

УДК 621.316.578.1

В. М. Дуда

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ СПОЖИВАЧІВ РОЗПОДІЛЬНИХ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖ 6-10 КВ

V.M. Duda

INCREASE OF RELIABILITY OF POWER SUPPLY OF CONSUMERS OF THE DI- STRIBUTIVE ELECTRIC SYSTEMS OF 6-10 KV

Як показують дослідження 80-90% пошкоджень в повітряних лініях електропередачі розподільних мережах 6-10 кВ є нестійкими і самоусуваються на протязі короткого проміжку часу. Однак, при використанні традиційних схем і комутаційних апаратів кожне із таких пошкоджень приводить до вимкнення всієї або значної частини розподільної мережі, потребує, як правило, виїзду оперативного персоналу для уточнення виду пошкодження, виконання чисельних ручних переключень, локалізації пошкодженої ділянки та забезпечення резервного живлення для непошкоджених ділянок. Все це потребує часу і зменшує надійність електропостачання, призводить до недоотримання електроенергії споживачами, що підключені як до пошкодженої, так і непошкоджених ділянок [1].

Ефективним засобом усунення такого недоліку є реклоузер - інтелектуальний електричний апарат, що працює як автономний пристрій і використовується для автоматичного вимкнення і повторного вмикання лінії по попередньо заданій послідовності циклів вимикання та повторного вмикання з наступним поверненням функції автоматичного повторного вмикання (АПВ) в початковий стан, збереженням ввімкненого положення або блокуванням в вимкненому положенні [1].

Вакуумні реклоузери РВА/TEL здатні виконувати оперативні перемикання в розподільній мережі, автоматичне відключення пошкодженої ділянки, автоматичне повторне вмикання лінії, автоматичне відновлення живлення на непошкоджених ділянках мережі, автоматичний збір інформації про параметри режимів роботи розподільної мережі [2]. Секціонування мережі реклоузерами надає можливість автоматичної локалізації частини електромережі з пошкодженою ділянкою, не позбавляючи живлення споживачів, які приєднанні до неушкодженої частини секціонованої мережі. При цьому знижуються як обсяг недовідпуску електроенергії, а, отже, і збитки від аварійних вимикань, так і час пошуку пошкодження, оскільки суттєво скорочується довжина локалізованої аварійно вимкненої ділянки лінії, яка підлягає огляду з метою пошуку місця пошкодження [2]. Найпростіший варіант - розподільна повітряна лінія (рис. 1) з пунктом автоматичного секціонування лінії (ПАС) на базі реклоузера, що встановлюється в магістралі лінії та ділить лінію на дві зони захисту, причому селективність спрацювання РЗ комутаційних апаратів забезпечується тим, що уставка витримки часу вимикача В1 в голові лінії на один ступінь вище, ніж уставка витримки часу РЗ вимикача реклоузера [2].

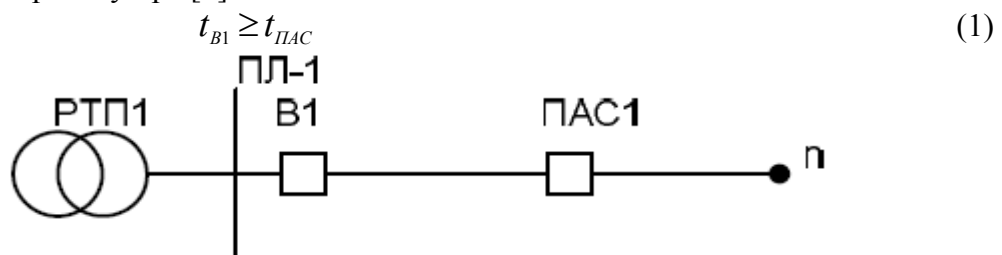


Рис. 1. Секціонована розподільна повітряна лінія з ПАС на базі реклоузера.

Оскільки у разі пошкодження на ділянці В1-ПАС1 лінії знеструмлюються усі споживачі, то з метою підвищення надійності електропостачання будують умовно замкнену мережу, для чого в кінці лінії ПЛ1 (в точці n на схемі рис. 1) встановлено пункт автоматичного вводу резерву (ПАВР) на базі реклоузера, який у разі втрати лінією ПЛ-1 живлення автоматично з витримкою часу (для надання можливості відновлення живлення у разі успішного АПВ) підключає живлення від резервної лінії ПЛ-2, як зображено на рис. 2. В нормальному режимі вимикач реклоузера ПАВР знаходиться у розімкненому стані [2].

$$t_{B2} \geq t_{ПАС} \quad (2)$$

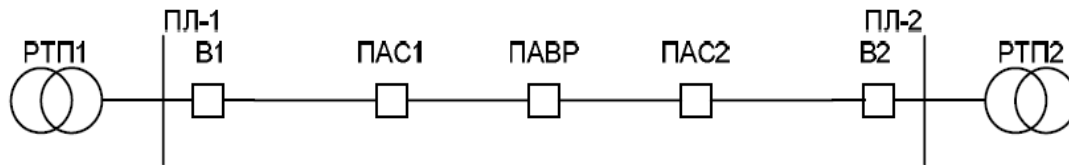


Рис. 2. Умовно замкнена розподільна мережа з ПАС та ПАВР на базі реклоузерів.

Аналіз функціонування розподільних електричних мереж сільських та промислових регіонів свідчить, що найбільша кількість відключень відбувається в мережах напругою 10 кВ. У зв'язку з цим, для підвищення структурної надійності розподільних електричних мереж цих регіонів використовують: багаторазове резервування; зменшення протяжності ліній 10 кВ за рахунок спорудження нових підстанцій 35-110/10 кВ; спорудження кабельних ліній; застосування додаткових засобів підвищення надійності (покажчиків пошкодженої ділянки, приладів для дистанційного вимірювання відстані до місць пошкодження, лінійних роз'єднувачів, автоматичних пунктів секціонування і резервування).

Одним із способів підвищення ефективності функціонування електричних розподільних мереж є раціоналізація розміщення комутаційних апаратів для підвищення надійності, що, особливо, є актуальним з впровадженням в експлуатаційну практику комутаційних апаратів нового покоління - вакуумних реклоузерів

Проведений аналіз вітчизняного та закордонного досвіду використання реклоузерів дозволив визначити найбільш раціональні поєднання алгоритмів секціонування в розподільних мережах як з одностороннім, так і з двостороннім живленням, а також найбільш оптимальні алгоритми розбирання та збирання таких мереж [1].

Література

1. Сумський державний університет// Досвід та перспективи використання реклоузерів// 747-3161-1-РВ.
2. Харківський національний технічний університет сільського господарства ім. П.Василенка// Оптимізація структури схем сільських розподільних електромереж 6-10 кВ з реклоузерами.
2. Шкура В.П. Применение реклоузеров в распределительных сетях 6-10кВ / В.П. Шкура // Электрические сети и системы. - 2008. - №1. - С.40-46.
3. Петров, В.В. Ткаченко, Ю.Д. Манойло] // 36. наук. праць ін-ту електродинаміки НАН України. Ч.2.-2011. - С.22-30.
4. Давыдов Э.Г. Исследование операций / Э.Г. Давыдов. - М.: Высш. шк., 1990. - 383с.