

## *Sensore di temperatura RTD omnigrad S TST 266*

*Termometro completo, certificato EEx d  
Nipplo di laminazione e/o giunto 3 pezzi  
Pozzetto ricavato da barra metallica*



L'Omnigrad S TST 266 è un termometro industriale a termoresistenza Pt 100, sviluppato per applicazioni nell'industria chimica, petrolchimica e dell'energia ma adatto anche ad altre applicazioni generiche.

Il TST 266 è inoltre fornito in esecuzione certificata EEx d, conforme agli standard europei EN 50014 ed EN 50018, che lo rende quindi indicato in ambienti industriali con atmosfere potenzialmente esplosive.

Il montaggio avviene di norma su tubazioni o serbatoi dove l'attacco al processo è filettato o flangiato.

Disponibile in diverse versioni standard selezionabili in struttura, il TST 266 può comunque essere richiesto con altre dimensioni e caratteristiche in funzione delle esigenze di processo.

### **Caratteristiche di rilievo**

- Differenti attacchi al processo
- Differenti materiali per il pozzetto
- Certificato materiali 3.1.B, NACE o PMI
- Trasmettitori con tecnologia 2-fili (PCP 4...20 mA, HART®, PROFIBUS-PA®)
- Profondità di immersione su richiesta
- Pozzetti in conformità agli standard ENI e Montedison, ricavati da barra, anche di notevole lunghezza
- Raccordo di connessione testa-pozzetto in SS 304 (nipplo + 3 pezzi + nipplo)
- Esecuzione antideflagrante certificata EEx d (a prova di esplosione) con giunto di laminazione sull'inserto
- Inserto sostituibile a termoresistenza costruito in ossido minerale (MgO)
- Elemento sensibile a termoresistenza (Pt 100) con precisione in classe B ed A (DIN EN 60751)

**Endress + Hauser**

The Power of Know How



## Aree di applicazione

Il TST 266, adatto per industria generica, è consigliato nelle applicazioni certificate EEx d quali:

- industria chimica
- industria petrolchimica
- industria energetica
- industria trattamento gas.

## 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 ohm 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  $\alpha = 3.85 \cdot 10^{-3} \text{C}^{-1}$ , calcolato tra 0°C e 100°C.

### Dati costruttivi

Il termometro a termoresistenza TST 266 si compone di:

- custodia in alluminio certificata EEx d
- inserto a termoresistenza Pt 100, isolato in ossido minerale (MgO), con guaina di protezione e morsetti su supporto ceramico
- nipplo di laminazione e giunto 3 pezzi
- pozzetto ricavato da barra, con attacco al processo filettato o flangiato.

Le dimensioni vengono definite nel modo seguente (fig. 1):

- N = lunghezza del raccordo di connessione testa-pozzetto
- A = lunghezza totale del pozzetto
- U = lunghezza d'immersione del pozzetto
- T = lunghezza collo d'estensione del pozzetto
- ØDf = diametro foro interno del pozzetto
- ØD1 = diametro collo d'estensione del pozzetto
- ØQ1 = diametro sottostante l'attacco al processo del pozzetto
- ØQ2 = diametro estremità inferiore del pozzetto.

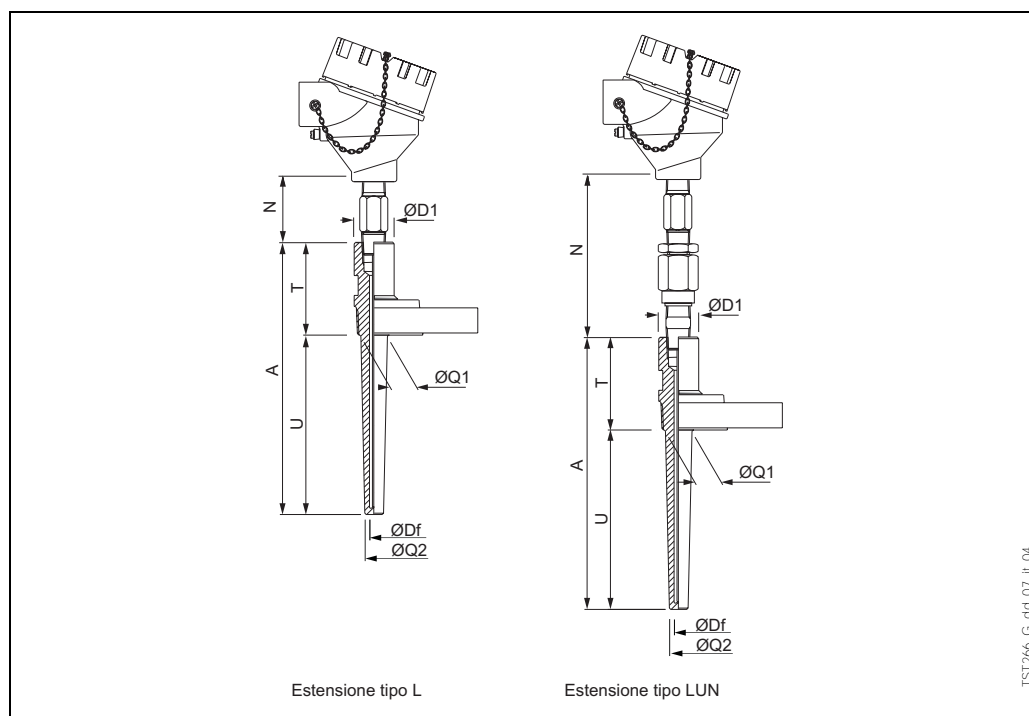


Fig. 1: Indicazioni dimensionali base

**Materiale**Custodia: lega d'alluminio trattato e verniciatoInsero di misura: guaina esterna SS 316L/1.4404Raccorderia testa/pozzetto: SS 304/1.4301Pozzetto termometrico: SS 316/1.4401, SS 316L/1.4404, Hastelloy® C/2.4602, Monel® 400/2.4360, Inconel® 600/2.4816.**Peso**

Da 1.5 a 5 Kg per opzioni standard.

## Electronica

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

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

Per ulteriori e dettagliate informazioni sui trasmettitori, si prega di consultare la relativa documentazione specifica (codici TI alla fine di questo documento).

Se non viene utilizzato un trasmettitore da testa, la termoresistenza può essere collegata ad un trasmettitore remoto DIN-rail.

## Prestazioni

**Condizioni operative**Temperatura ambiente

- Testa metallica con morsettiera senza trasmettitore
- Testa metallica senza morsettiera con trasmettitore

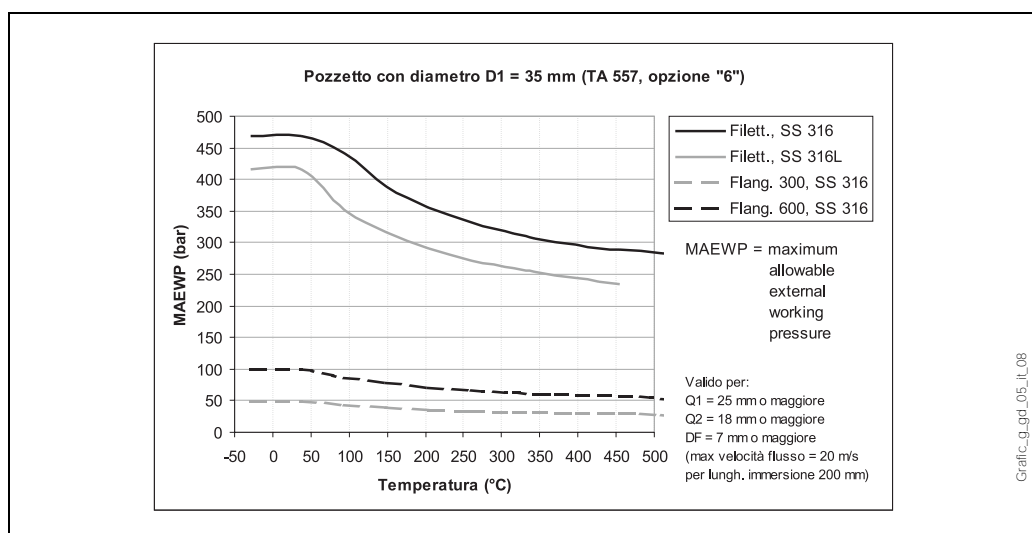
-40÷130°C  
-40÷85°C

Temperatura del processo

Può essere limitata dal pozzetto termometrico.

Pressione massima del processo

I valori di pressione ai quali può essere sottoposto il pozzetto alle diverse temperature, sono indicati nei grafici che seguono, valido per alcune configurazioni di riferimento:



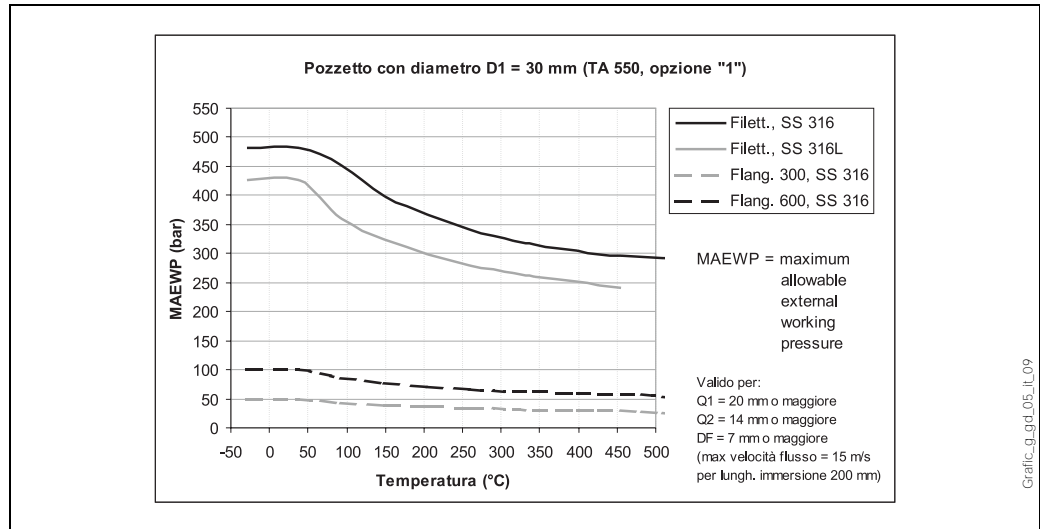


Fig. 2: Grafici Pressione / Temperatura

#### Velocità massima del flusso

La massima velocità del fluido di processo sopportata dal pozzetto diminuisce con l'aumentare della lunghezza d'immersione (U).

I metodi utilizzati per la verifica della resistenza dei pozzetti con dati di pressione, temperatura e velocità del flusso, possono fare riferimento alla norma ASME/ANSI PTC 19.3. In caso di necessità per verifiche di resistenza, rivolgersi al Servizio Assistenza E+H.

#### Resistenza agli urti e alle vibrazioni

Secondo la DIN EN 60751

3 g di picco / 10÷500 Hz

#### Accuratezza

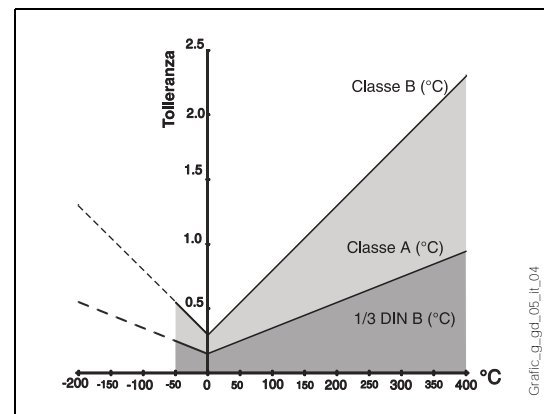
##### Errore massimo della sonda

- cl. B  
 $3\sigma = 0.30 + 0.0050|t|$
- cl. A  
 $3\sigma = 0.15 + 0.0020|t|$

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

##### Errore massimo del trasmettitore

Vedere la corrispondente documentazione (codici alla fine di questo documento).



#### Campo di misura

-50...400°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), sul solo inserto termometrico RTD:

- $t_{50}$  3.5 s
- $t_{90}$  8 s

#### Isolamento

Resistenza di isolamento fra conduttori e guaina della sonda (secondo la DIN EN 60751, tensione di prova 250 V)

≥ 100 MΩ a 25°C  
≥ 10 MΩ a 300°C

#### Autoriscaldamento

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

## Installazione

L'Omnigrad S TST 266 può essere installato su tubazioni o serbatoi per mezzo di connessioni filettate o flangiate. Le controparti per gli attacchi al processo e le eventuali guarnizioni non vengono di norma forniti con i sensori e sono a responsabilità dell'utilizzatore.

La profondità d'immersione deve prendere in considerazione tutti i parametri del termometro e del processo da misurare. 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 errori di misura di questo tipo, è consigliabile usare pozzetti di piccolo diametro con lunghezza d'immersione (U) possibilmente di almeno 100÷150 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. 3A-3C). L'isolamento della parte esterna del sensore riduce l'effetto prodotto dalla bassa immersione. Altra soluzione tipo potrebbe essere quella di una installazione inclinata (vedi fig. 3B-3D).

Per quanto concerne la corrosione, il materiale di base delle parti bagnate è in grado di tollerare i comuni agenti di corrosione fino alle più elevate temperature. Anche i nippli e i giunti 3 pezzi inclusi nel raccordo di connessione dello strumento sono resistenti ad un'ampia varietà di sostanze aggressive. Per maggiori e dettagliate informazioni su applicazioni specifiche, si prega di contattare il Servizio Assistenza E+H.

Qualora i componenti dei sensori venissero separati, nella successiva fase di rimontaggio si devono applicare le prescritte coppie di serraggio. Ciò assicurerà di mantenere, nell'accoppiamento sensore-custodia, il grado stabilito di protezione IP.

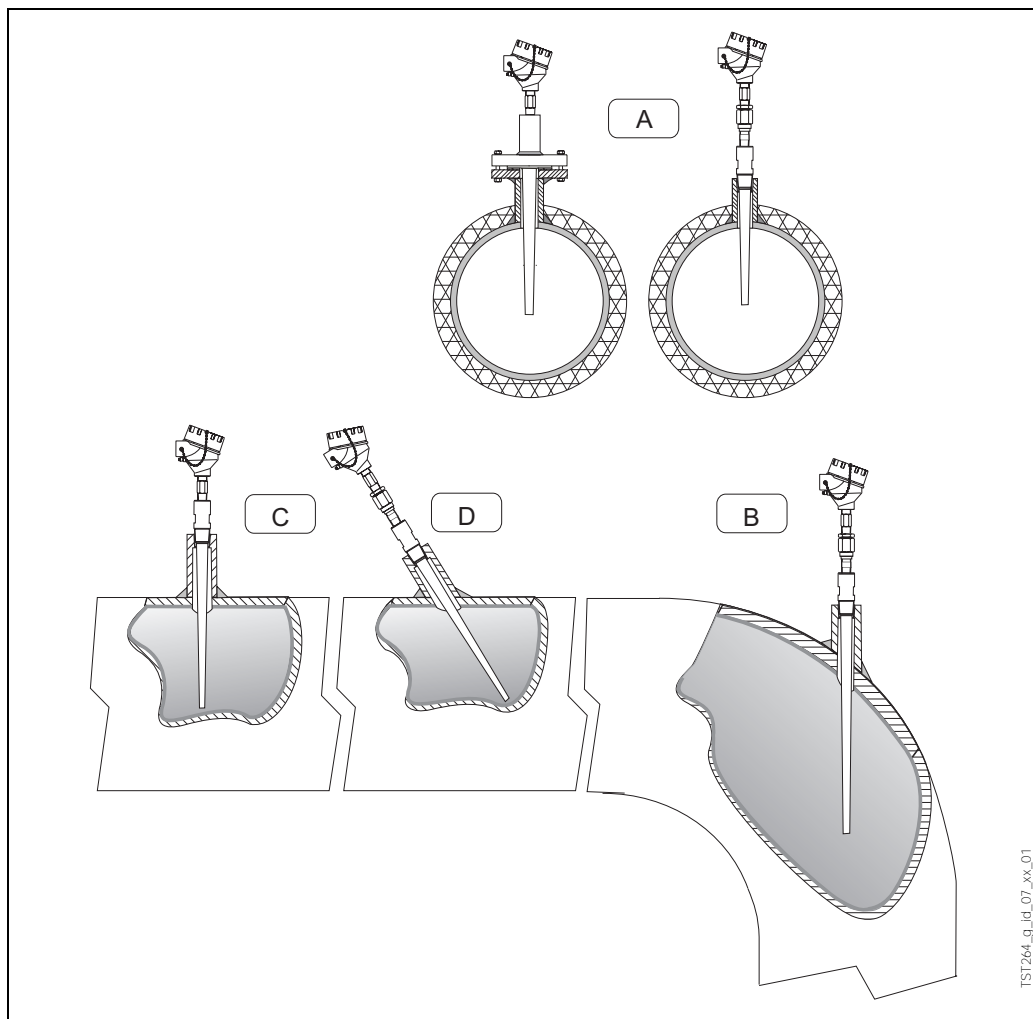


Fig. 3: *Installazione in tubature e serbatoi con attacchi al processo flangiate o filettate*

## Componenti dello strumento

### Custodia di protezione

La custodia di protezione, chiamata comunemente "testa di connessione", funge da elemento contenitore e di protezione per la morsettiera elettrica o il trasmettitore e d'accoppiamento fra la connessione elettrica e l'elemento meccanico.

La testa utilizzata nel TST 266 risulta conforme alle norme DIN 43729 (form B) ed EN 50014/50018 (certificazione EEx per strumenti a prova di esplosione).

Il modo con cui la testa si accoppia con l'estensione sottotesta e il coperchio (filettato) di chiusura, garantiscono un grado di protezione IP66.

La testa è inoltre corredata di catenella di connessione corpo/coperchio, per un più agevole utilizzo nelle fasi di manutenzione sugli impianti.

L'ingresso per il cavo di collegamento elettrico, singolo o doppio, ha una filettatura M20x1.5, 1/2" NPT o 3/4" NPT.

### Trasmettitore da testa

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

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

I TMT 180 e TMT 181 sono trasmettitori programmabili su PC. Il TMT 180 è anche disponibile in una versione con precisione migliorata (0.1°C contro 0.2°C) nel campo di temperatura compresa tra -50 e 250°C.

Per il TMT 180 è inoltre disponibile un modello con campo di misura fisso (valore che dovrà essere specificato dal cliente in fase di ordine).

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

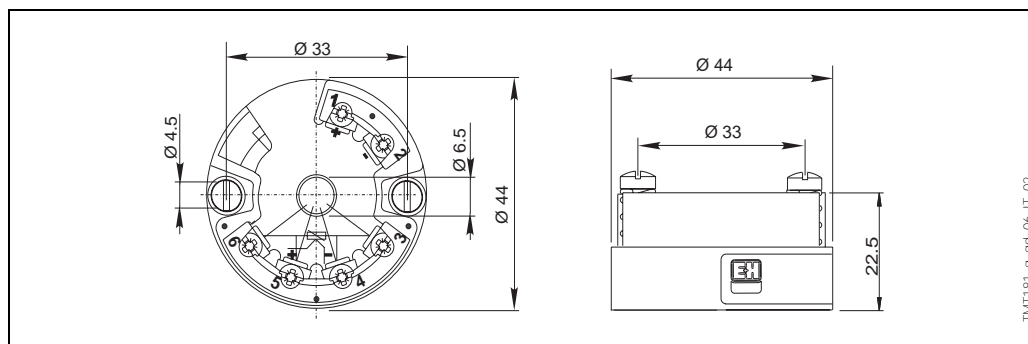


Fig. 4: TMT 180 - 181 - 182

Nel TMT 184, con segnale d'uscita PROFIBUS-PA®, l'indirizzo di comunicazione può essere impostato via software o tramite un commutatore meccanico (configurazione specificata dal cliente in fase d'ordine).

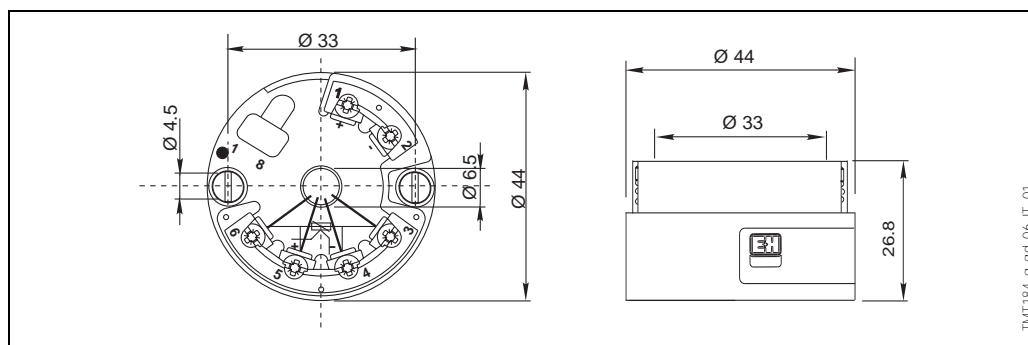


Fig. 5: TMT 184

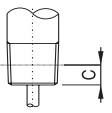

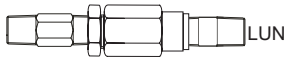
**Collo di estensione**

Il collo di estensione è la parte compresa fra il pozzetto e la custodia del trasmettitore. Per evitare che la temperatura del processo possa surriscaldare la zona del trasmettitore, un appropriato "collo" di estensione viene interposto tra il sensore, immerso in processi ad alta temperatura, e il trasmettitore, in modo da limitare la temperatura di funzionamento del trasmettitore stesso.

Di norma è costituito da un tubo assemblato ad opportuna raccorderia idraulica (nippoli o giunti) idonea ad adattare il sensore al pozzetto.

Le lunghezze standard (N) e le versioni del collo di estensione sono selezionabili tra le seguenti opzioni:

- 52 mm (solo 1/2" NPT, tipo L)
- 148 mm (nipplo+giunto 3 pezzi+nipplo, tipo LUN).

Connessioni filettate al pozzetto					
Tipo	Filettatura	Lunghezza N (mm)	C (mm)	Dettaglio	Tipo di collo
Maschio	1/2" NPT	52	8		 L* nckLxx_g_gd_15_xx_01
		148			 LUN nckLUN_g_gd_15_xx_02

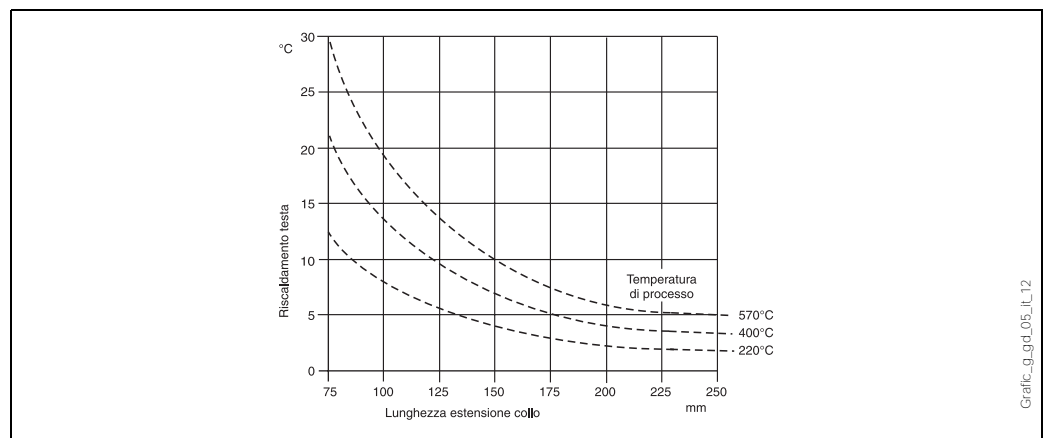


Attenzione! \* Collo disponibile solo per la filettatura 1/2" NPT

La connessione tipo "LUN" permette di orientare la custodia del trasmettitore.

Come illustrato dal grafico in figura 6, la lunghezza d'estensione dell'insieme sensore+pozzetto può influenzare la temperatura nella testa. E' necessario che tale temperatura venga mantenuta entro i valori limite definiti nel paragrafo "Condizioni operative".

Oltre alle versioni standard sopra indicate esiste la possibilità di ordinare il collo di estensione specificandone la lunghezza (vedi struttura alla fine del documento).



**Fig. 6: Riscaldamento della testa conseguente alla temperatura del processo**

**Connessione al processo**

Gli attacchi standard al processo differiscono in connessioni filettate o flangiate:

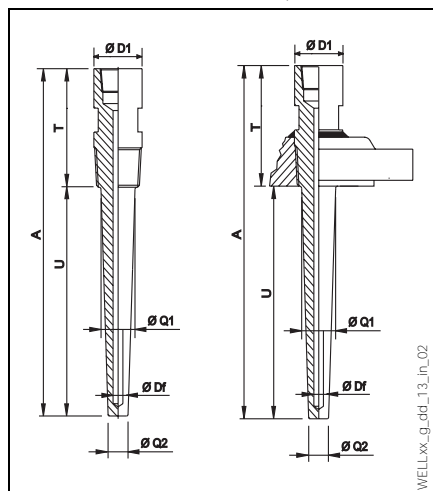
- connessioni filettate, nel materiale del pozzetto:  
3/4" NPT, 1" NPT
- connessioni flangiate, in SS 316 o A 105:  
slip-on 1" ANSI 150, 300, 600 RF  
slip-on 1 1/2" ANSI 150, 300, 600 RF  
slip-on 2" ANSI 300, 600 RF.

La flangia, con finitura standard 125-250 AARH, è avvitata e retro-saldata al collo del pozzetto. Su richiesta è possibile scegliere materiali, finiture e attacchi al processo differenti.

**Pozzetto**

Il pozzetto è il componente del TST 266 che deve supportare gran parte dello stress meccanico trasmesso dal processo.

Ricavato da barra tonda, è fornito in differenti materiali e dimensioni scelti in base alle caratteristiche chimico/fisiche del processo: corrosione, temperatura, pressione e velocità del fluido.



Il pozzetto si compone di tre parti:

- il collo d'estensione (identificata dalla quota T), normalmente cilindrico (diametri standard 30 o 35 mm e lunghezze 70/100 mm), è la parte esterna del pozzetto; è connesso con la testa della sonda mediante un collo (di norma un nipplo)

- la parte immersa (identificata dalla quota U), di forma conica o cilindrica (diametri standard, sotto attacco 20 o 25 mm), è posta sotto l'attacco al processo ed è a diretto contatto del fluido di processo

- l'attacco al processo, filettato o flangiato, è la parte intermedia fra collo e parte immersa. Esso garantisce al termometro e all'impianto la tenuta meccanica ed idraulica.

La finitura esterna dello stelo del pozzetto è disponibile con un valore standard di  $Ra < 1.6 \mu m$  (finiture differenti a richiesta).

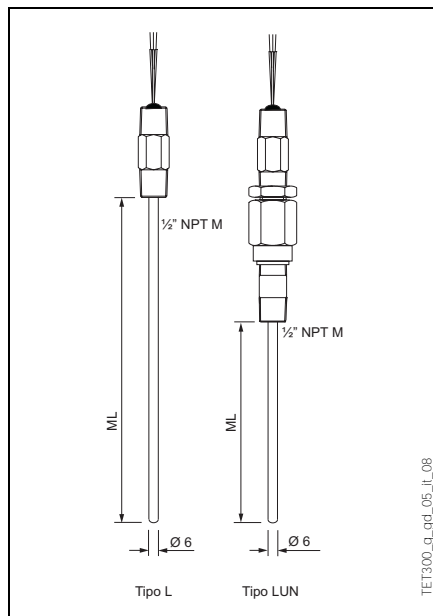
**Fig. 7: Pozzetto con attacco al processo filettato o flangiato**



Avvertimento! La lunghezza totale standard (A) del pozzetto non deve superare la quota di 1300 mm (limite massimo di foratura standard, lunghezze superiori solo su richiesta).

**Sonda**

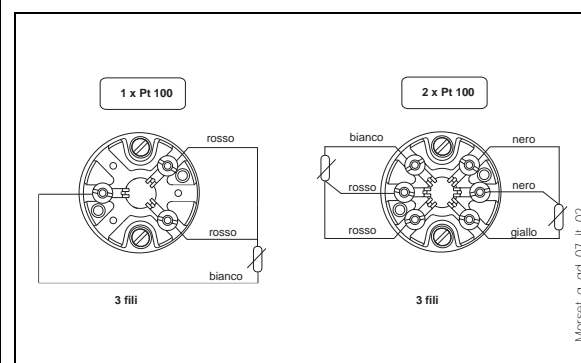
Nel sensore TST 266 la sonda di misura (generalmente a Pt 100) è costituita da un inserto termometrico con diametro 6 mm (TET 300), il cui stelo è in MgO compresso con guaina in SS 316L/1.4404 (detto anche cavo ad isolamento minerale).



Per migliorare la trasmissione del calore, la punta dell'inserto è spinta tramite molleggio sul fondo interno del pozzetto.

L'inserto viene sempre fornito completo del nipplo di laminazione e/o del giunto 3 pezzi.

Per la sua sostituzione occorre considerare una lunghezza ML scelta in funzione della lunghezza totale del pozzetto (quindi generalmente  $ML = A-11$ ).



**Fig. 8: Sonda di misura**



## Certificazioni

---

### *Approvazione Ex*

Certificato CESI 03 ATEX 114, 1/2 GD IIC EEx d T5/T6.

---

### *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 TST 266 destinati ad impieghi generici.

---

### *Certificato materiali*

Il certificato materiali è selezionabile direttamente dalla struttura di vendita, nelle sue diverse tipologie. Il certificato 3.1.B prevede una dichiarazione alla quale vengono allegati i documenti relativi ai materiali impiegati nella costruzione di ogni pozzetto, e una marcatura, costituita da un codice stampigliato sul pozzetto, che assicura la tracciabilità del prodotto.

Sono inoltre disponibili in struttura, a completamento del certificato 3.1.B, altre certificazioni inerenti i materiali:

- certificazione 3.1.C
  - certificazione NACE MR 0175
  - certificazione PMI.
- 

## Informazioni aggiuntive

---

### *Manutenzione*

Il TST 266 non richiede una manutenzione particolare.

---

### *Tempo di consegna*

Per piccoli quantitativi (5÷10 unità) e opzioni standard, il tempo di consegna è di 10 giorni lavorativi.

---

## Informazioni per l'acquisto

### Struttura di vendita

TST 266		Lunghezza raccordo di estensione N, materiale, tipo di connessione	
1	52 mm	SS304	tipo L 1/2" NPT-M
2	148 mm	SS304	tipo LUN 1/2" NPT-M
9	Lunghezza di estensione da specificare		
Tipo e classe dell'inserto			
H	1	Pt 100	classe A, 3 fili
L	2	Pt 100	classe A, 3 fili
Y	Tipo e classe da specificare		
Tipo di connessione elettrica			
2	Fili liberi		
3	Morsettira ceramica		
Dimensioni pozzetto: est. "T", diam. D1, Df, Q1, Q2, rugosità esterna			
1	70 mm = T,	D1 = 30 mm,	Df = 7 mm, Q1 = 20 mm, Q2 = 14 mm, rugosità 1,6 micron
6	100 mm = T,	D1 = 35 mm,	Df = 7 mm, Q1 = 25 mm, Q2 = 18 mm, rugosità 1,6 micron
9	... mm = T, D1 = ... mm, Df = ... mm, Q1 = ... mm, Q2 = ... mm, rugosità da specificare		
Lunghezza d'immersione "U" (100 - 1200 mm)			
X	... mm lunghezza d'immersione da specificare		
Y	... mm lunghezza d'immersione fuori standard da specificare		
Materiale pozzetto			
C	Materiale pozzetto AISI 316-W 1.4401		
D	Materiale pozzetto AISI 316L-W 1.4404		
H	Materiale pozzetto Hastelloy® C-W 2.4602		
K	Materiale pozzetto Inconel® 600-W 2.4816		
M	Materiale pozzetto Monel® 400-W 2.4360		
Y	Materiale pozzetto da specificare		
Attacchi al processo			
1	Filettato	3/4" NPT-M	
2	Filettato	1" NPT-M	
3	Slip-on 1"	ANSI 150 RF A 105	
4	Slip-on 1"	ANSI 150 RF SS 316	
5	Slip-on 1"	ANSI 300 RF A 105	
6	Slip-on 1"	ANSI 300 RF SS 316	
7	Slip-on 1"	ANSI 600 RF A 105	
8	Slip-on 1"	ANSI 600 RF SS 316	
A	Slip-on 1*1/2	ANSI 150 RF A 105	
B	Slip-on 1*1/2	ANSI 150 RF SS 316	
C	Slip-on 1*1/2	ANSI 300 RF A 105	
D	Slip-on 1*1/2	ANSI 300 RF SS 316	
E	Slip-on 1*1/2	ANSI 600 RF A 105	
F	Slip-on 1*1/2	ANSI 600 RF SS 316	
Q	Slip-on 2"	ANSI 300 RF A 105	
R	Slip-on 2"	ANSI 300 RF SS 316	
S	Slip-on 2"	ANSI 600 RF A 105	
T	Slip-on 2"	ANSI 600 RF SS 316	
Y	Attacco al processo da specificare		
Finitura flange			
1	Finitura non richiesta		
2	Finitura standard 125-250 AARH		
9	Finitura da specificare		
Certificati			
A	Non richiesto		
G	3.1.B EN10204, con stampigliatura, per parti immerse		
E	3.1.B EN10204, + NACE MR 0175		
C	3.1.C EN10204,		
F	3.1.B EN10204, + PMI		
Y	Certificato da specificare		

										<b>Filettatura conduit elettrico</b>	
										<b>A</b>	Filettatura conduit elettrico: singola da 1/2" NPT
										<b>C</b>	Filettatura conduit elettrico: doppia da 1/2" NPT
										<b>B</b>	Filettatura conduit elettrico: singola da 3/4" NPT
										<b>D</b>	Filettatura conduit elettrico: doppia da 3/4" NPT
										<b>E</b>	Filettatura conduit elettrico: singola da M20x1.5
										<b>F</b>	Filettatura conduit elettrico: doppia da M20x1.5
										<b>Trasmittitore interno nella custodia</b>	
										<b>0</b>	Senza trasmettitore interno nella custodia
										<b>2</b>	Trasmittitore a campo fisso TMT 180-A21, da ...a...°C - tolleranza 0.2K, limiti del campo: -200...650 °C
										<b>3</b>	Trasmittitore a campo fisso TMT 180-A22, da ...a...°C - tolleranza 0.1K, limiti del campo: -50...250 °C
										<b>4</b>	Trasmittitore programmabile TMT 180-A11, da ...a...°C - tolleranza 0.2K, limiti del campo: -200...650 °C
										<b>5</b>	Trasmittitore programmabile TMT 180-A12, da ...a...°C - tolleranza 0.1K, limiti del campo: -50...250 °C
										<b>P</b>	Trasmittitore a 2 fili PCP TMT 181-A, galvanicamente isolato, campo regolabile da ... a... °C
										<b>R</b>	Trasmittitore a 2 fili HART® TMT 182-A, galvanicamente isolato, campo regolabile da ... a... °C
										<b>S</b>	Trasmittitore a 2 fili PROFIBUS-PA®, TMT 184-A
										<b>1</b>	Trasmittitore da testa THT1, ordinabile separatamente
TST266-										Codice d'ordine completo	

---

## Documentazione supplementare

---

<input type="checkbox"/> Informazione tecnica generale sui termometri TST	TI 088T/02/en
<input type="checkbox"/> Trasmittitore di temperatura - iTEMP® Pt TMT 180	TI 088R/09/it
<input type="checkbox"/> Trasmittitore di temperatura - iTEMP® PCP TMT 181	TI 070R/09/it
<input type="checkbox"/> Trasmittitore di temperatura - iTEMP® HART® TMT 182	TI 078R/09/it
<input type="checkbox"/> Trasmittitore di temperatura - iTEMP® PA TMT 184	TI 079R/09/it
<input type="checkbox"/> Insetto Pt 100 per EEx-d. Omniset TET 300	TI 227T/02/en
<input type="checkbox"/> Istruzioni di sicurezza per l'uso in aree pericolose	XA 007T/02/z1
<input type="checkbox"/> Laboratorio termologico E+H - Certificati di calibrazione per termometri industriali. <b>RTD e termocoppie</b>	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

