

УДК 621.311.153

О. А. Буняк, к.т.н., доцент, А. Б. Поперечний, О. С. Оболонін

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ РОБОТИ ВИСОКОВОЛЬТНИХ ТРАНСФОРМАТОРІВ НАПРУГИ В РОЗПОДІЛЬНИХ МЕРЕЖАХ

O. A. Buniak, Ph.D., Assoc. Prof., A. B. Poperechnyi, O. S. Obolonin

ENSURING RELIABILITY OPERATION OF HIGH-VOLTAGE VOLTAGE TRANSFORMERS ON DISTRIBUTION NETWORKS

Основним завданням енергетичної системи є безперебійне електропостачання споживачів, що залежить від надійності роботи елементів розподільних мереж. Як показують дослідження, найбільш вразливими елементами є первинні перетворювачі напруги (ППН), які використовуються в схемах обліку електричної енергії та релейного захисту. Устаткування підстанцій, їх шини мають ємності, активні провідності на землю, які зумовлені розмірами обладнання та зношеністю ізоляції. Високовольтний трансформатор напруги (ТН) характеризується в першу чергу нелінійною характеристикою намагнічування магнітопроводу та малим активним опором [1].

Однією з причин аварій ППН – наявність в розподільних мережах нелінійних індуктивних елементів, що призводить до виникнення ферорезонансних перенапруг (ФРП), які виникають в розподільних мережах високої напруги внаслідок несприятливого поєднання схем приєднання та відповідних енергетичних процесів. Вказані процеси починаються не очікувано, розвиваються стрімко та супроводжуються високими напругами та струмами. Основні елементи розподільних мереж пошкоджуються внаслідок електричного пробоя ізоляції та через термічну дію [2].

Постійні процеси перемикання обладнання в розподільних мережах, атмосферні явища, підключення/відключення трансформаторів або навантажень, короткі замикання, обслуговування обладнання без зняття напруги, можуть стати умовою переходу від усталеного режиму до ферорезонансного усталеного режиму, що призводить до пошкодження трансформаторів напруги.

Класичні методи боротьби з перенапругами не вирішують проблеми, яка викликана ферорезонансними процесами (ФРП) із за короткочасної дії.

Тому, в кваліфікаційній роботі на основі аналізу пошкоджуваності ТН, які пов'язані з їх магнітними характеристиками, досліджено характер їх зміни в процесі експлуатації. На основі комплексних математичних моделей проведені дослідження виникнення й проходження ФРП в розподільних мережах з ТП та запропоновані способи запобігання й придушення ФРП і пристрої резервного захисту.

Література

1. Журахівський А.В. Надійність електроенергетичних систем і електричних мереж: підручник / А. В. Журахівський, С. В. Казанський, Ю. П. Матеєнко, О. Р. Пастух. – Київ. : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Видавництво «Політехніка», 2017. – 456 с.

2. Журахівський А. В. Ферорезонансні процеси на частоті мережі та діапазони гасильних резисторів для його зриву / А. В. Журахівський, А. Я. Яцейко, Р. Я. Масляк // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Електроенергетичні та електромеханічні системи. – 2015. – № 834. – С. 20–25.