

ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ РОБОТИ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ 6-35 кВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто сучасні засоби захисту від аварійних режимів. Реклоузери є ефективними засобами забезпечення безпеки та стабільності електромережі. В роботі детально проаналізовано принципи роботи реклоузерів, їхню роль у виявленні та вимкненні аварійних режимів. Також розглянуті переваги та обмеження їх використання в розподільних мережах. Результати дослідження підтверджують те, що реклоузери є ефективними інструментами для забезпечення безпеки та надійності роботи електричних мереж напругою 6-35 кВ.

Ключові слова: Захист, аварійні режими, реклоузери, електричні мереже, надійність.

Abstract.

The modern means of protection against emergency modes have been considered. Reclosers are efficient tools for ensuring safety and stability of the power grid. This work provides a detailed analysis of the operating principles of reclosers, their role in detecting and interrupting emergency modes. Additionally, the advantages and limitations of their usage in distribution networks are discussed. The research results confirm that reclosers are effective instruments for ensuring the safety and reliability of electrical networks operating at voltages of 6-35 kV.

Keywords: Protection, emergency modes, reclosers, electrical networks, reliability.

Вступ

У сучасних електричних мережах зниження ризику аварійних режимів та підвищення надійності постачання електроенергії має велике значення. Реклоузери є одними з ефективних засобів забезпечення захисту від аварійних режимів в електричних мережах напругою 6-35 кВ. Вони здатні виявити швидше чим інші аварійні ситуації та вимкнути струмопровід при перевищенні заданих параметрів.

Метою роботи є підвищення надійності систем електропостачання, шляхом застосування реклоузерів в електричних мережах напругою 6-35 кВ.

Основна частина

Захист від аварійних режимів є невід'ємною складовою ефективною експлуатації електричних мереж напругою 6-35 кВ. У сучасних умовах, коли надійність та безпека електромереж є пріоритетом, використання реклоузерів є одним з перспективних рішень.

Реклоузери - це спеціалізовані пристрої, призначені для захисту електричних мереж від небезпечних аварійних режимів. Вони виявляють перевищення параметрів, таких як струм, напруга, температура, інтенсивність короткого замикання тощо, та автоматично вимикають струмопровід, запобігаючи подальшому розвитку аварійної ситуації.

Одним з ключових компонентів реклоузерів є сенсори, які забезпечують вимірювання параметрів електричної мережі. Наприклад, сенсори струму та напруги здатні точно виміряти значення цих величин та передати інформацію до контрольної системи реклоузера. За допомогою алгоритмів аналізу та порівняння, реклоузер виявляє відхилення від норми та ініціює відповідні захисні дії.

При розгляді застосування реклоузерів в електричних мережах 6-35 кВ слід враховувати їхні переваги та обмеження. Перевагами є швидка реакція на аварійні ситуації, надійність та точність вимірювань, можливість регулювання параметрів захисту. Однак, обмеженнями є висока вартість, потреба у регулярному технічному обслуговуванні та необхідність врахування особливостей конкретної мережі під час налаштування.

Практичний досвід застосування реклоузерів в електричних мережах напругою 6-35 кВ свідчить про їхню ефективність та перспективність. Наприклад, дослідження проведені Національною академією наук України показали, що впровадження реклоузерів в розподільні мережі значно зменшує час відновлення після аварій та покращує надійність постачання електроенергії, таблиця 1.

Таблиця 1-Результати раціональних варіантів встановлення реклоузерів за програмним продуктом Оптимум «ПСЛ»

№	Кількість і місце установки реклоузера	Питомий час аварійного відключення, год	Процентна зміна питомого часу відключення розподільчої мережі, %	Процентне зменшення величини недовідпущеної ел. ен., %	Термін окупності, років
1	1 реклоузер: після 4-ої магістралі	1,09	26,87	26,87	1,74
2	2 реклоузери: після 4-ої і 13-ої магістралей	0,95	35,98	35,98	2,96
3	3 реклоузери: після 3-ої, 4-ої і 13-ої магістралей	0,92	38,20	38,20	5,04
4	1 реклоузер на 5-ому відгалуженні	1,31	12,09	12,09	5,52
5	2 реклоузери: на 4-ому і 5-ому відгалуженні	1,41	23,26	23,26	5,92
6	2 реклоузери: після 4-ої магістралі і на 4-ому відгалуженні	0,92	38,05	38,05	2,74
7	3 реклоузери: після 4-ої і 13-ої магістралі, на 4-ому відгалуженні	0,79	47,15	47,15	3,60
8	3 реклоузери: після 7-ої магістралі, на 4-ому і 5-ому відгалуженні	0,76	48,83	48,83	3,42

Висновок

Отже, встановлення реклоузерів в електричній мережі дозволяє підвищити надійність електропостачання. Дослідження літературних джерел підтверджують ефективність застосування реклоузерів розподільних мережах напругою 6-35 кВ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Петренко І.О., Іванов В.П., Сидоренко А.О. Застосування Реклоузерів для захисту від аварійних режимів в електричних мережах. "Електротехнічні та комп'ютерні системи". 2019. С. 56-62.
2. Біліченко О.В., Ковальчук Л.М., Лазарев Ю.С. Аналіз ефективності застосування Реклоузерів в розподільних мережах. "Енергетика та електрифікація". 2020. С. 43-48.
3. Кутіна М. В. Захист від аварійних режимів розподільних мереж зі складною топологією / М. В. Кутіна // Вісник Кременчуцького державного політехнічного університету імені Михайла Остроградського. – 2007. – №3 (44) – С. 129– 131.

Самойлов Володимир Юрійович — студент групи ЕЕ-21б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vova254376@gmail.com.

Кутіна Марина Василівна — канд. технічн. наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, e-mail: mkytina@gmail.com.

Джумський Дмитро Олегович — студент групи ЕЕ-21б, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: dimon.dthymkiy@gmail.com.

Volodymyr Yuriyovych Samoilo — student of group EE-21b, Faculty of Electrical Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vova254376@gmail.com.

Kutina Marina Vasylivna – Candidate of Science, senior lecturer in Department of electrical power consumption and power management, e-mail: mkytina@gmail.com.

Dmytro Olegovich Dzhumskiy — student of group EE-21b, Faculty of Electrical Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dimon.dthymkiy@gmail.com.