

GENERALITES SUR LES THERMOCOUPLES

PRINCIPE

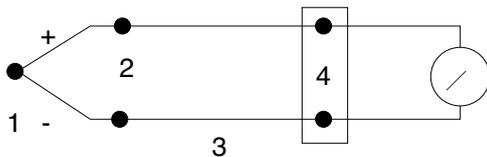
Un thermocouple est composé de deux jonctions reliant chacune deux fils de nature différente.

L'une des jonctions au point de mesure, constitue la soudure chaude. L'autre jonction est la soudure froide, dont la température est connue et sert de température de référence.

Une différence de température entre les deux jonctions produit une F.E.M (Force électromotrice) et un courant circule dans la boucle.

Pour chaque thermocouple il existe des tables de référence reliant la F.E.M à la température de la jonction de mesure ; la jonction de référence étant maintenue à 0°C.

Généralement la prolongation du thermocouple jusqu'à l'appareil de mesure s'effectue avec un câble de compensation



1. Soudure chaude
2. Soudure froide
3. Câble de compensation
4. Compensation de soudure froide

TYPES DE THERMOCOUPLES

Critères de choix d'un thermocouple :

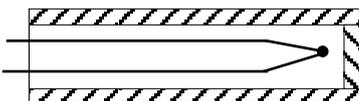
- Domaine de température à mesurer
- Sensibilité du couple
- Résistance à la corrosion
- Interchangeabilité
- Tenue du couple dans une atmosphère donnée

NORMALISATION DES THERMOCOUPLES

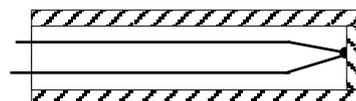
Chromel / Alumel	K
Fer / Constantan	J
Cuivre / Constantan	T
Chromel / Constantan	E
Nicrosil / Nisil	N
Platine 10 % Rhodium / Platine	S
Platine 13 % Rhodium / Platine	R
Platine 30 % Rhodium / Platine 6 % Rhodium	B
Tungstène 5 % Rhénium / Tungstène 26 % Rhénium	C

TYPES DE SOUDURES (soudure chaude)

La soudure chaude consiste à relier les deux conducteurs sans apport supplémentaire de métal. Cette soudure peut être isolée de la gaine (soudure isolée) ou être en contact avec celle-ci (soudure à la masse)



Soudure isolée



Soudure à la masse

BAMO MESURES

22, Rue de la Voie des Bans - Z.I. de la Gare - 95100 ARGENTEUIL

Tél : (+33) 01 30 25 83 20 - Web : www.bamo.fr

Fax : (+33) 01 34 10 16 05 - E-mail : info@bamo.fr

31/05/99
THERMOCOUPLE
GENERALITES
620 10 01 A

TE

620-01/1

CLASSE DE TOLERANCE DES COUPLES THERMOELECTRIQUES JONCTION DE REFERENCE A 0 °C

TYPE	CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
K et N	-40 à + 1 000 °C ±1,5°C ou ±0,4 % t	-40 à + 1 000 °C ±2,5°C ou ±0,75 % t	-200 à + 40 °C ±2,5°C ou ±0,15 % t
J	-40 à + 750 °C ±1,5°C ou ±0,4 % t	-40 à + 750 °C ±2,5°C ou ±0,75 % t	
T	-40 à + 350 °C ±0,5°C ou ±0,4 % t	-40 à + 350 °C ±0,5°C ou ±0,75 % t	-200 à + 40 °C ±1°C ou ±1,5 % t
E	-40 à + 800 °C ±1,5°C ou ±0,4 % t	-40 à + 900 °C ±2,5°C ou ±0,75 % t	-200 à + 40 °C ±2,5°C ou ±0,15 % t
R et S	0 à + 1 100 °C : ±1 °C 1 100 à 1 600 °C : ±(1 + 0,003 (t-1100))	0 à + 1 600 °C : ±1,5 °C ±2,5°C ou ±0,75 % t	
B		600 à 1 700 °C 0,25 % t	600 à 1 700 °C ±4°C ou ±0,5 % t

La tolérance (suivant CEI 584-2 : 1982) est exprimée soit par un écart en degré Celsius, soit par un pourcentage de la température considérée. On retiendra la valeur la plus élevée.

Les températures limites spécifiées ne sont pas nécessairement les températures limites d'emploi recommandées.

Les couples thermoélectriques répondent aux tolérances de fabrication spécifiées dans le tableau pour des températures supérieures à -40°C. Cependant, ces matériaux peuvent ne pas répondre aux tolérances de fabrication des classes 1 et 2. Pour les températures inférieures à -40°C, utilisation de la classe 3.

DOMAINE D'EMPLOI ET DIMENSIONS Des thermocouples chemisés

Code	Nature du couple	Domaine d'utilisation*	Chemisages	
			Nature	Diamètres
K	Nickel chrome / Nickel allié (Chromel / Alumel)	-200°C à + 800°C	304 L	0,5/ 1/ 1,5/ 2/ 3/ 4,5/ 6/ 8
		-200°C à + 800°C	316 L / 316 TI	1/ 1,5/ 2/ 3/ 4,5/ 6/ 8
		0°C à + 800°C	321	1/ 1,5/ 2/ 3/ 4,5/ 6/ 8
		0°C à + 1 000°C	310	1/ 1,5/ 2/ 3/ 4,5/ 6/ 8
		0°C à + 1 150°C	INCONEL 600	0,25/0,5/1/ 1,5/ 2/ 3/ 4,5/ 6/ 8
J	Fer / Constantan	-200°C à + 750°C	304 L - 316 L	1/ 1,5/ 2/ 3/ 4,5/ 6/ 8
T	Cuivre / Constantan	-200°C à + 350°C	304 L	1/ 1,5/ 2/ 3
E	Nickel chrome / Constantan (Chromel / Constantan)	-200°C à + 800°C	304 L - 316 L	1/ 1,5/ 2/ 3
N	Nicrosil / Nisil	0°C à + 1 150°C	INCONEL 600	1/ 1,5/ 2/ 3
S	Platine 10 % Rhodium / Platine	0°C à + 1 600°C	PT Rh	1/1,5/2
R	Platine 13 % Rhodium / Platine	0°C à + 1 600°C	PT Rh	1/1,5/2
B	Platine 30 % Rhodium / Platine 6 % Rhodium	0°C à + 1 700°C	PT Rh	1/1,5/2
*C	Tungstène 5 % Rhénium / Tungstène 26 % Rhénium	0°C à + 1 700°C 0°C à + 2 200°C	TANTALE MOLYBDENE	1,2/ 1,6 1,4/ 2

* Sous atmosphère neutre

NATURE DE L'ISOLANT

Magnésie	MgO	Pureté ≥ 99,4 %
Alumine	Al ₂ O ₃	Pureté ≥ 99,5 %

BAMO MESURES

22, Rue de la Voie des Bans - Z.I. de la Gare - 95100 ARGENTEUIL
Tél : (+33) 01 30 25 83 20 - Web : www.bamo.fr
Fax : (+33) 01 34 10 16 05 - E-mail : info@bamo.fr

**THERMOCOUPLE
GENERALITES**

TE

620-01/2