



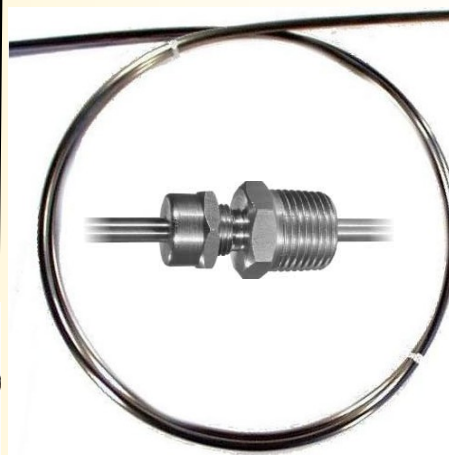
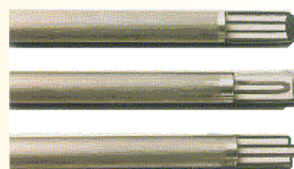
THERMOCOUPLES à câble à isolant minéral **« CHEMISEES » (J,K,T,S,...)**



- **Capteur déformable en cour de montage**
- **Très grande flexibilité**
(cintrage mini. : 3 fois le diamètre de la gaine)
- **Étanche aux gaz et aux liquides**
- **Grande résistance en pression**
- **Très bonne résistance aux vibrations**
- **Grandes longueurs possibles**
- **Temps de réponse très court**
- **Application:**
Laboratoire
Industrie chimique (réacteur)



vue en coupe



- **Versions disponible en ATEX et IECEx**



Série de thermocouples déformable sur site lors de leurs mise en œuvre, étanches aux gaz, aux liquides. Disponible en grande longueur, et dans des diamètres de 0.5mm à 8 mm, permettant des temps de réponse rapide.

DESCRIPTIF TECHNIQUE : (exécution standard)

- **Gaine de protection:** Gaine chemisée déformable en inox 316L (ou inconel 600), isolant: magnésie fortement compactée, Flexible, elle épouse les parcours non linéaires et difficiles cintrage sans outils, rayon de courbure minimum de 3 fois le diamètre de la gaine, encombrement réduit: diamètre à partir de 0.5 mm jusqu'à 8 mm. Résiste aux chocs thermique, aux pressions élevées (> 600 bars). Ne nécessite pas obligatoirement de gaine de protection. Temps de réponse réduit dû aux faibles masses thermiques et à l'isolant électrique (magnésie), très bon conducteur de température. Longueurs utiles: 20mm à plus de 50 mètres
Température d'utilisation: - 200 à + 1100 °C.
(suivant matières et thermocouples)
- **Fixation :** Tube lisse, raccord coulissant, bride coulissante, autre raccord ou fixation sur demande.
- **Elément de mesure :** Thermocouple K,J,T,S,...Classe 1 simple ou double
Montage 2fils ou 2x2 fils
grande stabilité des F.E.M.
Les conducteurs sont protégés contre toute corrosion qui pourrait engendrer une dérive de leurs caractéristiques.

Accessoire de montage et de raccordement

Bride JPC



Raccord coulissant



Connecteur compensé





THERMOCOUPLES à câble à isolant minéral **« CHEMISEES » (J,K,T,S,...)**



Sorties standards , toute autre type sur demande.

	Montage type 1 Sortie direct des conducteurs dénudés étanchéité par résine 260°C
	Montage type 2 Sortie sur câble: PVC, Téflon, Silicone, ... Jonction intermédiaire indémontable étanche diamètre 6mm longueur 50mm
	Montage type 3 Sortie sur connecteur à verrouillage rapide type « LEMO » Taille 0 pour Ø 1,6mm, 1,9mm, 3mm Taille 1-2-3 pour Ø 3mm, 5mm, 6mm.
	Montage type 4 Sortie sur connecteur compensé Type standard ou miniature Option haute température: 260°C
	Montage type 5 Sortie sur connecteur à verrouillage à visser type « JEAGER »
	Montage type 6 Sortie sur tête de raccordement miniature en alliage léger type MA. IP54
	Montage type 7 Sortie sur tête de raccordement en alliage léger type DAN-Vis (IP65), ou Dan-Clip (IP54) avec socle de raccordement en céramique.
	Montage type 8 Élément de mesure interchangeable Sortie sur socle céramique (forme B) entraxe de 33mm fourni avec vis et ressort pour montage anti vibratoire.
	Montage type 9 Sortie sur tête de raccordement en alliage léger antidéflagrante (IP65), avec socle de raccordement céramique

TYPE DE JONCTION

La jonction des matériaux utilisés pour la réalisation d'un thermocouple s'appelle la "SOUDURE CHAUDE" cette soudure peut être isolée de la gaine de protection, le thermocouple sera alors isolé de la masse.

Pour améliorer le temps de réponse, il est possible de mettre la soudure chaude en contact avec la gaine, le thermocouple sera alors à la masse ce qui nécessitera de protéger les appareils de mesure en liaison avec celui-ci. La réalisation d'un point chaud apparent est également possible (réduction du temps de réponse dans un facteur 10)



Thermocouple à la masse

Thermocouple apparent

Thermocouple isolé

code commande

TC	K	i	30	S	/	7	/	L
Thermocouple chemisé	Type de couple J,K,S,T	Nature de la gaine i : inox inc: inconel	Diamètre chemisé (1/10mm)	Simple (par défaut) ou Double		Type de sortie de 1 à 9		Longueur (mm)



Résistance électrique des conducteurs

Resistance des conducteur (boucle aller retour) à 20°C								
Couple	Diamètre de la gaine							
	Ø 0,5mm	Ø 1mm	Ø 1,5mm	Ø 2mm	Ø 3mm	Ø 4,5mm	Ø 6mm	Ø 8mm
T	-	15,85	7,02	2,86	1,24	0,55	0,31	0,16
J	-	18,5	8,21	3,34	1,46	0,64	0,36	0,19
K	127	37	17	9	4,3	1,9	1,1	0,6
S	-	13	5,7	3,1	1,6	-	-	-

Résistances données pour un chemisé 2 conducteurs ajouter 20% pour un chemisé double (4 conducteurs)

Les tolérance sur les résistances des conducteurs sont à +/-25% suivant les lots de fabrications

Température d'utilisation

CHEMISES		COUPLES									
Matériau chemise	Temp. maxi. d'util. °C	Temp. maxi. d'util. °C	Valeur en mV	Diamètres des chemises et types de couple							
				Ø 0,5 mm	Ø 1 mm	Ø 1,5 mm	Ø 2 mm	Ø 3 mm	Ø 4,5 mm	Ø 6 mm	Ø 8 mm
inox 304 L	800	350	17,82		T	T	T	T	T	T	T
inox 304 L	800	700	39,13		J	J	J	J	J	J	J
inox 304 L	800	800	33,3		K	K	K	K	K	K	K
inox 316 L	800	700	39,13	J	J	J	J	J	J	J	J
inox 316 L	800	800	33,3	K	K	K	K	K	K	K	K
inox 316 TI	800	700	39,13	J	J	J	J	J	J	J	J
inox 316 TI	800	800	33,3	K	K	K	K	K	K	K	K
inox 321	800	700	39,13	J	J	J	J	J	J	J	J
inox 321	800	800	33,3	K	K	K	K	K	K	K	K
inconel 600	1150	1150	46,99	K	K	K	K	K	K	K	K
inconel 600	1150	1150	14,37	S	S	S	S	S	S	S	S
platine	1600	1400	14,37			S	S	S	S		

Temps de réponse et tension d'isolement

Le temps de réponse dépend de plusieurs paramètres comprenant la dimension de thermocouple, sa construction, la configuration du point chaud et la nature du milieu dans lequel la sonde est située. Si le thermocouple est plongé dans un milieu d'une capacité thermique élevée le transfert thermique est rapide, le temps de réponse efficace sera pratiquement le même que pour le thermocouple lui-même (le temps de réponse intrinsèque). Cependant, si les propriétés thermiques du milieu sont pauvres (par exemple air statique) le temps de réponse peut être 100 fois plus élevé.

Désignation	Conditions	Diamètres des chemises							
		Ø 0,5 mm	Ø 1 mm	Ø 1,5 mm	Ø 2 mm	Ø 3 mm	Ø 4,5 mm	Ø 6 mm	Ø 8 mm
Temps de réponse dans l'eau (en secondes)	TC à la masse	0,025	0,08	0,12	0,2	0,5	0,7	2	2,5
	TC isolé	0,05	0,15	0,24	0,35	0,9	1,35	3,9	5
Tension pour isolement de 1000 MOhms à 20 °C TC isolé		85 V	250 V	500 V	500 V	500 V	500 V	500 V	500 V

Temps de réponse fournis à titre indicatif, correspondant à la constante de temps nécessaire à l'élément de mesure pour atteindre 63 % de l'écart total de la température à contrôler.

Pour les jonctions de mesure apparente, diviser les valeurs de temps de réponse par 10.

Caractéristiques dimensionnelles

	Diamètres des chemises							
	Ø 0,5 mm	Ø 1 mm	Ø 1,5 mm	Ø 2 mm	Ø 3 mm	Ø 4,5 mm	Ø 6 mm	Ø 8 mm
Poids approxi. g / m	1,2	5	11	20	44	101	170	320
Epaisseur chemise / mm	0,075	0,15	0,23	0,24	0,36	0,54	0,72	0,96
Ø des conducteurs / mm	0,06	0,12	0,18	0,3	0,46	0,67	0,9	1,2



Evolution de la résistance d'isolation en fonction de la température.

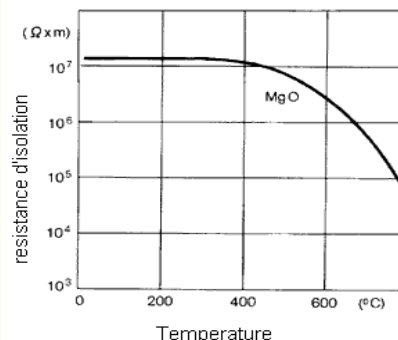
Résistance d'isolement à température ambiante (20°C) :

diamètre 1 à 2mm : > 1000 Mohms à 50Vdc (longueur 50 cm)
diamètre 3 à 8mm : > 1000 Mohms à 500Vdc (longueur 50 cm)

Résistance d'isolement à 300 °C:

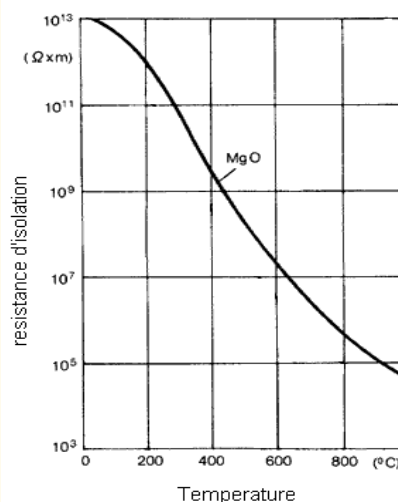
diamètre 1mm : > 10 Mohms (longueur 50 cm)
diamètre 2 à 8mm : > 100 Mohms (longueur 50 cm)

Caractéristique d'isolation en alternatif



Mesure d'isolation effectuée à 500 Vac / 50Hz

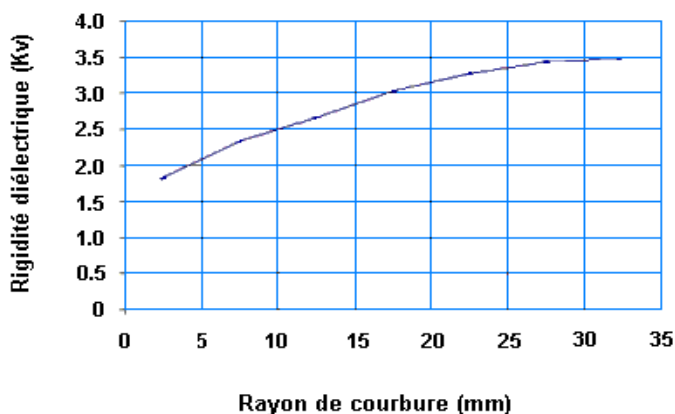
Caractéristique d'isolation en continu



Mesure d'isolation effectuée à 20Vdc

Resistance d'isolation a 500 Vdc en Mohms / 30cm				
Diamètre de la gaine	Température	Nombre de conducteurs		
mm	°C.	2	3	4
8	300	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸
	500	10 ⁶	10 ⁶	10 ⁶
	800	10 ⁵	10 ⁵	10 ⁵
6	300	10 ⁷	10 ⁷	10 ⁷
	500	10 ⁶	10 ⁶	10 ⁶
	800	10 ⁵	10 ⁵	10 ⁵
4,5	300	10 ⁷	10 ⁷	10 ⁷
	500	10 ⁶	10 ⁶	10 ⁶
	800	10 ⁵	10 ⁵	10 ⁵
3	300	10 ⁷	10 ⁷	10 ⁷
	500	10 ⁶	10 ⁶	10 ⁶
	800	10 ⁵	10 ⁵	10 ⁵

Evolution de la rigidité diélectrique en fonction du rayon de courbure d'un chemisé



Rigidité diélectrique:
> 4000 Vac / mm (chemisé droit)

Rigidité diélectrique:
> 2000 Vac / mm (chemisé courbé)

La rigidité diélectrique est indépendante de la température jusqu'à 800°C