

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(повне найменування вищого навчального закладу)

ФАКУЛЬТЕТ ІНЖЕНЕРІЇ ТА ТРАНСПОРТУ

(назва факультету)

КАФЕДРА ЕНЕРГЕТИКИ, ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ І ФІЗИКИ

(повна назва кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломної роботи

першого (бакалаврського) рівня освіти

(рівень вищої освіти)

на тему «Моделювання роботи перетворювача постійної напруги в
Matlab/Simulink»

Виконав: студент 4 курсу, групи 4ЕЛ
спеціальності 141. Електроенергетика,

електротехніка та електромеханіка

(код і назва спеціальності)

освітньо-
професійної
програми

Електротехніка та
електротехнології

(назва ОПП)

Швигар І.А.

(прізвище та ініціали)

Керівник к.т.н., доц. Андропова О.В.

(прізвище та ініціали)

Рецензент к.т.н., доц. Мєшков Ю.Є.

(прізвище та ініціали)

Хмельницький – 2024 р.

РЕФЕРАТ

Дипломна робота на тему «Моделювання роботи перетворювача постійної напруги в Matlab/Simulink» включає в собі пояснювальну записку та графічну частину. Пояснювальна записка містить 62 сторінок формату А4, 32 рисунки, 9 таблиць, 25 використаних джерел, 15 слайдів електронної презентації.

Ключові слова: нереверсивний підвищувальний імпульсний перетворювач постійної напруги, моделювання, програмне середовище Matlab/Simulink, безперервний струм, переривчастий струм, регулювальні характеристики, вихідні характеристики.

Дана дипломна робота присвячена моделюванню роботи перетворювача постійної напруги в програмному середовищі Matlab/Simulink. Предметом дослідження є регулювальні та вихідні характеристики перетворювача в режимах безперервного та переривчастого струмів.

Розраховано параметри компонентів схеми та розроблено модель перетворювача в програмному середовищі Matlab/Simulink, яка дозволяє визначати параметри та характеристики перетворювача в режимах безперервного та переривчастого струмів. Шляхом моделювання досліджено регулювальні та вихідні характеристики перетворювача постійної напруги в обох режимах роботи. Проаналізовано розбіжність результатів моделювання та розрахунку параметрів і характеристик перетворювача. Оцінено ефективність його роботи в обох режимах.

У розділі «Охорона праці» проведено аналіз робочого місця лаборанта наукової лабораторії ХНТУ. Також наведена важливість своєчасних інструктажів з питань охорони праці.

ABSTRACT

The thesis on the topic "Modelling of DC voltage converter operation in Matlab/Simulink" includes an explanatory note and a graphic part. The explanatory note contains 62 pages of A4 format, 32 figures, 9 tables, 25 used sources, 15 electronic presentation slides.

Key words: non-reversible step-up DC voltage converter, simulation, Matlab/Simulink software environment, continuous current, intermittent current, control characteristics, output characteristics.

This diploma work is devoted to modeling the work of a constant voltage converter in the Matlab/Simulink software environment. The subject of the study is the control and output characteristics of the converter in the modes of continuous and intermittent currents.

The parameters of the circuit components were calculated and the model of the converter was developed in the Matlab/Simulink software environment, which allows determining the parameters and characteristics of the converter in the modes of continuous and intermittent currents. By modeling, the control and output characteristics of the constant voltage converter in both modes of operation were investigated. The discrepancy between the results of modeling and calculation of parameters and characteristics of the converter was analyzed. The efficiency of its operation in both modes was evaluated.

In the "Occupational safety" section, an analysis of the workplace of a laboratory technician of the KhNTU scientific laboratory was carried out. The importance of timely briefings on labor protection issues is also indicated.

ЗМІСТ

ВСТУП

1 ОГЛЯДОВА ЧАСТИНА

- 1.1 Види перетворювачів постійної напруги
- 1.2 Характеристики та режими роботи перетворювачів постійної напруги
- 1.3 Області застосування перетворювачів постійної напруги
- 1.4 Висновки

2 МЕТОДИЧНА ЧАСТИНА

- 2.1 Методика розрахунку компонентів нереверсивного підвищувального імпульсного перетворювача постійної напруги
- 2.2 Методика розрахунку характеристик нереверсивного підвищувального імпульсного перетворювача постійної напруги
 - 2.2.1 Методика розрахунку регулювальної характеристики в режимі безперервного струму
 - 2.2.2 Методика розрахунку регулювальної характеристики в режимі переривчастого струму
 - 2.2.3 Методика розрахунку вихідних характеристик
 - 2.2.4 Методика визначення коефіцієнта корисної дії перетворювача
- 2.3 Методика моделювання перетворювача постійної напруги в Matlab/Simulink
- 2.4 Висновки

3 ДОСЛІДНИЦЬКА ЧАСТИНА

- 3.1 Розрахунок компонентів нереверсивного підвищувального імпульсного перетворювача постійної напруги
- 3.2 Моделювання перетворювача постійної напруги в Matlab/Simulink
- 3.3 Регулювальні характеристики імпульсного перетворювача постійної напруги
- 3.4 Вихідні характеристики перетворювача постійної напруги
- 3.5 Висновки

4 ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1 Загальна характеристика робочого місця лаборанта наукової лабораторії ХНТУ

4.2 Інструктажі з питань охорони праці

4.3 Висновки

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ВСТУП

На сьогодні об'єм роботи для розрахунку параметрів будь-яких електричних систем непохитно збільшується, виникає проблема часу та людського фактору. В наш час, на ринку представлено безліч програмних засобів, які дозволяють з більшою точністю та меншим часом виконувати великий обсяг розрахунків електричних систем. Також це дозволяє проводити дослідження витрачаючи на це мінімум ресурсів.

Метою дипломної роботи є моделювання роботи перетворювача постійної напруги в Matlab/Simulink.

Для досягнення мети необхідно вирішити наступні задачі:

- розробити модель імпульсного перетворювача постійної напруги в Matlab/Simulink;
- визначити параметри компонентів перетворювача постійної напруги;
- дослідити регулювальні характеристики в режимах безперервного та переривчастого струмів шляхом моделювання;
- дослідити вихідні характеристики в режимах безперервного та переривчастого струмів шляхом моделювання;
- розглянути питання охорони праці.

Об'єктом дослідження є нереверсивний підвищувальний імпульсний перетворювач постійної напруги.

Предметом дослідження є регулювальні та вихідні характеристики перетворювача в режимах безперервного та переривчастого струмів.

Методи дослідження включають в себе комп'ютерне моделювання, розрахунок та аналіз отриманих результатів.

У ході роботи була розроблена модель перетворювача в програмному середовищі Matlab/Simulink, а також проведено моделювання та розрахунок характеристик нереверсивного підвищувального імпульсного перетворювача постійної напруги у двох режимах роботи: безперервного та переривчастого струмів. Розглянуто питання охорони праці на робочому місці.