

СЕКЦІЯ 4: СТРУКТУРНО-СИСТЕМНІ ДОСЛІДЖЕННЯ В ЕЛЕКТРОМЕХАНІЦІ

СТВОРЕННЯ ПРОГРАМНОГО ІНСТРУМЕНТАРІЮ ДЛЯ ПРОЕКТУВАННЯ ЕЛЕКТРОІНДУКЦІЙНИХ КОТЛІВ

¹Чумак В.В., к.т.н., доц., ²Тимощук О.Л., к.т.н., доц., ³Святненко В.А., ст. викл., ¹Дзядик Т.М., студентка
КПІ ім. Ігоря Сікорського, ¹кафедра електромеханіки, ²кафедра математичних методів системного аналізу, ³кафедра теоретичної електротехніки

Вступ. Індукційні електрокотли призначені для нагріву води і суміші води з етиленгліколем в замкнутих системах тепlopостачання. Конструкція електро індукційних котлів базується на основі трансформаторів з замкнутою вторинною системою порожнистих труб.

Мета роботи. полягає в підвищенні ефективності проектування електро індукційних котлів шляхом розробки програмного забезпечення спрямованого на вибір оптимального варіанту в залежності від функції цілі.

Результати: програмний продукт призначений для розрахунку електро індукційних котлів на основі трансформаторів з замкнутою вторинною системою. Для оптимізації проектувальних можливостей у програмі реалізований модульний розподіл розрахунку на кожному етапі проектування (рисунок 1.1) що дає можливість гнучкої зміни коефіцієнтів і підвищує ефективність проектування. Програмні коди написанні за допомогою використання стандартів програмної інженерії (SWEBOK) на високорівневій мові програмування загального призначення Python (калькуляція), та декларативній мові програмування що базується на JavaScript Qt Meta Language or Qt Modeling Language (графічний дизайн).



Рисунок 1.1. Головне вікно програми

Розрахунок розподілений на такі підрозділи: розрахункова потужність, діаметр стрижня, висота обмотки, ЕРС витка, індукція в стержні струм фази, густина струму, кількість паралельних провідників, вибір марки проводу, обмотка ВН, активний опір фази середня довжина провідника, лінійне навантаження тепловий потік, розрахунок вторинної обмотки, параметри труби, струм і потужність кільця, кількість труб у фазі, повна потужність вторинного контуру, висота обмотки НН, розміри активної частини 2, втрати і маса обмотки ВН, втрати і маса магнітопроводу, Ря Рп Рвих Р1 Gк Gак, Уточнення розрахунків. Також клавіша результати відображає на екрані результати проектування у будь який момент розрахунку навіть якщо він ще не завершений.

Приклад діалогового вікна розрахунку потужності: програмний код (Python)

```
@pyqtSlot(float, float, float, float)
```

```
def sum(self,
arg1,arg2, arg3,
arg4):
    a = (arg2 * arg3)
    b = (arg1 / a)
    cout = (b / arg4)
    global num1
    num1 = b
    global num52
    num52 = arg1
    global num6
    global num29
    num29 = arg4
    num6 = cout
    self.sumResult.emit
    (b, cout)
```

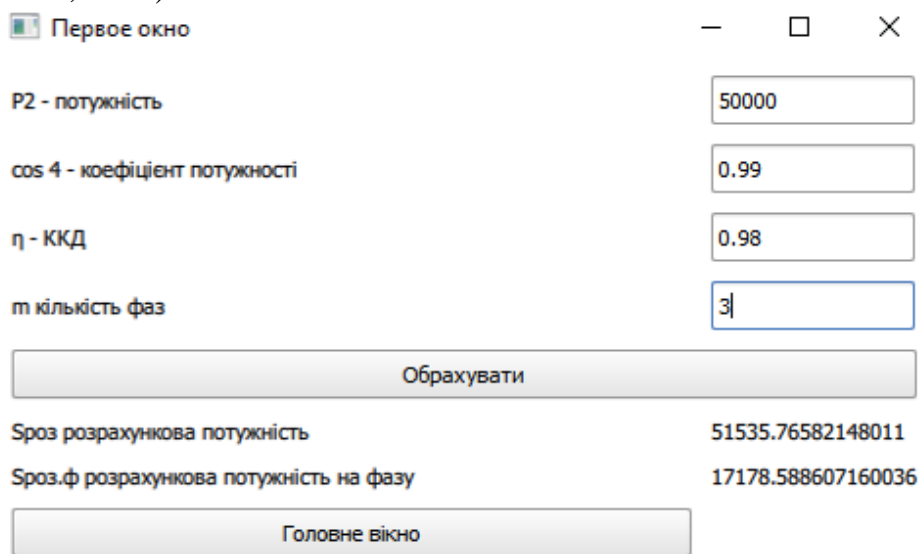


Рисунок 1.2. Вікно: Розрахункова потужність

Формульний вигляд: Розрахункова потужність $S_{роз} = \frac{P_2}{\cos\varphi \cdot \eta} B \cdot A$ де $\cos\varphi$ попередній коефіцієнт потужності; η – попередній коефіцієнт корисної дії. Розрахункова потужність на фазу $S_{роз.ф} = \frac{S_{роз}}{m} B \cdot A$

Висновок. Програма дозволяє здійснювати порівняльний аналіз індукційних електромашин з різними параметрами та матеріалами, що дає можливість вибору найбільш ефективного та економічного варіанту, а також дає можливість впровадження нових матеріалів та потужностей для задоволення потреб споживачів.

Перелік посилань

1. Копилов И.П., Клоков Б. К., Морозкин В. П., Токарев Б. Ф., Проектирование электрических машин. Кн.1. М., Энергоатомиздат, 1993, 464с.
2. П.М.Тихомиров. Расчет трансформаторов 5 изд. – М.: Энергоатомиздат, 1986. -528-с.: ил.