

ДО ПИТАННЯ ОЦІНКИ РОБОТОЗДАТНОСТІ СИЛОВИХ СТАТИЧНИХ КОНДЕНСАТОРІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз існуючих підходів до оцінки залишкового робочого ресурсу силових конденсаторів. Сформовано висновок про необхідність пошуку нових рішень в дослідження ступеню роботоздатності силових конденсаторів із забезпеченням підвищення якості та надійності електропостачання. Зроблено акцент на застосування нових технологій для пошуку прийнятних рішень.

Ключові слова: якість та надійність електропостачання, силові конденсатори, роботоздатність, оцінка залишкового ресурсу.

Abstract

An analysis of existing approaches to estimating the residual working life of power capacitors has been carried out. A conclusion was formed about the need to find new solutions in the study of the degree of efficiency of power capacitors to ensure the improvement of the quality and reliability of power supply. Emphasis is placed on the use of new technologies to find acceptable solutions.

Keywords: quality and reliability of power supply, power capacitors, performance, assessment of residual resource.

Відомо, що силові конденсатори, що входять в батареї статичних конденсаторів, як і інше силове електрообладнання з часом втрачають свій робочий ресурс і може виникнути ситуація їх аварійного виходу з ладу та нанесення збитків і енергосистемі, і споживачам електроенергії.

Відомі підходи для оцінки технічного стану силових статичних конденсаторів, які будуються на щоденному або періодичному зовнішньому огляді батарей конденсаторів. Окрім того, при введенні силових конденсаторів в експлуатацію або в моменти проведення обслуговування з відключенням від електричної мережі чи проведення поточних або капітальних ремонтів силового електрообладнання підстанцій обслуговуючий персонал здійснює вимірювання багатьох параметрів силових конденсаторів.

За результатами таких дій формується висновок про стан погіршення параметрів технічного стану силових конденсаторів та можливість продовження їх експлуатації або виведення з роботи.

Означена технологія передбачає значні витрати часу на дослідження стану силових конденсаторів та не гарантує збереження їх роботоздатності в період між зазначеними випробуваннями.

Відомі інші методи, які передбачають поточне дослідження технічного стану силових конденсаторів [1 - 4]. Такі методи враховують в деякій мірі як впливає на стан ізоляції конденсаторів, зокрема, наявність спектру гармонік напруги електричної мережі. Крім того, досліджується стан паперово-олійної ізоляції силових конденсаторів за тепловим старінням, за рівнем часткових розрядів в ізоляції, за рівнем акустичного шуму, появи вібрації тощо [5].

Однак зазначені підходи не дозволяють в повній мірі виявляти дефекти силових конденсаторів, особливо на ранніх стадіях їх розвитку.

Враховуючи сучасні тенденції та підвищені вимоги до надійності та якості електропостачання виникає питання детального вивчення поведінки старіння силових конденсаторів та виявлення факторів впливу, які з використанням сучасних математичних та обчислювальних технологій дозволять іншим чином оцінити рівень роботоздатності силових конденсаторів.

Висновки

1. Здійснено аналіз підходів до оцінки залишкового робочого ресурсу силових конденсаторів. Зроблено акцент на необхідності пошуку нових рішень в задачі їх діагностування.

2. Заплановані шляхи подальших досліджень силових конденсаторів з використанням сучасних математичних та обчислювальних технологій для підвищення якості та надійності електропостачання споживачів електричної енергії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. A. M. Aciu, C.I. Nicola, Marcel Nicola and M.C. Nițu, "Complementary Analysis for DGA Based on Duval Methods and Furan Compounds Using Artificial Neural Networks", MDPI Energies 2021, vol. 14, no. 3, pp. 1-22, Jan. 2021.
2. Wang Yong, Teng Zhaosheng, Li Jianmin et al., "High Accuracy Dielectric Loss Angle Measurement Method Based on Sampling Sequence Reconstruction [J]", TRANSACTIONS OF CHINA ELECTROTECHNICAL SOCIETY, vol. 33, no. 23, pp. 5607-5615, 2018.
3. T. Funaki and Takashi Hikiyara, "Characterisation and modeling of the voltage dependency of capacitance and impedance frequency characteristics of packed EDLCs," IEEE Trans Power Electronics, Vol. 23, No. 3, pp. 1518-1525, May 2008.
4. Petar J. Grbovi, Philippe Delarue and Philippe Le Moigne, "Modelling and control of the ultracapacitor based regenerative controlled electric drive system," IEEE Trans. Industrial Electronics, 10.1109/TIE.2010.2087290, 2010.
5. Кутін В.М. Діагностика електрообладнання. Навчальний посібник / В.М. Кутін, М.О. Люхін, М.В. Кутіна. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 161 с.

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

Гулько Ілля Андрійович – аспірант факультету електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, grabko@vntu.edu.ua

Babiy Sergiy M. – PhD, Docent, Docent with the Department of Computerized Electromechanical Systems and Complexes, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, grabko@vntu.edu.ua

Ghunko Illia A. – Faculty of Electricity and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, grabko@vntu.edu.ua