

ДІАГНОСТУВАННЯ ПРИСТРОЮ РЕГУЛЮВАННЯ ПІД НАВАНТАЖЕННЯМ СИЛОВОГО ТРАНСФОРМАТОРА

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено короткий аналіз роботи пристрою регулювання під навантаженням. Показано, що зазначений пристрій в процесі експлуатації витрачає робочий ресурс і необхідно оцінювати залишковий механічний та комутаційний, яким враховуються різні значення комутованого струму, ресурси. Розроблено математичну модель та реалізовано пристрій для діагностування пристрою регулювання під навантаженням.

Ключові слова: пристрій регулювання під навантаженням, діагностування, математична модель, пристрій, ресурс.

Abstract

A brief analysis of the operation of the adjustment device under load was carried out. It is shown that the specified device in the process of operation consumes working resources and it is necessary to evaluate the residual mechanical and switching resources, which take into account different values of the commutating current. A mathematical model has been developed and a device for diagnosing the regulation device under load has been implemented.

Keywords: load regulation device, diagnosis, mathematical model, device, resource.

Відомо, що за допомогою силових трансформаторів з пристроями регулювання під навантаженням (РПН) здійснюється регулювання напруги в електричній мережі шляхом зміни коефіцієнта трансформації силового трансформатора [1]. При цьому кожне перемикання відгалужень трансформатора пристроєм РПН призводить до зменшення залишкового робочого механічного ресурсу. Одночасно витрачається і залишковий електричний ресурс контактів в процесі роботи пристрою РПН [2]. Враховуючи той факт, що значення струму в кожен момент часу не є прогнозованим, то і витрачання електричного комутаційного ресурсу здійснюється нерівномірно.

Отже, прогнозування витрачання робочого ресурсу пристрою РПН є актуальною науковою задачею.

В роботі пропонується математична модель, яка дозволяє враховувати витрачання як механічного, так і електричного комутаційного ресурсів пристрою РПН. Модель реалізовано з використанням математичного апарату секвенцій, яким передбачається формування графа функціонування пристрою з подальшим формуванням відповідних математичних виразів.

Шляхом формального аналізу розробленої математичної моделі в роботі синтезовано структуру пристрою, який виконує функції згідно зазначеної математичної моделі. Цим пристроєм передбачається врахування напрямку перемикання пристрою РПН, вимірювання струму в момент його перемикання та оцінювання спрацьовування комутаційного електричного ресурсу за лінійною залежністю зміни кількості комутацій від значення струму. Окремо по кожному відгалуженню в розробленому пристрої фіксується кількість механічних перемикань та кількість комутацій різного значення струмів в перерахунку на виконання перемикань пристроєм РПН мінімального вибраного значення струму.

В процесі експлуатації розробленого пристрою залишковий робочий ресурс фіксується окремо по кожному відгалуженню, що дозволяє оперативному персоналу своєчасно реагувати на пониження роботоздатності пристрою РПН.

Попередні дослідження свідчать, що робочий ресурс відгалужень, починаючи від середнього, витрачається інтенсивніше в порівнянні з крайніми відгалуженнями.

Зауважимо, що для однозначного визначення залежності витрачання комутаційного електричного ресурсу від кількості комутацій пристрою РПН необхідно виконати додаткові дослідження.

Висновки

1. Здійснено короткий аналіз роботи пристрою РПН силового трансформатора. зроблено акцент на необхідності його діагностування.
2. Розроблено математичну модель та пристрій для діагностування пристрою РПН.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Chakraborty A. Control and Optimization Methods for Electric Smart Grids / Aranya Chakraborty, Maria D. Ilic – Springer, N.Y., 2012 – 363 p.
2. Грабко В. В. Моделі і засоби регулювання напруги за допомогою трансформаторів з пристроями РПН: монографія. Вінниця: УНІВЕРСУМ Вінниця, 2005. 109 с.

Габко Валентин Володимирович – к.т.н., доцент, доцент кафедри комп'ютеризованих електромеханічних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, grabko@vntu.edu.ua

Козаченко Богдан Віталійович – аспірант факультету електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, grabko@vntu.edu.ua

Grabko Valentyn V. – PhD, Docent, Docent with the Department of Computerized Electromechanical Systems and Complexes, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, grabko@vntu.edu.ua

Kozachenko Bohdan V. – Faculty of Electricity and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, grabko@vntu.edu.ua