

УДК 621.314

Яніцький М. – ст. гр. ЕЕм-51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

МОДЕЛЬ ПОХИБКИ ВИМІРЮВАЛЬНОГО ТРАНСФОРМАТОРА НАПРУГИ

Науковий керівник: д.т.н., професор Євтух П. С.

Дослідження похибок трансформатора напруги (ТН) показали, що у їх складі домінуюче значення мають систематичні складові, які, в принципі, можна скомпенсувати відповідними поправками і тим самим підвищити точність систем вимірювання потужності і обліку електроенергії [1]. Результати цих досліджень в даній доповіді застосовуються для визначення умов роботи ТН з мінімальною похибкою.

Вираз $\delta\hat{U} = aS_2 + c\hat{U}_1 + g$ є моделлю похибки вимірювального ТН, \hat{U}_1 - вимірне значення цієї напруги на виході низьковольтної обмотки; S_2 - потужність навантаження у низьковольтній обмотці трансформатора [1].

Значення коефіцієнтів записуються такими виразами:

$$a = \frac{4}{3S_{2н}}(\delta\hat{U}_2 - \delta\hat{U}_1), \quad c = \frac{2.5}{U_{1н}}(\delta\hat{U}_3 - \delta\hat{U}_1), \quad g = 3.33\delta\hat{U}_1 - 0.33\delta\hat{U}_2 - 2\delta\hat{U}_3.$$

Графічне визначення похибки по напрузі з використанням даних формул можна подати в координатах поданих на рисунку 1 а, б.

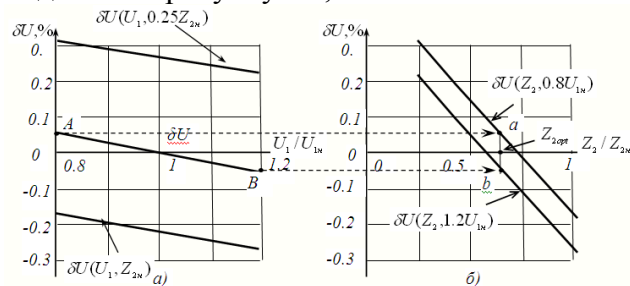


Рисунок 1. Вибір режиму роботи ТН з мінімальною похибкою по напрузі.

На рисунку 1а показано залежності похибки δU від відношення напруги високовольтної обмотки до номінального значення цієї напруги $U_1/U_{1н}$ при двох різних значеннях опору навантаження вторинної обмотки $Z_2 = 0.25Z_{2н}$ та $Z_2 = Z_{2н}$ ($Z_{2н}$ - номінальне значення опору вторинної обмотки), що отримані з паспортних даних трансформатора.

На рисунку 1б показано аналогічні залежності похибки δU від зміни опору навантаження трансформатора – від відношення опору навантаження вторинної обмотки до номінального значення цього опору $Z_2/Z_{2н}$ при двох різних значеннях напруги у високовольтній обмотці $U_1 = 0.8U_{1н}$ та $U_1 = 1.2U_{1н}$. З рисунків видно, що мінімальне значення похибки δU при номінальній напрузі високовольтної обмотки буде при значенні опору навантаження $Z_{2opt} = 0.7Z_{2н}$. Тому, вибравши саме такий режим роботи ТН, ми мінімізуємо похибку трансформатора по напрузі. Аналогічно можна знайти Z_{2opt} при інших напругах експлуатації ТН.

Література:

1. П.С. Євтух, Н.Куземко. Модель характеристики похибки високовольтних вимірювальних трансформаторів напруги. //Вісник ТДТУ.- 2004.- Т.9. – №1-С.107-111.