

Thermocouple *omnigrad M TC13*

**Insert interchangeable et doigt de gant avec raccord à bride
Electronique PCP (4...20 mA), HART® ou PROFIBUS PA®**



Les sondes de température Omnigrad M TC 13 sont des thermocouples conçus pour des applications en chimie fine, ainsi que pour des applications génériques.

Ils sont constitués d'une sonde de mesure avec doigt de gant et d'un boîtier qui peut contenir le transmetteur pour la conversion de la variable mesurée.

Grâce à sa configuration modulaire et la structure définie par la norme DIN 43772 (forme 2F/3F), le TC 13 peut être utilisé pour presque tous les process industriels.

Avantages en bref

- inox 316L, inox 316Ti, Hastelloy® C276 et Inconel 600® pour les parties "en contact avec le produit"
- Les raccords à bride les plus courants sont fournis en standard ; d'autres sont disponibles sur demande
- Longueurs d'immersion adaptées
- Rugosité de la surface Ra < 1,6 µm
- Extrémité du doigt de gant avec un diamètre réduit ou rétreint pour un temps de réponse plus rapide
- Boîtier en inox, aluminium ou matière synthétique, avec protection de IP65 à IP67
- Insert interchangeable à isolation minérale
- Transmetteurs PCP (4...20 mA), HART® et PROFIBUS PA®
- Élément sensible du thermocouple type K ou J, DIN EN 60584 ou ANSI MC96.1
- Classe 1/précision spéciale
- Jonction de mesure simple ou double, mise à la terre ou non
- Certificat matière (3.1.B)
- Contrôle de pression

Endress + Hauser

The Power of Know How



Domaines d'application

- Industrie chimique
- Industrie de l'énergie
- Services industriels généraux

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

La sonde de température Omnigrad M TC 13 est constituée d'une sonde de mesure avec doigt de gant et d'un boîtier (tête) qui peut contenir un transmetteur ou un bornier céramique pour le raccordement électrique. La sonde est fabriquée conformément aux normes suivantes : DIN 43729 (boîtier), 43772 (doigt de gant) et 43735 (sonde), et peut ainsi garantir un bon degré de résistance aux process industriels les plus courants. La sonde de mesure (insert interchangeable) est placée dans le doigt de gant ; l'insert est maintenu contre la base du doigt de gant par un ressort pour améliorer le transfert de chaleur. L'élément sensible (type K ou J) se trouve près de l'extrémité de la sonde. Le doigt de gant est constitué d'un tube de 9, 11 ou 12 mm de diamètre. L'extrémité peut être droite, rétreinte (c'est-à-dire avec une réduction progressive de la tige obtenue par martelage), ou réduite. Le TC 13 peut être fixé à l'installation (conduite ou cuve) au moyen d'un raccord ajustable à choisir parmi les modèles les plus courants (voir chap. "Composants système"). La structure électrique du thermomètre satisfait toujours aux exigences des normes DIN EN 60584/61515 ou ANSI MC96.1/ASTM E585. L'élément sensible existe en deux versions : jonction chaude isolée ou jonction chaude mise à la terre. Il existe différents types et matériaux de boîtier (plastique, aluminium peint, acier inox). Le raccordement du boîtier avec le thermocouple et le presse-étoupe garantit une protection minimale IP65.

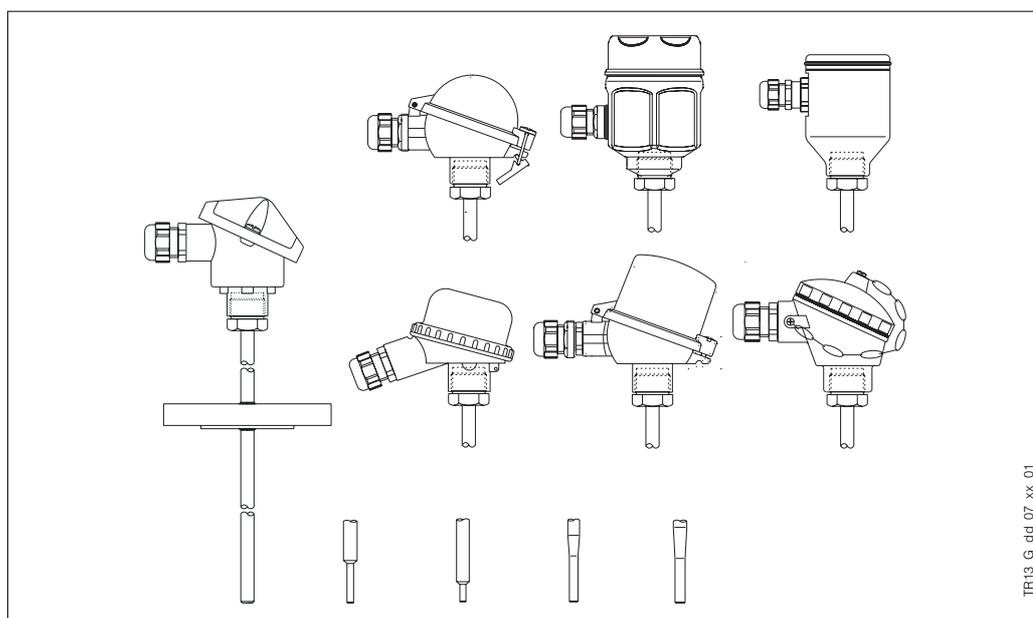


Fig. 1 : TC 13 avec différents types de têtes, raccords process et extrémités de thermocouple

Matériau Parties en contact avec le produit en inox 316L/1.4404, inox 316Ti/1.4571, Hastelloy® C276/2.4819 ou Inconel 600®/2.4816.

Poids De 1,5 à 3,5 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 du domaine public 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>Température ambiante</u> (boîtier sans transmetteur de tête de sonde)	
	• boîtiers métalliques	-40÷130°C
	• boîtiers en matière synthétique	-40÷85°C
	<u>Température ambiante</u> (boîtier avec transmetteur monté en tête de sonde)	-40÷85°C
	<u>Température ambiante</u> (boîtier avec afficheur)	-20÷70°C
	<u>Température de process</u>	
	Dépend du matériau du doigt de gant :	
	• inox 316L/1.4404	< 600°C
	• inox 316Ti/1.4571	< 800°C
	• Hastelloy® C276/2.4819 et Inconel 600®/2.4816	< 1100°C.
<u>Pression de process max.</u>		
Les pressions auxquelles le doigt de gant peut être soumis aux différentes températures sont représentées sur les figures 2 et 3. Pour un tube de 9 mm de diamètre avec une vitesse d'écoulement réduite, les pressions max. tolérées sont les suivantes :		
• 5 MPa (50 bar)	à 20°C	
• 3,3 MPa (33 bar)	à 250°C	
• 2,4 MPa (24 bar)	à 400°C.	
Des limitations peuvent toutefois dériver du raccord process : les relations pression/température pour les brides standard figurent dans le tableau 1.		
<u>Vitesse d'écoulement max.</u>		
La vitesse d'écoulement la plus élevée tolérée par le doigt de gant diminue avec l'augmentation de la longueur de la sonde/du doigt de gant exposée au flux. Certaines informations se trouvent dans les graphiques des figures 2 et 3.		
<u>Résistance aux chocs et aux vibrations</u>		
Selon DIN EN 60751	3 g / 10÷500 Hz	

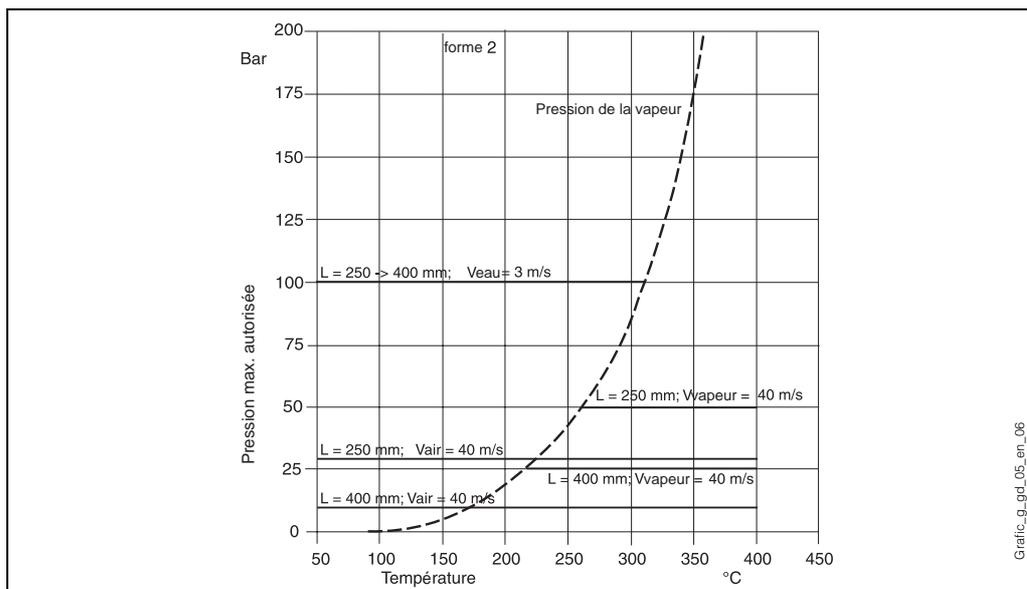


Fig. 2 : Diagramme pression/température pour le doigt de gant avec extrémité droite Ø 11 mm en inox 316Ti/1.4571

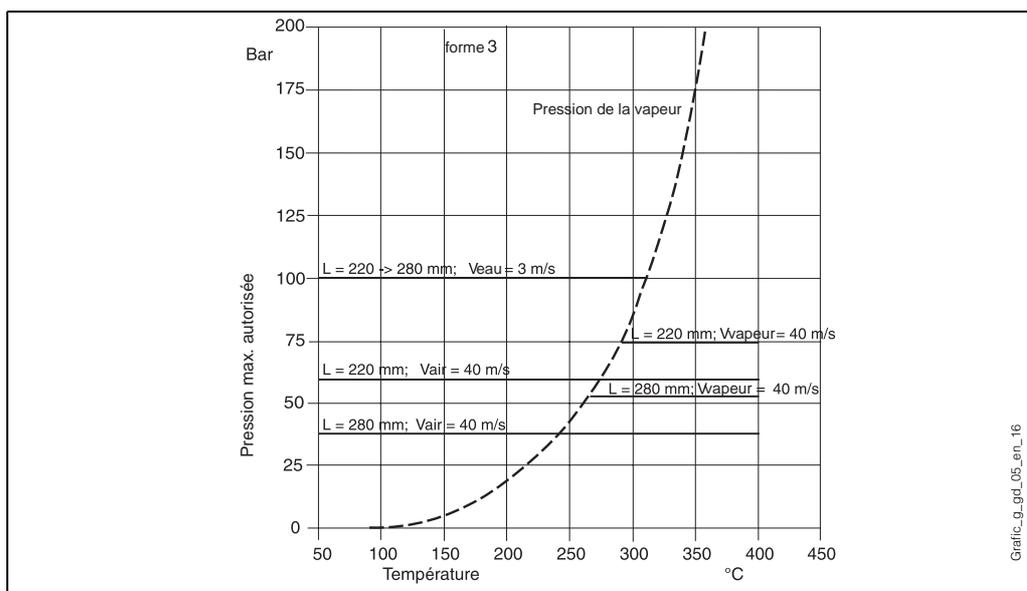


Fig. 3 : Diagramme pression/température pour le doigt de gant avec extrémité rétreinte Ø 12 mm en inox 316Ti/1.4571

Température	Pression max. autorisée (barg) ; valeurs basées sur une "limite d'élasticité à 1%"			
	inox 316L/1.4404			inox 316Ti/1.4571
	PN20 / cl.150 (ISO 7005)	PN40 (EN 1092)	PN50 / cl.300 (ISO 7005)	PN40 (EN 1092)
-10...50°C	(15,9)*	40 (33,8)*	(41,4)*	40 (37,3)*
100°C	(13.2)	35.6 (29.3)	(34.5)	39.1 (33.8)
200°C	(11)	29.3 (24.4)	(28.7)	34.1 (29.3)
300°C	(9.7)	25.8 (21.2)	(25.2)	31.1 (25.8)
400°C	(6.5)	24.0 (19.2)	(23.2)	29.2 (24.0)
500°C	(4,7) [à 450°C]	22.8 (17.8)	(22,3) [à 450°C]	28.1 (23.1)
600°C	-	-	-	21.7 (21.3)

Remarque ! * Les valeurs entre parenthèses se réfèrent à une "limite conventionnelle d'élasticité à 0,2%" (EN 1092 et ISO 7005)

Tab. 1 : Relations pression/température pour les brides (1 bar = 100 kPa)

Précision

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

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

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

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

Tab. 2 : 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 3 ci-dessous :

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

Tab. 3 : 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) :

Diamètre de la tige	Type de TC	Temps de réponse	Mis à la terre			Non mis à la terre		
			Extrémité réduite	Extrémité rétreinte	Extrémité droite	Extrémité réduite	Extrémité rétreinte	Extrémité droite
9 mm	J, K	t ₅₀	5,5 s	9 s	15 s	6 s	9,5 s	16 s
		t ₉₀	13 s	31 s	46 s	14 s	33 s	49 s
11 mm		t ₅₀	5,5 s	--	15 s	6 s	--	16 s
		t ₉₀	13 s	--	46 s	14 s	--	49 s
12 mm	t ₅₀	--	8,5 s	32 s	--	9 s	34 s	
	t ₉₀	--	20 s	106 s	--	22 s	110 s	

Tab. 4 : 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

Les thermomètres Omnigrad M TC 13 peuvent être montés sur des conduites, des cuves ou toute autre partie de l'installation si nécessaire.

Les composants pour le raccordement au process et les joints correspondants ne sont pas fournis avec les sondes et sont à la charge du client.

Dans le cas de composants ATEX (transmetteur, insert), veuillez vous référer à la documentation spécifique (voir référence à la fin de la présente documentation).

La profondeur d'immersion peut avoir une influence sur la précision de mesure. Si elle est trop faible, une erreur peut être générée au niveau de la température mesurée, en raison des températures inférieures du fluide de process à proximité des parois et du transfert de chaleur qui se produit à travers la tige de sonde. L'incidence d'une telle erreur peut être non négligeable si la différence entre la température de process et la température ambiante est élevée. Afin d'éviter cette source d'erreur, il est recommandé d'utiliser des doigts de gant de petit diamètre avec une longueur d'immersion (L) d'au moins 80 - 100 mm si possible.

Dans les conduites de faible diamètre, l'axe de la conduite doit être atteint et si possible légèrement dépassé par l'extrémité de la sonde (voir fig. 4A-4B). L'isolation de la partie externe de la sonde compense les effets provoqués par une faible longueur d'immersion. Une autre solution consiste en une implantation inclinée (voir fig. 4C-4D). Dans les process mettant en jeu des gaz à très haute température (> 500-600°C) et où les effets de rayonnement sont importants, le problème de la longueur d'immersion est secondaire.

Une attention particulière devrait être accordée au choix du point de mesure dans le cas de fluides biphasiques qui peuvent être à l'origine de fluctuations de la température mesurée.

En ce qui concerne la corrosion, le matériau de base des parties en contact avec le produit (inox 316L/1.4404, inox 316Ti/1.4571, Hastelloy® C276/2.4819, Inconel 600®/2.4816) peut résister aux milieux corrosifs courants, même jusqu'aux températures les plus élevées. Pour plus d'informations sur des applications spécifiques, veuillez contacter votre agence E+H.

Si les composants de la sonde ont été démontés, il faut utiliser les couples de serrage définis, afin d'assurer la protection IP définie pour les boîtiers.

Dans des environnements avec un fort bruit électromagnétique, la jonction chaude mise à la terre n'est pas recommandée à cause des interférences possibles pouvant être générées sur les fils du thermocouple.

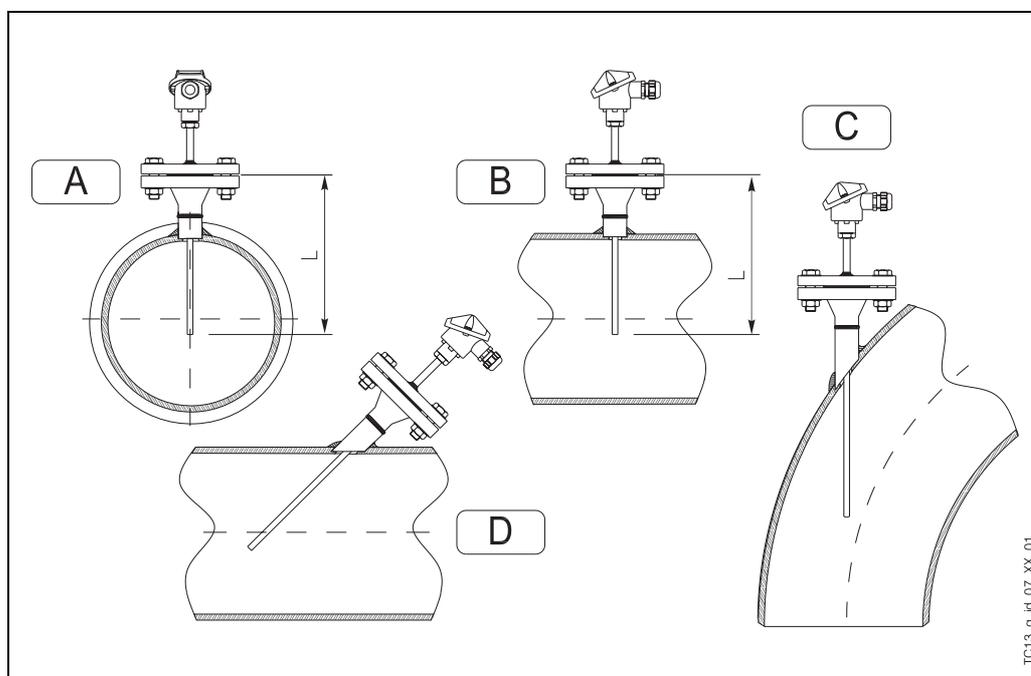


Fig. 4 : Exemples de montage

Composants système

Boîtier

Le boîtier contenant les bornes ou le transmetteur existe en différents matériaux, par ex. plastique, aluminium peint ou inox. La méthode de raccordement avec le reste de la sonde et le presse-étoupe pour l'entrée de câble garantit une protection minimale IP65 (voir également fig. 5).

Toutes les têtes ont une géométrie interne selon DIN 43729 (forme B) et un raccordement au thermomètre M24x1.5.

La tête TA20A est le boîtier de base E+H en aluminium pour les sondes de température. Il est fourni dans les couleurs E+H sans frais supplémentaires.

La tête TA20B est un boîtier polyamide noir, parfois défini par le code BBK sur le marché de la température.

Pour la tête TA21E, le couvercle à visser est relié au corps par une chaîne. La tête de type TA20D (aluminium), également appelée BUZH, peut contenir simultanément un bornier et un transmetteur, ou deux transmetteurs.

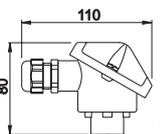
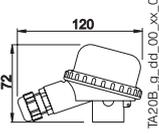
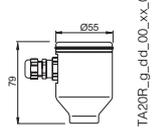
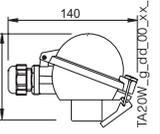
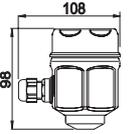
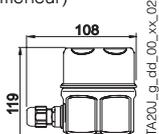
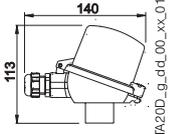
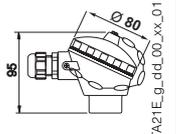
Type de boîtier	IP	Type de boîtier	IP	Type de boîtier	IP	Type de boîtier	IP
TA20A 	66 67	TA20B 	65	TA20R 	66 67	TA20W 	66
TA20J 	66 67	TA20J (avec afficheur) 	66 67	TA20D 	66	TA21E 	65

Fig. 5 : Boîtiers et protection IP correspondante

La tête TA20J est un boîtier en inox également utilisé avec d'autres appareils E+H et peut être fournie avec un afficheur LCD (4 chiffres), qui fonctionne avec les transmetteurs 4...20 mA.

La TA20R est également en inox. La tête TA20W (type BUS) est tête ronde bleu/gris en aluminium, avec un collier de serrage pour la fermeture du couvercle. Pour commander le double transmetteur, il faut choisir l'option "fils libres" dans la structure de commande, et deux transmetteurs en position séparée (THT1, voir le tableau à la fin de ce document).

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. 6).

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

Pour le TMT 184 (voir fig. 7), 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.

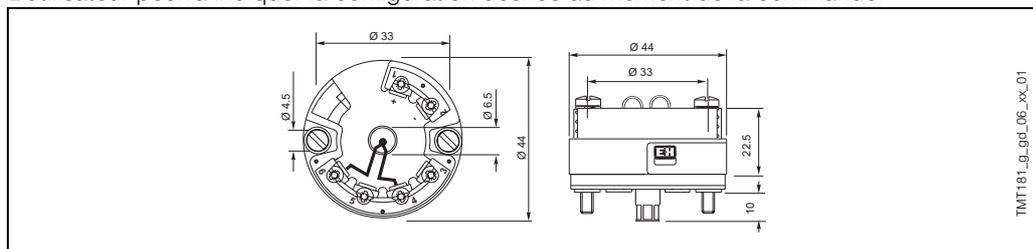


Fig. 6 : TMT 181-182

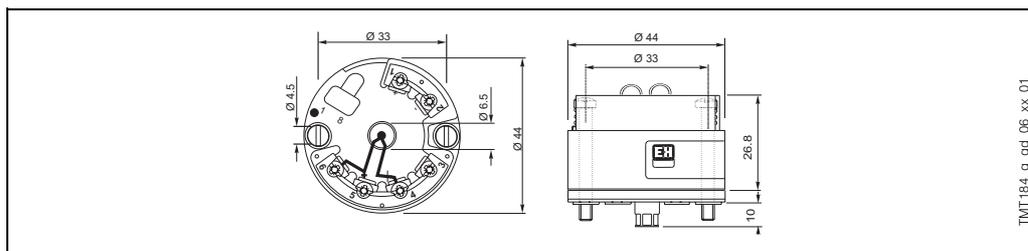


Fig. 7: TMT 184

Longueur d'extension

La longueur d'extension est la partie entre le raccord process et le boîtier. Elle est constituée d'un tube de même diamètre et de même matériau que le tube sous le raccord. Les longueurs standard sont 80 ou 145 mm, selon l'option choisie. Conformément à la norme DIN 43772, dans le cas d'un doigt de gant de 12 mm de diamètre et d'une extrémité rétreinte (forme 3F), la longueur d'extension sera respectivement de 82 ou 147 mm. Le raccord situé dans la partie supérieure de la longueur d'extension permet d'orienter la tête du capteur. Comme le montre la figure 8, la taille de la longueur d'extension peut avoir une influence sur la température dans la tête. Il est nécessaire de maintenir cette température dans les limites définies dans le paragraphe "Conditions d'utilisation".

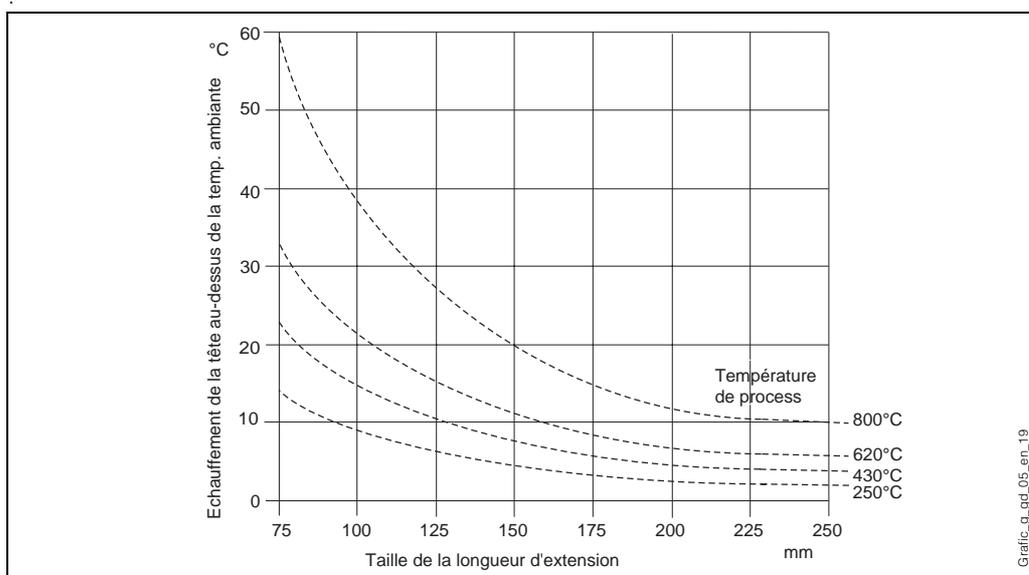


Fig. 8: Graphique montrant l'échauffement de la tête causé par la température du process

Raccord process

Les raccords à bride standard suivants sont disponibles :

- 1" ANSI cl. 150 RF (DN25 PN20 B ISO 7005)
- 1" ANSI cl. 300 RF (DN25 PN50 B ISO 7005)
- DN25 PN40 B1 EN 1092 (DIN 2526/7 forme C)
- DN40 PN40 B1 EN 1092 (DIN 2526/7 forme C)
- DN50 PN40 B1 EN 1092 (DIN 2526/7 forme C).

Le matériau de la bride doit être le même que celui de la tige du doigt de gant. Pour cette raison, les raccords existent en inox 316L/1.4404 et en inox 316Ti/1.4571. Les modèles en Hastelloy® C276 ou Inconel 600® ont des brides dans le matériau de base inox 316L et un disque en Hastelloy® C276 ou Inconel 600® sur la surface en contact avec le produit. Le traitement de surface standard du côté du raccord va de 3,2 à 6,4 µm (Ra). D'autres types de brides sont disponibles sur demande.

La figure 9 montre les dimensions de base des brides disponibles dans la structure de commande (voir paragraphe "Informations à fournir à la commande" à la fin de ce document).

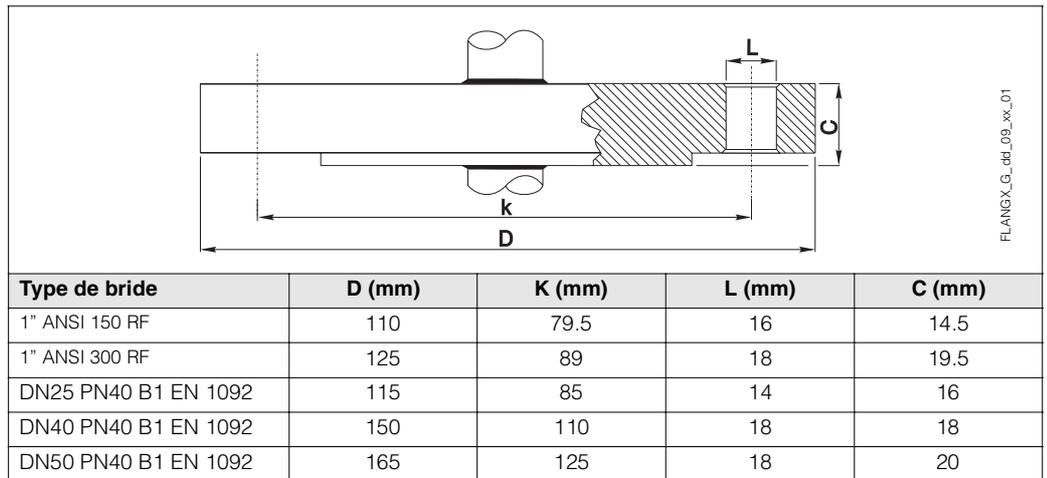


Fig. 9 : Longueurs d'engagement

Sonde

Pour le TC 13, la sonde est constituée d'un insert à isolation minérale (MgO) placé dans le doigt de gant. Le câble MgO utilisé est conforme aux normes DIN EN 61515 (IEC 1515) ou ASME E585 selon la version demandée.

L'insert est disponible dans les longueurs standard DIN 43735/43772 et les longueurs les plus couramment utilisées. Il peut également être personnalisé par l'utilisateur dans une gamme de valeurs (voir "Structure de commande" à la fin de ce document).

Pour son remplacement, la longueur de l'insert (IL) doit être choisie en fonction de la longueur d'immersion (L) du doigt de gant.

Si vous avez besoin de pièces de rechange, reportez-vous au tableau suivant :

Extrémité de la sonde	Insert	Diamètre de l'insert	Longueur d'extension	Longueur de l'insert (mm)
Extrémité droite	TPC 100	6 mm	80 mm	IL = L + 90
Réduite à Ø 9 et 11 / rétreinte à Ø 9	TPC 100	3 mm	80 mm	IL = L + 90
Rétreinte à Ø 12	TPC 100	6 mm	82 mm	IL = L + 90
Extrémité droite	TPC 100	6 mm	145 mm	IL = L + 155
Réduite à Ø 9 et 11 / rétreinte à Ø 9	TPC 100	3 mm	145 mm	IL = L + 155
Rétreinte à Ø 12	TPC100	6 mm	147 mm	IL = L + 155
Droite / rétreinte à Ø 12	TPC 100	6 mm	E	IL = L + E + 10
Réduite à Ø 9 et 11 / rétreinte à Ø 9	TPC 100	3 mm	E	IL = L + E + 10

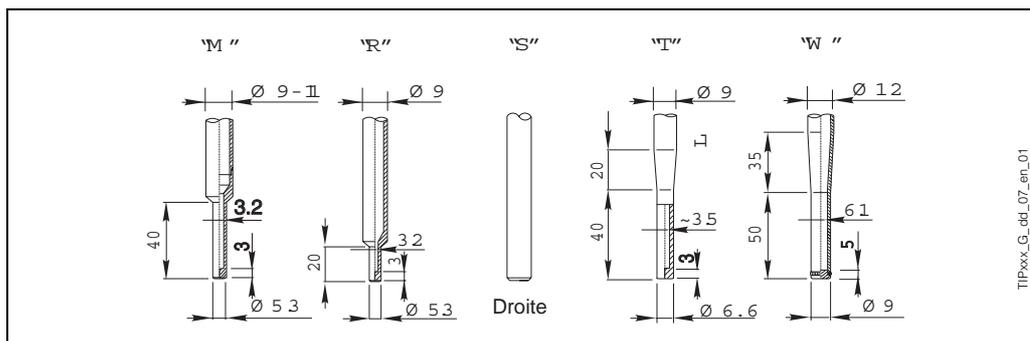
Tab. 5 : Dimensions de l'insert

En ce qui concerne le doigt de gant, la rugosité de surface (Ra) des parties en contact avec le produit est de 1,6 µm.

Les différents types d'extrémités (réduites ou rétreintes) sont décrits figure 10.

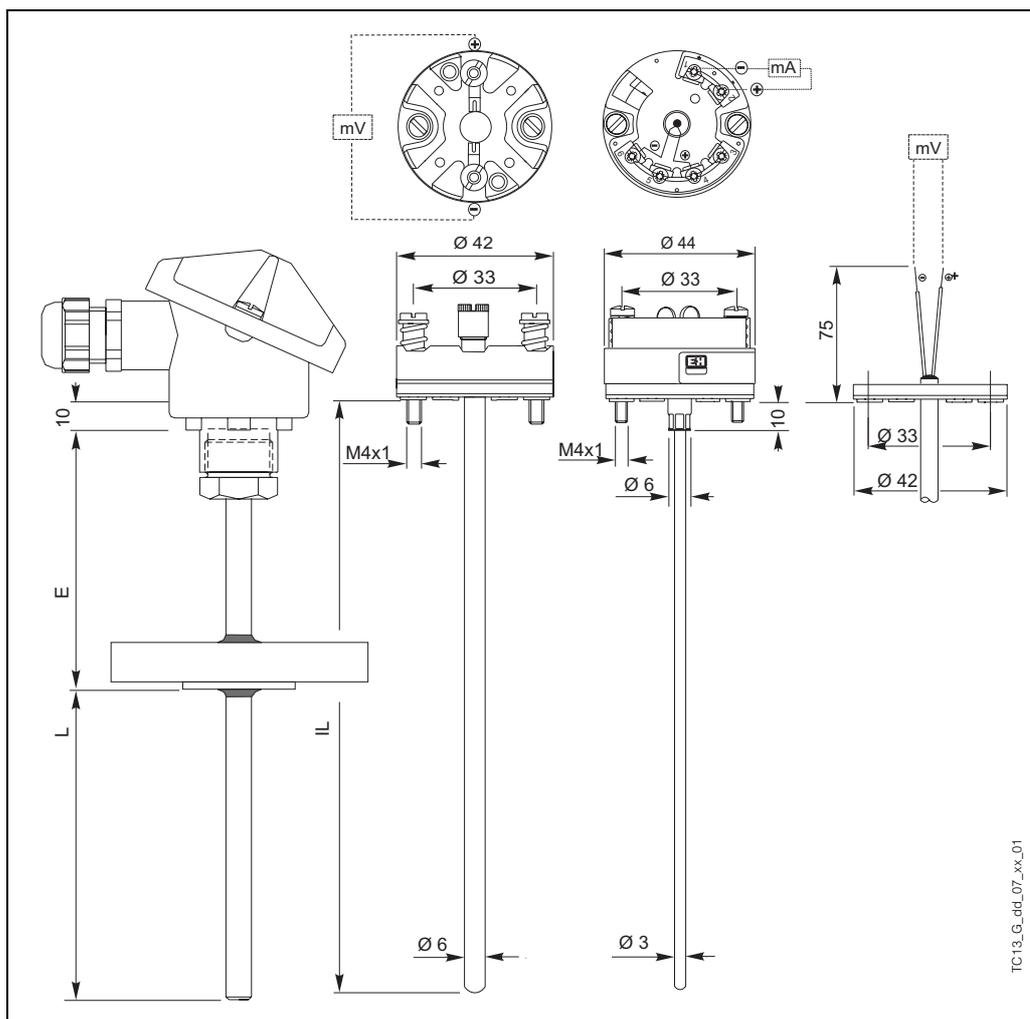
S'il est commandé comme pièce de rechange, le doigt de gant est appelé TW 13 (voir code de la TI correspondante à la fin de ce document).

L'utilisation de dimensions standard (longueur d'extension et longueur d'immersion) permet d'utiliser les inserts sur différents types de sondes, et garantit des délais de livraison rapides ; cela permet de réduire la quantité de pièces de rechange en stock.



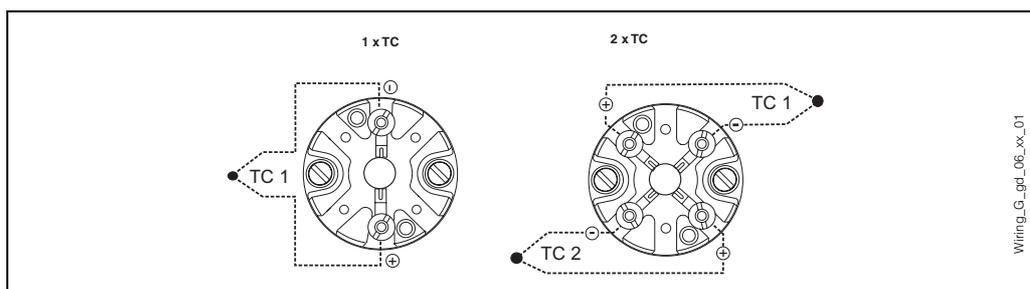
TIPxx_G_dd_07_en_01

Fig. 10 : Extrémités réduites (à gauche) et rétractées (à droite) du doigt de gant



TC13_G_dd_07_xx_01

Fig. 11 : Composants fonctionnels



Wiring_G_gd_06_xx_01

Fig. 12 : Schémas de raccordement standard (bornier céramique)

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 TC 13 destiné à des applications génériques.

Certificat matière

Le certificat matière 3.1.B (selon EN 10204) peut être sélectionné directement dans la structure de commande et se réfère aux parties de la sonde en contact avec le produit. D'autres certificats matière peuvent être demandés séparément. Le certificat "simplifié" comprend une déclaration simplifiée sans annexes relatives aux matériaux utilisés pour la sonde, mais garantit la traçabilité des matériaux via le numéro d'identification du thermomètre. Si nécessaire, les données relatives à l'origine des matériaux peuvent être demandées par la suite par le client.

Test sur le doigt de gant

Les contrôles de pression sont effectués à température ambiante pour vérifier la résistance du doigt de gant aux spécifications indiquées par la norme DIN 43772. En ce qui concerne les doigts de gant non conformes à cette norme (avec une extrémité réduite, une extrémité rétreinte sur un tube de 9 mm, des dimensions spéciales, ...), la pression du tube droit correspondant avec des dimensions similaires est vérifiée. Il est possible d'effectuer des tests à des pressions différentes sur demande. L'essai de ressuage vérifie l'absence de fissures sur les soudures du doigt de gant.

Informations complémentaires

Maintenance

Les thermomètres Omnigrad M ne nécessitent aucune maintenance spécifique. Dans le cas de composants ATEX (transmetteur), veuillez vous référer à la documentation spécifique (voir référence à la fin de la présente documentation).

Délai de livraison

Pour les petites quantités (10 à 15 unités) et les options standard, entre 10 et 15 jours en fonction de la configuration requise.

Informations à fournir à la commande

Structure de commande

TC13		Certificats de sécurité (Ex)	
A		Certificat Ex non requis	
Matériau du boîtier, entrée de câble, protection IP			
A		TA20A aluminium, conduit M20x1.5, IP66/IP67	
4		TA20A aluminium, connecteur PROFIBUS®, IP66	
2		TA20A aluminium, conduit 1/2" NPT, IP66/IP67	
7		TA20B polyamide, noir, conduit M20x1.5, IP65	
E		TA21E aluminium, couvercle à visser, M20x1.5, IP65	
6		TA20D aluminium, couvercle haut, conduit M20x1.5, IP66	
5		TA20D aluminium, couvercle haut, connecteur PROFIBUS®, IP66	
8		TA20D aluminium, couvercle haut, conduit 1/2" NPT, IP66	
J		TA20J inox 316L, conduit M20x1,5, IP66/IP67	
K		TA20J inox 316L, avec afficheur, conduit M20x1,5, IP66/IP67	
M		TA20J inox 316L, connecteur PROFIBUS®, IP66	
R		TA20R inox 316L, couvercle à visse, conduit M20x1.5, IP66/IP67	
S		TA20R inox 316L, couvercle à visse, connecteur PROFIBUS®, IP66	
W		TA20W aluminium, couvercle rond, fermeture encliquetée, conduit M20x1.5, IP66	
Y		Version spéciale	
Diamètre du tube, matériau			
A	9 mm	matériau : inox 316L/1.4404, Ra <1,6 µm	
D	9 mm	matériau : inox 316Ti/1.4571, Ra <1,6 µm	
G	9 mm	matériau : Hastelloy®C276/2.4819, Ra <1,6 µm	
J	9 mm	matériau : Inconel 600®/2.4816, Ra <1,6 µm	
B	11 mm	matériau : inox 316L/1.4404, Ra <1,6 µm	
E	11 mm	matériau : inox 316Ti/1.4571, Ra <1,6 µm	
H	11 mm	matériau : Hastelloy®C276/2.4819, Ra <1,6 µm	
K	11 mm	matériau : Inconel 600®/2.4816, Ra <1,6 µm	
F	12 mm	matériau : inox 316Ti/1.4571, Ra <1,6 µm	
Y		Version spéciale	
Longueur d'extension E (60-250 mm)			
1	80 mm	longueur d'extension E (82 mm avec extrémité "W")	
3	145 mm	longueur d'extension E (147 mm avec extrémité "W")	
8	...	mm longueur d'extension E à spécifier	
9	...	mm longueur d'extension E spéciale	
Type de bride, traitement de surface std. Ra 3,2-6,4 µm (même matériau que le tube)			
AB	1"	ANSI 150 RF, bride inox 316L, (DN25 PN20 B ISO7005)	
AD	1"	ANSI 300 RF, bride inox 316L, (DN 25 PN 25 B ISO7005)	
EA	DN25 PN40 B1 EN 1092,	bride inox 316L, (DIN 2526/7 forme C)	
EB	DN40 PN40 B1 EN 1092,	bride inox 316L, (DIN 2526/7 forme C)	
EC	DN50 PN40 B1 EN 1092,	bride inox 316L, (DIN 2526/7 forme C)	
FA	DN25 PN40 B1 EN 1092,	bride inox 316Ti, (DIN 2526/7 forme C)	
FB	DN40 PN40 B1 EN 1092,	bride inox 316Ti, (DIN 2526/7 forme C)	
FC	DN50 PN40 B1 EN 1092,	bride inox 316Ti, (DIN 2526/7 forme C)	
HA	DN25 PN40 B1 EN 1092,	bride inox 316L + disque en Hast®.C276 (DIN 2526/7 forme C)	
HC	DN50 PN40 B1 EN 1092,	bride inox 316L + disque en Hast® C276 (DIN 2526/7 forme C)	
LA	DN25 PN40 B1 EN 1092,	bride inox 316L + disque en Inc.600® (DIN 2526/7 forme C)	
LC	DN50 PN40 B1 EN 1092,	bride inox 316L + disque en Inc.600® (DIN 2526/7 forme C)	
YY		Version spéciale	
Extrémité de sonde			
S		Extrémité droite	
R		Extrémité réduite, L >= 30 mm (tube 9 mm inox)	
M		Extrémité réduite, L >= 50 mm (tube 9 et 11 mm)	
T		Extrémité rétreinte, L >= 70 mm (tube 9 mm inox)	
W		Extrémité rétreinte selon DIN 43772 forme 3F, L >= 90 mm (tube 12 mm inox, longueur d'extension 82/147 mm)	
Y		Version spéciale	
Longueur d'immersion L (50-3700 mm)			
C	120	mm, longueur d'immersion L	
D	160	mm, longueur d'immersion L	
E	225	mm, longueur d'immersion L	
F	250	mm, longueur d'immersion L	

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"/> Insert TC pour sonde de température - Omniset TPC 100	TI 278T
<input type="checkbox"/> Doigt de gant pour sonde de température - Omnigrad M TW 13	TI 264T
<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