

## ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ДІАГНОСТУВАННЯ КОНДЕНСАТОРІВ ЗВ'ЯЗКУ СМА 166/ $\sqrt{3}$

Вінницький національний технічний університет;

### *Анотація*

*Проаналізовано застосування високочутливих діагностичних параметрів, які ще на ранній стадії зародження дефекту дозволяють ідентифікувати його з високою достовірністю.*

**Ключові слова:** конденсатор, коротке замикання, електрична мережа.

### *Abstract*

*Analyzed the use of highly sensitive diagnostic parameters that have early origin of the defect allows it to identify with high accuracy .*

**Keywords:** capacitor, short circuit, electric network .

### **Вступ**

Проблема діагностики енергетичного електрообладнання, на сьогоднішній день, є актуальною, що пов'язано насамперед з впровадженням нових та автоматизованих засобів обслуговування в електроенергетиці, щодо будь-якого технологічного процесу.

### **Результати дослідження**

Технологічний процес, в залежності від ступеня складності, відповідальності та тривалості, вимагає точної інформації та якісного обладнання. Це є причиною встановлення в електроенергетиці новітніх технологій, які в свою чергу вимагають якісного обслуговування, так як їх вартість є вагомим показником, щодо вибору діагностичних засобів та виду обслуговування, то звичайно передбачити несправність таких пристроїв є основною задачею діагностики.

Це досягається пошуком та обґрунтуванням високочутливих діагностичних параметрів, тобто таких, аналіз яких ще на ранній стадії зародження дефекту дозволяє ідентифікувати його з високою достовірністю. Такі дослідження стали доступними у зв'язку з можливістю комп'ютерної реєстрації характеристик швидкоплинних процесів, які відбуваються в електричних апаратах як в лабораторних умовах так і в умовах експлуатації.

Таким чином, комп'ютерна діагностика фізичних процесів та методи первинної статистичної обробки, методи апроксимації і спектрального аналізу значно розширюють можливості функціональної діагностики електричних апаратів. Розробка та впровадження нових методів діагностики, а також створення досконалого діагностичного обладнання стає необхідною умовою для досягнення надійного функціонування та модернізації електроенергетичної системи України.

По мірі розвитку мережі високовольтних ліній електропередач, збільшення їх протяжності і оснащення автоматикою виникає необхідність в надійному диспетчерському та адміністративно – господарському зв'язку між окремими пунктами, передачі сигналів телевимірювання, аварійного відключення вимикачів, релейного захисту та інших даних. Зазвичай такий зв'язок здійснюється безпосередньо по високовольтних ЛЕП на частоті 40-500 кГц. Одним з елементів обладнання такого зв'язку є конденсатори, які відокремлюють апаратуру зв'язку від високої напруги частоти 50 Гц, пропускаючи сигнали високої частоти по каналах зв'язку. На основі цих же конденсаторів робляться пристрої відбору потужності при частоті 50 Гц безпосередньо від ЛЕП для живлення вимірювальної апаратури і силового обладнання, а також вимірювальні пристрої (дільники, трансформатори напруги ) – для вимірювання напруги ЛЕП.

Конденсатор СМА-166/ $\sqrt{3}$ -14 УХЛ1 (Рис.1) призначений для забезпечення високочастотного зв'язку на частотах від 24 до 1500 кГц в лініях електропередачі номінальною напругою 35, 110, 150, 220, 330, 500 кВ змінного струму частоти 50 і 60 Гц.



Рис. 1. Конденсатор зв'язку СМА-166/ $\sqrt{3}$ -14 УХЛ1

За період 2008–2013 роки в Південно-Західній ЕС виявлено 11 елементів конденсаторів зв'язку на класи напруги 110–330кВ, які експлуатуються більше 25 років, з ізоляційними характеристиками, що не відповідають вимогам норм випробувань: за тангенсом кута діелектричних втрат – 9 шт., за змінюванням ємності – 2 шт.

Разом з тим в 2013 році в енергосистемі виявлено 12 елементів (з 30 встановлених) КЗ на клас напруги 330 кВ типу СМА-166/ $\sqrt{3}$ –14 УХЛ1, 2008 року випуску, виробництва ТОВ «УККЗ» (Усть-Кам'яногірський конденсаторний завод, Казахстан), які мають незадовільні ізоляційні характеристики при терміні експлуатації 5 років. Різке погіршення параметрів ізоляції такої кількості КЗ (40% елементів) вимагає посиленої уваги не лише до «старих», а і до «нових» конденсаторів цієї технологічної партії.

Пошкодження КЗ в експлуатації призводить не тільки до вимкнення ліній електропередачі, а й становить загрозу для безпеки персоналу підстанцій, тому актуальним завданням є посилення контролю за технічним станом конденсаторів зв'язку [2].

### Висновки

Сучасні комп'ютерні системи діагностики дозволяють отримати поточне значення коефіцієнту загального залишкового ресурсу і на основі цих даних робити висновок про необхідність ремонту чи можливість подальшої експлуатації обладнання. Це дає можливість зменшити витрати на планово-попереджувальні ремонти і навіть продовжити термін служби обладнання, оскільки без необхідності не здійснюється втручання в його роботу.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Факсограма ДП «НЕК «Укренерго» № 02-1-2/02-1-2-1/10296 від 04.11.2010 «Щодо посилення контролю за технічним станом конденсаторів зв'язку» – 2 с.
2. Ванін Б.И., Неклепаев Б.Н., Чичинский М.И. и др. О повреждениях силовых трансформаторов напряжением 110-500 кВ в эксплуатации // Электрические станции. – 2001. - № 9. – С. 53-58.

*Дмуховський Віталій Анатолійович* — аспірант кафедри електричних станцій і систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: *Рубаненко Олександр Євгенійович* — канд., техн. наук, доцент, доцент кафедри електричних станцій і систем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

***Dmuhovskyy Vitaliy A.***— Post-Graduate student Department of Electric Power Stations and Systems , Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia .

Supervisor: ***Rubanenko Alexander E.*** — Cand ., Sc. Sciences, Associate Professor of electrical plants and systems , Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.