

РОЗПІЗНАВАННЯ СТАНУ ТРАЄКТОРНИХ МАСЕЛ В УМОВАХ ПЕРЕХРЕСНИХ ТРАЄКТОРІЙ ПОКАЗНИКІВ

Шутенко О.В., Пономаренко С.Г.

***Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків***

Використання еталонних траєкторій показників трансформаторних масел дає змогу виявляти трансформатори [1] з атиповою швидкістю старіння масел з урахуванням як особливостей старіння масел [2-3], так і з урахуванням впливу режимів роботи трансформаторів [4-5]. Однак під час практичної реалізації методу виникають об'єктивні труднощі, що обумовлені наявністю перетинів еталонних траєкторій показників, побудованих для трансформаторів із різними значеннями коефіцієнтів завантаження. Для показників, значення яких зростають у міру старіння масла (вміст органічних кислот, колір та ін.), області перетину припадають на початок експлуатації, де відмінності в завантаженні ще не проявляються. Для показників, значення яких знижуються в міру зростання тривалості експлуатації (пробивна напруга, температура спалаху), області перетину зміщуються в бік більших значень тривалості експлуатації, коли вплив режимів експлуатації починає переважати над відмінностями в якості масла, що заливається. Наявність областей перетину еталонних траєкторій знижує достовірність розпізнавання і може призвести до відмови від розпізнавання. Одним зі шляхів подолання цього недоліку є підвищення розмірності простору ознак, тобто перехід від одновимірних траєкторій до багатовимірних траєкторій показників масла. Синтезовані багатомірні траєкторії показників масел було протестовані на незалежній вибірці. За результатами тестування встановлено, що використання багатомірних траєкторій, в порівнянні з одновимірними, дозволяє повністю нівелювати наявність областей перетину еталонних траєкторій.

Література:

1. O. Shutenko and S. Ponomarenko, "Diagnosing the condition of transformer oils using the trajectory method," in 2021 IEEE International Conference on Modern Electrical and Energy Systems (MEES), Kremenichuk, Ukraine, Sep. 21–24, 2021, pp. 1–6,
2. Shutenko O., Ponomarenko S. Analysis of ageing characteristics of transformer oils under long-term operation conditions. Iranian Journal of Science and Technology, Transactions of Electrical Engineering. 2022. Vol.46, no.2. P.481–501.
3. O. Shutenko and S. Ponomarenko. Diagnostics of transformer oils using the multiple linear regression model, in 2020 IEEE Problems of Automated Electrodrive. Theory and Practice (PAEP), Kremenichuk, Ukraine, Sep. 21–25, 2020, pp. 1–6,
4. Шутенко О. В. Исследование влияния загрузки трансформатора на состояние масла в процессе эксплуатации. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Електроенергетика і перетворююча техніка*. 2004. № 22. С. 121–126.
5. Шутенко О. В. Исследование влияния режимов работы трансформаторов на интенсивность старения масла. *Енергетика та електрифікація*. 2008. № 8. С. 54–59.