

ДО ПИТАННЯ ДІАГНОСТУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ВИСОКОВОЛЬТНИХ ВИМИКАЧІВ

Грабко Володимир, д.т.н., професор кафедри електромеханічних систем
автоматизації в промисловості та на транспорті

Дідушок Олег, аспірант кафедри електромеханічних систем
автоматизації в промисловості та на транспорті

В умовах фізичного “старіння” високовольтних вимикачів, що відбувається на електричних станціях і підстанціях України, підвищення надійності експлуатації електроенергетичних систем в цілому неможливо без впровадження нових засобів моніторингу та діагностування технічного стану високовольтних вимикачів. Близько 40% масляних і повітряних вимикачів, насамперед 110 і 220 кВ, відпрацювали встановлений нормативами мінімальний термін служби. Зношення і старіння електрообладнання призводить до ускладнення та збільшення затрат на його експлуатацію і збільшує імовірність аварійних ситуацій [1]. В цих умовах зростає роль діагностики стану електрообладнання та оцінки залишкового комутаційного ресурсу без розбирання обладнання та зливу діелектричних речовин.

Для діагностування електрообладнання застосовуються різні методи та засоби. Як показує досвід, не існує єдиних підходів до визначення технічного стану того чи іншого виду електрообладнання. Відомо, що в багатьох випадках для якісного діагностування електрообладнання необхідно виводити його з роботи [2]. Але такий підхід не завжди є ефективним та призводить до певних збитків, а тому виникає необхідність виконувати діагностування технічного стану обладнання в процесі його роботи. Для впровадження системи онлайн моніторингу вимикачів, необхідно виконати три основні кроки [3]:

- 1) вибір відповідних компонентів для моніторингу;
- 2) стратегія виявлення несправностей;
- 3) оцінка його фактичного стану.

Для забезпечення одного із підходів моніторингу використовують методи вібродіагностування. Вібраційні датчики розміщені на механічних частинах вимикача, щоб оцінити, які компоненти потребують більшої уваги. Проте наявність електричного шуму та загальної вібраційної картини можуть внести суттєві помилки в оцінювані реального технічного стану вимикача [4]. Для виявлення несправностей в якості фільтра обробки сигналу використовують вейвлет перетворення, але через чутливість коефіцієнтів деталізації високого порядку при зміні сигналу існує висока вірогідність прорахунку [5]. В роботі [6] запропонована експертна система для акустичної діагностики електричного обладнання, яка використовує функцію вилучення акустичних сигнатур, розбиваючи їх на озвучні і беззвучні частини в часовій області. Хоча даний метод і показує задовільні результати, однак немає математичного пояснення причин виявлених несправностей у системі.

В даній роботі було здійснено огляд перспективних методів і засобів діагностування високовольтних вимикачів та особливості їх застосування . Для об'єктивного та повного оцінювання технічного стану необхідно враховувати конструктивне виконання, особливості роботи та тип кожного вимикача.

Список використаної літератури

1. Грабко В.В., Мокін Б.І. Моделі та системи технічної діагностики високовольтних вимикачів. – Вінниця: Універсум – Вінниця, 1999. – 74 с.
2. Михеев Г. М. Цифровая диагностика высоковольтного оборудования / Г.М. Михеев – М.: Изд. дом “ДОДЭКА”, 2009. – 318 с.
3. Sweetser C, Bergman WJ, Montillet G, Mannarino A, O'Donnell EJ, Willian Long R, Gavazza J, Jackson R. Strategies for Selecting Monitoring of Circuit Breakers. IEEE Transactions on Power Delivery 2002; 17: 742-746.
4. Hoidalen H, Runde M. Continuous Monitoring of Circuit Breakers Using Vibration Analysis. IEEE Transactions on Power Delivery 2005; 20: 2458-2465.
5. Nadian Ghomsheh A, Melli SA, Amini B, Asadi N. Online Monitoring of High Voltage Circuit Breaker by Multi-resolution analysis of Mechanical Component Signals. In: PSPC, 2012, Tehran, Iran.
6. A. Hussaina A, Jae Leea S, Song Choia M, Brikcib F. An Expert System for Acoustic Diagnosis of Power Circuit Breakers and on-Load Tap Changers. Expert Systems with Applications 2015; 42: 9426-9433.