К.т.н. Пантєлєєва І.В., к.пед.н. Олійник Ю.С.
Українська інженерно-педагогічна академія

КОНРОЛЬ НЕПОВНОФАЗНИХ РЕЖИМІВ У РОЗПОДІЛЬЧИХ МЕРЕЖАХ 10/04 КВ

Практика експлуатації трансформаторних підстанцій 10/0,4 кВ показує, що неповнофазні режими, які з'являються шляхом обривів проводів ЛЕП, недовключення ножа роз'єднувача, перегоряння плавкої вставки запобіжника, наносять великі збитки виробництву, особливо сільськогосподарському. Проблема захисту таких споживачів від пошкоджень у відгалужених сільських мережах 10 кВ особливо актуальна, оскільки в цьому випадку знижується не тільки якість електроенергії, що передається, і з'являються перерви електропостачання, але й виникає небезпека пожеж і ураження людей електричним струмом. Ряд енергосистем розробили та втілюють комплекс пристроїв виявлення аварійних і ненормальних режимів в сільських електричних мережах. Ці пристрої дозволяють зменшити час пошуку місць аварій та скоротити збитки від перерв у електропостачанні [2].

Пристрої використовують спрощений відбір інформації без приєднання до лінії електропередачі з застосуванням індукційних перетворювачів струму та антенних перетворювачів напруги, що суттєво знижує вартість установки та її експлуатації, тому що виключає необхідність у реконструкції струмопроводів для підключення цих пристроїв. Такий пристрій контролю неповнофазних режимів роботи трансформаторних пунктів відноситься до типу ПКН.

У якості параметрів аварійного режиму використовується напруга зворотної послідовності на стороні 0,4 кВ і напруга нульової послідовності на стороні 6÷10 кВ [1]. Таким чином, пристрій контролює складову напруги нульової послідовності на стороні 10 кВ і складову напруги зворотної послідовності на стороні 0,4 кВ підстанції 10/0,4 кВ, що дозволяє диференційовано виявляти обрив та неповнофазні режими у мережі 10 кВ і

неповнофазний режим на підстанції 10/0,4 кВ. Пристрій ПКН містить: антенний фільтр напруги нульової послідовності (АФННП), фільтр напруги зворотної послідовності (ФНЗП), виконавчий орган. При застосуванні ПКН значно підвищується надійність електропостачання споживачів при неповнофазних режимах по зрівнянню з відомими пристроями, завдяки включенню на виході ФНЗП інтегруючого блоку, а на виході інтегруючого блоку – порогового органу.

Пристрій контролю перегоряння запобіжників (ПКЗ), який служить для контролю неповнофазних режимів на стороні вищої напруги трансформаторних підстанцій напругою 6÷35 кВ, може використовуватися для контролю перегоряння запобіжників на підстанціях без вимикачів на стороні вищої напруги, обриву проводів живлячої лінії електропередачі, замикання на землю в живлячій мережі [3]. Пристрій ПКЗ має два антенних перетворювача напруги (АПН) та виконавчий орган. У якості чуттєвого органа захисту використовують антенні фільтри напруги нульової послідовності, тобто вимірювання напруги нульової послідовності здійснюється через АПН. В нормальному режимі, коли відсутні пошкодження, всі запобіжники справні, сигнали, які йдуть на виконавчий орган, однакові, і він не спрацьовує. При неповнофазних режимах, у випадку перегоряння запобіжників, напруга з антени, яка розміщується на стороні навантаження, різко зростає. Пристрій спрацьовує і подає сигнал про неповнофазний режим, або дає команду на відключення частини приєднаного навантаження двигунів.

Для використання пристрою ПКЗ у різних режимах роботи, наприклад, контроль перегоряння запобіжників, контроль обриву проводу чи одночасного контролю і обриву проводу, і перегоряння запобіжників, антени підключаються до відповідних затискачів пристрою. У зв’язку з широким використанням трансформаторних підстанцій 10÷35 кВ без вимикачів на стороні вищої напруги та відсутністю селективних пристроїв контролю

неповнофазних режимів, які приводять до значних збитків, застосування цього пристрою дуже доцільно.

В останні роки з'явився новий напрям удосконалення захистів від однофазних пошкоджень у мережах з ізольованою нейтраллю [4]. При однофазному к.з. швидкодіючий вимикач, який встановлений на шинах 10 кВ живлячої підстанції, автоматично з'єднує пошкоджену фазу з землею, шунтуючи місце замикання і знижуючи тим самим струм у місці пошкодження практично до нуля. При обриві проводу місце пошкодження шунтується через автоматичне замикання на землю пошкодженої фази на підстанціях, які живлять споживачів, електропостачання їх здійснюється по двом непошкодженим фазам і землі.

Література

1. Селивахин А.И., Сагутдинов Р.Ш., Красников В.И. Устройство для защиты сельских электрических сетей низкого напряжения от обрыва проводов. Энергетик. 1998, № 10. – С. 5-8.

2. Пантелеева И.В. Принципы энергосбережения в агропромышленном комплексе. Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства. 2016, № 176. – С. 89-90.

3. Сукманов В.И., Иванов А.А. Устройство для определения расстояния до места замыкания фазы на землю. Техника в сельском хозяйстве. 1996, № 3. – С. 19-20.

4. Budanov P. Improvement of safety of autonomous electrical installations by implementing a method for calculating the electrolytic grounding electrodes parameters / P. Budanov, K. Brovko, A. Cherniuk, I. Pantielieieva, Yu. Oliynyk, N. Shmatko, P. Vasyuchenko // Eastern-european journal of enterprise technologies.2018. 5/5 (95). P. 20-28. DOI: https://doi.org/10.15587/1729-4061.2018.144925.