

Sensore di temperatura a termocoppia omnigrad S TSC 266

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



L'Omnigrad S TSC 266 è un termometro industriale a termocoppia (tipo J, K), sviluppato per applicazioni nell'industria chimica, petrolchimica e dell'energia ma adatto anche ad altre applicazioni generiche.

Il TSC 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 TSC 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 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 costruito in ossido minerale (MgO)
- Elemento sensibile a termocoppia tipo J o K

Endress + Hauser

The Power of Know How



Aree di applicazione

Il TSC 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

Nel termometro a termocoppia l'elemento sensibile è costituito da due fili metallici omogenei ma tra di loro diversi ed isolati per tutta la loro lunghezza. I due fili sono tra loro saldati ad una estremità, detta giunto di misura o "giunto caldo". L'altra estremità, a fili liberi detta "giunto freddo o di riferimento", è connessa con un circuito di misura della forza elettromotrice (f.e.m.) che viene generata per effetto del diverso potere termoelettrico di ogni singolo elemento (filo) della termocoppia, in presenza di una differenza di temperatura fra il giunto caldo (T_1) ed il giunto freddo (effetto Seebeck). Il giunto freddo deve essere "compensato" con riferimento alla temperatura di 0°C (T_0).

La funzione che lega la forza elettromotrice alle temperature T_1 e T_0 è una curva dipendente dalle caratteristiche dei materiali utilizzati nella costruzione della termocoppia. Le curve di alcune termocoppie, le più affidabili per le misure industriali, sono state standardizzate nelle normative DIN EN 60584 e ANSI MC96.1.

Dati costruttivi

Il termometro a termocoppia TSC 266 si compone di:

- custodia in alluminio certificata EEx d
- inserto a termocoppia (tipo J o K), 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 del TSC 266 rappresentato nella figura 1 sono:

- 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
- $\varnothing D_f$ = diametro foro interno del pozzetto
- $\varnothing D_1$ = diametro collo d'estensione del pozzetto
- $\varnothing Q_1$ = diametro sottostante l'attacco al processo del pozzetto
- $\varnothing Q_2$ = diametro estremità inferiore del pozzetto.

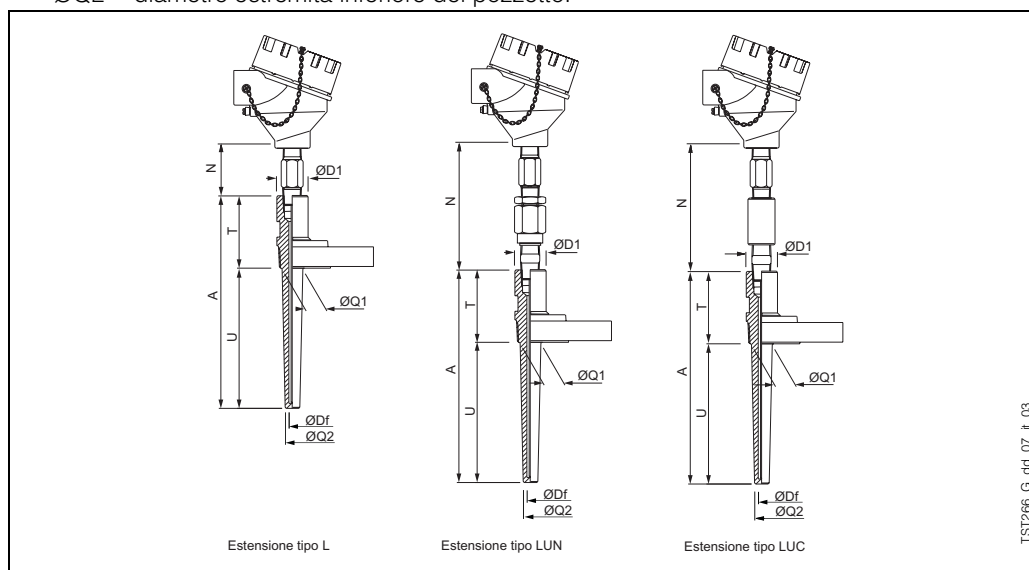


Fig. 1: Indicazioni dimensionali base

Materiale

Custodia: lega d'alluminio trattato e verniciato.

Insero di misura: guaina esterna SS 316/1.4401, Inconel® 600/2.4816.

Raccorderia testa/pozzetto: SS 304/1.4301.

Pozzetto termometrico: SS 316/1.4401, SS 316L/1.4404, Hastelloy® C276/2.4819, Monel® 400/2.4360, Inconel® 600/2.4816.

Peso

Da 1 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 termocoppia può essere collegata ad un trasmettitore remoto DIN-rail.

Prestazioni

Condizioni operativeTemperatura ambiente

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

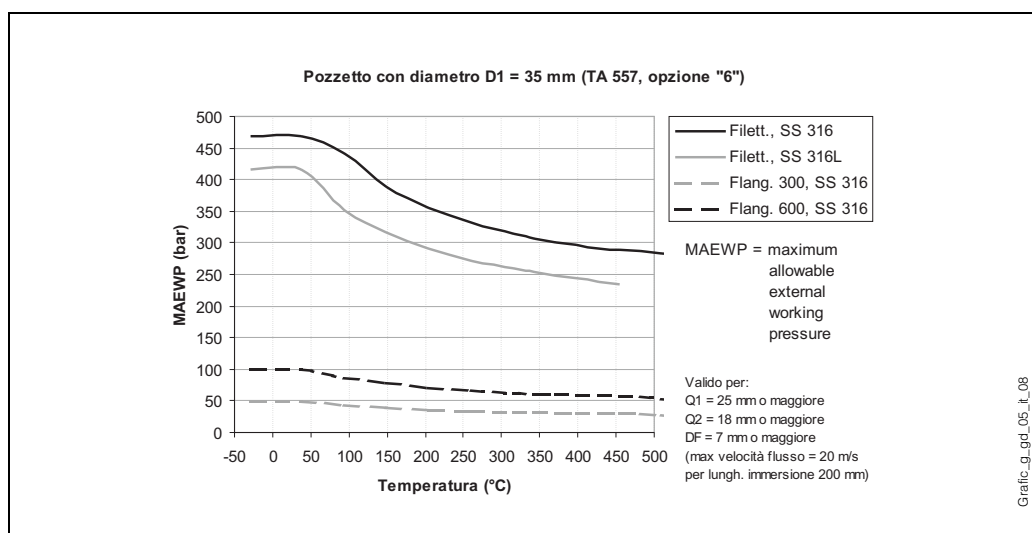
-40÷130°C
-40÷85°C

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:



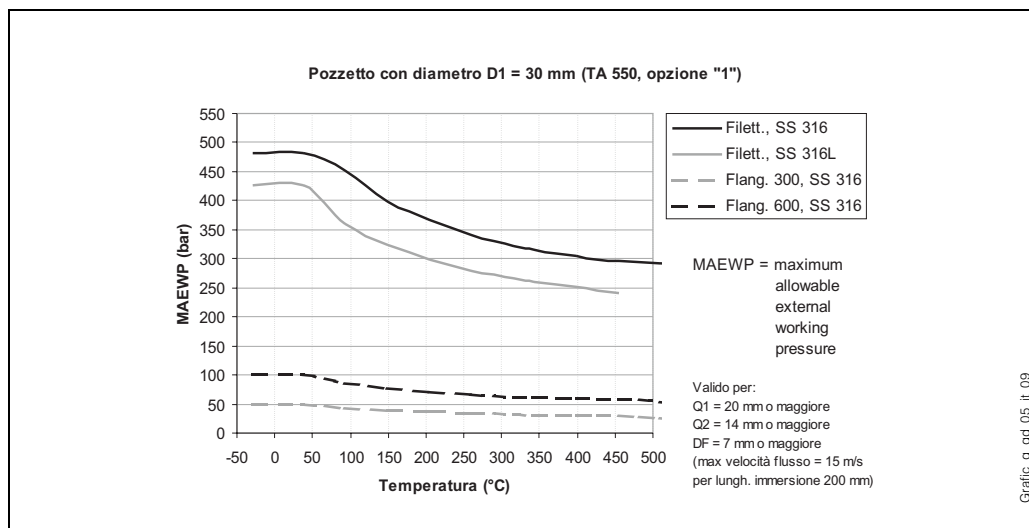


Fig. 2: Grafici Pressione / Temperatura

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

I valori di tolleranza definiti dalla norma DIN EN 60584 sono i seguenti:

Tipo	Tolleranza standard (DIN EN 60584)		Tolleranza speciale (DIN EN 60584)	
	Classe	Deviazione massima	Classe	Deviazione massima
J (Fe-CuNi)	2	+/-2.5°C (-40...333°C) +/-0.0075 t (333...750°C)	1	+/-1.5°C (-40...375°C) +/-0.004 t (375...750°C)
K (NiCr-Ni)	2	+/-2.5°C (-40...333°C) +/-0.0075 t (333...1200°C)	1	+/-1.5°C (-40...375°C) +/-0.004 t (375...1000°C)

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

Errore massimo del trasmettitore

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

Campo di misura

- Sensore tipo J -40...750°C
- Sensore tipo K -40...1100°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 TC:

- t_{50} 2.5 s
- t_{90} 7 s

Isolamento

Resistenza dell'isolamento tra i terminali e la guaina della sonda > 1 GΩ a 25°C
(secondo la DIN EN 60584, tensione di prova 500 Vdc) > 5 MΩ a 500°C

Installazione

L'Omnigrad S TSC 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).

In processi con gas a temperature molto elevate (>500÷600°C), in cui gli effetti dell'irraggiamento sono prevalenti, la lunghezza d'immersione può essere un problema secondario.

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 nipples 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.

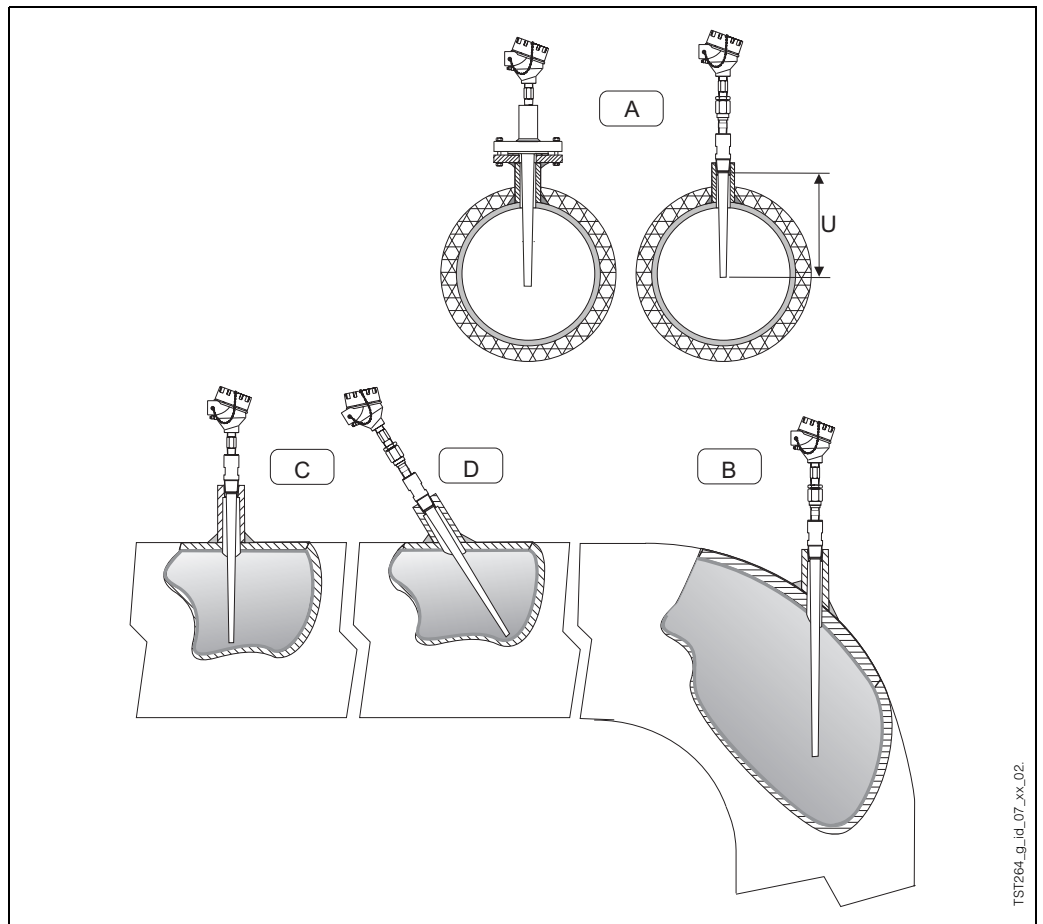


Fig. 3: Installazione in tubature e serbatoi con attacchi al processo flangiati o filettati

Struttura dei componenti

Custodia

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 TSC 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 181
- TMT 182
- TMT 184

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

Il TMT 181 è un trasmettitore programmabile su PC.

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

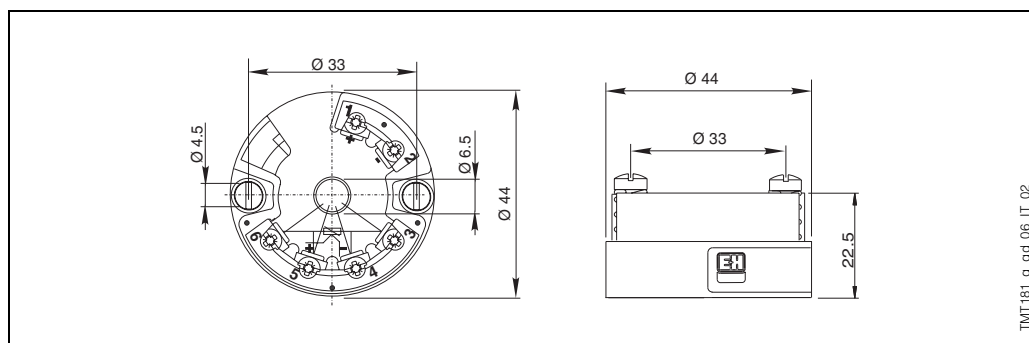


Fig. 4: TMT 181 - 182

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).

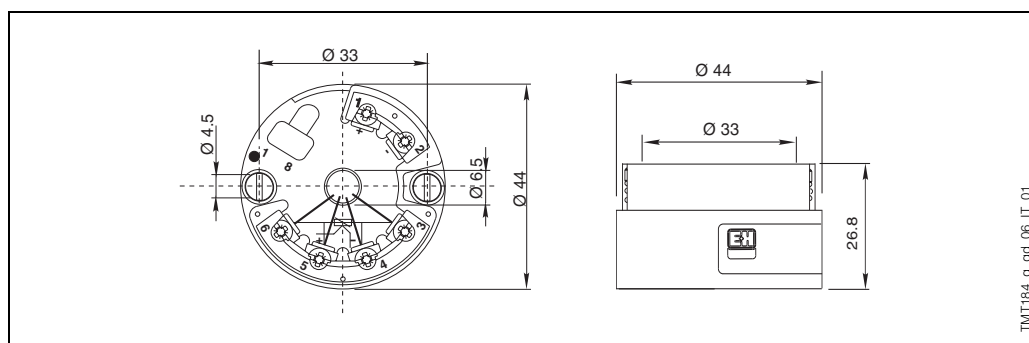


Fig. 5: TMT 184



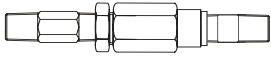

Collo di estensione

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 raccorderia idraulica (nippoli e/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 nipplo filettato 1/2" NPT, tipo L)
- 148 mm (nipplo+giunto 3 pezzi+nipplo, tipo LUN)
- 148 mm (nipplo+manicotto+nipplo, tipo LCN).

Connessioni filettate al pozzetto					
Tipo	Filettatura	Lunghezza N (mm)	C (mm)	Dettaglio	Tipo di collo
Maschio	1/2" NPT	52	8		 L* <small>nckLxx_g_gd_15_xx_01</small>
		148			 LUN <small>nckLUN_g_gd_15_xx_02</small>
		148			 LCN <small>nckLCN_g_gd_15_xx_01</small>
				<small>ConNPT_G_dd_09_XX_01</small>	



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).

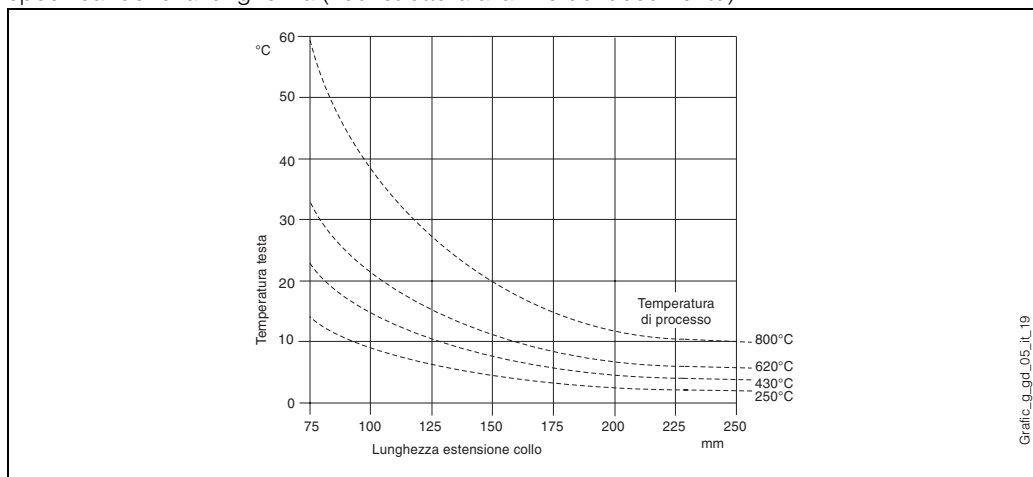


Fig. 6: Riscaldamento della testa conseguente alla temperatura del processo

Connessione al processo

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

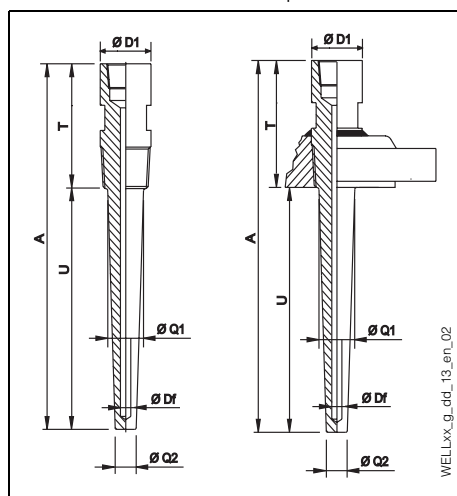
- connessioni filettate, nel materiale del pozzetto:
 - 3/4" NPT, 1" NPT
- connessioni flangiate, in SS 316 o A 105:
 - slip-on 1" ANSI 150, 300, 600 RF
 - slip-on 1" 1/2 ANSI 150, 300, 600 RF
 - slip-on 2" ANSI 300, 600 RF.

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 TSC 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 (identificato 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).

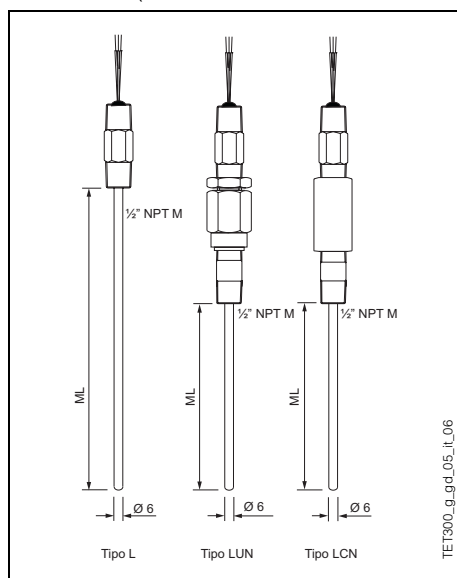
Fig. 7: Pozzetto con attacco al processo filettato o flangiato



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 TSC 266 la sonda di misura è costituita da un inserto termometrico con diametro 6 mm (TEC 300), il cui stelo è in MgO compresso con guaina in SS 316/1.4401 o Inconel® 600/2.4816 (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 e schemi elettrici

Certificazioni

Approvazione Ex

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

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 TSC 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 TSC 266 non richiede una manutenzione particolare.

Tempo di consegna

Per piccoli quantitativi (5÷10 unità) e opzioni standard, il tempo di consegna è di 25 giorni lavorativi.

Informazioni per l'acquisto

Struttura di vendita

TSC 266		Lunghezza collo d'estensione N, materiale, tipo di connessione	
1	52 mm	SS 304	tipo L 1/2" NPT-M
2	148 mm	SS 304	tipo LUN 1/2" NPT-M
3	148 mm	SS 304	tipo LCN 1/2" NPT-M
9	Lunghezza di estensione da specificare		
		Tipo termocoppia, materiale guaina, norma di riferimento, tipo giunto caldo	
A	1xTC - K,	Inconel® 600,	IEC 584 cl.2, a massa
C	1xTC - J,	AISI 316,	IEC 584 cl.2, a massa
E	1xTC - K,	Inconel® 600,	ANSI MC96.1, a massa
G	1xTC - J,	AISI 316,	ANSI MC96.1, a massa
1	1xTC - K,	Inconel® 600,	IEC 584 cl.2, isolato
3	1xTC - J,	AISI 316,	IEC 584 cl.2, isolato
5	1xTC - K,	Inconel® 600,	ANSI MC96.1, isolato
7	1xTC - J,	AISI 316,	ANSI MC96.1, isolato
Y	Versione speciale		
		Tipo di connessione elettrica	
2	Fili liberi		
3	Morsettiera 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"	
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® C276 - W 2.4819		
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	
1	Filettato	3/4" NPT-M	
2	Filettato	1" NPT-M	
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
										Filettatura conduit elettrico	
										A	Filettatura conduit elettrico: singola da 1/2" NPT
										C	Filettatura conduit elettrico: doppia da 1/2" NPT
										B	Filettatura conduit elettrico: singola da 3/4" NPT
										D	Filettatura conduit elettrico: doppia da 3/4" NPT
										E	Filettatura conduit elettrico: singola da M20x1.5
										F	Filettatura conduit elettrico: doppia da M20x1.5
										Trasmettitore interno nella custodia	
										0	Senza trasmettitore interno nella custodia
										P	Trasmettitore a 2 fili PCP TMT 181-A - galvanicamente isolato, campo regolabile da ... a... °C
										R	Trasmettitore a 2 fili HART® TMT 182-A - galvanicamente isolato, campo regolabile da ... a... °C
										S	Trasmettitore a 2 fili PROFIBUS-PA®, TMT 184-A
										1	Trasmettitore da custodia THT1, ordinabile separatamente
TSC266-										Codice d'ordine completo	

Documentazione supplementare

- | | |
|---|---------------|
| <input type="checkbox"/> Informazione tecnica generale sui termometri TSC | TI 090T/02/en |
| <input type="checkbox"/> Trasmittitore di temperatura da testa - iTEMP® PCP TMT 181 | TI 070R/09/it |
| <input type="checkbox"/> Trasmittitore di temperatura da testa - iTEMP® HART® TMT 182 | TI 078R/09/it |
| <input type="checkbox"/> Trasmittitore di temperatura da testa - iTEMP® PA® TMT 184 | TI 079R/09/it |
| <input type="checkbox"/> Inserto termocoppia per EEx-d. Omniset TEC 300 | TI 226T/02/it |
| <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. <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

Endress + Hauser
The Power of Know How

