

# Informazioni tecniche

## TST310

### Termoresistenza



Versione a vite o a inserzione  
Con cavo di collegamento e molla anti-  
attorcigliamento

#### Campo applicativo

La termoresistenza è adatta per la misura della temperatura in macchinari, apparecchiature di laboratorio e impianti con fluidi gassosi o liquidi come ad esempio aria, acqua, olio, ecc.

#### Vantaggi

- Elevato grado di flessibilità grazie alle lunghezze personalizzabili dell'inserzione e alle diverse connessioni al processo
- Tempo di risposta rapido
- Sensore Pt100 singolo o duplex con classe di precisione A, B o AA secondo IEC 60751
- Tipi di protezione per uso in aree pericolose:
  - A sicurezza intrinseca (Ex ia)
  - Antiscintilla (Ex nA)

# Indice

<b>Funzionamento e struttura del sistema</b> . . . . .	<b>3</b>
Principio di misura . . . . .	3
Sistema di misura . . . . .	3
<b>Ingresso</b> . . . . .	<b>4</b>
Campo di misura . . . . .	4
<b>Alimentazione</b> . . . . .	<b>4</b>
Schema elettrico . . . . .	4
<b>Caratteristiche operative</b> . . . . .	<b>4</b>
Errore di misura massimo . . . . .	4
Tempo di risposta . . . . .	5
Resistenza di isolamento . . . . .	5
Autoriscaldamento . . . . .	5
Taratura . . . . .	6
<b>Installazione</b> . . . . .	<b>6</b>
Condizioni di installazione . . . . .	6
<b>Ambiente</b> . . . . .	<b>7</b>
Campo di temperatura ambiente . . . . .	7
Resistenza a urti e vibrazioni . . . . .	7
Grado di protezione . . . . .	7
<b>Processo</b> . . . . .	<b>7</b>
Campo di pressione di processo . . . . .	7
<b>Costruzione meccanica</b> . . . . .	<b>9</b>
Struttura . . . . .	9
Connessione al processo . . . . .	9
Materiali . . . . .	11
Peso . . . . .	11
Parti di ricambio . . . . .	11
<b>Certificati e approvazioni</b> . . . . .	<b>12</b>
<b>Informazioni per l'ordine</b> . . . . .	<b>12</b>
<b>Documentazione supplementare</b> . . . . .	<b>12</b>

## Funzionamento e struttura del sistema

### Principio di misura

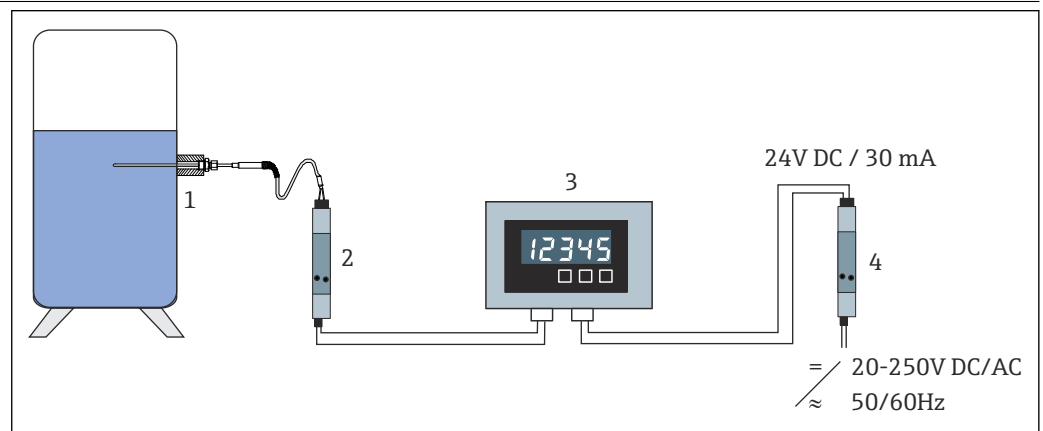
Queste termoresistenze utilizzano un sensore di temperatura Pt100 conforme a IEC 60751. Il sensore di temperatura utilizzato è un resistore termosensibile in platino con resistenza da 100  $\Omega$  a 0 °C (32 °F) e coefficiente di temperatura  $\alpha = 0,003851 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ .

In generale, esistono due tipi di termoresistenze in platino:

- **Wire wound (WW - filo avvolto):** in questi termometri, un doppio avvolgimento di un filo fine, in platino a elevata purezza è posizionato in un supporto ceramico. Questo supporto, a sua volta, è sigillato nella parte superiore e inferiore con uno strato protettivo in ceramica. Queste termoresistenze non solo consentono misure altamente riproducibili ma offrono anche stabilità a lungo termine della caratteristica di resistenza/temperatura all'interno di campi di temperatura fino a 600 °C (1 112 °F). Questo tipo di sensore ha dimensioni relativamente grandi e inoltre è relativamente sensibile alle vibrazioni, se confrontato alle altre tipologie.
- **Termoresistenze al platino a film sottile (TF):** uno strato in platino ultrapuro e molto sottile, da 1  $\mu\text{m}$  di spessore circa, è vaporizzato sottovuoto su un substrato ceramico ed è quindi strutturato mediante fotolitografia. La resistenza di misura è data dai percorsi dei conduttori in platino creati in questo modo. Per proteggere efficacemente il sottile strato in platino da contaminazione e ossidazione, anche alle alte temperature, vengono applicati degli strati di copertura e passivazione addizionali.

I vantaggi principali dei sensori di temperatura a film sottile (TF) rispetto alle versioni Wire-Wound (WW) sono le dimensioni più compatte e la maggiore resistenza alle vibrazioni. Nel caso dei sensori a film sottile, considerato il loro principio di funzionamento, la caratteristica resistenza/temperatura può spesso deviare leggermente dalla caratteristica standard di IEC 60751 in presenza di temperature molto alte. Pertanto, i valori di soglia molto ristretti della classe di tolleranza A della IEC 60751 possono essere rispettati solo a temperature fino a 300 °C (572 °F) circa. Di conseguenza, questi sensori di solito sono impiegati solo per misure di temperatura in campi inferiori a 400 °C (932 °F).

### Sistema di misura



A0052124

#### 1 Esempio di applicazione

- 1 Termometro a termocoppia TST310 installato
- 2 Trasmittitore di temperatura iTEMP TMT71 Il trasmettitore di temperatura è un dispositivo a 2 fili con un ingresso di misura e un'uscita analogica. Il dispositivo non trasmette solo segnali convertiti da termoresistenze e termocoppie ma anche segnali di resistenza e di tensione tramite comunicazione un segnale in corrente da 4 ... 20 mA.
- 3 Indicatore da campo RIA16 - L'indicatore registra il segnale di misura analogico proveniente dal trasmettitore di temperatura e ne consente la visualizzazione sul display. Il display LCD mostra il valore correntemente misurato in forma digitale e sotto forma di bargraph con segnalazione delle violazioni del valore di soglia. L'indicatore è collegato al circuito di corrente 4...20 mA, da cui ricava l'energia necessaria. Per ulteriori informazioni su questo argomento consultare le Informazioni tecniche (vedere "Documentazione").
- 4 Barriera attiva a canale singolo - La barriera attiva viene utilizzata per la trasmissione e l'isolamento galvanico di segnali HART 0/4 ... 20 mA/. Il dispositivo ha un ingresso in corrente attivo/passivo al quale è possibile collegare direttamente un trasmettitore a 2 o 4 fili. L'uscita del dispositivo può essere gestita in modo attivo o passivo. Il segnale in corrente è quindi disponibile per il PLC / controllore o altra strumentazione su morsetti a innesto o opzionalmente a pressione.

## Ingresso

### Campo di misura

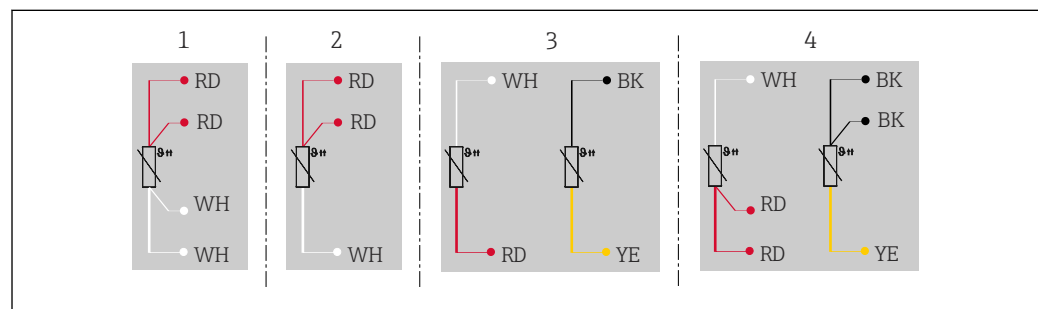
- -200 ... +600 °C (-328 ... +1 112 °F), versione piegabile, cavo inguainato con isolamento minerale
- -50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F), versione piegabile, fili sensore isolati in tubo in acciaio inox
- Resistenza del cavo: resistenza del cavo del sensore fino a 50 Ω max per cavo

## Alimentazione

### Schema elettrico

Il termometro è cablo con i conduttori volanti del cavo di collegamento. Può essere collegato, a titolo di esempio, a un trasmettitore di temperatura separato.

Sezione anima:  $\leq 0,382 \text{ mm}^2$  (AWG 22) con terminali liberi, lunghezza = 5 mm (0,2 in).



A0052571

2 Schema elettrico

- 1 1 x Pt100, 4 fili
- 2 1 x Pt100, 3 fili
- 3 2 x Pt100, 2 fili
- 4 2 x Pt100, 3 fili

**i** Per una connessione a 2 fili, considerare l'effetto della resistenza del cavo sulla precisione generale. Per assicurare una ragionevole precisione di una connessione a 2 fili, è consigliabile utilizzare un cavo di lunghezza < 400 cm (157 in). In alternativa, si dovrebbe utilizzare una connessione a 3 o 4 fili.

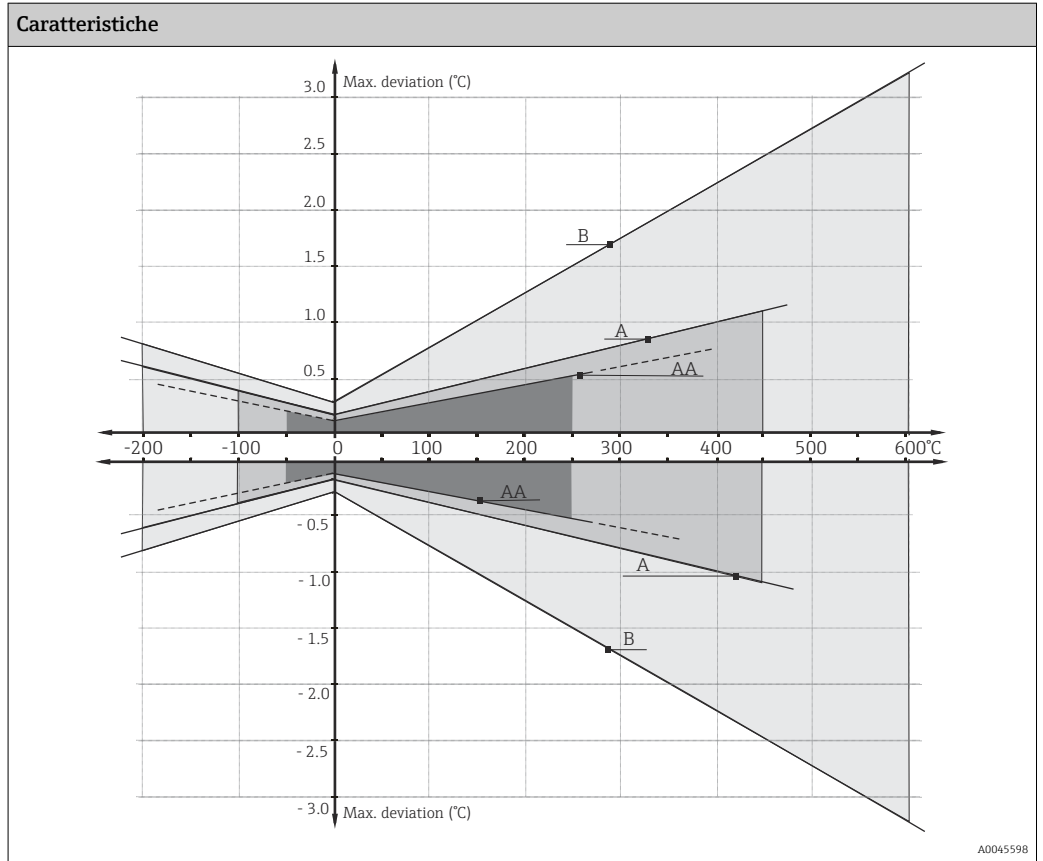
La massima precisione è assicurata da una connessione a 4 fili o dall'uso di un trasmettitore.

## Caratteristiche operative


### Errore di misura massimo

Termoresistenza RTD secondo IEC 60751

Classe	Tolleranze max. (°C)
Cl. AA, precedente 1/3 Cl. B	$\pm (0,1 + 0,0017 \cdot  t ^{1.1})$
Cl. A	$\pm (0,15 + 0,002 \cdot  t )$
Cl. B	$\pm (0,3 + 0,005 \cdot  t )$
<b>Campo di temperatura per la conformità alle classi di tolleranza</b>	
Versione Thin Film (TF): Cl. A -30 ... +200 °C	



1)  $|t|$  = valore di temperatura assoluto in °C

 Per ottenere le tolleranze massime in °F, moltiplicare i risultati in °C per un fattore di 1,8.

### Tempo di risposta

Le prove sono state eseguite in acqua con portata di 0,4 m/s (in conformità a IEC 60584) e con una variazione incrementale della temperatura di 10 K. Sonda di misura Pt100, TF/WW:

Diametro del sensore a fune	Tempo di risposta	
Cavo con isolamento minerale		
6 mm (0,24 in)	$t_{50}$	3,5 s
	$t_{90}$	8 s
3 mm (0,12 in)	$t_{50}$	2 s
	$t_{90}$	5 s
Fili sensore isolati		
6 mm (0,24 in)	$t_{50}$	9 s
	$t_{90}$	28 s
3 mm (0,12 in)	$t_{50}$	6 s
	$t_{90}$	18 s

 Tempo di risposta per sensore a fune RTD senza trasmettitore

### Resistenza di isolamento

Resistenza di isolamento (a 100 V c.c.)  $\geq 100$  M $\Omega$  a temperatura ambiente.

### Autoriscaldamento

Gli elementi RTD sono resistori passivi, misurati utilizzando una corrente esterna. Questa corrente di misura provoca l'autoriscaldamento dell'elemento RTD, che a sua volta causa un errore di misura

addizionale. Oltre alla corrente di misura, l'errore di misura complessivo è influenzato anche dalla conducibilità termica e dalla velocità di deflusso del processo. Questo errore dovuto ad autoriscaldamento è trascurabile quando è utilizzato un trasmettitore di temperatura Endress+Hauser iTEMP (corrente di misura molto bassa).

## Taratura

Endress+Hauser può fornire tarature di temperatura di confronto da  $-80 \dots +600 \text{ °C}$  ( $-110 \dots 1112 \text{ °F}$ ) in base alla scala di temperatura internazionale (ITS90). I valori di taratura sono tracciabili secondo standard di taratura nazionali e internazionali. Il certificato di taratura fa riferimento al numero di serie del termometro.

Sensore a fune: $\text{Ø}6 \text{ mm}$ (0,24 in) e $\text{Ø}3 \text{ mm}$ (0,12 in)	Lunghezza minima dell'inserzione del sensore a fune
<b>Campo di temperatura</b>	
$-80 \dots -40 \text{ °C}$ ( $-110 \dots -40 \text{ °F}$ )	Senza lunghezza di immersione minima richiesta
$-40 \dots 0 \text{ °C}$ ( $-40 \dots 32 \text{ °F}$ )	
$0 \dots 250 \text{ °C}$ ( $32 \dots 480 \text{ °F}$ )	
$250 \dots 550 \text{ °C}$ ( $480 \dots 1020 \text{ °F}$ )	300 mm (11,81 in)

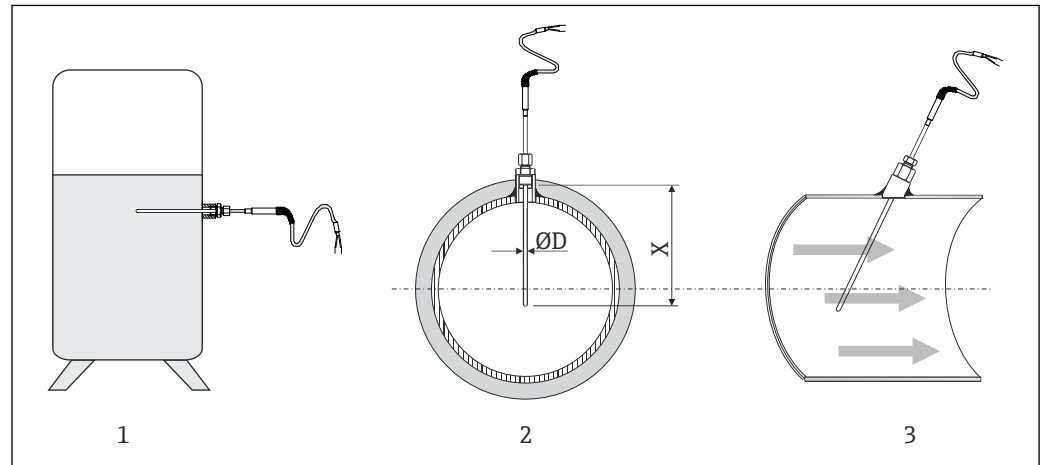
## Installazione

### Condizioni di installazione

#### Orientamento

Nessuna restrizione

#### Istruzioni di installazione



#### 3 Esempi di installazione

- 1 *Installazione in un serbatoio*
- 2 *Nel caso di cavi di piccolo diametro, il puntale del sensore deve arrivare fino all'asse della tubazione o superarlo di poco (=X)*
- 3 *Orientamento inclinato*

La lunghezza di immersione del termometro può influenzarne l'accuratezza. Se è troppo ridotta, la conduzione di calore attraverso la connessione al processo e la parete del silo può causare errori di misura. Nel caso di installazione in un tubo, pertanto, la lunghezza di immersione dovrebbe essere la metà del diametro del tubo (v. Figura "Esempi di installazione", 2).

- Opzioni di installazione: tubi, serbatoi o altri componenti dell'impianto
- La lunghezza dell'inserzione per la versione piegabile dovrebbe corrispondere ad almeno 10 volte il diametro del sensore ( $\varnothing D$ ) mentre, per la versione non piegabile con fili del sensore isolati, dovrebbe corrispondere a circa 30 volte il diametro del sensore ( $\varnothing D$ ).

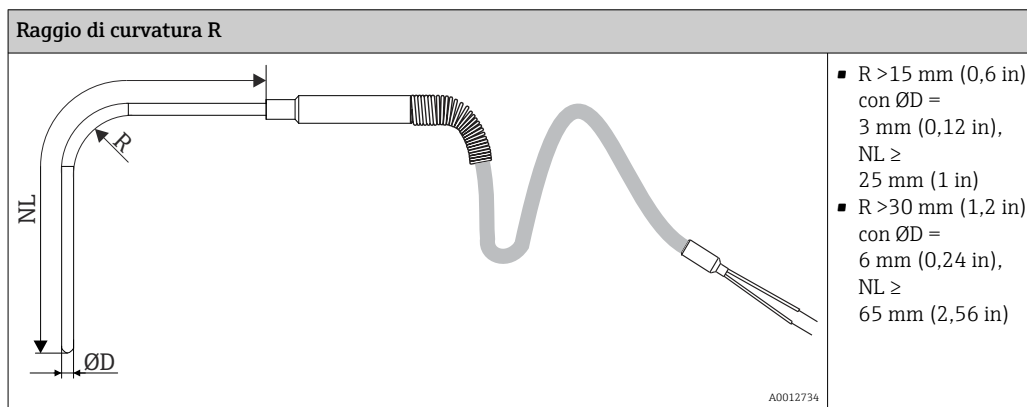
Esempio: diametro 3 mm (0,12 in) x 30 = 90 mm (3,54 in). Si raccomanda una lunghezza dell'inserzione standard > 60 mm (2,36 in) per la versione piegabile > 180 mm (7,1 in) per la versione non piegabile.

- Certificazione ATEX: rispettare le istruzioni di installazione riportate nella documentazione Ex!

**i** Se si utilizzano tubi con diametri ridotti, in alcuni casi per il termometro sono consentite solo ridotte lunghezze dell'inserzione. È possibile ottenere un miglioramento installando il termometro in posizione inclinata (v. Figura "Esempi di installazione", 3). Per determinare la lunghezza dell'inserzione necessaria, occorre sempre considerare i parametri del termometro e del processo misurato (ad es. velocità di deflusso, pressione di processo). L'installazione del termometro in un pozzetto non è consigliata.

### Sensore a fune piegabile

I sensori a fune con cavo inguainato in MgO possono essere curvati, sempre considerando le dimensioni minime indicate nella tabella. I sensori a fune con fili isolati non possono invece essere piegati.



## Ambiente

### Campo di temperatura ambiente

La temperatura ambiente consentita dipende dal materiale utilizzato per il cavo di collegamento elettrico e per la guaina di isolamento:

Materiale Isolamento del cavo di collegamento/tubo	Temperatura max. in °C
PVC/PVC	80 °C (176 °F)
PTFE/silicone	180 °C (356 °F)
PTFE/PTFE	200 °C (392 °F)

**Resistenza a urti e vibrazioni** 3 G/10 max a 500 Hz secondo IEC 60751 (termometro RTD)

**Grado di protezione** IP65

## Processo

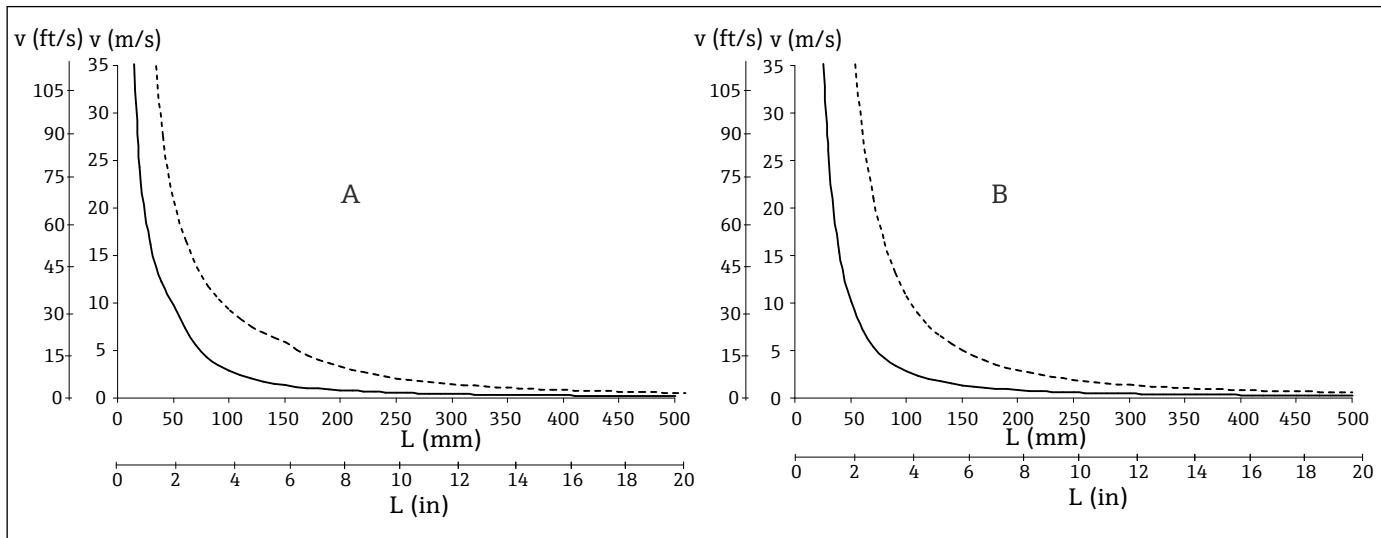
### Campo di pressione di processo

Pressione di processo max. (statica)  $\leq 75$  bar (1088 psi).

**i** Per informazioni sulle pressioni di processo massime consentite per le singole connessioni al processo, vedere la sezione "Connessione al processo" → 9.

### Velocità di deflusso consentita in base alla lunghezza di immersione

La velocità di deflusso massima tollerata dal termometro diminuisce all'aumentare della lunghezza di immersione del sensore esposta alla corrente del fluido. La velocità di deflusso dipende anche dal diametro del puntale del termometro, dal tipo di fluido sottoposto a misura e dai valori di pressione e temperatura di processo. I seguenti valori sono un esempio delle velocità di deflusso massime consentite in acqua e vapore surriscaldato a una pressione di processo di 1 MPa (10 bar).



4 Velocità di deflusso consentita:  $\varnothing$  3 mm (0.12 in) (linea intera),  $\varnothing$  6 mm (0.24 in) (linea tratteggiata)

A Il fluido è acqua a  $T = 50\text{ }^{\circ}\text{C}$  (122  $^{\circ}\text{F}$ )

B Il fluido è vapore surriscaldato a  $T = 400\text{ }^{\circ}\text{C}$  (752  $^{\circ}\text{F}$ )

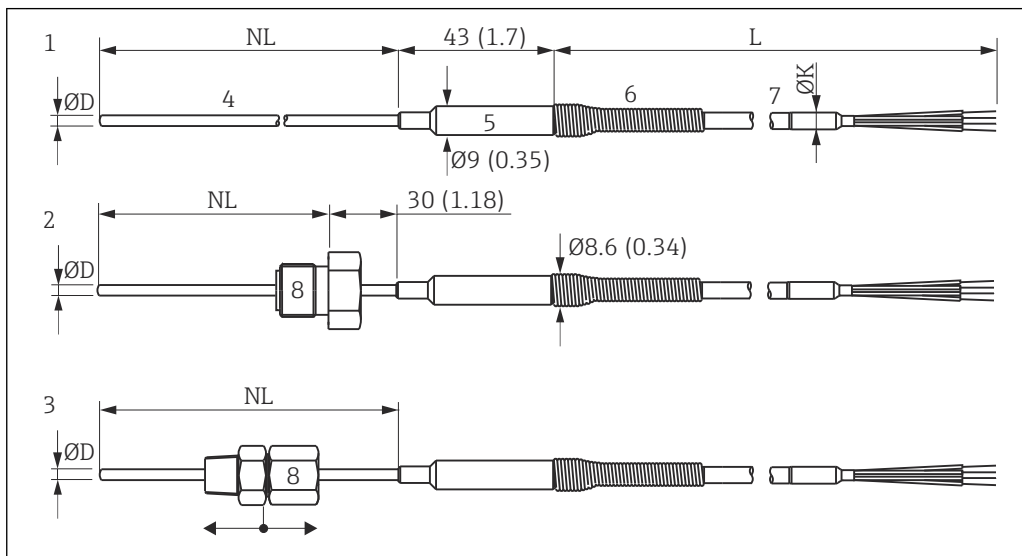
L Lunghezza di immersione

v Velocità di deflusso



## Costruzione meccanica

### Struttura



A0052413

5 Struttura di TST310, dimensioni in mm (in)

- 1 Senza connessione al processo
- 2 Con connessione al processo brasata
- 3 Con giunto a compressione regolabile
- 4 Sensore a fune con  $\text{ØD} = 3 \text{ mm (0,12 in)}$  o  $6 \text{ mm (0,24 in)}$
- 5 Manicotto di transizione
- 6 Molla anti-attorcigliamento,  $50 \text{ mm (1,97 in)}$
- 7 Cavo di collegamento con diametro  $\text{ØK}$  variabile, v. Tabella "Cavo di collegamento"
- 8 Versioni delle connessioni al processo
- L Lunghezza del cavo di collegamento
- NL Lunghezza dell'inserzione

Le termoresistenze della serie TST310 sono progettate come sensori a fune. L'elemento sensore della termoresistenza si trova nel puntale ed è protetto meccanicamente. In linea di principio, il sensore a fune ( $\rightarrow$  4) è disponibile in versione piegabile e non piegabile. I sensori a fune sono generalmente costituiti da un tubo in acciaio inox all'interno del quale, per garantire l'isolamento elettrico, sono collegati i fili di collegamento dell'elemento sensore. Solo la versione piegabile utilizza cavi inguainati con isolamento minerale. Il cavo di collegamento corrispondente è fissato al sensore mediante un manicotto di transizione.

Il termometro può essere installato utilizzando un giunto a compressione regolabile o una connessione al processo brasata sul termometro. Sono disponibili anche versioni per l'inserzione senza una speciale connessione al processo.

Per informazioni dettagliate sulla connessione al processo, v.  $\rightarrow$  9.

#### Cavo di collegamento

Isolamento del cavo; guaina; fili di collegamento	Opzione	Diametro del cavo $\text{ØK}$ in mm (in)
PVC; PVC; 4 fili	A	4.8 (0.19)
PTFE; silicone; 4 fili	B	4.6 (0.18)
PTFE; PTFE; 4 fili	C	4.5 (0.178)
PTFE; silicone; 2x3 fili	D	5.2 (0.2)
PTFE; silicone; 4 fili	E	4.0 (0.16)

#### Connessione al processo

Per "connessione al processo" si intende l'elemento di collegamento tra il termometro e il processo. Questa connessione è assicurata dalla filettatura, brasata in una posizione fissa o con giunto a compressione regolabile. Quando si utilizza un giunto a compressione, il termometro viene spinto attraverso un pressacavo e fissato mediante una ferrula.

■ **Filettatura della connessione al processo brasata**

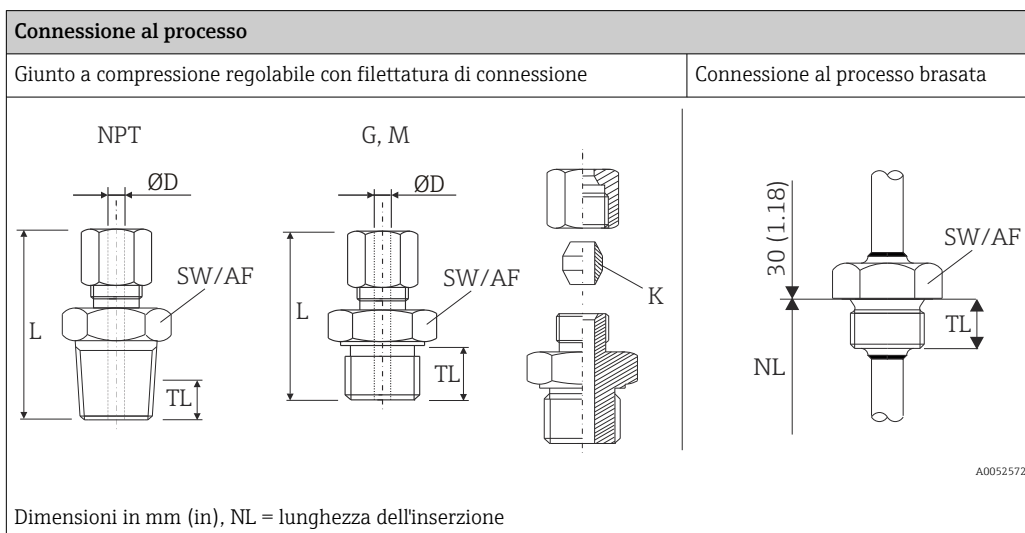
Pressione massima: 75 bar (1088 psi) a 20 °C (68 °F).

■ **Ferrula di compressione in SS316**

Utilizzabile una sola volta; dopo il primo montaggio, la posizione del giunto a compressione non può più essere modificata. Lunghezza dell'inserzione completamente regolabile durante l'installazione iniziale. Pressione massima: 40 bar (580 psi) a 20 °C (68 °F).

■ **Ferrula di compressione in PTFE**

Riutilizzabile; una volta allentato, il giunto a compressione può essere spostato verso l'alto e verso il basso nel pozzetto. Lunghezza dell'inserzione completamente regolabile. Temperatura di processo massima: 180 °C (356 °F), pressione massima: 5 bar (73 psi) a 20 °C (68 °F).



Versione	Filettatura e apertura di chiave		L in mm	TL in mm	Materiale dell'anello di fissaggio	Temperatura di processo max.	Pressione di processo max.
TA50 (giunto a compressione)	G $\frac{1}{8}$ "	SW/AF 14	35 (1.38)	10 (0.4)	SS 316 <sup>1)</sup>	800 °C (1472 °F)	40 bar (580 psi) a 20 °C (68 °F)
		PTFE <sup>2)</sup>			200 °C (392 °F)	10 bar (145 psi) a 20 °C (68 °F)	
	G $\frac{1}{4}$ "	SW/AF 19	40 (1.57)	10 (0.4)	SS 316 <sup>1)</sup>	800 °C (1472 °F)	40 bar (580 psi) a 20 °C (68 °F)
		PTFE <sup>2)</sup>			200 °C (392 °F)	10 bar (145 psi) a 20 °C (68 °F)	
	G $\frac{1}{2}$ "	SW/AF 27	47 (1.85)	15 (0.6)	SS 316 <sup>1)</sup>	800 °C (1472 °F)	40 bar (580 psi) a 20 °C (68 °F)
		PTFE <sup>2)</sup>			200 °C (392 °F)	10 bar (145 psi) a 20 °C (68 °F)	
	NPT $\frac{1}{8}$ "	SW/AF 12	35 (1.38)	4 (0.16)	SS 316 <sup>1)</sup>	800 °C (1472 °F)	40 bar (580 psi) a 20 °C (68 °F)
	NPT $\frac{1}{4}$ "	SW/AF 14	40 (1.57)	6 (0.24)			
	NPT $\frac{1}{2}$ "	SW/AF 22	50 (1.97)	8 (0.32)			
	M10x1	SW/AF 14	35 (1.38)	10 (0.4)	PTFE <sup>2)</sup>	200 °C (392 °F)	10 bar (145 psi) a 20 °C (68 °F)
	M8x1	SW/AF 12					
Connessione al processo, brasata	G $\frac{1}{4}$ "	SW/AF 17	-	12 (0.47)	-	800 °C (1472 °F)	75 bar (1087 psi) a 20 °C (68 °F)
	G $\frac{1}{2}$ "	SW/AF 27	-	15 (0.6)			

Versione	Filettatura e apertura di chiave		L in mm	TL in mm	Materiale dell'anello di fissaggio	Temperatura di processo max.	Pressione di processo max.
	M10x1	SW/AF 14		10 (0.4)			
	M8x1	SW/AF 12					

- 1) Ferrula a compressione in SS316: utilizzabile una sola volta; una volta allentato, il giunto a compressione non può più essere posizionato sul pozzetto. Lunghezza di immersione completamente regolabile durante l'installazione iniziale
- 2) Ferrula a compressione in PTFE: una volta allentato, il giunto a compressione può essere spostato verso l'alto e verso il basso nel pozzetto. Lunghezza di immersione completamente regolabile

## Materiali

### Sensori a fune e connessioni al processo

Le temperature per il funzionamento continuo specificate nella tabella seguente hanno un valore puramente indicativo, si riferiscono all'uso dei vari materiali nell'aria in assenza di carichi di compressione significativi. Le temperature operative massime si riducono sensibilmente nel caso di condizioni anomale, ad esempio in presenza di un elevato carico meccanico o fluidi aggressivi. Occorre anche considerare il campo di misura del sensore di temperatura (→ 4).

Nome del materiale	Abbreviazione	Temperatura max. consigliata per uso continuo nell'aria	Proprietà
AISI 316L/ 1.4404	X2CrNiMo17-12-2	650 °C (1200 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Acciaio inox, austenitico</li> <li>▪ Elevata resistenza alla corrosione in generale</li> <li>▪ Resistenza alla corrosione particolarmente elevata in ambienti con presenza di cloro o con atmosfere non ossidanti grazie all'aggiunta di molibdeno (es. acidi fosforici e solforici, acidi acetici e tartarici in basse concentrazioni)</li> <li>▪ Maggiore resistenza alla corrosione intergranulare e alla corrosione puntiforme</li> </ul>
AISI 316Ti/ 1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1472 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proprietà comparabili con AISI316L</li> <li>▪ L'aggiunta di titanio determina una maggiore resistenza alla corrosione intercristallina anche dopo la saldatura</li> <li>▪ Ampia gamma di utilizzi nell'industria chimica, petrolchimica e del petrolio, nonché nell'industria del carbone</li> <li>▪ Può essere solo limitatamente lucidato, in quanto possono formarsi striature di titanio</li> </ul>

### Isolamento del cavo di collegamento

Nome del materiale	Proprietà
PVC (polivinilcloruro)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Molto resistente all'acido</li> <li>▪ Elevato grado di durezza e resistenza alle sostanze chimiche inorganiche, in particolare ad acidi e alcali</li> <li>▪ Ridotta resistenza agli urti e bassa stabilità alla temperatura</li> </ul>
Silicone	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sempre elastico, ad alta e bassa temperatura</li> <li>▪ Resistente all'invecchiamento e alle intemperie</li> <li>▪ Resistente all'ozono e ai raggi UV</li> <li>▪ Resistente a oli, solventi e carburanti (fluorosiliconi), idrorepellente</li> <li>▪ Resistente ai gas di combustione</li> </ul>
PTFE	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Resistenza alla maggioranza delle sostanze chimiche</li> <li>▪ Buona capacità di carico meccanico in un ampio campo di temperatura</li> <li>▪ Temperatura operativa fino a 200 °C (392 °F)</li> </ul>

### Peso

≥ 100 g (3,53 oz), a seconda della versione, ad es. 150 g (5,3 oz) per versione NL = 100 mm (3,93 in) e connessione al processo brasata G<sup>1/2</sup>".

### Parti di ricambio

Parti di ricambio	Codice d'ordine.
∅6,1 mm (0,24 in); G <sup>1/4</sup> ", G <sup>3/8</sup> ", G <sup>1/2</sup> ", G <sup>3/4</sup> ", 1/4" NPT, 1/2" NPT, 3/4" NPT; ferrula in PTFE (10 unità)	60011600
∅3 mm (0,12 in); G <sup>1/8</sup> ", G <sup>1/4</sup> "; ferrula in PTFE (10 unità)	60011598

Parti di ricambio	Codice d'ordine.
Ø6,1 mm (0,24 in); G $\frac{1}{4}$ ", G $\frac{3}{8}$ ", G $\frac{1}{2}$ ", G $\frac{3}{4}$ ", $\frac{1}{4}$ " NPT, $\frac{1}{2}$ " NPT, $\frac{3}{4}$ " NPT; ferrula in SS 316 (10 unità)	60011599
Ø3 mm (0,12 in); G $\frac{1}{8}$ ", G $\frac{1}{4}$ "; ferrula in SS 316 (10 unità)	60011575

## Certificati e approvazioni


I certificati e le approvazioni aggiornati del prodotto sono disponibili all'indirizzo [www.endress.com](http://www.endress.com) sulla pagina del relativo prodotto:

1. Selezionare il prodotto utilizzando i filtri e il campo di ricerca.
2. Aprire la pagina del prodotto.
3. Selezionare **Downloads**.

## Informazioni per l'ordine

Informazioni dettagliate per l'ordine possono essere richieste all'Ufficio commerciale locale [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com) o reperite nel Configuratore prodotto all'indirizzo [www.endress.com](http://www.endress.com):


1. Selezionare il prodotto utilizzando i filtri e il campo di ricerca.
2. Aprire la pagina del prodotto.
3. Selezionare **Configuration**.

-  **Configuratore di prodotto - lo strumento per la configurazione del singolo prodotto**
- Dati di configurazione più recenti
  - A seconda del dispositivo: inserimento diretto di informazioni specifiche sul punto di misura come il campo di misura o la lingua operativa
  - Verifica automatica dei criteri di esclusione
  - Creazione automatica del codice d'ordine e sua scomposizione in formato output PDF o Excel
  - Possibilità di ordinare direttamente nel negozio online di Endress+Hauser

## Documentazione supplementare

I seguenti tipi di documentazione sono disponibili nelle pagine dei prodotti e nell'area Download del sito Endress+Hauser ([www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads)) (a seconda della versione del dispositivo selezionata):

Documentazione	Scopo e contenuti del documento
Informazioni tecniche (TI)	<b>Guida alla selezione del dispositivo</b> Questo documento riporta tutti i dati tecnici del dispositivo e offre una panoramica di accessori e altri prodotti ordinabili per il dispositivo.
Istruzioni di funzionamento brevi (KA)	<b>Guida per una rapida messa in funzione</b> Le Istruzioni di funzionamento brevi forniscono tutte le informazioni essenziali, dall'accettazione alla consegna fino alla prima messa in servizio.
Istruzioni di funzionamento (BA)	<b>È il documento di riferimento dell'operatore</b> Le Istruzioni di funzionamento comprendono tutte le informazioni necessarie per le varie fasi del ciclo di vita del dispositivo: da identificazione del prodotto, controlli alla consegna e stoccaggio, montaggio, connessione, messa in servizio e funzionamento fino a ricerca guasti, manutenzione e smaltimento.
Descrizione dei parametri dello strumento (GP)	<b>Riferimento per i parametri specifici</b> Questo documento descrive dettagliatamente ogni singolo parametro. La descrizione è rivolta a coloro che utilizzano il dispositivo per tutto il suo ciclo di vita operativa e che eseguono configurazioni specifiche.

Documentazione	Scopo e contenuti del documento
Istruzioni di sicurezza (XA)	A seconda dell'approvazione, le Istruzioni di sicurezza (XA) sono fornite con il dispositivo. Le Istruzioni di sicurezza sono parte integrante delle Istruzioni di funzionamento.  Le informazioni sulle Istruzioni di sicurezza (XA) riguardanti il dispositivo sono riportate sulla targhetta.
Documentazione supplementare in funzione del dispositivo (SD/FY)	Attenersi sempre rigorosamente alle istruzioni della relativa documentazione supplementare. La documentazione supplementare è parte integrante della documentazione del dispositivo.

---

---



[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---