

# Documentation technique



Code de marquage ATEX 

204

Sécurité intrinsèque - Zone 0

205

Sécurité intrinsèque - Zone 1, 2, 21, 22

206

Enveloppe antidéflagrante - Zone 1, 2, 21, 22

207

Définition et tolérances des câbles pour thermocouples  
et des câbles d'extension et de compensation

209

Tableau des codes couleurs pour thermocouples

210  
à  
211

Montage, tolérance et relation de la thermométrie par résistance platine

212  
à  
213

Rappel

214

Certificat ISO 9001:2000

215

Distribué par :

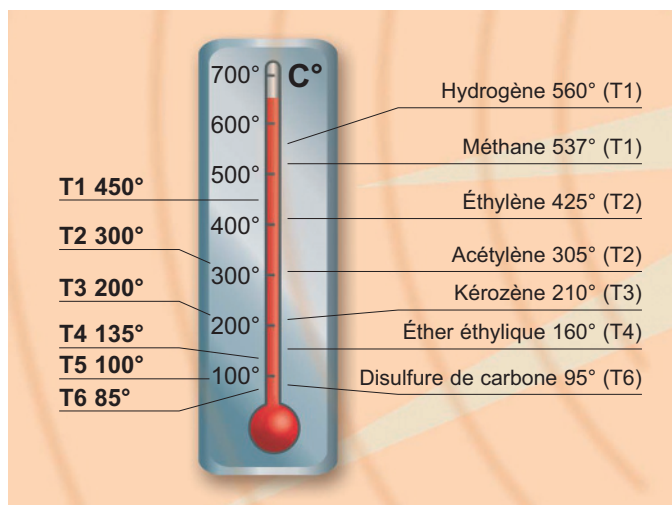
**HVS**  
PRECONISATEUR DE SOLUTIONS DEPUIS 1988

2 rue René Laennec 51500 Taissy France  
Fax: 03 26 85 19 08, Tel : 03 26 82 49 29

Email : [hvssystem@hvssystem.com](mailto:hvssystem@hvssystem.com)  
Site web : [www.hvssystem.com](http://www.hvssystem.com)



### Classes de températures gaz

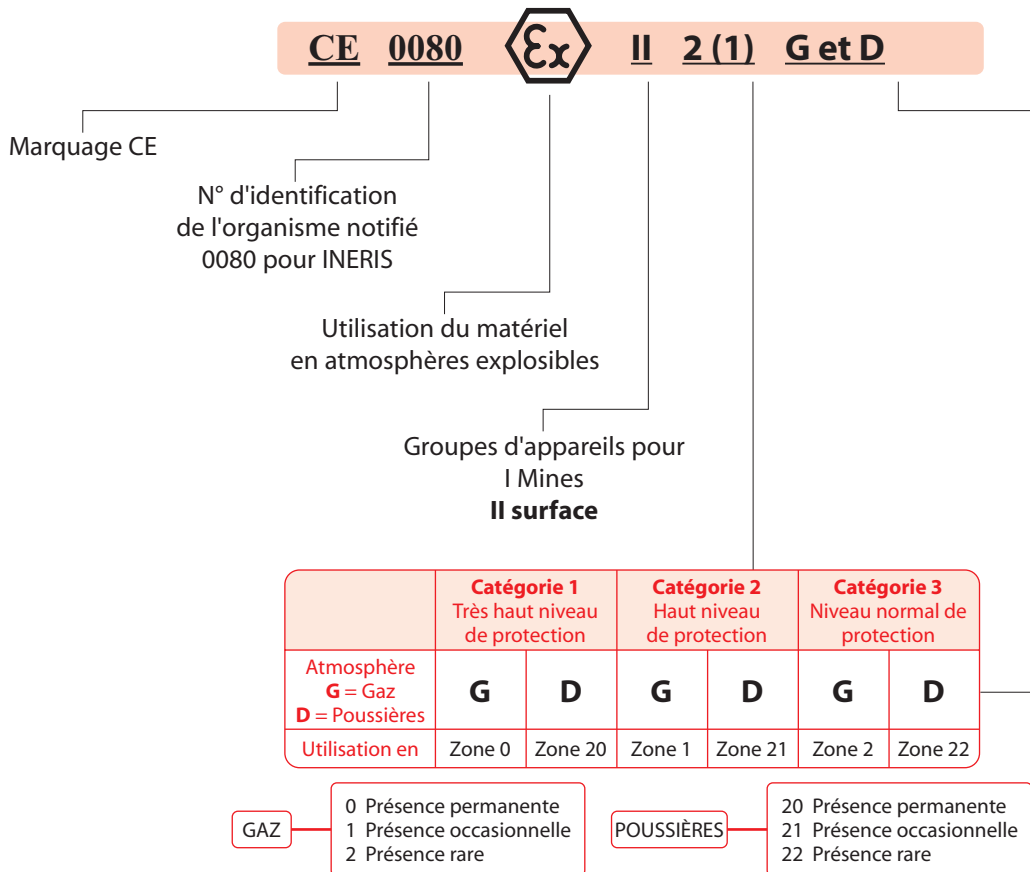


### Température inflammation poussières

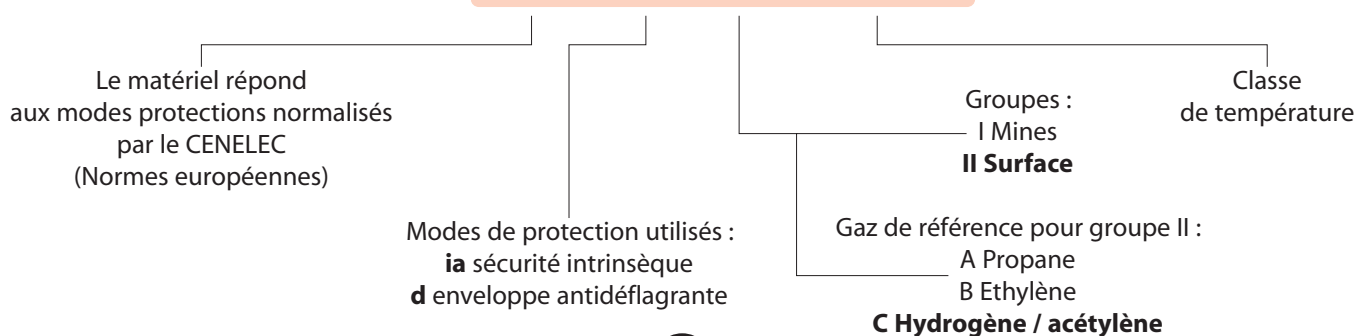
Matière (granulométrie)	T° inflammation nuage (C°)	T° couche de 5 mm (C°)
Fibre de papier (16 µm)	570	335
Aluminium (< 10 µm)	650	430
Mais (1 450 µm)	530	460
Blé (37 µm)	510	300
Bois (60 µm)	500	310
Sucre (30 µm)	490	480
Polyéthylène (72 µm)	440	Aucune (fusion)

Température maximale de surface du matériel < T° inflammation couche -75°C  
 Température maximale de surface du matériel < 2/3 x T° inflammation nuage

### Code de marquage



### EEEx ia (d) IIC T (4-5-6)





**Sécurité  
Intrinsèque**

**Zone 0 - 20**

**ATEX**

## Définition

Un circuit de sécurité intrinsèque est un circuit dans lequel aucune étincelle ni aucun effet thermique, produit dans les conditions par la norme EN 50 020, qui incluent le fonctionnement normal et les conditions spécifiées de défaut, n'est capable de provoquer l'inflammation d'une atmosphère explosive donnée.

## Normes

*Capteur réalisé suivant les normes européennes harmonisées :*

- EN 50014 - 1997 + A1 et A2
- EN 50284 - 1999
- EN 50020 - 2002

## Principe de fonctionnement

Fonctionnement permanent.

Le matériel ne doit être raccordé qu'à un matériel associé d'un type certifié "ia" ou "ib".

*Toutes les dispositions doivent être prises par l'utilisateur pour que le transfert calorifique vers la tête ne porte pas celle-ci à une température dépassant la température d'auto-inflammation du gaz dans lequel elle se trouve.*

Plage de mesure : -200 à +1800 °C

## Contenu de l'enveloppe

*Il est constitué d'une enveloppe de raccordement soit :*

- une tête de raccordement en acier inox

*Il est constitué par un élément de mesure soit :*

- monté directement dans la gaine de protection avec ou sans compactage de poudre
- en élément interchangeable sous gaine avec ou sans compactage de poudre

*Le branchement se fait soit :*

- par un socle de raccordement
- par un convertisseur d'un type certifié en Sécurité Intrinsèque

*La gaine de protection est soit :*

- un tube bouchonné à une extrémité
- un chemisé
- un doigt de gant foré dans la masse ou mécano-soudé

*La fixation est assurée par des composants métalliques :*

- un raccord fileté
- une bride
- un raccord coulissant

*La canne prolongeant le boîtier est soit :*

- un thermocouple
- une sonde à résistance, Pt 100, Pt 1000, NI100 ou NI1000

Le boîtier de raccordement est réalisé en acier inox métallique et possède un degré de protection supérieur ou égal à IP68.

## Marquage et identification

Les points sont remplacés par le type d'élément de mesure monté dans le capteur de température.

**PROSENSOR**  
15 rue de Montvaux  
57865 Amanvillers  
Type: PROSENSORia.....  
Année de fabrication  
 II 1 G D  
INERIS 03 ATEX 0096X  
EEx ia IIC T6, T5 ou T4

## Paramètres électriques relatifs à la sécurité

	Avec bornier		Avec convertisseur
	Thermocouple	Pt100, Pt1000, NI100, NI1000	Aux bornes de raccordement
C eq	~0	~0	~0
L eq	~0	1 µH par mètre	~0
P max	Voir tableau ci-dessous		
U max			30 V P max < 1 W

## Condition pour une utilisation sûre

Selon la température ambiante d'utilisation, le type d'élément de mesure et le classement en température, la puissance maximale applicable au capteur de température ne doit pas dépasser les valeurs suivantes :

Elément	Pt 100	P max (W)		
		Tamb 40 °C	Tamb 50 °C	Tamb 60 °C
T4	135 °C	1,35	1,21	1,07
T5	100 °C	0,85	0,71	0,57
T6	85 °C	0,64	0,50	0,35

Elément	Ni 100	P max (W)		
		Tamb 40 °C	Tamb 50 °C	Tamb 60 °C
T4	135 °C	0,47	0,42	0,37
T5	100 °C	0,30	0,25	0,20
T6	85 °C	0,22	0,17	0,12

Elément	Pt 1000	P max (W)		
		Tamb 40 °C	Tamb 50 °C	Tamb 60 °C
T4	135 °C	0,79	0,70	0,62
T5	100 °C	0,50	0,41	0,33
T6	85 °C	0,37	0,29	0,20

Elément	Ni 1000	P max (W)		
		Tamb 40 °C	Tamb 50 °C	Tamb 60 °C
T4	135 °C	0,31	0,28	0,25
T5	100 °C	0,20	0,16	0,13
T6	85 °C	0,15	0,11	0,08



**Sécurité  
Intrinsèque**  
Zone 1, 2, 21, 22

**ATEX** 

## Définition

Un circuit de sécurité intrinsèque est un circuit dans lequel aucune étincelle ni aucun effet thermique, produit dans les conditions par la norme EN 50 020, qui incluent le fonctionnement normal et les conditions spécifiées de défaut, n'est capable de provoquer l'inflammation d'une atmosphère explosive donnée.

## Normes

Capteur réalisé suivant les normes européennes harmonisées :

- EN 50014 - 1997 + A1 et A2
- EN 50284 - 1999
- EN 50020 - 2002

## Principe de fonctionnement

Fonctionnement permanent.

Le matériel ne doit être raccordé qu'à un matériel associé d'un type certifié "ia" ou "ib".

Toutes les dispositions doivent être prises par l'utilisateur pour que le transfert calorique vers la tête ne porte pas celle-ci à une température dépassant la température d'auto-inflammation du gaz dans lequel elle se trouve.

Plage de mesure : -200 à +1800 °C

## Contenu de l'enveloppe

Il est constitué d'une enveloppe de raccordement soit :

- une tête de raccordement en alliage léger (<6% Mg) revêtue ou non d'époxy
- une tête inox
- une jonction indémontable

Il est constitué par un élément de mesure soit :

- monté directement dans la gaine de protection avec ou sans compactage de poudre
- en élément interchangeable sous gaine avec ou sans compactage de poudre

Le branchement se fait soit :

- par un socle de raccordement
- par un convertisseur d'un type certifié en Sécurité Intrinsèque

La gaine de protection est soit :

- un tube bouchonné à une extrémité
- un chemisé
- un doigt de gant foré dans la masse ou mécano-soudé

La fixation est assuré soit par :

- un raccord fileté
- une bride
- un raccord coulissant


La canne prolongeant le boîtier est soit :

- un thermocouple
- une sonde à résistance, Pt 100, Pt 1000, NI100 ou NI1000

Le boîtier de raccordement est réalisé en matériau métallique et possède un degré de protection supérieur ou égal à IP20.

## Marquage et identification

Les points sont remplacés par le type d'élément de mesure monté dans le capteur de température.

**PROSENSOR**  
15 rue de Montvaux  
57865 Amanvillers  
Type : PROSENSORia.....  
Année de fabrication  
 II 2 G D  
INERIS 03 ATEX 0096X  
EEx ia IIC T6, T5 ou T4

## Paramètres électriques relatifs à la sécurité

	Avec bornier		Avec convertisseur
	Thermocouple	Pt100, Pt1000, NI100, NI1000	Aux bornes de raccordement
C eq	~0	~0	~0
L eq	~0	1 µH par mètre	~0
P max	Voir tableau ci-dessous		
U max	30 V P max < 1 W		

## Condition pour une utilisation sûre

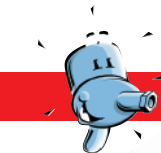
Selon la température ambiante d'utilisation, le type d'élément de mesure et le classement en température, la puissance maximale applicable au capteur de température ne doit pas dépasser les valeurs suivantes :

Élément	Pt 100	P max (W)		
		Tamb 40 °C	Tamb 50 °C	Tamb 60 °C
T4	135 °C	1,35	1,21	1,07
T5	100 °C	0,85	0,71	0,57
T6	85 °C	0,64	0,50	0,35

Élément	Ni 100	P max (W)		
		Tamb 40 °C	Tamb 50 °C	Tamb 60 °C
T4	135 °C	0,47	0,42	0,37
T5	100 °C	0,30	0,25	0,20
T6	85 °C	0,22	0,17	0,12

Élément	Pt 1000	P max (W)		
		Tamb 40 °C	Tamb 50 °C	Tamb 60 °C
T4	135 °C	0,79	0,70	0,62
T5	100 °C	0,50	0,41	0,33
T6	85 °C	0,37	0,29	0,20

Élément	Ni 1000	P max (W)		
		Tamb 40 °C	Tamb 50 °C	Tamb 60 °C
T4	135 °C	0,31	0,28	0,25
T5	100 °C	0,20	0,16	0,13
T6	85 °C	0,15	0,11	0,08



**Enveloppe  
Antidéflagrante  
Zone 1, 2, 21, 22**

**ATEX** 

## Définition

Mode de protection dans lequel les pièces qui peuvent enflammer une atmosphère explosive sont enfermées dans une enveloppe qui résiste à la pression développée lors d'une explosion interne d'un mélange explosif et qui empêche la transmission de l'explosion à l'atmosphère environnante de l'enveloppe.

## Normes

*Capteur réalisé suivant les normes européennes harmonisées :*

- EN 50014 - 1997 + A1 et A2
- EN 50018 - 2000

## Principe de fonctionnement

Pour mesure de température à résistance Pt 100 de -200 à +650°C.

Pour mesure de température à thermocouples de -200 à +1800°C.

Fonctionnement permanent.

*Toutes les dispositions doivent être prises par l'utilisateur pour que le transfert calorique vers la tête ne porte pas celle-ci à une température dépassant la température d'auto-inflammation du gaz dans lequel elle se trouve.*

## Contenu de l'enveloppe

*Il est constitué par un élément de mesure soit :*

- monté directement dans la gaine de protection
- en élément interchangeable sous gaine

*Le branchement se fait soit :*

- par un socle de raccordement
- par un convertisseur 4-20 mA

*La gaine de protection est soit :*

- un tube bouchonné à une extrémité
- un chemisé
- un doigt de gant foré dans la masse ou mécano-soudé

*La fixation est assuré soit par :*

- un raccord fileté
- une bride
- un raccord coulissant


*La canne prolongeant le boîtier est soit :*

- un thermocouple
- une sonde à résistance de platine Pt 100

Le raccordement électrique par presse-étoupe anti-déflagrant agréé.

## Marquage et identification

Marquage réalisé :

**PROSENSOR**  
15 rue de Montvaux  
57865 Amanvillers  
Type : PROSENSORex.....  
Année de fabrication  
 II 2 G D  
INERIS 03 ATEX 0120  
EEx d IIC T6







# Fiche de renseignements



## Document à faxer ou à envoyer à :

Afin de bien définir vos besoins, concernant la fourniture d'une sonde ATEX, soumise à la directive européenne ATEX 94/9/CE, veuillez impérativement nous retourner dûment complété le questionnaire ci-dessous.

Notre proposition technique et commerciale, vous parviendra après réception de ce questionnaire sous 24 heures.

**PROSENSOR**  
15, rue de Montvaux  
57865 Amanvillers  
Fax : 03 87 53 53 55  
Tel : 03 87 53 53 53

## Votre Société

NOM de la société : .....

Coordonnées : .....

.....

## Type de sonde souhaitée

\*  pour sécurité intrinsèque (SI)     anti-déflagrante (ADF)     pour poussière (SILO)

Correspondance avec ancienne normalisation : .....

Référence PROSENSOR / ou client : .....

Quantité à fournir : .....

## Pour quelle application

Type d'industrie :  Industrie de surfaces     Minière grisouteuses    Quel type ? : .....

\* Milieu d'installation :  GAZ     POUSSIERE    Quel type ? : .....

\* Quelle est la température d'auto-inflammation du gaz, des vapeurs ou du nuage de poussières de votre milieu : .....

\* Zone d'installation :  Zone 0     Zone 20     Zone 1     Zone 21     Zone 2     Zone 22

Température maximale du boîtier de raccordement : .....

Température maximale d'utilisation de la sonde : .....

Utilisation recherchée : .....

## Observations particulières

.....

.....

.....

.....

.....

NOM : .....

Fonction : .....

Date : .....

Visa + cachet de la société :

\* Champs obligatoires pour l'émission de la proposition technique



# Câbles pour thermocouples & Câbles d'extension et de compensation

## Définition et tolérances

### Câbles pour thermocouple

#### Effet thermoélectrique (Seebeck)

L'effet thermoélectrique consiste en la production d'une force électromotrice (fé.m.) créée par la différence de température entre les deux liaisons de métaux ou d'alliages différents constituant un même circuit.

#### Couple thermoélectrique

Un couple thermoélectrique est constitué d'une paire de conducteurs de matériaux différents assemblés à l'une de leurs extrémités, afin de former un ensemble utilisable pour la mesure de température par effet thermoélectrique.

#### Jonction de mesure

La Jonction de mesure est la jonction qui est soumise à la température à mesurer, appelée aussi "point chaud".

#### Jonction de référence

La jonction de référence est la jonction du couple thermoélectrique qui est à une température connue (température de référence), à laquelle est comparée la température à mesurer.

#### Classes de tolérance pour les couples thermoélectriques (jonction de référence à 0 °C)

Type de couple		Classe de tolérance 1	Classe de tolérance 2	Classe de tolérance 3
T	Domaine de températures	-40 °C à +125 °C	-40 °C à +133 °C	-67 °C à +40 °C
	Valeur de la tolérance	±0,5 °C	±1 °C	±1 °C
	Domaine de températures	125 °C à +350 °C	133 °C à +350 °C	-200 °C à -67 °C
	Valeur de la tolérance	±0,004 - [t]	±0,0075 - [t]	±0,015 - [t]
E	Domaine de températures	-40 °C à +375 °C	-40 °C à +333 °C	-167 °C à +40 °C
	Valeur de la tolérance	±1,5 °C	±2,5 °C	±2,5 °C
	Domaine de températures	375 °C à +800 °C	333 °C à +900 °C	-200 °C à -167 °C
	Valeur de la tolérance	±0,004 - [t]	±0,0075 - [t]	±0,015 - [t]
J	Domaine de températures	-40 °C à +375 °C	-40 °C à +333 °C	-
	Valeur de la tolérance	±1,5 °C	±2,5 °C	-
	Domaine de températures	375 °C à +750 °C	333 °C à +750 °C	-
	Valeur de la tolérance	±0,004 - [t]	±0,0075 - [t]	-
K et N	Domaine de températures	-40 °C à +375 °C	-40 °C à +333 °C	-167 °C à +40 °C
	Valeur de la tolérance	±1,5 °C	±2,5 °C	±2,5 °C
	Domaine de températures	375 °C à +1000 °C	333 °C à +1200 °C	-200 °C à -167 °C
	Valeur de la tolérance	±0,004 - [t]	±0,0075 - [t]	±0,015 - [t]
R et S	Domaine de températures	0 °C à +1100 °C	0 °C à +600 °C	-
	Valeur de la tolérance	±1 °C	±1,5 °C	-
	Domaine de températures	1100 °C à +1600 °C	600 °C à +1600 °C	-
	Valeur de la tolérance	±[1+0,003 (t-1100)] °C	±0,0025 - [t]	-
B	Domaine de températures	-	-	+600 °C à +800 °C
	Valeur de la tolérance	-	-	+4 °C
	Domaine de températures	-	600 °C à +1700 °C	+800 °C à +1700 °C
	Valeur de la tolérance	-	±0,0025 - [t]	±0,005 - [t]

### Câbles d'extension et de compensation

#### Câbles d'extension

Les câbles d'extension sont fabriqués avec des fils de même composition que les fils des couples correspondants. Ils sont repérés par la lettre "X" placée après le code du couple thermoélectrique, par exemple "JX".

#### Câbles de compensation

Les câbles de compensation sont fabriqués avec des fils de composition différente des fils de thermocouples correspondants. Ils sont repérés par la lettre "C" placée après le code du couple thermoélectrique, par exemple "KC". Différents alliages peuvent être utilisés pour le même type de couple thermoélectrique. Ils se distinguent par des lettres supplémentaires, par exemple KCA et KCB.

#### Valeurs de tolérance

Type de couple	Classe de tolérance 1	Classe de tolérance 2	domaine de température du câble	température de la jonction de mesure
JX	±85 µV (±1,5 °C)	±140 µV (±2,5 °C)	-25 °C à +200 °C	500 °C
TX	±30 µV (±0,5 °C)	±60 µV (±1,0 °C)	-25 °C à +100 °C	300 °C
EX	±120 µV (±1,5 °C)	±200 µV (±2,5 °C)	-25 °C à +200 °C	500 °C
KX	±60 µV (±1,5 °C)	±100 µV (±2,5 °C)	-25 °C à +200 °C	900 °C
NX	±60 µV (±1,5 °C)	±100 µV (±2,5 °C)	-25 °C à +200 °C	900 °C
KCA	-	±100 µV (±2,5 °C)	0 °C à +150 °C	900 °C
KCB	-	±100 µV (±2,5 °C)	0 °C à +100 °C	900 °C
NC	-	±100 µV (±2,5 °C)	0 °C à +150 °C	900 °C
RCA	-	±30 µV (±2,5 °C)	0 °C à +100 °C	1000 °C
RCB	-	±60 µV (±5,0 °C)	0 °C à +200 °C	1000 °C
SCA	-	±30 µV (±2,5 °C)	0 °C à +100 °C	1000 °C
SCB	-	±60 µV (±5,0 °C)	0 °C à +200 °C	1000 °C

# THERMOCOUPLES

# EXTE

(2) Câble d'extension : conducteurs en alliages identiques au thermocouple  
 (3) Câble de compensation : conducteurs en alliages de substitution ayant des propriétés thermoélectriques similaires au thermocouple






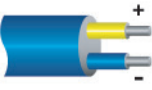
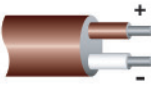
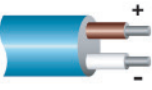
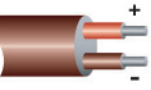

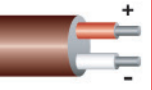
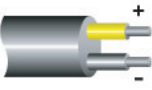
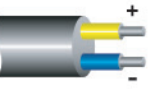
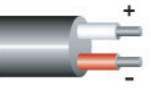

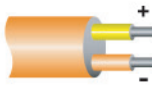
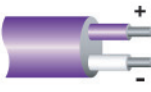
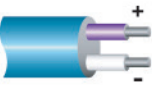
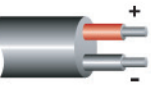
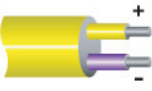
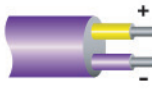

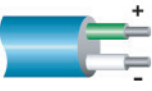
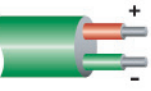
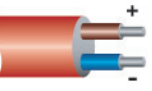
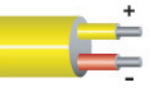

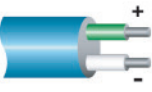
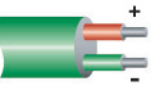
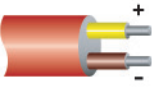
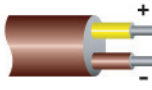

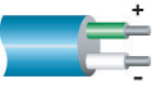
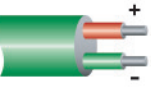
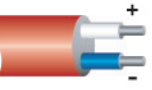
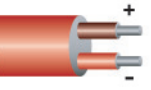
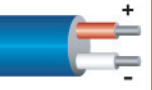
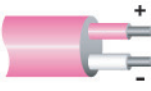
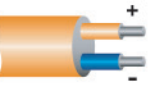
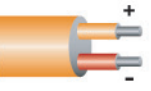
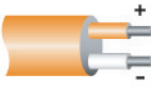
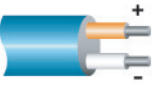
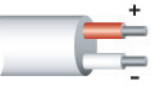
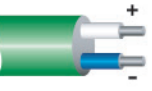
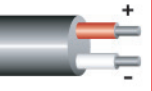
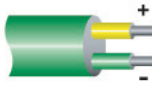
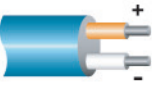
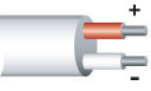
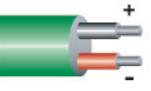
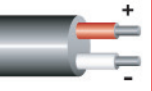

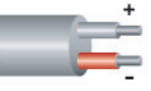
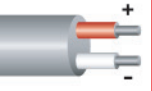
\* marques déposées  
 Itl = valeur absolue de la température  
 (1) Ces références n'existent plus en norme française, ni en norme IEC

couples symboles	NATURE DES MÉTAUX		température d'utilisation normale en °C	TOLÉRANCES		F.E.M. à 100°C en mV	EXTENSION (2)		COMPENSATION (3)	NATURE DES MÉTAUX		Résistance linéique à 20°C (Ohm/km/mm²)	
	+	-		classe 1	classe 2		classe 1	classe 2		+	-	+	-
<b>T</b>	Cuivre <b>Cu</b>	Cuivre-Nickel T ou Advance* ou Constantan* <b>Cu-Ni</b>	-200°C à +350°C	-40°C à +125°C ±0,5°C +125°C à +350°C ±0,004.Itl	-40°C à +133°C ±1°C +133°C à +350°C ±0,0075.Itl	4,279	TX1 ±0,5°C Temp. Câble -25°C à +100°C	TX2 ±1°C Temp. Câble -25°C à +100°C	TC (1)	Cuivre <b>Cu</b>	Cuivre-Nickel T ou Advance* ou Constantan* <b>Cu-Ni</b>	18	490
<b>J</b>	Fer <b>Fe</b>	Cuivre-Nickel J ou Advance* ou Constantan* <b>Cu-Ni</b>	-40°C à +750°C	-40°C à +375°C ±1,5°C +375°C à +750°C ±0,004.Itl	-40°C à +333°C ±2,5°C +333°C à +750°C ±0,0075.Itl	5,269	JX1 ±1,5°C Temp. Câble -25°C à +200°C	JX2 ±2,5°C Temp. Câble -25°C à +200°C	JC (1)	Fer <b>Fe</b>	Cuivre-Nickel J ou Advance* ou Constantan* <b>Cu-Ni</b>	120	490
<b>E</b>	Nickel-Chrome ou Chromel* <b>Ni-Cr</b>	Cuivre-Nickel E ou Advance* ou Constantan* <b>Cu-Ni</b>	-200°C à +900°C	-40°C à +375°C ±1,5°C +375°C à +800°C ±0,004.Itl	-40°C à +333°C ±2,5°C +333°C à +900°C ±0,0075.Itl	6,317	EX1 ±1,5°C Temp. Câble -25°C à +200°C	EX2 ±2,5°C Temp. Câble -25°C à +200°C	EC (1)	Nickel-Chrome ou Chromel* <b>Ni-Cr</b>	Cuivre-Nickel E ou Advance* ou Constantan* <b>Cu-Ni</b>	730	490
<b>K</b>	Nickel-Chrome ou Chromel* <b>Ni-Cr</b>	Nickel-allié ou Alumel* <b>Ni-Al</b>	-200°C à +1200°C	-40°C à +375°C ±1,5°C +375°C à +1000°C ±0,004.Itl	-40°C à +333°C ±2,5°C +333°C à +1200°C ±0,0075.Itl	4,096	KX1 ±1,5°C Temp. Câble -25°C à +200°C	KX2 ±2,5°C Temp. Câble -25°C à +200°C		Nickel-Chrome ou Chromel* <b>Ni-Cr</b>	Nickel-allié ou Alumel* <b>Ni-Al</b>	730	280
									KCA (DIN ou WC) ±2,5°C Temp. Câble 0°C à +150°C	Fer <b>Fe</b>	Cuivre-Nickel W ou Advance* ou Constantan* <b>Cu-Ni</b>	120	520
									KCB (NF et DIN) ±2,5°C Temp. Câble 0°C à +100°C	Cuivre <b>Cu</b>	Cuivre-Nickel V ou Advance* ou Constantan* <b>Cu-Ni</b>	18	490
<b>N</b>	Nickel-Chrome Silicium ou Nicrosil* <b>Ni-Cr-Si</b>	Nickel-Silicium ou Nisil* <b>Ni-Si</b>	-200°C à +1200°C	-40°C à +375°C ±1,5°C +375°C à +1000°C ±0,004.Itl	-40°C à +333°C ±2,5°C +333°C à +1200°C ±0,0075.Itl	2,774	NX1 ±1,5°C Temp. Câble -25°C à +200°C	NX2 ±1,5°C Temp. Câble -25°C à +200°C	NC ±2,5°C Temp. Câble 0°C à +150°C	Nickel-Chrome Silicium ou Nicrosil* <b>Ni-Cr-Si</b>	Nickel-Silicium ou Nisil* <b>Ni-Si</b>		
<b>R</b>	Platine 13% Rhodium <b>Pt 13% Rh</b>	Platine <b>Pt</b>	0°C à +1600°C	0°C à +1100°C ±1°C +1100°C à +1600°C ±(1+0,003.Itl.1100)°C	0°C à +600°C ±1,5°C +600°C à +1600°C ±0,0025.Itl	0,647			RCA ±2,5°C Temp. Câble 0°C à +100°C RCB ±5°C Temp. Câble 0°C à +200°C	Cuivre <b>Cu</b>	Cuivre-Nickel R ou Advance* ou Constantan* <b>Cu-Ni</b>	18	40
<b>S</b>	Platine 10% Rhodium <b>Pt 10% Rh</b>	Platine <b>Pt</b>	0°C à +1600°C	0°C à +1100°C ±1°C +1100°C à +1600°C ±(1+0,003.Itl.1100)°C	0°C à +600°C ±1,5°C +600°C à +1600°C ±0,0025.Itl	0,646			SCA ±2,5°C Temp. Câble 0°C à +100°C SCB ±5°C Temp. Câble 0°C à +200°C	Cuivre <b>Cu</b>	Cuivre-Nickel S ou Advance* ou Constantan* <b>Cu-Ni</b>	18	40
<b>B</b>	Platine 30% Rhodium <b>Pt 30% Rh</b>	Platine 6% Rhodium <b>Pt 6% Rh</b>	±600°C à +1700°C		+600°C à +1700°C ±0,0025.Itl	0,033			BC	Cuivre <b>Cu</b>	Cuivre <b>Cu</b>	18	100



# ENSIONS - COMPENSATIONS

## CODE DES COULEURS

 <b>NFC 42 - 323</b>	 <b>NFC 42 - 323</b>	 <b>IEC 584 - 3</b> <small>NFC 42-324 (1993) / BS4937</small>	 <b>IEC 584 - 3</b>	 <b>DIN 43714</b>	 <b>BS 1843</b>	 <b>ANSI 96 - 1</b>	 <b>JISC 1610</b>
							
							
							
							
							
							
							
							
							
							



# Pt 100

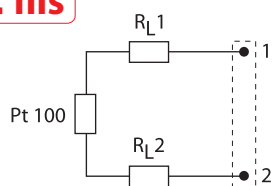
## thermométrie

### par résistance platine



## Le montage

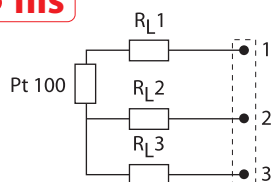
### 2 fils



### le plus simple

C'est la méthode de mesure la plus simple, mais les résistances de lignes (RL1 et RL2) sont en série avec l'élément sensible Pt 100. L'erreur correspond à  $RL1 + RL2$ , d'où un décalage de la température mesurée et de la température réelle. C'est le montage à éviter.

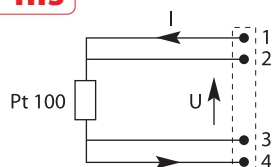
### 3 fils



### le plus utilisé

Ce montage implique des résistances de lignes RL1-RL2-RL3 identiques. RL2+RL3 permettent de mesurer la résistance de lignes que l'on va soustraire à ce qui est mesuré aux bornes 1 et 2.

### 4 fils



### le plus précis

On fait passer un courant constant par les bornes 1 et 4 et l'on mesure directement la tension aux bornes de l'élément sensible Pt 100, ce qui permet complètement de s'affranchir des résistances de lignes.

## Précautions

La section du câble de raccordement doit être choisie en fonction, de sa longueur et de l'appareillage de mesure utilisé qui définit les résistances de lignes maximales admissibles.

Dans le cas où l'appareillage de mesure ne peut pas compenser la résistance de ligne, il est conseillé d'utiliser des convertisseurs de mesure.

Il est souhaitable de raccorder le Pt 100 avec un câble blindé.

Le courant de mesure traversant un élément de Pt 100 ne doit pas être supérieur à 1mA pour limiter l'auto-échauffement.

Une sonde utilisée dans un liquide doit être immergée à une profondeur d'au moins dix fois son diamètre pour éviter les effets radiateurs qui influeraient sur la mesure.

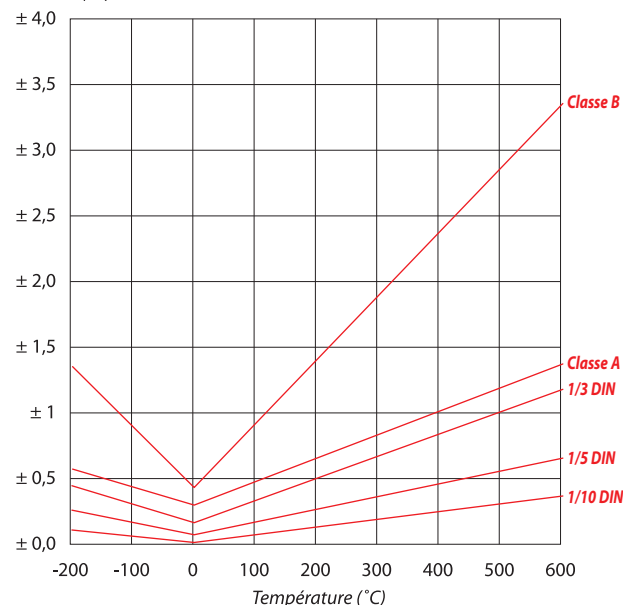
## Les tolérances

pour les sondes à résistance Pt 100

Norme IEC 751 (1983), BS 1904 (1984) et DIN 43760 (1980)

Temp (°C)	Tolérances									
	Classe B		Classe A		1/3 DIN		1/5 DIN		1/10 DIN	
	± °C	± Ohms	± °C	± Ohms	± °C	± Ohms	± °C	± Ohms	± °C	± Ohms
-200	1,30	0,56	0,55	0,24	0,44	0,19	0,26	0,11	0,13	0,06
-100	0,80	0,32	0,35	0,14	0,27	0,11	0,16	0,06	0,08	0,03
0	0,30	0,12	0,15	0,06	0,10	0,04	0,06	0,02	0,03	0,01
100	0,80	0,30	0,35	0,13	0,27	0,10	0,16	0,05	0,08	0,03
200	1,30	0,48	0,55	0,20	0,44	0,16	0,26	0,10	0,13	0,05
300	1,80	0,64	0,75	0,27	0,60	0,21	0,36	0,13	0,18	0,06
400	2,30	0,79	0,95	0,33	0,77	0,26	0,46	0,16	0,23	0,08
500	2,80	0,93	1,15	0,38	0,94	0,31	0,56	0,19	0,28	0,09
600	3,30	1,06	1,35	0,43	1,10	0,35	0,66	0,21	0,33	0,10
650	3,60	1,13	1,45	0,46	1,20	0,38	0,72	0,23	0,36	0,11
700	3,80	1,17								
800	4,30	1,28								
850	4,60	1,34								

Tolérances (°C)





**Relation**

entre résistance Pt 100 (100 Ω à 0°C-) et la température dans la plage de -200°C à +850°C

Norme IEC 751 (1983), BS 1904 (1984) et DIN 43760 (1980)

**Formule**  
pour calculer la valeur de la résistance par rapport à la température

Pour la plage de -200°C à 0°C

$$R_t = 100 \times (1 + 3,9083 \times 10^{-3} \times T - 5,775 \times 10^{-7} \times T^2 - 4,183 \times 10^{-12} \times (T - 100) \times T^3)$$

Pour la plage de 0°C à 850°C

$$R_t = 100 \times (1 + 3,9083 \times 10^{-3} \times T - 5,775 \times 10^{-7} \times T^2)$$

Avec :  $R_t$  : résistance en Ω à une température  $T$   
 $T$  : température en °C

Plage de 100 °C à +850 °C

°C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
100	138,51	138,88	139,26	139,64	140,02	140,40	140,78	141,16	141,54	141,91
110	142,29	142,67	143,05	143,43	143,80	144,18	144,56	144,94	145,31	145,69
120	146,07	146,44	146,82	147,20	147,57	147,95	148,33	148,70	149,08	149,46
130	149,83	150,21	150,58	150,96	151,33	151,71	152,08	152,46	152,83	153,21
140	153,58	153,96	154,33	154,71	155,08	155,46	155,83	156,20	156,58	156,95
150	157,33	157,70	158,07	158,45	158,82	159,19	159,56	159,94	160,31	160,68
160	161,05	161,43	161,80	162,17	162,54	162,91	163,29	163,66	164,03	164,40
170	164,77	165,14	165,51	165,89	166,26	166,63	167,00	167,37	167,74	168,11
180	168,48	168,85	169,22	169,59	169,96	170,33	170,70	171,07	171,44	171,80
190	172,17	172,54	172,91	173,28	173,65	174,02	174,38	174,75	175,12	175,49
200	175,86	176,22	176,59	176,96	177,33	177,69	178,06	178,43	178,79	179,16
210	179,53	179,89	180,26	180,63	180,99	181,36	181,72	182,09	182,46	182,82
220	183,19	183,55	183,92	184,28	184,65	185,01	185,38	185,74	186,11	186,47
230	186,84	187,20	187,56	187,93	188,29	188,66	189,02	189,38	189,75	190,11
240	190,47	190,84	191,20	191,56	191,92	192,29	192,65	193,01	193,37	193,74
250	194,10	194,46	194,82	195,18	195,55	195,91	196,27	196,63	196,99	197,35
260	197,71	198,07	198,43	198,79	199,15	199,51	199,87	200,23	200,59	200,95
270	201,31	201,67	202,03	202,39	202,75	203,11	203,47	203,83	204,19	204,55
280	204,90	205,26	205,62	205,98	206,34	206,70	207,05	207,41	207,77	208,13
290	208,48	208,84	209,20	209,56	209,91	210,27	210,63	210,98	211,34	211,70
300	212,05	212,41	212,76	213,12	213,48	213,83	214,19	214,54	214,90	215,25
310	215,61	215,96	216,32	216,67	217,03	217,38	217,74	218,09	218,44	218,80
320	219,15	219,51	219,86	220,21	220,57	220,92	221,27	221,63	221,98	222,33
330	222,68	223,04	223,39	223,74	224,09	224,45	224,80	225,15	225,50	225,85
340	226,21	226,56	226,91	227,26	227,61	227,96	228,31	228,66	229,01	229,37
350	229,72	230,07	230,42	230,77	231,12	231,47	231,82	232,17	232,52	232,87
360	233,21	233,56	233,91	234,26	234,61	234,96	235,31	235,66	236,01	236,36
370	236,70	237,05	237,40	237,74	238,09	238,44	238,79	239,13	239,48	239,83
380	240,18	240,52	240,87	241,22	241,56	241,91	242,26	242,60	242,95	243,29
390	243,64	243,99	244,33	244,68	245,02	245,37	245,71	246,06	246,40	246,75
400	247,09	247,44	247,78	248,13	248,47	248,81	249,16	249,50	249,85	250,19
410	250,53	250,88	251,22	251,56	251,91	252,25	252,59	252,93	253,28	253,62
420	253,96	254,30	254,65	254,99	255,33	255,67	256,01	256,35	256,70	257,04
430	257,38	257,72	258,06	258,40	258,74	259,08	259,42	259,76	260,10	260,44
440	260,78	261,12	261,46	261,80	262,14	262,48	262,82	263,16	263,50	263,84
450	264,18	264,52	264,86	265,20	265,53	265,87	266,21	266,55	266,89	267,22
460	267,56	267,90	268,24	268,57	268,91	269,25	269,59	269,92	270,26	270,60
470	270,93	271,27	271,61	271,94	272,28	272,61	272,95	273,29	273,62	273,96
480	274,29	274,63	274,96	275,30	275,63	275,97	276,30	276,64	276,97	277,31
490	277,64	277,98	278,31	278,64	278,98	279,31	279,64	279,98	280,31	280,64
500	280,98	281,31	281,64	281,98	282,31	282,64	282,97	283,31	283,64	283,97
510	284,30	284,63	284,97	285,30	285,63	285,96	286,29	286,62	286,95	287,29
520	287,62	287,95	288,28	288,61	288,94	289,27	289,60	289,93	290,26	290,59
530	290,92	291,25	291,58	291,91	292,24	292,56	292,89	293,22	293,55	293,88
540	294,21	294,54	294,86	295,19	295,52	295,85	296,18	296,50	296,83	297,16
550	297,49	297,81	298,14	298,47	298,80	299,12	299,45	299,78	300,10	300,43
560	300,75	301,08	301,41	301,73	302,06	302,38	302,71	303,03	303,36	303,69
570	304,01	304,34	304,66	304,98	305,31	305,63	305,96	306,28	306,61	306,93
580	307,25	307,58	307,90	308,23	308,55	308,87	309,20	309,52	309,84	310,16
590	310,49	310,81	311,13	311,45	311,78	312,10	312,42	312,74	313,06	313,39
600	313,71	314,03	314,35	314,67	314,99	315,31	315,63	315,95	316,28	316,60
610	316,92	317,24	317,56	317,88	318,20	318,52	318,84	319,16	319,48	319,80
620	320,12	320,43	320,75	321,07	321,39	321,71	322,03	322,35	322,67	322,98
630	323,30	323,62	323,94	324,26	324,57	324,89	325,21	325,53	325,84	326,16
640	326,48	326,79	327,11	327,43	327,74	328,06	328,38	328,69	329,01	329,32
650	329,64	329,96	330,27	330,59	330,90	331,22	331,53	331,85	332,16	332,48
660	332,79	333,11	333,42	333,74	334,05	334,36	334,68	334,99	335,31	335,62
670	335,93	336,25	336,56	336,87	337,18	337,50	337,81	338,12	338,44	338,75
680	339,06	339,37	339,69	340,00	340,31	340,62	340,93	341,24	341,56	341,87
690	342,18	342,49	342,80	343,11	343,42	343,73	344,04	344,35	344,66	344,97
700	345,28	345,59	345,90	346,21	346,52	346,83	347,14	347,45	347,76	348,07
710	348,38	348,69	348,99	349,30	349,61	349,92	350,23	350,54	350,84	351,15
720	351,46	351,77	352,08	352,38	352,69	353,00	353,30	353,61	353,91	354,22
730	354,53	354,84	355,14	355,45	355,76	356,06	356,37	356,67	356,98	357,28
740	357,59	357,90	358,20	358,51	358,81	359,12	359,42	359,72	360,03	360,33
750	360,64	360,94	361,25	361,55	361,85	362,16	362,46	362,76	363,07	363,37
760	363,67	363,98	364,28	364,58	364,89	365,19	365,49	365,79	366,10	366,40
770	366,70	367,00	367,30	367,60	367,91	368,21	368,51	368,81	369,11	369,41
780	369,71	370,01	370,31	370,61	370,91	371,21	371,51	371,81	372,11	372,41
790	372,71	373,01	373,31	373,61	373,91	374,21	374,51	374,81	375,11	375,41
800	375,70	376,00	376,30	376,60	376,90	377,19	377,49	377,79	378,09	378,39
810	378,68	378,98	379,28	379,57	379,87	380,17	380,46	380,76	381,06	381,35
820	381,65	381,95	382,24	382,54	382,83	383,13	383,42	383,72	384,01	384,31
830	384,60	384,90	385,19	385,49	385,78	386,08	386,37	386,67	386,96	387,25
840	387,55	387,84	388,14	388,43	388,72	389,02	389,31	389,60	389,90	390,19
850	390,48									

Plage de -200 °C à +100 °C

°C	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9
-200	18,52									
-190	22,83	22,40	21,97	21,54	21,11	20,68	20,25	19,82	19,38	18,95
-180	27,10	26,67	26,24	25,82	25,39	24,97	24,54	24,11	23,68	23,25
-170	31,34	30,91	30,49	30,07	29,64	29,22	28,80	28,37	27,95	27,52
-160	35,54	35,12	34,70	34,28	33,86	33,44	33,02	32,60	32,18	31,76
-150	39,72	39,31	38,89	38,47	38,05	37,63	37,22	36,80	36,38	35,96
-140	43,88	43,46	43,05	42,63	42,22	41,80	41,39	40,97	40,56	40,14
-130	48,00	47,59	47,18	46,77	46,36	45,94	45,53	45,12	44,70	44,29
-120	52,11	51,70	51,29	50,88	50,47	50,06	49,65	49,24	48,83	48,42
-110	56,19	55,79	55,38	54,97	54,56	54,15	53,75	53,34	52,93	52,52
-100	60,26	59,85	59,44	59,04	58,63	58,23	57,82	57,41	57,01	56,60
-90	64,30	63,90	63,49	63,09	62,68	62,28	61,88	61,47	61,07	60,66
-80	68,33	67,92	67,52	67,12	66,72	66,31	65,91	65,51	65,11	64,70
-70	72,33	71,93	71,53	71,13	70,73	70,33	69,93	69,53	69,13	68,73
-60	76,33	75,93	75,53	75,13	74,73	74,33	73,93	73,53	73,13	72,73
-50	80,31	79,91	79,51	79,11	78,72	78,32	77,92	77,52	77,12	76,73
-40	84,27	83,87	83,48	83,08	82,69	82,29	81,89	81,50	81,10	80,70
-30	88,22	87,83	87,43	87,04	86,64	86,25	85,85	85,46	85,06	84,67
-20	92,16									



## Indice de protection IP

Le degré de protection est défini par 2 chiffres :

	1er chiffre*	2eme chiffre**
0	non protégé	non protégé
1	$\varnothing \geq 50$ mm	gouttes d'eau verticales
2	$\varnothing \geq 12,5$ mm	gouttes d'eau (15° d'inclinaison)
3	$\varnothing \geq 2,5$ mm	pluie
4	$\varnothing \geq 1$ mm	projection d'eau
5	contre la poussière	projection à la lance
6	étanche à la poussière	projection puissante à la lance
7		immersion temporaire
8		immersion prolongée

Aussi des lettres (en option) peuvent être ajoutées au code :

Lettre additionnelle	Lettre supplémentaire
A : dos de la main	H : matériel à haute tension
B : doigt	M : mouvement dans l'eau
C : outil	S : stationnaire dans l'eau
D : fil	W : intempéries

## Table de correspondance

Diamètre nominal		Diamètre extérieur filetage tuyau
en pouce	en mm	en mm
1/16 "	1.59	7.94
1/8 "	3.18	10.29
1/4 "	6.35	13.72
3/8 "	9.53	7.15
1/2 "	12.70	21.34
3/4 "	19.05	26.67
1 "	25.40	33.40
1 1/4 "	31.75	42.16
1 1/2 "	38.10	48.26
2 "	50.80	60.33
2 1/2 "	63.50	73.03

## Table des températures

CÂBLE/BOITIER		PLONGEUR		CÉRAMIQUE	
Matière	T°C Max	Matière	T°C Max	Matière	T°C Max
PVC	90	Acier Inox 304	600	530 Silimantin	En fonction du couple
Nylon	100	Acier Inox 316	900	Pyrex	
Epoxy	150	Acier Refractaire 446	950	610 Pythagoras (blanc)	
Silicone	180	Inox Refracteur 310	1050	710 Alsint (jaune)	
Kapton	200	Inconel 600	1200	Polytron	
Plastique arme fibre	200	Pyrosyl	1250		
Téflon/PTFE	250	Hastelloy	1220		
Soie de verre	450	Platine 10% Rhodie	1550		







SGS

Certificat FR06/0837QU

Le système de management de

**PROSENSOR SARL**15, rue de Mont Vaux  
57865 AMANVILLERS  
France

a été audité et certifié selon les exigences de

**ISO 9001 : 2000**

Pour les activités suivantes

**Conception, fabrication, négoce et réparation :**

- de capteurs de température
- de convertisseurs de mesure analogiques et numériques
- d'alimentations
- d'enregistreurs autonomes
- de résistances chauffantes.

**Négoce de matériel associé.****Etalonnage et constat de vérification de capteurs de température et de convertisseurs numériques.**Ce certificat est valable du 30 juillet 2006 au 29 juillet 2009  
Version 2. Certifié depuis Juillet 2003

Autorisé par

Le Président du Comité  
de Direction / Certification  
Franck CHACHUATLe Directeur  
à la Certification  
Luis DA SILVA E SERRASGS ICS France  
191 avenue Aristide Briand  
F - 94230 Cachan  
Telephone + 33 (0)1 41 24 87 75  
Fax + 33 (0)1 41 24 86 63

graphic design atelier roger pland printed by oroff fibelli security printing hd switzerland