

## РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ ЕЛЕКТРОГЕНЕРАТОРА В СИСТЕМАХ ЕЛЕКТРИЧНОГО ГАЛЬМУВАННЯ ПОПЕРЕЧНИХ КОЛИВАНЬ РУХОМИХ ОБ'ЄКТІВ

Кошикар І.Ю., магістрант, Васьковський Ю.М., д.т.н., професор  
КПІ ім. Ігоря Сікорського, кафедра електромеханіки

**Вступ.** На сьогодні однією з пріоритетних цілей сучасної електромеханіки є розробка систем рекуперації електричної енергії, зокрема для додаткової підзарядки акумуляторів транспортних засобів. В умовах звичайної їзди такі технології дозволяють автомобілю з гібридною силовою установкою скоротити викиди CO<sub>2</sub> на три грами на кілометр (в кращому випадку), не так вже й багато на тлі ускладнення конструкції, а також знизити витрату палива на 0.7 л / км. Крім цього підвіска без амортизаторів дозволять збільшити обсяг багажника [1].

**Мета роботи.** Розрахунок параметрів електрогенератора для використання його в електромагнітних системах гальмування зворотно-поступальних рухів коливань рухомих об'єктів.

**Матеріали та результати досліджень.** Компанія Audi приступила до тестів нової адаптивної підвіски eROT, електрогенератор якої зображений на рис. 1, що виробляє електрику за рахунок рекуперації енергії коливань коліс, зазвичай розсіюється у вигляді тепла [1].

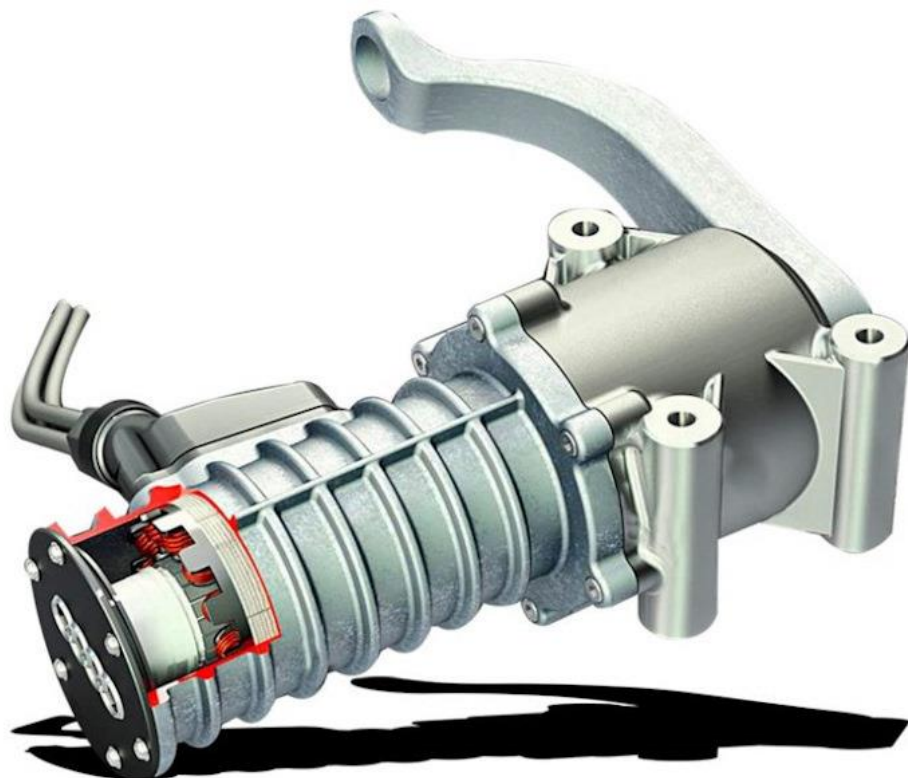


Рисунок 1 – Електрогенератор системи eRot

Сама ідея генеруючої підвіски не нова. Уже багато років над такими пристроями працюють як автомобільні компанії, так і не цілком профільні (наприклад, відома по акустиці фірма Bose), а ще - інститути і лабораторії, зокрема, університет Тафтса, Массачусетський технологічний. Вся різниця - у конструктивній схемі. Реалізують винахідники цю ідею по-своєму [2].

Потужність, що генерується eROT, коливається від зникаючих 3 Вт на свіжому гладкому асфальті до 613 Вт на поганому покритті, а на звичайних трасах – 100-150 Вт. Зібрана енергія накопичується в літєво-іонному акумуляторі ємністю 0,5 кВт • год і піковою вихідною потужністю 13 кВт [2].

Компанія Audi офіційно оголосила, що обладнає частину свого модельного ряду електричними системами з напругою 48 вольт, тим самим зробивши автомобілі могутніше, ефективніше і зручніше (рис. 2). Нова конструкція, яка до сих пір зустрічалася тільки на концептах і прототипах, не замінить, а доповнить традиційні 12-вольтні системи [2].



Рисунок 2 – Схема мережі автомобіля з двома акумуляторами

Було розраховано основні параметри електрогенератора, який міг би працювати в системах рекуперації для на транспортних засобів великих габаритів. Енергія коливань у вантажомісних автомобілях набагато більша ніж в легкових, за рахунок амплітуди коливання підвіски і ваги всього транспорту. Враховуючи вище сказані особливості, можливо досягти вищих показників генерованої електричної енергії, адже більша амплітуда ходу підвіски дає можливість більш тривало обертати вал електрогенератора, враховуючи один період коливання.

В таблиці 1 наведені основні параметри електрогенератора. Розрахунки мають експериментальний характер. Також поперечний переріз активної зони електрогенератора наведений на рисунку 3.

Таблиця 1 — Технічне завдання

$P_2$ , Вт	400
Число фаз статора, $m$	3
Число пар полюсів, $p$	5
Максимальна частота обертів ротора, $n_{max}$ , об/хв	1500
Номінальна частота обертання ротора, $n_{nom}$ , об/хв	200
Линійна напруга при максимальній частоті обертання ротора (діюче значення), В	210
Зовнішній діаметр ярма статора, $D_j$ , м	0,1
Внутрішній діаметр ярма ротора, $D_0$ , м	0,022
Активна довжина, м	0,26

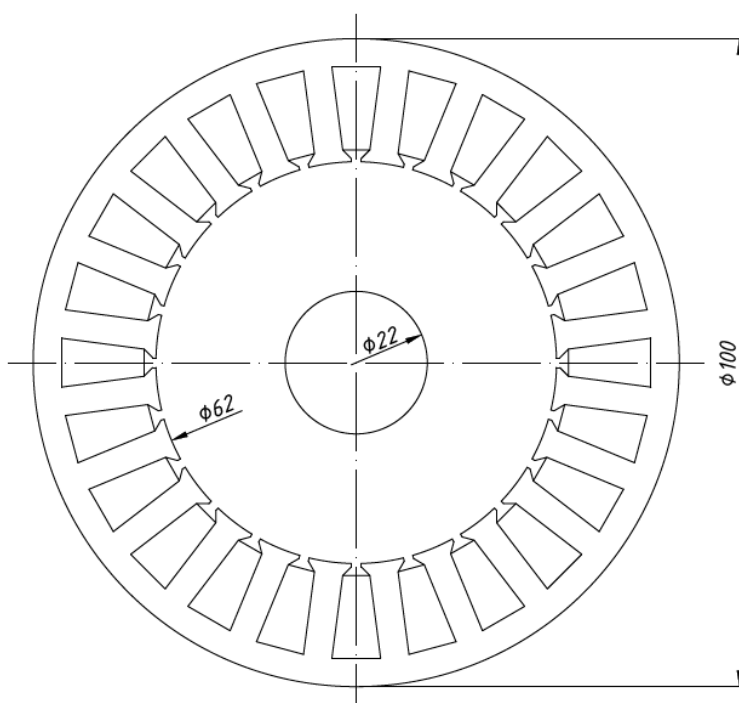


Рисунок 3 – Поперечний переріз активної зони електрогенератора

**Висновки.** В даній роботі було приведено основні параметри електрогенератора для систем електромагнітного гальмування поперечних коливань рухомих об'єктів. Особливістю роботи таких систем є те, що генератор працює в короткочасних повторюваних режимах і не має усталеного режиму.

#### Перелік посилань

1. Drive - Автомобильный журнал [Електронний ресурс] // «Инженеры Audi разработали генерирующую подвеску». URL <https://www.drive.ru/news/audi/57ab40a3ec05c44268000038.html>
2. Drive - Автомобильный журнал [Електронний ресурс] // «У серийных моделей Audi появятся системы на 48 вольт». URL <https://www.drive.ru/news/audi/53fb0f6495a656c1268b457b.html>