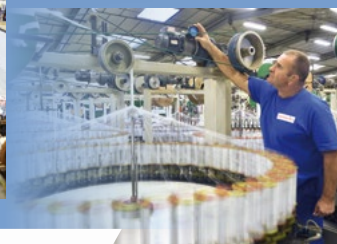




8

CÂBLES DE PYROMÉTRIE

omerin
LES CÂBLES DE L'EXTREME

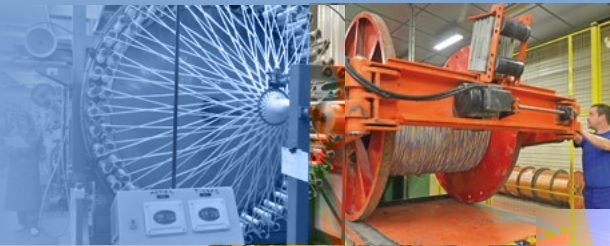


- **Premier fabricant mondial de fils et câbles isolés silicone**
- **Premier tresseur européen de fil de verre**
- **Premier fabricant français de câbles de sécurité incendie**

Depuis 1959 le Groupe Omerin s'applique à produire des câbles électriques pour conditions extrêmes

Omerin développe son savoir-faire et ses technologies vers des produits toujours plus performants.

Sa compétence est reconnue dans plus de 120 pays.



Omerin propose une gamme importante de produits de haute performance couvrant un grand nombre d'applications dans des industries très diverses, notamment dans la construction électrothermique, électromécanique, chimique, nucléaire, ferroviaire, navale, aéronautique, l'industrie lourde, les centrales d'énergie dont les ENR...
Gaines isolantes tressées vernies, imprégnées ou traitées, joints de portes de fours, gaines antifeu, câbles de thermocouple, compensation et extension, et tresses industrielles élargissent encore la gamme proposée.

Des Hommes à votre service

Nos équipes mettent leur expertise technique à votre disposition pour apporter des réponses et des solutions à toutes vos demandes.

Les services Méthodes, Qualité, Recherche et Développement travaillent en collaboration permanente en vue de l'amélioration constante de nos produits et procédés.

L'ensemble du personnel participe à cette démarche par son implication, et un auto contrôle permanent à toutes les étapes de la fabrication.

Liste de tous les catalogues disponibles :

**FILS ET CÂBLES HAUTES TEMPERATURES
POUR LE MARCHÉ GÉNÉRAL
PARTIE I : ELASTOMÈRES RÉTICULÉS** ①

**FILS ET CÂBLES HAUTES TEMPERATURES
POUR LE MARCHÉ GÉNÉRAL
PARTIE II : FLUOROPOLYMERES
ET THERMOPLASTIQUES** ②

**FILS ET CÂBLES HAUTES TEMPERATURES
POUR LE MARCHÉ GÉNÉRAL
PARTIE III : ISOLANTS COMPOSITES** ③

CÂBLES DE SÉCURITÉ RÉSISTANTS AU FEU ④

CABLE SOLUTIONS FOR ROLLING STOCK ⑤

**CÂBLES POUR CENTRALES D'ÉNERGIE
ET SITES À RISQUES** ⑥

CÂBLES MARINE ⑦

CÂBLES DE PYROMÉTRIE ⑧

GAINES ISOLANTES TRESSÉES ⑨

**CÂBLES HAUTES TEMPERATURES
MOYENNE TENSION** ⑩

**CONDITIONNEMENTS ET INFORMATIONS
TECHNIQUES**

Enfin, ce catalogue est le fruit du travail passionné de toute une équipe qui a réussi avec talent à le mettre en forme pour vous l'offrir.

Il doit être pour vous un outil de travail simple et concis, un conseiller sûr, un document de référence répondant à la majorité de vos besoins.

Vous pourrez retrouver ce catalogue, ainsi que dix autres catalogues de la collection en ligne avec leurs mises à jour en temps réel et de nombreuses autres informations sur

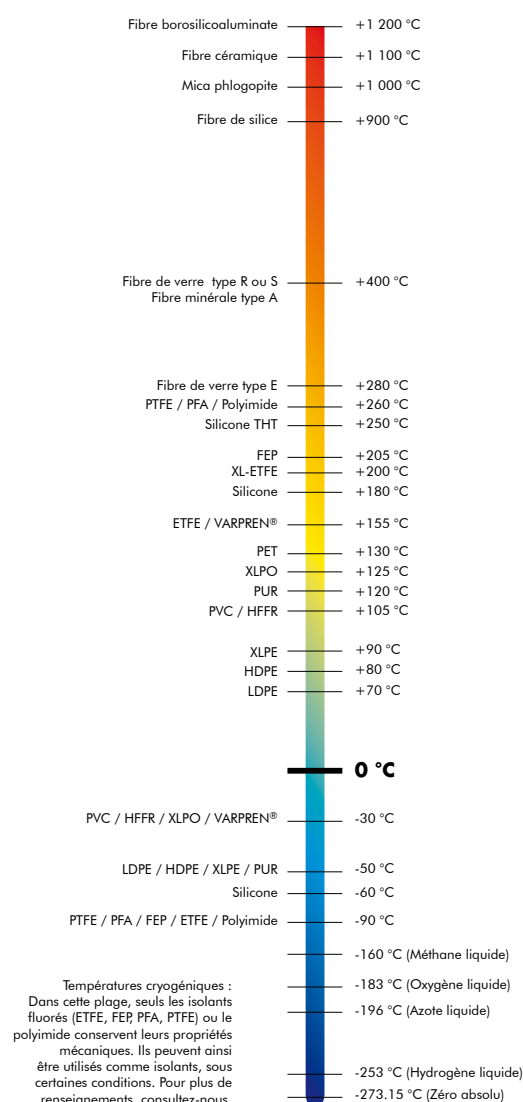
www.omerin.com

Toutes les marques citées ci-après sont
des marques déposées du groupe OMERIN.

BIO-HABITAT®	Fils et câbles pour un habitat sans perturbations électromagnétiques
CERAFIL®	Fil conducteur miniature pour très haute température
COAXRAIL®	Câbles coaxiaux pour l'industrie ferroviaire
COAXTHERM®	Câbles coaxiaux spéciaux pour hautes températures
COUPLIX®	Câbles de pyrométrie (thermocouples, extension et compensation)
DATARAIL®	Câbles de données pour l'industrie ferroviaire
ELECTROAIR®	Fils et câbles pour l'aérospatial et la défense
ENERSYL®	Câbles électriques pour centrales d'énergie et sites à risques
FLEXBAT®	Fils et câbles extra souple pour batteries et chargeurs de batteries
LUMIPLAST®	Fils et câbles pour les systèmes d'éclairage
METALTRESSE®	Tresses métalliques haute performance
MINOROC®	Câbles synthétiques à haute résistance à la traction
MULTIMAX®	Câbles d'énergie, contrôle et instrumentation pour la construction navale
MULTI-VX®	Câbles composites de données et d'énergie
ODIOSIS®	Câbles pour sonorisation, amplification et hauts-parleurs
OILPLAST®	Câbles pour milieux industriels et installations de sécurité intrinsèque
OMBILIFLEX®	Câbles spéciaux multifonctions haute performance
PLASTHERM®	Fils et câbles spéciaux à isolants thermoplastiques
POWER CONNECT®	Cordons de puissance haute performance
PROFIPLAST®	Fils et câbles à isolants thermoplastiques
PYRISOL®	Câbles d'énergie résistants au feu pour circuits de sécurité incendie
PYRITEL®	Câbles de communication résistants au feu pour circuits de sécurité incendie
SILIBOX®	Système de conditionnement de fils et câbles en boîtes carton
SILICABLE®	Fils et câbles spéciaux hautes températures
SILICOUL®	Câbles d'énergie basse et moyenne tension de classe H (180 °C)
SILIFLAM®	Câbles de très haute sécurité résistants aux températures extrêmes
SILIFLON®	Fils et câbles hautes températures à isolant fluoropolymère
SILIGAIN®	Gaines isolantes tressées
SILIRAD®	Câbles électriques réticulés par faisceaux d'électrons (e-beam)
SILITUBE®	Tubes tressés ou extrudés
SOLARPLAST®	Câbles d'énergie pour panneaux solaires photovoltaïques
SONDIX®	Câbles de liaison de sondes thermorésistantes au platine
SPIRFLEX®	Câbles spiralés haute performance
TEXALARM®	Câbles pour appareils de sécurité et de détection incendie
TS CABLES®	Câbles coaxiaux et de données
TS COM 900®	Câbles téléphoniques pour réception très haut débit
TS LAN®	Câbles informatiques pour réseaux VDI
TWINLINK®	Câbles à paires à impédance contrôlée haute température
TWINPLAST®	Câbles extra souple pour chargeurs de batteries ou chargeurs démarreurs
VARPREN®	Fils et câbles à isolant spécial réticulé VARPREN®
VEROX®	Joints tressés en fibre de verre
VIDEOCOAX®	Câbles pour la transmission de signaux vidéos analogiques et numériques



Classification thermique des isolants





Sommaire

**CABLES DE THERMOCOUPLES,
EXTENSION ET COMPENSATION**

FT 8101 à 8108

Pages 7 à 15

**CABLES DE LIAISON DE SONDES
THERMORESISTANTES AU PLATINE**

FT 8201 à 8204

Pages 18 à 21

Nomenclature

CABLES DE THERMOCOUPLES, EXTENSION ET COMPENSATION

N° FT	REFERENCE PRODUIT	PAGE
8101	COUPLIX® - Câbles de thermocouples, généralités	7
8102	COUPLIX® - Câbles d'extension et de compensation, généralités.....	8
8103	COUPLIX® - Tableaux récapitulatifs et codes couleurs normalisés	9
8104	COUPLIX® - Guide d'utilisation et de choix des câbles de pyrométrie.....	10
8105	COUPLIX® - Câbles de thermocouples, construction et désignation.....	12
8106	COUPLIX® - Câbles de thermocouples, principales fabrications.....	13
8107	COUPLIX® - Câbles d'extension et de compensation, construction et désignation	14
8108	COUPLIX® - Câbles d'extension et de compensation, principales fabrications	15

CABLES DE LIAISON DE SONDES THERMORESISTANTES AU PLATINE

N° FT	REFERENCE PRODUIT	PAGE
8201	SONDIX® - Généralités.....	18
8202	SONDIX® - Principales fabrications	19
8203	SONDIX® - à isolant fluoré et gaine silicone	20
8204	SONDIX® MC-ECS - à isolant et gaine silicone	21

**CABLES DE THERMOCOUPLES,
EXTENSION ET COMPENSATION**

N° FT	REFERENCE PRODUIT	PAGE
8101	COUPLIX® – Câbles de thermocouples, généralités	7
8102	COUPLIX® – Câbles d'extension et de compensation, généralités	8
8103	COUPLIX® – Tableaux récapitulatifs et codes couleurs normalisés	9
8104	COUPLIX® – Guide d'utilisation et de choix des câbles de pyrométrie	10
8105	COUPLIX® – Câbles de thermocouples, construction et désignation	12
8106	COUPLIX® – Câbles de thermocouples, principales fabrications	13
8107	COUPLIX® – Câbles d'extension et de compensation, construction et désignation	14
8108	COUPLIX® – Câbles d'extension et de compensation, principales fabrications	15



COUPLIX®**Câbles de thermocouples, généralités****Généralités - définitions**

- Couple thermoélectrique ou "Thermocouple" : un thermocouple est constitué d'une paire de conducteurs de métaux différents reliés à leurs extrémités (jonction de mesure et de référence), afin de réaliser une mesure de température par effet thermoélectrique.
 - Effet thermoélectrique (Seebeck) : l'effet thermoélectrique est une force électromotrice (FEM) produite par la différence de température entre les deux jonctions des métaux du thermocouple.
 - 1- Jonction de mesure (T1) : jonction du thermocouple qui est placée et soumise à la température à mesurer.
 - 2- Jonction de référence (T2) : jonction du thermocouple dont on connaît la température (température de référence).

Tolérances des thermocouples

Selon la norme EN 60584-1, la tolérance est l'écart initial maximal admissible par rapport à la FEM spécifiée. Hormis pour les types C et A, elle s'exprime sous la forme d'un écart en degrés Celsius (°C), ou d'une fonction de la température t . La valeur la plus élevée s'applique.

Fonctionnement d'un thermocouple

Dans le circuit formé par les deux conducteurs du thermocouple dont les jonctions sont portées à des températures T_1 et T_2 différentes, un courant I s'établit et engendre une force électromotrice (FEM) mesurable (figure 1) par effet thermoélectrique, qui dépend de la différence de température T_1-T_2 (T_1 : jonction de mesure, T_2 : jonction de référence) et du thermocouple utilisé.

D'autre part, si les métaux sont homogènes, les fils peuvent traverser des zones de températures différentes sans perturber la mesure de température entre les 2 extrémités (T_3 et T_4 n'ont pas d'influence sur la mesure), figure 2. Les instruments de mesure sont conçus pour recevoir directement le thermocouple à leurs bornes qui représentent la jonction de référence.

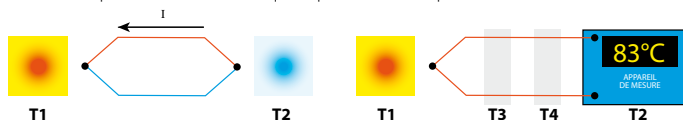


Figure 1

Figure 2

La relation entre la FEM et (T_1-T_2) n'est pas exactement linéaire. La relation entre la FEM et la température en degrés est donc exprimée par des polynômes $FEM = f(t^{\circ}C)$, les jonctions de référence des thermocouples étant placées à $0^{\circ}C$. Ces polynômes sont définis dans la norme EN 60584-1, pour chacun des thermocouples normalisés. Chaque type de thermocouple est utilisé sur un domaine de température limité, fixé par la norme selon sa nature et les contraintes environnementales.

TYPE DE THERMOCOUPLENature des métaux ⁽¹⁾

Symbole	Conducteur positif	Conducteur négatif	Classe 1	Classe 2	Classe 3 ⁽²⁾
J	Fer	Cuivre-Nickel J	$\pm 1.5^{\circ}C$ ou $\pm 0.004.t$ (-40 à $+750^{\circ}C$)	$\pm 2.5^{\circ}C$ ou $\pm 0.0075.t$ (-40 à $+750^{\circ}C$)	—
K	Nickel-Chrome	Nickel Allié	$\pm 1.5^{\circ}C$ ou $\pm 0.004.t$ (-40 à $+1\ 000^{\circ}C$)	$\pm 2.5^{\circ}C$ ou $\pm 0.0075.t$ (-40 à $+1\ 200^{\circ}C$)	$\pm 2.5^{\circ}C$ ou $\pm 0.015.t$ (-200 à $+40^{\circ}C$)
T	Cuivre	Cuivre-Nickel T	$\pm 0.5^{\circ}C$ ou $\pm 0.004.t$ (-40 à $+350^{\circ}C$)	$\pm 1.0^{\circ}C$ ou $\pm 0.0075.t$ (-40 à $+350^{\circ}C$)	$\pm 1.0^{\circ}C$ ou $\pm 0.015.t$ (-200 à $+40^{\circ}C$)
E	Nickel-Chrome	Cuivre-Nickel E	$\pm 1.5^{\circ}C$ ou $\pm 0.004.t$ (-40 à $+800^{\circ}C$)	$\pm 2.5^{\circ}C$ ou $\pm 0.0075.t$ (-40 à $+900^{\circ}C$)	$\pm 2.5^{\circ}C$ ou $\pm 0.015.t$ (-200 à $+40^{\circ}C$)
N	Nickel-Chrome Silicium	Nickel-Silicium	$\pm 1.5^{\circ}C$ ou $\pm 0.004.t$ (-40 à $+1\ 000^{\circ}C$)	$\pm 2.5^{\circ}C$ ou $\pm 0.0075.t$ (-40 à $+1\ 200^{\circ}C$)	$\pm 2.5^{\circ}C$ ou $\pm 0.015.t$ (-200 à $+40^{\circ}C$)
R	Platine 13% Rhodium	Platine	$\pm 1.0^{\circ}C$ (0 à $+1\ 100^{\circ}C$) ET $\pm [1 + 0.003 \times (t - 1\ 100)]^{\circ}C$ ($+1\ 100$ à $+1\ 600^{\circ}C$)	$\pm 1.5^{\circ}C$ ou $\pm 0.0025.t$ ($+600$ à $+1\ 700^{\circ}C$)	—
S	Platine 10% Rhodium	Platine	$\pm 1.0^{\circ}C$ (0 à $+1\ 100^{\circ}C$) ET $\pm [1 + 0.003 \times (t - 1\ 100)]^{\circ}C$ ($+1\ 100$ à $+1\ 600^{\circ}C$)	$\pm 1.5^{\circ}C$ ou $\pm 0.0025.t$ ($+600$ à $+1\ 700^{\circ}C$)	—
B	Platine 30% Rhodium	Platine 6% Rhodium	—	$\pm 1.5^{\circ}C$ ou $\pm 0.0025.t$ ($+600$ à $+1\ 700^{\circ}C$)	$\pm 4.0^{\circ}C$ ou $\pm 0.0025.t$ ($+600$ à $+1\ 700^{\circ}C$)
C	Tungstène 5% Rhenium	Tungstène 26% Rhenium	—	$\pm 0.01.t$ ($+426$ à $+2\ 315^{\circ}C$)	—
A	Tungstène 5% Rhenium	Tungstène 20% Rhenium	—	$\pm 0.01.t$ ($+1\ 000$ à $+2\ 500^{\circ}C$)	—

(1) Aucune composition normalisée n'a été établie pour les alliages de thermocouples de métal ordinaire, à l'exception du type N. Néanmoins la composition en elle-même est moins critique que l'assortiment des conducteurs positif et négatif. Le conducteur positif et négatif doivent donc être appariés. En particulier, les conducteurs négatifs des thermocouples J, E et T ne sont généralement pas interchangeables.

Pour ce produit, contactez :

OMERIN division principale 
Zone Industrielle - F 63600 Ambert
Tél. +33 (0)4 73 82 50 00 - Fax +33 (0)4 73 82 50 10
omerin@omerin.com

(2) Les matériaux des thermocouples des types T, E, K et N sont normalement fournis dans le respect des tolérances spécifiées pour les températures supérieures à $-40^{\circ}C$. Les matériaux utilisés peuvent ne pas répondre aux tolérances pour les températures inférieures à $-40^{\circ}C$ indiquées dans la classe 3. Si des thermocouples doivent satisfaire aux limites de la classe 3, ainsi qu'à celles des classes 1 ou 2, l'acheteur doit l'indiquer, une sélection des matériaux étant normalement nécessaire.

www.omerin.com

omerin
LES CABLES DE L'EXTREME

Les informations données dans la présente fiche technique sont indicatives et susceptibles de modifications sans préavis, les conditions de pose, de câblage, les conditions électriques et l'environnement du câble ne pouvant être entièrement pris en compte dans nos études. La société OMERIN ne saurait en aucun cas être tenue responsable d'éventuels incidents dans le cas d'utilisations inappropriées, notamment dans le cas de câblages non réalisés dans le respect des règles de l'art et des normes en vigueur. Pour une utilisation optimale des câbles produits par notre société, nous recommandons des essais en situation réelle. A cet effet, notre service commercial est à votre disposition pour la fourniture éventuelle d'échantillons, et/ou pour les conditions d'une étude complète dans nos laboratoires.

® Marque déposée du groupe OMERIN. Dessins et photos non contractuels. Reproduction interdite sans l'accord préalable d'OMERIN.

COUPLIX®

Câbles d'extension et de compensation, généralités

Généralités - définitions

Les câbles d'extension et de compensation servent à relier électriquement les extrémités ouvertes des deux fils d'un thermocouple à la jonction de référence dans les installations où le thermocouple n'est pas directement relié à cette jonction de référence.

Câbles d'extension

Les câbles d'extension sont fabriqués avec des fils de même composition nominale que les fils des thermocouples correspondants. Ils sont repérés par la lettre "X" placée après le code du thermocouple, par exemple "JX". La classe de tolérance est définie par les chiffres 1 ou 2 placés derrière le symbole du câble d'extension, par exemple KX1.

Câbles de compensation

Les câbles de compensation sont fabriqués avec des fils ayant une composition différente des thermocouples correspondants. Ils sont repérés par la lettre "C" placée après le code du thermocouple, par exemple "KC". Dans certains cas, des tolérances différentes s'appliquent sur des gammes de températures différentes pour le même thermocouple. Elles sont distinguées par des lettres supplémentaires, par exemple KCA et KCB.

Tolérances

La tolérance d'un câble d'extension ou de compensation est l'écart additionnel maximal exprimé en microvolts, dû à la présence d'un câble d'extension ou de compensation dans le circuit de mesure de la température.

Principe d'utilisation

Dans la plupart des cas, les thermocouples sont situés à une distance assez élevée des appareils de mesure, de contrôle ou d'enregistrement.

On utilise alors des câbles d'extension ou de compensation qui relient le thermocouple aux appareils. Ces câbles servent à transporter l'information donnée par le thermocouple (figures 3 et 4).

Les propriétés de ces câbles sont proches de celles des thermocouples correspondants, mais dans une zone de température plus réduite et des tolérances différentes (voir tableau).

La précision de la mesure est moins grande lorsque on utilise un câble d'extension ou de compensation.



Figure 3
(montage direct)



Figure 4
(montage avec câble d'extension
ou de compensation)

Désignation et tolérances des câbles d'extension et de compensation

Les tolérances sont exprimées en microvolts. Le tableau indique aussi, entre parenthèses, la tolérance approchée équivalente en degrés Celsius. La relation FEM-température n'étant pas linéaire, la tolérance en degrés Celsius dépend de la température de la jonction de mesure du thermocouple. Les données du tableau sont celles correspondant à la "Température de la jonction de mesure" de la dernière colonne.

Dans la plupart des cas, l'erreur exprimée en degrés Celsius sera plus grande aux températures plus basses de la jonction de mesure.

La jonction entre le thermocouple et le câble d'extension ou de compensation doit absolument être réalisée dans une zone compatible avec la gamme de température du câble.

Type de câble	Nature des métaux conducteurs	Désignation	Classe 1 Tolérance	Désignation	Classe 2 Tolérance	Gamme de température du câble (1)	Température de la jonction de mesure
CÂBLES D'EXTENSION							
JX	Fer / Cuivre-Nickel JX	JX1	$\pm 85 \mu V (\pm 1.5^\circ C)$	JX2	$\pm 140 \mu V (\pm 2.5^\circ C)$	-25 à +200 °C	500 °C
TX	Cuivre / Cuivre-Nickel TX	TX1	$\pm 30 \mu V (\pm 0.5^\circ C)$	TX2	$\pm 60 \mu V (\pm 1.0^\circ C)$	-25 à +100 °C	300 °C
EX	Nickel-Chrome / Cuivre-Nickel EX	EX1	$\pm 120 \mu V (\pm 1.5^\circ C)$	EX2	$\pm 200 \mu V (\pm 2.5^\circ C)$	-25 à +200 °C	500 °C
KX	Nickel-Chrome / Nickel-Allié	KX1	$\pm 60 \mu V (\pm 1.5^\circ C)$	KX2	$\pm 100 \mu V (\pm 2.5^\circ C)$	-25 à +200 °C	900 °C
NX	Nickel-Chrome-Silicium / Nickel-Silicium	NX1	$\pm 60 \mu V (\pm 1.5^\circ C)$	NX2	$\pm 100 \mu V (\pm 2.5^\circ C)$	-25 à +200 °C	900 °C
CÂBLES DE COMPENSATION							
KCA	Fer / Cuivre-Nickel KCA	-	-	-	$\pm 100 \mu V (\pm 2.5^\circ C)$	0 à +150 °C	900 °C
KCB	Cuivre / Cuivre-Nickel KCB	-	-	-	$\pm 100 \mu V (\pm 2.5^\circ C)$	0 à +100 °C	900 °C
NC	Nickel-Chrome-Silicium / Nickel-Silicium	-	-	-	$\pm 100 \mu V (\pm 2.5^\circ C)$	0 à +150 °C	900 °C
RCA	Cuivre / Cuivre-Nickel RCA	-	-	-	$\pm 30 \mu V (\pm 2.5^\circ C)$	0 à +100 °C	1 000 °C
RCB	Cuivre / Cuivre-Nickel RCB	-	-	-	$\pm 60 \mu V (\pm 5.0^\circ C)$	0 à +200 °C	1 000 °C
SCA	Cuivre / Cuivre-Nickel SCA	-	-	-	$\pm 30 \mu V (\pm 2.5^\circ C)$	0 à +100 °C	1 000 °C
SCB	Cuivre / Cuivre-Nickel SCB	-	-	-	$\pm 60 \mu V (\pm 5.0^\circ C)$	0 à +200 °C	1 000 °C
BC	Cuivre / Cuivre Allié (2)	-	-	-	$\pm 40 \mu V (\pm 3.5^\circ C)$	0 à +150 °C	1 400 °C

Pour ce produit, contactez :

OMERIN division principale
Zone Industrielle - F 63600 Ambert
Tél. +33 (0)4 73 82 50 00 - Fax +33 (0)4 73 82 50 10
omerin@omerin.com

(1) La gamme de température des câbles peut être réduite à des valeurs inférieures à celles indiquées dans le tableau, à cause de la température limite de l'isolant.

(2) Un câble composé de deux conducteurs en cuivre peut aussi être utilisé avec des thermocouples de type B, dans ce cas, la gamme de température est réduite à : 0°C à +100 °C.

www.omerin.com

omerin
LES CABLES DE L'EXTREME

Les informations données dans la présente fiche technique sont indicatives et susceptibles de modifications sans préavis, les conditions de pose, de câblage, les conditions électriques et l'environnement du câble ne pouvant être entièrement pris en compte dans nos études. La société OMERIN ne saurait en aucun cas être tenue responsable d'éventuels incidents dans le cas d'utilisations inappropriées, notamment dans le cas de câblages non réalisés dans le respect des règles de l'art et des normes en vigueur. Pour une utilisation optimale des câbles produits par notre société, nous recommandons des essais en situation réelle. A cet effet, notre service commercial est à votre disposition pour la fourniture éventuelle d'échantillons, et/ou pour les conditions d'une étude complète dans nos laboratoires.

® Marque déposée du groupe OMERIN. Dessins et photos non contractuels. Reproduction interdite sans l'accord préalable d'OMERIN.

CABLES DE PYROMETRIE

CABLES DE THERMOCOUPLES,
EXTENSION ET COMPENSATION

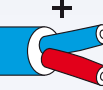
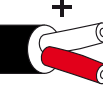
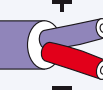
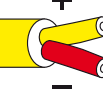
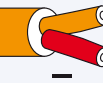
COUPLIX®

Tableau récapitulatif et codes couleurs normalisés

THERMOCOUPLES

Symboles	Nature des métaux		Domaine de température (°C)	FEM à 0 °C (µV)	Coefficient de Seebeck à 0 °C (µV/°C)
	+	-			
T	Cuivre	Cuivre Nickel T	-40 °C à +350 °C	0.4	38.7
J	Fer	Cuivre Nickel J	-40 °C à +750 °C	0.5	50.4
E	Nickel Chrome	Cuivre Nickel E	-40 °C à +900 °C	0.6	58.7
K	Nickel Chrome	Nickel Allié	-40 °C à +1 200 °C	0.4	39.5
N	Nickel Chrome Silicium	Nickel Silicium	-40 °C à +1 200 °C	0.3	25.9
R	Platine 13% Rhodium	Platine	0 °C à +1 600 °C	0	5.3
S	Platine 10% Rhodium	Platine	0 °C à +1 600 °C	0	5.4
B	Platine 30% Rhodium	Platine 6% Rhodium	+600 °C à +1 700 °C	0	-0.2
C	Tungstène 5% Rhenium	Tungstène 26% Rhenium	+426 °C à +2 315 °C	0.1	13.4
A	Tungstène 5% Rhenium	Tungstène 20% Rhenium	1 000 °C à +2 500 °C	0.8	12.0

EXTENSION - COMPENSATION

Symboles		Nature des métaux		Code de couleur (1) (2)			
Extension Classe 1	Extension classe 2 ou compensation	+	-	EN 60584-3 - IEC 60584-3		ANSI-MC96.1 (1982)	
							
TX1	TX2	Cuivre	Cuivre Nickel TX				
JX1	JX2	Fer	Cuivre Nickel JX				
EX1	EX2	Nickel Chrome	Cuivre Nickel EX				
KX1	KX2	Nickel Chrome	Nickel Allié				
KCA		Fer	Cuivre Nickel KCA				
KCB		Cuivre	Cuivre Nickel KCB				
NX1	NX2	Nickel Chrome Silicium	Nickel Silicium				
RCA (3) OU RCB		Cuivre	Cuivre Nickel RCA ou RCB				
SCA (3) OU SCB		Cuivre	Cuivre Nickel SCA ou SCB				
BC		Cuivre	Cuivre Allié (4)				
CC		Cuivre Nickel Fer CC	Cuivre Nickel CC				
AC							

(1) Les codes de couleur représentés sont ceux des câbles d'extension et de compensation. Concernant les câbles de thermocouples, selon les normes IEC / EN 60584-3 et JIS C 1610, le code couleur fourni par OMERIN est le même, ces normes ne définissant pas de code couleur pour les thermocouples.

(2) Selon la norme ANSHMC96.1, la couleur des conducteurs est la même, mais la couleur extérieure est marron.

(3) Les matériaux utilisés pour la fabrication des câbles de compensation SCA sont compatibles avec les plages de températures et les tolérances des SCB, RCA et RCB. Le standard fabriqué par OMERIN est donc le type SCA, utilisables pour les 4 applications.

(4) Lorsque la liaison thermocouple B / câble de compensation BC reste à une température inférieure à 100 °C, l'âme des deux conducteurs du câble de compensation peut être en cuivre.

(5) Bien que non décrits dans les normes citées, ces codes couleurs sont utilisés de façon usuelle par la profession et constituent donc notre standard de production.

www.omerin.com

Les informations données dans la présente fiche technique sont indicatives et susceptibles de modifications sans préavis, les conditions de pose, de câblage, les conditions électriques et l'environnement du câble ne pouvant être entièrement pris en compte dans nos études. La société OMERIN ne saurait en aucun cas être tenue responsable d'éventuels incidents dans le cas d'utilisations inappropriées, notamment dans le cas de câblages non réalisés dans le respect des règles de l'art et des normes en vigueur. Pour une utilisation optimale des câbles produits par notre société, nous recommandons des essais en situation réelle. A cet effet, notre service commercial est à votre disposition pour la fourniture éventuelle d'échantillons, et/ou pour les conditions d'une étude complète dans nos laboratoires.

® Marque déposée du groupe OMERIN. Dessins et photos non contractuels. Reproduction interdite sans l'accord préalable d'OMERIN.

Pour ce produit, contactez :

OMERIN division principale

Zone Industrielle - F 63600 Ambert

Tél. +33 (0)4 73 82 50 00 - Fax +33 (0)4 73 82 50 10

omerin@omerin.com

omerin
LES CABLES DE L'EXTREME

COUPLIX®**Guide d'utilisation
et de choix des câbles de pyrométrie****Thermocouples**

Le choix d'un thermocouple peut être dicté, au delà des prescriptions de la norme IEC / EN 60584-1, par des aspects tels que l'environnement, l'application, le domaine de température requis, la construction du thermocouple, etc...

Les tableaux ci-dessous donnent un guide d'emploi issu des principales normes de thermocouples, limité aux produits que nous fabriquons :
Tableau 1 (voir page suivante) = Températures maximales recommandées en fonction du diamètre du brin.

Tableau 2 (voir page suivante) = Limites et recommandations environnementales.

La résistance de ligne du thermocouple intervient peu dans la précision de la mesure. Néanmoins, il convient que la résistance de boucle du câble (somme de la résistance linéique des deux conducteurs multipliée par la longueur du câble de thermocouple) soit inférieure à 100 ohms. Il faut donc utiliser un câble de section plus importante si le câble est plus long (voir tableau 3 page suivante).

**Extension et compensation**

Lorsque les thermocouples sont situés à une distance assez élevée des appareils de mesure, de contrôle ou d'enregistrement, il est possible d'utiliser des câbles d'extension ou de compensation qui relient le thermocouple aux appareils.

Ces câbles sont en général plus économiques, mais ils introduisent une imprécision supplémentaire dans la mesure effectuée.

Limites de températures

D'autre part, ils ont une gamme de température plus réduite. Il est donc primordial que la jonction entre le thermocouple et le câble d'extension ou compensation soit comprise dans la gamme de température de ce dernier. De même, le câble ne doit en aucun cas passer dans une zone où la température est supérieure à sa gamme de température.

Limites environnementales

Il est nécessaire de considérer l'environnement du câble. Celui-ci doit être protégé des chocs, vibrations, tractions mécaniques, etc...

Perturbations électromagnétiques

Les signaux véhiculés par ces câbles sont de très faible voltage et sont donc sensibles aux perturbations électromagnétiques. Ils ne doivent donc pas se trouver près de sources de perturbations (câbles d'énergie, moteurs, etc...). Il est recommandé d'utiliser des câbles possédant un écran électrique (tresse cuivre ou ruban aluminium).

Longueurs

Comme indiqué pour les thermocouples, la résistance de ligne intervient peu dans la précision de la mesure, les courants et tensions mis en jeu étant très faibles. Néanmoins, des imprécisions peuvent être introduites dans le signal si la liaison est trop longue ou si les sections utilisées sont trop faibles, notamment à cause des perturbations électromagnétiques extérieures et de l'imperfection inévitable de l'isolant utilisé.

Il convient donc d'adapter la section du câble à la longueur utilisée, afin de ne pas introduire une résistance de boucle trop importante dans le circuit, en plus de celle du thermocouple.

Une règle communément admise est que la résistance de boucle du circuit complet (somme des résistances ohmiques de chaque conducteur multipliée par la longueur totale de la liaison) soit inférieure à 100 ohms, et en tous les cas inférieure d'un facteur 1000 à la résistance d'entrée de l'appareil de mesure. Le tableau 3 (voir page suivante) indique les principales résistances de boucle des thermocouples et câbles d'extension et de compensation, afin de guider l'utilisateur dans le choix du produit.

Dans tous les cas

Les températures limites et plages de températures indiquées dans les différents tableaux sont celles définies dans les normes, et supportées par les métaux constituant les conducteurs des câbles.

La gamme de température des câbles peut donc être réduite à des valeurs inférieures, à cause de la température limite des isolants utilisés.

Il convient donc d'adapter le choix des isolants afin qu'ils soient compatibles avec les gammes de température des câbles, ou de restreindre l'utilisation d'un câble de pyrométrie à des températures compatibles à la fois avec son domaine de température autorisé, ainsi qu'avec les limites de ses isolants.

Pour ce produit, contactez :

OMERIN division principale

Zone Industrielle - F 63600 Ambert

Tél. +33 (0)4 73 82 50 00 - Fax +33 (0)4 73 82 50 10

omerin@omerin.com

www.omerin.com

omerin
LES CABLES DE L'EXTREME

Les informations données dans la présente fiche technique sont indicatives et susceptibles de modifications sans préavis, les conditions de pose, de câblage, les conditions électriques et l'environnement du câble ne pouvant être entièrement pris en compte dans nos études. La société OMERIN ne saurait en aucun cas être tenue responsable d'éventuels incidents dans le cas d'utilisations inappropriées, notamment dans le cas de câblages non réalisés dans le respect des règles de l'art et des normes en vigueur. Pour une utilisation optimale des câbles produits par notre société, nous recommandons des essais en situation réelle. A cet effet, notre service commercial est à votre disposition pour la fourniture éventuelle d'échantillons, et/ou pour les conditions d'une étude complète dans nos laboratoires.
© Marque déposée du groupe OMERIN. Dessins et photos non contractuels. Reproduction interdite sans l'accord préalable d'OMERIN.

TABEAU 1

Températures maximales (Tmax) recommandées en °C en fonction du diamètre du brin (1)

Diamètre du brin (mm)	J	K	T	N	E
0.2	-	-	-	-	-
0.3	-	-	200	-	-
0.5	-	-	200	-	-
0.65	400	750	215	850	440
0.8	425	800	225	900	470
1.6	500	950	300	1 050	570

(1) Tmax = température spécifiée afin qu'en utilisation normale, la dérive attendue soit de 0.75% de Tmax après 10 000 heures d'exposition continue en air propre.

La norme ne définit pas de limites pour les thermocouples de petit diamètre, mais celle-ci est quoi qu'il en soit inférieure à celle des brins plus gros.

TABEAU 2

Contraintes environnementales à prendre en compte pour le choix du thermocouple

Type de thermocouple	Limites et recommandations
T	Utilisable en atmosphère oxydante, réductrice ou inerte, et dans le vide. Oxydation rapide au-delà de 370 °C. Utilisé préférentiellement au couple J en température négative grâce à une meilleure résistance à la corrosion en atmosphère humide.
J	Utilisable en atmosphère oxydante, réductrice ou inerte, et dans le vide. Non recommandé en dessous de 0 °C (risque de fragilisation). Oxydation rapide au-delà de 540 °C et en atmosphère humide.
E	Utilisable en atmosphère oxydante ou inerte. Utilisation inappropriée au-delà de 540 °C et en atmosphère sulfurée. Fonctionnement dans le vide non recommandé.
K	Utilisable en atmosphère oxydante ou inerte. Utilisation inappropriée en atmosphère sulfurée, et instable aux très hautes températures. Fonctionnement dans le vide non recommandé.
N	Utilisable en atmosphère oxydante ou inerte. Même utilisation que thermocouple K, mais moindre sensibilité aux atmosphères sulfurées ou oxydées, et plus stable à hautes températures.

Il faut également noter que les métaux utilisés présentent une plus ou moins grande stabilité à la transmutation provoquée par rayonnement neutronique.

Le moins stable est le couple T, puis E, J, K et N qui est le plus stable.

TABEAU 3

Résistance de boucle des principaux thermocouples et câbles d'extension et compensation fabriqués par OMERIN

S (mm²)	Composition (mm)	K	KX	KCA	KCB	J	JX	T	TX	E	EX	N	NX	SCA	BC	CC
0.03	1 x 0.2	31.25				18.37		15.61	15.61	37.1		41.37				
0.05	1 x 0.25	20.1				11.75										
0.07	1 x 0.3	13.89	13.89			8.16	8.16	6.94	6.94	16.49	16.49	18.39	18.39			8.66
0.2	1 x 0.5	4.89		2.61		2.88	2.88	2.47		5.84		6.47	6.47			
0.22	3 x 0.3	4.63	4.63	2.5	2.4	2.72	2.72	2.31	2.31	5.5	5.5		6.13	0.55	0.159	2.89
0.22	7 x 0.2	4.46	4.46	2.39		2.62	2.62	2.23	2.23	5.3						
0.32	1 x 0.65	3.01	3.01			1.77										
0.35	5 x 0.3		2.78	1.49	1.44	1.63	1.63	1.39	1.39		3.3		3.68			
0.5	1 x 0.8	1.92	1.92			1.17	1.17	0.98		2.32		2.54		0.23		
0.5	7 x 0.3	1.98	1.98	1.07	1.03	1.16	1.16	0.99	0.99		2.35		2.62	0.24	0.07	1.23
0.5	16 x 0.2	1.95	1.95			1.15	1.15						2.58			
0.75	11 x 0.3	1.27	1.27	0.68	0.65	0.74	0.74		0.63				1.67	0.15		
1	14 x 0.3		0.99	0.54	0.52		0.58		0.49		1.18		1.31	0.12	0.035	
1.34	19 x 0.3	0.73	0.73	0.39	0.38		0.43		0.36		0.87			0.087	0.025	
1.5	21 x 0.3		0.66	0.36		0.39	0.39		0.32		0.79		0.88	0.078	0.022	
2	1 x 1.6	0.48														

Pour ce produit, contactez :

OMERIN division principale

Zone Industrielle - F 63600 Ambert

Tél. +33 (0)4 73 82 50 00 - Fax +33 (0)4 73 82 50 10

omerin@omerin.com

www.omerin.com

omerin
LES CABLES DE L'EXTREME

Les informations données dans la présente fiche technique sont indicatives et susceptibles de modifications sans préavis, les conditions de pose, de câblage, les conditions électriques et l'environnement du câble ne pouvant être entièrement pris en compte dans nos études. La société OMERIN ne saurait en aucun cas être tenue responsable d'éventuels incidents dans le cas d'utilisations inappropriées, notamment dans le cas de câblages non réalisés dans le respect des règles de l'art et des normes en vigueur. Pour une utilisation optimale des câbles produits par notre société, nous recommandons des essais en situation réelle. A cet effet, notre service commercial est à votre disposition pour la fourniture éventuelle d'échantillons, et/ou pour les conditions d'une étude complète dans nos laboratoires.

® Marque déposée du groupe OMERIN. Dessins et photos non contractuels. Reproduction interdite sans l'accord préalable d'OMERIN.

COUPLIX®

Câbles de thermocouples, constructions et désignation

Ames conductrices, composition

CABLES DE THERMOCOUPLES, EXTENSION ET COMPENSATION

Section (mm ²)	Section AWG	Composition
0.03	32	1 x 0.20
0.05	30	1 x 0.25
0.07	28	1 x 0.30
0.2	24	1 x 0.50
0.22	24	7 x 0.20
0.22	24	3 x 0.30
0.34	22	1 x 0.65
0.34	22	5 x 0.30
0.5	20	1 x 0.80
0.5	20	7 x 0.30
0.5	20	16 x 0.20
0.75	-	11 x 0.30
1	18	14 x 0.30
1.34	16	19 x 0.30
1.5	-	21 x 0.30
2	14	1 x 1.60

[illegible]

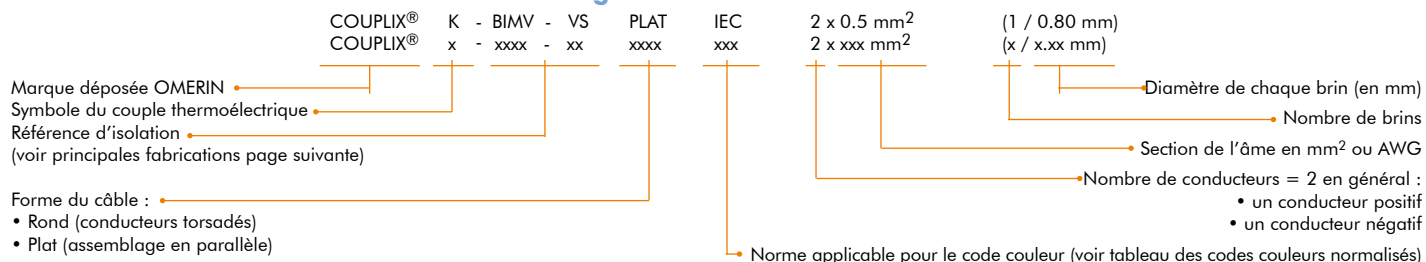
Dimensions extérieures approximatives des principales sections et références

Référence d'isolation (1)	Forme du câble (2)	Sections (composition)					
		2 x 0.03 mm ² (1/0.20 mm)	2 x 0.07 mm ² (1/0.30 mm)	2 x 0.2 mm ² (1/0.50 mm)	2 x 0.22 mm ² (7/0.20 mm)	2 x 0.5 mm ² (1/0.80 mm)	2 x 0.5 mm ² (7/0.30 mm)
MY2-Y2	Rond	3.0	3.2	3.6	3.8	4.6	4.8
M6-6	Plat	1.1 x 1.7	1.1 x 1.8	1.3 x 2.2	1.4 x 2.4	1.8 x 3.1	2.0 x 3.4
M5-5	Plat	1.1 x 1.7	1.1 x 1.8	1.3 x 2.2	1.4 x 2.4	1.8 x 3.1	2.0 x 3.4
MV-VS	Plat	1.2 x 1.8	1.3 x 2.0	1.5 x 2.4	1.6 x 2.6	1.8 x 3.2	2.0 x 3.6
MV-VS-R	Plat	1.2 x 1.8	1.3 x 2.0	1.5 x 2.4	1.6 x 2.6	1.8 x 3.2	2.0 x 3.6
MS-SI	plat	1.4 x 1.8	1.6 x 2.2	1.9 x 2.8	2.0 x 2.9	2.2 x 3.3	2.4 x 3.6
MNX-NX	plat	1.8 x 2.4	1.9 x 2.6	2.1 x 3.0	2.2 x 3.3	2.4 x 3.6	2.6 x 3.9
MK-K	plat	0.7 x 1.0	0.8 x 1.2	1.1 x 1.6	1.2 x 2.0	1.5 x 2.4	1.6 x 2.6

Options

- Autres sections et compositions : nous consulter.
- Autres types d'isolants : nous consulter.
- Autres couples thermoélectriques (R, S, B, C, A) : nous consulter.
- Tolérances d'étalonnage pyrométrique spéciales : nous consulter.

Désignation



Pour ce produit, contactez :

OMERIN division principale ☒

Zone Industrielle - F 63600 Ambert

Tél. +33 (0)4 73 82 50 00 - Fax +33 (0)4 73 82 50 10

omerin@omerin.com

omerin
LES CABLES DE L'EXTREME

(1) Tous ces produits peuvent recevoir, à la demande, sur la gaine, un écran électrique ou une armure souple.

- écran électrique en cuivre étamé (symbole BE placé devant la référence) : dimensions extérieures augmentées de 0.5 mm environ.

- armure souple en acier inoxydable AISI 304 (symbole BI placé devant la référence) : dimensions extérieures augmentées de 0,6 mm environ

- armure souple en acier galvanisé (symbole BG placé devant la référence) : dimensions extérieures augmentées de 0.8 mm environ.

Dans le cas d'un écran électrique (BE) celui-ci peut éventuellement être placé entre les conducteurs et la gaine externe.

(2) Les câbles Plats (conducteurs en parallèle) peuvent également être réalisés sous forme "Rond", les conducteurs étant torsadés entre eux avec des bourrages éventuels. Dans ce cas, le diamètre extérieur est égal à la plus grande dimension du câble plat.

Les câbles proposés en "Rond" ne peuvent pas être fournis en "Plat".

www.omerin.com

Les informations données dans la présente fiche technique sont indicatives et susceptibles de modifications sans préavis, les conditions de pose, de câblage, les conditions électriques et l'environnement du câble ne pouvant être entièrement pris en compte dans nos études. La société OMERIN ne saurait en aucun cas être tenue responsable d'éventuels incidents dans le cas d'utilisations inappropriées, notamment dans le cas de câblages non réalisés dans le respect des règles de l'art et des normes en vigueur. Pour une utilisation optimale des câbles produits par notre société, nous recommandons des essais en situation réelle. A cet effet, notre service commercial est à votre disposition pour la fourniture éventuelle d'échantillons, et/ou pour les conditions d'une étude complète dans nos laboratoires.

® Marque déposée du groupe OMERIN. Dessins et photos non contractuels. Reproduction interdite sans l'accord préalable d'OMERIN.

COUPLIX®**Câbles de thermocouples,
principales fabrications**

Schéma	Symbole de couple	Référence COUPLIX®	Isolant des conducteurs	Matériaux de gainage	Température en service continu de l'isolation (1)
Couleur représentée = IEC, couple K 	T, J, E, K, N	- MY2-Y2 - M6-6 - M5-5	PVC 105 °C FEP PFA	PVC 105 °C FEP PFA	-30 à +105 °C -190 à +205 °C -190 à +260 °C
Couleur représentée = IEC, couple J 	T, J, E, K, N	- MV-VS - MV-VS-R	Fibre de verre Fibre de verre haute température	Fibre de verre Fibre de verre haute température	-60 à +300 °C -60 à +400 °C
Couleur représentée = blanc (invariable) 	E, K, N	- MSI-SI - MNX-NX	Fibre de silice Fibre borosilicoalumine	Fibre de silice Fibre borosilicoalumine	0 à +1 000 °C 0 à +1 200 °C
Couleur représentée = ambre (invariable) 	T, J, E, K, N	- MK-K	Polyimide	Polyimide	-190 à +350 °C
Couleur représentée = IEC, couple N 	T, J, E, K, N	- BIM-Y2 - BGM-Y2 - BEM-Y2 - BIM-FEP - BGM-FEP - BEM-FEP - BIM-PFA	PVC 105 °C PVC 105 °C PVC 105 °C FEP FEP FEP PFA	Tresse acier inoxydable Tresse acier galvanisé Tresse cuivre étamé Tresse acier inoxydable Tresse acier galvanisé Tresse cuivre étamé Tresse acier inoxydable	-30 à +105 °C -190 à +205 °C -190 à +260 °C
Couleur représentée = ANSI, couple K 	T, J, E, K, N	- BIMY2-Y2 - BGMY2-Y2 - BEMY2-Y2 - BIM6-6 - BGM6-6 - BEM6-6 - BIM5-5	PVC 105 °C PVC 105 °C PVC 105 °C FEP FEP FEP PFA	PVC 105 °C/Tresse acier inoxydable PVC 105 °C/Tresse acier galvanisé PVC 105 °C/Tresse cuivre étamé FEP/Tresse acier inoxydable FEP/Tresse acier galvanisé FEP/Tresse cuivre étamé PFA/Tresse acier inoxydable	-30 à +105 °C -190 à +205 °C -190 à +260 °C
Couleur représentée = IEC, couple E 	T, J, E, K, N	- BIMV-VS - BGMV-VS - BEMV-VS - BIMV-VS-R	Fibre de verre Fibre de verre Fibre de verre Fibre de verre haute température	Fibre de verre/Tresse acier inoxydable Fibre de verre/Tresse acier galvanisé Fibre de verre/Tresse cuivre étamé Fibre de verre haute température Tresse acier inoxydable	-60 à +300 °C -60 à +250 °C -60 à +400 °C

Pour ce produit, contactez :

OMERIN division principale ✓

Zone Industrielle - F 63600 Ambert

Tél. +33 (0)4 73 82 50 00 - Fax +33 (0)4 73 82 50 10

omerin@omerin.com

(1) Attention, la température limite de l'isolant ne correspond pas forcément au domaine d'utilisation du thermocouple.

Elle peut être supérieure ou inférieure.

Il convient de prendre en compte les limites d'utilisation du thermocouple considéré et celles de l'isolant pour connaître la plage d'utilisation d'un de nos câbles de thermocouple.

www.omerin.com**omerin**
LES CABLES DE L'EXTREME

Les informations données dans la présente fiche technique sont indicatives et susceptibles de modifications sans préavis, les conditions de pose, de câblage, les conditions électriques et l'environnement du câble ne pouvant être entièrement pris en compte dans nos études. La société OMERIN ne saurait en aucun cas être tenue responsable d'éventuels incidents dans le cas d'utilisations inappropriées, notamment dans le cas de câblages non réalisés dans le respect des règles de l'art et des normes en vigueur. Pour une utilisation optimale des câbles produits par notre société, nous recommandons des essais en situation réelle. A cet effet, notre service commercial est à votre disposition pour la fourniture éventuelle d'échantillons, et/ou pour les conditions d'une étude complète dans nos laboratoires.

® Marque déposée du groupe OMERIN. Dessins et photos non contractuels. Reproduction interdite sans l'accord préalable d'OMERIN.

COUPLIX®**Câbles d'extension et de compensation,
construction et désignation****Ames conductrices, composition**

Section (mm ²)	Section AWG	Composition (mm)
0.22	24	7 x 0.20
0.22	24	3 x 0.30
0.34	22	1 x 0.65
0.34	22	5 x 0.30
0.5	20	1 x 0.80
0.5	20	7 x 0.30
0.5	20	16 x 0.20
0.75	-	11 x 0.30
1	18	14 x 0.30
1.34	16	19 x 0.30
1.5	-	21 x 0.30

TYPE D'EXTENSION OU COMPENSATION

KX1	KCA	KCB	JX1	TX2	EX	NX	SCA	BC	CC

Légende

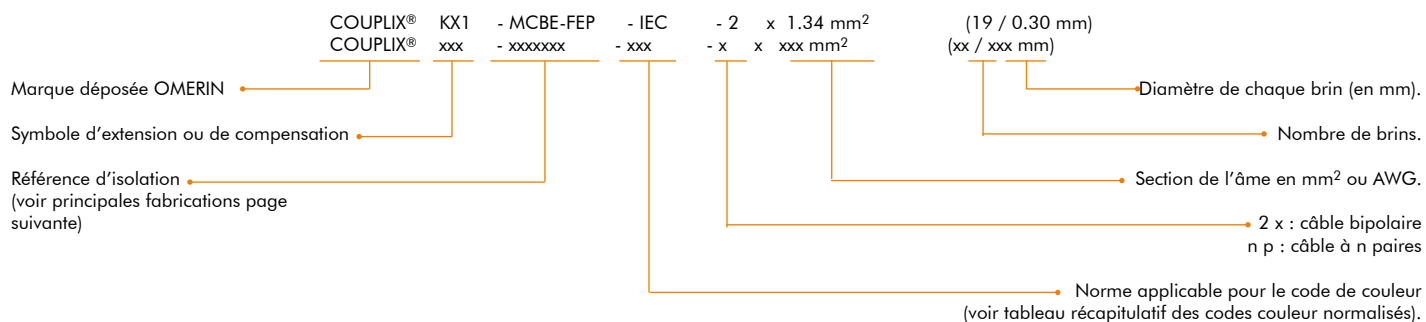
- Compositions les plus courantes
- Sur étude ou stocks limités
- Indisponible

Fabrications standard

- Nos principales fabrications sont décrites en page suivante.
- Les principaux câbles fabriqués sont bipolaires (un conducteur positif et un conducteur négatif).
- Les rubans séparateurs éventuels ne sont pas représentés. Ils sont toutefois présents dans certains cas pour faciliter la fabrication ou la mise en oeuvre à l'utilisation du câble (séparateurs entre écran électrique et conducteurs, séparateur entre isolant et gaine,...).
 - Diamètres extérieurs : nous consulter.
- Lorsque les câbles comportent une tresse externe en acier galvanisé ou inoxydable, le repérage par liserés couleur spiralés est facultatif.

Options

- Autres sections et compositions : nous consulter.
- Autres isolations : nous consulter.
- Câbles multi-paires, avec ou sans écran individuel, avec ou sans écran général : nous consulter.
- Câbles hybrides : nous consulter.

Désignation

Pour ce produit, contactez :

OMERIN division principale 
Zone Industrielle - F 63600 Ambert
Tél. +33 (0)4 73 82 50 00 - Fax +33 (0)4 73 82 50 10
omerin@omerin.com

www.omerin.com

omerin
LES CABLES DE L'EXTREME

Les informations données dans la présente fiche technique sont indicatives et susceptibles de modifications sans préavis, les conditions de pose, de câblage, les conditions électriques et l'environnement du câble ne pouvant être entièrement pris en compte dans nos études. La société OMERIN ne saurait en aucun cas être tenue responsable d'éventuels incidents dans le cas d'utilisations inappropriées, notamment dans le cas de câblages non réalisés dans le respect des règles de l'art et des normes en vigueur. Pour une utilisation optimale des câbles produits par notre société, nous recommandons des essais en situation réelle. A cet effet, notre service commercial est à votre disposition pour la fourniture éventuelle d'échantillons, et/ou pour les conditions d'une étude complète dans nos laboratoires.

® Marque déposée du groupe OMERIN. Dessins et photos non contractuels. Reproduction interdite sans l'accord préalable d'OMERIN.

CABLES DE PYROMETRIE

COUPLIX®**Câbles d'extension et de compensation,
principales fabrications**CABLES DE THERMOCOUPLES,
EXTENSION ET COMPENSATION

Schéma	Symbole d'extension ou compensation	Référence COUPLIX® (1)	Forme du câble (2)	Isolant des conducteurs	Matériaux de gainage	Température en service continu de l'isolation (3)
	Tous types	- MY2-Y2 - MC-CS	Rond Rond	PVC 105 °C Silicone	PVC 105 °C Silicone	-30 à +105 °C -60 à +200 °C
Couleur représentée = IEC, KX1						
	Tous types	- MY2BE-Y2 - MCBE-CS	Rond Rond	PVC 105 °C Silicone	Ecran (tresse cuivre étamé) + PVC 105 °C Ecran (tresse cuivre étamé) + silicone	-30 à +105 °C -60 à +200 °C
Couleur représentée = IEC, JX1						
	Tous types	- MY2BAL-Y2 - MCBAL-CS	Rond Rond	PVC 105 °C Silicone	Ecran (ruban PET/aluminium) + PVC 105 °C Ecran (ruban PET/aluminium) + Silicone	-30 à +105 °C -60 à +200 °C
Couleur représentée = IEC, EX1						
	Tous types	- MC-FEP	Rond	FEP	Silicone	-60 à +205 °C
Couleur représentée = IEC, TX1						
	Tous types	- MCBE-FEP	Rond	FEP	Ecran (tresse cuivre étamé) + Silicone	-60 à +205 °C
Couleur représentée = IEC, NX1						
	Tous types	- M6-6 - M5-5	Rond Rond	FEP PFA	PEP PFA	-190 à +205 °C -190 à +260 °C
Couleur représentée = IEC, JX1						
	Tous types	- M6BE-6 - M5BE-5	Rond Rond	FEP PFA	Ecran (tresse cuivre étamé) / FEP Ecran (tresse cuivre étamé) / PFA	-190 à +205 °C -190 à +260 °C
Couleur représentée = IEC, KX1						
	Tous types	- MV-PFA	Plat	PFA	Fibre de verre	-60 à +260 °C
Couleur représentée = IEC, EX1						
	Tous types	- BGMV-CS	Plat	Silicone	Fibre de verre + Tresse acier galvanisé	-60 à +220 °C
Couleur représentée = IEC, KX1						
	Tous types	- MV-VS - MV-VS-R	Plat Plat	Fibre de verre Fibre de verre haute Température	Fibre de verre Fibre de verre haute température	-60 à +300 °C -60 à +400 °C
Couleur représentée = IEC, JX1						
	Tous types	- BGMV-VS - BIMV-VS	Rond Rond	Fibre de verre Fibre de verre	Fibre de verre + Tresse acier galvanisé Fibre de verre + Tresse acier inoxydable	-60 à +300 °C -60 à +300 °C
Couleur représentée = IEC, SCA						
	Tous types	- BGMV-FEP - BIMV-PFA	Rond Rond	FEP PFA	Fibre de verre + Tresse acier galvanisé Fibre de verre + Tresse acier inoxydable	-60 à +205 °C -60 à +260 °C
Couleur représentée = IEC, KX1						
	Tous types	- MVK-KVS	Rond	Polyimide / Fibre de verre	Polyimide / Fibre de verre	-60 à +350 °C
Couleur représentée = IEC, JX1						

Pour ce produit, contactez :

OMERIN division principale

Zone Industrielle - F 63600 Ambert

Tél. +33 (0)4 73 82 50 00 - Fax +33 (0)4 73 82 50 10

omerin@omerin.com

(1) Nous recommandons fortement l'utilisation de câbles d'extension ou compensation possédant un écran électrique, les perturbations électromagnétiques environnantes pouvant être sources d'imprécision dans le signal transporté.

(2) Les câbles plats (conducteurs en parallèle) peuvent également être réalisés sous forme "Rond", les conducteurs étant torsadés entre eux avec des bourrages éventuels. Les câbles proposés en "Rond" ne peuvent pas être fournis en "Plat".

(3) Attention, la température limite de l'isolant ne correspond pas forcément au domaine de température du câble d'extension ou compensation. Elle peut être supérieure ou inférieure. Il convient de prendre en compte les limites d'utilisation du métal d'extension ou compensation considéré et celles de l'isolant pour connaître la plage d'utilisation d'un de nos câbles d'extension et compensation.

www.omerin.com
omerin
 LES CABLES DE L'EXTREME

Les informations données dans la présente fiche technique sont indicatives et susceptibles de modifications sans préavis, les conditions de pose, de câblage, les conditions électriques et l'environnement du câble ne pouvant être entièrement pris en compte dans nos études. La société OMERIN ne saurait en aucun cas être tenue responsable d'éventuels incidents dans le cas d'utilisations inappropriées, notamment dans le cas de câblages non réalisés dans le respect des règles de l'art et des normes en vigueur. Pour une utilisation optimale des câbles produits par notre société, nous recommandons des essais en situation réelle. A cet effet, notre service commercial est à votre disposition pour la fourniture éventuelle d'échantillons, et/ou pour les conditions d'une étude complète dans nos laboratoires.

© Marque déposée du groupe OMERIN. Dessins et photos non contractuels. Reproduction interdite sans l'accord préalable d'OMERIN.



**CABLES DE LIAISON DE SONDES
THERMORESISTANTES AU PLATINE**

N° FT	REFERENCE PRODUIT	PAGE
8201	SONDIX® - Généralités	18
8202	SONDIX® - Principales fabrications	19
8203	SONDIX® - à isolant fluoré et gaine silicone	20
8204	SONDIX® MC-ECS - à isolant et gaine silicone	21

CABLES DE PYROMETRIE

SONDIX®

Généralités

CABLES DE LIAISON DE SONDES
THERMORÉSISTANTES AU PLATINE

Principe de fonctionnement

Les câbles de liaison de sonde sont utilisés pour relier des sondes thermorésistantes au platine avec les appareils de mesure.

FONCTIONNEMENT DES SONDES AU PLATINE

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 :

- $R_t = R_0 [1 + A \cdot t + B \cdot t^2 + C (t - 100) \cdot t^3]$
- 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 :

- $A = 3.9083 \times 10^{-3} \text{ °C}^{-1}$
- $B = -5.775 \times 10^{-7} \text{ °C}^{-2}$
- $C = -4.183 \times 10^{-12} \text{ °C}^{-3}$ pour les températures négatives et $C = 0$ pour les températures positives.

La sonde à résistance la plus utilisée est $R_0 = 100$ ohms (à 0 °C) et $R_{100} = 138.5$ ohms (à 100 °C).

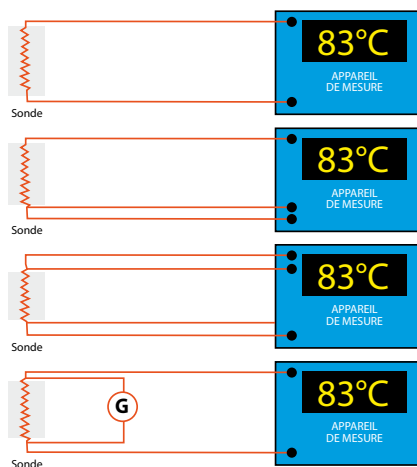
Elle est usuellement appelée sonde Pt 100.

Les tolérances sont issues de la norme IEC 60 751.

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.

Différents montages utilisés



Pour ce produit, contactez :

OMERIN division principale
Zone Industrielle - F 63600 Ambert
Tél. +33 (0)4 73 82 50 00 - Fax +33 (0)4 73 82 50 10
omerin@omerin.com

omerin
LES CABLES DE L'EXTREME

Homologations - normes

- Câbles et repérages conformes aux normes IEC 60 751, NF C 43-330, DIN 43760 et BS 1904.

Fabrications standard

- Câbles à 2, 3 ou 4 conducteurs, 6 ou 8 plus rarement.
- Repérage normalisé : 2 conducteurs : rouge / blanc.
3 conducteurs : 2 rouges / 1 blanc.
4 conducteurs : 2 rouges / 2 blancs.
- Couleurs standard des gaines silicone : gris ou rouge brique.
- Couleur standard des gaines FEP ou PFA : blanc.
- Couleur standard des gaines externes en fibre de verre : blanc.
- Autres couleurs sur demande.
- Nature des âmes conductrices : cuivre nu, étamé, argenté ou nickelé.
- Diamètres extérieurs : nous consulter.

Options

- Autres nombres de conducteurs : nous consulter.
- Autres sections et métaux conducteurs : nous consulter.
- Autres matériaux d'isolation et gainage : nous consulter.

Applications

- Câblage de sondes thermorésistantes au platine.

• Câble 2 conducteurs

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

Ils ne doivent pas être utilisés pour des sondes de classe A.

• 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.

www.omerin.com

Les informations données dans la présente fiche technique sont indicatives et susceptibles de modifications sans préavis, les conditions de pose, de câblage, les conditions électriques et l'environnement du câble ne pouvant être entièrement pris en compte dans nos études. La société OMERIN ne saurait en aucun cas être tenue responsable d'éventuels incidents dans le cas d'utilisations inappropriées, notamment dans le cas de câblages non réalisés dans le respect des règles de l'art et des normes en vigueur. Pour une utilisation optimale des câbles produits par notre société, nous recommandons des essais en situation réelle. A cet effet, notre service commercial est à votre disposition pour la fourniture éventuelle d'échantillons, et/ou pour les conditions d'une étude complète dans nos laboratoires.

® Marque déposée du groupe OMERIN. Dessins et photos non contractuels. Reproduction interdite sans l'accord préalable d'OMERIN.

CABLES DE PYROMETRIE

CABLES DE LIAISON DE SONDES
THERMORESISTANTES AU PLATINE

SONDIX®

Principales fabrications

Schéma	Référence SONDIX®	Conducteur	Gaine	Température en service continu
	• MY2-Y2 • MC-CS	PVC 105 Silicone	PVC 105 Silicone	-30 à +105° C -60 à +200° C
	• M5-5 • M6-6 • M7-7	PFA FEP ETFE	PFA FEP ETFE	-190 à +260 °C -190 à +205 °C -90 à +155 °C
	• MC-FEP	FEP	Silicone	-60 à +200 °C
	• MV-PFA	PFA	Fibre de verre	-60 à +260 °C
	• MV-VS	Fibre de verre	Fibre de verre	-60 à +300 °C
	• MV-VS-R	Fibre de verre haute température	Fibre de verre haute température	-60 à +400 °C
	• MV-KVS	Polymide + Fibre de verre	Fibre de verre	-60 à +350 °C

Conducteurs, sections et composition des ames

Nombre de conducteurs	Section en mm ²	Equivalence AWG	Composition nombre de brins x Ø (mm)
2, 3, 4, 6 ou 8	0.14	26	7 X 0.16
2, 3, 4, 6 ou 8	0.15	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

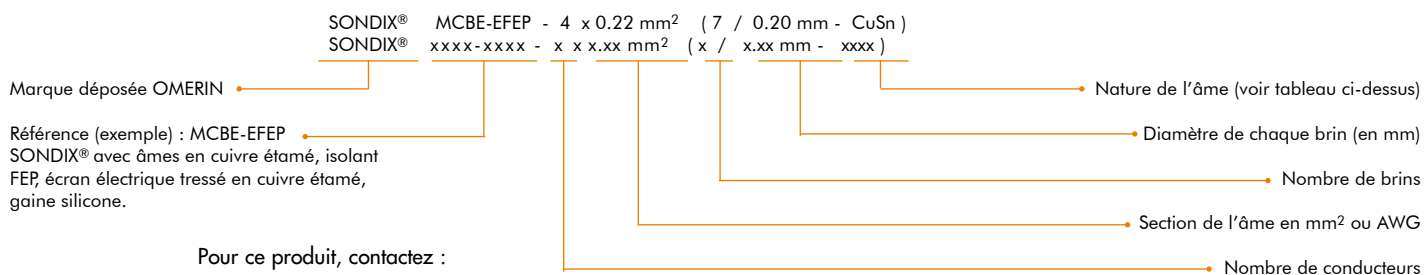
Nature des âmes
(désignation / symbole dans nos références)

Cuivre nu (CuA1 / -)
Cuivre étamé (CuSn / E)
Cuivre argenté (CuAg / A)
Cuivre nickelé (CuNi / CN)
Argent pur (Ag / Ag)
Nickel pur (Ni / N)

SONDIX® avec écran électrique et/ou
armure souple externe

- Avec écran électrique tressé en cuivre étamé : réf. xxxBE-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 armure souple externe tressée en acier inoxydable : réf. Blxxx-xxx.
en acier galvanisé : réf. BGxxx-xxx.
en cuivre étamé : réf. BExxx-xxx.

Désignation



Pour ce produit, contactez :

OMERIN division principale

Zone Industrielle - F 63600 Ambert

Tél. +33 (0)4 73 82 50 00 - Fax +33 (0)4 73 82 50 10

omerin@omerin.com

www.omerin.com

omerin

LES CABLES DE L'EXTREME

Les informations données dans la présente fiche technique sont indicatives et susceptibles de modifications sans préavis, les conditions de pose, de câblage, les conditions électriques et l'environnement du câble ne pouvant être entièrement pris en compte dans nos études. La société OMERIN ne saurait en aucun cas être tenue responsable d'éventuels incidents dans le cas d'utilisations inappropriées, notamment dans le cas de câblages non réalisés dans le respect des règles de l'art et des normes en vigueur. Pour une utilisation optimale des câbles produits par notre société, nous recommandons des essais en situation réelle. A cet effet, notre service commercial est à votre disposition pour la fourniture éventuelle d'échantillons, et/ou pour les conditions d'une étude complète dans nos laboratoires.

® Marque déposée du groupe OMERIN. Dessins et photos non contractuels. Reproduction interdite sans l'accord préalable d'OMERIN.

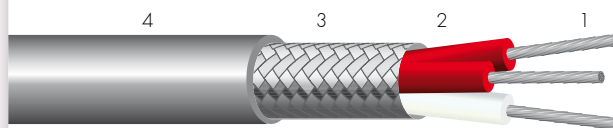
CABLES DE PYROMETRIE

CABLES DE LIAISON DE SONDES
THERMORESISTANTES AU PLATINE

SONDIX®

à isolant fluoré et gaine silicone

-60 °C à +220 °C



- 1 • Ame en cuivre nu, étamé, nickelé ou argenté.
- 2 • Polymère fluoré ETFE, FEP ou PFA.
- 3 • Ecran électrique (optionnel) en cuivre étamé, nickelé ou argenté.
- 4 • Gaine externe en caoutchouc de silicone.

Homologations - normes

- Câbles et repérages conformes aux normes IEC 60 751, NF C 43-330, DIN 43760 et BS 1904.

Applications

- Câblage de sondes thermorésistantes au platine.

Options

- Autres sections d'âmes ou nombres de conducteurs : nous consulter.
- Ames massives ou extra-souples : nous consulter.

Caractéristiques Générales

- Températures maximum admissibles des câbles selon l'isolant utilisé :

	ETFE	FEP	PFA
En service continu -60 °C à :	+150	+200	+220 °C.
Courte période -60 °C à :	+170	+220	+260 °C.
- Excellente résistance à l'humidité et aux UV.
- Excellente résistance aux agressions chimiques.

Electriques

- Tension d'utilisation : 300 V.

Fabrications standard

- 2, 3, 4, 6 ou 8 conducteurs.
- Repérage :
 - 2 conducteurs : 1 rouge / 1 blanc.
 - 3 conducteurs : 2 rouges / 1 blanc.
 - 4 conducteurs : 2 rouges / 2 blancs.
 - 6 conducteurs : 4 rouges / 2 blancs.
 - 8 conducteurs : 4 rouges / 4 blancs.
- Couleurs de la gaine : gris ou rouge brique.

Références des produits

Câbles non écrantés

Câbles écrantés

Ame /écran	Isolant			Isolant		
	ETFE	FEP	PFA	ETFE	FEP	PFA
• Cuivre nu (CuA1)	MC-ETFE	-	-	-	-	-
• Cuivre étamé (CuSn)	MC-EETFE	MC-EFEP	MC-EPFA	MCBE-EETFE	MCBE-EFEP	MCBE-EPFA
• Cuivre argenté (CuAg)	-	MC-AFEP	MC-APFA	-	MCBA-AFEP	MCBA-APFA
• Cuivre nickelé (CuNi)	-	-	MC-CNPPA	-	-	MCBCN-CNPPA

Section nominale (mm ²)	Conducteurs isolés			Câbles non écrantés	Câbles écrantés	
	Composition nominale	Diamètre extérieur (mm)	Résistance linéique maxi à 20 °C (CuSn) (Ω/km)		Diamètre des brins de la tresse (mm)	Diamètre extérieur nominal (mm)
2 x 0.14 ⁽¹⁾	7 x 0.16 ⁽¹⁾	0.8	166	2.8	0.10	3.8
3 x 0.14 ⁽¹⁾	7 x 0.16 ⁽¹⁾	0.8	166	3.2	0.10	4.0
4 x 0.14 ⁽¹⁾	7 x 0.16 ⁽¹⁾	0.8	166	3.6	0.10	4.2
6 x 0.14 ⁽¹⁾	7 x 0.16 ⁽¹⁾	0.8	166	4.2	0.10	4.8
2 x 0.22	7 x 0.20	1.0	92.5	3.2	0.10	3.8
3 x 0.22	7 x 0.20	1.0	92.5	3.8	0.10	4.2
4 x 0.22	7 x 0.20	1.0	92.5	3.8	0.10	4.4
6 x 0.22	7 x 0.20	1.0	92.5	4.5	0.10	5.0
8 x 0.22	7 x 0.20	1.0	92.5	5.2	0.10	5.6
2 x 0.34	7 x 0.25	1.15	59.2	3.5	0.10	4.2
3 x 0.34	7 x 0.25	1.15	59.2	3.8	0.10	4.4
4 x 0.34	7 x 0.25	1.15	59.2	4.0	0.10	4.6
6 x 0.34	7 x 0.25	1.15	59.2	4.8	0.10	5.2

Pour ce produit, contactez :

(1) En cuivre nu (CuA1), la section et composition nominale sont : 0,12 mm² (7 x 0,15).

OMERIN division principale

Zone Industrielle - F 63600 Ambert

Tél. +33 (0)4 73 82 50 00 - Fax +33 (0)4 73 82 50 10

omerin@omerin.com

www.omerin.com

omerin
LES CABLES DE L'EXTREME

Les informations données dans la présente fiche technique sont indicatives et susceptibles de modifications sans préavis, les conditions de pose, de câblage, les conditions électriques et l'environnement du câble ne pouvant être entièrement pris en compte dans nos études. La société OMERIN ne saurait en aucun cas être tenue responsable d'éventuels incidents dans le cas d'utilisations inappropriées, notamment dans le cas de câblages non réalisés dans le respect des règles de l'art et des normes en vigueur. Pour une utilisation optimale des câbles produits par notre société, nous recommandons des essais en situation réelle. A cet effet, notre service commercial est à votre disposition pour la fourniture éventuelle d'échantillons, et/ou pour les conditions d'une étude complète dans nos laboratoires.

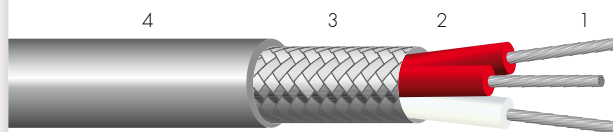
® Marque déposée du groupe OMERIN. Dessins et photos non contractuels. Reproduction interdite sans l'accord préalable d'OMERIN.

SONDIX® MC-ECS

à isolant et gaine silicone

-60 °C à +200 °C

CABLES DE LIAISON DE SONDES
THERMORESISTANTES AU PLATINE



- 1 • Ame en cuivre étamé.
- 2 • Isolant, caoutchouc de silicone.
- 3 • Ecran électrique (optionnel) en cuivre étamé (ref MCBE-ECS).
- 4 • Gaine externe en caoutchouc de silicone.

Homologations - normes

- Câbles et repérages conformes aux normes IEC 60 751, NF C 43-330, DIN 43760 et BS 1904.

Applications

- Câblage de sondes thermorésistantes au platine.

Options

- Ames en cuivre nu, réf. MC-CS : nous consulter.
- Autres sections d'âmes ou nombres de conducteurs : nous consulter.
- Ames massives ou extra-souples : nous consulter.
- Ames et écran électrique optionnel en cuivre nickelé, réf. MC-CNCS et MCBCN-CNCS : nous consulter.

Caractéristiques Générales

- Températures maximum admissibles en service continu : -60°C à +200 °C.
- Excellente résistance à l'humidité et aux UV.

Electriques

- Tension d'utilisation : 300 V.

Fabrications standard

- 2, 3, 4, 6 ou 8 conducteurs.
- Repérage : 2 conducteurs : 1 rouge / 1 blanc.
3 conducteurs : 2 rouges / 1 blanc.
4 conducteurs : 2 rouges / 2 blancs.
6 conducteurs : 4 rouges / 2 blancs.
8 conducteurs : 4 rouges / 4 blancs.
- Couleurs de la gaine : gris ou rouge brique.

MC-ECS

MCBE-ECS

Section nominale (mm ²)	Conducteurs isolés			Câbles non écrantés		Câbles écrantés	
	Composition nominale	Diamètre extérieur (mm)	Résistance linéique maxi à 20°C (Ω/km)	Diamètre extérieur nominal (mm)	Diamètre des brins de la tresse (mm)	Diamètre extérieur nominal (mm)	
2 x 0.15	19 x 0.10	1.2	166	4.0	0.10	4.5	
3 x 0.15	19 x 0.10	1.2	166	4.2	0.10	4.7	
4 x 0.15	19 x 0.10	1.2	166	4.5	0.10	5.0	
2 x 0.22	7 x 0.20	1.3	92.5	3.8	0.10	4.5	
3 x 0.22	7 x 0.20	1.3	92.5	3.8	0.10	4.8	
4 x 0.22	7 x 0.20	1.3	92.5	4.8	0.10	5.2	
6 x 0.22	7 x 0.20	1.3	92.5	5.8	0.10	6.0	
2 x 0.34	7 x 0.25	1.6	59.2	4.0	0.10	5.8	
3 x 0.34	7 x 0.25	1.6	59.2	5.0	0.10	6.2	
4 x 0.34	7 x 0.25	1.6	59.2	5.8	0.10	6.4	
2 x 0.5	16 x 0.20	2.1	40.1	5.0	0.13	6.2	
3 x 0.5	16 x 0.20	2.1	40.1	6.2	0.13	6.8	
4 x 0.5	16 x 0.20	2.1	40.1	6.8	0.13	7.2	

Pour ce produit, contactez :

OMERIN division principale

Zone Industrielle - F 63600 Ambert

Tél. +33 (0)4 73 82 50 00 - Fax +33 (0)4 73 82 50 10

omerin@omerin.com

www.omerin.com

omerin
LES CABLES DE L'EXTREME

Les informations données dans la présente fiche technique sont indicatives et susceptibles de modifications sans préavis, les conditions de pose, de câblage, les conditions électriques et l'environnement du câble ne pouvant être entièrement pris en compte dans nos études. La société OMERIN ne saurait en aucun cas être tenue responsable d'éventuels incidents dans le cas d'utilisations inappropriées, notamment dans le cas de câblages non réalisés dans le respect des règles de l'art et des normes en vigueur. Pour une utilisation optimale des câbles produits par notre société, nous recommandons des essais en situation réelle. A cet effet, notre service commercial est à votre disposition pour la fourniture éventuelle d'échantillons, et/ou pour les conditions d'une étude complète dans nos laboratoires.

® Marque déposée du groupe OMERIN. Dessins et photos non contractuels. Reproduction interdite sans l'accord préalable d'OMERIN.

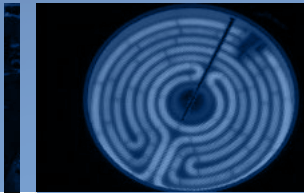
Notes

[illegible]

[illegible]

Notes

[illegible]





omerin
division principale

Siège social et division principale
Zone industrielle - 63600 Ambert - France

Tél. +33 (0)4 73 82 50 00

Fax +33 (0)4 73 82 50 10

e-mail : omerin@omerin.com

omerin
division silisol

division silisol
B.P. 87 - 11, allée du Couchant Z.I. du Devey
42010 Saint-Etienne Cedex 2 - France

Tél. +33 (0)4 77 81 36 00

Fax +33 (0)4 77 81 37 00

e-mail : silisol@omerin.com

www.omerin.com