

# Information technique

## TSC310

### Capteur thermocouple



### Version à visser ou à insérer Avec câble de raccordement et ressort anti-pliage

#### Domaine d'application

Convient pour la mesure de la température dans les machines, les centrales électriques et les installations avec des produits gazeux ou liquides tels que l'air, la vapeur, l'eau et l'huile.

#### Principaux avantages

- Grande flexibilité grâce à des longueurs d'immersion spécifiques à l'utilisateur et des raccords process variables
- Temps de réponse court
- Différents types de thermocouples selon DIN EN 60584 et ASTM E230/ANSI MC96.1 :
  - Type J (Fe-CuNi)
  - Type K (NiCr-Ni)
- Modes de protection pour l'utilisation en zones explosibles :
  - À sécurité intrinsèque (Ex ia)
  - Non producteur d'étincelles (Ex nA)
- Agrément NEPSI (Ex ia)

# Sommaire

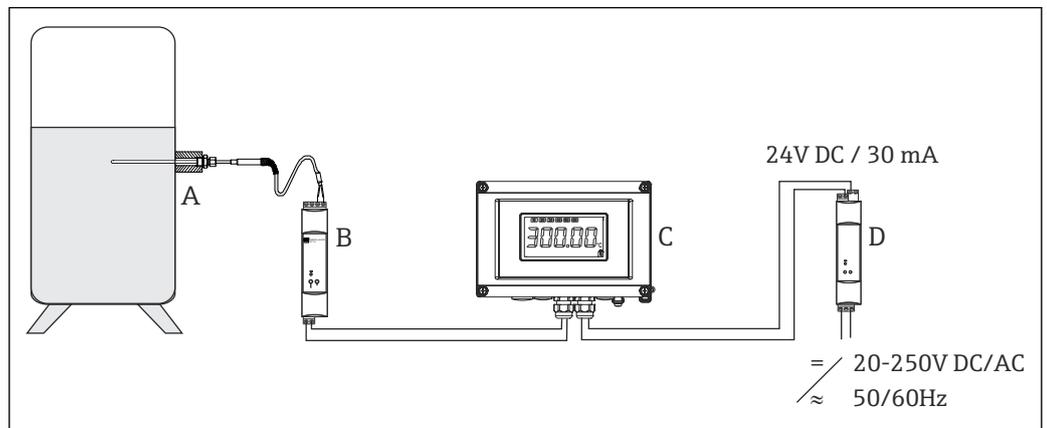
<b>Principe de fonctionnement et construction du système</b> . . . . .	<b>3</b>
Principe de mesure . . . . .	3
Ensemble de mesure . . . . .	3
<b>Entrée</b> . . . . .	<b>3</b>
Gamme de mesure . . . . .	3
<b>Câblage</b> . . . . .	<b>4</b>
Schéma de raccordement . . . . .	4
<b>Performances</b> . . . . .	<b>4</b>
Écart de mesure maximum . . . . .	4
Temps de réponse . . . . .	5
Résistance d'isolement . . . . .	5
Étalonnage . . . . .	5
<b>Montage</b> . . . . .	<b>5</b>
Conditions de montage . . . . .	5
<b>Environnement</b> . . . . .	<b>7</b>
Gamme de température ambiante . . . . .	7
Résistance aux vibrations et aux chocs . . . . .	7
Indice de protection . . . . .	7
<b>Process</b> . . . . .	<b>8</b>
Gamme de pression de process . . . . .	8
<b>Construction mécanique</b> . . . . .	<b>9</b>
Construction . . . . .	9
Raccord process . . . . .	9
Matériaux . . . . .	10
Poids . . . . .	11
Pièces de rechange . . . . .	11
<b>Certificats et agréments</b> . . . . .	<b>11</b>
Marquage CE . . . . .	11
Agréments Ex . . . . .	11
Autres normes et directives . . . . .	11
Certificat usine et étalonnage . . . . .	11
<b>Informations à fournir à la commande</b> . . . . .	<b>11</b>
<b>Documentation complémentaire</b> . . . . .	<b>12</b>
Exemple d'application . . . . .	12

## Principe de fonctionnement et construction du système

### Principe de mesure

Les thermocouples sont, comparativement, des capteurs de température simples et robustes pour lesquels l'effet Seebeck est utilisé pour la mesure de température : si l'on relie en un point deux conducteurs électriques faits de différents matériaux, une faible tension électrique est mesurable entre les deux extrémités encore ouvertes en présence de gradients de température le long de cette ligne. Cette tension est appelée tension thermique ou force électromotrice (f.e.m). Son importance dépend du type de matériau des conducteurs ainsi que de la différence de température entre le "point de mesure" (point de jonction des deux conducteurs) et le "point de référence" (extrémités ouvertes). Les thermocouples ne mesurent ainsi en un premier temps que les différences de température. La température absolue au point de mesure peut en être déduite dans la mesure où la température correspondante au point de référence est déjà connue et peut être mesurée et compensée séparément. Les paires de matériaux et les caractéristiques correspondantes tension thermique/ température des types de thermocouples les plus usuels sont standardisées dans les normes IEC 60584 ou ASTM E230/ANSI MC96.1.

### Ensemble de mesure



A0012727

#### 1 Exemple d'application

- A Capteur thermocouple TSC310 monté
- B Transmetteur de température iTEMP rail DIN TMT12x. Le transmetteur 2 fils enregistre les signaux de mesure du capteur de température et les convertit en un signal de mesure 4...20 mA analogique.
- C Afficheur de terrain RIA16 – L'afficheur enregistre le signal de mesure analogique du transmetteur de température et le représente à l'affichage. L'écran à cristaux liquides indique la valeur mesurée actuelle sous forme numérique et comme bargraph avec signalisation des dépassements de seuil. L'afficheur est relié au circuit de courant 4 à 20 mA, qui lui fournit l'énergie nécessaire. Pour plus d'informations, se reporter à l'Information technique (voir "Documentation complémentaire").
- D Barrière active avec alimentation RN221N – La barrière active RN221N (24 V DC, 30 mA) dispose d'une sortie galvaniquement isolée pour l'alimentation de transmetteurs 2 fils. Le réseau longue portée fonctionne avec une tension à l'entrée de 20 à 250 V DC/AC, 50/60 Hz, si bien qu'une utilisation dans tous les réseaux internationaux est possible. Pour plus d'informations, se reporter à l'Information technique (voir "Documentation complémentaire").

## Entrée

### Gamme de mesure

Entrée	Désignation	Limites de gammes de mesure
Thermocouples (TC) selon IEC 60584 et ASTM E230/ANSI MC96.1	Type J (Fe-CuNi)	-210 ... +760 °C (-346 ... 1400 °F), sensibilité typique au-dessus de 0 °C ≈ 55 µV/K
	Type K (NiCr-Ni)	-270 ... +1100 °C (-454 ... 2012 °F) <sup>1)</sup> , sensibilité typique au-dessus de 0 °C ≈ 40 µV/K

- 1) Limité par le matériau de la gaine de l'insert

## Câblage

### Schéma de raccordement

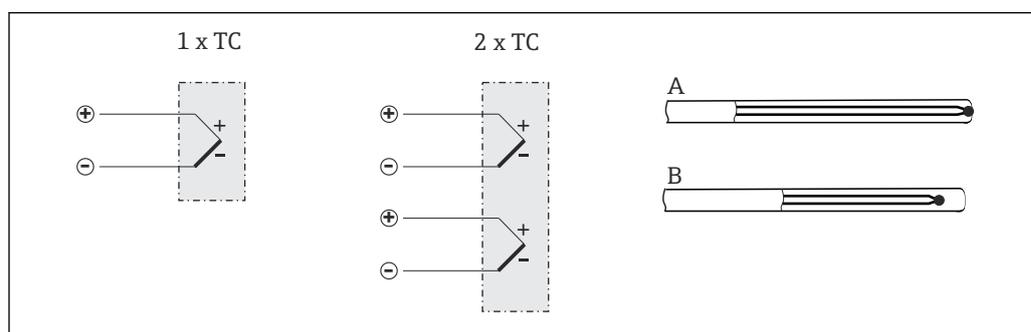
Le capteur de température est câblé au moyen des fils libres du câble de raccordement. Le capteur de température peut être raccordé à un transmetteur de température séparé, par exemple.

Section de fil :

- $\leq 0,205 \text{ mm}^2$  (AWG 24) pour raccordement 4 fils
- $\leq 0,518 \text{ mm}^2$  (AWG 20) pour raccordement 2 fils

Couleurs des câbles pour thermocouple

Selon IEC 60584	Selon ASTM E230/ANSI MC96.1
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Type J : noir (+), blanc (-)</li> <li>▪ Type K : vert (+), blanc (-)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Type J : blanc (+), rouge (-)</li> <li>▪ Type K : jaune (+), rouge (-)</li> </ul>



A0014393

2 Schéma de raccordement

- A Connexion reliée à la terre  
B Connexion non reliée à la terre

## Performances

### Écart de mesure maximum

Écarts limites admissibles des tensions thermiques par rapport à la caractéristique nominale pour thermocouples selon IEC 60584 resp. ASTM E230/ANSI MC96.1 :

Standard	Type	Tolérance standard		Tolérance spéciale (sur demande)	
		Classe	Écart	Classe	Écart
IEC 60584	J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (-40 à 333 $^\circ\text{C}$ ) $\pm 0,0075  t ^{1)}$ (333 à 750 $^\circ\text{C}$ )	1	$\pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (-40 à 375 $^\circ\text{C}$ ) $\pm 0,004  t ^{1)}$ (375 à 750 $^\circ\text{C}$ )
	K (NiCr-Ni)	2	$\pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (-40 à 333 $^\circ\text{C}$ ) $\pm 0,0075  t ^{1)}$ (333 à 1200 $^\circ\text{C}$ )	1	$\pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (-40 à 375 $^\circ\text{C}$ ) $\pm 0,004  t ^{1)}$ (375 à 1000 $^\circ\text{C}$ )

1)  $|t|$  = valeur absolue de température en  $^\circ\text{C}$

Standard	Type	Tolérance standard	Tolérance spéciale (sur demande)
ASTM E230/ANSI MC 96.1		Écart, la valeur supérieure est valable	
	J (Fe-CuNi)	$\pm 2,2 \text{ K}$ ou $\pm 0,0075  t $ (0 à 760 $^\circ\text{C}$ )	$\pm 1,1 \text{ K}$ ou $\pm 0,004  t $ (0 à 760 $^\circ\text{C}$ )
	K (NiCr-Ni)	$\pm 2,2 \text{ K}$ ou $\pm 0,02  t $ (-200 à 0 $^\circ\text{C}$ ) $\pm 2,2 \text{ K}$ ou $\pm 0,0075  t $ (0 à 1 260 $^\circ\text{C}$ )	$\pm 1,1 \text{ K}$ ou $\pm 0,004  t $ (0 à 1260 $^\circ\text{C}$ )

Pour obtenir les tolérances maximales en  $^\circ\text{F}$ , il convient de multiplier les résultats en  $^\circ\text{C}$  par un facteur de 1,8.

**Temps de réponse**

Des tests ont été effectués dans de l'eau à 0,4 m/s (selon IEC 60584) et avec un changement de température de 10 K :

Diamètre du câble de capteur		Temps de réponse	
Thermocouple mis à la terre			
6 mm (0,24 in)	t <sub>50</sub>	2 s	
	t <sub>90</sub>	5 s	
3 mm (0,12 in)	t <sub>50</sub>	0,8 s	
	t <sub>90</sub>	2 s	
Thermocouple non mis à la terre			
6 mm (0,24 in)	t <sub>90</sub>	2,5 s	
	t <sub>50</sub>	7 s	
3 mm (0,12 in)	t <sub>50</sub>	1 s	
	t <sub>90</sub>	1,5 s	



Temps de réponse pour capteur à câble TC sans transmetteur.

**Résistance d'isolement**

Résistance d'isolement (à 100 V DC)  $\geq 1\,000\text{ M}\Omega$  à température ambiante.

**Étalonnage**

Endress+Hauser offre un étalonnage à une température de référence de  $-80 \dots +1\,400\text{ °C}$  ( $-110 \dots 2\,552\text{ °F}$ ) sur la base de l'échelle de température internationale (ITS90). L'étalonnage peut être rattaché à des normes nationales et internationales. Le certificat d'étalonnage se rapporte au numéro de série du capteur de température.

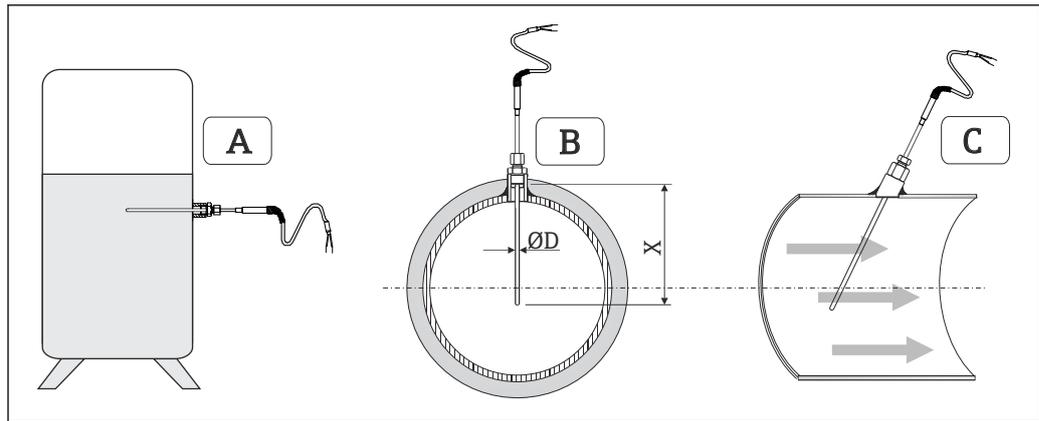
Câble capteur : Ø6 mm (0,24 in) et Ø3 mm (0,12 in)	Longueur d'immersion minimale du capteur à câble
<b>Gamme de température</b>	
$-80 \dots -40\text{ °C}$ ( $-110 \dots -40\text{ °F}$ )	Pas de longueur minimale d'immersion requise
$-40 \dots 0\text{ °C}$ ( $-40 \dots 32\text{ °F}$ )	
$0 \dots 250\text{ °C}$ ( $32 \dots 480\text{ °F}$ )	
$250 \dots 550\text{ °C}$ ( $480 \dots 1\,020\text{ °F}$ )	300 mm (11,81 in)
$550 \dots 1\,400\text{ °C}$ ( $1\,020 \dots 2\,552\text{ °F}$ )	450 mm (17,72 in)

## Montage

**Conditions de montage****Position de montage**

Aucune restriction.

## Instructions de montage



A0012731

### 3 Exemples de montage

- A Installation dans une cuve
- B Pour les câbles avec une petite section, l'extrémité du capteur doit atteindre l'axe de la conduite voire le dépasser (=X)
- C Montage incliné

La longueur d'immersion du capteur de température peut influencer la précision de mesure. Si la longueur d'immersion est trop faible, la dissipation de chaleur via le raccord process et la paroi de la cuve peut engendrer des erreurs de mesure. Par conséquent, en cas de montage dans un tube, la longueur d'immersion devrait idéalement être égale à la moitié du diamètre du tube (voir figure "Exemples de montage", pos. B).

- Possibilités de montage : conduites, cuves ou autres composants de l'installation
- La longueur d'immersion doit correspondre à au moins env. 10 fois le diamètre ( $\varnothing D$ ) du câble de capteur dans le cas de la version pliable, et à au moins env. 30 fois le diamètre du câble de capteur dans le cas de la version non pliable. Exemple : Diamètre 3 mm (0,12 in) x 30 = 90 mm (3,54 in). Une longueur d'immersion standard de > 60 mm (2,36 in) est recommandée pour la version pliable et > 180 mm (7,1 in) pour la version non pliable.
- Certification ATEX : appliquer les instructions de montage fournies dans la documentation Ex !

**i** Pour les tubes de petit diamètre, il arrive que seules de petites longueurs d'immersion du capteur de température soient possibles. Des améliorations peuvent être obtenues en installant le capteur de température de façon inclinée (voir figure "Exemples de montage", pos. C). Les paramètres du capteur de température et du process à mesurer (p. ex. vitesse d'écoulement, pression de process) doivent toujours être pris en compte lors de la détermination des longueurs d'immersion nécessaires. Le montage du capteur de température dans un protecteur n'est pas recommandé.

### Capteur à câble pliable

Les capteurs à câble avec un tube MgO sont pliables, prenant en compte les dimensions minimales spécifiées dans le tableau.

Rayon de courbure R	
	<p>R &gt; 15 mm (0,6 in) avec <math>\varnothing D =</math> 3 mm (0,12 in), NL ≥ 25 mm (1 in)</p>

A0012734

## Environnement

### Gamme de température ambiante

La température ambiante admissible dépend du matériau utilisé pour le câble de raccordement électrique et pour l'isolation du câble de raccordement :

Matériau Isolation du câble de raccordement / de la gaine	Température max. en °C (°F)
PVC / PVC	80 °C (176 °F)
Fibre de verre / fibre de verre	400 °C (751 °F)

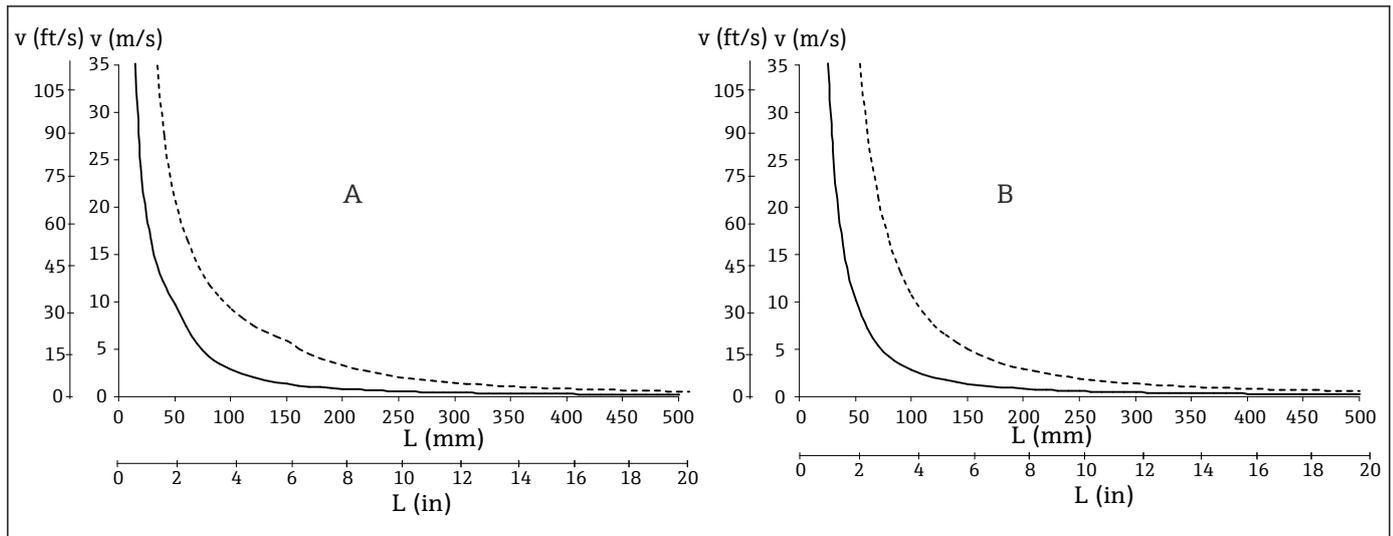
### Pression de process

Pression de process max. (statique) ≤ 40 bar (580 psi).

 Pour plus d'informations sur les pressions de process maximales admissibles pour les différents raccords process, voir le chapitre "Raccord process" →  9.

### Vitesse d'écoulement admissible en fonction de la longueur d'immersion

La vitesse d'écoulement maximale tolérée par le capteur de température diminue avec l'augmentation de la longueur d'immersion du capteur exposé à l'écoulement du fluide. La vitesse d'écoulement dépend également du diamètre de l'extrémité du capteur de température, du type de produit à mesurer, ainsi que de la température et la pression du process. Les illustrations suivantes montrent les vitesses d'écoulement maximales admissibles dans l'eau et dans la vapeur surchauffée à une pression de process de 1 MPa (10 bar).



 4 Vitesse d'écoulement admissible :  $\varnothing$  3 mm (0.12 in) (trait continu),  $\varnothing$  6 mm (0.24 in) (trait pointillé)

A Eau à  $T = 50$  °C (122 °F)

B Vapeur surchauffée à  $T = 400$  °C (752 °F)

L Longueur d'immersion

v Vitesse d'écoulement

### Indice de protection

#### Résistance aux vibrations et aux chocs

4G / 2 à 150 Hz selon IEC 60068-2-6

#### Indice de protection

IP65

## Process

### Gamme de pression de process

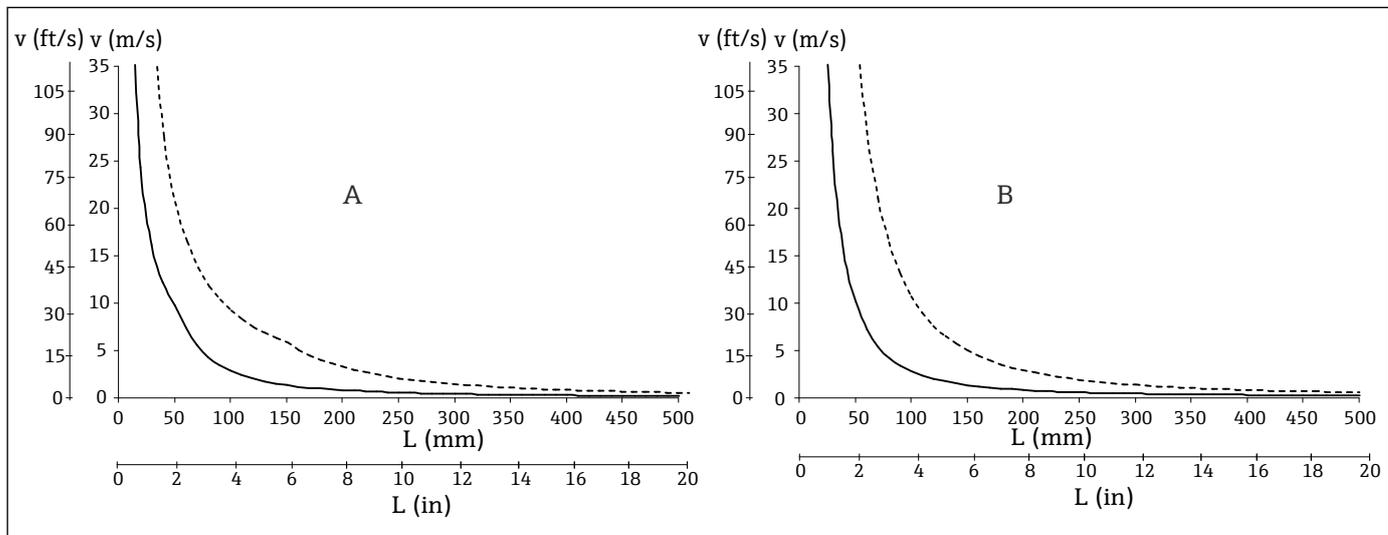
Pression de process max. (statique)  $\leq 40$  bar (580 psi).



Pour plus d'informations sur les pressions de process maximales admissibles pour les différents raccords process, voir le chapitre "Raccord process" → 9.

### Vitesse d'écoulement admissible en fonction de la longueur d'immersion

La vitesse d'écoulement maximale tolérée par le capteur de température diminue avec l'augmentation de la longueur d'immersion du capteur exposé à l'écoulement du fluide. La vitesse d'écoulement dépend également du diamètre de l'extrémité du capteur de température, du type de produit à mesurer, ainsi que de la température et la pression du process. Les illustrations suivantes montrent les vitesses d'écoulement maximales admissibles dans l'eau et dans la vapeur surchauffée à une pression de process de 1 MPa (10 bar).



A0010867

5 Vitesse d'écoulement admissible :  $\varnothing 3$  mm (0.12 in) (trait continu),  $\varnothing 6$  mm (0.24 in) (trait pointillé)

A Eau à  $T = 50$  °C (122 °F)

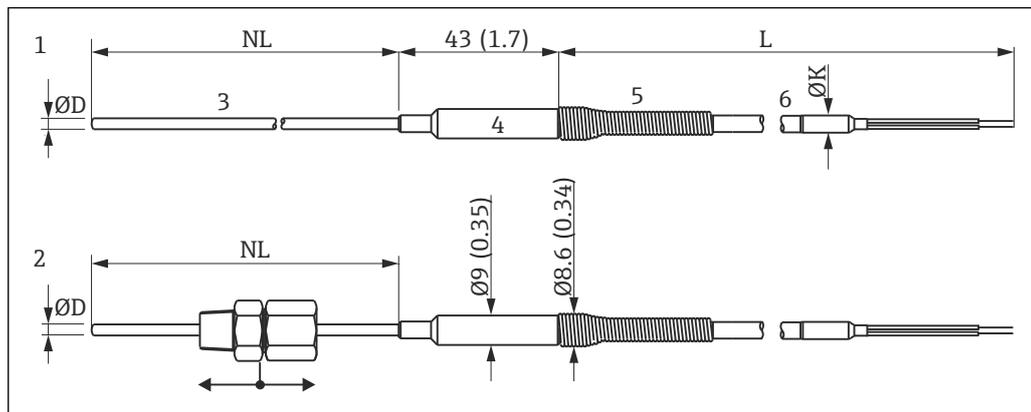
B Vapeur surchauffée à  $T = 400$  °C (752 °F)

L Longueur d'immersion

v Vitesse d'écoulement

## Construction mécanique

### Construction



6 Construction du TSC310, dimensions en mm (in)

- 1 Sans raccord process
- 2 Avec raccord à compression ajustable
- 3  $\varnothing D$ , en fonction de la construction : 1 mm (0,04 in), 1,5 mm (0,06 in), 2 mm (0,08 in), 3 mm (0,12 in), 4,5 mm (0,18 in) ou 6 mm (0,24 in)
- 4 Manchon-raccord
- 5 Ressort anti-plier, 50 mm (1,97 in)
- 6 Câble de raccordement avec diamètre de câble variable  $\varnothing K$ , voir tableau 'Câble de raccordement'
- L Longueur du câble de raccordement
- NL Longueur d'immersion

Les capteurs thermocouples de la série TSC310 sont conçus en tant que capteurs à câble. Le point de mesure du thermocouple est situé près de l'extrémité de l'insert. Les combinaisons de fils de thermocouple fer/cuivre-nickel et nickel-chrome/nickel (thermocouple de type J et de type K selon IEC 60584 et ASTM E230/ANSI MC96.1) sont utilisées en standard. Les gammes de température de fonctionnement et les limites d'écart admissibles des tensions thermoélectriques par rapport à la caractéristique standard ( $\rightarrow$  4) varient en fonction du type de thermocouple utilisé. Les capteurs sont principalement constitués d'un tube à isolation minérale avec des fils de thermocouple auxquels un câble de raccordement (câble de thermocouple) est raccordé via un manchon-raccord. Le capteur de température peut être installé à l'aide d'un raccord à compression ajustable. De plus, la version à immersion peut être fournie sans raccord process spécial. Pour plus d'informations sur les "Raccords process", voir  $\rightarrow$  9.

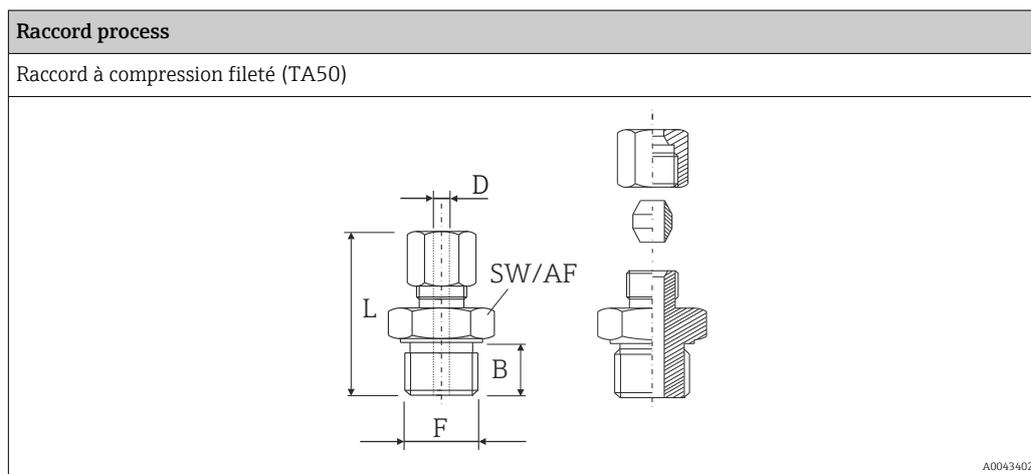
#### Câble de raccordement (câble de thermocouple)

Isolation de câble ; gainage ; câbles de raccordement	Diamètre de câble $\varnothing K$ en mm (in)
PVC ; PVC ; 2 fils ou 4 fils	5 (0.2) pour 2 fils et 6 (0.24) pour 4 fils
Fibre de verre ; fibre de verre ; 2 fils ou 4 fils	3,6 (0.14) pour 2 fils et 4,1 (0.16) pour 4 fils

### Raccord process

Le raccord process fait référence à la pièce de liaison entre le capteur de température et le process. Cette connexion est réalisée par le filetage de raccordement sur un raccord à compression ajustable. Ici, le capteur de température est poussé à travers un presse-étoupe et fixé à l'aide d'une bague de serrage (K). Bague de serrage Inox 316 : ne peut être utilisée qu'une seule fois ; la position du raccord à compression ne peut pas être changée une fois le raccord installé. Longueur d'immersion

entièrement réglable lors du montage initial. Pression maximale du process : 40 bar à 20 °C (580 psi à 68 °F).



Version	F en mm (in)		L en mm (in)	B en mm (in)	Matériau de la bague de serrage
TA50	G1/8"	SW/AF 14	35 mm (13,8 in)	10 mm (3,9 in)	Inox 316 <sup>1)</sup>
	G¼"	SW/AF 19	40 mm (15,7 in)	10 mm (3,9 in)	Inox 316 <sup>1)</sup>
	G3/8"	SW/AF 22	45 mm (17,7 in)	15 mm (5,9 in)	Inox 316 <sup>1)</sup>
	G½"	SW/AF 27	45 mm (17,7 in)	15 mm (5,9 in)	Inox 316 <sup>1)</sup>
	NPT1/8"	SW/AF 12	35 mm (13,8 in)	4 mm (1,6 in)	Inox 316 <sup>1)</sup>
	NPT¼"	SW/AF 14	40 mm (15,7 in)	6 mm (2,3 in)	Inox 316 <sup>1)</sup>
	NPT3/8"	SW/AF 19	45 mm (17,7 in)	6 mm (2,3 in)	Inox 316 <sup>1)</sup>
	NPT½"	SW/AF 22	50 mm (19,7 in)	8 mm (3,1 in)	Inox 316 <sup>1)</sup>

- 1) Bague de serrage Inox 316 : ne peut être utilisée qu'une seule fois. Le raccord à compression ne peut pas être remis en place sur le protecteur une fois desserré. Longueur d'immersion entièrement réglable lors du montage initial

## Matériaux

### Capteurs à câble et raccord process

Les températures pour une utilisation continue indiquées dans le tableau suivant ne sont que des valeurs indicatives pour l'utilisation de divers matériaux dans l'air et sans charge de compression significative. Dans des cas impliquant des contraintes mécaniques importantes ou des produits agressifs, les températures maximales du process sont considérablement réduites. La gamme de mesure du capteur à câble doit également être prise en compte (→ 3).

Désignation	Formule courte	Température max. recommandée pour une utilisation continue dans l'air	Caractéristiques
AISI 316/ 1.4401	X5CrNiMo17-12-2	650 °C (1 200 °F) <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inox austénitique</li> <li>■ Haute résistance à la corrosion en général</li> <li>■ Grâce à l'ajout de molybdène, particulièrement résistant à la corrosion dans les environnements chlorés et acides non oxydants (p. ex. acides phosphoriques et sulfuriques, acétiques et tartriques faiblement concentrés)</li> </ul>
Alloy600/ 2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alliage nickel/chrome avec une très bonne résistance aux environnements agressifs, oxydants et réducteurs, y compris à des températures élevées</li> <li>■ Résistance à la corrosion dans le chlore gazeux et les produits chlorés, ainsi que dans de nombreux acides minéraux et organiques oxydants, l'eau de mer, etc.</li> <li>■ Corrosion par de l'eau ultra-pure</li> <li>■ Ne pas utiliser dans une atmosphère soufrée</li> </ul>

- 1) Utilisation limitée à 800 °C (1472 °F) pour de faibles charges de compression et dans des produits non corrosifs. Pour de plus amples informations, contacter Endress+Hauser.

### Isolation du câble de raccordement

Désignation	Caractéristiques
PVC (polychlorure de vinyle)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Très résistant aux acides</li> <li>▪ Degré élevé de dureté, résistance aux produits chimiques inorganiques, notamment aux acides et aux bases</li> <li>▪ Faible tenue aux chocs et faible stabilité à la température</li> </ul>
Fibre de verre	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Convient pour une utilisation dans des environnements secs à des températures élevées</li> <li>▪ Ininflammable, pas de formation de fumées corrosives</li> <li>▪ Seulement résistance limitée à la traction</li> <li>▪ L'installation de câbles fixes ou flexibles est généralement possible. Le câble ne doit plus être plié en présence de charges thermiques supérieures à 180 °C</li> <li>▪ Ne convient pas pour les mouvements constants. Éviter les déformations en toutes circonstances</li> </ul>

**Poids** ≥ 100 g (3,53 oz), selon la version, p. ex. 150 g (5,3 oz) pour la version NL = 100 mm (3,93 in) et le raccord à compression G $\frac{1}{2}$ ".

Pièces de rechange	Pièce de rechange	Référence
	∅6,1 mm (0,24 in); G $\frac{1}{4}$ ", G $\frac{3}{8}$ ", G $\frac{1}{2}$ ", $\frac{1}{4}$ " NPT, $\frac{1}{2}$ " NPT, $\frac{3}{8}$ " NPT ; matériau de la bague de serrage SS 316 (10 pièces)	60011599
	∅3 mm (0,12 in); G $\frac{1}{8}$ ", G $\frac{1}{4}$ "; matériau de la bague de serrage SS 316 (10 pièces)	60011575

## Certificats et agréments

**Marquage CE** Le produit satisfait aux exigences des normes européennes harmonisées. Il est ainsi conforme aux prescriptions légales des directives CE. Par l'apposition du marquage CE, le fabricant certifie que le produit a passé les tests avec succès.

**Agréments Ex** Pour plus d'informations sur les versions pour zones Ex actuellement disponibles (ATEX, FM, CSA, etc.), contacter Endress+Hauser. La documentation Ex séparée contient toutes les données importantes pour la protection antidéflagrante.

**Autres normes et directives**

- IEC 60529 : Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP)
- IEC 61010-1 : Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire
- IEC 60584 et ASTM E230/ANSI MC96.1 : Thermocouples
- IEC 61326-1 : Compatibilité électromagnétique (appareils électriques de mesure, de commande, de régulation et de laboratoire – Exigences CEM)

**Certificat usine et étalonnage** L'étalonnage usine est réalisé conformément à une procédure interne dans un laboratoire accrédité par Endress+Hauser selon ISO/IEC 17025 de EA (European Accreditation Organization). Sur demande, on pourra obtenir un étalonnage séparé exécuté selon les directives EA (étalonnage SIT ou DKD). Le capteur de température complet – du raccord process à l'extrémité du capteur – est étalonné.

## Informations à fournir à la commande

Des informations de commande détaillées sont disponibles pour l'agence commerciale la plus proche [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com) ou dans le Configurateur de produit, sous [www.endress.com](http://www.endress.com) :

1. Cliquer sur Corporate
2. Sélectionner le pays
3. Cliquer sur Produits
4. Sélectionner le produit à l'aide des filtres et du champ de recherche

**5.** Ouvrir la page du produit

Le bouton de configuration à droite de l'image du produit ouvre le Configurateur de produit.

**Le configurateur de produit - l'outil pour la configuration individuelle des produits**

- Données de configuration actuelles
- Selon l'appareil : entrée directe des données spécifiques au point de mesure comme la gamme de mesure ou la langue de programmation
- Vérification automatique des critères d'exclusion
- Création automatique de la référence de commande avec édition en format PDF ou Excel
- Possibilité de commande directe dans le shop en ligne Endress+Hauser

## Documentation complémentaire

Documentation ATEX complémentaire :

Capteur de température RTD/TC TRxx, TCxx, TSTxxx, TxCxxx ATEX II3GD (XA044r/09/a3)

Inserts RTD/TC et capteurs de température à câble Omniset TPR100, TPC100, TST310, TSC310

ATEX II1GD ou II 1/2GD (XA087r/09/a3)

**Exemple d'application**

Information technique :

- Transmetteur de température iTEMP HART rail DIN TMT122 (TI090r/09/en)
- Transmetteur de température iTEMP PCP rail DIN TMT121 (TI087r/09/en)
- Afficheur de terrain RIA16 (TI144r/09/en)
- Barrière active RN221N (TI073r/09/en)



71494361

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