

УДК 621.3.04

Смеюха А.В.¹, Дьомічева Г.В.², Назаренко І.А.³

¹ студ. гр. Е-910м НУ «Запорізька політехніка»

² зав. лаб. «Запорізька політехніка»

³ канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

ПОБУДОВА ГЕОМЕТРИЧНОЇ МОДЕЛІ МАГНІТНОЇ СИСТЕМИ ДОСЛІДЖУВАНОГО ТРАНСФОРМАТОРА

Щоб спроектувати електромагнітне поле в чисельному виді, вибираємо метод кінцевих елементів. Побудова та розрахунок моделі буде виконуватись за допомогою програмного забезпечення FEMM. Розрахунок параметрів короткого замикання і неробочого ходу в трансформаторі чисельними методами дає змогу детально дослідити їх електромагнітні процеси.

Послідовність рішення польового завдання має наступний вигляд:

Вибір типу розв'язуваної задачі (магнітостатична).

Вибір класу задачі (плоско - паралельна).

Створення геометричної моделі.

Завдання властивостей матеріалів (електропровідність, магнітна проникність, і т.д.).

Завдання величини струмів та їх щільності.

Завдання граничних умов.

Побудова сітки кінцевих елементів.

Розв'язання задачі.

Обробка отриманих результатів (побудова схем, графіків, розрахунок інтегральних значень і т.п.). Результати зводяться до використання програмних засобів: Компас, FEMM, MathCAD.

Побудова геометрії зводилась до вибору, та подальшої побудови магнітної системи за такими спроектованими даними: діаметр стрижня; зовнішні діаметри обмоток; внутрішні діаметри обмоток; висота обмоток; висота стрижня; ширина стрижня; середня відстань між осями стрижнів; ширина ярма; відстань від ярма до обмотки; ізоляційна відстань між обмотками ВН та НН; радіальна ізоляційна відстань між стрижнем та обмоткою НН; міжфазна ізоляційна відстань між обмотками ВН різних фаз; відстань обмотки ВН від нижнього ярма; відстань обмотки ВН від верхнього ярма з пресувальними кільцями.

За цими даними була побудована модель, наведена на рис.1.

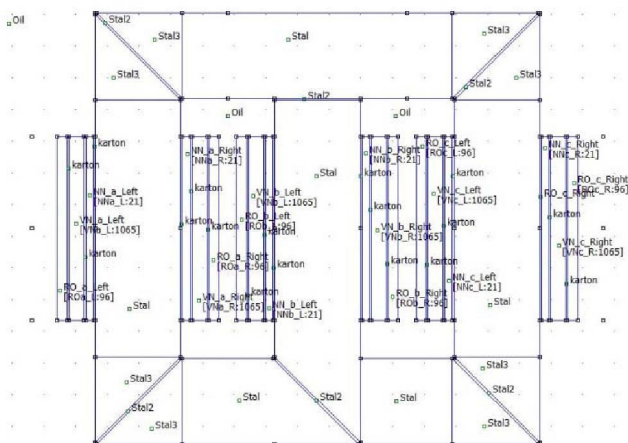


Рисунок 1 – Модель магнітної системи, побудована в програмі FEMM

Для розрахунку та побудови геометрії магнітної системи трансформатора, був обраний спроектований трансформатор типу ТМН-1600/35 з номінальними параметрами $S = 1600$ кВА; $m=3$; $f=50$ Гц; $U_2 = 35 \pm 6 \times 1.5\%$ кВ; $U_1 = 0.69$ кВ, схема та група з'єднання обмоток Y/Yn-0; % Вт; %; $p_{нх} = 3650$ Вт; $p_{кз} = 18$ кВт за методикою, наведеною в «Расчет трансформаторов» П.М. Тихомиров.