

УДК 621.3.08

Сахно О.А.<sup>1</sup>, Шило С.І.<sup>2</sup>, Петренко.В.М.<sup>3</sup>, Кікавець М.О.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

<sup>2</sup> старш. викл. НУ «Запорізька політехніка»

<sup>3</sup> студ. гр. Е-813м НУ «Запорізька політехніка»

## **ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ НАДІЙНОСТІ ТА РЕСУРСУ КОМПЛЕКТНИХ ТРАНСФОРМАТОРНИХ ПІДСТАНЦІЙ 10/0.4 КВ**

Сучасні вимоги до дбайливого використання ресурсів, тенденції до обслуговування обладнання за його фактичним технічним станом, а не за планово-періодичним графіком, необхідність прогнозування відмов обладнання для планування та ефективного розподілу фінансових активів енергопідприємств ставлять нові завдання при експлуатації комплектних розподільчих підстанцій (КТП) 10(6)/0.4 кВ. Найбільш важливою частиною таких КТП є силові масло наповнені трансформатори. Найбільш сучасним методом підвищення експлуатаційної надійності та ресурсу трансформаторного обладнання є застосування систем неперервного контролю технічного стану трансформаторів, але звичайні системи, що застосовуються для моніторингу технічного стану магістральних підстанцій та генеруючих електростанцій, можуть мати ціну, що буде в декілька разів перевищувати ціну самого трансформатору КТП-10/0.4 кВ, що робить їх застосування недоцільним й неможливим. Таким чином формується науково-практичне завдання – розробка такої системи неперервного контролю, що буде виконувати завдання з підвищення надійності експлуатації та ресурсу КТП-10/0.4 кВ, але буде мати прийнятну ціну. Виходячи з нормативної документації трансформатори повинні бути обладнанні автоматизованою системою, що повинна відповідно до п. 5.11.15 [1] вирішувати задачі діагностики стану і розрахунку ресурсу трансформаторів, а саме відповідно до наступних вимог [2]:

– контролювати параметри згідно п. 10.1.1, що характеризують режим роботи трансформатору зокрема: напругу обмотки НН, струм обмотки ВН, температуру трансформатору, температуру оточуючого середовища;

– стежити за температурним режимом експлуатації трансформатора для запобігання прискореного старіння ізоляції відповідно до п.6.17, та забезпечувати розрахунок фактичного старіння ізоляції для оцінки ресурсу трансформатору та режиму його експлуатації;

– стежити та вчасно попереджувати про передаварійні значення температури верхніх шарів масла з врахуванням навантаження трансформатора у відповідності до п.10.1.14;

– фіксувати та зберігати інформацію про характер навантаження, рівномірність навантаження фаз та можливостей щодо перенавантаження відповідно до п.10.3.3;

– забезпечувати персонал інформацією для провадження поточних ремонтів трансформатору залежно від його фактичного стану відповідно до п.14.1.1 з використанням системного підходу до оцінки поточного технічного стану трансформатору відповідно до п. 11.2.2.3.

Таким чином було розроблено на блок моніторингу, що має характеристики, вказані в табл.1. Блоки було введено у дослідну експлуатацію, для дослідження ефективності їх застосування.

Таблиця 1 – Характеристики блоку моніторингу трансформатору

№	Параметр	Значення
1	Параметри ланцюгів живлення БМ:	220 В, 50 Гц (30 ВА)
2	Робоча температура повітря навколишнього середовища, °С	-20 ... +45
3	Ступінь захисту оболонки ДСТУ EN 60529:2018, не гірше	IP54
4	Можливість синхронізації часу	Так (GPS, NTP)
5	Формування періодичних автоматичних звітів та попереджень	месенджери, електронна пошта, sms-повідомлення
6	Частота опитування/архівування вхідних сигналів	10 с / 10 хв
7	Маса та габарити (ШхВхГ) блоку моніторингу	21 кг 500x400x220
8	Параметри, що контролюються	– контроль фактичного та календарного ресурсів твердої ізоляції обмоток; – оцінка та прогноз навантажувальної здатності; – розрахунок температури найбільш нагрітої точки

		<p>обмотки;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– відхилення та гармонійний склад напруг 0,4 кВ;</li><li>– чергування фаз, міжфазні кути напруг 0,4 кВ;</li><li>– відстеження та сигналізація про відхилення та стан трансформатору.</li></ul>
--	--	--

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Технічна експлуатація електричних станцій і мереж. Правила: ГКД 34.20.507-2003 [Текст]. – К.: ГРІФРЕ, 2003. – 688 с.

2. Трансформатори силові. Типова інструкція з експлуатації: СОУ 40.1-21677681-07:2009 (Наказ МПЕУ 27.03.2009 № 180) [Текст]. – МПЕУ – Київ, 2009 – 113 с.