

# Sensore di temperatura RTD *omnigrad M TR 11*

**Complesso RTD senza collo d'estensione**  
**Con pozzetto termometrico e inserto sostituibile**  
**Elettronica PCP (4...20 mA), HART® o PROFIBUS-PA®**



I sensori di temperatura TR 11 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.

#### Caratteristiche di rilievo

- SS 316L/1.4404 e SS 316Ti/1.4571 per le parti "bagnate"
- I più comuni attacchi al processo filettati forniti come standard; altri, a richiesta
- Lunghezza d'immersione personalizzabile
- Finitura superficiale  $R_a < 0.8 \mu\text{m}$
- Inserto in ossido minerale sostituibile

- 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
- 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  $\Omega$  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 11 è costituito da una sonda di misura, con un pozzetto termometrico ed una custodia (testa), che può contenere un trasmettitore o la morsettiere su blocco ceramico per la connessione elettrica.

La costruzione del sensore è basata sugli standard DIN 43729 (custodia), 43735 (sonda) e 43772 in maniera parziale (pozzetto), 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).

Il TR 11 può essere installato sull'impianto (tubo o serbatoio) tramite una connessione filettata, che può essere scelta fra i tipi più comuni (vedere la sezione "Struttura dei componenti").

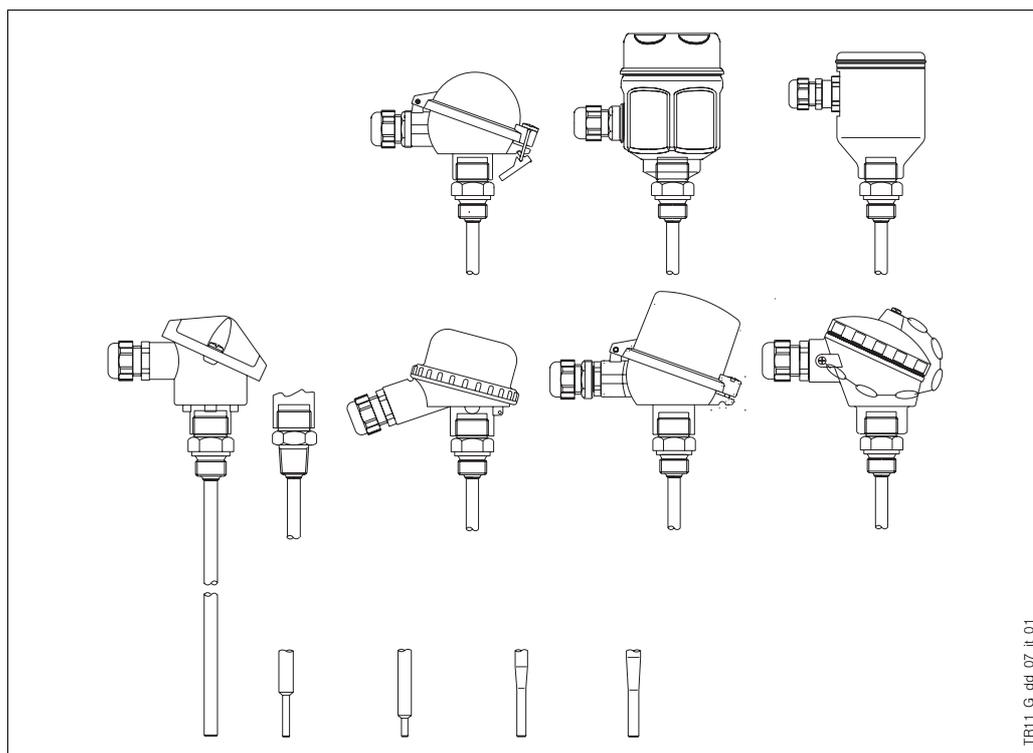


Fig. 1: TR 11 con i diversi tipi di teste, attacchi al processo e parti terminali del pozzetto

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 o SS 316Ti/1.4571.

**Peso** Da 0.5 a 2.5 kg per opzioni standard.

## Electronica

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

<b>Condizioni operative</b>	<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).	
	<u>Pressione massima del processo</u>	
	I valori di pressione ai quali può essere sottoposto il pozzetto alle diverse temperature, sono illustrati dai grafici nelle figure 2 e 3. Un fattore limitante può essere costituito dalle connessioni al processo. 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.
	<u>Velocità massima del flusso</u>	
	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.	
	<u>Resistenza agli urti e alle vibrazioni</u>	
	Secondo la DIN EN 60751	3 g di picco / 10÷500 Hz

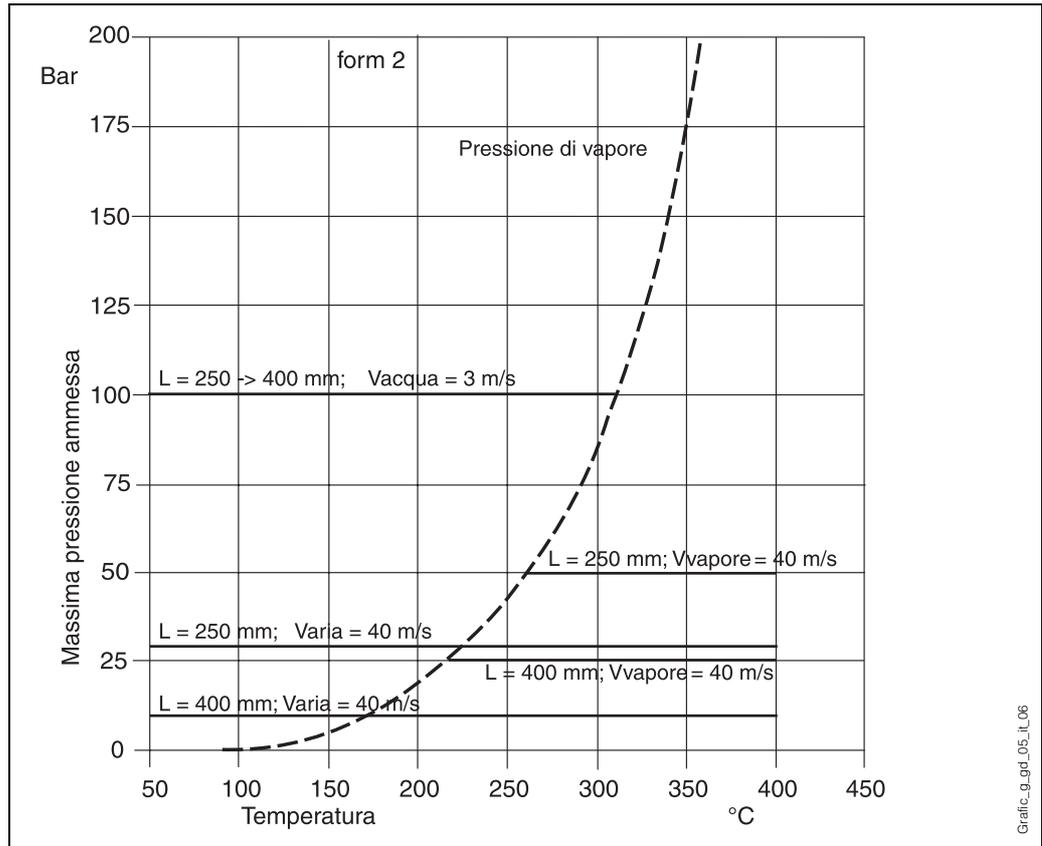


Fig. 2: Grafico pressione/temperatura per pozzetto con tubo  $\varnothing$  11 mm diritto in SS 316Ti/1.4571

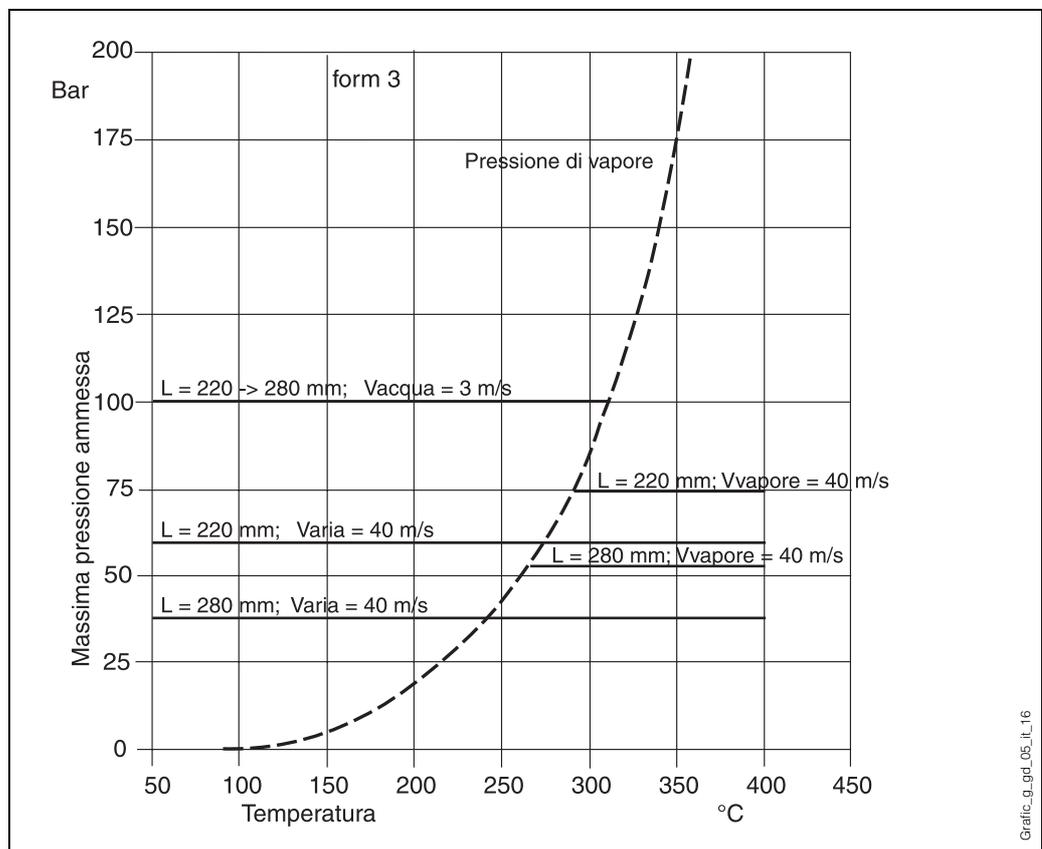


Fig. 3: Grafico pressione/temperatura per pozzetto con tubo  $\varnothing$  12 mm rastremato in SS 316Ti/1.4571



## Installazione

I termometri Omnigrad M TR 11 possono essere installati su tubazioni, serbatoi o altre parti d'impianto che lo richiedessero.

L'assenza del collo d'estensione espone la custodia a possibili surriscaldamenti. E' perciò necessario assicurarsi che la temperatura della testa non superi i valori limite definiti nel paragrafo "Condizioni operative".

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  $80 \pm 100$  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). Per impieghi alimentari, è opportuno seguire la regola  $h \leq d/2$ .

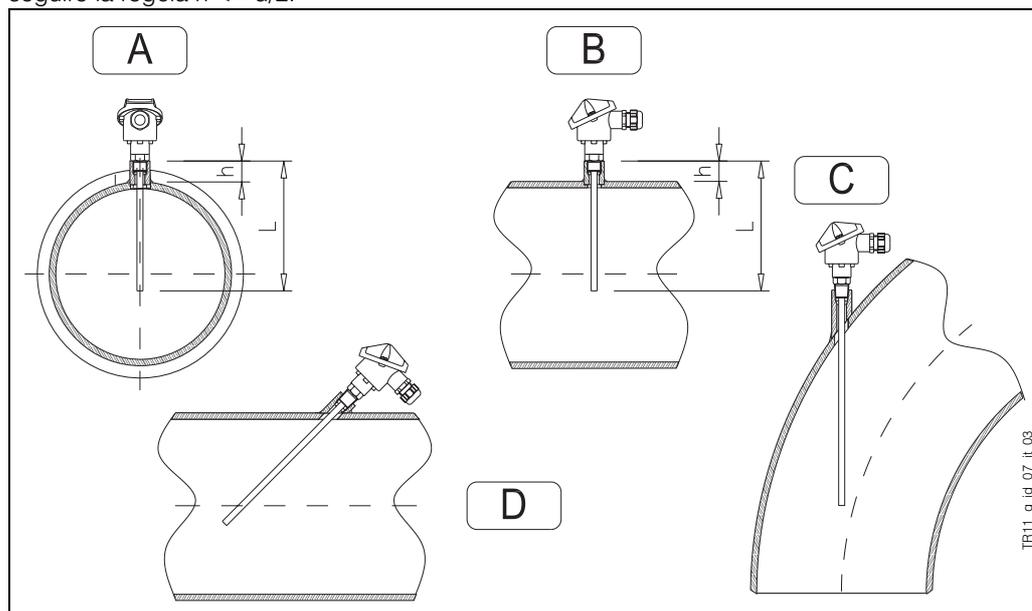


Fig. 4: Esempi d'installazione

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) è in grado di tollerare i comuni agenti di corrosione fino alle temperature più elevate. 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 morsettieria 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.

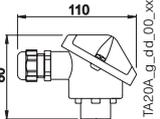
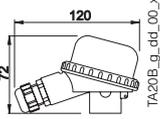
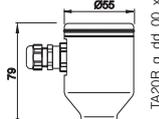
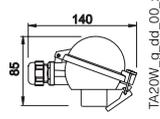
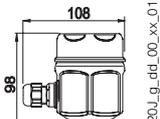
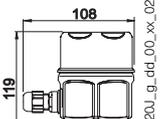
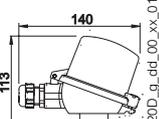
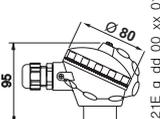
Tipo di custodia	IP	Tipo di custodia	IP	Tipo di custodia	IP	Tipo di custodia	IP
 TA20A_g_dd_00_xx_01	66 67	 TA20B_g_dd_00_xx_01	65	 TA20R_g_dd_00_xx_01	66 67	 TA20W_g_dd_00_xx_01	66
 TA20J_g_dd_00_xx_01	66 67	 TA20J_g_dd_00_xx_02	66 67	 TA20D_g_dd_00_xx_01	66	 TA21E_g_dd_00_xx_01	65

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 (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 (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.

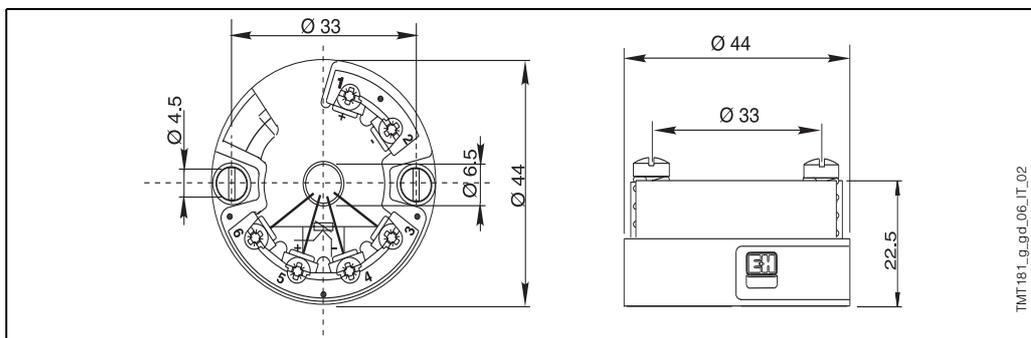


Fig. 6: TMT 180-181-182

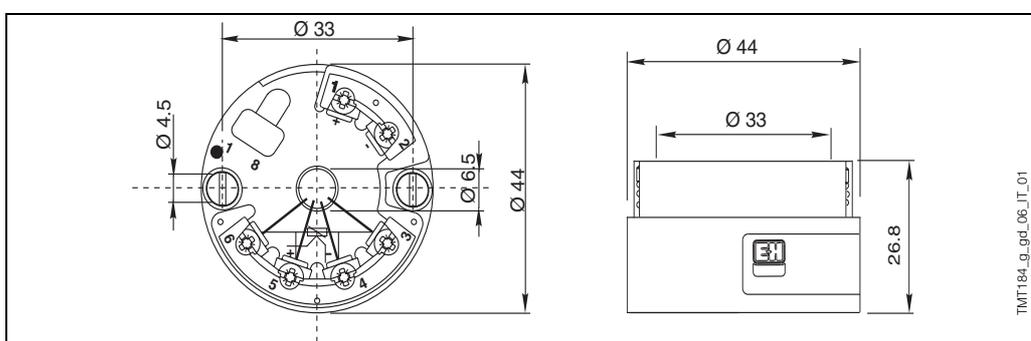


Fig. 7: TMT 184

**Connessione al processo**

Connessioni standard sono disponibili nei tipi:

- M20x1.5
- G 1/2" DIN 43772 (DIN 3852 form 2G/3G)
- G 3/8", G 1/2" e G 3/4" BSP cilindrico
- 1/2" e 3/4" NPT.

Altre versioni possono essere fornite a richiesta.  
 In figura 8 sono mostrate le lunghezze d'avvitamento.

Attacchi al processo	Filettatura	C (mm)
	1/2" NPT	8
	3/4" NPT	8.5
	G 1/2" DIN	15
	G 3/8" BSP	12
	G 1/2" BSP	15
	G 3/4" BSP	15
	M 20X1.5	15

Fig. 8: Lunghezze d'avvitamento

**Sonda**

Nel TR 11 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	Lunghezza inserto (mm)
diritta Ø 9	TPR 100	6 mm	IL = L+45
ridotta / rastremata su Ø 9	TPR 100	3 mm	IL = L+45
diritta Ø 11	TPR 100	6 mm	IL = L+45
ridotta su Ø 11	TPR 100	3 mm	IL = L+45
diritta su Ø 12	TPR 100	6 mm	IL = L+45
rastremata su Ø 12	TPR 100	6 mm	IL = L+45

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 di 0.8 µm, mentre i diversi tipi di puntale (ridotti o rastremati) sono descritti in figura 9; se ordinato come parte di ricambio, il pozzetto viene chiamato TW 11 (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.

L'impiego di lunghezze d'immersione standard 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.

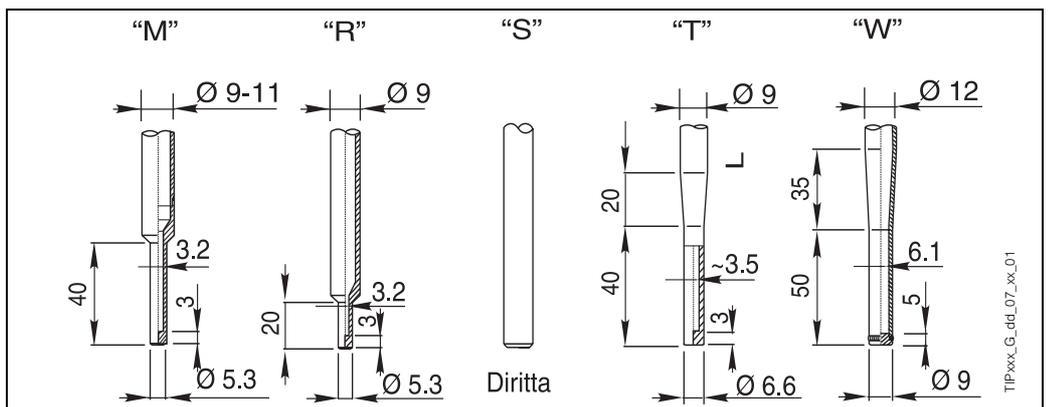


Fig. 9: Riduzioni (a sinistra) e rastremature (a destra) del pozzetto

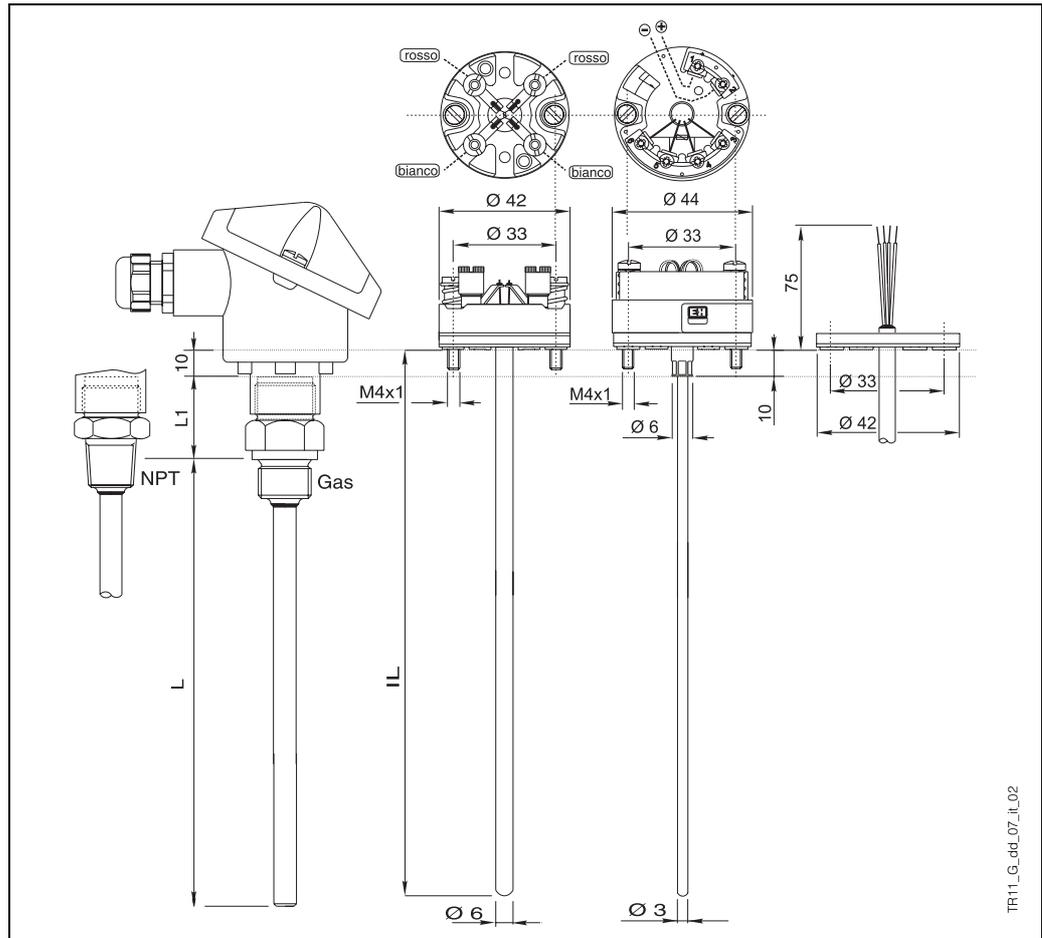


Fig. 10: Componenti funzionali

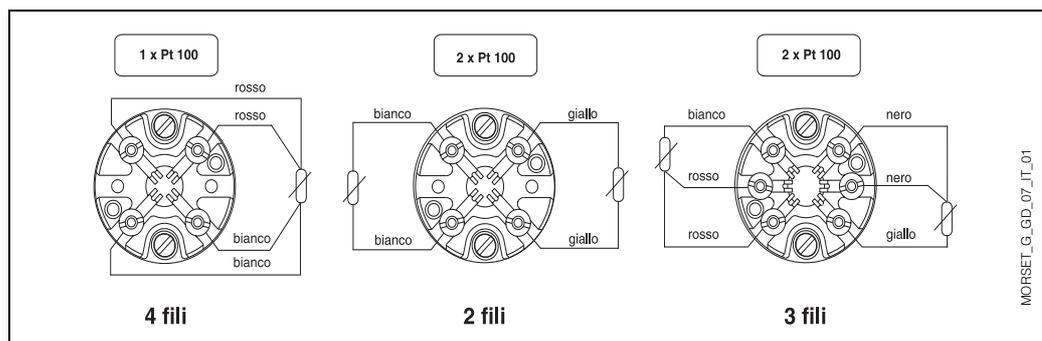


Fig. 11: Schemi elettrici standard (morsettiere ceramica)

---

## 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 11 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 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 eseguita secondo una procedura accreditata EA (calibrazione SIT). La calibrazione viene eseguita sull'inserito 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

TR11	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 M20x1.5, 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/IP67	
	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, prezzo per 100 mm L			
	A	diametro tubo:	9 mm, materiale: SS 316L/1.4404
	D	diametro tubo:	9 mm, materiale: SS 316Ti/1.4571
	B	diametro tubo:	11 mm, materiale: SS 316L/1.4404
	E	diametro tubo:	11 mm, materiale: SS 316Ti/1.4571
	F	diametro tubo:	12 mm, materiale: SS 316Ti/1.4571
	Y	Versione	speciale
Tipo e materiale della connessione al processo			
<i>(il materiale deve essere lo stesso del tubo)</i>			
	BG	M20X1.5	attacco al processo, materiale: SS 316Ti
	BH	G 1/2" A DIN 43772	attacco al processo, materiale: SS 316Ti
	CL	G 3/8" BSP (cilindrico)	attacco al processo, materiale: SS 316L
	CA	G 1/2" BSP (cilindrico)	attacco al processo, materiale: SS 316L
	CB	G 3/4" BSP (cilindrico)	attacco al processo, materiale: SS 316L
	CD	1/2" NPT	attacco al processo, materiale: SS 316L
	CE	3/4" NPT	attacco al processo, materiale: SS 316L
	YY	Versione speciale	
Tipo del puntale			
	S	Puntale diritto senza riduzione	
	R	Puntale ridotto, L >= 45 mm (da tubo 9 mm in SS 316Ti)	
	M	Puntale ridotto, L >= 65 mm (da tubo 9 e 11 mm in SS 316Ti)	
	T	Puntale rastremato, L >= 85 mm (da tubo 9 mm in SS 316Ti)	
	W	Puntale rastremato, L >= 105 mm in accordo alle DIN 43772 form 3G (da tubo 12 mm SS 316Ti/1.4571)	
	Y	Versione speciale	
Lunghezza d'immersione (50-3700)			
	U	100	mm, lunghezza d'immersione L
	B	170	mm, lunghezza d'immersione L
	C	230	mm, lunghezza d'immersione L
	D	270	mm, lunghezza d'immersione L
	E	330	mm, lunghezza d'immersione L
	F	390	mm, lunghezza d'immersione L
	K	510	mm, lunghezza d'immersione L
	X	...	Lunghezza d'immersione L da specificare
	Y	...	Lunghezza d'immersione L speciale
Morsettiera ceramica o trasmettitore			
	F	Fili liberi	
	C	Morsettiera metallica su blocco ceramico	
	2	TMT180-A21 a campo fisso, da...a...°C, precisione 0.2 K, campo limite: -200...650°C	
	3	TMT180-A22 a campo fisso, da...a...°C, precisione 0.1 K, campo limite: -50...250°C	
	4	TMT180-A11 programmabile, da...a...°C, precisione 0.2 K, campo limite: -200...650°C	



## 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	
<b>Applicazione e servizi</b>		
	1	Assemblato in posizione
	9	Versione speciale
THT1-		Completare codice d'ordine

## Documentazione supplementare

---

<input type="checkbox"/> Termometri RTD Omnigrad TST - Informazioni generali	TI 088T/02/it
<input type="checkbox"/> Custodie terminali - Omnigrad TA 20	TI 072T/02/it
<input type="checkbox"/> Trasmettitore di temperatura da testa iTEMP® Pt TMT 180	TI 088R/09/it
<input type="checkbox"/> Trasmettitore di temperatura da testa iTEMP® PCP TMT 181	TI 070R/09/it
<input type="checkbox"/> Trasmettitore di temperatura da testa iTEMP® HART® TMT 182	TI 078R/09/it
<input type="checkbox"/> Trasmettitore di temperatura da testa iTEMP® PA TMT 184	TI 079R/09/it
<input type="checkbox"/> Insetto RTD per sensori di temperatura - Omniset TPR 100	TI 268T/02/it
<input type="checkbox"/> Pozzetto termometrico per sensore di temperatura - Omnigrad M TW 11	TI 262T/02/it
<input type="checkbox"/> Istruzioni di sicurezza per l'uso in aree pericolose	XA 003T/02/z1
<input type="checkbox"/> Laboratorio termologico E+H - Certificati di calibrazione per termometri industriali. <i>RTD 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](mailto:info@it.endress.com)

**Endress + Hauser**  
The Power of Know How

