

УДК621.318.1

Шмідт Е.В.¹, Ропало Д.А.¹, Риженков Ю.М.²

^{1,2} студ. гр Е-912м НУ «Запорізька політехніка»

³ студ. гр Е-211сп НУ «Запорізька політехніка»

ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ КОРОТКОЧАСНИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА ВІБРАЦІЙНУ СТІЙКІСТЬ ТРАНСФОРМАТОРА

Для визначення короточасних навантажень при дослідженнях та розрахунках значення допустимих напруг приймають більшими ніж при звичайних умовах, але таким щоб воно знаходилося між межею пластичності та межею міцності

$$[\sigma]_s = \min \left(\frac{\sigma_T \cdot \gamma_c}{\gamma_m}, \frac{\sigma_B}{\gamma_m} \right),$$

де $\gamma_m = 1,05$ – коефіцієнт надійності відповідного матеріалом;

$\gamma_c = 1,4$ – коефіцієнт умов роботи;

σ_T – межа пластичності;

σ_B – межа міцності.

В дослідній моделі при моделювання обмоток трансформатора використовувався умовний матеріал для забезпечення її інерційних характеристики.

При дослідженні відповідно до [1] синусоїдальна вібрація приймалася в діапазоні частот 0,5–100 Гц з максимальною амплітудою 0,12 у горизонтальних напрямках.

Дослід проводився методом скінчених елементів із використанням програмного середовища ANSYS [2]. Після побудови геометричної моделі було згенеровано сітку скінчених елементів відповідно до розмірності моделі.

Під час дослідження в середовищі програмного засобу ANSYS були визначені наступні елементні області системи:

1 – SHELL181 – площинні елементи, що враховують товщини листів – для елементів основи та ярмових балок;

2 – SOLID185 – об'ємні елементи для магнітопроводу.;

3 – BEAM188 – для шпильок та елементів кріплення.

Модель закріплена у місцях кріплення болтів опорних елементів.

Дослідження було проведено для 19 значень частоти, що дало змогу виявити самий критичний діапазон частот для вібраційної стійкості трансформатора, який досліджувався. Таким діапазоном є 30–50 Гц.

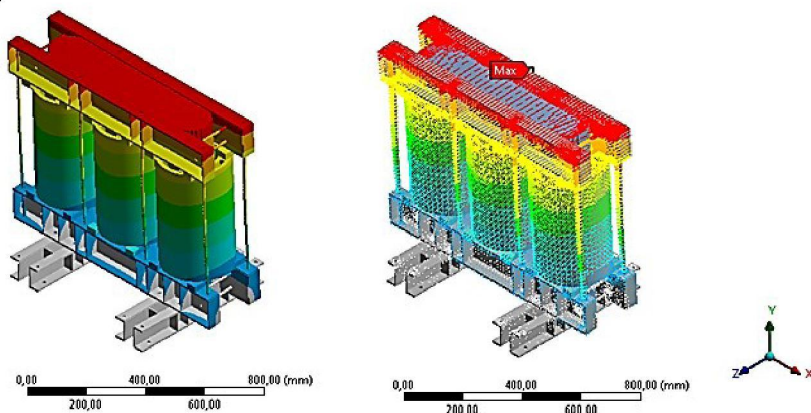


Рисунок 1 – Форма коливань у вигляді ізоповерхонь при частоті 37,98 Гц

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ 17516.1-90 Изделия электротехнические. Общие требования к механическим внешним воздействующим факторам.
2. Ansys: веб сайт. URL: <https://www.ansys.com/academic> (дата звернення 06.10.2022)