

# Termometro a termocoppia *omnigrad M TC 10*

**Inserto sostituibile e pozzetto termometrico con attacco filettato, elettronica PCP (4...20 mA), HART® o PROFIBUS-PA®**



I sensori di temperatura TC 10 Omnigrad M sono termocoppie progettate per i processi della chimica fine, ma sono adatti anche per applicazioni generiche. Sono costituiti da una sonda di misura con pozzetto termometrico e da una custodia, che può contenere il trasmettitore per la conversione della variabile misurata. Grazie alla sua configurazione modulare e alla struttura secondo lo standard DIN 43772 (form 2G/3G), il termometro TC 10 è impiegato in quasi tutti i processi industriali.

## Caratteristiche e vantaggi

- SS 316L, SS 316Ti, Hastelloy® C276 e Inconel 600® per le parti bagnate
- Sono disponibili di serie tutte le connessioni al processo filettate più comuni; altri tipi su richiesta
- Lunghezza di immersione personalizzata
- Finitura della superficie Ra < 0,8 µm
- Puntale del pozzetto con diametro ridotto o rastremato per un tempo di risposta più rapido
- Custodia in acciaio inox, alluminio o plastica, con classe di protezione da IP65 a IP67
- Inserto in ossido minerale sostituibile
- Trasmettitori PCP (4...20 mA), HART® e PROFIBUS-PA®
- Elemento sensibile della termocoppia tipo K o J, secondo lo standard DIN EN 60584 o ANSI MC96.1
- Classe 1/accuratezza speciale
- Giunto di misura singolo o doppio, collegato o non collegato a terra
- Certificazione dei materiali (3.1.B)
- Prova di pressione

Endress + Hauser

The Power of Know How



## Campi di applicazione

- Chimica fina
- Industria dell'energia luminosa
- Servizi generici per l'industria

## Funzionamento e struttura del sistema

### Principio di misura

L'elemento sensibile del termometro a termocoppia è costituito da due fili metallici omogenei ma differenti e isolati lungo tutta la loro lunghezza. I due fili sono saldati a un'estremità, detta "giunto di misura" o "giunto caldo". L'altra estremità, in cui i fili sono liberi, è detta "giunto freddo" o "giunto di riferimento" ed è collegata a un circuito di misura caratterizzato da una forza elettromotrice generata dalla differenza di potenziale termoelettrico dei due fili della termocoppia in presenza di un gradiente di temperatura fra il giunto caldo (T1) e il giunto freddo (effetto Seebeck). Il giunto freddo deve essere "compensato" in riferimento alla temperatura di 0°C (T0). La funzione che lega la forza elettromotrice alle temperature T1 e T0 è rappresentata da una curva con caratteristiche dipendenti dai materiali utilizzati per la costruzione della termocoppia. Fra le curve delle termocoppie, vengono utilizzate quelle conformi agli standard DIN EN 60584 e ANSI MC96.1, che sono anche quelle più affidabili ai fini industriali.

### Dati costruttivi

Il sensore di temperatura Omnigrad M TC 10 è formato da una sonda di misura con pozzetto termometrico e da una custodia (testa), che può contenere un trasmettitore o una morsettiera in ceramica per il collegamento elettrico. La costruzione del sensore è conforme alle seguenti norme: DIN 43729 (custodia), 43772 (pozzetto) e 43735 (sonda) e, di conseguenza, può garantire una buona resistenza ai più diffusi processi industriali. La sonda di misura (inserto sostituibile) è montata all'interno del pozzetto; l'inserto è caricato a molla alla base per migliorare il trasferimento del calore. L'elemento sensibile (tipo K o J) è posizionato in prossimità del puntale della sonda. Il pozzetto è realizzato a partire da un tubo di 9, 11 o 12 mm di diametro. La parte terminale può essere diritta, rastremata (ossia con una riduzione graduale dello stelo ottenuta grazie a una procedura di rastremazione) o ridotta (a gradini). La termocoppia TC 10 può essere installata sull'impianto (tubo o serbatoio) utilizzando un attacco filettato, selezionabile tra i modelli più comuni (v. paragrafo "Componenti dello strumento"). La struttura elettrica del termometro è sempre conforme agli standard DIN EN 60584/61515 o ANSI MC96.1/ASTM E585. L'elemento sensibile è disponibile in due versioni: giunto caldo isolato o giunto caldo collegato a terra. La custodia può essere di diversi tipi e materiali (plastica, lega di alluminio verniciata, acciaio inox). La modalità di attacco al pozzetto e il pressacavo garantiscono un grado di protezione minimo IP65.

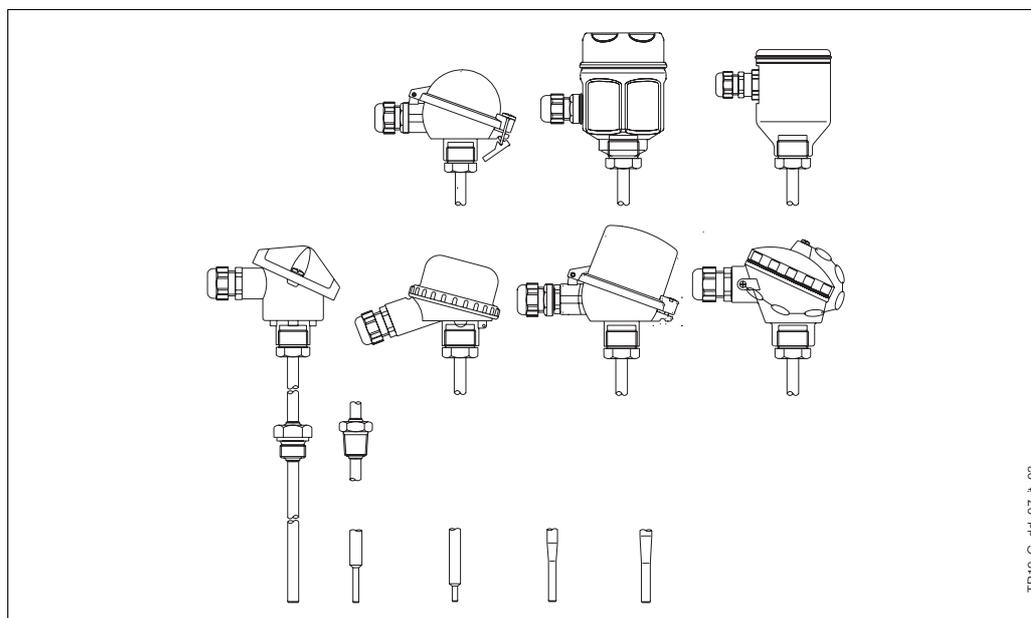


Fig. 1: TC 10 con vari tipi di teste, connessioni al processo e parti terminali del pozzetto

<b>Materiale</b>	Parti bagnate in SS 316L/1.4404, SS 316Ti/1.4571, Hastelloy® C276/2.4819 o Inconel 600®/2.4816.
<b>Peso</b>	Da 0,5 a 2,5 kg per opzioni standard.

## Electronica

Il tipo di segnale di uscita richiesto può essere ottenuto scegliendo il tipo di trasmettitore da testa corretto. Endress+Hauser fornisce trasmettitori di ultima generazione (serie iTEMP®) con tecnologia bifilare e segnale di uscita 4...20 mA, HART® o PROFIBUS-PA®. Tutti i trasmettitori sono di semplice programmazione utilizzando un PC e i software ReadWin® 2000 e FieldCare (per i trasmettitori 4...20 mA e HART®) disponibili a titolo gratuito o il software CommuWin II (per i trasmettitori PROFIBUS PA®). I trasmettitori HART® possono essere configurati anche mediante il terminale portatile DXR 275 (Universal HART® Communicator). Nel caso dei trasmettitori PROFIBUS-PA® E+H consiglia l'uso di connettori PROFIBUS® dedicati. Il tipo Weidmüller (Pg 13.5 - M12) è fornito come opzione standard. Per informazioni dettagliate sui trasmettitori, consultare la relativa documentazione (fare riferimento ai codici TI riportati nella sezione finale di questo documento). Se non si utilizza un trasmettitore da testa, la sonda del sensore può essere collegata a un convertitore remoto tramite la morsettiera (trasmettitore su guida DIN).

## Prestazioni

<b>Condizioni operative</b>	<u>Temperatura ambiente</u> (custodia senza trasmettitore da testa)	
	• custodie in metallo	-40÷130°C
	• custodie in 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 di processo</u>	
	limitata in base al materiale del pozzetto:	
	• SS 316L/1.4404	< 600°C
	• SS 316Ti/1.4571	< 800°C
	• Hastelloy® C276/2.4819 e Inconel 600®/2.4816	< 1100°C.
<u>Pressione di processo max.</u>		
I valori di pressione a cui può essere sottoposto il pozzetto in base alle varie temperature sono riportati nei grafici delle figure 2 e 3. Per i tubi con diametro di 9 mm e velocità di deflusso ridotta, le pressioni massime tollerate sono le seguenti:		
• 5 MPa (50 bar) a 20°C		
• 3,3 MPa (33 bar) a 250°C		
• 2,4 MPa (24 bar) a	400°C.	
<u>Velocità di deflusso massima</u>		
La velocità di deflusso massima, tollerata dal pozzetto diminuisce all'aumentare della lunghezza del tubo/sonda esposta alla corrente del fluido. I grafici delle figure 2 e 3 forniscono alcune informazioni.		
<u>Resistenza a urti e vibrazioni</u>		
Secondo DIN EN 60751	picco 3 g / 10÷500 Hz	

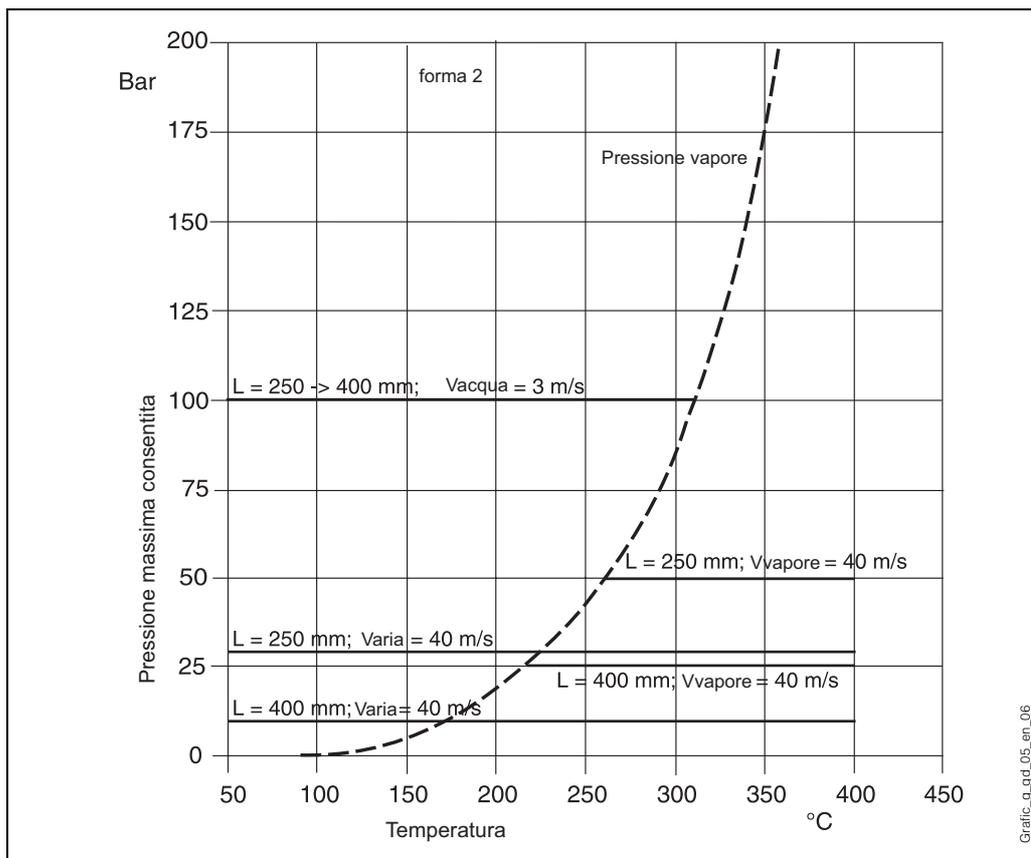


Fig. 2: Grafico pressione/temperatura per pozzetto con tubo diritto Ø 11 mm in SS 316Ti/1.4571

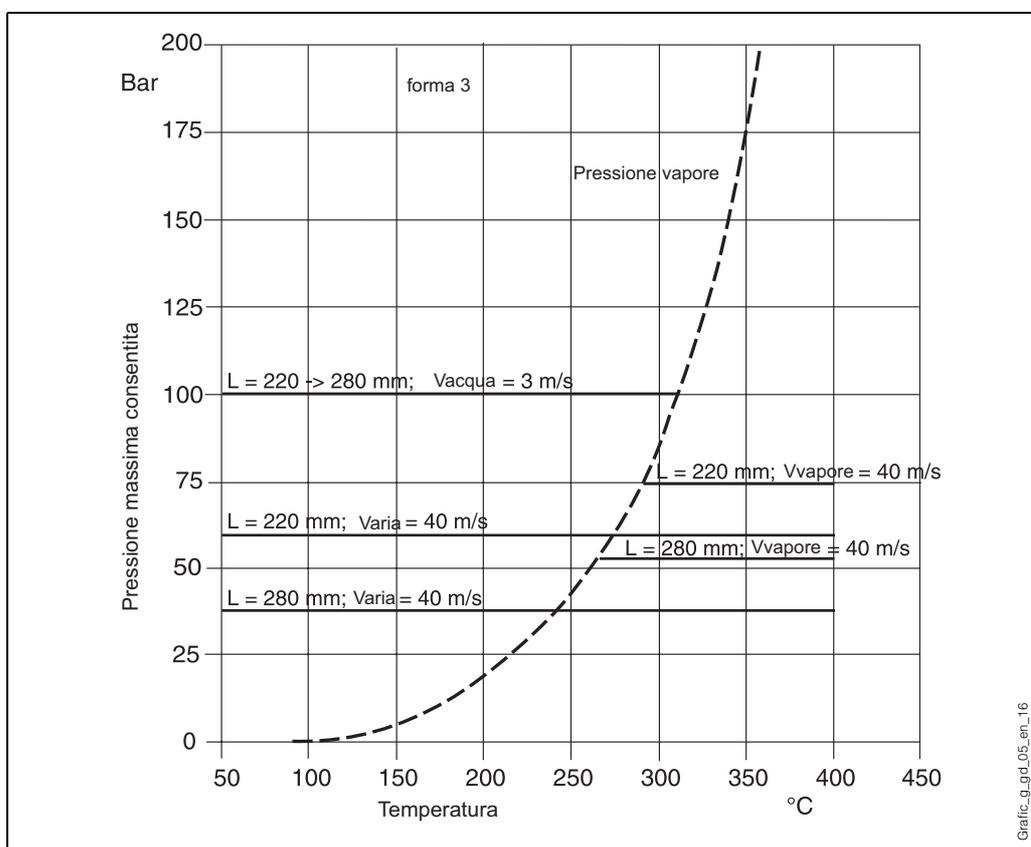


Fig. 3: Grafico pressione/temperatura per pozzetto con tubo rastremato Ø 12 mm in SS 316Ti/1.4571

**Accuratezza**

Le tolleranze definite dagli standard DIN EN 60584 e ANSI MC96.1 sono:

Tipo di termocoppia	DIN EN 60584				
	Classe	Deviazione max	Classe	Deviazione max	Colori del cavo
J (Fe-CuNi)	2	+/-2,5°C (-40...333°C) +/-0,0075 Itl (333...750°C)	1	+/-1,5°C (-40...375°C) +/-0,004 Itl (375...750°C)	+ nero - bianco
K (NiCr-Ni)	2	+/-2,5°C (-40...333°C) +/-0,0075 Itl (333...1200°C)	1	+/-1,5°C (-40...375°C) +/-0,004 Itl (375...1000°C)	+ verde - bianco

Tipo di termocoppia	ANSI MC96.1				
	Classe	Deviazione max	Classe	Deviazione max	Colori del cavo
J (Fe-CuNi)	Standard	+/-2,2°C (0...293°C) +/-0,75% (293...750°C)	Speciale	+/-1,1°C (0...275°C) +/-0,4% (275...750°C)	+ nero - rosso
K (NiCr-Ni)	Standard	+/-2,2°C (0...293°C) +/-0,75% (293...1250°C)	Speciale	+/-1,1°C (0...275°C) +/-0,4% (275...1250°C)	+ giallo - rosso

Nota! Itl = valore assoluto della temperatura in °C

Tabella 1: Tolleranze

Errore massimo del trasmettitore

Vedere la documentazione relativa (v. codici al fondo del presente documento).

Errore di visualizzazione massimo

0,1% del campo impostato + 1 cifra

**Campo di misura**

I campi di misura definiti dagli standard sono riportati nella seguente tabella:

Tipo di termocoppia	DIN EN 60584	ANSI MC96.1
J	-40...750°C	0...750°C
K	-40...1200°C	0...1250°C

Tabella 2: Campi di misura

**Tempo di risposta**

Prove eseguite in acqua a 0,4 m/s (secondo DIN EN 60751; variazioni di temperatura da 23 a 33°C):

Diametro dello stelo	Tipo di TC	Tempo di risposta	collegato a terra			non collegato a terra		
			Puntale ridotto	Puntale rastremato	Puntale diritto	Puntale ridotto	Puntale rastremato	Puntale diritto
9 mm	J, K	t50	5,5 s	9 s	15 s	6 s	9,5 s	16 s
		t90	13 s	31 s	46 s	14 s	33 s	49 s
11 mm		t50	5,5 s	--	15 s	6 s	--	16 s
		t90	13 s	--	46 s	14 s	--	49 s
12 mm		t50	--	8,5 s	32 s	--	9 s	34 s
		t90	--	20 s	106 s	--	22 s	110 s

Tabella 3: Tempi di risposta

**Isolamento**

Resistenza di isolamento tra i morsetti e la guaina della sonda (secondo DIN EN 60584, tensione di prova 500 V)

> 1GΩ a 25 °C  
> 5 MΩ a 500 °C

## Installazione

I termometri Omnigrad M TC 10 possono essere montati sulla parete di tubi, sili o altre parti dell'impianto in base alle specifiche.

I componenti di interfaccia per la connessione al processo e le relative guarnizioni non sono inclusi nella fornitura dei sensori e sono a carico dell'operatore.

Nel caso di componenti certificati ATEX (trasmettitore), consultare la documentazione specifica (facendo riferimento al codice riportato alla fine di questa documentazione).

La profondità di immersione può influire sull'accuratezza di misura. Se la lunghezza d'immersione risultasse insufficiente, si potrebbe generare un errore nella temperatura rilevata dovuto alla temperatura del fluido di processo più bassa 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 questo tipo di errore, il pozzetto termometrico deve avere un diametro ridotto e la lunghezza di immersione (L) di almeno 80÷100 mm, se possibile.

Nei tubi di sezione ridotta, il puntale della sonda dovrebbe raggiungere e, se possibile, superare leggermente l'asse della tubazione (v. fig. 4A-4B). L'isolamento della parte esterna del sensore riduce l'effetto prodotto dalla bassa immersione. In alternativa, si può optare per un'installazione in posizione inclinata (v. fig. 4C-4D). Nei processi che trattano gas a temperature molto elevate (>500÷600°C) e dove sono importanti gli effetti della radiazione, la lunghezza di immersione è un problema secondario.

Nel caso di flussi a due fasi, prestare particolare attenzione alla scelta del punto di misura, in quanto si potrebbero verificare fluttuazioni del valore di temperatura rilevato.

Per quanto riguarda la corrosione, le parti bagnate sono realizzate in un materiale base (SS 316L/1.4404, SS 316Ti/1.4571, Hastelloy® C276/2.4819, Inconel 600®/2.4816) in grado di resistere ai fluidi corrosivi più diffusi, anche fino alle temperature più elevate. Per maggiori e dettagliate informazioni su applicazioni specifiche, si prega contattare il Servizio Assistenza E+H.

Nel caso in cui i componenti del sensore siano smontati, nella procedura seguente di riassetto, devono essere utilizzate precise forze di torsione. Questo assicura che le custodie abbiano il grado IP definito.

Negli ambienti sottoposti a forte rumore elettromagnetico, il giunto caldo collegato alla terra non è consigliato a causa delle interferenze che potrebbero generarsi sui fili della termocoppia.

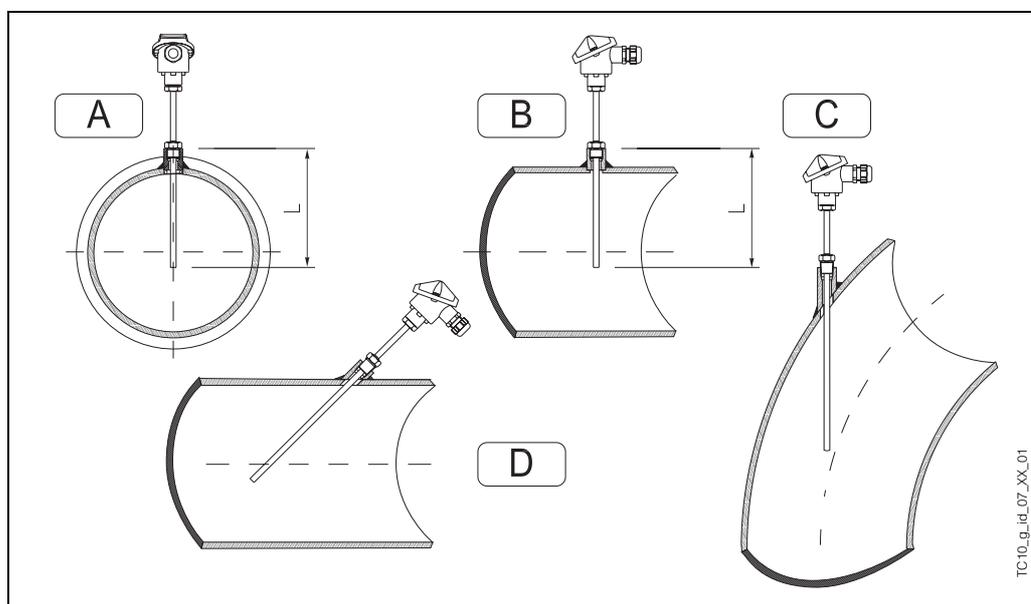


Fig. 4: Esempi di installazione

## Componenti dello strumento

### Custodia di protezione

La custodia che contiene i morsetti elettrici o il trasmettitore è disponibile in diversi tipi e materiali, ad es. plastica o lega di alluminio verniciata e acciaio inox. La modalità di raccordo con la parte restante della sonda e il pressacavo per l'ingresso cavo garantiscono un grado di protezione minimo IP65 (v. anche fig. 5).

Tutte le teste disponibili presentano una geometria interna conforme a DIN 43729 (form B) e una connessione al termometro M24x1,5.

Il tipo di testa TA20A è la custodia in alluminio di base Endress+Hauser per sensori di temperatura. È fornita nei colori istituzionali Endress+Hauser, senza costi aggiuntivi.

La testa TA20B è una custodia in poliammide nera, indicata talvolta come BBK nelle applicazioni relative alla temperatura.

La custodia TA21E è dotata di coperchio a vite, assicurato al corpo della testa mediante una catena. Il tipo di testa TA20D (alluminio), denominata anche BUZH, può contenere contemporaneamente una morsettiera e un trasmettitore oppure due trasmettitori.

L'ordine del trasmettitore doppio deve essere definito selezionando l'opzione "conduttori volanti" nella codificazione del prodotto e indicando due trasmettitori in una posizione separata (THT1, v. tabella alla fine di questa documentazione).

La testa TA20J è una custodia in acciaio inox, utilizzata anche per altri strumenti Endress+Hauser e può essere fornita con display LC (a 4 cifre) operativo con trasmettitori 4...20 mA. La testa TA20R è disponibile anche in acciaio inox.

Il tipo TA20W (tipo BUS) è una testa rotonda in alluminio, colorata di blu e grigio e con una clip per la chiusura del coperchio.

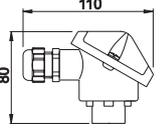
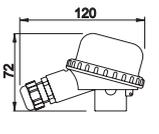
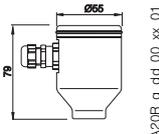
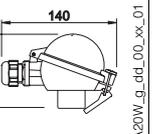
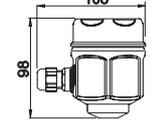
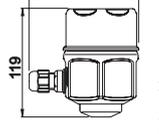
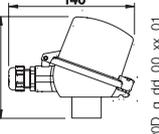
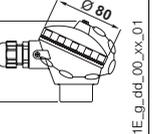
Tipo di custodia	IP	Tipo di custodia	IP	Tipo di custodia	IP	Tipo di custodia	IP
TA20A 	66 67	TA20B 	65	TA20R 	66 67	TA20W 	66
TA20J 	66 67	TA20J (con display) 	66 67	TA20D 	66	TA21E 	65

Fig. 5: Custodie e relativa classe IP

### Trasmettitore da testa

I trasmettitori da testa disponibili sono (v. anche paragrafo "Elettronica"):

- TMT 181
- TMT 182
- TMT 184

PCP 4...20 mA  
Smart HART®  
PROFIBUS-PA®

TMT 181 è un trasmettitore programmabile da PCP (v. fig. 6).

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

Per il trasmettitore TMT 184 (v. fig. 7), con segnale di uscita PROFIBUS-PA®, l'indirizzo di comunicazione può essere impostato mediante software o interruttore dip meccanico. Il cliente potrà specificare la configurazione desiderata durante la fase di ordinazione.

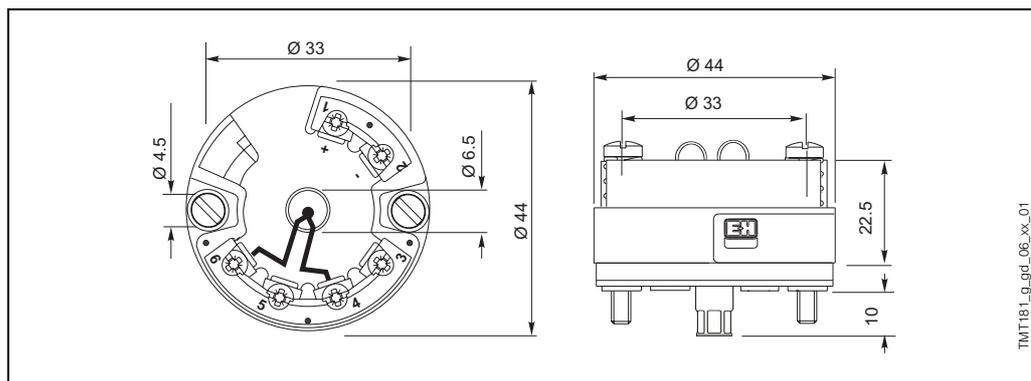


Fig. 6: TMT 181-182

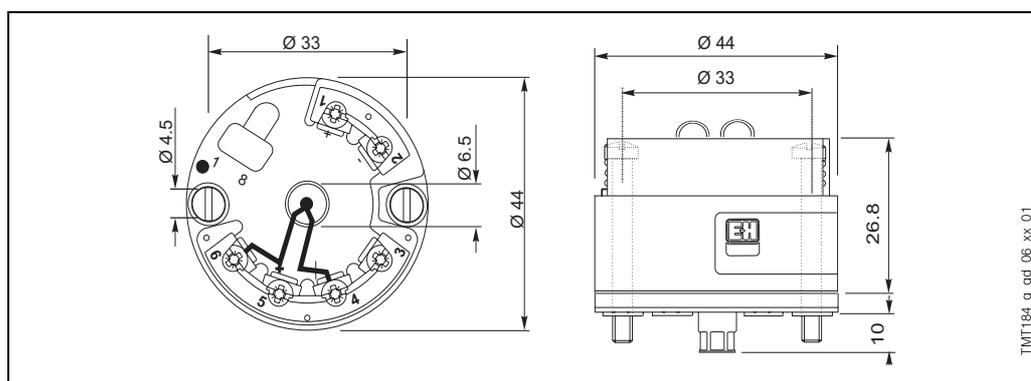


Fig. 7: TMT 184

### Collo di estensione

Il collo di estensione è la parte compresa fra la connessione al processo e la custodia. Generalmente, è realizzato a partire da un tubo con caratteristiche fisiche e dimensionali (diametro e materiale) identiche a quelle del tubo connesso.

Nelle versioni standard, il collo ha dimensioni di 80 o 145 mm, a seconda dell'opzione prescelta. In conformità con la norma DIN 43772, nel caso di un pozzetto con diametro 12 mm e puntale rastremato (form 3G), il collo di estensione sarà rispettivamente pari a 82 o 147 mm.

La connessione situata nella parte superiore del collo consente l'orientamento della testa del sensore.

Come illustrato nel grafico riportato in figura 8, la lunghezza del collo di estensione può influenzare la temperatura nella testa. E' necessario che tale temperatura venga mantenuta entro i valori limite definiti nel paragrafo "Condizioni operative".

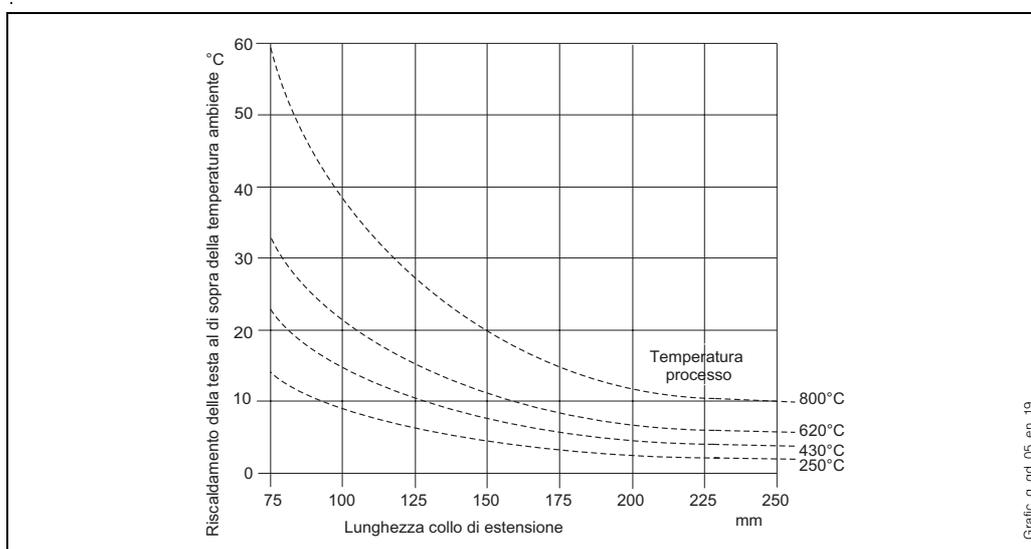


Fig. 8: Riscaldamento della testa conseguente alla temperatura del processo

**Connessione al processo**

Sono disponibili le seguenti versioni di connessione:

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

Altre versioni possono essere fornite su richiesta.

La figura 9 illustra le lunghezze di innesto.

Connessione al processo		Filettatura	mm
	C	G 1/2" DIN	15
		G 1" DIN	18
		G 1/2" BSP	15
		G 3/4" BSP	15
		G 1" BSP	20
		M 20X1.5	14
		1/2" NPT	8
D	3/4" NPT	8.5	

Fig. 9: Lunghezze di innesto

**Sonda**

Nel termometro TC 10, la sonda di misura è realizzata con un inserto in ossido minerale isolato (MgO), posizionato all'interno del pozzetto. Il cavo in MgO utilizzato è conforme alla norma DIN EN 61515 (IEC 1515) o ASME E585 a seconda della versione richiesta.

L'inserto è disponibile nelle lunghezze standard DIN 43735/43772 e nelle versioni più diffuse, ma può anche essere personalizzato dal cliente in un intervallo di valori (vedere la "Struttura di vendita" nella sezione conclusiva del presente lo strumento).

In caso di sostituzione, la lunghezza dell'inserto (IL) deve essere selezionata in base alla lunghezza di immersione (L) del pozzetto.

Se si necessita di parti di ricambio, fare riferimento alla tabella seguente:

Puntale del sensore	Inserto	Diametro dell'inserto	Collo di estensione	Lunghezza dell'inserto (mm)
Diritto	TPC 100	6 mm	80 mm	IL = L + 90
Ridotto a Ø 9 e 11 / rastremato a Ø 9	TPC 100	3 mm	80 mm	IL = L + 90
Rastremato con Ø 12	TPC 100	6 mm	82 mm	IL = L + 90
Diritto	TPC 100	6 mm	145 mm	IL = L + 155
Ridotto a Ø 9 e 11 / rastremato a Ø 9	TPC 100	3 mm	145 mm	IL = L + 155
Rastremato con Ø 12	TPC100	6 mm	147 mm	IL = L + 155
Diritto / rastremato a Ø 12	TPC 100	6 mm	E	IL = L + E + 10
Ridotto a Ø 9 e 11 / rastremato a Ø 9	TPC 100	3 mm	E	IL = L + E + 10

Tabella 4: Dimensioni dell'inserto

Con riferimento al pozzetto, la rugosità (Ra) delle parti bagnate è 0,8 µm fino a una lunghezza totale del tubo di 350 mm; 1,6 µm per lunghezze maggiori. I vati tipi di puntale (ridotto o rastremato) sono descritti nella figura 10. Il pozzetto termometrico è denominato TW 10, se è ordinato come parte di ricambio (il codice della relativa T1 è riportato alla fine di questa documentazione). La definizione di dimensioni standard (collo di estensione e lunghezza di immersione) consente l'uso degli inserti su diversi tipi di sensore e garantisce rapidi tempi di consegna; si riduce conseguentemente la quantità di parti di ricambio che il cliente deve prevedere a magazzino.

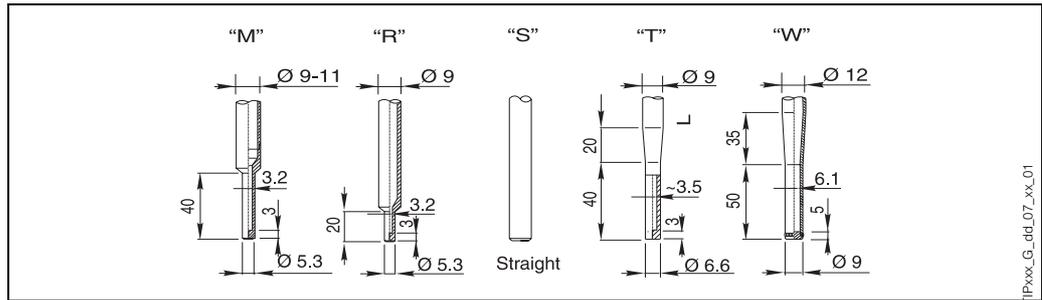


Fig. 10: Riduzioni (sulla sinistra) e rastremature (sulla destra) del pozzetto

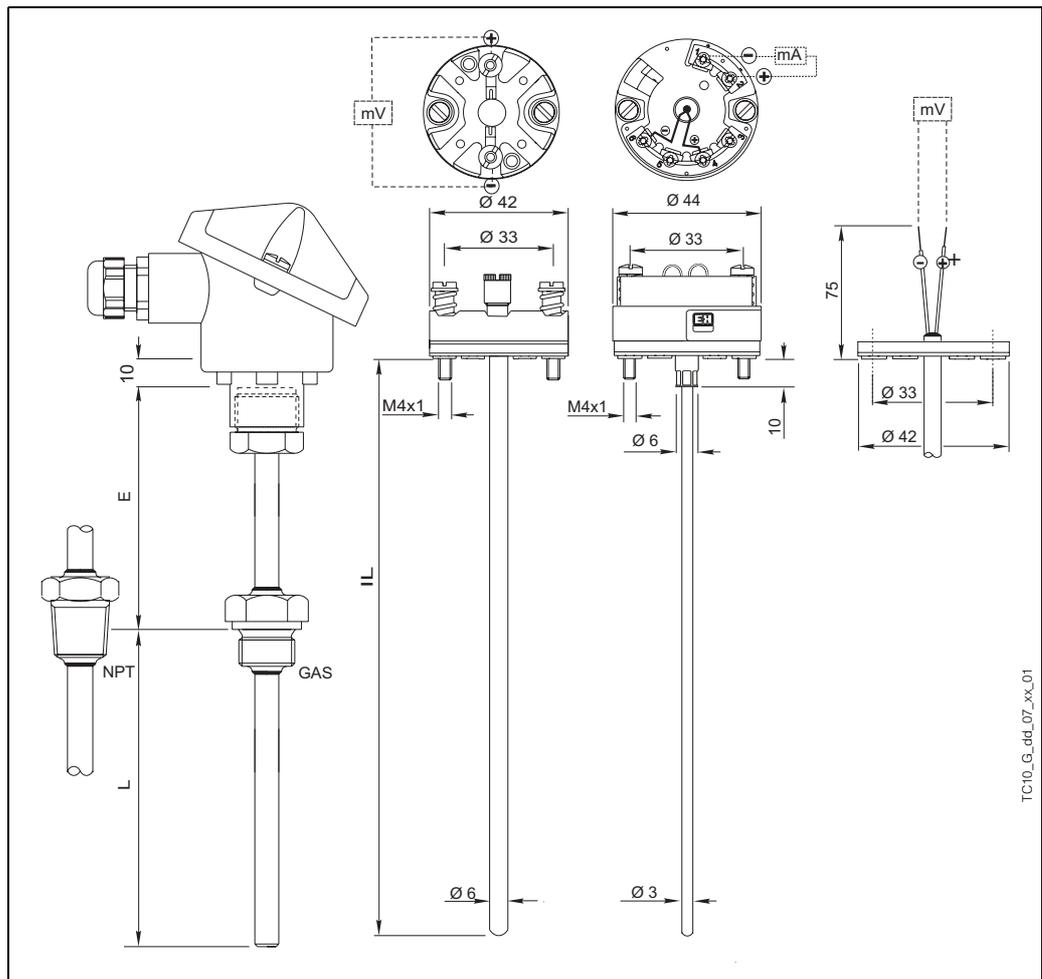


Fig. 11: Componenti funzionali

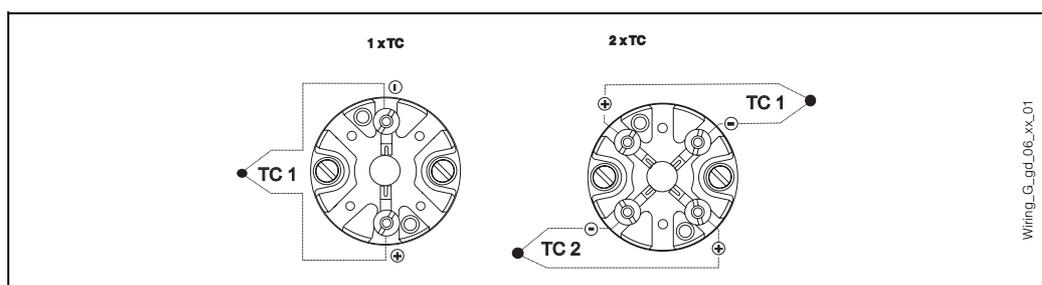


Fig. 12: Schemi elettrici standard (morsettiera in ceramica)

## Certificati e approvazioni

---

### Approvazione PED

La Direttiva per i dispositivi in pressione (97/23/CE) è rispettata. Il paragrafo 2.1 dell'articolo 1 non è applicabile a questo tipo di strumenti e, pertanto, non è richiesta l'applicazione del marchio **CE** sui termometri TC 10 destinati a impieghi generici.

---

### Certificazione dei materiali

Il certificato dei materiali 3.1 (secondo EN 10204) può essere selezionato direttamente con la codificazione del prodotto; si riferisce alle parti del sensore a contatto con il fluido di processo. È possibile richiedere separatamente anche altri tipi di certificati relativi ai materiali.

Il certificato in "versione breve" comprende una dichiarazione semplificata, senza allegati relativi ai materiali utilizzati per la realizzazione del sensore singolo, e garantisce la tracciabilità dei materiali tramite riferimento al numero di identificazione del termometro. Se necessario, i dati relativi all'origine dei materiali potranno essere richiesti successivamente.

---

### Prove eseguite sul pozzetto

Le prove di pressione sono eseguite a temperatura ambiente per verificare la resistenza del pozzetto alle specifiche definite dalla norma DIN 43772. Per quanto riguarda i pozzetti non conformi a questa norma (con puntale ridotto, puntale rastremato su tubo di 9 mm, dimensioni speciali, ...), è verificata la pressione del corrispondente tubo diritto di dimensioni simili. Su richiesta, è possibile eseguire prove con pressioni diverse.

La prova con liquidi penetranti serve per verificare l'assenza di fessure sulle saldature del pozzetto.

---

## Informazioni aggiuntive

---

### Manutenzione

I termometri Omnigrad M non richiedono interventi manutentivi specifici.

Nel caso di componenti certificati ATEX (trasmettitore), consultare la documentazione specifica (il relativo codice è reperibile alla fine di questa documentazione).

---

### Tempi di consegna

Per quantità limitate (10-15 unità) e opzioni standard, tra 10 e 15 giorni in base alla configurazione richiesta.

---

## Informazioni per l'ordine

### Struttura di vendita

TC10	Certificazione di sicurezza (Ex)
A	Certificazione Ex non richiesta
<b>Materiale della testa, ingresso cavo, classe IP</b>	
A	TA20A in alluminio, conduit M20x1,5, IP66/IP67
4	TA20A in alluminio, connettore PROFIBUS®, IP66
2	TA20A in alluminio, conduit 1/2" NPT, IP66/IP67
7	TA20B in poliammide, nero, conduit M20x1,5, IP65
E	TA21E in alluminio, coperchio a vite, M20x1,5, IP65
6	TA20D in alluminio, coperchio alto, conduit M20x1,5, IP66
5	TA20D in alluminio, coperchio alto, connettore PROFIBUS®, IP66
8	TA20D in alluminio, coperchio alto, conduit 1/2" NPT, IP66
J	TA20J SS 316L, conduit M20x1,5, IP66/IP67
K	TA20J SS 316L, con display, conduit M20x1,5, IP66/IP67
M	TA20J in SS 316L, connettore PROFIBUS®, IP66
R	TA20R in SS 316L, coperchio a vite, conduit M20x1,5, IP66/IP67
S	TA20R in SS 316L, coperchio a vite, connettore PROFIBUS®, IP66
W	TA20W in alluminio, coperchio rotondo, clip, conduit M20x1,5, IP66
Y	Versione speciale
<b>Dimensioni della tubazione, materiale</b>	
A	9 mm materiale: SS 316L/1.4404
D	9 mm materiale: SS 316Ti/1.4571
G	9 mm materiale: Hastelloy® C276/2.4819
J	9 mm materiale: Inconel 600®/2.4816
B	11 mm materiale: SS 316L/1.4404
E	11 mm materiale: SS 316Ti/1.4571
H	11 mm materiale: Hastelloy® C276/2.4819
K	11 mm materiale: Inconel 600®/2.4816
F	12 mm materiale: SS 316Ti/1.4571
Y	Versione speciale
<b>Lunghezza del collo E (60-250 mm)</b>	
1	80 mm, lunghezza di estensione E (82 mm con puntale modello "W")
3	145 mm, lunghezza di estensione E (147 mm con puntale modello "W")
8	... mm, lunghezza di estensione E da specificare
9	... mm, lunghezza di estensione E speciale
<b>Connessione al processo, materiale (il materiale deve essere il medesimo del tubo)</b>	
BG	M20x1,5, connessione al processo, SS 316Ti
BH	G 1/2" A, connessione al processo, DIN 43772, SS 316Ti
BJ	G 1" A, connessione al processo, DIN 43772, SS 316Ti
CA	G 1/2" BSP (cil.), connessione al processo, SS 316L
CB	G 3/4" BSP (cil.), connessione al processo, SS 316L
CC	G 1" BSP (cil.), connessione al processo, SS 316L
CD	1/2" NPT, connessione al processo, SS 316L
CE	3/4" NPT, connessione al processo, SS 316L
HH	G 1/2" A, connessione al processo, DIN 43772, Hastelloy® C276
HD	1/2" NPT, connessione al processo, Hastelloy® C276
LH	G 1/2" A, connessione al processo, DIN 43772, Inconel 600®
LD	1/2" NPT, connessione al processo, Inconel 600®
YY	Versione speciale
<b>Costruzione del puntale</b>	
S	Puntale diritto
R	Puntale ridotto, L >= 60 mm (tubo SS 9 mm)
M	Puntale ridotto, L >= 80 mm (tubo 9 e 11 mm)
T	Puntale rastremato, L >= 100 mm (tubo SS 9 mm)
W	Puntale rastremato, L >= 120 mm secondo DIN 43772 form 3G (tubo in SS 12 mm, lunghezza del collo 82/147 mm)
Y	Versione speciale
<b>Lunghezza di immersione (50-3700)</b>	
A	70 mm, lunghezza di immersione L
C	120 mm, lunghezza di immersione L
D	160 mm, lunghezza di immersione L
E	220 mm, lunghezza di immersione L
F	250 mm, lunghezza di immersione L
G	280 mm, lunghezza di immersione L
H	310 mm, lunghezza di immersione L



## Struttura di vendita

THT1		Modello e versione del trasmettitore da testa					
	F11	TMT181-A	PCP	bifilare, isolato	programmabile	da...a...°C	
	F21	TMT181-B	PCP	ATEX	bifilare, isolato	programmabile	da...a...°C
	F22	TMT181-C	PCP	FM IS	bifilare, isolato	programmabile	da...a...°C
	F23	TMT181-D	PCP	CSA	bifilare, isolato	programmabile	da...a...°C
	F24	TMT181-E	PCP	ATEX II3G EEx-nA	bifilare, isolato	programmabile	da...a...°C
	F25	TMT181-F	PCP	ATEX II3D	bifilare, isolato	programmabile	da...a...°C
	L11	TMT182-A	HART®	bifilare, isolato	programmabile	da...a...°C	
	L21	TMT182-B	HART®	ATEX	bifilare, isolato	programmabile	da...a...°C
	L22	TMT182-C	HART®	FM IS	bifilare, isolato	programmabile	da...a...°C
	L23	TMT182-D	HART®	CSA	bifilare, isolato	programmabile	da...a...°C
	L24	TMT182-E	HART®	ATEX II3G EEx-nA	bifilare, isolato	programmabile	da...a...°C
	L25	TMT182-F	HART®	ATEX II3D	bifilare, isolato	programmabile	da...a...°C
	K11	TMT184-A	PROFIBUS-PA®	bifilare, isolato	programmabile	da...a...°C	
	K21	TMT184-B	PROFIBUS-PA®	ATEX	bifilare, isolato	programmabile	da...a...°C
	K22	TMT184-C	PROFIBUS-PA®	FM IS	bifilare, isolato	programmabile	da...a...°C
	K23	TMT184-D	PROFIBUS-PA®	CSA	bifilare, isolato	programmabile	da...a...°C
	K24	TMT184-E	PROFIBUS-PA®	ATEX II3G EEx-nA	bifilare, isolato	programmabile	da...a...°C
	K25	TMT184-F	PROFIBUS-PA®	ATEX II3D	bifilare, isolato	programmabile	da...a...°C
	YYY	Trasmettitore speciale					
		Applicazione e servizi					
		1	Montato in posizione				
		9	Versione speciale				
THT1-			Codice d'ordine completo				

## Documentazione supplementare

---

- |   |               |
|---|---------------|
| <input type="checkbox"/> Termometri TC Omnigrad TSC - Informazioni generali TI 090T/02/en                         |               |
| <input type="checkbox"/> Custodie della morsettiera - Omnigrad TA 20  | TI 072T/02/en |
| <input type="checkbox"/> Trasmettitore di temperatura da testa iTEMP® PCP TMT 181                                 | TI 070R/09/en |
| <input type="checkbox"/> Trasmettitore di temperatura da testa iTEMP® HART® TMT 182                               | TI 078R/09/en |
| <input type="checkbox"/> Trasmettitore di temperatura da testa iTEMP® PA TMT 184                                  | TI 079R/09/en |
| <input type="checkbox"/> Insetto TC per sensori di temperatura - Omniset TPC 100                                  | TI 278T/02/en |
| <input type="checkbox"/> Pozzetto per sensore di temperatura - Omnigrad M TW 10                                   | TI 261T/02/en |
| <input type="checkbox"/> E+H Thermolab - Certificati di taratura per termometri industriali.<br>RTD e termocoppie | TI 236T/02/en |

---

**Soggetto a modifiche**

**Sede Italiana**

Endress+Hauser Italia S.p.A.  
Società Unipersonale  
Via Donat Cattin 2/a  
20063 Cernusco Sul Naviglio -MI-

Tel. +39 02 92192.1  
Fax +39 02 92107153  
<http://www.it.endress.com>  
[info@it.endress.com](mailto:info@it.endress.com)

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation