

ET 120

Refroidissement à l'aide de l'effet Peltier



Description

- démonstration de l'effet thermo-électrique
- réalisation de bilans énergétiques

L'appareil d'essai ET 120 montre le refroidissement à l'aide de l'effet Peltier. Les éléments Peltier utilisent l'effet thermoélectrique de certains semi-conducteurs. L'effet thermoélectrique est l'inverse de l'effet de puissance thermoélectrique connu utilisé lors de la mesure de température par des thermocouples. Si un élément Peltier est traversé par un courant, alors une extrémité du semi-conducteur est chaude, et l'autre froide. C'est seulement par le biais d'un montage commun approprié de matériaux semi-conducteurs avec dopage de type p et de type n, que la puissance frigorifique peut être suffisamment augmentée pour devenir utilisable.

Les avantages de la production du froid par éléments Peltier sont les suivants: les éléments Peltier ne s'usent pas et ne nécessitent pas de maintenance, sont silencieux, fonctionnent indépendamment de l'emplacement, et bénéficient d'une puissance frigorifique facilement réglable par la tension d'alimentation.

En outre, aucun agent réfrigérant n'est nécessaire. Les éléments Peltier sont utilisés pour de petites puissances en thermographie, comme refroidisseurs de boissons ou en génie médical. Leur inconvénient réside cependant dans leur faible rendement.

La structure de l'essai est disposée de manière visible sur la face avant de l'appareil d'essai. La partie centrale du système est un élément Peltier. La puissance thermique et frigorifique de l'élément Peltier est évacuée par des courants d'eau. La mesure des débits respectifs et des températures d'entrée et de sortie permet une détermination des courants d'eau. La puissance électrique apportée est déterminée par une mesure de tension et d'intensité.

L'appareil d'essai peut rester en fonctionnement pendant un temps limité sans connexion au réseau d'eau, en raison du circuit d'eau fermé.

Contenu didactique/essais

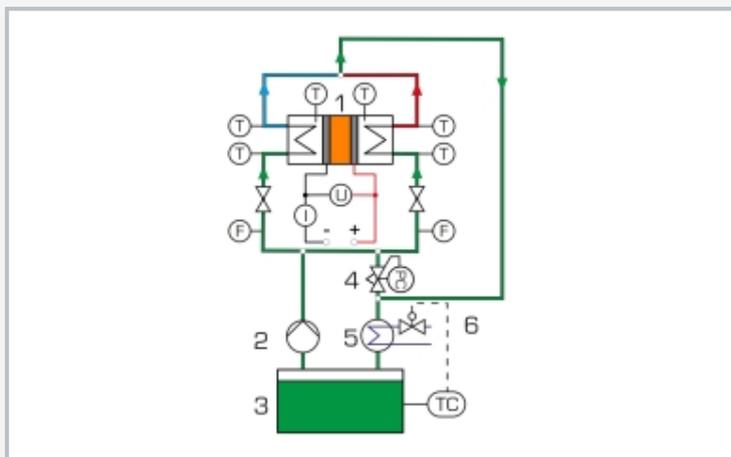
- fonction et fonctionnement d'un élément Peltier
 - ▶ pour le refroidissement
 - ▶ comme pompe à chaleur
- détermination de la puissance frigorifique et thermique
- enregistrement des courbes caractéristiques comme la puissance frigorifique par différence de température
- bilan énergétique
- détermination du coefficient de performance

ET 120

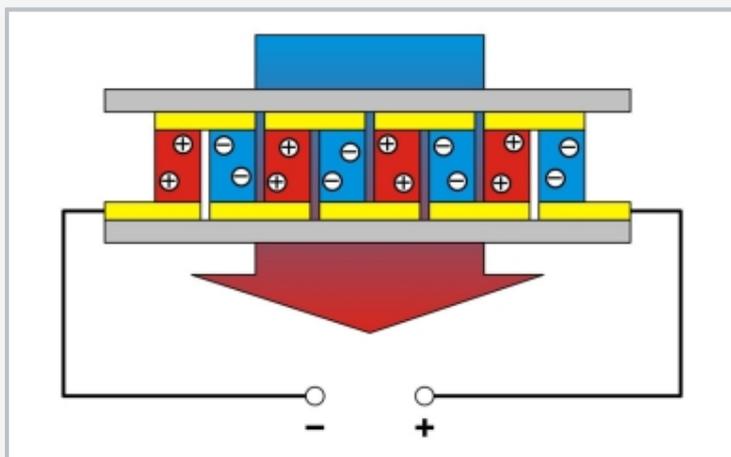
Refroidissement à l'aide de l'effet Peltier



1 débitmètre d'eau froide, 2 affichages de température du côté froid, 3 régulateur de température du réservoir d'eau, 4 affichages de tension et courant, 5 ajustage de la puissance électrique, 6 élément Peltier avec des échangeurs de chaleur, 7 débitmètre d'eau chaude, 8 affichages de température du côté chaud, 9 couvercle de réservoir d'eau



1 élément Peltier, 2 pompe, 3 réservoir, 4 soupape de décharge, 5 échangeur de chaleur, 6 électrovanne; T température, F débit, U, I mesure de la tension et de l'intensité de l'alimentation; bleu: eau côté froid, rouge: eau côté chaud, vert: eau mixte



Principe de fonctionnement: les éléments des semi-conducteurs montés électriquement en série transportent la chaleur du côté froid (bleu) au côté chaud (rouge)

Spécification

- [1] modèle de description d'un système frigorifique de Peltier
- [2] appareil d'essai avec structure visible de tous les composants sur la face avant
- [3] élément de Peltier refroidi par eau
- [4] circuit d'eau commun pour le chauffage et le refroidissement avec réservoir, pompe et débitmètres
- [5] puissance électrique ajustable de manière continue par potentiomètre
- [6] affichages numériques de température, intensité et tension
- [7] mesure de débit des courants d'eau par rotamètre

Caractéristiques techniques

Élément Peltier

- puissance frigorifique max.: 191,4W
- courant max.: 22,6A
- tension max.: 16,9V
- différence de température max.: 77,8K
- température du côté chaud: 50°C

Pompe

- puissance absorbée: 120W
- débit de refoulement max.: 1000L/h
- hauteur de refoulement max.: 30m

Réservoir d'eau

- contenu: 7L

Plages de mesure

- courant: 0...20A
- tension: 0...200V
- température: 2x -30...80°C, 4x 0...100°C
- débit: 2...27L/h, 15...105L/h

230V, 50Hz, 1 phase

230V, 60Hz, 1 phase

120V, 60Hz, 1 phase

UL/CSA en option

Lxlxh: 1000x640x600mm

Poids: env. 60kg

Nécessaire pr le fonctionnement

raccord d'eau
drain

Liste de livraison

- 1 appareil d'essai
- 1 documentation didactique

ET 120

Refroidissement à l'aide de l'effet Peltier

Accessoires en option

WP 300.09 Chariot de laboratoire