



**Інститут електродинаміки НАН України
Відділ електричних і магнітних вимірювань**

**ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛІ СЕНСОРУ
ПОВІТРЯНОГО ЗАЗОРУ В ПОТУЖНИХ
ГІДРОГЕНЕРАТОРАХ НА ОСНОВІ
КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ**

**к.т.н., с.н.с. Зайцев Є.О.
інж. Сухорукова О.Є.**

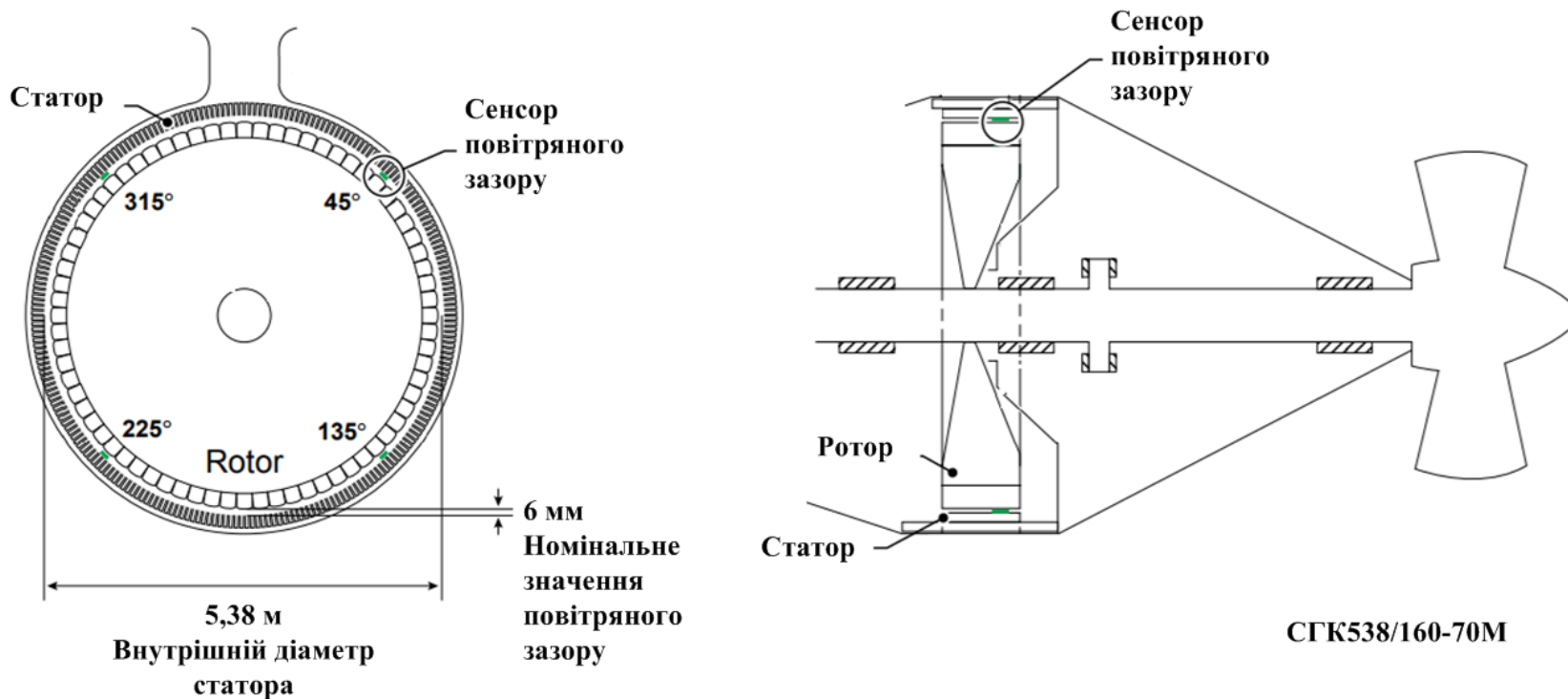
АКТУАЛЬНІСТЬ КОНТРОЛЮ ПОВІТРЯНОГО ЗАЗОРУ В ГІДРОГЕНЕРАТОРІ

Актуальною проблемою для об'єднаної енергетичної системи України є забезпечення надійного та безпечного функціонування потужних генераторів ГЕС та ГАЕС, що викликано насамперед можливістю їх використання для покриття дефіциту потужності добового графіку навантаження енергосистеми в пікові години.

Одним із шляхів в розв'язання проблеми є використання систем моніторингу фактичного технічного стану генераторів ГЕС та ГАЕС.

При цьому одним із найважливіших механічних параметрів, який визначає експлуатаційні характеристики генератора та насамперед впливає на якість електроенергії, що генерується – є параметри повітряного зазору між ротором та статором гідрогенератора.

РОЗМІЩЕННЯ ЧУТЛИВИХ ЕЛЕМЕНТІВ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ПОВІТРЯНОГО ЗАЗОРУ В ГІДРОГЕНЕРАТОРІ



В системі використовується розроблений в Інституті електродинаміки НАН України ємнісний сенсор повітряного зазору з системою компланарних паралельних електродів. Принцип дії зазначених ємнісних сенсорів полягає у прямопропорційній залежності ємності від величини повітряного зазору

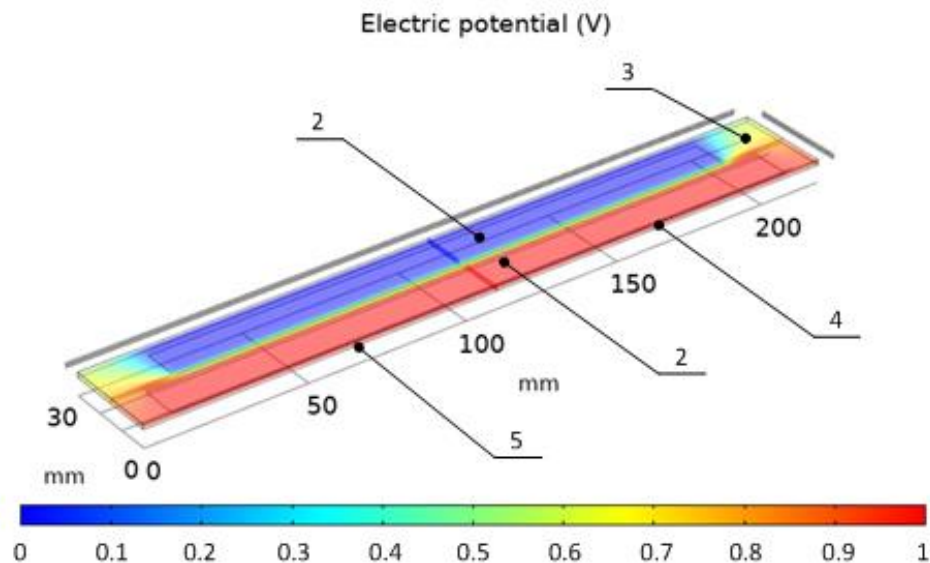
МЕТА РОБОТИ

Вирішення задачі із створення моделі ємнісного сенсору повітряного зазору та дослідженню його електричного поля методами комп'ютерного моделювання

Для вирішення задачі реалізації моделі було використано програмний пакет "Comsol Multiphysics", що використовує метод скінченних елементів при вирішенні задач мультифізичного моделювання. Загальна процедура вирішення задачі розбита на декілька етапів:

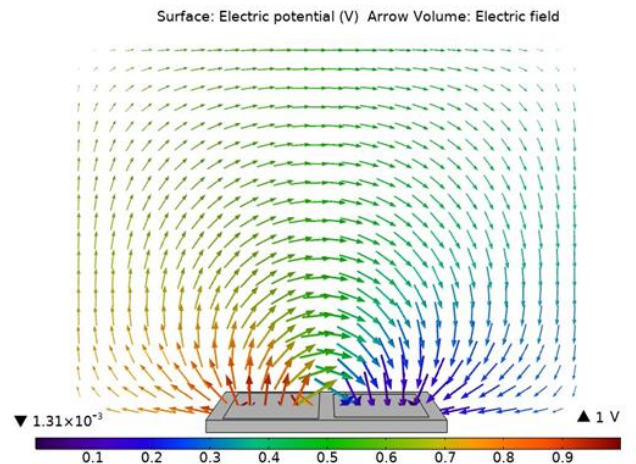
- 1) підготовка моделі (рис.1), яка включає завдання та вибір параметрів матеріалів для електродів, діелектричної підкладки та екрана;
- 2) визначення граничних умов, яке включає завдання та вибір значення початкових потенціалів на електродах;
- 3) розрахунок загальної ємності сенсора за допомогою створеної скінченно-елементної моделі конструкції ємнісного сенсора повітряного зазору;
- 4) аналіз отриманих результатів.

МОДЕЛЬ ЧУТЛИВОГО ЕЛЕМЕНТУ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ПОВІТРЯНОГО ЗАЗОРУ ГІДРОГЕНЕРАТОРІВ

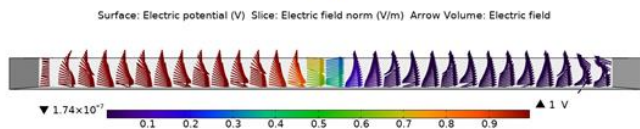


- 1 – високопотенційний електрод;
- 2 – низькопотенційний електрод;
- 3 – низькопотенційний охоронний електрод;
- 4 – діелектрична підкладка;
- 5 – екрануюча підкладка

РОЗПОДІЛ ПОТЕНЦІАЛІВ ЕЛЕКТРИЧНОГО ПОЛЯ ЕМНІСНОГО СЕНСОРУ

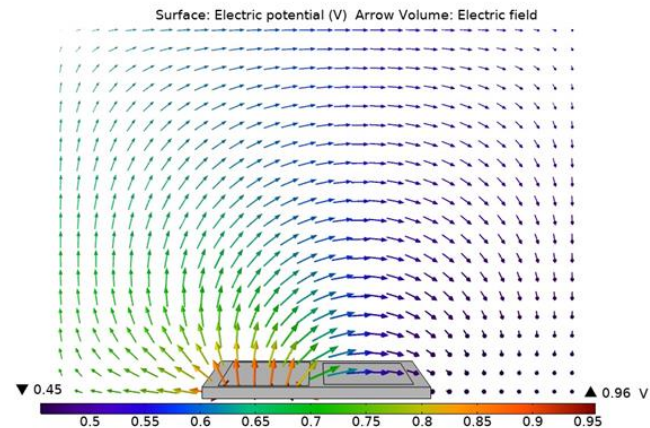


а)

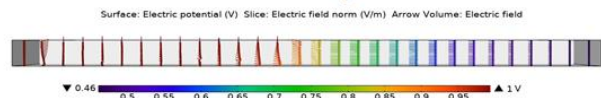


б)

в середній області поперечного перерізу



а)



б)

на торці в електрода поперечного перерізу моделі

а - вид зовнішніх силових ліній,
б – внутрішні силові лінії моделі

Висновок

Використання метод скінченних елементів та створену скінченно-елементну модель конструкції ємнісного сенсора повітряного зазору дозволило визначити та дослідити конфігурацію еквіпотенціального електричного поля сенсора та розподіл його потенціалів в сенсорі.

Отримані результати підтвердили, що розподіл потенціалів електричного поля уздовж низько потенціального електрода сенсора можна вважати квазістаціонарним.



Дякую за увагу