

Informazioni tecniche

iTHERM FlameLine TAF11, TAF12x, TAF16

Termometro per alte temperature



Termometro TC metrico con robusto pozzetto a ceramica o metallo singolo, doppio o triplo per alte temperature

Applicazione

iTHERM FlameLine TAF11

Adatto all'uso nella lavorazione dell'acciaio (trattamento termico), in forni per calcestruzzo, metalli non ferrosi e applicazioni simili. Il termometro comprende un inserto a termocoppia singolo o doppio e un pozzetto in ceramica.

iTHERM FlameLine TAF12x

Le versioni S/D/T sono termometri con pozzetti in ceramica singoli/doppi/tripoli appositamente sviluppati per applicazioni come forni per ceramica, produzione di mattoni, porcellana e vetro. Comprendono un inserto a termocoppia singolo o doppio in un isolante ceramico.

iTHERM FlameLine TAF16

Adatto per produzione di cemento, lavorazione dell'acciaio, forni a combustione e forni a letto fluido. Il termometro è costituito da un inserto a termocoppia singolo o doppio e da un pozzetto in metallo o ceramica.

Temperature di processo:

- iTHERM FlameLine TAF11 fino a 1 600 °C (2 912 °F)
- iTHERM FlameLine TAF12x fino a 1 700 °C (3 092 °F)
- iTHERM FlameLine TAF16 fino a 1 700 °C (3 092 °F)

Vantaggi

- Lunga vita operativa grazie all'uso di materiali innovativi del pozzetto con una maggiore resistenza all'usura e resistenza chimica
- Misura stabile a lungo termine grazie alla protezione del sensore con materiali non porosi
- Selezione flessibile del prodotto grazie alla progettazione modulare
- Costi del ciclo di vita ottimizzati grazie a parti di ricambio sostituibili



Indice

Informazioni su questo documento	3	Accessori	21
Simboli nei grafici	3	Accessori specifici del dispositivo	21
Funzionamento e struttura del sistema	3	Accessori specifici per l'assistenza	21
Principio di misura	3	Componenti di sistema	21
Sistema di misura	3	Documentazione	22
Dati costruttivi	4		
Ingresso	5		
Variabile misurata	5		
Campo di misura	5		
Uscita	5		
Segnale di uscita	5		
Serie di trasmettitori di temperatura	5		
Alimentazione energia	7		
Assegnazione dei morsetti	7		
Caratteristiche operative	8		
Condizioni operative di riferimento	8		
Errore di misura massimo	8		
Tempo di risposta	8		
Resistenza di isolamento	8		
Taratura	8		
Installazione	9		
Orientamento	9		
Istruzioni di installazione	10		
Lunghezza manicotto	10		
Ambiente	11		
Temperatura ambiente	11		
Umidità relativa	11		
Altitudine di esercizio	11		
Grado di protezione	11		
Resistenza agli urti e alle vibrazioni	11		
Compatibilità elettromagnetica (EMC)	11		
Processo	12		
Campo di temperatura di processo	12		
Campo della pressione di processo	12		
Costruzione meccanica	12		
Struttura, dimensioni	12		
Peso	13		
Materiali	14		
Teste terminali	16		
Pozzetti termometrici	17		
Connessioni al processo	18		
Inserti	19		
Certificati e approvazioni	20		
Informazioni per l'ordine	20		

Informazioni su questo documento

Simboli nei grafici

Simbolo	Significato	Simbolo	Significato
1, 2, 3 ...	Riferimenti	1, 2, 3...	Serie di passaggi
A, B, C, ...	Viste	A-A, B-B, C-C, ...	Sezioni
A-A, B-B, C-C, ...	Sezioni		

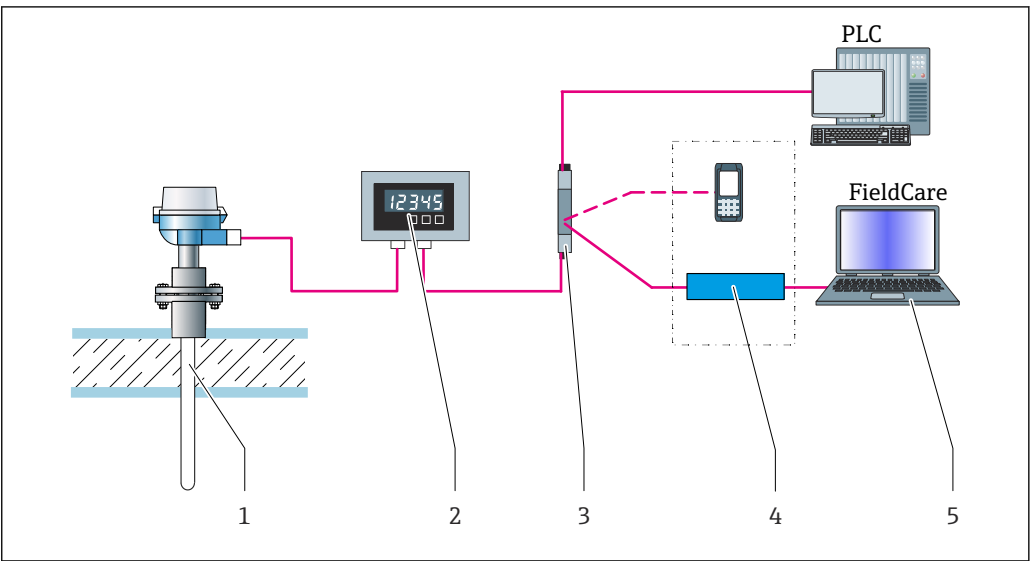
Simbolo	Significato	Simbolo	Significato
1, 2, 3,...	Riferimenti	1, 2, 3...	Serie di passaggi
A, B, C, ...	Viste	A-A, B-B, C-C, ...	Sezioni
	Area pericolosa		Area sicura (area non pericolosa)

Funzionamento e struttura del sistema

Principio di misura

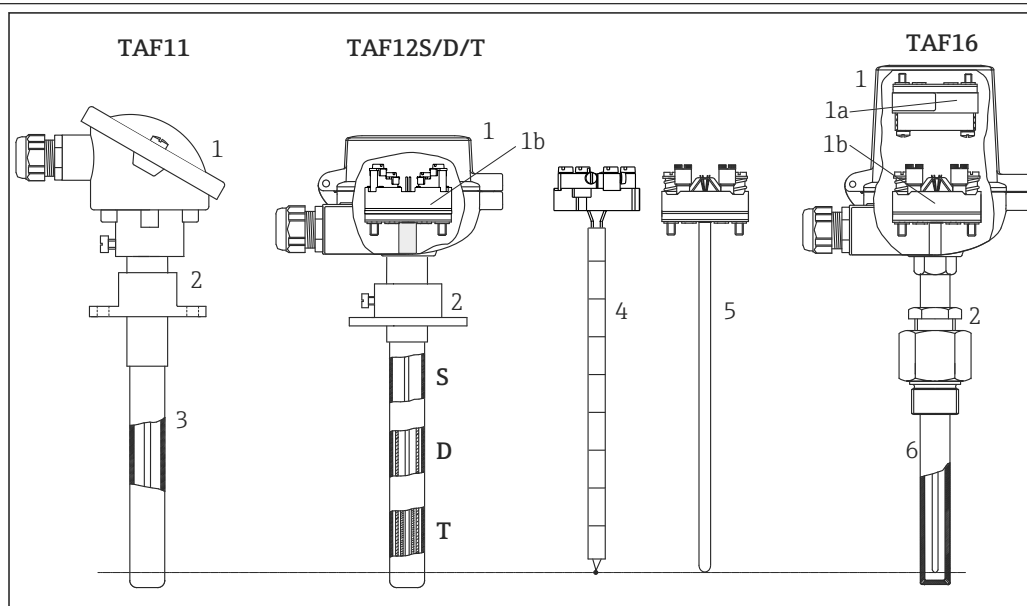
Le termocoppie sono robusti sensori per la misura della temperatura basata sull'effetto Seebeck. Registrano differenze di temperatura tra punto di misura e giunto freddo; la temperatura assoluta viene determinata mediante compensazione. Le combinazioni dei materiali e le relative caratteristiche termoelettriche di tensione/temperatura sono definite negli standard IEC 60584 e ASTM E230/ANSI MC96.1.

Sistema di misura



- 1 Esempio di applicazione, configurazione del punto di misura con componenti aggiuntivi del produttore
- 1 Termometro iTHERM FlameLine installato con protocollo di comunicazione HART®
 - 2 Indicatore di processo della FAMIGLIA di prodotti RIA: l'indicatore di processo è integrato nel loop di corrente e visualizza il segnale di misura o le variabili di processo HART® in forma digitale. L'indicatore di processo non richiede alimentazione esterna. È alimentato direttamente dal loop di corrente.
 - 3 Barriera attiva serie RN: la barriera attiva (17,5 V_{DC}, 20 mA) ha un'uscita isolata galvanicamente per alimentare 2 trasmettitori bifilari. L'alimentatore universale funziona con una tensione di alimentazione in ingresso di 24 ... 230 V c.a./c.c., 0/50/60 Hz, il che significa che può essere impiegato in tutte le reti di alimentazione internazionali.
 - 4 Esempi di comunicazione: HART® Communicator (dispositivo portatile), FieldXpert, Commubox FXA195 per comunicazione HART® a sicurezza intrinseca con FieldCare mediante porta USB.
 - 5 FieldCare è un tool per la gestione delle risorse d'impianto su base FDT; per le relative informazioni, consultare la sezione "Accessori".

Dati costruttivi



2 Design del termometro per applicazioni con temperature elevate

- 1 Testa terminale DIN A, sinistra o DIN B, destra, con i seguenti collegamenti elettrici disponibili:
 1a Morsettiera DIN B con trasmettitore da testa (solo in teste terminali con coperchio alto)
 1b Morsettiera (DIN B) o conduttori volanti (solo per inserto isolato MgO)
 2 Connessioni al processo disponibili: flangia di arresto secondo DIN EN 50446, flangia regolabile o adattatore a pressione a tenuta stagna
 3 Pozzetto in ceramica (guaina esterna per TAF11)
 4 Inserto TPC200 con isolamento in ceramica
 5 Inserto TPC100 con isolamento a base di MgO e guaina metallica, selezionabile per TAF11 e TAF16
 6 Pozzetto in metallo o ceramica per TAF16
 S Pozzetto singolo in ceramica (guaina esterna per TAF12)
 D Pozzetto doppio in ceramica, guaina esterna e interna per TAF12
 T Pozzetto triplo in ceramica, guaina esterna, intermedia e interna per TAF12

I termometri per alte temperature della serie TAF sono realizzati in conformità alla norma internazionale DIN EN 50446. Questi prodotti sono costituiti da un inserto, un pozzetto, un manicotto metallico (solo iTHERM FlameLine TAF11/TAF12x) e una testa terminale con un trasmettitore o una morsettiera per il collegamento elettrico.

Inserto

Il punto di misura della termocoppia si trova sulla punta dell'inserto. I campi di misura e gli scostamenti ammessi dei valori di soglia delle tensioni termoelettriche rispetto alla caratteristica standard variano a seconda del tipo di termocoppia utilizzato. I fili della termocoppia sono affogati in isolanti ceramici per alte temperature oppure in un inserto ad isolamento minerale.

Pozzetto termometrico

Per questi termometri sono utilizzati due tipi di pozzetti termometrici:

- Pozzetti in metallo realizzati da tubo o barra piena
- Pozzetti in ceramica

La selezione dei materiali del pozzetto dipende principalmente dalle seguenti caratteristiche del materiale, che influiscono direttamente sulla vita operativa del sensore:

- Durezza
- Resistenza alle sostanze chimiche
- Massima temperatura operativa
- Resistenza ad usura/abrasione
- Fragilità
- Porosità ai gas di processo
- Resistenza allo scorrimento

I materiali ceramici sono solitamente utilizzati per intervalli di temperatura elevati e, a causa della loro durezza, nei processi con elevate tassi di usura. Se questi materiali sono sottoposti a notevoli sollecitazioni meccaniche nel processo, prestare particolare attenzione alla loro fragilità. Se si utilizzano materiali ceramici porosi come la guaina di protezione esterna, è necessaria una guaina di

protezione interna non porosa aggiuntiva. Questa protegge gli elementi del sensore dalla contaminazione, che altrimenti potrebbero causare la deriva di temperatura.

Le leghe metalliche offrono una maggiore resistenza meccanica, ma sono meno resistenti alle alte temperature e all'abrasione. Poiché le leghe metalliche non sono-porose, non è richiesta una guaina di protezione interna aggiuntiva.

Manicotto in metallo e connessione al processo

I pozzetti in ceramica iTHERM FlameLine TAF11/TAF12x sono montati in un manicotto metallico che li collega alla testa terminale. A causa della maggiore resistenza meccanica, la connessione al processo è fissata anche al manicotto metallico. Le dimensioni e il tipo di materiale del manicotto dipendono dalle temperature di processo e dalla lunghezza di immersione dei pozzetti in ceramica.

Tutti i termometri per alte temperature sono disponibili con flangia regolabile, flange di arresto o raccordi a compressione a tenuta stagna.

Ingresso

Variabile misurata

Temperatura (trasmissione lineare della temperatura)

Ingresso	Designazione	Soglie del campo di misura ¹⁾	Campo di misura min
Termocoppie (TC) secondo IEC 60584, Parte 1 - quando si usa un trasmettitore di temperatura iTEMP® di Endress+Hauser	Tipo J (Fe-CuNi)	tipicamente -200 ... 1 200 °C (-328 ... 2 192 °F)	50 K
	Tipo K (NiCr-NiAl)	tipicamente -200 ... 1 372 °C (-328 ... 2 502 °F)	50 K
	Tipo N (NiCrSi-NiSi)	tipicamente -270 ... 1 300 °C (-454 ... 2 372 °F)	50 K
	Tipo S (PtRh10-Pt)	tipicamente 0 ... 1 768 °C (32 ... 3 214 °F)	500 K
	Tipo R (PtRh13-Pt)	tipicamente -50 ... 1 768 °C (-58 ... 3 214 °F)	500 K
	Tipo B (PtRh30-PtRh6)	tipicamente 40 ... 1 820 °C (104 ... 3 308 °F)	500 K
<ul style="list-style-type: none"> ■ Giunto freddo interno: (Pt100) ■ Accuratezza del giunto freddo: ± 1 K ■ Resistenza max. del sensore: 10 kΩ 			
Termocoppie (TC) ²⁾ - conduttori volanti - secondo IEC 60584	Tipo J (Fe-CuNi)	-210 ... 1 200 °C (-346 ... 2 192 °F), sensibilità tipica ≈ 55 µV/K	
	Tipo K (NiCr-NiAl)	-270 ... 1 300 °C (-454 ... 2 372 °F), sensibilità tipica ≈ 40 µV/K	
	Tipo N (NiCrSi-NiSi)	-270 ... 1 300 °C (-454 ... 2 372 °F), sensibilità tipica ≈ 40 µV/K	
	Tipo S (PtRh10-Pt)	0 ... 1 768 °C (32 ... 3 214 °F), sensibilità tipica ≈ 11 µV/K	
	Tipo R (PtRh13-Pt)	-50 ... 1 768 °C (-58 ... 3 214 °F), sensibilità tipica ≈ 13 µV/K	
	Tipo B (PtRh30-PtRh6)	0 ... 1 820 °C (32 ... 3 308 °F), sensibilità tipica ≈ 9 µV/K	

1) Per i campi definiti, vedere le relative Informazioni tecniche del trasmettitore da testa iTEMP in questione.


2) Sensibilità tipica al di sopra di 0 °C (32 °F)

Uscita

Segnale di uscita

I valori misurati possono essere trasmessi in due modi:

- Sensori cablati direttamente: valori misurati dal sensore inoltrati senza un trasmettitore iTEMP. Per una precisione elevata, utilizzare cavi di prolunga o di compensazione per termocoppie.
- Mediante tutti i comuni protocolli, selezionando il trasmettitore appropriato iTEMP.

 Tutti i trasmettitori iTEMP sono montati direttamente nella testa terminale 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 di misura e riducendo i costi di cablaggio e manutenzione.

Trasmettitore 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.

Trasmettitore da testa HART

Il trasmettitore iTEMP 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. Operazioni rapide e semplici di uso, visualizzazione e manutenzione grazie a software di configurazione universali come FieldCare, DeviceCare o FieldCommunicator 375/475. Interfaccia Bluetooth® integrata per la visualizzazione wireless dei valori misurati e la configurazione tramite la app opzionale SmartBlue di Endress+Hauser.

Trasmettitore da testa PROFIBUS PA

Trasmettitore da testa iTEMP a programmazione universale con comunicazione PROFIBUS PA. Conversione di diversi segnali di ingresso in segnali di uscita digitali. Elevata precisione di misura sull'intero campo di temperatura di esercizio. Le funzioni PROFIBUS PA e i parametri specifici del dispositivo vengono configurati tramite la comunicazione bus di campo.

Trasmettitori da testa FOUNDATION Fieldbus™

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

Trasmettitore da testa con PROFINET ed Ethernet-APL™

Il trasmettitore iTEMP è un dispositivo bifilare 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 iTEMP può essere installato come apparecchio elettrico a sicurezza intrinseca nelle aree pericolose della Zona 1. Il dispositivo può essere utilizzato per fini di strumentazione in una testa terminale Form B (FF) secondo DIN EN 50446.

Trasmettitore da testa con IO-Link

Il trasmettitore iTEMP è un dispositivo IO-Link con un ingresso di misura e un'interfaccia IO-Link. Offre una soluzione configurabile, semplice ed economica, grazie alla comunicazione digitale tramite I-Link. Il dispositivo è montato in una testa terminale form B (FF) secondo DIN EN 50444.

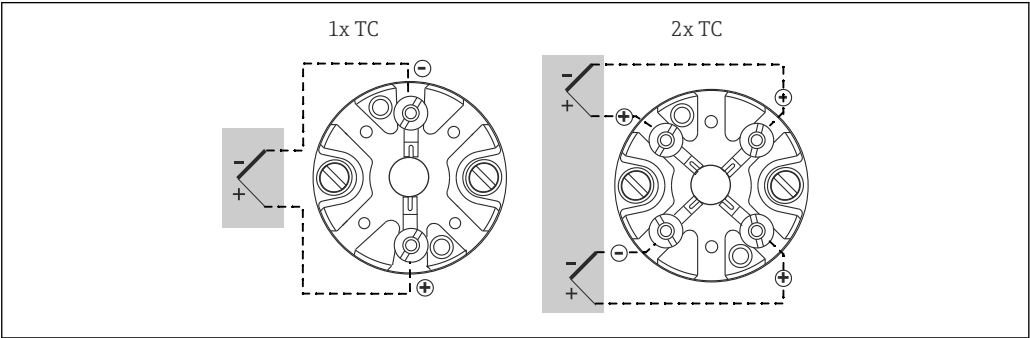
Vantaggi dei trasmettitori iTEMP:

- Ingresso per uno o due sensori (su richiesta per alcuni trasmettitori)
- Display collegabile (in opzione 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 (CvD).

Alimentazione energia

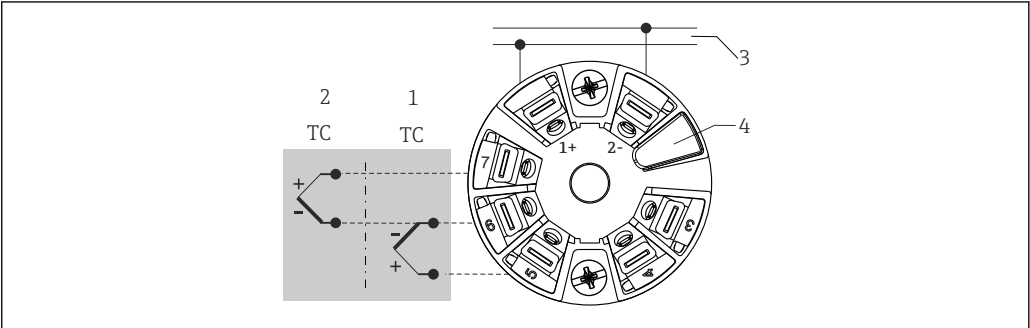
Assegnazione dei morsetti

Tipo di connessione del sensore a termocoppia (TC)



A0012700

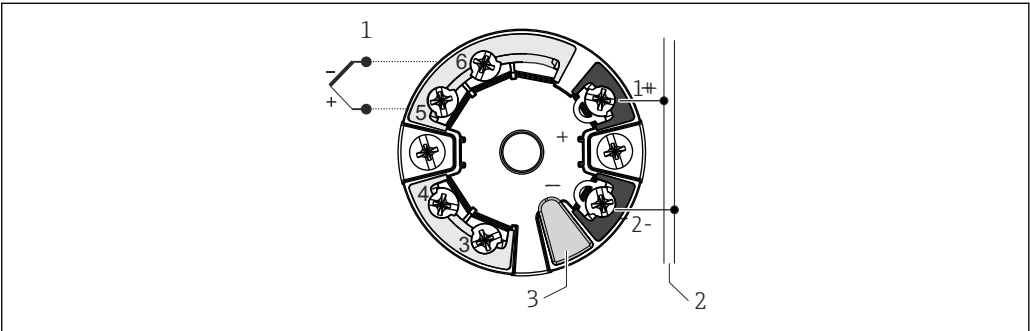
3 Morsettiera in ceramica installata per termocoppie.



A0045474

4 Trasmettitore da testa iTEMP TMT8x (doppio ingresso sensore)

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



A0045353

5 Trasmettitore da testa iTEMP TMT7x o iTEMP TMT31 (ingresso singolo sensore)

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

Colori dei fili della termocoppia

Secondo IEC 60584	
<ul style="list-style-type: none">■ Tipo J: nero (+), bianco (-)■ Tipo K: verde (+), bianco (-)■ Tipo N: rosa (+), bianco (-)	<ul style="list-style-type: none">■ Tipo B: grigio (+), bianco (-)■ Tipo R: arancione (+), bianco (-)■ Tipo S: arancione (+), bianco (-)

Caratteristiche operative

Condizioni operative di riferimento


Questi dati sono rilevanti per determinare l'accuratezza di misura dei trasmettitori iTEMP impiegati. Vedere documentazione tecnica del trasmettitore iTEMP specifico.

Errore di misura massimo

Limiti consentiti di deviazione delle tensioni termoelettriche dalla curva standard per termocoppie in nuova condizione secondo IEC 60584:

Standard	Tipo	Tolleranza standard		Tolleranza speciale	
		Classe	Deviazione	Classe	Deviazione
IEC 60584	J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2,5^{\circ}\text{C}$ (-40...333 °C) $\pm 0,0075 t ^{1)}$ (333 ... 750 °C)	1	$\pm 1,5^{\circ}\text{C}$ (-40...375 °C) $\pm 0,004 t ^{1)}$ (375 ... 750 °C)
	K (NiCr-NiAl)	2	$\pm 2,5^{\circ}\text{C}$ (-40...333 °C) $\pm 0,0075 t ^{1)}$ (333...1200 °C)	1	$\pm 1,5^{\circ}\text{C}$ (-40...375 °C) $\pm 0,004 t ^{1)}$ (375...1000 °C)
	N (NiCrSi-NiSi)	2		1	
	R (PtRh13-Pt) e S (PtRh10-Pt)	2	$\pm 1,5^{\circ}\text{C}$ (0... 600 °C) $\pm 0,0025 t ^{1)}$ (600...1600 °C)	1	$\pm 1^{\circ}\text{C}$ (0... 1100 °C) $\pm [1 + 0,003(t ^{1}) - 1100]$ (1100°C ... 1600 °C)
	S (PtRh13-Pt)	2		1	
	B (PtRh30-PtRh6)	2	$\pm 1,5^{\circ}\text{C}$ o $\pm 0,0025 t ^{1)}$ (600 ... 1700°C)	-	-

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

 Le termocoppie in metalli non preziosi sono generalmente fornite in modo che soddisfino le tolleranze di fabbricazione per temperature $\geq -40^{\circ}\text{C}$ (-40°F). Questi materiali non sono di solito adatti per temperature $\leq -40^{\circ}\text{C}$ (-40°F). Le tolleranze di Classe 3 non possono essere soddisfatte. Per questo campo di temperatura è necessario selezionare un materiale separato. Questo non è possibile utilizzando il prodotto standard.

Tempo di risposta

Elemento sensibile del termometro	Tempo di risposta ¹⁾ per variazioni di temperatura rapide intorno a 1000°C (1832°F) in aria ferma	
iTHERM FlameLine TAF12T con triplo pozzetto in ceramica Ø26 / Ø14/Ø9 mm (materiale C530+C610)	t50 t90	195 s 500 s

1) ~ Per inserto TC senza trasmettitore.

Resistenza di isolamento

La resistenza di isolamento tra i morsetti e il pozzetto è misurata con una tensione di 500 V_{DC} c.c.

Resistenza di isolamento $\geq 1\,000\text{ M}\Omega$ a temperatura ambiente 25 °C (77 °F).

Resistenza di isolamento $\geq 5\text{ M}\Omega$ a 500 °C (932 °F).

Per iTHERM FlameLine TAF16 con inserti a isolamento minerale da 6 mm (0.24 in), si applica la norma DIN EN 61515.

Taratura

Taratura dei termometri

La taratura si riferisce al confronto tra il valore visualizzato di un dispositivo di misura e il valore reale di una variabile fornita dallo standard di taratura in condizioni predeterminate. L'obiettivo è quello di determinare la deviazione o gli errori di misura dell'UUT rispetto al valore reale della variabile misurata. Per i termometri, la taratura viene generalmente eseguita solo sugli inserti. In questo modo, si controlla solo la deviazione dell'elemento sensore dovuta alla costruzione dell'inserto. Tuttavia, nella maggior parte delle applicazioni, le deviazioni causate dalla costruzione del punto di misura, dall'integrazione nel processo, dall'influenza delle condizioni ambientali e da altri fattori sono notevolmente maggiori delle deviazioni dovute all'inserto. La taratura degli inserti viene generalmente effettuata utilizzando due metodi:

- Taratura a punti fissi, ad es. al punto di congelamento dell'acqua a 0 °C.
- Taratura di confronto con un termometro di riferimento preciso.

Il termometro da tarare deve visualizzare il valore di temperatura del punto fisso o la temperatura del termometro di riferimento il più accuratamente possibile. Per la taratura dei termometri sono generalmente utilizzati bagni di taratura a temperatura controllata con valori termici molto omogenei, oppure speciali forni di taratura. L'incertezza di misura può aumentare a causa di errori di conduzione del calore e lunghezze di immersione corte. L'incertezza di misura esistente viene registrata sul singolo certificato di taratura. Per le tarature accreditate a norma ISO 17025, non è consentita un'incertezza di misura doppia rispetto all'incertezza di misura accreditata. Se viene superato questo limite, è possibile solo una taratura in fabbrica.

Endress+Hauser può fornire tarature di temperatura di confronto da $-80 \dots 1400\text{ °C}$ ($-110 \dots 2552\text{ °F}$) in base alla scala di temperatura internazionale (ITS90). I valori di taratura sono tracciabili secondo standard di taratura nazionali e internazionali. Il certificato di taratura fa riferimento al numero di serie del termometro. È tarato solo l'inserito. I termometri senza inserti sostituibili sono completamente tarati - dalla connessione al processo fino al puntale del termometro.

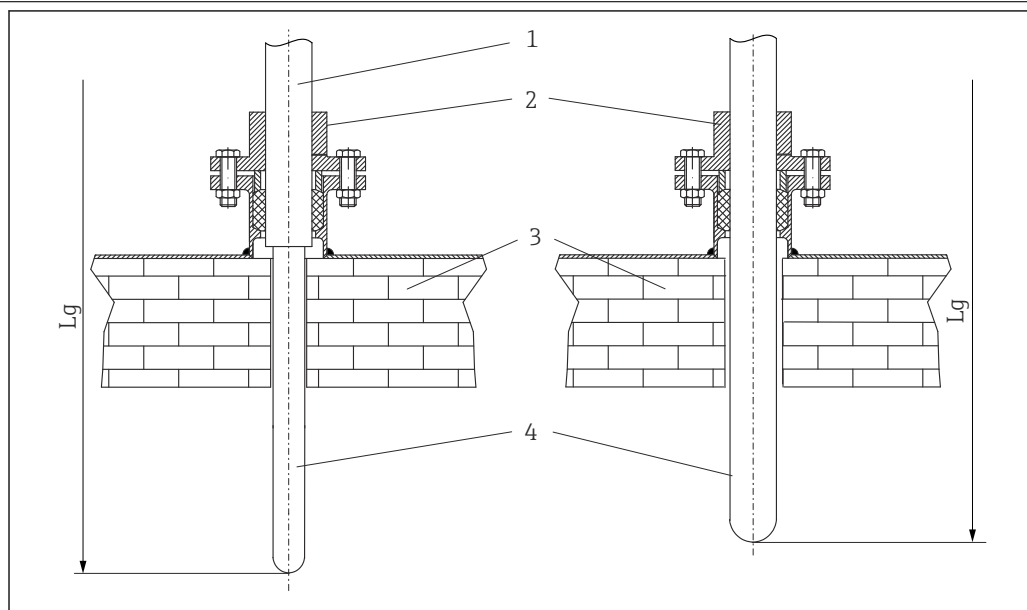
Campo di temperatura	Lunghezza dell'inserzione minima dell'inserito in mm (in)	
	senza trasmettitore da testa	con trasmettitore da testa
$-80 \dots 80\text{ °C}$ ($-112 \dots 176$)	Senza lunghezza di inserzione minima richiesta	
$81 \dots 250\text{ °C}$ ($177 \dots 482$)	Senza lunghezza di inserzione minima richiesta	50 mm (1,97 in)
$250 \dots 550\text{ °C}$ ($480 \dots 1020\text{ °F}$)	300 mm (11,81 in)	
$550 \dots 1400\text{ °C}$ ($1020 \dots 2552\text{ °F}$)	450 mm (17,75 in)	

Installazione

Orientamento

Installazione verticale e orizzontale. L'installazione verticale è preferibile in quanto, in caso contrario, i pozzetti in metallo potrebbero deformarsi o venire irreversibilmente danneggiati in caso d'urto per la caduta di componenti a causa della fragilità del materiale.

Istruzioni di installazione



A0015175

6 Esempi di installazione verticale consigliata

- 1 Manicotto in metallo
- 2 Flangia di arresto secondo DIN EN 50446
- 3 Parete della camera di un forno di combustione
- 4 Pozzetto
- Lg Lunghezza di immersione

i Nel caso di orientamento orizzontale in un ambiente con temperature elevate, il pozzetto può piegarsi o rompersi irreversibilmente sotto l'effetto del proprio peso.

Lunghezza di immersione Lg massima consigliata per installazione orizzontale:

- 1500 mm (59 in) per diametro > Ø20 mm (0,8 in)
- 1200 mm (47,3 in) per diametro < Ø20 mm (0,8 in)

Installazione di guaine in ceramica

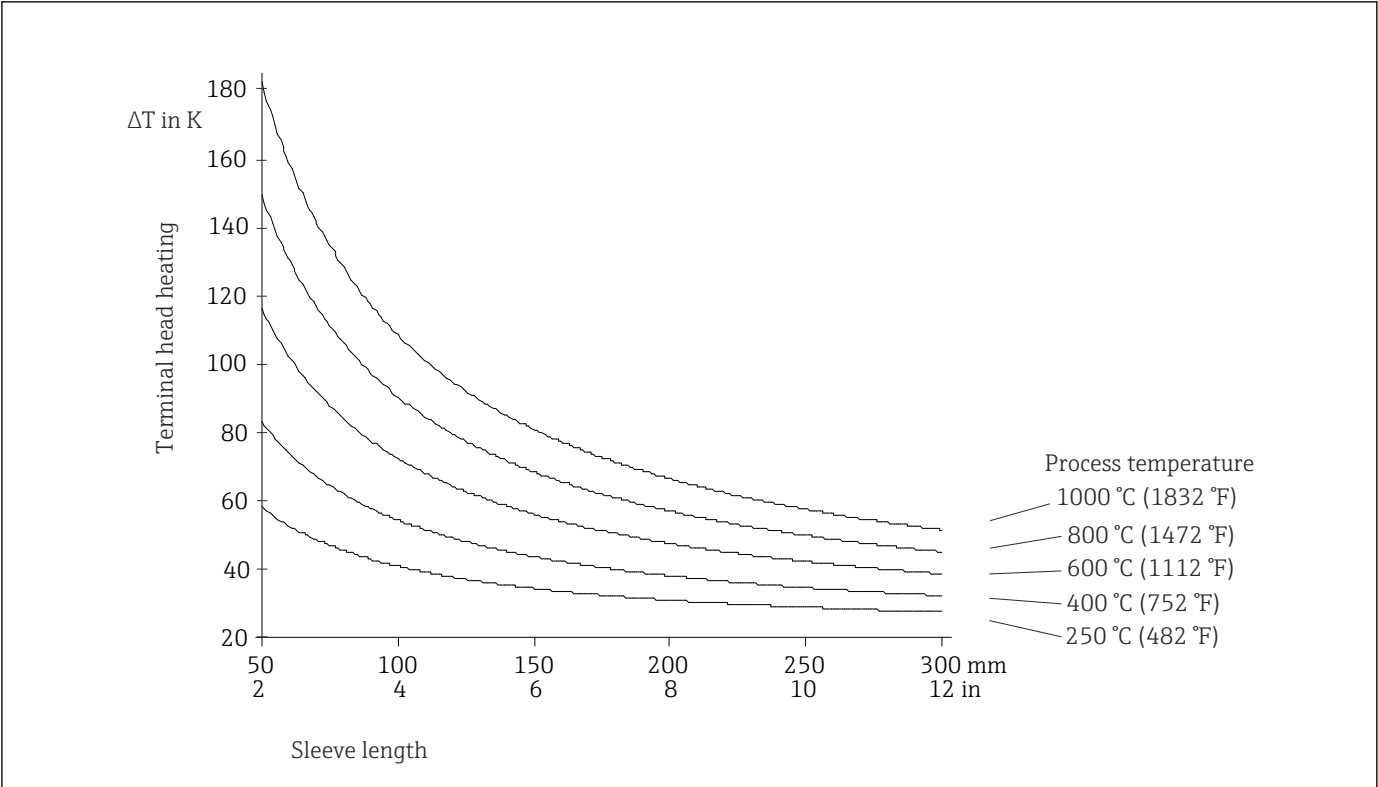
I pozzetti e gli inserti in ceramica a tenuta stagna sono sensibili alle rapide variazioni di temperatura. Per ridurre il rischio di shock termico e proteggere i materiali ceramici da fessurazioni, è necessario preriscaldare le guaine in ceramica a tenuta stagna prima dell'installazione. A tal fine sono possibili due diverse soluzioni:

- **Installazione con preriscaldamento**
Alle temperature di processo $\geq 1000\text{ °C}$ (1932 °F) preriscaldare la parte ceramica del pozzetto dalla temperatura ambiente fino a 400 °C (752 °F). Utilizzare un forno orizzontale, a sezione cilindrica oppure coprire la parte in ceramica con cavi riscaldanti elettrici. Non esporre la guaina in ceramica a fiamme dirette. Preriscaldare sul posto la guaina in ceramica e procedere immediatamente all'inserimento.
Installare il pozzetto o l'inserto con cautela per evitare urti meccanici, a una velocità di inserzione di 100 mm. Se il preriscaldamento non viene eseguito in prossimità del sistema, la velocità di inserzione deve essere ridotta a 30 mm/min a causa del raffreddamento durante il trasporto.
- **Installazione senza preriscaldamento**
Installare l'inserto alla temperatura operativa di processo in modo che la guaina ceramica sia inserita nel sistema a una profondità corrispondente allo spessore del tubo, compreso il materiale isolante. Lasciare l'inserto in questa posizione per due ore. Successivamente, montare l'inserto a una velocità di inserzione di 30 mm/min, evitando urti meccanici.
Per temperature di processo < 80 °C (176 °F) velocità di inserzione può essere ignorata. Occorre evitare ogni tipo di urto o collisione tra la guaina in ceramica e i componenti del sistema.

Lunghezza manicotto

Il manicotto è il componente interposto tra la connessione al processo e la testa terminale.

Come illustrato nella figura seguente, la lunghezza del manicotto influenza la temperatura nella testa terminale. Questa temperatura deve rispettare i valori soglia definiti nel paragrafo "Condizioni operative".




A0058864

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

Diametro del manicotto = ¾" schedula 40

Ambiente

Temperatura ambiente	Testa terminale	Temperatura in °C
	Senza trasmettitore da testa installato	Dipende dalla testa terminale utilizzata e dal pressacavo; vedere il Capitolo "Teste terminali"
	Con trasmettitore da testa montato	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)
Umidità relativa	Dipende dal trasmettitore iTEMP in uso. Quando si utilizzano trasmettitori da testa iTEMP: <ul style="list-style-type: none">■ Condensazione consentita in conformità a IEC 60068-2-33■ Umidità relativa max: 95% in conformità alla norma IEC 60068-2-30	
Altitudine di esercizio	Dipende dal trasmettitore in uso. Quando si utilizzano trasmettitori da testa iTEMP: fino a 4 000 m (13 123 ft) s.l.m. secondo IEC 61010-1, CAN/CSA C22.2 N. 61010-1	
Grado di protezione	IP 66 max. (custodia NEMA Type 4x)	A seconda del design (testa terminale, connettore, ecc.)
Resistenza agli urti e alle vibrazioni	Applicabile a inserti di misura con isolamento MgO: 4 g/2... 150 Hz secondo IEC 60068-2-6  Pozzetti in ceramica e inserti con isolamento in ceramica sono molto sensibili a urti e oscillazioni.	
Compatibilità elettromagnetica (EMC)	EMC secondo tutti i requisiti applicabili degli standard IEC/EN 61326 e le raccomandazioni NAMUR NE21. Per informazioni dettagliate, consultare la Dichiarazione di conformità. Fluttuazioni massime durante i test EMC: < 1% del campo misurato.	

Immunità alle interferenze secondo gli standard IEC/EN 61326, requisiti per aree industriali

Emissione di interferenza secondo gli standard IEC/EN 61326, apparecchiature elettriche in Classe B

Processo

Campo di temperatura di processo

Dipende dal materiale utilizzato, max.:

- iTHERM FlameLine TAF11 fino a 1 600 °C (2 912 °F)
- iTHERM FlameLine TAF12x e iTHERM FlameLine TAF16 fino a 1 700 °C (3 092 °F)

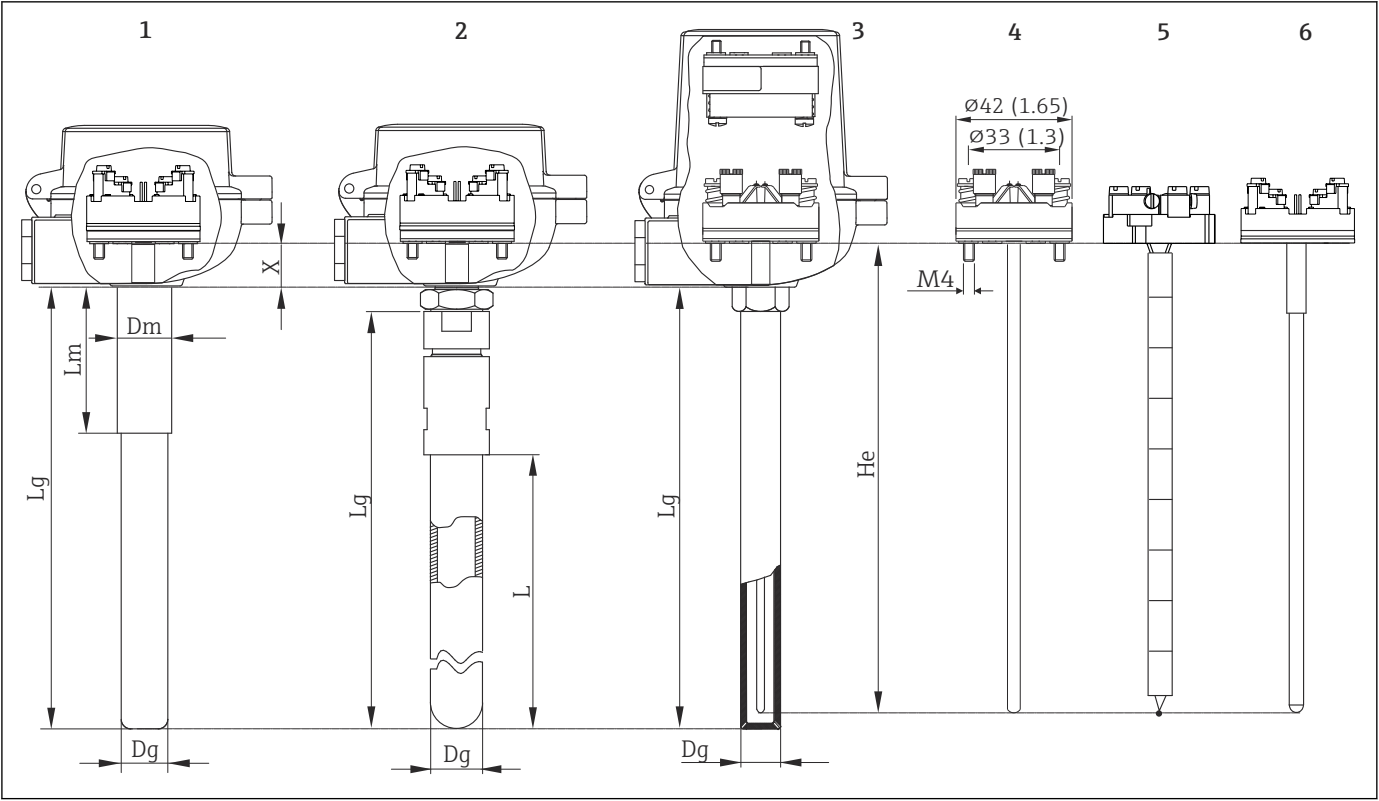
Campo della pressione di processo

I termometri per alte temperature sono concepiti per l'impiego in processi non pressurizzati. Le connessioni al processo disponibili sono parzialmente a tenuta stagna fino a 1 bar (14,5 psi), vedere paragrafo "Connessioni al processo".

Costruzione meccanica

Struttura, dimensioni

Tutte le dimensioni sono espresse in mm (in).



A0058234

- 1 iTHERM FlameLine TAF11/TAF12
2 iTHERM FlameLine TAF16 con pozzetto SiN
3 iTHERM FlameLine TAF16 con pozzetto in metallo
4 TPC100: inserto ad isolamento minerale (polvere di MgO), guaina in metallo e morsettiera montata (DIN B) per termocoppie tipo J, K e N
5 TPC200: inserto segmentato ad isolamento ceramico con morsettiera montata (DIN B) per termocoppie tipo J e K
6 TPC200: inserto ad isolamento ceramico con morsettiera montata per termocoppie tipo B, R e S
Lg Lunghezza di immersione
L Lunghezza di immersione utilizzabile, $L = Lg - 97 \text{ mm (3,82 in)}$
Lm Lunghezza manicotto
Dg Diametro del pozzetto
Dm Diametro del manicotto = 33,4 mm (1,31 in)
He Lunghezza installata dell'inserto; per iTHERM FlameLine TAF16 semplificato: $He = Lg + 80 \text{ mm (3,15 in)}$, per la sostituzione dell'inserto di misura: $He = Lg + X$
X Lunghezza aggiuntiva, vedere la tabella nella sezione "Inserti"



Nel configuratore prodotto, il diametro interno del pozzetto è specificato in combinazione con il diametro esterno del pozzetto per iTHERM FlameLine TAF16. Esempio: diametro pozzetto posizione 20, opzione A: 17,2x14,2 mm

Peso

Il peso dipende dal prodotto e dalla configurazione. Alcuni esempi:

Configurazione	Peso
iTHERM FlameLine TAF11	
Materiale del pozzetto C610, SiC o SiN, materiale del manicotto AISI 304 Testa terminale DIN B $Lg = 1000 \text{ mm (39,4 in)}$ $Lm = 100 \text{ mm (3,93 in)}$	2 kg (4,4 lb)
iTHERM FlameLine TAF12S	
Materiale del pozzetto C610 or C799, materiale del manicotto AISI 304 $Lg = 1000 \text{ mm (39,4 in)}$	2 kg (4,4 lb)

Configurazione	Peso
Lm = 100 mm (3,93 in) Testa terminale DIN B	
iTHERM FlameLine TAF12D	
Materiale del pozzetto 2xC610 o 2xC799, materiale del manicotto AISI 304 Lg = 1000 mm (39,4 in) Lm = 100 mm (3,93 in) Testa terminale DIN B	2,5 kg (5,5 lb)
iTHERM FlameLine TAF12T	
Materiale del pozzetto C530+C610, C530+C799 o 2xC799, materiale del manicotto AISI 304 Lg = 1000 mm (39,4 in) Lm = 185 mm (7,3 in) Testa terminale DIN B	3 kg (6,6 lb)
iTHERM FlameLine TAF16	
Materiale del pozzetto AISI 310 Lg = 1000 mm (39,4 in) Dg = 21,3 mm (0,84 in) Testa terminale DIN B	3 kg (6,6 lb)

Materiali**Pozzetto termometrico e guaina in ceramica**

Le temperature per il funzionamento continuo specificate nella tabella seguente hanno un valore indicativo, e si riferiscono all'uso dei vari materiali nell'aria in assenza di carichi meccanici di rilievo. Le temperature operative massime possono ridursi sensibilmente nel caso di condizioni anomale, ad esempio in presenza di un elevato carico meccanico o di fluidi aggressivi.

Denominazione	Abbreviazione	Temperatura max. consigliata per uso continuo nell'aria	Proprietà
AISI 316L/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1200 °F) ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> ■ Acciaio inox austenitico ■ Elevata resistenza alla corrosione in generale ■ Resistenza alla corrosione particolarmente elevata in ambienti con presenza di cloro o con atmosfere non ossidanti grazie all'aggiunta di molibdeno (es. acidi fosforici e solforici, acidi acetici e tartarici in basse concentrazioni) ■ Maggiore resistenza alla corrosione intergranulare e alla corrosione puntiforme ■ Rispetto a 1.4404, il materiale 1.4435 ha una resistenza alla corrosione persino superiore e un contenuto di delta ferrite inferiore
AISI 310/ 1.4841	X15CrNiSi25-20	1100 °C (2012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Acciaio inox austenitico ■ In generale, buona resistenza alle atmosfere ossidanti e riducenti ■ A causa del maggior contenuto di cromo, buona resistenza a soluzioni acquose ossidanti e sali neutri che fondono a temperature elevate ■ Solo bassa resistenza ai gas contenenti zolfo
AISI 304/ 1.4301	X5CrNi18-10	850 °C (1562 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Acciaio inox austenitico ■ Adatto all'uso in acqua e acque reflue leggermente contaminate ■ Resistente solo ad acidi organici, soluzioni saline, solfati, soluzioni basiche, ecc., a temperature relativamente basse
AISI 446/ ~1.4762/ ~1.4749	X10CrAl24 / X18CrNi24	1100 °C (2012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Acciaio inox ferritico, termoresistente e con elevato contenuto di cromo ■ Altissima resistenza ai sali e ai gas solforosi e a bassa concentrazione di ossigeno ■ Ottima resistenza alla corrosione sotto sollecitazione termica costante e ciclica, e contro la cenere di combustione, rame, piombo e fusione di zinco ■ Bassa resistenza ai gas contenenti azoto

Denominazione	Abbreviazione	Temperatura max. consigliata per uso continuo nell'aria	Proprietà
INCONEL® 600/ 2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Lega nichel/cromo molto resistente ad ambienti aggressivi, ossidanti e riducenti, anche alle alte temperature ■ Resistente alla corrosione dovuta a gas di cloro e agenti clorurati, nonché a molti acidi organici e minerali ossidanti, acqua marina e molto altro ■ Soggetta a corrosione in acqua ultrapura ■ Non può essere impiegata in presenza di zolfo
INCONEL® 601 / 2.4851	NiCr23Fe	1 200 °C (2 192 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Maggiore resistenza alla corrosione a temperature elevate grazie al contenuto di alluminio ■ Resistente all'ossidazione e alla carburazione sotto stress causate dalle variazioni di temperatura ■ Buona resistenza alla corrosione dei sali fusi ■ Particolarmente sensibile alla solforazione
INCOLOY® 800HT / 1.4959	X8NiCrAlTi32-21	1 100 °C (2 012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Lega di nichel/cromo/ferro con la stessa composizione di base dell'INCOLOY® 800, ma con migliore resistenza termica a lungo termine a causa del limitato contenuto di carbonio, alluminio e titanio ■ Eccellenti robustezza e resistenza e resistenza all'ossidazione e alla carburazione in ambienti ad alta temperatura ■ Buona resistenza alla tensocorrosione, allo zolfo, all'ossidazione interna, alla formazione di calcare e alla corrosione in una vasta gamma di ambienti industriali. Adatta per ambienti contenenti zolfo
Kanthal AF	FeCrAl	1 300 °C (2 372 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Lega ferritica di ferro/cromo/alluminio per alte temperature ■ Elevata resistenza in ambienti contenenti zolfo e soggetti a cementazione e ossidazione ■ Buona durezza e saldabilità ■ Buona stabilità di forma alle alte temperature ■ Non deve essere impiegata in ambienti contenente cloruro e con gas azotati (ammoniaca dissociata)
Speciale lega di nichel/cobalto	NiCo	1 200 °C (2 192 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ottima resistenza alla solforazione e ad ambienti contenenti cloro ■ Eccezionale resistenza all'ossidazione, alla corrosione ad alte temperature, alla cementazione, alle polveri di metallo e alla nitrurazione ■ Buona resistenza allo scorrimento ■ Durezza superficiale media ■ Elevata resistenza all'usura <p>Applicazioni consigliate</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Industria del cemento <ul style="list-style-type: none"> ■ Tubazioni in salita del gas: testato con successo per una durata pari fino a 20 volte la durata operativa dell'AISI310 ■ Impianti di raffreddamento del clinker: testato con successo per una durata pari fino a 5 volte la durata operativa dell'AISI310 ■ Impianti di incenerimento dei rifiuti: testato con successo per una durata pari fino a 12 volte la durata operativa dell'INCONEL®600 e C276 ■ Reattori a letto fluido (reattori a biogas): testato con successo per una durata pari fino a 5 volte la durata operativa, ad esempio, dell'INCOLOY®800HT o dell'INCONEL®600.
Materiali ceramici secondo DIN VDE0335			
C530		1 400 °C (2 552 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Contenuto approssimativo di Al₂O₃ 73 - 75% ■ Il più economico materiale ceramico poroso ■ Molto resistente agli sbalzi di temperatura; utilizzato principalmente come pozzetto esterno
C610		1 500 °C (2 732 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Contenuto approssimativo di Al₂O₃ 60%, contenuto di alcali 3% ■ Il più economico materiale ceramico poroso ■ Altamente resistente ad acido fluoridrico, shock termico e sollecitazioni meccaniche; utilizzo per pozzetti interni ed esterni e isolatori
C799		1 800 °C (3 272 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Contenuto approssimativo di Al₂O₃ 99,7% ■ Utilizzabile sia per pozzetti interni che esterni e per gli isolatori ■ Resistente ad acidi contenenti fluoro, vapori alcalini e atmosfere ossidanti, riducenti e neutre, nonché a sbalzi di temperatura ■ Questo materiale è molto puro, con bassissima porosità (tenuta stagna) rispetto ad altri tipi di ceramica


Denominazione	Abbreviazione	Temperatura max. consigliata per uso continuo nell'aria	Proprietà
Carburo di silicio sinterizzato	SiC	1 600 °C (2 912 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Elevata resistenza agli shock termici grazie alla sua porosità ■ Buona conducibilità termica ■ Molto duro e stabile alle alte temperature Applicazioni consigliate <ul style="list-style-type: none"> ■ Industria del vetro: alimentatori vetro, fabbricazione di vetro float ■ Industria ceramica ■ Forni industriali
Kanthal Super	MoSi ₂ con una componente fase vetro	1 700 °C (3 092 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Elevata resistenza agli shock termici ■ Bassissima porosità (< 1%) e durezza molto elevata ■ Non deve essere utilizzato in ambienti contenenti cloro o composti di fluoro ■ Non adatto per applicazioni in cui il materiale è esposto a urti meccanici ■ Non deve essere utilizzato nelle applicazioni con polveri
Ceramica speciale al nitrato di silicio	SiN	1 400 °C (2 552 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Eccellente resistenza all'usura e resistenza agli shock termici ■ Nessuna porosità ■ Rapida reazione termica Applicazioni consigliate <ul style="list-style-type: none"> ■ Industria del cemento <ul style="list-style-type: none"> ■ Preriscaldatori a cicloni: testato con successo per una durata pari fino a 5 volte la durata operativa dell'AISI310 ■ Condotti d'aria secondari ■ In generale, qualsiasi applicazione con condizioni estremamente aggressive, quando, a causa della fragilità, occorre assorbire l'impatto meccanico/urti

- 1) Può essere impiegato, seppur con dei limiti, fino a 800 °C (1472 °F) in presenza di carichi di compressione limitati e di fluidi non corrosivi. Contattare il reparto vendite del produttore per ulteriori informazioni.

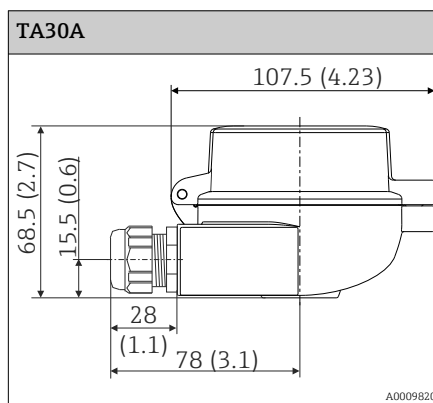
Teste terminali

Le teste terminali hanno una geometria interna secondo DIN EN 50446, tipicamente di Forma B, e una connessione al termometro con filettatura M24×1,5. Tutte le dimensioni sono espresse in mm (in). I pressacavi di esempio riportati negli schemi corrispondono a connessioni M20x1,5 con pressacavi in poliammide non Ex. I dati riportati si riferiscono a una condizione senza trasmettitore da testa installato. Per temperature ambiente con trasmettitori da testa installati, vedere la sezione "Ambiente".

Come dotazione speciale, il produttore offre teste terminali con accesso ottimale ai morsetti per semplificare le procedure di installazione e manutenzione.

 IP 68 = 1,83 m (6 ft), 24 h, con pressacavo senza cavo (con connettore), Type 6P secondo NEMA 250-2003

Temperature ambiente massime per pressacavi	
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)

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

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

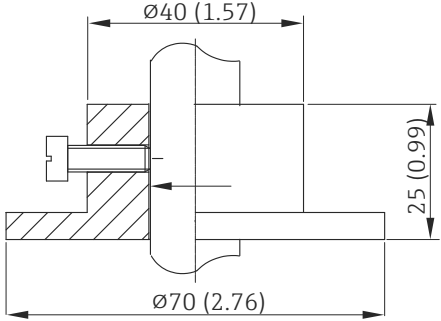
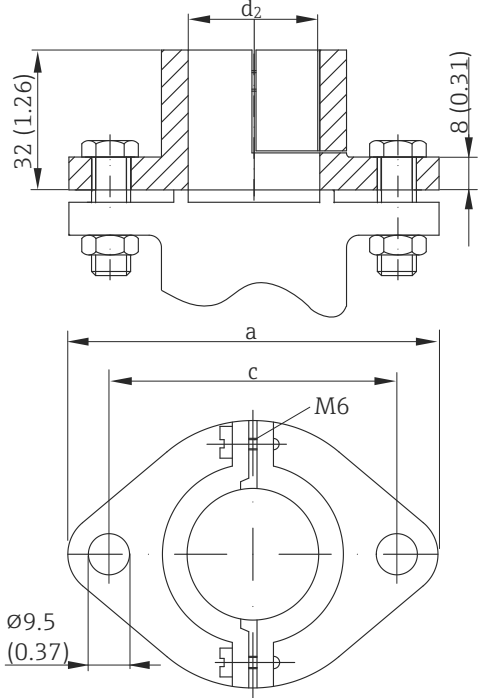
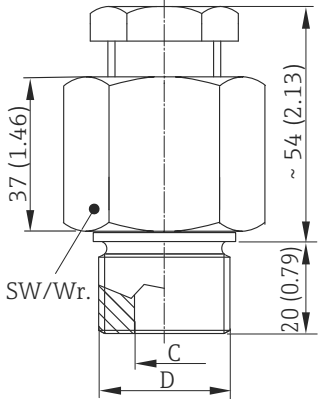
DIN A	Specifiche
	<ul style="list-style-type: none"> Grado di protezione: IP66 Temperatura max.: 130 °C (266 °F) Materiale: alluminio, poliestere con verniciatura a polvere Guarnizioni: CR (gomma in neoprene®) Filettatura ingresso cavo: G ½" Colore testa e coperchio: bianco, RAL 9006 Peso: 270 g (9,52 oz)

Pozzetti termometrici

Diametri dei tubi in ceramica. Dimensioni in mm.

Versione	Opzioni d'ordine - materiale della guaina, diametro, lunghezza max	Tubo esterno (Ø esterno x interno)	Spessore della parete	Materiale	Tubo intermedio (Ø esterno x interno)	Spessore della parete	Materiale	Tubo interno (Ø esterno x interno)	Spessore della parete	Materiale
TAF11	AA/AB/AC	14 x 10	2	C610	-	-	-	-	-	-
	AD/AE/AF	17 x 13	2		-	-	-	-	-	-
	AG/AH/AJ	24 x 19	2,5		17 x 13	2	-	-	-	-
	BA/BB/BC	17 x 7	5	SiC, sinterizzato	-	-	-	-	-	-
	BD/BE/BF/BG/BH/BI	26,6 x 13	6,8		-	-	-	-	-	-
	CA/CB/CC	16 x 9	3,5	SiN	-	-	-	-	-	-
	CD/CE/CF/CG	22x12	5		-	-	-	-	-	-
TAF12S	SA/SB/SC/SD/SE/SF	9 x 6	1,5	C610 o C799	-	-	-	-	-	-
TAF12D	DA/DB/DC	14 x 10	2	C610	-	-	-	9 x 6	1,5	C610
	DD/DE/DF	15 x 11		C799	-	-	-	9 x 6	1,5	C799
TAF12T	TA/TB/TC	26 x 18	4	C530	14 x 10	2	C610	9 x 6	1,5	C610
	TD/TE/TF				15 x 11	2	C799	9 x 6	1,5	C799
	TG/TH/TJ	24 x 18	3	C799	15 x 11	2	C799	9 x 6	1,5	C799

Conessioni al processo

Tipo di raccordo				
Flangia regolabile  A0015177	<ul style="list-style-type: none"> Temperatura massima: 350 °C (662 °F) Materiale: alluminio Il diametro interno dipende dal diametro del manicotto metallico o del pozzetto termometrico Non a tenuta stagna 			
	Diametro interno in mm (in): <ul style="list-style-type: none"> 22 mm (0,87 in) 14,5 mm (0,57 in) 			
Flangia di arresto secondo DIN EN 50446  A0015178	<ul style="list-style-type: none"> Temperatura massima: 400 °C (752 °F) Materiale: ghisa Non a tenuta stagna Controflangia e guarnizione non sono incluse nella fornitura 			
	d ₂ in mm (in)	a in mm (in)	c in mm (in)	Diametro del manicotto bloccabile in mm (in):
	23 mm (0,91 in)	90 mm (3,54 in)	70 mm (2,76 in)	21 ... 22 mm (0,83 ... 0,87 in)
	34 mm (1,34 in)	90 mm (3,54 in)	70 mm (2,76 in)	31 ... 33,7 mm (1,22 ... 1,33 in)
	16 mm (0,63 in)	75 mm (2,95 in)	55 mm (2,16 in)	14 ... 15 mm (0,55 ... 0,59 in)
	29 mm (1,14 in)	90 mm (3,54 in)	70 mm (2,76 in)	27 ... 28 mm (1,06 ... 1,1 in)
Raccordo a tenuta stagna  A0015179	<ul style="list-style-type: none"> Temperatura massima: 350 °C (662 °F) Materiale: AISI 316Ti Pressione di processo massima ≤ 1 bar (14,5 psi) 			
	Filettatura D	C in mm (in)	Diametro del manicotto bloccabile in mm (in)	Apertura di chiave AF (mm)
	G ½	15,5 mm (0,61 in) 17,5 mm (0,69 in)	13,7 ... 15 mm (0,54 ... 0,6 in) 17 ... 17,2 mm (0,67 ... 0,67 in)	36
	G ¾	15,5 mm (0,61 in) 18 mm (0,71 in) 19 mm (0,75 in) 22,5 mm (0,89 in)	13,7 ... 15 mm (0,54 ... 0,6 in) 17 ... 17,2 mm (0,67 ... 0,67 in) 17,5 ... 18 mm (0,69 ... 0,71 in) 21,3 ... 22 mm (0,84 ... 0,86 in)	36 36 36 41
	G1	15,5 mm (0,61 in) 18 mm (0,71 in) 19 mm (0,75 in) 22,5 mm (0,89 in) 28 mm (1,1 in)	13,7 ... 14 mm (0,54 ... 0,55 in) 13,7 ... 14 mm (0,54 ... 0,55 in) 17,5 ... 18 mm (0,69 ... 0,71 in) 21,3 ... 22 mm (0,84 ... 0,86 in) 26,7 ... 27 mm (1,05 ... 1,06 in)	41 41 41 41 46
	G 1¼	29 mm (1,14 in)	27,5 ... 28 mm (1,1 ... 1,06 in)	55

Tipo di raccordo				
	G 1¼	32 mm (1,26 in)		
	G 1½	22,5 mm (0,89 in) 29 mm (1,14 in) 35 mm (1,38 in)	21,3 ... 22 mm (0,84 ... 0,86 in) 27,5 ... 28 mm (1,1 ... 0,86 in) 33,4 ... 34 mm (1,32 ... 1,34 in)	55

Inserti

Per la configurazione dei termometri per alte temperature è necessario definire il diametro del filo della termocoppia. Maggiore è la temperatura, maggiore è il diametro del filo da selezionare. Un grande diametro del filo prolunga la vita di servizio della termocoppia. Il diametro dell'inserto dipende dal diametro interno del pozzetto termometrico. Se possibile, aumentando il diametro dell'inserto installato, aumenta la stabilità di misura della temperatura.

Inserto sostituibile TPC100:

Versione inserto	Materiale della guaina MgO	Temperatura max. secondo IEC EN 60584-1	Temperatura operativa continua max. consigliata	Diametro dell'inserto in mm (in)
1x K, 2x K	INCONEL® 600	1 100 °C (2 012 °F)	1 100 °C (2 012 °F)	6 mm (0,24 in)
1x J, 2x J	INCONEL® 600	750 °C (1 382 °F)	750 °C (1 382 °F)	
1x N, 2x N	Pyrosil®	1 150 °C (2 102 °F)	1 150 °C (2 102 °F)	

Inserto sostituibile TPC200:

Versione inserto	Diametro del filo in mm (in)	Temperatura max. secondo IEC EN 60584-1	Temperatura operativa continua max. consigliata	Diametro dell'inserto in mm (in)
1x K, 2x K	1,63 mm (0,06 in)	1 200 °C (2 192 °F)	1 100 °C (2 012 °F)	8 mm (0,31 in), 12 mm (0,47 in), 14 mm (0,55 in)
1x K, 2x K	2,3 mm (0,09 in)			
1x K, 2x K	3,26 mm (0,13 in)			
1x J, 2x J	1,63 mm (0,06 in)	750 °C (1 382 °F)	700 °C (1 292 °F)	8 mm (0,31 in), 12 mm (0,47 in), 14 mm (0,55 in)
1x J, 2x J	2,3 mm (0,09 in)			
1x J, 2x J	3,26 mm (0,13 in)			
1x S, 2x S	0,35 mm (0,014 in)	1 600 °C (2 912 °F)	1 300 °C (2 372 °F)	6 mm (0,24 in),
1x S, 2x S	0,5 mm (0,02 in)		1 500 °C (2 732 °F)	
1x R, 2x R	0,5 mm (0,02 in)			
1x B, 2x B	0,5 mm (0,02 in)	1 700 °C (3 092 °F)	1 600 °C (2 912 °F)	

In caso di sostituzione dell'inserto, rispettare la seguente tabella. La lunghezza dell'inserto è calcolata dalla lunghezza totale del pozzetto (Lg) e da una specifica lunghezza aggiuntiva (X) che dipende dal materiale del pozzetto. Dimensioni in mm (in).

Regole di calcolo per la misura della lunghezza dell'inserto ($H_e = L_g + X$)						
Materiale	Inserto TPC 200		Inserto TPC100, con isolamento MgO			
			Senza guaina in ceramica interna 14x10 (contatto con puntale)		Con guaina in ceramica interna 14x10 (-10 mm)	
	Testa terminale DIN A (41 mm)	Testa terminale DIN B (26 mm)	Testa terminale DIN A (41 mm)	Testa terminale DIN B (26 mm)	Testa terminale DIN A (41 mm)	Testa terminale DIN B (26 mm)
Pozzetto per iTHERM FlameLine TAF11:						
Manicotto C610 +	Lg + 30 (1,2)	Lg + 15 (0,6)	Lg + 30 (1,2)	Lg + 15 (0,6)	-	-
Carburo di silicio sinterizzato SIC + manicotto	Lg + 20 (0,8)	Lg + 5 (0,2)	Lg + 20 (0,8)	Lg + 5 (0,2)	-	-
Ceramica speciale al nitrato di silicio SiN + manicotto	Lg + 25 (1,0)	Lg + 10 (0,4)	Lg + 25 (1,0)	Lg + 10 (0,4)	-	-
Pozzetto per iTHERM FlameLine TAF16:						
Lega speciale di nichel/cobalto NiCo (coperchio in metallo)	Lg + 20 (0,8)	Lg + 5 (0,2)	Lg + 30 (1,2)	Lg + 15 (0,6)	Lg + 20 (0,8)	Lg + 5 (0,2)
Tutti i pozzetti in metallo, ad es. 310, 446, 316, ecc.	Lg + 30 (1,2)	Lg + 15 (0,6)	Lg + 40 (1,57)	Lg + 25 (1,0)	Lg + 30 (1,2)	Lg + 15 (0,6)
Puntale del pozzetto in barra piena NiCo e INCOLOY 800HT	Lg + 25 (1,0)	Lg + 10 (0,4)	Lg + 30 (1,2)	Lg + 15 (0,6)	Lg + 20 (0,8)	Lg + 5 (0,2)
Kanthal Super ¹⁾	Lg + 25 (1,0)	Lg + 10 (0,4)	Lg + 25 (1,0)	Lg + 10 (0,4)	Lg + 15 (0,6)	Lg + 0 (0)
SiN (ceramica speciale al nitrato di silicio)	Lg + 25 (1,0)	Lg + 10 (0,4)	Lg + 25 (1,0)	Lg + 10 (0,4)	Lg + 15 (0,6)	Lg + 0 (0)
Kanthal AF ¹⁾	Lg + 25 (1,0)	Lg + 10 (0,4)	Lg + 40 (1,57)	Lg + 25 (1,0)	Lg + 30 (1,2)	Lg + 15 (0,6)
Pozzetto realizzato in barra piena e INCOLOY 800HT, spessore del fondello: 12 (0,47)	Lg + 20 (0,8)	Lg + 5 (0,2)	Lg + 25 (1,0)	Lg + 10 (0,4)	Lg + 15 (0,6)	Lg + 0 (0)

1) Considerate le tolleranze di fabbricazione dei pozzetti in Kanthal, possono verificarsi deviazioni della lunghezza di immersione di $\pm 5\%$.

Certificati e approvazioni

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

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

Informazioni per l'ordine

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

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

3. Selezionare **Configuration**.



Configuratore di prodotto - lo strumento per la configurazione del singolo prodotto

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

Accessori

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

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

Accessori specifici del dispositivo

Tipo

Inserti

TPC100, per termometri per alte temperature iTHERM FlameLine TAF11 e TAF16
 TPC200, per termometri per alte temperature iTHERM FlameLine TAF11 e TAF16
 Gli inserti per TAF12x sono disponibili come TSP (Technical Special Products). ¹⁾

Connessioni al processo

Flangia regolabile, flangia di arresto secondo DIN EN 50446 e raccordo a tenuta stagna.

- 1) Contattare il reparto vendite del produttore per gli ordini TSP

Accessori specifici per l'assistenza

DeviceCare SFE100

DeviceCare è un dispositivo di configurazione Endress+Hauser per dispositivi da campo che utilizza i seguenti protocolli di comunicazione: HART, PROFIBUS DP/PA, FOUNDATION Fieldbus, IO/Link, Modbus, CDI e interfacce Common Data Endress+Hauser.



Informazioni tecniche TI01134S

www.endress.com/sfe100

FieldCare SFE500

FieldCare è uno strumento di configurazione per dispositivi da campo Endress+Hauser e di terze parti, basato sulla tecnologia DTM.

Sono supportati i seguenti protocolli di comunicazione: HART, WirelessHART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus, Modbus, IO-Link, EtherNet/IP, PROFINET e PROFINET APL.



Informazioni tecniche TI00028S

www.endress.com/sfe500

Netilion

Con l'ecosistema Netilion IIoT, Endress+Hauser consente di ottimizzare le prestazioni dell'impianto, la digitalizzazione dei flussi di lavoro, la condivisione delle conoscenze e la collaborazione. Sfruttando decenni di esperienza nell'automazione di processo, Endress+Hauser offre all'industria di processo un ecosistema IIoT progettato per estrarre senza sforzo informazioni utili da dati. Queste informazioni aiutano a ottimizzare il processo, aumentando la disponibilità d'impianto, l'efficienza e l'affidabilità e, di conseguenza, rendendo l'impianto più redditizio.



www.netilion.endress.com

Strumenti online

Informazioni sull'intero ciclo di vita del dispositivo sono disponibili su: www.endress.com/onlinetools

Componenti di sistema

Data Manager della famiglia di prodotti RSG

I Data Manager sono sistemi flessibili e potenti per organizzare i valori di processo. In opzione con HART, sono disponibili su richiesta fino a 20 ingressi universali e fino a 14 ingressi digitali per il collegamento diretto dei sensori. I valori di processo misurati sono presentati in modo chiaro sul

display, archiviati in sicurezza, confrontati con i valori soglia e analizzati. I valori possono essere trasmessi mediante protocolli di comunicazione comuni a sistemi di livello superiore e collegati tra loro mediante singoli moduli di un impianto.

Per ulteriori informazioni, consultare: www.endress.com

Moduli di protezione da sovratensioni dalla famiglia di prodotti HAW

Moduli di protezione da sovratensione per montaggio su guida DIN e dispositivo da campo, per la protezione di impianti e misuratori con alimentazione e linee di segnale/comunicazione.

Per informazioni più dettagliate: www.endress.com

Indicatori di processo della famiglia di prodotti RIA

Indicatori di processo facilmente leggibili con varie funzioni: indicatori di processo alimentati in loop di corrente per la visualizzazione dei valori 4...20 mA, visualizzazione di un massimo di quattro variabili HART, indicatori di processo con unità di controllo, monitoraggio del valore soglia, alimentazione del sensore e isolamento galvanico.

Applicazione universale grazie alle approvazioni internazionali per aree pericolose, adatta per montaggio a fronte quadro o installazione sul campo..

Per ulteriori informazioni, consultare: www.endress.com

Barriera attiva della serie RN

Barriera attiva ad uno o due canali per la sicura separazione dei circuiti del segnale standard 0/4...-20 mA con trasmissione HART bidirezionale. Nell'opzione con duplicatore di segnale, il segnale di ingresso viene trasmesso a due uscite isolate galvanicamente. Il dispositivo presenta un ingresso in corrente attivo ed uno passivo; le uscite possono essere gestite in modo attivo o passivo.

Per ulteriori informazioni, consultare: www.endress.com

Documentazione




Per una descrizione del contenuto della documentazione tecnica associata, consultare:

- *Device Viewer* (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.

I seguenti tipi di documentazione sono disponibili nell'area Download del sito Endress+Hauser (www.endress.com/downloads), in base alla versione del dispositivo:

Tipo di documento	Obiettivo e contenuti del documento
Informazioni tecniche (TI)	Supporto alla pianificazione del dispositivo Il documento riporta tutti i dati tecnici del dispositivo e fornisce una panoramica degli accessori e degli altri prodotti specifici ordinabili.
Istruzioni di funzionamento brevi (KA)	Guida per una rapida messa in servizio Le Istruzioni di funzionamento brevi contengono tutte le informazioni essenziali, dal controllo alla consegna fino alla prima messa in servizio.
Istruzioni di funzionamento (BA)	È il documento di riferimento dell'operatore Le Istruzioni di funzionamento comprendono tutte le informazioni necessarie per le varie fasi del ciclo di vita del dispositivo: da identificazione del prodotto, controlli alla consegna e stoccaggio, montaggio, connessione, messa in servizio e funzionamento fino a ricerca guasti, manutenzione e smaltimento.
Descrizione dei parametri dello strumento (GP)	Riferimento per i parametri 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)	<p>A seconda dell'approvazione, con il dispositivo vengono fornite anche istruzioni di sicurezza per attrezzature elettriche in area pericolosa. Sono parte integrante delle istruzioni di funzionamento.</p> <p> La targhetta indica quali Istruzioni di sicurezza (XA) si riferiscono al dispositivo.</p>
Documentazione supplementare in funzione del dispositivo (SD/FY)	<p>Rispettare sempre rigorosamente le istruzioni riportate nella relativa documentazione supplementare. La documentazione supplementare fa parte della documentazione del dispositivo.</p>



www.addresses.endress.com
