

ABB MEASUREMENT & ANALYTICS | FICHE PRODUIT

# **SensyTemp TSP311, TSP321, TSP331**

## Capteur de température



---

# Measurement made easy

Robuste et polyvalent

---

## Version « Heavy Duty »

---

### Construction modulaire

- Élément de mesure, tube de protection, extension, tête de raccordement, convertisseur de mesure

---

### Tête de raccordement extrêmement robuste

- Couvercle fileté en aluminium ou en acier CrNi pour les utilisations en pleine mer

---

### Convertisseur de mesure dans la tête de raccordement

- Écran LCD en option
- Au choix, fonction d'affichage (type AS) ou affichage avec fonction de configuration (type A)
- SIL 2 pour convertisseur de mesure

---

### Homologations

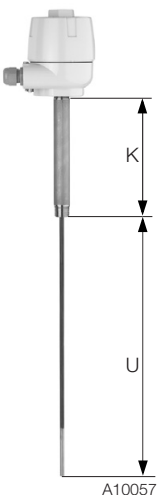
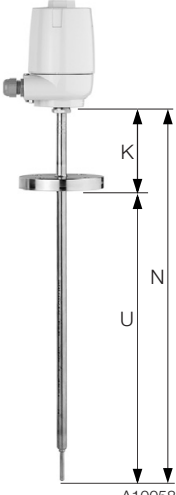
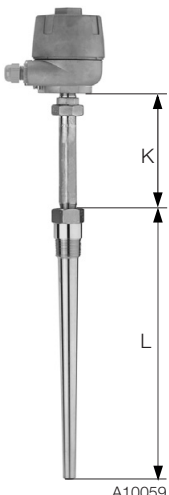
- SIL 2 pour capteur avec convertisseur de mesure intégré
- IECEx, ATEX, EAC Ex (GOST)

---

### Domaines d'application

- Applications offshore et proches des côtes, Extraction et transport de gaz naturel et de pétrole, Pétrochimie, Industrie chimique, Domaine de l'énergie

## Aperçu des capteurs de température

Type		TSP311	TSP321	TSP331
Légende : K = longueur de l'extension U = longueur de montage N = longueur nominale L = longueur du tube de protection				
Structure		pas de tube de protection, pour l'installation dans des tubes de protection existants	Armature de protection tubulaire soudée	Tube de protection en matériau plein, percé
Raccord de procédé		Installation dans un tube de protection existant. La sécurité fonctionnelle n'est assurée qu'avec un tube de protection supplémentaire !	Filetage, bride, raccord à compression	Raccord à souder, filetage, bride
Température de transport / température de stockage		-20 ... 70 °C (-4 ... 158 °F)		
Températures maximales		(selon le capteur et le matériau choisis, la température la moins élevée est applicable)		
Capteur		Résistance à couche : 400 °C (752 °F), résistance bobinée : 800 °C (1 472 °F), Thermocouple de types K, N, J, E, L, S : 1600 °C (2 912 °F)		
Matériaux (autres matériaux sur demande)	316L / 1.4404	≤ 800 °C (1472 °F)		
	316Ti / 1.4571	≤ 800 °C (1472 °F)		
	Inconel Alloy 600 / 2.4816	≤ 1 100 °C (2 012 °F)		
	Hastelloy C276 / 2.4819	–	≤ 1 100 °C (2 012 °F)	≤ 1 100 °C (2 012 °F)
	Monel 400 / 2.4360	–	–	600 °C (1112 °F)
	1.7335	–	–	≤ 540 °C (1004 °F)
	1.7380	–	–	≤ 570 °C (1058 °F)
	1.5415	–	–	≤ 500 °C (932 °F)
	E-CTFE	–	≤ 120 °C (248 °F)	≤ 120 °C (248 °F)
	Tantale	–	≤ 250 °C (482 °F)	≤ 250 °C (482 °F)
Pression			40 ... 100 bars maximum (580,15 ... 1 450,38 psi)	700 bars maximum (10 152,64 psi)

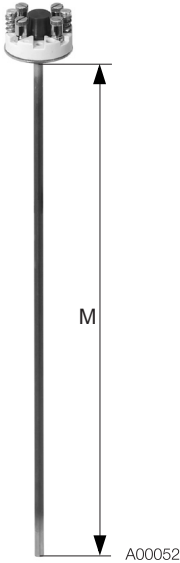
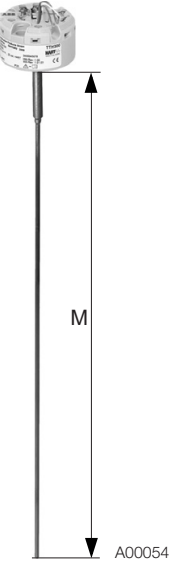
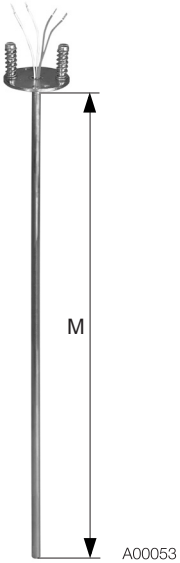
### REMARQUE

Les températures et les pressions maximales indiquées sont des valeurs maximales sans charge sur l'ensemble du process. En cas d'influence de la viscosité, du débit, de la pression et de la température dans le processus, les valeurs diffèrent généralement vers le bas.

# SensyTemp TSP311, TSP321, TSP331

## Capteur de température

### Présentation des éléments de mesure TSA101

Thermocouple à gaine et thermomètre à résistance à gaine		
Socle en céramique avec bornes de raccordement	Transmetteur prémonté	Fils de raccordement nus
		

- Gaine tréfilée ABB flexible et anti-vibrations. Matériau de la gaine du thermomètre à résistance : acier CrNi 1.4571 (316Ti), ou alliage résistant à base de nickel 2.4816 (Alloy 600) pour thermocouples.
- Thermomètre à résistance en platine avec capteurs conformes à la norme CEI 60751 et plage de mesure de -196 ... 800 °C (-320,8 ... 1 472 °F) en trois classes de tolérance, ou thermocouples conformes aux normes CEI 60584 et ANSI MC96.1 avec plage de température de -40 ... 1 200 °C (-40 ... 2 192 °F) en deux classes de tolérance.
- Thermocouple de type S dans une classe de précision de 0 ... 1 600 °C (32 ... 2 912 °F).
- Équipement avec capteurs simples ou doubles.
- Un comportement d'appui optimal est assuré par une grande course de ressort (10 mm (0,39 inch)) des ressorts d'appui sur la plaque de maintien de l'élément de mesure.
- Les éléments de mesure sont disponibles dans les diamètres extérieurs 3 mm (0,12 inch), 4,5 mm (0,24 inch), 6 mm (0,24 inch) et 8 mm (0,32 inch) pour les thermocouples. Pointe de 8 mm (0,32 inch) de diamètre, gaine comprise, et 10 mm (0,39 inch) de diamètre, gaine comprise

M = Longueur de l'élément de mesure

Légende :

- TSP311 : M = U + K + 40 mm
- TSP321 : M = N + 40 mm
- TSP331 : M = L + K + 40 mm

K = longueur de l'extension

U = longueur de montage

N = longueur nominale

L = longueur du tube de protection



Instructions de montage

La mesure la plus courante de prévention des erreurs de mesure thermique est le respect des longueurs d'installation minimales du capteur de température. Idéalement, le capteur d'un thermomètre se trouve au milieu de la conduite. Si cela n'est pas possible, une longueur d'installation minimale de 10 à 15 fois le diamètre du tube de protection est considérée comme suffisante.

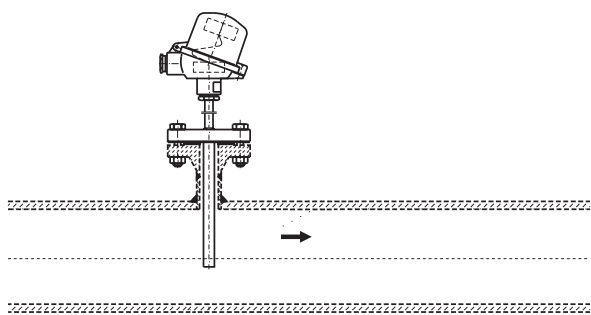


Fig. 1

Faible diamètre nominal

Pour les tuyaux de très petit diamètre nominal, l'installation dans un tuyau coudé est recommandée. Le tube de protection pointe dans la direction opposée au débit. Le montage du tube de protection avec un adaptateur dans un angle aigu à contre-courant peut diminuer les erreurs de mesure.

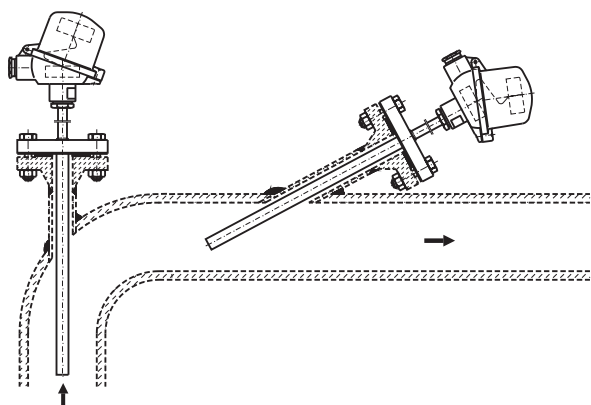


Fig. 2

Caractéristiques techniques

Thermomètre de résistance

Grâce à l'utilisation d'une gaine intégrant des éléments de mesure spécifiques, tous les éléments de mesure du capteur thermique TSP offrent une excellente résistance aux vibrations.

Tous les types d'éléments de mesure du capteur thermique TSP dépassent la valeur d'accélération de 30 m/sec<sup>2</sup> (3 g) exigée par la norme CEI 60751, permettant une utilisation dans des conditions très difficiles.

Hormis des résistances à couche atteignant une classe de précision définie par la norme EC 60751, ABB propose également des résistances à couche (RC) avec une plage de température élargie. Ces RC respectent les classes de précision A et AA au-delà de la norme IEC 60751 entre -196 ... 400 °C (-320,8 ... 752 °F). Ces RC sont disponibles avec résistance aux vibrations améliorée. Le tableau suivant permet de déterminer la combinaison optimale des valeurs suivantes : plage de mesure, diamètre, précision et résistance aux vibrations.

Versions

Version de base

Résistances à couche (RC)

	Plage de mesure	Résistance aux vibrations
Classe B	-50 ... 400 °C (-58 ... 752 °F)	100 m/s <sup>2</sup> (10 g) à de 10 à 500 Hz
Classe A	-30 ... 300 °C (-22 ... 572 °F)	
Classe AA	0 ... 100 °C (32 ... 212 °F)	
Classe A étendu	-196 ... 400 °C (-321 ... 752 °F)	
Classe AA étendu	-196 ... 400 °C (-321 ... 752 °F)	

	Capteur simple			Capteur double		
	2-F	3-F	4-F	2-F	3-F	4-F
3 mm, classe B	●	●	●			
3 mm, classe A		●	●			
3,0 mm, classe AA		●	●			
4,5 mm, classe B	●	●	●			
4,5 mm, classe A		●	●			
4,5 mm, classe AA		●	●			
6,0 mm, classe B	●	●	●	●	●	●
6,0 mm, classe A		●	●		●	●
6 mm, classe AA		●	●		●	●

# SensyTemp TSP311, TSP321, TSP331

## Capteur de température

### Résistance aux vibrations améliorée

Résistances à couche (RC)

	Plage de mesure	Résistance aux vibrations
Classe B	-50 ... 400 °C (-58 ... 752 °F)	600 m/s² (60 g) à de 10 à 500 Hz
Classe A	-30 ... 300 °C (-22 ... 572 °F)	
Classe AA	0 ... 100 °C (32 ... 212 °F)	
Classe A étendu	-196 ... 400 °C (-321 ... 752 °F)	
Classe AA étendu	-196 ... 400 °C (-321 ... 752 °F)	

	Capteur simple			Capteur double		
	2-F	3-F	4-F	2-F	3-F	4-F
3,0 mm, classe B	●	●	●			
3,0 mm, classe A		●	●			
3,0 mm, classe AA		●	●			
4,5 mm, classe B	●	●	●			
4,5 mm, classe A		●	●			
4,5 mm, classe AA		●	●			
6,0 mm, classe B	●	●	●	●	●	●
6,0 mm, classe A		●	●		●	●
6 mm, classe AA		●	●		●	●

### Plage de mesure élargie

Résistance bobinée (RB)

	Plage de mesure	Résistance aux vibrations
Classe B	-196 ... 800 °C (-320,8 ... 1472 °F)	100 m/s² (10 g) à de 10 à 500 Hz
Classe A	-100 ... 450 °C (-148 ... 842 °F)	

	Capteur simple			Capteur double		
	2-F	3-F	4-F	2-F	3-F	4-F
3,0 mm, classe B	●	●	●	●	●	
3,0 mm, classe A		●	●		●	
4,5 mm, classe B	●	●	●	●	●	
4,5 mm, classe A		●	●		●	
6,0 mm, classe B	●	●	●	●	●	●
6,0 mm, classe A		●	●		●	●

### Plage de mesure élargie, résistance aux vibrations améliorée

Résistance bobinée (RB)

	Plage de mesure	Résistance aux vibrations
Classe B	-196 ... 600 °C (-320,8 ... 1112 °F)	600 m/s² (60 g) à de 10 à 500 Hz
Classe A	-100 ... 450 °C (-148 ... 842 °F)	

	Capteur simple			Capteur double		
	2-F	3-F	4-F	2-F	3-F	4-F
3,0 mm, classe B						
3,0 mm, classe A						
6,0 mm, classe B	●	●	●	●	●	●
6,0 mm, classe A		●	●		●	●

### Consignes de longueur de la pointe de l'élément de mesure

Le tableau suivant permet de déterminer la profondeur d'immersion minimale, la longueur de détection de la température et la longueur non flexible de la pointe de l'élément de mesure.

Version	Profondeur d'immersion minimale	Longueur de détection de la température	Longueur non flexible
Version de base	70 mm (2,75 inch)	7 mm (0,28 inch)	30 mm (1,18 inch)
Résistance aux vibrations améliorée	70 mm (2,75 inch)	10 mm (0,39 inch)	40 mm (1,57 inch)
Plage de mesure élargie, résistance aux vibrations améliorée	70 mm (2,75 inch)	50 mm (1,97 inch)	60 mm (2,36 inch)

Classes de précision de la résistance de mesure selon la norme CEI 60751

Les résistances à couche et les résistances bobinées conformes à la norme CEI 60751 (même avec une précision améliorée de classe AA ou de classe A) peuvent être utilisées dans l'ensemble de l'environnement d'application. Dans un deuxième temps, seule la classe de précision de la plage de température utilisée peut être valable.

Exemple : un capteur de la classe AA est utilisé à 290 °C. Après l'utilisation (même à court terme), ce capteur est considéré comme appartenant à la classe A (l'exemple ne vaut pas pour les résistances à couche des classes A Avancé et AA Avancé).

Résistances à couche (RC), intégrée		
Classe B	$\Delta t = \pm (0,30 + 0,0050 \times [t])$	-50 ... 400 °C (58 ... 752 °F)
Classe A	$\Delta t = \pm (0,15 + 0,0020 \times [t])$	-30 ... 300 °C (-22 ... 572 °F)
Classe AA	$\Delta t = \pm (0,10 + 0,0017 \times [t])$	0 ... 100 °C (32 ... 212 °F)
Classe A étendu	$\Delta t = \pm (0,15 + 0,0020 \times [t])$	-196 ... 400 °C (-320,8 ... 752 °F)
Classe AA étendu	$\Delta t = \pm (0,10 + 0,0017 \times [t])$	-196 ... 400 °C (-320,8 ... 752 °F)

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

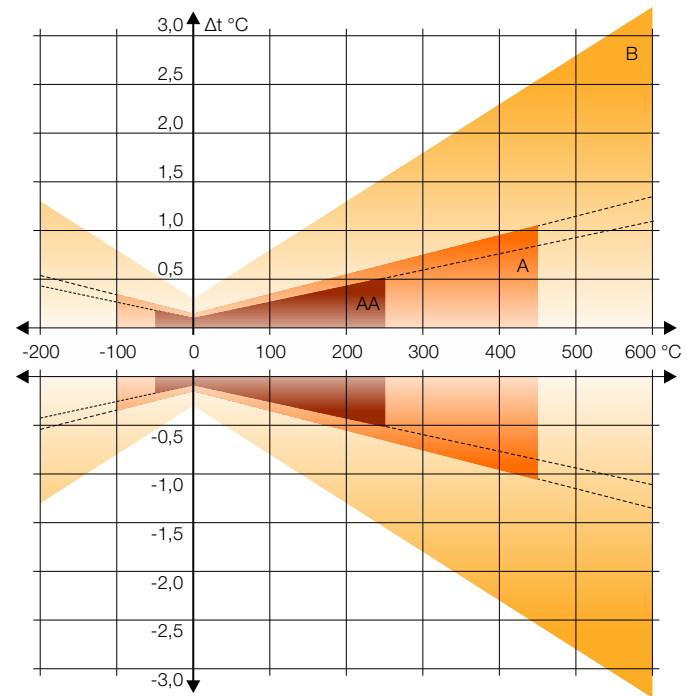


Fig. 3: représentation graphique des classes de précision  
Catégories en Plaque de température conformément à  
couleur: IEC 60751 (RB)  
Ligne en pointillé: Plaque de température élargie

Erreur de mesure sur les circuits à deux fils

La résistance électrique du conducteur interne en cuivre de l'élément de mesure contribue à déterminer la valeur de mesure sur les circuits à deux fils, et doit être manipulé soigneusement. Cette résistance dépend du diamètre et de la longueur de l'élément de mesure.

Si l'erreur ne peut pas être compensée à l'aide d'une technique de mesure, les valeurs indicatives suivantes s'appliquent :

- Ø de l'élément de mesure 3 mm : (0,281 Ω/m ⇒ 0,7 °C/m)
- Ø de l'élément de mesure 6 mm : (0,1 Ω/m ⇒ 25 °C/m)

Pour cette raison, ABB fournit de façon standard des circuits à trois ou à quatre conducteurs.

# SensyTemp TSP311, TSP321, TSP331

## Capteur de température

### Thermocouples

Les classes de précision des thermocouples correspondent à la norme internationale CEI 60584. Sur demande, ABB peut également fournir des produits conformes aux normes ANSI MC96.1 et DIN 43710.

Dans la mesure où les valeurs de ces deux normes ne divergent que très faiblement dans la plage de température basse (jusqu'à environ 300 °C(572 °F)), ABB recommande d'utiliser des thermocouples conformes à la norme CEI 60584. Les indications de tolérance sont répertoriées dans le tableau « Classes de précision selon la norme CEI 60584 ».

Le tableau suivant permet de déterminer la longueur de détection de la température, la profondeur d'immersion minimale et la longueur non flexible de la pointe du capteur de température.

Version	Profondeur d'immersion minimale	Longueur de détection de la température	Longueur non flexible
Résistant aux vibrations jusqu'à 600 m/s <sup>2</sup> (60 g)	70 mm (2,76 inch)	7 mm (0,28 inch)	30 mm (1,18 inch)

	1K	2K	3K	1J	2J	1L <sup>1)</sup>	2L <sup>1)</sup>	1N	2N	1T	2T	1E	2E	1S	2S
3,0 mm, classe 2	●	●		●	●	●	●	●	●						
3,0 mm, classe 1	●	●		●	●			●	●						
4,5 mm, classe 2	●	●													
4,5 mm, classe 1	●	●													
6,0 mm, classe 2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
6,0 mm, classe 1	●	●		●	●			●	●	●	●	●	●		

1) Tolérance selon DIN 43710

### Classes de précision conformes aux normes CEI 60584, DIN 43710 et ANSI MC96.1

CEI 60584	Classe (CL)	Plage de température	Ecart maximal de la valeur mesurée
K (NiCr-Ni), N (NiCrSi-NiSi)	2	-40 ... 333 °C (-40 ... 631,4 °F)	±2,5 °C (36,5 °F)
		333 ... 1200 °C (631,4 ... 2192 °F)	±0,0075 x [t]
	1	-40 ... 375 °C (-40 ... 707 °F)	±1,5 °C (34,7 °F)
		375 ... 1000 °C (707 ... 1832 °F)	±0,004 x [t]
J (Fe-CuNi)	2	-40 ... 333 °C (-40 ... 631,4 °F)	±2,5 °C (36,5 °F)
		333 ... 750 °C (631,4 ... 1382 °F)	±0,0075 x [t]
	1	-40 ... 375 °C (-40 ... 707 °F)	±1,5 °C (34,7 °F)
		375 ... 750 °C (707 ... 1382 °F)	±0,004 x [t]
T (Cu-CuNi)	2	-40 ... 133 °C (-40 ... 271,4 °F)	±1,0 °C (33,8 °F)
		133 ... 350 °C (271,4 ... 662 °F)	±0,0075 x [t]
	1	-40 ... 125 °C (-40 ... 257 °F)	±0,5 °C (32,9 °F)
		125 ... 350 °C (257 ... 662 °F)	±0,005 x [t]
S (Pt10%Rh-Pt)	2	0 ... 600 °C (32 ... 1112 °F)	±1,5 °C (34,7 °F)
		600 ... 1600 °C (1112 ... 2912 °F)	±0,0025 x [t]
E (NiCr-CuNi)	2	-40 ... 333 °C (-40 ... 631,4 °F)	±2,5 °C (36,5 °F)
		333 ... 900 °C (631,4 ... 1652 °F)	±0,0075 x [t]
	1	-40 ... 375 °C (-40 ... 707 °F)	±1,5 °C (34,7 °F)
		375 ... 800 °C (707 ... 1472 °F)	±0,004 x [t]



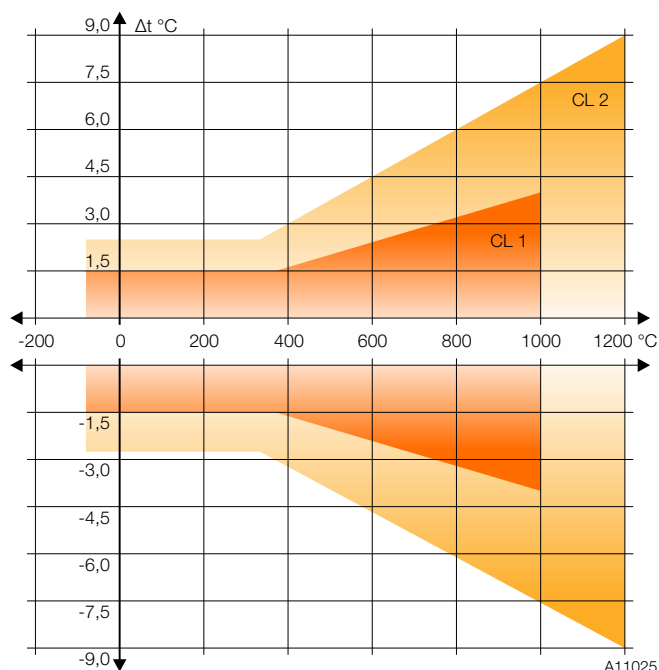


Fig. 4 : Représentation graphique des classes de précision, exemple type K et N selon CEI 60584. Voir le tableau pour les autres types.

DIN 43710	Plage de température	Ecart maximal de la valeur mesurée
L (Fe-CuNi)	50 ... 400 °C (122 ... 752 °F)	±3,0 °C (37,4 °F)
	400 ... 900 °C (752 ... 1652 °F)	±0,0075 x [t]

ANSI MC 96.1	Classe (CL)	Plage de température	Ecart maximal de la valeur mesurée
K (NiCr-Ni), N (NiCrSi-NiSi)	Standard	0 ... 293 °C (32 ... 559,4 °F)	±2,2 °C (35,96 °F)
		293 ... 1250 °C (559,4 ... 2282 °F)	±0,0075 x [t]
	Spécifique	0 ... 275 °C (32 ... 527 °F)	±1,1 °C (33,98 °F)
		275 ... 1250 °C (527 ... 2282 °F)	±0,0040 x [t]
J (Fe-CuNi)	Standard	0 ... 293 °C (32 ... 559,4 °F)	±2,2 °C (35,96 °F)
		293 ... 750 °C (559,4 ... 1382 °F)	±0,0075 x [t]
	Spécifique	0 ... 275 °C (32 ... 527 °F)	±1,1 °C (33,98 °F)
		275 ... 750 °C (527 ... 1382 °F)	±0,0040 x [t]
N (NiCrSi-NiSi)	Standard	0 ... 293 °C (32 ... 559,4 °F)	±2,2 °C (35,96 °F)
		293 ... 1250 °C (559,4 ... 2282 °F)	±0,0075 x [t]
	Spécifique	0 ... 275 °C (32 ... 527 °F)	±1,1 °C (33,98 °F)
		275 ... 1250 °C (527 ... 2282 °F)	±0,0040 x [t]

#### Résistance d'isolation de l'élément de mesure

La résistance d'isolation est mesurée entre la gaine extérieure et le circuit de mesure. Si deux circuits de mesure sont présents, la résistance d'isolation est également mesurée entre les deux circuits de mesure.

Les valeurs suivantes sont valables pour tous les types d'éléments de mesure :

- 500 V CC
- Résistance d'isolation  $R_{iso} \geq 500 \text{ M}\Omega$  sur une plage de température ambiante de 15 ... 35 °C (59 ... 95 °F)
- Humidité de l'air < 80 %.

Grâce à un procédé de fabrication particulier, les éléments de mesure ABB offrent également une valeur d'isolation exceptionnelle en cas de température élevée.

# SensyTemp TSP311, TSP321, TSP331

## Capteur de température

### Tube de protection

#### Fonctions du tube de protection

- Protection contre les milieux agressifs, les pressions de process et les vitesses d'écoulement élevées,
- Remplacement ou ré-étalonnage de l'élément de mesure, sans interruption du processus

Selon le fluide, la température et la pression de process, des modèles et matériaux différents sont disponibles. Il existe deux types de tubes de protection :

- Armatures de protection en matériau de tube, soudées pour le TSPX21
- Tubes de protection en matériau plein, percé pour le TSPX31

Disponibles conformes DIN 43772 ou norme ABB.

#### Utilisation dans des fluides particulièrement agressifs

- Possibilité d'un revêtement spécial avec PFA ou ECTFE d'une épaisseur standard de 0,5 mm (0,02 inch) pour l'utilisation correspondante.

#### Utilisation dans des applications hautement corrosives

- Pour les tubes de protection avec bride, possibilité d'une gaine de tantale pour l'utilisation correspondante.

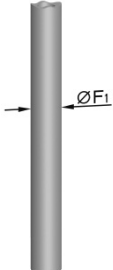
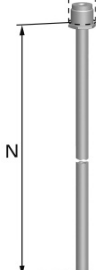
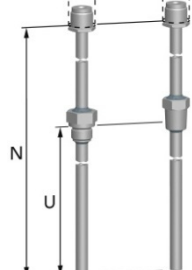
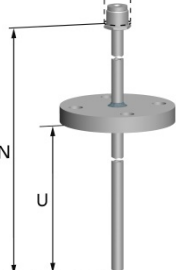
N'hésitez pas à contacter votre partenaire ABB le cas échéant.

### Temps de réaction selon CEI 60751 et CEI 60584

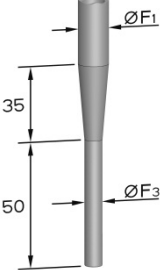
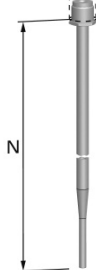
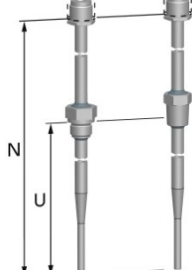
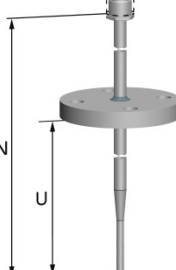
Le temps de réponse des capteurs de température de la série TSP dépend du tube de protection utilisé et du contact thermique entre le tube de protection et l'élément de mesure. Dans le cas des capteurs de température TSPX21 et TSPX31, la construction de la pointe du tube de protection a été adaptée à l'élément de mesure, ce qui permet d'obtenir un très bon transfert de chaleur. Le tableau suivant indique les temps de réponse typiques de la série SensyTemp TSP, mesurés selon la norme CEI 60751 dans de l'eau, à 0,4 m/s et avec une augmentation de température de 25 °C (77 °F) à 35 °C (95 °F).

Forme de tube de protection	Diamètre [mm]	Dans l'eau 0,4 m/s	
		t <sub>0,5</sub>	t <sub>0,9</sub>
Thermomètre de résistance			
2, 2G, 2F, 2G0	9 x 1	25	77
	11 x 2	23	64
3, 3G, 3F	12 / pointe 9 mm	15	38
2S, 2GS, 2FS, 2GS0	12 / pointe 6 mm	21	55
Thermocouples			
2, 2G, 2F, 2G0	9	10	24
	11	12	28
3, 3G, 3F	12 / pointe 9 mm	12	24
2S, 2GS, 2FS, 2GS0	12 / pointe 6 mm	6	14
	14 / pointe 6 mm	6	14

## Tubes de protection soudés (TSP321)

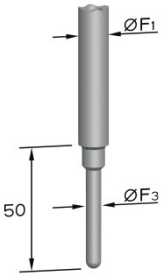
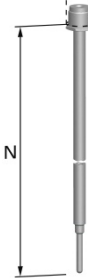
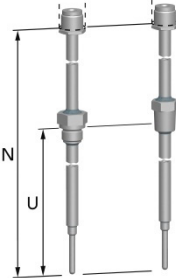
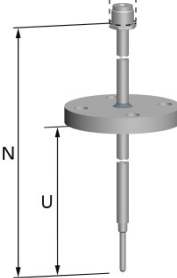
Tube rectiligne	DIN 43772 – Forme 2	DIN 43772 – Forme 2G	DIN 43772 – Forme 2F
Raccord frontal M24 x 1,5			
			
1.4571/316Ti	F1 = 12, 14 mm	F1 = 9, 11, 12, 14 mm	F1 = 11, 12, 14 mm
1.4404/316L	F1 = 12, 14 mm	F1 = 12, 14 mm	F1 = 12, 14 mm
2.4819/C-276	—	F1 = 13,7 mm <sup>1)</sup>	F1 = 13,7 mm <sup>1)</sup>
Élément de mesure	Ø 6 mm	Ø 6 mm	Ø 6 mm

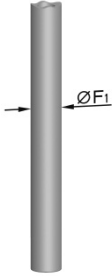
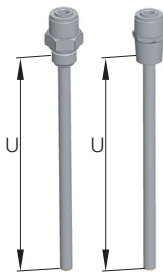
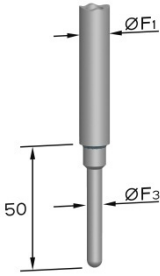
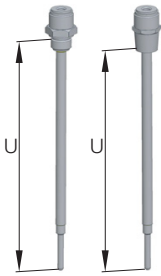
  

Pointe effilée	DIN 43772 – Forme 3	DIN 43772 – Forme 3G	DIN 43772 – Forme 3F
Raccord frontal M24 x 1,5			
			
1.4571/316Ti	F1 / F3 = 12 / 9, 16 / 10 mm	F1 / F3 = 12 / 9 mm	F1 / F3 = 12 / 9, 16 / 10 mm
1.4404/316L	F1 / F3 = 12 / 9 mm	F1 / F3 = 12 / 9 mm	F1 / F3 = 12 / 9 mm
Élément de mesure	Ø 6 mm	Ø 6 mm	Ø 6 mm

# SensyTemp TSP311, TSP321, TSP331

## Capteur de température

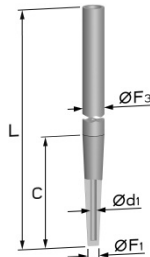
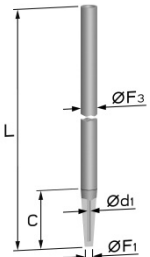
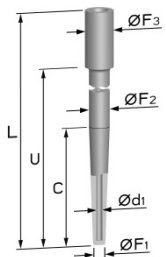
Pointe étagée	ABB – Forme 2S	ABB – Forme 2GS	ABB – Forme 2FS
Raccord frontal M24 x 1,5			
			
1.4571/316Ti	F1 / F3 = 12 / 6, 14 / 6 mm	F1 / F3 = 11 / 6, 12 / 6, 14 / 6 mm	F1 / F3 = 11 / 6, 12 / 6, 14 / 6 mm
1.4404/316L	F1 / F3 = 12 / 6, 14 / 6 mm	F1 / F3 = 12 / 6, 14 / 6 mm	F1 / F3 = 12 / 6, 14 / 6 mm
2.4819/C-276	—	F1 / F3 = 13,7 / 6 mm <sup>1)</sup>	F1 / F3 = 13,7 / 6 mm <sup>2)</sup>
Elément de mesure	Ø 3 mm	Ø 3 mm	Ø 3 mm

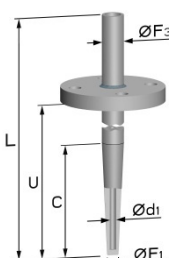
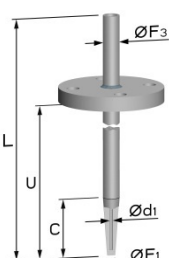
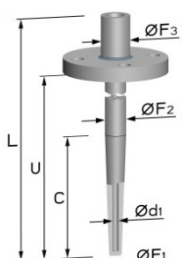
Tige droite, sans extension	ABB – Forme 2G0	Pointe étagée, sans extension	ABB – Forme 2GS0
Raccord frontal M24 x 1,5		Raccord frontal M24 x 1,5	
			
1.4571/316Ti	F1 = 9, 11, 12 mm <sup>1)</sup>	1.4571/316Ti	F1 / F3 = 11 / 6, 12 / 6 mm <sup>1)</sup>
Elément de mesure	Ø 6 mm	Elément de mesure	Ø 3 mm

1) Uniquement avec filet G1/2A, 1/2" NPT  
 2) Bride 1.4571/316Ti, poulie à rebord 2.4819/C-276

D'autres diamètres et matériaux sont disponibles sur demande.

## Tubes de protection percés (TSP331)

Tube de protection à souder		DIN 43772 - Forme 4		DIN 43772 - Forme 4		ABB - Forme PW	
Raccordement de l'extension		M18 x 1,5		M14 x 1,5		1/2" NPT	
							
Matériau		1.4404/316L ; 1.4571/316Ti ; 1.7335/13CrMo4-5 ; 1.5415/15Mo3				1.4404/316L ; 1.4571/316Ti 1.4876/Incoloy 800 ; 2.4360/Monel 400 2.4816/Inconel 600 ; 2.4819/C-276	
F3 / F2 / F1	d1	24h7 / 12,5 mm	7 mm	18h7 / 9 mm	3,5 mm	32 / 23 / 13,5 mm	7 mm
Élément de mesure		Ø 6 mm		Ø 3 mm		Ø 6 mm	

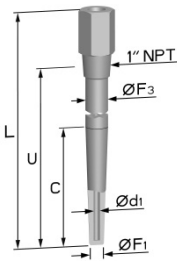
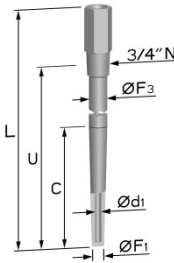
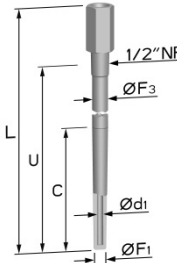
Tube de protection à bride		DIN 43772 - Forme 4F		DIN 43772 - Forme 4FS		ABB - Forme PF	
Raccordement de l'extension		M18 x 1,5		M14 x 1,5		1/2" NPT	
							
Matériau		1.4404/316L ; 1.4571/316Ti		1.4404/316L ; 1.4571/316Ti		1.4404/316L ; 1.4571/316Ti 1.4876/Incoloy 800 ; 2.4360/Monel 400 <sup>1)</sup> 2.4816/Inconel 600 ; 2.4819/C-276 <sup>1)</sup>	
F3 / F2 / F1	d1	24 / 12,5 mm	7 mm	18 / 9 mm	3,5 mm	32 / 23 / 13,5 mm	7 mm
Élément de mesure		Ø 6 mm		Ø 3 mm		Ø 6 mm	

1) 1.4876/Incoloy 800 ; 2.4360/Monel 400 ; 2.4816/Inconel 600 ; 2.4819/C-276 avec bride en 1.4571/316Ti et poulie à rebord



# SensyTemp TSP311, TSP321, TSP331

## Capteur de température

Tube de protection à visser		ABB - Forme PS		ABB - Forme PS		ABB - Forme PS	
Raccordement de l'extension		1/2" NPT ; SW/AF 36		1/2" NPT ; SW/AF 27		1/2" NPT ; SW/AF27	
							
Matériau		1.4404/316L ; 1.4571/316Ti ; 1.4876/Incoloy 800 ; 2.4360/Monel 400 ; 2.4816/Inconel 600 ; 2.4819/C-276					
F3 / F1	d1	25 / 16 mm	7 mm	20 / 13,5 mm	7 mm	17 / 13,5 mm	7 mm
Elément de mesure		Ø 6 mm		Ø 6 mm		Ø 6 mm	

D'autres diamètres et matériaux sont disponibles sur demande.

### Longueurs standard

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

Résistance à la pression et aux vibrations du tube de protection

La charge de pression admissible des tubes de protection à différentes températures est représentée pour les tubes de protection selon DIN 43772 aux illustrations suivantes. Ces courbes peuvent également être utilisées pour des tubes de protection de même type.

Tube de protection, forme 2 (matériau 1.4571)

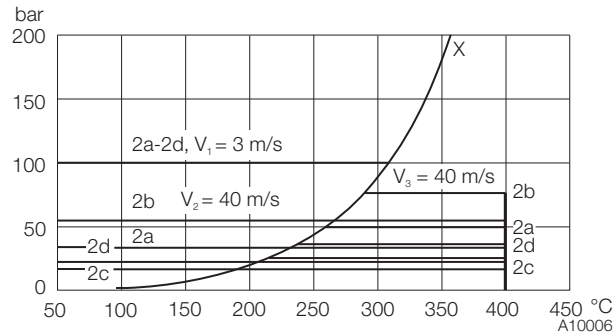


Fig. 5

- X Courbe de pression de vapeur
- V<sub>1</sub> Vitesse d'écoulement dans l'eau
- V<sub>2</sub> Vitesse d'écoulement dans l'air
- V<sub>3</sub> Vitesse d'écoulement dans la vapeur

Courbe	Longueur de montage (mm)	Diamètre du tube de protection (mm)
2a	250	11
2b	250	14
2c	400	11
2d	400	14

Tube de protection, forme 3 (matériau 1.4571)

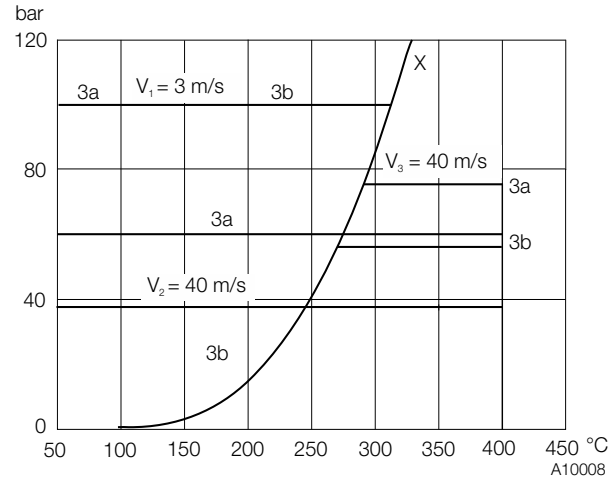


Fig. 6

- X Courbe de pression de vapeur
- V<sub>1</sub> Vitesse d'écoulement dans l'eau
- V<sub>2</sub> Vitesse d'écoulement dans l'air
- V<sub>3</sub> Vitesse d'écoulement dans la vapeur

Courbe	Longueur de montage (mm)	Diamètre du tube de protection (mm)
3a	225	12/9
3b	285	12/9

# SensyTemp TSP311, TSP321, TSP331

## Capteur de température

Tube de protection, forme 4 (matériau 1.4571)

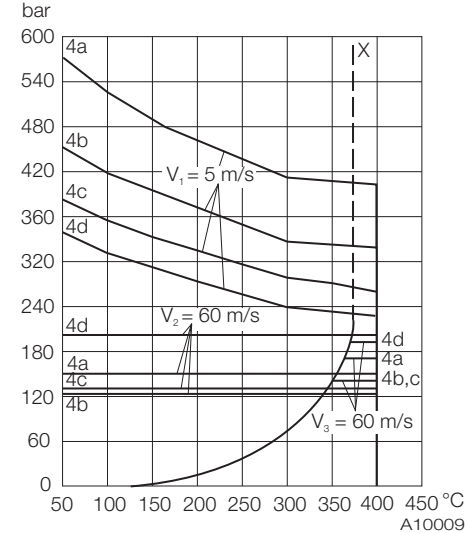


Fig. 7

- X Courbe de pression de vapeur
- V<sub>1</sub> Vitesse d'écoulement dans l'eau
- V<sub>2</sub> Vitesse d'écoulement dans l'air
- V<sub>3</sub> Vitesse d'écoulement dans la vapeur

Courbe	Longueur de montage (mm)	Diamètre du tube de protection (mm)
4a	65	18
4b	125	24
4c	125	26
4d	125	32

### REMARQUE

Les graphiques ci-dessus sont tirés de la norme DIN 43772. Ils se fondent sur le modèle de calcul de Dittrich. Ces graphiques ne tiennent pas compte de contraintes de vibration éventuellement causées par les remous du fluide en écoulement.

Les tubes de protection ABB standard fournissent une résistance suffisante pour la plupart des applications industrielles, à condition que l'application, le matériau et la longueur soient correctement choisis.

La plupart des défaillances des tubes de protection sont causées par des vibrations dues à l'écoulement. Par conséquent, ABB offre la possibilité de calculer la résistance des tubes de protection ABB, sur la base des paramètres spécifiques à l'application.

Tube de protection, forme 4 (matériaux 1.7335 et 1.7380)

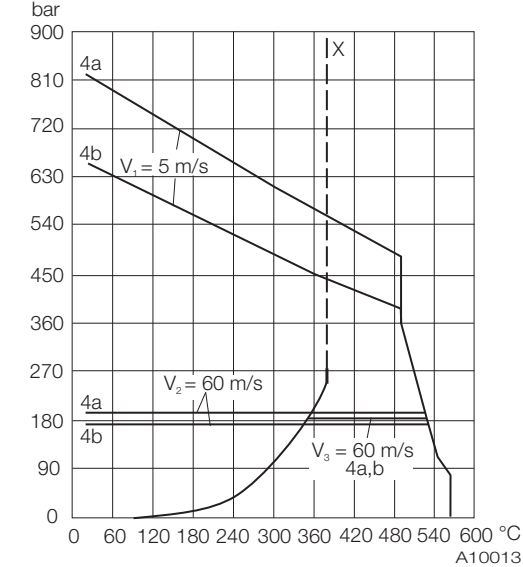


Fig. 8

- X Courbe de pression de vapeur
- V<sub>1</sub> Vitesse d'écoulement dans l'eau
- V<sub>2</sub> Vitesse d'écoulement dans l'air
- V<sub>3</sub> Vitesse d'écoulement dans la vapeur

Courbe	Longueur de montage (mm)	Diamètre du tube de protection (mm)
4a	65	18
4b	125	24

Ce processus d'analyse du tube de protection selon ASME PTC 19.3-2010 est basé sur des méthodes théoriques reconnues et est utilisé comme outil de sélection du tube de protection adéquat dans des applications critiques. Cependant, il ne constitue pas une garantie contre la défaillance du tube de protection.

Nous recommandons de procéder à un contrôle expérimental pour pallier l'incertitude relative de l'estimation de la fréquence propre d'un tube de protection et des nombreux facteurs d'influence.

Pour plus d'informations sur les charges appliquées sur les tubes de protection et sur les méthodes de calcul, se reporter à la norme DIN 43772.

## Raccords procédé

### Capteur de température SensyTemp TSP321

Tubes de protection enfichables, soudés	boulonnage coulissant
DIN 43772 – Forme 2, tige droite	G1/2"A, 1/2" NPT
DIN 43772 – Forme 3, pointe effilée	
ABB – Forme 2S, pointe étagée	

#### REMARQUE

ABB fournit systématiquement des raccords de serrage en acier CrNi sans contrôle matériau selon EN 10204.

Tubes de protection à visser, soudés	Vissage fixe
DIN 43772 – Forme 2G, tige droite	G3/8"A, G1/2"A, G3/4"A, G1"A, 1/2" NPT, 3/4" NPT, 1" NPT M20 x 1,5, M27 x 2, 1/2" BSPT, 3/4" BSPT, 1" BSPT
DIN 43772 – Forme 3G, pointe effilée	
ABB – Forme 2GS, pointe étagée	
ABB – Forme 2G0, sans extension	G1/2"A, 1/2" NPT
ABB – Forme 2GS0, sans extension Pointe étagée	

Tubes de protection à bride, soudés	Bride selon la norme EN 1092-1 Surface d'étanchéité forme B1/B2 <sup>1)</sup>	Bride selon ASME B16.5 TW Surface d'étanchéité forme RF <sup>1)</sup>	Bride Tri-Clamp BS4825
DIN 43772 – Forme 2F, tige droite	DN 15, PN 10 ... PN 40 DN 20, PN 10 ... PN 40	Diamètre nominal 1", Pression nominale 150, 300, 600 lb. Diamètre nominal 1 1/2", pression nominale 150, 300, 600, 900 / 1 500 lb. Diamètre nominal 2", pression nominale 150, 300, 600, 900 / 1 500 lb.	Sur demande
DIN 43772 – Forme 3F, pointe effilée	DN 25, PN 10 ... PN 40, PN 63 ... PN 100 DN 32, PN 16 ... PN 40, PN 63 ... PN 100 DN 40, PN 10 ... PN 40, PN 63 ... PN 100		
	DN 50, PN 6, PN 10 ... PN 40, PN 63 ... PN 100 DN 80, PN 16 DN 100, PN 40		
ABB – Forme 2FS, pointe étagée			

1) D'autres formes sont disponibles sur demande

# SensyTemp TSP311, TSP321, TSP331

## Capteur de température

### Capteur de température SensyTemp TSP331

Tubes de protection à souder, percés			
Les tubes de protection à souder selon DIN 43772 sont disponibles sous la forme 4 et ABB PW. D'autres formes sont disponibles sur demande.			
Tubes de protection à visser, percés		Filetage	
DIN 43772 – Forme 6 et forme ABB PS		G1/2"A, 1/2" NPT, 3/4" NPT, 1" NPT, M20 x 1,5	
Tubes de protection à bride, percés	Bride selon la norme EN 1092-1 Surface d'étanchéité forme B1/B2 <sup>1)</sup>	Bride selon ASME B16.5 TW Surface d'étanchéité forme RF <sup>1)</sup>	Bride Tri-Clamp BS4825
DIN 43772 – Forme 4F, F2 = 18 mm, 24 mm, 26 mm, tube de protection en matériau plein	DN 25, PN 10 ... PN 40, PN 63 ... PN 100 DN 32, PN 16 ... PN 40 DN 40, PN 10 ... PN 40, PN 63 ... PN 100	Diamètre nominal 1", Pression nominale 150, 300, 600 lb.	Sur demande
ABB – Forme PF, tube de protection en matériau plein	DN 50, PN 6, PN 10 ... PN 40, PN 63 ... PN 100 DN 80, PN 16 DN 100, PN 40	Diamètre nominal 1 1/2", pression nominale 150, 300, 600, 900 / 1 500 lb. Diamètre nominal 2", pression nominale 150, 300, 600, 900 / 1 500 lb.	

1) D'autres formes sont disponibles sur demande

### REMARQUE

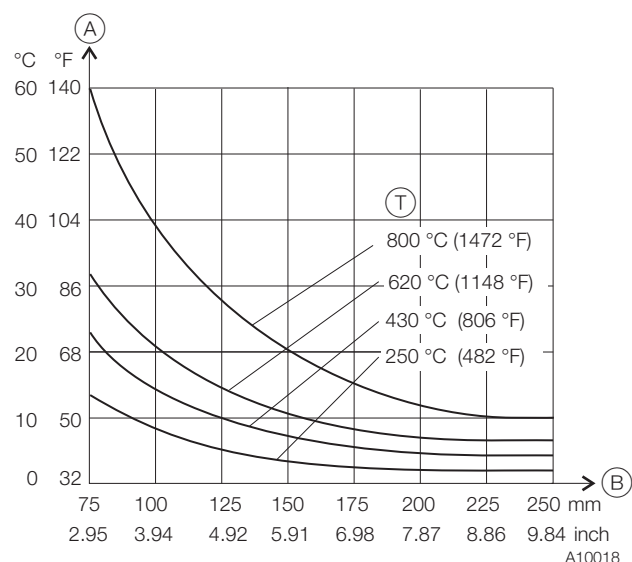
D'autres raccords de process sont disponibles sur demande. N'hésitez pas à contacter votre partenaire ABB le cas échéant.



## Extensions

L'extension est le module se trouvant entre le tube de protection et la tête de raccordement. Elle est utilisée pour pallier une isolation éventuelle ou comme élément de refroidissement entre les composants électroniques sensibles à la température du convertisseur de mesure dans la tête de raccordement, et le processus.




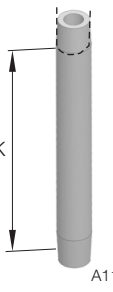
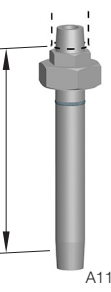
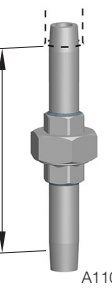
La relation présentée à la Fig. 9 a conduit au choix d'un tube en acier inoxydable d'une longueur  $K = 130$  mm (5,12 pouces). Si les deux filets sont monoblocs (nipple double), une longueur minimale de  $K = 25$  mm (0,98 pouce) est possible.



**Fig. 9**

- (A) Echauffement au niveau de la tête de raccordement par rapport à la température ambiante
- (B) Longueur de l'extension
- (T) Température de la bride

## Types de tubes d'extension

	Filetage cylindrique	Filetage conique	1/2" NPT - 1/2" NPT, non divisible (nipple)	1/2" NPT - 1/2" NPT divisible (nipple-union)	1/2" NPT - 1/2" NPT divisible (nipple-union-nipple)
Raccord frontal	M24 x 1,5		1/2" NPT		
					
Raccord du tube de protection	G3/8", G1/2" M14 x 1,5 ; M18 x 1,5 ; M20 x 1,5 ;	1/2" NPT			
Matériau	1.4571 / 316Ti				

# SensyTemp TSP311, TSP321, TSP331

## Capteur de température

### Têtes de raccordement

#### Fonctions de la tête de raccordement

- Logement d'un convertisseur de mesure ou d'un socle de raccordement
- Protection du logement de raccordement contre les influences ambiantes néfastes

Lors de son introduction dans la tête de raccordement, le câble est positionné automatiquement dans le logement de raccordement grâce à un système de guidage de câble spécial. La partie inférieure du boîtier étant plate, une accessibilité optimale à ce logement de raccordement est assurée. Une deuxième entrée de câble est disponible en option.

#### Température ambiante au niveau de la tête de raccordement

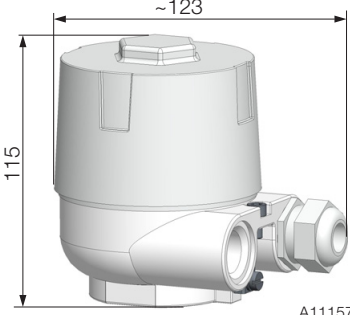
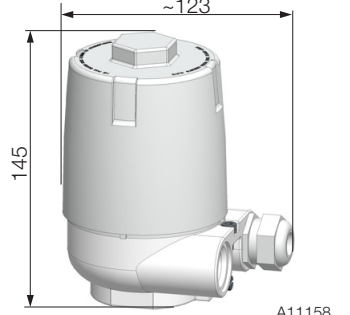
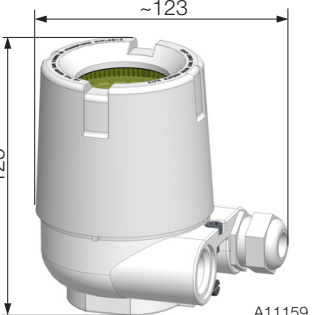
Tête de raccordement sans convertisseur de mesure et sans presse-étoupe	-40 ... 120 °C (-40 ... 248 °F)
Tête de raccordement avec convertisseur de mesure	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)
Tête de raccordement avec écran LCD	-20 ... 70 °C (-4 ... 158 °F)

#### REMARQUE

En cas d'utilisation en atmosphère explosive, il est possible qu'il existe certaines restrictions à la plage de températures ambiante. Il convient de tenir compte des déclarations de confidentialité et des attestations d'examen applicables.

Le presse-étoupe standard en plastique pour un diamètre externe de câbles de 5,5 ... 13 mm (0,22 ... 0,51 inch) convient pour une plage de températures de -40 ... 70 °C (-40 ... 158 °F). En cas de températures différentes, un raccord vissé approprié peut être installé.

Le presse-étoupe en métal pour Ex d (boîtier antidéflagrant), utilisé par défaut pour les diamètres de câbles de 3,2 ... 8,7 mm (0,13 ... 0,34 inch), couvre la plage de températures est de -40 ... 120 °C (-40 ... 248 °F).

Forme de la tête	AGL / AGS	AGLH / AGSH	AGLD / AGSD
			
Matériau	AGL : aluminium laqué époxy AGS : acier CrNi	AGLH : aluminium laqué époxy AGS : acier CrNi	AGLH : aluminium laqué époxy AGS : acier CrNi
Verrouillage du couvercle	Couvercle fileté		
Presse-étoupe	M20 x 1,5, entrée de câble en option 1/2" NPTF, sans boulonnage		
Type de protection	IP66 / IP67		
Montage du convertisseur de mesure	Sur l'élément de mesure	Sur le pont de montage (en option sur l'élément de mesure)	Sur l'élément de mesure

Dimensions en mm





Transmetteur

L'intégration d'un convertisseur de mesure offre les avantages suivants :

- réduction des coûts grâce à des besoins en câblage réduits,
- amplification du signal de capteur directement à l'endroit de la mesure et conversion en un signal standard (immunité au bruit accrue du signal),
- possibilité d'intégrer un afficheur LCD dans la tête de raccordement,
- SIL 2 avec convertisseur de mesure offrant la classification correspondante.

Le signal de sortie d'un capteur de température est déterminé par le choix du convertisseur de mesure correspondant. Grâce à l'utilisation de convertisseurs de mesure ABB, le réchauffement peut être négligé.

Les signaux de sortie suivants sont disponibles :

Type	
TTH200 HART 4 ... 20 mA, HART	 A11232
TTH300 HART 4 ... 20 mA, HART	 A11233
TTH300 PA PROFIBUS PA	 A11234
TTH300 FF FOUNDATION Fieldbus H1	 A11235

REMARQUE

De plus amples informations relatives aux convertisseurs de mesure mentionnés ci-dessus sont disponibles dans les fiches techniques DS/TTH200 et DS/TTH300.

Ecran LCD de type A et de type AS

Les têtes de raccordement AGLD et AGSD sont équipées d'un écran LCD numérique. Le convertisseur de mesure adéquat est raccordé par un câble d'interface monté. En cas de combinaison avec un TTH200, nous recommandons l'utilisation d'écran LCD avec fonction d'affichage de type AS. Par ailleurs, avec le convertisseur TTH300, la configuration du convertisseur de mesure est possible avec l'écran LCD de type A.

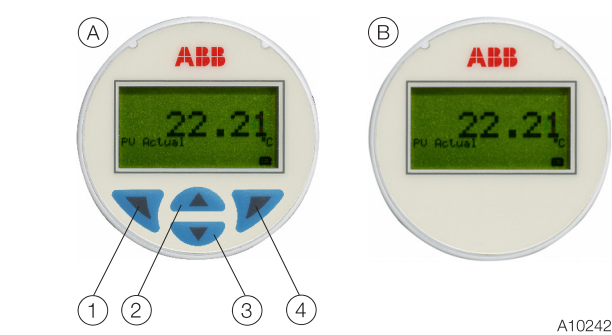


Fig. 10 : (A) Ecran LCD de type A (B) Ecran LCD de type AS  
① Quitter / Annuler défilé ② vers l'arrière  
③ Défiler vers l'avant ④ Sélectionner

Sécurité fonctionnelle (SIL)

Les capteurs de température SensyTemp TSP avec convertisseur de mesure, certifiés SIL et montés en usine, sont disponibles en conformité avec la norme CEI 61508 pour une utilisation dans les applications de sécurité classées jusqu'au niveau SIL 3 (redondant). L'appareil satisfait aux exigences SIL 2 pour l'utilisation d'un convertisseur de mesure. Pour l'utilisation de deux convertisseurs de mesure redondants, l'appareil satisfait aux exigences SIL 3.

Pour plus d'informations sur la sécurité fonctionnelle des capteurs de température SensyTemp TSP, prière de se reporter aux consignes de sécurité SIL.

Pour des informations sur les capteurs de température sans électronique intégrée, se reporter au manuel d'utilisation.

# SensyTemp TSP311, TSP321, TSP331

## Capteur de température

### Utilisation en zones à risque d'explosion selon ATEX

#### Agréments

Les capteurs de température TSP3X1 disposent d'une large gamme d'homologations. Ces autorisations s'étendent des homologations métrologiques Ex pour les pays individuels aux certificats ATEX valables dans toute l'UE et en Suisse et des documents IECEx internationalement reconnus.

Autorisations individuelles :

- Sécurité intrinsèque Ex i ATEX PTB 01 ATEX 2200 X
- Protection Ex contre la poussière ATEX BVS 06 ATEX E 029
- ATEX Ex d PTB 99 ATEX 1144
- Ex n (Zone 2 et 22) Déclarations de conformité
- IECEx
- GOST / EAC Ex

#### Conditions d'utilisation dans des zones à risque d'explosion

En cas de remplacement de l'élément de mesure dans un thermomètre, l'utilisateur est responsable de son installation adéquate conformément aux certificats d'homologation applicables. Il est nécessaire de communiquer à ABB le numéro de série marqué sur l'ancienne pièce afin qu'ABB puisse vérifier la compatibilité du produit commandé avec l'équipement initial et la validité de son autorisation.

#### Résistance thermique

le tableau suivant répertorie les résistances thermiques pour les éléments de mesure de diamètre < 6,0 mm (0,24 inch) et ≥ 6,0 mm (0,24 inch). Les valeurs sont soumises aux conditions « Gaz avec une vitesse d'écoulement de 0 m/s » et « Élément de mesure sans ou avec tube de protection supplémentaire ».

Résistance thermique $R_{th}$ $\Delta t = 200 \text{ K/W} \times 0,038 \text{ W} = 7,6 \text{ K}$	Élément de mesure $\varnothing < 6 \text{ mm}$ (0,24 inch)	Élément de mesure $\varnothing \geq 6 \text{ mm}$ (0,24 inch)
Sans tube de protection		
Thermomètre de résistance	200 K/W	84 K/W
Thermocouple	30 K/W	30 K/W
Avec tube de protection		
Thermomètre de résistance	70 K/W	40 K/W
Thermocouple	30 K/W	30 K/W

K/W = Kelvin par Watt

#### Augmentation de la température en cas de perturbation

En cas d'incident, le capteur de température indique, en fonction de la puissance fournie, une augmentation de température  $\Delta t$ . Cette augmentation de température  $\Delta t$  doit être prise en compte en cas de différence entre la température de process et la classe de température.

#### REMARQUE

En cas d'incident (court-circuit), le courant de court-circuit dynamique survenu dans une plage exprimée en millisecondes dans le circuit électrique de mesure n'est pas pertinent pour l'augmentation de température.

L'augmentation de température  $\Delta t$  peut être calculée avec la formule suivante :  $\Delta t = R_{th} \times P_o \text{ [K/W} \times \text{W]}$

- $\Delta t$  = Augmentation de la température
- $R_{th}$  = Résistance thermique
- $P_o$  = Puissance de sortie d'un convertisseur de mesure relié supplémentaire

#### Exemple :

Pour un diamètre du thermomètre de résistance de 3 mm (0,12 inch) sans tube de protection :  
 $R_{th} = 200 \text{ K/W}$ ,  
Convertisseur de mesure de température TTHXXX  $P_o = 38 \text{ mW}$ , voir également « Puissance de sortie  $P_o$  des convertisseurs de mesure ABB » à la page 23.

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

Pour une puissance de sortie du convertisseur de mesure  $P_o = 38 \text{ mW}$ , l'augmentation de température résultant d'un incident est d'environ 8 K. Il en résulte une suite maximale des températures de procédé de  $T_{medium}$ , comme dans le tableau « Température de process maximale  $T_{medium}$  en zone 0 » à la page 23 .

### Sécurité intrinsèque ATEX « Ex i »

Selon PTB 01 ATEX 2200 X, il convient d'utiliser des tubes de protection appropriés.

En ce qui concerne les raccordements électriques, la plage de température ambiante admissible est de -40 ... 80 °C (-40 ... 76 °F).

### Limitation de puissance électrique Ex i

Toutes les valeurs suivantes sont valables en association avec un convertisseur de mesure à raccorder en plus. Les valeurs électriques suivantes ne doivent pas être dépassées :

U <sub>i</sub> (Tension d'entrée)	I <sub>i</sub> (Courant d'entrée)
30 V	101 mA
25 V	158 mA
20 V	309 mA

P<sub>i</sub> (puissance interne) = max. 0,5 W

Remarque : la puissance interne P<sub>i</sub> correspond à la puissance de sortie P<sub>o</sub> pour un convertisseur de mesure.

L<sub>i</sub> (inductance interne) = 15 µH/m

C<sub>i</sub> (capacité interne) = 280 pF/m

### Puissance de sortie P<sub>o</sub> des convertisseurs de mesure ABB

Type de convertisseur de mesure	P <sub>o</sub>
TTH200 HART	≤ 38 mW
TTH300 HART	≤ 38 mW
TTH300 PA	≤ 38 mW
TTH300 FF	≤ 38 mW

Toutes les informations nécessaires pour justifier de la sécurité intrinsèque (U<sub>o</sub>, I<sub>o</sub>, P<sub>o</sub>, L<sub>o</sub>, C<sub>o</sub> etc.) doivent correspondre aux certificats d'homologation du type de convertisseur de mesure correspondant.

### Température de process maximale T<sub>medium</sub> en zone 0

La température de surface des appareils de catégorie 1 ne doit pas dépasser 80 % de la température d'inflammation d'un gaz ou d'un liquide inflammable. Pour la température T<sub>medium</sub>, on tient compte de l'augmentation de température résultant d'un incident, d'environ 8 K, calculée en exemple au chapitre « Conditions d'utilisation dans des zones à risque d'explosion » à la page 22.

Classe de température	80 % de la température d'inflammation	T <sub>medium</sub>
T1 (450 °C (842 °F))	360 °C (680 °F)	352 °C (665,5 °F)
T2 (300 °C (572 °F))	240 °C (464 °F)	232 °C (449,6 °F)
T3 (200 °C (392 °F))	160 °C (320 °F)	152 °C (305,6 °F)
T4 (135 °C (275 °F))	108 °C (226,4 °F)	100 °C (212 °F)
T5 (100 °C (212 °F))	80 °C (176 °F)	72 °C (161,6 °F)
T6 (85 °C (185 °F))	68 °C (154,4 °F)	60 °C (140 °F)

### Température de process maximale T<sub>medium</sub> en zone 1

Pour calculer les classes de température, 5 K doivent être déduits pour T3, T4, T5 et T6, et 10 K pour T1 et T2.

Classe de température	-5 K	-10 K	T <sub>medium</sub>
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)



# SensyTemp TSP311, TSP321, TSP331

## Capteur de température

### Boîtier antidéflagrant « Ex d » (uniquement TSP3X1)

Pour les thermomètres de cette version, le boîtier est conçu pour résister aux déflagrations. Une explosion à l'intérieur du thermomètre ne risque pas d'enflammer l'éventuelle atmosphère explosive autour du thermomètre. En plus de l'utilisation d'un boîtier antidéflagrant, il est nécessaire de respecter la longueur et la largeur obligatoires du joint antidéflagrant entre le boîtier et l'élément de mesure, mais également d'utiliser des entrées de câble certifiées « Ex d ». Dans les conditions décrites ci-dessous, la version « Ex d » du SensyTemp TSP300 peut être utilisée dans les zones suivantes :

- Avec un tube de protection et une tête de raccordement appropriés dans les zones 1 / 0 (séparation des zones, donc élément de mesure en zone 0).
- Avec une tête de raccordement mais sans tube de protection en zone 1.

Ces thermomètres ont reçu la certification Ex II 1/2 G Ex d IIC T1-T6 Ga/Gb via le certificat d'examen PTB 99 ATEX 1144. Il convient de prendre en compte les conditions de raccord énoncées.

Si le capteur est composé de convertisseurs de mesure et de séparateurs d'alimentation sans sécurité intrinsèque, le réchauffement du capteur tel qu'il est décrit dans le chapitre « Résistance thermique » à la page 22 doit être surveillé. La classe de température et la température maximale autorisée du fluide de mesure doivent être déterminées en conséquence.

### Plages de température :

Température maximale autorisée : -40 ... 60 °C (-40 ... 140 °F)

Température maximale autorisée dans la tête de raccordement :

Classe de température	Sans convertisseur de mesure	Avec convertisseur de mesure
T1 ... T4	125 °C (254 °F)	85 °C (185 °F)
T5	90 °C (194 °F)	82 °C (179,6 °F)
T6	75 °C (167 °F)	67 °C (152,6 °F)

Température de process maximale T<sub>medium</sub>

Classe de température	Utilisation en zone 0	Utilisation en zone 1
T1	358 °C (676,4 °F)	438 °C (820,4 °F)
T2	238 °C (460,4 °F)	288 °C (550,4 °F)
T3	158 °C (316,4 °F)	193 °C (379,4 °F)
T4	106 °C (222,8 °F)	128 °C (262,4 °F)
T5	78 °C (172,4 °F)	93 °C (199,4 °F)
T6	66 °C (150,8 °F)	78 °C (172,4 °F)

### Protection anti-coup de poussière (protection via le boîtier)

#### (uniquement TSP3X1)

L'alimentation peut être assurée par un dispositif d'alimentation à circuit électrique de sortie avec sécurité intrinsèque assurant une protection du type « Ex ia IIB » ou « Ex ia IIC », mais également sans sécurité intrinsèque. En cas d'alimentation sans sécurité intrinsèque, le courant doit être limité par un fusible placé en amont avec un courant nominal de fusible de 32 mA. Le circuit électrique de sortie du convertisseur de mesure (circuit électrique de capteur) doit être limité à une performance maximale de 0,5 W. Valeurs thermiques maximales en cas de raccordement à un dispositif d'alimentation à sécurité intrinsèque du type « Ex ia IIB / IIC », voir tableau « Données thermiques ».

### REMARQUE

En cas d'utilisation de deux convertisseurs de mesure et/ou éléments de mesure, la somme des tensions, courants et puissances ne doit pas dépasser les valeurs indiquées par le certificat d'homologation.

Données thermiques

	Température ambiante admissible au niveau de la tête de raccordement	Température ambiante admissible au niveau du tube de protection	Température maximale au niveau du raccord de procédé, du côté de la tête de raccordement	Température de surface maximale au niveau de la tête de raccordement	Température de surface maximale au niveau du tube de protection
Catégorie 1D ou catégorie 1/2 avec convertisseur de mesure à sécurité intrinsèque intégré	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F) -40 ... 200 °C (-40 ... 392 °F) <sup>1)</sup> -40 ... 300 °C (-40 ... 572 °F) <sup>1)</sup> -40 ... 400 °C (-40 ... 752 °F) <sup>1)</sup>	85 °C (185 °F) 164 °C (327,2 °F) 251 °C (483,8 °F) 346 °C (654,8 °F)	120 °C (248 °F)	133 °C (271,4 °F) 200 °C (392 °F) 300 °C (572 °F) 400 °C (752 °F)
Catégorie 1D ou catégorie 1/2D avec convertisseur de mesure sécurisé par un fusible CEI	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F) -40 ... 200 °C (-40 ... 392 °F) <sup>1)</sup> -40 ... 300 °C (-40 ... 572 °F) <sup>1)</sup> -40 ... 400 °C (-40 ... 752 °F) <sup>1)</sup>	85 °C (185 °F) 164 °C (327,2 °F) 251 °C (483,8 °F) 346 °C (654,8 °F)	133 °C (271,4 °F) <sup>2)</sup> 150 °C (302 °F) <sup>3)</sup>	133 °C (271,4 °F) 200 °C (392 °F) 300 °C (572 °F) 400 °C (752 °F)
Catégorie 1D ou catégorie 1/2D avec convertisseur de mesure à sécurité intrinsèque externe ou à sécurité non intrinsèque, par un fusible CEI dans le circuit d'alimentation du convertisseur de mesure externe	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F) -40 ... 120 °C (-40 ... 248 °F) -40 ... 120 °C (-40 ... 248 °F) -40 ... 120 °C (-40 ... 248 °F)	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F) -40 ... 200 °C (-40 ... 392 °F) -40 ... 300 °C (-40 ... 572 °F) -40 ... 400 °C (-40 ... 752 °F)	85 °C (185 °F) 200 °C (392 °F) 251 °C (483,8 °F) 346 °C (654,8 °F)	85 °C (185 °F) 200 °C (392 °F) 200 °C (392 °F) 200 °C (392 °F)	133 °C (271,4 °F) 200 °C (392 °F) 300 °C (572 °F) 400 °C (752 °F)

1) L'utilisateur doit prendre les mesures nécessaires pour éviter le dépassement de la température ambiante maximale admissible de 85 °C (185 °F) à la tête de raccordement.  
2) Équipé d'un convertisseur de mesure avec ou sans écran.  
3) Équipé de deux convertisseurs de mesure.

Protection anti-étincelles et protection antidéflagrante et antipoussière

- Il convient de prévoir des mesures externes pour le circuit d'alimentation, afin d'éviter que la tension de mesure ne soit dépassée de plus de 40 % en raison de perturbations transitoires.

La température ambiante dépend de la température de process. La limite inférieure se situe à -40 °C (-40 °F). La limite supérieure de température ambiante est représentée dans le tableau suivant :

Température de process	Extension 150 mm	Extension 250 mm
100 °C (212 °F)	65 °C (149 °F)	70 °C (158 °F)
200 °C (392 °F)	60 °C (140 °F)	70 °C (158 °F)
300 °C (572 °F)	60 °C (140 °F)	70 °C (158 °F)
400 °C (752 °F)	55 °C (131 °F)	65 °C (149 °F)

Pour le convertisseur de mesure intégré TTH200 ou TTH300 et la classe de température T6, la température ambiante maximale autorisée est de 56 °C (132,8 °F).

Température de process	max. 400 °C (752 °F) pour II 3G max. 300 °C (572 °F) pour II 3D
------------------------	--

# SensyTemp TSP311, TSP321, TSP331

## Capteur de température

### Contrôles et certificats

Afin d'améliorer la sécurité et la précision du processus, ABB propose différents contrôles mécaniques et électriques. Les résultats sont certifiés conformes à la norme EN 10204.

Les certificats suivants ont été délivrés :

- Certificat usine 2.1 de la conformité de commande
- Certificat usine 2.2 pour les contrôles suivants :
  - Matériau des pièces en contact avec le fluide
  - Valeurs de charge du thermocouple
  - Mesure de la résistance d'isolement à la température ambiante
- Certificat de réception 3.1 pour les contrôles suivants :
  - Confirmation du matériau pour les pièces en contact avec le fluide
  - Contrôle visuel, dimensionnel et fonctionnel du capteur de température
  - Essai d'étanchéité à l'hélium sur le tube de protection
  - Test aux rayons X sur le tube de protection pour la concentricité de l'alésage sur demande
  - Test aux rayons X des soudures
  - Contrôle par ultrasons pour la concentricité de l'alésage sur demande
  - Contrôle par pénétration de colorant sur les soudures du tube de protection
  - Test de pression sur le tube de protection
  - Mesure comparative sur l'élément de mesure
- Certificat de réception 3.2 sur demande

Pour les mesures nécessitant une précision particulièrement élevée, ABB propose un étalonnage du capteur de température dans un laboratoire d'étalonnage DAkkS. Avec un étalonnage DAkkS, un certificat d'étalonnage individuel est fourni avec chaque capteur de température.

Les mesures comparatives et les étalonnages DAkkS sont effectués sur l'élément de mesure, si nécessaire avec un convertisseur de mesure.

Afin d'obtenir un résultat de mesure pertinent, une longueur minimale de la gaine à isolation minérale de l'élément de mesure doit être respectée :

- Pour les très faibles températures (< -70° C (-94 °F)):  
300 mm
- Pour les températures faibles à moyennes :  
100 ... 150 mm
- Pour les températures supérieures à 500 °C (932 °F):  
300 ... 400 mm

Les grandes longueurs permettent d'appliquer différentes méthodes de mesure et simplifient la procédure de mesure. Pour de plus amples informations, le partenaire ABB est disponible sur place.

Lors d'une mesure comparative et d'un étalonnage DAkkS, il est également possible de calculer la courbe caractéristique individuelle du capteur de température et de programmer en conséquence un convertisseur de mesure adapté à l'aide d'une courbe caractéristique libre. Ce réglage du convertisseur de mesure en fonction de la courbe caractéristique du capteur permet d'améliorer considérablement la précision du capteur de température. Pour cela, la mesure doit être effectuée avec au moins trois températures.

## Informations de commande

### IMPORTANT (REMARQUE)

Les codes de commande ne peuvent pas être combinés librement. En cas de questions sur les possibilités de combinaison, le partenaire ABB se tient à votre disposition pour vous conseiller. Toutes les documentations, déclarations de conformité et tous les certificats sont disponibles dans la zone de téléchargement du site de ABB.

### Informations principales de commande SensyTemp TSP311

Modèle de base	TSP311	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Capteur de température SensyTemp TSP311 sans tube de protection, pour les besoins de service élevés / conditions rudes											
<b>Protection antidéflagrante / autorisation</b>			Suite à la page suivante								
Sans		Y0									
Sécurité intrinsèque ATEX II 1 G Ex ia IIC T6 Ga ou II 2 G Ex ib IIC T6 Gb ou II 1/2 G Ex ib IIC T6 Ga/Gb		A1									
Protection contre la poussière Ex ATEX II 1 D IP6x		A3									
Protection contre la poussière Ex ATEX II 1 D IP6X T133 ... T400 et sécurité intrinsèque ATEX II 1 G Ex ia IIC T6 ... T1 – Zone 0, 1, 2, 20, 21, 22	1)	A4									
Boîtier antidéflagrant ATEX II 1/2 G Ex d IIC T1 - T6 Ga/Gb		A5									
Sans étincelles ATEX II 3 G Ex nA IIC T1 - T6 Gc et ATEX II 3 D Ex tc IIIB T133°C Dc	1)	B1									
Protection contre la poussière Ex ATEX II 1 D IP6X T133 et boîtier antidéflagrant ATEX II 1/2 G Ex d IIC T6 – Zone 1, 2, 20, 21, 22	1)	B5									
Sécurité intrinsèque IECEx ia IIC T6 Ga		H1									
Sécurité intrinsèque IECEx ib IIC T6 Gb ou IECEx ib IIC T6 Ga/Gb		H2									
Boîtier antidéflagrant IECEx d IIC T1 – T6 Ga/Gb		H5									
Sécurité intrinsèque conforme à la recommandation NAMUR NE 24 et ATEX II 1 G Ex ia IIC T6 Ga		N1									
GOST Russie - Autorisation métrologique		G1									
GOST Russie - Métrologique et EAC Ex sécurité intrinsèque, Ex i Zone 0		P2									
GOST Russie - Métrologique et EAC-Ex, Ex-d		P3									
GOST Russie - Métrologique et EAC-Ex, Protection contre la poussière		P4									
GOST Kazakhstan - Autorisation métrologique		G3									
GOST Kazakhstan – Métrologique et EAC Ex sécurité intrinsèque, Ex i Zone 0		T2									
GOST Kazakhstan – Métrologique et EAC-Ex, Ex-d		T3									
GOST Kazakhstan – Métrologique et EAC-Ex, Protection contre la poussière		T4									
GOST Biélorussie - Autorisation métrologique		M5									
GOST Biélorussie – Métrologique et EAC Ex sécurité intrinsèque, Ex i Zone 0		U2									
GOST Biélorussie – Métrologique et EAC-Ex, Ex-d		U3									
GOST Biélorussie – Métrologique et EAC-Ex, Protection contre la poussière		U4									
<b>Longueur de l'extension</b>											
Sans		Y0									
K = 150 mm (6 in.)		K1									
Longueur spécifique au client		Z9									

# SensyTemp TSP311, TSP321, TSP331

## Capteur de température

Informations principales de commande SensyTemp TSP311						XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
<b>Raccord du tube de protection</b>								Suite à la page suivante				
Pas d'extension / filets de raccordement M24 x 1,5 dans la tête de raccordement						W1						
Pas d'extension / filets de raccordement 1/2 in. NPT dans la tête de raccordement						W2						
Pas d'extension / vis étanche M24 x 1,5 dans la tête de raccordement						W3						
Nipple double filet G 1/2 A / G 1/2 A						W4						
Nipple double 1/2 in. NPT, 1/2 in. NPT						W5						
Extension à filetage cylindrique G 1/2 A						G1						
Extension à filetage cylindrique G 3/4 A						G2						
Extension à filetage cylindrique G 3/8 A						G3						
Extension à filetage cylindrique M14 x 1,5						M1						
Extension à filetage cylindrique M18 x 1,5						M2						
Extension à filetage cylindrique M20 x 1,5						M3						
Extension à filetage cylindrique M24 x 1,5						M4						
Extension à filetage cylindrique M27 x 2						M5						
Extension à filetage conique 1/2 in. NPT						N1						
Nipple 1/2 in. NPT, 1/2 in. NPT						N2						
Nipple-union / 1/2 in. NPT, 1/2 in. NPT						N3						
Nipple-union-nipple 1/2 in. NPT, 1/2 in. NPT						N4						
Extension à vis chapeau G 1/2						U6						
Extension à raccord coulissant G 1/2, acier inoxydable						A1						
Extension à raccord coulissant 1/2 in. NPT, acier inoxydable						A2						
Autre						Z9						
<b>Longueur de montage</b>												
U = 140 mm							U2					
U = 200 mm							U4					
U = 260 mm							U6					
Longueur spécifique au client							Z9					



Informations principales de commande SensyTemp TSP311		XX	XX	XX	XX	XX	XX
Type d'élément de mesure							Suite à la page suivante
Thermomètre à résistance, RC, version de base, plage de mesure -50 ... 400 °C (-58 ... 752 °F), 10 g	S1						
Thermomètre à résistance, RC, résistance améliorée aux vibrations, plage de mesure étendue -50 ... 400 °C (-58 ... 752 °F), 60 g	S2						
Thermomètre à résistance, RC, plage de mesure étendue -196 ... 400 °C (-321 ... 752 °F), 10 g	S3						
Thermomètre à résistance, RC, résistance améliorée aux vibrations, plage de mesure étendue -196 ... 400 °C (-321 ... 752 °F), 60 g	S4						
Thermomètre à résistance, RB, plage de mesure étendue -196 ... 600 °C (-321 ... 1112 °F), 10 g	D1						
Thermomètre à résistance, RB, résistance améliorée aux vibrations, plage de mesure étendue -196 ... 600 °C (-321 ... 1112 °F), 60 g	D3						
Thermomètre à résistance, admissible à la vérification conformément à la législation sur les poids et mesures, numéro d'autorisation 000/308	E1						
Thermomètre à résistance avec contrôle d'étalonnage préliminaire, températures de contrôle préliminaire -10 °C et +50 °C, numéro d'autorisation 000/308	E2						
Thermocouple	T1						
Autre	Z9						
Diamètre de l'élément de mesure							
3 mm		D3					
4.5 mm		D4					
6 mm		D6					
8 mm		D8					
8 mm (0,32 in.), pointe avec gaine imprimée, gaine DIN 43735 80 mm (RTD), 20 mm (TC)		H8					
10 mm (0,4 in.), pointe avec gaine imprimée 80 mm (RTD), 20 mm (TC)		H1					
Autre		Z9					
Type de capteur et type de circuit							
1 x Pt100 à 2 fils				P1			
1 x Pt100 à 3 fils				P2			
1 x Pt100 à 4 fils				P3			
2 x Pt100 à 2 fils				P4			
2 x Pt100 à 3 fils				P5			
2 x Pt100 à 4 fils				P6			
1 x Pt1000 à 2 fils				P8			
1 x Pt1000 à 3 fils				P7			
1 x Pt1000 à 4 fils				P9			
1 x type K (NiCr-NiAl)				K1			
2 x type K (NiCr-NiAl)				K2			
3 x type K (NiCr-NiAl)				K3			
1 x type J (Fe-CuNi)				J1			
2 x type J (Fe-CuNi)				J2			
1 x type L (Fe-CuNi)				L1			
2 x type L (Fe-CuNi)				L2			
1 x type N (NiCrSi-NiSi)				N1			
2 x type N (NiCrSi-NiSi)				N2			
1 x type T (Cu-CuNi)				T1			
2 x type T (Cu-CuNi)				T2			
1 x type E (NiCr-CuNi)				E1			
2 x type E (NiCr-CuNi)				E2			
1 x type S (Pt10Rh-Pt)				S1			
2 x type S (Pt10Rh-Pt)				S2			
Autre				Z9			

# SensyTemp TSP311, TSP321, TSP331

## Capteur de température

Informations principales de commande SensyTemp TSP311	XX	XX	XX
<b>Précision du capteur</b>			
Précision de classe B selon CEI 60751	B2		
Résistance bobinée, double capteur, précision de classe A selon CEI 60751, plage de mesure de 0 ... 250 °C (32 ... 482 °F)	D2		
Résistance bobinée, précision de classe A selon CEI 60751, plage de mesure de -100 ... 450 °C (-148 ... 842 °F)	D1		
Résistances à couche, précision de classe A selon CEI 60751, plage de mesure de -30 ... 300 °C (-22 ... 572 °F)	S1		
Résistances à couche, précision de classe AA selon CEI 60751, plage de mesure de 0 ... 100 °C (0 ... 212 °F)	S3		
Résistances à couche, précision de classe A selon CEI 60751, plage de mesure de -196 ... 400 °C (-321 ... 752 °F)	S6		
Résistances à couche, précision de classe AA selon CEI 60751, plage de mesure de -196 ... 400 °C (-321 ... 752 °F)	S8		
Thermocouple, précision de classe 2 selon CEI 60584	T2		
Thermocouple, précision de classe 1 selon CEI 60584	T1		
Thermocouple, précision standard selon ANSI MC 96.1	T4		
Thermocouple, précision spécifique selon ANSI MC 96.1	T3		
Précision selon DIN 43710	T5		
Autre	Z9		
<b>Tête de raccordement</b>			
AGL / aluminium, avec couvercle fileté	L1		
AGLH / aluminium, avec couvercle fileté haut	L2		
AGLD / aluminium, avec couvercle fileté et écran	L4		
AGS / acier inoxydable avec couvercle fileté	S1		
AGSH / acier inoxydable avec couvercle fileté	S2		
AGSD / acier inoxydable, avec couvercle fileté et écran	S4		
Autre	Z9		
<b>Convertisseur de mesure</b>			
Sans convertisseur de mesure, élément de mesure avec socle céramique		Y1	
Sans convertisseur de mesure, élément de mesure avec fils de raccordement ouverts		Y2	
TTH300-HART, réglable, sortie 4 ... 20 mA		H4	
TTH300-HART-Ex, réglable, sortie 4 ... 20 mA		H5	
TTH300-PA, réglable, sortie PROFIBUS PA		P6	
TTH300-PA-Ex, réglable, sortie PROFIBUS PA		P7	
TTH300-FF, réglable, sortie FOUNDATION Fieldbus		F6	
TTH300-FF-Ex, réglable, sortie FOUNDATION Fieldbus		F7	
TTH200-HART, réglable, sortie 4 ... 20 mA		H6	
TTH200-HART-Ex, réglable, sortie 4 ... 20 mA		H7	

## Informations de commande supplémentaires SensyTemp TSP311

	XX	XX	XX
<b>Plage de mesure du convertisseur de mesure</b>			
Standard	A0		
Autre	AZ		
<b>Certificats</b>			
Certificat usine selon EN 10204-2.1, conformité de commande		C4	
Certificat usine selon EN 10204-2.2, valeur de charge du thermocouple		C5	
Certificat usine selon EN 10204-2.2, mesure de la résistance d'isolement à température ambiante		CN	
Certificat de réception selon EN 10204-3.1 de contrôle visuel, dimensionnel et fonctionnel		C6	
Certificat de réception selon EN 10204-3.1, étanchéité à l'hélium		C7	
Certificat de réception selon EN 10204-3.1, tolérance de capteur		CC	
Certificat TÜV SIL2 pour les capteurs avec convertisseur de mesure intégré, HART		CS	
Certificat de réception selon EN 10204-3.1, étalonnage en usine 1 x Pt100 / 1 x Pt1000		CD	
Certificat de réception selon EN 10204-3.1, étalonnage en usine 2 x Pt100		CE	
Certificat de réception selon EN 10204-3.1, étalonnage en usine 1 x thermocouple		CF	
Certificat de réception selon EN 10204-3.1, étalonnage en usine 2 x thermocouples		CG	
Étalonnage DAkkS 1 x Pt100 / 1 x Pt1000, avec un certificat d'étalonnage individuel pour chaque thermomètre		CH	
Étalonnage DAkkS 2 x Pt100, avec un certificat d'étalonnage individuel pour chaque thermomètre		CJ	
Étalonnage DAkkS 1 x thermocouple, avec un certificat d'étalonnage individuel pour chaque thermomètre		CK	
Étalonnage DAkkS 2 x thermocouple, avec un certificat d'étalonnage individuel pour chaque thermomètre		CL	
Autre		CZ	
<b>Nombre de points de contrôle</b>			
1 point		P1	
2 points		P2	
3 points		P3	
4 points		P4	
5 points		P5	

# SensyTemp TSP311, TSP321, TSP331

## Capteur de température

Informations de commande supplémentaires SensyTemp TSP311	XX	XX	XX
<b>Températures de contrôle pour étalonnage du capteur</b>			
Etalonnage en usine : 0 °C (32 °F)	V1		
Etalonnage en usine : 100 °C (212 °F)	V2		
Etalonnage en usine : 400 °C (752 °F)	V3		
Etalonnage en usine : 0 °C et 100 °C (32 °F et 212 °F)	V4		
Etalonnage en usine : 0 °C et 400 °C (32 °F et 752 °F)	V5		
Etalonnage en usine : 0 °C, 100 °C et 200 °C (32 °F, 212 °F et 392 °F)	V7		
Etalonnage en usine : 0 °C, 200 °C et 400 °C (32 °F, 392 °F et 752 °F)	V8		
Étalonnage en usine selon les spécifications du client	V6		
Etalonnage DAkkS : 0 °C (32 °F)	D1		
Etalonnage DAkkS : 100 °C (212 °F)	D2		
Etalonnage DAkkS : 400 °C (752 °F)	D3		
Etalonnage DAkkS : 0 °C et 100 °C (32 °F et 212 °F)	D4		
Etalonnage DAkkS : 0 °C et 400 °C (32 °F et 752 °F)	D5		
Etalonnage DAkkS : 0 °C, 100 °C et 200 °C (32 °F, 212 °F et 392 °F)	D7		
Etalonnage DAkkS : 0 °C, 200 °C et 400 °C (32 °F, 392 °F et 752 °F)	D8		
Étalonnage DAkkS selon les spécifications du client	D6		
<b>Extensions possibles</b>			
Extension avec élément de mesure, soudé étanche au gaz		N3	
Extension étanche à l'huile jusqu'à 3 bars		N4	
Équerre		N5	
<b>Raccords filetés disponibles</b>			
Vis coulissante G 1/4 / matériau acier inoxydable			K1
Vis coulissante G 1/4 / matériau acier inoxydable, bague de serrage PTFE			K2
Vis coulissante G 1/2 / matériau acier inoxydable			K3
Vis coulissante G 1/2 / matériau acier inoxydable, bague de serrage PTFE			K4
Vis coulissante M18 x 1,5 / matériau acier inoxydable			K5
Vis coulissante 1/2 in. NPT / matériau acier inoxydable			K6
Vis coulissante 1/2 in. NPT / matériau acier inoxydable, bague de serrage PTFE			K7
Vis coulissante à ressort G 1/2 / matériau acier inoxydable			K8
Vis coulissante à ressort M18 x 1,5 / matériau acier inoxydable			K9
Autre			KZ

Informations de commande supplémentaires SensyTemp TSP311	XX	XX	XX	XX	XX
<b>Élément de mesure : mise à la terre de la zone de mesure</b>					
Zone de mesure mise à la terre	J1				
Pour chaque couple d'éléments de mesure sur une plage de 0 ... 100 °C, écart <= 0,1 K	J3				
Amélioration de la précision du capteur à 1/2 Kl. A, 0 ... 100°C, U> 100 mm	J8				
Amélioration de la précision du capteur à 1/2 Kl. A, 0 ... 400°C, U> 250 mm	J9				
<b>Élément de mesure : montage du convertisseur de mesure</b>					
Socle en céramique démonté (montage du convertisseur de mesure directement sur l'élément de mesure)	J2				
<b>Élément de mesure : autres options</b>					
Autre			JZ		
<b>Têtes de raccords disponibles</b>					
Deuxième convertisseur de mesure monté dans la tête de raccordement (même type que le 1er convertisseur de mesure)				H1	
Couvercle de la tête de raccordement avec chaîne fixée sur la partie inférieure				H8	
Tête de raccordement avec vis à tête percée en croix pour scellement				H9	
Autre				HZ	
<b>Entrées de câble disponibles</b>					
1 x M20 x 1,5, sans presse-étoupe					U1
1 x 1/2 in. NPT, sans presse-étoupe					U2
2 x M20 x 1,5, sans presse-étoupe					U4
2 x 1/2 in. NPT, sans presse-étoupe					U5
2 x M20 x 1,5, avec presse-étoupe, plastique, plage de température de -40 ... +70 °C					U7
1 x M20 x 1,5 avec presse-étoupe Ex-d					UA
2 x M20 x 1,5 avec presse-étoupe Ex-d					UC
Connecteur Harting Han 7D					UG
Connecteur Harting Han 8D					UH
Connecteur M12 pour PROFIBUS PA					UJ
Connecteur 7/8 in. pour bus FOUNDATION Fieldbus					UK
1 x 1/2 in. Presse-étoupe NPT, CAPRI-CODEC S.A., PE ADE 4F, réf. n° 848694					UF
1 x 1/2 in. Presse-étoupe NPT, CAPRI-CODEC S.A., PE ADE 4F, avec soulagement de traction ADE, pour diamètre de 8,5 ... 16,0 mm					UL
1 x 1/2 in. NPT-PE ADE 4F + 1 x 1/2 in. Obturateurs NPT					UP
Autre					UZ

# SensyTemp TSP311, TSP321, TSP331

## Capteur de température

Informations de commande supplémentaires SensyTemp TSP311					
<b>Type d'affichage</b>		XX	XX	XX	XX
Écran LCD de type AS		L1			
Écran LCD configurable de type A		L2			
<b>Autres options</b>					
Avec joint d'étanchéité attaché 7603 C Cu/KER			PD		
Prise de terre intérieure			PH		
Plaque signalétique acier inoxydable			PV		
Chaque thermomètre emballé individuellement – polyéthylène			PN		
<b>Langue de la documentation</b>					
Allemand				M1	
Anglais				M5	
Kit linguistique Europe occidentale / Scandinavie (langues : DA, ES, FR, IT, NL, PT, FI, SV)				MW	
Kit linguistique Europe orientale (langues : EL, CS, ET, LV, LT, HU, HR, PL, SK, SL, RO, BG)				ME	
<b>Identifiant de point de mesure</b>					
Plaque en acier inoxydable avec N° d'identification					T1
<b>Plaque d'identification supplémentaire</b>					
Plaque en acier inoxydable avec marquage spécifique au client					T2
Plaque adhésive (selon le client)					T3

- 1) L'utilisation dans des mélanges hybrides explosifs (regroupant simultanément des poussières et des gaz explosifs) n'est actuellement pas autorisée par les normes EN 60079-0 et EN 61241-0.

## Informations principales de commande SensyTemp TSP321

Modèle de base	TSP321	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Capteur de température SensyTemp TSP321 avec tube de protection soudé, pour les besoins de service élevés / conditions rudes													
<b>Protection antidéflagrante / autorisation</b>		Suite à la page suivante											
Sans		Y0											
Sécurité intrinsèque ATEX II 1 G Ex ia IIC T6 Ga ou II 2 G Ex ib IIC T6 Gb ou II 1/2 G Ex ib IIC T6 Ga/Gb		A1											
Protection contre la poussière Ex ATEX II 1 D IP6x		A3											
Protection contre la poussière Ex ATEX II 1 D IP6X T133 ... T400 et sécurité intrinsèque ATEX II 1 G Ex ia IIC T6 ... T1 – Zone 0, 1, 2, 20, 21, 22	1)	A4											
Boîtier antidéflagrant ATEX II 1/2 G Ex d IIC T1 - T6 Ga/Gb		A5											
Sans étincelles ATEX II 3 G Ex nA IIC T1 - T6 Gc et ATEX II 3 D Ex tc IIIB T133°C Dc	1)	B1											
Protection contre la poussière Ex ATEX II 1 D IP6X T133 et boîtier antidéflagrant ATEX II 1/2 G Ex d IIC T6 – Zone 1, 2, 20, 21, 22	1)	B5											
Sécurité intrinsèque IECEx ia IIC T6 Ga		H1											
Sécurité intrinsèque IECEx ib IIC T6 Gb ou IECEx ib IIC T6 Ga/Gb		H2											
Boîtier antidéflagrant IECEx d IIC T1 – T6 Ga/Gb		H5											
Sécurité intrinsèque conforme à la recommandation NAMUR NE 24 et ATEX II 1 G Ex ia IIC T6 Ga		N1											
GOST Russie - Autorisation métrologique		G1											
GOST Russie - Métrologique et EAC Ex sécurité intrinsèque, Ex i Zone 0		P2											
GOST Russie - Métrologique et EAC-Ex, Ex-d		P3											
GOST Russie - Métrologique et EAC-Ex, Protection contre la poussière		P4											
GOST Kazakhstan - Autorisation métrologique		G3											
GOST Kazakhstan – Métrologique et EAC Ex sécurité intrinsèque, Ex i Zone 0		T2											
GOST Kazakhstan – Métrologique et EAC-Ex, Ex-d		T3											
GOST Kazakhstan – Métrologique et EAC-Ex, Protection contre la poussière		T4											
GOST Biélorussie - Autorisation métrologique		M5											
GOST Biélorussie – Métrologique et EAC Ex sécurité intrinsèque, Ex i Zone 0		U2											
GOST Biélorussie – Métrologique et EAC-Ex, Ex-d		U3											
GOST Biélorussie – Métrologique et EAC-Ex, Protection contre la poussière		U4											

# SensyTemp TSP311, TSP321, TSP331

## Capteur de température

Informations principales de commande SensyTemp TSP321	XX	XX	XXX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
<b>Matériau des pièces en contact avec le fluide</b> Acier CrNi 1.4404 (ASTM 316L) Acier CrNi 1.4571 (ASTM 316Ti) Acier résistant aux hautes températures 1.4749 (ASTM A446-1) Acier résistant à la chaleur 1.4762 Acier CrNi 1.4841 (ASTM A314) Acier duplex CrNi 1.4462 Acier CrNi 1.4539 (ASTM 904L) UB6 Alliage de Ni 2.4819 (Hastelloy C-276) Alliage de Ni 2.4610 (Hastelloy C-4) Alliage haute température 2.4816 (Inconel 600) Autre	S1 S2 H1 H2 H3 S9 S4 N1 N2 N5 Z9	Suite à la page suivante										
<b>Type de tube de protection</b> Tube de protection, droit (DIN 43772, Forme 2) Tube de protection à bride, droit (DIN 43772, Forme 2F) Tube de protection à visser, droit (DIN 43772, Forme 2G) Tube de protection à pointe étagée (forme ABB 2S) Tube de protection à bride à pointe étagée (forme ABB 2FS) Tube de protection à bride à pointe étagée (forme ABB 2GS) Tube de protection, effilé (DIN 43772, forme 3) Tube de protection à bride, effilé (DIN 43772, forme 3F) Tube de protection à visser, effilé (DIN 43772, forme 3G) Tube de protection à visser, sans extension (forme ABB 2G0) Tube de protection à visser à pointe étagée, sans extension (forme ABB 2GS0) Tube de protection d = 22 mm, à pointe étagée d = 6 mm Tube de protection à pointe étagée 9 mm (0,36 in.) (forme ABB 2S/9) Tube de protection à bride à pointe étagée 9 mm (0,36 in.) (forme ABB 2FS/9) Tube de protection à visser à pointe étagée 9 mm (0,36 in.) (forme ABB 2GS/9) Autre	A1 A2 A3 B1 B2 B3 C1 C2 C3 A4 B4 B5 K1 K2 K3 Z9											



Informations principales de commande SensyTemp TSP321	XXX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
<b>Raccord de procédé</b>									
Sans raccord de procédé	Y00	Suite à la page suivante							
Raccord coulissant G 1/2, acier CrNi	A01								
Raccord coulissant 1/2 in. NPT, acier CrNi	A02								
Collier de serrage DN 25 PN 10 ... PN 40, forme B1 selon EN 1092-1	A03								
Collier de serrage 1 in. 150 lb, forme RF selon ASME B16.5	A07								
Bride DN 15 PN 10 ... PN 40, EN 1092-1	F01								
Bride DN 20 PN 10 ... PN 40, EN 1092-1	F02								
Bride DN 25 PN 10 ... PN 40, EN 1092-1	F03								
Bride DN 25 PN 63 ... PN100, EN 1092-1	F29								
Bride DN 32 PN 16 ... PN 40, EN 1092-1	F30								
Bride DN 40 PN 10 ... PN 40, EN 1092-1	F04								
Bride DN 40 PN 63 ... PN 100, EN 1092-1	F37								
Bride DN 50 PN 6, EN 1092-1	F06								
Bride DN 50 PN 10 ... PN 40, EN 1092-1	F05								
Bride DN 50 PN 63, EN 1092-1	F33								
Bride DN 50 PN 100, EN 1092-1	F34								
Bride DN 80 PN 16, EN 1092-1	F35								
Bride DN 100 PN 40, EN 1092-1	F36								
Bride 1 in. 150 lb, ASME B16.5	F07								
Bride 1 in. 300 lb, ASME B16.5	F08								
Bride 1 in. 600 lb, ASME B16.5	F09								
Bride 1 1/2 in. 150 lb, ASME B16.5	F11								
Bride 1 1/2 in. 300 lb, ASME B16.5	F12								
Bride 1 1/2 in. 600 lb, ASME B16.5	F13								
Bride 1 1/2 in. 900 / 1 500 lb, ASME B16.5	F14								
Bride 2 in. 150 lb, ASME B16.5	F15								
Bride 2 in. 300 lb, ASME B16.5	F16								
Bride 2 in. 600 lb, ASME B16.5	F17								
Bride 2 in. 900 / 1 500 lb, ASME B16.5	F18								
Filetage cylindrique G 3/8 A	S15								
Filetage cylindrique G 1/2 A	S01								
Filetage cylindrique G 3/4 A	S02								
Filetage cylindrique G 1 A	S03								
Filetage cylindrique M20 x 1,5	S07								
Filetage cylindrique M27 x 2	S08								
Filetage conique 1/2 in. NPT	S04								
Filetage conique 3/4 in. NPT	S05								
Filetage conique 1 in. NPT	S06								
Filetage conique 1/2 in. BSPT	S09								
Filetage conique 3/4 in. BSPT	S10								
Filetage conique 1 in. BSPT	S11								
Autre	Z99								

# SensyTemp TSP311, TSP321, TSP331

## Capteur de température

Informations principales de commande SensyTemp TSP321	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Diamètre du tube de protection					Suite à la page suivante			
6 mm x 1 mm	A9							
8 mm x 2 mm	A5							
9 mm x 1 mm	A1							
10 mm x 1,5 mm	A6							
11 mm x 2 mm	A2							
12 mm x 2,5 mm	A3							
13,5 mm x 2,3 mm	B6							
13,7 mm x 2,24 mm	B2							
14 mm x 2,5 mm	A4							
15 mm x 2 mm	A7							
16 mm x 3 mm	A8							
22 mm x 2 mm	B1							
Longueur de montage								
Sans longueur d'installation fixe		Y0						
U = 100 mm		U1						
U = 160 mm		U3						
U = 250 mm		U5						
U = 400 mm		U7						
Longueur spécifique au client		Z9						
Longueurs nominales								
N = 230 mm (9,1 in.)			N1					
N = 290 mm (11,4 in.)			N3					
N = 380 mm (15 in.)			N5					
N = 530 mm (20,9 in.)			N7					
Longueur spécifique au client			Z9					
Type d'élément de mesure								
Sans élément de mesure intégré				Y0				
Thermomètre à résistance, RC, version de base, plage de mesure -50 ... 400 °C (-58 ... 752 °F), 10 g				S1				
Thermomètre à résistance, RC, résistance améliorée aux vibrations, plage de mesure étendue -50 ... 400 °C (-58 ... 752 °F), 60 g				S2				
Thermomètre à résistance, RC, plage de mesure étendue -196 ... 400 °C (-321 ... 752 °F), 10 g				S3				
Thermomètre à résistance, RC, résistance améliorée aux vibrations, plage de mesure étendue -196 ... 400 °C (-321 ... 752 °F), 60 g				S4				
Thermomètre à résistance, RB, plage de mesure étendue -196 ... 600 °C (-321 ... 1112 °F), 10 g				D1				
Thermomètre à résistance, RB, résistance améliorée aux vibrations, plage de mesure étendue -196 ... 600 °C (-321 ... 1112 °F), 60 g				D3				
Thermomètre à résistance, admissible à la vérification conformément à la législation sur les poids et mesures, numéro d'autorisation 000/308				E1				
Thermomètre de résistance avec contrôle d'étalonnage préliminaire, températures de contrôle préliminaire -10 °C et +50 °C, numéro d'autorisation 000/308				E2				
Thermocouple				T1				
Autre				Z9				

Informations principales de commande SensyTemp TSP321		XX	XX	XX	XX
<b>Type de capteur et type de circuit</b>					
Sans élément de mesure intégré		Y0	Suite à la page suivante		
1 x Pt100 à 2 fils		P1			
1 x Pt100 à 3 fils		P2			
1 x Pt100 à 4 fils		P3			
2 x Pt100 à 2 fils		P4			
2 x Pt100 à 3 fils		P5			
2 x Pt100 à 4 fils		P6			
1 x Pt1000 à 2 fils		P8			
1 x Pt1000 à 3 fils		P7			
1 x Pt1000 à 4 fils		P9			
1 x type K (NiCr-NiAl)		K1			
2 x type K (NiCr-NiAl)		K2			
3 x type K (NiCr-NiAl)		K3			
1 x type J (Fe-CuNi)		J1			
2 x type J (Fe-CuNi)		J2			
1 x type L (Fe-CuNi)		L1			
2 x type L (Fe-CuNi)		L2			
1 x type N (NiCrSi-NiSi)		N1			
2 x type N (NiCrSi-NiSi)		N2			
1 x type T (Cu-CuNi)		T1			
2 x type T (Cu-CuNi)		T2			
1 x type E (NiCr-CuNi)		E1			
2 x type E (NiCr-CuNi)		E2			
1 x type S (Pt10Rh-Pt)		S1			
2 x type S (Pt10Rh-Pt)		S2			
Autre		Z9			

# SensyTemp TSP311, TSP321, TSP331

## Capteur de température

Informations principales de commande SensyTemp TSP321	XX	XX	XX
<b>Précision du capteur</b>			
Sans élément de mesure	Y0		
Précision de classe B selon CEI 60751	B2		
Résistance bobinée, double capteur, précision de classe A selon CEI 60751, plage de mesure de 0 ... 250 °C (32 ... 482 °F)	D2		
Résistance bobinée, précision de classe A selon CEI 60751, plage de mesure de -100 ... 450 °C (-148 ... 842 °F)	D1		
Résistances à couche, précision de classe A selon CEI 60751, plage de mesure de -30 ... 300 °C (-22 ... 572 °F)	S1		
Résistances à couche, précision de classe AA selon CEI 60751, plage de mesure de 0 ... 100 °C (0 ... 212 °F)	S3		
Résistances à couche, précision de classe A selon CEI 60751, plage de mesure de -196 ... 400 °C (-321 ... 752 °F)	S6		
Résistances à couche, précision de classe AA selon CEI 60751, plage de mesure de -196 ... 400 °C (-321 ... 752 °F)	S8		
Thermocouple, précision de classe 2 selon CEI 60584	T2		
Thermocouple, précision de classe 1 selon CEI 60584	T1		
Thermocouple, précision standard selon ANSI MC 96.1	T4		
Thermocouple, précision spécifique selon ANSI MC 96.1	T3		
Précision selon DIN 43710	T5		
Autre	Z9		
<b>Tête de raccordement</b>			
AGL / aluminium, avec couvercle fileté	L1		
AGLH / aluminium, avec couvercle fileté haut	L2		
AGLD / aluminium, avec couvercle fileté et écran	L4		
AGS / acier inoxydable avec couvercle fileté	S1		
AGSH / acier inoxydable avec couvercle fileté	S2		
AGSD / acier inoxydable, avec couvercle fileté et écran	S4		
Autre	Z9		
<b>Convertisseur de mesure</b>			
Sans convertisseur de mesure, élément de mesure avec socle céramique		Y1	
Sans convertisseur de mesure, élément de mesure avec fils de raccordement ouverts		Y2	
TTH300-HART, réglable, sortie 4 ... 20 mA		H4	
TTH300-HART-Ex, réglable, sortie 4 ... 20 mA		H5	
TTH300-PA, réglable, sortie PROFIBUS PA		P6	
TTH300-PA-Ex, réglable, sortie PROFIBUS PA		P7	
TTH300-FF, réglable, sortie FOUNDATION Fieldbus		F6	
TTH300-FF-Ex, réglable, sortie FOUNDATION Fieldbus		F7	
TTH200-HART, réglable, sortie 4 ... 20 mA		H6	
TTH200-HART-Ex, réglable, sortie 4 ... 20 mA		H7	

## Informations de commande supplémentaires SensyTemp TSP321

	XX	XX	XX
<b>Plage de mesure du convertisseur de mesure</b>			
Standard	A0		
Autre	AZ		
<b>Certificats</b>			
Certificat usine selon EN 10204-2.1, conformité de commande		C4	
Certificat usine selon EN 10204-2.2, confirmation du matériau pour les pièces en contact avec le fluide		C1	
Certificat usine selon EN 10204-2.2, valeur de charge du thermocouple		C5	
Certificat usine selon EN 10204-2.2, mesure de la résistance d'isolement à température ambiante		CN	
Certificat de réception selon EN 10204-3.1, confirmation du matériau pour les pièces en contact avec les fluides		C2	
Certificat de réception selon EN 10204-3.1 de contrôle visuel, dimensionnel et fonctionnel		C6	
Certificat de réception selon EN 10204-3.1, étanchéité à l'hélium		C7	
Certificat de réception selon EN 10204-3.1, contrôle par pénétration de colorant		C9	
Certificat de réception selon EN 10204-3.1, test de pression sur le tube de protection		CB	
Certificat de réception selon EN 10204-3.1, tolérance de capteur		CC	
Certificat TÜV SIL2 pour les capteurs avec convertisseur de mesure intégré, HART		CS	
Certificat de réception selon EN 10204-3.1, étalonnage en usine 1 x Pt100 / 1 x Pt1000		CD	
Certificat de réception selon EN 10204-3.1, étalonnage en usine 2 x Pt100		CE	
Certificat de réception selon EN 10204-3.1, étalonnage en usine 1 x thermocouple		CF	
Certificat de réception selon EN 10204-3.1, étalonnage en usine 2 x thermocouples		CG	
Etalonnage DAkkS 1 x Pt100 / 1 x Pt1000, avec un certificat d'étalonnage individuel pour chaque thermomètre		CH	
Etalonnage DAkkS 2 x Pt100, avec un certificat d'étalonnage individuel pour chaque thermomètre		CJ	
Etalonnage DAkkS 1 x thermocouple, avec un certificat d'étalonnage individuel pour chaque thermomètre		CK	
Etalonnage DAkkS 2 x thermocouple, avec un certificat d'étalonnage individuel pour chaque thermomètre		CL	
Certificat de réception selon EN 10204-3.1, test aux rayons pour les soudures		CU	
Autre		CZ	
<b>Nombre de points de contrôle</b>			
1 point		P1	
2 points		P2	
3 points		P3	
4 points		P4	
5 points		P5	

# SensyTemp TSP311, TSP321, TSP331

## Capteur de température

Informations de commande supplémentaires SensyTemp TSP321	XX	XX	XX
<b>Températures de contrôle pour étalonnage du capteur</b>			
Etalonnage en usine : 0 °C (32 °F)	V1		
Etalonnage en usine : 100 °C (212 °F)	V2		
Etalonnage en usine : 400 °C (752 °F)	V3		
Etalonnage en usine : 0 °C et 100 °C (32 °F et 212 °F)	V4		
Etalonnage en usine : 0 °C et 400 °C (32 °F et 752 °F)	V5		
Etalonnage en usine : 0 °C, 100 °C et 200 °C (32 °F, 212 °F et 392 °F)	V7		
Etalonnage en usine : 0 °C, 200 °C et 400 °C (32 °F, 392 °F et 752 °F)	V8		
Étalonnage en usine selon les spécifications du client	V6		
Etalonnage DAkkS : 0 °C (32 °F)	D1		
Etalonnage DAkkS : 100 °C (212 °F)	D2		
Etalonnage DAkkS : 400 °C (752 °F)	D3		
Etalonnage DAkkS : 0 °C et 100 °C (32 °F et 212 °F)	D4		
Etalonnage DAkkS : 0 °C et 400 °C (32 °F et 752 °F)	D5		
Etalonnage DAkkS : 0 °C, 100 °C et 200 °C (32 °F, 212 °F et 392 °F)	D7		
Etalonnage DAkkS : 0 °C, 200 °C et 400 °C (32 °F, 392 °F et 752 °F)	D8		
Étalonnage DAkkS selon les spécifications du client	D6		
<b>Tubes de protection disponibles</b>			
Acier inoxydable avec gaine en tantale	S1		
Tube de protection revêtu de 0,5 mm d'E-CTFE / Halar, pièces en contact avec le fluide ainsi que la surface d'étanchéité de la bride	S2		
Tube de protection revêtu de 0,5 mm de PFA, pièces en contact avec le fluide ainsi que la surface d'étanchéité de la bride	S3		
Tube de protection blindé avec 1 mm de NiCrB / META 43	2) S4		
Tube de protection blindé avec 0,5 mm de NiZrO2 / PL1312	2) S5		
Version du tube de protection avec contrôle et certificats selon AD2000 (aciers austénitiques)	S6		
Version du tube de protection avec contrôles et certificats selon AD2000 (aciers résistants à la chaleur)	S7		
Nettoyage spécial du tube de protection pour une utilisation en oxygène	S9		
Calcul du tube de protection selon Dittrich / Kohler	SD		
Autre	SZ		
<b>Raccords à brides disponibles</b>			
Surface d'étanchéité de brides, forme RF selon ASME B16.5	F6		
Surface d'étanchéité de brides, forme B1 selon EN 1092-1	F7		
Surface d'étanchéité de brides, forme B2 selon EN 1092-1	F8		
Surface d'étanchéité de brides à ressort, forme C selon EN 1092-1	F1		
Surface d'étanchéité de brides à rainure, forme D selon EN 1092-1	F2		
Surface d'étanchéité de brides, forme RTJ selon ASME B16.5	F3		
Divers	FZ		

Informations de commande supplémentaires SensyTemp TSP321		XX	XX	XX	XX	XX	XX
<b>Extensions possibles</b>							
Équerre	N5						
<b>Élément de mesure : mise à la terre de la zone de mesure</b>							
Zone de mesure mise à la terre		J1					
Pour chaque couple d'éléments de mesure sur une plage de 0 ... 100 °C, écart <= 0,1 K		J3					
Amélioration de la précision du capteur à 1/2 Kl. A, 0 ... 100°C, U> 100 mm		J8					
Amélioration de la précision du capteur à 1/2 Kl. A, 0 ... 400°C, U> 250 mm		J9					
<b>Élément de mesure : montage du convertisseur de mesure</b>							
Socle en céramique démonté (montage du convertisseur de mesure directement sur l'élément de mesure)			J2				
<b>Élément de mesure : autres options</b>							
Autre				JZ			
<b>Têtes de raccordements disponibles</b>							
Deuxième convertisseur de mesure monté dans la tête de raccordement (même type que le 1er convertisseur de mesure)						H1	
Couvercle de la tête de raccordement avec chaîne fixée sur la partie inférieure						H8	
Tête de raccordement avec vis à tête percée en croix pour scellement						H9	
Autre						HZ	
<b>Entrées de câble disponibles</b>							
1 x M20 x 1,5, sans presse-étoupe							U1
1 x 1/2 in. NPT, sans presse-étoupe							U2
2 x M20 x 1,5, sans presse-étoupe							U4
2 x 1/2 in. NPT, sans presse-étoupe							U5
2 x M20 x 1,5, avec presse-étoupe, plastique, plage de température de -40 ... +70 °C							U7
1 x M20 x 1,5 avec presse-étoupe Ex-d							UA
2 x M20 x 1,5 avec presse-étoupe Ex-d							UC
Connecteur Harting Han 7D							UG
Connecteur Harting Han 8D							UH
Connecteur M12 pour PROFIBUS PA							UJ
Connecteur 7/8 in. pour bus FOUNDATION Fieldbus							UK
1 x 1/2 in. Presse-étoupe NPT, CAPRI-CODEC S.A., PE ADE 4F, réf. No. 848694							UF
1 x 1/2 in. Presse-étoupe NPT, CAPRI-CODEC S.A., PE ADE 4F, avec soulagement de traction ADE, pour diamètre de 8,5 ... 16,0 mm							UL
1 x 1/2 in. NPT-PE ADE 4F + 1 x 1/2 in. Obturateurs NPT							UP
Autre							UZ

# SensyTemp TSP311, TSP321, TSP331

## Capteur de température

Informations de commande supplémentaires SensyTemp TSP321	XX	XX	XX	XX	XX
Type d'affichage					
Écran LCD de type AS	L1				
Écran LCD configurable de type A	L2				
Autres options					
Prise de terre intérieure		PH			
Plaque signalétique acier inoxydable		PV			
Chaque thermomètre emballé individuellement – polyéthylène		PN			
Langue de la documentation					
Allemand			M1		
Anglais			M5		
Kit linguistique Europe occidentale / Scandinavie (langues : DA, ES, FR, IT, NL, PT, FI, SV)			MW		
Kit linguistique Europe orientale (langues : EL, CS, ET, LV, LT, HU, HR, PL, SK, SL, RO, BG)			ME		
Identifiant de point de mesure					
Plaque en acier inoxydable avec N° d'identification				T1	
Plaque d'identification supplémentaire					
Plaque en acier inoxydable avec marquage spécifique au client					T2
Plaque adhésive (selon le client)					T3

1) L'utilisation dans des mélanges hybrides explosifs (regroupant simultanément des poussières et des gaz explosifs) n'est actuellement pas autorisée par les normes EN 60079-0 et EN 61241-0.

2) Longueur à partir de la pointe du tube de protection indiquée en mm.



## Informations principales de commande SensyTemp TSP331

Modèle de base	TSP331	XX	XX	XX	XXX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Capteur de température SensyTemp TSP331 avec tube de protection percé, pour les besoins de service élevés / conditions rudes															
<b>Protection antidéflagrante / autorisation</b>		Suite à la page suivante													
Sans		Y0													
Sécurité intrinsèque ATEX II 1 G Ex ia IIC T6 Ga ou															
II 2 G Ex ib IIC T6 Gb ou II 1/2 G Ex ib IIC T6 Ga/Gb		A1													
Protection contre la poussière Ex ATEX II 1 D IP6x		A3													
Protection contre la poussière Ex ATEX II 1 D IP6X															
T133 ... T400 et sécurité intrinsèque ATEX II 1 G Ex ia IIC															
T6 ... T1 – Zone 0, 1, 2, 20, 21, 22	1)	A4													
Boîtier antidéflagrant ATEX II 1/2 G Ex d IIC T1 - T6 Ga/Gb		A5													
Sans étincelles ATEX II 3 G Ex nA IIC T1 - T6 Gc et ATEX II 3 D															
Ex tc IIIB T 133 °C Dc	1)	B1													
Protection contre la poussière Ex ATEX II 1 D IP6X T133 et boîtier															
antidéflagrant ATEX II 1/2 G Ex d IIC T6 – Zone 1, 2, 20, 21, 22	1)	B5													
Sécurité intrinsèque IECEx ia IIC T6 Ga		H1													
Sécurité intrinsèque IECEx ib IIC T6 Gb ou IECEx ib IIC T6 Ga/Gb		H2													
Boîtier antidéflagrant IECEx d IIC T1 – T6 Ga/Gb		H5													
Sécurité intrinsèque conforme à la recommandation NAMUR															
NE 24 et ATEX II 1 G Ex ia IIC T6 Ga		N1													
GOST Russie - Autorisation métrologique		G1													
GOST Russie - Métrologique et EAC Ex sécurité intrinsèque, Ex i															
Zone 0		P2													
GOST Russie - Métrologique et EAC-Ex, Ex-d		P3													
GOST Russie - Métrologique et EAC-Ex, Protection contre la															
poussière		P4													
GOST Kazakhstan - Autorisation métrologique		G3													
GOST Kazakhstan – Métrologique et EAC Ex sécurité															
intrinsèque, Ex i Zone 0		T2													
GOST Kazakhstan – Métrologique et EAC-Ex, Ex-d		T3													
GOST Kazakhstan – Métrologique et EAC-Ex, Protection contre															
la poussière		T4													
GOST Biélorussie - Autorisation métrologique		M5													
GOST Biélorussie – Métrologique et EAC Ex sécurité intrinsèque,															
Ex i Zone 0		U2													
GOST Biélorussie – Métrologique et EAC-Ex, Ex-d		U3													
GOST Biélorussie – Métrologique et EAC-Ex, Protection contre															
la poussière		U4													

# SensyTemp TSP311, TSP321, TSP331

## Capteur de température

Informations principales de commande SensyTemp TSP331	XX	XX	XXX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Matériau des pièces en contact avec le fluide			Suite à la page suivante										
Acier CrNi 1.4404 (ASTM 316L)	S1												
Acier CrNi 1.4571 (ASTM 316Ti)	S2												
Acier résistant à la chaleur 1.7335 (ASTM A182 F12)	W1												
Acier résistant à la chaleur 1.7380 (ASTM A182 F22)	W2												
Acier résistant à la chaleur 1.5415 (ASTM A182 F1)	W3												
Acier résistant aux hautes températures 1.4961 (ASTM A347 H)	W4												
Acier résistant aux hautes températures 1.4749 (ASTM A446-1)	H1												
Acier résistant à la chaleur 1.4762	H2												
Acier CrNi 1.4841 (ASTM A314)	H3												
Acier duplex CrNi 1.4462	S9												
Acier CrNi 1.4539 (ASTM 904L) UB6	S4												
Alliage de Ni 2.4819 (Hastelloy C-276)	N1												
Alliage de Ni 2.4610 (Hastelloy C-4)	N2												
Alliage NiCu 2.4360 (Monel 400)	N4												
Alliage NiCroFer 1.4876 (Incoloy 800)	H4												
Alliage haute température 2.4816 (Inconel 600)	N5												
Alliage résistant aux hautes températures 1.4903 (ASTM A182 F91)	W5												
Acier CrNi 1.4301 (ASTM 304)	S5												
Acier CrNi 1.4541 (ASTM 321)	S6												
Acier au carbone 1.0460 (C22.8, ASTM A105)	C1												
Autre	Z9												
Type de tube de protection													
Tube de protection à souder en matériau plein (DIN 43772, forme 4)	D1												
Tube de protection à souder en matériau plein, F2 = 18 mm, (DIN 43772, forme 4)	D2												
Tube de protection à bride en matériau plein (DIN 43772, forme 4F)	D3												
Tube de protection à bride en matériau plein, F2 = 18 mm, (forme ABB 4FS)	D4												
Tube de protection à souder en matériau plein, F2 = 26 mm, (DIN 43772, forme 4)	D5												
Tube de protection à bride en matériau plein, F2 = 26 mm, (DIN 43772, forme 4F)	D6												
Tube de protection à souder en matériau plein (forme ABB DR)	R1												
Tube de protection à bride en matériau plein (forme ABB DRF)	R2												
Tube de protection à bride en matériau plein (forme ABB RD)	R3												
Tube de protection à bride en matériau plein (forme ABB RDF)	R4												
Tubes de protection à souder en matériau plein (forme ABB PW)	P1												
Tube de protection à bride en matériau plein (forme ABB PF)	P2												
Tube de protection à visser en matériau plein (forme ABB PS)	P3												
Tube de protection à visser en matériau plein, droit (DIN 43772, forme 6)	S1												
Autre	Z9												

Informations principales de commande SensyTemp TSP331	XXX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
<b>Raccord de procédé</b>		Suite à la page suivante								
Sans raccord de procédé	Y00									
Bride DN 25 PN 10 ... PN 40, EN 1092-1	F03									
Bride DN 25 PN 63 ... PN100, EN 1092-1	F29									
Bride DN 32 PN 16 ... PN 40, EN 1092-1	F30									
Bride DN 40 PN 10 ... PN 40, EN 1092-1	F04									
Bride DN 40 PN 63 ... PN 100, EN 1092-1	F37									
Bride DN 50 PN 6, EN 1092-1	F06									
Bride DN 50 PN 10 ... PN 40, EN 1092-1	F05									
Bride DN 50 PN 63, EN 1092-1	F33									
Bride DN 50 PN 100, EN 1092-1	F34									
Bride DN 80 PN 16, EN 1092-1	F35									
Bride DN 100 PN 40, EN 1092-1	F36									
Bride 1 in. 150 lb, ASME B16.5	F07									
Bride 1 in. 300 lb, ASME B16.5	F08									
Bride 1 in. 600 lb, ASME B16.5	F09									
Bride 1 1/2 in. 150 lb, ASME B16.5	F11									
Bride 1 1/2 in. 300 lb, ASME B16.5	F12									
Bride 1 1/2 in. 600 lb, ASME B16.5	F13									
Bride 1 1/2 in. 900 / 1 500 lb, ASME B16.5	F14									
Bride 2 in. 150 lb, ASME B16.5	F15									
Bride 2 in. 300 lb, ASME B16.5	F16									
Bride 2 in. 600 lb, ASME B16.5	F17									
Bride 2 in. 900 / 1 500 lb, ASME B16.5	F18									
Filetage conique 1/2 in. NPT	S04									
Filetage conique 3/4 in. NPT	S05									
Filetage conique 1 in. NPT	S06									
Autre	Z99									

# SensyTemp TSP311, TSP321, TSP331

## Capteur de température

Informations principales de commande SensyTemp TSP331		XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
<b>Longueur de l'extension</b>					Suite à la page suivante					
K = 150 mm (6 in.)	K1									
Longueur spécifique au client	Z9									
<b>Raccord du tube de protection</b>										
Extension à filetage cylindrique G 1/2 A	G1									
Extension à filetage cylindrique G 3/4 A	G2									
Extension à filetage cylindrique G 3/8 A	G3									
Extension à filetage cylindrique M14 x 1,5	M1									
Extension à filetage cylindrique M18 x 1,5	M2									
Extension à filetage cylindrique M20 x 1,5	M3									
Extension à filetage cylindrique M24 x 1,5	M4									
Extension à filetage conique 1/2 in. NPT	N1									
Nipple 1/2 in. NPT, 1/2 in. NPT	N2									
Nipple-union / 1/2 in. NPT, 1/2 in. NPT	N3									
Nipple-union-nipple 1/2 in. NPT, 1/2 in. NPT	N4									
Extension à vis chapeau G 1/2	U6									
Autre	Z9									
<b>Longueur de montage</b>										
Sans longueur d'installation fixe	Y0									
U = 130 mm	D1									
U = 190 mm	D2									
U = 340 mm	D3									
U = 100 mm	P1									
U = 150 mm	P2									
U = 200 mm	P3									
U = 250 mm	P4									
U = 300 mm	P5									
U = 350 mm	P6									
Longueur spécifique au client	Z9									

Informations principales de commande SensyTemp TSP331	XX	XX	XX	XX	XX	XX
<b>Longueur du tube de protection</b>						
L = 110 mm (4,3 in.), C = 65 mm (2,5 in.)	D1	Suite à la page suivante				
L = 115 mm (4,5 in.), C = 40 mm (1,6 in.)	D2					
L = 140 mm (5,5 in.), C = 65 mm (2,5 in.)	D3					
L = 200 mm (8 in.), C = 65 mm (2,5 in.)	D4					
L = 200 mm (8 in.), C = 125 mm (5 in.)	D5					
L = 260 mm (10,3 in.), C = 125 mm (5 in.)	D6					
L = 410 mm (16,2 in.), C = 275 mm (10,9 in.)	D7					
L = 146 mm (5,8 in.)	R1					
L = 175 mm (6,9 in.)	R2					
L = 265 mm (10,5 in.)	R3					
L = 415 mm (16,4 in.)	R4					
Selon la norme ABB (longueur d'installation + 65 mm (2,5 in.))	P1					
Longueur selon les spécifications du client	D9					
Longueur selon les spécifications du client	Z9					
<b>Type d'élément de mesure</b>						
Sans élément de mesure intégré	Y0					
Thermomètre à résistance, RC, version de base, plage de mesure -50 ... 400 °C (-58 ... 752 °F), 10 g	S1					
Thermomètre à résistance, RC, résistance améliorée aux vibrations, plage de mesure étendue -50 ... 400 °C (-58 ... 752 °F), 60 g	S2					
Thermomètre à résistance, RC, plage de mesure étendue -196 ... 400 °C (-321 ... 752 °F), 10 g	S3					
Thermomètre à résistance, RC, résistance améliorée aux vibrations, plage de mesure étendue -196 ... 400 °C (-321 ... 752 °F), 60 g	S4					
Thermomètre à résistance, RB, plage de mesure étendue -196 ... 600 °C (-321 ... 1112 °F), 10 g	D1					
Thermomètre à résistance, RB, résistance améliorée aux vibrations, plage de mesure étendue -196 ... 600 °C (-321 ... 1112 °F), 60 g	D3					
Thermomètre à résistance, admissible à la vérification conformément à la législation sur les poids et mesures, numéro d'autorisation 000/308	E1					
Thermomètre à résistance avec contrôle d'étalonnage préliminaire, températures de contrôle préliminaire -10 °C et +50 °C, numéro d'autorisation 000/308	E2					
Thermocouple	T1					
Autre	Z9					

# SensyTemp TSP311, TSP321, TSP331

## Capteur de température

Informations principales de commande SensyTemp TSP331	XX	XX	XX	XX
Type de capteur et type de circuit			Suite à la page suivante	
Sans élément de mesure intégré	Y0			
1 x Pt100 à 2 fils	P1			
1 x Pt100 à 3 fils	P2			
1 x Pt100 à 4 fils	P3			
2 x Pt100 à 2 fils	P4			
2 x Pt100 à 3 fils	P5			
2 x Pt100 à 4 fils	P6			
1 x Pt1000 à 2 fils	P8			
1 x Pt1000 à 3 fils	P7			
1 x Pt1000 à 4 fils	P9			
1 x type K (NiCr-NiAl)	K1			
2 x type K (NiCr-NiAl)	K2			
3 x type K (NiCr-NiAl)	K3			
1 x type J (Fe-CuNi)	J1			
2 x type J (Fe-CuNi)	J2			
1 x type L (Fe-CuNi)	L1			
2 x type L (Fe-CuNi)	L2			
1 x type N (NiCrSi-NiSi)	N1			
2 x type N (NiCrSi-NiSi)	N2			
1 x type T (Cu-CuNi)	T1			
2 x type T (Cu-CuNi)	T2			
1 x type E (NiCr-CuNi)	E1			
2 x type E (NiCr-CuNi)	E2			
1 x type S (Pt10Rh-Pt)	S1			
2 x type S (Pt10Rh-Pt)	S2			
Autre	Z9			
Précision du capteur				
Sans élément de mesure	Y0			
Précision de classe B selon CEI 60751	B2			
Résistance bobinée, double capteur, précision de classe A selon CEI 60751, plage de mesure de 0 ... 250 °C (32 ... 482 °F)	D2			
Résistance bobinée, précision de classe A selon CEI 60751, plage de mesure de -100 ... 450 °C (-148 ... 842 °F)	D1			
Résistances à couche, précision de classe A selon CEI 60751, plage de mesure de -30 ... 300 °C (-22 ... 572 °F)	S1			
Résistances à couche, précision de classe AA selon CEI 60751, plage de mesure de 0 ... 100 °C (0 ... 212 °F)	S3			
Résistances à couche, précision de classe A selon CEI 60751, plage de mesure de -196 ... 400 °C (-321 ... 752 °F)	S6			
Résistances à couche, précision de classe AA selon CEI 60751, plage de mesure de -196 ... 400 °C (-321 ... 752 °F)	S8			
Thermocouple, précision de classe 2 selon CEI 60584	T2			
Thermocouple, précision de classe 1 selon CEI 60584	T1			
Thermocouple, précision standard selon ANSI MC 96.1	T4			
Thermocouple, précision spécifique selon ANSI MC 96.1	T3			
Précision selon DIN 43710	T5			
Autre	Z9			

Informations principales de commande SensyTemp TSP331		XX	XX
<b>Tête de raccordement</b>			
AGL / aluminium, avec couvercle fileté		L1	
AGLH / aluminium, avec couvercle fileté haut		L2	
AGLD / aluminium, avec couvercle fileté et écran		L4	
AGS / acier inoxydable avec couvercle fileté		S1	
AGSH / acier inoxydable avec couvercle fileté		S2	
AGSD / acier inoxydable, avec couvercle fileté et écran		S4	
Autre		Z9	
<b>Convertisseur de mesure</b>			
Sans convertisseur de mesure, élément de mesure avec socle céramique			Y1
Sans convertisseur de mesure, élément de mesure avec fils de raccordement ouverts			Y2
TTH300-HART, réglable, sortie 4 ... 20 mA			H4
TTH300-HART-Ex, réglable, sortie 4 ... 20 mA			H5
TTH300-PA, réglable, sortie PROFIBUS PA			P6
TTH300-PA-Ex, réglable, sortie PROFIBUS PA			P7
TTH300-FF, réglable, sortie FOUNDATION Fieldbus			F6
TTH300-FF-Ex, réglable, sortie FOUNDATION Fieldbus			F7
TTH200-HART, réglable, sortie 4 ... 20 mA			H6
TTH200-HART-Ex, réglable, sortie 4 ... 20 mA			H7

# SensyTemp TSP311, TSP321, TSP331

## Capteur de température

### Informations de commande supplémentaires SensyTemp TSP331

	XX	XX	XX
<b>Plage de mesure du convertisseur de mesure</b>			
Standard	A0		
Autre	AZ		
<b>Certificats</b>			
Certificat usine selon EN 10204-2.1, conformité de commande		C4	
Certificat usine selon EN 10204-2.2, confirmation du matériau pour les pièces en contact avec le fluide		C1	
Certificat usine selon EN 10204-2.2, valeur de charge du thermocouple		C5	
Certificat usine selon EN 10204-2.2, mesure de la résistance d'isolement à température ambiante		CN	
Certificat de réception selon EN 10204-3.1, confirmation du matériau pour les pièces en contact avec les fluides		C2	
Certificat de réception selon EN 10204-3.2, confirmation du matériau pour les pièces en contact avec les fluides		C3	
Certificat de réception selon EN 10204-3.1 de contrôle visuel, dimensionnel et fonctionnel		C6	
Certificat de réception selon EN 10204-3.1, étanchéité à l'hélium		C7	
Certificat de réception selon EN 10204-3.1, contrôle par pénétration de colorant		C9	
Certificat de réception selon EN 10204-3.1, identification positive du matériau (PMI)		CA	
Certificat de réception selon EN 10204-3.1, test de pression sur le tube de protection		CB	
Certificat de réception selon EN 10204-3.1, tolérance de capteur		CC	
Certificat TÜV SIL2 IEC 61508 pour les capteurs avec convertisseur de mesure intégré, HART		CS	
Certificat de réception selon EN 10204-3.1, étalonnage en usine 1 x Pt100 / 1 x Pt1000		CD	
Certificat de réception selon EN 10204-3.1, étalonnage en usine 2 x Pt100		CE	
Certificat de réception selon EN 10204-3.1, étalonnage en usine 1 x thermocouple		CF	
Certificat de réception selon EN 10204-3.1, étalonnage en usine 2 x thermocouples		CG	
Etalonnage DAkkS 1 x Pt100 / 1 x Pt1000, avec un certificat d'étalonnage individuel pour chaque thermomètre		CH	
Etalonnage DAkkS 2 x Pt100, avec un certificat d'étalonnage individuel pour chaque thermomètre		CJ	
Etalonnage DAkkS 1 x thermocouple, avec un certificat d'étalonnage individuel pour chaque thermomètre		CK	
Etalonnage DAkkS 2 x thermocouple, avec un certificat d'étalonnage individuel pour chaque thermomètre		CL	
Certificat de réception selon EN 10204-3.1, test aux rayons pour les soudures		CU	
Certificat de réception selon EN 10204-3.1, test aux rayons pour les alésages		CV	
Certificat de réception selon EN 10204-3.1, contrôle par ultrasons pour les alésages		CW	
Autre		CZ	
<b>Nombre de points de contrôle</b>			
1 point		P1	
2 points		P2	
3 points		P3	
4 points		P4	
5 points		P5	



Informations de commande supplémentaires SensyTemp TSP331	XX	XX	XX
<b>Températures de contrôle pour étalonnage du capteur</b>			
Etalonnage en usine : 0 °C (32 °F)	V1		
Etalonnage en usine : 100 °C (212 °F)	V2		
Etalonnage en usine : 400 °C (752 °F)	V3		
Etalonnage en usine : 0 °C et 100 °C (32 °F et 212 °F)	V4		
Etalonnage en usine : 0 °C et 400 °C (32 °F et 752 °F)	V5		
Etalonnage en usine : 0 °C, 100 °C et 200 °C (32 °F, 212 °F et 392 °F)	V7		
Etalonnage en usine : 0 °C, 200 °C et 400 °C (32 °F, 392 °F et 752 °F)	V8		
Étalonnage en usine selon les spécifications du client	V6		
Etalonnage DAkkS : 0 °C (32 °F)	D1		
Etalonnage DAkkS : 100 °C (212 °F)	D2		
Etalonnage DAkkS : 400 °C (752 °F)	D3		
Etalonnage DAkkS : 0 °C et 100 °C (32 °F et 212 °F)	D4		
Etalonnage DAkkS : 0 °C et 400 °C (32 °F et 752 °F)	D5		
Etalonnage DAkkS : 0 °C, 100 °C et 200 °C (32 °F, 212 °F et 392 °F)	D7		
Etalonnage DAkkS : 0 °C, 200 °C et 400 °C (32 °F, 392 °F et 752 °F)	D8		
Étalonnage DAkkS selon les spécifications du client	D6		
<b>Tubes de protection disponibles</b>			
Acier inoxydable avec gaine en tantale		S1	
Tube de protection revêtu de 0,5 mm d'E-CTFE / Halar, pièces en contact avec le fluide ainsi que la surface d'étanchéité de la bride		S2	
Tube de protection revêtu de 0,5 mm de PFA, pièces en contact avec le fluide ainsi que la surface d'étanchéité de la bride		S3	
Tube de protection blindé avec 1 mm de NiCrB / META 43	2)	S4	
Tube de protection blindé avec 0,5 mm de NiZrO2 / PL1312	2)	S5	
Version du tube de protection avec contrôle et certificats selon AD2000 (aciers austénitiques)		S6	
Version du tube de protection avec contrôles et certificats selon AD2000 (aciers résistants à la chaleur)		S7	
Version du tube de protection avec contrôle et certificats selon NACE MR 01-75		S8	
Nettoyage spécial du tube de protection pour une utilisation en oxygène		S9	
Calcul du tube de protection selon ASME 19.3-TW 2010 (Murdock)		SM	
Tube de protection avec bouchons, joint d'étanchéité et chaîne		SP	
Tube de protection avec bouchons et joint d'étanchéité		SR	
Autre		SZ	
<b>Raccords à bride disponibles</b>			
Surface d'étanchéité de brides, forme RF selon ASME B16.5		F6	
Surface d'étanchéité de brides, forme B1 selon EN 1092-1		F7	
Surface d'étanchéité de brides, forme B2 selon EN 1092-1		F8	
Surface d'étanchéité de brides à ressort, forme C selon EN 1092-1		F1	
Surface d'étanchéité de brides à rainure, forme D selon EN 1092-1		F2	
Surface d'étanchéité de brides, forme RTJ selon ASME B16.5		F3	
Bride soudée sur tout le pourtour		F4	
Divers		FZ	

# SensyTemp TSP311, TSP321, TSP331

## Capteur de température

Informations de commande supplémentaires SensyTemp TSP331	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
<b>Extensions possibles</b> <div>Extension avec élément de mesure, soudé étanche au gaz</div> <div>N3</div>							
<b>Élément de mesure : mise à la terre de la zone de mesure</b> <div>Zone de mesure mise à la terre</div> <div>Pour chaque couple d'éléments de mesure sur une plage de 0 ... 100 °C, écart &lt;= 0,1 K</div> <div>Amélioration de la précision du capteur à 1/2 Kl. A, 0 ... 100°C, U&gt; 100 mm</div> <div>Amélioration de la précision du capteur à 1/2 Kl. A, 0 ... 400°C, U&gt; 250 mm</div>	J1	J3	J8	J9			
<b>Élément de mesure : montage du convertisseur de mesure</b> <div>Socle en céramique démonté (montage du convertisseur de mesure directement sur l'élément de mesure)</div>	J2						
<b>Élément de mesure : autres options</b> <div>Autre</div>				JZ			
<b>Têtes de raccords disponibles</b> <div>Deuxième convertisseur de mesure monté dans la tête de raccordement (même type que le 1er convertisseur de mesure)</div> <div>Couvercle de la tête de raccordement avec chaîne fixée sur la partie inférieure</div> <div>Tête de raccordement avec vis à tête percée en croix pour scellement</div> <div>Autre</div>					H1	H8	H9
							HZ
<b>Entrées de câble disponibles</b> <div>1 x M20 x 1,5, sans presse-étoupe</div> <div>1 x 1/2 in. NPT, sans presse-étoupe</div> <div>2 x M20 x 1,5, sans presse-étoupe</div> <div>2 x 1/2 in. NPT, sans presse-étoupe</div> <div>2 x M20 x 1,5, avec presse-étoupe, plastique, plage de température de -40 ... +70 °C</div> <div>1 x M20 x 1,5 avec presse-étoupe Ex-d</div> <div>2 x M20 x 1,5 avec presse-étoupe Ex-d</div> <div>Connecteur Harting Han 7D</div> <div>Connecteur Harting Han 8D</div> <div>Connecteur M12 pour PROFIBUS PA</div> <div>Connecteur 7/8 in. pour bus FOUNDATION Fieldbus</div> <div>1 x 1/2 in. Presse-étoupe NPT, CAPRI-CODEC S.A., PE ADE 4F, réf. n° 848694</div> <div>1 x 1/2 in. Presse-étoupe NPT, CAPRI-CODEC S.A., PE ADE 4F, avec soulagement de traction ADE, pour diamètre de 8,5 ... 16,0 mm</div> <div>1 x 1/2 in. NPT-PE ADE 4F + 1 x 1/2 in. Obturateurs NPT</div> <div>Autre</div>							U1
							U2
							U4
							U5
							U7
							UA
							UC
							UG
							UH
							UJ
							UK
							UF
							UL
							UP
							UZ
<b>Type d'affichage</b> <div>Écran LCD de type AS</div> <div>Écran LCD configurable de type A</div>							L1
							L2

Informations de commande supplémentaires SensyTemp TSP331		XX	XX	XX	XX
<b>Autres options</b>					
Prise de terre intérieure	PH				
Plaque signalétique acier inoxydable	PV				
Chaque thermomètre emballé individuellement – polyéthylène	PN				
<b>Langue de la documentation</b>					
Allemand			M1		
Anglais			M5		
Kit linguistique Europe occidentale / Scandinavie (langues : DA, ES, FR, IT, NL, PT, FI, SV)			MW		
Kit linguistique Europe orientale (langues : EL, CS, ET, LV, LT, HU, HR, PL, SK, SL, RO, BG)			ME		
<b>Identifiant de point de mesure</b>					
Plaque en acier inoxydable avec N° d'identification				T1	
<b>Plaque d'identification supplémentaire</b>					
Plaque en acier inoxydable avec marquage spécifique au client					T2
Plaque adhésive (selon le client)					T3

- 1) L'utilisation dans des mélanges hybrides explosifs (regroupant simultanément des poussières et des gaz explosifs) n'est actuellement pas autorisée par les normes EN 60079-0 et EN 61241-0.
- 2) Longueur à partir de la pointe du tube de protection indiquée en mm.

### Marques déposées

® HART est une marque déposée de la FieldComm Group, Austin, Texas, USA

® PROFIBUS et PROFIBUS PA sont des marques déposées de PROFIBUS & PROFINET International (PI)

® FOUNDATION Fieldbus est une marque déposée de la FieldComm Group, Austin, Texas, USA

™ Hastelloy C-276 est une marque déposée de la Cabot Corporation

™ Hastelloy C-276 est une marque déposée de la Haynes International

™ Hastelloy C-4 est une marque déposée de la Haynes International

® Monel est une marque déposée de Special Metals Corporation

---

**ABB France SAS****Measurement & Analytics**

3 avenue du Canada  
Les Ulis  
F-91978 COURTABOEUF Cedex  
France  
Tel: +33 1 64 86 88 00  
Fax: +33 1 64 86 99 46

**ABB Inc.****Measurement & Analytics**

3450 Harvester Road  
Burlington  
Ontario L7N 3W5  
Canada  
Tel: +905 639 8840  
Fax: +905 639 8639

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

Schillerstr. 72  
32425 Minden  
Germany  
Tel: +49 571 830-0  
Fax: +49 571 830-1806

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

Im Segelhof  
5405 Baden-Dättwil  
Schweiz  
Tel: +41 58 586 8459  
Fax: +41 58 586 7511  
Email: [instr.ch@ch.abb.com](mailto:instr.ch@ch.abb.com)

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

---

Nous nous réservons le droit d'apporter des modifications techniques ou de modifier le contenu de ce document sans préavis. En ce qui concerne les commandes, les caractéristiques spéciales convenues prévalent.

ABB ne saura en aucun cas être tenu pour responsable des erreurs potentielles ou de l'absence d'informations constatées dans ce document.

Tous les droits de ce document, tant ceux des textes que des illustrations, nous sont réservés. Toute reproduction, divulgation à des tiers ou utilisation de son contenu (en tout ou partie) est strictement interdite sans l'accord écrit préalable d'ABB.