

Information technique

TST310

Thermorésistance



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

Domaine d'application

La thermorésistance est adaptée pour la mesure de température dans les machines, les équipements de laboratoire et les installations avec des produits gazeux, tels que l'air, l'eau, l'huile, etc.

Principaux avantages

- Grande flexibilité grâce à des longueurs d'immersion spécifiques à l'utilisateur et des raccords process variables
- Temps de réponse court
- Sonde Pt100 simple ou double avec classe de précision A, B ou AA selon IEC 60751
- Modes de protection pour l'utilisation en zones explosibles :
 - À sécurité intrinsèque (Ex ia)
 - Non producteur d'étincelles (Ex nA)

Sommaire

Principe de fonctionnement et architecture du système	3
Principe de mesure	3
Ensemble de mesure	3
Entrée	4
Gamme de mesure	4
Alimentation électrique	4
Schéma de câblage	4
Performances	4
Écart de mesure maximal	4
Temps de réponse	5
Résistance d'isolement	5
Auto-échauffement	5
Étalonnage	6
Montage	6
Conditions de montage	6
Environnement	7
Gamme de température ambiante	7
Résistance aux chocs et aux vibrations	7
Indice de protection	7
Process	8
Gamme de pression de process	8
Construction mécanique	9
Construction	9
Raccord process	9
Matériaux	11
Poids	11
Pièces de rechange	11
Certificats et agréments	12
Informations à fournir à la commande	12
Documentation complémentaire	12

Principe de fonctionnement et architecture du système

Principe de mesure

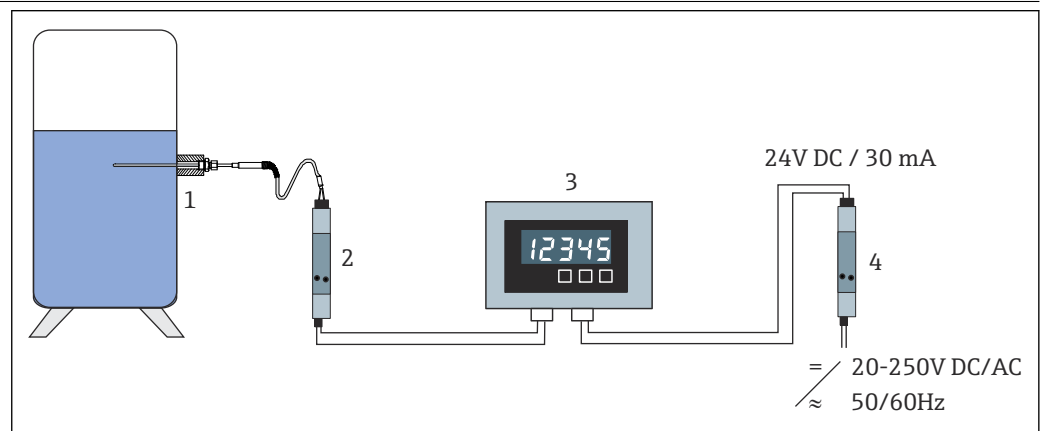
Pour ces thermorésistances, on utilise comme sonde de température une Pt100 selon IEC 60751. Le capteur de température utilisé est une résistance de mesure en platine sensible à la température avec une valeur de résistance de 100 Ω à 0 °C (32 °F) et un coefficient de température $\alpha = 0,003851 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

On distingue deux types de construction pour les thermorésistances platine :

- **Thermorésistances à fil enroulé (Wire Wound, WW) :** Dans ces capteurs de température, un double enroulement de fil platine ultrapur de l'épaisseur d'un cheveu est appliqué sur un support céramique. Ce support est scellé sur ses parties supérieure et inférieure à l'aide d'une couche protectrice en céramique. De telles thermorésistances permettent non seulement des mesures largement reproductibles, mais offrent également une bonne stabilité à long terme de la caractéristique résistance/température dans une gamme de température jusqu'à 600 °C (1 112 °F). Ce type de capteur est relativement grand et relativement sensible aux vibrations.
- **Thermorésistances à couches minces au platine (TF) :** une très fine couche de platine ultrapure (d'une épaisseur d'env. 1 μm) est vaporisée sous vide sur un substrat céramique, puis structurée par photolithographie. Les bandes conductrices en platine ainsi formées constituent la résistance de mesure. Des couches supplémentaires de couverture et de passivation protègent la couche mince en platine de manière fiable contre l'encrassement et l'oxydation, même à très haute température.

Les principaux avantages des capteurs de température à couches minces par rapport aux versions à fil enroulé sont leur dimensions réduites et leur meilleure résistance aux vibrations. Dans le cas de capteurs à couches minces, leur caractéristique de résistance/température peut souvent différer légèrement de la caractéristique standard de la norme IEC 60751 à des températures plus élevées en raison de leur principe de fonctionnement. Par conséquent, les valeurs limites strictes de la classe de tolérance A selon la norme IEC 60751 ne peuvent être respectées avec les capteurs à couches minces qu'à des températures allant jusqu'à env. 300 °C (572 °F). Généralement, les capteurs à couches minces ne sont par conséquent utilisés que pour des mesures de température dans des gammes inférieures à 400 °C (932 °F).

Ensemble de mesure



1 Exemple d'application

- 1 Capteur thermocouple TSC310 monté
- 2 Transmetteur de température iTEMP TMT71 Le transmetteur de température est un appareil 2 fils muni d'une entrée de mesure et d'une sortie analogique. L'appareil transmet aussi bien les signaux convertis de thermorésistances et thermocouples que les signaux de résistances et de tensions via la communication signal de courant 4 à 20 mA.
- 3 Afficheur de terrain RIA16 – L'afficheur enregistre le signal de mesure analogique du transmetteur de température et le représente à l'affichage. L'afficheur 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").
- 4 Barrière active à 1 voie - La barrière active est utilisée pour une isolation de la transmission et galvanique de signaux 0/4 ... 20 mA/HART. L'appareil dispose d'une entrée courant active/passive, à laquelle un transmetteur 2 fils ou 4 fils peut être raccordé directement. La sortie de l'appareil peut être utilisée de manière active ou passive. Le signal courant est ensuite mis à la disposition de l'API / du régulateur, ou à d'autres instruments, au niveau des bornes à visser ou des bornes enfichables optionnelles.

Entrée

Gamme de mesure

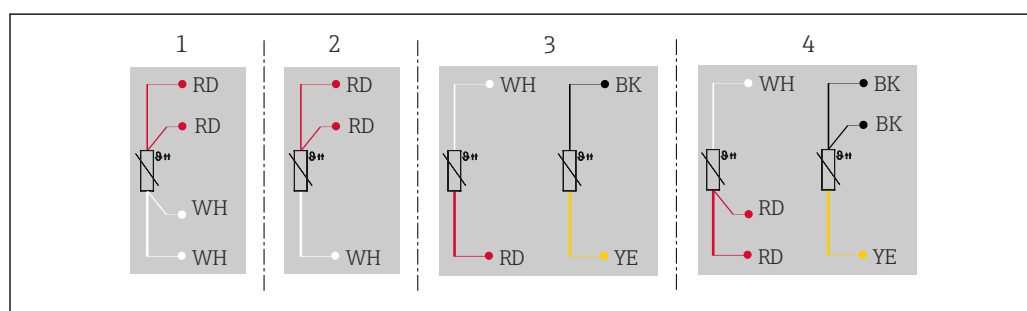
- -200 ... +600 °C (-328 ... +1 112 °F), version pliable, câble sous gaine à isolation minérale
- -50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F) version non pliable, câbles de capteur isolés dans conduit en inox
- Résistance du câble : résistance du câble de capteur jusqu'à 50 Ω max. par câble

Alimentation électrique

Schéma de câblage

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 des conducteurs : $\leq 0,382 \text{ mm}^2$ (AWG 22) avec extrémités confectionnées, longueur = 5 mm (0,2 in).



A0052571

2 Schéma de câblage

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

i Pour un raccordement 2 fils, tenir compte de l'influence de la résistance du câble sur la précision globale. Pour garantir une précision raisonnable d'un raccordement 2 fils, une longueur de câble < 400 cm (157 in) est recommandée. Comme alternative, un raccordement 3 fils ou 4 fils devra être utilisé.

Pour obtenir une précision maximale, un raccordement 4 fils ou l'utilisation d'un transmetteur est recommandé.

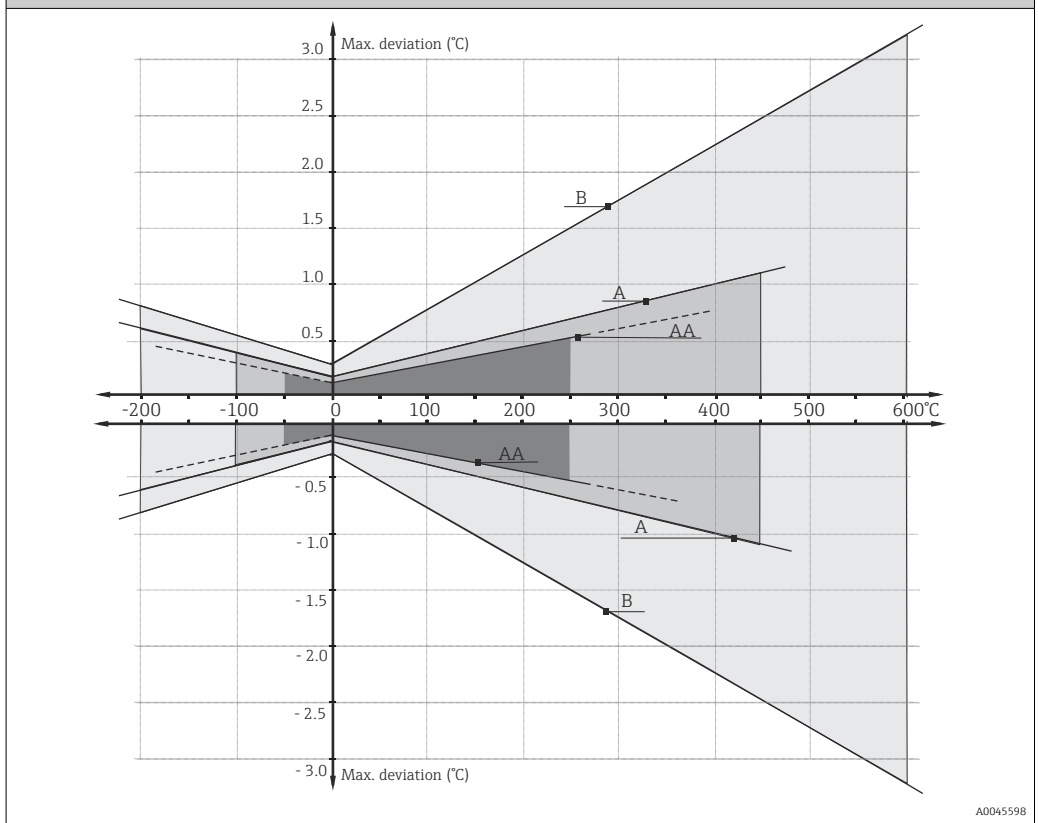
Performances

Écart de mesure maximal

Thermorésistances RTD selon IEC 60751

Classe	Tolérances max. (°C)
Cl. AA, précédemment 1/3 Cl. B	$\pm (0,1 + 0,0017 \cdot t ^{1.5})$
Cl. A	$\pm (0,15 + 0,002 \cdot t)$
Cl. B	$\pm (0,3 + 0,005 \cdot t)$
Gammes de température des classes de tolérance Version couches minces (TF) : Cl. A -30 ... +200 °C	

Caractéristiques nominales



1) $|t|$ = valeur absolue de température en °C



Pour obtenir les tolérances maximales en °F, multiplier les résultats en °C par 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 d'échelon de température de 10 K. Sonde de mesure Pt100, TF/WW :

Diamètre du câble de capteur	Temps de réponse	
Câble à isolation minérale		
6 mm (0,24 in)	t_{50}	3,5 s
	t_{90}	8 s
3 mm (0,12 in)	t_{50}	2 s
	t_{90}	5 s
Câbles de capteur isolés		
6 mm (0,24 in)	t_{50}	9 s
	t_{90}	28 s
3 mm (0,12 in)	t_{50}	6 s
	t_{90}	18 s



Temps de réponse pour le capteur de câble RTD sans transmetteur

Résistance d'isolement

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

Auto-échauffement

Les thermorésistances (RTD) sont des résistances passives mesurées à l'aide d'un courant externe. Ce courant de mesure génère au sein de l'élément RTD un effet d'auto-échauffement qui constitue une

erreur de mesure supplémentaire. L'importance de l'erreur de mesure est influencée non seulement par le courant de mesure, mais également par la conductivité thermique et la vitesse d'écoulement en cours de process. L'auto-échauffement est négligeable lorsqu'un transmetteur de température iTEMP (courant de mesure extrêmement faible) d'Endress+Hauser est utilisé.

Étalonnage

Endress+Hauser offre, par rapport à l'ITS90 (échelle de température internationale), un étalonnage à une température de référence de $-80 \dots +600 \text{ °C}$ ($-110 \dots 1\,112 \text{ °F}$). 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
Gamme de température	
$-80 \dots -40 \text{ °C}$ ($-110 \dots -40 \text{ °F}$)	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)

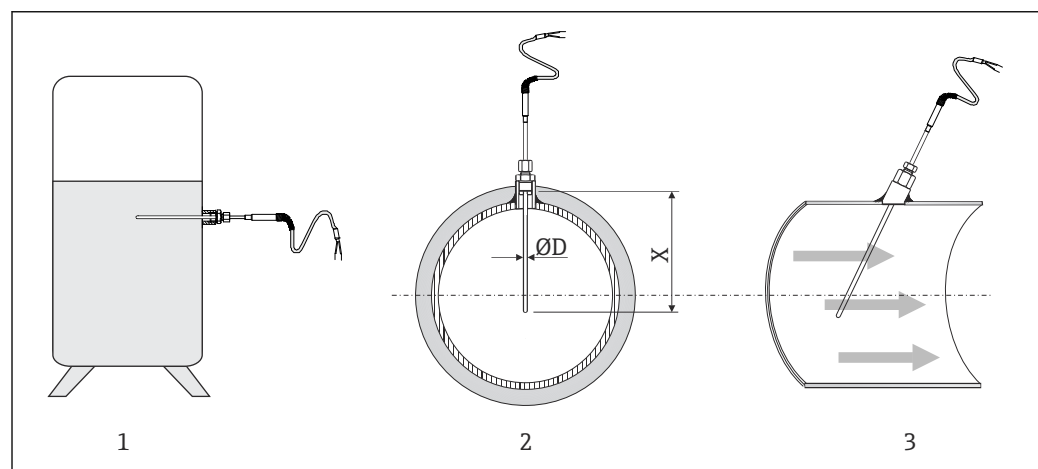
Montage

Conditions de montage

Position de montage

Pas de restrictions

Instructions de montage



3 Exemples de montage

- 1 Installation dans une cuve
- 2 Pour les câbles avec une petite section, l'extrémité du capteur doit atteindre l'axe de la conduite voire le dépasser (=X)
- 3 Position de montage inclinée

La longueur d'immersion du capteur de température peut influencer la précision de mesure. Si la longueur d'immersion est trop courte, la dissipation de chaleur via le raccord process et la paroi de la cuve peut engendrer des erreurs de mesure. Par conséquent, pour le 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. 2).

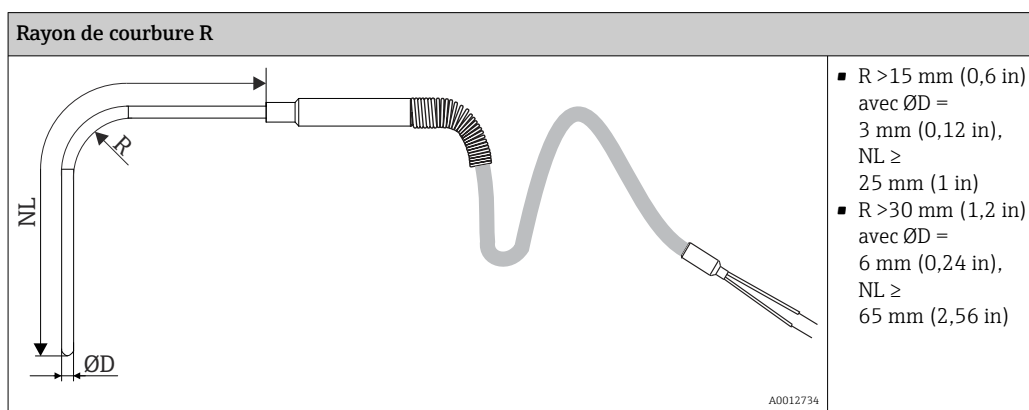
- Options de montage : conduites, cuves ou autres composants de l'installation
- La longueur d'insertion pour la version pliable doit correspondre à au moins 10 fois le diamètre du capteur de câble ($\varnothing D$), alors que la longueur d'insertion pour la version non pliable avec câbles de capteur isolés doit correspondre à environ 30 fois le diamètre du câble ($\varnothing D$).
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 : respecter les instructions de montage figurant 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. 3). Pour déterminer la longueur d'insertion nécessaire à la mesure, les paramètres du capteur de température et du process à mesurer doivent toujours être pris en compte (p. ex. vitesse d'écoulement, pression de process). Le montage du capteur de température dans un protecteur n'est pas recommandé.

Capteur à câble pliable

Les capteurs à câble avec câble sous gaine MgO sont pliables, prenant en compte les dimensions minimales spécifiées dans le tableau. Le pliage des capteurs à câble avec des fils de capteur isolés n'est pas autorisé.



Environnement

Gamme de température ambiante

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

Matériau Câble de raccordement/isolation du tube	Température max. en °C (°F)
PVC/PVC	80 °C (176 °F)
PTFE/silicone	180 °C (356 °F)
PTFE/PTFE	200 °C (392 °F)

Résistance aux chocs et aux vibrations

Max. 3 G/10 à 500 Hz selon IEC 60751 (capteur de température à thermorésistance)

Indice de protection

IP65

Process

Gamme de pression de process

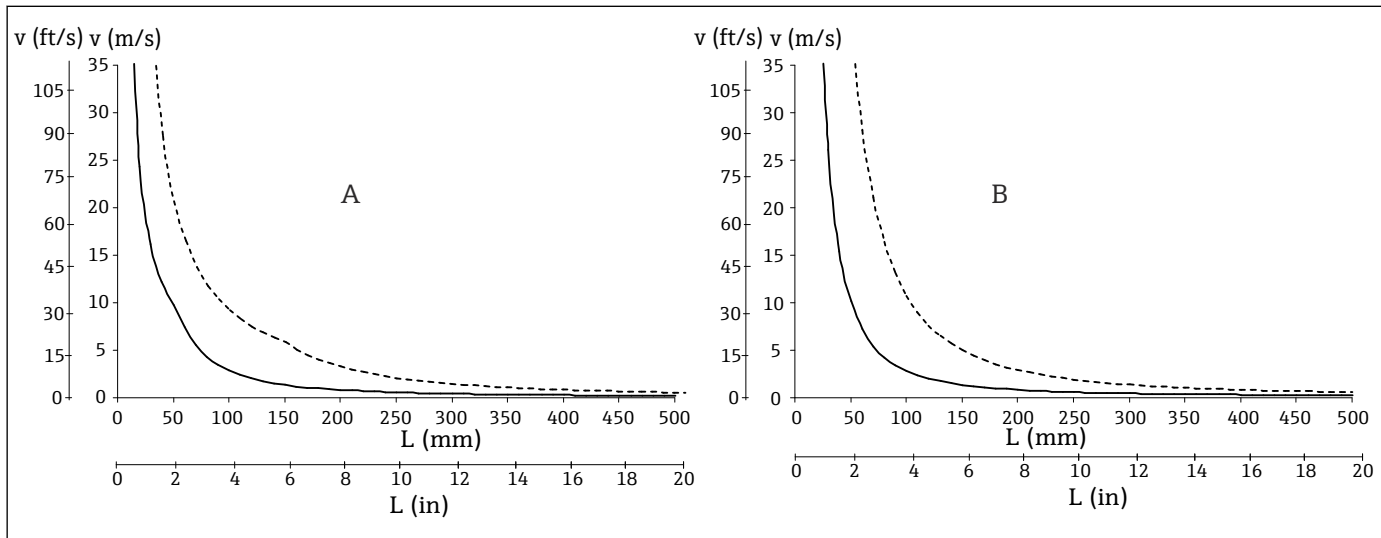
Pression de process max. (statique) ≤ 75 bar (1 088 psi).



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. Elle dépend également du diamètre de l'extrémité du capteur de température, du type de produit à mesurer, de la température et de 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

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)

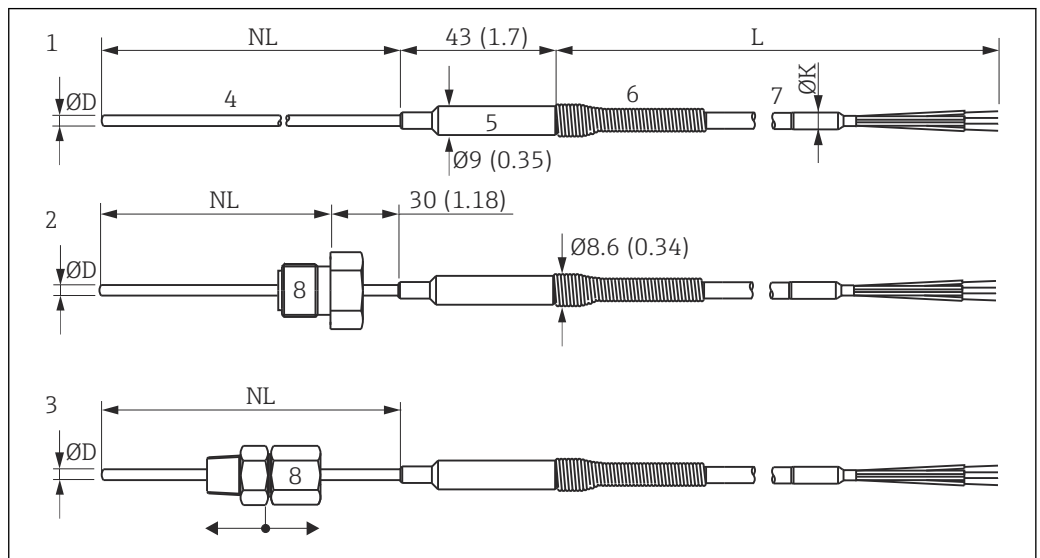
B Vapeur surchauffée à $T = 400$ °C (752 °F)

L Longueur d'immersion

v Vitesse d'écoulement

Construction mécanique

Construction



A0052413

5 Construction du TST310, dimensions en mm (in)

- 1 Sans raccord process
- 2 Avec raccord process brasé
- 3 Avec raccord à compression ajustable
- 4 Câble capteur avec $\varnothing D = 3 \text{ mm}$ (0,12 in) ou 6 mm (0,24 in)
- 5 Manchon-raccord
- 6 Ressort anti-plier, 50 mm (1,97 in)
- 7 Câble de raccordement avec diamètre de câble variable $\varnothing K$; voir tableau 'Câble de raccordement'
- 8 Version de raccord process
- L Longueur du câble de raccordement
- NL Longueur d'insertion

Les thermorésistances de la série TST310 sont conçus en tant que capteurs à câble. L'élément sensible véritable de la thermorésistance se trouve dans l'extrémité du capteur et est protégé mécaniquement. En principe, il existe des versions pliables et non pliables du capteur à câble (\rightarrow 4). Les capteurs à câble sont généralement constitués d'un tube en inox dans lequel les fils de raccordement de l'élément sensible sont raccordés pour fournir une isolation électrique. Seule la version pliable utilise des câbles sous gaine à isolation minérale. Le câble de raccordement correspondant est fixé au capteur au moyen d'un manchon-raccord.

Le capteur de température peut être monté à l'aide d'un raccord à compression ajustable ou d'un raccord process brasé sur le capteur de température. Les versions pour insertion sans raccord process spécial sont également disponibles.

Pour plus d'informations sur le raccord process, voir \rightarrow 9.

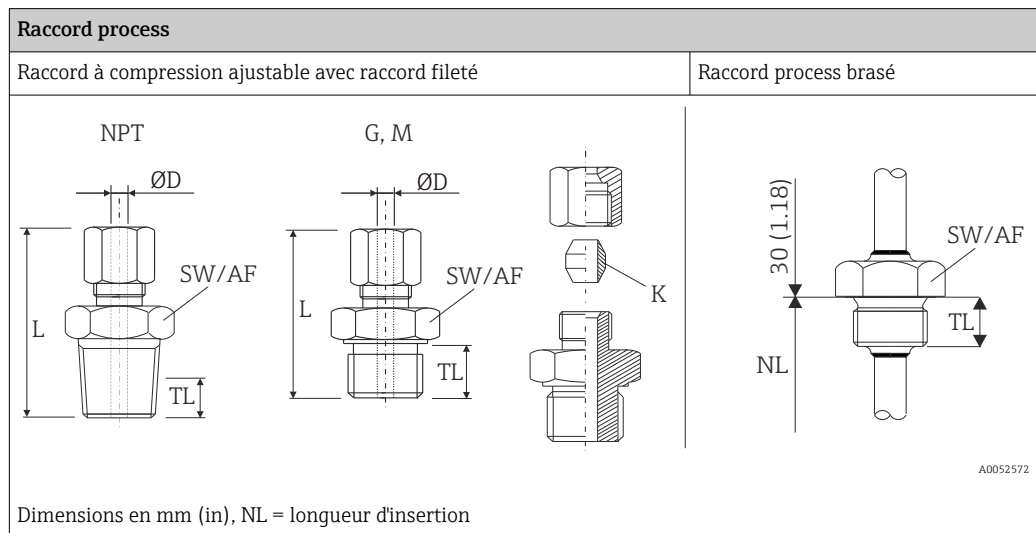
Câble de raccordement

Isolation de câble ; gainage ; câbles de raccordement	Option	Diamètre de câble $\varnothing K$ en mm (in)
PVC ; PVC ; 4 fils	A	4,8 (0.19)
PTFE ; silicone ; 4 fils	B	4,6 (0.18)
PTFE ; PTFE ; 4 fils	C	4,5 (0.178)
PTFE ; silicone ; 2x3 fils	D	5,2 (0.2)
PTFE ; silicone ; 4 fils	E	4,0 (0.16)

Raccord process

Le raccord process fait référence à la pièce de liaison entre le capteur de température et le process. Cette liaison est établie par le raccord fileté, brasé avec une position fixe ou un raccord ajustable à compression. Lorsqu'un raccord à compression est utilisé, le capteur de température est poussé à travers un presse-étoupe et fixé par une extrémité préconfectionnée.

- **Filetage du raccord process brasé**
Pression maximale : 75 bar (1 088 psi) à 20 °C (68 °F).
- **Olive SS316**
Ne peut être utilisée qu'une seule fois ; la position du raccord à compression ne peut plus être modifiée après son premier montage. Longueur d'immersion entièrement réglable lors du montage initial. Pression maximale : 40 bar (580 psi) à 20 °C (68 °F).
- **Olive polymère PTFE**
Peut être réutilisée ; une fois desserré, le raccord à compression peut être monté ou descendu sur le protecteur. Longueur d'insertion entièrement réglable. Température maximale du process : 180 °C (356 °F), pression maximale : 5 bar (73 psi) à 20 °C (68 °F).



Version	Filetage et ouverture de clé		L en mm (in)	TL en mm (in)	Matériau de la bague de serrage	Température de process max.	Pression de process max
TA50 (raccord à compression)	G $\frac{1}{8}$ "	SW/AF 14	35 (1.38)	10 (0.4)	Olive SS 316 ¹⁾	800 °C (1 472 °F)	40 bar (580 psi) à 20 °C (68 °F)
					Olive polymère PTFE ²⁾	200 °C (392 °F)	10 bar (145 psi) à 20 °C (68 °F)
	G $\frac{1}{4}$ "	SW/AF 19	40 (1.57)	10 (0.4)	SS 316 ¹⁾	800 °C (1 472 °F)	40 bar (580 psi) à 20 °C (68 °F)
					PTFE ²⁾	200 °C (392 °F)	10 bar (145 psi) à 20 °C (68 °F)
	G $\frac{1}{2}$ "	SW/AF 27	47 (1.85)	15 (0.6)	SS 316 ¹⁾	800 °C (1 472 °F)	40 bar (580 psi) à 20 °C (68 °F)
					PTFE ²⁾	200 °C (392 °F)	10 bar (145 psi) à 20 °C (68 °F)
	NPT $\frac{1}{8}$ "	SW/AF 12	35 (1.38)	4 (0.16)	SS 316 ¹⁾	800 °C (1 472 °F)	40 bar (580 psi) à 20 °C (68 °F)
	NPT $\frac{1}{4}$ "	SW/AF 14	40 (1.57)	6 (0.24)			
	NPT $\frac{1}{2}$ "	SW/AF 22	50 (1.97)	8 (0.32)			
	M10x1	SW/AF 14	35 (1.38)	10 (0.4)	PTFE ²⁾	200 °C (392 °F)	10 bar (145 psi) à 20 °C (68 °F)
	M8x1	SW/AF 12					
Raccord process, brasé	G $\frac{1}{4}$ "	SW/AF 17	-	12 (0.47)	-	800 °C (1 472 °F)	75 bar (1 087 psi) à 20 °C (68 °F)
	G $\frac{1}{2}$ "	SW/AF 27	-	15 (0.6)			

Version	Filetage et ouverture de clé		L en mm (in)	TL en mm (in)	Matériau de la bague de serrage	Température de process max.	Pression de process max
	M10x1	SW/AF 14		10 (0.4)			
	M8x1	SW/AF 12					

- 1) SS316 : Ne peut être utilisée qu'une seule fois ; une fois desserré, la position du raccord à compression sur le protecteur ne peut plus être modifiée. Longueur d'immersion entièrement réglable lors du montage initial
- 2) PTFE : peut être réutilisée ; une fois desserré, le raccord à compression peut être monté ou descendu sur le protecteur. Longueur d'immersion entièrement réglable

Matériaux

Capteurs à câble et raccord process

Les températures pour une utilisation continue indiquées dans le tableau suivant ne sont que des valeurs indicatives lors de l'utilisation de divers matériaux dans l'air et sans pression significative appliquée. Dans certains cas impliquant des contraintes mécaniques importantes ou des produits agressifs, les températures maximales du process sont considérablement réduites. La gamme de mesure du capteur de température doit également être prise en compte (→ 4).

Nom du matériau	Forme abrégée	Température max. recommandée pour une utilisation continue dans l'air	Propriétés
AISI 316L/ 1.4404	X2CrNiMo17-12-2	650 °C (1 200 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inox austénitique ▪ Haute résistance à la corrosion en général ▪ 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) ▪ Résistance accrue à la corrosion intergranulaire et à la corrosion par piqûres
AISI 316Ti/ 1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1 472 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Propriétés comparables à celles d'AISI316L ▪ L'ajout de titane augmente la résistance à la corrosion intergranulaire, même après le soudage ▪ Large éventail d'utilisations dans les industries chimiques, pétrochimiques et pétrolières, ainsi que dans la chimie du charbon ▪ Ne peut être poli que dans une mesure limitée, des stries de titane peuvent se former

Isolation du câble de raccordement

Nom du matériau	Propriétés
PVC (polychlorure de vinyle)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Très résistant aux acides ▪ Degré élevé de dureté, résistance aux produits chimiques inorganiques, notamment aux acides et aux bases ▪ Faible tenue aux chocs et faible stabilité à la température
Silicone	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Élasticité permanente à haute et basse température ▪ Résistant au vieillissement et aux intempéries ▪ Résistant à l'ozone et aux UV ▪ Résistant aux huiles, solvants et carburants (silicones fluorés), hydrofuge ▪ Résistant aux gaz de fumée
PTFE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Résistance à quasiment tous les produits chimiques ▪ Bonne capacité de charge mécanique sur une large gamme de températures ▪ Température de service jusqu'à 200 °C (392 °F)

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 process brasé G $\frac{1}{2}$ ".

Pièces de rechange

Pièces de rechange	Référence
Ø6,1 mm (0,24 in) ; G $\frac{1}{4}$ ", G $\frac{3}{8}$ ", G $\frac{1}{2}$ ", G $\frac{3}{4}$ ", $\frac{1}{4}$ " NPT, $\frac{1}{2}$ " NPT, $\frac{3}{4}$ " NPT ; matériau du manchon PTFE (10 unités)	60011600
Ø3 mm (0,12 in) ; G $\frac{1}{8}$ ", G $\frac{1}{4}$ " ; matériau du manchon PTFE (10 unités)	60011598

Pièces de rechange	Référence
Ø6,1 mm (0,24 in) ; G $\frac{1}{4}$ ", G $\frac{3}{8}$ ", G $\frac{1}{2}$ ", G $\frac{3}{4}$ ", $\frac{1}{4}$ " NPT, $\frac{1}{2}$ " NPT, $\frac{3}{4}$ " NPT ; matériau du manchon SS 316 (10 unités)	60011599
Ø3 mm (0,12 in) ; G $\frac{1}{8}$ ", G $\frac{1}{4}$ " ; matériau du manchon SS 316 (10 unités)	60011575

Certificats et agréments

Les certificats et agréments actuels pour le produit sont disponibles sur la page produit correspondante, à l'adresse www.endress.com :

1. Sélectionner le produit à l'aide des filtres et du champ de recherche.
2. Ouvrir la page produit.
3. Sélectionner **Télécharger**.

Informations à fournir à la commande

Des informations détaillées à fournir à la commande sont disponibles sur www.addresses.endress.com ou dans le configurateur de produit sur www.endress.com :

1. Sélectionner le produit à l'aide des filtres et du champ de recherche.
2. Ouvrir la page produit.
3. Sélectionner **Configuration**.


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

Les types de documentation suivants sont disponibles sur les pages produit et dans l'espace téléchargement du site web Endress+Hauser (www.endress.com/downloads) (selon la version d'appareil sélectionnée) :

Document	But et contenu du document
Information technique (TI)	Aide à la planification pour l'appareil Le document contient toutes les caractéristiques techniques de l'appareil et donne un aperçu des accessoires et autres produits pouvant être commandés pour l'appareil.
Instructions condensées (KA)	Prise en main rapide Ce manuel contient toutes les informations essentielles de la réception des marchandises à la première mise en service.
Manuel de mise en service (BA)	Document de référence Le manuel de mise en service contient toutes les informations nécessaires aux différentes phases du cycle de vie de l'appareil : de l'identification du produit, de la réception et du stockage, au montage, au raccordement, à la configuration et à la mise en service, en passant par le suppression des défauts, la maintenance et la mise au rebut.

Document	But et contenu du document
Description des paramètres de l'appareil (GP)	Référence pour les paramètres Le document fournit une explication détaillée de chaque paramètre individuel. La description s'adresse à ceux qui travaillent avec l'appareil tout au long de son cycle de vie et effectuent des configurations spécifiques.
Conseils de sécurité (XA)	Selon l'agrément, des Conseils de sécurité (XA) sont fournis avec l'appareil. Les Conseils de sécurité font partie intégrante du manuel de mise en service.  Des informations relatives aux Conseils de sécurité (XA) applicables à l'appareil figurent sur la plaque signalétique.
Documentation complémentaire spécifique à l'appareil (SD/FY)	Toujours respecter strictement les instructions de la documentation complémentaire correspondante. La documentation complémentaire fait partie intégrante de la documentation de l'appareil.



www.addresses.endress.com
