



Niveau



Pression



Débit



Température



Analyses



Enregistreurs

Systèmes
Composants

Services



Solutions

Information technique

Omnigrad S TC62

Sonde de température thermocouple certifiée ATEX EEx-D, avec insert interchangeable, et raccord union vers un doigt de gant Electronique PCP (4...20 mA), HART® ou PROFIBUS-PA®



Domaines d'application

L'Omnigrad S TC62 est une sonde industrielle (thermocouple K ou J) avec insert interchangeable et tube d'extension sans doigt de gant.

Développée pour les applications industrielles exigeantes et/ou générales, elle est munie d'un doigt de gant mécanosoudé ou foré dans la masse. La sonde TC62 satisfait à la norme EN 50014/18/20 (certificat ATEX) et se prête ainsi aux zones explosibles.

Le cas échéant, elle est également livrable avec un transmetteur (PCP, HART® oder PROFIBUS-PA®) monté en tête de sonde.

La TC62 est disponible en différentes exécutions standard et configurations - également avec des dimensions et propriétés spécifiques au client. Pour le montage dans des installations il convient de commander un doigt de gant (mécanosoudé ou foré dans la masse).

Domaines d'application

- Industrie chimique
- Industrie énergétique
- Traitement des gaz
- Industrie pétrochimique
- Prestations industrielles générales

Principaux avantages

- Longueurs d'implantation spécifiques au process client
- Boîtier aluminium, protection IP66 à IP68
- Thermocouple avec point de mesure mis à la terre ou non avec câble à isolation minérale (câble MgO) d'un diamètre de 3 ou 6 mm
- PCP, HART® et PROFIBUS-PA®, (transmetteur 2 fils, 4...20 mA)
- La précision des thermocouples K (NiCr-Ni) et J (Fe-CuNi) est : cl. 1 - 2 (EN 60584) ou cl. spéciale - standard (ANSI MC96.1)
- Les thermocouples (K ou J) sont disponibles comme éléments simples ou doubles
- Certification ATEX II 2 GD EEx-d IIC



Principe de mesure et construction

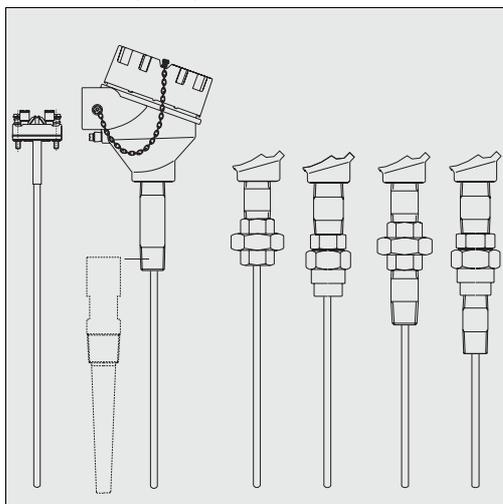
Principe de mesure

L'élément de mesure de la sonde thermocouple comprend deux fils métalliques homogènes mais différents, isolés sur toute leur longueur. Les deux fils sont soudés ensemble à une extrémité; ce point de soudure est désigné par le terme de "point de mesure". L'autre extrémité des fils est désignée par le terme de "point de référence" et est raccordée à un circuit de mesure. La présence d'une différence de température entre le point de mesure (T1) et le point de référence, génère une force électromotrice dans le circuit de courant (effet Seebeck). La mesure de référence est compensée à 0°C. L'intensité de la tension thermique, appelée également force électromagnétique (FEM), dépend en grande partie des matériaux de la paire thermique et de l'importance de la différence de température entre T1 et T0. Les thermocouples satisfont aux normes EN 60584 et ANSI MC96.1.

Construction

La construction de la sonde de température TC62 satisfait aux normes suivantes :

- EN 50014/18 (boîtier)
- Tube d'extension (manchon et couplage triple)
- EN 60584 (insert).



Le boîtier est usiné en alliage d'aluminium époxy, conçu pour recevoir un transmetteur et/ou un bornier céramique raccordé à l'insert. Le degré de protection est de IP66 à IP68.

Le tube d'extension comprend un ou deux manchons et un "couplage triple", en version standard ou EEx ; il constitue la prolongation placée entre la tête de raccordement et le doigt de gant monté dans le process. L'insert interchangeable se trouve à l'intérieur du doigt de gant; l'insert est plaqué par un système à ressort contre le fond du doigt de gant, afin d'améliorer le transfert thermique.

Le point de mesure du thermocouple (Type K ou J) se trouve près de l'extrémité de l'élément sensible. Le thermocouple est disponible en deux versions : comme point de mesure isolé ou non.

Fig. 1 : TC62 avec différents raccords pour doigt de gant et extrémités de sonde

La structure électrique du thermocouple satisfait toujours aux normes EN 60584/61515 ou ANSI MC96.1/ASTM E585.

Matériaux et poids

Boîtier	Insert	Tube d'extension	Poids
Aluminium avec revêtement en résine d'époxy	Gaine en inox 316L/1.4404 Inconel®600/2.4816	Inox 316/1.4401 ou A105	entre 0,5 et 1,0 kg pour les versions standard.

Performances

Conditions d'utilisation

Condition d'utilisation	Type de produit ou normes	Valeurs ou données de tests
Température ambiante	Boîtier (sans transmetteur en tête de sonde)	-40÷100°C
	Boîtier (avec transmetteur en tête de sonde)	-40÷85°C
Température de process	La température de process est limitée par le matériau du doigt de gant :	< 600°C inox 316L/1.4404
		< 800°C inox 316Ti/1.4571
		< 1100°C Hast.® C276/2.4819 - Inc.600®/2.4816
Pression de process (max.)	Les valeurs de pression auxquelles le doigt de gant peut être exposé à différentes températures. Exemple : Pour les tubes avec un diamètre de 9 mm et une vitesse d'écoulement limitée, les pressions maximales suivantes sont admissibles :	50 bar à 20°C 33 bar à 250°C 24 bar à 400°C

Vitesse d'écoulement maximale	La vitesse d'écoulement maximale (vapeur ou liquide) supportée par le doigt de gant diminue d'autant plus que la partie du doigt de gant/de l'élément sensible exposée au produit est longue.		
Résistance aux chocs et aux vibrations	Insert de thermocouple selon CEI 60751 :	Accélération	3 g valeur maximale
		Fréquence	de 10 Hz à 500 Hz et inversement
		Durée du contrôle	10 heures

Précision de mesure

Thermocouple et gamme de température °C	EN 60584				
	Classe	Ecart max.	Classe	Ecart max.	Couleurs de fils
J (Fe-CuNi) -40° ... 750°C	2	+/-2,5°C (-40...333°C) +/-0,0075 Itl (333...750°C)	1	+/-1,5°C (-40...375°C) +/-0,004 Itl (375...750°C)	+ noir - blanc
K (NiCr-Ni) -40 ... 1200°C	2	+/-2,5°C (-40...333°C) +/-0,0075 Itl (333...1200°C)	1	+/-1,5°C (-40...375°C) +/-0,004 Itl (375...1000°C)	+ vert - blanc
Itl = valeur de température absolue en °C					

Thermocouple et gamme de température °C	ANSI MC96.1				
	Classe	Ecart max.	Classe	Ecart max.	Couleurs de fils
J (Fe-CuNi) 0 ... 750°C	Standard	+/-2,2°C (0...293°C) +/-0,75 % (293...750°C)	Spécial	+/-1,1°C (0...275°C) +/-0,4 % (275...750°C)	+ noir - rouge
K (NiCr-Ni) 0...1250°C	Standard	+/-2,2°C (0...293°C) +/-0,75% (293...1250°C)	Spécial	+/-1,1°C (0...275°C) +/-0,4% (275...1250°C)	+ jaune - rouge
Itl = valeur de température absolue en °C					

Autres	
Précision de mesure du transmetteur	Voir documentation correspondante (référence à la fin du présent document)
Précision de l'affichage	0,1% FSR + 1 décimale (FSR = Full Scale Range, fin d'échelle)

Temps de réponse

Des tests avec l'insert du thermocouple ont été effectués dans l'eau à 0,4 m/s (selon CEI 60751) et à des paliers de température de 23 à 33°C :

Diamètre de l'insert	Type de l'élément de mesure	Température en cours de test	Temps de réponse
inox 316 - d. 6 mm	K (NiCr-Ni), J (Fe-CuNi)	t ₅₀	2,5 s
		t ₉₀	7,0 s

Isolation

Type d'isolation	Résultat
Résistance d'isolation entre les fils de raccordement et la gaine de l'élément sensible selon EN 60584, tension d'épreuve 500 V	> 1 GΩ à 25°C > 5 MΩ à 500°C

Auto-échauffement

Négligeable en cas d'utilisation du transmetteur iTEMP® Endress+Hauser.

Installation

Les sondes Omnigrad S TC62 peuvent être montés à l'aide de raccords à bride ou filetés sur des conduites ou cuves. Pour la détermination de la longueur d'immersion ou d'insertion, il faut prendre en compte tous les paramètres du capteur de température et du process à mesurer. Dans le cas d'une profondeur d'immersion trop faible, une erreur de mesure peut être générée en raison des températures inférieures du fluide de process à proximité des parois et du transfert de chaleur 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 de telles erreurs, il est recommandé d'utiliser une sonde avec un doigt de gant de plus petit diamètre et de sélectionner une longueur minimale de montage (**L**) de 80-100 mm (voir fig. 2A-2C). 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. 2B-2D).

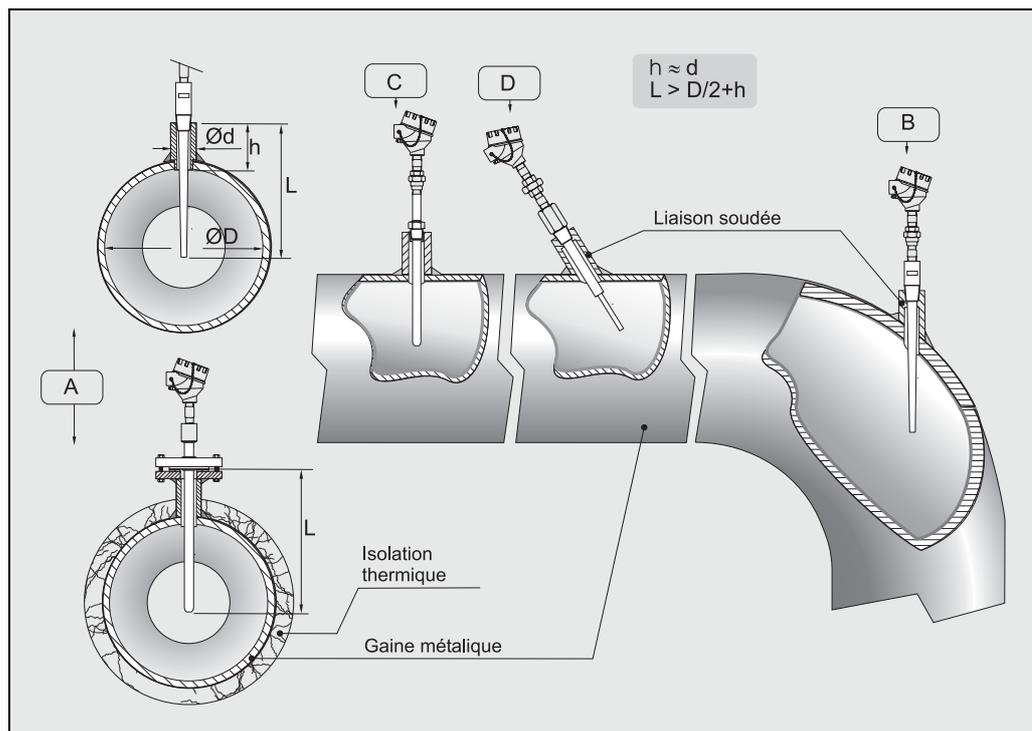


Fig. 2 : Exemples d'installation

Afin de réaliser un montage optimal dans le domaine industriel, il convient de respecter la règle suivante : $h \approx d, L > D/2 + h$.

En ce qui concerne la corrosion, le matériau de base des pièces en contact (inox 316L, inox 316Ti, Hastelloy® C276 ou Inconel®600) résiste aux produits corrosifs usuels, même à de très hautes températures.

Pour toute autre question relative à des applications spécifiques, veuillez-vous adresser à votre agence E+H. Dans le cas d'un démontage des composants de la sonde, il conviendra de respecter les couples de serrage spécifiés au moment du remontage. C'est à cette seule condition que le degré de protection du boîtier est garanti.

Composants

Boîtier

Le boîtier de protection, notre modèle "TA21H", désigné en règle générale par le terme "tête de raccordement" sert à recevoir et à protéger le bornier de raccordement ou le transmetteur et à établir la liaison électrique avec les composants mécaniques.

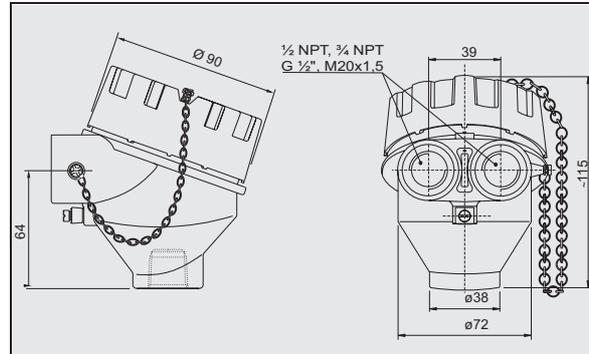


Fig. 3 : Boîtier TA21H

La tête de raccordement TA21H est utilisée pour la TC62 et satisfait aux normes EN 50014/18 et EN 50281-1-1, EN 50281-1-2 (certification EEx-d pour le mode de protection).

La tête correspondante dispose d'une prolongation et d'un couvercle à visser ; elle assure le degré de protection IP66 à IP68.

Le couvercle à visser est fixé au boîtier à l'aide d'une chaîne, ce qui simplifie l'utilisation de l'appareil en cours de maintenance du système.

Les raccordements électriques pour presse-étoupe avec filetage simple ou double sont disponibles : M20x1,5, 1/2" NPT ou 3/4" NPT, G1/2".

Tube d'extension

Une prolongation spéciale est placée entre le boîtier et la raccord du doigt de gant. On désigne cette prolongation par le terme de tube d'extension.

Le tube d'extension se compose en standard d'un tube soudé et de raccords hydrauliques correspondants (manchons ou liaisons), qui servent à adapter la sonde aux différents doigts de gant. Outre les différentes versions standard existantes, le tube d'extension peut être commandé dans des longueurs spécifiques (voir "Structure de commande" à la fin de la présente documentation). Pour la TC62 le tube d'extension existe dans les longueurs standard (N) et exécutions suivantes :

Type	Matériau	Longueur N (mm)	Filetage	C (mm)	Tube d'extension
N	316/A105	77	1/2" NPT M	8 (filetage)	A
N	316/A105	117	1/2" NPT M	8 (filetage)	A
NU	316/A105	104	1/2" NPT F	8 (taroudage)	B
NUN	316/A105	156	1/2" NPT M	8 (filetage)	C

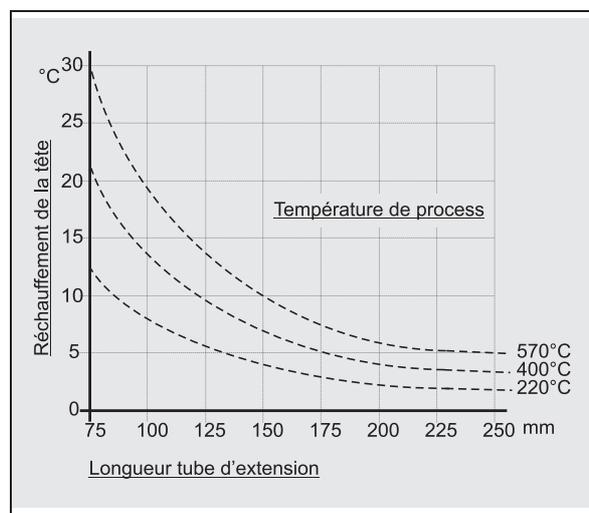
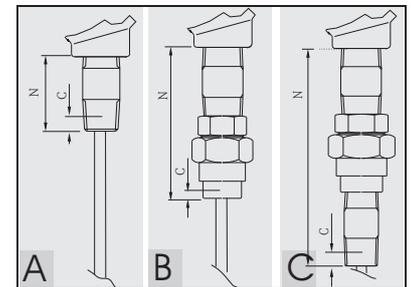


Fig. 4 : Réchauffement de la tête dû à la température de process

Comme représenté à la fig. 4, la longueur du tube d'extension influence la température dans la tête de sonde.

La longueur du tube d'extension doit donc être sélectionnée de manière à ce que la température dans la tête se situe dans les valeurs limites indiquées dans la section "Conditions d'utilisation".

Avant de sélectionner la liaison, il convient de choisir la longueur du tube d'extension à l'aide de la présente figure afin d'éviter un réchauffement de la tête de raccordement.

Transmetteur de tête

Le type de signal de sortie est obtenu par le choix d'un transmetteur de tête correspondant. Endress+Hauser livre des transmetteurs mettant à profit les derniers progrès (série iTEMP®) en technique 2 fils et avec signal de sortie 4...20-mA, HART® ou PROFIBUS-PA®.

Tous les transmetteurs peuvent être facilement programmés par PC :

Transmetteur de tête	Logiciel de communication
PCP TMT181	ReadWin® 2000
HART® TMT182	ReadWin® 2000, FieldCare, terminal portable DXR275, DXR375
PROFIBUS PA® TMT184	FieldCare

Pour les transmetteurs PROFIBUS-PA®, E+H recommande l'utilisation de connecteurs PROFIBUS® spéciaux. Le type Weidmüller est fourni en standard. Des informations détaillées sur les transmetteurs figurent dans les documentations correspondantes (voir références des TI à la fin de la présente documentation). Si l'on utilise un transmetteur de tête, il est possible de relier la sonde par le biais du bornier avec un transmetteur externe (transmetteur à rail profilé). La configuration souhaitée est indiquée par le client au moment de la commande.

Les transmetteurs de tête suivants sont livrables :

Description	Schéma
<p>TMT181 : PCP 4...20 mA. Le transmetteur TMT181 peut être programmé sur PC.</p> <p>TMT182 : Smart HART®. Le TMT182 délivre à la sortie 4...20-mA un signal HART® superposé.</p>	
<p>TMT184 : PROFIBUS-PA®. Pour le TMT184 avec signal de sortie PROFIBUS-PA®, l'adresse de communication peut être réglée par logiciel ou un micro-commutateur mécanique.</p>	

Sonde

La sonde TC62 est équipée de deux éléments sensibles : le TPC100 (applications générales) ou le TPC300 (certification ATEX).

Les deux éléments sensibles sont constitués d'un câble à isolation minérale (MgO) avec une gaine en inox AISI316 ou Inconel®600.

La longueur d'implantation (ML) peut être standard ou correspondre aux dimensions les plus fréquemment utilisées ; elle peut aussi être choisie par le client parmi une série de longueurs (voir "Structure de commande" à la fin de la présente documentation).

Pour la sonde, la longueur peut être choisie dans une gamme standard de 50 à 5000 mm.

Les sondes d'une longueur supérieure à 5000 mm peuvent également être commandées et livrées après une analyse technique de l'application (longueur maximale 30.000 mm).



Danger!

La longueur de montage (ML) doit être sélectionnée en fonction de la **longueur totale (A)** et du **type du doigt de gant utilisé**.

Egalement dans le cas d'inserts de rechange, il faut tenir compte des indications du tableau suivant (pour les disques de fond d'épaisseur standard).

Version universelle ou certifiée ATEX						
Insert	Ø, mm	N, tp.	N, mm	N, matériau	N, filetage	IL, (mm)
TPC100/TPC300	6,3	N	77	A105	1/2" NPT M	IL = ML + 77 + 33
TPC100/TPC300	6,3	N	117	A105	1/2" NPT M	IL = ML + 117 + 33
TPC100/TPC300	6,3	NU	104	A105	1/2" NPT F	IL = ML + 104 + 33
TPC100/TPC300	6,3	NUN	156	A105	1/2" NPT M	IL = ML + 156 + 33
TPC100/TPC300	6,3	N	77	inox 316	1/2" NPT M	IL = ML + 77 + 33
TPC100/TPC300	6,3	N	117	inox 316	1/2" NPT M	IL = ML + 117 + 33
TPC100/TPC300	6,3	NU	104	inox 316	1/2" NPT F	IL = ML + 104 + 33
TPC100/TPC300	6,3	NUN	156	inox 316	1/2" NPT M	IL = ML + 156 + 33

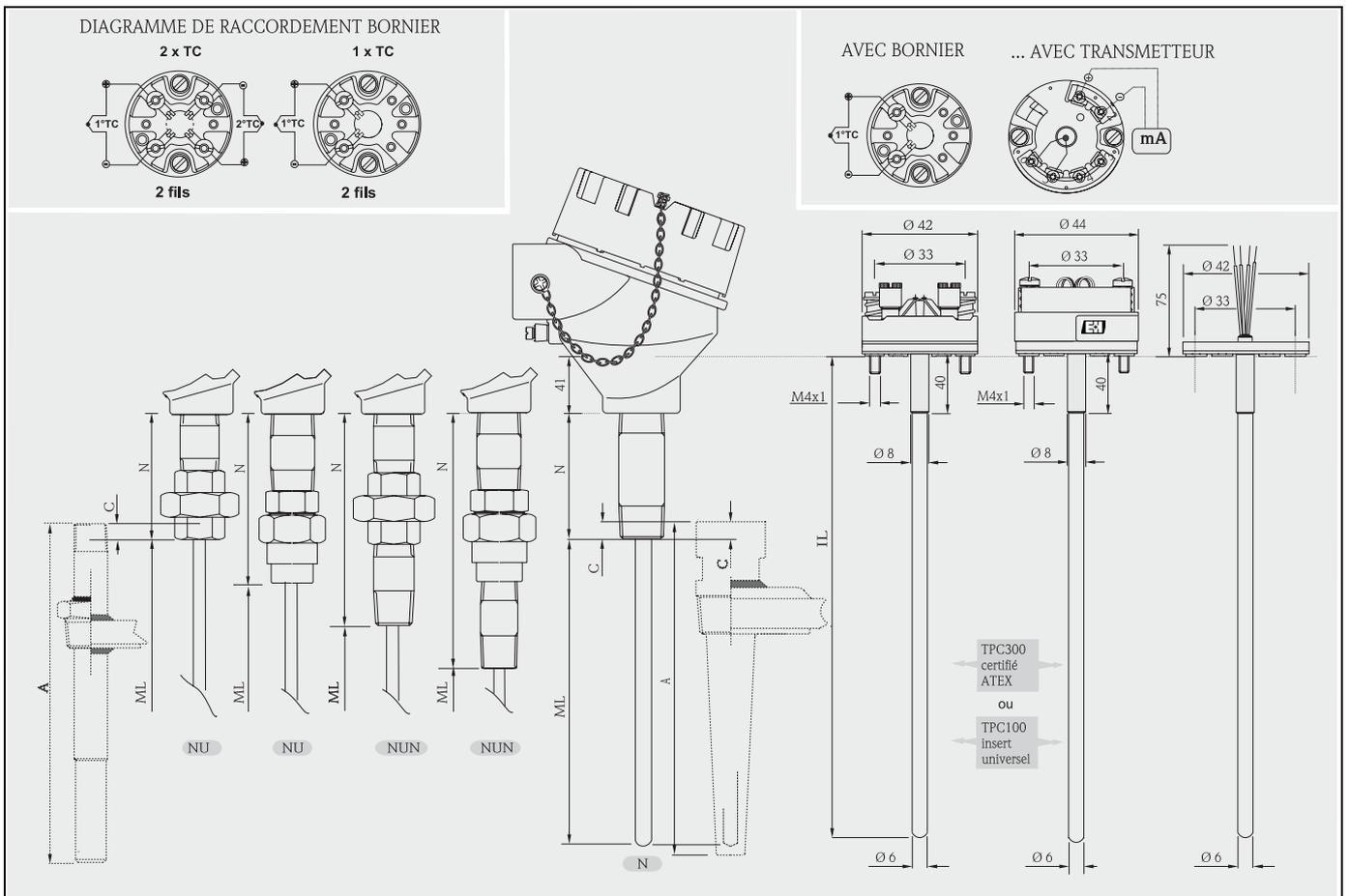


Fig. 5 : Composants fonctionnels et diagrammes de raccordement standard (bornier céramique et transmetteur)

Certificats et agréments

Agrément Ex

Certificat ATEX CESI 05ATEX038 pour mode de protection : ATEX II 2 GD EEx-d IIC T6..T5 T85°...T100°C, ATEX II 1/2 GD EEx-d IIC T6..T5 T85°...T100°C. La TC62 porte la marque **CE**.

D'autres informations relatives au certificat NAMUR NE 24 et à la déclaration du fabricant selon EN 50018 , EN 50020, EN 50281-1-1, EN 50281-1-2 peuvent vous être fournies par votre agence E+H.

Directive des équipements sous pression

La directive des équipements sous pression (97/23/CE) a été prise en compte. Etant donné que la section 2.1 de l'article 1 n'est pas applicable pour les instruments de ce type, la marque **CE** conformément à la directive des équipements sous pression n'est pas indispensable.

Certificat matière

Le certificat matière (selon EN 10204 3.1) peut être directement sélectionné dans la structure de commande et se rapporte aux pièces de la sonde en contact avec le produit du process.

D'autres types de certificats se rapportant aux matériaux peuvent être demandés séparément.

La "forme courte" comporte une déclaration simplifiée, mais pas d'annexes sous forme de documents se rapportant à la construction des différents matériaux utilisés pour la sonde. Elle permet cependant d'établir la traçabilité du matériau grâce au numéro d'identification de la sonde de température.

Les informations relatives à la provenance des matériaux peuvent être obtenues ultérieurement par le client.

Informations complémentaires

Maintenance

Les sondes de température Omnigrad S TC62 n'exigent aucune maintenance particulière.

Pour les composants certifiés ATEX (transmetteur, insert ou doigt de gant), prière de tenir compte de la documentation correspondante.

Informations à la commande

Structure de commande

TC62-	Sonde de température thermocouple Omnigrad S TC62 Sonde complète avec manchon ou raccord union, mais sans doigt de gant. Insert à isolation minérale interchangeable : mis à la terre ou non; deux gammes de service et de mesure : avec thermocouple (TC) J : de -40 à 750°C avec thermocouple (TC) K : de -40 à 1100°C		
	Agrément		
	A	Zone non explosible	
	F	*ATEX II 2 GD EEx d IIC	
	Tête, matériau, protection IP		
	A	TA21H, aluminium avec revêtement en résine d'époxy, IP66 / IP68	
	Y	Exécution spéciale, à spécifier	
	Entrée de câble		
	A	1 x 1/2 NPT	
	B	2 x 1/2 NPT	
	C	1 x 3/4 NPT	
	D	2 x 3/4 NPT	
	E	1 x M20 x1,5	
	F	2 x M20 x1,5	
	Y	Exécution spéciale, à spécifier	
	Longueur de tube d'extension N; matériau; fixation		
	B	77 mm, inox 316, N, 1/2"NPT M	
	C	117 mm, inox 316, N, 1/2"NPT M	
	D	104 mm, inox 316, NU, 1/2"NPT F	
	E	156 mm, inox 316, NUN, 1/2"NPT M	
	F	77 mm, A 105, N, 1/2"NPT M	
	G	117 mm, A 105, N, 1/2"NPT M	
	H	104 mm, A 105, NU, 1/2"NPT F	
	J	156 mm, A 105, NUN, 1/2"NPT M	
	Y	Exécution spéciale, à spécifier	
	Diamètre insert; matériau (prix pour 100 mm ML)		
	3	6 mm MgO : inox 316L	
	9	Exécution spéciale, à spécifier	
	Longueur de montage ML		
	X	... mm	
	Y	... mm , comme spécifié	

Documentation complémentaire

<input type="checkbox"/> Brochure Mesure de température	FA006T
<input type="checkbox"/> Sonde de température iTEMP® PCP -TMT181	TI070R
<input type="checkbox"/> Sonde de température iTEMP® HART® -TMT182	TI078R
<input type="checkbox"/> Sonde de température iTEMP® PROFIBUS-PA® -TMT184	TI079R
<input type="checkbox"/> Insert thermocouple Omniset TPC100	TI278T
<input type="checkbox"/> Sondes de température TSC -	TI090T
<input type="checkbox"/> E+H Thermolab, Certificats d'étalonnage pour les capteurs de température industriels	TI236T

