

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Факультет електроенерготехніки та автоматики

Кафедра автоматизації енергосистем

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

_____ Анатолій Марченко

“ 13 ” червня 2023 р.

Дипломний проект
на здобуття ступеня бакалавра
за освітньо-професійною програмою

«Управління, захист, та автоматизація енергосистем», спеціальності 141

«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

на тему: «Автоматичне регулювання частоти обертання ротора турбоагрегату»

Виконав:

студент IV курсу, групи EK-91

Кучманський Дмитро Анатолійович _____

Керівник:

доцент к.т.н.

Марченко Анатолій Андрійович _____

Рецензент:

Засвідчую, що у цьому дипломному проекті
немає запозичень з праць інших авторів без
відповідних посилань.

Студент _____

Київ – 2023 року

РЕФЕРАТ

Дипломний проєкт містить пояснювальну записку, що складається з 70 сторінок і містить у своєму складі 12 таблиці, 43 рисунки. Крім того додається графічна частина, яка складається з 3 – х плакатів формату А1 та х літературних посилання.

Об'єкт дослідження – блок турбіна – генератор Київської ТЕЦ-5, що працює у різних режимах.

Предмет дослідження – дослідження впливу короткого замикання та додаткових навантажень на систему регулювання частоти обертання ротору турбоагрегату Київської ТЕЦ-5.

Мета дипломного проєкту – аналіз і моделювання енергосистеми і блоку турбіна – генератор. Аналіз впливу збурень в різних режимах роботи системи.

У результаті проведено аналіз електричного обладнання, що використовується на Київській ТЕЦ-5. На основі зібраних даних була розроблена основна схема електричних з'єднань та схема заміщення для обчислення струмів короткого замикання. За допомогою математичних моделей елементів була створена загальна модель блоку турбіна - генератор Київської ТЕЦ-5 разом з регуляторами в середовищі MATLAB/SIMULINK.

Виконано ряд досліджень, таких як трифазне коротке замикання та зміна навантаження для моделі системи в режимі її паралельної роботи з енергосистемою. Отримані результати дозволяють зробити аналіз роботи системи при різних збуреннях.

Ключові слова: MATLAB, КИЇВСЬКА ТЕЦ-5, ГЕНЕРАТОР, ТУРБІНА, РЕГУЛЯТОР ЧАСТОТИ ОБЕРТАННЯ, МОДЕЛЮВАННЯ, SIMULINK.

ABSTRACT

The diploma project contains an explanatory note consisting of 70 pages and includes 12 tables and 43 figures. In addition, a graphic part is attached, consisting of 3 A1 posters and x references.

Object of study - turbine-generator unit of Kyivska CHPP-5 operating in different modes.

Subject of the study - investigate the effect of a short circuit and additional loads on the rotor speed control system of the turbine unit of Kyivska CHPP-5.

The purpose of the diploma project - analyse and model the power system and the turbine-generator unit. Analysis of the impact of disturbances in different operating modes of the system.

As a result, the electrical equipment used at Kyivska CHPP-5 was analysed. Based on the collected data, a basic electrical connection diagram and a substitution diagram were developed to calculate short-circuit currents. Using mathematical models of the elements, a general model of the turbine-generator unit of Kyivska CHPP-5 was created together with the regulators in MATLAB/SIMULINK.

A number of studies were performed, such as three-phase short circuit and load variation for the model system in the mode of its parallel operation with the power system. The obtained results allow us to analyse the system operation under various disturbances.

Keywords: MATLAB, KYIVSKA TEPL-5, GENERATOR, TURBINE, SPEED CONTROLLER, MODELLING, SIMULINK.