Informazione Tecnica
TI 165T/02/it
58004787

Sensore di temperatura a termocoppia
omnigrad S TSC 262

Termometro completo, certificato EEx d
Nipplo di laminazione e/o giunto 3 pezzi
Abbinabile a pozzetti ricavati da tubo

L'Omnigrad S TSC 262 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 262 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.
Disponibile in diverse versioni standard selezionabili in struttura, il TSC 262 può comunque essere richiesto con altre dimensioni e/o caratteristiche in funzione delle esigenze di processo.
L'installazione su impianti in esecuzione EEx d è prevista con pozzetto da tubo, da ordinare separatamente.

Caratteristiche di rilievo

- Trasmettitori con tecnologia 2-fili (PCP 4...20 mA, HART®, PROFIBUS-PA®)
- Profondità di immersione su richiesta
- 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) con precisione in classe 1 o 2 (DIN EN 60584)

Endress+Hauser
The Power of Know How

Aree di applicazione

Il TSC 262, 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 262 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.

Le dimensioni vengono definite nel modo seguente (fig. 1):
- N = lunghezza del raccordo di connessione testa-pozzetto
- ML = lunghezza d’immersione dell’inserto.

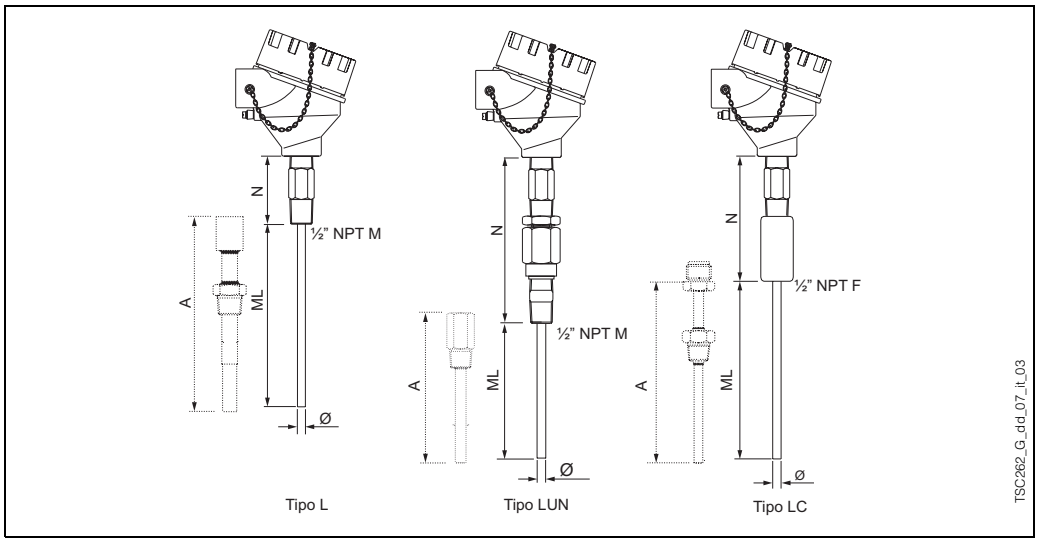


Fig. 1: Indicazioni dimensionali base

Materiale

Custodia: lega d’alluminio trattato e verniciato.
nserto di misura: guaina esterna in SS 316/1.4401, Inconel® 600/2.4816.
Raccorderia testa/pozzetto: SS 304/1.4301 o A105/1.0460.

Peso

Da 1 a 1.5 Kg per opzioni standard.

Elettronica

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 "handheld" 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 operative

Temperatura ambiente
- Testa metallica con morsettiera senza trasmettitore -40÷130°C
- Testa metallica senza morsettiera con trasmettitore -40÷85°C

Resistenza agli urti e alle vibrazioni
Secondo la DIN EN 60751 3g di picco / 10÷500Hz

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 (secondo la DIN EN 60584, tensione di prova 500 Vdc)
> 1 GΩ a 25°C
> 5 MΩ a 500°C

Installazione

L'Omnigrad S TSC 262 può essere installato su tubazioni o serbatoi per mezzo di pozzetti inseriti in connessioni filettate o flangiate.
La profondità d'immersione deve prendere in considerazione tutti i parametri del termometro e del pozzetto posto nel 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 (L) 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. 2A-2C). 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. 2B-2D).
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 problerma secondario.
Per quanto riguarda la corrosione é importante la scelta del materiale base del pozzetto; Endress+Hauser dispone di una vasta gamma di pozzetti termometrici adatti ad ogni tipo di applicazione.
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 dattagliate 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.

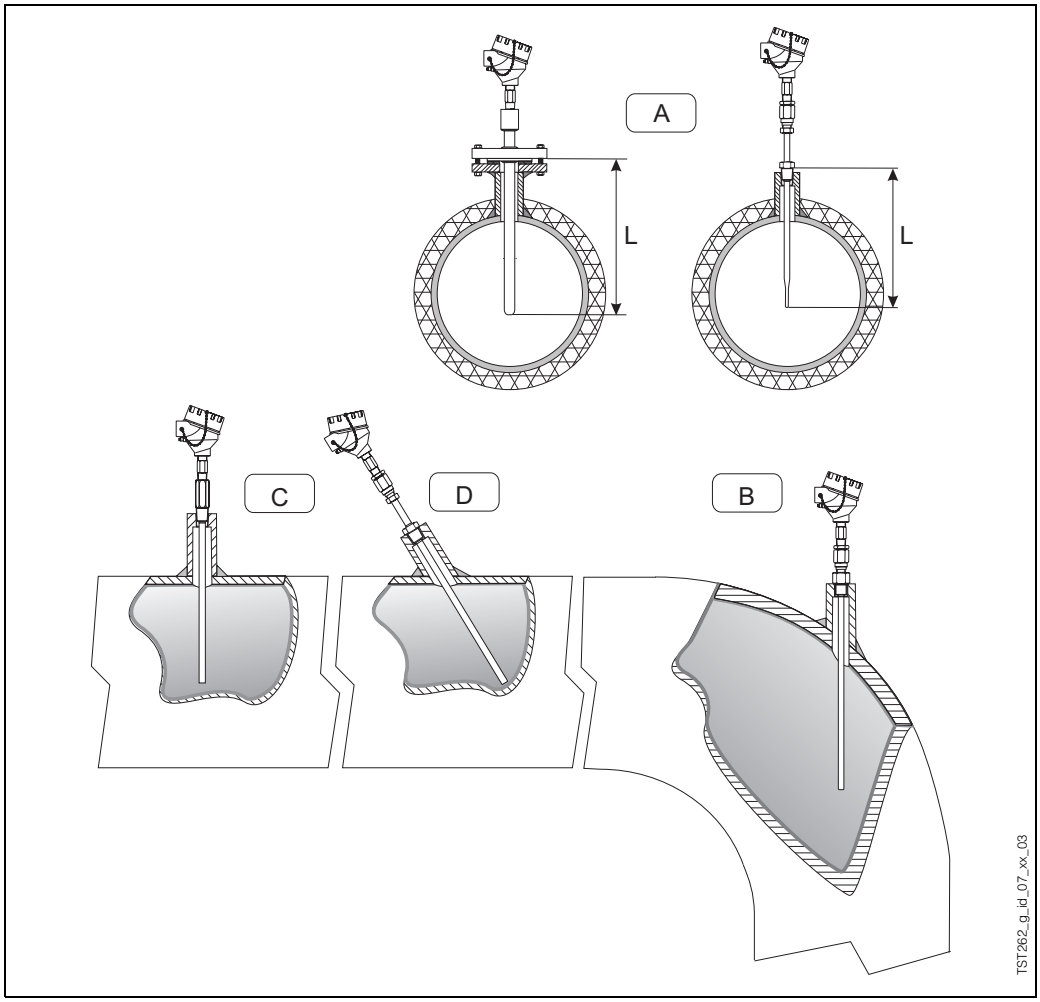


Fig. 2: Installazione in tubature e serbatoi con attacchi al processo flangiati o filettati

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 TSC 262 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 — PCP 4…20 mA
- TMT 182 — Smart HART®
- TMT 184 — 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®.

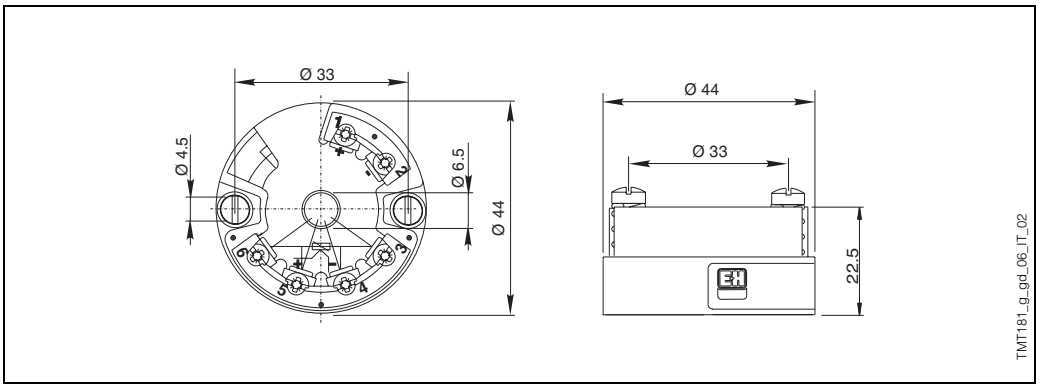


Fig. 3: TMT 181 - 182

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).

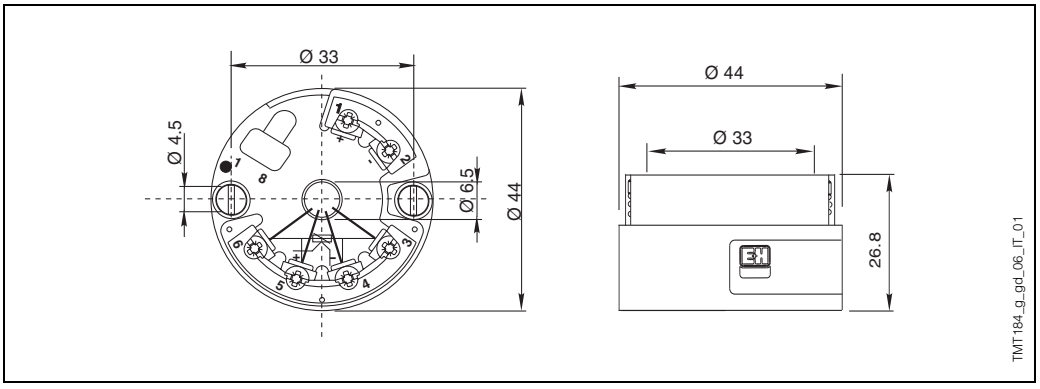
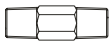
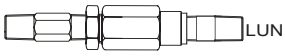
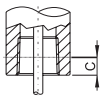
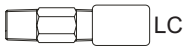


Fig. 4: TMT 184

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 (nippli 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)
- 96 mm (nipplo+manicotto, tipo LC).

Connessioni filettate al pozzetto					
Tipo	**Filettatura**	**Lunghezza N (mm)**	**C (mm)**	**Dettaglio**	**Tipo di collo**
Maschio	1/2" NPT	52	8	ConNPT_G_dd_09_XX_01	 nckLxx_g_gd_15_xx_01
		148			 nckLUN_g_gd_15_xx_02
Femmina		96		 ConNPT_G_dd_09_XX_02	 nckLCx_g_gd_15_xx_01

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 5, 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).

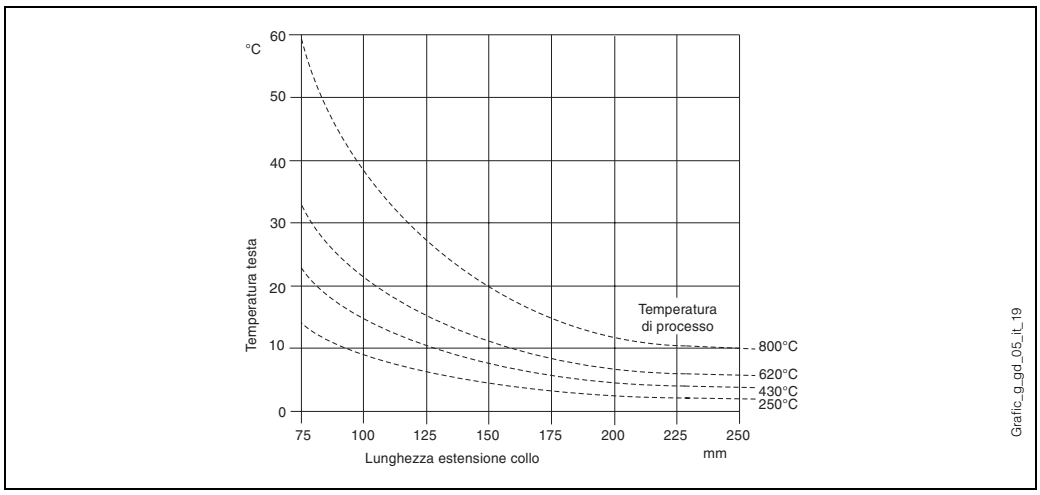
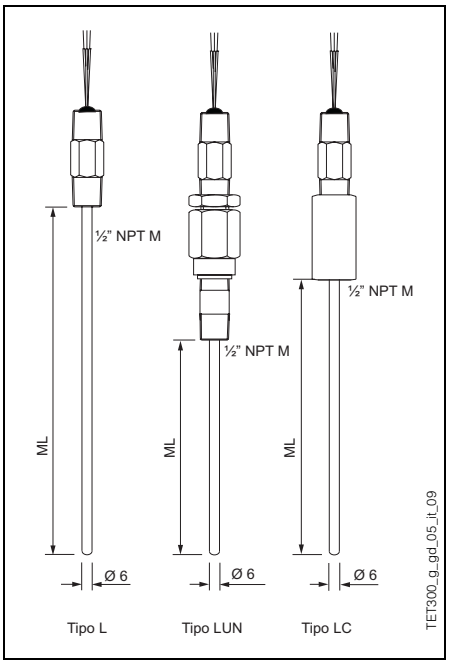


Fig. 5: Riscaldamento della testa conseguente alla temperatura del processo

Sonda



Nel sensore TSC 262 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 (da ordinare separatamente).
L'inserto viene sempre fornito completo del nipplo di laminazione e/o del giunto 3 pezzi.

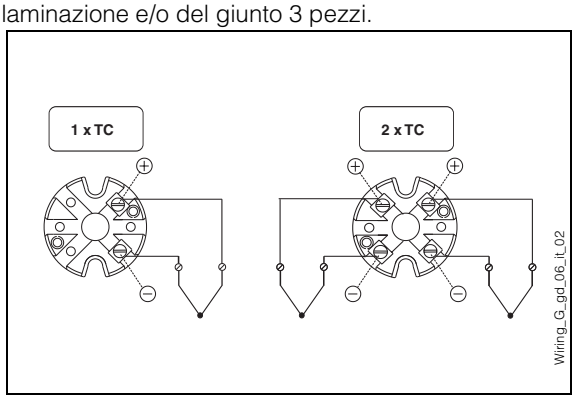


Fig. 6: Sonda di misura, dimensioni e schemi elettrici interni

La lunghezza del sensore è definibile a piacere all'interno del campo compreso tra 50 e 4000 mm. Sensori di lunghezza superiore a 4000 mm possono essere ordinati previa analisi tecnica dell'applicazione e del pozzetto in cui il sensore andrà installato.
La lunghezza d'immersione (ML) deve essere scelta in funzione della lunghezza totale del pozzetto (A) e del tipo di pozzetto utilizzato. Anche in caso di necessità di inserti di ricambio consultare la seguente tabella (valida per fondello con spessore standard):

Tipo di pozzetto	**ML**	**Tipo di pozzetto**	**ML**
TW 10	ML = A - 8	TA 540	ML = A - 10
TW 11	ML = A - 8	TA 541	ML = A - 10
TW 12	ML = A - 8		
TW 13	ML = A - 8		
TA 535	ML = A - 8		

In caso di pozzetti con fondello di spessore non standard, usare la formula:
ML = A-D-5
dove D = spessore del fondello.

Certificazioni

Approvazione Ex

Certificato CESI 03 ATEX 114, 2 G 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 TSC 262 destinati ad impieghi generici.

Informazioni aggiuntive

Manutenzione

Il TSC 262 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 262	Lunghezza raccordo di estensione N, materiale, tipo di connessione			
	1	52 mm	SS 304	tipo L 1/2" NPT-M
	2	148 mm	A105	tipo LUN 1/2" NPT-M
	3	148 mm	SS 304	tipo LUN 1/2" NPT-M
	0	96 mm	SS 304	tipo LC 1/2" NPT-F
	9	Lunghezza di estensione da specificare		

		Lunghezza inserto ML (50 ÷ 4000 mm)		
		XX	mm	lunghezza inserto da specificare
		YY	mm	lunghezza inserto speciale

			Tipo, diametro e materiale dell'inserto	
			AF	1xTC IEC584 tipo K, D = 6mm materiale Inconel® 600
			BE	1xTC IEC584 tipo J, D = 6mm materiale SS 316
			YY	Versione speciale

				Cavo MgO, purezza e classe di tolleranza	
				1	Purezza standard, tolleranza classe 2
				2	Purezza standard, tolleranza classe 1

					Tipo di connessione elettrica	
					2	Fili liberi
					3	Morsettira ceramica a 2 terminali

						Tipo giunto caldo	
						G	Giunto caldo a massa
						J	Giunto caldo isolato

							Filettatura conduit elettrico	
							A	Filettatura conduit elettrico: singola da1/2" NPT
							C	Filettatura conduit elettrico: doppia da1/2" 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

TSC262-										Codice d'ordine completo

Documentazione supplementare

❑ Informazione tecnica generale sui termometri TSC	TI 090T/02/en
❑ Informazione tecnica generale sui pozzetti TA	TI 138T/02/en
❑ Trasmettitore di temperatura - iTEMP® PCP TMT 181	TI 070R/09/it
❑ Trasmettitore di temperatura - iTEMP® HART® TMT 182	TI 078R/09/it
❑ Trasmettitore di temperatura - iTEMP® PA TMT 184	TI 079R/09/it
❑ Inserto termocoppia per EEx-d. Omniset TEC 300	TI 226T/02/it
❑ Istruzioni di sicurezza per l'uso in aree pericolose	XA 007T/02/z1
❑ Laboratorio termologico E+H - Certificati di calibrazione per termometri industriali. *RTD e termocoppie*	TI 236T/02/en

Soggetto a modifiche

Endress+Hauser Italia S.p.A.
Via D. Cattin, 2/A
I-20063 Cernusco S/N
Milano

Tel. +39 02 92192.1
Fax. +39 02 92192.398

http://www.endress.com
info@it.endress.com

Endress + Hauser
The Power of Know How

cl.05

TI165T/02/it/10.03
58004787
FM+SGML 6.0