

Insert TC pour sonde de température *omniset TPC 100*

Insert TC à isolation minérale Electronique PCP (4...20 mA), HART® ou PROFIBUS PA®



Le TPC 100 est un insert TC utilisé comme élément de mesure interchangeable dans les thermomètres. Conçu selon les normes DIN EN 60584 et DIN 43735, il est constitué d'un câble à isolation minérale avec un élément sensible à l'intérieur (type K ou J). Il peut être raccordé à l'électronique de conversion au moyen de fils libres ou d'un bornier.

Grâce à ses nombreuses versions disponibles, le TPC 100 est capable de satisfaire la plupart des exigences industrielles et de laboratoire.

Parmi les options de la structure, l'utilisateur peut choisir différents types d'élément sensible TC pour les différentes applications, les différents types de tige et de certification.

Avantages en bref

- Câble à isolation minérale gainé en inox 316L ou Inconel 600®
- Diamètre 3 ou 6 mm
- Longueur d'immersion personnalisée
- Electronique comprise dans la structure de commande : PCP (4...20 mA, également avec précision améliorée), transmetteur 2 fils HART® et PROFIBUS PA®
- Élément sensible du thermocouple type K ou J, norme DIN EN 60584 ou ANSI MC96.1
- Classe 1/précision spéciale
- Jonction de mesure simple ou double, mise à la terre ou non

Endress + Hauser

The Power of Know How



Domaines d'application

Le TPC 100 est un insert TC universel. Il est la partie fondamentale du thermomètre. Grâce à ses caractéristiques et les certificats délivrés, il peut être utilisé dans divers types d'applications, de l'industrie chimique à l'industrie de l'énergie.

Fonctionnement et construction du système

Principe de mesure

L'élément sensible du thermocouple est constitué de deux fils métalliques homogènes mais différents l'un de l'autre et isolés sur la totalité de leur longueur. Ces deux fils sont soudés ensemble à une extrémité appelée "jonction de mesure ou jonction chaude".

L'extrémité où les fils sont libres est appelée "jonction froide ou jonction de référence" et est raccordée à un circuit de mesure à force électromotrice, où la force est générée par la différence de pouvoir thermo-électrique entre les deux fils du thermocouple s'il y a une différence de température entre la jonction chaude (T1) et la jonction froide (effet Seebeck). La jonction froide doit être "compensée" par rapport à la température de 0°C (T0). La fonction qui lie la force électromotrice aux températures T1 et T0 est une courbe dont les caractéristiques dépendent des matériaux utilisés pour la construction du thermocouple. Les thermocouples satisfont aux directives des normes DIN EN 60584 et ANSI MC96.1.

Construction

Le TPC 100 est constitué d'un câble à isolation MgO gainé en inox 316L/1.4404 ou Inconel 600®/2.4816 avec un diamètre de 6 ou 3 mm ; l'élément sensible se trouve à l'extrémité de la sonde. A l'autre extrémité de l'insert se trouve une rondelle fixée sur la tige. Elle sert à stopper l'insert à la bonne longueur d'insertion lorsqu'il est équipé d'une tête de raccordement.

La version avec des fils libres comme bornes est indiquée si l'insert doit être raccordé directement au transmetteur en tête de sonde, dans le cas contraire il existe la version avec bornier fixé en permanence à la rondelle.

Si le TPC 100 est monté dans le thermomètre avec doigt de gant, il est fixé au moyen de deux vis à ressort qui permettent à l'extrémité de l'insert d'entrer correctement en contact avec le fond du doigt de gant, garantissant ainsi un meilleur contact thermique. Les ressorts servent également à compenser la dilatation thermique.

La structure électrique de l'appareil satisfait toujours aux exigences des normes DIN EN 60584/61515 ou ANSI MC96.1/ASTM E585.

Les éléments sensibles sont de type K (nickel chrome-nickel aluminium) ou J (fer-costantan).

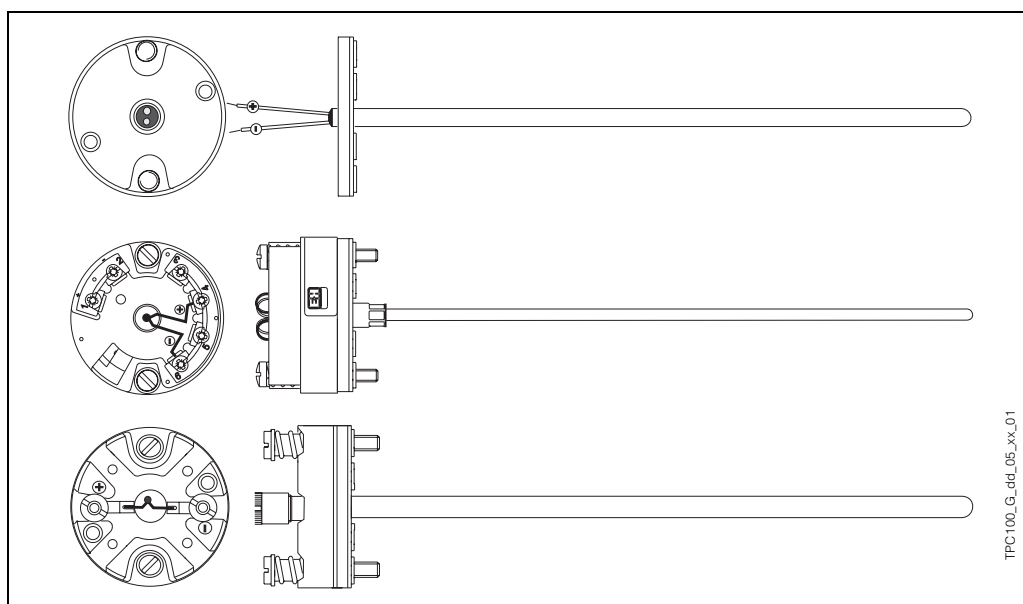


Fig. 1 : Dimensions du TPC 100

Matériau Tige en inox 316L/1.4404 ou Inconel 600®/2.4816, bornier en céramique.

Poids De 0,1 à 0,3 kg pour les options standard.

Electronique

Le type de signal de sortie requis peut être obtenu en choisissant le transmetteur en tête de sonde correct.

Endress+Hauser propose des transmetteurs (série iTEMP®) construits en technique 2 fils, avec signal de sortie 4...20 mA, HART® ou PROFIBUS PA®. Tous les transmetteurs sont aisément programmables avec un PC via les logiciels ReadWin® 2000 et FieldCare (pour transmetteurs 4...20 mA et HART®) ou le logiciel Commuwin II (pour transmetteurs PROFIBUS PA®). Les transmetteurs HART® peuvent également être programmés à l'aide du terminal portable DXR 275 (Universal HART® Communicator).

Dans le cas des transmetteurs PROFIBUS PA®, E+H recommande d'utiliser des connecteurs agréés PROFIBUS®. Le type Weidmüller (PE 13.5 - M12) est fourni comme option standard. Pour des informations détaillées sur les transmetteurs, se référer à la documentation spécifique (voir références de TI à la fin de la documentation).

Si ce n'est pas un transmetteur en tête de sonde qui est utilisé, la sonde peut être reliée à un convertisseur séparé à l'aide d'un bornier (c'est-à-dire transmetteur rail DIN).

Caractéristiques techniques

Conditions d'utilisation	<u>Pression de process max.</u> Tige	2 MPa (20 bar) à 20°C
	<u>Température de process</u> Idem gamme de mesure.	
	<u>Vitesse d'écoulement max.</u> En cas de contact direct avec le fluide de process, la vitesse d'écoulement la plus élevée tolérée par la tige de l'insert diminue avec l'augmentation de la longueur exposée au flux.	
	<u>Résistance aux chocs et aux vibrations</u> Selon DIN EN 60751	3 g / 10-500 Hz

Précision Les tolérances fixées par les normes DIN EN 60584 et ANSI MC96.1 sont les suivantes :

Type de thermocouple	ANSI MC96.1				
	Classe	Déviati on max	Classe	Déviati on max	Couleurs de câble
J (Fe-CuNi)	Standard	+/-2,2°C (0...293°C) +/-0,75% (293...750°C)	Spéciale	+/-1,1°C (0...275°C) +/-0,4% (275...750°C)	+ noir - rouge
K (NiCr-Ni)	Standard	+/-2,2°C (0...293°C) +/-0,75% (293...1250°C)	Spéciale	+/-1,1°C (0...275°C) +/-0,4% (275...1250°C)	+ jaune - rouge

Type de thermocouple	DIN EN 60584				
	Classe	Déviati on max	Classe	Déviati on max	Couleurs de câble
J (Fe-CuNi)	2	+/-2,5°C (-40...333°C) +/-0,0075 ltl (333...750°C)	1	+/-1,5°C (-40...375°C) +/-0,004 ltl (375...750°C)	+ noir - blanc
K (NiCr-Ni)	2	+/-2,5°C (-40...333°C) +/-0,0075 ltl (333...1200°C)	1	+/-1,5°C (-40...375°C) +/-0,004 ltl (375...1000°C)	+ vert - blanc

Remarque ! ltl = valeur absolue de la température en °C

Tab. 1 : Tolérances

Erreur de transmetteur max.

Voir la documentation correspondante (codes à la fin du document).

Erreur d'affichage maximale

0,1% de la pleine échelle + 1 chiffre

Gamme de mesure

Les gammes de mesure définies dans les normes sont indiquées dans le tableau 2 :

Type de thermocouple	DIN EN 60584	ANSI MC96.1
J	-40...750°C	0...750°C
K	-40...1200°C	0...1250°C

Tab. 2 : Gammes de mesure

Temps de réponse

Tests effectués dans l'eau à 0,4 m/s (selon DIN EN 60751 ; variation de température de 23 à 33°C) :

Type de jonction chaude	Diamètre 3 mm		Diamètre 6 mm	
	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀
mis à la terre	0,8 s	2 s	2 s	5 s
isolé	1 s	2,5 s	2,5 s	7 s

Tab. 3 : Temps de réponse

Isolation

Résistance d'isolation entre les bornes et la gaine de sonde
(selon DIN EN 60584, tension d'essai 500 V)

> 1 GΩ à 25°C
> 5 MΩ à 500°C

Installation

Le TPC 100 se monte normalement dans un thermomètre nécessitant un thermocouple. L'installation est très facile : le TPC 100 est inséré dans le boîtier par le haut pour pouvoir visser les vis à ressort dans les trous appropriés pour fixer la rondelle au fond interne du boîtier (voir fig. 2).

La longueur d'insertion (IL) d'un insert joue un rôle considérable, car l'extrémité de la sonde doit être en contact avec le fond du doigt de gant. De cette manière le transfert de chaleur de la paroi du doigt de gant vers l'élément sensible est assurée, et le temps de réponse sera réduit. De plus, il est judicieux de laisser le moins d'espace possible entre l'insert et le doigt de gant pour améliorer la transmission de chaleur ; il faut donc choisir le bon diamètre de tige en fonction du diamètre intérieur du doigt de gant.

Le TPC 100 peut aussi être aussi utilisé directement pour la mesure de la température, sans utiliser de doigt de gant. Pour cette solution, un raccord process (généralement un raccord ajustable) fixera l'insert au tube ou à la cuve, et définira la bonne longueur d'immersion (voir fig. 2).

Grâce à sa construction avec un câble à isolation minérale, l'insert peut aisément être courbé jusqu'à un rayon de 3 fois le diamètre de la tige (voir fig. 2).

Pour plus de détails concernant les raccords process ajustables, ainsi que les composants certifiés ATEX (transmetteur), veuillez vous référer à la documentation spécifique (voir références à la fin de ce document).

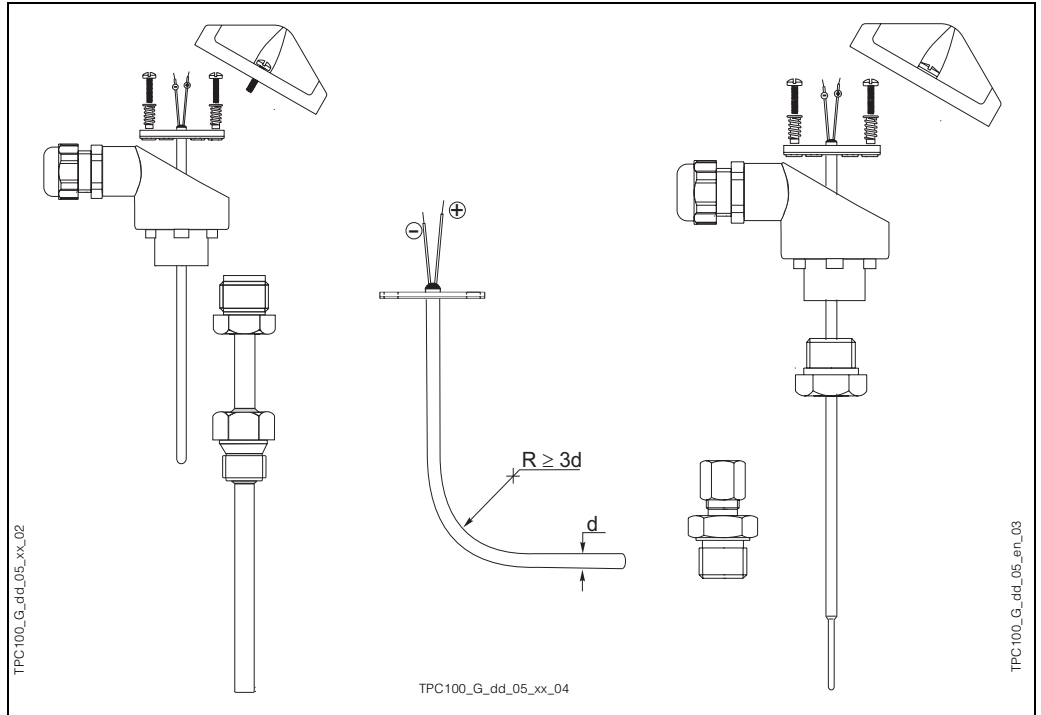


Fig. 2 : Alternatives de montage : dans un thermomètre avec doigt de gant (droite), courbure possible de la tige du TPC 100 (centre), mesure directe (gauche)

Composants système

Transmetteur monté en tête de sonde

Les transmetteurs disponibles sont les suivants (voir aussi la section "Electronique") :

- TMT 181 PCP 4...20 mA
- TMT 182 Smart HART®
- TMT 184 PROFIBUS-PA®

Le TMT 181 est un transmetteur programmable PCP (voir fig. 3).

La sortie du TMT 182 consiste en des signaux superposés 4...20 mA et HART®.

Pour le TMT 184 (voir fig. 4), avec signal de sortie PROFIBUS PA®, l'adresse de communication peut être réglée via le logiciel ou un commutateur DIP mécanique. L'utilisateur pourra indiquer la configuration désirée au moment de la commande.

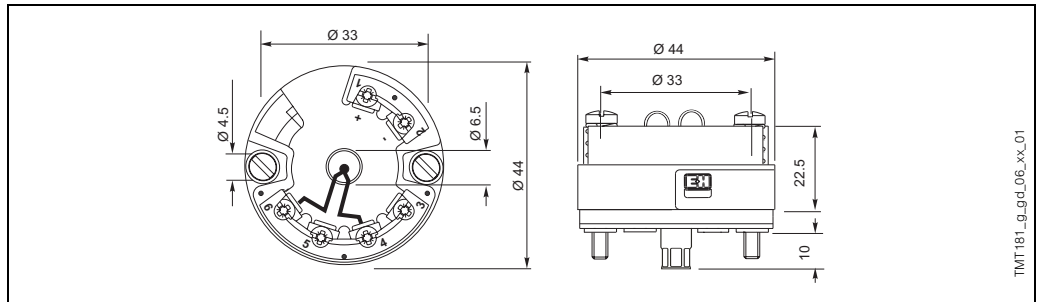


Fig. 3 : TMT 181, 182

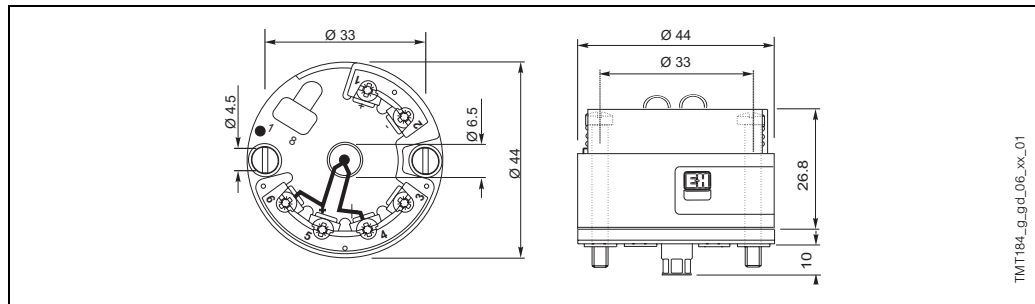


Fig. 4 : TMT 184

Sonde

Le TPC 100 est lui-même une sonde de mesure, constituée d'un câble à isolation minérale (MgO), généralement placée à l'intérieur d'un doigt de gant.

Le diamètre extérieur du câble à isolation minérale peut être de 6 ou 3 mm dans la version droite. L'élément sensible est placé à l'extrémité de l'insert pour être en contact avec le fond du doigt de gant ; à l'autre extrémité de l'insert se trouve une rondelle.

Sa fonction est de stopper l'insert dans la bonne position lorsqu'il doit être monté dans un boîtier de protection et être le support d'un transmetteur ou du bornier céramique. Les fils libres permettent le raccordement au transmetteur en tête de sonde, alors que le bornier céramique (fixé sur la rondelle) est préconisé lorsqu'il n'y a pas de transmetteur en tête de sonde (voir fig. 6). Pour son remplacement, la longueur de l'insert (IL) doit être choisie en fonction du type de capteur (avec ou sans longueur d'extension) et de la longueur d'immersion (L) du doigt de gant.

Si vous avez besoin d'une pièce de rechange, référez-vous à l'Information technique de votre thermomètre.

La longueur d'immersion est disponible dans certaines valeurs standard ou peut être "personnalisée" dans une certaine gamme (voir structure de commande dans les dernières pages de ce document).

Les longueurs standard facilitent le remplacement des inserts dans les doigts de gant de longueur standard.

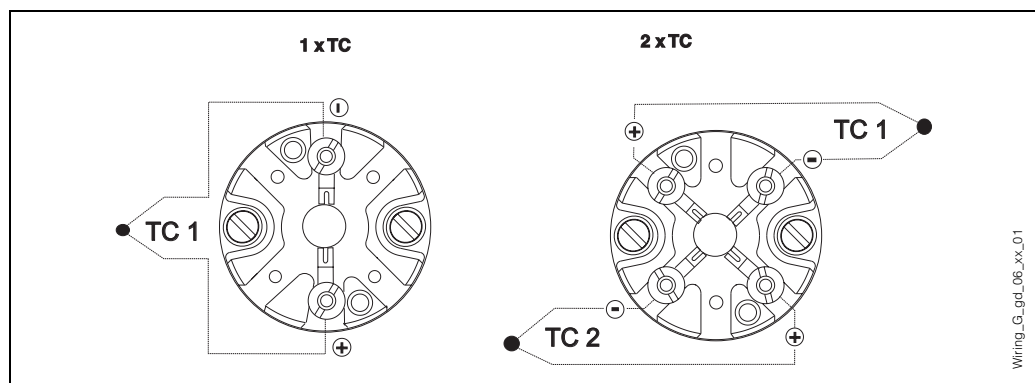


Fig. 5 : Schémas de raccordement standard (bornier)

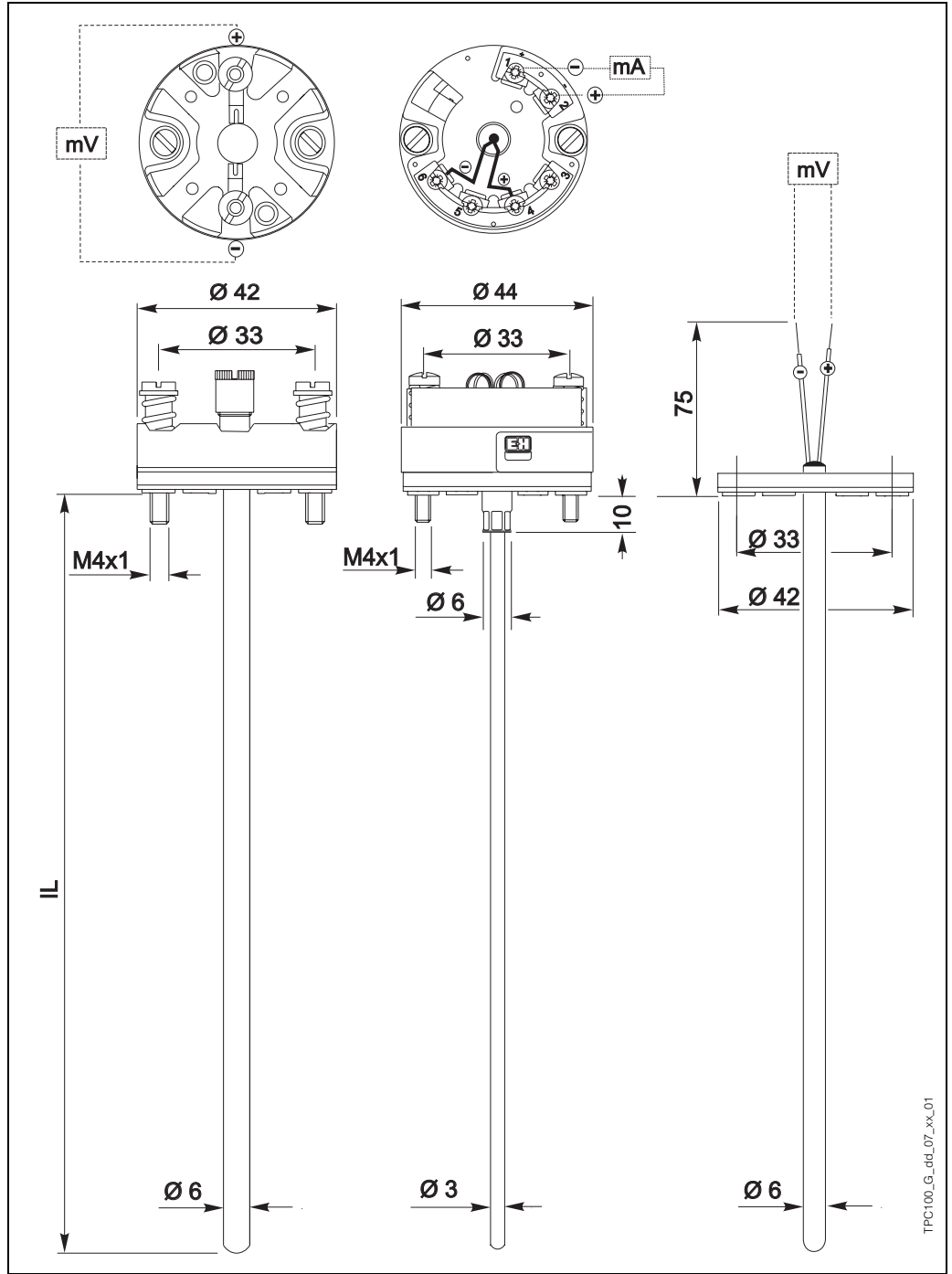


Fig. 6 : Différents types de TPC 100

TPC100_G_dd_07_xx_01

Certificats et agréments

Certificat PED

La Pressure Equipment Directive (directive concernant les équipements sous pression) (97/23/CE) est respectée. Le paragraphe 2.1 de l'article 1 n'étant pas applicable à ces types d'appareils, le sigle CE n'est pas requis pour le TPC 100 destiné à des applications génériques.

Rapport de test

En ce qui concerne le contrôle et l'étalonnage, le "rapport d'inspection" consiste en une déclaration de conformité avec les points essentiels de la norme DIN EN 60584/ANSI MC96.1.

Informations complémentaires

Maintenance

Le TPC 100 ne requiert pas de maintenance spécifique.

Délai de livraison

Pour de petites quantités (env. 10 unités) et des options standard, en général 10 jours.

Informations à fournir à la commande

Structure de commande

TPC100- Certificats de sécurité (Ex)	
A	Certificat Ex non requis
Longueur de l'insert IL (80-5000 mm)	
AA	120 mm longueur d'insertion
AB	145 mm longueur d'insertion
AC	160 mm longueur d'insertion
AE	215 mm longueur d'insertion
AF	275 mm longueur d'insertion
AH	315 mm longueur d'insertion
AJ	345 mm longueur d'insertion
AL	375 mm longueur d'insertion
AM	405 mm longueur d'insertion
AN	435 mm longueur d'insertion
AP	465 mm longueur d'insertion
AR	525 mm longueur d'insertion
AT	555 mm longueur d'insertion
AU	585 mm longueur d'insertion
AV	655 mm longueur d'insertion
AW	735 mm longueur d'insertion
AZ	825 mm longueur d'insertion
BA	940 mm longueur d'insertion
BB	1025 mm longueur d'insertion
XX	Longueur d'insertion IL à spécifier
YY	Longueur d'insertion IL spéciale à spécifier
Diamètre de l'insert à isolation minérale	
1	3 mm diamètre de l'insert
2	6 mm diamètre de l'insert
Type de bornes ou transmetteur intégré	
F	Fils libres
C	Bornier céramique
P	TMT181-A PCP, 2 fils, isolé, programmable de ... à ... °C
Q	TMT181-B PCP ATEX, 2 fils, isolé, programmable de ... à ... °C
R	TMT182-A HART®, 2 fils, isolé, programmable de ... à ... °C
T	TMT182-B HART® ATEX, 2 fils, isolé, programmable de ... à ... °C
S	TMT184-A Profibus-PA®, 2 fils, programmable de ... à ... °C
V	TMT184-B Profibus-PA® ATEX, 2 fils, programmable de ... à ... °C
Y	Version spéciale
Type TC, précision, matériau gaine	
A	1xTC type K, cl. 1/spc, Inconel 600®/2.4816
B	2xTC type K, cl. 1/spc, Inconel 600®/2.4816
E	1xTC type J, cl. 1/spc, inox 316L/1.4404
F	2xTC type J, cl. 1/spc, inox 316L/1.4404
Y	Version spéciale
TC standard, type jonction chaude	
1	EN 60584 standard, jonction chaude non mise à la terre
2	EN 60584 standard, jonction chaude mise à la terre
3	ANSI MC96.1, jonction chaude non mise à la terre
4	ANSI MC96.1, jonction chaude mise à la terre
9	Version spéciale
Tests sur l'insert	
0	Test non requis
1	Rapport d'inspection sur le capteur
2	Rapport d'inspection sur la boucle TC + transmetteur
Y	Version spéciale
Options supplémentaires	
0	Options supplémentaires non requises
9	Version spéciale
TPC100-	Référence de commande complète

Structure de commande

THT1	Modèle et version du transmetteur en tête de sonde						
F11	TMT181-A	PCP	2 fils, isolé	programmable	de...à...°C		
F21	TMT181-B	PCP	ATEX	2 fils, isolé	programmable	de...à...°C	
F22	TMT181-C	PCP	FM IS	2 fils, isolé	programmable	de...à...°C	
F23	TMT181-D	PCP	CSA	2 fils, isolé	programmable	de...à...°C	
F24	TMT181-E	PCP	ATEX II3G EEx-nA	2 fils, isolé	programmable	de...à...°C	
F25	TMT181-F	PCP	ATEX II3D	2 fils, isolé	programmable	de...à...°C	
L11	TMT182-A	HART®	2 fils, isolé	programmable	de...à...°C		
L21	TMT182-B	HART®	ATEX	2 fils, isolé	programmable	de...à...°C	
L22	TMT182-C	HART®	FM IS	2 fils, isolé	programmable	de...à...°C	
L23	TMT182-D	HART®	CSA	2 fils, isolé	programmable	de...à...°C	
L24	TMT182-E	HART®	ATEX II3G EEx-nA	2 fils, isolé	programmable	de...à...°C	
L25	TMT182-F	HART®	ATEX II3D	2 fils, isolé	programmable	de...à...°C	
K11	TMT184-A	PROFIBUS-PA®	2 fils, isolé	programmable	de...à...°C		
K21	TMT184-B	PROFIBUS-PA®	ATEX	2 fils, isolé	programmable	de...à...°C	
K22	TMT184-C	PROFIBUS-PA®	FM IS	2 fils, isolé	programmable	de...à...°C	
K23	TMT184-D	PROFIBUS-PA®	CSA	2 fils, isolé	programmable	de...à...°C	
K24	TMT184-E	PROFIBUS-PA®	ATEX II3G EEx-nA	2 fils, isolé	programmable	de...à...°C	
K25	TMT184-F	PROFIBUS-PA®	ATEX II3D	2 fils, isolé	programmable	de...à...°C	
YYY	Transmetteur spécial						
Application et services							
	1	Monté sur site					
	9	Version spéciale					
THT1-		Référence de commande complète					

Documentation complémentaire

<input type="checkbox"/> Thermocouples - Omnigrad TSC - Informations générales	TI 090T
<input type="checkbox"/> Boîtiers de raccordement - Omnigrad TA 20	TI 072T
<input type="checkbox"/> Transmetteur en tête de sonde iTEMP® PCP TMT 181	TI 070R
<input type="checkbox"/> Transmetteur en tête de sonde iTEMP® HART® TMT 182	TI 078R
<input type="checkbox"/> Transmetteur en tête de sonde iTEMP® PA TMT 184	TI 079R
<input type="checkbox"/> Raccords TA et boîtiers	TI 091T
<input type="checkbox"/> Thermolab E+H - Certificats d'étalonnage pour les capteurs de température industriels. Thermorésistances et thermocouples	TI 236T



Sous réserve de toute modification