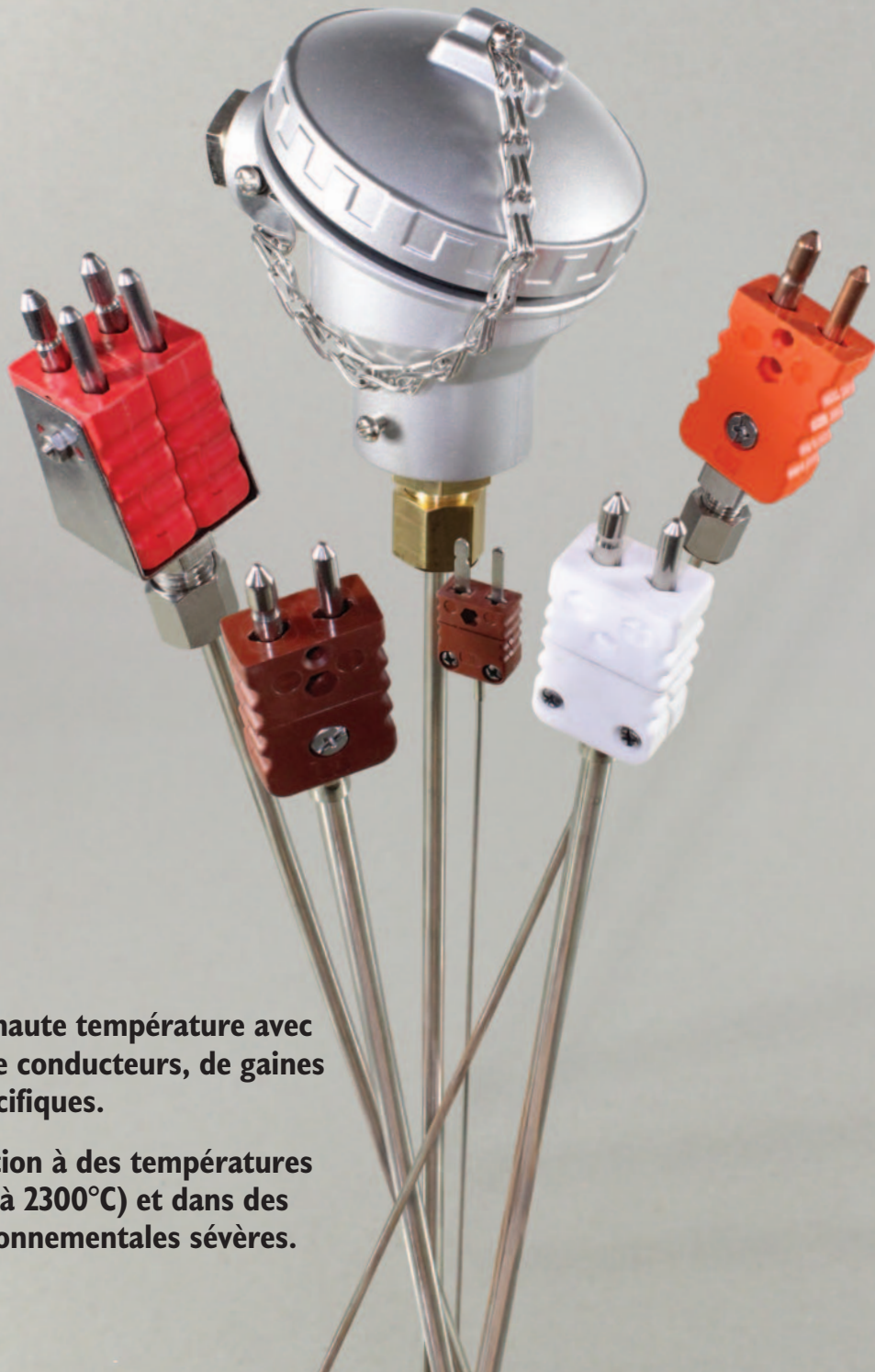




## Thermocouples haute température gainés métalliques - Type 27



**Thermocouples haute température avec un large choix de conducteurs, de gaines et d'isolants spécifiques.**

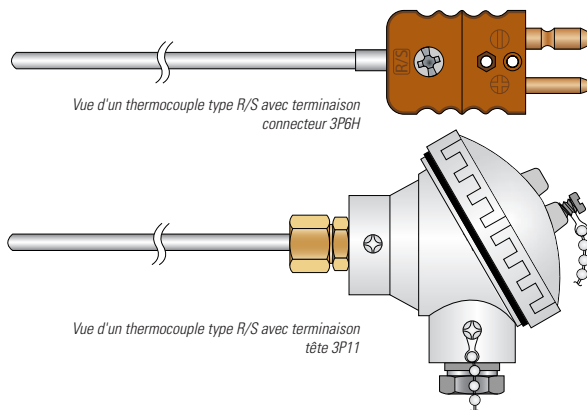
**Pour une utilisation à des températures extrêmes (jusqu'à 2300°C) et dans des conditions environnementales sévères.**

# Type 27 Thermocouples haute température gainés métalliques

## Thermocouples haute température pour utilisation jusqu'à 2300°C

Ces thermocouples haute température peuvent être utilisés dans des applications où d'autres capteurs seraient détruits en raison d'une chaleur excessive ou d'environnements sévères. Utilisant des matériaux de gaine spécifiques tels que le Platine 10% Rhodium, le Molybdène et le Tantale, ils peuvent être utilisés jusqu'à des températures de service de 2300°C sous conditions. La combinaison de conducteurs, matériaux d'isolation et gaine doit être soigneusement choisie en fonction de l'environnement du process, de la température d'utilisation et des exigences de l'installation (Ex. : flexibilité de la sonde). Nos équipes restent à votre disposition pour vous aider à déterminer le capteur le mieux adapté, n'hésitez pas à nous contacter.

- Généralement choisis en type de thermocouples haute température R, S, B, C et D
- Températures jusqu'à 2200°C (en continu) ou 2300°C (à court terme)
- Disponible en version rigide ou déformable
- Large choix de type de terminaisons et de câbles
- Etalonnage sous environnements oxydants et inertes jusqu'à 1600°C

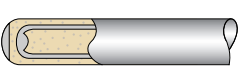



SECTION 1	Type de Thermocouple	Température d'utilisation	
		(continuous)	(short term)
<b>R</b>	Platine 13% Rhodium / Platine	0 à +1600°C	-50 à +1750°C
<b>S</b>	Platine 10% Rhodium / Platine	0 à +1550°C	-50 à +1700°C
<b>B</b>	Platine 30% Rhodium / Platine 6% Rhodium	+100 à +1600°C	+100 à +1820°C
<b>C</b>	Tungstène 5% Rhénium / Tungstène 26% Rhénium	0 à +2200°C	0 à +2300°C
<b>D</b>	Tungstène 3% Rhénium / Tungstène 25% Rhénium	0 à +2200°C	0 à +2300°C

SECTION 2	Matériau d'isolation	Observations	Température maximum
<b>MGO</b>	Oxyde de magnésium (MgO)	Très hygroscopique. Utilisé principalement dans les gaines compactées.	<b>1700°C</b>
<b>ALO</b>	Oxyde d'aluminium (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	Excellent avec les alliages à base de Platine.	<b>1550°C</b>
<b>HFO</b>	Oxyde d'hafnium (HfO <sub>2</sub> )	Comparable à l'oxyde de béryllium mais non toxique.	<b>2200°C</b>


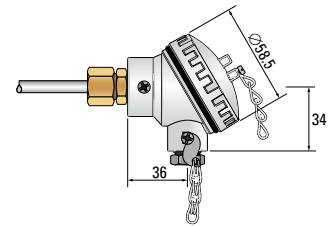
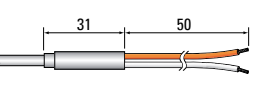
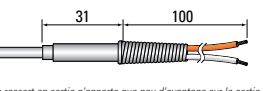
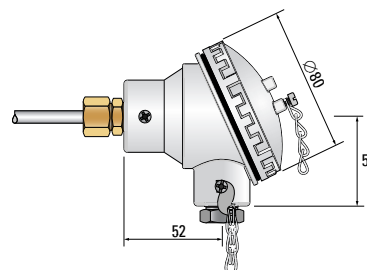
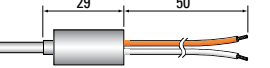
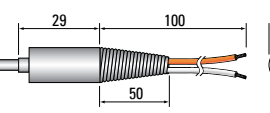
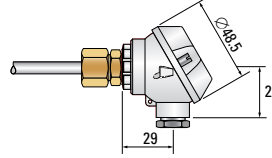
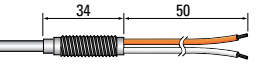
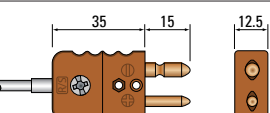
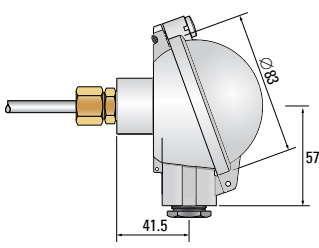
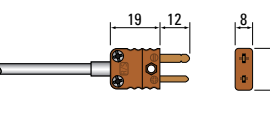
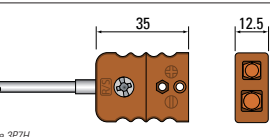
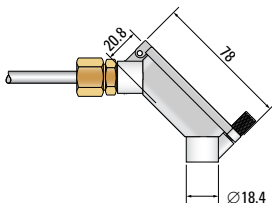
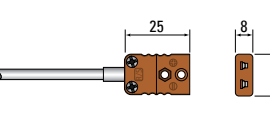
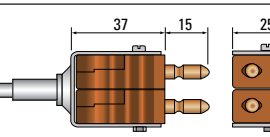
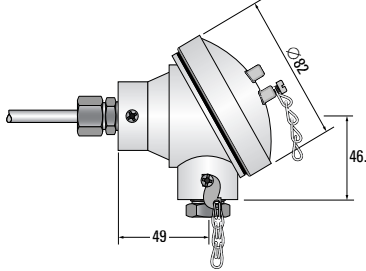
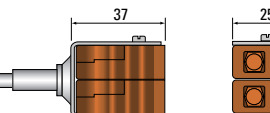
SECTION 3	Matériau de gaine	Propriétés	MI (semi-rigide) / Tube (rigide)	Matériau d'isolation	Types de thermocouple	Diamètres de gaine disponibles (mm)	Température maxi. en continu*
<b>600</b>	Inconel 600®	Pour une utilisation en milieu inerte, sous vide et atmosphère oxydante. <b>Rayon de courbure minimum : 5 x diamètre de la gaine.</b> Non recommandé pour une utilisation au delà de 800°C. Ne pas utiliser en milieu sulfureux au dessus de 550°C.	Semi-rigide	MgO	<b>R, S et B</b>	1.0mm, 1.5mm, 3.0mm, 3.2mm, 4.8mm, 6.0mm et 6.4mm	<b>1175°C</b>
<b>600T</b>	Inconel 600®	Idem ci-dessus. <b>Ne pas cintrer ou courber.</b>	Rigide	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	<b>R, S et B</b>	3.0mm, 3.2mm, 4.8mm, 6.0mm et 6.4mm	<b>1175°C</b>
<b>P10R</b>	Platine 10% Rhodium	Pour une utilisation en milieu inerte, sous vide et atmosphère oxydante. Ne convient pas aux milieux réducteurs. <b>Rayon de courbure minimum : 10 x diamètre de la gaine.</b>	Semi-rigide	MgO	<b>R, S et B</b>	1.0mm, 1.5mm et 1.6mm	<b>1550°C</b>
<b>TAN</b>	Tantale	Pour une utilisation en milieu inerte ou sous vide. Ne convient pas aux milieux oxydants. <b>Rayon de courbure minimum : 5 x diamètre de la gaine.</b>	Semi-rigide	MgO, Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , HfO <sub>2</sub>	<b>R, S, B, C et D</b>	1.0mm, 1.5mm, 1.6mm, 3.0mm et 3.2mm	<b>2200°C</b>
<b>NIO</b>	Niobium 1% Zirconium	Pour une utilisation en milieu inerte ou sous vide. Ne convient pas aux milieux oxydants. <b>Rayon de courbure minimum : 10 x diamètre de la gaine.</b>	Semi-rigide	MgO, Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , HfO <sub>2</sub>	<b>R, S, B, C et D</b>	1.6mm et 3.2mm	<b>2200°C</b>
<b>MOL</b>	Molybdène	Pour une utilisation en milieu inerte, sous vide ou milieu réducteur. Ne convient pas aux milieux oxydants. <b>Ne pas cintrer ou courber.</b>	Rigide	MgO, Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , HfO <sub>2</sub>	<b>R, S, B, C et D</b>	1.5mm, 1.6mm, 3.0mm, 3.2mm, 4.8mm, 6.0mm et 6.4mm	<b>2000°C</b>
<b>CMOL</b>	Molybdène revêtu	Pour une utilisation en milieu inerte, sous vide ou milieu oxydants. <b>Ne pas cintrer ou courber.</b>	Rigide	MgO, Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , HfO <sub>2</sub>	<b>C et D</b>	1.5mm, 1.6mm, 3.0mm, 3.2mm et 6.4mm	<b>1600°C</b>

\*La température maximum d'utilisation dépend du choix du type de matériau d'isolation.

SECTION 4	Type de jonction	
<b>2I</b>		<b>Isolée</b> la soudure chaude de mesure est isolée de la gaine ce qui donne une sortie flottante avec une valeur d'isolation supérieure à 100 mégohms. <b>2I</b> pour modèle simplex ou <b>2ID</b> pour version duplex.
<b>2G</b>		<b>A la masse</b> La jonction chaude de mesure est soudée à l'extrémité de la gaine. La jonction est à la masse du capteur ce qui permet un temps de réponse plus rapide du capteur. <b>2G</b> pour modèle simplex ou <b>2GD</b> pour version duplex.

Type de thermocouple		Tolérances des thermocouples (IEC 60584.1)			
		Tolérance	Classe 1	Classe 2	Classe 3
<b>R</b>	Platine 13% Rhodium / Platine	Echelle	0°C à +1100°C	0°C à +600°C	—
		Tolérance	±1.0°C	±1.5°C	—
		Echelle	1100°C à 1600°C	600°C à 1600°C	—
		Tolérance	±(1 + 0.003 (t - 1100)°C)	±0.0025 · [t]	—
<b>S</b>	Platine 10% Rhodium / Platine	Echelle	0°C à +1100°C	0°C à +600°C	—
		Tolérance	±1.0°C	±1.5°C	—
		Echelle	1100°C à 1600°C	600°C à 1600°C	—
		Tolérance	±(1 + 0.003 (t - 1100)°C)	±0.0025 · [t]	—
<b>B</b>	Platine 30% Rhodium / Platine 6% Rhodium	Echelle	—	—	600°C à +800°C
		Tolérance	—	—	±4.0°C
		Echelle	—	600°C à 1700°C	800°C à 1700°C
		Tolérance	—	±0.0025 · [t]	±0.005 · [t]
<b>C</b>	Tungstène 5% Rhénium / Tungstène 26% Rhénium	Echelle	—	0°C à +425°C	—
		Tolérance	—	±4.4°C	—
		Echelle	—	425°C à 2320°C	—
		Tolérance	—	±1.0%	—
<b>D</b>	Tungstène 3% Rhénium / Tungstène 25% Rhénium	Echelle	—	0°C à +400°C	—
		Tolérance	—	±4.5°C	—
		Echelle	—	400°C à 2320°C	—
		Tolérance	—	±1.0%	—

# Thermocouples haute température gainés métalliques **Type 27**

SECTION 5	Configuration du type de terminaison				
	Schéma	Spécification		Spécification	
<b>3P1</b>		<b>Terminaison simple sur conducteurs nus</b> pour tous les diamètres de gaine  <b>3P1</b> Température maxi de la sortie 135°C <b>3P1B</b> Température maxi de la sortie 300°C	<b>3P10</b>		Tête étanche en alliage léger pour usage industriel, couvercle vissé, revêtement époxy, bornier céramique et presse-étoupe filetage ISO 16 mm (pas: 1,5 mm) pour câbles de diamètre 3 à 8 mm. Pour thermocouples simplex ou duplex.
<b>3P2L</b>		<b>Pot de raccordement inox serti</b> pour gaine diamètre jusqu'à 3.0mm  <b>3P2L</b> Pot tenue 135°C <b>3P2LA</b> Pot tenue 235°C <b>3P2LB</b> Pot tenue 300°C <i>Voir section 6 si un câble d'extension est requis</i>			
<b>3P2TRL</b>		<b>Pot de raccordement inox serti avec ressort anti-courbure</b> pour gaine diamètre jusqu'à 3.0mm  <b>3P2TRL</b> Pot tenue 135°C <b>3P2TRLA</b> Pot tenue 235°C <b>3P2TRLB</b> Pot tenue 300°C <i>Voir section 6 si un câble d'extension est requis</i>  <small>*Le ressort en sortie n'apporte que peu d'avantage sur la sortie fils standard de 100 mm</small>	<b>3P11</b>		Tête étanche en alliage léger pour usage industriel, couvercle vissé, revêtement époxy, bornier céramique et presse-étoupe filetage ISO 20 mm (pas: 1,5 mm) pour câbles de diamètre 6 à 14 mm. Pour thermocouples simplex ou duplex.
<b>3P4CL</b>		<b>Pot de raccordement inox serti</b> pour gaine diamètre de 3.0mm à 6.4mm  <b>3P4CLA</b> Pot tenue 235°C <b>3P4CLB</b> Pot tenue 300°C <i>Voir section 6 si un câble d'extension est requis</i>			
<b>3P4CTRL</b>		<b>Pot de raccordement inox serti avec ressort anti-courbure</b> pour gaine diamètre de 3.0mm à 6.4mm  <b>3P4CTRL</b> Pot tenue 135°C <b>3P4CTRLA</b> Pot tenue 235°C <b>3P4CTRLB</b> Pot tenue 300°C <i>Voir section 6 si un câble d'extension est requis</i>  <small>*Le ressort en sortie n'apporte que peu d'avantage sur la sortie fils standard de 100 mm</small>	<b>3P8J</b>		Tête étanche en alliage léger pour usage industriel, couvercle à fixation par 2 vis, revêtement époxy, bornier céramique et presse-étoupe filetage ISO 16 mm (pas: 1,5 mm) pour câbles de diamètre 3 à 8 mm. Pour thermocouples simplex ou duplex.
<b>3P3L</b>		<b>Pot de raccordement inox fileté ISO M8x1mm serti</b> pour gaine diamètre jusqu'à 3.0mm  <b>3P3L</b> Pot tenue 135°C <b>3P3LA</b> Pot tenue 235°C <b>3P3LB</b> Pot tenue 300°C <i>Voir section 6 si un câble d'extension est requis</i>  <small>Ecrous inox disponibles pour montage sur pot série 3P3L, à commander séparément sous le code LN08S</small>			
<b>3P6</b>		<b>Connecteur standard mâle 2 broches rondes</b> pour gaine diamètre de 1.0mm à 6.4mm  <b>3P6</b> Connecteur tenue 220°C <b>3P6H</b> Connecteur tenue 300°C <b>3P6UH</b> Connecteur tenue 425°C <b>3P6C</b> Connecteur tenue 600°C	<b>3P13A</b>		Tête étanche en alliage léger pour usage industriel, couvercle à charnière, revêtement époxy, bornier céramique et presse-étoupe filetage ISO 20 mm (pas: 1,5 mm) pour câbles de diamètre 6 à 14 mm. Pour thermocouples simplex ou duplex.
<b>3P6M</b>		<b>Connecteur miniature mâle 2 broches plates</b> pour gaine diamètre de 1.0mm à 3.2mm  <b>3P6M</b> Connecteur tenue 220°C <b>3P6MH</b> Connecteur tenue 300°C <b>3P6MUH</b> Connecteur tenue 425°C <b>3P6MC</b> Connecteur tenue 600°C			
<b>3P7</b>		<b>Connecteur standard femelle 2 broches rondes</b> pour gaine diamètre de 1.0mm à 6.4mm  <b>3P7</b> Connecteur tenue 220°C <b>3P7H</b> Connecteur tenue 300°C <b>3P7UH</b> Connecteur tenue 425°C <b>3P7C</b> Connecteur tenue 600°C	<b>3P9</b>		Tête étanche en alliage léger pour usage industriel, couvercle à bascule 45°, bornier céramique. Pour thermocouples simplex ou duplex.
<b>3P7M</b>		<b>Connecteur miniature femelle 2 broches plates</b> pour gaine diamètre de 1.0mm à 3.2mm  <b>3P7M</b> Connecteur tenue 220°C <b>3P7MH</b> Connecteur tenue 300°C <b>3P7MUH</b> Connecteur tenue 425°C <b>3P7MC</b> Connecteur tenue 600°C			
<b>3P6D</b>		<b>Connecteur duplex standard mâle 2 broches rondes</b> pour gaine diamètre de 6.0mm et 6.4mm  <b>3P6D</b> Connecteur tenue 220°C <b>3P6DH</b> Connecteur tenue 300°C <b>3P6DUH</b> Connecteur tenue 425°C <b>3P6DC</b> Connecteur tenue 600°C	<b>3P19</b>		Tête étanche en inox pour usage industriel, couvercle vissé, bornier céramique et presse-étoupe filetage ISO 20 mm (pas: 1,5 mm) pour câbles de diamètre 6 à 14 mm. Pour thermocouples simples ou duplex.
<b>3P7D</b>		<b>Connecteur duplex standard femelle 2 broches rondes</b> pour gaine diamètre de 6.0mm et 6.4mm  <b>3P7D</b> Connecteur tenue 220°C <b>3P7DH</b> Connecteur tenue 300°C <b>3P7DUH</b> Connecteur tenue 425°C <b>3P7DC</b> Connecteur tenue 600°C			

# Type 27 Thermocouples haute température gainés métalliques

SECTION 6		Câbles de compensation			
	Schéma	Spécification		Schéma	Spécification
A27		<b>PVC HT paire torsadée blindée (105°C)</b> Simple paire de conducteurs souples 7/0.2mm. Conducteurs isolés PVC HT. Paire torsadée, blindée par ruban aluminium mylar en contact avec fil de continuité de masse. Gaine générale PVC HT.	<b>C40</b>		<b>Fibre de verre paire méplat (480°C)</b> Simple paire de conducteurs souples 7/0.2mm. Conducteurs isolés double guipage fibre de verre imprégné vernis silicone. Paire assemblée en méplat. Gaine générale fibre de verre imprégnée vernis silicone.
B20		<b>PFA paire méplat monobrin (250°C)</b> Simple paire de conducteurs monobrin 1/0.5mm. Conducteurs isolés PFA. Paire assemblée en méplat. Gaine générale PFA.	<b>C60</b>		<b>Fibre de verre paire méplat sous tresse inox (480°C)</b> Simple paire de conducteurs souples 7/0.2mm. Conducteurs isolés double guipage fibre de verre. Paire en méplat. Gaine fibre de verre imprégnée vernis silicone sous tresse inox.
B50		<b>PFA paire méplat multibrins (250°C)</b> Simple paire de conducteurs souples 7/0.2mm. Conducteurs isolés PFA. Paire assemblée en méplat. Gaine générale PFA.	<b>C80</b>		<b>Fibre de verre HT méplat sous tresse inox (800°C)</b> Simple paire de conducteurs souples 13/0.2mm. Conducteurs isolés double guipage fibre de verre haute température (HT). Assemblée en méplat. Gainé fibre de verre HT imprégnée vernis silicone sous tresse inox.
B80		<b>PFA paire torsadée blindée (250°C)</b> Simple paire de conducteurs souples 7/0.2mm. Conducteurs isolés PFA. Paire torsadée, blindée par ruban aluminium mylar en contact avec fil de continuité de masse. Gaine générale PFA.	<b>M 1702</b>		<b>PFA 2 paires - pour capteur duplex (250°C)</b> 2 paires de conducteurs souples 7/0.2mm isolés PFA. Paires torsadées, blindées individuellement par ruban aluminium mylar en contact avec fil de continuité de masse. Blindage collectif par ruban aluminium mylar en contact avec fil de continuité de masse. Gaine générale PFA.
C20		<b>Fibre de verre paire méplat (480°C)</b> Simple paire de conducteurs monobrin 1/0.5mm. Conducteurs isolés double guipage fibre de verre imprégné vernis silicone. Paire assemblée en méplat. Gaine générale fibre de verre imprégnée vernis silicone.	<b>BM 0702</b>		<b>PFA 2 paires - pour capteur duplex (250°C)</b> 2 paires de conducteurs souples 7/0.2mm isolés PFA. Paires torsadées, blindées collectivement par ruban aluminium mylar en contact avec fil de continuité de masse. Gaine générale PFA.

Si vous ne souhaitez pas de câble en sortie de votre capteur, ne tenez pas compte de cette section, le capteur sera livré avec 50mm de fils PTFE

Code commande - exemple								
Modèle N°.	Type de thermocouple (cf section 1)	Matériau de gaine (cf section 3)	Matériau d'isolation (cf section 2)	Diamètre de gaine (cf section 3)	Type de soudure chaude (cf section 4)	Longueur de gaine (in mm)	Terminaison (cf section 5)	Câble de compensation (cf section 6)
27	- R	- MOL	- ALO	- 3.2	- 2I	- 500	- 3P4CLB	- 2MTRS C60

## Étalonnage

TC peut effectuer l'étalonnage sous atmosphère inerte ou oxydante. Nous proposons un étalonnage conformément aux exigences internationales, reconnues et approuvées pour les capteurs et l'instrumentation. Les capteurs peuvent être étalonnés avant expédition, mais nous réalisons également l'étalonnage des capteurs déjà en votre possession que vous pouvez envoyer à notre laboratoire central. L'étalonnage de

chaînes de mesure peut être effectué pour s'assurer que l'instrumentation et les capteurs associés fonctionnent correctement et pour vous permettre de déterminer les erreurs auxquelles vous pouvez vous attendre sur votre application. Nous restons à votre disposition pour vous communiquer la liste complète des services d'étalonnage que nous proposons.

## Autres services

### Radiographie

La radiographie à rayon X est une méthode de contrôle non destructive proposée par TC. Elle permet de visualiser les défauts ou les fissures au niveau des extrémités sensibles des capteurs, des gaines, des sorties froides ou de ses composants. Cette radiographie peut déterminer sur un capteur défectueux où se situe le défaut : par exemple une connexion défectueuse au niveau d'une terminaison froide.

### Analyse chimique des matériaux (analyse XRF)

Grâce à un analyseur XRF, nous sommes en mesure de déterminer la composition exacte de n'importe quel tube métallique afin de déterminer quel est le matériau de la gaine d'un capteur par exemple. C'est une méthode d'analyse non destructive qui n'affecte en rien les performances du capteur contrôlé.

### Détection de fuite hélium (test hélium)

l'hélium, gaz toxique, inerte, non inflammable et de masse moléculaire très faible est idéal pour le contrôle de fuite. Il va s'insérer dans toutes fissures et imperfections pour pouvoir être capté et tracé par un spectromètre de masse.

### Marquage / Marquage laser / Gravure

TC peut proposer des moyens d'identification simple et fiable pour aider ses clients à tracer ses capteurs une fois installés sur site. Cela inclut diverses options de marquage tels que des étiquettes de type « porte-clés » en métal ou en plastique, ou une impression laser directement sur la gaine, le pot de raccordement ou le connecteur. Toutes ces options sont peu coûteuses et rapides à faire.



**TC S.A.,**  
**B.P. 87**  
**69573 Dardilly Cedex**  
**France**  
**Tél: +33 (0)478 43 27 25**  
**Fax: +33 (0)478 43 27 62**  
**Email: info@tcsa.fr**  
**Site web: www.tcsa.fr**

© 2019 TC S.A.  
 Edition 0223