

Sensore di temperatura RTD **omnigrad M TR 13**

*Complesso RTD con attacco al processo flangiato
Con pozzetto termometrico e inserto sostituibile
Elettronica PCP (4...20 mA), HART® o PROFIBUS-PA®*



I sensori di temperatura TR 13 serie Omnigrad M, sono termometri a resistenza progettati per l'utilizzo nell'industria chimica leggera, ma indicati anche per applicazioni generiche.

Essi consistono di una sonda di misura con pozzetto termometrico, e una custodia, che può contenere il trasmettitore per la conversione della variabile misurata.

Grazie alla sua configurazione modulare e alla struttura definita dallo standard DIN 43772 (form 2F/3F), il TR 13 è adatto a quasi tutti i processi industriali.

Caratteristiche di rilievo

- SS 316L/1.4404, SS 316Ti/1.4571 ed Hastelloy C per le parti "bagnate"
- I più comuni attacchi al processo flangiati forniti come standard; altri, a richiesta
- Lunghezza d'immersione personalizzabile
- Rivestimento in PTFE o PVDF selezionabile dalla struttura di vendita

- Finitura superficiale $Ra < 1.6 \mu m$
- Estremità del pozzetto con diametro ridotto o rastremato per un tempo di risposta più rapido
- Custodia in acciaio inox, alluminio o plastica, con grado di protezione da IP65 a IP67
- Inserto in ossido minerale sostituibile
- Trasmettitori PCP (4...20 mA, anche con precisione migliorata), HART® e PROFIBUS-PA® 2-fili
- Elemento sensibile Pt 100 con precisione in classe A (DIN EN 60751) o 1/3 DIN B
- Pt 100 a filo avvolto (-200...600°C) o a film sottile (-50...400°C)
- Doppia Pt 100, per eventuali esigenze di ridondanza
- Singola Pt 100 con collegamento a 4 fili, doppia Pt 100 a 3 fili
- Certificazione ATEX 1 GD EEx ia
- Certificato materiale (3.1.B)
- Test di pressione
- Certificato di calibrazione EA

Endress + Hauser

The Power of Know How



Aree di applicazione

- Industria chimica leggera
- Industria energetica leggera
- Industria alimentare
- Servizi industriali generici

Caratteristiche dimensionali e funzionali

Principio di misura

Nei termometri RTD (Resistance Temperature Detector) l'elemento sensibile consiste in una resistenza elettrica con un valore di 100 Ω a 0°C (chiamata Pt 100, in conformità alla norma DIN EN 60751). Tale resistenza cresce con l'aumentare della temperatura in funzione del coefficiente caratteristico del materiale del resistore (platino). Nei termometri industriali conformi allo standard DIN EN 60751, il valore di tale coefficiente è $\alpha = 3.85 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, calcolato tra 0 e 100°C.

Dati costruttivi

Il sensore di temperatura Omnigrad M TR 13 è costituito da una sonda di misura, con un pozzetto termometrico ed una custodia (testa), che può contenere un trasmettitore o la morsettiatura su blocco ceramico per la connessione elettrica.

La costruzione del sensore è basata sugli standard DIN 43729 (custodia), 43772 (pozzetto) e 43735 (sonda), ed è quindi tale da assicurare una buona resistenza alle sollecitazioni tipiche dei più comuni processi industriali.

La sonda di misura (inserto estraibile) è posizionata all'interno del pozzetto termometrico; l'inserto, grazie ad un sistema di molleggio, è tenuto in spinta e quindi a contatto con la base inferiore del tubo di protezione per migliorare il trasferimento di calore. L'elemento sensibile (Pt 100) è posizionato vicino alla punta della sonda.

Il pozzetto è ricavato da un tubo del diametro di 9, 11 o 12 mm. La parte finale può essere diritta, rastremata (ovvero con graduale riduzione dello stelo ottenuta grazie a una procedura di martellamento), o ridotta (con gradino). Una guaina di protezione in materiale plastico può essere fornita sui pozzetti con punta diritta.

Il TR 13 può essere installato sull'impianto (tubo o serbatoio) tramite una connessione flangiata, che può essere scelta fra i tipi più comuni (vedere la sezione "Struttura dei componenti").

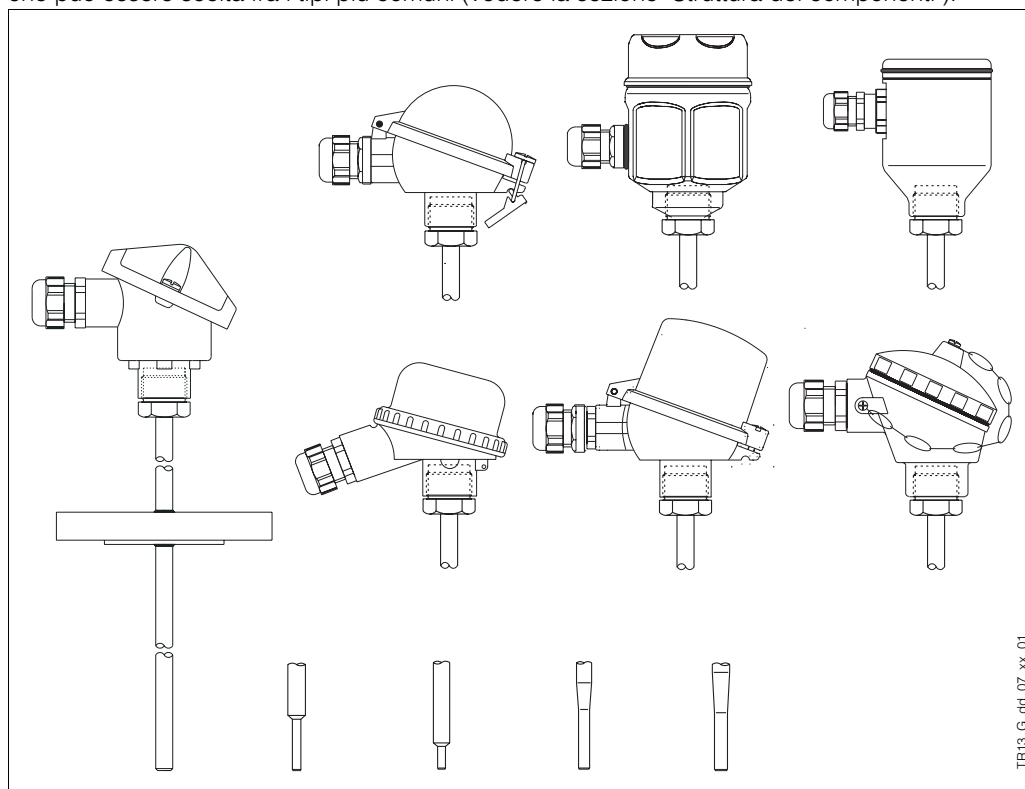


Fig. 1: TR 13 con i diversi tipi di teste e parti terminali del pozzetto

La struttura elettrica del termometro è eseguita in conformità alla norma DIN EN 60751. L'elemento sensibile è fornito nelle due versioni a film sottile (TF) o a filo avvolto (WW), quest'ultimo con campo di misura e di accuratezza esteso.

La custodia può essere in materiale di diverso tipo (plastica, lega d'alluminio verniciato, acciaio inox). L'accoppiamento fra la custodia, il pozzetto ed il pressacavo elettrico, assicura un grado di protezione minimo di IP65 (Protezione all'Ingresso).

Materiale	Parti a contatto con il fluido in SS 316L/1.4404, SS 316Ti/1.4571 o Hastelloy C. Guaina di protezione in PVDF o PTFE.
Peso	Da 1.5 a 3.5 kg per opzioni standard.

Elettronica

Il tipo di segnale d'uscita richiesto può essere ottenuto scegliendo il corretto trasmettitore da testa.

Endress+Hauser fornisce trasmettitori "state-of-the-art" (serie iTEMP®) con tecnologia 2-fili e segnale d'uscita 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 trasmettitori PROFIBUS-PA®). I trasmettitori HART® possono essere programmati anche con il modulo operativo "hand-held" DXR 275 (Universal HART® Communicator).

Un modello PCP (4...20 mA, TMT 180) con precisione migliorata è disponibile.

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

Per ulteriori e dettagliate informazioni sui trasmettitori, si prega di fare riferimento alla corrispondente documentazione (vedere i codici delle TI alla fine del documento).

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

Prestazioni

Condizioni operative	<u>Temperatura ambiente</u> (custodia senza trasmettitore da testa)	
	• custodie metalliche	-40÷130°C
	• custodie di plastica	-40÷85°C
	<u>Temperatura ambiente</u> (custodia con trasmettitore da testa)	-40÷85°C
	<u>Temperatura ambiente</u> (custodia con display)	-20÷70°C
	<u>Temperatura del processo</u>	
	Uguale al campo di misura (vedi sotto).	
	In presenza di guaina di protezione	100°C
	<u>Pressione massima del processo</u>	
	I valori di pressione ai quali può essere sottoposto il tubo del pozzetto alle diverse temperature, sono illustrati dai grafici nelle figure 2 e 3. Per i tubi di diametro 9 mm, con velocità limitata del flusso, le massime pressioni sopportate dal pozzetto sono le seguenti:	
	• 50 bar	a 20°C
	• 33 bar	a 250°C
	• 24 bar	a 400°C.
	Un fattore limitante è però spesso costituito dalla connessione al processo: i "rating" pressione/temperatura per le flange fornite come standard, sono mostrati nella tabella 1.	
	La guaina di protezione può tollerare una pressione massima di 2 bar (0.2 MPa) a 20°C.	

Velocità massima del flusso

La massima velocità del flusso tollerata dal pozzetto, diminuisce con l'aumentare della lunghezza esposta alla corrente del fluido. Alcune informazioni sono ricavabili dai grafici di figura 2 e 3.

Resistenza agli urti e alle vibrazioni

Secondo la DIN EN 60751

3 g di picco / 10÷500 Hz

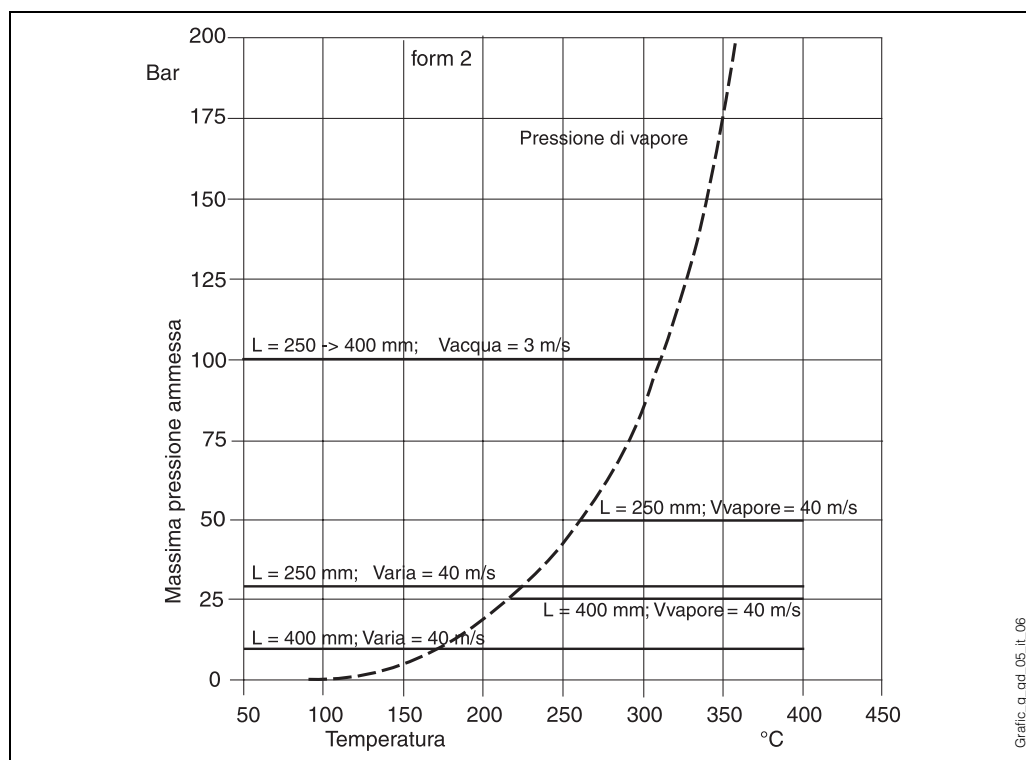


Fig. 2: Grafico pressione/temperatura per pozzetto con tubo diritto Ø 11 mm in SS 316Ti/1.4571

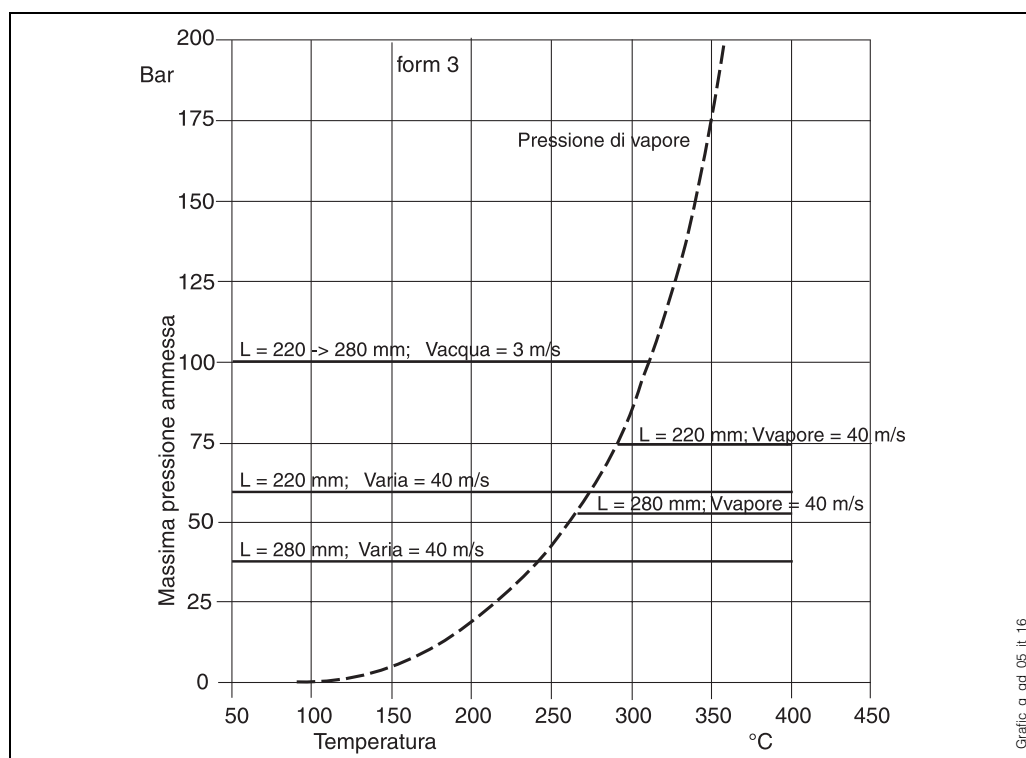


Fig. 3: Grafico pressione/temperatura per pozzetto con tubo Ø 12 mm rastremato in SS 316Ti/1.4571

Temperatura	Massima pressione ammissibile (barg); valori basati su "1% proof stress"		
	SS 316L/1.4404		SS 316Ti/1.4571
	PN20 / cl.150 (ISO 7005)	PN40 (EN 1092)	PN40 (EN 1092)
-10...50°C	(15.9)*	40 (33.8)*	40 (37.3)*
100°C	(13.2)	35.6 (29.3)	39.1 (33.8)
200°C	(11)	29.3 (24.4)	34.1 (29.3)
300°C	(9.7)	25.8 (21.2)	31.1 (25.8)
400°C	(6.5)	24.0 (19.2)	29.2 (24.0)
500°C	(4.7) [a 450°C]	22.8 (17.8)	28.1 (23.1)
600°C	-	-	21.7 (21.3)

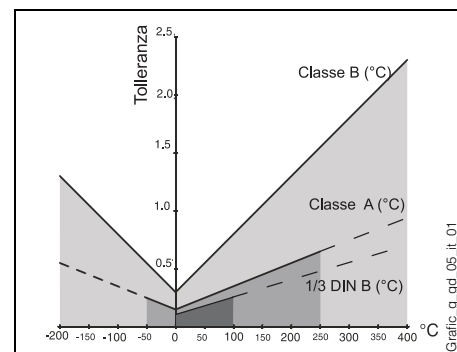
* tra parentesi sono mostrati i valori basati su "0.2% proof stress" (EN 1092 e ISO 7005)

Tab. 1: Tabella pressione/temperatura per pozzetto (1 bar = 100 kPa)

Accuratezza

Errore massimo della sonda (tipo TF)

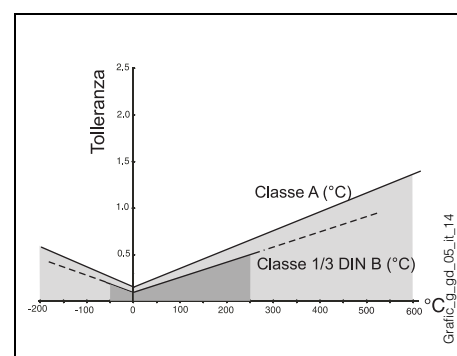
- cl. A
 $3\sigma = 0.15 + 0.0020|t|$ -50...250°C
 $3\sigma = 0.30 + 0.0050|t|$ 250...400°C
- cl. 1/3 DIN B
 $3\sigma = 0.10 + 0.0017|t|$ 0...100°C
 $3\sigma = 0.15 + 0.0020|t|$ -50...0 / 100...250°C
 $3\sigma = 0.30 + 0.0050|t|$ 250...400°C



Errore massimo della sonda (tipo WW)

- cl. A
 $3\sigma = 0.15 + 0.0020|t|$ -200...600°C
- cl. 1/3 DIN B
 $3\sigma = 0.10 + 0.0017|t|$ -50...250°C
 $3\sigma = 0.15 + 0.0020|t|$ -200...-50 / 250...600°C

(|t|=valore assoluto della temperatura in °C)



Errore massimo del trasmettitore

Vedere la corrispondente documentazione (codici alla fine del documento).

Errore massimo del display

0.1% FSR + 1 digit

La configurazione "a 4 fili", fornita come connessione standard per le Pt 100 singole, esclude errori addizionali in ogni condizione (es. lunghezze d'immersione notevoli, cavi di collegamento lunghi senza trasmettitori da testa, ...). In linea di massima si può affermare che nella configurazione "a 4 fili" sussiste una più elevata garanzia di precisione.

La connessione "a 2 fili", impiegata nella versione dell'inserto certificata ATEX, può comportare un errore addizionale dovuto alla resistenza dei conduttori in rame del cavo in ossido minerale; tale resistenza infatti si aggiunge al valore della Pt 100. L'incidenza di questa fonte di inaccuratezza cresce con l'aumentare della lunghezza d'inserzione.

Campo di misura

- Tipo TF
- Tipo WW

-50...400°C
-200...600°C

Tempo di risposta

Test eseguiti in acqua a 0.4 m/s (secondo la DIN EN 60751; gradino di temperatura da 23 a 33°C):

Diametro dello stelo (mm)	Tipo Pt 100	Tempo di risposta	Punta ridotta	Punta rastremata	Punta dritta
9	TF / WW	t ₅₀	7.5	11	18
		t ₉₀	21	37	55
11	TF / WW	t ₅₀	7.5	-	18
		t ₉₀	21	-	55
12	TF / WW	t ₅₀	-	10	38
		t ₉₀	-	24	125

Isolamento

Resistenza dell'isolamento tra i terminali e la guaina della sonda (secondo la DIN EN 60751, tensione di prova 250 V)

superiore a 100 MΩ a 25°C
superiore a 10 MΩ a 300°C

Autoriscaldamento

Trascurabile quando sono utilizzati i trasmettitori E+H iTEMP®.

Installazione

I termometri Omnigrad M TR 13 possono essere installati su tubazioni, serbatoi o altre parti d'impianto che lo richiedessero.

I componenti d'interfaccia per gli attacchi al processo e le relative guarnizioni, non vengono normalmente forniti a corredo dei sensori e sono responsabilità del cliente.

Per quanto riguarda i componenti certificati ATEX (trasmettitore, inserto), si prega di consultare la documentazione corrispondente (vedere il codice alla fine di questo documento).

La profondità d'immersione potrebbe influenzare la precisione della misura. Se l'immersione è insufficiente, può insorgere un errore nella temperatura rilevata dovuto alla temperatura del fluido di processo diversa nei pressi delle pareti, e al trasferimento di calore attraverso lo stelo del sensore. L'incidenza di tale errore può essere non trascurabile nel caso in cui sia presente una notevole differenza tra la temperatura del processo e la temperatura ambiente. Per evitare errori di misura di questo tipo, è consigliabile usare pozzetti di piccolo diametro con lunghezza d'immersione (L) possibilmente di almeno 80÷100 mm.

Nei condotti di piccola sezione deve essere raggiunta la linea d'asse della tubazione e se possibile anche leggermente superata dalla punta della sonda (vedi fig. 4A-4B). L'isolamento della parte esterna del sensore riduce l'effetto prodotto dalla bassa immersione. Altra soluzione tipo potrebbe essere una installazione inclinata (vedi fig. 4C-4D).

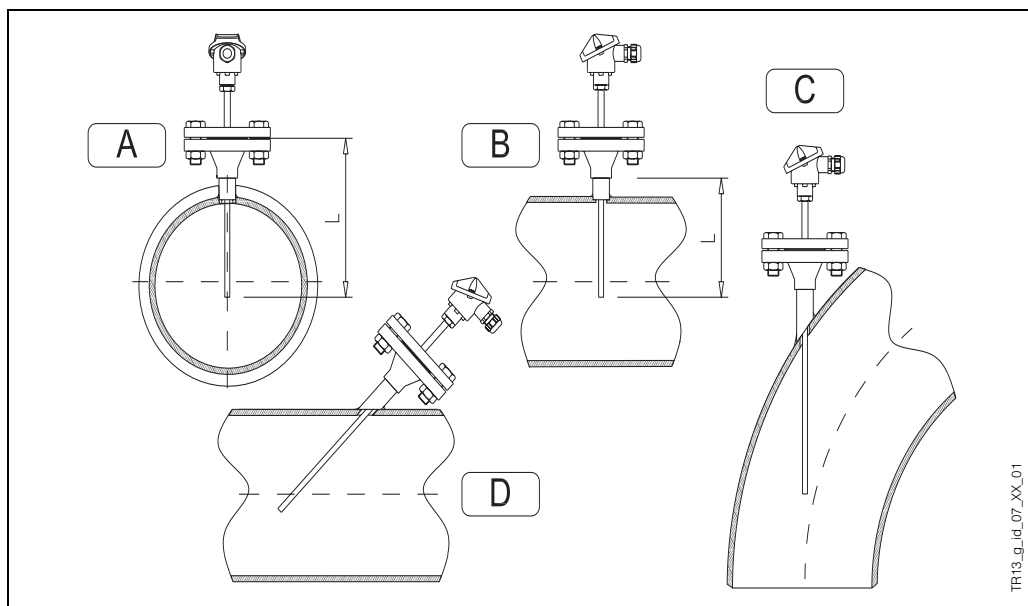


Fig. 4: Esempi d'installazione

In caso di flussi bifasici, occorre prestare particolare attenzione alla scelta del punto di misura, poiché potrebbero causare fluttuazioni nel valore della temperatura rilevata.

Per quanto riguarda la corrosione, il materiale di base delle parti a contatto con il fluido (SS 316L/1.4404, SS 316Ti/1.4571, Hastelloy C) è in grado di tollerare i comuni agenti di corrosione fino alle temperature più elevate. In alcuni casi può essere utile la guaina di protezione in materiale plastico calzata sul pozzetto (vedere la sezione "Struttura dei componenti"). Per ulteriori informazioni su applicazioni specifiche, si prega di contattare il Servizio Assistenza della E+H.

Qualora i componenti dei sensori venissero separati, nella successiva fase di rimontaggio si devono applicare le prescritte coppie di serraggio. Ciò assicurerà alle custodie il grado stabilito di protezione IP.

Quando l'ambiente circostante ha un alto tasso di umidità ed il processo ha una bassa temperatura, l'uso di una custodia di plastica (ad esempio il modello TA20B) può essere efficace al fine di evitare problemi causati dalla condensa.

In caso di vibrazioni l'elemento sensibile a film sottile (TF) può offrire vantaggi, ma il comportamento dipende da intensità, direzione e frequenza dominante nel moto vibratorio.

Invece la Pt 100 a filo avvolto (WW), oltre a un campo di misura e di accuratezza più esteso, assicura una migliore stabilità a lungo termine.

Struttura dei componenti

Custodia

La custodia che contiene i morsetti di collegamento o il trasmettitore può essere di vari tipi e materiali, come ad esempio plastica, lega in alluminio verniciato, acciaio inox. Il modo di accoppiamento con il resto della sonda e con il pressacavo, garantisce un grado di protezione minimo di IP65 (fare anche riferimento alla fig. 5).

Tutte le teste disponibili hanno una geometria interna conforme allo standard DIN 43729 (form B), ed una connessione al termometro M24x1.5.

La testa TA20A è la custodia in alluminio modello base della E+H per i sensori di temperatura. Viene fornita con i colori ufficiali del gruppo, senza ulteriori costi aggiuntivi.

La testa TA20B è una custodia in poliammide di colore nero, talvolta definita come BBK nel mercato degli strumenti per la misura della temperatura.

Nella TA21E, anch'essa di alluminio, viene utilizzato un coperchio a vite collegato al corpo della testa tramite una catenella.

La testa TA20D (alluminio), conosciuta anche come BUZH, è in grado di contenere una morsettiera ed un trasmettitore, oppure due trasmettitori contemporaneamente. L'ordine del doppio trasmettitore dovrà essere eseguito scegliendo l'opzione "fili liberi" nella struttura di vendita, e due trasmettitori in posizione separata (THT1, vedere tabella alla fine del documento).

La testa TA20J è la custodia in acciaio inox utilizzata anche in altri strumenti della E+H e può essere fornita con un display LCD (a 4 cifre), che funziona con trasmettitori 4...20 mA.

La TA20R è generalmente raccomandata dalla Divisione Temperatura della E+H per applicazioni igieniche.

La TA20W (tipo BUS) è una testa rotonda di colore grigio in alluminio, con un fermaglio a molla per la chiusura del coperchio.

I pressacavi M20x1.5 forniti con le custodie, sono compatibili con cavi di diametro compreso tra 5 e 9 mm.

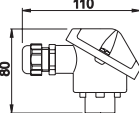
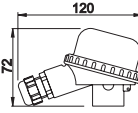
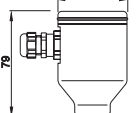
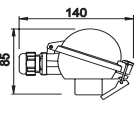
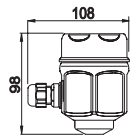
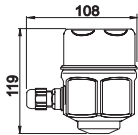
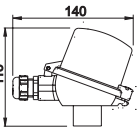
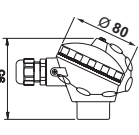
Tipo di custodia	IP	Tipo di custodia	IP	Tipo di custodia	IP	Tipo di custodia	IP
TA20A 	66 67	TA20B 	65	TA20R 	66 67	TA20W 	66
TA20J 	66 67	TA20J (display) 	66 67	TA20D 	66	TA21E 	65

Fig. 5: Custodie e relativo grado IP

Trasmettitore da testa

I trasmettitori da testa sono (vedi anche la sezione "Elettronica"):

- TMT 180
 - TMT 181
 - TMT 182
 - TMT 184
- PCP 4...20 mA
PCP 4...20 mA
Smart HART®
PROFIBUS-PA®.

Il TMT 180 ed il TMT 181 (vedi fig. 6) sono trasmettitori programmabili tramite PC.

Il TMT 180 è anche disponibile in una versione con precisione migliorata (0.1°C vs. 0.2°C) nel campo di temperatura -50...250°C, e in un modello con campo di misura fisso (specificato dal cliente nella fase di ordinazione).

L'uscita del TMT 182 consiste in segnali sovrapposti 4...20 mA e HART®.

Per il TMT 184 (vedi fig. 7), con segnale d'uscita PROFIBUS-PA®, l'indirizzo di comunicazione può essere impostato via software o tramite un commutatore meccanico. In fase di ordinazione, il cliente può specificare la configurazione desiderata.

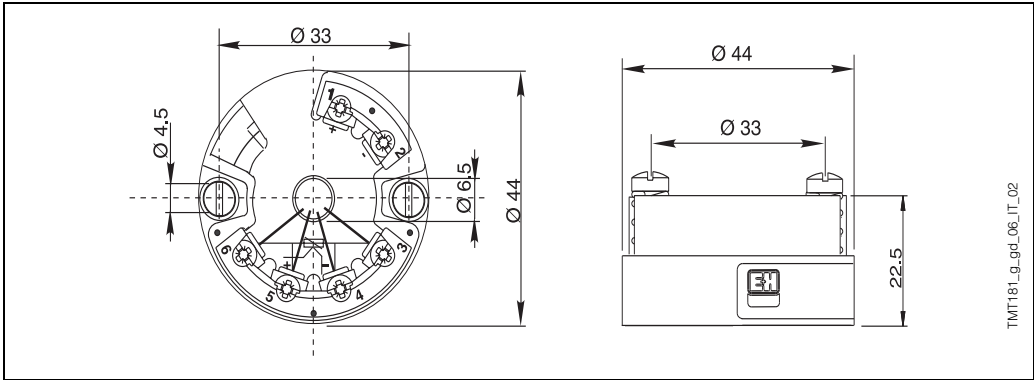


Fig. 6: TMT 180-181-182

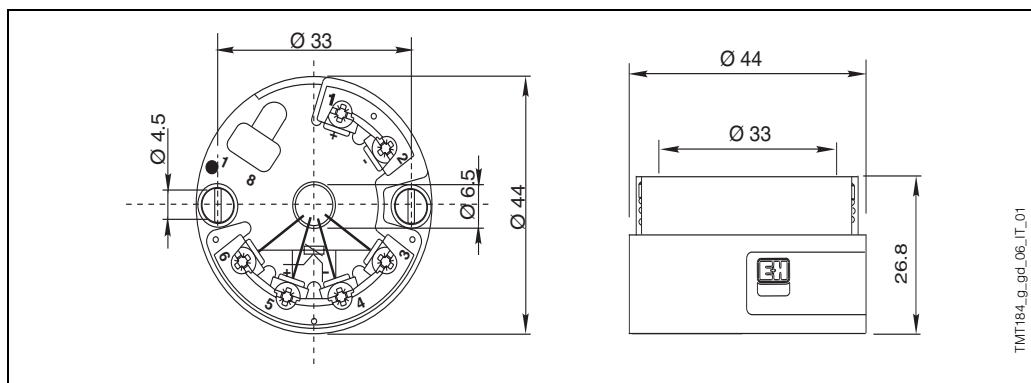


Fig. 7: TMT 184

Collo di estensione

Il collo di estensione è la parte compresa fra la connessione al processo e la custodia. Di norma è costituito da un tubo le cui caratteristiche dimensionali e fisiche (diametro e materiale) risultano eguali alle caratteristiche del tubo presente sotto attacco.

Le lunghezze standard del collo sono 80 o 145 mm, secondo l'opzione selezionata.

In accordo alla DIN 43772, nel caso di pozzetto con diametro 12 mm e puntale rastremato (form 3F), l'estensione del collo sarà rispettivamente di 82 o 147 mm.

La connessione situata nella parte superiore del collo permette di orientare la testa del sensore. Come illustrato dal grafico in figura 8, la lunghezza d'estensione del collo può influenzare la temperatura nella testa. E' necessario che tale temperatura venga mantenuta entro i valori limite definiti nel paragrafo "Condizioni operative".

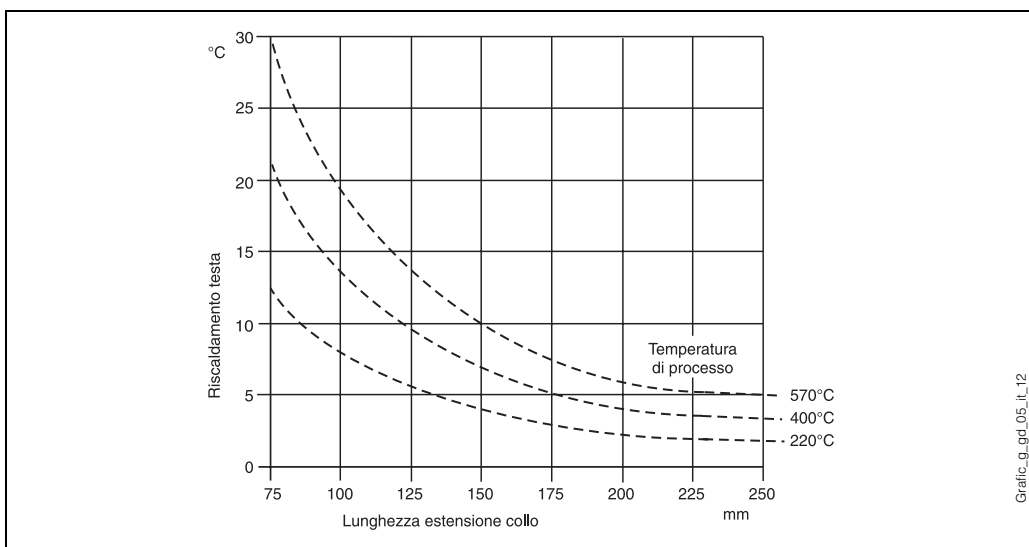


Fig. 8: Riscaldamento della testa conseguente alla temperatura del processo

Connessione al processo

Connessioni flangiate standard sono disponibili nei tipi:

- 1" ANSI cl. 150 RF (DN25 PN20 B ISO 7005)
- DN25 PN40 B1 EN 1092 (DIN 2526/7 form C)
- DN40 PN40 B1 EN 1092 (DIN 2526/7 form C)
- DN50 PN40 B1 EN 1092 (DIN 2526/7 form C).

Il materiale della flangia dovrà essere lo stesso dello stelo del pozzetto, per questo motivo le connessioni sono disponibili sia in SS 316L/1.4404 che in SS 316Ti/1.4571, mentre per quanto riguarda la versione in Hastelloy C, il materiale base della flangia sarà SS 316L e sulla superficie a contatto con il fluido di processo, verrà applicato un disco in Hastelloy C. L'opzione "disco in PVDF/PTFE" deve essere scelta qualora venga richiesta la guaina di protezione sul pozzetto.

La finitura superficiale standard della faccia di accoppiamento delle flange è compresa tra 3.2 e 6.4 μm (Ra).

Altri tipi di flange possono essere fornite a richiesta.

In figura 9 sono indicate le dimensioni base delle flange presenti nella struttura di vendita (consultare il paragrafo "Informazioni per l'acquisto" alla fine del documento).

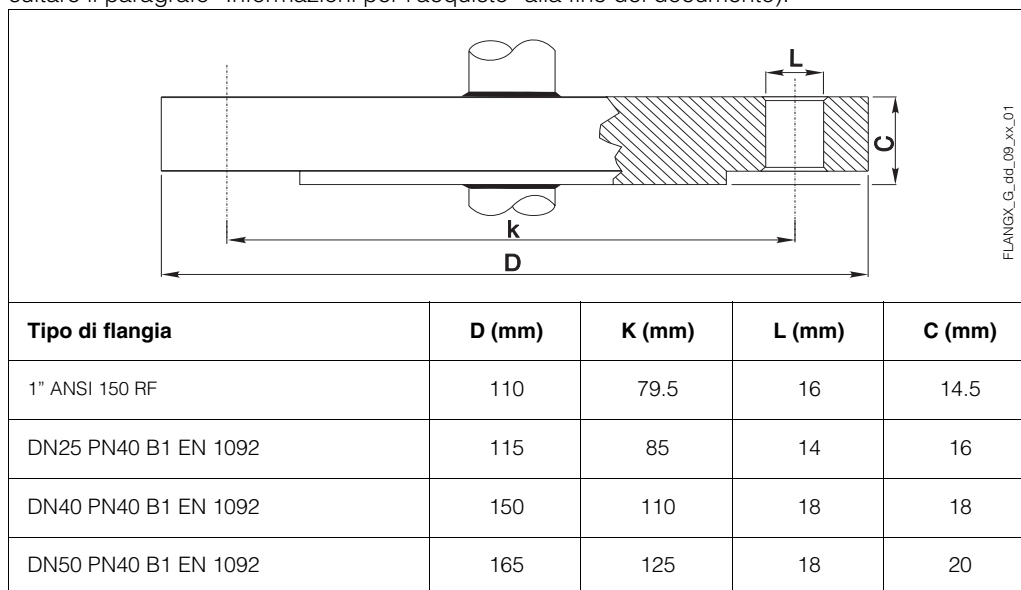


Fig. 9: Dimensioni base degli attacchi flangiati

Sonda

Nel TR 13 la sonda di misura è costituita da un inserto in ossido minerale (MgO) posto all'interno del pozzetto termometrico.

La lunghezza d'immersione è disponibile nelle dimensioni standard DIN 43772 e in quelle più comunemente utilizzate, o può essere personalizzata dal cliente entro una gamma di valori (fare riferimento alla "Struttura di vendita" alla fine del documento).

Per la sua sostituzione, la lunghezza dell'inserto (IL) deve essere scelta in funzione della lunghezza d'immersione (L) del pozzetto. In caso di necessità di parti di ricambio, riferirsi alla seguente tabella:

Punta del sensore	Inserto	Diametro inserto	Collo di estensione	Lunghezza inserto (mm)
diritta	TPR 100	6 mm	80 mm	IL = L+90
ridotta su Ø 9 e 11 / rastremata su Ø 9	TPR 100	3 mm	80 mm	IL = L+90
rastremata su Ø 12	TPR 100	6 mm	82 mm	IL = L+90
diritta	TPR 100	6 mm	145 mm	IL = L+155
ridotta su Ø 9 e 11 / rastremata su Ø 9	TPR 100	3 mm	145 mm	IL = L+155
rastremata su Ø 12	TPR 100	6 mm	147 mm	IL = L+155
diritta / rastremata su Ø 12	TPR 100	6 mm	E	IL = L+E+10
ridotta su Ø 9 e 11 / rastremata su Ø 9	TPR 100	3 mm	E	IL = L+E+10

Pur essendo lo schema di connessione della Pt 100 singola sempre fornito a 4 fili, l'eventuale collegamento di un trasmettitore può essere ugualmente eseguito a 3 fili, non connettendo uno qualsiasi dei terminali.

La configurazione Pt 100 doppia a 2 fili è disponibile solo per gli inserti certificati ATEX.

Per quanto riguarda il pozzetto termometrico, la finitura superficiale (Ra) delle parti a contatto con il fluido di processo è inferiore a 1.6 µm, mentre i diversi tipi di puntale (ridotti o rastremati) sono descritti in figura 10; se ordinato come parte di ricambio, il pozzetto viene chiamato TW 13 (consultare il codice della TI relativa alla fine del documento).

La versione ridotta "5x20 mm" (tipo R) non è raccomandata per la Pt 100 a filo avvolto.

Per pozzetti con tubo diritto di diametro 11 e 12 mm, è possibile richiedere una guaina di protezione rispettivamente in PTFE (Teflon®) o PVDF; in questo caso il diametro esterno dello stelo del

pozzetto sarà di 15 e 16 mm, e la lunghezza d'immersione risulterà leggermente aumentata, anche in previsione della differente dilatazione termica del tubo metallico e della guaina plastica. La guaina di protezione termina superiormente con un disco dello stesso materiale, che rimarrà interposto tra flangia e controflangia.

L'impiego di dimensioni standard (collo d'estensione e lunghezza d'immersione) consente di utilizzare gli inserti su sensori di diverso tipo, e assicura tempi di consegna veloci; questo permette alle aziende clienti di ridurre la quantità di parti di ricambio a magazzino.

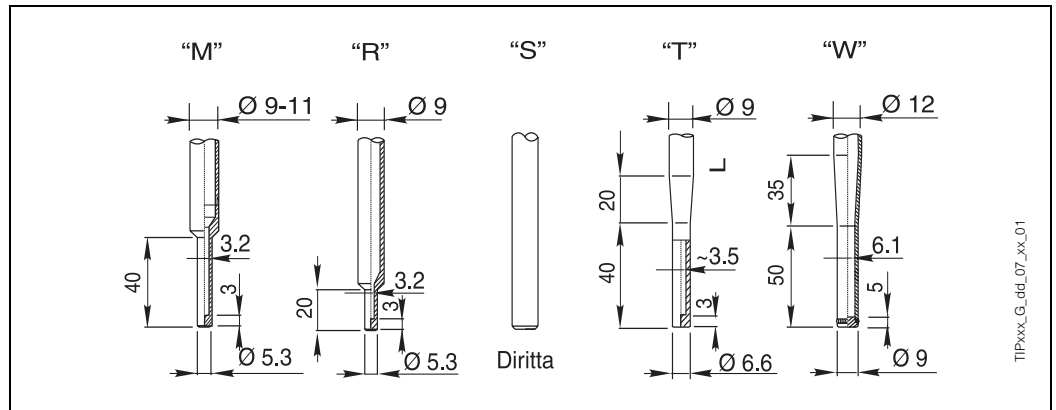


Fig. 10: Riduzioni (a sinistra) e rastremature (a destra) del pozzetto

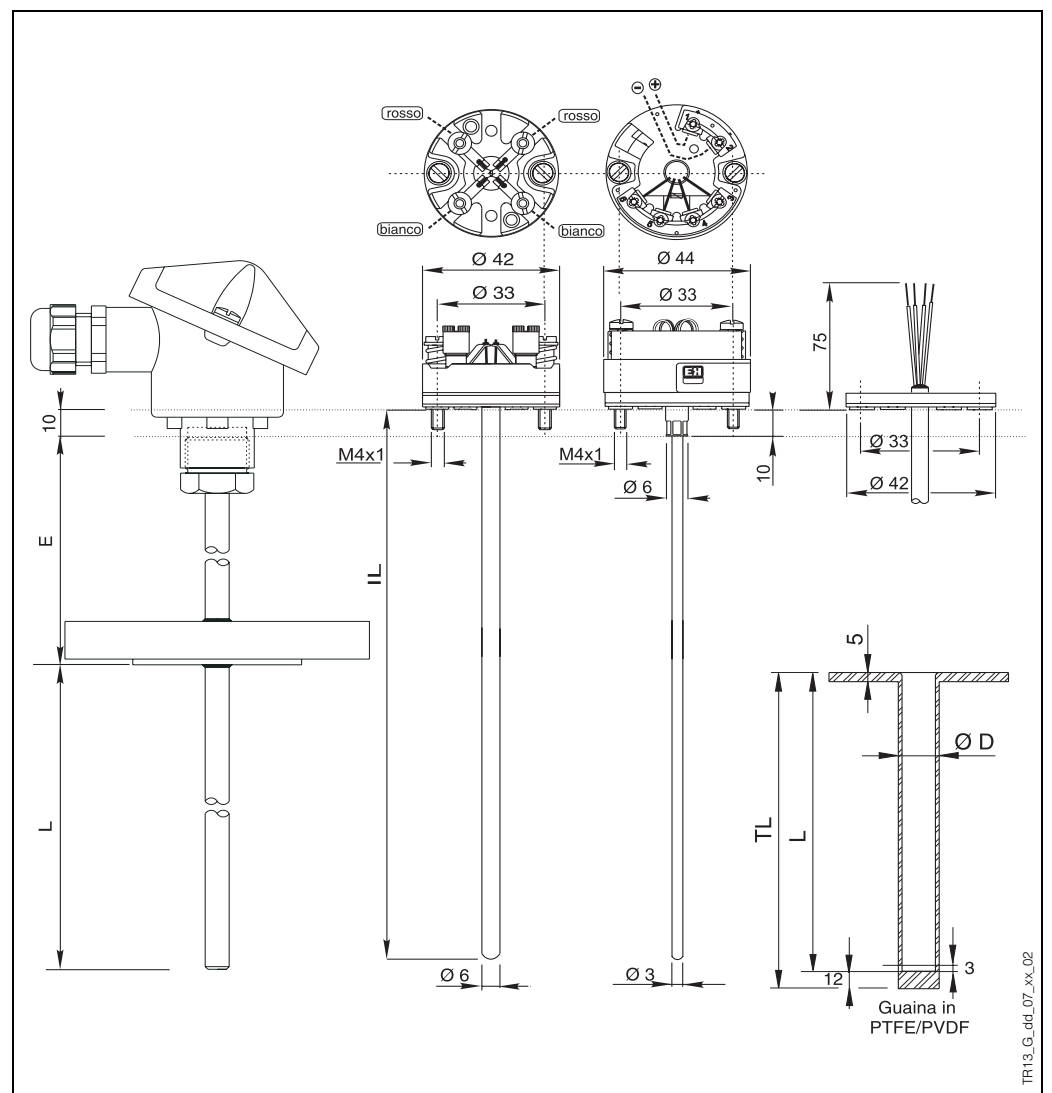


Fig. 11: Componenti funzionali

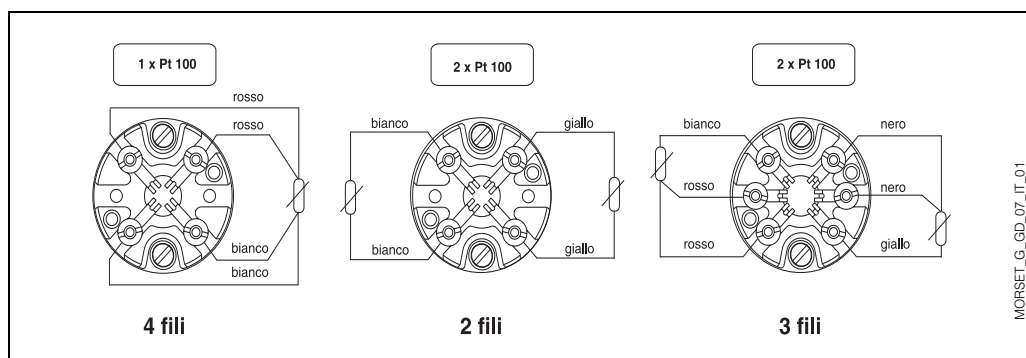


Fig. 12: Schemi elettrici standard (morsettiere ceramica)

Certificazioni

Approvazione Ex	Certificato ATEX KEMA 01ATEX1169 X (1 GD IIC EEx ia T6...T1 T85...450°C). Per quanto riguarda la certificazione NAMUR NE 24 e la Dichiarazione di Conformità secondo la norma EN 50020, il Servizio Assistenza E+H potrà fornirvi informazioni dettagliate.
Approvazione PED	La Direttiva sulle Attrezzature in Pressione (97/23/CE) è rispettata. Essendo il paragrafo 2.1 dell'articolo 1 non applicabile a questo tipo di strumenti, il marchio CE non è richiesto per i TR 13 destinati ad impieghi generici.
Certificato materiali	Il certificato materiale 3.1.B (conforme allo standard EN 10204) è selezionabile direttamente dalla struttura di vendita del prodotto, ed è relativo alle parti del sensore a contatto con il fluido di processo. Altri tipi di certificazioni riguardanti i materiali possono essere richiesti separatamente. Il certificato "short form" prevede una dichiarazione semplificata alla quale non vengono allegati i documenti relativi ai materiali impiegati nella costruzione del singolo sensore, e garantisce la tracciabilità dei materiali attraverso il numero di identificazione del termometro. I dati di origine dei materiali possono essere richiesti dal cliente in una seconda fase se necessario.
Test su pozzetto	I test di pressione vengono eseguiti a temperatura ambiente in modo da verificare la resistenza del pozzetto alle specifiche indicate dalla norma DIN 43772. Per i tipi di pozzetto non a norma (con punta ridotta, rastremata su tubo da 9 mm, dimensioni non standard, ...), vengono verificate le pressioni dei corrispondenti tubi diritti con dimensioni assimilabili. I sensori certificati per zona Ex sono sempre provati a pressione secondo gli stessi criteri. Prove a pressioni diverse possono essere effettuate a richiesta. Il test ai liquidi penetranti controlla l'assenza di cricche sulle saldature del pozzetto.
Ispezione e calibrazione	Per quanto riguarda i test e la calibrazione, il "Report di collaudo" consiste in una dichiarazione di conformità ai punti essenziali dello standard DIN EN 60751. La "Factory calibration" (Calibrazione di fabbrica) viene eseguita presso il laboratorio accreditato EA (European Accreditation) della E+H secondo una procedura interna. Si può richiedere separatamente una calibrazione condotta secondo una procedura accreditata EA (calibrazione SIT). La calibrazione viene eseguita sull'inserto termometrico.

Informazioni aggiuntive

Manutenzione	I termometri Omnigrad M non richiedono una manutenzione specifica. Nel caso di componenti certificati ATEX (trasmettitore, inserto), si prega di consultare la corrispondente documentazione specifica (vedere il codice alla fine del documento).
Tempo di consegna	Per piccole quantità (circa 10 unità) e opzioni standard, da 5 a 15 giorni secondo la configurazione richiesta.

Informazioni per l'acquisto

Struttura di vendita

TR13	Certificazione di sicurezza (Ex)			
	A	Certificazione Ex non richiesta		
	B	Certificazione ATEX II 1 GD EEx ia IIC		
	C	*Certificazione NAMUR NE 24		
	D	*Dichiarazione di Conformità in accordo alla norma EN 50020		
		Materiale testa, conduit, grado IP		
	A	TA20A Alluminio, conduit M20x1.5, IP66/IP67		
	4	TA20A Alluminio, connettore PROFIBUS®, IP66		
	2	TA20A Alluminio, conduit 1/2" NPT, IP66/IP67		
	7	TA20B Poliammide colore nero, conduit M20x1.5, IP65		
	E	TA21E Alluminio, coperchio a vite, M20x1.5, IP65		
	6	TA20D Alluminio, coperchio alto, conduit M20x1.5, IP66		
	5	TA20D Alluminio, coperchio alto, connettore PROFIBUS®, IP66		
	8	TA20D Alluminio, coperchio alto, conduit 1/2" NPT, IP66		
	J	TA20J SS316L, conduit M20x1.55, IP66/IP67		
	K	TA20J SS316L, con display, conduit M20x1.5, IP66/IP67		
	M	TA20J SS316L, connettore PROFIBUS®, IP66		
	R	TA20R SS316L, coperchio a vite, conduit M20x1.5, IP66/67		
	S	TA20R SS316L, coperchio a vite, connettore PROFIBUS®, IP66		
	W	TA20W Alluminio, coperchio rotondo, fermaglio, conduit M20x1.5, IP66		
	Y	Versione speciale		
		Diametro tubo, tipo di materiale, finitura		
	A	diametro tubo:	9 mm	materiale: SS 316L/1.4404, Ra<1.6 µm
	D	diametro tubo:	9 mm	materiale: SS 316Ti/1.4571, Ra<1.6 µm
	G	diametro tubo:	9 mm	materiale: Hastelloy C, Ra<1.6 µm
	B	diametro tubo:	11 mm	materiale: SS 316L/1.4404, Ra<1.6 µm
	E	diametro tubo:	11 mm	materiale: SS 316Ti/1.4571, Ra<1.6 µm
	H	diametro tubo:	11 mm	materiale: Hastelloy C, Ra<1.6 µm
	F	diametro tubo:	12 mm	materiale: SS 316Ti/1.4571, Ra<1.6 µm
	R	diametro tubo	11 mm	+ guaina di protezione in PTFE d.15 mm
	S	diametro tubo	12 mm	+ guaina di protezione in PVDF d.16 mm
	Y	Versione	speciale	
		Lunghezza collo d'estensione E (60-250 mm)		
	1	80	mm, lunghezza estensione E (82 mm con puntale mod. "W")	
	3	145	mm, lunghezza estensione E (147 mm con puntale mod. "W")	
	8	...	mm, lunghezza estensione E da specificare	
	9	...	mm, lunghezza estensione E speciale	
		Tipo della flangia, finitura standard Ra 3.2-6.4 µm		
		(il materiale deve essere lo stesso del tubo)		
	AB	1" ANSI 150 RF, materiale SS 316L	(DN25 PN20 B ISO7005)	
	EA	DN25 PN40 B1 EN 1092, materiale SS 316L	(DIN 2526/7 form C)	
	EB	DN40 PN40 B1 EN 1092, materiale SS 316L	(DIN 2526/7 form C)	
	EC	DN50 PN40 B1 EN 1092, materiale SS 316L	(DIN 2526/7 form C)	
	FA	DN25 PN40 B1 EN 1092, materiale SS 316Ti	(DIN 2526/7 form C)	
	FB	DN40 PN40 B1 EN 1092, materiale SS 316Ti	(DIN 2526/7 form C)	
	FC	DN50 PN40 B1 EN 1092, materiale SS 316Ti	(DIN 2526/7 form C)	
	HA	DN25 PN40 B1 EN 1092, materiale SS 316L + disco Hast.	(DIN 2526/7 form C)	
	HC	DN50 PN40 B1 EN 1092, materiale SS 316L + disco Hast.	(DIN 2526/7 form C)	
	PA	DN25 PN40 B1 EN 1092, materiale SS 316L + disco PVDF	(DIN 2526/7 form C)	
	PC	DN50 PN40 B1 EN 1092, materiale SS 316L + disco PVDF	(DIN 2526/7 form C)	
	TA	DN25 PN40 B1 EN 1092, materiale SS 316L + disco PTFE	(DIN 2526/7 form C)	
	TC	DN50 PN40 B1 EN 1092, materiale SS 316L + disco PTFE	(DIN 2526/7 form C)	
	YY	Versione speciale		
		Tipo del puntale		
	S	Puntale diritto senza riduzione		
	R	Puntale ridotto, L >= 30 mm (da tubo 9 mm in SS)		
	M	Puntale ridotto, L >= 80 mm (da tubo 9 e 11 mm)		
	T	Puntale rastremato, L >= 100 mm (da tubo 9 mm in SS)		
	W	Puntale rastremato, L >= 120 mm in accordo alla DIN 43772 form 3F (da tubo 12 mm in SS con lunghezza E da 87 e 147 mm)		
	Y	Versione speciale		
		Lunghezza d'immersione (50-3700)		
	C	120	mm, lunghezza d'immersione L	
	D	160	mm, lunghezza d'immersione L	
	E	225	mm, lunghezza d'immersione L	
	F	250	mm, lunghezza d'immersione L	

Struttura di vendita

THT1		Modello e versione del trasmettitore da testa
	A11	TMT180-A11 programmabile da...a...°C, precisione 0.2 K, campo limite -200...650°C
	A12	TMT180-A12 programmabile da...a...°C, precisione 0.1 K, campo limite -50...250°C
	A13	TMT180-A21AA a campo fisso, precisione 0.2 K, campo 0...50°C
	A14	TMT180-A21AB a campo fisso, precisione 0.2 K, campo 0...100°C
	A15	TMT180-A21AC a campo fisso, precisione 0.2 K, campo 0...150°C
	A16	TMT180-A21AD a campo fisso, precisione 0.2 K, campo 0...250°C
	A17	TMT180-A22AA a campo fisso, precisione 0.1 K, campo 0...50°C
	A18	TMT180-A22AB a campo fisso, precisione 0.1 K, campo 0...100°C
	A19	TMT180-A22AC a campo fisso, precisione 0.1 K, campo 0...150°C
	A20	TMT180-A22AD a campo fisso, precisione 0.1 K, campo 0...250°C
	F11	TMT181-A PCP, 2-fili, isolato, programmabile da...a...°C
	F21	TMT181-B PCP ATEX, 2-fili, isolato, programmabile da...a...°C
	F22	TMT181-C PCP FM IS, 2-fili, isolato, programmabile da...a...°C
	F23	TMT181-D PCP CSA, 2-fili, isolato, programmabile da...a...°C
	L11	TMT182-A HART®, 2-fili, isolato, programmabile da...a...°C
	L21	TMT182-B HART® ATEX, 2-fili, isolato, programmabile da...a...°C
	L22	TMT182-C HART® FM IS, 2-fili, isolato, programmabile da...a...°C
	L23	TMT182-D HART® CSA, 2-fili, isolato, programmabile da...a...°C
	K11	TMT184-A PROFIBUS-PA®, 2-fili, programmabile da...a...°C
	K21	TMT184-B PROFIBUS-PA® ATEX, 2-fili, programmabile da...a...°C
	K23	TMT184-C PROFIBUS-PA® FM IS, 2-fili, programmabile da...a...°C
	K24	TMT184-D PROFIBUS-PA® CSA, 2-fili, programmabile da...a...°C
	YYY	Trasmettitore speciale
		Applicazione e servizi
	1	Assemblato in posizione
	9	Versione speciale
THT1-		Completare codice d'ordine

Documentazione supplementare

☐ RTD Thermometers omnigrad TST - general information	TI 088T/02/en
☐ Custodie terminali - Omnigrad TA 20	TI 072T/02/it
☐ Trasmittitore di temperatura da testa iTEMP® Pt TMT 180	TI 088R/09/it
☐ Trasmittitore di temperatura da testa iTEMP® PCP TMT 181	TI 070R/09/it
☐ Trasmittitore di temperatura da testa iTEMP® HART® TMT 182	TI 078R/09/it
☐ Trasmittitore di temperatura da testa iTEMP® PA TMT 184	TI 079R/09/it
☐ Inserto RTD per sensori di temperatura - Omniset TPR 100	TI 268T/02/it
☐ Pozzetto termometrico per sensore di temperatura - Omnigrad M TW 13	TI 264T/02/it
☐ Thermowell Oversheaths	TI 233T/02/en
☐ Istruzioni di sicurezza per l'uso in aree pericolose	XA 003T/02/z1
☐ Laboratorio termologico E+H - Certificati di calibrazione per termometri industriali. RTD e termocoppie	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

