

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

Факультет електроенерготехніки та автоматики  
Кафедра автоматизації енергосистем

«На правах рукопису»  
УДК \_\_\_\_\_

«До захисту допущено»  
В.о. завідувач кафедри  
\_\_\_\_\_ О.І. Толочко  
(підпис) (ініціали, прізвище)  
“ ” \_\_\_\_\_ 2019 р.

## Магістерська дисертація

зі спеціальності (спеціалізації) 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка (Управління, захист та автоматизація енергосистем)

на тему: «Реконструкція підстанції 110/10 кВ»

Виконав (-ла): студент (-ка) VI курсу, групи ЕК-381мп  
(шифр групи)

\_\_\_\_\_ Ходико Ярослав Валентинович \_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я, по батькові) (підпис)

Науковий керівник \_\_\_\_\_ доцент, к.т.н. Хоменко О.В. \_\_\_\_\_  
(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали) (підпис)

Консультант Охорона праці \_\_\_\_\_ д.т.н., професор Третякова Л.Д. \_\_\_\_\_  
(назва розділу) (науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ініціали) (підпис)

Консультант Стартап-проекту \_\_\_\_\_ ст. викладач Бахмачук С.В. \_\_\_\_\_  
(назва розділу) (науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ініціали) (підпис)

Рецензент \_\_\_\_\_  
(посада, науковий ступінь, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали) (підпис)

Засвідчую, що у цій магістерській дисертації немає запозичень з праць інших авторів без відповідних посилань.  
Студент \_\_\_\_\_  
(підпис)

## РЕФЕРАТ

Магістерська дисертація складається з основної частини та 7 аркушів креслення. В свою чергу пояснювальна записка складається з 91 сторінок, 27 таблиць, 16 рисунків та 29 посилань на літературу, яка містить 4 основні розділи, стартап-проект та розділ з охорони праці.

Актуальність теми – підвищення надійної роботи ПС 110/10 кВ.

Мета дослідження – дослідження будови та роботи ПС 110/10 кВ, як важливого елемента в структурі Київських електромереж.

Об'єкт дослідження – Закрита підстанція змінного струму, класу напруг 110/10 кВ.

Предмет дослідження – впровадження сучасного електрообладнання.

Методи дослідження – розглянуто схеми ПС 110/10 кВ, релейного захисту та автоматики.

В розділах 1-4 описано основне обладнання ПС 110/10 кВ, захисти даного обладнання, їх принципи дії, прилади та пристрої, на базі яких реалізовано дані захисти. Наведено розрахунки струмів КЗ, розрахунки уставок захисту трансформатора, ТВП та ДГК.

На аркушах креслення показано: головну схему електричних з'єднань, схема підстанції, розрахунку та вибору ОПН, схема приєднання ДГК, розрахунки струмів КЗ, розрахунку уставок.

В дисертації виконано перший етап стартап-проекту реконструкції ПС 110/10 кВ, проведено порівняльний аналіз ТДРН-63000/110 У1 від різних виробників.

В розділі «Охорона праці» описано, умови праці при заміні трансформатора, відповідність умов праці вимогам нормативно-правових актів з охорони праці, пожежної безпеки та чинного законодавства.

Ключові слова: ПС 110/10 кВ, ТРАНСФОРМАТОР, ТРАНСФОРМАТОР ВЛАСНИХ ПОТРЕБ, ОБМЕЖУВАЧЬ ПЕРЕНАПРУГ НЕЛІНІЙНИХ, ДУГОГАСНИЙ РЕАКТОР, РЕЛЕЙНИЙ ЗАХИСТ, ДИФЕРЕНЦІЙНИЙ ЗАХИСТ, УСТАВКИ.

## ABSTRACT

The master's thesis consists of the main part and 7 sheets of drawing. In turn, the explanatory note consists of 91 pages, 27 tables, 16 figures and 29 references to literature, which contains 4 main sections, a startup project and a section on occupational safety.

The relevance of the topic is to increase the reliable operation of 110/10 kV substations.

The purpose of the study is to investigate the structure and operation of 110/10 kV substations as an important element in the structure of the Kiev power grids.

Object of study - Closed AC substation, 110/10 kV voltage class.

The subject of the study is the introduction of modern electrical equipment.

Research Methods - 110/10 kV substations, relay protection and automatics are considered.

Sections 1-4 describe the basic equipment of 110/10 kV substations, the protection of this equipment, their principles of operation, devices and devices on the basis of which the protection data is implemented. The calculations of short circuit currents, the calculations of transformer protection settings, TVP and DHC are given.

The drawing sheets show: the main scheme of electrical connections, the scheme of substation, calculation and selection of OPN, the scheme of connection DGC, the calculation of the currents of the short circuit, the calculation of settings.

The first stage of the startup project of reconstruction of 110/10 kV substation was performed in the dissertation.

The section "Occupational safety" describes, working conditions when changing the transformer, compliance with working conditions with the requirements of normative legal acts on labor protection, fire safety and current legislation.

Keywords: 110/10 KV PS., TRANSFORMER, TRANSMITTER, OWN NEEDS, LIMITER OF NON-LINE OVERVOLTAGE, ARCH REACTOR, RELAY PROTECTION, DIFFERENT, DIFFERENT.