

ОСОБЛИВОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СИЛОВИХ ТРАНСФОРМАТОРІВ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Для відшукування іонізаційних процесів в ізоляції силових трансформаторів під час їх експлуатації останнім часом роблять спроби використати метод ЧР для оцінки бездефектного стану при виготовленні трансформаторів, бо він має статистичний розподіл при розвитку дефектів у процесі їх експлуатації.

Ключові слова: електрична мережа, силовий трансформатор, експлуатація.

FEATURES OF OPERATION OF POWER TRANSFORMERS

Abstract

In order to find out the ionization processes in the isolation of power transformers during their operation, recent attempts have been made to use the CR method to assess the defect state in the manufacture of transformers, because it has a statistical distribution in the development of defects in the process of their operation.

Keywords: power grid, power transformer, operation.

Вступ

Під час експлуатації трансформаторів останнім часом роблять спроби використати метод ЧР для оцінки бездефектного стану при виготовленні трансформаторів, бо він має статистичний розподіл при розвитку дефектів у процесі їх експлуатації. Аналіз результатів вимірювання ЧР у режимі моніторингу демонструє, що, на відміну від, наприклад, ХАРГ, концентрації яких зростають монотонно під час послідовного розвитку дефекта, який має відповідні ознаки, динаміка зростання величини уявного заряду ЧР такою монотонністю не володіє. Уривчатість у часі процесу часткових розрядів супроводжується значними відмінами значень їх інтенсивності.

Одним із перспективних напрямків розвитку застосування даного методу є безперервний контроль характеристик ЧР для індикації передпробних процесів із метою вдосконалення захисту. Взагалі діагностика методом ЧР є ефективним засобом вияву не тільки ЧР у ізоляційних конструкціях трансформатора, але й у будь-яких інших деталях, якщо в останніх мають місце процеси іскрування. Разом з тим ідентифікація ЧР в обладнанні супроводжується щонайменше двома проблемами: розрізнюванням із зовнішніми перешкодами й виявленням джерел внутрішнього шуму.

Результати дослідження

Для відшукування іонізаційних процесів в ізоляції силових трансформаторів під час їх експлуатації останнім часом роблять спроби використати метод ЧР для оцінки бездефектного стану при виготовленні трансформаторів, бо він має статистичний розподіл при розвитку дефектів у процесі їх експлуатації.

Аналіз результатів вимірювання ЧР у режимі моніторингу демонструє, що, на відміну від, наприклад, ХАРГ, концентрації яких зростають монотонно під час послідовного розвитку дефекта, який має відповідні ознаки, динаміка зростання величини уявного заряду ЧР такою монотонністю не володіє. Уривчатість у часі процесу часткових розрядів супроводжується значними відмінами значень їх інтенсивності.

Також відомо, що ЧР, які з'являються в різних місцях по довжині обмотки трансформатора, призводять до різноманітних деструктивних значень величини уявного заряду внаслідок згасання сигналу при його проходженні по обмотці. Таким чином, наявність випадкової діагностичної цінності ознак, які отримуються при вимірюванні ЧР, стає на перешкоді нормованих граничних значень, а виміряні ЧР малої інтенсивності не можуть бути використані як ознака, об'єктивно демонструючи стан устаткування.

Одним із перспективних напрямків розвитку застосування даного методу є безперервний контроль характеристик ЧР для індикації передпробивних процесів із метою вдосконалення захисту. Взагалі діагностика методом ЧР є ефективним засобом вияву не тільки ЧР ув ізоляційних конструкціях трансформатора, але й у будь-яких інших деталях, якщо в останніх мають місце процеси іскрування (поява короткозамкнених контурів, порушення в схемі заземлення, погані контакти та ін.). Разом з тим ідентифікація ЧР в обладнанні супроводжується щонайменше двома проблемами: розрізюванням із зовнішніми перешкодами й виявленням джерел внутрішнього шуму.

Вимір (ЧР) дозволяє одержати одну з найважливіших характеристик ізоляційних систем трансформаторів. При цьому ефект ЧР характеризується трьома показниками: хімічним, що проявляється в появі розчинених газів, електромагнітним і акустичним. Чутливість методу розчинених газів залежить від часу ЧР, що для контрольних вимірів звичайно велика, і чутливість методу при цьому висока. Однак при виникненні ЧР на початку (часи) чутливість мала, якщо ЧР не дуже великі. Для випадків, коли чутливість цього методу недостатня, повинні застосовуватися інші методи.

Так, за допомогою вимірів у високочастотному діапазоні визначаються ЧР в зазорах і на поверхні ізоляційних конструкцій, коронний розряд з гострих крайок і кутів, іскровий і дуговий розряди між елементами конструкції трансформатора та ін. При цьому тільки даним методом можна визначити ЧР у внутрішніх замкнутих порожнинах трансформатора.

Перешкоди при вимірюванні ЧР, що викликані наявністю значних внутрішніх та зовнішніх завод одного рівня з корисним сигналом, труднощі з інтерпретацією результатів вимірювань і визначення місця ЧР у значній мірі знижуються при використанні акустичних методів контролю ЧР.

Дефектами, які виявляються акустичними датчиками, звичайно є наступні:

- обрив шин заземлення активної частини або електростатичних екранів;
- порушення кріплення екранів ввода трансформатора;
- порушення ізоляції пресуючих обмотку гвинтів, замикання активної частини на бак;
- пошкодження контактів РПН, а також порушення з'єднань між частинами відбирача та інші.

Тому розробка і впровадження акустичних датчиків є і зараз задачею досить актуальною.

Висновки

Як свідчить досвід, розумне сумісне застосування різних технологій та засобів (як давно затверджених, так і нових) може приносити непогані результати при експлуатації трансформаторного обладнання. Слід зазначити, що в описаному випадку трансформатори було виведено в ремонт за результатами дослідження характеристик ЧР, а вже під час ремонту застосовувались інші види досліджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. European Commission Directorate-General for Research Information and Communication Unit European Communities: “*European Technology Platform Smart Grids, Vision and Strategy for Europe’s Electricity Networks of the future*”, European Communities, 2006.

2. Стогній Б. С., Кириленко О.В., Денисюк С.П. Інтелектуальні електричні мережі електроенергетичних систем та їх технологічне забезпечення // *Технічна електродинаміка*. – 2010. – №6. – С. 44–50.

Палій Б.В. — студент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bogdan.paliy98@gmail.com

Науковий керівник : **Лесько В.О.** — кандидат технічних наук, доцент, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: leskovlad@ukr.net

Paliy- Bogdan V. –student, Vinnitsa National Technical University, Ph.D student of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: : bogdan.paliy98@gmail.com

Supervisor: **Lesko- Vladislav O.** - Candidate of Technical Sciences (Ph. D.),docent, Vinnitsa National Technical University, docent of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine; e-mail: leskovlad@ukr.net