Termoelektrično hlađenje

Ištvanović, Marin

Master's thesis / Diplomski rad

2014

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:200:586629

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Repository / Repozitorij:

Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET

Sveučilišni studij

TERMOELEKTRIČNO HLAĐENJE

Diplomski rad

Marin Ištvanović

Osijek, 2014.

SADRŽAJ

1. UVOD.....1

1.1. Zadatak diplomskog rad.....1

2. PRIJELAZ TOPLINE.....2

2.1. Kondukcija topline.....3

2.2. Konvekcija topline.....7

2.2.1. Prirodna konvekcija.....7

2.2.2. Prisilna konvekcija.....8

2.3. Zračenje topline.....9

3. TOPLINSKI OTPORI 15

4. TERMOELEKTRIČNO HLAĐENJE (FENOMEN).....21

4.1. Seebeckov efekt.....21

4.2. Peltierov efekt.....22

4.3. Thomsonov efekt.....23

4.4. Tehnika hlađenja.....24

4.5. Termoelektrični rashladni sustav.....26

5. PELTIEROVI MODULI.....32

6. PRAKTIČNA IZRADA.....36

6.1. Peltierov modul.....36

6.2. Termostat.....39

6.3. Hladnjak.....42

7. LABORATORIJSKA MJERENJA.....46

POPIS LITERATURE.....49

POPIS OZNAKA I SIMBOLA.....51

SAŽETAK.....53

ZAKLJUČAK.....54

ŽIVOTOPIS.....55

SAŽETAK

Zadatak ovog diplomskog rada bio je opisati mehanizme prijenosa topline i ostalih pojava koje prate rad termoelektričnog hladnjaka. To su kondukcija, konvekcija te zračenje topline. Opisani su toplinski otpori, koji su svojstvo svih materijala koji se koriste u procesu grijanja/ hlađenja. Efekti koji se javljaju u termoelektričnim procesima su Seebackov, Thomsonov i Peltierov efekt. Izrađen je funkcionalan minijaturni hladnjak s Peltierovim modulom i toplinski upravljanim relejem koji po potrebi pali tj. gasi Peltierov modul i na taj način hladi unutrašnost hladnjaka. Jedna od važnijih stavki ovog rada bila su i mjerenja koja bi pokazala način na koji se sam proces odvija.

Ključne riječi: Kondukcija, konvekcija, zračenje, toplinski otpor, Seebeckov efekt, Peltierov efekt, Thomsonov efekt, Peltierov modul, termoelektrični hladnjak, termoelektrični modul, termostat.

ABSTRACT

The task of this graduate work was to describe the mechanisms of heat transfer and other phenomena that accompany the work of the thermoelectric cooler. These are conduction, convection and radiation heat. We described thermal resistances, which are characteristic of all materials used in the process of heating / cooling. Effects that occur in thermoelectric processes are Seeback's, Thomson's and Peltier's effect. We produced a functional miniature refrigerator with Peltier's module and the heat-driven relay and in that way we cooled refrigerator. One of the important items of this paper are measurements that showed the way in which the process takes place.

Key words: Conduction, convection, radiation, heat resistance, Seebeck's effect, Peltier's effect, Thomson's effect, Peltier module, thermoelectric cooler, thermoelectric module, thermostat.