

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»
Факультет енергетики та інформаційних технологій
Кафедра електротехніки, електромеханіки і електротехнологій

ДИПЛОМНА РОБОТА

на тему:

ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ РЕЖИМАМИ ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ РАЙОННИХ ТРАНСФОРМАТОРНИХ ПІДСТАНЦІЙ 110/35/10 КВ АКЦІОНЕРНОГО ТОВАРИСТВА «ХМЕЛЬНИЦЬКОБЛЕНЕРГО»

Виконав:

здобувач вищої освіти денної форми навчання
освітнього ступеня «Магістр», освітньо-професійної
програми «Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка» спеціальності 141
«Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка»

_____ **Назарій ТКАЧУК**

Керівник: канд. техн. наук, доцент

_____ **Ігор ГАРАСИМЧУК**

Оцінка захисту:

Національна шкала _____

Кількість балів _____ Шкала ECTS _____

Допускається до захисту:

«_____» _____ 2023 р.

Керівник проектної групи
(гарант освітньої програми)

«Електроенергетика,
електротехніка та електромеханіка»
спеціальності 141 «Електроенергетика,
електротехніка та електромеханіка»

кандидат технічних наук, доцент _____ **Ігор ГАРАСИМЧУК**

м. Кам'янець-Подільський, 2023р.

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота містить 91 листів пояснювальної записки, що включає 13 малюнків і 9 таблиць; графічно конструкторська документація складається з презентації.

Ключові слова: мікропроцесор, трансформаторна підстанція.

Робота присвячений розробці системи керування режимами енергопостачання районних підстанцій РТП-110/35/10 кВ на базі SINAUT LSA фірми SIEMENS. Розглянуто призначення, пристрій і роботу силової підстанції загальнопромислового призначення, системи обліку і контролю, інформаційне забезпечення підстанції. Проведено розрахунок мережі 10 кВ. Вибрано мікропроцесорну систему управління на основі SIEMENS. У результаті, представлений комплект конструкторської документації, що задовольняє всім поставленим завданням.

Зміст

Перелік умовних позначень	8
Вступ.....	9
1. Призначення, пристрій і робота силової підстанції загальнопромислового призначення	10
2. Система обліку і контролю, інформаційне забезпечення підстанції.....	16
2.1. Сигналізація положення комутаційних апаратів	16
2.2. Застережлива сигналізація	21
3. Науковий підхід до надійності енергопостачання підстанції РТП-110/35/10 кВ	25
4. Система захисту основних ліній електропостачання	43
4.1. Електрична схема підстанції	43
4.2. Вакуумні вимикачі ВВ/TEL- 10.....	45
5. Мікропроцесорна система управління на основі SIEMENS.....	49
5.1. Програмно-технічний комплекс (ПТК).....	49
5.2. Центральний координатор ПТК SINAUT LSA.....	52
5.3. Пристрої сполучення з об'єктом УСО типу 6MB524.....	55
5.4. Термінали персоналу ПТК SINAUT LSA.....	56
5.5. Інструментальні програми ПТК SINAUT LSA.....	57
6. Охорона праці і безпека життєдіяльності	60
6.1. Аналіз потенційно небезпечних і шкідливих чинників при розробці і експлуатації системи.....	60
6.2 Дії при виникненні надзвичайних ситуацій.	67
6.3. Заземлення підстанції	69

7. Економічна частина.....	73
7.1. Витрати і прибуток - основа ціноутворення	73
7.2. Облік чинника часу в економічних розрахунках.....	77
7.3. Розрахунок повної собівартості системи керування режимами енергопостачання районних підстанцій РТП-110/35/10 кВ.....	83
7.4. Розрахунок ціни системи керування режимами енергопостачання районних підстанцій РТП-110/35/10 кВ.....	87
Висновок	89
Перелік використаної літератури	90

Висновок

В ході виконаної роботи була розглянута система управління трансформаторною підстанцією РТП-110/35/10 кВ на базі SINAUT LSA фірми SIEMENS. Система реалізована у вигляді спеціалізованого мікропроцесорного пристрою на сучасній елементній базі, який дозволяє управляти підстанцією, а також діагностувати несправності і подавати сигнали при їх виявленні. Так само дана система дозволяє оперативно (можливий варіант з дистанційним управлінням) міняти налаштування, і виводити їх і додаткову інформацію в зручному вигляді на табло індикації. Це дозволяє понизити витрати на наладку і експлуатацію системи.

На відміну від використовуваних в даний час, дана система дозволяє окрім основних функцій, реалізувати інші додаткові можливості, наприклад дистанційне керування за допомогою засобів телемеханіки, при цьому вартість системи практично не змінюється, оскільки апаратні засоби вже присутні, а необхідно змінити тільки програмне забезпечення.

Застосування телекерування дозволить скоротити число чергового персоналу. Це у свою чергу приведе до позитивного економічного ефекту.