

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Електроенергетики
(інститут)
Кафедра електроенергетики
(повна назва)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеню бакалавра
(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студента Костарєв Андрій Романович
(ПІБ)
академічної групи 141-18-1
(шифр)

спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка»
(код і назва спеціальності)

спеціалізації _____
за освітньо-професійною програмою «Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка»
(офіційна назва)

на тему : **«Розробка розподільного пристрою 6 кВ
підстанції «Метизна»**
(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Рогоза М.В.			
розділів:				
Технологічний	Рогоза М.В.			
Спеціальний	Рогоза М.В.			
Охорона праці	Стовбченко О.А.			
Економічний	Тимошенко Л.В.			
Рецензент				
Нормоконтролер	Олішевський Г.С.			

Дніпро
НТУ «ДП»
2022

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Завідувач кафедри

Електроенергетики

(повна назва)

проф. Папаїка Ю.А.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

« _____ » _____ 2022 року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеню _____ бакалавра _____
(бакалавра, спеціаліста, магістра)

Студенту Костарєву Андрію Романовичу

академічної групи 141-18-1

(прізвище та ініціали)

(шифр)

спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

спеціалізації _____

за освітньо-професійною програмою

«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

на тему «Розробка розподільного пристрою 6 кВ підстанції «Метизна»

»

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 26.04.2022р. № 217-с

Розділ	Зміст	Термін виконання
Технологічний	Характеристика технологічного процесу підприємства	02.05.22...08.05.22
Спеціальний	Порівняльний аналіз вимикачів LF та ВВ/TEL. Розрахунки електричних навантажень та струмів КЗ. Вибір вимикачів.	09.05.22.. 29.05.22
Охорона праці	Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих чинників технологічного процесу. Інженерно-технічні заходи з охорони праці. Пожежна безпека.	30.06.22...05.06.22
Економічний	Економічна ефективність прийнятих проектних рішень	06.06.22...14.06.22

Завдання видано _____

(підпис керівника)

Рогоза М.В.

(прізвище, ініціали)

Дата видачі 126.04.2022

Дата подання до екзаменаційної комісії 13.06.2022 р.

Прийнято до виконання _____

(підпис студента)

Костарєв А. Р.

(прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 58 с., рис. 4, 10, табл., 23 посилання на джерела.

Об'єкт розроблення: підстанція 150/6 кВ ПАТ «Дніпрометиз»..

Мета дипломного проекту: реконструкція розподільного пристрою шляхом заміни застарілих вимикачів 6 кВ на сучасні.

У вступі подано актуальність реконструкції розподільного пристрою і переваги сучасних вимикачів.

У технологічному розділі подано характеристику підприємства ПАТ «Дніпрометиз».

У спеціальному розділі було розглянуто сучасні вимикачі і їх характеристики, а також розроблені заходи заміни застарілих масляних вимикачів на сучасні вакуумні.

Новизна технічних рішень полягає у використанні сучасних електричних апаратів на підстанції

У розділі “Охорона праці” обґрунтовано заходи безпеки під час роботи з обладнанням і описані шкідливі і небезпечні фактори на підприємстві.

В економічному розділі наведено розрахунки щодо економічної ефективності заміни вимикачів на сучасні.

Розроблене технічне рішення може бути впроваджено на підприємстві ПАТ «Дніпрометиз» при реконструкції ЦРП-1.

ЕЛЕКТРИЧНЕ ОБЛАДНАННЯ, ЕЛЕКТРИЧНІ АПАРАТИ,
ЕЛЕКТРИЧНІ НАВАНТАЖЕННЯ, ТРАНСФОРМАТОРНА ПІДСТАНЦІЯ ,
ВИСОКОВОЛЬТНІ ВИМИКАЧІ.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
Розділ 1. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ	9
1.1. Характеристика підприємства.....	10
Розділ 2. СПЕЦІАЛЬНИЙ.....	13
2.1. Елегазові вимикачі	13
2.1.1 Загальні відомості	14
2.1.2. Конструкція елегазових вимикачів.....	14
2.1.2.1.Струмоведуче коло.....	15
2.1.2.2. Дугогасильний пристрій.....	16
2.1.2.3. Привод.....	16
2.1.3. Конструкція вимикачів серії LTB.....	17
2.2. Вакуумні вимикачі	20
2.2.1. Характеристика вимикачів серії ВРС-6.....	22
2.2.3. Конструкція вимикачів ВРС-6.....	24
2.3. Вибір вакуумних вимикачів.....	27
Розділ 3. ЕКОНОМІЧНИЙ	38
3.1. Визначення економічної ефективності використання вакуумних вимикачів в порівнянні з масляними.....	38
3.2. Розрахунок капітальних витрат.....	39
3.3 Розрахунок експлуатаційних витрат.....	40
3.3.1. Розрахунок амортизаційних відрахувань.....	40
3.3.2. Розрахунок річного фонду заробітної плати.....	41
3.3.3. Єдиний соціальний внесок.....	42
3.3.4. Визначення річних втрат на технологічне обслуговування та поточний ремонт.....	43
3.3.5. Розрахунок вартості спожитої електроенергії.....	43
3.3.6. Визначення інших витрат.....	44
3.4. Визначення річної економії від впровадження об'єкта проекування.....	44
3.5. Визначення та аналіз показників економічної ефективності.....	44
Розділ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ	47
4.1. Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих чинників проектованого технологічного процесу, об'єкту, системи або пристрою.....	48

4.2. Інженерно-технічні заходи з охорони праці.....	49
4.3 Пожежна безпека.....	52
ВИСНОВКИ	52
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	53

ВСТУП

Комутаційні апарати – є основним обладнанням розподільчих мереж, від роботи яких залежить надійність усіх підстанцій, В Україні в експлуатації перебуває велика кількість вимикачів, які пропрацювали понад 30 років, що перевищує їхній експлуатаційний ресурс. Перед підприємствами енергетичної галузі стоїть завдання забезпечити надійну експлуатацію такого застарілого обладнання. Цього можна досягти планових та позапланових ремонтів застарілого обладнання або заміна застарілого обладнання новим. Вакуумні вимикачі поступово витісняють масляні, електромагнітні та повітряні, тому що дугогасильні пристрої вакуумних вимикачів не вимагають ремонту протягом 25 років, в той час як у масляних вимикачах масло при відключеннях забруднюється, практично щороку потрібно проводити заміну зношених деталей та старого масла, що втратило ізоляційні властивості. Останніми роками в Україні більш інтенсивніше проводиться робота із впровадження вакуумних вимикачів напругою 6-150 кВ. На сьогодні популярними в Україні постачальниками вакуумних вимикачів є компанія «*Таврида Електрик*» та компанія «*Високовольтний союз*».

До основних переваг вакуумних вимикачів можна віднести їх надійність, довговічність, простоту конструкції та легкість встановлення. В чистому вигляді він пожежобезпечний, не горить і не підтримує горіння, не має запаху і абсолютно неотруйний, не забруднює навколишнє середовище.

До основних характеристик елегазу відносяться:

1. Хімічні властивості;
2. Фізичні властивості;
3. Електричні властивості.

Метою кваліфікаційної роботи є заміна старих масляних вимикачів серії

ВНП-10К на сучасні вакуумні. Було розглянуто електричні навантаження системи електропостачання підстанції ЦРП-1 та розраховані струми короткого замикання в мережі, які знадобляться для вибору вимикачів.

ВИСНОВКИ

У відповідності з поставленими завданнями в даному дипломному проекті було розглянуто заміна старих, масляних вимикачів на стороні 6 був зроблений вибір електротехнічного обладнання напругою 150 кВ, яке прийнято до установки на підстанції, а саме: елегазові вимикачі ВРС-6-40/1250У2, які було встановлено в кожну комірку ЦРП-1. Правильність вибору вимикача було доведено розрахунками струмів короткого замикання і виконанням усіх критеріїв вибору вимикача.. У розділі охорони праці були розглянуті захисні заходи на підстанції на стороні 6 кВ, в тому числі норми виконання пожежної безпеки на підстанції. В економічному розділі була доведено і обґрунтовано правильність і раціональність вибору вакуумних вимикачів, а також економія і прибуток підприємства внаслідок впровадження цього проекту.

Для більш детального ознайомлення з матеріалами кваліфікаційної роботи звертайтеся до заступника завідуючого кафедри електроенергетики проф. Луценко І.М.

Електронна адреса lutsenko.i.m@nmu.one