

# Informazioni tecniche

## TR88, TC88

Termometro modulare

TR88 con termoresistenza (RTD)

TC88 con inserto a termocoppia (TC)



Con collo di estensione e attacco filettato per installazione in pozzetto esistente

### Applicazione

- Campo applicativo universale
- Adatto all'installazione in pozzetti già esistenti
- Campo di misura:
  - Termoresistenza (RTD): -200 ... 600 °C (-328 ... 1 112 °F)
  - Termocoppia (TC): -40 ... 1 100 °C (-40 ... 2 012 °F)
- Grado di protezione fino a IP68

### 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

- Elevata flessibilità grazie alla progettazione modulare, con teste terminali standard secondo DIN EN 50446 e lunghezze di immersione in base alle specifiche del cliente
- Lunghezza totale variabile in pozzetti idonei grazie al giunto a compressione sul collo di estensione
- Tipi di protezione per uso in aree pericolose:
  - sicurezza intrinseca (Ex ia)
  - Antiscintilla (Ex nA)

# Indice

<b>Funzionamento e struttura del sistema</b> . . . . .	<b>3</b>	<b>Accessori</b> . . . . .	<b>21</b>
Principio di misura . . . . .	3	Accessori specifici per la comunicazione . . . . .	21
Sistema di misura . . . . .	4	Accessori specifici per l'assistenza . . . . .	21
Progettazione modulare . . . . .	4	Componenti di sistema . . . . .	22
<b>Ingresso</b> . . . . .	<b>5</b>	<b>Documentazione supplementare</b> . . . . .	<b>22</b>
Variabile misurata . . . . .	5		
Campo di misura . . . . .	5		
<b>Uscita</b> . . . . .	<b>5</b>		
Segnale di uscita . . . . .	5		
Serie di trasmettitori di temperatura . . . . .	5		
<b>Alimentazione</b> . . . . .	<b>6</b>		
Protezione alle sovratensioni . . . . .	8		
<b>Caratteristiche prestazionali</b> . . . . .	<b>8</b>		
Precisione . . . . .	8		
Autoriscaldamento . . . . .	9		
Tempo di risposta . . . . .	10		
Resistenza di isolamento . . . . .	10		
Intensità dielettrica . . . . .	10		
Taratura . . . . .	10		
<b>Montaggio</b> . . . . .	<b>12</b>		
Orientamento . . . . .	12		
Istruzioni di installazione . . . . .	12		
<b>Ambiente</b> . . . . .	<b>13</b>		
Campo di temperatura ambiente . . . . .	13		
Resistenza a urti e vibrazioni . . . . .	13		
Compatibilità elettromagnetica (EMC) . . . . .	13		
<b>Processo</b> . . . . .	<b>13</b>		
Campo di temperatura di processo . . . . .	13		
Campo pressione di processo . . . . .	13		
<b>Costruzione meccanica</b> . . . . .	<b>13</b>		
Struttura, dimensioni . . . . .	13		
Peso . . . . .	14		
Materiale . . . . .	14		
Connessione al processo . . . . .	16		
Teste terminali . . . . .	16		
Collo di estensione . . . . .	19		
Inserto . . . . .	19		
Parti di ricambio . . . . .	20		
<b>Certificati e approvazioni</b> . . . . .	<b>20</b>		
Altre norme e direttive . . . . .	20		
MID . . . . .	20		
Taratura secondo GOST . . . . .	20		
<b>Informazioni per l'ordine</b> . . . . .	<b>20</b>		

## Funzionamento e struttura del sistema

### Principio di misura

#### Termoresistenza (RTD)

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

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

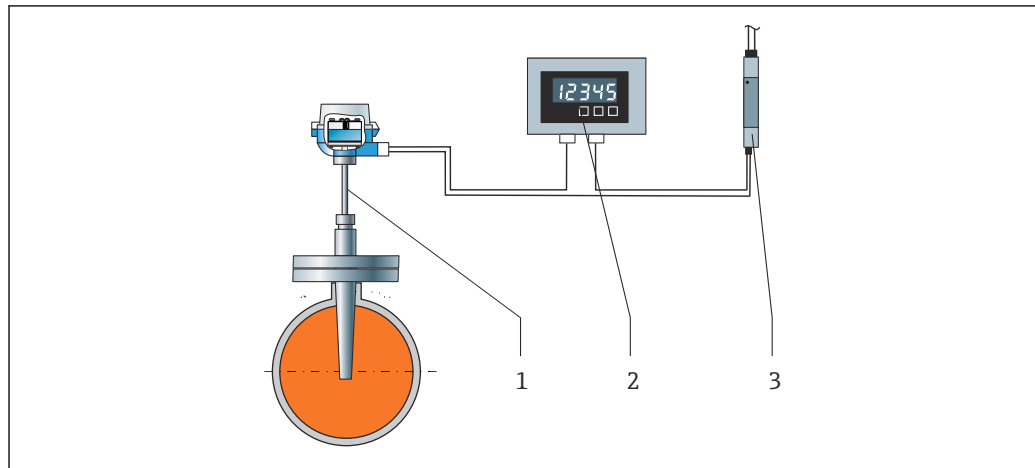
- **Wire-Wound (fili avvolti):** questi termometri a resistenza sono costituiti da un doppio avvolgimento di un filo conduttore finissimo ad alta purezza, inserito all'interno di un supporto in ceramica. Quest'ultimo, a sua volta, è sigillato nella parte superiore e inferiore con uno strato protettivo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

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

#### Termocoppie (TC)

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

## Sistema di misura

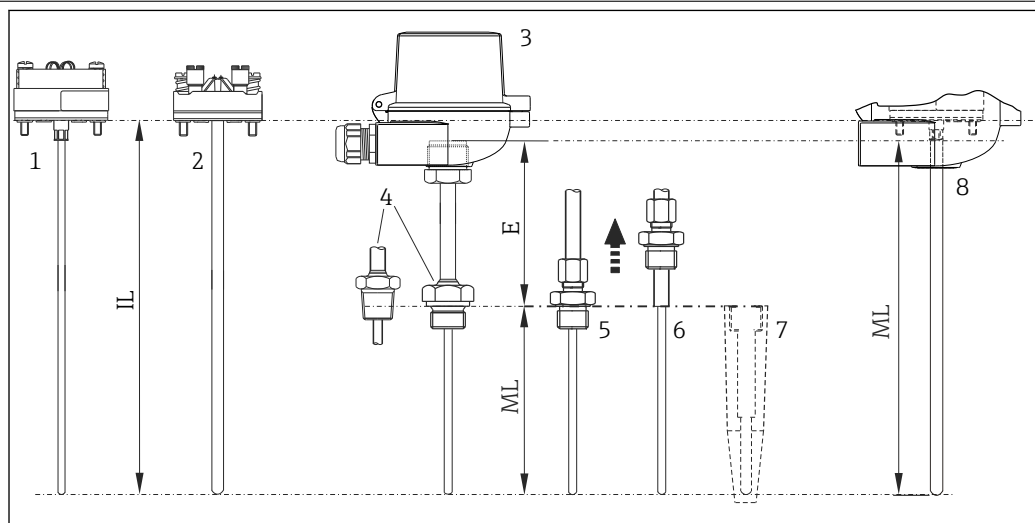


A0012641

1 Esempio di applicazione

- 1 Termometro con trasmettitore da testa incorporato installato in un pozzetto esistente in loco
- 2 Indicatore di processo bifilare RIA15 - L'indicatore di processo è incorporato nel loop di corrente e visualizza in forma digitale il segnale di misura o le variabili di processo HART®. L'indicatore di processo non richiede alimentazione esterna. È alimentato direttamente dal loop di corrente. Maggiori informazioni in merito sono reperibili nella documentazione tecnica (vedi "Documentazione supplementare").
- 3 Barriera RN22 - barriera a 1 o 2 canali o duplicatore di segnale con trasmissione e isolamento galvanico dei segnali analogici 0/4... 20 mA (versione a sicurezza intrinseca [Ex-ia] opzionale), dall'area pericolosa. Alimentazione di trasmettitori bifilari, tensione di alimentazione > 16,5 V. Maggiori informazioni in merito sono reperibili nelle Informazioni tecniche (vedi "Documentazione supplementare").

## Progettazione modulare



A0012672

2 Progettazione del termometro

- 1 Inserto con trasmettitore da testa montato (esempio con  $\varnothing 3$  mm (0.12 in))
  - 2 Inserto con morsettiera in ceramica montata (esempio con  $\varnothing 6$  mm (0.24 in))
  - 3 Termometro completo con testa terminale
  - 4 Connessione del pozzetto: attacco filettato sul collo di estensione
  - 5 Connessione del pozzetto: adattatore a pressione mobile sul collo di estensione. Lunghezza massima possibile del collo di estensione E come base per il calcolo nominale della lunghezza di installazione dell'inserto IL
  - 6 Connessione del pozzetto: adattatore a pressione mobile sul collo di estensione. La lunghezza E può essere adattata durante l'installazione.
  - 7 Pozzetto termometrico esistente in loco installato nel processo
  - 8 Versione senza collo di estensione se il pozzetto e il collo di estensione sono sistemati in loco nel processo (E = 0 mm)
- E Lunghezza collo di estensione  
 IL Lunghezza di installazione dell'inserto  
 ML Lunghezza di installazione dei componenti in loco esistenti

I termometri hanno un design modulare. La testa terminale funge da modulo di connessione per il collegamento meccanico ed elettrico dell'inserto. Il sensore termometrico effettivo è posizionato e

protetto meccanicamente nell'inserto. Se l'inserto è installato in un pozzetto termometrico, può essere sostituito o tarato senza interrompere il processo. L'inserto ha conduttori volanti, una morsettiera in ceramica o un trasmettitore di temperatura montato. I termometri sono concepiti per l'installazione in un pozzetto termometrico esistente in loco. Sul fondo del collo di estensione sono disponibili diversi attacchi filettati per l'installazione nel pozzetto termometrico. Il termometro può anche essere montato mediante un idoneo adattatore a pressione del collo di estensione a condizione che il pozzetto sia adatto. La lunghezza dell'inserzione ML del termometro si modifica spostando l'adattatore a pressione. Può così essere installato in pozzetti termometrici di lunghezze diverse. Questo garantisce un contatto termico ottimale tra la punta dell'inserto e il fondo del pozzetto.

## Ingresso

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

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

Tipo di sensore	Campo di misura
Pt100 Thin Film	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)
Pt100 thin-film, iTHERM StrongSens, resistente alle vibrazioni > 60g	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)
Pt100 Wire Wound, campo di misura esteso	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)
Termocoppia TC, tipo J	-40 ... +750 °C (-40 ... +1382 °F)
Termocoppia TC, tipo K	-40 ... +1100 °C (-40 ... +2012 °F)

## Uscita

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

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

**Serie di trasmettitori di temperatura**

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

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

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

### Trasmettitori da testa HART®

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

### Trasmettitori da testa PROFIBUS® PA

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

### Trasmettitori da testa FOUNDATION Fieldbus™

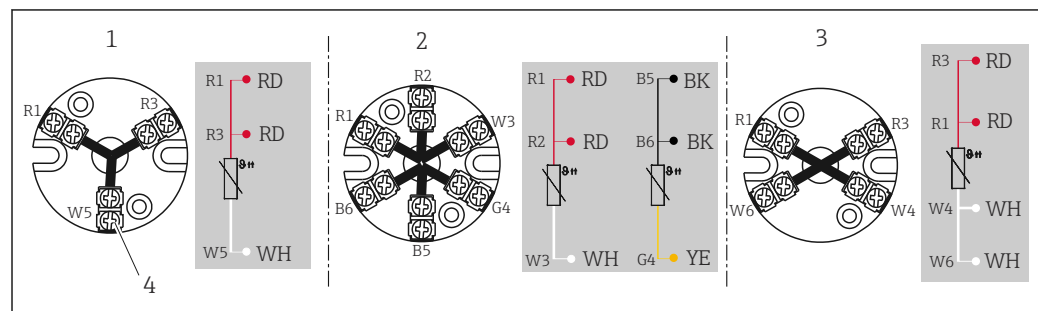
Trasmettitore da testa a programmazione universale con comunicazione FOUNDATION Fieldbus™. Conversione di diversi segnali di ingresso in segnali di uscita digitali. Elevata accuratezza sull'intero campo di temperatura ambiente. Tutti i trasmettitori sono adatti all'uso in tutti i principali sistemi di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

Vantaggi dei trasmettitori iTEMP:

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

## Alimentazione

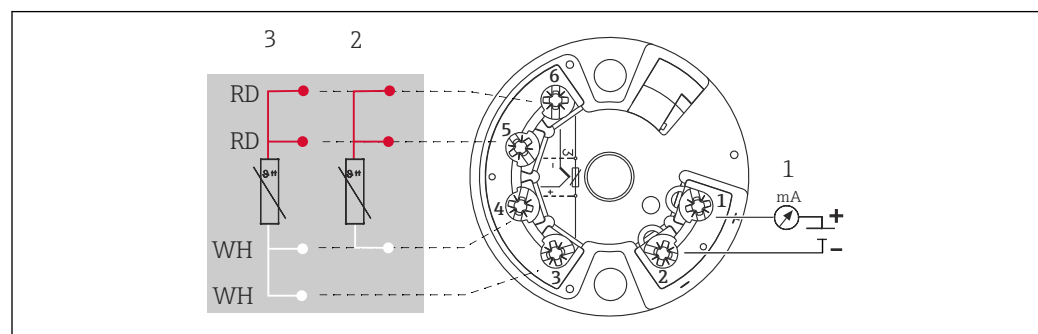
### Tipo di connessione del sensore a RTD



A0045453

3 Morsettiera montata

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

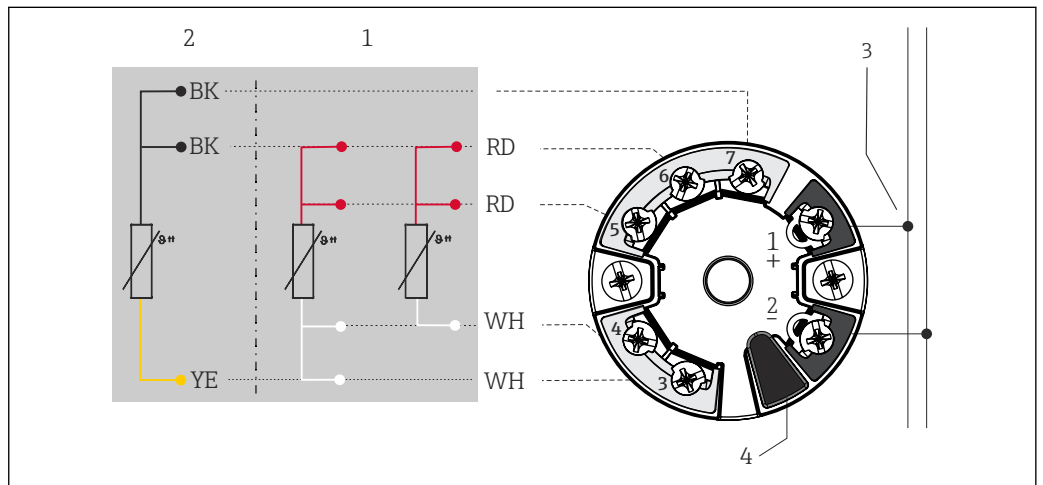


A0045600

4 Trasmettitore TMT18x (ingresso singolo) per montaggio da testa

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

Disponibile solo con morsetti a vite

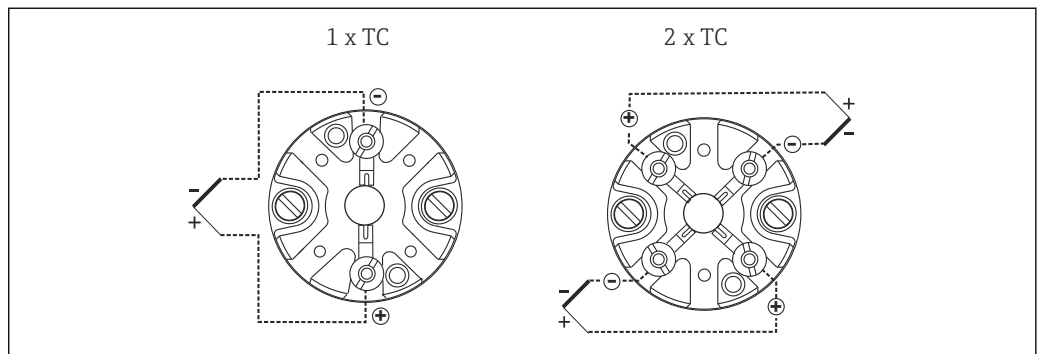


A0045466

5 *Trasmettitore da testa TMT8x (doppio ingresso)*

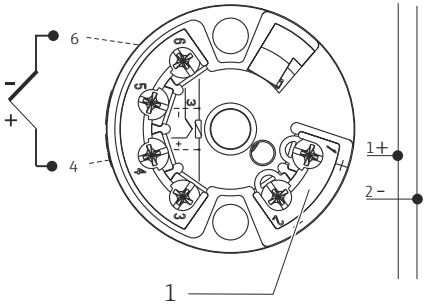
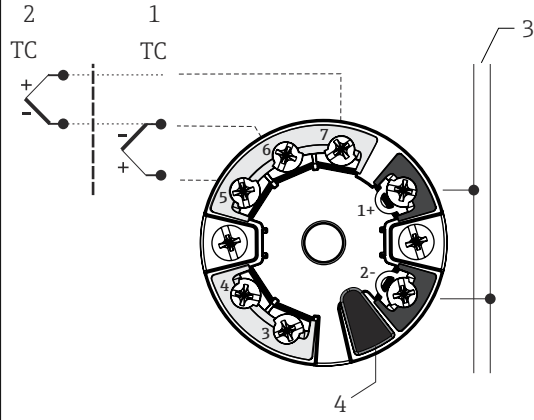
- 1 *Ingresso sensore 1, RTD: 4 e 3 fili*
- 2 *Ingresso sensore 2, RTD: 3 fili*
- 3 *Alimentazione o connessione bus di campo*
- 4 *Collegamento del display*

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



A0012700

6 *Morsettiera montata*

Trasmittitore da testa TMT18x (ingresso singolo) <sup>1)</sup>	Trasmittitore da testa TMT8x (doppio ingresso) <sup>2)</sup>
 <p>1 Tensione di alimentazione del trasmettitore da testa e uscita analogica 4 ... 20 mA o comunicazione su bus di campo</p> <p style="text-align: right;">A0045467</p>	 <p>1 Ingresso sensore 1 2 Ingresso sensore 2 3 Comunicazione bus di campo e tensione di alimentazione 4 Collegamento del display</p> <p style="text-align: right;">A0045474</p>

1) Dotato di morsetti a vite

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

#### Colori dei fili della termocoppia

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

#### Protezione alle sovratensioni

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



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

## Caratteristiche prestazionali

#### Precisione

Limiti di deviazione consentiti delle tensioni termoelettriche dalla caratteristica standard per termocoppie come da IEC 60584 e ASTM E230/ANSI MC96.1:

Standard	Tipo	Tolleranza standard		Tolleranza speciale	
		Classe	Deviazione	Classe	Deviazione
IEC 60584	J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2.5 \text{ }^\circ\text{C}$ (-40 ... 333 $^\circ\text{C}$ ) $\pm 0.0075  t $ <sup>1)</sup> (333 ... 750 $^\circ\text{C}$ )	1	$\pm 1.5 \text{ }^\circ\text{C}$ (-40 ... 375 $^\circ\text{C}$ ) $\pm 0.004  t $ <sup>1)</sup> (375 ... 750 $^\circ\text{C}$ )
	K (NiCr-NiAl)	2	$\pm 2.5 \text{ }^\circ\text{C}$ (-40 ... 333 $^\circ\text{C}$ ) $\pm 0.0075  t $ <sup>1)</sup> (333 ... 1200 $^\circ\text{C}$ )	1	$\pm 1.5 \text{ }^\circ\text{C}$ (-40 ... 375 $^\circ\text{C}$ ) $\pm 0.004  t $ <sup>1)</sup> (375 ... 1000 $^\circ\text{C}$ )

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



Standard	Tipo	Tolleranza standard	Tolleranza speciale
ASTM E230/ANSI MC96.1		Deviazione, in tutti i casi vale sempre il valore maggiore	
	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 °C

Termoresistenza RTD corrispondente a IEC 60751

Classe	Tolleranze max. (°C)	Caratteristiche
<b>Tipo errore massimo TF di RTD</b>		
Cl. A	<sup>1)</sup>	
Cl. AA, prima 1/3 Cl. B	$\pm (0,1 + 0,0017 \cdot  t ^{1)}$	
Cl. B	$\pm (0,3 + 0,005 \cdot  t ^{1)}$	

1)  $\pm (0,15 + 0,002 \cdot |t|)$  |t| = valore di temperatura assoluto in °C

**i** Per errori di misura in °F, calcolare in °C servendosi delle equazioni, quindi moltiplicare il risultato per 1,8.

**Autoriscaldamento**

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

**Tempo di risposta**

Collaudato secondo IEC 60751 in acqua corrente (0,4 m/s a 30 °C):

Inserto:

Tipo di sensore	Diametro ID	Tempo di risposta	Thin-film TF
iTHERM StrongSens	6 mm (0,24 in)	t <sub>50</sub>	< 3,5 s
		t <sub>90</sub>	< 10 s
	6 mm (0,24 in) con manicotto 8 mm (0,31 in)	t <sub>50</sub>	< 3,5 s
		t <sub>90</sub>	< 14 s
Sensore TF	3 mm (0,12 in)	t <sub>50</sub>	2,5 s
		t <sub>90</sub>	5,5 s
	6 mm (0,24 in)	t <sub>50</sub>	5 s
		t <sub>90</sub>	13 s
Sensore WW	3 mm (0,12 in)	t <sub>50</sub>	2 s
		t <sub>90</sub>	6 s
	6 mm (0,24 in)	t <sub>50</sub>	4 s
		t <sub>90</sub>	12 s
Termocoppia (TPC100) Collegato a terra	3 mm (0,12 in)	t <sub>50</sub>	0,8 s
		t <sub>90</sub>	2 s
	6 mm (0,24 in)	t <sub>50</sub>	2 s
		t <sub>90</sub>	5 s
Termocoppia (TPC100) Non messo a terra	3 mm (0,12 in)	t <sub>50</sub>	1 s
		t <sub>90</sub>	2,5 s
	6 mm (0,24 in)	t <sub>50</sub>	2,5 s
		t <sub>90</sub>	7 s



Tempo di risposta per struttura del sensore senza trasmettitore.

**Resistenza di isolamento**

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

**Intensità dielettrica**

Testato a temperatura ambiente per 5 s:

- Ø6 mm (0,24 in): ≥ 1000 V DC tra morsetti e guaina inserto
- Ø3 mm (0,12 in): ≥ 250 V DC tra morsetti e guaina inserto

**Taratura****Taratura dei termometri**

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

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

Il termometro da tarare deve mostrare il valore di temperatura del punto fisso o la temperatura del termometro di riferimento il più accuratamente possibile. Per la taratura dei termometri vengono generalmente utilizzati bagni di taratura a temperatura controllata con valori termici molto omogenei o speciali forni di taratura in cui DUT (dispositivo in prova) e termometro di riferimento, se

necessario, possano sporgere di un livello sufficiente. L'incertezza di misura può aumentare a causa di errori di dissipazione del calore e lunghezze di immersione corte. L'incertezza di misura esistente viene registrata sul singolo certificato di taratura. Per le tarature accreditate secondo ISO17025, l'incertezza di misura non dovrebbe superare di due volte l'incertezza di misura accreditata. Se viene superato questo limite, è possibile solo una taratura in fabbrica.

#### Valutazione dei termometri

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

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

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

#### Adattamento sensore-trasmettitore

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


Quando si utilizzano trasmettitori di temperatura di Endress+Hauser, questo errore di conversione può essere ridotto in misura considerevole attraverso l'accoppiamento sensore-trasmettitore:

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

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

Per il dispositivo, Endress+Hauser offre tarature standard a una temperatura di riferimento di  $-80 \dots +600 \text{ °C}$  ( $-112 \dots +1112 \text{ °F}$ ) sulla base della scala di temperatura internazionale ITS90. Su richiesta sono disponibili servizi di taratura in altri campi di temperatura; rivolgersi all'ufficio vendite Endress+Hauser di zona. I valori di taratura sono tracciabili secondo standard di taratura nazionali e internazionali. Il certificato di taratura fa riferimento al numero di serie del dispositivo. È tarato solo l'inserito.

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

-  A causa delle restrizioni dovute alla geometria dei forni, le lunghezze di immersione minime devono essere mantenute ad alte temperature per poter eseguire una taratura con incertezza di misura accettabile. Le stesse considerazioni valgono quando si utilizza un trasmettitore di temperatura da testa. A causa della dissipazione del calore, è necessario rispettare le lunghezze minime di immersione per garantire la funzionalità del trasmettitore  $-40 \dots +85 \text{ °C}$  ( $-40 \dots +185 \text{ °F}$ ).

Temperatura di taratura	Lunghezza di immersione minima (IL) in mm senza trasmettitore da testa
$-196 \text{ °C}$ ( $-320,8 \text{ °F}$ )	120 mm (4,72 in) <sup>1)</sup>
$-80 \dots 250 \text{ °C}$ ( $-112 \dots 482 \text{ °F}$ )	Nessuna necessità di lunghezza di immersione minima <sup>2)</sup>

Temperatura di taratura	Lunghezza di immersione minima (IL) in mm senza trasmettitore da testa
251 ... 550 °C (483,8 ... 1 022 °F)	300 mm (11,81 in)
551 ... 600 °C (1 023,8 ... 1 112 °F)	400 mm (15,75 in)

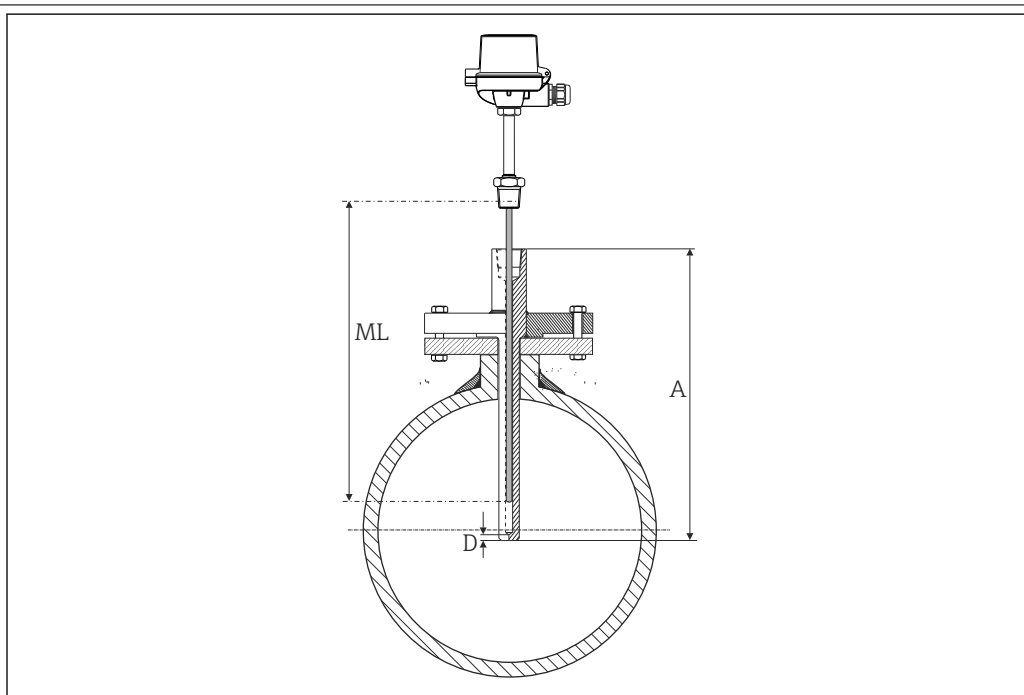
- 1) Con TMT è necessario un minimo di 150 mm (5,91 in)
- 2) A una temperatura di +80 ... +250 °C (+176 ... +482 °F), con TMT è necessario un minimo di 50 mm (1,97 in)

## Montaggio

### Orientamento


Nessuna restrizione.

### Istruzioni di installazione



A0012639

 7 Installazione del termometro

Il termometro è concepito per essere installato in un pozzetto esistente o da ordinare separatamente. Diversi attacchi filettati per adattarsi al pozzetto sono disponibili sul collo di estensione del termometro →  16. La lunghezza dell'inserzione (ML) necessaria dell'inserto dipende dalla lunghezza totale (A) e dal tipo del pozzetto termometrico utilizzato. Può essere selezionata liberamente nel campo 100 ... 5 000 mm (3,94 ... 197 in). Su richiesta sono disponibili lunghezze dell'inserzione maggiori. Ciò vale anche quando si ordina l'inserto come parte di ricambio. Ulteriori informazioni per la definizione della lunghezza dell'inserzione (ML) necessaria in ogni singolo caso sono reperibili nella tabella seguente, che si applica ai pozzetti termometrici Endress+Hauser con spessore della base standard (D).

Tipo di pozzetto	ML in mm (in)	Tipo di pozzetto	ML in mm (in)
TA550	ML = A - 3 (0.12)	TA565	ML = A - 3 (0.12)
TA555	ML = A - 2 (0.08)	TA566	ML = A - 3 (0.12)
TA557	ML = A - 2 (0.08)	TA571	ML = A - 3 (0.12)
TW15	ML = A	TA572	ML = A - 3 (0.12)
TA560	ML = A - 3 (0.12)	TA575	ML = A - 3 (0.12)
TA562	ML = A - 3 (0.12)	TA576	ML = A - 2 (0.08)

Nel caso di pozzetti con spessore base standard non conforme (D), è necessario utilizzare la seguente formula:  $ML = A - D + 3$  (0.12) in mm (in).

TL = lunghezza filettata, ad es. per NPT ½" TL = 8 mm (0,31 in)

## Ambiente

### Campo di temperatura ambiente


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

### Resistenza a urti e vibrazioni

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

Tipo di sensore	Resistenza alle vibrazioni per il puntale del sensore
Pt100 (WW)	> 30 m/s <sup>2</sup> (3g)
Pt100 (TF), migliore resistenza alle vibrazioni	> 40 m/s <sup>2</sup> (4g)
iTHERM StrongSens Pt100 (TF)	> 600 m/s <sup>2</sup> (60g)
Inserti per termocoppie	> 30 m/s <sup>2</sup> (3g)

### Compatibilità elettromagnetica (EMC)

Dipende dal trasmettitore da testa in uso. Per i dettagli v. le Informazioni tecniche. →  22

## Processo

### Campo di temperatura di processo

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

### Campo pressione di processo

La pressione di processo massima dipende dal pozzetto termometrico nel quale è avvitato il termometro.

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

La portata massima consentita a cui può essere sottoposto il termometro si riduce con la profondità di immersione del pozzetto nel fluido in movimento. Dipende inoltre dal diametro della punta del pozzetto termometrico, dal tipo di fluido e dalla temperatura e pressione di processo.

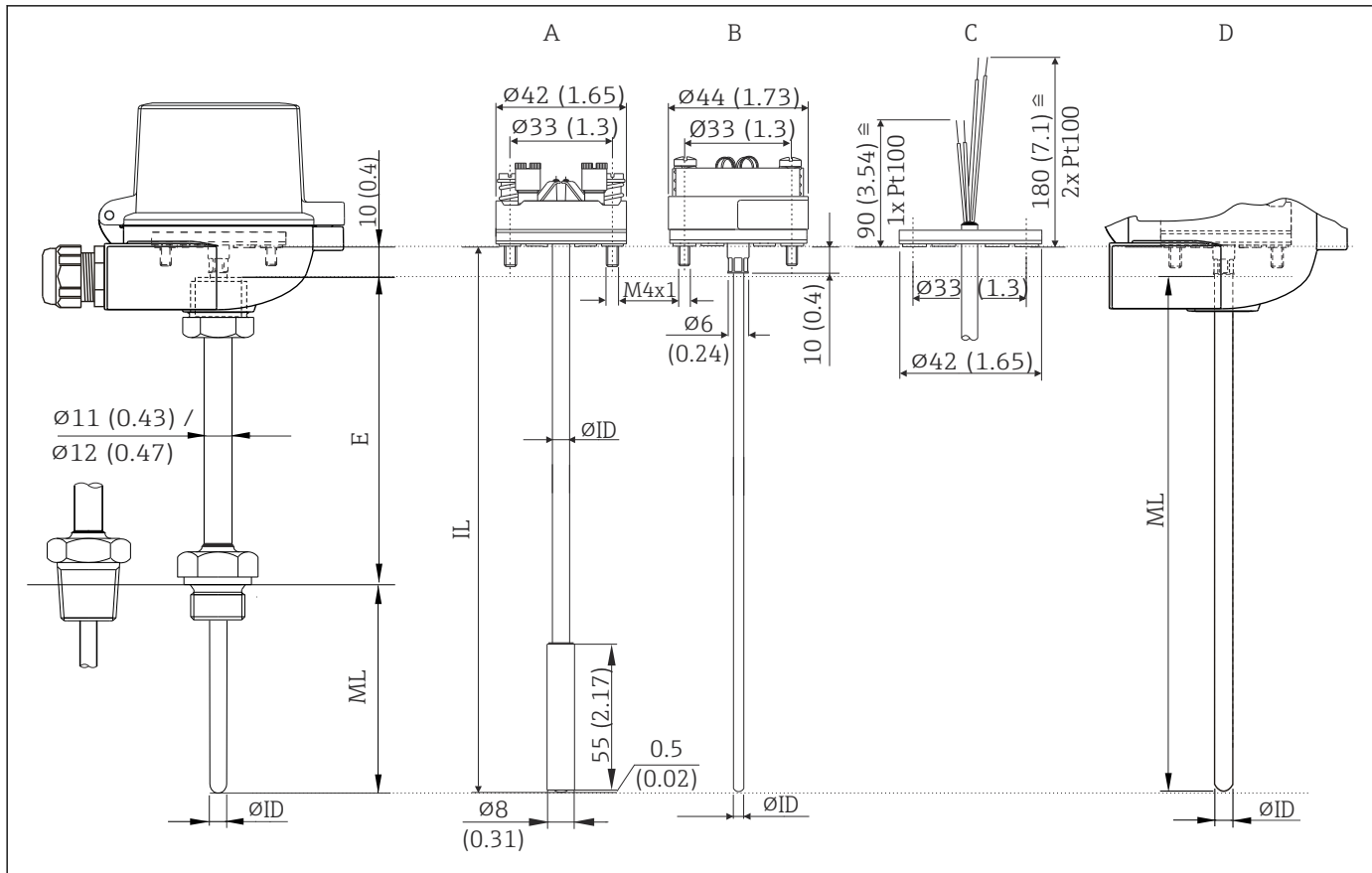


Per una panoramica dei pozzetti termometrici Endress+Hauser che possono essere utilizzati, vedi 'Documentazione supplementare'. →  22

## Costruzione meccanica

### Struttura, dimensioni

Tutte le dimensioni sono espresse in mm (in).



A0012662

- A Inserto con trasmettitore da testa montato e manicotto  $\varnothing 8$  mm (0,31 in)  
 B Inserto con trasmettitore da testa montato  
 C Inserto con conduttori volanti  
 D Modello senza collo di estensione per l'installazione in un pozzetto in loco  
 E Lunghezza collo di estensione  
 IL Lunghezza di installazione dell'inserto  
 ML Lunghezza dell'inserzione  
 $\varnothing ID$  Diametro dell'inserto

**i** La lunghezza dell'inserzione (ML) deve essere scelta in base alla lunghezza totale e al **tipo di pozzetto termometrico utilizzato**.

**Peso** 0,5 ... 2,5 kg (1 ... 5,5 lbs) per le opzioni standard.

**Materiale** Collo di estensione, inserto e connessione al processo.

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

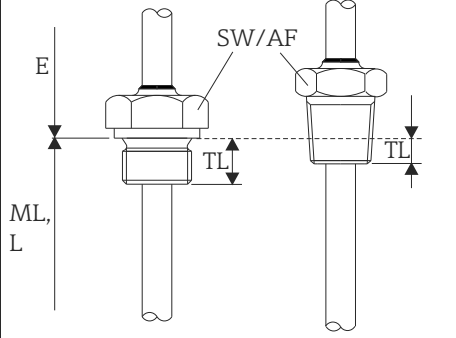
compressione significativi. Le temperature operative massime si riducono sensibilmente nel caso di condizioni anomale, ad esempio in presenza di un elevato carico meccanico o di fluidi aggressivi.

Descrizione	Formula breve	Temperatura max. consigliata per uso continuo nell'aria	Proprietà
AISI 316L/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1 202 °F) <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Acciaio inox, austenitico</li> <li>▪ Elevata resistenza alla corrosione in generale</li> <li>▪ Grazie all'aggiunta di molibdeno, offre resistenza alla corrosione particolarmente elevata in ambienti con presenza di cloro e in atmosfere acide, non ossidanti (ad es. acido fosforico e solforico, acido acetico e tartarico in bassa concentrazione)</li> <li>▪ Maggiore resistenza alla corrosione intergranulare e alla corrosione puntiforme</li> <li>▪ Rispetto al 1.4404, il 1.4435 ha una resistenza alla corrosione ancora superiore e un contenuto di delta ferrite inferiore</li> </ul>
AISI 316Ti/ 1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1 292 °F) <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proprietà paragonabili a AISI 316L</li> <li>▪ L'aggiunta di titanio aumenta la 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>
Alloy 600/2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °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>

1) Può essere utilizzato in misura limitata fino a 800 °C (1472 °F) per carichi di compressione bassi e in fluidi non corrosivi. Per ulteriori informazioni contattare l'ufficio commerciale Endress+Hauser più vicino.

**Connessione al processo**

Il termometro è concepito per essere installato in un pozzetto esistente in loco o da ordinare separatamente. L'installazione avviene mediante l'attacco filettato sul fondo del collo di estensione o con un adattatore a pressione.

Attacco filettato		Versione		Lunghezza filettatura TL	Larghezza di chiave (SW/AF)
Cilindrico	Conico	M	M14x1,5	12 mm (0,47 in)	17
		M	M18x1,5		24
		M	M20x1,5	15 mm (0,6 in)	24
		G	G 1/2"	15 mm (0,6 in)	27
		NPT	NPT 1/2"	8 mm (0,32 in)	22
		R	R 3/4"	8,5 mm (0,33 in)	27
			R 1/2"		22

Raccordo a compressione filettato (TA50)	F	L	B	Materiale dell'anello di fissaggio	Temperatura di processo max.	Pressione di processo max.
	G1/2"	47 mm (1,85 in)	15 mm (0,6 in)	Anello di serraggio SS316 <sup>1)</sup>	500 °C (932 °F)	40 bar a 20 °C (580 psi a 68 °F)

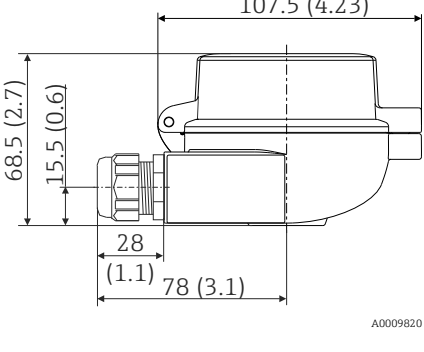
- 1) SS316: può essere utilizzato un'unica volta. Una volta tolto l'adattatore a pressione non può essere riposizionato sul pozzetto termometrico. Lunghezza di immersione completamente regolabile durante l'installazione iniziale.

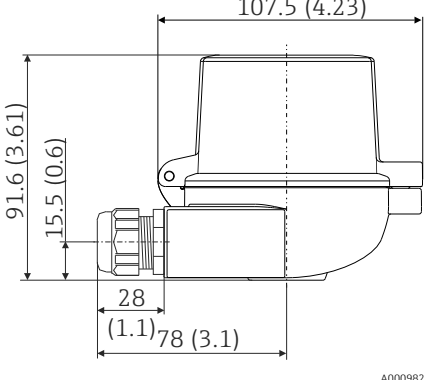
**i** Se si utilizza l'adattatore a pressione, il termometro viene spinto attraverso un manicotto e fissato con un anello di serraggio metallico (non può essere tolto).

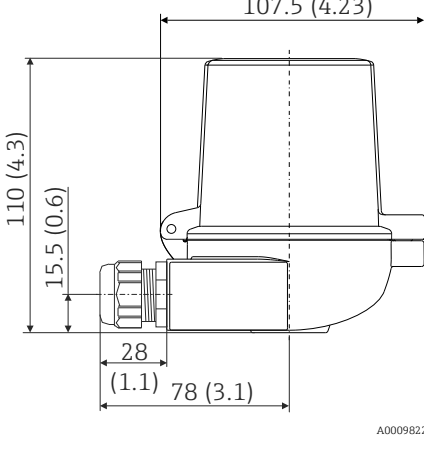
**Teste terminali**

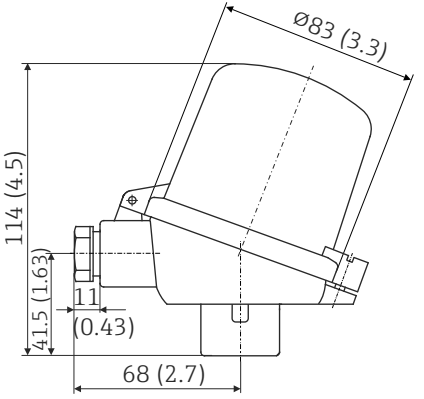
Tutte le teste terminali sono caratterizzate da geometria interna e dimensioni secondo DIN EN 50446, FF e connessione del termometro filettata M24x1,5, G1/2" o 1/2" NPT. Tutte le dimensioni sono espresse in mm (in). I pressacavi riportati negli schemi sono adatti per connessioni M20x1,5. I dati riportati si riferiscono a una condizione senza trasmettitore da testa installato. Per temperature ambiente con trasmettitore da testa incorporato, vedi il paragrafo "Condizioni operative".

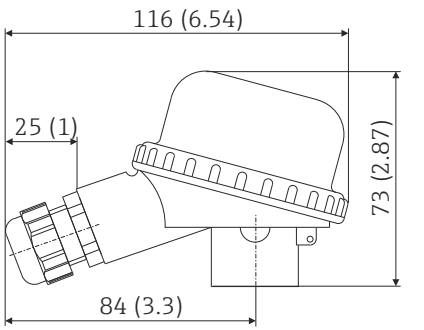


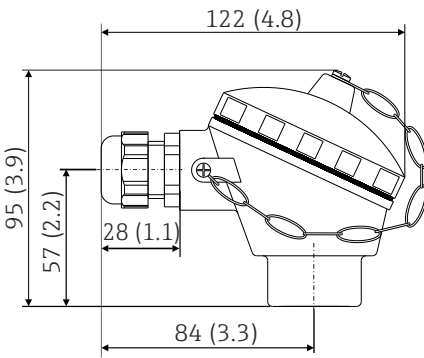
TA30A	Specifiche
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grado di protezione: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ IP66/68 (custodia NEMA Type 4X)</li> <li>■ Per ATEX: IP66/67</li> </ul> </li> <li>■ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) senza pressacavo</li> <li>■ Materiale: alluminio,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

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

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

TA30P	Specifiche
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0012930</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Classe di protezione: IP65</li> <li>■ Temperatura max.: -40 ... +120 °C (-40 ... +248 °F)</li> <li>■ Materiale: poliammide (PA), antistatico</li> <li>■ Guarnizioni: silicone</li> <li>■ Ingresso cavi filettato: M20x1,5</li> <li>■ Connessione dell'armatura di protezione: M24x1,5</li> <li>■ Possibilità di montare due trasmettitori da testa. La versione standard comprende un trasmettitore montato nel coperchio della testa terminale e una morsettiera aggiuntiva installata direttamente sull'inserto.</li> <li>■ Colore testa e coperchio: nero</li> <li>■ Peso: 135 g (4,8 oz)</li> <li>■ Tipi di protezione per uso in aree pericolose: Sicurezza intrinseca (G Ex ia)</li> <li>■ Morsetto di terra: solo interno tramite clamp ausiliario</li> <li>■ Con simbolo 3-A®</li> </ul>

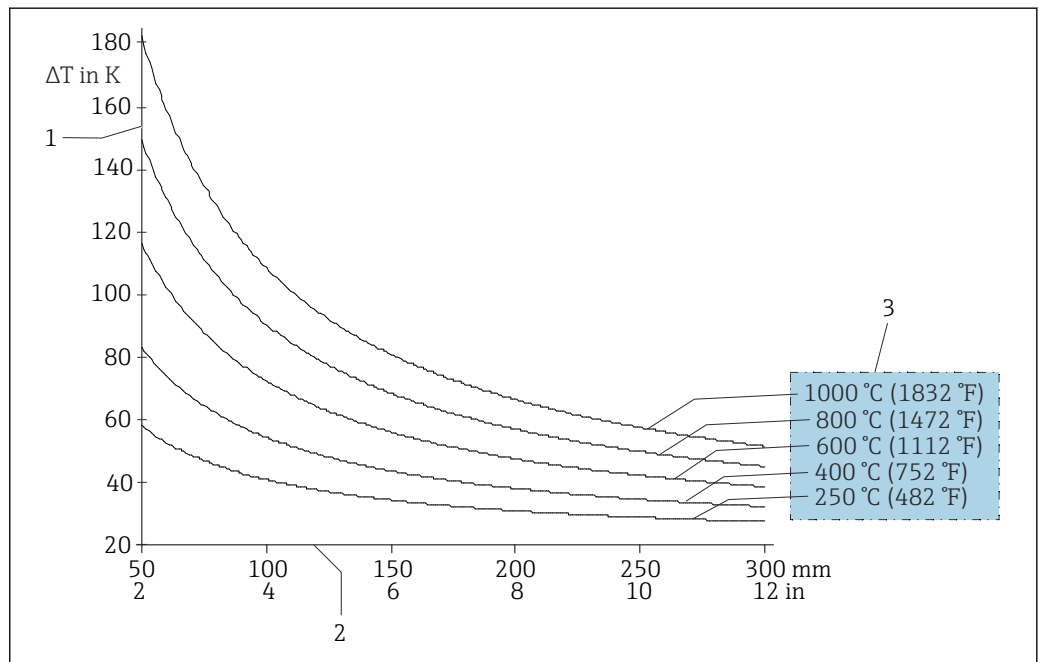
TA20B	Specifiche
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0008663</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grado di protezione: IP65</li> <li>■ Temperatura max.: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) senza pressacavo</li> <li>■ Materiale: poliammide (PA)</li> <li>■ Ingresso cavo: M20x1,5</li> <li>■ Colore testa e coperchio: nero</li> <li>■ Peso: 80 g (2,82 oz)</li> <li>■ Con simbolo 3-A®</li> </ul>

TA21E	Specifiche
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0008669</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Classe di protezione: IP65 (custodia NEMA Type 4x)</li> <li>■ Temperatura: -40 ... 130 °C (-40 ... 266 °F) per silicone, fino a 100 °C (212 °F) per guarnizione in gomma senza pressacavo (rispettare la temperatura max. consentita per il pressacavo!)</li> <li>■ Materiale: lega di alluminio con rivestimento in poliester e epossidico, guarnizione in gomma o silicone sotto il coperchio</li> <li>■ Ingresso cavo: M20x1,5 o connettore M12x1 PA</li> <li>■ Connessione dell'armatura di protezione: M24x1,5, G 1/2" o NPT 1/2"</li> <li>■ Colore della testa: blu, RAL 5012</li> <li>■ Colore del coperchio: grigio, RAL 7035</li> <li>■ Peso: 300 g (10,58 oz)</li> <li>■ Contrassegnato 3-A®</li> </ul>

Temperature ambiente massime per pressacavi e connettori bus di campo	
Tipo	Campo di temperatura
Pressacavo ½" NPT, M20x1,5 (non Ex)	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)
Pressacavo M20x1,5 (per aree a prova di polveri infiammabili)	-20 ... +95 °C (-4 ... +203 °F)
Connettore bus di campo (M12x1 PA, 7/8" FF)	-40 ... +105 °C (-40 ... +221 °F)

**Collo di estensione**

Il collo di estensione è compreso tra la connessione al processo e la testa terminale. Come illustrato nella figura seguente, la lunghezza del collo di estensione influenza la temperatura nella testa terminale. Questa temperatura deve rispettare i valori soglia definiti nel paragrafo "Condizioni operative".



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

- 1 Variazione di temperatura nella testa terminale
- 2 Lunghezza collo di estensione E
- 3 Temperature di processo

**Inserto**




Sono disponibili vari inserti per il termometro in funzione dell'applicazione:

Sensore	Standard Thin Film	iTHERM StrongSens	Wire Wound	
Design del sensore; metodo di connessione	1x Pt100 a 3 o 4 fili, isolamento minerale	1x Pt100 a 3 o 4 fili, isolamento minerale	1x Pt100 a 3 o 4 fili, isolamento minerale	2x Pt100 a 3 fili, isolamento minerale
Resistenza alle vibrazioni del puntale dell'inserto	Fino a 3 g	Resistenza alle vibrazioni superiore > 60 g	Fino a 3 g	
Campo di misura; classe di precisione	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F), Classe A o AA	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F), Classe A o AA	-200 ... +600 °C (-328 ... +1 112 °F), Classe A o AA	
Diametro	3 mm (1/8 in), 6 mm (1/4 in)	6 mm (1/4 in)	3 mm (1/8 in), 6 mm (1/4 in)	
Tipo di inserto	TPR100	iTHERM TS111	TPR100	

TC				
Selezione nel codice d'ordine	A	B	E	F
Struttura del sensore; materiale	1x K; Alloy 600	2x K; Alloy 600	1x J; 316L	2x J; 316L
Campo di misura secondo:				
DIN EN 60584	-40 ... 1 200 °C		-40 ... 750 °C	
ANSI MC 96.1	0 ... 1 250 °C		0 ... 750 °C	
TC standard; precisione	IEC 60584-2; Classe 1 ASTM E230-03; speciale			

TC	
Tipo di inserto	TPC100
Diametro	∅3 mm (0,12 in) o ∅6 mm (0,24 in), in funzione del pozzetto selezionato

#### Parti di ricambio

- Inserto RTD TPR100 →  22
- iTHERM StrongSens TS111 →  22
- Inserto TC TPC100 →  22

Gli inserti sono realizzati da cavo ad isolamento minerale (MgO) con una guaina di AISI 316L/1.4404 (RTD) o Alloy 600 (TC).

In caso fossero necessarie parti di ricambio, tenere presente la seguente equazione:

**Lunghezza dell'inserzione  $IL = E + L + 10 \text{ mm (0.4 in)}$**

- Collo di estensione saldato alla testa terminale con attacco filettato. Forma DIN B (FF), attacchi diversi per pozzetto separato, **codice d'ordine TN15-...**
- Adattatore a pressione con filettatura, ∅12 mm (0,47 in), filettatura connessione al processo G1/2", anello di serraggio in acciaio 316L, **codice d'ordine TA50-...**

## Certificati e approvazioni

I certificati e le approvazioni attuali per il prodotto sono disponibili tramite il Configuratore di prodotto all'indirizzo [www.endress.com](http://www.endress.com).

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

Il pulsante **Configurazione** apre il Configuratore di prodotto.

#### Altre norme e direttive

- IEC 60529: Classe di protezione garantita dalle custodie (codice IP)
- IEC/EN 61010-1: Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, controllo e per utilizzo in laboratorio
- IEC 60751: Termoresistenze in platino di tipo industriale
- IEC 60584 e ASTM E230/ANSI MC96.1: Termocoppie
- DIN EN 50446: Teste terminali

#### MID

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

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

#### Taratura secondo GOST


Test di metrologia russo, +100/+300/+500/+700 °C + taratura in fabbrica del trasmettitore, 6 punti (fissi)

## Informazioni per l'ordine

È possibile reperire informazioni dettagliate sull'ordine per l'attività commerciale locale su [www.it.endress.com](http://www.it.endress.com) o nel Configuratore di prodotto su [www.it.endress.com](http://www.it.endress.com):

1. Fare clic su Corporate
2. Selezionare il paese
3. Fare clic su Prodotti
4. Selezionare il prodotto utilizzando i filtri e il campo di ricerca
5. Aprire la pagina del prodotto



Il pulsante di configurazione sulla destra dell'immagine del prodotto apre il Configuratore del prodotto.

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

## Accessori

Per il dispositivo sono previsti vari accessori, che possono essere ordinati insieme al dispositivo o in seguito da Endress+Hauser. Informazioni dettagliate sul codice d'ordine in questione sono disponibili presso l'ufficio vendite Endress+Hauser locale o sulla pagina dei prodotti del sito Web Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com).

### 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-....
Commubox FXA195 HART	Per la comunicazione HART a sicurezza intrinseca con software operativo FieldCare e interfaccia USB.  Per informazioni dettagliate, v. Informazioni tecniche TI00404F
Adattatore SWA70 wireless HART	Se utilizzato per la connessione 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 informazioni dettagliate, v. Informazioni tecniche TI00026S

### Accessori specifici per l'assistenza

#### Applicator

Software per selezionare e dimensionare i misuratori Endress+Hauser:

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

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

Applicator è disponibile:

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

#### Configuratore

Product Configurator: strumento per la configurazione dei singoli prodotti

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

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

#### 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 nel 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:

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

## Componenti di sistema

### RN22

Barriera attiva a 1 o 2 canali per la separazione dei circuiti di segnale standard 0/4... 20 mA disponibile opzionalmente come duplicatore di segnale, 24 V c.c. Compatibile HART (TI01515K)



Per informazioni dettagliate, v. Informazioni tecniche TI01515K

### Indicatore da campo RIA15

Indicatore di processo 4 ... 20 mA alimentato in loop con comunicazione HART® opzionale.

Indicatore di processo compatto con caduta di tensione molto bassa per uso universale per visualizzare i 4 ... 20 mA segnali /HART®. L'indicatore registra il segnale misurato dal trasmettitore di testa e lo mostra sul display, opzione di una massimo di 4 variabili di processo HART® di un sensore in tutti i settori.



Per informazioni dettagliate, v. Informazioni tecniche TI01043K

## Documentazione supplementare

### Informazioni tecniche

- Trasmettitore di temperatura da testa iTEMP:
  - TMT180, programmabile tramite PC, a un canale, Pt100 (TI00088R)
  - HART® TMT82, a 2 canali, RTD, TC, Ω, mV (TI01010T)
  - PROFIBUS® PA TMT84, a 2 canali, RTD, TC, Ω, mV (TI00138R)
  - FOUNDATION Fieldbus™ TMT85, a 2 canali, RTD, TC, Ω, mV (TI00134R)
- Inserti:
  - Inserto termoresistenza Omniset TPR100 (TI00268T)
  - Inserto termocoppia Omniset TPC100 (TI00278T)
  - Inserto per installazione in termometro iTHERM TS111, TS211 (TI01014T)
- Esempio di applicazione:
  - RN22; barriera attiva a 1 o 2 canali per la separazione dei circuiti di segnale standard 0/4... 20 mA disponibile opzionalmente come duplicatore di segnale, 24 V c.c. Compatibile HART (TI01515K)
  - Indicatore di processo RIA15, alimentato in loop (TI01043K)

### Informazioni tecniche sui pozzetti termometrici

Tipo di pozzetto			
TA550	TI00153T	TA565	TI00160T
TA555	TI00154T	TA566	TI00177T
TA557	TI00156T	TA571	TI00178T
TW15	TI00265T	TA572	TI00179T
TA560	TI00159T	TA575	TI00162T
TA562	TI00230T	TA576	TI00163T

### Documentazione ATEX supplementare

- TRxx, TCxx, TSTxxx, TxCxxx; TPR100, TET10x, TPC100, TEC10x, iTHERM TS111 ATEX II 3GD Ex nA (XA00044R)
- Termometro RTD/TC TRxx, TCxx, TxCxxx, ATEX II 1GD o II 1/2GD Ex ia IIC T6 - T1 (XA00072R)
- iTHERM TS111, TM211 TST310, TSC310, TPR100, TPC100 IECEx Ex ia IIC T6 - T1 (XA00100R)

---



71535011

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

---