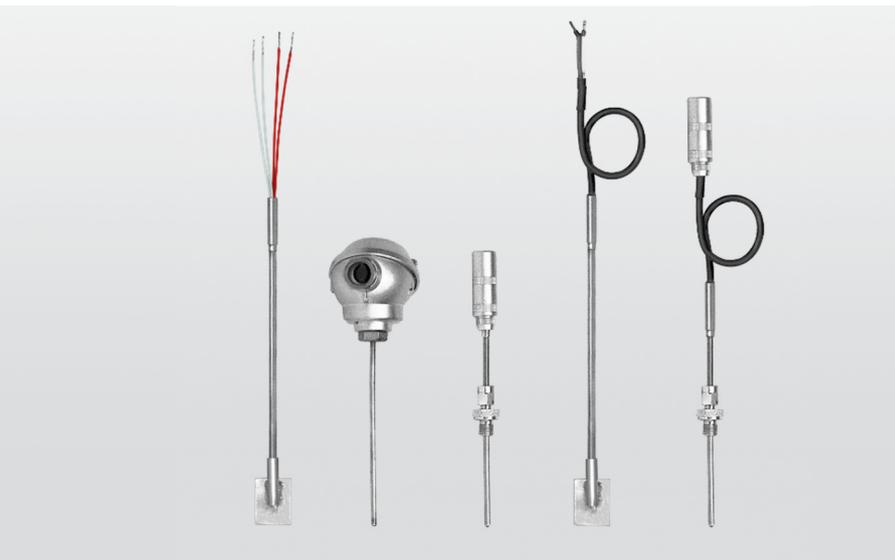


ABB MEASUREMENT & ANALYTICS | ISTRUZIONI OPERATIVE | OI/TSC400-IT REV. B

## SensyTemp TSC400

Sensori di temperatura con cavo rivestito



Measurement made easy

### Informazioni aggiuntive

Ulteriore documentazione sul SensyTemp TSC400 è disponibile gratuitamente per il download all'indirizzo [www.abb.com/temperature](http://www.abb.com/temperature).  
In alternativa, eseguire la scansione di questo codice:



## Sommario

<b>1 Sicurezza.....</b>	<b>3</b>	<b>8 Messa in servizio .....</b>	<b>23</b>
Informazioni e note generali .....	3	Norme di sicurezza per il funzionamento.....	23
Segnalazioni di avviso .....	3	Generalità.....	23
Uso regolamentare .....	4	Controlli prima della messa in servizio .....	23
Uso improprio.....	4	<b>9 Manutenzione / riparazione .....</b>	<b>23</b>
Avviso sulla sicurezza dei dati.....	5	Restituzione di apparecchi .....	23
Condizioni di garanzia.....	5	<b>10 Riciclaggio e smaltimento .....</b>	<b>24</b>
Indirizzo del costruttore .....	5	Smontaggio .....	24
<b>2 Impiego in zone a rischio di esplosione .....</b>	<b>6</b>	Smaltimento .....	24
Generalità .....	6	<b>11 Dati tecnici.....</b>	<b>24</b>
Omologazioni per il grado di protezione antideflagrante		<b>12 Dichiarazioni di conformità .....</b>	<b>24</b>
"Sicurezza intrinseca Ex i" .....	6	<b>13 Appendice .....</b>	<b>25</b>
Dati elettrici.....	6	Modulo di restituzione.....	25
Dati di temperatura .....	7		
Resistenza termica.....	7		
Aumento della temperatura in caso di guasto .....	7		
Montaggio .....	8		
Obblighi del titolare .....	8		
Informazioni generali.....	8		
Note sul montaggio .....	8		
Connessioni elettriche .....	9		
Messa a terra.....	9		
Dimostrazione di sicurezza intrinseca .....	9		
Indicazioni per le connessioni elettriche.....	9		
<b>3 Sicurezza funzionale (SIL).....</b>	<b>11</b>		
Tassi di avaria dei sensori di temperatura .....	11		
<b>4 Descrizione generale .....</b>	<b>12</b>		
Raccordi di processo selezionabili .....	12		
<b>5 Identificazione del prodotto .....</b>	<b>13</b>		
Targhetta .....	13		
<b>6 Trasporto e stoccaggio .....</b>	<b>13</b>		
Controllo .....	13		
Trasporto dell'apparecchio .....	13		
Stoccaggio dell'apparecchio.....	13		
Condizioni ambientali.....	13		
Restituzione di apparecchi.....	13		
<b>7 Installazione .....</b>	<b>14</b>		
Dati generali .....	14		
Passacavi filettati.....	14		
Condizioni per ottenere il grado di protezione IP .....	14		
Note sul montaggio .....	15		
Piccolo diametro nominale.....	15		
Temperatura ambiente consentita alla chiusura del cavo			
rivestito con isolamento minerale .....	15		
Raccordi di processo per sonde termiche di superfici....	16		
Connessioni elettriche .....	17		
Norme di sicurezza per l'impianto elettrico .....	17		
Connettore a spina e testa di connessione.....	17		
Schemi di collegamento.....	18		
Cavi di collegamento per il termometro a resistenza			
Cavi di collegamento per termocoppie.....	19		
Cavi di collegamento per termocoppie.....	21		

# 1 Sicurezza

## Informazioni e note generali

Il manuale è una parte importante del prodotto e deve essere conservato per il suo uso futuro.

L'installazione, la messa in servizio e la manutenzione del prodotto devono essere eseguite solo da tecnici qualificati e autorizzati dal titolare dell'impianto. I tecnici devono aver letto e capito il contenuto del manuale e devono osservarne le istruzioni.

Per ulteriori informazioni o se si dovessero presentare problemi non descritti nel presente manuale, è possibile ottenere le informazioni necessarie dal produttore.

Il contenuto del presente manuale non costituisce alcuna parte o modifica di un attuale o precedente accordo, adesione o rapporto giuridico.

Le modifiche e le riparazioni del prodotto possono essere eseguite solo se espressamente consentite dal manuale.

Gli avvisi e i simboli applicati direttamente sull'apparecchio devono essere rispettati in qualsiasi caso, non devono essere rimossi e devono essere tenuti in uno stato completamente leggibile.

Il titolare deve osservare le norme nazionali relative all'installazione, al controllo del funzionamento, alla riparazione e alla manutenzione di prodotti elettrici.

## Segnalazioni di avviso

Le segnalazioni di avviso riportate nel presente manuale sono organizzate in base al seguente schema:

### **PERICOLO**

La didascalia "**PERICOLO**" indica un pericolo imminente. La mancata osservanza di tale indicazione causa la morte o lesioni gravissime.

### **AVVERTENZA**

La didascalia "**AVVERTENZA**" indica un pericolo imminente. La mancata osservanza di tale indicazione può causare la morte o lesioni gravissime.

### **ATTENZIONE**

La didascalia "**ATTENZIONE**" indica un pericolo imminente. La mancata osservanza di tale indicazione può causare lesioni minime o lievi.

### **AVVISO**

La didascalia „**AVVISO**“ indica possibili danni alle cose.

#### **Nota**

"**Nota**" indica informazioni utili o importanti sul prodotto.

## ... 1 Sicurezza

### Uso regolamentare

I sensori di temperatura servono a misurare la temperatura nelle più diverse applicazioni di processo.

L'apparecchio va utilizzato esclusivamente entro i valori limite riportati sulla targhetta identificativa e nei dati tecnici (vedere **Dati tecnici** nelle istruzioni operative o nel foglio dati tecnici).

- Il campo di temperatura ambiente ammissibile non deve essere superato né per eccesso né per difetto.
- Il grado di protezione IP deve essere rispettato quando l'apparecchio è in esercizio.
- Per l'impiego in aree a rischio deflagrazione, osservare le indicazioni corrispondenti.

Prima di utilizzare fluidi di misura corrosivi e abrasivi, il titolare deve verificare la resistenza di tutti i componenti che sono a contatto con il fluido di misura. ABB Automation Products GmbH sarà lieta di offrire la sua collaborazione nella scelta, tuttavia non può assumersi nessuna responsabilità.

L'apparecchio va utilizzato esclusivamente entro i valori limite riportati sulla targhetta e nelle specifiche tecniche.

Per i fluidi da sottoporre a misura vanno osservati i seguenti punti:

- Si devono impiegare solo fluidi per i quali lo stato attuale della tecnica o le esperienze di esercizio assicurino che le proprietà fisiche e chimiche dei materiali dei componenti del sensore di temperatura a contatto con i fluidi e necessarie per la sicurezza operativa non vengano influenzate negativamente durante il periodo di esercizio.
- In particolare i fluidi contenenti cloro possono causare danni agli acciai inossidabili non riconoscibili dall'esterno che possono portare alla distruzione dei componenti a contatto con il fluido e quindi alla fuoriuscita del fluido. L'idoneità di questi materiali per un'applicazione specifica deve essere verificata dal titolare.
- I fluidi con proprietà non note o i fluidi abrasivi devono essere utilizzati solo se il titolare è in grado di assicurare lo stato sicuro dell'apparecchio mediante un controllo regolare e adeguato.

### Uso improprio

In particolare, non sono ammessi i seguenti utilizzi dell'apparecchio:

- L'utilizzo quale appoggio per arrampicarsi, ad esempio a scopo di montaggio.
- L'utilizzo come supporto per carichi esterni, ad esempio come supporto di tubi, ecc.
- Rivestimento con materiale, ad esempio verniciatura dell'alloggiamento, della targhetta identificativa o saldatura di parti.
- Rimozione di materiale, ad esempio forando l'alloggiamento.

## Avviso sulla sicurezza dei dati

Questo prodotto è stato progettato per essere collegato a un'interfaccia di rete attraverso la quale trasmettere informazioni e dati.

È responsabilità esclusiva dell'utente predisporre un collegamento efficiente e sicuro tra il prodotto e la propria rete o qualunque altra rete.

L'utente è tenuto ad adottare e mantenere adeguate misure (quali l'installazione di firewall, l'utilizzo di procedure di autenticazione, la codifica dei dati, l'installazione di programmi antivirus, ecc.) per la protezione della rete, dei propri sistemi e dell'interfaccia da ogni tipo di falla nella sicurezza, accesso non autorizzato, interruzione, intrusione, perdita e / o sottrazione di dati.

ABB Automation Products GmbH e le sue affiliate non assumono alcuna responsabilità per danni e / o perdite derivanti da tali falle nella sicurezza, accessi non autorizzati, interruzioni, intrusioni o perdite e / o sottrazioni di dati o informazioni.

## Condizioni di garanzia

L'uso non appropriato, la mancata osservanza di questo manuale, l'impiego di personale non sufficientemente qualificato le modifiche arbitrarie dell'apparecchio e dei suoi componenti escludono qualsiasi responsabilità del costruttore in caso di danni da esse derivanti. Qualsiasi tipo di garanzia concessa dal costruttore è nulla.

## Indirizzo del costruttore

### **ABB Automation Products GmbH Measurement & Analytics**

Schillerstr. 72

32425 Minden

Germany

Tel: +49 571 830-0

Fax: +49 571 830-1806

### **Centro assistenza clienti**

Tel: +49 180 5 222 580

Mail: [automation.service@de.abb.com](mailto:automation.service@de.abb.com)

## 2 Impiego in zone a rischio di esplosione

### Generalità

Per le zone a rischio di esplosione valgono norme particolari di collegamento dell'energia di alimentazione, degli ingressi e delle uscite di segnale e della messa a terra. È necessario osservare le indicazioni speciali per la protezione antideflagrante riportate nei singoli capitoli.

L'installazione deve essere eseguita conformemente alle istruzioni del costruttore ed alle norme e regole applicabili. Per la messa in servizio e per garantire un funzionamento sicuro, seguire strettamente le rispettive norme, in particolare quelle che riguardano la protezione degli operatori.

### Grado di protezione IP

Installare i pezzi di collegamento del sensore di temperatura in modo tale da ottenere almeno il grado di protezione IP del grado di protezione antideflagrante utilizzato.

### Classi di temperatura

Se i sensori di temperatura sono contrassegnati solo con la classe di temperatura T6, vale quanto segue:

- Se una data atmosfera esplosiva con presenza di gas è da associare alla classe di temperatura T5, T4, T3, T2 o T1, i sensori di temperatura possono essere utilizzati a temperature di processo maggiori corrispondentemente ai valori assegnati dalla classe di temperatura.

### Omologazioni per il grado di protezione antideflagrante "Sicurezza intrinseca Ex i"

I sensori di temperatura SensyTemp TSC400 possiedono le seguenti omologazioni.

Le omologazioni ATEX valgono per l'Unione Europea e la Svizzera, mentre le omologazioni IECEx sono riconosciute a livello internazionale.

L'apparecchio dispone delle seguenti omologazioni (certificazioni):

- ATEX Ex i, PTB 01 ATEX 2200 X
- IECEx Ex i, IECEx PTB 11.0111 X

Un elenco delle norme applicate, comprese le rispettive date di pubblicazione, alle quali l'apparecchio è conforme può essere ricavato dalla certificazione (di omologazione UE) fornita con l'apparecchio.

Su richiesta vengono forniti sensori di temperatura con cavo rivestito conformi sia al certificato di omologazione per ATEX "Ex i" sia alla specifica NAMUR-NE24.

### Dati elettrici

Tutti i valori seguenti sono validi in combinazione con un trasduttore di misura da collegare.

I seguenti valori elettrici 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

$L_i$  (induttanza interna) = 15  $\mu$ H/m

$C_i$  (capacità interna) = 280 pF/m

#### 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  $I_i \geq I_o$ .

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	$\leq 29$ mW*
TTH300, TTF300 HART	$\leq 29$ mW**
TTH300, TTF300 PA	$\leq 38$ mW
TTH300, TTF300 FF	$\leq 38$ mW

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

\*\* Da HW-Rev. 2.00, prima  $P_o \leq 38$  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.

#### Nota

I sensori di temperatura per l'impiego nella Zona 0 devono possedere un solo circuito elettrico a sicurezza intrinseca ed essere collegati solo a circuiti elettrici a sicurezza intrinseca certificati con grado di protezione antideflagrante "Ex<sup>o</sup>ia".

## Dati di temperatura

### Resistenza termica

La tabella che segue riporta le resistenze termiche per i cavi rivestiti con isolamento minerale.

I valori indicati sono validi nella condizione "Gas con velocità di flusso di 0 m/s".

Resistenza termica $R_{th}$ $\Delta t = 200 \text{ K/W} \times 0,038 \text{ W} = 7,6 \text{ K}$	Diametro del cavo rivestito con isolamento minerale	
	< 6 mm (0,24 in)	≥ 6 mm (0,24 in)
Termometri a resistenza	200 K/W	84 K/W
Termocoppia	30 K/W	30 K/W

K/W = kelvin al watt

### Aumento della temperatura in caso di guasto

In caso di guasto, i sensori di temperatura subiscono un aumento di temperatura  $\Delta t$  in funzione della potenza assorbita. Questo aumento di temperatura  $\Delta t$  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  $\Delta t$  può essere calcolato con la formula seguente:

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

$\Delta t$  Aumento della temperatura

$R_{th}$  Resistenza termica

$P_o$  Potenza di uscita di un ulteriore trasduttore di misura collegato

### Esempio:

diametro del termometro a resistenza 3 mm (0,12 in):

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

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 6.

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

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.

Da ciò risultano le temperature di processo  $T_{medium}$  massime possibili, come rappresentato nella seguente tabella

**Temperatura di processo massima  $T_{medium}$  in zona 0 e in zona 1** a pagina 7.

### 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  $\Delta t$ .

### 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 **Aumento della temperatura in caso di guasto** a pagina 7 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)

## ... 2 Impiego in zone a rischio di esplosione

### Montaggio

#### Obblighi del titolare

Il montaggio, la messa in servizio e la manutenzione o riparazione degli apparecchi nelle zone a rischio di esplosione devono essere eseguiti solo da personale qualificato. Gli interventi devono essere eseguiti da personale qualificato e specializzato nei vari tipi di protezione antideflagrante, nelle tecniche di installazione, nelle corrispondenti normative e direttive interessate nonché nei concetti fondamentali della suddivisione in zone.

Ciascuna persona deve avere la competenza specifica per il tipo di intervento che andrà a eseguire.

Si devono altresì osservare le norme di sicurezza inerenti ai mezzi di esercizio elettrici per l'uso in zone a rischio deflagrazione secondo la direttiva 2014/34/EU (ATEX) e, ad esempio, IEC 60079-14 (Installazione di impianti elettrici in ambienti a rischio deflagrazione).

Per la messa in servizio e per garantire un funzionamento sicuro, seguire strettamente le rispettive norme inerenti la protezione degli operatori.

#### Informazioni generali

Durante l'installazione del sensore di temperatura, osservare i seguenti punti:

- L'aumento anomalo della temperatura ambiente deve essere evitato mantenendo una distanza sufficiente dalle parti dell'impianto che presentano una temperatura eccessiva.
- Deve essere garantita la dissipazione del calore tramite una circolazione priva di ostacoli dell'aria.
- Deve essere escluso il superamento della temperatura ambiente massima consentita secondo la classe di temperatura omologata.
- Il rispetto delle classi di temperatura (Ex) deve essere assicurato adottando misure adeguate.

#### Nota

- I certificati di omologazione dei mezzi di esercizio, compresi i relativi allegati, devono essere rispettati scrupolosamente.
- I sensori di temperatura devono essere compresi nella compensazione del potenziale.

#### Note sul montaggio

Grado di protezione antideflagrante "sicurezza intrinseca" fino alla Zona 0

Marchio Ex	Modello
Zone 0, 1, 2	TSC4x0-A1
ATEX II 1 G Ex ia IIC T6...T1 Ga	

Per l'impiego in Zona 0, non è consentito l'uso di teste di collegamento in alluminio. Inoltre, per il montaggio meccanico non si devono osservare altre particolarità.

Grado di protezione antideflagrante "sicurezza intrinseca" fino alla Zona 1

Marchio Ex	Modello
Zone 1, 2	TSC4x0-A2
ATEX II 2 G Ex ib IIC T6...T1 Gb	

Per il montaggio meccanico non si devono osservare altre particolarità.

## Connessioni elettriche

### Messa a terra

Se per motivi di funzionamento il circuito elettrico a sicurezza intrinseca deve essere messo a terra collegandolo alla compensazione del potenziale dell'impianto, esso deve essere collegato a terra su un solo punto.

Il cavo rivestito con isolamento minerale del sensore di temperatura deve essere collegato mediante cavi di collegamento armati alla compensazione del potenziale dell'impianto.

### Dimostrazione di sicurezza intrinseca

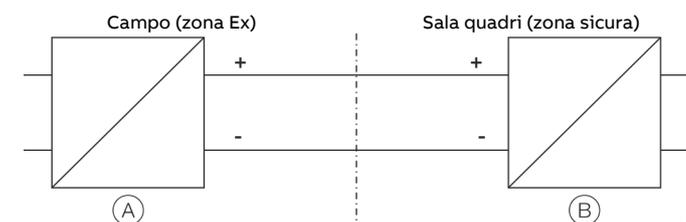
Se i sensori di temperatura funzionano in un circuito elettrico a sicurezza intrinseca, a norma DIN VDE 0165/Parte 1 (EN 60079-25) e IEC 60079-25) è necessario dimostrare la sicurezza intrinseca dell'accoppiamento.

Gli isolatori di alimentazione / ingressi del sistema di controllo processo (DCS) devono possedere circuiti di ingresso a sicurezza intrinseca per escludere qualsiasi rischio (scintille e scariche elettriche).

Per dimostrare la sicurezza intrinseca, i certificati di conformità dei mezzi di esercizio (apparecchi) devono basarsi sui valori limite elettrici, compresi i valori di capacità e di induttanza delle linee.

La dimostrazione della sicurezza intrinseca è data se dal confronto dei valori limite dei mezzi di esercizio risultano le seguenti condizioni:

Trasduttore di misura (mezzo di esercizio a sicurezza intrinseca)	Isolatore di alimentazione / ingresso DCS (mezzo di esercizio associato)
	$U_i \geq U_o$
	$I_i \geq I_o$
	$P_i \geq P_o$
	$L_i + L_c \text{ (cavo)} \leq L_o$
	$C_i + C_c \text{ (cavo)} \leq C_o$



(A) Trasduttore di misura

(B) Isolatore di alimentazione / ingresso DCS con alimentazione / accoppiatore di segmenti

Figura 1: Dimostrazione di sicurezza intrinseca

### Indicazioni per le connessioni elettriche

Ai sensori di temperatura vanno collegati solo trasduttori di misura certificati con i valori massimi specificati in questo manuale.

Per il collegamento al trasduttore di misura della temperatura, osservare i seguenti punti:

- Se si utilizzano due trasduttori di misura per due circuiti elettrici a sicurezza intrinseca, la somma dei valori non deve superare i valori massimi specificati nel manuale.
- Il sensore di temperatura deve possedere circuiti di ingresso per escludere qualsiasi rischio (scintille e scariche elettriche).
- Occorre eseguire una dimostrazione di sicurezza intrinseca. A tale scopo, i certificati di omologazione dei mezzi di esercizio (apparecchi) devono basarsi sui valori elettrici limite, compresi i valori di capacità e di induttanza delle linee di collegamento.

L'installazione del sensore di temperatura può essere eseguita nei più diversi settori industriali. Gli impianti Ex vengono divisi in zone, per cui sono necessarie anche le strumentazioni più diverse. A tal fine sono necessari certificati diversi a seconda della regione. Il sensore di temperatura deve essere dotato di strumentazione dall'utente secondo le norme Ex valide.

### Nota

I dati tecnici per il settore Ex sono riportati nei relativi certificati di omologazione e nei certificati specifici in corso di validità.

## ... 2 Impiego in zone a rischio di esplosione

### ... Connessioni elettriche

Grado di protezione antideflagrante "sicurezza intrinseca" fino alla Zona 0

Marchio Ex	Modello
Zone 0, 1, 2	TSC4x0-A1
ATEX II 1 G Ex ia IIC T6...T1 Ga	

Con grado di protezione antideflagrante "Sicurezza intrinseca", per elementi di misura doppi, ad esempio 2 x Pt100, in Zona 0 deve essere collegato un solo elemento di misura.

I trasduttori di misura TTF300 sono cablati internamente in modo da poter collegare anche due elementi di misura, in quanto entrambi gli elementi sono integrati nello stesso circuito a sicurezza intrinseca del sensore.

Per l'installazione in Zona 0 si deve utilizzare solo un circuito a sicurezza intrinseca.

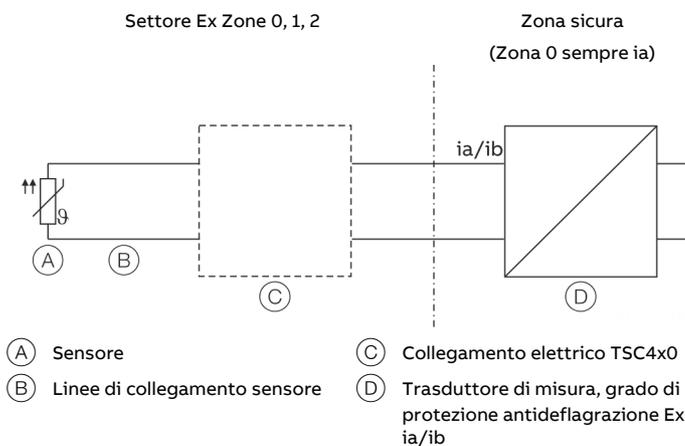


Figura 2: Accoppiamento

Per l'impiego in Zona 0, il trasduttore di misura deve essere con grado di protezione antideflagrante Ex ia (categoria 1G).

Grado di protezione antideflagrante "sicurezza intrinseca" fino alla Zona 1

Marchio Ex	Modello
Zone 1, 2	TSC4x0-A2
ATEX II 2 G Ex ib IIC T6...T1 Gb	

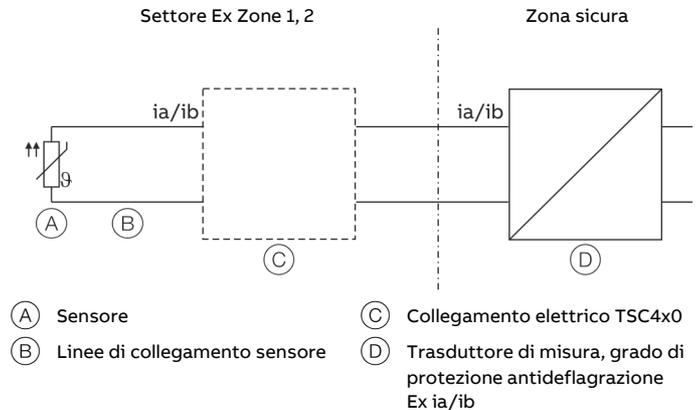


Figura 3: Accoppiamento

### 3 Sicurezza funzionale (SIL)

Per il calcolo del livello di integrità della sicurezza (SIL = Safety Integrity Level) della combinazione tra un sensore di temperatura SensyTemp TSC400 e un trasduttore certificato SIL – ad esempio, il trasduttore di misura della temperatura da campo TTF300 di ABB – è necessario osservare le seguenti indicazioni.

I tassi di avaria tipici riportati per i sensori di temperatura sono quelli descritti nella letteratura di riferimento.

Sono suddivisi in base al tipo di guasto (rottura, cortocircuito, deriva), ai requisiti di vibrazione sul luogo di impiego (low stress / high stress) e al tipo di correlazione tra il punto di misura e il trasduttore di misura della temperatura (close coupled / extension wire).

#### Tassi di avaria dei sensori di temperatura

Sul calcolo del livello di integrità della sicurezza (SIL = Safety Integrity Level) di un termometro con trasduttore di misura e sensore della temperatura in caso di impiego in applicazioni di sicurezza secondo IEC 61508 influiscono anche i tassi di avaria del sensore di temperatura.

#### Tassi di errore tipici

Sensore di temperatura	Tipo di errore	low stress	high stress	low stress	high stress
		close coupled	close coupled	extension wire	extension wire
Termocoppia	Rottura	95 FIT	1900 FIT	900 FIT	18000 FIT
	Cortocircuito	4 FIT	80 FIT	50 FIT	1000 FIT
	Deriva	1 FIT	20 FIT	50 FIT	1000 FIT
Termometro a resistenza a quattro fili	Rottura	41,5 FIT	830 FIT	410 FIT	8200 FIT
	Cortocircuito	2,5 FIT	50 FIT	20 FIT	400 FIT
	Deriva	6 FIT	120 FIT	70 FIT	1400 FIT
Termometro a resistenza a due / tre fili	Rottura	37,92 FIT	758,5 FIT	370,5 FIT	7410 FIT
	Cortocircuito	1,44 FIT	28,8 FIT	9,5 FIT	190 FIT
	Deriva	8,64 FIT	172,8 FIT	95 FIT	1900 FIT

Fonte: Exida: Safety Equipment Reliability Handbook - 3rd Edition, 2012, exida.com L.L.C.

Nota: 1 FIT indica 1 avaria ogni 10<sup>9</sup> ore.

Le indicazioni sulla sicurezza funzionale dei trasduttori di misura della temperatura TTx300 und TTx200 possono essere desunte dalle indicazioni di sicurezza SIL (SIL-Safety Manual TTx300 / SIL-Safety Manual TTx200).

## 4 Descrizione generale

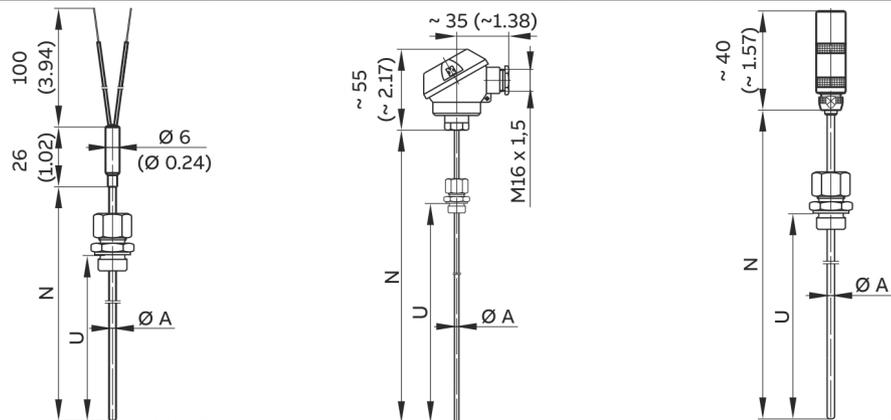
### Tipo TSC420, con collegamento elettrico diretto

Misure in mm (in)

U = lunghezza di montaggio

N = lunghezza nominale

ØA = diametro del cavo rivestito con isolamento minerale



#### Collegamento elettrico

Termocoppie semplici e doppie

Pt100 semplice / 2, 3 o 4 conduttori

Pt100 doppia / 2, 3 o 4 conduttori

Pt100 doppia / 2 conduttori

Pt100 doppia / 2 o 3 conduttori

#### Struttura

Cavo flessibile rivestito con isolamento minerale e boccola di transizione

Terminazioni aperte, standard 100 mm

Testa di connessione forma F

Spina, connettore

(3,94 in) o specifiche per il cliente

### Tipo TSC430, con cavo di collegamento

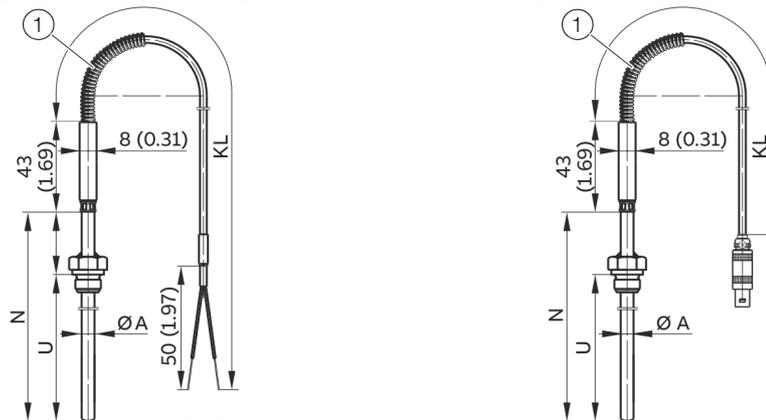
Misure in mm (in)

U = lunghezza di montaggio

N = lunghezza nominale

KL = lunghezza del cavo

ØA = diametro del cavo rivestito con isolamento minerale



#### Collegamento elettrico

Termocoppie semplici e doppie

Pt100 semplice / 2, 3 o 4 conduttori

Pt100 doppia / 2, 3 o 4 conduttori

Pt100 doppia / 2 o 3 conduttori

#### Struttura

Cavo flessibile rivestito con isolamento minerale, boccola di transizione e molla anti piega opzionale (1)

Estremità del cavo aperte

Spina, connettore

## Raccordi di processo selezionabili

- Senza raccordo di processo
- Con collegamento a vite fisso (indicare la lunghezza nominale "N" e la lunghezza di montaggio "U")
- Con collegamento a vite scorrevole (indicare solo la lunghezza nominale "N")
- Con piastra a saldare 25 x 25 x 3 mm (0,98 x 0,98 x 0,12 in) o 35 x 25 x 3 mm (1,38 x 0,98 x 0,12 in) per la misurazione di superfici
- Con corpo sagomato per il fissaggio con fascette di serraggio
- Sensore di temperatura utilizzabile con o senza tubo di protezione

## 5 Identificazione del prodotto

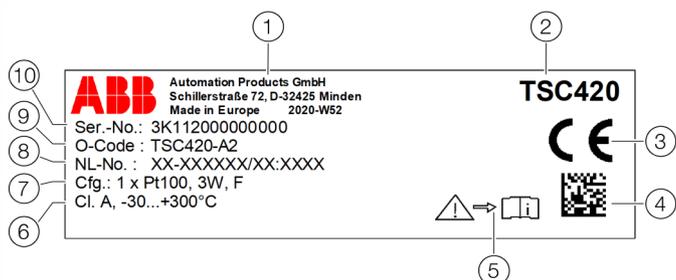
### Targhetta

#### Nota

Le targhette d'identificazione illustrate sono esemplificative. Le targhette d'identificazione applicate sugli apparecchi possono differire da questa illustrazione.

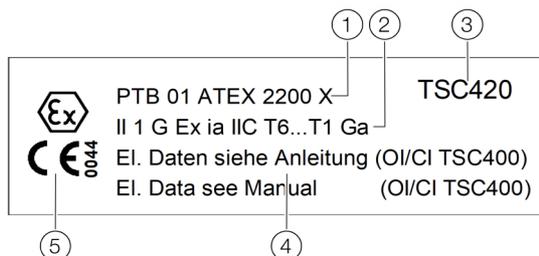
#### Nota

I valori indicati sulla targhetta sono valori massimi senza sollecitazioni esercitate dal processo. Ciò deve essere tenuto presente per la strumentazione.



- |  |   |
|--|---|
| ① Produttore, indirizzo del produttore, paese di produzione, anno - settimana di fabbricazione | ⑦ Tipo di sensore e circuito; con una resistenza misurata: F = TFS, W = TFA                               |
| ② Designazione del tipo / Modello  | ⑧ Opzionale: numero di una versione speciale  |
| ③ Marchio CE (conformità EU-), opzionale   | ⑨ Codice del grado di protezione antideflagrante dell'apparecchio (in base alle informazioni sull'ordine) |
| ④ Codice a barre 2D per il numero di serie in base all'ordine                                  | ⑩ Numero di serie del dispositivo (numero di serie riportato nell'ordine)                                 |
| ⑤ Simbolo "Fare riferimento alla documentazione del prodotto"                                  |   |
| ⑥ Classe di precisione e campo di temperatura della classe di precisione                       |   |

Figura 4: Targhetta identificativa TSC420 (esempio)



- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| ① Numero dell'omologazione        | ④ Riferimento: per i dati elettrici vedere le istruzioni per l'uso e la messa in servizio |
| ② Marchio Ex-                     |   |
| ③ Designazione del tipo / Modello | ⑤ Marchio CE- (conformità EU-) ed ente notificante la qualità del prodotto                |

Figura 5: Targhetta aggiuntiva TSC420 (esempio)

## 6 Trasporto e stoccaggio

### Controllo

Immediatamente dopo il disimballaggio controllare l'assenza di danneggiamenti causati da un trasporto scorretto.

I danni di trasporto devono essere annotati sui documenti di trasporto.

Far valere immediatamente ogni richiesta di risarcimento danni nei confronti dello spedizioniere prima dell'installazione dell'apparecchio.

### Trasporto dell'apparecchio

Tenere presenti le seguenti avvertenze:

- Non esporre l'apparecchio all'umidità durante il trasporto. Imballare l'apparecchio adeguatamente.
- Imballare l'apparecchio in modo da proteggerlo dalle vibrazioni di trasporto, ad esempio con materiale di imbottitura ad aria.

### Stoccaggio dell'apparecchio

Per la conservazione degli apparecchi, osservare i seguenti punti:

- Conservare l'apparecchio nell'imballo originale in un luogo asciutto e al riparo dalla polvere.
- Per il trasporto e la conservazione dell'apparecchio verificare che sussistano le condizioni ambientali consentite.
- Evitare l'esposizione prolungata alla luce diretta del sole.
- Il periodo di immagazzinamento è in genere illimitato, valgono però le condizioni di garanzia concordate con il fornitore alla conferma dell'ordine.

### Condizioni ambientali

Le condizioni ambientali per il trasporto e lo stoccaggio dell'apparecchio sono le stesse indicate per il funzionamento dell'apparecchio.

Osservare la specifica tecnica dell'apparecchio.

### Restituzione di apparecchi

Per la restituzione degli apparecchi, vedere i suggerimenti in **Manutenzione / riparazione** a pagina 23.

## 7 Installazione

### Dati generali

#### Nota

Se si utilizza l'apparecchio in una zona a rischio di esplosione, è necessario osservare anche i dati sulla temperatura indicati nel capitolo **Impiego in zone a rischio di esplosione** a pagina 6.

- Il sensore di temperatura (termocoppia, termometro a resistenza) deve essere portato a contatto perfetto con il fluido da misurare.
- Il grado di protezione IP viene annullato dal danneggiamento della testa di connessione o delle filettature, guarnizioni e pressacavi filettati della testa di connessione.
- Le linee di collegamento devono essere saldamente inserite nei morsetti.
- Prestare attenzione alla polarità delle termocoppie.
- Per i termometri a resistenza, prestare attenzione al tipo di circuito a due, tre o quattro conduttori.
- Per il montaggio di sensori di temperatura in tubi di protezione già in loco, verificare che il kit di misura possa essere inserito facilmente. In caso contrario occorre pulire l'interno del tubo di protezione.
- Il sensore di temperatura deve essere montato in maniera fissa e sicura conformemente al processo applicativo.
- Prestare attenzione al tipo di sensore e di circuito assegnati.
- Dopo lo scollegamento delle linee di collegamento, le teste di connessione devono essere opportunamente e saldamente tappate mediante attrezzi idonei (cacciavite, chiave per dadi). Verificare anche che gli anelli di tenuta delle teste di connessione siano puliti ed integri.

### Passacavi filettati

I sensori di temperatura SensyTemp TSC420 sono forniti con un pressacavi filettato M16 x 1,5.

Per i sensori di temperatura con certificazione Ex vengono impiegati pressacavi filettati corrispondentemente omologati.

Se applicati correttamente, questi pressacavi filettati permettono di ottenere almeno il grado di protezione IP 54 per il SensyTemp TSC420.

In alternativa i sensori di temperatura possono essere forniti senza pressacavo filettato ma con filettatura M16 x 1,5. In questo caso, adottando opportuni provvedimenti l'utente deve assicurare che sia stato ottenuto il grado di protezione IP richiesto.

In questo caso occorre inoltre verificare che i provvedimenti adottati soddisfino i requisiti tecnici antideflagranti, le norme e le omologazioni dei rispettivi sensori di temperatura, ad esempio certificato Ex PTB 01 ATEX 2200 X per il grado di protezione antideflagrazione Ex ia.

In pratica può accadere che, in combinazione con il pressacavo filettato, determinati cavi e linee non raggiungano più il grado di protezione IP assegnato.

È necessario verificare le variazioni dalle condizioni di prova secondo la norma IEC 60529. Controllare la circolarità, l'intrecciatura, la durezza esterna, l'armatura e la rugosità superficiale del cavo.

#### Condizioni per ottenere il grado di protezione IP

- I pressacavi filettati devono essere utilizzati solo nella zona di serraggio indicata.
- Per tipi di cavi molto morbidi, non utilizzare la zona di serraggio inferiore.
- Utilizzare solo cavi circolari o cavi con sezione leggermente ovale.
- È possibile aprire/chiedere più volte il pressacavo filettato, tuttavia ciò può incidere negativamente sul grado di protezione IP.
- Per i cavi con evidente comportamento di scorrimento a freddo occorre riserrare il collegamento a vite.
- I cavi con intreccio VA richiedono pressacavi filettati speciali.

## Note sul montaggio

L'accorgimento più comune per evitare un errore di misura termico consiste nel rispettare la lunghezza di montaggio minima del sensore di temperatura. Idealmente, il sensore di un termometro dovrebbe trovarsi al centro della tubazione. Se ciò non è possibile, sia per i tubi che per i serbatoi si considera sufficiente una lunghezza di montaggio minima da 10 a 15 volte il diametro del sensore di temperatura.

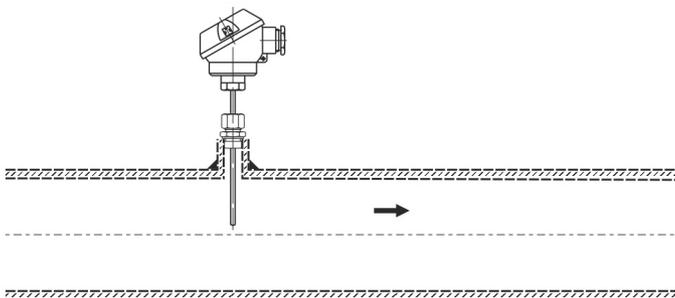


Figura 6: Consigli per il montaggio

## Piccolo diametro nominale

Per tubazioni con diametri nominali molto piccoli si raccomanda il montaggio in una curva. La punta del sensore di temperatura è orientata nel verso opposto a quello di flusso del fluido di misura. Anche il montaggio del sensore di temperatura con un adattatore ad angolo acuto nel verso opposto alla direzione di flusso può ridurre gli errori di misura.

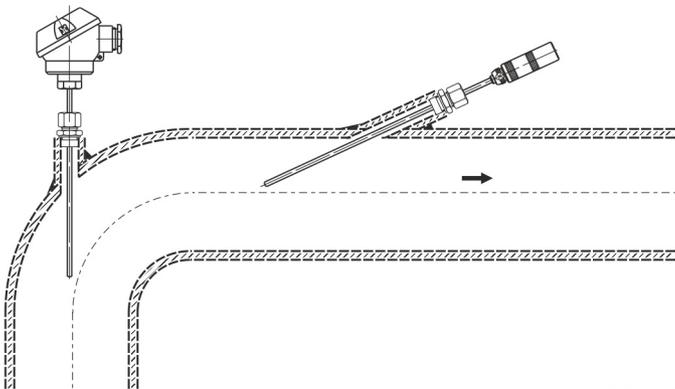


Figura 7: Montaggio in caso di piccolo diametro

## Temperatura ambiente consentita alla chiusura del cavo rivestito con isolamento minerale

Esecuzione	Temperatura ambiente
Standard	da -40 a 120 °C (da -40 a 248 °F)
Opzionale	da -56 a 200 °C (da -68,8 a 392 °F)

Per il tipo TSC430, occorre considerare anche i limiti di temperatura del cavo di collegamento utilizzato. Vedere **Cavi di collegamento per il termometro a resistenza** a pagina 19 e **Cavi di collegamento per termocoppie** a pagina 21.

## ... 7 Installazione

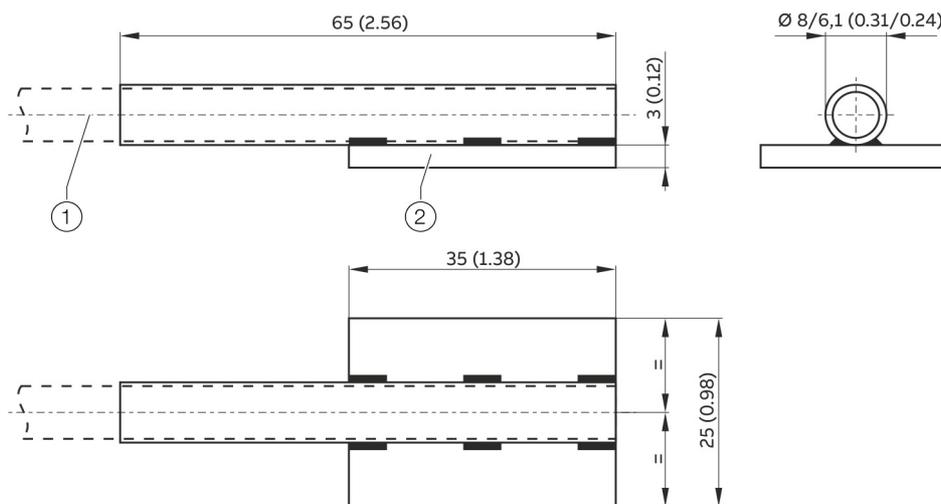
### Raccordi di processo per sonde termiche di superfici

#### AVVISO

##### Danni al sensore di temperatura provocati del processo di saldatura.

- Per evitare danni al sensore di temperatura, durante il processo di saldatura non si deve mai superare la temperatura di esercizio massima consentita (vedere il foglio dati tecnici).  
Con una termoresistenza a film Pt100 della classe di precisione B, questa temperatura è, ad esempio, 400 °C (752 °F).

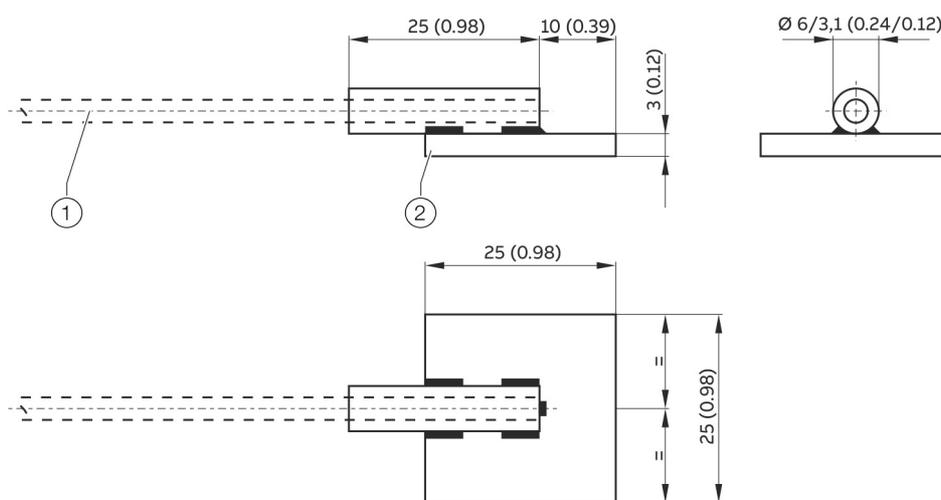
Applicare la piastra a saldare in modo tale da garantire una buona conduzione termica tra sensore di temperatura e processo.



① Sensore di temperatura del cavo rivestito con isolamento minerale

② Materiale: acciaio al CrNi 1.4571 (ASTM 316Ti)

Figura 8: Piastra a saldare per il termometro a resistenza, tutte le misure sono in mm (in)



① Sensore di temperatura del cavo rivestito con isolamento minerale

② Materiale: lega NiCr 2.4816 (Inconel 600)

Figura 9: Piastra a saldare per le termocoppie, tutte le misure sono in mm (in)

## Connessioni elettriche

### Norme di sicurezza per l'impianto elettrico

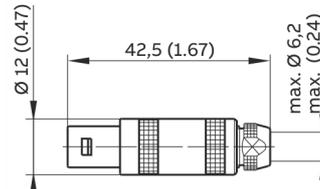
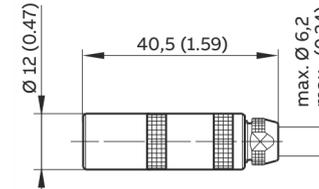
Il collegamento elettrico deve essere realizzato solo da tecnici qualificati.

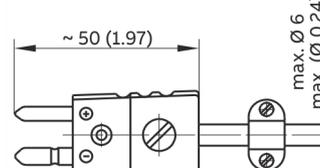
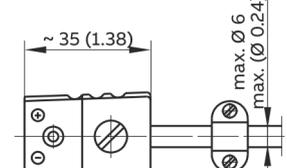
Per non ridurre la sicurezza elettrica e il grado di protezione IP, osservare le avvertenze sul collegamento elettrico riportate nel presente manuale.

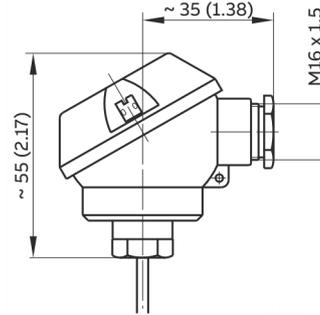
La separazione sicura di circuiti elettrici pericolosi per contatto è garantita solo se gli apparecchi collegati soddisfano i requisiti di EN°61140 (requisiti fondamentali per la separazione sicura).

Per la separazione sicura, posare i cavi di alimentazione separati dai circuiti elettrici pericolosi per contatto o isolarli ulteriormente.

### Connettore a spina e testa di connessione

	Spina Lemo grandezza 1S	Presca Lemo grandezza 1S
Misure in mm (in)		
Tipo	FFA	PCA
Alloggiamento	Ottone nichelato, contatti di ottone dorato, isolatore PEEK, massimo 6 contatti	
Grado di protezione IP	IP 54	
Temperatura ambiente massima	200 °C (392 °F)	

	Termocoppia – spina standard	Termocoppia – presa standard
Misure in mm (in)		
Versione	Standard	
Materiale	Plastica	
Temperatura ambiente massima	200 °C (392 °F)	

	Testa di connessione forma F	Funzioni della testa di connessione
Misure in mm (in)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Montaggio di un attacco</li> <li>• Protezione della morsettiera dalle influenze ambientali</li> </ul>
Alloggiamento	Alluminio rivestito di epossidico, coperchio non fisso	<b>Temperatura ambiente</b>
Grado di protezione IP	IP 65	La temperatura ambiente sulla testa di connessione di forma F può avere un valore compreso tra -40 e 120 °C (-40 e 248 °F). Il pressacavo con filettatura standard utilizzato è adatto per un campo di temperatura compreso tra -20 e 100 °C (-4 e 212 °F). Per temperature al di fuori di tale intervallo è possibile montare un pressacavo filettato di specifiche opportune.
Temperatura ambiente massima	120 °C (248 °F)	

# ... 7 Installazione

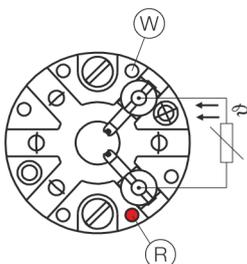
## ... Connessioni elettriche

### Schemi di collegamento

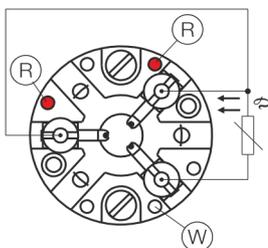
**Schemi di collegamento e contrassegno a colori dei termometri a resistenza secondo IEC 60751**

**Sensore semplice**

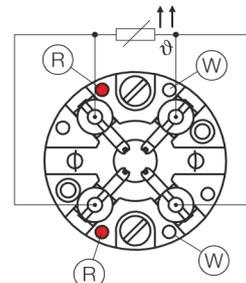
Circuito a due fili



Circuito a tre fili



Circuito a quattro fili



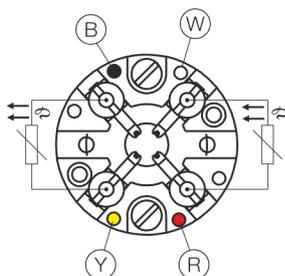
(R) Rosso

(W) Bianco

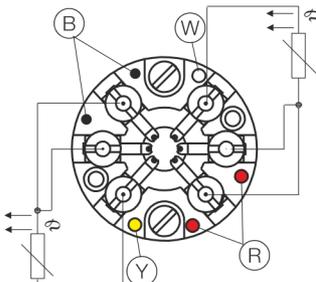
**Schemi di collegamento e contrassegno a colori dei termometri a resistenza secondo IEC 60751**

**Sensore doppio**

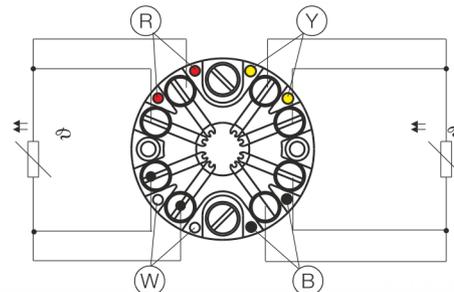
Circuito a due fili



Circuito a tre fili



Circuito a quattro fili



(R) Rosso

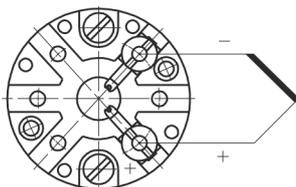
(Y) Giallo

(B) Nero

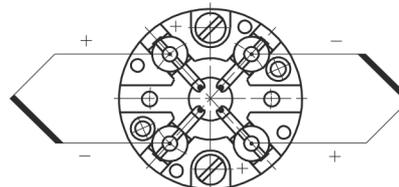
(W) Bianco

**Schemi di collegamento delle termocoppie secondo IEC 60584**

**Sensore semplice**



**Sensore doppio**



## Cavi di collegamento per il termometro a resistenza

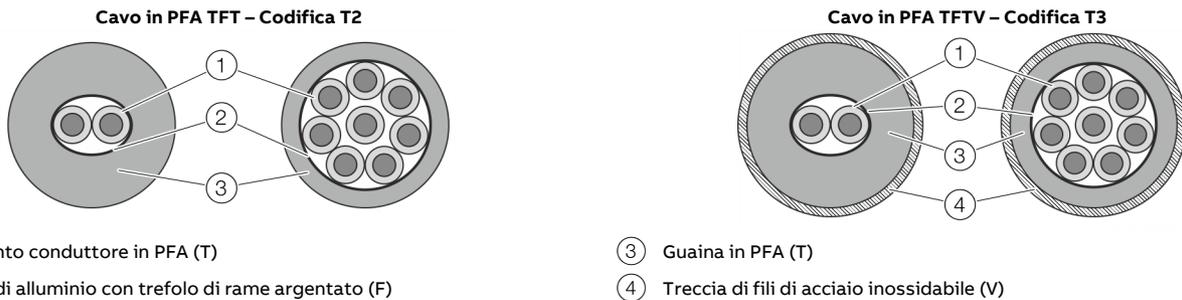
### Nota

I valori del diametro esterno forniti per i cavi di collegamento dipendono dal lotto e vanno considerati esclusivamente come approssimazioni.

### Nota

Il contrassegno a colori dei conduttori dei termometri a resistenza segue lo standard IEC 60751.

Vedere il capitolo "Schemi di collegamento" a pagina 18.



① Isolamento conduttore in PFA (T)

② Lamina di alluminio con trefolo di rame argentato (F)

③ Guaina in PFA (T)

④ Treccia di fili di acciaio inossidabile (V)

Figura 10: cavo in PFA

Versione	Struttura	Esecuzione del sensore
Cavo in PFA TFT – Codifica T2	<b>Informazioni generali:</b>	1 x Pt100 / 2 conduttori – Codifica P1
	Conduttori cordati, materiale: rame massiccio	1 x Pt100 / 3 conduttori – Codifica P2
	Resistenza alla temperatura dell'isolamento: da -200 a 200 °C (da -328 a 392 °F)	1 x Pt100 / 4 conduttori – Codifica P3
	<b>Fino a 4 conduttori:</b>	2 x Pt100 / 2 conduttori – Codifica P4
Diametro esterno: circa 4,8 mm (0,19 in), sezione del conduttore: 0,75 mm <sup>2</sup>	2 x Pt100 / 3 conduttori – Codifica P5	
<b>Da 6 conduttori in su:</b>	2 x Pt100 / 4 conduttori – Codifica P6	
Diametro esterno: circa 4,5 mm (0,18 in), sezione del conduttore: 0,22 mm <sup>2</sup>		
Cavo in PFA TFTV – Codifica T3	<b>Informazioni generali:</b>	
	Conduttori cordati, materiale: rame massiccio	
	Resistenza alla temperatura dell'isolamento: da -200 a 200 °C (da -328 a 392 °F)	
	<b>Fino a 4 conduttori:</b>	
Diametro esterno: circa 4,0 mm (0,16 in), sezione del conduttore: 0,22 mm <sup>2</sup>		
<b>Da 6 conduttori in su:</b>		
Diametro esterno: circa 5,5 mm (0,22 in), sezione del conduttore: 0,22 mm <sup>2</sup>		

## ... 7 Installazione

### ... Connessioni elettriche



Figura 11: cavo in PVC

Versione	Struttura	Esecuzione del sensore
Cavo di PVC JJ – codifica P2	Diametro esterno circa 5,5 mm (0,22 in)	1 x Pt100 / 2 conduttori – Codifica P1
	Sezione del conduttore: 0,22 mm <sup>2</sup> , materiale: trefolo di rame	1 x Pt100 / 3 conduttori – Codifica P2
	Resistenza alla temperatura dell'isolamento: da -20 a 105 °C (da -4 a 221 °F)	1 x Pt100 / 4 conduttori – Codifica P3
Cavo in PVC JFJ – Codifica P3	Diametro esterno circa 5,5 mm (0,22 in)	2 x Pt100 / 2 conduttori – Codifica P4
	Sezione del conduttore: 0,50 mm <sup>2</sup> , materiale: trefolo di rame	
	Resistenza alla temperatura dell'isolamento: da -10 a 105 °C (da 14 a 221 °F)	

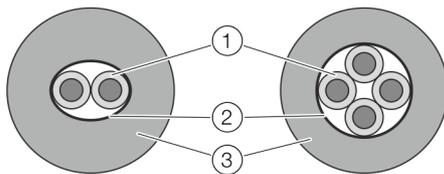
## Cavi di collegamento per termocoppie

### Nota

I valori del diametro esterno forniti per i cavi di collegamento dipendono dal lotto e vanno considerati esclusivamente come approssimazioni.

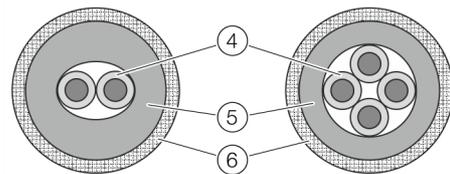
Tipo	Classe delle deviazioni limite		Campo di temperatura di esercizio
	Classe 1	Classe 2	
JX	$\pm 85 \mu\text{V}$ ( $\pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (34,7 °F))	-	Da -25 a 200 °C (da -13 a 392 °F)
EX	$\pm 120 \mu\text{V}$ ( $\pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (34,7 °F))	-	Da -25 a 200 °C (da -13 a 392 °F)
NX	$\pm 60 \mu\text{V}$ ( $\pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (34,7 °F))	-	Da -25 a 200 °C (da -13 a 392 °F)
KCA	-	$\pm 100 \mu\text{V}$ ( $\pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (36,5 °F))	da 0 °C a 150 °C (da 32 a 302 °F)

Cavo in PVC JFJ – Codifica P3



- ① Isolamento conduttore in PVC (J), rivestito a spruzzo (J)
- ② Lamina schermante di alluminio ricoperta di plastica (F)
- ③ Guaina in PVC (J)

Cavo in silicone SLSLGL – codifica S3



- ④ Isolamento conduttore in gomma siliconica, rivestito a spruzzo (SL)
- ⑤ Rivestimento in gomma siliconica (SL)
- ⑥ Treccia di filamenti di vetro (GL)

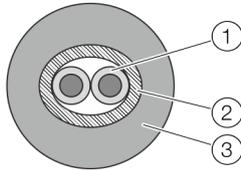
Figura 12: Cavi in PVC e silicone

Versione	Struttura	Esecuzione del sensore
Cavo in PVC JFJ – Codifica P3	<p><b>Informazioni generali:</b> Conduttori cordati, sezione conduttore: 0,22 mm<sup>2</sup>, resistenza alla temperatura dell'isolamento: da -10 a 105 °C (da 14 a 221 °F)</p> <p><b>Tipo JX:</b> Diametro esterno fino a 4 conduttori: circa 5,8 mm (0,23 in)</p> <p><b>Tipo KCA:</b> Diametro esterno fino a 4 conduttori: circa 5,0 mm (0,20 in)</p>	<p>1 x JX – Codifica J1 2 x JX – Codifica J2</p> <p>1 x KCA – Codifica K1 2 x KCA – Codifica K2</p>
Cavo in silicone SLSLGL – codifica S3	<p>Conduttori cordati, sezione conduttore: 0,22 mm<sup>2</sup>, resistenza alla temperatura dell'isolamento: da -200 a 200 °C (da -328 a 392 °F)</p> <p>Diametro esterno con 2 conduttori: circa 4,7 mm (0,19 in)</p> <p>Diametro esterno con 4 conduttori: circa 5,5 mm (0,22 in)</p>	<p>1 x KCA – Codifica K1 2 x KCA – Codifica K2</p>

## ... 7 Installazione

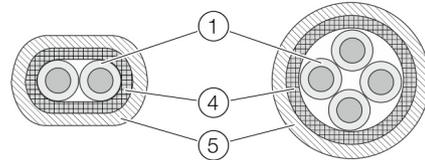
### ... Connessioni elettriche

Cavo in PFA TCUT – Codifica T2



- ① Isolamento conduttore in PFA, rivestito a spruzzo (T)
- ② Treccia stagnata (CU)
- ③ Guaina in PFA, rivestita a spruzzo (T)

Cavo in PFA TGLV – Codifica T4



- ④ Treccia di filamenti di vetro (GL)
- ⑤ Treccia di fili di acciaio inossidabile (V)

Figura 13: cavo in PFA

Versione	Struttura	Esecuzione del sensore
Cavo in PFA TCUT – Codifica T2	Conduttori cordati, sezione conduttore: 0,22 mm <sup>2</sup> Resistenza alla temperatura dell'isolamento: da -200 a 200 °C (da -328 a 392 °F) Diametro esterno circa 3,0 mm (0,12 in)	1 x NX – Codifica N1
Cavo in PFA TGLV – Codifica T4	<b>Informazioni generali:</b> Nelle termocoppie semplici: conduttori paralleli Nelle termocoppie doppie: conduttori cordati Sezione conduttore: 0,22 mm <sup>2</sup> Resistenza alla temperatura dell'isolamento: da -200 a 200 °C (da -328 a 392 °F) <b>Tipo JX:</b> Diametro esterno con 2 conduttori (linea ovale): circa 3,3 mm x 2,0 mm (0,13 x 0,08 in) Diametro esterno con 4 conduttori: circa 3,7 mm (0,15 in) <b>Tipo KCA:</b> Diametro esterno con 2 conduttori (linea ovale): circa 3,3 mm x 2,0 mm (0,13 x 0,08 in) Diametro esterno con 4 conduttori: circa 3,7 mm (0,15 in) <b>Tipo NX:</b> Diametro esterno con 4 conduttori: circa 3,5 mm (0,14 in) <b>Tipo EX:</b> Diametro esterno con 4 conduttori: circa 3,4 mm (0,13 in)	1 x JX – Codifica J1 2 x JX – Codifica J2  1 x KCA – Codifica K1 2 x KCA – Codifica K2  1 x NX – Codifica N1 2 x NX – Codifica N2  1 x EX – Codifica E1 2 x EX – Codifica E2

## 8 Messa in servizio

### Norme di sicurezza per il funzionamento

Prima dell'accensione verificare che le condizioni ambientali riportate nel capitolo "Dati tecnici" o nella specifica tecnica siano rispettate.

Se si suppone che un funzionamento senza pericoli non è più possibile, mettere l'apparecchio fuori servizio e proteggerlo dalla riaccensione accidentale.

### Generalità

Dopo il montaggio e l'installazione dei collegamenti, il trasduttore di misura è pronto per l'uso secondo le specifiche dell'ordine.

### Controlli prima della messa in servizio

Prima della messa in servizio dell'apparecchio occorre verificare i seguenti punti:

- Montaggio e tenuta corretti dei tubi di protezione o delle bussole di protezione. Ciò vale particolarmente in caso di impiego come elemento isolatore verso la zona 0.
- Il conduttore di compensazione del potenziale deve essere collegato.
- Deve essere garantita la corrispondenza dei dati elettrici con i valori antideflagranti (Ex) assegnati.
- Il collegamento elettrico e il montaggio devono essere stati eseguiti a regola d'arte come descritto nei Capitoli Installazione e Connessioni elettriche.

## 9 Manutenzione / riparazione

### **AVVERTENZA**

#### **Pericolo di esplosione!**

I sensori di temperatura difettosi non devono essere riparati dall'utente.

La riparazione può essere eseguita solo dal costruttore o da officine autorizzate da ABB.

Nel funzionamento normale, il sensore di temperatura del cavo inguainato non necessita di manutenzione se utilizzato correttamente. Non sono necessarie riparazioni o la sostituzione di componenti elettronici da parte dell'utente.

### Restituzione di apparecchi

Per la restituzione di apparecchi da riparare o ritirare utilizzare l'imballaggio originale o un contenitore di trasporto adatto e sicuro.

Accludere all'apparecchio il modulo di restituzione compilato (vedere **Modulo di restituzione** a pagina 25).

Ai sensi della direttiva UE sulle sostanze pericolose, i proprietari di rifiuti speciali sono responsabili del loro smaltimento e devono rispettare le seguenti norme di spedizione:

Tutti gli apparecchi inviati alla ABB devono essere privi di qualsiasi sostanza pericolosa (acidi, basi, solventi, ecc.).

Rivolgersi al Centro assistenza clienti (vedi indirizzo a pag. 5) e informarsi sulla sede più vicina di un Centro assistenza clienti.

## 10 Riciclaggio e smaltimento

### Smontaggio

#### AVVERTENZA

##### Pericolo di lesioni dovuto alle condizioni di processo.

Le condizioni di processo, ad esempio pressioni e temperature elevate, fluidi di misura tossici e aggressivi, possono comportare pericoli durante lo smontaggio dell'apparecchio.

- Durante lo smontaggio, se necessario, indossare un equipaggiamento protettivo adeguato.
- Prima dello smontaggio, verificare che le condizioni di processo non comportino l'insorgenza i pericoli.
- Svuotare l'apparecchio / la tubazione in assenza di pressione, lasciare raffreddare e, se necessario, risciacquare.

Durante lo smontaggio dell'apparecchio, osservare i seguenti punti:

- Scollegare l'alimentazione.
- Staccare i collegamenti elettrici.
- Lasciare raffreddare l'apparecchio / la tubazione e svuotarlo in assenza di pressione. Raccogliere il fluido in fuoriuscita e smaltirlo in modo conforme.
- Smontare l'apparecchio con attrezzi idonei e prestare attenzione al peso dell'apparecchio.
- Se l'apparecchio deve essere installato in un altro luogo, imballarlo preferibilmente nella confezione originale per evitare danni.
- Osservare le indicazioni riportate in **Restituzione di apparecchi** a pagina 13.

### Smaltimento

#### Nota



I prodotti caratterizzati dal simbolo riportato qui a fianco **non** devono essere smaltiti come rifiuti indifferenziati (rifiuti domestici).

Vanno smaltiti separatamente negli appositi centri di raccolta di apparecchi elettrici ed elettronici.

Il presente apparecchio e la confezione sono composti da materiali che possono essere riciclati da aziende specializzate.

Prestare attenzione ai seguenti punti al momento dello smaltimento:

- Il presente prodotto è soggetto alla direttiva WEEE 2012/19/EU e alle corrispondenti leggi nazionali (in Italia, ad esempio, direttiva RAEE).
- Il prodotto deve essere consegnato direttamente ad una ditta specializzata in questo tipo di riciclaggio e non deve essere smaltito nei centri di raccolta comunali. Questi centri possono essere utilizzati per i prodotti usati privatamente in conformità alla direttiva RAEE.
- Qualora non sussista alcuna possibilità di smaltire l'apparecchio usato a regola d'arte, il nostro servizio di assistenza è disponibile a ritirare e smaltire l'apparecchio a fronte di un rimborso spese.

## 11 Dati tecnici

#### Nota

Il foglio dati tecnici dell'apparecchio è disponibile per il download sul sito di ABB [www.abb.com/temperature](http://www.abb.com/temperature).

## 12 Dichiarazioni di conformità

#### Nota

Le dichiarazioni di conformità dell'apparecchio sono disponibili per il download sul sito di ABB [www.abb.com/temperature](http://www.abb.com/temperature). Inoltre, per gli apparecchi certificati ATEX, la dichiarazione di conformità viene fornita insieme all'apparecchio stesso.

## Trademarks

Inconel è un marchio registrato di Special Metals Corporation

## 13 Appendice

### Modulo di restituzione

#### Dichiarazione sulla contaminazione di apparecchi e componenti

La riparazione e/o la manutenzione di apparecchi e componenti viene eseguita solo in presenza di una dichiarazione completamente compilata.

In caso contrario la merce inviata può essere rispedita al mittente. Questa dichiarazione deve essere compilata e firmata solo da un tecnico autorizzato dal titolare.

#### Dati del committente:

Società: \_\_\_\_\_

Indirizzo: \_\_\_\_\_

Interlocutore: \_\_\_\_\_

Telefono: \_\_\_\_\_

Fax: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

#### Dati dell'apparecchio:

Tipo: \_\_\_\_\_

N° di serie: \_\_\_\_\_

Motivo della spedizione/descrizione del guasto: \_\_\_\_\_

#### Questo apparecchio è stato utilizzato per lavorare con sostanze che possono risultare pericolose o nocive?

Sì  No

In caso affermativo, quale tipo di contaminazione (indicare con una crocetta)?

biologica

corrosiva / irritante

Infiammabile (facilmente / estremamente)

tossica

esplosiva

altre sostanze nocive

radioattiva

Con quali sostanze è venuto a contatto l'apparecchio?

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

Confermiamo che gli apparecchi/componenti inviati sono stati puliti e che sono privi di qualsiasi sostanza pericolosa e velenosa ai sensi del decreto sulle sostanze pericolose.

Luogo e data \_\_\_\_\_

Firma e timbro della società \_\_\_\_\_

## Note

## Note

---

## ABB Measurement & Analytics

Per trovare il vostro contatto ABB locale, visitare:

**[www.abb.com/contacts](http://www.abb.com/contacts)**

Per ulteriori informazioni sui prodotti, visitare:

**[www.abb.com/temperature](http://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.