

ВИСНОВОК

рецензентів щодо наукової новизни, теоретичного та практичного значення результатів дисертаційної роботи аспіранта Шевченка Віктора Олександровича «Система безпровідної передачі енергії на основі багаторівневих перетворювачів з покращеними масогабаритними параметрами», яка подана на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 14 «Електрична інженерія» за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

Дисертаційна робота Шевченка В.О. присвячена вирішенню важливого та актуального наукового завдання, що полягає у покращенні масогабаритних параметрів системи безпровідної передачі енергії (БПЕ), а саме безпровідного зарядного пристрою (БЗП) для низьковольтних акумуляторних батарей індивідуальних електричних транспортних засобів шляхом огляду, аналізу, порівняння, розрахунків, обґрунтування вибору та впровадження комплексу науково-практичних технічних і програмних методів та засобів.

Робота виконувалась у Національному університеті «Чернігівська політехніка» в рамках держбюджетної НДР «Високоєфективна система бездротової зарядки низьковольтних накопичувачів енергії легких електричних транспортних засобів» (№0117U007260), де автор був відповідальним виконавцем.

Автором вперше запропоновано топологію на основі інвертора Т-типу з розділеними котушками індуктивності в передавальній частині, що дозволяє зменшити масогабаритні показники передавальної частини системи безпровідної зарядки. Вперше розроблено математичну модель пристрою безпровідної зарядки на основі інвертора Т-типу з розділеними котушками індуктивності, що дозволяє оцінювати ККД та розміри магнітних компонентів в залежності від номінальних параметрів компонентів.

В роботі вперше проведено порівняльний аналіз використаних сучасних напівпровідників в запропонованому рішенні на основі інвертора Т-типу, що демонструє переваги та недоліки їх практичного застосування та дозволяє обрати краще рішення. Вперше запропоновано налаштування системи керування безпровідної зарядки, яка враховує суттєву затримку передачі даних між приймальною та передавальною частинами, що покращує функціональність та надійність пристрою.

Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій забезпечується використанням фундаментальних законів електротехніки, методів класичної та сучасної теорії автоматичного керування, підтверджена коректністю зроблених припущень, збіжністю даних моделювання та експериментів. Для перевірки запропонованих рішень використовувалось математичне та комп'ютерне моделювання, аналітичні розрахунки процесів у безпровідному зарядному пристрої. Кінцеві дані стосовно ефективності запропонованих рішень визначалися лише на основі експериментальних досліджень. Результати наукових

досліджень доповідались на декількох міжнародних конференціях.

Експерти вважають, що основний зміст дисертації Шевченка В.О. досить повно представлено у 10 наукових роботах, з яких опубліковано 3 статті в закордонних періодичних наукових виданнях, що індексуються наукометричною базою Scopus, 3 публікації в тезах доповідей міжнародних конференцій, які індексуються наукометричною базою Scopus. Основні положення та наукові результати дисертаційної роботи розглядалися на міжнародних науково-практичних конференціях: «IEEE II International Conference on Intelligent Energy and Power Systems (IEPS 2018)» (Україна, Харків, 2018р), «IEEE 2nd Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering (UKRCON-2019)» (Україна, Львів, 2019р), «IEEE 4th International Conference on Intelligent Energy and Power Systems (IEPS-2020)» (Туреччина, Стамбул, 2020р), що цілком відповідає вимогам наказу МОН України №1220 від 23.09.2019 р.

Результати експериментальних і теоретичних досліджень, наведених в роботі, отримано особисто або за безпосередньою участю автора. Автором сформульовано мету, об'єкт і предмет досліджень, сформульовані основні одержані наукові результати. Виконано: теоретичні дослідження комплексу заходів для покращення масогабаритних параметрів БЗП та впливу кожного із заходів на масогабаритні параметри; розроблено та проаналізовано математичну модель втрат потужності основних компонентів системи БПЕ на базі інвертора Т-типу; запропоновано, розроблено та досліджено моделі котушок індуктивності круглої форми за допомогою методу скінчених елементів для системи БПЕ з покращеними масогабаритними параметрами; запропоновано та розроблено модифіковану замкнуту систему керування БЗП на базі ПІ регуляторів, зокрема запропоновано алгоритм виявлення вторинної котушки індуктивності; запропоновано математичну модель замкненої системи керування та проведено оцінку коефіцієнтів регулятора за допомогою перетворення Лапласа та математичного моделювання; досліджено стабільність розробленої замкненої системи керування із врахуванням суттєвої затримки передачі даних між приймальною та передавальною частинами за допомогою моделювання та аналітичним методом, що збільшує точність моделі системи керування по відношенню до експериментального зразка.

Результати роботи знайшли практичне використання у проектній практиці ТОВ «П'езосенсор». Системи безпровідної передачі енергії і способи покращення їх масогабаритних параметрів, які були запропоновані в дисертаційній роботі, використовуються у навчальному процесі Національного університету «Чернігівська політехніка» під час викладання дисциплін «Електроживлення радіоелектронних апаратів» та «Технології бездротової передачі енергії» для підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеню «бакалавр» за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка» та для здобувачів вищої освіти рівня «доктор філософії» освітньої програми 141 «Електроенергетика,


електротехніка та електромеханіка» відповідно, в лекціях та лабораторних заняттях.

Представлена дисертаційна робота є цілісною логічно побудованою науковою працею, викладеною лаконічно і коректно з використанням сучасної наукової та інженерно-технічної термінології. Викладені в дисертаційній роботі наукові положення та висновки переконливі та обґрунтовані як з наукової, так і з технічної точок зору. Назва дисертації відповідає її змісту.


Все це дає підставу вважати, що дисертація Шевченка В.О. відповідає науковій спеціальності 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка", вимогам п.10 та п.11 «Тимчасового порядку присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 06.03.2019 р. № 167 із змінами, внесеними згідно з Постановою КМУ № 608 від 09.06.2021.

Дисертаційна робота доповідалась 16 вересня 2021р. на розширеному науковому семінарі відділу перетворення та стабілізації електромагнітних процесів Інституту електродинаміки НАН України із залученням рецензентів, вчених з інших відділів ІЕД НАН України і вузів України, отримала одностайну підтримку та з позитивним висновком була рекомендована до разового захисту в утвореній спеціалізованій вченій раді при Інституті електродинаміки НАН України (м. Київ) згідно до Постанови Кабінету Міністрів України №167 від 06.03.2019 р.

Рецензент
головний науковий співробітник
Інституту електродинаміки НАН України,
д.т.н., с.н.с.

 Павлов В.Б.

Рецензент
старший науковий співробітник
Інституту електродинаміки НАН України,
к.т.н.

 Поліщук С.Й.

11.10.2021р.