

Termometro a termocoppia (TC) *omnigrad S TAF 11, TAF 12x, TAF 16*

*Termocoppie per le alte temperature per forni industriali
con pozzetti in metallo o materiale ceramico*

Attacco al processo scorrevole

TC tipo J, K, R, S, B



I termometri a termocoppia TAF sono stati appositamente progettati per applicazioni ad alta temperatura come i forni industriali.

- Il modello TAF 11 comprende un inserto TC singolo o doppio (tipo J o K) realizzato con fili per TC inseriti in una guaina protettiva anch'essa realizzata in materiale ceramico (tipo KER 610).
- Il modello TAF 12 comprende un inserto TC singolo o doppio (tipo R, S o B) realizzato con fili in leghe di metalli nobili (Pt-Rh) inseriti in isolatori ceramici e una o più guaine protettive (tipo KER 530, KER 610 o KER 710).
- Il modello TAF 16 comprende un inserto TC singolo o doppio (tipo J o K) realizzato con fili di una termocoppia inseriti all'interno di isolatori ceramici e una guaina protettiva metallica (AISI 310, AISI 316, AISI 446, Inconel® 600).

La connessione al processo è realizzata per mezzo di una flangia di arresto o raccordo a compressione, che garantisce un accoppiamento a tenuta di gas con le tubazioni.

Tutte le unità TAF sono dotate di una testa di connessione in alluminio (conforme alle norme DIN), di un manicotto metallico (per installare il sensore nel processo) e possono essere fornite sia con morsettiera che con conduttori isolati liberi adatti al collegamento di un trasmettitore di temperatura della famiglia iTEMP® per ottenere vari tipi di uscite di segnale.

Caratteristiche di rilievo

- Lunghezza di immersione personalizzata
- Inserto sostituibile; se viene installato all'interno del pozzetto, non è necessario fermare l'impianto durante le attività di sostituzione o verifica dello strumento
- Guaine ceramiche di protezione interne
- Vari diametri di conduttori TC
- Trasmettitori 2-fili PCP (4...20 mA), HART® e Profibus-PA®
- Elemento sensibile doppio
- Certificato di calibrazione EA

Endress + Hauser

The Power of Know How



Aree di applicazione

I termometri a termocoppia TAF sono indicati per una vasta gamma di applicazioni di misurazione della temperatura, oltre che per campi di temperatura molto ampi.

La TAF 11 è una termocoppia con guaina in ceramica di tipo J o K per applicazioni inerenti al trattamento dell'acciaio (ricottura), forni per cemento e materie prime portate a temperature massime di 1100°C.

I modelli TAF 12S/D/T sono termocoppie in platino con guaina ceramica singola/doppia/tripla (tipo R, S, B), appositamente studiate per applicazioni che prevedono l'uso di alte temperature, come i forni per la cottura della ceramica e dei mattoni, la produzione di porcellana e l'industria del vetro; settori in cui normalmente si lavora a temperature superiori a 1200°C.

La TAF 16 è una termocoppia di tipo J o K con pozzetto metallico da tubo, indicato per applicazioni come i forni per il cemento e i forni rotativi, il trattamento dell'acciaio e gli inceneritori (per la combustione dei rifiuti), caratterizzate da temperature comprese fra i 600 e i 1100°C.

La caratteristica principale di tutte queste termocoppie è la robustezza, grazie alla quale esse risultano idonee per la maggior parte delle applicazioni ad alte temperature.

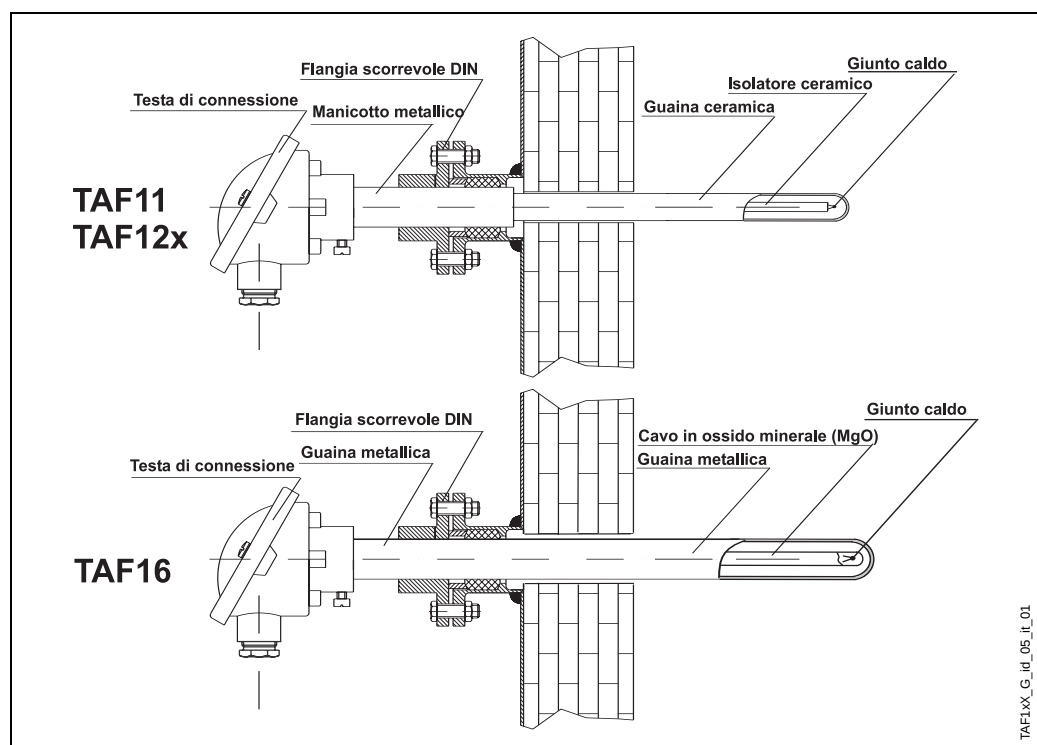


Fig. 1: TAF 11, TAF 12x e TAF 16

Caratteristiche dimensionali e funzionali

Principio di misura

Le termocoppie (TC) sono costituite da due fili realizzati con materiali conduttori diversi, collegati fra loro per mezzo di due giunzioni, che nel loro insieme costituiscono un circuito elettrico.

Quando un giunto si trova alla temperatura T_1 e l'altro alla temperatura T_2 , nel circuito si genera una forza elettromotrice, la cui entità dipende dai materiali usati e dal valore delle temperature T_1 e T_2 . Questo effetto, che costituisce il principio di base della misurazione termoelettrica della temperatura, è chiamato *effetto Seebeck*.

Nei termometri a termocoppia di tipo industriale, un giunto svolge la funzione di giunzione di misura, mentre l'altro funge da punto di riferimento, la cui posizione normalmente corrisponde all'elettronica di conversione (trasmettitore).

Dati costruttivi

I termometri a termocoppia della serie TAF sono realizzati in base alla normativa internazionale DIN EN 60584.

Questi prodotti sono costituiti da un inserto di misura, da un pozzetto di protezione, da un manicotto metallico e da una testa di connessione (custodia), che contiene un trasmettitore o la morsettiera per il collegamento elettrico.

Inserti di misura

L'inserto dei modelli TAF 11 e TAF 16 è rappresentato da una coppia di giunzione realizzata con fili di tipo J o K inseriti all'interno di isolatori in ceramica resistenti alle alte temperature, oppure in un inserto con isolamento in ossido minerale (TAF 16).

L'inserto TAF 12S/D/T è rappresentato da una coppia di giunzione costituita da fili flessibili di tipo R, S o B, inseriti all'interno di isolatori in ceramica resistenti alle alte temperature.

Gli isolatori in ceramica (capillari) sono scelti in funzione delle temperature di lavoro delle applicazioni prescelte, e garantiscono un efficace isolamento elettrico fra le giunzioni.

Guaine di protezione a pozzetto

In questo tipo di termocoppia normalmente si usano due tipi di guaina:

- guaina metallica, normalmente ricavata da tubo
- tubi di protezione in materiale ceramico.

Le guaine metalliche sono realizzate in tutti i tipi di acciaio e leghe speciali, come gli acciai delle serie AISI 300, AISI 446 e Inconel®600, a seconda della temperatura e della gravosità delle applicazioni. Le guaine sono disponibili con svariati diametri e spessori:

- per temperature dell'aria inferiori a 800°C, il materiale standard è rappresentato dagli acciai AISI 310 e AISI 316
- per temperature dell'aria comprese fra 800° e 1100°C, il materiale standard è l'Inconel®600
- per temperature superiori ai 1100°C sono disponibili termocoppie realizzate in materiali preziosi con guaine in ceramica.

Le guaine in ceramica sono principalmente utilizzate per applicazioni caratterizzate da alte temperature (>1200°C) o dalla presenza di gas che potrebbero contaminare i termoelementi.

Il pozzetto di protezione della TAF 11 è costituito da un unico tubo con guaina in ceramica, chiuso sul lato del processo e idoneo per la gamma di temperatura e le applicazioni previste per il modello TAF 11.

Il pozzetto di protezione della TAF 12S/D/T è costituito da uno o più tubi in ceramica di vari formati e materiali, in grado di resistere a temperature più elevate e a condizioni di processo più gravose (TAF 12S = guaina singola, TAF 12D = doppia, TAF 12T = tripla).

Il pozzetto di protezione della TAF 16 è costituito da un tubo metallico realizzato in vari formati (diametri) e materiali (AISI 310, AISI 316, AISI 446 e Inconel® 600), che lo rendono idoneo per varie condizioni di processo.

Il lato del processo del pozzetto da tubo viene chiuso con una speciale procedura di saldatura/chiusura, che garantisce una resistenza meccanica ottimale oltre ad un efficace tempo di risposta per le misurazioni.

Manicotto metallico e connessione al processo

Le termocoppie con guaina in ceramica TAF 11 e TAF 12 sono dotate di un manicotto metallico montato nella sezione fredda del sensore di misura, appena sotto la testa di connessione. In questo modo è possibile montare il sensore vero e proprio sull'impianto.

La termocoppia con guaina in ceramica può essere installata sull'impianto per mezzo di un'apposita flangia di arresto scorrevole (vedi Fig. 1) o un raccordo a compressione, che consente il fissaggio del manicotto metallico alla flangia di processo.

Per l'installazione, il manicotto metallico consente di realizzare un accoppiamento meccanico più resistente rispetto alla guaina ceramica, meno robusta.

Per adattare la guaina ceramica e stabilire la distanza corretta fra la testa di connessione e la parte calda dell'impianto è possibile indicare le dimensioni del manicotto metallico, i materiali e la lunghezza (Lm) direttamente dalla struttura di vendita.

È possibile ordinare materiali con lunghezze e dimensioni speciali nonché materiali particolari in funzione delle specifiche del processo.

Testa di connessione (custodia)

I termometri a termocoppia TAF prevedono delle teste di connessione in alluminio DIN B (TA20A) o DIN A, fornite di serie (vedi Fig. 1).

È possibile ordinare anche teste di connessione diverse, conformi alle specifiche presentate.

Lunghezza

Tutti i sensori TAF possono essere ordinati specificandone la lunghezza desiderata.

I sensori di lunghezza inferiore a 1500 mm sono considerati standard.

Tuttavia, è possibile ordinare anche sensori di lunghezza maggiore, in conformità alle caratteristiche del processo e alla realizzazione tecnica.

Materiale

Qui di seguito riportiamo i materiali e le dimensioni standard dei fili delle termocoppie:

Tipo di termocoppia	Materiali dei fili metallici	Diametri dei fili (mm)
J	(+) Fe / (-) CuNi	1.63 - 2.30 - 3.26
K	(+) NiCr / (-) Ni	1.63 - 2.30 - 3.26
S	(+) PtRh10% / (-) Pt	0.35 - 0.50
R	(+) PtRh13% / (-) Pt	0.50
B	(+) PtRh30% / (-) PtRh6%	0.50

Materiali e combinazioni standard per i pozzetti delle termocoppie:

Nome termocoppia	Materiale del manicotto (*) metallico	Diametro del manicotto	Guaina esterna	Diam. guaina	Guaina intermedia Diam.	Diam. guaina	Guaina interna in ceramica	Diam. guaina	Temp. max.
		mm		mm		mm		mm	°C
TAF 11	ASTM A106 AISI 304	22	Ker 610 (Pythagoras)	14					1500
	ASTM A106 AISI 304	22	Ker 610 (Pythagoras)	17					1500
	ASTM A106 AISI 304	33	Ker 610 (Pythagoras)	24			Ker 610 (Pythagoras)	17	1500
TAF 12S	ASTM A106 AISI 304	13.7	Ker 610 (Pythagoras)	9					1500
	ASTM A106 AISI 304	13.7	Ker 710 (Alsint 99.7)	9					1800
TAF 12D	ASTM A106 AISI 304	22	Ker 610 (Pythagoras)	14			Ker 610 (Pythagoras)	9	1500
	ASTM A106 AISI 304	22	Ker 710 (Alsint 99.7)	15			Ker 710 (Alsint 99.7)	9	1800
TAF 12T	ASTM A106 AISI 304	33	Ker 530 (Sillimantini 60)	26	Ker 610 (Pythagoras)	14	Ker 610 (Pythagoras)	9	1400
	ASTM A106 AISI 304	33	Ker 610 (Pythagoras)	26	Ker 710 (Alsint 99.7)	15	Ker 710 (Alsint 99.7)	9	1500
	ASTM A106 AISI 304	33	Ker 710 (Alsint 99.7)	24	Ker 710 (Alsint 99.7)	15	Ker 710 (Alsint 99.7)	9	1800
TAF 16	-		AISI 310	14 17 21.3 26.7					1100
	-		AISI 316	21.3 26.7					800
	-		AISI 446	21.3 26.7					1100
	-		Inconel® 600	15 17.2 21.3 26.7					1100

(*) Il manicotto metallico svolge esclusivamente la funzione di tubo di supporto.

AISI 316/316L (1.4404 / X2 CrNiMo 17 12 2)

Questo materiale è un acciaio inossidabile austenitico, che garantisce una maggiore resistenza alla corrosione in ambienti acidi, ma non in ambienti caratterizzati dalla presenza di agenti ossidanti (ad es. acido fosforico o solforico in bassa concentrazione e a basse temperature). Non è in grado di resistere ai cloruri ad alta temperatura.

Temperatura massima: 800°C.

AISI 310 (1.4841/ X15 CrNiSi 25 20)

Si tratta di un metallo con buone caratteristiche di resistenza termica e meccanica e di resistenza alla corrosione. È simile all'AISI 316L, in alcuni casi anche migliore, tuttavia non è in grado di resistere ai gas solforosi.

Temperatura massima: 1100°C.

AISI 446 (1.4749 / X18 CrNi 28)

Si tratta di un acciaio inossidabile con un buon grado di resistenza alla riduzione dei gas contenenti zolfo e all'ossidazione in aria e/o alla combustione dell'olio.

Temperatura massima: 1100°C.

Inconel® 600 (2.4816 / NiCr 15 Fe)

Questo prodotto resiste efficacemente alle alte temperature, alla corrosione sotto sforzo determinata dagli ioni di cloruro e alla cricatura, nonché all'ossidazione alle alte temperature. Questo materiale si comporta bene anche in ambienti caratterizzati dalla presenza di nitruri (da non impiegare in presenza di zolfo). Temperatura massima: 1100°C.

SILLIMANTIN 60 o KER 530 (contenuto di Al₂O₃: circa 73-75%)

Si tratta del prodotto meno costoso fra i materiali ceramici porosi. Normalmente viene impiegato per la produzione di tubi protettivi esterni, per la buona resistenza agli shock termici. Temperatura massima: 1400°C.

PYTAGORAS o KER 610 (contenuto di Al₂O₃: circa 60%, contenuto di alcali: 3%)

Si tratta del meno costoso fra i materiali ceramici non porosi. Normalmente viene impiegato per la produzione di tubi di protezione interni ed esterni e di prodotti isolanti, essendo molto resistente all'acido fluoridrico, agli shock termici e agli agenti meccanici. Temperatura massima: 1500°C.

ALSINT 99.7 o KER 710 (contenuto di Al₂O₃: circa 99,7%)

Si tratta del materiale migliore fra quelli impiegati per la produzione di tubi di protezione interni ed esterni e di materiali isolanti, poiché è resistente ai gas contenenti acido fluoridrico, ai vapori alcalini, alle atmosfere caratterizzate da reazioni redox e neutre, oltre che alle variazioni di temperatura.

In confronto a tutti gli altri tipi di materiali ceramici, questo risulta essere il materiale più puro e con la porosità più bassa (a tenuta gas).

Temperatura massima: 1800°C.

Peso

A titolo di esempio, riportiamo i pesi di alcuni modelli:

- TAF 11, lunghezza 1000 mm, manicotto metallico 100 mm, testa di connessione DIN B 2 kg
- TAF 12S, lunghezza 1000 mm, manicotto metallico 100 mm, testa di connessione DIN B 2 kg
- TAF 12D, lunghezza 1000 mm, manicotto metallico 100 mm, testa di connessione DIN B 2,5 kg
- TAF 12T, lunghezza 1000 mm, manicotto metallico 100 mm, testa di connessione DIN B 3 kg
- TAF 16D, lunghezza 1000 mm, tubo A106, D=22 mm, testa di connessione DIN B 3 kg.

Elettronica

Per ottenere il tipo di segnale di uscita desiderato occorre scegliere il trasmettitore 2-fili giusto da montare nella testa.

Endress + Hauser propone trasmettitori dell'ultima generazione (serie iTEMP®) realizzati con tecnologia 2-fili e con segnale di uscita da 4...20 mA, HART® o Profibus-PA®. Tutti i trasmettitori sono facilmente programmabili con un personal computer tramite il software di pubblico dominio ReadWin® 2000 (per trasmettitori 4...20 mA e HART®) o il software Commuwin II (per i trasmettitori PROFIBUS-PA®).

I trasmettitori HART® possono essere programmati anche con il modulo operativo "hand-held" DXR 275 (Universal HART® Communicator).

È disponibile un modello PCP (4...20 mA) (TMT 181) con isolamento galvanico.

Nel caso dei trasmettitori PROFIBUS-PA®, la E+H raccomanda l'uso dei connettori dedicati PROFIBUS®. Il tipo Weidmüller (vedi Pg 13.5 M12) normalmente viene fornito come opzione standard.

Per informazioni dettagliate concernenti i trasmettitori, fare riferimento alla documentazione corrispondente (vedere i codici TI alla fine di questo documento).

Se non viene utilizzato un trasmettitore da testa, la sonda del sensore può essere collegata tramite la morsettiera ad un convertitore remoto (cioè un trasmettitore su rotaia DIN).

Prestazioni

Condizioni operative

Condizioni operative per le teste di connessione:

- Temperatura ambiente (custodia senza trasmettitore da testa) da -40 a 130°C
- Temperatura ambiente (custodia con trasmettitore da testa) da -40 a 85°C.

Temperatura di processo

Il campo di temperatura operativo viene specificato in funzione delle combinazioni e dei materiali impiegati per la realizzazione dei fili della termocoppia e delle relative guaine.

Pressione massima del processo

Questo tipo di termocoppie rettilinee viene impiegato per una pressione di processo di circa 1 bar.

Precisione

Errore massimo della sonda

La norma DIN EN 60584 definisce i valori e le tolleranze standard per le combinazioni di termocoppie da impiegare.

La norma DIN EN 60584 corrisponde alla vecchia norma DIN 43710. Fanno eccezione i sensori Fe-CuNi (sensori di tipo L), che possono essere forniti su richiesta.

Le tolleranze standard per le termocoppie TAF 11, TAF 12, TAF 16 sono di Classe 2 (termocoppie di tipo J, K, R, S) o di Classe 3 (termocoppie di tipo B).

Per ordinare dei sensori con tolleranza inferiore si può utilizzare l'opzione speciale 99 in corrispondenza del "Tipo TC conduttori".

Tipo	Tolleranza standard (DIN EN 60584)		Tolleranza ridotta (DIN EN 60584)	
	Classe	Deviazione	Classe	Deviazione
Termocoppie realizzate con i metalli base				
J (Fe-CuNi)	2	+/-2,5°C (-40...333°C) +/-0,0075 t (333...750°C)	1	+/-1,5°C (-40...375°C) +/-0,004 t (375...750°C)
K (NiCr-Ni)	2	+/-2,5°C (-40...333°C) +/-0,0075 t (333...1200°C)	1	+/-1,5°C (-40...375°C) +/-0,004 t (375...1000°C)
Termocoppie realizzate con metalli nobili				
S (PtRh10%-Pt)	2	+/-1,5°C (0...600°C) +/-0,0025 t (600...1600°C)	1	+/-1°C (0...1100°C) +/-[1+0,003(t-1100)] (1100...1600°C)
R (PtRh13%-Pt)	2	+/-1,5°C (0...600°C) +/-0,0025 t (600...1600°C)	1	+/-1°C (0...1100°C) +/-[1+0,003(t-1100)] (1100...1600°C)
B (PtRh30%-PtRh6%)	3	+/-4°C (600...800°C) +/-0,005 t (800...1700°C)	2	+/-0,0025 t (600...1700°C)

Oltre all'errore della sonda occorre tenere conto dell'errore del trasmettitore, ivi compresa la compensazione del giunto di riferimento (consultare la documentazione specifica alla fine del presente documento).

Campo di misura

Il campo di misura standard (come previsto dalla norma DIN EN 60584) delle termocoppie è:

- termocoppia di tipo J -40...750 °C
- termocoppia di tipo K -40...1200 °C
- termocoppia di tipo R 0...1600 °C
- termocoppia di tipo S 0...1600 °C
- termocoppia di tipo B 600...1700 °C.

Nella pratica il limite massimo del campo di applicazione è:

Tipo di termocoppia	Materiale dei fili e guaina	Dimensioni fili (mm)	Temperatura max (°C)	Colori standard dei fili (DIN EN 60584)
J (***)	Fe-CuNi	1.63	590	(+)nero / (-)bianco
J (***)	Fe-CuNi	2.30	650	(+)nero / (-)bianco
J (***)	Fe-CuNi	3.26	760	(+)nero / (-)bianco
K (***)	NiCr-Ni	1.63	1090	(+)verde / (-)bianco
K (***)	NiCr-Ni	2.30	1150	(+)verde / (-)bianco
K (***)	NiCr-Ni	3.26	1260	(+)verde / (-)bianco
K (*)	NiCr-Ni Inconel®600	minerale isolato diam. cavo 6	1100	(+)verde / (-)bianco
S (**)	PtRh10%-Pt	0.35 0.50	1300 1480	(+)arancio / (-)bianco
R (**)	PtRh13%-Pt	0.50	1480	(+)arancio / (-)bianco
B (**)	PtRh30%-PtRh6%	0.50	1700	(+)grigio / (-)bianco

Avvertimento! (*) Solo per TAF 16.

Avvertimento! (**) Solo per TAF 12x.

Avvertimento! (***) Solo per TAF 11.

Tempo di risposta

Il tempo di risposta normalmente non è un parametro fondamentale per questo tipo di termocoppie. Tuttavia, qualora si avesse bisogno di informazioni in merito, è possibile rivolgersi all'Ufficio Assistenza E+H.

Isolamento

La resistenza di isolamento fra i terminali e la guaina della sonda è ampiamente garantita dai metodi di produzione adottati.

Nel caso del modello TAF 16 con inserti isolati in ossido minerale da 6 mm, viene applicata la norma IEC 1515.

La resistenza di isolamento fra i terminali e la guaina della sonda è:

- a 25 °C, test con 500 Vcc > 1 GOhm
- a 500 °C, test con 500 Vcc > 5 MOhm.

Autoriscaldamento

Assente.

Installazione

I termometri a termocoppia Omnigrad S TAF sono appositamente studiati per essere installati all'interno di forni industriali ad alta temperatura. Il filo di platino con un diametro di 0.5 mm è indicato per le applicazioni ad alta temperatura e garantisce una maggiore stabilità a lungo termine. In molti casi è importante mantenere sotto controllo la fase di installazione e disinstallazione delle termocoppie nell'impianto in presenza di temperature molto elevate, al fine di prevenire eventuali shock termici ed evitare di danneggiare la guaina in ceramica. Se la temperatura dell'ambiente di lavoro è prossima al limite massimo previsto per il materiale del pozzetto, si consiglia di effettuare l'installazione in posizione verticale onde evitare un'azione meccanica dovuta al carico, che potrebbe determinare la curvatura dello stelo del sensore.

L'ossidazione preferenziale ("green rot") è un processo che si verifica nelle termocoppie a base di nichel, soprattutto se di tipo K. Questo fenomeno è provocato da un apporto limitato di ossigeno nella zona attorno agli elementi della termocoppia, soprattutto nel caso del tipo K. Il poco ossigeno presente reagisce con il cromo più attivo della lega del conduttore, generando un'incro-

stazione verde. Quando il cromo si trasforma in ossido di cromo, si produce un residuo sempre più consistente di nichel, che annulla la taratura. Questo fenomeno è determinato dall'accoppiamento del convertitore termico negativo con un rivestimento di nichel, anziché con lega omogenea nichel-cromo di partenza. L'ossidazione preferenziale non si verifica se viene erogata una grande quantità di ossigeno o se quest'ultimo è assente.

Componenti del sistema

Custodia

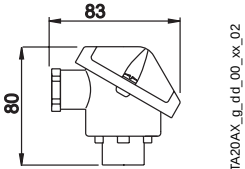
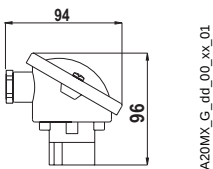
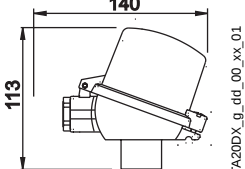
Secondo la DIN 43729, la custodia che racchiude i terminali elettrici o il trasmettitore può avere modelli diversi ed essere realizzata in vari materiali (ad es. alluminio verniciato, ghisa o acciaio inossidabile).

La testa di tipo TA20A (DIN B) è la custodia di alluminio base fornita da E+H per i sensori di temperatura. Viene fornita nei colori E+H senza comportare costi aggiuntivi.

La TA20A può essere impiegata con tubi aventi diametro esterno minore o uguale a 21.3 mm.

La TA20M, ossia una testa in alluminio di tipo DIN A, è la custodia di connessione da impiegare con tubi di diametro superiore a 21.3 mm. Può contenere una morsettiera o un trasmettitore della famiglia iTEMP®.

La testa di alluminio TA20D (indicata anche come BUZH) può contenere una morsettiera e un trasmettitore oppure due trasmettitori contemporaneamente.

Tipo di custodia	IP	Tipo di custodia	IP	Tipo di custodia	IP
TA20A (DIN B)	54(*)	TA20M (DIN A)	54(*)	TA20D	54(*)
					

(*) Protezione minima, nella configurazione di alcuni sensori si può arrivare anche a un grado di protezione IP 66.

Trasmettitore

Per quanto riguarda i trasmettitori, sono disponibili i seguenti modelli (vedere anche il paragrafo "Elettronica"):

- | | |
|-----------|--|
| • TMT 181 | PCP 4...20 mA (con isolamento galvanico) |
| • TMT 182 | Smart HART® (con isolamento galvanico) |
| • TMT 184 | Profibus-PA® (con isolamento galvanico). |

Il TMT 181 è un trasmettitore programmabile tramite PC.

L'uscita del TMT 182 è costituita da segnali da 4...20 mA e HART® sovrapposti.

Nel caso del TMT 184 con segnale di uscita Profibus-PA® l'indirizzo di comunicazione può essere impostato tramite un apposito software o per mezzo di un commutatore meccanico. L'utente può richiedere la configurazione desiderata durante la procedura d'ordine. I trasmettitori da testa possono essere ordinati separatamente facendo riferimento alla struttura di vendita THT1 (vedi tabella corrispondente alla fine di questo documento).

Se le termocoppie TAF ordinate comprendano una morsettiera elettrica, possono essere connesse a un trasmettitore E+H esterno su rotaia DIN, ad es.:

- | | |
|-----------|--|
| • TMT 121 | PCP 4...20 mA (con isolamento galvanico) |
| • TMT 122 | Smart HART® (con isolamento galvanico). |

In questo caso, si richiedono cavi di compensazione o estensione per i collegamenti elettrici.

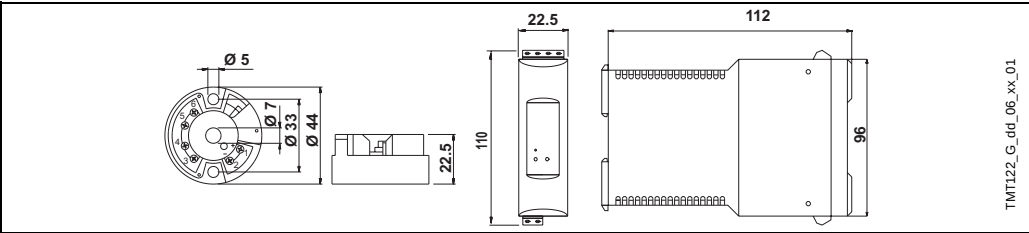


Fig. 2: TMT 181, TMT 121

Sonda

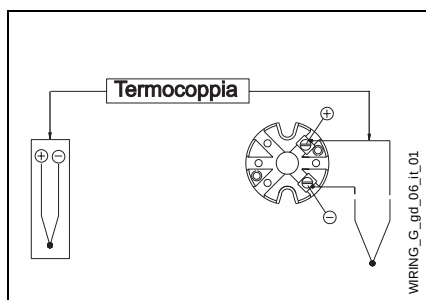


Fig. 3: Schema elettrico standard

Nei sensori TAF la sonda di misura è costituita da:

- TAF 16: inserto isolato in ossido minerale posizionato all'interno di un pozzetto metallico o fili J / K inseriti in isolatori ceramici idonei, resistenti alle alte temperature
- TAF 12x: 2 o più fili PtRh-Pt inseriti in un isolatore ceramico idoneo resistente alle alte temperature, inserto posizionato all'interno di un pozzetto ceramico
- TAF 11: 2 o più fili J o K inseriti in un isolatore ceramico idoneo resistente alle alte temperature, inserto posizionato all'interno di un pozzetto ceramico.

Quando si sostituisce la sonda, la lunghezza dell'inserto (IL) dipende dalla lunghezza del pozzetto.

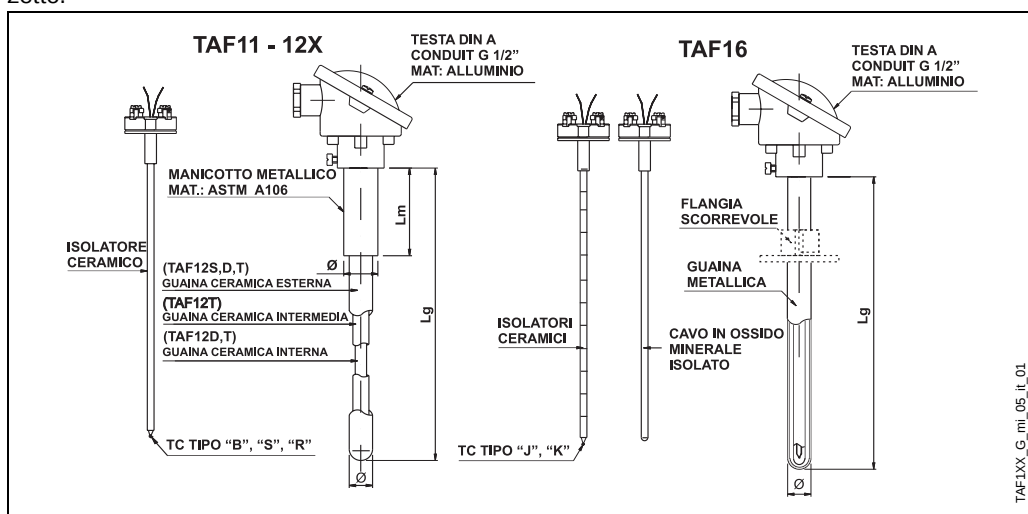


Fig. 4: Elementi sensibili

Certificazioni

Approvazione Ex

Le termocoppie TAF possono essere impiegate in ambienti pericolosi a patto che vengano collegate a componenti elettronici di conversione con certificazione Ex (ad es. trasmettitori iTEMP®). La scelta del tipo di zona consentito dipende dal metodo di installazione e ricade sotto la responsabilità del cliente.

Ispezione e Calibrazione

Il cliente può richiedere che i sensori vengano tarati. La "Factory Calibration" viene effettuata presso il laboratorio di Accreditamento Europeo (EA) E+H per le tarature di temperatura e avviene in base ad una procedura interna. Inoltre è possibile richiedere anche che la taratura venga effettuata in base a una procedura EA accreditata (taratura SIT). La taratura viene effettuata sull'inserto del termometro. Per una taratura corretta è richiesta una lunghezza d'immersione minima.

Informazioni aggiuntive

Manutenzione

I sensori TAF Omnigrad S non richiedono interventi di manutenzione specifici. L'unica raccomandazione è quella di verificare periodicamente l'integrità dei sensori, specialmente nella termocoppia con guaina in ceramica, che può essere danneggiata dagli urti e dalle sollecitazioni meccaniche. Inoltre, come linea generale per tutti i sensori di misurazione della temperatura, consigliamo di verificare che la taratura rimanga inalterata, installando un altro termometro nella stessa posizione all'interno dell'impianto (se possibile), oppure smontando il sensore una volta l'anno per verificarne la precisione con uno strumento di riferimento o rivolgendosi ad un laboratorio esterno.

Tempi di consegna

Normalmente, la consegna dei sensori TAF richiede 20 giorni lavorativi. Qualora si richiedessero tempi più brevi, è possibile prendere accordi con l'Ufficio vendite E+H.

Informazioni per l'acquisto

Struttura di vendita

TAF11	Tipo di termocoppia, diam. conduttori (TC K fino a 1260°C - TC J fino a 760°C)			
	12	1xTipo K	Diam. conduttori	2,3 mm
	13	1xTipo K	Diam. conduttori	3,26 mm
	15	2xTipo K	Diam. conduttori	2,3 mm
	16	2xTipo K	Diam. conduttori	3,26 mm
	21	1xTipo J	Diam. conduttori	2,3 mm
	22	1xTipo J	Diam. conduttori	3,26 mm
	24	2xTipo J	Diam. conduttori	2,3 mm
	25	2xTipo J	Diam. conduttori	3,26 mm
	99	Tipo di termocoppia	e conduttori	diam. da specificare
		Materiale e diametro guaina (tubo utilizzato)		
	AA	DIN 610, diam. 14	(tubo fino a 600 mm)	senza guaina interna
	AB	DIN 610, diam. 14	(tubo da 601 a 1000 mm)	senza guaina interna
	AC	DIN 610, diam. 14	(tubo da 1001 a 1500 mm)	senza guaina interna
	AD	DIN 610, diam. 17	(tubo fino a 600 mm)	senza guaina interna
	AE	DIN 610, diam. 17	(tubo da 601 a 1000 mm)	senza guaina interna
	AF	DIN 610, diam. 17	(tubo da 1001 a 1500 mm)	senza guaina interna
	AG	DIN 610, diam. 24	(tubo fino a 600 mm)	senza guaina int. DIN 610 diam.17 mm
	AH	DIN 610, diam. 24	(tubo da 601 a 1000 mm)	guaina int. DIN 610 diam.17 mm
	AJ	DIN 610, diam. 24	(tubo da 1001 a 1500 mm)	guaina int. DIN 610 diam.17 mm
	YY	Materiale/diametro guaina interna ed esterna da specificare		
		Lunghezza di immersione Lg (400 - 1500 mm)		
	X	... mm lunghezza di immersione Lg da specificare		
	Y	... mm lunghezza di immersione Lg speciale		
		Tipo di terminale		
	3	Morsettiera DIN B		
	4	Morsettiera DIN A		
		Ogiva metallica: lunghezza Lm, diametro e materiale		
	A	185	mm Lm diam. 33 mm	ASTM A106
	B	80	mm Lm diam. 22 mm	ASTM A106
	C	200	mm Lm diam. 22 mm	ASTM A106
	D	100	mm Lm diam. 22 mm	acciaio zincato
	E	150	mm Lm diam. 22 mm	acciaio zincato
	F	100	mm Lm diam. 22 mm	AISI 304
	G	150	mm Lm diam. 22 mm	AISI 304
	H	200	mm Lm diam. 22 mm	AISI 304
	J	185	mm Lm diam. 33 mm	AISI 304
	Y	... mm Lm diam. e materiale da specificare		
		Attacco al processo		
	0	Senza attacco al processo		
	1	Flangia scorrevole diam. 70 mm		
	9	Attacco al processo da specificare		
		Tipo di testa		
	A	Testa DIN B; conduit G1/2, G1/2		
	D	TA20D Al. coperchio alto, M24x1.5, Pg16 IP66		
	R	Testa DIN A; conduit G1/2		
	Y	Testa da specificare		
		Trasmettitore da testa		
	0	Senza trasmettitore		
	P	TMT181-A programmabile, da ... a ...°C, PCP, 2-fili, isolato		
	R	TMT182-A programmabile, da ... a ...°C, HART®, 2-fili, isolato		
	S	TMT184-A programmabile, da ... a ...°C, Profibus PA®, 2-fili, isolato		
	1	Trasmettitore incorporato THT1, posizione separata		
TAF11-				Completare la struttura d'ordine

Informazioni per l'acquisto

Struttura di vendita

TAF12S		Tipo di termocoppia, diam. conduttori (TC S fino a 1600°C - TC B fino a 1800°C - TC R fino a 1600°C)		
	31	1xTipo S	Diam. conduttori	0,35 mm
	32	2xTipo S	Diam. conduttori	0,35 mm
	33	1xTipo S	Diam. conduttori	0,5 mm
	34	2xTipo S	Diam. conduttori	0,5 mm
	41	1xTipo R	Diam. conduttori	0,5 mm
	42	2xTipo R	Diam. conduttori	0,5 mm
	51	1xTipo B	Diam. conduttori	0,5 mm
	52	2xTipo B	Diam. conduttori	0,5 mm
Materiale e diametro guaina esterna (tubo utilizzato)				
	SA	DIN 610, diam. 9 Lg	(tubo fino a 600 mm)	
	SB	DIN 610, diam. 9 Lg	(tubo da 601 a 1000 mm)	
	SC	DIN 610, diam. 9 Lg	(tubo da 1001 a 1500 mm)	
	SD	DIN 710, diam. 9 Lg	(tubo fino a 600 mm)	
	SE	DIN 710, diam. 9 Lg	(tubo da 601 a 1000 mm)	
	SF	DIN 710, diam. 9 Lg	(tubo da 1001 a 1500 mm)	
	YY	Materiale e guaina da specificare		
Lunghezza di immersione Lg (300 - 1500 mm)				
	X	... mm lunghezza di immersione Lg da specificare		
	Y	... mm lunghezza di immersione Lg speciale		
Tipo di terminale				
	2	Fili liberi		
	3	Morsettiera		
Manicotto metallico: lunghezza Lm, diametro e materiale				
	A	100	mm Lm diam. 13,7 mm	AISI 304
	Y	...	mm Lm diam. e materiale da specificare	
Attacco al processo				
	0	Senza attacco al processo		
	1	Flangia scorrevole diam. 70 mm in alluminio		
	9	Attacco al processo da specificare		
Tipo di testa				
	A	Testa DIN B; conduit G1/2, G1/2		
	D	TA20D Al. coperchio alto, M24x1.5, Pg16, IP66		
	Y	Testa da specificare		
Trasmettitore da testa				
	0	Senza trasmettitore		
	P	TMT181-A programmabile, da ...a ...°C, PCP, 2-fili, isolato		
	R	TMT182-A programmabile, da ...a ...°C, HART®, 2-fili, isolato		
	S	TMT184-A programmabile, da ...a ...°C, Profibus PA®, 2-fili, isolato		
	1	Trasmettitore incorporato THT1, posizione separata		
TAF12S-				Completare la struttura d'ordine

Informazioni per l'acquisto

Struttura di vendita

TAF12D	Tipo di termocoppia, diam. conduttori (TC S fino a 1600°C - TC B fino a 1800°C - TC R fino a 1600°C)				
31	1xTipo S	Diam. conduttori	0,35 mm		
32	2xTipo S	Diam. conduttori	0,35 mm		
33	1xTipo S	Diam. conduttori	0,5 mm		
34	2xTipo S	Diam. conduttori	0,5 mm		
41	1xTipo R	Diam. conduttori	0,5 mm		
42	2xTipo R	Diam. conduttori	0,5 mm		
51	1xTipo B	Diam. conduttori	0,5 mm		
52	2xTipo B	Diam. conduttori	0,5 mm		
Materiale e diametro guaina est./int. (tubo utilizzato)					
DA	DIN 610, diam. 14 Lg	(tubo fino a 600 mm)		int. DIN 610 diam. 9 mm	
DB	DIN 610, diam. 14 Lg	(tubo da 601 a 1000 mm)		int. DIN 610 diam. 9 mm	
DC	DIN 610, diam. 14 Lg	(tubo da 1001 a 1500 mm)		int. DIN 610 diam. 9 mm	
DD	DIN 710, diam. 15 Lg	(tubo fino a 600 mm)		int. DIN 710 diam. 9 mm	
DE	DIN 710, diam. 15 Lg	(tubo da 601 a 1000 mm)		int. DIN 710 diam. 9 mm	
DF	DIN 710, diam. 15 Lg	(tubo da 1001 a 1500 mm)		int. DIN 710 diam. 9 mm	
YY	Materiale e diametro guaina interna/esterna da specificare				
Lunghezza di immersione Lg (300 - 1500 mm)					
X	... mm lunghezza di immersione Lg da specificare				
Y	... mm lunghezza di immersione Lg speciale				
Tipo di terminale					
2	Fili liberi				
3	Morsettiera				
Manicotto metallico: lunghezza Lm, diametro e materiale					
B	80	mm Lm diam. 22 mm	ASTM 106		
C	200	mm Lm diam. 22 mm	ASTM 106		
F	100	mm Lm diam. 22 mm	AISI 304		
G	150	mm Lm diam. 22 mm	AISI 304		
H	200	mm Lm diam. 22 mm	AISI 304		
Y	...	mm Lm diam. e materiale da specificare			
Attacco al processo					
0	Senza attacco al processo regolabile				
1	Flangia scorrevole diam. 70 mm in alluminio				
9	Attacco al processo da specificare				
Tipo di testa					
A	Testa DIN B; G1/2, conduit G1/2				
D	TA20D Al. coperchio alto, conduit M20x1.5, IP66				
Y	Testa da specificare				
Trasmettitore incorporato con testa					
0	Senza trasmettitore				
P	TMT181-A programmabile, da ...a ...°C, PCP, 2-fili, isolato				
R	TMT182-A programmabile, da ...a ...°C, HART®, 2-fili, isolato				
S	TMT184-A programmabile, da ...a ...°C, Profibus PA®, 2-fili, isolato				
1	Trasmettitore incorporato THT1, posizione separata				
TAF12D-					Completare la struttura d'ordine

Informazioni per l'acquisto

Struttura di vendita

TAF12T	Tipo di termocoppia, diam. conduttori (TC S fino a 1600°C - TC B fino a 1800°C - TC R fino a 1600°C)				
31	1xTipo S	Diam. conduttori	0,35 mm		
32	2xTipo S	Diam. conduttori	0,35 mm		
33	1xTipo S	Diam. conduttori	0,5 mm		
34	2xTipo S	Diam. conduttori	0,5 mm		
41	1xTipo R	Diam. conduttori	0,5 mm		
42	2xTipo R	Diam. conduttori	0,5 mm		
51	1xTipo B	Diam. conduttori	0,5 mm		
52	2xTipo B	Diam. conduttori	0,5 mm		
Materiale e diametro guaina est./intermed./interna Lg (tubo utilizzato)					
TA	DIN 530, diam. 26 Lg	(tubo fino a 600 mm)		- intermedia DIN 610 diam. 14 mm - interna DIN 610 diam. 9 mm	
TB	DIN 530, diam. 26 Lg	(tubo da 601 a 1000 mm)		- intermedia DIN 610 diam. 14 mm - interna DIN 610 diam. 9 mm	
TC	DIN 530, diam. 26 Lg	(tubo da 1001 a 1500 mm)		- intermedia DIN 610 diam. 14 mm - interna DIN 610 diam. 9 mm	
TD	DIN 530, diam. 26 Lg	(tubo fino a 600 mm)		- intermedia DIN 710 diam. 15 mm; - interna DIN 710 diam. 9 mm	
TE	DIN 530, diam. 26 Lg	(tubo da 601 a 1000 mm)		- intermedia DIN 710 diam. 15 mm; - interna DIN 710 diam. 9 mm	
TF	DIN 530, diam. 26 Lg	(tubo da 1001 a 1500 mm)		- intermedia DIN 710 diam. 15 mm; - interna DIN 710 diam. 9 mm	
TG	DIN 710, diam. 24 Lg	(tubo fino a 600 mm)		- intermedia DIN 710 diam. 15 mm; - interna DIN 710 diam. 9 mm	
TH	DIN 710, diam. 24 Lg	(tubo da 601 a 1000 mm)		- intermedia DIN 710 diam. 15 mm; - interna DIN 710 diam. 9 mm	
TJ	DIN 710, diam. 24 Lg	(tubo da 1001 a 1500 mm)		- intermedia DIN 710 diam. 15 mm; - interna DIN 710 diam. 9 mm	
YY	Materiale e diametro guaina interna/esterna da specificare				
Lunghezza di immersione Lg (300 - 1500 mm)					
X	... mm lunghezza di immersione Lg da specificare				
Y	... mm lunghezza di immersione Lg speciale				
Tipo di terminale					
2	Fili liberi				
4	Morsettiera DIN A				
Ogiva metallica: lunghezza Lm, diametro e materiale					
A	185	mm Lm diam. 33 mm	ASTM A106		
Y	... mm Lm diam. e materiale da specificare				
Attacco al processo					
0	Senza attacco al processo				
9	Attacco al processo da specificare				
Tipo di testa					
D	TA20D Al. coperto alto, conduit M20x1,5, IP66				
P	Testa DIN A; conduit G1/2				
Y	Testa da specificare				
Trasmettitore incorporato con testa					
0	Senza trasmettitore				
P	TMT181-A programmabile, da ...a ...°C, PCP, 2-fili, isolato				
R	TMT182-A programmabile, da ...a ...°C, HART®, 2-fili, isolato				
S	TMT184-A programmabile, da ...a ...°C, Profibus PA®, 2-fili, isolato				
1	Trasmettitore incorporato THT1, posizione separata				
TAF12T-					Completare la struttura d'ordine

Informazioni per l'acquisto

Struttura di vendita

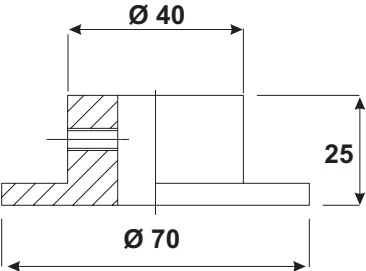
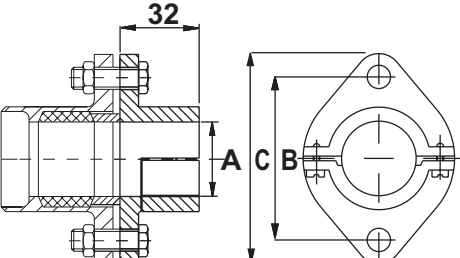
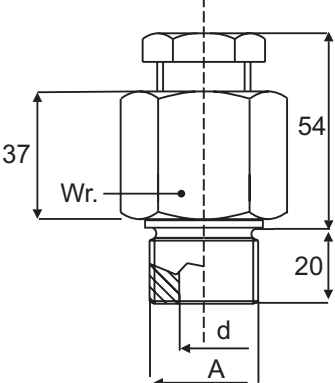
TAF16	Tipo di termocoppia, diam. conduttori				
	(TC K fino a 1260°C - TC J fino a 760°C)				
11	1xTipo K	Diam. conduttori	1,63 mm		
12	1xTipo K	Diam. conduttori	2,30 mm		
13	1xTipo K	Diam. conduttori	3,26 mm		
14	2xTipo K	Diam. conduttori	1,63 mm		
15	2xTipo K	Diam. conduttori	2,30 mm		
16	2xTipo K	Diam. conduttori	3,26 mm		
17	1xTipo K	Isolamento MgO	diam. guaina 6 mm Inconel® 600		
18	2xTipo K	Isolamento MgO	diam. guaina 6 mm Inconel® 600		
20	1xTipo J	Diam. conduttori	1,63 mm		
21	1xTipo J	Diam. conduttori	2,30 mm		
22	1xTipo J	Diam. conduttori	3,26 mm		
23	2xTipo J	Diam. conduttori	1,63 mm		
24	2xTipo J	Diam. conduttori	2,30 mm		
25	2xTipo J	Diam. conduttori	3,26 mm		
99	Tipo di termocoppia e diam. conduttori da specificare				
Lunghezza dell'inserzione He (480-1580 mm - Lg+80 mm)					
X	... mm lunghezza dell'inserzione da specificare				
Y	... mm lunghezza dell'inserzione speciale				
Materiale, dimensioni tubo					
A	tubo AISI 310	diam. 14x11 mm			
B	tubo AISI 310	diam. 17,2x14,2 mm			
C	tubo AISI 310	diam. 21,3x19,3 mm			
D	tubo AISI 310	diam. 26,7x23,7 mm			
E	tubo AISI 316,	diam. 21,3x 15,76 mm			
F	tubo AISI 316,	diam. 26,7x 20,96 mm			
G	tubo AISI 446,	diam. 21,3x 15,76 mm			
H:	tubo AISI 446,	diam. 26,7x 20,96 mm			
J	tubo Inconel®600,	diam. 15x 12 mm			
K	tubo Inconel®600,	diam. 17,2x14,2 mm			
L	tubo Inconel®600,	diam. 21,3x 15,76 mm			
M	tubo Inconel®600,	diam. 26,7x 20,96 mm			
Y	Materiale e dimensioni del tubo da specificare				
Lunghezza di immersione Lg (400 - 1500 mm)					
X	... mm lunghezza di immersione Lg come da specifiche				
Y	... mm lunghezza di immersione Lg speciale				
Guaina protettiva interna in DIN610					
0	Senza guaina protettiva interna				
9	Guaina interna in ceramica di tipo speciale				
Tipo di terminale					
3	Morsettiera DIN B				
4	Morsettiera DIN A				
Attacco al processo					
0	Senza attacco al processo				
1	Flangia scorrevole diam. 70 mm in alluminio				
9	Attacco al processo da specificare				
Tipo di testa					
A	Testa DIN B; G1/2, conduit G1/2				
D	TA20D Al. coperchio alto, M24x1.5, PG16, IP66				
R	Testa DIN A; conduit G1/2				
Y	Testa da specificare				
Trasmettitore incorporato con testa					
0	Senza trasmettitore				
P	TMT181-A programmabile, da ...a ...°C, PCP, 2-fili, isolato				
R	TMT182-A programmabile, da ...a ...°C, HART®, 2-fili, isolato				
S	TMT184-A programmabile, da ...a ...°C, Profibus PA®, 2-fili, isolato				
1	Trasmettitore incorporato THT1, posizione separata				
TAF16-					Completare il codice d'ordine

Informazioni per l'acquisto

Struttura di vendita

THT1		Modello e versione di trasmettitore con testa integrato	
		Da ordinarsi separatamente	
F11		TMT181-A programmabile, da ... a ...°C, PCP, 2-fili, isolato	
F21		TMT181-B programmabile, da ... a ...°C, PCP ATEX, 2-fili, isolato	
F22		TMT181-C programmabile, da ... a ...°C, PCP FM IS, isolato	
F23		TMT181-D programmabile, da ... a ...°C, PCP CSA, 2-fili, isolato	
L11		TMT182-A programmabile, da ... a ...°C, HART®, 2-fili, isolato	
L21		TMT182-B programmabile, da ... a ...°C, HART® ATEX, 2-fili, isolato	
L22		TMT182-C programmabile, da ... a ...°C, HART® FM IS, 2-fili, isolato	
L23		TMT182-D programmabile, da ... a ...°C, HART® CSA, 2-fili, isolato	
K11		TMT184-A programmabile, da ... a ...°C, Profibus PA®, 2-fili	
K21		TMT184-B programmabile, da ... a ...°C, Profibus PA® ATEX, 2-fili	
K22		TMT184-C programmabile, da ... a ...°C, Profibus PA® FM IS, 2-fili	
K23		TMT184-D programmabile, da ... a ...°C, Profibus PA® CSA, 2-fili	
YYY		Trasmettitore da specificare	
		Applicazione e uso	
		1	Posizione incorporata
		9	Versione speciale
THT1-			Completare il codice d'ordine

Accessori

Attacco al processo con flangia scorrevole  ADJFLG_G_dd_09_xx_02	Temperatura massima 350°C, materiale: alluminio. Connessione non a tenuta gas. Selezionabile consultando la struttura di vendita																																																						
Attacco al processo con flangia scorrevole DIN 43734  ADJFLG_G_dd_09_xx_01	Temperatura massima 400°C, materiale: ghisa. Connessione non a tenuta gas. Flangia di accoppiamento e guarnizione non fornite. Da abbinare ad una opzione speciale indicata nelle strutture di vendita. Vedi numero del materiale nella tabella. <table><tr><td></td><td>A=16</td><td>A=23</td><td>A=33</td></tr><tr><td>C/B 75/55</td><td>60008385</td><td></td><td></td></tr><tr><td>C/B 90/70</td><td></td><td>60000516</td><td>60000517</td></tr></table>		A=16	A=23	A=33	C/B 75/55	60008385			C/B 90/70		60000516	60000517																																										
	A=16	A=23	A=33																																																				
C/B 75/55	60008385																																																						
C/B 90/70		60000516	60000517																																																				
Attacco al processo con filettatura scorrevole  ADJPRO_G_dd_09_xx_01	Temperatura di processo max. 350°C per tutte le versioni, materiale: SS 316Ti. Pressione di processo max. 1 bar Baderna compresa. Da abbinare ad una opzione speciale indicata nelle strutture di vendita. Vedi numero del materiale nella tabella. <table><tr><td>A</td><td>d=14,5</td><td>d=17,5</td><td>d=22</td><td>d=27</td><td>d=34</td><td>Wr</td></tr><tr><td>G 1/2"</td><td>60019126</td><td>60019129</td><td></td><td></td><td></td><td>Wr.36</td></tr><tr><td rowspan="2">G 3/4"</td><td>60019127</td><td>60019130</td><td></td><td></td><td></td><td>Wr.36</td></tr><tr><td></td><td></td><td>60020836</td><td></td><td></td><td>Wr.41</td></tr><tr><td rowspan="2">G 1"</td><td>60019128</td><td>60019131</td><td>60021757</td><td></td><td></td><td>Wr.41</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>60019134</td><td></td><td>Wr.46</td></tr><tr><td>G 1 1/2"</td><td></td><td></td><td>60021425</td><td></td><td>60022497</td><td>Wr.55</td></tr><tr><td>G 1 1/4"</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>60019264</td><td>Wr.55</td></tr></table>	A	d=14,5	d=17,5	d=22	d=27	d=34	Wr	G 1/2"	60019126	60019129				Wr.36	G 3/4"	60019127	60019130				Wr.36			60020836			Wr.41	G 1"	60019128	60019131	60021757			Wr.41				60019134		Wr.46	G 1 1/2"			60021425		60022497	Wr.55	G 1 1/4"					60019264	Wr.55
A	d=14,5	d=17,5	d=22	d=27	d=34	Wr																																																	
G 1/2"	60019126	60019129				Wr.36																																																	
G 3/4"	60019127	60019130				Wr.36																																																	
			60020836			Wr.41																																																	
G 1"	60019128	60019131	60021757			Wr.41																																																	
				60019134		Wr.46																																																	
G 1 1/2"			60021425		60022497	Wr.55																																																	
G 1 1/4"					60019264	Wr.55																																																	



Nota!-Altre connessioni al processo disponibili su richiesta.

Documentazione supplementare

☐ Trasmettitore di temperatura da testa iTEMP® PCP TMT 181	TI 070R/09/en
☐ Trasmettitore di temperatura da testa iTEMP® HART® TMT 182	TI 078R/09/en
☐ Trasmettitore di temperatura da testa iTEMP® PA TMT 184	TI 079R/09/en
☐ Trasmettitore di temperatura per rotaia DIN iTEMP® PCP TMT 121	TI 087R/09/en
☐ Trasmettitore di temperatura per rotaia DIN iTEMP® HART® TMT 122	TI 090R/09/en
☐ Inserto per termocoppia - Omnigrad TEC 100	TI 103T/02/en
☐ E+H Thermolab - Certificati di taratura per termometri industriali e procedure di lavoro <i>RTD's e termocoppie</i>	TI 236T/02/en

Soggetto a modifiche

Endress+Hauser Italia
S.p.a
Via D.Cattin 2/A
I-20063 Cernusco S/N
Milano

Tel. +39 02 92192.1
Fax. +39 02 92192.398

<http://www.endress.com>
info@it.endress.com

Endress + Hauser
The Power of Know How

