

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 mesures

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

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

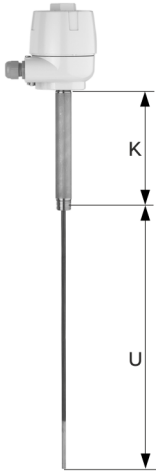
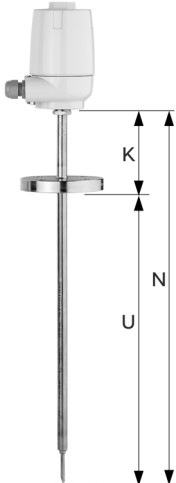
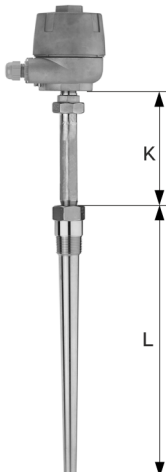
Homologations

- SIL 2 pour capteur avec convertisseur de mesures intégré
- ATEX, IECEx, EAC-Ex (GOST), NEPSI, autres agréments sur demande

Domaines d'application

- Utilisations en pleine mer et proches des côtes, extraction et transport de pétrole / gaz naturel, pétrochimie, industrie chimique, industrie énergétique

Aperçu des capteurs de température

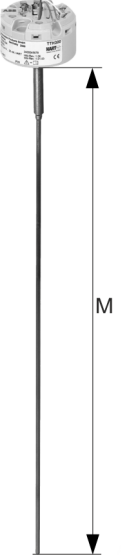
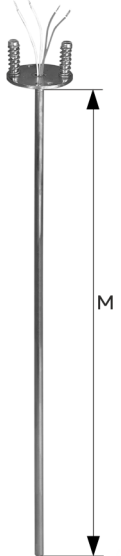
Type	TSP311	TSP321	TSP331
Légende : K = longueur de l'extension U = longueur de montage N = longueur nominale L = longueur du tube de protection			
Structure	pas de tube de protection, pour l'installation dans des tubes de protection existants	Armature de protection tubulaire soudée	Tube de protection en matériau plein, percé
	Élément de mesure, extension avec raccordement de tube de protection, tête de raccordement, convertisseur de mesure, écran LCD en option		
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 à 70 °C (-4 à 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	316L / 1.4404	≤ 800 °C (1 472 °F)	
(autres matériaux sur demande)	316Ti / 1.4571	≤ 800 °C (1 472 °F)	
	Inconel Alloy 600 / 2.4816	≤ 1 100 °C (2 012 °F)	
	Hastelloy C276 / 2.4819	—	≤ 1 100 °C (2 012 °F)
	Monel 400 / 2.4360	—	600 °C (1 112 °F)
	1.7335	—	≤ 540 °C (1 004 °F)
	1.7380	—	≤ 570 °C (1 058 °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 à 100 bars maximum (580,15 à 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.

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 antivibrations. 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 à 800 °C ($-320,8$ à $1\,472$ °F) en trois classes de tolérance, ou thermocouples conformes aux normes CEI 60584 et ANSI MC96.1 avec plage de température de -40 à $1\,200$ °C (-40 à $2\,192$ °F) en deux classes de tolérance.
- Thermocouple de type S dans une classe de précision de 0 à $1\,600$ °C (32 à $2\,912$ °F).
- Équipement avec capteurs simples ou doubles.
- Un comportement d'appui optimal est assuré par une grande course (10 mm (0,39 in)) 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 in), 4,5 mm (0,24 in), 6 mm (0,24 in) et 8 mm (0,32 in) pour les thermocouples. Pointe de 8 mm (0,32 in) de diamètre, gaine comprise, et 10 mm (0,39 in) 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 utilisée pour éviter une erreur de mesure thermique est de respecter la longueur d'immersion minimale du capteur de température. Dans l'idéal, le capteur d'un capteur de température devrait se trouver au milieu de la tuyauterie.

Longueur de montage recommandée

Pour prévenir les erreurs dues à la dissipation de chaleur.

Fluide	Longueur de montage
Liquides	8 à 10 x Ø extrémité de tube de protection
Gaz	10 à 15 x Ø extrémité de tube de protection

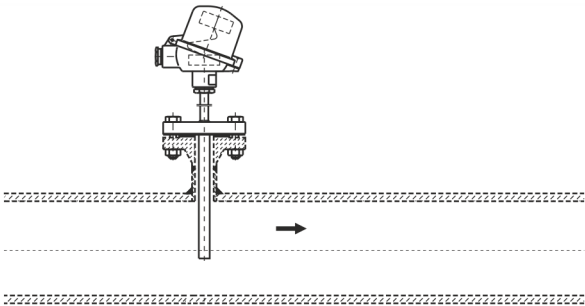


Figure 1 : Longueur de montage recommandée

Faible diamètre nominal

Pour les tuyaux de très petit diamètre nominal, l'installation dans un tuyau coudé est recommandée. La capteur de température est orienté dans le sens contraire au sens d'écoulement du fluide de mesure. Même le montage du capteur de température avec un adaptateur à angle < 45° opposé au sens d'écoulement peut réduire les erreurs de mesure.

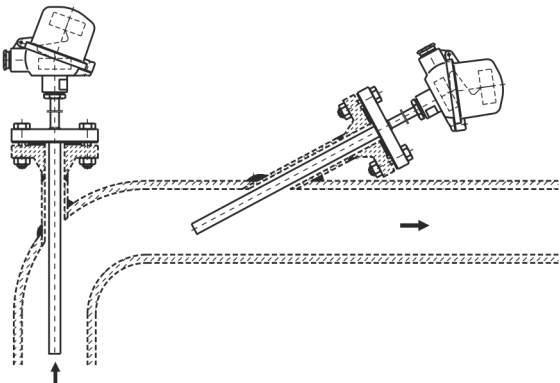


Figure 2 : Diamètre nominal faible

Caractéristiques techniques

Thermomètre de résistance

Grâce à l'utilisation d'une gaine à isolation minérale 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/sec² (3 g) exigée par la norme CEI 60751, permettant une utilisation dans des conditions très difficiles.

Le tableau suivant permet de déterminer la combinaison optimale des valeurs suivantes : plage de mesure, diamètre, précision et résistance aux vibrations.

Résistances à couche (RC) – Version de base

	Plage de mesure	Résistance aux vibrations
Classe B	-50 à 400 °C (-58 à 752 °F)	100 m/sec ² (10 g) @ 10 à 500 Hz
Classe A	-30 à 300 °C (-22 à 572 °F)	
Classe AA	0 à 100 °C (32 à 212 °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 mm, classe B	●	●	●	●	●	●
6 mm, classe A		●	●		●	●
6 mm, classe AA		●	●		●	●

... Caractéristiques techniques

Résistances à couche (RC) – Version renforcée aux vibrations

	Plage de mesure	Résistance aux vibrations
Classe B	–50 à 400 °C (–58 à 752 °F)	600 m/sec ² (60 g) à
Classe A	–30 à 300 °C (–22 à 572 °F)	de 10 à 500 Hz
Classe AA	0 à 100 °C (32 à 212 °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		●	●			
6 mm, classe B	●	●	●	●	●	●
6 mm, classe A		●	●		●	●
6 mm, classe AA		●	●		●	●

Résistance bobinée (RB) – Plage de mesure élargie

	Plage de mesure	Résistance aux vibrations
Classe B	–196 à 800 °C (–320,8 à 1472 °F)	100 m/sec ² (10 g) à de 10 à 500 Hz
Classe A, Résistance de mesure bobinée simple	–100 à 450 °C (–148 à 842 °F)	
Classe A, Résistance de mesure bobinée double	0 à 250 °C (32 à 482 °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		●	●		●	
4,5 mm, classe B	●	●	●	●	●	
4,5 mm, classe A		●	●		●	
6 mm, classe B	●	●	●	●	●	●
6 mm, classe A		●	●		●	●

Résistance bobinée (RB) – Plage de mesure élargie, résistance renforcée aux vibrations

	Plage de mesure	Résistance aux vibrations
Classe B	–196 à 600 °C (–320,8 à 1 112 °F)	600 m/sec ² (60 g) à de 10 à 500 Hz
Classe A, Résistance de mesure bobinée simple	–100 à 450 °C (–148 à 842 °F)	
Classe A, Résistance de mesure bobinée double	0 à 250 °C (32 à 482 °F)	

	Capteur simple			Capteur double		
	2-F	3-F	4-F	2-F	3-F	4-F
6 mm, classe B	●	●	●	●	●	●
6 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 in)	7 mm (0,28 in)	30 mm (1,18 in)
Résistance aux vibrations améliorée	70 mm (2,75 in)	10 mm (0,39 in)	40 mm (1,57 in)
Plage de mesure élargie, résistance aux vibrations améliorée	70 mm (2,75 in)	50 mm (1,97 in)	60 mm (2,36 in)

Classes de précision des résistances de mesure selon la norme CEI 60751

Les résistances à couche et les résistances bobinées conformes à la norme CEI 60751 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.

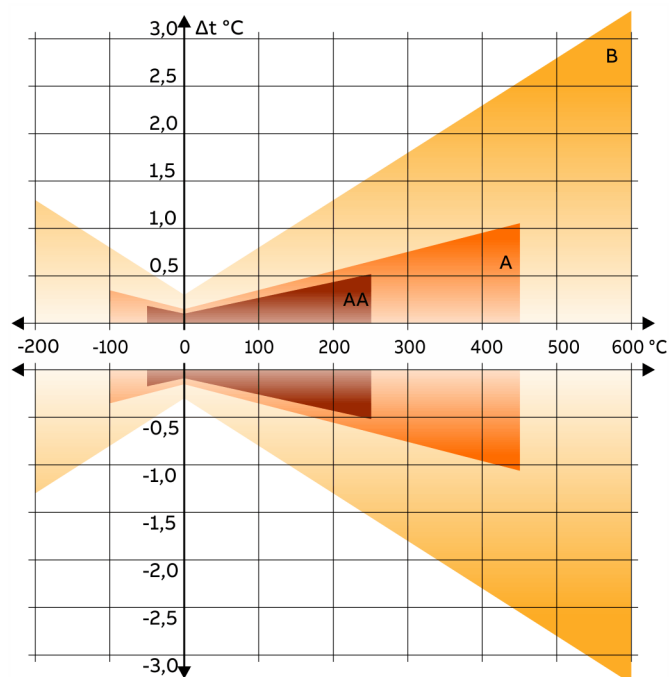
Exemple : un capteur de la classe AA est utilisé à 290 °C (554 °F). Après l'utilisation (même courte), ce capteur est considéré comme appartenant à la classe A.

Résistances à couche (RC), intégrée

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

Résistance bobinée (RB), intégrée

Classe B	$\Delta t = \pm (0,30 + 0,0050 \times [t])$	-196 à 600 °C (-320,8 à 1 112 °F)
Classe A	$\Delta t = \pm (0,15 + 0,0020 \times [t])$	-100 à 450 °C (-148 à 842 °F)



Catégories en couleur: Plage de température conformément à IEC 60751 (RB)

Figure 3 : Représentation graphique des classes de précision

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 manipulée 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 3,0 mm : $(0,281 \Omega/m \Rightarrow 0,7 \text{ °C/m})$
- Ø de l'élément de mesure 6,0 mm : $(0,1 \Omega/m \Rightarrow 0,25 \text{ °C/m})$

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

... Caractéristiques techniques

Thermocouples

Les classes de précision des thermocouples correspondent à la norme internationale CEI 60584. ABB fournit également sur demande suivant les 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
Résiste aux vibrations jusqu'à 600 m/sec ² (60 g)	70 mm (2,76 in)	7 mm (0,28 in)	30 mm (1,18 in)

	1K	2K	3K	1J	2J	1L*	2L*	1N	2N	1T	2T	1E	2E	1S	2S
3 mm, classe 2	●	●		●	●	●	●	●	●						
3 mm, classe 1	●	●		●	●			●	●						
4,5 mm, classe 2	●	●													
4,5 mm, classe 1	●	●													
6,0 mm, classe 2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
6,0 mm, classe 1	●	●		●	●			●	●	●	●	●	●		

* Tolérance selon DIN 43710

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

CEI 60584	Classe	Plage de température (CL)	Ecart maximal de la valeur mesurée
K (NiCr-Ni), N (NiCrSi-NiSi)	2	-40 à 333 °C (-40 à 631,4 °F)	±2,5 °C (±4,5 °F)
		333 à 1200 °C (631,4 à 2192 °F)	±0,0075 × [t]
	1	-40 à 375 °C (-40 à 707 °F)	±1,5 °C (±2,7 °F)
		375 à 1000 °C (707 à 1832 °F)	±0,004 × [t]
J (Fe-CuNi)	2	-40 à 333 °C (-40 à 631,4 °F)	±2,5 °C (±4,5 °F)
		333 à 750 °C (631,4 à 1382 °F)	±0,0075 × [t]
	1	-40 à 375 °C (-40 à 707 °F)	±1,5 °C (±2,7 °F)
		375 à 750 °C (707 à 1382 °F)	±0,004 × [t]
T (Cu-CuNi)	2	-40 à 133 °C (-40 à 271,4 °F)	±1,0 °C (±1,8 °F)
		133 à 350 °C (271,4 à 662 °F)	±0,0075 × [t]
	1	-40 à 125 °C (-40 à 257 °F)	±0,5 °C (±0,9 °F)
		125 à 350 °C (257 à 662 °F)	±0,005 × [t]
S (Pt10%Rh-Pt)	2	0 à 600 °C (32 à 1 112 °F)	±1,5 °C (±2,7 °F)
		600 à 1600 °C (1 112 à 2 912 °F)	±0,0025 × [t]
E (NiCr-CuNi)	2	-40 à 333 °C (-40 à 631,4 °F)	±2,5 °C (±4,5 °F)
		333 à 900 °C (631,4 à 1 652 °F)	±0,0075 × [t]
	1	-40 à 375 °C (-40 à 707 °F)	±1,5 °C (±2,7 °F)
		375 à 800 °C (707 à 1 472 °F)	±0,004 × [t]

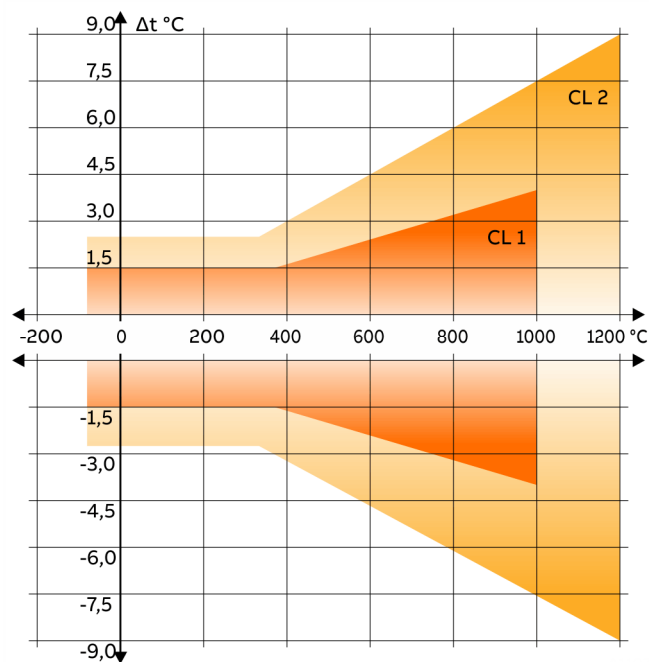


Figure 4 : Représentation graphique des classes de précision, exemple type K et N selon CEI 60584. Voir le tableau pour les autres types.

DIN 43710		Plage de température	Ecart maximal de la valeur mesurée
L (Fe-CuNi)		50 à 400 °C	±3,0 °C (±5,4 °F)
		(122 à 752 °F)	
		400 à 900 °C	±0,0075 × [t]
		(752 à 1 652 °F)	
ANSI MC 96.1	Classe (CL)	Plage de température	Ecart maximal de la valeur mesurée
K (NiCr-Ni), N (NiCrSi-NiSi)	Standard	0 à 293 °C	±2,2 °C (±3,96 °F)
		(32 à 559,4 °F)	
	Spécifique	293 à 1250 °C (559,4 à 2 282 °F)	±0,0075 × [t]
		0 à 275 °C (32 à 527 °F)	±1,1 °C (±1,98 °F)
		275 à 1250 °C (527 à 2 282 °F)	±0,0040 × [t]
J (Fe-CuNi)	Standard	0 à 293 °C	±2,2 °C (±3,96 °F)
		(32 à 559,4 °F)	
	Spécifique	293 à 750 °C (559,4 à 1 382 °F)	±0,0075 × [t]
		0 à 275 °C (32 à 527 °F)	±1,1 °C (±1,98 °F)
		275 à 750 °C (527 à 1 382 °F)	±0,0040 × [t]

Résistance d'isolement de l'élément de mesure

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

- Résistance d'isolement R_{iso}
 - ≥ 500 MΩ dans la plage de mesure ambiante de 15 à 35 °C (59 à 95 °F)
- Humidité de l'air
 - < 80 %

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 réétalonnage 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.

Les tubes de protection se divisent en 2 types :

- 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 en contact avec des denrées alimentaires

Certains tubes de protection soudés et percés sont agréés pour le contact avec les denrées alimentaires conformément aux directives européennes n° 1935 et n° 2023. Les tubes de protection suivants sont actuellement disponibles :

Tubes de protection mécano-soudés :

- Tube de protection à bride, droit (DIN 43772, forme 2F)
- Tube de protection à visser, droit (DIN 43772, forme 2G)
- 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)

Tubes de protection forés :

- Tube de protection à souder en matériau plein (DIN 43772, forme 4)
- Tube de protection à bride en matériau plein (DIN 43772, forme 4F)

Les matériaux de tubes de protection suivants sont possibles :

- Acier CrNi 1.4571 (ASTM 316Ti)
- Alliage de Ni 2.4819 (Hastelloy C-276)
- Alliage de Ni 2.4610 (Hastelloy C-4)

D'autres tubes de protection et matériaux sont disponibles sur demande.

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 in) 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. La gaine en tantale est soudée à la bride en deux points.

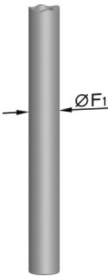
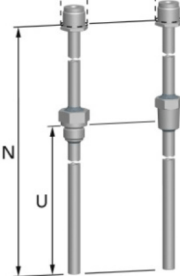
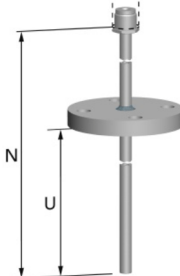
N'hésitez pas à contacter votre partenaire ABB le cas échéant.

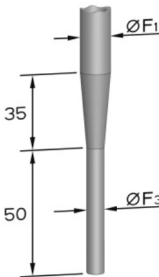
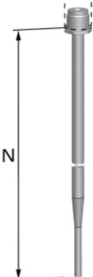
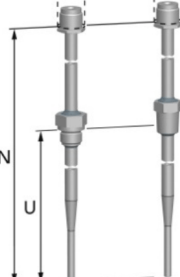
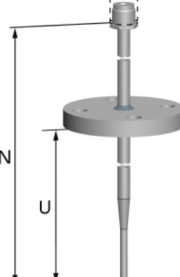
Temps de réponse selon CEI 60751 et CEI 60584

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 _{0,5}	t _{0,9}
Thermomètres à résistance			
2, 2G, 2F, 2G0	9 × 1	23	64
	11 × 2	25	77
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 × 1	10	24
	11 × 2	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*	F1 = 13,7 mm**
Élément de mesure	Ø 6 mm	Ø 6 mm	Ø 6 mm

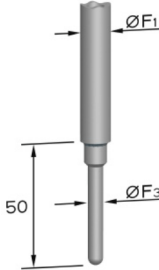
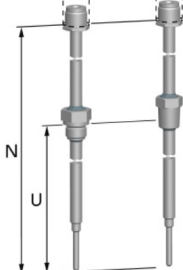
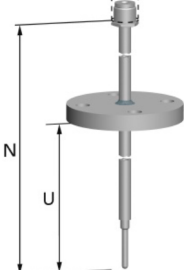
Pointe effilée***	DIN 43772 – Forme 3	DIN 43772 – Forme 3G	DIN 43772 – Forme 3F
Raccord frontal M24 x 1,5			
			
1.4571 / 316Ti	F1/F3 = 12/9, 16/10 mm	F1 / F3 = 12 / 9 mm	F1/F3 = 12/9, 16/10 mm
1.4404/316L	F1 / F3 = 12 / 9 mm	F1 / F3 = 12 / 9 mm	F1 / F3 = 12 / 9 mm
Élément de mesure	Ø 6 mm	Ø 6 mm	Ø 6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

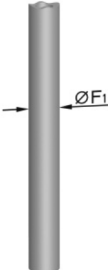
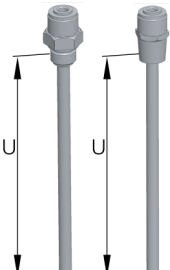
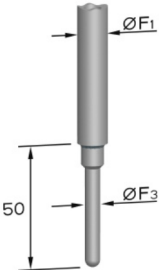
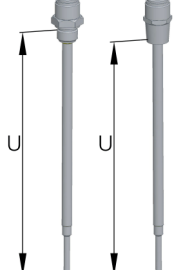
* Uniquement avec filetage G½A, ½" NPT

** Bride 1.4571/316Ti, poulie à rebord 2.4819/C-276

*** Avec une pointe effilée de diamètre de 9 mm, la soudure du bouchon de fond s'effectue conformément à la recommandation NAMUR. Le diamètre effectif est d'env. 10 mm.

... Tube de protection

Pointe étagée	ABB – Forme 2S	ABB – Forme 2GS	ABB – Forme 2FS
Raccord frontal M24 × 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*	F1/F3 = 13,7/6 mm**
Élément de mesure	Ø 3 mm	Ø 3 mm	Ø 3 mm

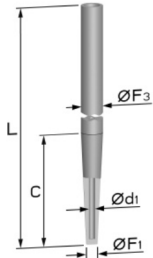
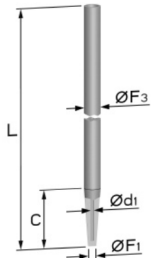
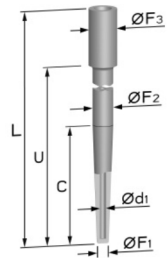
Tige droite, sans extension	ABB – Forme 2G0	Pointe étagée, sans extension	ABB – Forme 2GS0
Raccord frontal M24 × 1,5		Raccord frontal M24 × 1,5	
			
1.4571 / 316Ti	F1 = 9, 11, 12 mm*	1.4571 / 316Ti	F1/F3 = 11/6, 12/6 mm*
Élément de mesure	Ø 6 mm	Élément de mesure	Ø 3 mm

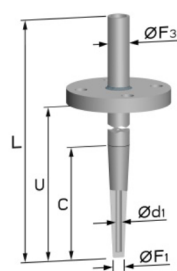
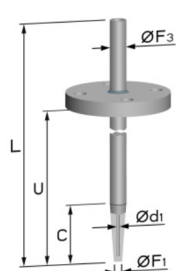
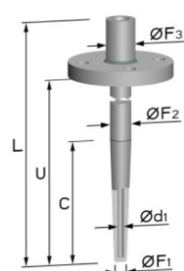
* Uniquement avec filetage G½A, ½" NPT

** Bride 1.4571/316Ti, poulie à rebord 2.4819/C-276

D'autres diamètres et matériaux sont disponibles sur demande.

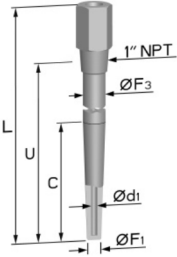
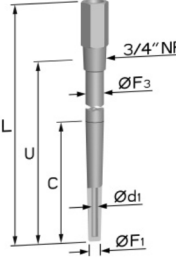
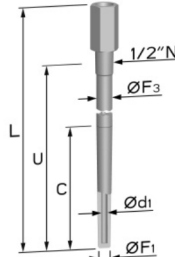
Tubes de protection percés (TSP331)

Tube de protection à souder		DIN 43772 - Forme 4		DIN 43772 - Forme 4		ABB - Forme PW	
Raccordement de l'extension		M18 × 1,5		M14 × 1,5		½ in 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 × 1,5		M14 × 1,5		½ in NPT	
							
Matériau		1.4404/316L ; 1.4571/316Ti		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	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	

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

... Tube de protection

Tube de protection à visser		ABB - Forme PS		ABB - Forme PS		ABB - Forme PS	
Raccordement de l'extension		½ in NPT; SW/AF 36		½ in NPT; SW/AF 27		½ in 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
Élément de mesure		Ø 6 mm		Ø 6 mm		Ø 6 mm	

D'autres diamètres et matériaux sont disponibles sur demande.

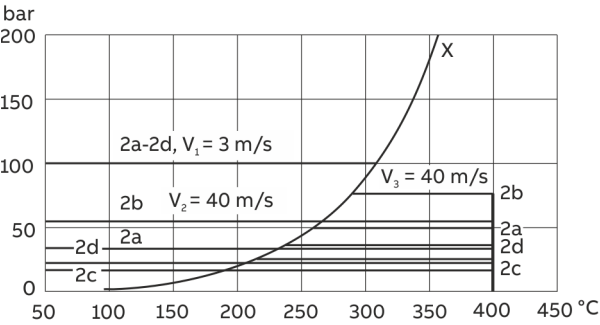
Longueurs standards

Tubes de protection soudés mm (in)		
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; 2FS	N = 530 (20,87)	U = 400 (15,75)
Tubes de protection percés mm (in)		
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 ;	U = 100 (3,94), 150 (5,91),	L = U + 65 (2,56)
PF ; PS	200 (7,87), 250 (9,84), 300 (11,81),	
	350 (13,78)	
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 contrainte de pression admissible du tube de protection à différentes températures est représentée dans les figures suivantes pour les tubes de protection conformes DIN 43772. Ces courbes peuvent également être utilisées pour des tubes de protection de même type.

Tube de protection, forme 2 (matériau 1.4571)

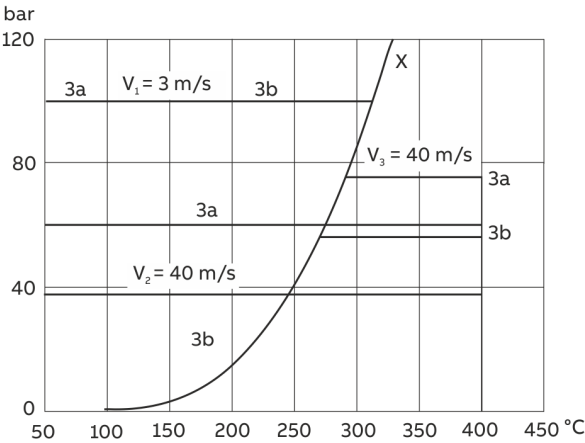


- X Courbe de pression de vapeur
- V₁ Vitesse d'écoulement dans l'eau
- V₂ Vitesse d'écoulement dans l'air
- V₃ Vitesse d'écoulement dans la vapeur

Figure 5 : tube de protection, forme 2

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)



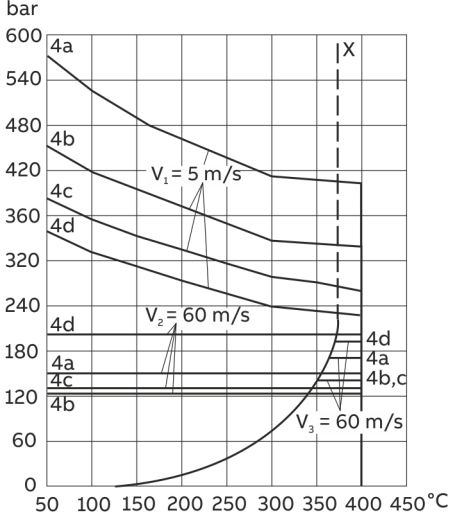
- X Courbe de pression de vapeur
- V₁ Vitesse d'écoulement dans l'eau
- V₂ Vitesse d'écoulement dans l'air
- V₃ Vitesse d'écoulement dans la vapeur

Figure 6 : tube de protection, forme 3

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

... Tube de protection

Tube de protection, forme 4 (matériau 1.4571)



- X Courbe de pression de vapeur
- V₁ Vitesse d'écoulement dans l'eau
- V₂ Vitesse d'écoulement dans l'air
- V₃ Vitesse d'écoulement dans la vapeur

Figure 7 : tube de protection, forme 4

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

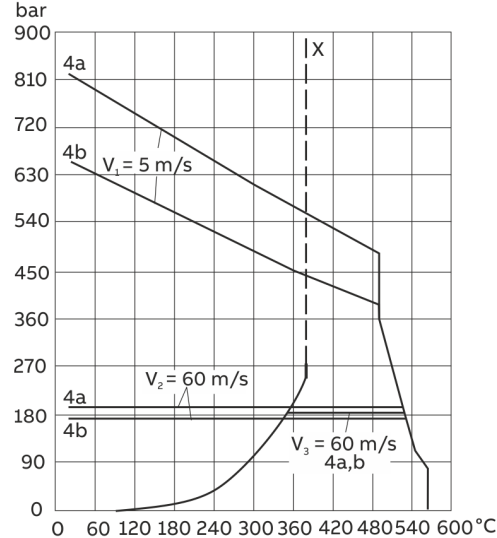
Remarque

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)



- X Courbe de pression de vapeur
- V₁ Vitesse d'écoulement dans l'eau
- V₂ Vitesse d'écoulement dans l'air
- V₃ Vitesse d'écoulement dans la vapeur

Figure 8 : tube de protection, forme 4

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 process

Capteur de température SensyTemp TSP321

Tubes de protection enfichables, soudés	boulonnage coulissant
DIN 43772 – Forme 2, tige droite	G½ in A, ½ in NPT
DIN 43772 – Forme 3, pointe effilée	
ABB – Forme 2S, pointe étagée	

Remarque

ABB fournit systématiquement des raccords de serrage en acier-CrNi 1.4571 sans contrôle matériau selon EN 10204.

Tubes de protection à visser, soudés	Vissage fixe
DIN 43772 – Forme 2G, tige droite	G¾ in A, G½ in A, G¾ in A, G1 in A, ½ in NPT, ¾ in NPT, 1 in NPT
DIN 43772 – Forme 3G, pointe effilée	M20 × 1,5, M27 × 2,
ABB – Forme 2GS, pointe étagée	½ in BSPT, ¾ in BSPT, 1 in BSPT
ABB – Forme 2G0, sans extension	G½ in A, ½ in 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*	Bride selon ASME B16.5 TW Surface d'étanchéité forme RF*	Bride Tri-Clamp BS4825
DIN 43772 – Forme 2F, tige droite	DN 15, PN 10 à PN 40 DN 20, PN 10 à PN 40	Diamètre nominal 1 in, pression nominale 150, 300, 600 lbs.	Sur demande
DIN 43772 – Forme 3F, pointe effilée	DN 25, PN 10 à PN 40, PN 63 à PN 100 DN 32, PN 16 à PN 40, PN 63 à PN 100 DN 40, PN 10 à PN 40, PN 63 à PN 100	Diamètre nominal 1 ½ in, pression nominale 150, 300, 600, 900/1 500 lbs.	
ABB – Forme 2FS, pointe étagée	DN 50, PN 6, PN 25 à PN 40 PN 63 à PN 100 DN 80, PN 16 DN 100, PN 40	Diamètre nominal 2 in, pression nominale 150, 300, 600, 900/1 500 lbs.	

* D'autres formes sont disponibles sur demande

... Raccords process

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		G½ in A, ½ in NPT, ¾ in NPT, 1 in NPT, M20 × 1,5	
Tubes de protection à bride, percés	Bride selon la norme EN 1092-1	Bride selon ASME B16.5 TW	Bride Tri-Clamp
	Surface d'étanchéité forme B1/B2*	Surface d'étanchéité forme RF*	BS4825
DIN 43772 – Forme 4F, F2 = 18 mm, 24 mm, 26 mm, tube de protection en matériau plein	DN 25, PN 10 à PN 40, PN 63 à PN 100 DN 32, PN 16 à PN 40 DN 40, PN 10 à PN 40, PN 63 à PN 100	Diamètre nominal 1 in, pression nominale 150, 300, 600 lbs. Diamètre nominal 1 ½ in, pression nominale 150, 300, 600, 900 / 1 500 lbs.	Sur demande
ABB – Forme PF, tube de protection en matériau plein	DN 50, PN 6, PN 25 à PN 40, PN 63 à PN 100 DN 80, PN 16 DN 100, PN 40	Diamètre nominal 2 in, pression nominale 150, 300, 600, 900/1 500 lbs.	

* 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.

Impact de la température de procédé et de la température ambiante sur la tête de raccordement

Outre la température ambiante, l'impact de la température de procédé sur la tête de raccordement et éventuellement sur le convertisseur de mesure en option intégré doit être prise en compte en général et en particulier dans les zones à risque d'explosion.

En cas de températures de procédé élevées, il est indispensable d'empêcher un transfert de chaleur excessif vers la tête de raccordement en ajustant la longueur du col et en recourant à une extension de longueur adaptée. Autre mesure d'amélioration possible : recourir à une isolation adaptée.

La longueur du col est définie comme la distance entre la surface des pièces de l'installation qui acheminent les fluides procédé et le bord inférieur de la tête de raccordement, comme l'indique l'illustration suivante. Elle est supérieure ou égale à la longueur de l'extension. La longueur du col correspond donc à l'élément de refroidissement entre la tête de raccordement et le procédé.

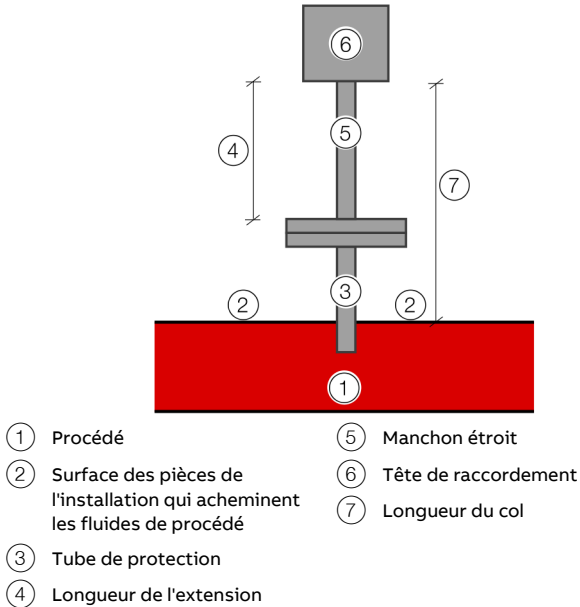


Figure 9 : Définition de la longueur du col

Impact de la longueur du col sur la température dans la tête de raccordement

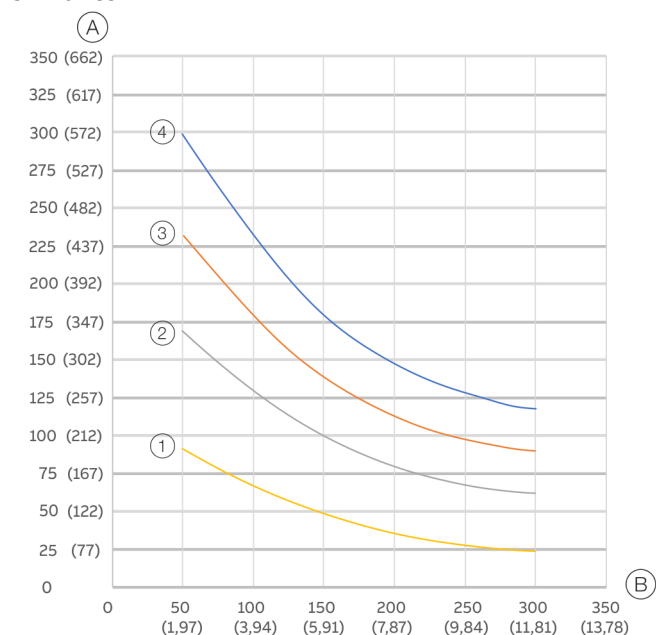
L'illustration suivante présente l'augmentation de température dans la tête de raccordement en fonction de la longueur du col dans le cas d'un **fonctionnement sans isolation**.

En ce qui concerne le comportement de réchauffement, il existe trois groupes de têtes de raccordement, disponibles en différentes versions :

- Groupe 1 : forme de tête BEG, BBK et formes de tête similaires
- Groupe 2 : forme de tête BUZ, BUS, AGS et formes de tête similaires
- Groupe 3 : tête AGL et versions similaires en aluminium

La température maximale autorisée sur ou dans la tête de raccordement détermine la longueur minimale du col. La version du capteur de température sélectionnée détermine une longueur d'extension minimale.

Groupe 1 : forme de tête BEG, BBK et formes de tête similaires



(A) Augmentation de la température dans la tête de raccordement °C (°F)

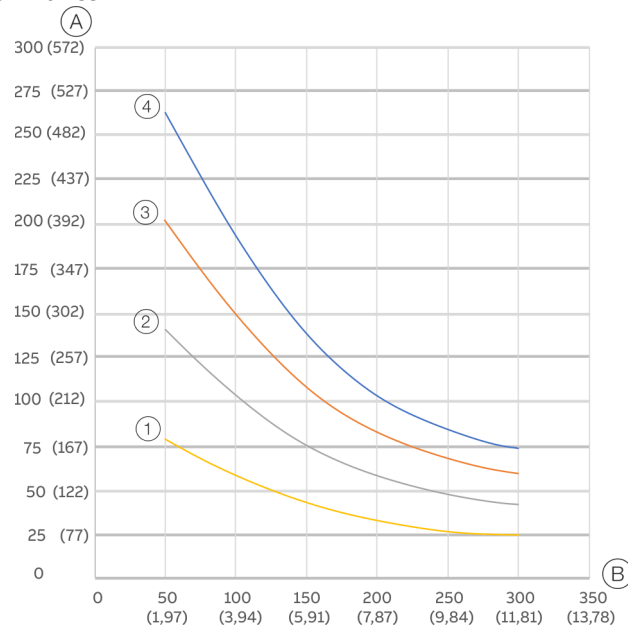
(B) Longueur de col en mm (in)

Température de surface des pièces de l'installation qui acheminent les fluides de procédé en °C (°F), voir Figure 9 à la page 18

- ① 250 (482)
- ② 450 (842)
- ③ 620 (1148)
- ④ 800 (1472)

Figure 10 : Forme de tête BEG, BBK et formes de tête similaires

Groupe 2 : forme de tête BUZ, BUS, AGS et formes de tête similaires



(A) Augmentation de la température dans la tête de raccordement °C (°F)

(B) Longueur de col en mm (in)

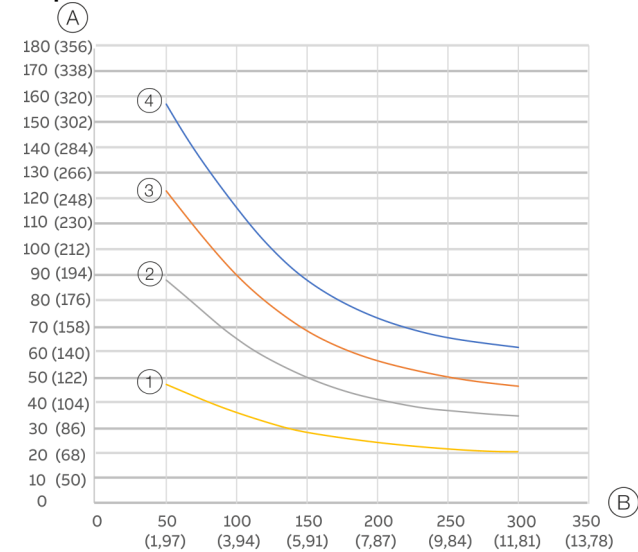
Température de surface des pièces de l'installation qui acheminent les fluides de procédé en °C (°F), voir Figure 9 à la page 18

- ① 250 (482)
- ② 450 (842)
- ③ 620 (1148)
- ④ 800 (1472)

Figure 11 : Forme de tête BUZ, BUS, AGS et formes de tête similaires

... Raccords process

Groupe 3 : tête AGL et versions similaires en aluminium



- (A) Augmentation de la température dans la tête de raccordement °C (°F)
- (B) Longueur de col en mm (in)
- Température de surface des pièces de l'installation qui acheminent les fluides de procédé en °C (°F), voir Figure 9 à la page 18**
- ① 250 (482)
 - ② 450 (842)
 - ③ 620 (1148)
 - ④ 800 (1472)

Figure 12 : Tête AGL et versions similaires en aluminium

Types de tubes d'extension

	Filetage cylindrique	Filetage conique	½" NPT - ½" NPT, non divisible (Nipple)	½" NPT – ½" NPT divisible (Nipple-Union)	½" NPT – ½" NPT divisible (Nipple-Union-Nipple)
Raccord frontal	M24 × 1,5		½" NPT		
Raccord du tube de protection	G¾", G½" M14 × 1,5 ; M18 × 1,5 ; M20 × 1,5 ;	½" NPT			
Diamètre de l'extension (standard)	14 mm (0,55 in)				
Matériau	1.4571 / 316Ti				

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 à 120 °C (-40 à 248 °F)
Tête de raccordement avec convertisseur de mesure	-40 à 85 °C (-40 à 185 °F)
Tête de raccordement avec écran LCD	-20 à 70 °C (-4 à 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 les diamètres externes de câbles de 4 à 13 mm (0,16 à 0,51 inch) convient pour une plage de températures de -40 à 70 °C (-40 à 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 externes de câbles de 3,2 à 8,7 mm (0,13 à 0,34 inch) couvre la plage de températures de -40 à 120 °C (-40 à 240 °F).

Forme de la tête	AGL / AGS	AGLH / AGSH	AGLD / AGSD
Matériau	AGL : aluminium laqué époxy AGS : acier CrNi (1.4404/316L)	AGLH : aluminium laqué époxy AGSH : acier CrNi (1.4404/316L)	AGLD : aluminium recouvert de résine époxy AGSD : acier CrNi (1.4404/316L)
Verrouillage du couvercle	Couvercle fileté		
Presse-étoupe	M20 × 1,5, entrée de câble en option ½" NPT, sans raccord à vis		
Indice de protection IP	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 (in)

Convertisseur de mesure

- L'intégration d'un convertisseur de mesure offre les avantages suivants :
- Gain sur les 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 (résistance du signal aux perturbations de ce fait accrue)
 - Possibilité d'intégrer un afficheur LCD dans la tête de raccordement
 - SIL 2 avec convertisseur de mesure de 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 de convertisseur de mesure

TTH200 HART®
4 à 20 mA, HART®



TTH300 HART®
4 à 20 mA, HART®



TTH300 PA
PROFIBUS PA®



TTH300 FF
FOUNDATION Fieldbus® H1



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'un 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.

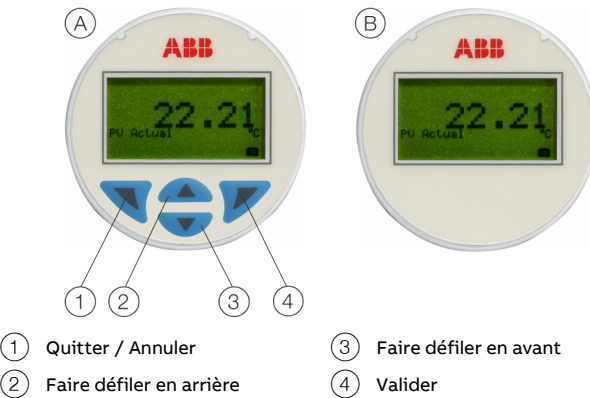


Fig. 13 : (A) Écran LCD de type A (B) Écran LCD de type AS

Sécurité fonctionnelle (SIL)

Les capteurs de température SensyTemp TSP avec convertisseur de mesures, attestés 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). Avec l'utilisation d'un convertisseur de mesures, l'appareil répond aux exigences de la norme SIL 2. L'utilisation de convertisseurs de mesures à commande redondante permet de remplir les exigences selon SIL 3.

Pour plus d'informations sur la sécurité fonctionnelle des convertisseurs de température TTx300 et TTx200, prière de se reporter aux consignes de sécurité SIL (SIL-Safety Manual TTx300 / SIL-Safety Manual TTx200).

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

Utilisation dans les zones à risque d'explosion selon ATEX et IECEx

Homologations

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 :

- Ex i ATEX PTB 01 ATEX 2200 X
 - ATEX Ex d PTB 99 ATEX 1144 X
 - Protection Ex ta contre la poussière (zone 20) BVS 06 ATEX E 029
 - Ex na / Ex ec (zone 2), protection Ex tc contre la poussière (zone 20) Déclarations du fabricant
 - IECEx Ex i IECEx PTB 11.0111 X
 - IECEx Ex d IECEx PTB 12.0039 X
 - Protection Ex ta contre la poussière (zone 20) IECEx BVS 17.0065 X
 - GOST / EAC Ex i, Ex d
 - NEPSI Ex i, Ex d
 - Autres agréments sur demande
- Pour de plus amples informations sur l'homologation Ex des appareils et la liste des normes auxquelles l'appareil est conforme (avec les dates de publication de ces normes) se trouve dans le certificat de contrôle (de type UE) ou dans la déclaration constructeur joint(e) à l'appareil (sur www.abb.com/temperature).
 - En fonction de la version, un marquage spécifique selon ATEX ou IECEx s'applique.
 - Les capteurs de température TSP3X1 sont également disponibles avec plusieurs types de protection, par exemple, Ex i et protection Ex contre la poussière (modèle TSP3X1-A4).
Pour les appareils avec plusieurs types de protection, se rapporter avant mise en exploitation au chapitre « Identification du produit » dans le manuel opérationnel ou la note de mise en exploitation.

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 les données indiquées sur l'ancien capteur afin qu'ABB puisse vérifier la conformité de la version commandée avec la livraison d'origine et l'homologation en vigueur.

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}	Élément de mesure	Élément de mesure
$\Delta t = 200 \text{ K/W} \times 0,038 \text{ W} = 7,6 \text{ K}$	$\varnothing < 6 \text{ mm}$ (0,24 in)	$\varnothing \geq 6 \text{ mm}$ (0,24 in)
Sans tube de protection		
Thermomètres à résistance	200 K/W	84 K/W
Thermocouple	30 K/W	30 K/W
Avec tube de protection		
Thermomètres à 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 dysfonctionnement

En cas d'incident, le capteur de température indique, en fonction de la puissance fournie, une augmentation de température Δt . Cette augmentation de température Δt doit être prise en compte lors du calcul de la température de procédé maximale pour chaque 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 Δt peut être calculée avec la formule suivante : $\Delta t = R_{th} \times P_o \text{ [K/W} \times \text{W]}$

- Δt = 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 à résistance de 3 mm (0,12 in) sans tube de protection :

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

Convertisseur de mesure de température TTxx00 $P_o = 38 \text{ mW}$, voir également **Puissance de sortie P_o des convertisseurs de mesure ABB** à la page 24..

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

... Utilisation dans les zones à risque d'explosion selon ATEX et IECEx

Avec une puissance de sortie du convertisseur de mesure de $P_o = 38 \text{ mW}$, on obtient une augmentation de la température d'env. 8 K en cas de dysfonctionnement, ce qui se traduit par des températures de procédé maximales possibles T_{medium} , comme l'indique le tableau **Température de procédé maximale T_{medium} en zone 0 et en zone 1** à la page 24.

Remarque

Pour une puissance de sortie supérieure P_o supérieure à 38 mW en cas de dysfonctionnement, mais également pour une puissance de sortie généralement supérieure à 38 mW pour un convertisseur de mesure raccordé, l'augmentation de température Δt doit être recalculée.

Sécurité intrinsèque ATEX « Ex i »

Remarque

Pour respecter la température maximale admissible du convertisseur de mesure dans la tête de raccordement dans le cas d'appareils en version intrinsèquement sûre, voir le point **Impact de la température de procédé et de la température ambiante sur la tête de raccordement** à la page 18.

En ce qui concerne les raccordements électriques, la plage de température ambiante admissible est de -40 à 80 °C (-40 à 176 °F).

Il convient d'utiliser des tubes de protection conformes à PTB 01 ATEX 2200 X ou IECEx PTB 11.0111 X.

Limitation de puissance électrique Ex i

Les capteurs de température TSP assortis du type de protection à sécurité intrinsèque « Ex i » ne peuvent être utilisées que dans des circuits intrinsèquement sûrs, certifiés comme appartenant à la catégorie « ia » ou « ib ».

Les valeurs électriques suivantes du circuit de courant de mesure du capteur de température ne doivent pas être dépassées :

U_i (tension d'entrée)	I_i (courant d'entrée)
30 V	101 mA
25 V	158 mA
20 V	309 mA

P_i (puissance interne) = max. 0,5 W

Avis : la puissance interne P_i du capteur et la puissance de sortie P_o du convertisseur de mesure raccordé doivent être présentes : $P_i \geq P_o$.

De même, on doit avoir : $U_i \geq U_o$ et $I_i \geq I_o$.

L_i (inductance interne du capteur) : négligeable

C_i (capacité interne du capteur) : négligeable

Les valeurs de sortie d'un convertisseur de mesure raccordé, tant lors du montage dans la tête de raccordement que lors du montage sur site, ne doivent pas dépasser ces valeurs électriques. Les valeurs de sortie des convertisseurs de mesure de température d'ABB (TTx300 et TTx200) sont inférieures à ces valeurs maximales.

Puissance de sortie P_o des convertisseurs de mesure ABB

Type de convertisseur de mesure	P_o
TTH200, TTF200, TTR200 HART	$\leq 29 \text{ mW}^*$
TTH300, TTF300 HART	$\leq 29 \text{ mW}^{**}$
TTH300, TTF300 PA	$\leq 38 \text{ mW}$
TTH300, TTF300 FF	$\leq 38 \text{ mW}$

* À partir de la version matérielle 1.12, précédemment $P_o \leq 38 \text{ mW}$

** À partir de la version matérielle 2.00, précédemment $P_o \leq 38 \text{ mW}$

Toutes les autres informations témoignant de la sécurité intrinsèque (U_o , I_o , P_o , L_o , C_o etc.) figurent dans les certificats d'homologation des types de convertisseur de mesure concernés.

Température de procédé maximale T_{medium} en zone 0 et en zone 1

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

Pour la température T_{medium} , on tient compte de l'augmentation de température résultant d'un incident, d'environ 8 K, calculée en exemple au **Conditions d'utilisation dans des zones à risque d'explosion** à la page 23.

Classe de température	-5 K	-10 K	T_{medium}
T1 (450 °C (842 °F))	—	440 °C (824 °F)	432 °C (809,6 °F)
T2 (300 °C (572 °F))	—	290 °C (554 °F)	282 °C (539,6 °F)
T3 (200 °C (392 °F))	195 °C (383 °F)	—	187 °C (368,6 °F)
T4 (135 °C (275 °F))	130 °C (266 °F)	—	122 °C (251,6 °F)
T5 (100 °C (212 °F))	95 °C (203 °F)	—	87 °C (188,6 °F)
T6 (85 °C (185 °F))	80 °C (176 °F)	—	72 °C (161,6 °F)

Boîtier antidéflagrant « Ex d »

Les capteurs de température SensyTemp TSP300 assortis du type de protection « Ex d - boîtier antidéflagrant » peuvent être utilisés 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.

Respecter les conditions de raccordement figurant dans le certificat d'examen de type PTB 99 ATEX 1144 x ou IECEx PTB 12.0039 X. À ce sujet, voir aussi les instructions de raccordement figurant dans le manuel opérationnel.

Pour le TSP300 de classe de protection contre les explosions « Ex d – boîtier antidéflagrant », tenir compte de l'échauffement propre du capteur en cas d'incident et également éventuellement en exploitation, voir **Résistance thermique** à la page 23.

La classe de température et la température maximale autorisée du fluide de mesure doivent être déterminées en conséquence.

Données de température

Température ambiante admissible maximale T_{amb} au niveau de la tête de raccordement* :

Classe de température	Sans convertisseur de mesure	Avec convertisseur de mesure
T1 ... T4	–40 à 120 °C (–40 à 248 °F)	–40 à 85 °C (–40 à 185 °F)
T6	–40 à 75 °C (–40 à 167 °F)	–40 à 67 °C (–40 à 152 °F)

* Les températures ambiantes peuvent être limitées sur la base de la résistance à la température de l'entrée de câble utilisée.

Remarque

À une température ambiante T_{amb} inférieure à –20 °C (–4 °F) et supérieure à 70 °C (158 °F), la lisibilité d'un écran ne peut plus être garantie.

Température de procédé maximale admissible T_{medium} :

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)

Données électriques

Les capteurs de température SensyTemp TSP300 (et TSP100) sont disponibles sans convertisseur de mesure intégré (par exemple, pour un fonctionnement avec des convertisseurs de mesure TTF200 ou TTF300 d'ABB) et avec des convertisseurs de mesure intégrés TTH200 ou TTH300 d'ABB.

Pour le type de protection « Ex d - Boîtier antidéflagrant », les caractéristiques électriques suivantes doivent être respectées pour le circuit d'alimentation et le circuit de courant de mesure.

Circuit d'alimentation

Tension maximale	$U_S = 30 \text{ V}$
Courant maximal	$I_S = 32 \text{ mA}$, limité par un fusible en amont (courant nominal du fusible 32 mA)

Courant de court-circuit

Tension maximale	$U_O = 6,5 \text{ V}$
Courant maximal	$I_O = 17,8 \text{ mA}$
Puissance de sortie maximale	$P_O = 29 \text{ mW}$ (TTF200, TTH200)* $P_O = 38 \text{ mW}$ (TTF300, TTH300)**

* À partir de la version matérielle 1.12, précédemment 38 mW

** TTF300 HART, TTH300 HART à partir de la version matérielle 2.00 : 29 mW

La puissance de sortie maximale P_O entraîne une augmentation de température maximale de 8 K. Voir **Résistance thermique** à la page 23. Pour une puissance de sortie P_O supérieure, l'augmentation de température doit être recalculée.

... Utilisation dans les zones à risque d'explosion selon ATEX et IECEx

Protection antipoussière (protection par un boîtier)

Les capteurs de température SensyTemp TSP300 assortis du type de protection antidéflagrante et antipoussière peuvent être utilisés dans les zones suivantes :

- Sans convertisseur de mesure ou avec convertisseur de mesure TTH200 et sans afficheur LCD en zone 20.
- Avec convertisseur de mesure TTH300 ou avec afficheur LCD en zone 21.

Remarque

Les capteurs de température destinés à être utilisés dans la zone 20 sont livrés sans presse-étoupe.

Respecter les conditions de raccordement BVS 06 ATEX E 029 ou IECEx BVS 17.0065 X incluses dans la certification d'homologation.

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 » ou « Ex ia », mais également sans sécurité intrinsèque. Dans le cas d'une alimentation sans sécurité intrinsèque, la tension maximale dans le circuit d'alimentation est $U_s = 30$ V et le courant maximal $I_s = 32$ mA, limité par un fusible situé en amont (courant nominal du fusible de 32 mA).

Le circuit de courant sortie du convertisseur de mesure (circuit de courant du capteur) doit être limité à une dissipation de puissance maximale admissible dans l'élément de mesure (capteur) de $P_i = 0,5$ W.

La dissipation de puissance maximale $P_i = 38$ mW entraîne une augmentation de température maximale de 8 K. Voir **Résistance thermique** à la page 23. Pour une puissance P_i supérieure, l'augmentation de température doit être recalculée.

Si, avec un type de protection « protection antidéflagrante et antipoussière », l'alimentation du convertisseur de mesure est assurée par un appareil d'alimentation à sécurité intrinsèque dans le type de protection « Ex ia » ou « Ex ib », il n'est pas nécessaire de limiter le courant d'alimentation avec un fusible placé en amont. Dans ce cas, les caractéristiques électriques du convertisseur de mesure utilisé pour le type de protection de sécurité intrinsèque doivent être respectées. Pour les convertisseurs de mesure d'ABB (TTH200, TTH300, TTF200, TTF300 et TTR200), reportez-vous au point « Caractéristiques électriques - Convertisseur de mesure », tableaux « Mode de protection sécurité intrinsèque Ex ia IIC (partie 1) », « (... partie 2) » et « (... partie 3) » figurant dans les instructions des appareils correspondants.

Valeurs thermiques maximales en cas de raccordement à un dispositif d'alimentation à sécurité intrinsèque du type « Ex ia / Ex ib », 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 assorti d'un type de protection Ex ia	-40 à 85 °C (-40 à 185 °F) (-40 à 185 °F)	-40 à 85 °C (-40 à 185 °F) -40 à 200 °C (-40 à 392 °F)* -40 à 300 °C (-40 à 572 °F)* -40 à 400 °C (-40 à 752 °F)*	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 externe	-40 à 85 °C (-40 à 185 °F) (-40 à 185 °F)	-40 à 85 °C (-40 à 185 °F) -40 à 200 °C (-40 à 392 °F)* -40 à 300 °C (-40 à 572 °F)* -40 à 400 °C (-40 à 752 °F)*	85 °C (185 °F) 164 °C (327,2 °F) 251 °C (483,8 °F) 346 °C (654,8 °F)	133 °C (271,4 °F)** 150 °C (302 °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 à sécurité intrinsèque externe Ex ia ou à sécurité non intrinsèque, par un fusible externe dans le circuit d'alimentation du convertisseur de mesure externe	-40 à 85 °C (-40 à 185 °F) -40 à 120 °C (-40 à 248 °F) -40 à 120 °C (-40 à 248 °F) -40 à 120 °C (-40 à 248 °F)	-40 à 85 °C (-40 à 185 °F) -40 à 200 °C (-40 à 392 °F) -40 à 300 °C (-40 à 572 °F) -40 à 400 °C (-40 à 752 °F)	85 °C (185 °F) 200 °C (392 °F) 251 °C (483,8 °F) 346 °C (654,8 °F)	85 °C (185 °F) 120 °C (248 °F) 120 °C (248 °F) 120 °C (248 °F)	133 °C (271,4 °F) 200 °C (392 °F) 300 °C (572 °F) 400 °C (752 °F)

* 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. En outre, il convient de prendre en compte **Impact de la température de procédé et de la température ambiante sur la tête de raccordement** à la page 18.

** Équipé d'un convertisseur de mesure avec et sans indicateur.

*** Équipé de deux convertisseurs de mesure.

Protection renforcée et anti-étincelles ainsi que 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.

Pour la relation entre la température ambiante et la température procédé, voir **Impact de la température de procédé et de la température ambiante sur la tête de raccordement** à la page 18. La limite inférieure de la température ambiante est de -40 °C (-40 °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
------------------------	--

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 à 150 mm
- Pour les températures supérieures à 500 °C (932 °F) : 300 à 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

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. Les documentations, déclarations de conformité et certificats peuvent être téléchargés sur le site d'ABB.

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											
Protection antidéflagrante / autorisation											
Sans		Y0									
Sécurité intrinsèque ATEX II 1 G Ex ia IIC T6...T1 Ga ou II 2 G Ex ib IIC T6...T1 Gb ou II 1/2 G Ex ib IIC T6...T1 Ga/Gb		A1									
Protection antidéflagrante et antipoussière ATEX : Zone 20 : II 1D Ex ta IIIC T133 ... T400 Da, Zone 20/21: II 1/2 D Ex ta/tb IIIC T133 ... T400 Da/Db		A3*									
Protection antidéflagrante et antipoussière ATEX et sécurité intrinsèque : Zone 20 / Zone 0 : II 1D Ex ta IIIC T133 ... T400 Da et II 1 G Ex ia IIC T6...T1 Ga (ne convient pas pour une utilisation dans des mélanges hybrides explosifs)		A4*									
Boîtier antidéflagrant : ATEX II 1/2 G Ex db IIC T6/T4 Ga/Gb		A5									
Protection renforcée et anti-étincelles ainsi que protection antidéflagrante et antipoussière ATEX II 3 G Ex nA IIC T6...T1 Gc, ATEX II 3 G Ex ec IIC T6...T1 Gc et ATEX II 3 D Ex tc IIIB T133 C Dc		B1**									
Protection antidéflagrante et antipoussière ATEX et boîtier antidéflagrant : Zone 20 / Zone 1/0 : II 1D Ex ta IIIC T133 ... T400 Da et II 1/2 G Ex db IIC T6/T4 Ga/Gb (ne convient pas pour une utilisation dans des mélanges hybrides explosifs)		B5*									
Protection antidéflagrante et antipoussière ATEX : Zone 21 : II 2D Ex tb IIIC T133 ... T400 Db,		D5***									
Protection antidéflagrante et antipoussière ATEX et sécurité intrinsèque : Zone 21 / Zone 0 : II 2D Ex tb IIIC T133 ... T400 Db et II 1 G Ex ia IIC T6...T1 Ga (ne convient pas pour une utilisation dans des mélanges hybrides explosifs)		D6***									
Protection antidéflagrante et antipoussière ATEX et boîtier antidéflagrant : Zone 21 / Zone 1/0 : II 2D Ex tb IIIC T133 ... T400 Db et II 1/2 G Ex db IIC T6/T4 Ga/Gb (ne convient pas pour une utilisation dans des mélanges hybrides explosifs)		D8***									
Sécurité intrinsèque IECEx ia IIC T6...T1 Ga		H1									
Sécurité intrinsèque IECEx ib IIC T6...T1 Gb ou IECEx ib IIC T6...T1 Ga/Gb		H2									
Boîtier antidéflagrant IECEx db IIC T6/T4 Ga/Gb		H5									
Protection antidéflagrante et antipoussière IECEx : Zone 20 : Ex ta IIIC T133 ... T400 Da, Zone 20/21 : Ex ta/tb IIIC T133 ... T400 Da/Db		J9*									
Protection antidéflagrante et antipoussière IECEx : Zone 21: Ex tb IIIC T133 ... T400 Db		J5***									
Sécurité intrinsèque conforme à la recommandation NAMUR NE 24 et ATEX II 1 G Ex ia IIC T6...T1 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									

* Ne fonctionne pas avec le TTH300, ni avec l'indicateur LCD, convertisseur de mesure uniquement avec protocole HART

** 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 60079-31.

*** Convertisseur de mesure uniquement avec protocole HART

Suite voir à la page suivante

... Informations de commande

Modèle de base	TSP311	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Protection antidéflagrante / autorisation (continuation)											
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									
Type de protection à sécurité intrinsèque NEPSI Ex ia IIC T6 Ga		S1									
Type de protection à boîtier antidéflagrant NEPSI Ex db IIC T6/T4 Ga/Gb		S2									
Longueur de l'extension											
Sans			Y0								
K = 150 mm (6 in)			K1								
Longueur spécifique au client			Z9								
Raccord du tube de protection											
Pas d'extension / filets de raccordement M24 × 1,5 dans la tête de raccordement				W1							
Pas d'extension / filets de raccordement ½ in NPT dans la tête de raccordement				W2							
Pas d'extension / vis étanche M24 × 1,5 dans la tête de raccordement				W3							
Nipple double filetage G ½ A				W4							
Nipple double ½ in NPT				W5							
Extension à filetage cylindrique G ½ A				G1							
Extension à filetage cylindrique G ¾ A				G2							
Extension à filetage cylindrique G ⅝ A				G3							
Extension à filetage cylindrique M14 × 1,5				M1							
Extension à filetage cylindrique M18 × 1,5				M2							
Extension à filetage cylindrique M20 × 1,5				M3							
Extension à filetage cylindrique M24 × 1,5				M4							
Extension à filetage cylindrique M27 × 2				M5							
Extension à filetage conique ½ in NPT				N1							
Nipple ½ in NPT-½ in NPT				N2							
Nipple- Union / ½ in NPT-½ in NPT				N3							
Nipple-Union-Nipple ½ in NPT-½ in NPT				N4							
Extension à vis chapeau G ½				U6							
Extension à raccord coulissant G ½, acier inoxydable				A1							
Extension à raccord coulissant ½ in NPT, acier inoxydable				A2							
Autre				Z9							
Longueur de montage											
U = 140 mm				U2							
U = 200 mm				U4							
U = 260 mm				U6							
Longueur spécifique au client				Z9							

Suite voir à la page suivante

Modèle de base	TSP311	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Type d'élément de mesure							
Thermomètre à résistance, RC, version de base, plage de mesure -50 à 400 °C (-58 à 752 °F), 10 g	S1						
Thermomètre à résistance, RC, résistance améliorée aux vibrations, plage de mesure étendue -50 à 400 °C (-58 à 752 °F), 60 g	S2						
Thermomètre à résistance, RB, plage de mesure étendue -196 à 600 °C (-321 à 1112 °F), 10 g	D1						
Thermomètre à résistance, RB, résistance améliorée aux vibrations, plage de mesure étendue -196 à 600 °C (-321 à 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 (WTH), 20 mm (TE)		H8					
10 mm (0,4 in), pointe avec gaine imprimée 80 mm (WTH), 20 mm (TE)		H1					
Autre		Z9					
Type de capteur et type de circuit							
1 × Pt100 à 2 conducteurs			P1				
1 × Pt100 à 3 conducteurs			P2				
1 × Pt100 à 4 conducteurs			P3				
2 × Pt100 à 2 conducteurs			P4				
2 × Pt100 à 3 conducteurs			P5				
2 × Pt100 à 4 conducteurs (avec convertisseur de mesures intégré, seul un capteur Pt100 est raccordé)			P6				
1 × Pt1000 à 2 conducteurs			P8				
1 × Pt1000 à 3 conducteurs			P7				
1 × Pt1000 à 4 conducteurs			P9				
1 × type K (NiCr-NiAl)			K1				
2 × type K (NiCr-NiAl)			K2				
3 × type K (NiCr-NiAl)			K3				
1 × type J (Fe-CuNi)			J1				
2 × type J (Fe-CuNi)			J2				
1 × type L (Fe-CuNi)			L1				
2 × type L (Fe-CuNi)			L2				
1 × type N (NiCrSi-NiSi)			N1				
2 × type N (NiCrSi-NiSi)			N2				
1 × type T (Cu-CuNi)			T1				
2 × type T (Cu-CuNi)			T2				
1 × type E (NiCr-CuNi)			E1				
2 × type E (NiCr-CuNi)			E2				
1 × type S (Pt10Rh-Pt)			S1				
2 × type S (Pt10Rh-Pt)			S2				
Autre			Z9				

Suite voir à la page suivante

... Informations de commande

Modèle de base	TSP311	XX	XX	XX
Précision du capteur				
Précision de classe B selon CEI 60751		B2		
Résistance bobinée, double capteur, précision de classe A selon CEI 60751, plage de mesure de 0 à 250 °C (32 à 482 °F)		D2		
Résistance bobinée, précision de classe A selon CEI 60751, plage de mesure de -100 à 450 °C (-148 à 842 °F)		D1		
Résistances à couche, précision de classe A selon CEI 60751, plage de mesure de -30 à 300 °C (-22 à 572 °F)		S1		
Résistances à couche, précision de classe AA selon CEI 60751, plage de mesure de 0 à 100 °C (32 à 212 °F)		S3		
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		
Tête de raccordement				
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	
Transmetteur				
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 à 20 mA				H4
TTH300-HART-Ex, réglable, sortie 4 à 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 à 20 mA				H6
TTH200-HART-Ex, réglable, sortie 4 à 20 mA				H7

Informations de commande supplémentaires SensyTemp TSP311

	XX	XX	XX
Plage de mesure du convertisseur de mesure			
Standard	A0		
Autre	AZ		
Certificats et attestations			
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	
Déclaration de conformité SIL2 suivant CEI 61508 pour capteur avec convertisseur de mesures intégré, HART		CS	
Certificat de réception selon EN 10204-3.1, étalonnage en usine 1 × Pt100 / 1 × Pt1000		CD	
Certificat de réception selon EN 10204-3.1, étalonnage en usine 2 × Pt100		CE	
Certificat de réception selon EN 10204-3.1, étalonnage d'usine 1 × thermocouple		CF	
Certificat de réception selon EN 10204-3.1, étalonnage d'usine 2 × thermocouples		CG	
Étalonnage DAkkS 1 × Pt100 / 1 × Pt1000, avec un certificat d'étalonnage individuel pour chaque thermomètre		CH	
Étalonnage DAkkS 2 × Pt100, avec un certificat d'étalonnage individuel pour chaque thermomètre		CJ	
Étalonnage DAkkS 1 × thermocouple, avec un certificat d'étalonnage par thermomètre		CK	
Étalonnage DAkkS 2 × thermocouple, avec un certificat d'étalonnage par thermomètre		CL	
Autre		CZ	
Nombre de points de contrôle			
1 point			P1
2 points			P2
3 points			P3
4 points			P4
5 points			P5

... Informations de commande

Informations de commande supplémentaires SensyTemp TSP311 (suite)	XX	XX	XX
Températures de contrôle pour étalonnage du capteur			
Étalonnage en usine : 0 °C (32 °F)	V1		
Étalonnage en usine : 100 °C (212 °F)	V2		
Étalonnage en usine : 400 °C (752 °F)	V3		
Étalonnage en usine : 0 °C et 100 °C (32 °F et 212 °F)	V4		
Étalonnage en usine : 0 °C et 400 °C (32 °F et 752 °F)	V5		
Étalonnage en usine : 0 °C, 100 °C et 200 °C (32 °F, 212 °F et 392 °F)	V7		
Étalonnage 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		
Étalonnage DAKKS : 0 °C (32 °F)	D1		
Étalonnage DAKKS : 100 °C (212 °F)	D2		
Étalonnage DAKKS : 400 °C (752 °F)	D3		
Étalonnage DAKKS : 0 °C et 100 °C (32 °F et 212 °F)	D4		
Étalonnage DAKKS : 0 °C et 400 °C (32 °F et 752 °F)	D5		
Étalonnage DAKKS : 0 °C, 100 °C et 200 °C (32 °F, 212 °F et 392 °F)	D7		
Étalonnage DAKKS : 0 °C, 200 °C et 400 °C (32 °F, 392 °F et 752 °F)	D8		
Étalonnage DAKKS selon les spécifications du client	D6		
Extensions possibles			
Extension avec élément de mesure, soudé étanche au gaz		N3	
Extension étanche à l'huile jusqu'à 3 bars		N4	
Équerre		N5	
Raccords filetés disponibles			
Vis coulissante G ¼ / matériau acier inoxydable			K1
Vis coulissante G ¼ / matériau acier inoxydable, bague de serrage PTFE			K2
Vis coulissante G ½ / matériau acier inoxydable			K3
Vis coulissante G ½ / matériau acier inoxydable, bague de serrage PTFE			K4
Vis coulissante M18 × 1,5 / matériau acier inoxydable			K5
Vis coulissante ½ in NPT / matériau acier inoxydable			K6
Vis coulissante ½ in NPT / matériau acier inoxydable, bague de serrage PTFE			K7
Vis coulissante à ressort G ½ / matériau acier inoxydable			K8
Vis coulissante à ressort M18 × 1,5 / matériau acier inoxydable			K9
Autre			KZ

Informations de commande supplémentaires SensyTemp TSP311 (suite)	XX	XX	XX	XX	XX
Élément de mesure : mise à la terre de la zone de mesure					
Zone de mesure mise à la terre	J1				
Pour chaque couple d'éléments de mesure sur une plage de 0 à 100 °C, écart ≤ 0,1 K	J3				
Amélioration de la précision du capteur de façon à atteindre 1/2 cl. A, 0 à 100 °C, U > 100 mm	J8				
Amélioration de la précision du capteur de façon à atteindre 1/2 cl. A, 0 à 400 °C, U > 250 mm	J9				
Élément de mesure : montage du convertisseur de mesure					
Socle en céramique démonté (montage du convertisseur de mesure directement sur l'élément de mesure)	J2				
Élément de mesure : autres options					
Autre			JZ		
Têtes de raccordements disponibles					
Deuxième convertisseur de mesures monté dans la tête de raccordement (même type que le 1er convertisseur de mesures)					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
Entrées de câble en option					
1 × M20 × 1,5, sans presse-étoupe					U1
1 × ½ in NPT avec passe-câble à vis					U2
2 × M20 × 1,5, sans presse-étoupe					U4
2 × ½ in NPT avec passe-câble à vis					U5
2 × M20 × 1,5, avec presse-étoupe plastique, plage de température de -40 à +70 °C					U7
1 × M20 × 1,5 avec presse-étoupe Ex-d					UA
2 × M20 × 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 FOUNDATION Fieldbus					UK
1 × presse-étoupe ½ in NPT, CAPRI-CODEC S.A., PE ADE 4F, réf. 848694					UF
1 × presse-étoupe ½ in NPT, CAPRI-CODEC S.A., PE ADE 4F, avec décharge de traction ADE, pour diamètres 8,5 à 16,0 mm					UL
1 × ½ in NPT-PE ADE 4F + 1 × obturateur ½ in NPT					UP
Autre					UZ

... Informations de commande

Informations de commande supplémentaires SensyTemp TSP311 (suite)	XX	XX	XX	XX	XX
Type d'affichage					
Écran LCD de type AS	L1				
Écran LCD configurable de type A	L2				
Autres options					
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			
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

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													
Protection antidéflagrante / autorisation													
Sans		Y0											
Sécurité intrinsèque ATEX II 1 G Ex ia IIC T6...T1 Ga ou II 2 G Ex ib IIC T6...T1 Gb ou II 1/2 G Ex ib IIC T6...T1 Ga/Gb		A1											
Protection antidéflagrante et antipoussière ATEX : Zone 20 : II 1D Ex ta IIIC T133 ... T400 Da,													
Zone 20/21: II 1/2 D Ex ta/tb IIIC T133 ... T400 Da/Db		A3*											
Protection antidéflagrante et antipoussière ATEX et sécurité intrinsèque : Zone 20 / Zone 0 : II 1D Ex ta IIIC T133 ... T400 Da et II 1 G Ex ia IIC T6...T1 Ga (ne convient pas pour une utilisation dans des mélanges hybrides explosifs)		A4*											
Boîtier antidéflagrant : ATEX II 1/2 G Ex db IIC T6/T4 Ga/Gb		A5											
Protection renforcée et anti-étincelles ainsi que protection antidéflagrante et antipoussière : ATEX II 3 G Ex nA IIC T6...T1 Gc, ATEX II 3 G Ex ec IIC T6...T1 Gc et ATEX II 3 D Ex tc IIIB T133 C Dc		B1**											
Protection antidéflagrante et antipoussière ATEX et boîtier antidéflagrant : Zone 20 / Zone 1/0 : II 1D Ex ta IIIC T133 ... T400 Da et II 1/2 G Ex db IIC T6/T4 Ga/Gb (ne convient pas pour une utilisation dans des mélanges hybrides explosifs)		B5*											
Protection antidéflagrante et antipoussière ATEX : Zone 21 : II 2D Ex tb IIIC T133 ... T400 Db,		D5***											
Protection antidéflagrante et antipoussière ATEX et sécurité intrinsèque : Zone 21 / Zone 0 : II 2D Ex tb IIIC T133 ... T400 Db et II 1 G Ex ia IIC T6...T1 Ga (ne convient pas pour une utilisation dans des mélanges hybrides explosifs)		D6***											
Protection antidéflagrante et antipoussière ATEX et boîtier antidéflagrant : Zone 21 / Zone 1/0 : II 2D Ex tb IIIC T133 ... T400 Db et II 1/2 G Ex db IIC T6/T4 Ga/Gb (ne convient pas pour une utilisation dans des mélanges hybrides explosifs)		D8***											
Sécurité intrinsèque IECEx ia IIC T6...T1 Ga		H1											
Sécurité intrinsèque IECEx ib IIC T6...T1 Gb ou IECEx ib IIC T6...T1 Ga/Gb		H2											
Boîtier antidéflagrant IECEx d IIC T1 – T6 Ga/Gb		H5											
Protection antidéflagrante et antipoussière IECEx : Zone 20 : Ex ta IIIC T133 ... T400 Da, Zone 20/21 : Ex ta/tb IIIC T133 ... T400 Da/Db		J9*											
Protection antidéflagrante et antipoussière IECEx : Zone 21: Ex tb IIIC T133 ... T400 Db		J5***											
Sécurité intrinsèque conforme à la recommandation NAMUR NE 24 et ATEX II 1 G Ex ia IIC T6...T1 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											

* Ne fonctionne pas avec le TTH300, ni avec l'indicateur LCD, convertisseur de mesure uniquement avec protocole HART

** 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 60079-31.

*** Convertisseur de mesure uniquement avec protocole HART

Suite voir à la page suivante

... Informations de commande

Modèle de base	TSP321	XX	XX	XX	XXX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Protection antidéflagrante / autorisation (continuation)													
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											
Type de protection à sécurité intrinsèque NEPSI Ex ia IIC T6 Ga		S1											
Type de protection à boîtier antidéflagrante NEPSI Ex db IIC T6/T4 Ga/Gb		S2											
Matériau des pièces en contact avec le fluide													
Acier CrNi 1.4404 (ASTM 316L)			S1										
Acier CrNi 1.4571 (ASTM 316Ti)			S2										
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										
2.4816 (Inconel 600)			N5										
Autre			Z9										
Type de tube de protection													
Tube de protection, droit (DIN 43772, Forme 2)				A1									
Tube de protection à bride, droit (DIN 43772, Forme 2F)				A2									
Tube de protection à visser, droit (DIN 43772, Forme 2G)				A3									
Tube de protection à pointe étagée (forme ABB 2S)				B1									
Tube de protection à bride à pointe étagée (forme ABB 2FS)				B2									
Tube de protection à bride à pointe étagée (forme ABB 2GS)				B3									
Tube de protection, effilé (DIN 43772, forme 3)				C1									
Tube de protection à bride, effilé (DIN 43772, forme 3F)				C2									
Tube de protection à visser, effilé (DIN 43772, forme 3G)				C3									
Tube de protection à visser, sans extension (forme ABB 2G0)				A4									
Tube de protection à visser à pointe étagée, sans extension (forme ABB 2GS0)				B4									
Tube de protection d = 22 mm, à pointe étagée d = 6 mm				B5									
Tube de protection à pointe étagée 9 mm (0,36 in) (forme ABB 2S/9)				K1									
Tube de protection à bride à pointe étagée 9 mm (0,36 in) (forme ABB 2FS/9)				K2									
Tube de protection à visser à pointe étagée 9 mm (0,36 in) (forme ABB 2GS/9)				K3									
Autre				Z9									

Suite voir à la page suivante

Modèle de base	TSP321	XXX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Raccord de procédé										
Sans raccord de procédé		Y00								
Raccord de serrage coulissant G ½, matériau 1.4571		A01								
Raccord de serrage coulissant ½ in NPT, matériau 1.4571		A02								
Collier de serrage DN 25 PN 10 à PN 40, forme B1 selon EN 1092-1, matériau 1.4571		A03								
Collier de serrage 1 in 150 lbs, forme RF suivant ASME B16.5, matériau 1.4571		A07								
Bride DN 15 PN 10 à PN 40, EN 1092-1		F01								
Bride DN 20 PN 10 à PN 40, EN 1092-1		F02								
Bride DN 25 PN 10 à PN 40, EN 1092-1		F03								
Bride DN 25 PN 63 à PN100, EN 1092-1		F29								
Bride DN 32 PN 16 à PN 40, EN 1092-1		F30								
Bride DN 40 PN 10 à PN 40, EN 1092-1		F04								
Bride DN 40 PN 63 à PN 100, EN 1092-1		F37								
Bride DN 50 PN 6, EN 1092-1		F06								
Bride DN 50 PN 25 à 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 lbs, ASME B16.5		F07								
Bride 1 in 300 lbs, ASME B16.5		F08								
Bride 1 in 600 lbs, ASME B16.5		F09								
Bride 1-½ in 150 lbs, ASME B16.5		F11								
Bride 1-½ in 300 lbs, ASME B16.5		F12								
Bride 1-½ in 600 lbs, ASME B16.5		F13								
Bride 1-½ in 900 / 1500 lbs, ASME B16.5		F14								
Bride 2 in 150 lbs, ASME B16.5		F15								
Bride 2 in 300 lbs, ASME B16.5		F16								
Bride 2 in 600 lbs, ASME B16.5		F17								
Bride 2 in 900 / 1 500 lbs, 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 × 1,5		S07								
Filetage cylindrique M27 × 2		S08								
Filetage conique ½ in NPT		S04								
Filetage conique ¾ in NPT		S05								
Filetage conique 1 in NPT		S06								
Filetage conique ½ in BSPT		S09								
Filetage conique ¾ in BSPT		S10								
Filetage conique 1 in BSPT		S11								
Autre		Z99								

Suite voir à la page suivante



... Informations de commande

Modèle de base	TSP321	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Diamètre du tube de protection									
6 mm × 1 mm		A9							
8 mm × 2 mm		A5							
9 mm × 1 mm		A1							
10 mm × 1,5 mm		A6							
11 mm × 2 mm		A2							
12 mm × 2,5 mm		A3							
13,5 mm × 2,3 mm		B6							
13,7 mm × 2,24 mm		B2							
14 mm × 2,5 mm		A4							
15 mm × 2 mm		A7							
16 mm × 3 mm		A8							
22 mm × 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 à 400 °C (-58 à 752 °F), 10 g					S1				
Thermomètre à résistance, RC, résistance améliorée aux vibrations, plage de mesure étendue -50 à 400 °C (-58 à 752 °F), 60 g						S2			
Thermomètre à résistance, RB, plage de mesure étendue -196 à 600 °C (-321 à 1112 °F), 10 g						D1			
Thermomètre à résistance, RB, résistance améliorée aux vibrations, plage de mesure étendue -196 à 600 °C(-321 à 1 112 °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			

Suite voir à la page suivante

Modèle de base	TSP321	XX	XX	XX	XX
Type de capteur et type de circuit					
Sans élément de mesure intégré		Y0			
1 × Pt100 à 2 conducteurs		P1			
1 × Pt100 à 3 conducteurs		P2			
1 × Pt100 à 4 conducteurs		P3			
2 × Pt100 à 2 conducteurs		P4			
2 × Pt100 à 3 conducteurs		P5			
2 × Pt100 à 4 conducteurs (avec convertisseur de mesures intégré, seul un capteur Pt100 est raccordé)		P6			
1 × Pt1000 à 2 conducteurs		P8			
1 × Pt1000 à 3 conducteurs		P7			
1 × Pt1000 à 4 conducteurs		P9			
1 × type K (NiCr-NiAl)		K1			
2 × type K (NiCr-NiAl)		K2			
3 × type K (NiCr-NiAl)		K3			
1 × type J (Fe-CuNi)		J1			
2 × type J (Fe-CuNi)		J2			
1 × type L (Fe-CuNi)		L1			
2 × type L (Fe-CuNi)		L2			
1 × type N (NiCrSi-NiSi)		N1			
2 × type N (NiCrSi-NiSi)		N2			
1 × type T (Cu-CuNi)		T1			
2 × type T (Cu-CuNi)		T2			
1 × type E (NiCr-CuNi)		E1			
2 × type E (NiCr-CuNi)		E2			
1 × type S (Pt10Rh-Pt)		S1			
2 × type S (Pt10Rh-Pt)		S2			
Autre		Z9			

Suite voir à la page suivante

... Informations de commande

Informations principales de commande SensyTemp	TSP321	XX	XX	XX
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 à 250 °C (32 à 482 °F)		D2		
Résistance bobinée, précision de classe A selon CEI 60751, plage de mesure de -100 à 450 °C (-148 à 842 °F)		D1		
Résistances à couche, précision de classe A selon CEI 60751, plage de mesure de -30 à 300 °C (-22 à 572 °F)		S1		
Résistances à couche, précision de classe AA selon CEI 60751, plage de mesure de 0 à 100 °C (32 à 212 °F)		S3		
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		
Tête de raccordement				
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	
Transmetteur				
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 à 20 mA				H4
TTH300-HART-Ex, réglable, sortie 4 à 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 à 20 mA				H6
TTH200-HART-Ex, réglable, sortie 4 à 20 mA				H7

Informations de commande supplémentaires SensyTemp TSP321

	XX	XX	XX
Plage de mesure du convertisseur de mesure			
Standard	A0		
Autre	AZ		
Certificats et attestations			
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	
Déclaration de conformité SIL2 suivant CEI 61508 pour capteur avec convertisseur de mesures intégré, HART		CS	
Certificat de réception selon EN 10204-3.1, étalonnage en usine 1 × Pt100 / 1 × Pt1000		CD	
Certificat de réception selon EN 10204-3.1, étalonnage en usine 2 × Pt100		CE	
Certificat de réception selon EN 10204-3.1, étalonnage d'usine 1 × thermocouple		CF	
Certificat de réception selon EN 10204-3.1, étalonnage d'usine 2 × thermocouples		CG	
Étalonnage DAkkS 1 × Pt100 / 1 × Pt1000, avec un certificat d'étalonnage individuel pour chaque thermomètre		CH	
Étalonnage DAkkS 2 × Pt100, avec un certificat d'étalonnage individuel pour chaque thermomètre		CJ	
Étalonnage DAkkS 1 × thermocouple, avec un certificat d'étalonnage par thermomètre		CK	
Étalonnage DAkkS 2 × thermocouple, avec un certificat d'étalonnage par thermomètre		CL	
Certificat de réception selon EN 10204-3.1, test aux rayons pour les soudures		CU	
Pièces en contact avec le fluide selon CE 1935		CX	
Autre		CZ	
Nombre de points de contrôle			
1 point			P1
2 points			P2
3 points			P3
4 points			P4
5 points			P5

... Informations de commande

Informations de commande supplémentaires SensyTemp TSP321 (suite)	XX	XX	XX
Températures de contrôle pour étalonnage du capteur			
Étalonnage en usine : 0 °C (32 °F)	V1		
Étalonnage en usine : 100 °C (212 °F)	V2		
Étalonnage en usine : 400 °C (752 °F)	V3		
Étalonnage en usine : 0 °C et 100 °C (32 °F et 212 °F)	V4		
Étalonnage en usine : 0 °C et 400 °C (32 °F et 752 °F)	V5		
Étalonnage en usine : 0 °C, 100 °C et 200 °C (32 °F, 212 °F et 392 °F)	V7		
Étalonnage 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		
Étalonnage DAKkS : 0 °C (32 °F)	D1		
Étalonnage DAKkS : 100 °C (212 °F)	D2		
Étalonnage DAKkS : 400 °C (752 °F)	D3		
Étalonnage DAKkS : 0 °C et 100 °C (32 °F et 212 °F)	D4		
Étalonnage DAKkS : 0 °C et 400 °C (32 °F et 752 °F)	D5		
Étalonnage DAKkS : 0 °C, 100 °C et 200 °C (32 °F, 212 °F et 392 °F)	D7		
Étalonnage DAKkS : 0 °C, 200 °C et 400 °C (32 °F, 392 °F et 752 °F)	D8		
Étalonnage DAKkS selon les spécifications du client	D6		
Tubes de protection disponibles			
Gaine en tantale soudée à la bride en deux points		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		S4*	
Tube de protection blindé avec 0,5 mm de NiZrO2 / PL1312		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	
Raccords à brides disponibles			
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

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

Informations de commande supplémentaires SensyTemp TSP321	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Extensions possibles						
Équerre	N5					
Élément de mesure : mise à la terre de la zone de mesure						
Zone de mesure mise à la terre		J1				
Pour chaque couple d'éléments de mesure sur une plage de 0 à 100 °C, écart ≤ 0,1 K		J3				
Amélioration de la précision du capteur de façon à atteindre 1/2 cl. A, 0 à 100 °C, U > 100 mm		J8				
Amélioration de la précision du capteur de façon à atteindre 1/2 cl. A, 0 à 400 °C, U > 250 mm		J9				
Élément de mesure : montage du convertisseur de mesure						
Socle en céramique démonté (montage du convertisseur de mesure directement sur l'élément de mesure)			J2			
Élément de mesure : autres options						
Autre				JZ		
Têtes de raccordements disponibles						
Deuxième convertisseur de mesures monté dans la tête de raccordement (même type que le 1er convertisseur de mesures)					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	
Entrées de câble en option						
1 × M20 × 1,5, sans presse-étoupe						U1
1 × ½ in NPT avec passe-câble à vis						U2
2 × M20 × 1,5, sans presse-étoupe						U4
2 × ½ in NPT avec passe-câble à vis						U5
2 × M20 × 1,5, avec presse-étoupe plastique, plage de température de -40 à +70 °C						U7
1 × M20 × 1,5 avec presse-étoupe Ex-d						UA
2 × M20 × 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 FOUNDATION Fieldbus						UK
1 × presse-étoupe ½ in NPT, CAPRI-CODEC S.A., PE ADE 4F, réf. 848694						UF
1 × presse-étoupe ½ in NPT, CAPRI-CODEC S.A., PE ADE 4F, avec décharge de traction ADE, pour diamètres 8,5 à 16,0 mm						UL
1 × ½ in NPT-PE ADE 4F + 1 × obturateur ½ in NPT						UP
Autre						UZ



... Informations de commande

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

SensyTemp TSP331

Modèle de base	TSP331	XX	XX	XX	XXX	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														
Protection antidéflagrante / autorisation														
Sans		Y0												
Sécurité intrinsèque ATEX II 1 G Ex ia IIC T6...T1 Ga ou II 2 G Ex ib IIC T6...T1 Gb ou II 1/2 G Ex ib IIC T6...T1 Ga/Gb		A1												
Protection antidéflagrante et antipoussière ATEX : Zone 20 : II 1D Ex ta IIIC T133 ... T400 Da, Zone 20/21: II 1/2 D Ex ta/tb IIIC T133 ... T400 Da/Db		A3*												
Protection antidéflagrante et antipoussière ATEX et sécurité intrinsèque : Zone 20 / Zone 0 : II 1D Ex ta IIIC T133 ... T400 Da et II 1 G Ex ia IIC T6...T1 Ga (ne convient pas pour une utilisation dans des mélanges hybrides explosifs)		A4*												
Boîtier antidéflagrant : ATEX II 1/2 G Ex db IIC T6/T4 Ga/Gb		A5												
Protection renforcée et anti-étincelles ainsi que protection antidéflagrante et antipoussière : ATEX II 3 G Ex nA IIC T6...T1 Gc, ATEX II 3 G Ex ec IIC T6...T1 Gc et ATEX II 3 D Ex tc IIIB T133 C Dc		B1**												
Protection antidéflagrante et antipoussière ATEX et boîtier antidéflagrant : Zone 20 / Zone 1/0 : II 1D Ex ta IIIC T133 ... T400 Da et II 1/2 G Ex db IIC T6/T4 Ga/Gb (ne convient pas pour une utilisation dans des mélanges hybrides explosifs)		B5*												
Protection antidéflagrante et antipoussière ATEX : Zone 21 : II 2D Ex tb IIIC T133 ... T400 Db		D5***												
Protection antidéflagrante et antipoussière ATEX et sécurité intrinsèque : Zone 21 / Zone 0 : II 2D Ex tb IIIC T133 ... T400 Db et II 1 G Ex ia IIC T6...T1 Ga (ne convient pas pour une utilisation dans des mélanges hybrides explosifs)		D6***												
Protection antidéflagrante et antipoussière ATEX et boîtier antidéflagrant : Zone 21 / Zone 1/0 : II 2D Ex tb IIIC T133 ... T400 Db et II 1/2 G Ex db IIC T6/T4 Ga/Gb (ne convient pas pour une utilisation dans des mélanges hybrides explosifs)		D8***												
Sécurité intrinsèque IECEx ia IIC T6...T1 Ga		H1												
Sécurité intrinsèque IECEx ib IIC T6...T1 Gb ou IECEx ib IIC T6...T1 Ga/Gb		H2												
Boîtier antidéflagrant IECEx d IIC T1 – T6 Ga/Gb		H5												
Protection antidéflagrante et antipoussière IECEx : Zone 20 : Ex ta IIIC T133 ... T400 Da, Zone 20/21 : Ex ta/tb IIIC T133 ... T400 Da/Db		J9*												
Protection antidéflagrante et antipoussière IECEx : Zone 21: Ex tb IIIC T133 ... T400 Db		J5***												
Sécurité intrinsèque conforme à la recommandation NAMUR NE 24 et ATEX II 1 G Ex ia IIC T6...T1 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												

* Ne fonctionne pas avec le TTH300, ni avec l'indicateur LCD, convertisseur de mesure uniquement avec protocole HART

** 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 60079-31.

*** Convertisseur de mesure uniquement avec protocole HART

Suite voir à la page suivante

... Informations de commande

Modèle de base	TSP331	XX	XX	XX	XXX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Protection antidéflagrante / autorisation (continuation)														
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												
Type de protection à sécurité intrinsèque NEPSI Ex ia IIC T6 Ga		S1												
Type de protection à boîtier antidéflagrant NEPSI Ex db IIC T6/T4 Ga/Gb		S2												
Matériau des pièces en contact avec le fluide														
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											
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 souder en matériau plein (forme ABB RD)				R3										
Tube de protection à bride en matériau plein (forme ABB RDF)				R4										
Tube 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										

Suite voir à la page suivante

Modèle de base	TSP331	XXX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Raccord de procédé											
Sans raccord de procédé		Y00									
Bride DN 25 PN 10 à PN 40, EN 1092-1		F03									
Bride DN 25 PN 63 à PN100, EN 1092-1		F29									
Bride DN 32 PN 16 à PN 40, EN 1092-1		F30									
Bride DN 40 PN 10 à PN 40, EN 1092-1		F04									
Bride DN 40 PN 63 à PN 100, EN 1092-1		F37									
Bride DN 50 PN 6, EN 1092-1		F06									
Bride DN 50 PN 25 à 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 lbs, ASME B16.5		F07									
Bride 1 in 300 lbs, ASME B16.5		F08									
Bride 1 in 600 lbs, ASME B16.5		F09									
Bride 1-½ in 150 lbs, ASME B16.5		F11									
Bride 1-½ in 300 lbs, ASME B16.5		F12									
Bride 1-½ in 600 lbs, ASME B16.5		F13									
Bride 1-½ in 900 / 1500 lbs, ASME B16.5		F14									
Bride 2 in 150 lbs, ASME B16.5		F15									
Bride 2 in 300 lbs, ASME B16.5		F16									
Bride 2 in 600 lbs, ASME B16.5		F17									
Bride 2 in 900 / 1 500 lbs, ASME B16.5		F18									
Filetage conique ½ in NPT		S04									
Filetage conique ¾ in NPT		S05									
Filetage conique 1 in NPT		S06									
Autre		Z99									

Suite voir à la page suivante

... Informations de commande

Modèle de base	TSP331	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Longueur de l'extension										
K = 150 mm (6 in)		K1								
Longueur spécifique au client		Z9								
Raccord du tube de protection										
Extension à filetage cylindrique G ½ A			G1							
Extension à filetage cylindrique G ¾ A			G2							
Extension à filetage cylindrique G 1 ¼ A			G3							
Extension à filetage cylindrique M14 × 1,5			M1							
Extension à filetage cylindrique M18 × 1,5			M2							
Extension à filetage cylindrique M20 × 1,5			M3							
Extension à filetage cylindrique M24 × 1,5			M4							
Extension à filetage conique ½ in NPT			N1							
Nipple ½ in NPT-½ in NPT			N2							
Nipple- Union / ½ in NPT-½ in NPT			N3							
Nipple-Union-Nipple ½ in NPT-½ in NPT			N4							
Extension à vis chapeau G ½			U6							
Autre			Z9							
Longueur de montage										
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						

Suite voir à la page suivante

Modèle de base	TSP331	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Longueur du tube de protection							
L = 110 mm (4,3 in), C = 65 mm (2,5 in)		D1					
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					
Type d'élément de mesure							
Sans élément de mesure intégré			Y0				
Thermomètre à résistance, RC, version de base, plage de mesure -50 à 400 °C (-58 à 752 °F), 10 g			S1				
Thermomètre à résistance, RC, résistance améliorée aux vibrations, plage de mesure -50 à 400 °C (-58 à 752 °F), 60 g			S2				
Thermomètre à résistance, RB, plage de mesure étendue -196 à 600 °C (-321 à 1 112 °F), 10 g			D1				
Thermomètre à résistance, RB, résistance améliorée aux vibrations, plage de mesure étendue -196 à 600 °C (-321 à 1 112 °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				

Suite voir à la page suivante

... Informations de commande

Modèle de base	TSP331	XX	XX	XX	XX
Type de capteur et type de circuit					
Sans élément de mesure intégré		Y0			
1 × Pt100 à 2 conducteurs		P1			
1 × Pt100 à 3 conducteurs		P2			
1 × Pt100 à 4 conducteurs		P3			
2 × Pt100 à 2 conducteurs		P4			
2 × Pt100 à 3 conducteurs		P5			
2 × Pt100 à 4 conducteurs (avec convertisseur de mesures intégré, seul un capteur Pt100 est raccordé)		P6			
1 × Pt1000 à 2 conducteurs		P8			
1 × Pt1000 à 3 conducteurs		P7			
1 × Pt1000 à 4 conducteurs		P9			
1 × type K (NiCr-NiAl)		K1			
2 × type K (NiCr-NiAl)		K2			
3 × type K (NiCr-NiAl)		K3			
1 × type J (Fe-CuNi)		J1			
2 × type J (Fe-CuNi)		J2			
1 × type L (Fe-CuNi)		L1			
2 × type L (Fe-CuNi)		L2			
1 × type N (NiCrSi-NiSi)		N1			
2 × type N (NiCrSi-NiSi)		N2			
1 × type T (Cu-CuNi)		T1			
2 × type T (Cu-CuNi)		T2			
1 × type E (NiCr-CuNi)		E1			
2 × type E (NiCr-CuNi)		E2			
1 × type S (Pt10Rh-Pt)		S1			
2 × 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 à 250 °C (32 à 482 °F)		D2			
Résistance bobinée, précision de classe A selon CEI 60751, plage de mesure de -100 à 450 °C (-148 à 842 °F)		D1			
Résistances à couche, précision de classe A selon CEI 60751, plage de mesure de -30 à 300 °C (-22 ... 572 °F)		S1			
Résistances à couche, précision de classe AA selon CEI 60751, plage de mesure de 0 à 100 °C (32 à 212 °F)		S3			
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			

Suite voir à la page suivante

Modèle de base	TSP331	XX	XX
Tête de raccordement			
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	
Transmetteur			
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 à 20 mA			H4
TTH300-HART-Ex, réglable, sortie 4 à 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 à 20 mA			H6
TTH200-HART-Ex, réglable, sortie 4 à 20 mA			H7

... Informations de commande

Informations de commande supplémentaires SensyTemp TSP331

	XX	XX	XX
Plage de mesure du convertisseur de mesure			
Standard	A0		
Autre	AZ		
Certificats et attestations			
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	
Déclaration de conformité SIL2 suivant CEI 61508 pour capteur avec convertisseur de mesures intégré, HART		CS	
Certificat de réception selon EN 10204-3.1, étalonnage en usine 1 × Pt100 / 1 × Pt1000		CD	
Certificat de réception selon EN 10204-3.1, étalonnage en usine 2 × Pt100		CE	
Certificat de réception selon EN 10204-3.1, étalonnage d'usine 1 × thermocouple		CF	
Certificat de réception selon EN 10204-3.1, étalonnage d'usine 2 × thermocouples		CG	
Étalonnage DAkkS 1 × Pt100 / 1 × Pt1000, avec un certificat d'étalonnage individuel pour chaque thermomètre		CH	
Étalonnage DAkkS 2 × Pt100, avec un certificat d'étalonnage individuel pour chaque thermomètre		CJ	
Étalonnage DAkkS 1 × thermocouple, avec un certificat d'étalonnage par thermomètre		CK	
Étalonnage DAkkS 2 × thermocouple, avec un certificat d'étalonnage par 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	
Pièces en contact avec le fluide selon CE 1935		CX	
Autre		CZ	
Nombre de points de contrôle			
1 point		P1	
2 points		P2	
3 points		P3	
4 points		P4	
5 points		P5	

Informations de commande supplémentaires SensyTemp TSP331 (suite)	XX	XX	XX
Températures de contrôle pour étalonnage du capteur			
Étalonnage en usine : 0 °C (32 °F)	V1		
Étalonnage en usine : 100 °C (212 °F)	V2		
Étalonnage en usine : 400 °C (752 °F)	V3		
Étalonnage en usine : 0 °C et 100 °C (32 °F et 212 °F)	V4		
Étalonnage en usine : 0 °C et 400 °C (32 °F et 752 °F)	V5		
Étalonnage en usine : 0 °C, 100 °C et 200 °C (32 °F, 212 °F et 392 °F)	V7		
Étalonnage 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		
Étalonnage DAKKS : 0 °C (32 °F)	D1		
Étalonnage DAKKS : 100 °C (212 °F)	D2		
Étalonnage DAKKS : 400 °C (752 °F)	D3		
Étalonnage DAKKS : 0 °C et 100 °C (32 °F et 212 °F)	D4		
Étalonnage DAKKS : 0 °C et 400 °C (32 °F et 752 °F)	D5		
Étalonnage DAKKS : 0 °C, 100 °C et 200 °C (32 °F, 212 °F et 392 °F)	D7		
Étalonnage DAKKS : 0 °C, 200 °C et 400 °C (32 °F, 392 °F et 752 °F)	D8		
Étalonnage DAKKS selon les spécifications du client	D6		
Tubes de protection disponibles			
Gaine en tantale soudée à la bride en deux points		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		S4*	
Tube de protection blindé avec 0,5 mm de NiZrO2 / PL1312		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	
Raccords à bride disponibles			
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

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

... Informations de commande

Informations de commande supplémentaires SensyTemp TSP331 (suite)	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Extensions possibles							
Extension avec élément de mesure, soudé étanche au gaz	N3						
Élément de mesure : mise à la terre de la zone de mesure							
Zone de mesure mise à la terre		J1					
Pour chaque couple d'éléments de mesure sur une plage de 0 à 100 °C, écart <= 0,1 K		J3					
Amélioration de la précision du capteur de façon à atteindre 1/2 cl. A, 0 à 100 °C, U> 100 mm		J8					
Amélioration de la précision du capteur de façon à atteindre 1/2 cl. A, 0 à 400 °C, U> 250 mm		J9					
Élément de mesure : montage du convertisseur de mesure							
Socle en céramique démonté (montage du convertisseur de mesure directement sur l'élément de mesure)			J2				
Élément de mesure : autres options							
Autre				JZ			
Têtes de raccordements disponibles							
Deuxième convertisseur de mesures monté dans la tête de raccordement (même type que le 1er convertisseur de mesures)					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		
Entrées de câble en option							
1 × M20 × 1,5, sans presse-étoupe						U1	
1 × ½ in NPT avec passe-câble à vis						U2	
2 × M20 × 1,5, sans presse-étoupe						U4	
2 × ½ in NPT avec passe-câble à vis						U5	
2 × M20 × 1,5, avec presse-étoupe plastique, plage de température de -40 à +70 °C						U7	
1 × M20 × 1,5 avec presse-étoupe Ex-d						UA	
2 × M20 × 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 FOUNDATION Fieldbus						UK	
1 × presse-étoupe ½ in NPT, CAPRI-CODEC S.A., PE ADE 4F, réf. 848694						UF	
1 × presse-étoupe ½ in NPT, CAPRI-CODEC S.A., PE ADE 4F, avec décharge de traction ADE, pour diamètres 8,5 à 16,0 mm						UL	
1 × ½ in NPT-PE ADE 4F + 1 × obturateur ½ in NPT						UP	
Autre						UZ	
Type d'affichage							
Écran LCD de type AS							L1
Écran LCD configurable de type A							L2

Informations de commande supplémentaires SensyTemp TSP331 (suite)	XX	XX	XX	XX
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

Accessoires	Numéro de commande
Instructions de mise en service TSP, allemand	3KXT161001R4403
Instructions de mise en service TSP, anglais	3KXT161001R4401
Instructions de mise en service TSP, avec sets de langues d'Europe de l'Ouest / Scandinavie	3KXT161001R4493
Instructions de mise en service TSP, avec sets de langues d'Europe de l'Est	3KXT161001R4494

Marques déposées

HART est une marque déposée de FieldComm Group, Austin, Texas, États-Unis.

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

FOUNDATION Fieldbus est une marque déposée de FieldComm Group, Austin, Texas, États-Unis

™ 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 Haynes International

Monel est une marque déposée de Special Metals Corporation

ABB Measurement & Analytics

Pour contacter votre ABB local, consultez le site :

www.abb.com/contacts

Pour plus d'informations sur les produits, veuillez vous rendre sur :

www.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.