

ABB MEASUREMENT & ANALYTICS | SPECIFICA TECNICA

TSP341-N

Sensore di temperatura per la
misurazione non invasiva



HERMES
A W A R D
2 0 1 9



Measurement made easy

Un approccio semplice e sicuro alla misurazione della temperatura

Maggiore sicurezza – nessun intervento nel processo

- Omologazioni globali per la protezione antideflagrante fino alla Zona 0
- Conformità alla raccomandazione NAMUR NE 24
- Monitoraggio del sensore e monitoraggio automatico (NE 89, NE 107)

Maggiore flessibilità – misurazioni più rapide e a costi contenuti

- Misurazioni precise senza alcun intervento nel processo
- Montaggio superficiale rapido, semplice e universale
- Risparmio di costi grazie all'eliminazione del tubo di protezione

Qualità della misurazione

- Precisione delle misurazioni e tempi di risposta uguali o persino migliori delle tradizionali misurazioni invasive nelle normali condizioni dei processi industriali
- Ripetibilità comprovata da prolungati test a livello industriale
- Trasduttore di misura basato sul noto modello TTH300 (HART), con display LCD opzionale in una robusta testa di connessione

Ambito di utilizzo e applicazione

- Tutti i settori dell'industria leggera e pesante, quali chimica, energia, petrolio & gas e petrolchimica
- Tutte le applicazioni nelle quali un intervento o anche solo un tubo di protezione nel processo / fluido di misura risulta critico
- Particolarmente adatto per fluidi di misura a bassa viscosità con portata da media ad alta (moto turbolento)

Introduzione

Misurazione non invasiva della temperatura

Nella tecnica di processo, la misurazione della temperatura avviene tradizionalmente inserendo un sensore di temperatura direttamente nel fluido di misura. Il fluido di misura (in forma gassosa, liquida o pastosa) si trova di norma in un serbatoio o una tubazione. Il fluido di misura può essere fermo o scorrere a una determinata velocità. I fluidi di misura abrasivi possono essere particolarmente critici.

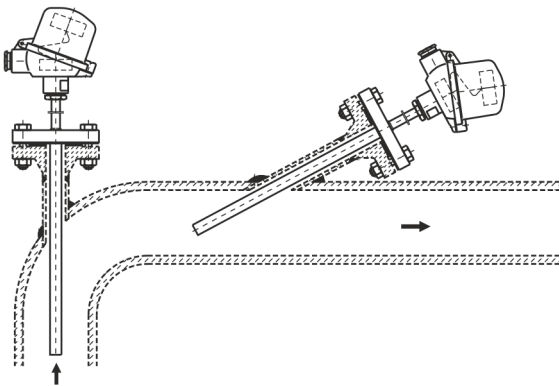


Figura 1: sensore di temperatura inserito in una tubazione secondo la tecnica tradizionale

A seconda delle caratteristiche del materiale, è necessario predisporre una particolare protezione del sensore di misura per evitare di esporlo a sollecitazioni chimiche e meccaniche. Una particolare complicazione è costituita, ad esempio, dalle polveri o sabbie abrasive che si muovono ad alta velocità nella tubazione.

Per proteggere il sensore di misura, è necessario ispezionare regolarmente e, se necessario, sostituire la tubazione. I fluidi abrasivi o chimicamente aggressivi possono corrodere il materiale di cui è fatta la tubazione.

Inoltre, il tubo di protezione inserito nel flusso può iniziare a vibrare a causa dei vortici creati dai fluidi in movimento e, in casi estremi, può rompersi.

Di conseguenza, le norme e gli standard per la stabilità dei tubi di protezione sono diventate sempre più restrittive nel corso del tempo, determinando un aumento dei costi di manutenzione e sostituzione.

In fase di pianificazione e costruzione di un impianto, ai costi correnti si aggiungono altresì i costi per la creazione delle aperture nei serbatoi e nelle tubazioni, attraverso le quali un sensore di temperatura può essere inserito nel fluido di misura. In questi casi, è necessario, ad esempio, applicare flange e rinforzi strutturali.

I suddetti costi possono essere ridotti se la temperatura di processo viene misurata indirettamente e all'esterno del processo. Con la misurazione non invasiva, spesso è possibile misurare le temperature di processo in modo sufficientemente preciso per il tipo di applicazione in questione.

Il primo sensore ABB di nuova generazione per la misurazione non invasiva della temperatura nella tecnica di processo risale al 2014 con il modello TSP341-W (dove "W" sta per "Wireless"). Grazie al protocollo di comunicazione WirelessHART®, questo sensore è particolarmente adatto per adeguarsi ai futuri ampliamenti degli impianti industriali.

Il sensore di temperatura superficiale TSP341-N* ora combina la misurazione non invasiva della temperatura con l'ormai consolidato protocollo di comunicazione HART® nella tecnica a due fili.

Ciò consente di integrare completamente l'apparecchio in strutture esistenti senza alcun tipo di problema.

La "N" di TSP341-N sta per misurazione non invasiva della temperatura. Gli algoritmi di calcolo sviluppati da ABB per la misurazione non invasiva della temperatura tengono conto, tra gli altri fattori, delle condizioni ambientali durante la misurazione, aumentando così sostanzialmente la precisione della misurazione superficiale.

La misurazione superficiale è particolarmente adatta per i fluidi di misura a bassa viscosità, con elevata conduttività termica come pure per i processi che prevedono elevate velocità di flusso o turbolenze. Esempi: acqua, soluzioni acquose e liquidi a base d'acqua nonché flussi di olio o vapore saturo ad alta velocità.

* Il sensore di temperatura TSP341-N fa parte della famiglia di prodotti SensyTemp TSP di ABB. Nei certificati di omologazione per il grado di protezione antideflagrante è riportato come SensyTemp TSP341-N.

... Introduzione

Struttura del sistema

Il sensore di temperatura TSP341-N contiene un trasduttore di misura della temperatura basato sul modello TTH300 di ABB con algoritmi di calcolo integrati per la misurazione non invasiva.

Il trasduttore di misura dispone di un'uscita analogica da 4 a 20 mA e supporta il protocollo di comunicazione HART 7®. Opzionalmente, può essere dotato di un display LCD integrato di tipo AS.

Il trasduttore di misura supporta due sensori di temperatura collegati. Un sensore misura la temperatura superficiale al punto di misura, mentre l'altro misura la temperatura al punto di confronto situato vicino al punto di misura.

Grazie agli algoritmi che garantiscono un calcolo della temperatura preciso e non invasivo, viene coperto un campo di temperatura di processo da -40 a 400 °C (da -40 a 752 °F) con una temperatura ambiente variante tra -40 e 85 °C (tra -40 e 185 °F).

Il trasduttore di misura può essere configurato utilizzando il software fornito da ABB con il supporto TSP341-N (DTM ed EDD) e altri strumenti, come Field Information Manager (FIM), in conformità con le rispettive condizioni d'uso.

Per la misurazione non invasiva della temperatura, il sensore di temperatura viene fissato alla superficie di una tubazione o un serbatoio. Il montaggio avviene per mezzo di due fascette di serraggio che fissano la piastra di supporto alla base del sensore.

Sono disponibili fascette con diversi coefficienti di dilatazione in base al materiale della tubazione o del serbatoio. Per la misurazione superficiale, sono necessari materiali metallici. La superficie su cui poggia il sensore di misura deve essere assolutamente priva di sostanze estranee e rivestimento.

Per ridurre il tempo di risposta del sensore, sulla piastra di supporto è presente un foro attraverso il quale l'elemento sensore viene guidato direttamente sulla superficie del punto di misura.

In fase di installazione, occorre verificare che il puntale con l'elemento sensore integrato sia in grado di arrivare perfettamente a contatto con la superficie del punto di misura.

Si consiglia altresì di applicare idonei materiali isolanti per evitare l'influenza della temperatura ambiente sulle misurazioni.

Spesso la misurazione superficiale è meno precisa rispetto alla misurazione effettuata direttamente nel processo. Tuttavia, grazie al fatto che il modello TSP341-N tiene ora in debita considerazione l'influenza della temperatura ambiente, la precisione della misurazione superficiale e il relativo tempo di risposta sono molto migliorati, tanto da poter essere paragonati a quelli del sistema di misurazione tradizionale con tubo di protezione.

Precisione e tempo di risposta possono essere ulteriormente migliorati adottando un adeguato isolamento del punto di misura.

Grazie all'opzione di configurazione (DTM, EDD, FIM) disponibile per il modello TSP341-N, il calcolo della temperatura prende in considerazione anche l'isolamento del punto di misura (preimpostato sull'apparecchio già alla consegna).

In questo modo, la precisione delle misurazioni e i tempi di risposta raggiungono valori tali da rendere la misurazione non invasiva della temperatura un'alternativa valida e meno costosa alla tradizionale misurazione nel processo.

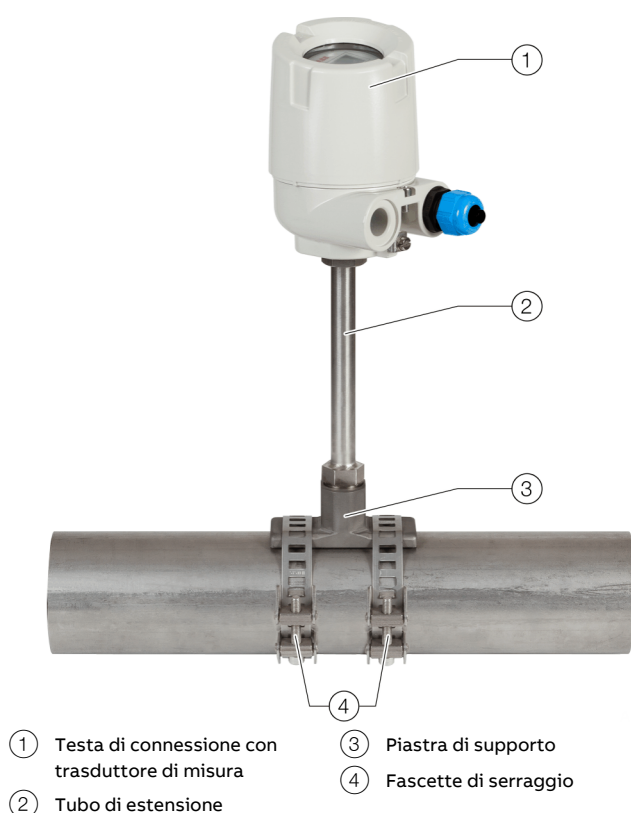


Figura 2: TSP341-N

Panoramica dei sensori di temperatura

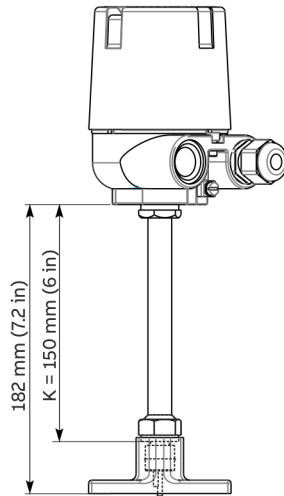
Tipo	TSP341-N	
		
Struttura	Sensore di temperatura con trasduttore di misura integrato per montaggio superficiale	
Componenti	Piastra di supporto, kit di misura con puntale, tubo di estensione, testa di connessione, trasduttore di misura, display LCD opzionale	
Materiali	Piastra di supporto: acciaio al CrNi 1.4408 (J92900) Kit di misura: acciaio al CrNi 1.4571 (ASTM 316Ti) Puntale: nichelio puro 2.4068 (LC-Ni99)	Tubo di estensione: acciaio al CrNi 1.4571 (ASTM 316Ti) Guarnizione della testa di connessione: EPDM (etilene-propilene-diene-caucciù)
Materiale colato dell'elettronica dell'apparecchio	• Poliuretano (PUR), WEVO PU-417	
Raccordo di processo	Montaggio superficiale su serbatoi e tubazioni	
Temperatura di trasporto / temperatura di immagazzinamento	da -20 a 70 °C (da -4 a 158 °F)	
Campo di temperatura ambiente sulla testa di connessione	Senza display LCD: da -40 a 85 °C (da -40 a 185 °F) Con display LCD: da -20 a 70 °C (da -4 a 158 °F)	
Campo di misura (Temperatura superficiale)	da -40 a 400 °C (da -40 a 752 °F)	
Sensore	Termoresistenza a film sottile Pt100 in circuito a 3 fili, classe di precisione A a norma IEC 60751, campo di misura da -40 a 400 °C (da -40 a 752 °F)	
Tubo di estensione	Diametro del tubo di estensione: 15 mm (0,59 in) Lunghezza del tubo di estensione: K = 150 mm (6 in) Nota Alla distanza tra la testa di connessione e il serbatoio o la tubazione aggiungere altri ≈32 mm (≈1,3 in) per la piastra di supporto	
Fascette di serraggio	Sono disponibili fascette di serraggio per diversi coefficienti di dilatazione termica. Sono disponibili fascette di serraggio per tubi di diametro variante tra 40 e 2500 mm (DN 40 e 2500). Raccomandazione per tubi e serbatoi in acciaio al cromo e al carbonio Materiale delle fascette di serraggio: acciaio al cromo 1.4016 (ASTM 430), α = da 10 a 10,5*10 ⁻⁶ /K Raccomandazione per tubi e serbatoi in acciaio al cromo-nichelio Materiale delle fascette di serraggio: acciaio al CrNi 1.4301 (ASTM 304), α = da 16 a 17,5*10 ⁻⁶ /K	

Tabella 1: Panoramica

Teste di connessione

Misure in mm (in)

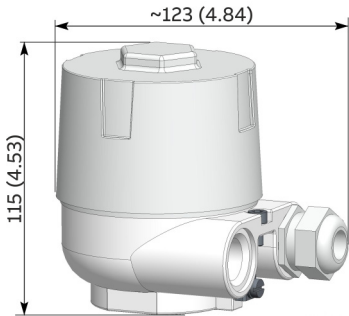
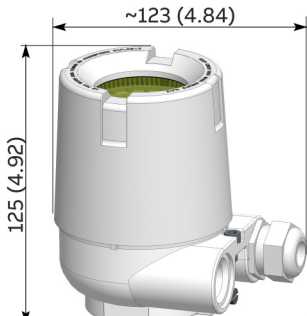
Forma della testa	AGL / AGS	AGLD / AGSD
		
Materiale	AGL: alluminio rivestito di resina epossidica AGS: acciaio al CrNi	AGLD: alluminio, rivestito di epossidico AGSD: acciaio al CrNi
Chiusura a coperchio	Coperchio avvitabile	
Pressacavo filettato	M20 × 1,5, ingresso cavi opzionale ½ in NPT, senza pressacavo filettato	
Grado di protezione IP	IP 66 / IP 67	
Montaggio del trasduttore di misura	Sul kit di misura	

Tabella 2: panoramica della testa di connessione

Funzioni della testa di connessione

- Supporto di un trasduttore di misura e del display LCD opzionale
- 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.

Dati tecnici

Accuratezza di misura

I sensori di temperatura utilizzati corrispondono alla classe di precisione A secondo la norma IEC 60751, campo di misura da -40 a 400 °C (da -40 a 752 °F).

Entrambi i sensori del modello TSP341-N sono collegati in un circuito a tre fili.

Ciò aumenta la precisione della misurazione rispetto al meno preciso circuito a due fili, nel quale anche le resistenze di linea e contatto influiscono sulla misurazione.

Resistenza alle oscillazioni

Sensore di temperatura con testa di connessione AGL o AGLD a norma IEC 60068-2-6:

da 10 a 58 Hz: 0,075 mm (0,003 in)

da > 58 a 2000 Hz: 10 m/s² (1 g)

Resistenza di isolamento del kit di misura

La resistenza di isolamento viene misurata tra il rivestimento esterno ed entrambi i circuiti di misura. Inoltre, la resistenza di isolamento viene misurata anche tra i due circuiti di misura.

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 %

Tubo di estensione

Il tubo di estensione utilizzato come modulo tra la piastra di supporto e la testa di connessione consente l'utilizzo di materiale isolante sul punto di misura.

In assenza di isolamento, il tubo di estensione funge da linea di raffreddamento tra l'elettronica sensibile alla temperatura del trasduttore di misura nella testa di connessione e la superficie calda del serbatoio / della tubazione. La protezione dell'elettronica dalle temperature ambiente eccessive va garantita adottando misure adeguate.

Lunghezza del tubo di estensione del modello TSP341-N

K = 150 mm (6 in), più l'altezza della piastra di supporto pari a circa 32 mm (circa 1,3 in)

Diametro esterno del tubo di estensione

15 mm (0,59 in)

Materiale del tubo di estensione

Acciaio al CrNi 1.4571 (ASTM 316Ti)

... Dati tecnici

Temperatura ambiente sulla testa di connessione

Nota

Per l'utilizzo in ambienti a rischio di esplosione, sono possibili limitazioni al campo di temperatura ambiente ammissibile; fare riferimento ai dati supplementari riportati in **Impiego in zone a rischio di esplosione secondo ATEX e IECEx** a pagina 10 come pure nelle dichiarazioni di conformità e nei certificati di omologazione!

Campo di temperatura ambiente T_{amb} , ammissibile sulla testa di connessione

Testa di connessione senza display LCD	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)

Tabella 3: temperatura ambiente sulla testa di connessione

Con un sensore di temperatura superficiale, la misurazione della temperatura avviene a diretto contatto con la superficie calda.

Senza un adeguato isolamento del punto di misura, è necessario ridurre la temperatura ambiente per evitare di superare i valori limite.

La tabella che segue riporta a titolo esemplificativo la temperatura ambiente massima T_{amb} , in funzione delle diverse temperature superficiali T_{surf} , per il modello TSP341-N con display LCD integrato.

Temperatura superficiale T_{surf}	Temperatura ambiente massima ammissibile T_{amb}
100 °C (212 °F)	66 °C (150,8 °F)
200 °C (392 °F)	61 °C (141,8 °F)
300 °C (572 °F)	58 °C (136,4 °F)
400 °C (752 °F)	55 °C (131,0 °F)

Tabella 4: temperatura ambiente in funzione della temperatura superficiale

Nota

Per gli apparecchi con sicurezza intrinseca, il titolare deve garantire, anche a mezzo di apposite misurazioni, che **nella testa di connessione** non venga mai superata la temperatura massima ammissibile.

Pressacavo filettato

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 85 °C (da -40 a 185 °F) ab.

Trasduttore di misura

Il sensore di temperatura TSP341-N, basato sul modello TTH300 HART, è dotato di un trasduttore di misura della temperatura con uscita di corrente da 4 a 20 mA e del protocollo di comunicazione HART 7.

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

Il trasduttore di misura integrato nel modello TSP341-N dispone di algoritmi di calcolo della temperatura per il campo di temperatura di processo definito.

Nella misurazione della temperatura superficiale, questi algoritmi tengono conto anche della temperatura ambiente effettiva. Il riscaldamento intrinseco del traduttore di misura può essere trascurato.

Il trasduttore di misura dispone di un sistema di monitoraggio in continuo dei sensori e dell'integrità intrinseca (monitoraggio della tensione di alimentazione, monitoraggio della rottura dei fili / della corrosione a norma NE 89) e fornisce informazioni diagnostiche a norma NE 107.

HART Device Type ID

TSP341-N: 0x1A0E

Protezione in scrittura

- Protezione in scrittura software tramite protocollo HART
- Protezione in scrittura hardware tramite interruttore DIP sul trasduttore di misura

Nota

Ulteriori informazioni sul trasduttore di misura sono disponibili nel foglio dati tecnici DS/TTH300.

Display LCD tipo AS

Le teste di connessione AGLD e AGSD sono dotate del display LCD digitale di tipo AS collegato al trasduttore di misura tramite un cavo di interfaccia integrato.



Figura 3: Display LCD tipo AS

Nota

Il display LCD tipo AS non dispone di elementi di comando per la parametrizzazione in loco. La parametrizzazione dell'apparecchio avviene tramite l'interfaccia HART.

Impiego in zone a rischio di esplosione secondo ATEX e IECEx

Il sensore di temperatura TSP341-N fa parte della famiglia di prodotti SensyTemp TSP di ABB. Nei certificati di omologazione per il grado di protezione antideflagrante è riportato come SensyTemp TSP341-N.

Marchio Ex

Grado di protezione antideflagrante "Ex i – Sicurezza intrinseca"

Modello TSP341-N-D2 in Zone 0, 1, 2	
ATEX	
Certificato di omologazione:	PTB 18 ATEX 2002 X
Marchio Ex:	ATEX II 1 G Ex ia IIC T6...T1 Ga ATEX II 2 G Ex ib IIC T6...T1 Gb

Tabella 5: marchio Ex ATEX, grado di protezione antideflagrante "Ex i – Sicurezza intrinseca"

Modello TSP341-N-J2 in Zone 0, 1, 2	
IECEx	
Certificato di omologazione:	IECEx PTB 18.0041 X
Marchio Ex:	Ex ia IIC T6...T1 Ga Ex ib IIC T6...T1 Gb

Tabella 6: marchio Ex IECEx, grado di protezione antideflagrante "Ex i – Sicurezza intrinseca"

Grado di protezione antideflagrante "Ex i – Sicurezza intrinseca" secondo la raccomandazione NAMUR

Modello TSP341-N-N3 in Zone 0, 1, 2	
ATEX	
Certificato di omologazione:	PTB 18 ATEX 2002 X
Marchio Ex:	NE24 e ATEX II 1 G Ex ia IIC T6...T1 Ga NE24 e ATEX II 2 G Ex ib IIC T6...T1 Gb

Tabella 7: marchio Ex NE24 e ATEX, grado di protezione antideflagrante "Ex i – Sicurezza intrinseca"

Grado di protezione antideflagrante "Ex d – Custodia pressurizzata"

Modello TSP341-N-D7 in Zone 1, 2	
ATEX	
Certificato di omologazione:	PTB 99 ATEX 1144 X
Marchio Ex:	ATEX II 2 G Ex db IIC T6/T4 Gb

Tabella 8: Marchio Ex ATEX, grado di protezione antideflagrante "Ex d – Custodia pressurizzata"

Modello TSP341-N-J7 in Zone 1, 2	
IECEx	
Certificato di omologazione:	IECEx PTB 12.0039 X
Marchio Ex:	Ex db IIC T6/T4 Gb

Tabella 9: marchio Ex IECEx, grado di protezione antideflagrante "Ex d – Custodia pressurizzata"

Dati generali

Resistenza termica

Oltre alla misurazione della temperatura superficiale nel punto di misura, viene misurata la temperatura anche in un punto di confronto posto a poca distanza dal primo per aumentare la precisione della misurazione.

A questo scopo, il kit di misura dispone di due sensori di temperatura in due cavi separati rivestiti con isolamento minerale.

I seguenti dati valgono per entrambi i sensori di temperatura, vedere anche **Aumento della temperatura in caso di guasto** a pagina 11.

Resistenza termica R_{th} per cavo con isolamento minerale Ø 3 mm (0,12 in)

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

Termometro a resistenza senza tubo di protezione 200 K/W

K/W: Kelvin per Watt

Nota

La resistenza termica R_{th} indicata deve essere specificata nelle condizioni di "gas statico (ambiente)" e "cavo con isolamento minerale senza tubo di protezione".

Aumento della temperatura in caso di guasto

In caso di guasto, i sensori di temperatura subiscono un aumento di temperatura Δt in funzione della potenza assorbita.

Occorre considerare questo aumento di temperatura Δt quando si determinano le classi di temperatura ammissibili, vedere **Temperatura ambiente ammissibile** a pagina 11.

Nota

In caso di guasto (cortocircuito), una corrente di cortocircuito dinamica della durata di qualche millisecondo nel circuito di misura è irrilevante ai fini del riscaldamento.

L'aumento della temperatura Δt può essere calcolato con la formula seguente:

$$\Delta t = R_{th} \times P_o \quad [K/W \times W]$$

Δt Aumento della temperatura

R_{th} Resistenza termica

P_o Potenza di uscita del trasduttore di misura integrato

Esempio:

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

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

$$P_o = 38 \text{ mW}$$

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

In caso di guasto, una potenza di uscita $P_o = 38 \text{ mW}$ del trasduttore di misura determina un aumento della temperatura di circa 8 K.

In considerazione di questo aumento di temperatura, si determinano le massime temperature superficiali $T_{surf.}$ possibili per le classi di temperatura da T1 a T6, come riportato nella **Tabella 10** a pagina 11.

Grado di protezione antideflagrante Ex i – Sicurezza intrinseca

Temperatura ambiente ammissibile

La tabella che segue riporta la temperatura ambiente $T_{amb.}$ ammissibile per i corrispondenti livelli di protezione Ga (Zona 0) e Gb (Zona 1) dell'apparecchio, in funzione del materiale della testa di connessione (alluminio o acciaio inossidabile), dell'isolamento termico del punto di misura e della temperatura superficiale $T_{surf.}$ nel punto di misura.

Le temperature superficiali ($T_{surf.}$) vengono determinate come segue:

$$T_{surf.} = \text{da T6 a T3} - 5^\circ\text{C} - 8^\circ\text{C} (\Delta t \text{ in caso di guasto})$$

$$T_{surf.} = \text{da T2 a T1} - 10^\circ\text{C} - 8^\circ\text{C} (\Delta t \text{ in caso di guasto})$$

Per $\Delta t = 8^\circ\text{C}$, vedere **Aumento della temperatura in caso di guasto** a pagina 11.

Nota

Per il livello di protezione Ga (Zona 0) dell'apparecchio, le temperature ambiente riportate nella tabella che segue devono essere applicate a norma EN 60079-14.

$T_{surf.}$	Temperatura ambiente massima ammissibile $T_{amb.}$ per i livelli di protezione Ga (Zona 0) e Gb (Zona 1) dell'apparecchio			
	Testa di connessione in alluminio		Testa di connessione in acciaio al CrNi	
	Senza isolamento		Senza isolamento	
	isolamento	Con isolamento	isolamento	Con isolamento
400 °C (T1)*	48 °C	67 °C	26 °C	50 °C
282 °C (T2)	62 °C	74 °C	49 °C	65 °C
187 °C (T3)	71 °C	78 °C	64 °C	74 °C
122 °C (T4)	77 °C	81 °C	75 °C	81 °C
72 °C (T6)	52 °C	55 °C	54 °C	57 °C

Tabella 10: temperatura ambiente per i livelli di protezione Ga (Zona 0) e Gb (Zona 1) dell'apparecchio

* Campo di misura massimo dell'apparecchio: 400 °C

Nota

Il pressacavo filettato in plastica M20 × 1,5 in dotazione ha un campo di temperatura limitato che va da -40 a 70 °C (da -40 a 158 °F).

Utilizzare il pressacavo filettato in dotazione esclusivamente con temperature ambiente comprese nel suddetto campo.

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

Dati di collegamento del sensore di temperatura TSP341-N

Il trasduttore di misura integrato è basato sul modello TTH300 HART di ABB.

I certificati di omologazione per la sicurezza intrinseca PTB 18 ATEX 2002 X e IECEx PTB 18.0041 X valgono per l'intero sensore di temperatura TSP341-N con trasduttore di misura incorporato; pertanto, **non hanno** alcuna validità i certificati di omologazione del modello TTH300.

Per il collegamento del sensore di temperatura TSP341-N ai circuiti di corrente con sicurezza intrinseca certificati occorre tenere presenti i seguenti valori massimi di ingresso.

Tensione max. U_i	30 V
Corrente di cortocircuito I_i	130 mA
Potenza max. P_i	0,8 W
Induttività interna L_i	0,5 mH
Capacità interna C_i	0,57 nF

Tabella 11: dati elettrici

Grado di protezione antideflagrante Ex d – Custodia pressurizzata

Con la testa di connessione, il sensore di temperatura TSP341-N può essere utilizzato in Zona 1 con il grado di protezione antideflagrante "Ex d – Custodia pressurizzata".

- Occorre rispettare le condizioni di collegamento indicate nel certificato di omologazione PTB 99 ATEX 1144 X o IECEx PTB 12.0039 X.
- Per il sensore di temperatura TSP341-N con grado di protezione antideflagrante "Ex d – Custodia pressurizzata" occorre tenere conto del riscaldamento intrinseco del sensore in caso di guasto, vedere **Resistenza termica** a pagina 10.
- La classe di temperatura e la temperatura superficiale massima ammissibile o la temperatura nel punto di confronto devono essere calcolate di conseguenza.

Dati di temperatura

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

Classe di temperatura	T_{amb} con display LCD	T_{amb} senza display LCD
T1 fino a T4	da -20 a 70 °C (da -4 a 158 °F)	Da -40 a 85 °C (da -40 a 185 °F)
T6	Da -20 a 67 °C (da -4 a 152 °F)	Da -40 a 67 °C (da -40 a 152 °F)

Tabella 12: temperatura ambiente sulla testa di connessione

Classe di temperatura	Temperatura superficiale massima T_{surf} in Zona 1*
T1	400 °C** (752 °F)**
T2	288 °C (550 °F)
T3	193 °C (379 °F)
T4	128 °C (262 °F)
T5	93 °C (199 °F)
T6	78 °C (172 °F)

Tabella 13: temperatura superficiale massima ammissibile

* Vale anche per la temperatura nel punto di confronto

** Campo di misura massimo dell'apparecchio: 400 °C (752 °F)

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 a norma EN 10204.

Vengono rilasciati i seguenti certificati:

- Certificato di fabbrica 2.1 per la conformità dell'ordine
- Certificato di collaudo 3.1 per il controllo visivo, dimensionale e funzionale del sensore di temperatura

Informazioni per l'ordine

TSP341-N

Modello di base													
Sensore di temperatura per la misurazione non invasiva	TSP341-N	XX	XXX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Protezione antideflagrante/approvazioni													
Senza protezione Ex		Y0											
Sicurezza intrinseca ATEX, Zona 0: II 1 G Ex ia IIC T6 Ga, Zona 1: II 2 G Ex ib IIC T6 Gb		D2											
Sicurezza intrinseca secondo raccomandazione NAMUR: NE 24 e ATEX II 1 G Ex ia IIC T6 Ga		N3											
Custodia pressurizzata: ATEX II 2 G Ex db IIC T6/T4 Gb		D7											
Sicurezza intrinseca IECEx, Zona 0: Ex ia IIC T6 Ga, Zona 1: Ex ib IIC T6 Gb		J2											
Custodia pressurizzata: IECEx db IIC T6/T4 Gb		J7											
Montaggio del sensore													
Misurazione superficiale, sensore montato con un angolo di 90° rispetto alla tubazione.			Y14										
Materiale delle fascette di serraggio: acciaio al cromo 1.4016 (ASTM 430)													
Misurazione superficiale, sensore montato con un angolo di 90° rispetto alla tubazione.			Y15										
Materiale delle fascette di serraggio: acciaio al CrNi 1.4301 (ASTM 304)													
Fascetta di serraggio per il diametro del tubo													
Da DN 40 a 80				C8									
DN 150				C1									
DN 200				C2									
DN 300				C3									
DN 400				C4									
DN 500				C5									
Altri				Z9									
Lunghezza del tubo di estensione													
K = 150 mm (6 in), aggiungere ulteriori ~32 mm (~1,3 in) per la piastra di supporto						N1							
Tipo di kit di misura													
Termometro a resistenza, SMW, campo di misura da -40 a 400 °C (da -40 a 752 °F)							S5						
Diametro del kit di misura													
2 × 3 mm								N3					
Tipo di sensore e di circuito													
1 × Pt100, 3 fili									P2				
Precisione del sensore													
Termoresistenza a film, classe di precisione A a norma IEC 60751, campo di misura da -40 a 400 °C (da -40 a 752 °F)										N2			
Testa di connessione													
AGL / alluminio, con coperchio avvitabile											L1		
AGLD / alluminio, con coperchio avvitabile e display											L4		
AGS / acciaio inossidabile, con coperchio avvitabile											S1		
AGSD / acciaio inossidabile, con coperchio avvitabile e display											S4		
Trasduttore di misura													
Trasduttore di misura per la misurazione non invasiva della temperatura, HART®, uscita da 4 a 20 mA												H8*	
Trasduttore di misura per la misurazione non invasiva della temperatura, HART®, uscita da 4 a 20 mA, Ex i												H9**	
Campo di misura del trasduttore di misura													
Campo di misura del trasduttore di misura													AZ

* Disponibile solo con "protezione antideflagrante / approvazioni" Codici Y0, D7 e J7

** Disponibile solo con "protezione antideflagrante / approvazioni" Codici D2, N3 e J2

... Informazioni per l'ordine

Informazioni supplementari per l'ordine

TSP341-N	XX	XXX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Sensore di temperatura per la misurazione non invasiva								
Attestati / Certificati								
Certificato di fabbrica secondo EN 10204-2.1 della conformità dell'ordine	C4							
Certificato di collaudo secondo EN 10204-3.1 del controllo visivo, dimensionale e funzionale	C6							
Altri	CZ							
Utilizzo degli attestati*								
Invio per e-mail		GHE						
Invio per posta		GHP						
Invio espresso		GHD						
Invio con strumento		GHA						
Solo archiviazione		GHS						
Opzioni ingresso cavi								
1 × M20 × 1,5, senza pressacavo filettato			U1					
1 × ½ in NPT, senza pressacavo filettato			U2					
Tipo di display**								
Display LCD tipo AS				L1				
Altre opzioni								
Targhetta identificativa in acciaio inox					PV			
Altri					PZ			
Lingua della documentazione								
Tedesco						M1		
Inglese						M5		
Pacchetto lingue Europa occidentale / Scandinavia (lingue: ES, FR, IT, DA, 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

* Selezionare per attestati / certificati codice C4, C6
** Selezionare per testa di connessione codice L4, S4

Trademarks

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

Vendita



Assistenza



ABB S.p.A.**Measurement & Analytics**

Via Luigi Vaccani 4

22016 Tremezzina (CO)

Italy

Tel: +39 0344 58111

Email: abb.instrumentation@it.abb.com**ABB Automation Products GmbH****Measurement & Analytics**

Schillerstr. 72

32425 Minden

Germany

Tel: +49 571 830-0

Fax: +49 571 830-1806

ABB Automation Products GmbH**Measurement & Analytics**

Im Segelhof

5405 Baden-Dättwil

Schweiz

Tel: +41 58 586 8459

Fax: +41 58 586 7511

Email: instr.ch@ch.abb.com**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.