

Câbles de liaison de sondes thermorésistantes au platine

GENERALITES

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

La résistance électrique d'un conducteur métallique croît avec la température. Cette variation est réversible.

Pour les sondes, le métal le plus employé est le platine, qui possède une bonne linéarité dans une large plage de température (de - 200 à + 850 °C). Sa pureté et son inertie chimique lui donnent une remarquable stabilité.

Il existe une relation entre la résistance du platine et la température :

$$R_t = R_0 [1 + At + Bt^2 + C(t - 100)^3]$$

R_t = résistance à la température t

R_0 = résistance à 0 °C

t = température en °C

Pour la qualité de platine couramment utilisée dans les thermomètres industriels à résistance les valeurs des constantes A, B et C sont :

$$A = 3.9083 \times 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

$$B = - 5.775 \times 10^{-7} \text{ } ^\circ\text{C}^{-2}$$

$$C = - 4.183 \times 10^{-12} \text{ } ^\circ\text{C}^{-4} \text{ pour les températures négatives}$$

et $C = 0$ pour les températures positives.

La sonde à résistance la plus utilisée est $R_0 = 100 \text{ ohms}$ (à 0 °C)

et $R_{100} = 138.5 \text{ ohms}$ (à 100 °C).

Les tolérances sont issues de la norme IEC 751.

Classe de tolérance	Tolérance (°C)
A	$0.15 + 0.002 t $
B	$0.30 + 0.005 t $

La classe de tolérance A n'est pas utilisée pour des sondes utilisées à des températures supérieures à 650 °C.

Les câbles de liaison à 2 conducteurs ne doivent pas être utilisés pour des sondes de classe A.

HOMOLOGATIONS - NORMES

- Câbles et repérages conformes aux normes IEC 751, NF C 43330, DIN 43760 et BS 1904.

PRINCIPALES FABRICATIONS

- Câbles à 2, 3 ou 4 conducteurs.
- Autre nombre de conducteurs sur demande.
- Repérage : 2 conducteurs : rouge/blanc
3 conducteurs : rouge/rouge/blanc
4 conducteurs : rouge/rouge/blanc/blanc.
- Couleur standard des gaines silicone : gris.
- Couleur standard des gaines FEP ou PFA : blanc.
- Couleur standard des gaines extérieures en fibre de verre : blanc.
- Autres couleurs sur demande.
- Nature des âmes conductrices : cuivre nu, étamé, argenté ou nickelé.
- Diamètres extérieurs : nous consulter.

OPTIONS

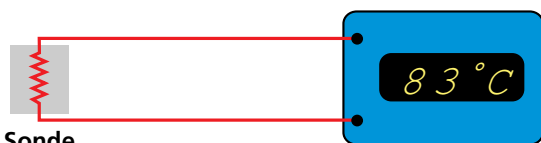
- Autre nombre de conducteurs : nous consulter.
- Autres sections et métaux conducteurs : nous consulter.
- Isolants à haute performance, pour températures jusqu'à 850 °C et plus : nous consulter.
- Assemblage en parallèle, câbles plats : nous consulter.

APPLICATIONS

- Câblage de sondes thermorésistantes au platine.

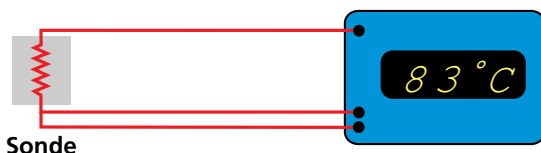


DIFFERENTS MONTAGES UTILISES



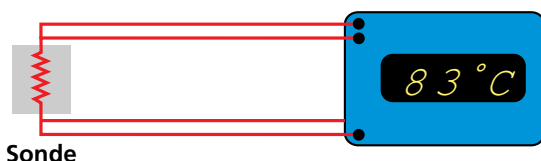
Câble 2 conducteurs

Le plus utilisé mais le moins précis car il introduit la résistance de ligne dans la mesure.



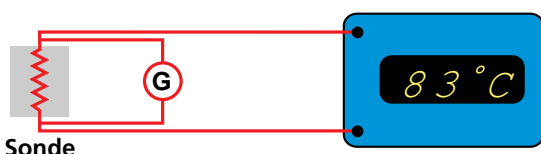
Câble 3 conducteurs - Mesure au pont de Wheatstone

La résistance de ligne intervient très peu. Seules les résistances de contact introduisent une erreur.



Câble 4 conducteurs - Mesure au pont de Wheatstone

On élimine la résistance de ligne. Seules les résistances de contact introduisent une erreur.



Câble 4 conducteurs - Mesure de Kelvin

Un courant circule dans la sonde. On mesure la différence de potentiel (d.d.p.) aux bornes de celle-ci, qui dépend de sa résistance. De ce fait, seule la résistance de sonde intervient dans la mesure qui sera plus précise que les précédentes.

PRINCIPALES FABRICATIONS

Schémas	Référence d'isolation SONDIX®	Conducteur	Gaine	Température en service continu
	MY2-Y2	PVC 105 °C	PVC 105 °C	- 30 à + 105 °C
	MC-CS	Silicone	Silicone	- 60 à + 200 °C
	M6-6	FEP	FEP	- 190 à + 205 °C
	M5-5	PFA	PFA	- 190 à + 260 °C
	MC-FEP	FEP	Silicone	- 60 à + 205 °C
	MV-PFA	PFA	Fibre de verre	- 60 à + 260 °C
	MV-VS	Fibre de verre	Fibre de verre	- 60 à + 350 °C
	MV-VS-R	Fibre de verre haute température	Fibre de verre haute température	- 60 à + 600 °C
	MA-VAS	Fibre minérale	Fibre minérale	- 60 à + 600 °C
	MVK-KVS	Polyimide Kapton® / Fibre de verre	Polyimide Kapton® / Fibre de verre	- 60 à + 500 °C

CONDUCTEURS, SECTIONS ET COMPOSITION DES AMES

Nombre de conducteurs	Section en mm²	Equivalence AWG	Composition nbre de brins x diamètre (mm)	Nature des âmes (symbole)
2, 3, 4, 6 ou 8	0.125	26	7 x 0.15	Cuivre nu Cuivre étamé (CuSn) Cuivre argenté (CuAg) Cuivre nickelé (CuNi) Argent pur (Ag) Nickel pur (Ni)
2, 3, 4, 6 ou 8	0.14	26	19 x 0.10	
2, 3, 4, 6 ou 8	0.22	24	7 x 0.20	
2, 3, 4, 6 ou 8	0.25	24	19 x 0.13	
2, 3 ou 4	0.34	22	7 x 0.25	
2, 3 ou 4	0.34	22	19 x 0.15	
2, 3 ou 4	0.50	20	7 x 0.30	
2, 3 ou 4	0.60	20	19 x 0.20	

SONDIX® AVEC ECRAN ELECTRIQUE ET/OU BLINDAGE EXTERIEUR

- Avec écran électrique tressé en cuivre étamé : réf. xxxB-xxx
en cuivre nickelé : réf. xxxBCN-xxx
en cuivre argenté : réf. xxxBA-xxx.
- Avec écran électrique par ruban PET/aluminium + drain de continuité : réf. xxxBAL-xxx.
- Avec blindage extérieur tressé en acier inoxydable : réf. Bxxx-xxx.
en acier galvanisé : réf. BGxxx-xxx.
en cuivre étamé : réf. BExxx-xxx.

DESIGNATION

Exemple :

SONDIX® BIMCBAL-A6 - 4 x 0.22 mm² (7 / 0.20 mm - CuAg)

SONDIX® x x x x x x - x x - x x x .xx mm² (x / x.xx mm - xxxx)

Marque déposée OMERIN SA

Référence d'isolation : câble type MC-FEP avec écran électrique par ruban PET/aluminium + drain de continuité, blindage extérieur tressé en acier inoxydable et âmes en cuivre argenté

Nature de l'âme (voir tableau ci-dessus)

Diamètre de chaque brin (en mm)

Nombre de brins

Section de l'âme en mm² ou AWG

Nombre de conducteurs

En l'absence de précision le câble SONDIX® ci-dessus aura 2 conducteurs rouges, 2 conducteurs blancs et la gaine silicone sera grise.

Kapton® : marque déposée Du Pont de Nemours.

