

СЕКЦІЯ 2: ЕЛЕКТРИЧНІ СИСТЕМИ, МЕРЕЖІ ТА КЕРУВАННЯ НИМИ

ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ ШЛЯХОМ ВСТАНОВЛЕННЯ ІНДИКАТОРІВ ПОШУКУ КЗ НА ПЛ 6/10 кВ

Козирєв А.Я., студент

КПІ ім. Ігоря Сікорського, кафедра електричних мереж та систем

Вступ. Головним завданням збереження надійності є зменшення та скорочення перерв електропостачання кінцевого споживача електричної енергії.

Для зменшення перерв електропостачання потрібно максимально скоротити непланові перерви, для цього потрібно швидко знаходити аварійну ділянку. Вирішення проблеми швидкого пошуку аварії дозволить підвищити якість послуг електропостачання і покращити показники середньої тривалість довгих перерв та розрахункового обсягу недовідпущеної електроенергії.

Мета роботи. Дослідити засоби індикації визначення місць пошкодження в лініях 6-10 кВ за допомогою пристроїв пошуку короткого замикання.

Матеріали досліджень. Електричні мережі напругою 6-10 кВ можна охарактеризувати великою кількістю відгалужень, великою протяжністю і важко доступністю до деяких частин лінії. Самим найефективнішим способом зменшення часу пошуку пошкодженої ділянки повітряної лінії є встановлення та використання індикаторів визначення місць пошкодження, ці пристрої здійснюють моніторинг електромагнітного поля навколо повітряної лінії і фіксують зміну його зміну.

Основні проблеми які допомагають вирішувати індикатори пошкодження ПЛ:

- визначення відгалуження ПЛ, на якому виникла аварія;
- визначати місце аварії у місцях з важким доступом.

Час пошуку аварії можна зменшити до мінімального якщо використовувати індикатори в тандемі із засобами зв'язку і передачі інформації. Коли з'явилось пошкодження всі індикатори, що встановленні на цій ділянці відправляють сигнал про аварію на диспетчерський пункт, що дає змогу швидко відреагувати на аварію.

Найпростіший індикатор базується на вимірюванні короткого замикання. Відстань до КЗ може дізнатись вирішивши зворотну задачу розрахунку струму короткого замикання. Значи струм короткого замикання може дізнатись опір до точки. Також є відомими параметри мережі. В сумі цих даних достатньо для отримання відстані до точки короткого замикання.

Серед недоліків даного індикатора можна відмітити:

- необхідність проводити проміжкові розрахунки для визначення місця короткого замикання,
- вплив параметрів мережі на точність виміру,
- вплив наявної дуги на точність виміру опору.

Індикатори що вимірюють магнітні поля індукованого струму в проводі повітряної лінії, вважаються більш ефективними. Їхня робота базується на тому, що з приймальної обмотки індикатора сигнал потрапляє на датчик який фіксує зміни струму у часі. Датчик може відрізнити причини різкої зміни сили струму. Тобто чи сталось коротке замикання чи з'явилося нове навантаження. Цей індикатор реагує на миттєве збільшення струму.

Визначення пошкодженого відгалуження. В мережі з великою кількістю відгалужень прилади що визначають відстань до КЗ не є ефективними. Цю проблему можна вирішити встановивши індикатори на початку відгалуження. Якщо об'єднати дані від двох індикаторів (пошкодження і відстані), то таким чином можна точно визначити місце короткого замикання. Встановивши індикатори по кінцях відгалуження, в диспетчерському пункті стане можливим визначити факт та місце пошкодження повітряної лінії на ділянці.

Типи індикаторів пошкодження. Індикатори пошкодження можна поділити на два типи по варіанту кріплення: ті що встановлюються на провід та ті що встановлюються на опорі повітряної лінії.

Однофазні індикатори встановлюються на провід повітряної лінії. Такі індикатори дозволяють визначити характер короткого замикання: однофазне, двофазне чи трифазне. Ці індикатори є автономними та автоматичними.

Індикатори котрі встановлені на опорі дають змогу визначити однофазні пошкодження та міжфазні короткі замикання, також вони можуть визначити замикання на землю. Також до плюсів індикаторів даного типу можна віднести можливість визначення місця пошкодження відносно індикатора.

Висновки. Встановлення індикаторів пошкодження та індикаторів короткого замикання в повітряних лініях 6-10 кВ дає можливість знайти та ліквідувати аварію в короткий час, що в свою чергу підвищує надійність ПЛ.

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. Індикаторы определения мест повреждений в электрических сетях. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://sicame.com.ua/katalogi-posobiya/magistralnye-linii-elektroperedach.html>.
3. Зменшення часу відновлення електропостачання споживачів за допомогою індикаторів пошкодження повітряних ліній. О.Ю. Бець.
4. «Чернігівобленерго» встановило комплекти індикаторів пошкодження короткого замикання. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://chernihivoblenergo.com.ua/news/813>
5. Устройства для определения мест повреждения на воздушных электрических линиях. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://electricalschool.info/main/ekspluat/406-ustrojstva-dlja-opredelenija-mest.html>.