

ABB MEASUREMENT & ANALYTICS | SPECIFICA TECNICA

SensyTemp TSP311, TSP321, TSP331

Sensori di temperatura



Measurement made easy

Robusti e versatili

Modello Heavy Duty

Struttura modulare

- Kit di misura, tubo di protezione, tubo di estensione, testa di connessione, trasduttore di misura

Testa di connessione estremamente robusta

- Coperchio avvitabile in alluminio o acciaio CrNi per applicazioni offshore

Trasduttore di misura nella testa di connessione

- Display LCD opzionale
- A scelta funzione di visualizzazione (tipo AS) o display con funzione di configurazione (tipo A)
- SIL 2 per il trasduttore di misura

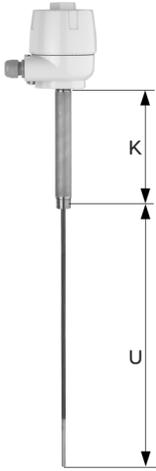
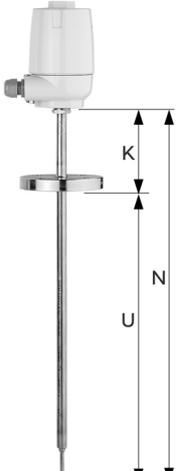
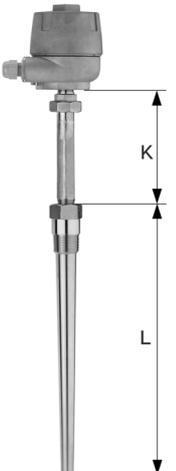
Omologazioni

- SIL 2 per il sensore con trasduttore di misura integrato
- ATEX, IECEx, EAC Ex (GOST), NEPSI, altre omologazioni su richiesta

Campi di applicazione

- Piattaforme offshore e costiere, estrazione e trasporto di petrolio / gas naturale, industria chimica e petrolchimica, industria dell'energia

Panoramica dei sensori di temperatura

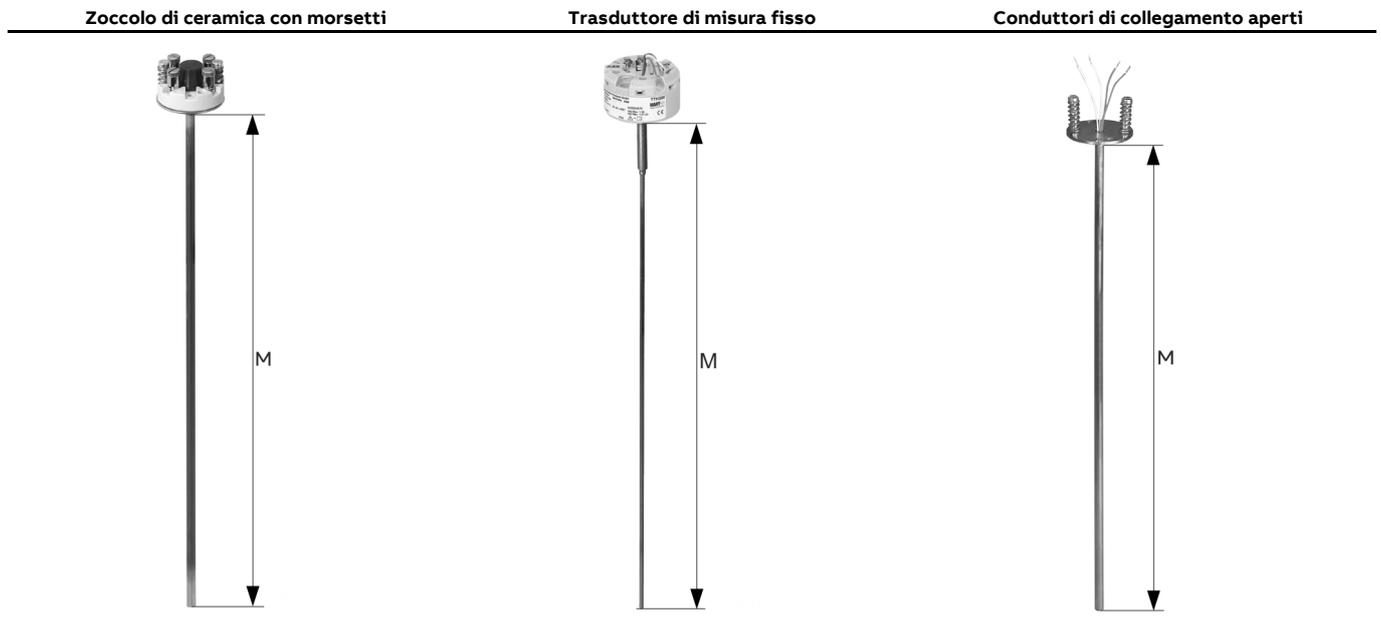
Tipo	TSP311	TSP321	TSP331
Legenda	<p>K = lunghezza tubo di estensione U = lunghezza di montaggio N = lunghezza nominale L = lunghezza del tubo di protezione</p>		
			
Struttura	Senza tubo di protezione, per il montaggio in tubi di protezione già presenti	Valvola di protezione tubolare, saldata	Tubo di protezione in materiale pieno, forato
	Kit di misura, tubo di estensione con raccordo del tubo di protezione, testa di connessione, trasduttore di misura, display LCD opzionale		
Raccordo di processo	Montaggio in un tubo di protezione già presente. La sicurezza è garantita solo con un tubo di protezione supplementare.	Filettatura, flangia, raccordo filettato a compressione	Bocchettone a saldare, filettatura, flangia
Temperatura di trasporto / temperatura di immagazzinamento	Da -20 a 70 °C (da -4 a 158 °F)		
Limiti massimi di temperatura	(a seconda del sensore e del materiale scelti si considera il valore di temperatura minore)		
Sensore	Termoresistenza a film: 400 °C (752 °F), termoresistenza a filo: 800 °C (1472 °F), termocoppie tipo K, N, J, E, L, S: 1600 °C (2912 °F)		
Materiale	316L / 1.4404	≤ 800 °C (1472 °F)	
(altri materiali su richiesta)	316Ti / 1.4571	≤ 800 °C (1472 °F)	
	Inconel 600 / 2.4816	≤ 1100 °C (2012 °F)	
	Hastelloy C276 / 2.4819	≤ 1100 °C (2012 °F)	≤ 1100 °C (2012 °F)
	Monel 400 / 2.4360	—	600 °C (1112°F)
	1.7335	—	≤ 540 °C (1004 °F)
	1.7380	—	≤ 570 °C (1058 °F)
	1.5415	—	≤ 500 °C (932 °F)
	E-CTFE	≤ 120 °C (248 °F)	≤ 120 °C (248 °F)
	Tantalio	≤ 250 °C (482 °F)	≤ 250 °C (482 °F)
Pressione		Massima da 40 a 100 bar (da 580,15 a 1450,38 psi)	massimo 700 bar (10152,64 psi)

Nota

Le temperature e pressioni massime indicate sono valori massimi senza sollecitazioni esercitate dal processo. In caso di influenze esercitate dalla viscosità, dalla velocità di flusso, dalla pressione e dalla temperatura all'interno del processo, i valori effettivi sono di solito minori.

Panoramica dei kit di misura TSA101

Termocoppie a guaina e termometri a resistenza a guaina



- Cavo rivestito ABB flessibile e resistente alle vibrazioni. Materiale del rivestimento per termometri a resistenza in acciaio CrNi 1.4571 (316Ti) o in lega al nichelio 2.4816 (Alloy 600) per termocoppie.
- Sensori a norma IEC 60751. Termometri a resistenza al platino con campi di misura da -196 a 800 °C (da $-320,8$ a 1472 °F) in tre classi di tolleranza o termocoppie a norma IEC 60584 e ANSI MC96.1 con campi di misura da -40 a 1200 °C (da -40 a 2192 °F) ciascuna in due classi di tolleranza.
- Termocoppia tipo S in una classe di precisione da 0 a 1600 °C (da 32 a 2912 °F).
- Dotazione di sensori semplici o doppi.
- La notevole estensione (10 mm (0,39 in)) della corsa delle molle di spinta sulla piastra di supporto del kit di misura genera una spinta ottimale.
- I kit di misura possono essere ordinati con diametro esterno di 3 mm (0,12 in), 4,5 mm (0,16 in), 6 mm (0,24 in) e per le termocoppie anche 8 mm (0,32 in). punta da 8 mm (0,32 in) con boccola e punta da 10 mm (0,39 in) con boccola

M = lunghezza del kit di misura

Legenda

TSP311: $M = U + K + 40$ mm

TSP321: $M = N + 40$ mm

TSP331: $M = L + K + 40$ mm

K = lunghezza tubo di estensione

U = lunghezza di montaggio

N = lunghezza nominale

L = lunghezza del tubo di protezione

Note sul montaggio

La misura più comune per evitare un errore di misura termico consiste nel rispettare la lunghezza di montaggio minima del sensore di temperatura. La posizione ideale del sensore di temperatura è quella al centro della tubazione.

Lunghezza di montaggio consigliata

Per evitare gli errori di conduzione termica.

Fluido	Lunghezza di montaggio
Liquidi	8 a 10 × Ø punta del tubo di protezione
Gas	10 a 15 × Ø punta del tubo di protezione

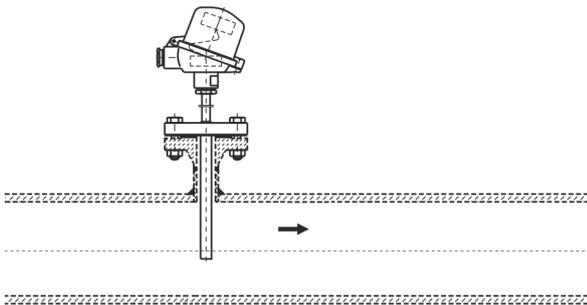


Figura 1: Lunghezza di montaggio consigliata

Piccolo diametro nominale

Per tubazioni con diametri nominali molto piccoli si raccomanda il montaggio in una curva. Il sensore di temperatura viene orientato in verso opposto a quello del flusso del fluido di misura. Anche il montaggio della sonda termica con un adattatore ad un angolo <math>< 45^\circ</math> in verso opposto alla direzione di flusso può ridurre gli errori di misura.

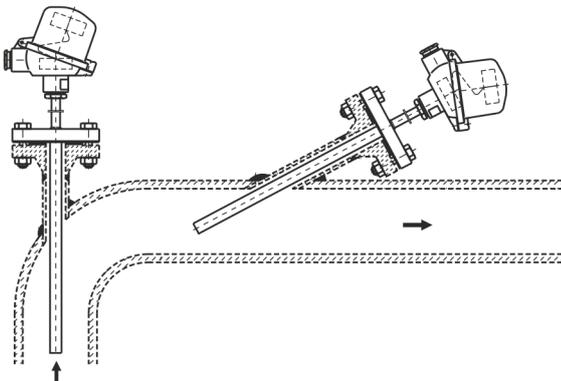


Figura 2: Piccolo diametro nominale

Dati tecnici

Termometri a resistenza

Grazie all'utilizzo di un cavo rivestito a isolamento minerale e di speciali elementi di misura (montaggio compreso), la resistenza alle vibrazioni di tutti i sensori di misura integrati nei sensori di temperatura TSP è molto elevata.

I valori di accelerazione di 30 m/sec^2 (3 g) definiti per requisiti superiori secondo la norma IEC 60751 vengono superati da tutti i tipi di kit di misura dei sensori di temperatura TSP.

Le seguenti tabelle indicano la combinazione ottimale di campo di misura, diametro, precisione e resistenza alle vibrazioni.

Termoresistenza a film sottile (TFS) – Modello base

	Campo di misura	Resistenza alle vibrazioni
Classe B	Da -50 a 400 °C (da -58 a 752 °F)	100 m/sec^2 (10 g) bei 10 bis 500 Hz
Classe A	Da -30 a 300 °C (da -22 a 572 °F)	
Classe AA	Da 0 a 100 °C (da 32 a 212 °F)	

	Sensore semplice			Sensore doppio		
	2	3	4	2	3	4
	condutt	condutt	condutt	condutt	condutt	condutt
3,0 mm, classe B	●	●	●			
3,0 mm, classe A		●	●			
3,0 mm, classe AA		●	●			
4,5 mm, classe B	●	●	●			
4,5 mm, classe A		●	●			
4,5 mm, classe AA		●	●			
6,0 mm, classe B	●	●	●	●	●	●
6,0 mm, classe A		●	●		●	●
6,0 mm, classe AA		●	●		●	●

... Dati tecnici

Termoresistenza a film sottile (TFS) – Resistenza alle vibrazioni rafforzata

	Campo di misura	Resistenza alle vibrazioni
Classe B	Da -50 a 400 °C (da -58 a 752 °F)	600 m/sec ² (60 g) da 10 a 500 Hz
Classe A	Da -30 a 300 °C (da -22 a 572 °F)	
Classe AA	Da 0 a 100 °C (da 32 a 212 °F)	

	Sensore semplice			Sensore doppio		
	2	3	4	2	3	4
	condutt ori	condutt ori	condutt ori	condutt ori	condutt ori	condutt ori
3,0 mm, classe B	●	●	●			
3,0 mm, classe A		●	●			
3,0 mm, classe AA		●	●			
6,0 mm, classe B	●	●	●	●	●	●
6,0 mm, classe A		●	●		●	●
6,0 mm, classe AA		●	●		●	●

Termoresistenza a filo avvolto (TFA) – Campo di misura ampliato

	Campo di misura	Resistenza alle vibrazioni
Classe B	Da -196 a 800 °C (da -320,8 a 1472 °F)	100 m/sec ² (10 g) da 10 a 500 Hz
Classe A, TFA semplice	Da -100 a 450 °C (da -148 a 842 °F)	
Classe A, TFA doppia	Da 0 a 250 °C (da 32 a 482 °F)	

	Sensore semplice			Sensore doppio		
	2	3	4	2	3	4
	condutt ori	condutt ori	condutt ori	condutt ori	condutt ori	condutt ori
3,0 mm, classe B	●	●	●	●	●	
3,0 mm, classe A		●	●		●	
4,5 mm, classe B	●	●	●	●	●	
4,5 mm, classe A		●	●		●	
6,0 mm, classe B	●	●	●	●	●	●
6,0 mm, classe A		●	●		●	●

Termoresistenza a filo avvolto (TFA) – Campo di misura ampliato, resistenza alle vibrazioni rafforzata

	Campo di misura	Resistenza alle vibrazioni
Classe B	Da -196 a 600 °C (da -320,8 a 1112 °F)	600 m/sec ² (60 g) da 10 a 500 Hz
Classe A, TFA semplice	Da -100 a 450 °C (da -148 a 842 °F)	
Classe A, TFA doppia	Da 0 a 250 °C (da 32 a 482 °F)	

	Sensore semplice			Sensore doppio		
	2	3	4	2	3	4
	condutt ori	condutt ori	condutt ori	condutt ori	condutt ori	condutt ori
6,0 mm, classe B	●	●	●	●	●	●
6,0 mm, classe A		●	●		●	●

Lunghezza delle punte del kit di misura

La tabella seguente indica la profondità di introduzione minima, la lunghezza sensibile alla temperatura e la lunghezza non piegabile sulla punta del kit di misura

Versione	Profondità di introduzione minima	Lunghezza sensibile alla temperatura	Lunghezza non piegabile
Modello base	70 mm (2,75 in)	7 mm (0,28 in)	30 mm (1,18 in)
Resistenza alle vibrazioni rafforzata	70 mm (2,75 in)	10 mm (0,39 in)	40 mm (1,57 in)
Campo di misura ampliato, resistenza alle vibrazioni rafforzata	70 mm (2,75 in)	50 mm (1,97 in)	60 mm (2,36 in)

Classi di precisione delle termoresistenze secondo IEC 60751

Sia le termoresistenze a film sottile che le termoresistenze a filo avvolto secondo IEC 60751 possono essere utilizzate sull'intero campo di applicazione. In questo caso può essere valida solo la classe di precisione del campo di temperatura utilizzato.

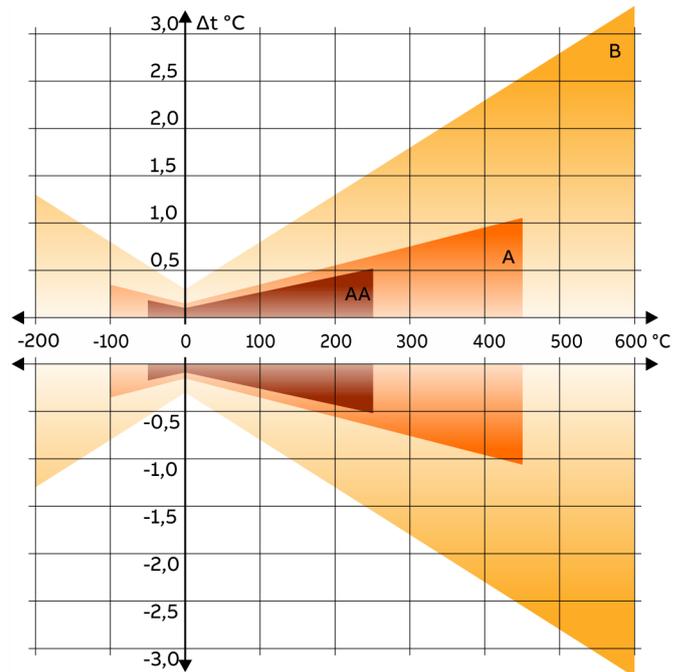
Esempio: un sensore di classe AA viene utilizzato a 290 °C (554 °F). Dopo l'utilizzo (anche di breve durata) per questo sensore vale la classe A.

Termoresistenza a film (SMW), incorporata

Classe B	$\Delta t = \pm (0,30 + 0,0050 \times [t])$	Da -50 a 400 °C (da -58 a 752 °F)
Classe A	$\Delta t = \pm (0,15 + 0,0020 \times [t])$	Da -30 a 300 °C (da -22 a 572 °F)
Classe AA	$\Delta t = \pm (0,10 + 0,0017 \times [t])$	Da 0 a 100 °C (da 32 a 212 °F)

Termoresistenza a filo avvolto (TFA), integrata

Classe B	$\Delta t = \pm (0,30 + 0,0050 \times [t])$	Da -196 a 600 °C (da -320,8 a 1112 °F)
Classe A	$\Delta t = \pm (0,15 + 0,0020 \times [t])$	Da -100 a 450 °C (da -148 a 842 °F)



Aree colorate: Campo di temperatura secondo IEC 60751 (TFA)

Figura 3: Rappresentazione grafica delle classi di precisione

Errore di misura per circuiti a due fili

Nel collegamento a due conduttori, la resistenza elettrica dei conduttori interni di rame del kit di misura contribuisce al valore misurato e deve essere presa in considerazione. Essa dipende dal diametro e dalla lunghezza del kit di misura con cavo rivestito.

Se l'errore non può essere compensato, vale approssimativamente quanto segue:

- Ø kit di misura 3,0 mm: $(0,281 \Omega/m \Rightarrow 0,7 \text{ °C/m})$
- Ø Kit di misura 6,0 mm: $(0,1 \Omega/m \Rightarrow 0,25 \text{ °C/m})$

Per questo motivo ABB fornisce come standard circuiti a tre conduttori o circuiti a quattro conduttori.

... Dati tecnici

Termocoppie

Le classi di precisione delle termocoppie sono conformi alla norma internazionale IEC 60584. Su richiesta, ABB fornisce anche la conformità alle norme ANSI MC96.1 e DIN 43710. Poiché i valori delle due norme differiscono di poco solo nell'intervallo di temperatura inferiore (fino a circa 300 °C), ABB suggerisce di impiegare termocoppie secondo IEC 60584. I dati delle tolleranze sono riportati nella tabella "Classi di precisione secondo IEC 60584".

La tabella seguente indica lunghezza sensibile alla temperatura, la profondità di introduzione minima e la lunghezza non piegabile sulla punta del sensore di temperatura.

Versione	Profondità di introduzione minima	Lunghezza sensibile alla temperatura	Lunghezza non piegabile
Resistenza alle vibrazioni fino a 600 m/s ² (60 g)	70 mm (2,76 in)	7 mm (0,28 in)	30 mm (1,18 in)

	1K	2K	3K	1J	2J	1L*	2L*	1N	2N	1T	2T	1E	2E	1S	2S
3,0 mm, classe 2	●	●		●	●	●	●	●	●						
3,0 mm, classe 1	●	●		●	●			●	●						
4,5 mm, classe 2	●	●													
4,5 mm, classe 1	●	●													
6,0 mm, classe 2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
6,0 mm, classe 1	●	●		●	●			●	●	●	●	●	●		

* Tolleranza a norma DIN 43710

Classi di precisione a norma IEC 60584, DIN 43710 e ANSI MC96.1

IEC 60584	Classe (CL)	Campo di temperatura	Tolleranza massima
K (NiCr-Ni), N (NiCrSi-NiSi)	2	Da -40 a 333 °C (da -40 a 631,4 °F)	±2,5 °C (±4,5 °F)
		Da 333 a 1200 °C (da 631,4 a 2192 °F)	±0,0075 × [t]
	1	Da -40 a 375 °C (da -40 a 707 °F)	±1,5 °C (±2,7 °F)
		Da 375 a 1000 °C (da 707 a 1832 °F)	±0,004 × [t]
J (Fe-CuNi)	2	Da -40 a 333 °C (da -40 a 631,4 °F)	±2,5 °C (±4,5 °F)
		Da 333 a 750 °C (da 631,4 a 1382 °F)	±0,0075 × [t]
	1	Da -40 a 375 °C (da -40 a 707 °F)	±1,5 °C (±2,7 °F)
		Da 375 a 750 °C (da 707 a 1382 °F)	±0,004 × [t]
T (Cu-CuNi)	2	Da -40 a 133 °C (da -40 a 271,4 °F)	±1,0 °C (±1,8 °F)
		Da 133 a 350 °C (da 271,4 a 662 °F)	±0,0075 × [t]
	1	Da -40 a 125 °C (da -40 a 257 °F)	±0,5 °C (±0,9 °F)
		Da 125 a 350 °C (da 257 a 662 °F)	±0,005 × [t]
S (Pt10%Rh-Pt)	2	Da 0 a 600 °C (da 32 a 1112 °F)	±1,5 °C (±2,7 °F)
		Da 600 a 1600 °C (da 1112 a 2912 °F)	±0,0025 × [t]
E (NiCr-CuNi)	2	Da -40 a 333 °C (da -40 a 631,4 °F)	±2,5 °C (±4,5 °F)
		Da 333 a 900 °C (da 631,4 a 1652 °F)	±0,0075 × [t]
	1	Da -40 a 375 °C (da -40 a 707 °F)	±1,5 °C (±2,7 °F)
		Da 375 a 800 °C (da 707 a 1472 °F)	±0,004 × [t]

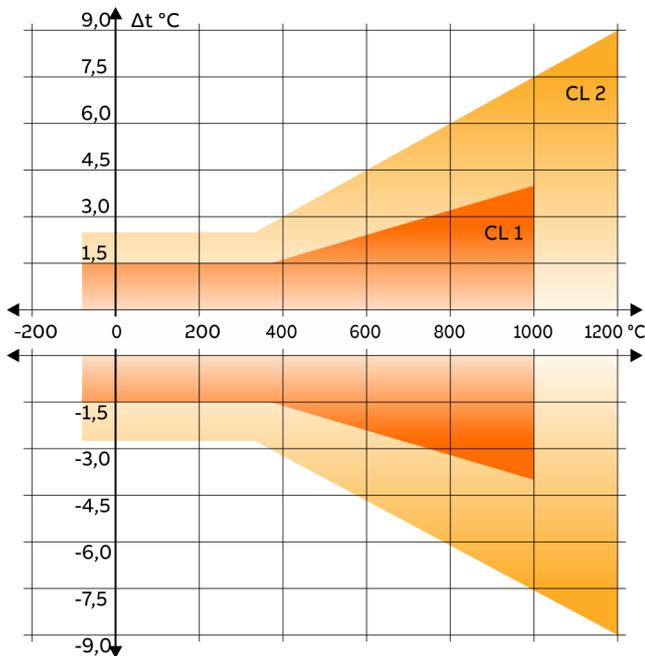


Figura 4: rappresentazione grafica delle classi di precisione, esempio dei tipi K e N a norma IEC 60584. Per altri tipi, vedere le tabelle.

DIN 43710	Campo di temperatura	Tolleranza massima
L (Fe-CuNi)	Da 50 a 400 °C (da 122 a 752 °F)	±3,0 °C (±5,4 °F)
	Da 400 a 900 °C (da 752 a 1652 °F)	±0,0075 × [t]

ANSI MC 96.1	Classe (CL)	Campo di temperatura	Tolleranza massima
K (NiCr-Ni), N (NiCrSi-NiSi)	Standard	Da 0 a 293 °C (da 32 a 559,4 °F)	±2,2 °C (±3,96 °F)
		Da 293 a 1250 °C (da 559,4 a 2282 °F)	±0,0075 × [t]
	Speciale	Da 0 a 275 °C (da 32 a 527 °F)	±1,1 °C (±1,98 °F)
		Da 275 a 1250 °C (da 527 a 2282 °F)	±0,0040 × [t]
J (Fe-CuNi)	Standard	Da 0 a 293 °C (da 32 a 559,4 °F)	±2,2 °C (±3,96 °F)
		Da 293 a 750 °C (da 559,4 a 1382 °F)	±0,0075 × [t]
	Speciale	Da 0 a 275 °C (da 32 a 527 °F)	±1,1 °C (±1,98 °F)
		Da 275 a 750 °C (da 527 a 1382 °F)	±0,0040 × [t]

Resistenza di isolamento del kit di misura

La resistenza di isolamento viene misurata tra il rivestimento esterno ed il circuito di misura. In caso di due circuiti di misura viene misurata inoltre la resistenza di isolamento tra i due circuiti.

Grazie ad un metodo particolare adottato nel processo di produzione, i kit di misura ABB possiedono eccellenti valori di isolamento anche ad alte temperature.

Resistenza di isolamento R_{ISO}

≥ 500 MΩ nel campo di temperatura ambiente da 15 a 35 °C (da 59 a 95 °F)

Umidità dell'aria

< 80 %

Tubi di protezione

Funzioni del tubo di protezione

- Protezione da fluidi aggressivi, da alte pressioni di processo e da alte velocità di flusso
- Sostituzione o ritaratura dell'elemento di misura senza interrompere il processo

A seconda del fluido, della temperatura e della pressione di processo vengono offerte diverse forme e materiali.

I tubi di protezione si dividono in 2 tipi:

- Valvole di protezione di materiale tubolare, saldate per TSP121
- Tubi di protezione di materiale pieno, forati per TSP131

Fornitura secondo DIN 43772 o lo standard ABB.

Impiego a contatto con generi alimentari

Ai sensi delle norme N. 1935 e N. 2023 della UE, tubi di protezione saldati e forati selezionati sono idonei al contatto con generi alimentari. Attualmente i tubi di protezione di questo tipo sono i seguenti:

Tubi di protezione saldati:

- Tubo di protezione a flangia, diritto (DIN 43772, forma 2F)
- Tubo di protezione avvitabile, diritto (DIN 43772, forma 2G)
- Tubo di protezione a flangia con punta in rilievo di 9 mm (0,36 in) (forma ABB 2FS/9)
- Tubo di protezione avvitabile con punta in rilievo di 9 mm (0,36 in) (forma ABB 2GS/9)

Tubi di protezione forati:

- Tubo di protezione saldato di materiale pieno, (DIN 43772, forma 4)
- Tubo di protezione a flangia di materiale pieno, (DIN 43772, forma 4F)

Per i tubi di protezione sono possibili i seguenti materiali:

- Acciaio CrNi 1.4571 (ASTM 316Ti)
- Lega di Ni 2.4819 (Hastelloy C-276)
- Lega di Ni 2.4610 (Hastelloy C-4)

Altri tubi di protezione e materiali su richiesta.

Impiego in fluidi particolarmente aggressivi

Per l'impiego conforme è possibile un rivestimento speciale in PFA o ECTFE dello spessore standard di 0,5 mm (0,02 in).

Impiego in applicazioni altamente corrosive

Per l'impiego conforme è possibile applicare ai tubi di protezione con flangia una guaina in tantalio. La boccola in tantalio viene saldata alla flangia in due punti.

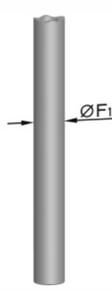
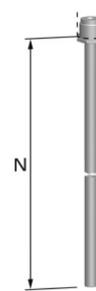
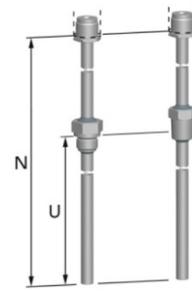
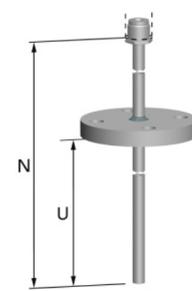
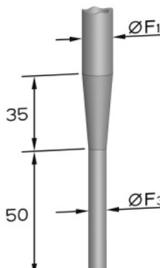
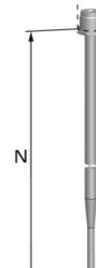
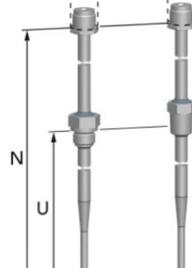
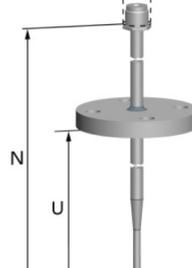
Se necessario, contattare il proprio partner ABB.

Tempi di risposta a norma IEC 60751 e IEC 60584

I tempi di risposta dei sensori di temperatura della serie TSP sono influenzati dal tubo di protezione utilizzato e dal contatto termico tra il tubo di protezione e il kit di misura. Per i sensori di temperatura TSPX21 e TSPX31 la struttura della punta del tubo di protezione è stata adattata al kit di misura. In questo modo si ottiene un'ottima trasmissione del calore. La seguente tabella riporta tempi di risposta tipici della serie SensyTemp TSP misurati secondo IEC 60751 in acqua a 0,4 m/s e con aumento della temperatura da 25 °C (77 °F) a 35 °C (95 °F).

Forma del tubo di protezione	Diametro [mm]	In acqua 0,4 m/s	
		t _{0,5}	t _{0,9}
Termometri a resistenza			
2, 2G, 2F, 2G0	9 × 1	23	64
	11 × 2	25	77
3, 3G, 3F	12 / punta 9 mm	15	38
2S, 2GS, 2FS, 2GS0	12 / punta 6 mm	21	55
Termocoppie			
2, 2G, 2F, 2G0	9 × 1	10	24
	11 × 2	12	28
3, 3G, 3F	12 / punta 9 mm	12	24
2S, 2GS, 2FS, 2GS0	12 / punta 6 mm	6	14
	14 / punta 6 mm	6	14

Tubi di protezione saldati (TSP321)

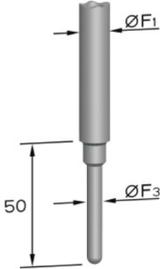
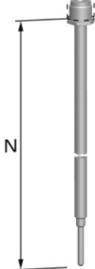
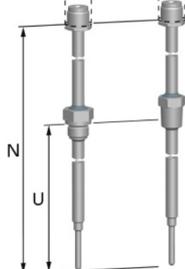
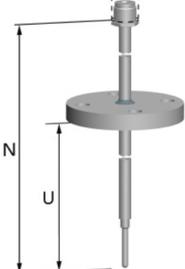
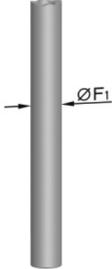
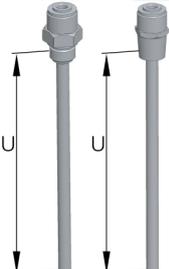
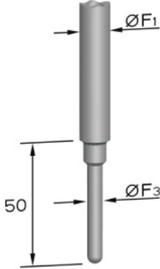
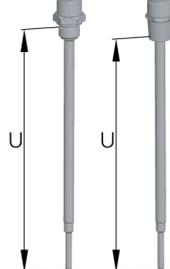
Gambo dritto	DIN 43772 – forma 2	DIN 43772 – forma 2G	DIN 43772 – forma 2F
Raccordo di testa M24 x 1,5			
			
1.4571/316Ti	F1 = 12, 14 mm	F1 = 9, 11, 12, 14 mm	F1 = 11, 12, 14 mm
1.4404/316L	F1 = 12, 14 mm	F1 = 12, 14 mm	F1 = 12, 14 mm
2.4819/C-276	—	F1 = 13,7 mm*	F1 = 13,7 mm**
Kit di misura	Ø 6 mm	Ø 6 mm	Ø 6 mm
Punta rastremata***	DIN 43772 – forma 3	DIN 43772 – forma 3G	DIN 43772 – forma 3F
Raccordo di testa M24 x 1,5			
			
1.4571/316Ti	F1/F3 = 12/9, 16/10 mm	F1/F3 = 12/9 mm	F1/F3 = 12/9, 16/10 mm
1.4404/316L	F1/F3 = 12/9 mm	F1/F3 = 12/9 mm	F1/F3 = 12/9 mm
Kit di misura	Ø 6 mm	Ø 6 mm	Ø 6 mm

* Solo con filettatura G½A, ½" NPT

** Flangia 1.4571/316Ti, disco flangiato 2.4819/C-276

*** Con una punta rastremata del diametro di 9 mm, la saldatura dei tappi di chiusura deve essere effettuata secondo la raccomandazione NAMUR. Il diametro effettivo è di circa 10 mm.

... Tubi di protezione

Punta in rilievo	ABB – forma 2S	ABB – forma 2GS	ABB – forma 2FS
Raccordo di testa M24 × 1,5			
			
1.4571/316Ti	F1/F3 = 12/6, 14/6 mm	F1/F3 = 11/6, 12/6, 14/6 mm	F1/F3 = 11/6, 12/6, 14/6 mm
1.4404/316L	F1/F3 = 12/6, 14/6 mm	F1/F3 = 12/6, 14/6 mm	F1/F3 = 12/6, 14/6 mm
2.4819/C-276	—	F1/F3 = 13,7/6 mm*	F1/F3 = 13,7/6 mm**
Kit di misura	Ø 3 mm	Ø 3 mm	Ø 3 mm
Gambo dritto, senza tubo di estensione	ABB – forma 2G0	Punta in rilievo, senza tubo di estensione	ABB – forma 2GS0
Raccordo di testa M24 × 1,5		Raccordo di testa M24 × 1,5	
			
1.4571/316Ti	F1 = 9, 11, 12 mm*	1.4571/316Ti	F1/F3 = 11/6, 12/6 mm*
Kit di misura	Ø 6 mm	Kit di misura	Ø 3 mm

* Solo con filettatura G $\frac{1}{2}$ A, $\frac{1}{2}$ " NPT

** Flangia 1.4571/316Ti, disco flangiato 2.4819/C-276

Altri diametri e materiali disponibili su richiesta.

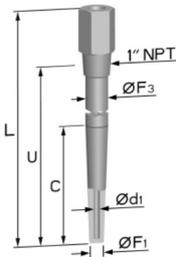
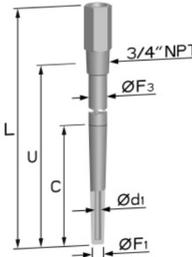
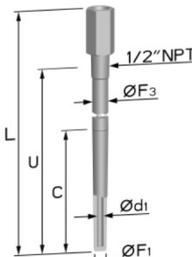
Tubi di protezione forati (TSP331)

Tubo di protezione a saldare	DIN 43772 - Forma 4		DIN 43772 - Forma 4		ABB - forma PW		
Raccordo tubo di estensione	M18 × 1,5		M14 × 1,5		½ in NPT		
Materiale	1.4404/316L; 1.4571/316Ti; 1.7335/13CrMo4-5; 1.5415/15Mo3		1.4876/Incoloy® 800; 2.4360/Monel® 400		1.4404/316L; 1.4571/316Ti 2.4816/Inconel® 600; 2.4819/C-276		
F3/F2/F1	d1	24h7/12,5 mm	7 mm	18h7/9 mm	3,5 mm	32/23/13,5 mm	7 mm
Kit di misura		Ø 6 mm		Ø 3 mm		Ø 6 mm	

Tubo di protezione a flangia	DIN 43772 - Forma 4F		DIN 43772 - Forma 4FS		ABB - forma PF		
Raccordo tubo di estensione	M18 × 1,5		M14 × 1,5		½ in NPT		
Materiale	1.4404/316L; 1.4571/316Ti		1.4404/316L; 1.4571/316Ti		1.4876/Incoloy® 800; 2.4360/Monel® 400* 2.4816/Inconel® 600; 2.4819/C-276*		
F3/F2/F1	d1	24/12,5 mm	7 mm	18/9 mm	3,5 mm	32/23/13,5 mm	7 mm
Kit di misura		Ø 6 mm		Ø 3 mm		Ø 6 mm	

* 1.4876/Incoloy® 800; 2.4360/Monel® 400; 2.4816/Inconel® 600; 2.4819/C-276 con flangia in 1.4571/316Ti e disco flangiato

... Tubi di protezione

Tubo di protezione a saldare	ABB - forma PS		ABB - forma PS		ABB - forma PS		
Raccordo tubo di estensione	½ in NPT; SW/AF 36		½ in NPT; SW/AF 27		½ in NPT; SW/AF27		
							
Materiale	1.4404/316L; 1.4571/316Ti; 1.4876/Incoloy® 800; 2.4360/Monel® 400; 2.4816/Inconel® 600; 2.4819/C-276						
F3/F1	d1	25/16 mm	7 mm	20/13,5 mm	7 mm	17/13,5 mm	7 mm
Kit di misura		Ø 6 mm		Ø 6 mm		Ø 6 mm	

Altri diametri e materiali disponibili su richiesta.

Lunghezze standard

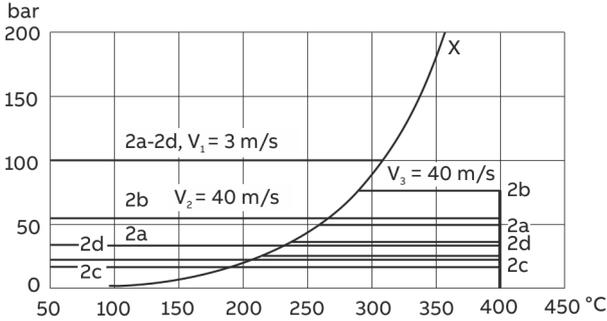
Tubi di protezione saldati mm (in)		
Forma	N = 230 (9,055)	U = 100 (3,94)
2; 2G; 2F;	N = 290 (11,42)	U = 160 (6,30)
3; 3G; 3F;	N = 380 (14,96)	U = 250 (9,84)
2S; 2GS; 2FS	N = 530 (20,87)	U = 400 (15,75)
Tubi di protezione forati mm (in)		
Forma 4	L = 140 (5,51)	C = 65 (2,56)
	L = 200 (7,87)	C = 65 (2,56)
	L = 200 (7,87)	C = 125 (4,92)
	L = 260 (10,24)	C = 125 (4,92)
	L = 410 (16,14)	C = 275 (10,83)
Forma 4S	L = 110 (4,33)	C = 65 (2,65)
	L = 140 (5,51)	C = 65 (2,65)
Forma PW; PF; PS	U = 100 (3,94), 150 (5,91), 200 (7,87), 250 (9,84), 300 (11,81), 350 (13,78)	L = U + 65 (2,56)
Forma 4F	U = 130 (5,12), L = 200 (7,87)	C = 65 (2,56)
	U = 190 (7,48), L = 260 (10,24)	C = 125 (4,92)
	U = 340 (13,39), L = 410 (16,14)	C = 275 (10,83)
Forma 4FS	U = 130 (5,12), L = 200 (7,87)	C = 65 (2,65)

Resistenza del tubo di protezione alla pressione ed alle vibrazioni

Per tubi di protezione secondo DIN 43772, la sollecitazione ammissibile a diverse temperature è indicata nelle figure seguenti.

I diagrammi possono essere utilizzati per tipi di tubi di protezione di struttura uguale.

Tubo di protezione forma 2 (materiale 1.4571)



X Curva della pressione di vapore

V_1 Velocità del flusso d'acqua

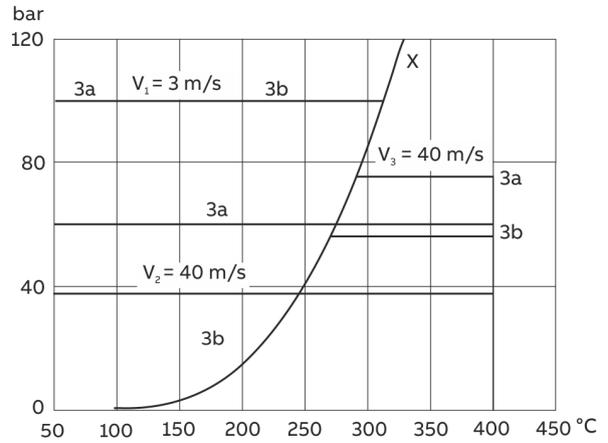
V_2 Velocità del flusso d'aria

V_3 Velocità del flusso di vapore

Figura 5: Tubo di protezione forma 2

Curva	Lunghezza di Diametro del tubo di protezione	
	montaggio (mm)	(mm)
2a	250	11
2b	250	14
2c	400	11
2d	400	14

Tubo di protezione forma 3 (materiale 1.4571)



X Curva della pressione di vapore

V_1 Velocità del flusso d'acqua

V_2 Velocità del flusso d'aria

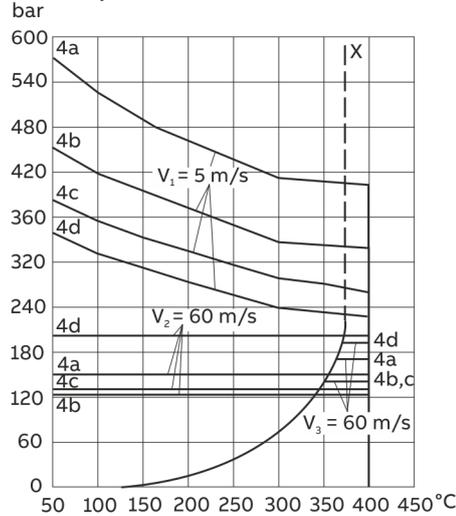
V_3 Velocità del flusso di vapore

Figura 6: Tubo di protezione forma 3

Curva	Lunghezza di Diametro del tubo di protezione	
	montaggio (mm)	(mm)
3a	225	12/9
3b	285	12/9

... Tubi di protezione

Tubo di protezione forma 4 (materiale 1.4571)



- X Curva della pressione di vapore
- V₁ Velocità del flusso d'acqua
- V₂ Velocità del flusso d'aria
- V₃ Velocità del flusso di vapore

Figura 7: Tubo di protezione forma 4

Curva	Lunghezza di Diametro del tubo di protezione	
	montaggio (mm)	(mm)
4a	65	18
4b	125	24
4c	125	26
4d	125	32

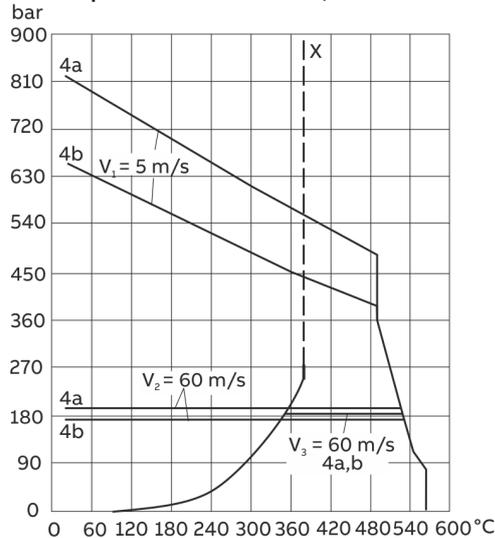
Nota

I diagrammi precedenti sono desunti dalla norma DIN 43772 e si basano sul modello di calcolo secondo Dittrich. In questi diagrammi non sono stati presi in considerazione i possibili carichi da vibrazioni dovuti alla formazione di vortici nel fluido in movimento.

Per la maggior parte delle applicazioni industriali, i tubi di protezione ABB standard offrono una resistenza sufficiente se il dimensionamento, il materiale e la lunghezza sono scelti in maniera adatta.

La maggior parte delle avarie dei tubi di protezione sono causate da vibrazioni indotte dal flusso del fluido. Pertanto ABB offre la possibilità di eseguire il calcolo della resistenza dei tubi di protezione ABB sulla base dei parametri applicativi specifici.

Tubo di protezione forma 4 (materiale 1.7335 e 1.7380)



- X Curva della pressione di vapore
- V₁ Velocità del flusso d'acqua
- V₂ Velocità del flusso d'aria
- V₃ Velocità del flusso di vapore

Figura 8: Tubo di protezione forma 4

Curva	Lunghezza di Diametro del tubo di protezione	
	montaggio (mm)	(mm)
4a	65	18
4b	125	24

Questo procedimento di analisi dei tubi di protezione secondo ASME PTC 19.3-2010 si basa su metodi teorici sperimentati e, in applicazioni critiche, funge da ausilio per la scelta del tubo di protezione più adatto.

Ciò, tuttavia non costituisce una garanzia contro possibili avarie del tubo di protezione.

A causa della stima numerica relativamente incerta della frequenza naturale di un tubo di protezione e dei numerosi fattori di influenza, in casi critici si raccomanda una verifica sperimentale.

Per ulteriori informazioni sulle sollecitazioni del tubo di protezione e sul metodo di calcolo consultare la DIN 43772.

Raccordi di processo

Sensore di temperatura SensyTemp TSP321

Tubi di protezione a innesto, saldati	collegamento a vite scorrevole
DIN 43772 – forma 2, gambo diritto	G½ in A, ½ in NPT
DIN 43772 – forma 3, punta rastremata	
ABB – forma 2S, punta in rilievo	

Nota

ABB fornisce sempre raccordi filettati a compressione in acciaio CrNi-1.4571 senza certificazione del materiale secondo EN 10204.

Tubi di protezione avvitabili, saldati	collegamento a vite fisso
DIN 43772 – forma 2G, gambo diritto	G¾ in A, G½ in A, G¾ in A, G1 in A, ½ in NPT, ¾ in NPT, 1 in NPT
DIN 43772 – forma 3G, punta rastremata	M20 × 1,5, M27 × 2,
ABB – forma 2GS, punta in rilievo	½ in BSPT, ¾ in BSPT, 1 in BSPT
ABB – forma 2G0, senza tubo di estensione	G½ in A, ½ in NPT
ABB – forma 2GS0, senza tubo di estensione, Punta in rilievo	

Tubi di protezione a flangia, saldati	Flangia conforme a EN 1092-1 Superficie di tenuta forma B1/B2*	Flangia conforme a ASME B16.5 TW Superficie di tenuta forma RF*	Flangia Tri- Clamp BS 4825
DIN 43772 – forma 2F, gambo diritto	DN 15, da PN 10 a PN 40 DN 20, da PN 10 a PN 40	Diametro nominale 1 in, pressione nominale 150, 300, 600 lbs.	Su richiesta
DIN 43772 – forma 3F, punta rastremata	DN 25, da PN 10 a PN 40, da PN 63 a PN 100 DN 32, da PN 16 a PN 40, da PN 63 a PN 100 DN 40, da PN 10 a PN 40, da PN 63 a PN 100	Diametro nominale 1 ½ in, pressione nominale 150, 300, 600, 900/1500 lbs.	
ABB – forma 2FS, Spunta in rilievo	DN 50, PN 6, da PN 25 a PN 40, da PN 63 a PN 100 DN 80, PN 16 DN 100, PN 40	Diametro nominale 2 in, pressione nominale 150, 300, 600, 900/1500 lbs.	

* Altro su richiesta

... Raccordi di processo

Sensore di temperatura SensyTemp TSP331

Tubi di protezione a saldare, forati

I tubi di protezione a saldare sono disponibili nella forma DIN 43772 - 4 e nella forma PW ABB. Altre forma su richiesta.

Tubi di protezione avvitabili, forati

Filettatura

DIN 43772 – forma 6 e forma PS ABB

G $\frac{1}{2}$ in A, $\frac{1}{2}$ in NPT, $\frac{3}{4}$ in NPT, 1 in NPT, M20 x 1,5

Tubi di protezione a flangia, forati

Flangia conforme a EN 1092-1
Superficie di tenuta forma B1/B2*

Flangia conforme a ASME B16.5 TW
Superficie di tenuta forma RF*

Flangia Tri-Clamp
BS 4825

DIN 43772 – forma 4F, F2 = 18 mm, 24 mm, 26 mm, tubo di protezione in materiale pieno

DN 25, da PN 10 a PN 40, da PN 63 a PN 100

Diametro nominale 1 in, pressione nominale 150, 300, 600 lbs.

Su richiesta

DN 32, da PN 16 a PN 40

Diametro nominale 1 ½ in, pressione

DN 40, da PN 10 a PN 40, da PN 63 a PN 100

Diametro nominale 2 in, pressione

ABB – forma PF, tubo di protezione in materiale pieno

DN 50, PN 6, da PN 25 a PN 40, da nominale 150, 300, 600, 900 / 1500 lbs.

PN 63 a PN 100

Diametro nominale 2 in, pressione

PN 63 a PN 100

Diametro nominale 2 in, pressione

DN 80, PN 16

nominale 150, 300, 600, 900/1500 lbs.

DN 100, PN 40

* Altro su richiesta

Nota

Altri raccordi di processo sono disponibili su richiesta. Se necessario, contattare il proprio partner ABB.

Tubi di estensione

Il tubo di estensione è il modulo situato tra il tubo di protezione e la testa di connessione. Serve a superare un eventuale isolamento o funge da elemento di raffreddamento tra l'elettronica sensibile alla temperatura del trasduttore di misura nella testa di connessione ed il processo.

Influenza della temperatura di processo e ambiente sulla testa di connessione

Oltre alla temperatura ambiente, occorre tenere conto anche dell'influenza della temperatura di processo sulla testa di connessione e su un trasduttore di misura opzionale integrato, soprattutto in aree a rischio di esplosione.

Con alte temperature di processo, deve essere impedita l'eccessiva trasmissione di calore alla testa di connessione con una lunghezza di estensione adattata e l'uso di un tubo di estensione della stessa lunghezza. Un ulteriore miglioramento può essere ottenuto con un isolamento adeguato.

La lunghezza dell'estensione è definita come la distanza tra la superficie dei componenti dell'impianto che trasportano il fluido di processo e il bordo inferiore della testa di connessione, come mostrato nella figura seguente. È maggiore o uguale alla lunghezza del tubo di estensione. La lunghezza dell'estensione rappresenta quindi la sezione di raffreddamento tra la testa di connessione e il processo.

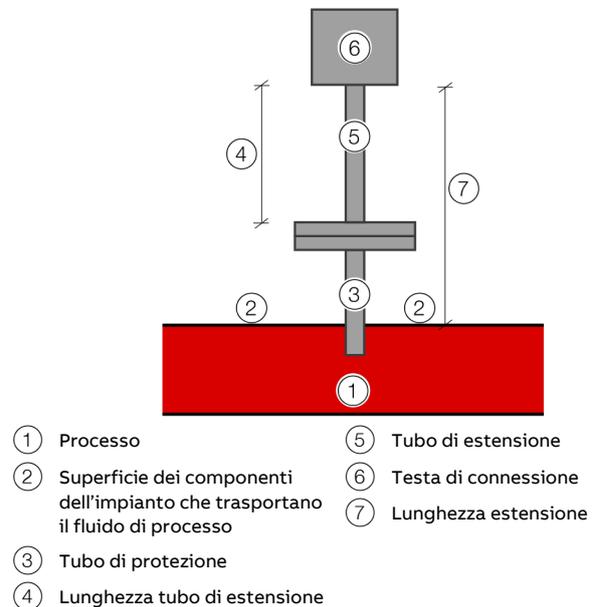


Figura 9: Definizione della lunghezza dell'estensione

Influenza della lunghezza dell'estensione sulla temperatura nella testa di connessione

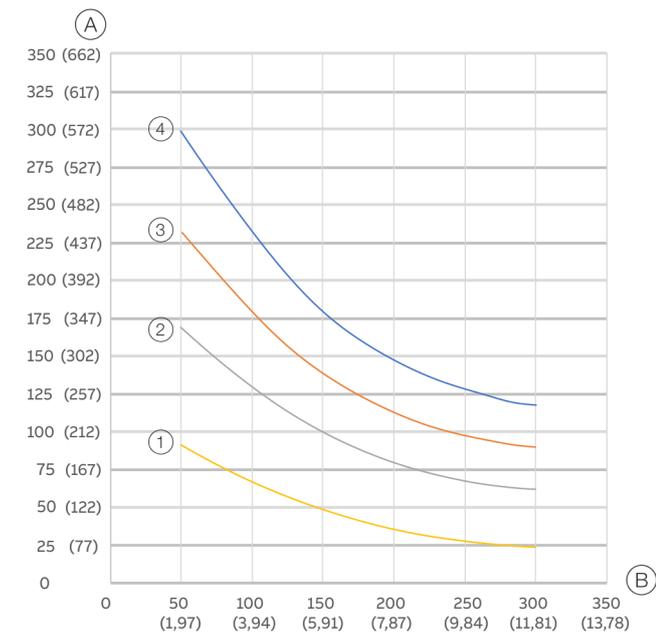
L'aumento della temperatura nella testa di connessione è mostrato di seguito in funzione della lunghezza dell'estensione per il funzionamento senza **isolamento**.

Per quanto riguarda il comportamento di riscaldamento, esistono tre diversi gruppi di teste di connessione in diverse versioni:

- Gruppo 1: forma della testa BEG, BBK e forme della testa simili
- Gruppo 2: forma della testa BUZ, BUS, AGS e forme della testa simili.
- Gruppo 3: testa AGL e versioni simili in materiale di alluminio

La lunghezza minima dell'estensione risulta dalla temperatura massima consentita sulla testa di connessione. A seconda della versione scelta del sensore di temperatura, si ottiene una lunghezza minima del tubo di estensione.

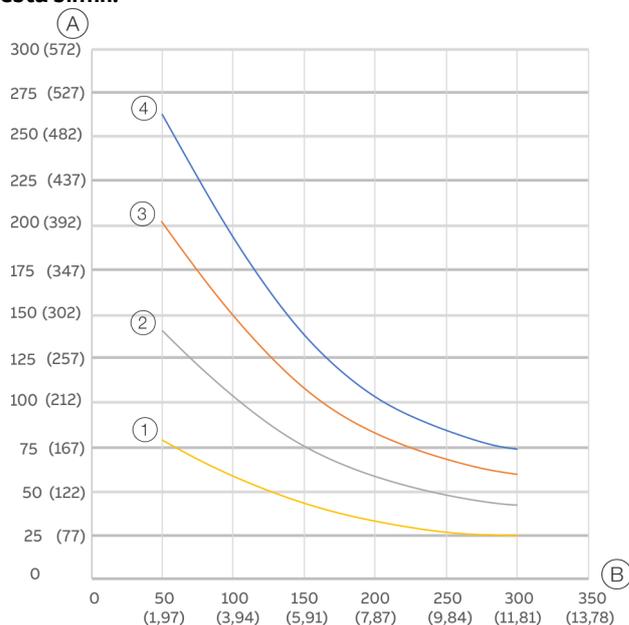
Gruppo 1: forma della testa BEG, BBK e forme della testa simili



- (A) Aumento di temperatura nella testa di connessione °C (°F)
 - (B) Lunghezza estensione mm (in)
- Temperatura superficiale dei componenti dell'impianto che trasportano fluidi di processo °C (°F), vedere Figura 9 a pagina 18**
- ① 250 (482)
 - ② 450 (842)
 - ③ 620 (1148)
 - ④ 800 (1472)

Figura 10: Forma della testa BEG, BBK e forme della testa simili

Gruppo 2: forma della testa BUZ, BUS, AGS e forme della testa simili.

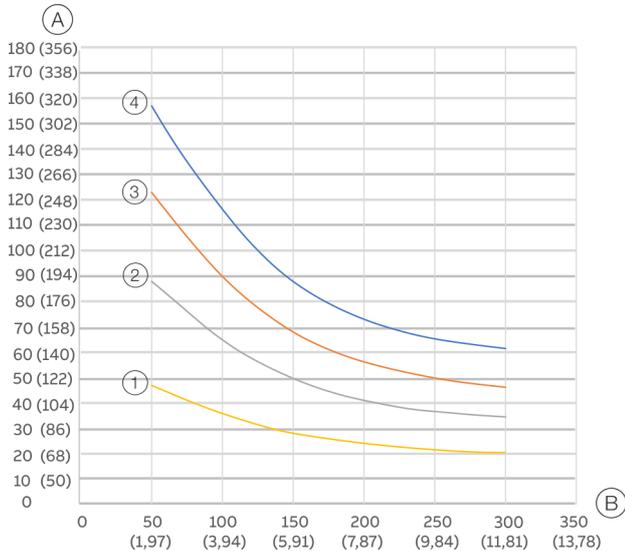


- (A) Aumento di temperatura nella testa di connessione °C (°F)
 - (B) Lunghezza estensione mm (in)
- Temperatura superficiale dei componenti dell'impianto che trasportano fluidi di processo °C (°F), vedere Figura 9 a pagina 18**
- ① 250 (482)
 - ② 450 (842)
 - ③ 620 (1148)
 - ④ 800 (1472)

Figura 11: Forma della testa BUZ, BUS, AGS e forme della testa simili

... Raccordi di processo

Gruppo 3: testa AGL e versioni simili in materiale di alluminio



- (A) Aumento di temperatura nella testa di connessione °C (°F) **Temperatura superficiale dei componenti dell'impianto che trasportano fluidi di processo °C (°F), vedere Figura 9 a pagina 18**
- (B) Lunghezza estensione mm (in)
 - ① 250 (482)
 - ② 450 (842)
 - ③ 620 (1148)
 - ④ 800 (1472)

Figura 12: Testa AGL e versioni simili in materiale di alluminio

Tipi di tubi di estensione

	Filettatura cilindrica	Filettatura conica	½" NPT - ½" NPT, indivisibile (Nipple)	½" NPT - ½" NPT divisibile (Nipple-Union)	½" NPT - ½" NPT divisibile (Nipple-Union-Nipple)
Raccordo di testa	M24 × 1,5		½" NPT		
Raccordo tubo di protezione	G¾", G½" M14 × 1,5; M18 × 1,5; M20 × 1,5;	½" NPT			
Diametro del tubo di estensione (standard)	14 mm (0,55 in)				
Materiale	1.4571/316Ti				

Nota

- Nella determinazione della necessaria lunghezza del tubo di estensione occorre anche garantire che la temperatura ambiente massima consentita per l'apparecchio sia correttamente considerata e non venga superata. Il campo di temperatura consentito nell'area dei collegamenti elettrici, ovvero da -40 a 80° C (da -40 a 176 °F), deve essere rispettato per le classi di temperatura T6...T1.
- Per gli apparecchi a sicurezza intrinseca, il gestore deve garantire che nella testa di connessione non venga mai superata la temperatura massima ammissibile dell'elettronica del trasduttore di misura.

Teste di connessione

Funzioni della testa di connessione

- Supporto di un trasduttore di misura o dell'attacco
- Protezione del vano di collegamento dalle influenze ambientali

Con uno speciale sistema di guida, il cavo si posiziona automaticamente nella camera di collegamento mentre viene introdotto nella testa di connessione. La parte inferiore piatta dell'alloggiamento garantisce un'accessibilità ottimale a questa camera di collegamento. Come opzione viene offerto un secondo ingresso cavi.

Temperatura ambiente sulla testa di connessione

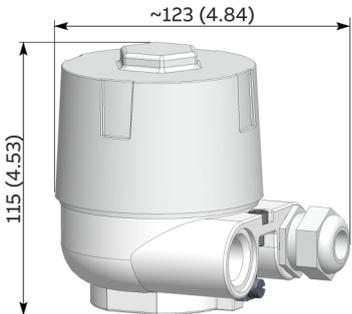
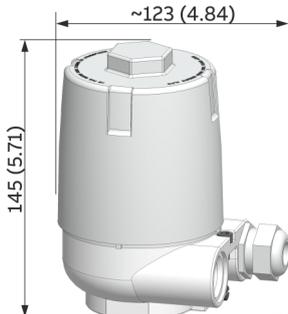
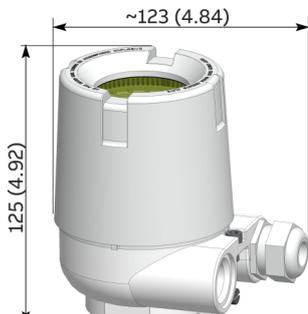
Testa di connessione senza trasduttore di misura e senza pressacavo filettato	Da -40 a 120 °C (da -40 a 248 °F)
Testa di connessione con trasduttore di misura	Da -40 a 85 °C (da -40 a 185 °F)
Testa di connessione con display LCD	Da -20 a 70 °C (da -4 a 158 °F)

Nota

In caso di impegno in ambienti a rischio esplosione è possibile che vi siano limitazione al campo di misura. Osservare tutte le indicazioni riportate nelle dichiarazioni di conformità e nei certificati di omologazione.

Il pressacavo filettato standard in plastica utilizzato normalmente per cavi di diametro esterno variante tra 4 e 13 mm (0,16 e 0,51 inch) è adatto per un campo di temperatura da -40 a 70 °C (da -40 a 158 °F). Per temperature al di fuori di tale intervallo è possibile montare un pressacavo filettato di specifiche opportune.

Il pressacavo filettato standard in metallo per Ex-d (custodia pressurizzata) utilizzato normalmente per cavi di diametro esterno variante tra 3,2 e 8,7 mm (0,13 e 0,34 inch) copre il campo di temperatura ammissibile da -40 a 120 °C (da -40 a 248 °F).

Forma della testa	AGL / AGS	AGLH / AGSH	AGLD / AGSD
			
Materiale	AGL: alluminio rivestito di resina epossidica AGS: acciaio al CrNi (1.4404/316L)	AGLH: alluminio rivestito di resina epossidica AGSH: acciaio al CrNi (1.4404/316L)	AGLD: alluminio, rivestito di epossidico AGSD: acciaio al CrNi (1.4404/316L)
Chiusura a coperchio	Coperchio avvitabile		
Pressacavo filettato	M20 x 1,5 ingresso cavi opzionale 1/2" NPT, senza pressacavo filettato		
Grado di protezione IP	IP 66 / IP 67		
Montaggio del trasduttore di misura	Sul kit di misura	Sul ponte di montaggio (opzionalmente sul kit di misura)	Sul kit di misura

Misure in mm (in)

Trasduttore di misura

Il montaggio di un trasduttore di misura offre i seguenti vantaggi:

- Riduzione dei costi grazie alle ridotte esigenze di cablaggio,
- Amplificazione del segnale del sensore direttamente sul punto di misura e trasduzione in un segnale standard (con conseguente riduzione della sensibilità alle interferenze)
- Possibilità di montare un display LCD nella testa di connessione;
- SIL 2 con trasduttore di misura di classe corrispondente.

Il segnale di uscita di un sensore di temperatura viene determinato dalla scelta del trasduttore di misura. Nell'utilizzo dei trasduttori di misura ABB il riscaldamento intrinseco può essere trascurato.

Vengono offerti i seguenti segnali di uscita:

Tipo di trasduttore di misura

TTH200 HART®

da 4 a 20 mA, HART®



TTH300 HART®

Da 4 a 20 mA, HART®



TTH300 PA

PROFIBUS PA®



TTH300 FF

FOUNDATION Fieldbus® H1



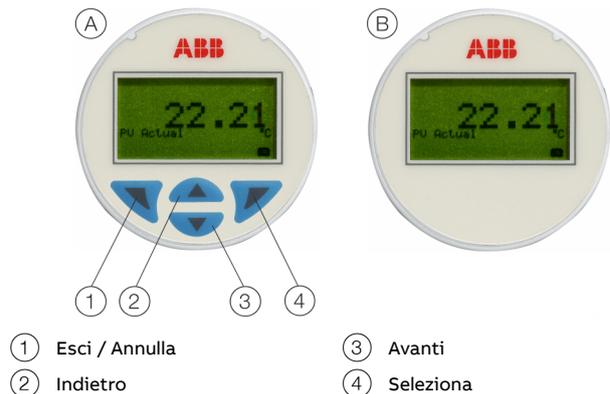
Nota

Ulteriori informazioni sui trasduttori di misura riportati sopra sono indicate nelle specifiche tecniche DS/TTH200 e DS/TTH300.

Indicatore LCD tipo A e tipo AS

Le teste di connessione AGLD e AGSD possiedono un indicatore LCD digitale. Il trasduttore di misura adatto viene collegato con un cavo di interfaccia premontato.

In combinazione con un TTH200 si suggerisce di utilizzare un display LCD con funzione di visualizzazione tipo AS. Se si sceglie un trasduttore di misura TTH300, la configurazione del trasduttore di misura è possibile anche con l'indicatore LCD di tipo A.



- ① Esci / Annulla ③ Avanti
② Indietro ④ Selezione

Figura 13: (A) Display LCD tipo A (B) Display LCD tipo AS

Sicurezza funzionale (SIL)

I sensori di temperatura SensyTemp TSP con trasduttori di misura certificati SIL integrati in fabbrica sono disponibili con dichiarazione di conformità alla norma IEC 61508 per l'impiego in applicazioni di sicurezza fino al livello SIL 3 (ridondante).

In caso di utilizzo di un trasduttore di misura, l'apparecchio soddisfa i requisiti SIL 2.

In caso di utilizzo di trasduttori di misura ridondanti, possono essere soddisfatti i requisiti SIL 3.

Gli avvisi relativi alla sicurezza funzionale dei trasduttori di misura della temperatura TTx300 und TTx200 sono riportati nel corrispondente SIL-Safety Manual (SIL-Safety Manual TTx300 / SIL-Safety Manual TTx200).

Le informazioni sui sensori di temperatura senza elettronica incorporata si trovano nelle istruzioni operative.

Impiego in zone a rischio di esplosione secondo ATEX e IECEx

Omologazioni

I sensori di temperatura TSP3X1 sono corredati da un gran numero di omologazioni.

Queste vanno dalle omologazioni metrologiche tramite omologazioni EX per i certificati ATEX validi per singoli paesi, per l'intera UE e per la Svizzera alle certificazioni IECEx riconosciute a livello internazionale.

Nello specifico, esse sono:

- ATEX Ex i PTB 01 ATEX 2200 X
 - ATEX Ex d PTB 99 ATEX 1144 X
 - Ex ta polvere (Zona 20) BVS 06 ATEX E 029
 - Ex na / Ex ec (Zona 2), Dichiarazione del produttore Staub-Ex tc (Zona 22)
 - IECEx Ex i IECEx PTB 11.0111 X
 - IECEx Ex d IECEx PTB 12.0039 X
 - Ex ta polvere (Zona 20) IECEx BVS 17.0065 X
 - GOST / EAC Ex i, Ex d
 - NEPSI Ex i, Ex d
 - Altre omologazioni su richiesta
- Ulteriori informazioni riguardo all'omologazione Ex degli apparecchi e un elenco delle norme, comprese le rispettive date di pubblicazione, alle quali l'apparecchio è conforme possono essere ricavati dalle certificazioni (certificato di omologazione UE) o dalle Dichiarazioni del costruttore (su www.abb.de/temperature).
 - In base alla versione, si applica un contrassegno specifico secondo ATEX o IECEx.
 - I sensori di temperatura TSP3X1 sono disponibili anche con più gradi di protezione antideflagrante ad. es. Ex i ed Ex polvere (modello TSP3X1-A4).
Per gli apparecchi con più gradi di protezione antideflagrante prima della messa in servizio fare riferimento al capitolo "Identificazione del prodotto" nelle istruzioni operative o nelle istruzioni di messa in servizio.

Condizioni per l'utilizzo in ambienti a rischio di esplosione

Impiegando il kit di misura in un termometro, il titolare è responsabile del montaggio corretto secondo le corrispondenti condizioni di omologazione. È necessario indicare ad ABB i dati riportati sul sensore fino a quel momento utilizzato affinché ABB possa controllare la correttezza del modello ordinato rispetto alla prima fornitura e all'omologazione valida.

Resistenza termica

La tabella seguente riporta le resistenze termiche per i kit di misura con diametro < 6,0 mm (0,24 in) e ≥ 6,0 mm (0,24 in). I valori indicati sono validi nelle condizioni "Gas con una velocità di flusso di 0 m/s" e "Kit di misura senza o con tubo di protezione supplementare".

Resistenza termica R_{th}	Kit di misura	Kit di misura
$\Delta t = 200 \text{ K/W} \times 0,038 \text{ W} = 7,6 \text{ K}$	$\varnothing < 6 \text{ mm}$	$\varnothing \geq 6 \text{ mm}$
	(0,24 in)	(0,24 in)
Senza tubo di protezione		
Termometri a resistenza	200 K/W	84 K/W
Termocoppia	30 K/W	30 K/W
Con tubo di protezione		
Termometri a resistenza	70 K/W	40 K/W
Termocoppia	30 K/W	30 K/W

K/W = kelvin al watt

Aumento di temperatura in caso di guasto

In caso di guasto, i sensori di temperatura subiscono un aumento di temperatura Δt in funzione della potenza assorbita. Questo aumento di temperatura Δt deve essere preso in considerazione per la determinazione della temperatura di processo massima per ogni classe di temperatura.

Nota

Una corrente di cortocircuito dinamica della durata di qualche millisecondo nel circuito di misura in caso di guasto (cortocircuito) è irrilevante per il riscaldamento.

L'aumento della temperatura Δt può essere calcolato con la seguente formula: $\Delta t = R_{th} \times P_o$ [K/W x W]

- Δt = Aumento della temperatura
- R_{th} = Resistenza termica
- P_o = Potenza di uscita di un ulteriore trasduttore di misura collegato

Esempio:

Termometro a resistenza diametro 3 mm (0,12 inch) senza tubo di protezione:

$R_{th} = 200 \text{ K/W}$,

Trasduttore di misura della temperatura TTxx00 $P_o = 38 \text{ mW}$, vedere anche **Potenza di uscita P_o del trasduttore di misura ABB** a pagina 24..

$\Delta t = 200 \text{ K/W} \times 0,038 \text{ W} = 7,6 \text{ K}$

... Impiego in zone a rischio di esplosione secondo ATEX e IECEx

Con una potenza di uscita del trasduttore di misura $P_o = 38 \text{ mW}$, in caso di guasto risulta un aumento della temperatura di circa 8 K. In questo modo si ottengono le massime temperature di processo possibili T_{medium} , come indicato nella tabella **Temperatura di processo massima T_{medium} in zona 0 e in zona 1** a pagina 24 .

Nota

Per una potenza di uscita P_o superiore a 38 mW in caso di guasto, ma anche per una potenza di uscita generalmente superiore a 38 mW di un trasduttore di misura collegato, è necessario ricalcolare l'aumento di temperatura Δt .

Sicurezza intrinseca ATEX e IECEx "Ex i"

Nota

Per il rispetto della temperatura massima ammissibile del trasduttore di misura nella testa di connessione per gli strumenti a sicurezza intrinseca, vedere la sezione **Influenza della temperatura di processo e ambiente sulla testa di connessione** a pagina 18.

Per i collegamenti elettrici, il campo di temperatura consentito è da -40 a 80° C (da -40 a 176 °F). Utilizzare tubi di protezione idonei secondo lo standard PTB 01 ATEX 2200 X o IECEx PTB 11.0111 X.

Limitazione della potenza elettrica Ex i

Le sonde di temperatura TSP con protezione a sicurezza intrinseca Ex i possono essere utilizzate solo in circuiti elettrici a sicurezza intrinseca certificati della categoria "ia" o "ib".

I seguenti valori elettrici nel circuito di misura del sensore di temperatura non devono essere superati:

U_i (tensione di ingresso)	I_i (corrente di ingresso)
30 V	101 mA
25 V	158 mA
20 V	309 mA

P_i (potenza interna) = max. 0,5 W

Nota: la potenza interna P_i del sensore e la potenza di uscita P_o del trasduttore di misura collegato devono essere uguali: $P_i \geq P_o$.

Allo stesso modo è valido: $U_i \geq U_o$ e $I_i \geq I_o$.

L_i (induttanza interna del sensore): trascurabile

C_i (capacità interna del sensore): trascurabile

I valori di uscita di un trasduttore di misura collegato, sia quando è montato nella testa di connessione che quando è montato sul campo, non devono superare questi valori elettrici. I valori di uscita dei trasduttori di misura della temperatura ABB (TTx300 e TTx200) sono inferiori a questi valori massimi.

Potenza di uscita P_o del trasduttore di misura ABB

Tipo di trasduttore di misura	P_o
TTH200, TTF200, TTR200 HART	$\leq 29 \text{ mW}^*$
TTH300, TTF300 HART	$\leq 29 \text{ mW}^{**}$
TTH300, TTF300 PA	$\leq 38 \text{ mW}$
TTH300, TTF300 FF	$\leq 38 \text{ mW}$

* Da HW-Rev. 1.12, prima $P_o \leq 38 \text{ mW}$

** Da HW-Rev. 2.00, prima $P_o \leq 38 \text{ mW}$

Tutte le altre informazioni (U_o , I_o , P_o , L_o , C_o ecc.) necessarie per verificare la sicurezza intrinseca vanno desunte dai certificati di omologazione dei corrispondenti tipi di trasduttori di misura.

Temperatura di processo massima T_{medium} in zona 0 e in zona 1

Per determinare le classi di temperatura per T3, T4, T5 e T6 è necessario sottrarre dalla temperatura superficiale 5 K per ciascuna e per T1 e T2 10 K per ciascuna.

Per la temperatura T_{medium} , nel Capitolo **Condizioni per l'utilizzo in ambienti a rischio di esplosione** a pagina 23 viene preso in considerazione a titolo di esempio un aumento di temperatura di 8 K in caso di guasto.

Classe di temperatura	-5 K	-10 K	T_{medium}
T1 (450 °C (842 °F))	—	440 °C (824 °F)	432 °C (809,6 °F)
T2 (300 °C (572 °F))	—	290 °C (554 °F)	282 °C (539,6 °F)
T3 (200 °C (392 °F))	195 °C (383 °F)	—	187 °C (368,6 °F)
T4 (135 °C (275 °F))	130 °C (266 °F)	—	122 °C (251,6 °F)
T5 (100 °C (212 °F))	95 °C (203 °F)	—	87 °C (188,6 °F)
T6 (85 °C (185 °F))	80 °C (176 °F)	—	72 °C (161,6 °F)

Custodia pressurizzata "Ex d"

I sensori di temperatura SensyTemp TSP300 possono essere utilizzati con grado di protezione antideflagrante Ex d – Custodia pressurizzata nelle seguenti zone:

- Con tubo di protezione adatto e testa di connessione in Zona 1 / 0 (separazione delle zone, per cui kit di misura in Zona 0).
- Nella Zona 1 con testa di connessione, ma senza tubo di protezione.

Rispettare le condizioni di collegamento indicate nel certificato di omologazione PTB 99 ATEX 1144 X o IECEx PTB 12.0039 X e fare altresì riferimento alle condizioni di collegamento riportate nelle istruzioni operative.

Per il sensore di temperatura TSP300 con grado di protezione antideflagrante "Ex d – Custodia pressurizzata" occorre tenere conto del riscaldamento intrinseco del sensore in caso di guasto ed eventualmente anche in caso di esercizio, vedere **Resistenza termica** a pagina 23.

La classe di temperatura e la temperatura massima consentita del fluido di misura devono essere calcolate di conseguenza.

Dati di temperatura

Temperatura ambiente massima ammissibile T_{amb} sulla testa di connessione*:

Classe di temperatura	Senza trasduttore di misura	Con trasduttore di misura
T1 ... T4	Da -40 a 120 °C (da -40 a 248 °F)	Da -40 a 85 °C (da -40 a 185 °F)
T6	Da -40 a 75 °C (da -40 a 167 °F)	Da -40 a 67 °C (da -40 a 152 °F)

* Le temperature ambiente possono essere limitate a seconda della resistenza termica dell'ingresso cavi utilizzato.

Nota

A una temperatura ambiente T_{amb} inferiore a -20 °C (-4 °F) e superiore a 70 °C (158 °F) potrebbe non essere più garantita la leggibilità dei display.

Temperatura di processo massima ammissibile T_{medium} :

Classe di temperatura	Impiego in Zona 0	Impiego in Zona 1
T1	358 °C (676,4 °F)	438 °C (820,4 °F)
T2	238 °C (460,4 °F)	288 °C (550,4 °F)
T3	158 °C (316,4 °F)	193 °C (379,4 °F)
T4	106 °C (222,8 °F)	128 °C (262,4 °F)
T5	78 °C (172,4 °F)	93 °C (199,4 °F)
T6	66 °C (150,8 °F)	78 °C (172,4 °F)

Dati elettrici

I sensori di temperatura SensyTemp TSP300 (e TSP100) sono disponibili senza trasduttore di misura incorporato (ad. es. per il funzionamento con trasduttori di misura ABB TTF200 o TTF300) e con trasduttori di misura incorporati ABB TTH200 o TTH300.

Con grado di protezione antideflagrante "Ex d – Custodia pressurizzata" devono essere osservati i seguenti dati elettrici del circuito di alimentazione e del circuito di misura.

Circuito di alimentazione	
Tensione massima	$U_S = 30 V$
Corrente massima	$I_S = 32 mA$, limitato da un fusibile di sicurezza a monte (corrente nominale fusibile 32 mA)
Circuito di misura	
Tensione massima	$U_O = 6,5 V$
Corrente massima	$I_O = 17,8 mA$
Potenza di uscita massima	$P_O = 29 mW$ (TTF200, TTH200)* $P_O = 38 mW$ (TTF300, TTH300)**

* Da HW-Rev. 1.12, prima 38 mW

** TTF300 HART, TTH300 HART da HW-Rev. 2.00: 29 mW

La potenza di uscita massima P_O porta ad un aumento massimo di temperatura di 8 K, vedere **Resistenza termica** a pagina 23. Per una potenza di uscita maggiore P_O l'aumento di temperatura deve essere ricalcolato.

... Impiego in zone a rischio di esplosione secondo ATEX e IECEx

Ex polvere (protezione tramite alloggiamento)

I sensori di temperatura SensyTemp TSP300 possono essere utilizzati con grado di protezione antideflagrante Ex polvere nelle seguenti zone:

- Senza trasduttore di misura o con trasduttore di misura TTH200 e senza indicatore LCD in Zona 20.
- Con trasduttore di misura TTH300 o con indicatore LCD integrato in Zona 21.

Nota

Gli apparecchi destinati all'impiego nella Zona 20 vengono forniti senza pressacavo filettato.

Occorre rispettare le condizioni di collegamento indicate nel certificato di omologazione BVS 06 ATEX E 029 o. IECEx BVS 17.0065 X.

L'alimentazione può avvenire sia mediante un alimentatore con circuito di uscita a sicurezza intrinseca del grado di protezione antideflagrante "Ex ia" o "Ex ib" sia senza sicurezza intrinseca.

In caso di alimentazione senza sicurezza intrinseca, la tensione massima nel circuito di alimentazione è $U_s = 30$ V e la corrente massima $I_s = 32$ mA, è limitata da un fusibile a monte (corrente nominale del fusibile 32 mA).

Il circuito di uscita del trasduttore di misura (circuito sensore) deve essere limitato ad una massima potenza dissipata ammissibile nel kit di misura (sensore) di $P_i = 0,5$ W.

La massima potenza dissipata $P_i = 38$ mW porta ad un aumento massimo della temperatura di 8 K, vedere **Resistenza termica** a pagina 23. Per una potenza P_i superiore, l'aumento di temperatura deve essere ricalcolato.

Se nell'ambito del grado di protezione antideflagrante polvere il trasduttore di misura riceve corrente da un alimentatore con grado di protezione antideflagrante sicurezza intrinseca "Ex ia" o "Ex ib", non è necessario limitare il circuito di alimentazione con un fusibile a monte. In questo caso devono essere osservati i dati elettrici del trasduttore di misura utilizzato per il grado di protezione antideflagrante "Sicurezza intrinseca". Per i trasduttori di misura ABB (TTH200, TTH300, TTF200, TTF300 e TTR20) vedere la sezione "Dati elettrici – Trasduttori di misura", tabelle "Grado di protezione a sicurezza intrinseca Ex ia IIC (Parte 1)", "(... Parte 2)" e "(... Parte 3)" nelle istruzioni per i dispositivi corrispondenti.

Per i valori massimi dei dati termici per il collegamento a un alimentatore a sicurezza intrinseca del grado di protezione antideflagrante "Ex ia / Ex ib" vedere la tabella "Dati termici".

Nota

La somma delle tensioni, delle correnti e delle potenze nell'utilizzo di due trasduttori di misura e/o sensori di misura non deve superare i valori fissati nel certificato di omologazione.

Dati termici

	Temperatura ambiente ammissibile sulla testa di connessione	Temperatura di processo ammissibile sul tubo di protezione	Temperatura massima sul raccordo di processo sul lato della testa di connessione	Temperatura massima della superficie sulla testa di connessione	Temperatura massima della superficie sul tubo di protezione
Categoria 1D o categoria 1/2D con trasduttore di misura a sicurezza intrinseca incorporato con tipo di protezione all'accensione EX "ia"		Da -40 a 85 °C (da -40 a 185 °F) Da -40 a 200 °C (da -40 a 392 °F)* Da -40 a 300 °C (da -40 a 572 °F)* Da -40 a 400 °C (da -40 a 752 °F)*			
	Da -40 a 85 °C (da -40 a 185 °F)		85 °C (185 °F) 164 °C (327,2 °F) 251 °C (483,8 °F) 346 °C (654,8 °F)		133 °C (271,4 °F) 200 °C (392 °F) 300 °C (572 °F) 400 °C (752 °F)
Categoria 1D o categoria 1/2D con trasduttore di misura incorporato protetto mediante fusibile esterno		Da -40 a 85 °C (da -40 a 185 °F) Da -40 a 200 °C (da -40 a 392 °F)* Da -40 a 300 °C (da -40 a 572 °F)* Da -40 a 400 °C (da -40 a 752 °F)*			
	Da -40 a 85 °C (da -40 a 185 °F)		85 °C (185 °F) 164 °C (327,2 °F) 251 °C (483,8 °F) 346 °C (654,8 °F)	133 °C (271,4 °F)** 150 °C (302 °F)***	133 °C (271,4 °F) 200 °C (392 °F) 300 °C (572 °F) 400 °C (752 °F)
Categoria 1D o categoria 1/2D circuito di misura a sicurezza intrinseca Ex ia, trasduttore di misura esterno o senza sicurezza intrinseca tramite fusibile esterno nel circuito di alimentazione del trasduttore di misura esterno	Da -40 a 85 °C (da -40 a 185 °F) Da -40 a 120 °C (da -40 a 248 °F) Da -40 a 120 °C (da -40 a 248 °F) Da -40 a 120 °C (da -40 a 248 °F)	Da -40 a 85 °C (da -40 a 185 °F) Da -40 a 200 °C (da -40 a 392 °F) Da -40 a 300 °C (da -40 a 572 °F) Da -40 a 400 °C (da -40 a 752 °F)			
			85 °C (185 °F) 200 °C (392 °F) 251 °C (483,8 °F) 346 °C (654,8 °F)	85 °C (185 °F) 120 °C (248 °F) 120 °C (248 °F) 120 °C (248 °F)	133 °C (271,4 °F) 200 °C (392 °F) 300 °C (572 °F) 400 °C (752 °F)

* Con opportuni provvedimenti, l'utente deve assicurare che la temperatura ambiente massima ammissibile di 85 °C (185 °F) sulla testa di connessione non venga superata. Inoltre, deve essere preso in considerazione, anche **Influenza della temperatura di processo e ambiente sulla testa di connessione** a pagina 18.

** Equipaggiamento con un trasduttore di misura con e senza display.

*** Equipaggiamento con due trasduttori di misura.

Sicurezza antiscintilla, sicurezza aumentata e protezione antideflagrante polvere

Per il circuito della corrente di alimentazione è necessario adottare misure esterne per evitare che la tensione, a causa di guasti temporanei, possa eccedere di oltre il 40% il valore nominale.

Per la relazione tra la temperatura ambiente e la temperatura di processo, vedere **Influenza della temperatura di processo e ambiente sulla testa di connessione** a pagina 18. Il limite inferiore della temperatura ambiente è di -40 °C (-40 °F).

Con i trasduttori integrati TTH200 o TTH300 e la classe di temperatura T6, la temperatura ambiente massima consentita è di 56 °C (132,8 °F).

Temperatura di processo max. 400 °C (752 °F) per il 3G
max. 300 °C (572 °F) per il 3D

Collaudi e certificati

Per aumentare la sicurezza e la precisione del processo, ABB offre diverse prove meccaniche ed elettriche. I risultati vengono confermati con certificati secondo EN 10204.

Vengono rilasciati i seguenti certificati:

- Certificato di fabbrica 2.1 per la conformità dell'ordine
- Certificato di fabbrica 2.2 per le seguenti prove:
 - Materiale dei componenti a contatto con i fluidi
 - Valori di carica della termocoppia
 - Misurazione della resistenza di isolamento a temperatura ambiente
- Certificato di collaudo 3.1 per le seguenti prove:
 - Attestato sul materiale dei componenti a contatto con i fluidi
 - Ispezione visiva, dimensionale e funzionale del sensore di temperatura
 - Prova di tenuta con elio del tubo di protezione
 - Su richiesta, verifica ai raggi X della concentricità del foro sul tubo di protezione
 - Verifica ai raggi X delle saldature
 - Verifica ad ultrasuoni della concentricità del foro
 - Prova di penetrazione cromatica sulle saldature del tubo di protezione
 - Prova di resistenza alla pressione del tubo di protezione
 - Misura di confronto sul kit di misura
- Certificato di collaudo 3.2 su richiesta

Per misure con requisiti particolarmente elevati di precisione, ABB offre la taratura dei sensori di temperatura nel proprio laboratorio DAkkS-.

Con una taratura DAkkS-, per ogni sensore di temperatura viene rilasciato un certificato di taratura.

Le misure di confronto e le tarature DAkkS vengono eseguite sul kit di misura, eventualmente con trasduttore di misura.

Per ottenere risultati significativi, si raccomanda di rispettare una lunghezza minima del cavo rivestito a isolamento minerale del kit di misura.

- A temperature molto basse (< -70° C (-94 °F)): 300 mm
- A temperature da basse a medie: da 100 a 150 mm
- A temperature superiori ai 500 °C (932 °F): da 300 a 400 mm

Lunghezze maggiori consentono metodi di misurazione aggiuntivi e facilitano la procedura di misurazione. Per ulteriori informazioni, rivolgersi al partner ABB locale.

Per una misura di confronto e la taratura DAkkS- viene inoltre offerta la possibilità di calcolare la curva caratteristica del sensore di temperatura e di programmare un trasduttore di misura adatto mediante una curva caratteristica stile libero. Questo adattamento del trasduttore alla curva caratteristica del sensore consente di aumentare notevolmente l'accuratezza di misura del sensore di temperatura. A tal fine è necessario eseguire la misura con almeno tre temperature.

Informazioni per l'ordine

Nota

I codici di ordinazione non possono essere combinati a piacere. Il partner ABB sarà lieto di offrire la sua consulenza sulla realizzabilità di un sistema. L'intera documentazione, le dichiarazioni di conformità, nonché i certificati sono scaricabili nell'area di download sul sito ABB.

SensyTemp TSP311

Modello di base	TSP311	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Sensore di temperatura SensyTemp TSP311, senza tubo di protezione, per requisiti di processo alti / servizio in condizioni difficili											
Protezione antideflagrante / omologazione											
Senza		Y0									
Sicurezza intrinseca ATEX II 1 G Ex ia IIC T6...T1 Ga oppure II 2 G Ex ib IIC T6...T1 Gb oppure II 1/2 G Ex ib IIC T6...T1 Ga/Gb		A1									
Protezione antideflagrante polvere ATEX: Zona 20: II 1D Ex ta IIIC T133 ... T400 Da, Zona 20/21: II 1/2 D Ex ta/tb IIIC T133 ... T400 Da/Db		A3*									
Protezione antideflagrante polvere o sicurezza intrinseca ATEX: Zona 20 / Zona 0: II 1D Ex ta IIIC T133 ... T400 Da oppure II 1 G Ex ia IIC T6 Ga (non per l'impiego in miscele ibride potenzialmente esplosive)		A4*									
Custodia pressurizzata ATEX II 1/2 G Ex db IIC T6/T4 Ga/Gb		A5									
Sicurezza antiscintilla, sicurezza aumentata e protezione antideflagrante polvere ATEX II 3 G Ex nA IIC T6...T1 Gc, ATEX II 3 G Ex ec IIC T6...T1 Gc e ATEX II 3 D Ex tc IIIB T133°C Dc		B1**									
Protezione antideflagrante polvere o custodia pressurizzata ATEX: Zona 20 / Zona 1/0: II 1D Ex ta IIIC T133 ... T400 Da oppure II 1/2 G Ex db IIC T6/T4 Ga/Gb (non per l'impiego in miscele ibride potenzialmente esplosive)		B5*									
Protezione antideflagrante polvere ATEX: Zona 21: II 2D Ex tb IIIC T133 ... T400 Db		D5***									
Protezione antideflagrante polvere o sicurezza intrinseca ATEX: Zona 21 / Zona 0: II 2D Ex tb IIIC T133 ... T400 Db oppure II 1 G Ex ia IIC T6 Ga (non per l'impiego in miscele ibride potenzialmente esplosive)		D6***									
Protezione antideflagrante polvere o custodia pressurizzata ATEX: Zona 21 / Zona 1/0: II 2D Ex tb IIIC T133 ... T400 Db oppure II 1/2 G Ex db IIC T6/T4 Ga/Gb (non per l'impiego in miscele ibride potenzialmente esplosive)		D8***									
Sicurezza intrinseca IECEx ia IIC T6...T1 Ga		H1									
Sicurezza intrinseca IECEx ib IIC T6...T1 Gb o IECEx ib IIC T6...T1 Ga/Gb		H2									
Custodia pressurizzata IECEx db IIC T6/T4 Ga/Gb		H5									
Protezione antideflagrante polvere IECEx: Zona 20: Ex ta IIIC T133 ... T400 Da, Zona 20/21: Ex ta/tb IIIC T133 ... T400 Da/Db		J9*									
Protezione antideflagrante polvere IECEx: Zona 21: Ex tb IIIC T133 ... T400 Db		J5***									
Sicurezza intrinseca secondo raccomandazione NAMUR NE 24 e ATEX II 1 G Ex ia IIC T6...T1 Ga		N1									
GOST Russia - omologazione metrologica		G1									
GOST Russia - omologazione metrologica e sicurezza intrinseca, Ex i Zone 0		P2									
GOST Russia - omologazione metrologica ed EAC-Ex, Ex-d		P3									
GOST Russia - omologazione metrologica ed EAC-Ex, Ex polvere		P4									
GOST Kazakistan - omologazione metrologica		G3									
GOST Kazakistan - omologazione metrologica e sicurezza intrinseca EAC-Ex, Ex i Zone 0		T2									
GOST Kazakistan - omologazione metrologica ed EAC-Ex, Ex-d		T3									
GOST Kazakistan - omologazione metrologica ed EAC-Ex, Ex polvere		T4									

* Non con TTH300, non con display LCD, trasduttore di misura solo con protocollo HART

** L'impiego in miscele ibride esplosive (presenza contemporanea di polveri e gas esplosivi) non è attualmente consentito in base alla norme EN 60079-0 ed EN 60079-31.

*** Trasduttore di misura solo con protocollo HART

Continua a pagina seguente

... Informazioni per l'ordine

Modello base	TSP311	XX									
Protezione antideflagrante / omologazione (continua)											
GOST Bielorussia - omologazione metrologica		M5									
GOST Bielorussia - omologazione metrologica e sicurezza intrinseca EAC-Ex, Ex i Zone 0		U2									
GOST Bielorussia - omologazione metrologica ed EAC-Ex, Ex-d		U3									
GOST Bielorussia - omologazione metrologica ed EAC-Ex, Ex polvere		U4									
Grado di protezione antideflagrante sicurezza intrinseca NEPSI Ex ia IIC T6 Ga		S1									
Grado di protezione antideflagrante custodia pressurizzata NEPSI: Ex db IIC T6/T4 Ga/Gb		S2									
Lunghezza del tubo di estensione											
Senza		Y0									
K = 150 mm (6 in)		K1									
Lunghezza specifica del cliente		Z9									
Raccordo tubo di protezione											
Senza tubo di estensione / filettatura del raccordo M24 × 1,5 nella testa di connessione						W1					
Senza tubo di estensione / filettatura del raccordo ½ in NPT nella testa di connessione						W2					
Senza tubo di estensione / vite di tenuta M24 × 1,5 nella testa di connessione						W3					
Nipplo doppio con filettatura G ½ A						W4					
Nipplo doppio ½ in NPT						W5					
Tubo di estensione con filettatura cilindrica G ½ A						G1					
Tubo di estensione con filettatura cilindrica G ¾ A						G2					
Tubo di estensione con filettatura cilindrica G ⅝ A						G3					
Tubo di estensione con filettatura cilindrica M14 × 1,5						M1					
Tubo di estensione con filettatura cilindrica M18 × 1,5						M2					
Tubo di estensione con filettatura cilindrica M20 × 1,5						M3					
Tubo di estensione con filettatura cilindrica M24 × 1,5						M4					
Tubo di estensione con filettatura cilindrica M27 × 2						M5					
Tubo di estensione con filettatura conica ½ in NPT						N1					
Nipple ½ in NPT-½ in NPT						N2					
Nipple- Union / ½ in NPT-½ in NPT						N3					
Nipple-Union-Nipple ½ in NPT-½ in NPT						N4					
Tubo di estensione con vite per raccordi G ½						U6					
Tubo di estensione con raccordo filettato a compressione G ½, acciaio inossidabile						A1					
Tubo di estensione con raccordo filettato a compressione ½ in NPT, acciaio inossidabile						A2					
Altri						Z9					
Lunghezza di montaggio											
U = 140 mm						U2					
U = 200 mm						U4					
U = 260 mm						U6					
Lunghezza specifica del cliente						Z9					

Continua a pagina seguente

Modello base	TSP311	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Tipo di kit di misura							
Termometro a resistenza, TFS, modello base, campo di misura da -50 a 400 °C (da -58 a 752 °F), 10 g		S1					
Termometro a resistenza, TFS, resistenza alle vibrazioni rafforzata, campo di misura da -50 a 400 °C (da -58 a 752 °F), 60 g		S2					
Termometro a resistenza, TFA, campo di misura ampliato da -196 a 600 °C (da -321 a 1112 °F), 10 g		D1					
Termometro a resistenza, TFA, resistenza alle vibrazioni rafforzata, campo di misura ampliato da -196 a 600 °C (da -321 a 1112 °F), 60 g		D3					
Termometro a resistenza, tarabile, codice di omologazione 000/308		E1					
Termometro a resistenza, con controllo preliminare dell'ufficio pesi e misure, temperature apparenti al controllo preliminare -10 °C e +50 °C, codice di omologazione 000/308		E2					
Termocoppia		T1					
Altri		Z9					
Diametro del kit di misura							
3 mm				D3			
4,5 mm				D4			
6 mm				D6			
8 mm				D8			
8 mm (0,32 in), punta con boccola calettata, DIN 43735 boccola 80 mm (WTH), 20 mm (TE)				H8			
10 mm (0,4 in), punta con boccola calettata boccola 80 mm (WTH), 20 mm (TE)				H1			
Altri				Z9			
Tipo di sensore e di circuito							
1 × Pt100, 2 fili					P1		
1 × Pt100, 3 fili					P2		
1 × Pt100, 4 fili					P3		
2 × Pt100, 2 fili					P4		
2 × Pt100, 3 fili					P5		
2 × Pt100, 4 fili (con un trasduttore di misura integrato viene collegato un solo Pt100)					P6		
1 × Pt1000, 2 fili					P8		
1 × Pt1000, 3 fili					P7		
1 × Pt1000, 4 fili					P9		
1 × Tipo K (NiCr-NiAl)					K1		
2 × Tipo K (NiCr-NiAl)					K2		
3 × Tipo K (NiCr-NiAl)					K3		
1 × Tipo J (Fe-CuNi)					J1		
2 × Tipo J (Fe-CuNi)					J2		
1 × Tipo L (Fe-CuNi)					L1		
2 × Tipo L (Fe-CuNi)					L2		
1 × Tipo N (NiCrSi-NiSi)					N1		
2 × Tipo N (NiCrSi-NiSi)					N2		
1 × Tipo T (Cu-CuNi)					T1		
2 × Tipo T (Cu-CuNi)					T2		
1 × Tipo E (NiCr-CuNi)					E1		
2 × Tipo E (NiCr-CuNi)					E2		
1 × Tipo S (Pt10Rh-Pt)					S1		
2 × Tipo S (Pt10Rh-Pt)					S2		
Altri					Z9		

Continua a pagina seguente

... Informazioni per l'ordine

Modello base	TSP311	XX	XX	XX
Precisione del sensore				
Classe di precisione B secondo IEC 60751		B2		
Termoresistenza a filo avvolto, sensore doppio, classe di precisione A secondo IEC60751, campo di misura da 0 a 250 °C (da 32 a 482 °F)		D2		
Termoresistenza a filo avvolto, classe di precisione A secondo IEC 60751, campo di misura da -100 a 450 °C (da -148 a 842 °F)		D1		
Termoresistenza a film sottile, classe di precisione A secondo IEC 60751, campo di misura da -30 a 300 °C (da -22 a 572 °F)		S1		
Termoresistenza a film sottile, classe di precisione AA secondo IEC 60751, campo di misura da 0 a 100 °C (da 32 a 212 °F)		S3		
Termocoppia, classe di precisione 2 secondo IEC 60584		T2		
Termocoppia, classe di precisione 1 secondo IEC 60584		T1		
Termocoppia, standard classe di precisione secondo ANSI MC 96.1		T4		
Termocoppia, classe di resistenza speciale secondo ANSI MC 96.1		T3		
Precisione secondo DIN 43710		T5		
Altri		Z9		
Testa di connessione				
AGL / alluminio, con coperchio avvitabile			L1	
AGLH / alluminio, con coperchio avvitabile alto			L2	
AGLD / alluminio, con coperchio avvitabile e display			L4	
AGS / acciaio inossidabile, con coperchio avvitabile			S1	
AGSH / acciaio inossidabile, con coperchio avvitabile alto			S2	
AGSD / acciaio inossidabile, con coperchio avvitabile e display			S4	
Altri			Z9	
Trasduttore di misura				
Senza trasduttore di misura, kit di misura con zoccolo di ceramica				Y1
Senza trasduttore di misura, kit di misura con fili di collegamento liberi				Y2
TTH300 HART, regolabile, uscita 4 ... 20 mA				H4
TTH300-HART-Ex, regolabile, uscita da 4 a 20 mA				H5
TTH300 PA, regolabile, uscita PROFIBUS PA				P6
TTH300 PA-Ex, regolabile, uscita PROFIBUS PA				P7
TTH300 FF, regolabile, uscita FOUNDATION Fieldbus				F6
TTH300 FF-Ex, regolabile, uscita FOUNDATION Fieldbus				F7
TTH200 HART, regolabile, uscita 4 ... 20 mA				H6
TTH200-HART-Ex, regolabile, uscita da 4 a 20 mA				H7

Informazioni supplementari per l'ordine di SensyTemp TSP311

	XX	XX	XX
Campo di misura del trasduttore di misura			
Standard	A0		
Altri	AZ		
Omologazioni e certificati			
Certificato di fabbrica secondo EN 10204-2.1 della conformità dell'ordine		C4	
Certificato di fabbrica secondo EN 10204-2.2 per valori carica della termocoppia		C5	
Certificato di fabbrica secondo EN 10204-2.2, misurazione della resistenza di isolamento a temperatura ambiente		CN	
Certificato di collaudo secondo EN 10204-3.1 del controllo visivo, dimensionale e funzionale		C6	
Certificato di collaudo secondo EN 10204-3.1, tenuta all'elio		C7	
Certificato di collaudo secondo EN 10204-3.1, per la tolleranza del sensore		CC	
Dichiarazione di conformità SIL2 IEC 61508 per il sensore traduttore di misura integrato misura integrato, HART		CS	
Certificato di collaudo a norma EN 10204-3.1 per la taratura in fabbrica 1 × Pt100 / 1 × Pt1000		CD	
Certificato di collaudo a norma EN 10204-3.1, taratura in fabbrica 2 × Pt100		CE	
Certificato di collaudo secondo EN 10204-3.1 per la taratura in fabbrica 1 × termocoppia		CF	
Certificato di collaudo secondo EN 10204-3.1 per la taratura in fabbrica 2 × termocoppie		CG	
Taratura DAkKS 1 × Pt100 / 1 × Pt1000, con certificato di taratura per ciascun termometro		CH	
Taratura DAkKS 2 × Pt100, con certificato di taratura per ciascun termometro		CJ	
Taratura DAkKS 1 × termocoppia, con certificato di taratura per ogni termometro		CK	
Taratura DAkKS 2 × termocoppia, con certificato di taratura per ogni termometro		CL	
Altri		CZ	
Numero punti di prova			
1 punto			P1
2 punti			P2
3 punti			P3
4 punti			P4
5 punti			P5

... Informazioni per l'ordine

Informazioni supplementari per l'ordine di SensyTemp TSP311 (continua)	XX	XX	XX
Temperature di prova per la taratura del sensore			
Taratura in fabbrica: 0 °C (32 °F)	V1		
Taratura in fabbrica: 100 °C (212 °F)	V2		
Taratura in fabbrica: 400 °C (752 °F)	V3		
Taratura in fabbrica: 0 °C e 100 °C (32 °F e 212 °F)	V4		
Taratura in fabbrica: 0 °C e 400 °C (32 °F e 752 °F)	V5		
Taratura in fabbrica: 0 °C, 100 °C e 200 °C (32 °F, 212 °F e 392 °F)	V7		
Taratura in fabbrica: 0 °C, 200 °C e 400 °C (32 °F, 392 °F e 752 °F)	V8		
Taratura in fabbrica secondo specifica cliente	V6		
Taratura DAkks: 0 °C (32 °F)	D1		
Taratura DAkks: 100 °C (212 °F)	D2		
Taratura DAkks 400 °C (752 °F)	D3		
Taratura DAkks 0 °C e 100 °C (32 °F e 212 °F)	D4		
Taratura DAkks: 0 °C e 400 °C (32 °F e 752 °F)	D5		
Taratura DAkks 0 °C, 100 °C e 200 °C (32 °F, 212 °F e 392 °F)	D7		
Taratura DAkks: 0 °C, 200 °C e 400 °C (32 °F, 392 °F e 752 °F)	D8		
Taratura DAkks secondo specifica cliente	D6		
Opzioni tubo di estensione			
Tubo di estensione con kit di misura saldato a tenuta di gas		N3	
Tubo di estensione a tenuta d'olio fino a 3 bar		N4	
Squadretta di fissaggio		N5	
Opzioni raccordo a vite			
Collegamento a vite scorrevole G ¼ / materiale acciaio inossidabile			K1
Raccordo a vite scorrevole G ¼ / materiale acciaio inossidabile, anello di serraggio PTFE			K2
Raccordo a vite scorrevole G ½ / materiale acciaio inossidabile			K3
Raccordo a vite scorrevole G ½ / materiale acciaio inossidabile, anello di serraggio PTFE			K4
Raccordo a vite scorrevole M18 × 1,5 / materiale acciaio inossidabile			K5
Raccordo a vite scorrevole ½ in NPT / materiale acciaio inossidabile			K6
Raccordo a vite scorrevole ½ in NPT / materiale acciaio inossidabile, anello di serraggio PTFE			K7
Raccordo a vite elastico scorrevole G ½ / materiale acciaio inossidabile			K8
Raccordo a vite elastico scorrevole M18 × 1,5 / materiale acciaio inossidabile			K9
Altri			KZ

Informazioni supplementari per l'ordine di SensyTemp TSP311 (continua)	XX	XX	XX	XX	XX
Kit di misura: messa a terra punto di misura					
Punto di misura collegato a terra	J1				
2 sensori di misura accoppiati nel campo da 0 a 100 °C, deviazione <= 0,1 K	J3				
Miglioramento della precisione del sensore su 1/2 mors. A, da 0 a 100°C, U> 100 mm	J8				
Miglioramento della precisione del sensore su 1/2 mors. A, da 0 a 400°C, U> 250 mm	J9				
Kit di misura: montaggio trasduttore di misura					
Zoccolo di ceramica assente, montaggio del trasduttore di misura direttamente sul kit di misura	J2				
Kit di misura: altre opzioni					
Altri			JZ		
Opzioni testa di connessione					
Montaggio del secondo trasduttore di misura nella testa di connessione (dello stesso del 1° trasduttore di misura)					H1
Coperchio della testa di connessione con catena fissata alla parte inferiore					H8
Testa di connessione con vite a croce per piombatura					H9
Altri					HZ
Opzioni ingresso cavi					
1 x M20 x 1,5, senza pressacavo filettato					U1
1 x ½ in NPT, senza pressacavo filettato					U2
2 x M20 x 1,5, senza pressacavo filettato					U4
2 x ½ in NPT, senza pressacavo filettato					U5
2 x M20 x 1,5, con pressacavo filettato in plastica, campo di temperatura da -40 a +70 °C					U7
1 x M20 x 1,5, con pressacavo filettato Ex-d					UA
2 x M20 x 1,5, con pressacavo filettato Ex-d					UC
Connettore Harting Han 7D					UG
Connettore Harting Han 8D					UH
Spina M12 per PROFIBUS PA					UJ
Spina 7/8 in per FOUNDATION Fieldbus					UK
1 x ½ in NPT pressacavo filettato, CAPRI-CODEC S.A., PE ADE 4F, Ref. No. 848694					UF
1 x ½ in NPT pressacavo filettato, CAPRI-CODEC S.A., PE ADE 4F, con scarico della trazione ADE, per diametri da 8,5 a 16,0 mm					UL
1 x ½ in NPT-PE ADE 4F + 1 x ½ in NPT tappo cieco					UP
Altri					UZ

... Informazioni per l'ordine

Informazioni supplementari per l'ordine di SensyTemp TSP311 (continua)	XX	XX	XX	XX	XX
Tipo di display					
Display LCD tipo AS	L1				
Display LCD configurabile di tipo A	L2				
Altre opzioni					
Con guarnizione agganciata 7603 C Cu/CER		PD			
Con vite di terra all'interno		PH			
Targhetta identificativa in acciaio inox		PV			
Imballaggio singolo dei termometri - polietilene		PN			
Lingua della documentazione					
Tedesco			M1		
Inglese			M5		
Pacchetto lingue Europa occidentale / Scandinavia (lingue: DA, ES, FR, IT, NL, PT, FI, SV)			MW		
Pacchetto lingue Europa orientale (lingue: EL, CS, ET, LV, LT, HU, HR, PL, SK, SL, RO, BG)			ME		
Codice del punto di misura					
Targhetta di acciaio inossidabile con n. TAG				T1	
Targhetta aggiuntiva per il contrassegno					
Targhetta in acciaio inossidabile con marchio specifico del cliente					T2
Adesivo (specifico per cliente)					T3

SensyTemp TSP321

Modello di base	TSP321	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Sensore di temperatura SensyTemp TSP321, con tubo di protezione saldato, per requisiti di processo alti / servizio in condizioni difficili													
Protezione antideflagrante / omologazione													
Senza		Y0											
Sicurezza intrinseca ATEX II 1 G Ex ia IIC T6...T1 Ga oppure II 2 G Ex ib IIC T6...T1 Gb oppure II 1/2 G Ex ib IIC T6...T1 Ga/Gb		A1											
Protezione antideflagrante polvere ATEX: Zona 20: II 1D Ex ta IIIC T133 ... T400 Da, Zona 20/21: II 1/2 D Ex ta/tb IIIC T133 ... T400 Da/Db		A3*											
Protezione antideflagrante polvere o sicurezza intrinseca ATEX: Zona 20 / Zona 0: II 1D Ex ta IIIC T133 ... T400 Da oppure II 1 G Ex ia IIC T6...T1 Ga (non per l'impiego in miscele ibride potenzialmente esplosive)		A4*											
Custodia pressurizzata ATEX II 1/2 G Ex db IIC T6/T4 Ga/Gb		A5											
Sicurezza antiscontingenza, sicurezza aumentata e protezione antideflagrante polvere ATEX II 3 G Ex nA IIC T6...T1 Gc, ATEX II 3 G Ex ec IIC T6...T1 Gc e ATEX II 3 D Ex tc IIIB T133°C Dc		B1**											
Protezione antideflagrante polvere o custodia pressurizzata ATEX: Zona 20 / Zona 1/0: II 1D Ex ta IIIC T133 ... T400 Da oppure II 1/2 G Ex db IIC T6/T4 Ga/Gb (non per l'impiego in miscele ibride potenzialmente esplosive)		B5*											
Protezione antideflagrante polvere ATEX: Zona 21: II 2D Ex tb IIIC T133 ... T400 Db		D5***											
Protezione antideflagrante polvere o sicurezza intrinseca ATEX: Zona 21 / Zona 0: II 2D Ex tb IIIC T133 ... T400 Db oppure II 1 G Ex ia IIC T6 Ga (non per l'impiego in miscele ibride potenzialmente esplosive)		D6***											
Protezione antideflagrante polvere o custodia pressurizzata ATEX: Zona 21 / Zona 1/0: II 2D Ex tb IIIC T133 ... T400 Db oppure II 1/2 G Ex db IIC T6/T4 Ga/Gb (non per l'impiego in miscele ibride potenzialmente esplosive)		D8***											
Sicurezza intrinseca IECEx ia IIC T6...T1 Ga		H1											
Sicurezza intrinseca IECEx ib IIC T6...T1 Gb o IECEx ib IIC T6...T1 Ga/Gb		H2											
Custodia pressurizzata IECEx d IIC T1 - T6 Ga/Gb		H5											
Protezione antideflagrante polvere IECEx: Zona 20: Ex ta IIIC T133 ... T400 Da, Zona 20/21: Ex ta/tb IIIC T133 ... T400 Da/Db		J9*											
Protezione antideflagrante polvere IECEx : Zona 21: Ex tb IIIC T133 ... T400 Db		J5***											
Sicurezza intrinseca secondo raccomandazione NAMUR NE 24 e ATEX II 1 G Ex ia IIC T6...T1 Ga		N1											
GOST Russia - omologazione metrologica		G1											
GOST Russia - omologazione metrologica e sicurezza intrinseca, Ex i Zone 0		P2											
GOST Russia - omologazione metrologica ed EAC-Ex, Ex-d		P3											
GOST Russia - omologazione metrologica ed EAC-Ex, Ex polvere		P4											
GOST Kazakistan - omologazione metrologica		G3											
GOST Kazakistan - omologazione metrologica e sicurezza intrinseca EAC-Ex, Ex i Zone 0		T2											
GOST Kazakistan - omologazione metrologica ed EAC-Ex, Ex-d		T3											
GOST Kazakistan - omologazione metrologica ed EAC-Ex, Ex polvere		T4											

* Non con TTH300, non con display LCD, trasduttore di misura solo con protocollo HART

** L'impiego in miscele ibride potenzialmente esplosive (presenza contemporanea di polveri e gas potenzialmente esplosivi) non è attualmente consentito in base alle norme EN 60079-0 ed EN 60079-31

*** Trasduttore di misura solo con protocollo HART

Continua a pagina seguente

... Informazioni per l'ordine

Modello di base	TSP321	XX	XX	XX	XXX	XX							
Protezione antideflagrante / omologazione (continua)													
GOST Bielorussia - omologazione metrologica		M5											
GOST Bielorussia - omologazione metrologica e sicurezza intrinseca EAC-Ex, Ex i Zone 0		U2											
GOST Bielorussia - omologazione metrologica ed EAC-Ex, Ex-d		U3											
GOST Bielorussia - omologazione metrologica ed EAC-Ex, Ex polvere		U4											
Grado di protezione antideflagrante sicurezza intrinseca NEPSI Ex ia IIC T6 Ga		S1											
Grado di protezione antideflagrante custodia pressurizzata NEPSI: Ex db IIC T6/T4 Ga/Gb		S2											
Materiale dei componenti a contatto con i fluidi													
Acciaio al CrNi 1.4404 (ASTM 316L)				S1									
Acciaio al CrNi 1.4571 (ASTM 316Ti)				S2									
Acciaio ad alta resistenza al calore 1.4749 (ASTM A446-1)				H1									
Acciaio refrattario 1.4762				H2									
Acciaio al CrNi 1.4841 (ASTM A314)				H3									
Acciaio duplex al CrNi 1.4462				S9									
Acciaio al CrNi 1.4539 (ASTM 904L) UB6				S4									
Lega di Ni 2.4819 (Hastelloy C-276)				N1									
Lega di Ni 2.4610 (Hastelloy C-4)				N2									
2.4816 (Inconel 600)				N5									
Altri				Z9									
Tipo di tubo di protezione													
Tubo di protezione, diritto (DIN 43772, forma 2)					A1								
Tubo di protezione a flangia, diritto (DIN 43772, forma 2F)					A2								
Tubo di protezione avvitabile, diritto (DIN 43772, forma 2G)					A3								
Tubo di protezione con punta in rilievo (forma ABB 2S)					B1								
Tubo di protezione a flangia con punta in rilievo (forma ABB 2FS)					B2								
Tubo di protezione avvitabile con punta in rilievo (forma ABB 2GS)					B3								
Tubo di protezione rastremato (DIN 43772, forma 3)					C1								
Tubo di protezione a flangia rastremato (DIN 43772, forma 3F)					C2								
Tubo di protezione avvitabile rastremato (DIN 43772, forma 3G)					C3								
Tubo di protezione avvitabile, senza tubo di estensione (forma ABB 2G0)					A4								
Tubo di protezione avvitabile con punta in rilievo, senza tubo di estensione (forma ABB 2GS0)					B4								
Tubo di protezione d= 22mm, con punta in rilievo d= 6mm					B5								
Tubo di protezione con punta in rilievo di 9 mm (0,36 in) (forma ABB 2S/9)					K1								
Tubo di protezione a flangia con punta in rilievo di 9 mm (0,36 in) (forma ABB 2FS/9)					K2								
Tubo di protezione avvitabile con punta in rilievo di 9 mm (0,36 in) (forma ABB 2GS/9)					K3								
Altri					Z9								

Continua a pagina seguente

Modello di base	TSP321	XXX	XX							
Raccordo di processo										
Senza raccordo di processo		Y00								
Raccordo filettato a compressione scorrevole G ½, materiale 1.4571		A01								
Raccordo filettato a compressione scorrevole ½ in NPT, materiale 1.4571		A02								
Flangia di fissaggio DN 25 da PN 10 a PN 40, forma B1 a norma EN 1092-1, materiale 1.4571		A03								
Flangia di fissaggio 1 in 150 lbs, forma RF a norma ASME B16.5, materiale 1.4571		A07								
Flangia DN 15 da PN 10 a PN 40, EN 1092-1		F01								
Flangia DN 20 da PN 10 a PN 40, EN 1092-1		F02								
Flangia DN 25 da PN 10 a PN 40, EN 1092-1		F03								
Flangia DN 25 da PN 63 a PN100, EN 1092-1		F29								
Flangia DN 32 da PN 16 a PN 40, EN 1092-1		F30								
Flangia DN 40 da PN 10 a PN 40, EN 1092-1		F04								
Flangia DN 40 da PN 63 a PN 100, EN 1092-1		F37								
Flangia DN 50 PN 6, EN 1092-1		F06								
Flangia DN 50 da PN 25 a PN 40, EN 1092-1		F05								
Flangia DN 50 PN 63, EN 1092-1		F33								
Flangia DN 50 PN 100, EN 1092-1		F34								
Flangia DN 80 PN 16, EN 1092-1		F35								
Flangia DN 100 PN 40, EN 1092-1		F36								
Flangia 1 in 150 lbs, ASME B16.5		F07								
Flangia 1 in 300 lbs, ASME B16.5		F08								
Flangia 1 in 600 lbs, ASME B16.5		F09								
Flangia 1-½ in 150 lbs, ASME B16.5		F11								
Flangia 1-½ in 300 lbs, ASME B16.5		F12								
Flangia 1-½ in 600 lbs, ASME B16.5		F13								
Flangia 1-½ in 900 / 1500 lbs, ASME B16.5		F14								
Flangia 2 in 150 lbs, ASME B16.5		F15								
Flangia 2 in 300 lbs, ASME B16.5		F16								
Flangia 2 in 600 lbs, ASME B16.5		F17								
Flangia 2 in 900 / 1500 lbs, ASME B16.5		F18								
Filettatura cilindrica G 3/8 A		S15								
Filettatura cilindrica G 1/2 A		S01								
Filettatura cilindrica G 3/4 A		S02								
Filettatura cilindrica G 1 A		S03								
Filettatura cilindrica M20 × 1,5		S07								
Filettatura cilindrica M27 × 2		S08								
Filettatura conica ½ in NPT		S04								
Filettatura conica ¾ in NPT		S05								
Filettatura conica 1 in NPT		S06								
Filettatura conica ½ in BSPT		S09								
Filettatura conica ¾ in BSPT		S10								
Filettatura conica 1 in BSPT		S11								
Altri		Z99								

Continua a pagina seguente

... Informazioni per l'ordine

Modello di base	TSP321	XX							
Diametro del tubo di protezione									
6 mm × 1 mm		A9							
8 mm × 2 mm		A5							
9 mm × 1 mm		A1							
10 mm × 1,5 mm		A6							
11 mm × 2 mm		A2							
12 mm × 2,5 mm		A3							
13,5 mm × 2,3 mm		B6							
13,7 mm × 2,24 mm		B2							
14 mm × 2,5 mm		A4							
15 mm × 2 mm		A7							
16 mm × 3 mm		A8							
22 mm × 2 mm		B1							
Lunghezza di montaggio									
Senza lunghezza di montaggio fissa					Y0				
U = 100 mm					U1				
U = 160 mm					U3				
U = 250 mm					U5				
U = 400 mm					U7				
Lunghezza specifica del cliente					Z9				
Lunghezza nominale									
N = 230 mm (9,1 in)						N1			
N = 290 mm (11,4 in)						N3			
N = 380 mm (15 in)						N5			
N = 530 mm (20,9 in)						N7			
Lunghezza specifica del cliente						Z9			
Tipo di kit di misura									
Senza kit di misura incorporato							Y0		
Termometro a resistenza, TFS, modello base, campo di misura da -50 a 400 °C (da -58 a 752 °F), 10 g							S1		
Termometro a resistenza, TFS, resistenza alle vibrazioni rafforzata, campo di misura da -50 a 400 °C (da -58 a 752 °F), 60 g								S2	
Termometro a resistenza, TFA, campo di misura ampliato da -196 a 600 °C (da -321 a 1112 °F), 10 g								D1	
Termometro a resistenza, TFA, resistenza alle vibrazioni rafforzata, campo di misura ampliato da -196 a 600 °C (da -321 a 1112 °F), 60 g									D3
Termometro a resistenza, tarabile, codice di omologazione 000/308								E1	
Termometro a resistenza, con controllo preliminare dell'ufficio pesi e misure, temperature apparenti al controllo preliminare -10 °C e +50 °C, codice di omologazione 000/308								E2	
Termocoppia								T1	
Altri								Z9	

Continua a pagina seguente

Modello di base	TSP321	XX	XX	XX	XX
Tipo di sensore e di circuito					
Senza kit di misura incorporato		Y0			
1 × Pt100, 2 fili		P1			
1 × Pt100, 3 fili		P2			
1 × Pt100, 4 fili		P3			
2 × Pt100, 2 fili		P4			
2 × Pt100, 3 fili		P5			
2 × Pt100, 4 fili (con un trasduttore di misura integrato viene collegato un solo Pt100)		P6			
1 × Pt1000, 2 fili		P8			
1 × Pt1000, 3 fili		P7			
1 × Pt1000, 4 fili		P9			
1 × Tipo K (NiCr-NiAl)		K1			
2 × Tipo K (NiCr-NiAl)		K2			
3 × Tipo K (NiCr-NiAl)		K3			
1 × Tipo J (Fe-CuNi)		J1			
2 × Tipo J (Fe-CuNi)		J2			
1 × Tipo L (Fe-CuNi)		L1			
2 × Tipo L (Fe-CuNi)		L2			
1 × Tipo N (NiCrSi-NiSi)		N1			
2 × Tipo N (NiCrSi-NiSi)		N2			
1 × Tipo T (Cu-CuNi)		T1			
2 × Tipo T (Cu-CuNi)		T2			
1 × Tipo E (NiCr-CuNi)		E1			
2 × Tipo E (NiCr-CuNi)		E2			
1 × Tipo S (Pt10Rh-Pt)		S1			
2 × Tipo S (Pt10Rh-Pt)		S2			
Altri		Z9			

Continua a pagina seguente

... Informazioni per l'ordine

Informazioni principali per l'ordine di SensyTemp	TSP321	XX	XX	XX
Precisione del sensore				
Senza kit di misura		Y0		
Classe di precisione B secondo IEC 60751		B2		
Termoresistenza a filo avvolto, sensore doppio, classe di precisione A secondo IEC60751, campo di misura da 0 a 250 °C (da 32 a 482 °F)		D2		
Termoresistenza a filo avvolto, classe di precisione A secondo IEC 60751, campo di misura da -100 a 450 °C (da -148 a 842 °F)		D1		
Termoresistenza a film sottile, classe di precisione A secondo IEC 60751, campo di misura da -30 a 300 °C (da -22 a 572 °F)		S1		
Termoresistenza a film sottile, classe di precisione AA secondo IEC 60751, campo di misura da 0 a 100 °C (da 32 a 212 °F)		S3		
Termocoppia, classe di precisione 2 secondo IEC 60584		T2		
Termocoppia, classe di precisione 1 secondo IEC 60584		T1		
Termocoppia, standard classe di precisione secondo ANSI MC 96.1		T4		
Termocoppia, classe di resistenza speciale secondo ANSI MC 96.1		T3		
Precisione secondo DIN 43710		T5		
Altri		Z9		
Testa di connessione				
AGL / alluminio, con coperchio avvitabile			L1	
AGLH / alluminio, con coperchio avvitabile alto			L2	
AGLD / alluminio, con coperchio avvitabile e display			L4	
AGS / acciaio inossidabile, con coperchio avvitabile			S1	
AGSH / acciaio inossidabile, con coperchio avvitabile alto			S2	
AGSD / acciaio inossidabile, con coperchio avvitabile e display			S4	
Altri			Z9	
Trasduttore di misura				
Senza trasduttore di misura, kit di misura con zoccolo di ceramica				Y1
Senza trasduttore di misura, kit di misura con fili di collegamento liberi				Y2
TTH300 HART, regolabile, uscita 4 ... 20 mA				H4
TTH300-HART-Ex, regolabile, uscita da 4 a 20 mA				H5
TTH300 PA, regolabile, uscita PROFIBUS PA				P6
TTH300 PA-Ex, regolabile, uscita PROFIBUS PA				P7
TTH300 FF, regolabile, uscita FOUNDATION Fieldbus				F6
TTH300 FF-Ex, regolabile, uscita FOUNDATION Fieldbus				F7
TTH200 HART, regolabile, uscita 4 ... 20 mA				H6
TTH200-HART-Ex, regolabile, uscita da 4 a 20 mA				H7

Informazioni supplementari per l'ordine di SensyTemp TSP321

	XX	XX	XX
Campo di misura del trasduttore di misura			
Standard	A0		
Altri	AZ		
Omologazioni e certificati			
Certificato di fabbrica secondo EN 10204-2.1 della conformità dell'ordine			C4
Certificato di fabbrica secondo EN 10204-2.2, attestato sul materiale per componenti a contatto con i fluidi			C1
Certificato di fabbrica secondo EN 10204-2.2 per valori carica della termocoppia			C5
Certificato di fabbrica secondo EN 10204-2.2, misurazione della resistenza di isolamento a temperatura ambiente			CN
Certificato di collaudo secondo EN 10204-3.1, attestato sul materiale per componenti a contatto con i fluidi			C2
Certificato di collaudo secondo EN 10204-3.1 del controllo visivo, dimensionale e funzionale			C6
Certificato di collaudo secondo EN 10204-3.1, tenuta all'elio			C7
Certificato di collaudo secondo EN 10204-3.1, prova di penetrazione cromatica			C9
Certificato di collaudo secondo EN 10204-3.1, prova in pressione sul tubo di protezione			CB
Certificato di collaudo secondo EN 10204-3.1, per la tolleranza del sensore			CC
Dichiarazione di conformità SIL2 IEC 61508 per il sensore traduttore di misura integrato misura integrato, HART			CS
Certificato di collaudo a norma EN 10204-3.1 per la taratura in fabbrica 1 × Pt100 / 1 × Pt1000			CD
Certificato di collaudo a norma EN 10204-3.1, taratura in fabbrica 2 × Pt100			CE
Certificato di collaudo secondo EN 10204-3.1 per la taratura in fabbrica 1 × termocoppia			CF
Certificato di collaudo secondo EN 10204-3.1 per la taratura in fabbrica 2 × termocoppie			CG
Taratura DAkKS 1 × Pt100 / 1 × Pt1000, con certificato di taratura per ciascun termometro			CH
Taratura DAkKS 2 × Pt100, con certificato di taratura per ciascun termometro			CJ
Taratura DAkKS 1 × termocoppia, con certificato di taratura per ogni termometro			CK
Taratura DAkKS 2 × termocoppia, con certificato di taratura per ogni termometro			CL
Certificato di collaudo secondo EN 10204-3.1, test ai raggi X per i cordoni di saldatura			CU
Parti a contatto con fluidi ai sensi del regolamento EC 1935			CX
Altri			CZ
Numero punti di prova			
1 punto			P1
2 punti			P2
3 punti			P3
4 punti			P4
5 punti			P5

... Informazioni per l'ordine

Informazioni supplementari per l'ordine di SensyTemp TSP321 (continua)	XX	XX	XX
Temperature di prova per la taratura del sensore			
Taratura in fabbrica: 0 °C (32 °F)	V1		
Taratura in fabbrica: 100 °C (212 °F)	V2		
Taratura in fabbrica: 400 °C (752 °F)	V3		
Taratura in fabbrica: 0 °C e 100 °C (32 °F e 212 °F)	V4		
Taratura in fabbrica: 0 °C e 400 °C (32 °F e 752 °F)	V5		
Taratura in fabbrica: 0 °C, 100 °C e 200 °C (32 °F, 212 °F e 392 °F)	V7		
Taratura in fabbrica: 0 °C, 200 °C e 400 °C (32 °F, 392 °F e 752 °F)	V8		
Taratura in fabbrica secondo specifica cliente	V6		
Taratura DAkks: 0 °C (32 °F)	D1		
Taratura DAkks: 100 °C (212 °F)	D2		
Taratura DAkks 400 °C (752 °F)	D3		
Taratura DAkks 0 °C e 100 °C (32 °F e 212 °F)	D4		
Taratura DAkks: 0 °C e 400 °C (32 °F e 752 °F)	D5		
Taratura DAkks 0 °C, 100 °C e 200 °C (32 °F, 212 °F e 392 °F)	D7		
Taratura DAkks: 0 °C, 200 °C e 400 °C (32 °F, 392 °F e 752 °F)	D8		
Taratura DAkks secondo specifica cliente	D6		
Opzioni tubo di protezione			
Guaina in tantalio; la boccola in tantalio viene saldata alla flangia in due punti		S1	
Tubo di protezione rivestito con 0,5 mm di E-CTFE / Halar, componenti a contatto con il fluido inclusa la superficie di tenuta della flangia		S2	
Tubo di protezione rivestito con 0,5 mm di PFA, componenti a contatto con il fluido inclusa la superficie di tenuta della flangia		S3	
Tubo di protezione corazzato con 1 mm di NiCrB / META 43		S4*	
Tubo di protezione corazzato con 0,5 mm di NiZrO2 / PL1312		S5*	
Modello del tubo di protezione con prove e certificati secondo AD2000 (acciai austenitici)		S6	
Modello del tubo di protezione con prove e certificati secondo AD2000 (acciai resistenti al calore)		S7	
Pulizia speciale del tubo di protezione per l'impiego in ossigeno		S9	
Calcolo del tubo di protezione secondo Dittrich / Kohler		SD	
Altri		SZ	
Opzioni raccordo flangiato			
Superficie di tenuta flangia forma RF secondo ASME B16.5		F6	
Superficie di tenuta flangia forma B1 secondo EN 1092-1		F7	
Superficie di tenuta flangia forma B2 secondo EN 1092-1		F8	
Superficie di tenuta flangia con maschio forma C secondo EN 1092-1		F1	
Superficie di tenuta flangia con femmina forma D secondo EN 1092-1		F2	
Superficie di tenuta flangia forma RTJ secondo ASME B16.5		F3	
Altro		FZ	

* Indicare la lunghezza in mm a partire dalla punta del tubo di protezione.

Informazioni supplementari per l'ordine di SensyTemp TSP321	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Opzioni tubo di estensione						
Squadretta di fissaggio	N5					
Kit di misura: messa a terra punto di misura						
Punto di misura collegato a terra		J1				
2 sensori di misura accoppiati nel campo da 0 a 100 °C, deviazione <= 0,1 K		J3				
Miglioramento della precisione del sensore su 1/2 mors. A, da 0 a 100°C, U> 100 mm		J8				
Miglioramento della precisione del sensore su 1/2 mors. A, da 0 a 400°C, U> 250 mm		J9				
Kit di misura: montaggio trasduttore di misura						
Zoccolo di ceramica assente, montaggio del trasduttore di misura direttamente sul kit di misura			J2			
Kit di misura: altre opzioni						
Altri				JZ		
Opzioni testa di connessione						
Montaggio del secondo trasduttore di misura nella testa di connessione (dello stesso del 1° trasduttore di misura)					H1	
Coperchio della testa di connessione con catena fissata alla parte inferiore					H8	
Testa di connessione con vite a croce per piombatura					H9	
Altri					HZ	
Opzioni ingresso cavi						
1 × M20 × 1,5, senza pressacavo filettato						U1
1 × ½ in NPT, senza pressacavo filettato						U2
2 × M20 × 1,5, senza pressacavo filettato						U4
2 × ½ in NPT, senza pressacavo filettato						U5
2 × M20 × 1,5, con pressacavo filettato in plastica, campo di temperatura da -40 a +70 °C						U7
1 × M20 × 1,5, con pressacavo filettato Ex-d						UA
2 × M20 × 1,5, con pressacavo filettato Ex-d						UC
Connettore Harting Han 7D						UG
Connettore Harting Han 8D						UH
Spina M12 per PROFIBUS PA						UJ
Spina 7/8 in per FOUNDATION Fieldbus						UK
1 × ½ in NPT pressacavo filettato, CAPRI-CODEC S.A., PE ADE 4F, Ref. No. 848694						UF
1 × ½ in NPT pressacavo filettato, CAPRI-CODEC S.A., PE ADE 4F, con scarico della trazione ADE, per diametri da 8,5 a 16,0 mm						UL
1 × ½ in NPT-PE ADE 4F + 1 × ½ in NPT tappo cieco						UP
Altri						UZ

... Informazioni per l'ordine

Informazioni supplementari per l'ordine SensyTemp TSP321	XX	XX	XX	XX	XX
Tipo di display					
Display LCD tipo AS	L1				
Display LCD configurabile di tipo A	L2				
Altre opzioni					
Con vite di terra all'interno		PH			
Targhetta identificativa in acciaio inox		PV			
Imballaggio singolo dei termometri - polietilene		PN			
Lingua della documentazione					
Tedesco			M1		
Inglese			M5		
Pacchetto lingue Europa occidentale / Scandinavia (lingue: DA, ES, FR, IT, NL, PT, FI, SV)			MW		
Pacchetto lingue Europa orientale (lingue: EL, CS, ET, LV, LT, HU, HR, PL, SK, SL, RO, BG)			ME		
Codice del punto di misura					
Targhetta di acciaio inossidabile con n. TAG					T1
Targhetta aggiuntiva per il contrassegno					
Targhetta in acciaio inossidabile con marchio specifico del cliente					T2
Adesivo (specifico per cliente)					T3

SensyTemp TSP331

Modello di base	TSP331	XX	XX	XX	XXX	XX								
Sensore di temperatura SensyTemp TSP331, con tubo di protezione forato, per requisiti di processo alti / servizio in condizioni difficili														
Protezione antideflagrante / omologazione														
Senza		Y0												
Sicurezza intrinseca ATEX II 1 G Ex ia IIC T6...T1 Ga oppure II 2 G Ex ib IIC T6...T1 Gb oppure II 1/2 G Ex ib IIC T6...T1 Ga/Gb		A1												
Protezione antideflagrante polvere ATEX: Zona 20: II 1D Ex ta IIIC T133 ... T400 Da/Db		A3*												
Protezione antideflagrante polvere o sicurezza intrinseca ATEX: Zona 20 / Zona 0: II 1D Ex ta IIIC T133 ... T400 Da oppure II 1 G Ex ia IIC T6...T1 Ga (non per l'impiego in miscele ibride potenzialmente esplosive)		A4*												
Custodia pressurizzata ATEX II 1/2 G Ex db IIC T6/T4 Ga/Gb		A5												
Sicurezza antiscintilla, sicurezza aumentata e protezione antideflagrante polvere ATEX II 3 G Ex nA IIC T6...T1 Gc, ATEX II 3 G Ex ec IIC T6...T1 Gc e ATEX II 3 D Ex tc IIIB T133°C Dc		B1**												
Protezione antideflagrante polvere o custodia pressurizzata ATEX: Zona 20 / Zona 1/0: II 1D Ex ta IIIC T133 ... T400 Da oppure II 1/2 G Ex db IIC T6/T4 Ga/Gb (non per l'impiego in miscele ibride potenzialmente esplosive)		B5*												
Protezione antideflagrante polvere ATEX: Zona 21: II 2D Ex tb IIIC T133 ... T400 Db		D5***												
Protezione antideflagrante polvere o sicurezza intrinseca ATEX: Zona 21 / Zona 0: II 2D Ex tb IIIC T133 ... T400 Db oppure II 1 G Ex ia IIC T6 Ga (non per l'impiego in miscele ibride potenzialmente esplosive)		D6***												
Protezione antideflagrante polvere o custodia pressurizzata ATEX: Zona 21 / Zona 1/0: II 2D Ex tb IIIC T133 ... T400 Db oppure II 1/2 G Ex db IIC T6/T4 Ga/Gb (non per l'impiego in miscele ibride potenzialmente esplosive)		D8***												
Sicurezza intrinseca IECEx ia IIC T6...T1 Ga		H1												
Sicurezza intrinseca IECEx ib IIC T6...T1 Gb o IECEx ib IIC T6...T1 Ga/Gb		H2												
Custodia pressurizzata IECEx d IIC T1 - T6 Ga/Gb		H5												
Protezione antideflagrante polvere IECEx: Zona 20: Ex ta IIIC T133 ... T400 Da, Zona 20/21: Ex ta/tb IIIC T133 ... T400 Da/Db		J9*												
Protezione antideflagrante polvere IECEx : Zona 21: Ex tb IIIC T133 ... T400 Db		J5***												
Sicurezza intrinseca secondo raccomandazione NAMUR NE 24 e ATEX II 1 G Ex ia IIC T6...T1 Ga		N1												
GOST Russia - omologazione metrologica		G1												
GOST Russia - omologazione metrologica e sicurezza intrinseca EAC-Ex, Ex i Zone 0		P2												
GOST Russia - omologazione metrologica ed EAC-Ex, Ex-d		P3												
GOST Russia - omologazione metrologica ed EAC-Ex, Ex polvere		P4												
GOST Kazakistan - omologazione metrologica		G3												
GOST Kazakistan - omologazione metrologica e sicurezza intrinseca EAC-Ex, Ex i Zone 0		T2												
GOST Kazakistan - omologazione metrologica ed EAC-Ex, Ex-d		T3												
GOST Kazakistan - omologazione metrologica ed EAC-Ex, Ex polvere		T4												

* Non con TTH300, non con display LCD, trasduttore di misura solo con protocollo HART

** L'impiego in miscele ibride esplosive (presenza contemporanea di polveri e gas esplosivi) non è attualmente consentito in base alla norme EN 60079-0 ed EN 60079-31.

*** Trasduttore di misura solo con protocollo HART

Continua a pagina seguente

... Informazioni per l'ordine

Modello di base	TSP331	XX	XX	XX	XXX	XX								
Protezione antideflagrante / omologazione (continua)														
GOST Bielorussia - omologazione metrologica		M5												
GOST Bielorussia - omologazione metrologica e sicurezza intrinseca														
EAC-Ex, Ex i Zone 0		U2												
GOST Bielorussia - omologazione metrologica ed EAC-Ex, Ex-d		U3												
GOST Bielorussia - omologazione metrologica ed EAC-Ex, Ex polvere		U4												
Grado di protezione antideflagrante sicurezza intrinseca NEPSI														
Ex ia IIC T6 Ga		S1												
Grado di protezione antideflagrante custodia pressurizzata NEPSI:														
Ex db IIC T6/T4 Ga/Gb		S2												
Materiale dei componenti a contatto con i fluidi														
Acciaio al CrNi 1.4404 (ASTM 316L)				S1										
Acciaio al CrNi 1.4571 (ASTM 316Ti)				S2										
Acciaio resistente al calore 1.7335 (ASTM A182 F12)				W1										
Acciaio resistente al calore 1.7380 (ASTM A182 F22)				W2										
Acciaio resistente al calore 1.5415 (ASTM A182 F1)				W3										
Acciaio ad alta resistenza al calore 1.4961 (ASTM A347 H)				W4										
Acciaio ad alta resistenza al calore 1.4749 (ASTM A446-1)				H1										
Acciaio refrattario 1.4762				H2										
Acciaio al CrNi 1.4841 (ASTM A314)				H3										
Acciaio duplex al CrNi 1.4462				S9										
Acciaio al CrNi 1.4539 (ASTM 904L) UB6				S4										
Lega di Ni 2.4819 (Hastelloy C-276)				N1										
Lega di Ni 2.4610 (Hastelloy C-4)				N2										
Lega di NiCu 2.4360 (Monel 400)				N4										
Lega di NiCroFer 1.4876 (Incoloy 800)				H4										
2.4816 (Inconel 600)				N5										
Lega ad alta resistenza al calore 1.4903 (ASTM A182 F91)				W5										
Acciaio al CrNi 1.4301 (ASTM 304)				S5										
Acciaio al CrNi 1.4541 (ASTM 321)				S6										
Acciaio al carbonio 1.0460 (C22.8, ASTM A105)				C1										
Altri				Z9										
Tipo di tubo di protezione														
Tubo di protezione a saldare di materiale pieno, (DIN 43772, forma 4)				D1										
Tubo di protezione a saldare di materiale pieno, F2 = 18 mm, (DIN 43772, forma 4)				D2										
Tubo di protezione a flangia di materiale pieno, (DIN 43772, forma 4F)				D3										
Tubo di protezione a flangia di materiale pieno, F2 = 18 mm, (forma ABB 4FS)				D4										
Tubo di protezione a saldare di materiale pieno, F2 = 26 mm, (DIN 43772, forma 4)				D5										
Tubo di protezione a flangia di materiale pieno, F2 = 26 mm, (DIN 43772, forma 4F)				D6										
Tubo di protezione a saldare di materiale pieno, (forma ABB DR)				R1										
Tubo di protezione a flangia di materiale pieno, (forma ABB DRF)				R2										
Tubo di protezione a saldare di materiale pieno, (forma ABB RD)				R3										
Tubo di protezione a flangia di materiale pieno, (forma ABB RDF)				R4										
Tubo di protezione a saldare di materiale pieno, (forma ABB PW)				P1										
Tubo di protezione a flangia di materiale pieno, (forma ABB PF)				P2										
Tubo di protezione avvitabile in materiale pieno, (forma ABB PS)				P3										
Tubo di protezione avvitabile in materiale pieno, diritto (DIN 43772, forma 6)				S1										
Altri				Z9										

Continua a pagina seguente

Modello di base	TSP331	XXX	XX								
Raccordo di processo											
Senza raccordo di processo		Y00									
Flangia DN 25 da PN 10 a PN 40, EN 1092-1		F03									
Flangia DN 25 da PN 63 a PN100, EN 1092-1		F29									
Flangia DN 32 da PN 16 a PN 40, EN 1092-1		F30									
Flangia DN 40 da PN 10 a PN 40, EN 1092-1		F04									
Flangia DN 40 da PN 63 a PN 100, EN 1092-1		F37									
Flangia DN 50 PN 6, EN 1092-1		F06									
Flangia DN 50 da PN 25 a PN 40, EN 1092-1		F05									
Flangia DN 50 PN 63, EN 1092-1		F33									
Flangia DN 50 PN 100, EN 1092-1		F34									
Flangia DN 80 PN 16, EN 1092-1		F35									
Flangia DN 100 PN 40, EN 1092-1		F36									
Flangia 1 in 150 lbs, ASME B16.5		F07									
Flangia 1 in 300 lbs, ASME B16.5		F08									
Flangia 1 in 600 lbs, ASME B16.5		F09									
Flangia 1-½ in 150 lbs, ASME B16.5		F11									
Flangia 1-½ in 300 lbs, ASME B16.5		F12									
Flangia 1-½ in 600 lbs, ASME B16.5		F13									
Flangia 1-½ in 900 / 1500 lbs, ASME B16.5		F14									
Flangia 2 in 150 lbs, ASME B16.5		F15									
Flangia 2 in 300 lbs, ASME B16.5		F16									
Flangia 2 in 600 lbs, ASME B16.5		F17									
Flangia 2 in 900 / 1500 lbs, ASME B16.5		F18									
Filettatura conica ½ in NPT		S04									
Filettatura conica ¾ in NPT		S05									
Filettatura conica 1 in NPT		S06									
Altri		Z99									

Continua a pagina seguente

... Informazioni per l'ordine

Modello di base	TSP331	XX								
Lunghezza del tubo di estensione										
K = 150 mm (6 in)		K1								
Lunghezza specifica del cliente		Z9								
Raccordo tubo di protezione										
Tubo di estensione con filettatura cilindrica G ½ A				G1						
Tubo di estensione con filettatura cilindrica G ¾ A				G2						
Tubo di estensione con filettatura cilindrica G ⅝ A				G3						
Tubo di estensione con filettatura cilindrica M14 × 1,5				M1						
Tubo di estensione con filettatura cilindrica M18 × 1,5				M2						
Tubo di estensione con filettatura cilindrica M20 × 1,5				M3						
Tubo di estensione con filettatura cilindrica M24 × 1,5				M4						
Tubo di estensione con filettatura conica ½ in NPT				N1						
Nipple ½ in NPT-½ in NPT				N2						
Nipple- Union / ½ in NPT-½ in NPT				N3						
Nipple-Union-Nipple ½ in NPT-½ in NPT				N4						
Tubo di estensione con vite per raccordi G ½				U6						
Altri				Z9						
Lunghezza di montaggio										
Senza lunghezza di montaggio fissa				Y0						
U = 130 mm				D1						
U = 190 mm				D2						
U = 340 mm				D3						
U = 100 mm				P1						
U = 150 mm				P2						
U = 200 mm				P3						
U = 250 mm				P4						
U = 300 mm				P5						
U = 350 mm				P6						
Lunghezza specifica del cliente				Z9						

Continua a pagina seguente

Modello di base	TSP331	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Lunghezza del tubo di protezione							
L = 110 mm (4,3 in), C = 65 mm (2,5 in)		D1					
L = 115 mm (4,5 in), C = 40 mm (1,6 in)		D2					
L = 140 mm (5,5 in), C = 65 mm (2,5 in)		D3					
L = 200 mm (8 in), C = 65 mm (2,5 in)		D4					
L = 200 mm (8 in), C = 125 mm (5 in)		D5					
L = 260 mm (10,3 in), C = 125 mm (5 in)		D6					
L = 410 mm (16,2 in), C = 275 mm (10,9 in)		D7					
L = 146 mm (5,8 in)		R1					
L = 175 mm (6,9 in)		R2					
L = 265 mm (10,5 in)		R3					
L = 415 mm (16,4 in)		R4					
Secondo lo standard ABB (lunghezza di montaggio + 65 mm (2,5 in))		P1					
Lunghezza secondo specifica del cliente		D9					
Lunghezza secondo specifica del cliente		Z9					
Tipo di kit di misura							
Senza kit di misura incorporato			Y0				
Termometro a resistenza, TFS, modello base, campo di misura da -50 a 400 °C (da -58 a 752 °F), 10 g			S1				
Termometro a resistenza, TFS, resistenza alle vibrazioni rafforzata, campo di misura da -50 a 400 °C (da -58 a 752 °F), 60 g			S2				
Termometro a resistenza, TFA, campo di misura ampliato da -196 a 600 °C (da -321 a 1112 °F), 10 g			D1				
Termometro a resistenza, TFA, resistenza alle vibrazioni rafforzata, campo di misura ampliato da -196 a 600 °C (da -321 a 1112 °F), 60 g			D3				
Termometro a resistenza, tarabile, codice di omologazione 000/308			E1				
Termometro a resistenza, con controllo preliminare dell'ufficio pesi e misure, temperature apparenti al controllo preliminare -10 °C e +50 °C, codice di omologazione 000/308			E2				
Termocoppia			T1				
Altri			Z9				

Continua a pagina seguente

... Informazioni per l'ordine

Modello di base	TSP331	XX	XX	XX	XX
Tipo di sensore e di circuito					
Senza kit di misura incorporato		Y0			
1 × Pt100, 2 fili		P1			
1 × Pt100, 3 fili		P2			
1 × Pt100, 4 fili		P3			
2 × Pt100, 2 fili		P4			
2 × Pt100, 3 fili		P5			
2 × Pt100, 4 fili (con un trasduttore di misura integrato viene collegato un solo Pt100)		P6			
1 × Pt1000, 2 fili		P8			
1 × Pt1000, 3 fili		P7			
1 × Pt1000, 4 fili		P9			
1 × Tipo K (NiCr-NiAl)		K1			
2 × Tipo K (NiCr-NiAl)		K2			
3 × Tipo K (NiCr-NiAl)		K3			
1 × Tipo J (Fe-CuNi)		J1			
2 × Tipo J (Fe-CuNi)		J2			
1 × Tipo L (Fe-CuNi)		L1			
2 × Tipo L (Fe-CuNi)		L2			
1 × Tipo N (NiCrSi-NiSi)		N1			
2 × Tipo N (NiCrSi-NiSi)		N2			
1 × Tipo T (Cu-CuNi)		T1			
2 × Tipo T (Cu-CuNi)		T2			
1 × Tipo E (NiCr-CuNi)		E1			
2 × Tipo E (NiCr-CuNi)		E2			
1 × Tipo S (Pt10Rh-Pt)		S1			
2 × Tipo S (Pt10Rh-Pt)		S2			
Altri		Z9			
Precisione del sensore					
Senza kit di misura		Y0			
Classe di precisione B secondo IEC 60751		B2			
Termoresistenza a filo avvolto, sensore doppio, classe di precisione A secondo IEC60751, campo di misura da 0 a 250 °C (da 32 a 482 °F)		D2			
Termoresistenza a filo avvolto, classe di precisione A secondo IEC 60751, campo di misura da -100 a 450 °C (da -148 a 842 °F)		D1			
Termoresistenza a film sottile, classe di precisione A secondo IEC 60751, campo di misura da -30 a 300 °C (da -22 a 572 °F)		S1			
Termoresistenza a film sottile, classe di precisione AA secondo IEC 60751, campo di misura da 0 a 100 °C (da 32 a 212 °F)		S3			
Termocoppia, classe di precisione 2 secondo IEC 60584		T2			
Termocoppia, classe di precisione 1 secondo IEC 60584		T1			
Termocoppia, standard classe di precisione secondo ANSI MC 96.1		T4			
Termocoppia, classe di resistenza speciale secondo ANSI MC 96.1		T3			
Precisione secondo DIN 43710		T5			
Altri		Z9			

Continua a pagina seguente

Modello di base	TSP331	XX	XX
Testa di connessione			
AGL / alluminio, con coperchio avvitabile		L1	
AGLH / alluminio, con coperchio avvitabile alto		L2	
AGLD / alluminio, con coperchio avvitabile e display		L4	
AGS / acciaio inossidabile, con coperchio avvitabile		S1	
AGSH / acciaio inossidabile, con coperchio avvitabile alto		S2	
AGSD / acciaio inossidabile, con coperchio avvitabile e display		S4	
Altri		Z9	
Trasduttore di misura			
Senza trasduttore di misura, kit di misura con zoccolo di ceramica			Y1
Senza trasduttore di misura, kit di misura con fili di collegamento liberi			Y2
TTH300 HART, regolabile, uscita 4 ... 20 mA			H4
TTH300-HART-Ex, regolabile, uscita da 4 a 20 mA			H5
TTH300 PA, regolabile, uscita PROFIBUS PA			P6
TTH300 PA-Ex, regolabile, uscita PROFIBUS PA			P7
TTH300 FF, regolabile, uscita FOUNDATION Fieldbus			F6
TTH300 FF-Ex, regolabile, uscita FOUNDATION Fieldbus			F7
TTH200 HART, regolabile, uscita 4 ... 20 mA			H6
TTH200-HART-Ex, regolabile, uscita da 4 a 20 mA			H7

... Informazioni per l'ordine

Informazioni supplementari per l'ordine di SensyTemp TSP331

	XX	XX	XX
Campo di misura del trasduttore di misura			
Standard	A0		
Altri	AZ		
Omologazioni e certificati			
Certificato di fabbrica secondo EN 10204-2.1 della conformità dell'ordine		C4	
Certificato di fabbrica secondo EN 10204-2.2, attestato sul materiale per componenti a contatto con i fluidi		C1	
Certificato di fabbrica secondo EN 10204-2.2 per valori carica della termocoppia		C5	
Certificato di fabbrica secondo EN 10204-2.2, misurazione della resistenza di isolamento a temperatura ambiente		CN	
Certificato di collaudo secondo EN 10204-3.1, attestato sul materiale per componenti a contatto con i fluidi		C2	
Certificato di collaudo secondo EN 10204-3.2, attestato sul materiale per componenti a contatto con i fluidi		C3	
Certificato di collaudo secondo EN 10204-3.1 del controllo visivo, dimensionale e funzionale		C6	
Certificato di collaudo secondo EN 10204-3.1, tenuta all'elio		C7	
Certificato di collaudo secondo EN 10204-3.1, prova di penetrazione cromatica		C9	
Certificato di collaudo secondo EN 10204-3.1, Positive Material Identification (PMI)		CA	
Certificato di collaudo secondo EN 10204-3.1, prova in pressione sul tubo di protezione		CB	
Certificato di collaudo secondo EN 10204-3.1, per la tolleranza del sensore		CC	
Dichiarazione di conformità SIL2 IEC 61508 per il sensore traduttore di misura integrato misura integrato, HART		CS	
Certificato di collaudo a norma EN 10204-3.1 per la taratura in fabbrica 1 × Pt100 / 1 × Pt1000		CD	
Certificato di collaudo a norma EN 10204-3.1, taratura in fabbrica 2 × Pt100		CE	
Certificato di collaudo secondo EN 10204-3.1 per la taratura in fabbrica 1 × termocoppia		CF	
Certificato di collaudo secondo EN 10204-3.1 per la taratura in fabbrica 2 × termocoppie		CG	
Taratura DAkKS 1 × Pt100 / 1 × Pt1000, con certificato di taratura per ciascun termometro		CH	
Taratura DAkKS 2 × Pt100, con certificato di taratura per ciascun termometro		CJ	
Taratura DAkKS 1 × termocoppia, con certificato di taratura per ogni termometro		CK	
Taratura DAkKS 2 × termocoppia, con certificato di taratura per ogni termometro		CL	
Certificato di collaudo secondo EN 10204-3.1, test ai raggi X per i cordoni di saldatura		CU	
Certificato di collaudo secondo EN 10204-3.1, test ai raggi X per fori		CV	
Certificato di collaudo secondo EN 10204-3.1, test agli ultrasuoni per fori		CW	
Parti a contatto con fluidi ai sensi del regolamento EC 1935		CX	
Altri		CZ	
Numero punti di prova			
1 punto			P1
2 punti			P2
3 punti			P3
4 punti			P4
5 punti			P5

Informazioni supplementari per l'ordine di SensyTemp TSP311 (continua)	XX	XX	XX
Temperature di prova per la taratura del sensore			
Taratura in fabbrica: 0 °C (32 °F)	V1		
Taratura in fabbrica: 100 °C (212 °F)	V2		
Taratura in fabbrica: 400 °C (752 °F)	V3		
Taratura in fabbrica: 0 °C e 100 °C (32 °F e 212 °F)	V4		
Taratura in fabbrica: 0 °C e 400 °C (32 °F e 752 °F)	V5		
Taratura in fabbrica: 0 °C, 100 °C e 200 °C (32 °F, 212 °F e 392 °F)	V7		
Taratura in fabbrica: 0 °C, 200 °C e 400 °C (32 °F, 392 °F e 752 °F)	V8		
Taratura in fabbrica secondo specifica cliente	V6		
Taratura DAkks: 0 °C (32 °F)	D1		
Taratura DAkks: 100 °C (212 °F)	D2		
Taratura DAkks 400 °C (752 °F)	D3		
Taratura DAkks 0 °C e 100 °C (32 °F e 212 °F)	D4		
Taratura DAkks: 0 °C e 400 °C (32 °F e 752 °F)	D5		
Taratura DAkks 0 °C, 100 °C e 200 °C (32 °F, 212 °F e 392 °F)	D7		
Taratura DAkks: 0 °C, 200 °C e 400 °C (32 °F, 392 °F e 752 °F)	D8		
Taratura DAkks secondo specifica cliente	D6		
Opzioni tubo di protezione			
Guaina in tantalio; la boccola in tantalio viene saldata alla flangia in due punti		S1	
Tubo di protezione rivestito con 0,5 mm di E-CTFE / Halar, componenti a contatto con il fluido inclusa la superficie di tenuta della flangia		S2	
Tubo di protezione rivestito con 0,5 mm di PFA, componenti a contatto con il fluido inclusa la superficie di tenuta della flangia		S3	
Tubo di protezione corazzato con 1 mm di NiCrB / META 43		S4*	
Tubo di protezione corazzato con 0,5 mm di NiZrO2 / PL1312		S5*	
Modello del tubo di protezione con prove e certificati secondo AD2000 (acciai austenitici)		S6	
Modello del tubo di protezione con prove e certificati secondo AD2000 (acciai resistenti al calore)		S7	
Modello del tubo di protezione con prove e certificati secondo NACE MR 0175		S8	
Pulizia speciale del tubo di protezione per l'impiego in ossigeno		S9	
Calcolo del tubo di protezione secondo ASME 19.3-TW 2010 (Murdock)		SM	
Tubo di protezione con tappo, guarnizione e catena		SP	
Tubo di protezione con tappo, guarnizione		SR	
Altri		SZ	
Opzioni raccordo flangiato			
Superficie di tenuta flangia forma RF secondo ASME B16.5			F6
Superficie di tenuta flangia forma B1 secondo EN 1092-1			F7
Superficie di tenuta flangia forma B2 secondo EN 1092-1			F8
Superficie di tenuta flangia con maschio forma C secondo EN 1092-1			F1
Superficie di tenuta flangia con femmina forma D secondo EN 1092-1			F2
Superficie di tenuta flangia forma RTJ secondo ASME B16.5			F3
Flangia completamente saldata			F4
Altro			FZ

* Indicare la lunghezza in mm a partire dalla punta del tubo di protezione.

... Informazioni per l'ordine

Informazioni supplementari per l'ordine di SensyTemp TSP311 (continua)	XX						
Opzioni tubo di estensione							
Tubo di estensione con kit di misura saldato a tenuta di gas	N3						
Kit di misura: messa a terra punto di misura							
Punto di misura collegato a terra		J1					
2 sensori di misura accoppiati nel campo da 0 a 100 °C, deviazione <= 0,1 K		J3					
Miglioramento della precisione del sensore su 1/2 mors. A, da 0 a 100°C, U> 100 mm		J8					
Miglioramento della precisione del sensore su 1/2 mors. A, da 0 a 400°C, U> 250 mm		J9					
Kit di misura: montaggio trasduttore di misura							
Zoccolo di ceramica assente, montaggio del trasduttore di misura direttamente sul kit di misura			J2				
Kit di misura: altre opzioni							
Altri				JZ			
Opzioni testa di connessione							
Montaggio del secondo trasduttore di misura nella testa di connessione (dello stesso del 1° trasduttore di misura)					H1		
Coperchio della testa di connessione con catena fissata alla parte inferiore					H8		
Testa di connessione con vite a croce per piombatura					H9		
Altri					HZ		
Opzioni ingresso cavi							
1 × M20 × 1,5, senza pressacavo filettato							U1
1 × ½ in NPT, senza pressacavo filettato							U2
2 × M20 × 1,5, senza pressacavo filettato							U4
2 × ½ in NPT, senza pressacavo filettato							U5
2 × M20 × 1,5, con pressacavo filettato in plastica, campo di temperatura da -40 a +70 °C							U7
1 × M20 × 1,5, con pressacavo filettato Ex-d							UA
2 × M20 × 1,5, con pressacavo filettato Ex-d							UC
Connettore Harting Han 7D							UG
Connettore Harting Han 8D							UH
Spina M12 per PROFIBUS PA							UJ
Spina 7/8 in per FOUNDATION Fieldbus							UK
1 × ½ in NPT pressacavo filettato, CAPRI-CODEC S.A., PE ADE 4F, Ref. No. 848694							UF
1 × ½ in NPT pressacavo filettato, CAPRI-CODEC S.A., PE ADE 4F, con scarico della trazione ADE, per diametri da 8,5 a 16,0 mm							UL
1 × ½ in NPT-PE ADE 4F + 1 × ½ in NPT tappo cieco							UP
Altri							UZ
Tipo di display							
Display LCD tipo AS							L1
Display LCD configurabile di tipo A							L2

Informazioni supplementari per l'ordine di SensyTemp TSP311 (continua)	XX	XX	XX	XX
Altre opzioni				
Con vite di terra all'interno	PH			
Targhetta identificativa in acciaio inox	PV			
Imballaggio singolo dei termometri - polietilene	PN			
Lingua della documentazione				
Tedesco		M1		
Inglese		M5		
Pacchetto lingue Europa occidentale / Scandinavia (lingue: DA, ES, FR, IT, NL, PT, FI, SV)		MW		
Pacchetto lingue Europa orientale (lingue: EL, CS, ET, LV, LT, HU, HR, PL, SK, SL, RO, BG)		ME		
Codice del punto di misura				
Targhetta di acciaio inossidabile con n. TAG				T1
Targhetta aggiuntiva per il contrassegno				
Targhetta in acciaio inossidabile con marchio specifico del cliente				T2
Adesivo (specifico per cliente)				T3

Accessori	Codice articolo
TSP Istruzioni di messa in servizio, tedesco	3KXT161001R4403
TSP Istruzioni di messa in servizio, inglese	3KXT161001R4401
TSP Istruzioni di messa in servizio, pacchetto lingue Europa occidentale / Scandinavia	3KXT161001R4493
TSP Istruzioni di messa in servizio, pacchetto lingue Europa Orientale	3KXT161001R4494

Trademarks

HART è un marchio registrato della FieldComm Group, Austin, Texas, USA

PROFIBUS e PROFIBUS PA sono marchi registrati di PROFIBUS & PROFINET International (PI)

FOUNDATION Fieldbus è un marchio registrato di FieldComm Group, Austin, Texas, Stati Uniti.

™ Hastelloy C-276 è un marchio della Cabot Corporation

™ Hastelloy C-276 è un marchio della Haynes International

Hastelloy C-4 è un marchio di Haynes International

Monel è un marchio registrato di Special Metals Corporation

ABB Measurement & Analytics

Per trovare il vostro contatto ABB locale,
visitare:

www.abb.com/contacts

Per ulteriori informazioni sui prodotti,
visitare:

www.abb.com/temperature

Ci riserviamo il diritto di apportare variazioni tecniche o modificare senza preavviso i contenuti del presente documento.
In riferimento agli ordini di acquisto, prevalgono i dettagli concordati. ABB non si assume alcuna responsabilità per possibili errori o eventuali omissioni riscontrabili nel presente documento.

Ci riserviamo tutti i diritti del presente documento, della materia e delle illustrazioni ivi contenute. È vietata la riproduzione, la divulgazione a terzi o l'utilizzo dei relativi contenuti in toto o in parte, senza il previo consenso scritto da parte di ABB.