

Sonde de température RTD *omnigrad T TR25*

Thermomètre sans tube prolongateur

Raccord fileté sous la tête

Electronique PCP (4...20 mA), HART® ou PROFIBUS-PA®



Les sondes de température TR 25, de la série Omnigrad T, sont des thermorésistances conçues pour presque tous les process industriels et les applications génériques grâce à leur structure modulaire.

Elles sont constituées d'une sonde de mesure sans doigt de gant et d'un boîtier qui peut contenir le transmetteur pour la conversion de la variable mesurée.

Avantages en bref

- inox 316L/1.4404 pour les parties de la sonde "en contact avec le produit"
- Les raccords process filetés les plus courants sont fournis en standard ; d'autres sont disponibles sur demande
- Insert (non interchangeable) en oxyde minérale, avec un diamètre de 6 mm
- Longueurs d'immersion adaptées

- Extrémité de la sonde avec un diamètre réduit pour un temps de réponse plus rapide
- Rugosité de la surface $Ra < 0,8 \mu m$
- Boîtier en inox, aluminium ou matière synthétique, avec protection de IP65 à IP67
- Transmetteurs 2 fils PCP (4...20 mA, également avec précision optimisée), HART® et PROFIBUS-PA®
- Élément sensible Pt 100 avec classe de précision A (DIN EN 60751) ou 1/3 DIN B
- Pt 100 à fil enroulé (-200...600°C) ou à film fin (-50...400°C)
- Double Pt 100, pour redondance
- Pt 100 simple avec connexion 4 fils, Pt 100 double avec 3 fils
- Certificat d'étalonnage EA

Endress + Hauser

The Power of Know How



Domaines d'application

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

Fonctionnement et construction du système

Principe de mesure

Sur le thermomètre RTD (Resistance Temperature Detector), l'élément sensible est constitué d'une résistance électrique de valeur 100Ω à 0°C (appelée Pt 100, conformément à DIN EN 60751) qui augmente avec la température selon un coefficient caractéristique du matériau de la résistance (platine). Pour les thermomètres industriels en conformité avec la norme DIN EN 60751, la valeur de ce coefficient est $\alpha = 3.85 \cdot 10^{-3} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$, calculé entre 0 et 100°C .

Construction

La sonde de température Omnigrad T TR 25 est constituée d'une sonde de mesure et d'un boîtier (tête) qui peut contenir un transmetteur ou un bornier céramique pour le raccordement électrique. La sonde est fabriquée selon les normes DIN 43729 (boîtier) et 43735 (sonde) et peut ainsi garantir une bonne adaptabilité aux process industriels les plus courants. La sonde de mesure est constituée d'un insert à isolation minérale (non interchangeable) avec un diamètre de 6 mm et une extrémité qui peut également être réduite. La sonde TR 25 peut être fixée à l'installation (conduite ou cuve) au moyen d'un raccord fileté sous la tête, à choisir parmi les modèles les plus courants (voir chap. "Structure des composants").

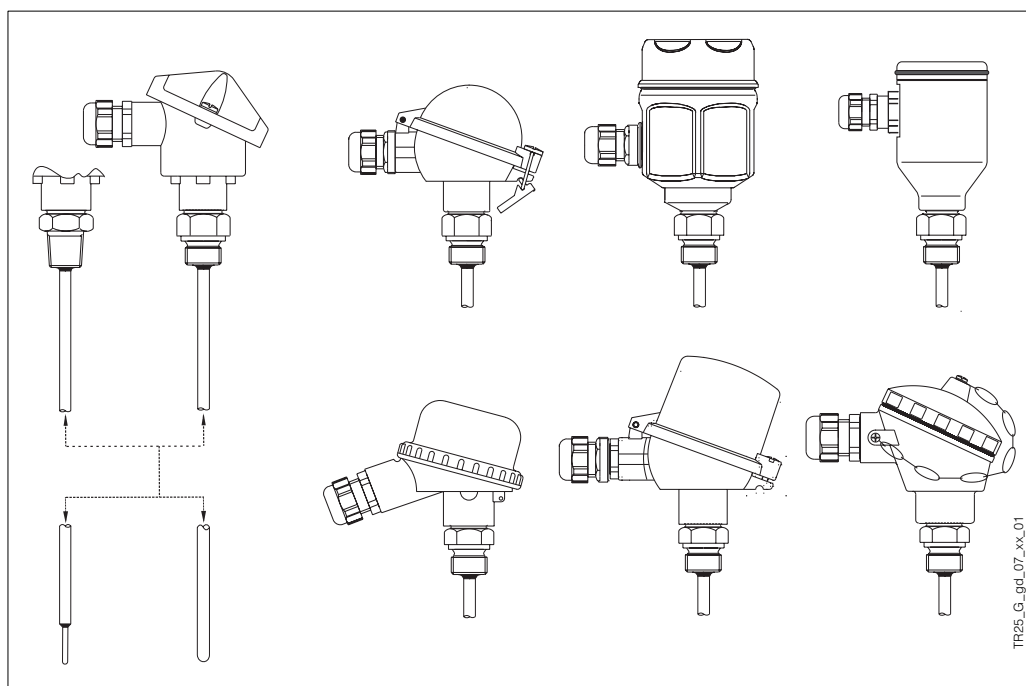


Fig. 1 : TR 25 avec différents types de têtes, raccords process et extrémités de sonde

La structure électrique du thermomètre satisfait aux exigences de la norme DIN EN 60751. L'élément sensible est disponible en deux versions, à film fin (TF) ou à fil enroulé (WW), ce dernier ayant une plus grande gamme de mesure et de précision. Il existe différents types et matériaux de boîtier (plastique, aluminium peint, acier inox). Le raccordement du boîtier avec la sonde et le presse-étoupe garantit une protection minimale IP65.

Matériau Parties en contact avec le produit en inox 316L/1.4404.

Poids De 0,5 à 2 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).

Il existe un modèle PCP (4...20 mA, TMT 180) avec précision optimisée.

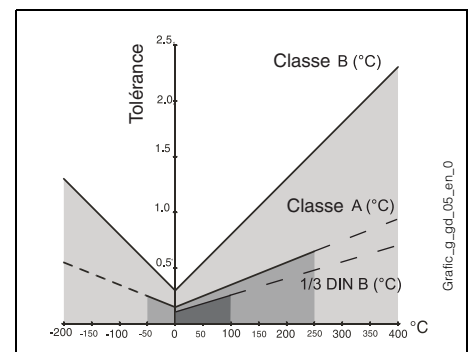
Dans le cas des transmetteurs PROFIBUS PA®, E+H recommande d'utiliser des connecteurs agréés PROFIBUS®. Le type Weidmüller (PE 13.5 - M12) est fourni comme option standard. Pour des informations détaillées sur les transmetteurs, se référer à la documentation spécifique (voir références de TI à la fin 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 en 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>	
	Egale à la gamme de mesure (voir ci-dessous).	
	<u>Pression de process max.</u>	4 MPa (40 bar) à 20°C
	<u>Vitesse d'écoulement max.</u>	
	La vitesse d'écoulement la plus élevée tolérée par la tige de l'insert diminue avec l'augmentation de la longueur de la sonde exposée au flux.	
	<u>Résistance aux chocs et aux vibrations</u>	
	Selon DIN EN 60751	3 g / 10 ÷ 500 Hz

Précision	<u>Erreur de sonde max. (type TF)</u>	
	• cl. A	
	3σ = 0.15+0.0020 t	-50...250°C
	3σ = 0.30+0.0050 t	250...400°C
	• cl. 1/3 DIN B	
3σ = 0.10+0.0017 t	0...100°C	
3σ = 0.15+0.0020 t	-50...0 / 100...250°C	
3σ = 0.30+0.0050 t	250...400°C	
	(± 3σ = gamme comprenant 99,7% des valeurs mesurées,	
	t = valeur absolue de la température en °C)	



des erreurs de mesure de ce type, il est recommandé de régler une longueur d'immersion (ML) d'au moins 50-70 mm.

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. 2A-2B). 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. 2C-2D). Pour l'industrie agroalimentaire, il vaut mieux suivre la règle $h \leq d/2$.

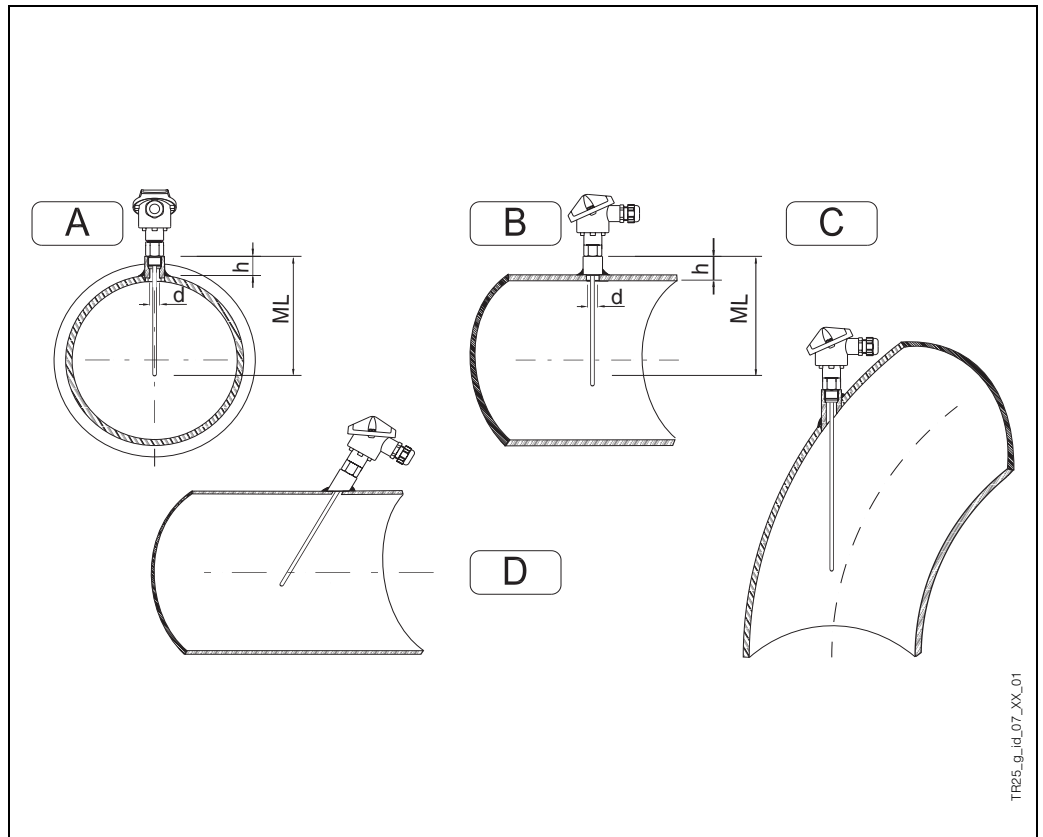


Fig. 2 : Exemples de montage

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) peut résister aux milieux corrosifs usuels, 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.

Lorsque l'humidité ambiante est élevée et le process à faible température, il est recommandé d'utiliser un boîtier plastique (par ex. modèle TA20B) afin d'éviter les problèmes dus à la condensation.

En cas de vibrations, l'élément sensible à film fin (TF) peut présenter des avantages, mais le comportement dépend de l'intensité, de la direction et de la fréquence dominante dans le mouvement de vibration.

La Pt 100 à fil enroulé (WW), outre une plus grande gamme de mesure et de précision, assure une meilleure stabilité à long terme.

Composants système

Boîtier

Le boîtier qui contient les bornes ou le transmetteur peut être fait de différents matériaux, par ex. plastique, aluminium peint et acier 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. 3).

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

Le type de tête TA20A est le boîtier aluminium standard E+H 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. 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).

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 en général recommandée par le service Température d'E+H pour les applications hygiéniques.

La TA20W (type BUS) est une tête ronde en aluminium bleu/gris, avec une fermeture encliquetée pour fermer le couvercle.

Le presse-étoupe M20x1.5 fourni avec les boîtiers est compatible avec les câbles d'un diamètre compris entre 5 et 9 mm.

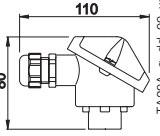
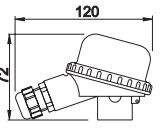
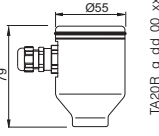
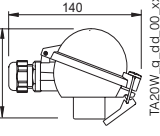
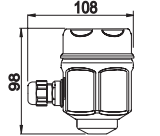
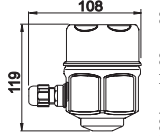
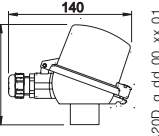
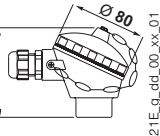
Type de boîtier	IP	Type de boîtier	IP	Type de boîtier	IP	Type de boîtier	IP
TA20A 	66 67	TA20B 	65	TA20R 	66 67	TA20W 	66
TA20J 	66 67	TA20J (afficheur) 	66 67	TA20D 	66	TA21E 	65

Fig. 3 : Boîtiers et protection IP correspondante

Transmetteur monté en tête de sonde

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

- TMT 180 PCP 4...20 mA
- TMT 181 PCP 4...20 mA
- TMT 182 Smart HART®
- TMT 184 PROFIBUS-PA®

Le TMT 180 et le TMT 181 (voir fig. 4) sont des transmetteurs configurables par PC.

Le TMT 180 existe aussi en version avec précision optimisée (0,1°C contre 0,2°C) dans la gamme de température -50...250°C et en version avec une gamme de mesure fixe (spécifiée par l'utilisateur au moment de la commande).

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

Pour le TMT 184 (voir fig. 5), 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.

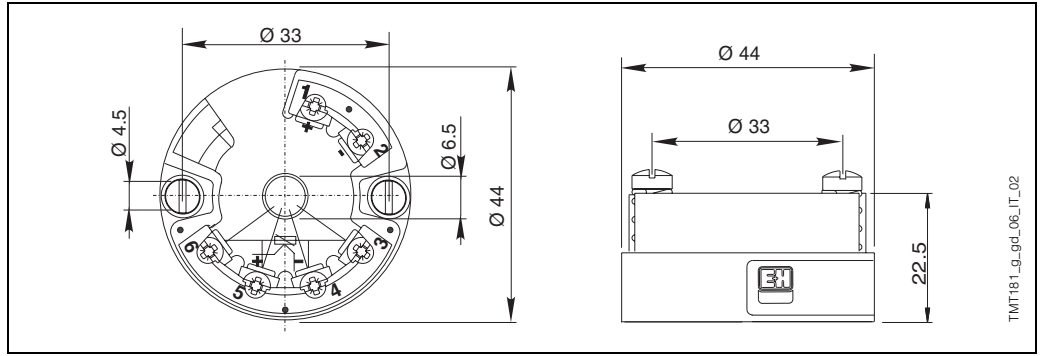


Fig. 4: TMT 180-181-182

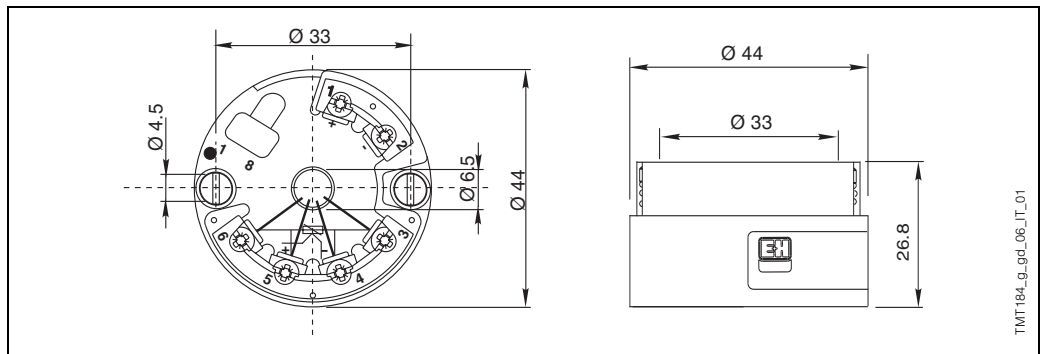


Fig. 5: TMT 184

Raccord process

Les raccords standard suivants sont disponibles :

- G 1/2" BSP (cylindrique)
- 1/2" NPT.

D'autres versions sont disponibles sur demande.

Les longueurs du filetage sont représentées sur le figure 6.

Raccord process	Filetage	C (mm)
	1/2" NPT	8
	G 1/2" DIN	15

Fig. 6 : Raccord process

Sonde

Pour la TR 25, la sonde est constituée d'un insert non interchangeable à isolation minérale (MgO). La longueur d'immersion est disponible dans les dimensions les plus couramment utilisées ou peut être personnalisée par l'utilisateur dans une gamme de valeurs (voir "Structure de commande" à la fin du document).

Bien que le schéma de raccordement des Pt 100 simples soit toujours fourni avec la configuration 4 fils, le raccordement d'un transmetteur peut également être exécuté avec 3 fils, en évitant de raccorder l'une des bornes.

L'utilisation d'une TR 25 avec des longueurs standard permet des délais de livraison plus courts, ce qui permet à nos clients de réduire leur stock de pièces de rechange.

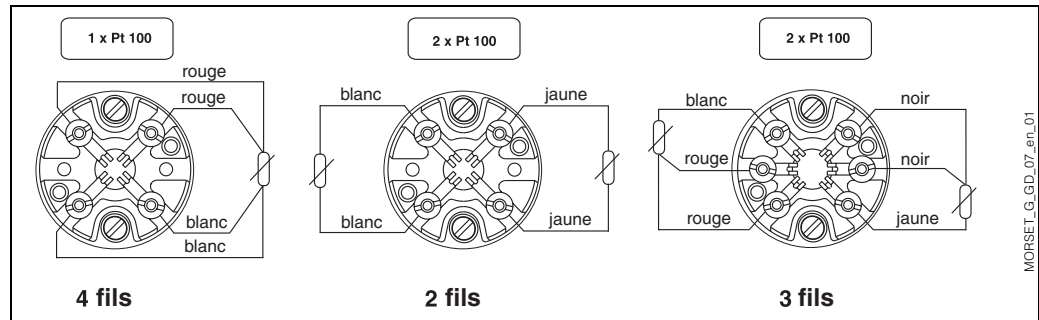


Fig. 7 : Schémas de raccordement standard (bornier céramique)

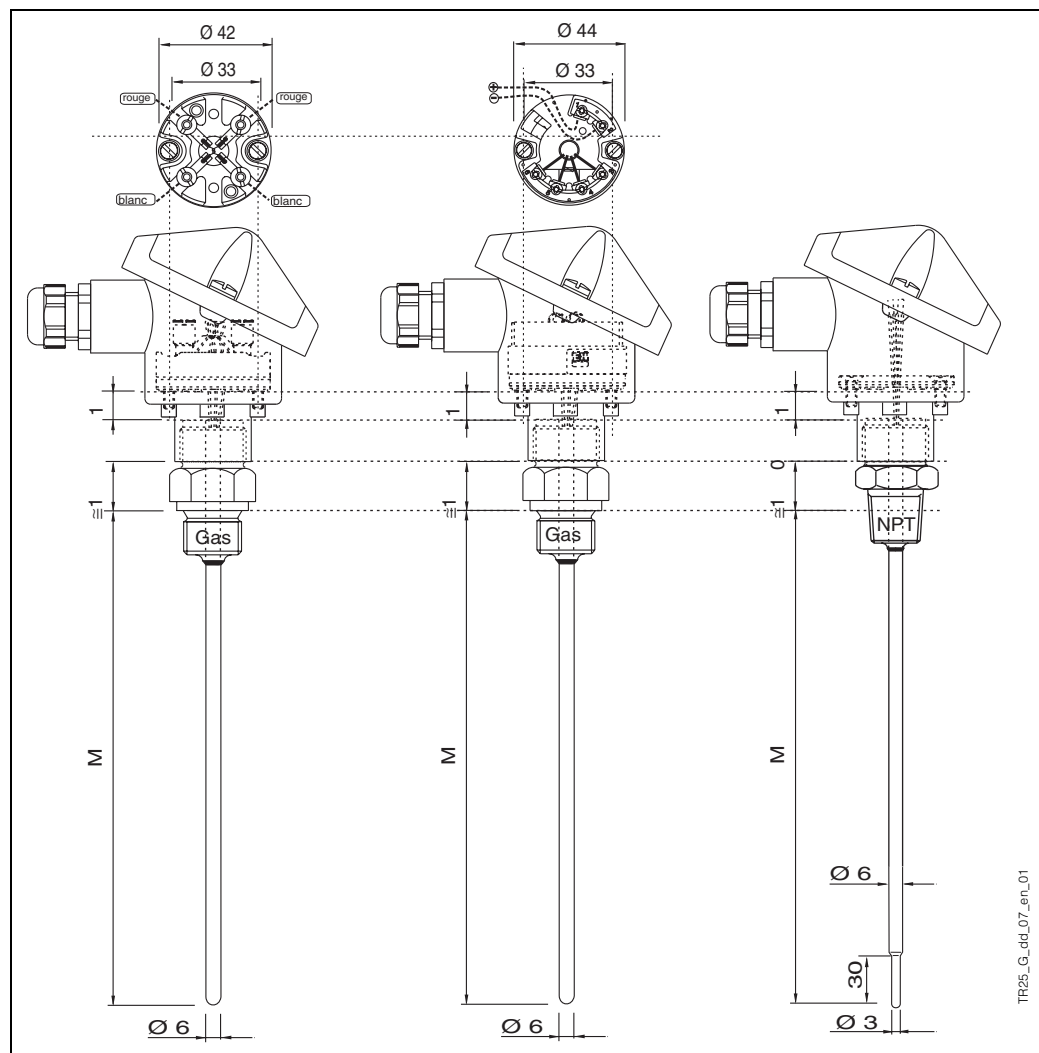


Fig. 8 : Composants fonctionnels

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 les TR 25 destinés à des utilisations génériques.

Certificat matière

Les certificats matière peuvent être demandés séparément.

Rapport d'essai et étalonnage

Concernant les essais et l'étalonnage, le "rapport d'essai" consiste en une déclaration de conformité aux points essentiels de la norme DIN EN 60751.
 "L'étalonnage en usine" est effectué dans un laboratoire E+H accrédité EA (European Accreditation) suivant une procédure interne.
 Le "Rapport d'évaluation" est un étalonnage qui peut être réalisé sur des sondes avec une petite longueur d'immersion (voir le tableau ci-dessous). Dans ce cas-là, la précision de la procédure ne peut pas être évaluée à cause de la faible immersion.
 Un étalonnage réalisé selon une procédure accréditée EA (étalonnage SIT) peut être demandé séparément.

	Gamme de température	Longueur d'immersion minimum (ML)
Etalonnage en usine	-80...-40°C	260 mm
	-40...0°C	160 mm
	0...250°C	120 mm
	250...550°C	300 mm
Rapport d'évaluation	0...140°C	50 mm

Informations complémentaires

Maintenance

Les thermomètres Omnigrad T 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 (env. 10 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

TR25-		Certificats de sécurité (Ex)	
A		Certificat Ex non requis	
Y		Version spéciale	
		Tête de raccordement	
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 visser, conduit M20x1,5, IP66/IP67	
S		TA20R inox 316L, couvercle à visser, connecteur PROFIBUS®, IP66	
W		TA20W aluminium, couvercle rond, fermeture encliquetée, conduit M20x1.5, IP66	
Y		Version spéciale	
		Diamètre et matériau de la sonde	
2		Diamètre 6 mm, inox 316L/1.4404	
8		Diamètre 6 mm, rétreint 3x30mm, inox 316L/1.4404	
		Raccord process	
<i>(Matériau du raccord process : inox 316L/1.4404)</i>			
1		Raccord process G1/2 BSP (cylin.)	
2		Raccord process 1/2" NPT	
9		Version spéciale	
		Longueur d'immersion ML (30-3700 mm)	
A		50 mm, longueur d'immersion ML	
B		80 mm, longueur d'immersion ML	
D		100 mm, longueur d'immersion ML	
F		150 mm, longueur d'immersion ML	
H		200 mm, longueur d'immersion ML	
X		... mm longueur d'immersion ML à spécifier	
Y		... mm longueur d'immersion ML spéciale	
		Type de bornes ou transmetteur intégré	
F		Fils libres	
C		Bornier céramique	
2		TMT180-A21, gamme fixe de ... à ...°C, précision 0,2 K, seuils de gamme -200...650°C	
3		TMT180-A22, gamme fixe de ... à ...°C, précision 0,1 K, seuils de gamme -50...250°C	
4		TMT180-A11, programmable de ... à ...°C, précision 0,2 K, seuils de gamme -200...650°C	
5		TMT180-A12, programmable de ... à ...°C, précision 0,1 K, seuils de gamme -50...250°C	
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, isolé, programmable de ... à ...°C	
V		TMT184-B, PROFIBUS-PA® ATEX, 2 fils, isolé, programmable de ... à ...°C	
		Type de sonde, gamme de température, schéma de raccordement	
3		1 Pt 100, TF	Class A, -50/400°C 4 fils
7		1 Pt 100, TF	Class 1/3 DIN B, -50/400°C 4 fils
C		1 Pt 100, WW	Class A, -200/600°C 4 fils
G		1 Pt 100, WW	Class 1/3 DIN B, -200/600°C 4 fils
B		2 Pt 100, WW	Class A, -200/600°C 3 fils
F		2 Pt 100, WW	Class 1/3 DIN B, -200/600°C 3 fils
Y		Version spéciale	
		Certificat matière	
0		Certificat matière non requis	
9		Version spéciale	

										Rapport d'essai et étalonnage	
										0	Essai et étalonnage non requis
										1	Rapport d'essai sur la sonde
										2	Rapport d'essai sur le circuit de mesure
										A	Étalonnage en usine, RTD simple, 0-100°C
										B	Étalonnage en usine, RTD simple, circuit de mesure, 0-100°C
										C	Étalonnage en usine, RTD double, 0-100°C
										E	Étalonnage en usine, RTD simple, 0-100-150°C
										F	Étalonnage en usine, RTD simple, circuit de mesure, 0-100-150°C
										G	Étalonnage en usine, RTD double, 0-100-150°C
										H	Rapport d'évaluation, RTD simple, 0-100°C
										Y	Version spéciale
										Options supplémentaires	
										0	Options supplémentaires non requises
										9	Version spéciale
										Marquage	
											Marquage selon spécifications du client
TR25-											Référence de commande complète

Structure de commande

THT1-	Modèle et version du transmetteur en tête de sonde										
A11	TMT180-A11	précision 0,2 K,	seuils de gamme : -200...650°C,	programmable		de...à...°C					
A12	TMT180-A12	précision 0,1 K,	seuils de gamme : -50...250°C,	programmable		de...à...°C					
A21	TMT180-A21	précision 0,2 K,	seuils de gamme : -200...650°C,	gamme fixe		de...à...°C					
A22	TMT180-A22	précision 0,1 K,	seuils de gamme : -50...250°C,	gamme fixe		de...à...°C					
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"/> Thermorésistances Pt 100 - Omnigrad TST - Informations générales	TI 088T
<input type="checkbox"/> Boîtiers de raccordement - Omnigrad TA 20	TI 072T
<input type="checkbox"/> Transmetteur de température en tête de sonde iTEMP® Pt TMT 180	TI 088R
<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"/> Thermolab E+H - Certificats d'étalonnage pour les capteurs de température industriels. <i>Thermorésistances et thermocouples</i>	TI 236T

Sous réserve de toute modification