

УДК 621.31

В. В. Ребрина, А. З. Стасів, І. М. Сисак, к.т.н., доц.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

СИСТЕМА ДІАГНОСТИКИ СУХИХ СИЛОВИХ ТРАНСФОРМАТОРІВ НА ВІБРАЦІЮ

V. Rebryna, A. Stasiv, I. Sysak, Ph.D., Assoc. Prof.

VIBRATION DIAGNOSTIC SYSTEM FOR DRY POWER TRANSFORMERS

У сучасних енергетичних системах сухі силові трансформатори відіграють ключову роль завдяки своїй безпечності, надійності та зниженому ризику займання. Проте, як і будь-яке інше електромеханічне обладнання, трансформатори схильні до механічних впливів та вібрацій, які можуть свідчити про виникнення дефектів або зниження ресурсу. Одним із ефективних способів контролю є вібраційна діагностика.

Метою створення системи діагностики є забезпечення контролю технічного стану трансформатора, виявлення ранніх ознак механічних дефектів, підвищення рівня безпеки та надійності експлуатації.

Основними завданнями системи діагностики є: реєстрація вібрацій корпусу та внутрішніх елементів трансформатора; аналіз отриманих сигналів для виявлення критичних змін; формування сигналів попередження або тривоги.

Структура системи діагностики має включати: датчики вібрації (п'єзоелектричні або MEMS-акселерометри, встановлюються на корпус трансформатора або поблизу активної частини, перетворюють механічні коливання у електричний сигнал); модуль збору та обробки даних (здійснює оцифровування сигналів, отриманих від датчиків, та передає їх на обробку; до складу входить аналого-цифровий перетворювач (АЦП)); обчислювальний блок (виконує обчислення спектру сигналу, фільтрацію перешкод; порівняння з граничними значеннями); програмне забезпечення (забезпечує візуалізацію даних, побудову графіків, збереження історії); комунікаційний модуль (реалізує передавання інформації).

Система має мати наступні функціональні можливості: онлайн моніторинг стану трансформатора; виявлення ослаблення конструктивних кріплень, механічної деформації елементів; прогнозування відмов; формування сигналів тривоги при перевищенні порогових значень.

Перевагами впровадження системи діагностики є: зниження аварійності; зменшення витрат на ремонт; висока чутливість до змін у роботі трансформатора; можливість впровадження систем прогнозованого обслуговування.

Система діагностики сухих трансформаторів на вібрацію є ефективним інструментом технічного моніторингу, що дозволяє виявити потенційно небезпечні зміни в роботі обладнання на ранніх етапах. Впровадження таких систем сприяє підвищенню надійності електроенергетичних мереж, зменшенню витрат на обслуговування та забезпеченню безперебійної подачі електроенергії.