

## *Elément Peltier*

*Code : 193550*

*Code : 193593*

*Code : 193569*

*Code : 193623*

*Code : 193674*

Cette notice fait partie du produit. Elle contient des informations importantes concernant son utilisation. Tenez-en compte, même si vous transmettez le produit à un tiers.

**Conservez cette notice pour tout report ultérieur !**

### **Note de l'éditeur**

Cette notice est une publication de la société Conrad, 59800 Lille/France. Tous droits réservés, y compris la traduction. Toute reproduction, quel que soit le type (p.ex. photocopies, microfilms ou saisie dans des traitements de texte électronique) est soumise à une autorisation préalable écrite de l'éditeur.

Reproduction, même partielle, interdite.

Cette notice est conforme à l'état du produit au moment de l'impression.

**Données techniques et conditionnement soumis à modifications sans avis préalable.**

© Copyright 2001 par Conrad. Imprimé en CEE. XXX/07-07/JV

The logo for Conrad, featuring the word "CONRAD" in a bold, italicized, sans-serif font. The letter "C" is stylized with a thick, curved underline that loops around the bottom of the letter.

## Description

Les éléments Peltier sont des semi-conducteurs. Si une tension continue passe par cet élément Peltier, l'une des faces se refroidit et l'autre se réchauffe, prélève l'énergie calorifique environnante. L'énergie calorifique emmagasinée par la face froide de l'élément est retransmise à la face chaude. Ces éléments Peltier ne produisent pas de froid mais transportent – telle une pompe à chaleur – l'énergie calorifique, par exemple, des conduits du boîtier d'un kit vers l'extérieur. On trouve souvent lors d'applications la combinaison d'élément Peltier, de refroidisseur et de ventilateur, mais sur de petits modules/kits, un élément Peltier correctement réglé suffit, par exemple sur la paroi du boîtier pour évacuer vers l'extérieur la chaleur indésirable.

## De quoi sont constitués les éléments Peltier ?

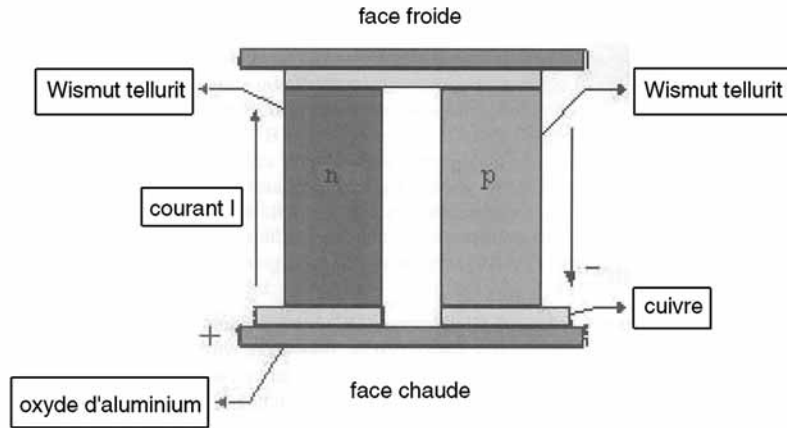


Image : 1 représentation schématique d'un élément Peltier

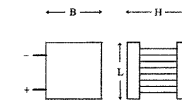
Pour pouvoir utiliser l'effet Peltier servant au refroidissement dans les domaines d'application les plus diverses, l'effet doit être suffisant. Veuillez accorder une attention toute particulière aux différents matériaux qui entrent dans la construction d'un tel module Peltier, tout particulièrement les matériaux pour les composants conducteurs. Chez les métaux standards, la caractéristique – le coefficient Seebeck – change dans le domaine de certains V/K. A cela s'ajoute le fait que la conduction de chaleur réagit à celui-ci et l'effet de refroidissement fait très peu défaut.

L'industrie utilise des cristaux mixtes semi-conducteurs. La matière première/de base est Bi<sub>2</sub> Te<sub>3</sub> (Wismuttellurite) (tout) en dopant le semi-conducteur –n- avec du sélénium et le semi-conducteur –p- avec de l'antimoine.

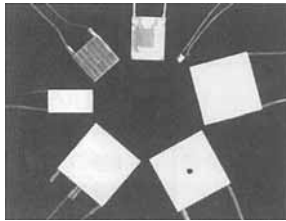
## Éléments Peltiers Serie RO

T<sub>H</sub>=27°C

Type	Intensité maximale (A)	Température maximale (°C)	Tension maximale (V)	Quantité d'électricité/puissance (Watt)	Nombre N des paires de composants p-n	Longueur (mm)	Largeur (mm)	Hauteur (mm)
RO2.1-1.0	2.1	67	0.85	1.0	7	6	6	3.4
RO2.1-2.4	2.1	67	2.06	2.4	17	9	9	3.4
RO2.1-4.4	2.1	67	3.75	4.4	31	12	12	3.4
RO2.1-9.0	2.1	67	7.62	9.0	63	12	25	3.4
RO2.1-10.1	2.1	67	8.6	10.1	71	18	18	3.4
RO2.1-18.1	2.1	67	15.4	18.1	127	25	25	3.4
RO2.6-22.4	2.6	67	15.4	22.4	127	25	25	3.1
RO2.5-1.2	2.5	67	0.85	1.2	7	8	8	4.0
RO2.5-2.9	2.5	67	2.06	2.9	17	12	12	4.0
RO2.5-5.3	2.5	67	3.75	5.3	31	15	15	4.0
RO2.5-10.6	2.5	67	7.62	10.6	63	15	30	4.0
RO2.5-12.0	2.5	67	8.60	12.0	71	23	23	4.0
RO2.5-21.4	2.5	67	15.4	21.4	127	30	30	4.0
RO3.0-1.4	3.0	67	0.85	1.4	7	8	8	3.6
RO3.0-3.4	3.0	67	2.06	3.4	17	12	12	3.6
RO3.0-6.3	3.0	67	3.75	6.3	31	15	15	3.6
RO3.0-12.7	3.0	67	7.62	12.7	63	15	30	3.6
RO3.0-14.4	3.0	67	8.6	14.4	71	23	23	3.6
RO3.0-25.7	3.0	67	15.4	25.7	127	30	30	3.6
RO3.9-1.8	3.9	67	0.85	1.8	7	8	8	3.2
RO3.9-4.5	3.9	67	2.06	4.5	17	12	12	3.2
RO3.9-8.2	3.9	67	3.75	8.2	31	15	15	3.2
RO3.9-16.6	3.9	67	7.62	16.6	63	15	30	3.2
RO3.9-18.7	3.9	67	8.6	18.7	71	23	23	3.2
RO3.9-33.4	3.9	67	15.4	33.4	127	30	30	3.2
RO3.9-2.9	3.9	70	1.33	2.9	11	10	15	4.7
RO3.9-4.5	3.9	70	2.06	4.5	17	15	15	4.7
RO3.9-8.2	3.9	70	3.75	8.2	31	20	20	4.7
RO3.9-9.2	3.9	70	4.24	9.2	35	15	30	4.7
RO3.9-18.7	3.9	70	8.6	18.7	71	30	30	4.7
RO3.9-33.4	3.9	70	15.4	33.4	127	40	40	4.7
RO6.0-4.4	6.0	67	1.33	4.4	11	10	15	3.8
RO6.0-6.9	6.0	67	2.06	6.9	17	15	15	3.8
RO6.0-12.5	6.0	67	3.75	12.5	31	20	20	3.8
RO6.0-14.2	6.0	67	4.24	14.2	35	15	30	3.8
RO6.0-28.7	6.0	67	8.6	28.7	71	30	30	3.8
RO6.0-51.4	6.0	67	15.4	51.4	127	40	40	3.8
RO8.0-72.0	8.0	68	15.4	72.0	127	50	50	5.1
RO8.5-6.0	8.5	67	1.33	6.0	11	10	15	3.3
RO8.5-9.2	8.5	67	2.06	9.2	17	15	15	3.3
RO8.5-16.8	8.5	67	3.75	16.8	31	20	20	3.3
RO8.5-19.0	8.5	67	4.24	19.0	35	15	30	3.3
RO8.5-38.5	8.5	67	8.6	38.5	71	30	30	3.3
RO8.5-72.0	8.5	67	15.4	72.0	127	40	40	3.3
RO9.0-10.3	9.0	70	2.06	10.3	17	22	22	5.6
RO9.0-18.8	9.0	70	3.75	18.8	31	30	30	5.6
RO9.0-29.7	9.0	70	5.93	29.7	49	36	36	5.6
RO9.0-43.1	9.0	70	8.6	43.1	71	44	44	5.6
RO9.0-77.1	9.0	70	15.4	77.1	127	62	62	5.6
RO14.0-16.0	14.0	67	2.06	16.0	17	22	22	4.6
RO14.0-29.3	14.0	67	3.75	29.3	31	30	30	4.6
RO14.0-46.2	14.0	67	5.93	46.2	49	36	36	4.6
RO14.0-67.0	14.0	67	8.6	67.0	71	44	44	4.6
RO14.0-120.0	14.0	67	15.4	120.0	127	62	62	4.6



## Dans quels domaines d'application trouve-t-on des éléments Peltier ?



Dans diverses applications – des objets solides ainsi que liquides peuvent être refroidis – vous trouverez ces éléments dans :

- Le domaine médical :** refroidisseur à pipette, analyseur sanguin (technique d'analyse), plaques de refroidissement (technique en milieu hospitalier) ; sac isotherme mobile pour transports d'organes, conserves de sang, etc
- Le domaine expérimental :** détecteurs infrarouges, refroidissement par diodes laser, refroidisseur pour circuits imprimés, un osmomètre, un stabilisateur de température lors de bain, chambres froides pour tests de composants.
- Dans la technique sensorielle :** (refroidissement du processeur CCD pour la réduction du bruit).
- Dans le domaine informatique :** refroidissement du microprocesseur, refroidissement des groupes de semi-conducteurs,
- Dans le domaine de la recherche :** détection/dépistage de la fonction test des composants électroniques dans le cas d'alternance de cycles : refroidissement et réchauffement aux moyen des éléments Peltier.
- Dans le domaine aéronautique :** refroidissement de l'équipement électronique.
- Dans l'industrie de consommation :** compartiments frigorifiques portatifs, refroidisseur de vin, refroidisseur d'insuline portatif.
- Dans les restaurants :** vitrines frigorifiques

Le schéma 1 est la représentation graphique d'un élément Peltier. Une couche céramique (A12 O3) est apposée à la face chaude et à la face froide. Ces couches servent de support pour les "composants" p-n et leur isolation. **Les petits tubes Wismittelurit sont branchés en série du point de vue électrique et en parallèle du point de vue thermique.** La céramique a l'avantage que les éléments Peltier sont faciles à fabriquer et d'un prix abordable. De plus, elle convient parfaitement en raison de sa bonne conductivité thermique et fournit aux éléments une résistance à la pression mécanique élevée. Sous les platines de céramique se trouve une plaque de cuivre qui est en contact direct et qui détermine la géométrie d'un bloc refroidisseur. Les platines de cuivre ont – en raison de la bonne conductivité thermique de cuivre – un très faible coefficient Seebeck et n'ont aucune influence sur l'effet réfrigérant.

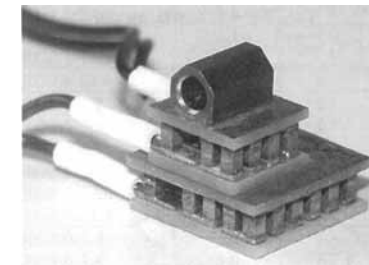
## Mode de fonctionnement

Les batteries à effet Peltier fonctionnent d'après l'effet qui fut découvert en 1834 par le physicien français Peltier. Peltier observa une baisse de température par rapport à l'air ambiant lors du passage de courant aux bornes de contact de deux métaux différents se contractant. Cette quasi inversion de l'effet thermoélectrique (ou même effet Seebeck) était au début très petit et à peine utilisable. Cet effet pourrait s'améliorer ces dernières années dans l'utilisation de nouveaux matériaux semi-conducteurs.

La résistance à spécificité électrique, ainsi que la conductivité thermique, compte parmi les valeurs les plus importantes de la matière semi-conductrice.

Si on part simplement du fait qu'un courant électrique passe par une branche en matériau semi-conducteur et qu'il en résulte une différence de température, des particules de chaleur Joule (= la chaleur Joule correspond au travail de frottement du courant électrique dans la matière), ainsi que des particules de conduction de chaleur (c'est-à-dire que la chaleur passe de particule en particule à l'intérieur d'une matière, mais les particules ne sont pas transportées. Certains fournisseurs qualifient cette conduction de chaleur de convection).

L'apparition de ces deux processus agissent à l'encontre de l'effet Peltier à proprement dit !



## Qu'est-ce qu'il faut respecter lors du fonctionnement ?

**Alimentation** : les éléments Peltier sont alimentés par courant continu (DC) et peuvent produire du froid et de la chaleur en fonction de la polarité (une inversion du sens du courant). Grâce à la tension de fonctionnement, vous obtenez un réglage de la puissance des éléments Peltier. Cependant, la tension de fonctionnement devrait être libre de toute onde harmonique et stable (plus la tension alternative est grande, plus la diminution de la puissance est grande). Une valeur de référence de 10 % maximum est considérée comme suffisante, il est préférable d'obtenir de meilleurs valeurs en respectant la puissance et la durée de fonctionnement. Ces éléments doivent être utilisés en dessous d'une I (intensité) maximale pour que les particules de chaleur Joule et de la conduction de chaleur soient moindres. Ces deux "effets" agissent à l'encontre de l'effet refroidisseur à proprement dit comme il a déjà été mentionné.

### Modèles :

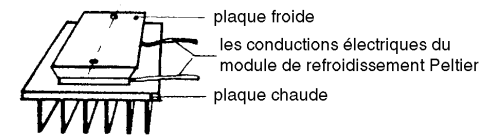
Pour les diverses applications, il existe aujourd'hui une multiplicité de modèles adaptés. On y trouve différentes formes de construction : normale, carrée, ronde ou des formes avec trous intérieurs. De plus, des éléments Peltier arrêtés ainsi que des cascades Peltier connus sont disponibles. De plus, différentes structures de surface sont possibles : la surface céramique ou une surface zinguée. Mais en définitive, il n'y a qu'un des deux surfaces qui doivent être soudées afin de prévenir d'une destruction en raison de tensions mécaniques.

Les éléments Peltier sont aussi livrés avec des scellements en silicone et en Epoxyde afin de prévenir de toute corrosion, ainsi que de court-circuits électriques et thermiques. Dans la photo ci-dessus, on peut voir le modèle particulier d'une cascade Peltier avec un élément cuivre posé sur le dessus.

### Avantages

- D'une haute fiabilité de fonctionnement étant donné qu'aucune pièce mobile n'est présente
- Forme de construction compacte de faible poids
- Contrôle précise de la température
- Réglage le plus simple possible de l'intensité du courant et ou de la tension de fonctionnement
- Selon le sens du courant, ces modules Peltier peuvent produire aussi bien du froid que de la chaleur
- Faible consommation
- Fonctionnement silencieux
- D'une haute durée de vie, d'un bon rapport qualité/prix.

## Consigne de montage



- Assujettir/visser à fond
- Coller
- Souder sur des surfaces métallisées ou zinguées
- Meilleure conduction thermique, par exemple en appliquant une pâte thermique conductrice

## Durée de vie

Les modules Peltier se révèlent – grâce à leur manipulation facile – être des composants extrêmement fiables. Ils sont relativement insensibles étant donné qu'aucune pièce mobile n'est nécessaire lors de l'utilisation d'éléments Peltier. Les surchauffes (les températures de stockage et de fonctionnement prescrites par le fabricant devant être respectées) ont un effet négatif. La gamme de température est de +80°C à +150°C. A partir des températures supérieures à + 80°C, les molécules de cuivre se diffusent en nombre important et plus rapidement dans le matériau semi-conducteur Wismut-Tellurite. De plus, le fil de plomb/l'étain à souder qui trouve son utilisation au contact des éléments semi-conducteurs, fond plus rapidement. Ceci entraîne un contact se détachant. Deux phénomènes ont des effets également négatifs sur le fonctionnement et la durée de vie. Des mauvaises manipulations de l'utilisateur (par exemple, ainsi que des secousses, par exemple la chute des éléments Peltier raccourcissent également la durée de vie et détruisent ainsi l'élément.

## Conseils dans la pratique

Si c'est possible, il convient d'utiliser le courant à 40-80% de sa valeur maximale ; la chaleur Joule monte à des valeurs élevées et réduit l'effet Peltier.

Lors de l'utilisation de plusieurs éléments Peltier, par exemple sur un corps refroidisseur, ce dernier devrait être plat et les éléments Peltier proviennent d'une charge, possèdent la même hauteur.

Si vous utilisez de la pâte conductrice thermique, il convient d'appliquer celle-ci de l'intérieur vers l'extérieur afin d'éviter une pénétration entre les composants p-n. Des ponts thermiques supplémentaires sont ainsi prévus.