Numerički proračun magnetskog polja različitih tipova zavojnica

Krancpiler, Damir

Undergraduate thesis / Završni rad

2015

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:200:563616

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 OSIJEK

Sveučilišni studij

NUMERIČKI PRORAČUN MAGNETSKOG POLJA RAZLIČITIH TIPOVA ZAVOJNICA

Završni rad

Damir Krancpiler

Osijek, 2015.

Sadržaj

1. UVOD 1

1.1. ZADATAK 2

2. INDUKTIVNI SVITAK (ZAVOJNICA) 3

2.1. MAGNETSKO POLJE 4

2.2. ELEKTROMAGNETSKA INDUKCIJA 6

2.3. SAMOINDUKCIJA 7

2.4. MEĐUSOBNA INDUKCIJA 8

2.5. SERIJSKO I PARALELNO SPAJANJE INDUKTIVITETA 9

3. IZRADA ZAVOJNICA 11

3.1. PROCES IZRADE 11

4. MJERENJA U LABORATORIJU 17

4.1. MJERENJE INDUKTIVITETA 17

4.2. MJERENJE MAGNETSKE INDUKCIJE 17

5. MODELIRANJE ZAVOJNICA NA RAČUNALU 19

5.1. UVOD U PROGRAMSKI PAKET FEMM (FINITE ELEMENT METHOD MAGNETICS) 19

5.2. UPORABA FEMM-A 19

5.2.1. KREIRANJE NOVOGA MODELA 19

5.2.2. DEFINIRANJE PROBLEMA I CRTANJE ZAVOJNICE 20

5.2.3. POSTAVLJANJE OZNAKE BLOKA I DEFINIRANJE MATERIJALA 21

5.2.4. STVARANJE GRANIČNIH UVJETA 22

5.2.5. GENERIRANJE MREŽE I ANALIZA MODELA 23

5.3. PRIKAZ REZULTATA OSTALIH ZAVOJNICA 24

6. ZAKLJUČAK 35

LITERATURA 36

ŽIVOTOPIS 37

SAŽETAK 38

ABSTRACT 39

SAŽETAK

U ovome završnom radu je dana teoretska podloga o zavojnicama, koja je potrebna da bi se bolje razumila osnovna svojstva zavojnice. Opisan je postupak izrade zavojnica, napravljena su mjerenja induktiviteta i magnetske indukcije te je opisan i napravljen analitički i numerički izračun induktiviteta i magnetske indukcije napravljenih zavojnica.

Testiranje zavojnica, u praksi, je kompliciranо budući da se prvo mora izraditi zavojnica da bi se mogla izmjeriti. Ako ta zavojnica nema potrebne parametre, potrebno je ponoviti procese izrade i mjerenja zavojnice na što se gubi puno vremena i resursa (bakra). Sa računalnim programima i simulacija se postupak pronalaženja željenih parametara zavojnice znatno olakšava. Zato postoji veliki broj računalnih programa s kojima je moguće numerički ili analitički izračunati parametre zavojnice. Potrebno je, od ponuđenih računalnih programa, pronaći najprikladniji za problem s kojim se suočava.

Ključne riječi: zavojnica, izrada, mjerenje, induktivitet, magnetska indukcija, programski paket FEMM

ABSTRACT

In this final paper the teoretical basis of the coils was given, which is needed to better understand the basic properties of the coil. The process of making coils was described and measurements of inductance and magnetic induction were done and the analytical and numerical calculations of inductance and magnetic induction of the constructed coils were made.

The testing of the coils, in practice, is complicated since the coil has to be made for it to be measured. If that coil doesn't have the necessary parameters then the processes of making and measuring of the coil have to be repeated on which a lot of times and resources (copper) are wasted. With software programs and simulations, the process of finding the desired parameters of the coil is significantly easier. That is why there is a huge number of software programs which makes the numerical and analitical caculations of the parameters of the coil possible. It is required to find the best suited software program, of the offered, for the problem that is faced.

Key words: coil, production, measurement, inductance, magnetic induction, software package FEMM