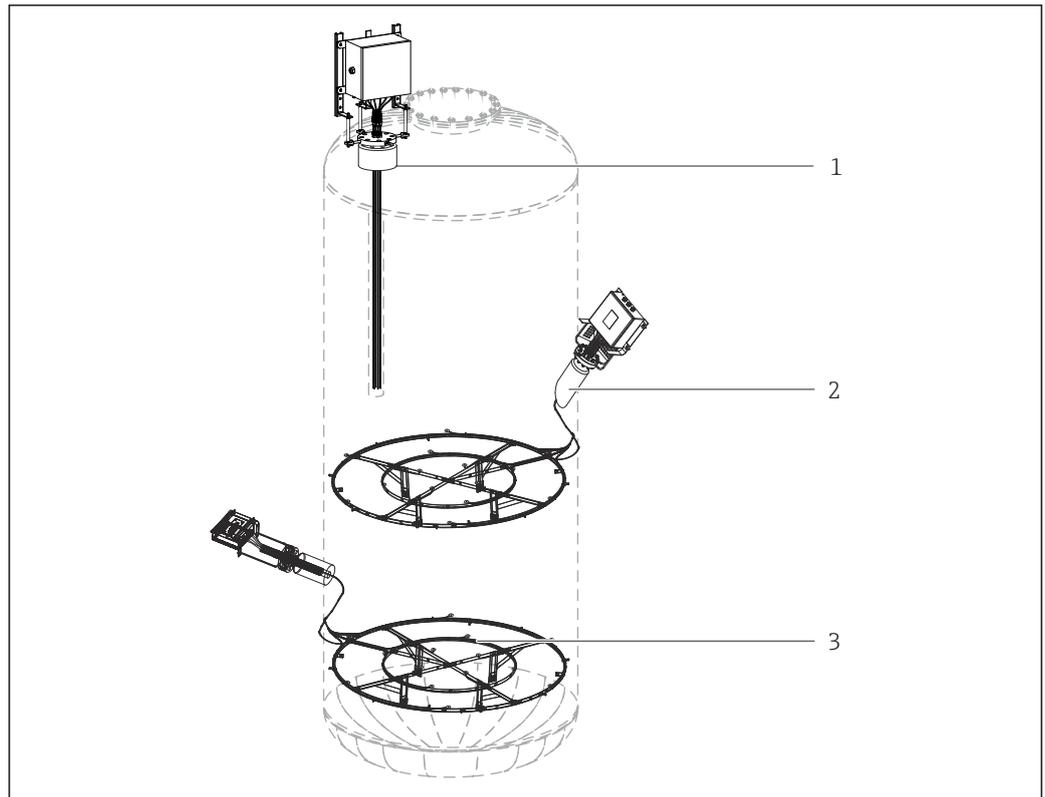
## Montaggio

**Luogo di montaggio**

Il luogo di montaggio deve rispettare i requisiti indicati in questo documento, ad es. 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

9 Esempi di installazione - nessuna restrizione all'orientamento

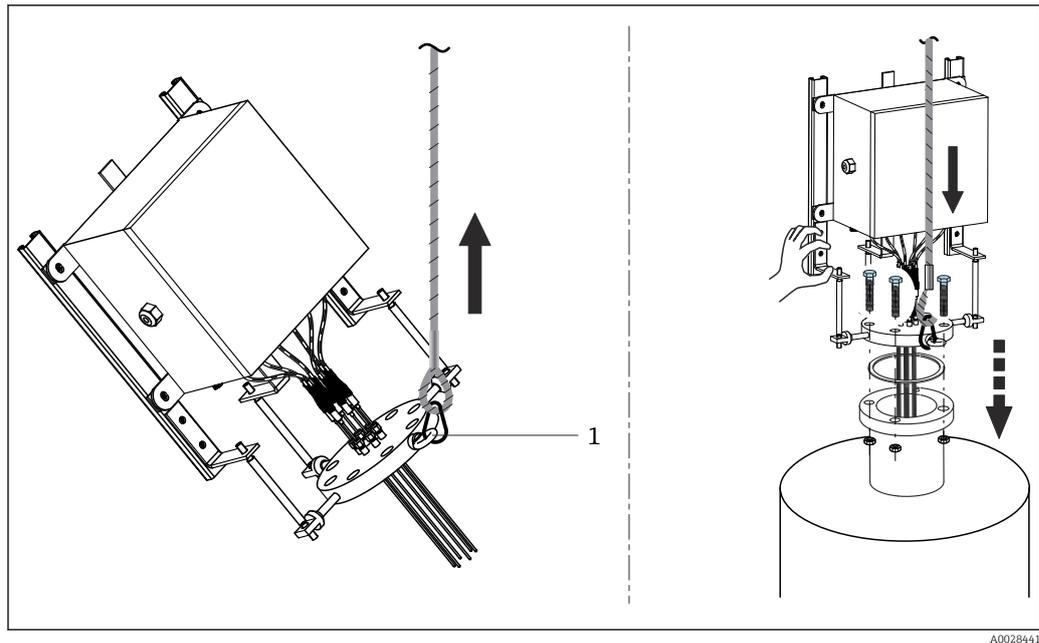
- 1 Installazione verticale con configurazione lineare
- 2 Installazione inclinata con configurazione distribuita 3D
- 3 Installazione orizzontale con configurazione distribuita 3D

### 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. Trattare con cura tutte le parti e i componenti. Durante l'installazione, sollevamento e introduzione del dispositivo venga installato attraverso il tronchetto fornito evitare quanto segue:

- Un allineamento non corretto con l'asse del tronchetto.
- Qualsiasi carico sulle parti saldate o filettate, dovuto al 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 diametro del pozzetto.
- Attriti tra le sonde di temperatura e la struttura interna del reattore.
- Fissaggio delle sonde di temperatura alle infrastrutture del reattore in modo da non consentire spostamenti assiali o movimenti.
- Raggio di curvatura del cavo inguainato (inserti) inferiore a 5 volte il diametro esterno del cavo inguainato.

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. Se i dispositivi interni non possono essere utilizzati come interfaccia per l'inserto, il costruttore può fornire speciali intelaiature di sostegno che abbiano un impatto minimo sul processo e consentano l'accesso ai punti di misura desiderati. I componenti dei telai sono sempre progettati per essere giuntati meccanicamente, senza effetti termici e impatto sul materiale della struttura interna.



**10** 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:

- Trasmettitore da testa: consentita
- Trasmettitore 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:

- Trasmettitore da testa: classe climatica C1 secondo EN 60654-1
- Trasmettitore 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 e la pressione di processo sono i parametri minimi da inserire per la scelta della giusta 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 di temperatura di processo**

Fino a +1 150 °C (+2 102 °F). Dipende dalla configurazione.



Le flange per la connessione al processo definiscono le condizioni di processo massime in cui i dispositivi possono funzionare in base alle specifiche classi di pressione, progettate a fronte dei requisiti dell'impianto.

**Campo di pressione di processo**

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



In tutti i casi, la pressione di processo massima richiesta deve essere definita in base alla temperatura di processo massima consentita. 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.

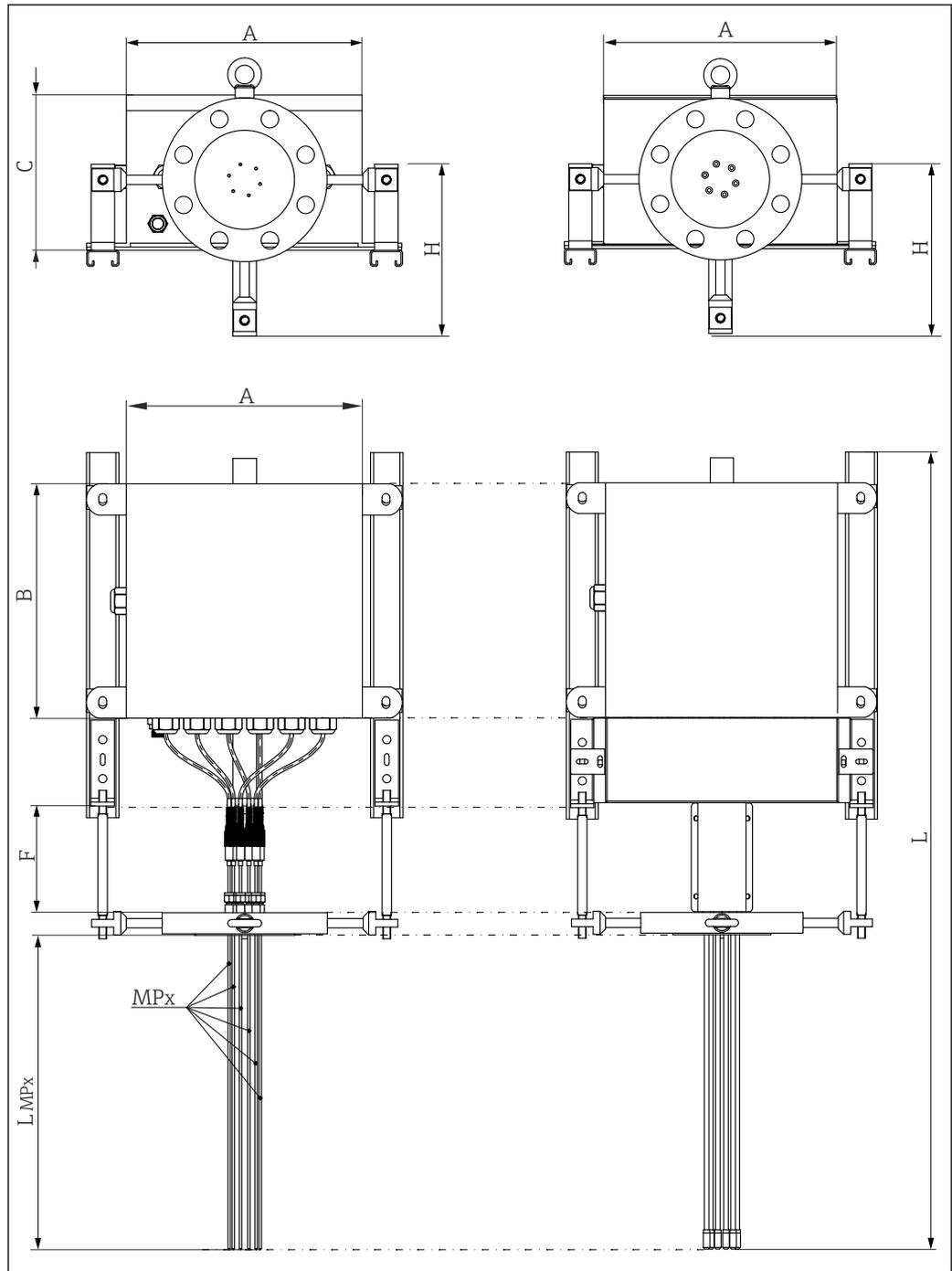
Applicazioni di processo:

- Olefine
- Etilene
- Propilene
- Idrocarburi aromatici
- Benzene
- Composti inorganici azotati
- Ammoniaca
- Urea
- Produzione di NGTL
- 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.



11 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

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

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

H Dimensioni del telaio della scatola di derivazione e del sistema di supporto

F Lunghezza del supporto tubolare

L Lunghezza complessiva del dispositivo

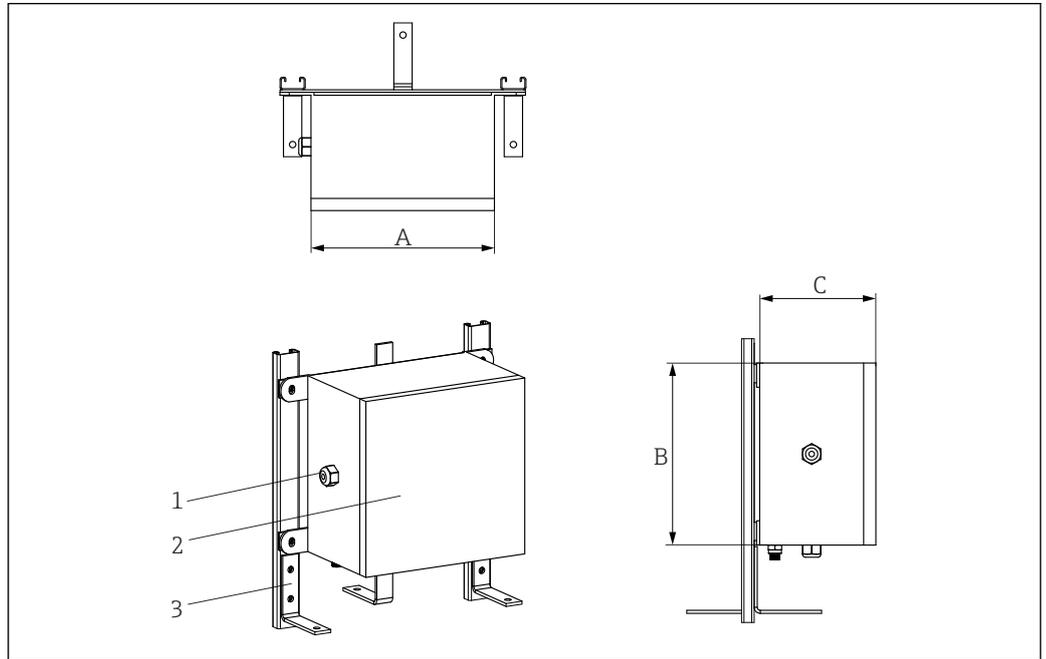
#### Supporto tubolare F in mm (in)

Standard 250 (9,84)

Su richiesta, sono disponibili supporti tubolari personalizzati.

<b>Lunghezze di immersione MPx di elementi sensibili/pozzetti termometrici:</b>
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. Sono garantite la resistenza alla corrosione dell'acqua marina e la stabilità a forti variazioni di temperatura. È possibile installare connessioni Ex e-/Ex i.

**i** Il termometro multipunto può essere dotato di morsetti di terra e connessioni schermate. Per la corretta connessione dei cavi rispettare le linee guida del sistema.

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

		A	B	C
<b>Acciaio inox</b>	Min.	170 (6,7)	170 (6,7)	130 (5,1)
	Max	500 (19,7)	500 (19,7)	240 (9,5)
<b>Alluminio</b>	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 rivestito in nichel-cromo AISI 316 / 316L
Grado di protezione (IP)	IP66/67	IP66
Campo temperatura ambiente (ATEX)	-55 ... +110 °C (-67 ... +230 °F)	
Approvazioni	Approvazioni ATEX, IECEx, UL, CSA, EAC per l'uso in aree pericolose	

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

### Supporto tubolare

L'estensione del collo assicura la connessione tra la flangia e la scatola di derivazione. Il design è stato sviluppato per consentire diverse opzioni di installazione e per affrontare potenziali ostacoli e restrizioni presenti in tutti gli impianti. Questo include l'infrastruttura del reattore, ad esempio (piattaforme, strutture portanti, guide 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. Fornisce una connessione molto salda (rigida) per la scatola di derivazione ed a prova di vibrazioni. Nell'estensione del collo non sono presenti volumi chiusi. Da un lato, questo impedisce l'accumulo di sostanze residue e fluidi potenzialmente pericolosi derivanti dall'ambiente e il danneggiamento dell'apparecchiatura, garantendo al contempo una ventilazione continua.

### Inserto e pozzetti



Sono disponibili diversi tipi di inserti e pozzetti. Per altri requisiti non elencati qui, contattare l'ufficio vendite del produttore.



In caso di inserto con cavo multipunto (ProfileSens), vedere Informazioni tecniche TI01346T

### Termocoppia

Diametro in mm (in)	Tipo	Standard	Tipo di punto di misura	Materiale della guaina
6 (0,24) 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/non collegato a terra	Alloy 600/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 (1/8)	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**

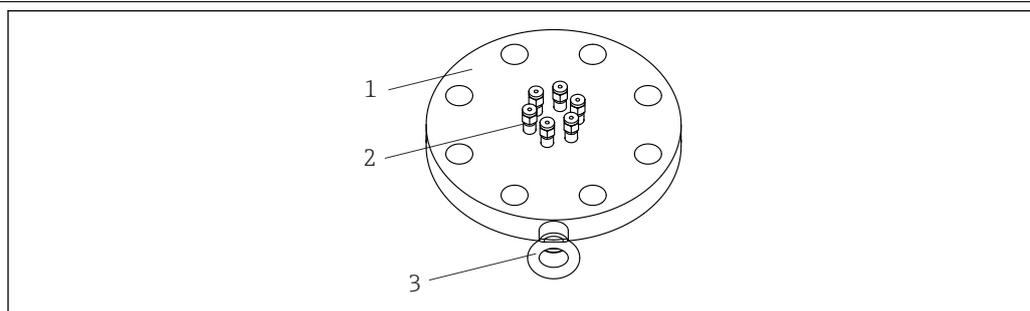
Si fa riferimento alla guaina dell'inserto, all'estensione del collo, alla scatola di derivazione e a tutte le parti bagnate.

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"> <li>▪ Acciaio inox, austenitico</li> <li>▪ Elevata resistenza alla corrosione in generale</li> <li>▪ 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)</li> </ul>
AISI 316L/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Acciaio inox, austenitico</li> <li>▪ Elevata resistenza alla corrosione in generale</li> <li>▪ Resistenza alla corrosione particolarmente elevata in ambienti 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)</li> <li>▪ Maggiore resistenza alla corrosione intergranulare e alla corrosione puntiforme</li> <li>▪ Rispetto a 1.4404, il materiale 1.4435 ha una resistenza alla corrosione persino superiore e un contenuto di delta ferrite inferiore</li> </ul>
Alloy 600/2.4816	NiCr15Fe	1100 °C (2012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lega nichel/cromo molto resistente ad ambienti aggressivi, ossidanti e riducenti, anche alle alte temperature</li> <li>▪ Resistente alla corrosione dovuta a gas di cloro e agenti clorurati, nonché a molti acidi organici e minerali ossidanti, acqua marina, ecc.</li> <li>▪ Corrosione provocata dall'acqua ultrapura</li> <li>▪ Non può essere impiegato in presenza di zolfo</li> </ul>

Nome del materiale	Abbreviazione	Temperatura max. consigliata per uso continuo nell'aria	Proprietà
AISI 304/1.4301	X5CrNi18-10	850 °C (1 562 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Acciaio inox, austenitico</li> <li>▪ Utilizzabile in acque e acque reflue leggermente inquinate</li> <li>▪ Resistente ad acidi organici, soluzioni saline, solfati, soluzioni alcaline, ecc. solo a temperature relativamente basse</li> </ul>
AISI 304L/1.4307	X2CrNi18-9	850 °C (1 562 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Buone proprietà di saldatura</li> <li>▪ Insensibile alla corrosione intergranulare</li> <li>▪ Elevata duttilità, eccellenti proprietà di trafilatura, formatura e trefolatura</li> </ul>
AISI 316Ti/1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1 292 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ L'aggiunta di titanio determina una maggiore resistenza alla corrosione intergranulare anche dopo la saldatura</li> <li>▪ Ampia gamma di utilizzi nell'industria chimica, petrolchimica e del petrolio, nonché nell'industria del carbone</li> <li>▪ Può essere solo limitatamente lucidato, in quanto possono formarsi striature di titanio</li> </ul>
AISI 321/1.4541	X6CrNiTi18-10	815 °C (1 499 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Acciaio inox, austenitico</li> <li>▪ Elevata resistenza alla corrosione intergranulare anche dopo la saldatura</li> <li>▪ Buone caratteristiche di saldatura, adatto a tutti i metodi di saldatura standard</li> <li>▪ È impiegato in molti rami dell'industria chimica e petrolchimica, e in sili in pressione</li> </ul>
AISI 347/1.4550	X6CrNiNb10-10	800 °C (1 472 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Acciaio inox, austenitico</li> <li>▪ Buona resistenza a un'ampia gamma di ambienti in industrie chimiche e tessili, raffinerie, industrie alimentari e lattiero-casearie</li> <li>▪ L'aggiunta di niobio rende questo acciaio insensibile alla corrosione intergranulare</li> <li>▪ Buona saldabilità</li> <li>▪ Le principali applicazioni sono pareti di fornace, contenitori in pressione, strutture saldate, pale di turbina</li> </ul>

### Connessione al processo



A002B122

12 Flangia per la connessione al processo

- 1 Flangia  
2 Giunti a compressione  
3 Golfare

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

Standard <sup>1)</sup>	Dimensioni	Struttura	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 corrispondono alle dimensioni 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 maggiori informazioni sull'operatività. v. Informazioni tecniche per i trasmettitori di temperatura Endress+Hauser o i manuali del software operativo correlato.

## Certificati e approvazioni

I certificati e le approvazioni aggiornati del prodotto sono disponibili all'indirizzo [www.endress.com](http://www.endress.com) sulla pagina del relativo prodotto:

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

## Informazioni per l'ordine

Per una panoramica della fornitura, v. tabella di configurazione seguente.

Informazioni per l'ordine dettagliate sono disponibili presso l'ufficio commerciale Endress+Hauser locale: [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com):

Connessione al processo: flangia		
Standard	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ASME B16.5</li> <li>▪ EN 1092-1</li> </ul> Altri su richiesta	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Materiale	316 + 316L, 316Ti, 304, 304L, 321, 347 Altri su richiesta	-----
Superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RF</li> <li>▪ RTJ</li> </ul> Altri su richiesta	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Dimensioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1½", 2", 3", 4", 6", 8"</li> <li>▪ DN40, DN50, DN80, DN100, DN150, DN200</li> </ul> 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 dell'inserto				
	10,24 mm (½ in)	6 mm (0,24 in)	8 mm (0,32 in)	3 mm (0,12 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"> <li>▪ Termocoppia (TC)</li> <li>▪ Rilevatore di temperatura a resistenza (RTD)</li> <li>▪ Sensore a fune multipunto ProfileSens (TC)</li> </ul>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Tipo	TC: J, K, N, T RTD: Pt100	-----
Struttura	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ TC: singola, duplex</li> <li>▪ RTD: a 3 fili, a 4 fili, a 2x3 fili</li> </ul>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Versione	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ TC: collegata a terra, non collegata a terra</li> <li>▪ RTD: fili avvolti (Wire wound - WW); film sottile (Thin Film - TF)</li> </ul>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Materiale della guaina	316L, Alloy 600, Pyrosil®	-----
Approvazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sicurezza intrinseca</li> <li>▪ Area sicura</li> </ul>	-----

Inserito, sensore		
Diametro dell'inserito	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1,5 mm (0,06 in)</li> <li>▪ 2 mm (0,08 in)</li> <li>▪ 3 mm (0,12 in)</li> <li>▪ 4,8 mm (0,19 in)</li> <li>▪ 6 mm (0,24 in)</li> <li>▪ ProfileSens 8 mm (0,31 in)</li> <li>▪ ProfileSens 9,5 mm (0,37 in)</li> <li>▪ ProfileSens 12,7 mm (½ in)</li> </ul> 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"/>
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 del punto di misura		
Posizionamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Equidistanti</li> <li>▪ Personalizzato</li> </ul>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Numero	2, 4, 6, 8, 10, 12 ... 48 <sup>1)</sup>	_____ _____
Lunghezza dell'inserzione <sup>2)</sup>	TAG (descrizione)	(L <sub>MPx</sub> ) in mm (in)
MP <sub>1</sub>	_____	_____
MP <sub>2</sub>	_____	_____
MP <sub>3</sub>	_____	_____
MP <sub>4</sub>	_____	_____
MP <sub>5</sub>	_____	_____
MP <sub>6</sub>	_____	_____
MP <sub>x</sub>	_____	_____

- 1) Configurazioni/numeri diversi sono disponibili su richiesta  
 2) In caso di utilizzo dell'inserito con cavo multipunto (ProfileSens), vedere TI01346T

Scatola di derivazione (testa)		
Materiale	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Acciaio inox (standard)</li> <li>▪ Alluminio (da specificare)</li> </ul> Altri su richiesta	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Collegamento elettrico	Cablaggio morsettiera: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Morsettiera - standard/numero</li> <li>▪ Morsettiera - compensata/numero</li> <li>▪ Morsettiera - ricambio/numero</li> </ul> Cablaggio trasmettitore: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Protocollo HART, ad es.: TMT182, TMT82</li> <li>▪ Protocollo PROFIBUS PA, es.: TMT84</li> <li>▪ Protocollo FOUNDATION Fieldbus, ad es.: TMT85, TMT125 (trasmettitore multicanale)</li> <li>▪ Quantità</li> </ul>	<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 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	_____ / _____ _____ / _____

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

Etichetta (TAG)		
Informazioni sul dispositivo	Fare riferimento alle specifiche del cliente Come specificato	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (tabella)
Informazioni sul punto di misura	Fare riferimento alle specifiche del cliente	<input type="checkbox"/>
Se si utilizza il sensore a fune multipunto (ProfileSens), con la sonda sono fornite più etichette (TAG).	Posizione, come specificato:	<input type="checkbox"/>
	▪ Identificazione (TAG), sull'inserto dei fili di estensione	<input type="checkbox"/>
	▪ Identificazione (TAG), RFID	<input type="checkbox"/>
	▪ Identificazione (TAG), sul puntale	<input type="checkbox"/>
	▪ Identificazione (TAG), sulla boccola dell'inserto	<input type="checkbox"/>
	▪ Identificazione (TAG), sul dispositivo	<input type="checkbox"/>
	▪ Identificazione (TAG), a cura del cliente	<input type="checkbox"/>
	▪ Identificazione (TAG), sul trasmettitore	<input type="checkbox"/>
	Versione speciale, da specificare	

Richieste aggiuntive		
Lunghezza dei fili di estensione, solo per testa separata	Specifiche in mm:	_____
Materiale guaina dei fili di estensione	▪ PVC	<input type="checkbox"/>
	▪ FEP	<input type="checkbox"/>
	Altri su richiesta	
Pozzetto esistente in loco	Sì	<input type="checkbox"/>
	No	<input type="checkbox"/>

Test, certificato, dichiarazione	
Certificato di ispezione 3.1, EN10204 (certificato materiali, parti bagnate) <sup>1)</sup>	<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) <sup>1)</sup>	<input type="checkbox"/>
Prova PMI, procedura inserto, (parti bagnate), protocollo del collaudo	<input type="checkbox"/>
Verifica funzionale del montaggio finale, protocollo del collaudo <sup>1)</sup>	<input type="checkbox"/>
Protocollo dell'ispezione finale <sup>1)</sup>	<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 <sup>1)</sup>	<input type="checkbox"/>
Schema dimensionale 2D	<input type="checkbox"/>
Welding book (con mappa delle saldature)	<input type="checkbox"/>
Certificato di ispezione radiografica delle saldature dei pozzetti	<input type="checkbox"/>
Certificato di ispezione radiografica su punti di misura/puntalie per sensori <sup>1)</sup>	<input type="checkbox"/>
Dichiarazioni del produttore	<input type="checkbox"/>
Test con liquidi penetranti, saldatura dei pozzetti, protocollo del collaudo	<input type="checkbox"/>

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

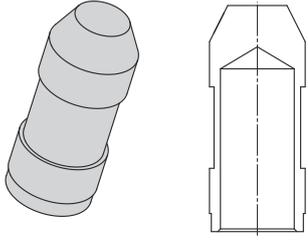
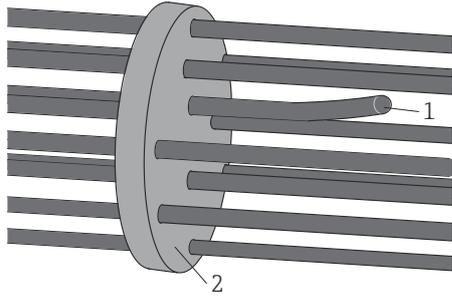
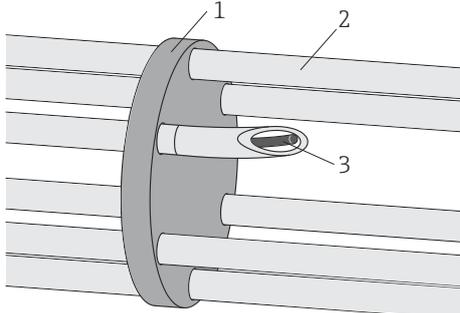
1) (consigliato)

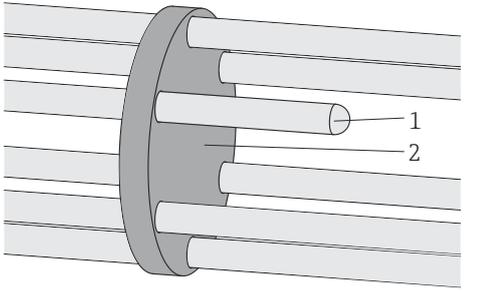
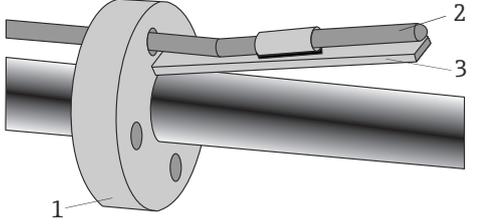
## Accessori

Gli accessori attualmente disponibili per il prodotto possono essere selezionati su [www.endress.com](http://www.endress.com):

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

### Accessori specifici del dispositivo

Accessori	Descrizione
<p>Estremità del puntale</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0028427</p>	<p>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>
<p>Sistema di contatto termico</p> <p>Inserto e distanziali</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0033485</p> <p>1 <i>Inserto</i> 2 <i>Distanziale</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizzati su configurazioni diritte e in caso di un pozzetto esistente per il centraggio assiale del fascio di inserti</li> <li>▪ Previene la torsione degli inserti</li> <li>▪ Conferisce rigidità alla flessione al fascio di sensori</li> </ul>
<p>Tubi guida e distanziali</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0028783</p> <p>1 <i>Distanziale</i> 2 <i>Tubo guida</i> 3 <i>Inserto</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizzati su configurazioni diritte e in caso di un pozzetto esistente per il centraggio assiale del fascio di inserti</li> <li>▪ Conferisce rigidità alla flessione al fascio di sensori</li> <li>▪ Gli inserti sono sostituibili</li> <li>▪ Garantisce il contatto termico tra il puntale del sensore e il pozzetto esistente</li> <li>▪ Design modulare <sup>1)</sup></li> </ul>

Accessori	Descrizione
<p>Pozzetti e distanziali</p>  <p>A0028434</p> <p>1 Pozzetto 2 Distanziale</p>	<p>Utilizzati su configurazioni diritte e all'interno di pozzetti esistenti Evita l'attorcigliamento dei cavi del sensore Conferisce rigidità alla flessione al fascio di sensori Consente la sostituzione del sensore</p>
<p>Fascette bimetalliche</p>  <p>A0028435</p> <p>13 Fascette bimetalliche con o senza tubi guida</p> <p>1 Distanziale 2 Tubo guida 3 Fascette bimetalliche</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizzati su configurazioni diritte e all'interno di pozzetti esistenti</li> <li>▪ Garantiscono il contatto termico tra il puntale del sensore e il pozzetto grazie all'attivazione delle fascette metalliche per effetto della differenza di temperatura</li> <li>▪ Nessun attrito durante l'installazione, anche con sensori già installati</li> </ul>

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 dispositivi Endress+Hauser.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calcolo di tutti i dati necessari per individuare il dispositivo più idoneo: ad es. perdita di carico, precisione o connessioni al processo.</li> <li>▪ Illustrazione grafica dei risultati del calcolo</li> </ul> <p>Gestione, documentazione e consultazione di tutti i dati e parametri relativi a un progetto per tutto il ciclo di vita del progetto.</p> <p>Applicator è disponibile: Attraverso Internet: <a href="https://portal.endress.com/webapp/applicator">https://portal.endress.com/webapp/applicator</a></p>
<p>Configuratore</p>	<p>Configuratore di prodotto - tool per la configurazione dei singoli prodotti</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dati di configurazione aggiornati</li> <li>▪ A seconda del dispositivo: inserimento diretto di informazioni specifiche sul punto di misura, come il campo di misura o la lingua operativa</li> <li>▪ Verifica automatica dei criteri di esclusione</li> <li>▪ Generazione automatica del codice d'ordine e relativi dettagli in formato PDF o Excel</li> <li>▪ Possibilità di ordinare direttamente sull'Online Shop di Endress+Hauser</li> </ul> <p>Il Configuratore di prodotto è disponibile sul sito web di Endress+Hauser: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> -&gt; Selezionare il paese -&gt; Fare clic su "Prodotti" -&gt; Selezionare il prodotto utilizzando i filtri e il campo di ricerca -&gt; Apri pagina del prodotto -&gt; Il pulsante "Configura" di fianco, a destra dell'immagine del dispositivo, apre il Configuratore.</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: <a href="http://www.it.endress.com/lifecyclemanagement">www.it.endress.com/lifecyclemanagement</a></p>

## Documentazione

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

La seguente documentazione è disponibile in base alla versione del dispositivo ordinata:

Tipo di documento	Obiettivo e contenuti del documento
Informazioni tecniche (TI)	<b>Per la pianificazione del dispositivo</b> Il documento riporta tutti i dati tecnici del dispositivo e fornisce una panoramica di accessori e altri prodotti specifici ordinabili.
Istruzioni di funzionamento brevi (KA)	<b>Guida per l'accesso rapido al 1° valore misurato</b> Le Istruzioni di funzionamento brevi forniscono tutte le informazioni essenziali, dai controlli alla consegna fino alla prima messa in servizio.
Istruzioni di funzionamento (BA)	<b>È il documento di riferimento dell'operatore</b> Queste Istruzioni di funzionamento contengono tutte le informazioni richieste in varie fasi della durata utile del dispositivo: da identificazione del prodotto, controllo alla consegna e immagazzinamento a montaggio, collegamento, funzionamento e messa in servizio fino a ricerca guasti, manutenzione e smaltimento.
Descrizione dei parametri dello strumento (GP)	<b>Riferimento per i parametri specifici</b> Questo documento descrive dettagliatamente ogni singolo parametro. La descrizione è rivolta a coloro che utilizzano il dispositivo per tutto il suo ciclo di vita operativa e che eseguono configurazioni specifiche.

Tipo di documento	Obiettivo e contenuti del documento
Istruzioni di sicurezza (XA)	A seconda dell'approvazione, con il dispositivo vengono fornite anche istruzioni di sicurezza per attrezzature elettriche in area pericolosa. Le Istruzioni di sicurezza fanno parte delle Istruzioni di funzionamento.  Le informazioni sulle Istruzioni di sicurezza (XA) riguardanti il dispositivo sono riportate sulla targhetta.
Documentazione supplementare in funzione del dispositivo (SD/FY)	Rispettare sempre e tassativamente le istruzioni riportate nella relativa documentazione supplementare. La documentazione supplementare fa parte della documentazione del dispositivo.



71652074

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

---