

## **ПРО ОДИН ПІДХІД ДО ДІАГНОСТУВАННЯ СИЛОВОГО СУХОГО ТРАНСФОРМАТОРА**

Вінницький національний технічний університет

### **Анотація**

Запропонована математична модель та технічна реалізація пристрою для діагностування силового сухого трансформатора за тепловим старінням з визначенням найвищої температури ізоляції обмоток. Моделлю передбачено встановлення на об'єкті дослідження декількох сенсорів температури та вибір місця з найбільшим нагрівом ізоляції обмоток.

**Ключові слова:** силовий сухий трансформатор, діагностування, ізоляція обмоток, теплове старіння, пристрій.

### **Abstract**

There had been suggested the mathematical model together with the technical realization of the device for the diagnosing of power dry transformer as for the heat aging with the determination of the highest temperature of coils insulations. The model stipulates for the installation of some temperature sensors on the object under research with the following selection of places with the highest heating of coils insulation.

**Keywords:** power dry transformer, diagnostics, coils insulation, heat aging, device.

Відомо, що надійність роботи силового трансформатора залежить від його робочого ресурсу, який витрачається в процесі роботи в залежності від впливу внутрішніх та зовнішніх факторів. Зокрема, робочий ресурс ізоляції обмоток силового трансформатора залежить від температурного впливу на його обмотки. Очевидно, що чим вища температура ізоляції, тим швидше вичерпується її робочий ресурс. В силових масляних трансформаторах найвищу температуру ізоляції визначають по температурі верхніх шарів трансформаторного масла. При цьому сенсор температури розташовується саме в цій області, що дозволяє безперервно контролювати зміну температури ізоляції та враховувати її при оцінці залишкового робочого ресурсу ізоляції.

Для сухих силових трансформаторів, перевага застосування яких полягає в підвищеному рівні пожежобезпеки, екобезпеки, простоти обслуговування тощо, питання визначення точки з максимальною температурою ізоляції є проблематичним. Це є очевидним із-за знаходження обмоток трансформатора в оточенні навколишнього повітряного простору. Очевидно, що при такій експлуатації сухого трансформатора можливі точкові теплові впливи на ізоляцію обмоток і виявлення таких впливів має певний технічний інтерес.

В роботах [1, 2] запропоновано підходи до контролю за вичерпанням робочого ресурсу ізоляції обмоток силового сухого трансформатора, однак питання визначення точки ізоляції з найвищою температурою залишається нерозкритим.

Тому виникає задача пошуку нових рішень.

В даній роботі пропонується підхід, яким передбачається встановлення на поверхні обмоток сухого трансформатора декількох сенсорів температури з почерговим порівнянням значень температури кожного сенсора та визначенням найвищої температури. Цей підхід реалізовано у вигляді математичної моделі з подальшою її реалізацією у вигляді модифікованого пристрою для діагностування силового сухого трансформатора.

### **Висновки**

1. Запропоновано підхід та математичну модель для визначення ступеню теплового старіння ізоляції обмоток силового сухого трансформатора, що дозволяє коректно оцінювати ступінь спрацьовування робочого ресурсу ізоляції його обмоток в процесі експлуатації.

2. Здійснено технічну реалізацію викладеного підходу у вигляді модернізованого пристрою для діагностування силового сухого трансформатора.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Грабко В.В. Діагностування трансформаторів власних потреб та систем технологічних захистів енергоблока теплової електростанції: монографія / В.В. Грабко, Д.О. Березницький – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 124 с.
2. Пат. 100440 Україна, МПК G 01 R 29 / 027. Пристрій для оцінювання залишкового робочого ресурсу силового масляного трансформатора / Грабко В.В., Бомбик В.С.; Заявник та патентоутримувач Вінницький національний університет. – № u201500997; Заявл. 09.02.2015; Опубл. 27.05.2015; Бюл. №14. – 10 с.

**Грабко Володимир Віталійович** – д.т.н., професор, професор кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, [grabko@vntu.edu.ua](mailto:grabko@vntu.edu.ua)

**Альфредо Утрерас** – студент групи ЕПА-17м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

**Grabko Volodymyr V.** – Dr Sc. (Eng.), Professor, Professor with the Department of Electromechanical Systems of Automation in Industry and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, [grabko@vntu.edu.ua](mailto:grabko@vntu.edu.ua)

**Alfredo Wladimir Utreras Albuja** - Faculty of Electricity and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia