УДК 621.315:537.876.43-962

БЕЗПРОВІДНА ПЕРЕДАЧА ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ЗА ДОПОМОЮ МІКРОХВИЛЬОВОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ

Карпович Б. О.
Науковий керівник – к.т.н., доц. Орел Р.П.
Харківський національний університет радіоелектроніки,
каф. Фізики, м. Харків, Україна
e-mail: bohdan.karpovych@nure.ua

The advantages of wireless energy transmission compared to wired ones are given. The principles of operation of inductive and microwave methods of wireless energy transmission are shown. Existing implementations of wireless energy transfer technology and modern problems faced by this technology are considered. Perspective for development and directions for the use of wireless energy transmission technologies are reviewed.

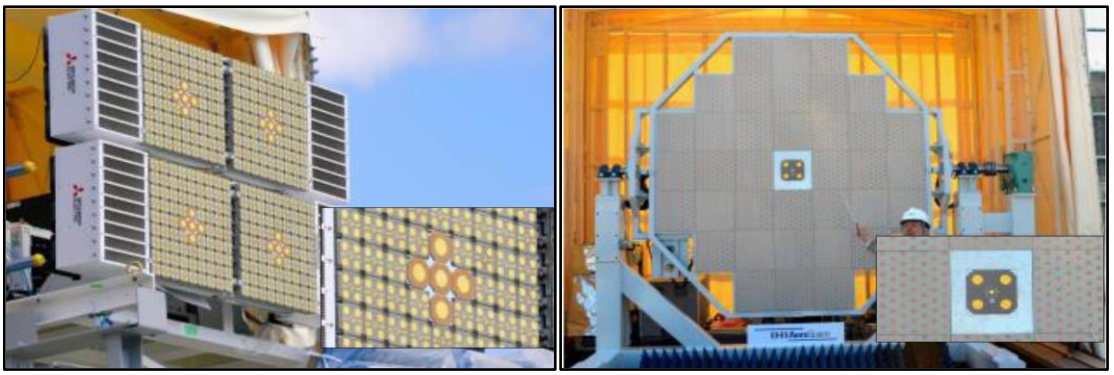
Зараз не можливо уявити своє життя без смартфонів та інших пристроїв, що роблять наше життя в рази простішим, але всі вони не можуть працювати без енергії, яку вони отримують через різноманітні роз’єми живлення, через що ми досі маємо мати фізичні з’єднувачі для живлення або зарядки техніки. Технологія бездротової передачі енергії дозволяє передавати електричну енергію від джерела живлення до електрообладнання без необхідності фізичного з'єднання, що допоможе звільнити обладнання від обмежень кабелів і шнурів. Оскільки залежність від електронних пристроїв продовжує зростати, бездротова зарядка пропонує рішення для усунення незручностей та обмежень, пов'язаних з традиційною дротовою зарядкою. Від смартфонів до електромобілів - потенційне застосування бездротової зарядки охоплює різні галузі та сектори. Однак, як і будь-яка нова технологія, бездротова передача енергії несе з собою багато можливостей і викликів – від питань ефективності до міркувань безпеки.

Існують різні методи бездротової передачі енергії, але найпоширенішими є два підходи:

–Використання індуктивного зв'язку. Індуктивна бездротова передача енергії використовує електромагнітні поля між двома котушками, що налаштовані в резонанс – котушкою передавача на зарядній панелі або базовій станції та котушкою приймача на пристрої, що отримує енергію. Метод працює навіть коли між котушками є невеликі перешкоди[1].

–Використання мікрохвилього випромінювання. Високочастотні електромагнітні хвилі передаються від передавальної антени(лівий рисунок), яка перетворює електричну енергію в мікрохвилі високої потужності за допомогою технології фазованої решітки, до приймального випрямляча - ректени(правий рисунок) і перетворюються в електричну енергію. Головною перевагою цього методу є те, що він має високу

ефективність передачі на великі відстані, але потенційні ризики викликають занепокоєння [2].



Незважаючи на потенційні переваги, дистанційна передача електроенергії стикається з кількома проблемами:

–Ефективність. Сучасні технології зазнають значних втрат енергії під час передачі, що вимагає подальшого розвитку для підвищення ефективності.

–Вартість. Створення та підтримка необхідної інфраструктури для великомасштабної бездротової передачі буде фінансово витратно.

–Регулювання та безпека. Необхідно вирішити занепокоєння щодо потенційних ризиків для здоров'я від електромагнітного випромінювання [2]

Незважаючи на відносно суттєві на перший погляд недоліки розглянутих технологій, переваги бездротової передачі енергії величезні. Подальші дослідження та розробки обіцяють перевернути розподіл енергії: надання чистої та відновлюваної енергії віддаленим районам, живлення для освоєння космосу – спрямування енергії на супутники та космічні кораблі, що дозволить виконувати триваліші місії та більш дальні космічні подорожі, а також впровадження нових технологій – забезпечення джерелом живлення для автономних транспортних засобів, дронів та інших сучасних пристроїв.З часом ці технології, безперечно, розвиватимуться, і з упевненістю можна сказати, що найближчим часом ми зможемо побачити нові чудеса інженерії в цій галузі техніки.

Список використаних джерел:

1. Tom Tidwell, Wireless Power Transfer: What It Is, How It Works, and Why You Should Care. URL: https://www.nemko.com/blog/wireless-power-transfer-what-it-is-how-it-works-and-why-you-should-care

2. Microwave and Millimeter Wave Power Beaming / Christopher T. Rodenbeck and other, IEEE Journal of Microwaves, Volume1. Issue: 1. January 2021.P. 229–259.URL: https://ieeexplore.ieee.org/document/9318744