

ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ НАДІЙНОСТІ РОЗПОДІЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ 10 – 35 кВ

Клюшник О.С., студентка, Казанський С.В., к.т.н., доц.

КПІ ім. Ігоря Сікорського, кафедра електричних мереж та систем

Вступ. Повітряні лінії електропередавання (ПЛ) електричних мереж напругою 10 – 35 кВ порівняно з ПЛ більш високих класів напруги характеризуються підвищеною кількістю аварійних відключень [1]. Тому забезпечення їх надійної роботи є важливим і актуальним завданням.

Мета роботи – дослідити заходи із підвищення експлуатаційної надійності електричних мереж напругою 10 – 35 кВ шляхом використання сучасних комутаційних пристроїв автоматизації – реклоузерів.

Матеріали досліджень. Традиційно електричні мережі 10 – 35 кВ виконані за так званою радіальною розгалуженою схемою і відрізняються недостатньою оснащеністю комутаційними апаратами. Крім того, зазначені мережі, як правило, характеризуються низьким рівнем автоматизації післяаварійних перемикачів (виконуються в основному вручну силами оперативно-виїзної бригади, яка ще повинна доїхати до місця пошкодження).

Тому при пошкодженні будь-якої ділянки ПЛ висока ймовірність тривалого відключення значної частини приєднаних до цієї ПЛ електроустановок споживачів.

Проектна та експлуатаційна практика показала, що підвищення надійності розподільних електричних мереж напругою 10 – 35 кВ шляхом багаторазового резервування ліній є недостатньо ефективним. Крім того, наявність великої кількості резервних перемичок ускладнює оперативне обслуговування мережі і знижує рівень безпеки.

Статистичні дані електропостачальних організацій свідчать про те, що тривалість відключеного стану електроустановок споживача становить в середньому від 45 до 150 годин на рік на один фідер. При цьому у наших західних колег цей показник на два порядки менше. Причина цього – принципово інший підхід до побудови розподільних мереж, здатних не тільки захищати і відключати аварійну ділянку, а й згодом (через секунди) змінити конфігурацію мережі і забезпечити відновлення електропостачання. Багато в чому така живучість розподільній мережі досягається застосуванням комутаційного апарату, який отримав назву реклоузер [2, 3].

Реклоузер (від англ. recloser – перемикач) – пункт автоматичного секціонування повітряних розподільних електричних мереж стовпового виконання, який об'єднує:

- вакуумний вимикач;
- систему первинних перетворювачів струму і напруги;
- автономну систему оперативного живлення;
- мікропроцесорну систему релейного захисту і автоматики;
- систему портів для підключення пристроїв телемеханіки;

- комплекс програмного забезпечення.

Приклад встановлення реклоузера на опорі ПЛ наведено на рис. 1.



Рисунок 1 – Приклад встановлення реклоузера на опорі ПЛ

Реклоузер об'єднав практично всі види протиаварійного захисту і автоматики, що застосовуються в розподільних електричних мережах: багаторазове АПВ (автоматичне повторне включення), АВР (автоматичне введення резерву), МСЗ (максимальний струмовий захист), ЗЗЗ (захисту від замикань на землю) та ін. Протягом усього терміну служби реклоузер не потребує будь-якого обслуговування. На заході такі пристрої належать до систем класу «maintenance-free» (англ. – без обслуговування).

Реклоузер – надійний і досить простий в експлуатації пристрій, що дозволяє відключати струми короткого замикання за мінімальний час, при цьому за такий самий час відновлювати електропостачання на непошкоджених ділянках.

Основний економічний ефект від автоматизації розподільних мереж з використанням реклоузера – зниження збитків електропостачальних організацій від недовідпуску електроенергії споживачам. До технічного ефекту слід також віднести підвищення ефективності використання встановленої потужності трансформаторів і надійність електропостачання споживачів. Додатково знижуються загальномережеві витрати на:

- обслуговування лінійного обладнання мережі;
- розслідування аварій, пов'язаних з неправильними діями РЗА;
- пошук і локалізацію пошкодженої ділянки лінії електропередачі;
- ремонтні роботи;
- збір, обробку і запис інформації про режими і події.

Основні конструкційні елементи реклоузера наведено на рис. 2.

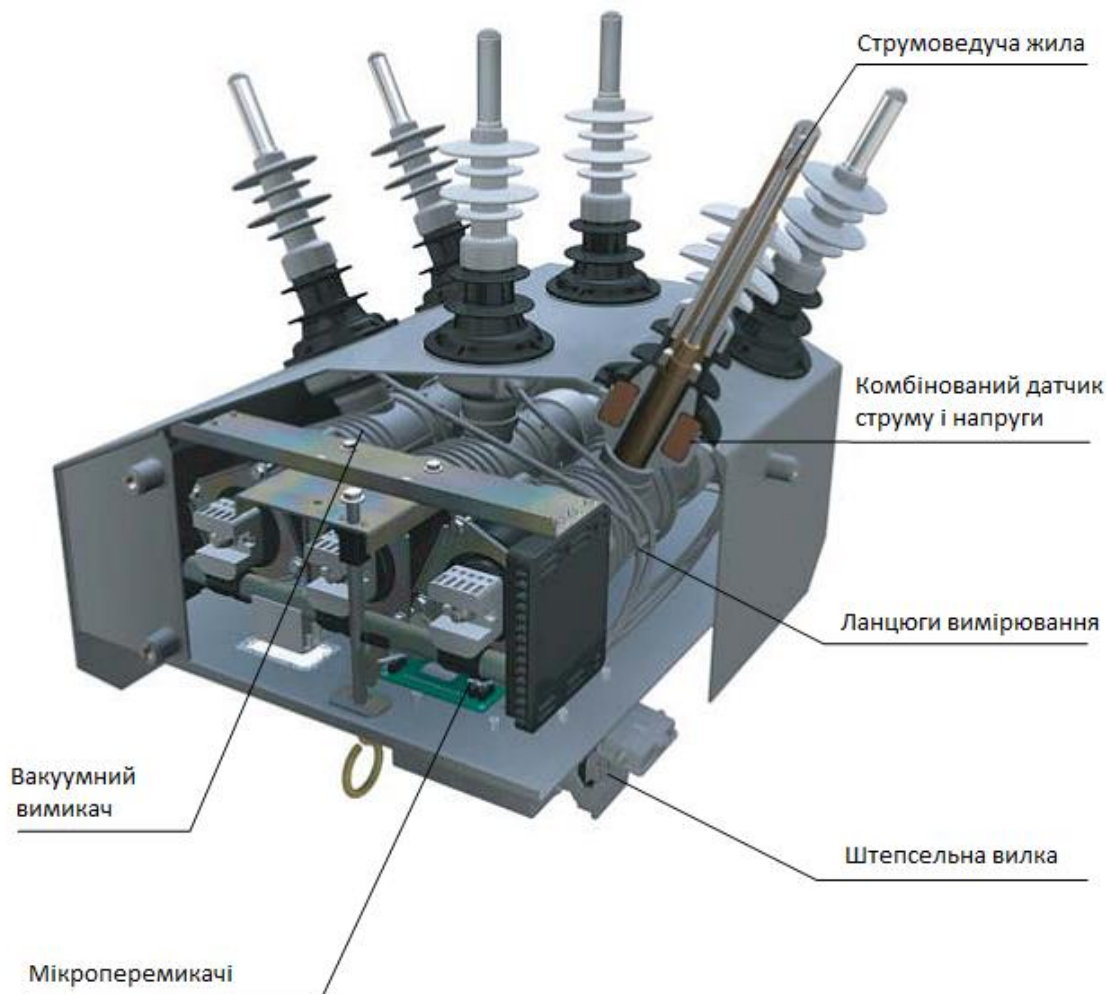


Рисунок 2 – Основні конструкційні елементи реклоузера

Основні елементи блока керування:

- мікропроцесор, що контролює виконання основних функцій;
- конденсатори, які забезпечують необхідну кількість енергії для комутаційного модулю;
- модуль безперебійного живлення;
- радіостанція то модем для забезпечення передавання інформації.

Висновки. Автоматизація розподільних електричних мереж 10 – 35 кВ з використанням реклоузера дозволяє значно підвищити надійність електропостачання споживачів, створити керовану і візуалізовану мережу та скоротити витрати на її обслуговування.

Перелік посилань

1. Казанський С.В. Надійність електроенергетичних систем: навчальний посібник [Текст] / С.В. Казанський, Ю.П. Матеєнко, Б.М. Сердюк. – К.: НТУУ «КПІ», 2011. – 216 с. – ISBN 978-966-622-453-1.
2. Реклоузер вакуумний РВА/TEL 10-12,5/630 У1. Технічна документація. – ТОВ «Таврида електрик Україна», 2012.
3. Реклоузер вакуумний OSM. Технічна документація. – ТОВ «Реклоузер», 2019.