

УДК 621.318.3

**Чуприна Є.М., аспірант спеціальності 275 Транспортні технології  
Науковий керівник: Муха А.М., д.т.н., проф., зав. кафедри «Електротехніка та  
електромеханіка»**

*(Український державний університет науки і технологій, м. Дніпро, Україна)*

## **ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА УСТАНОВКА ДЛЯ НАКОПИЧЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ ФОТОЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК**

Експериментальна установка забезпечує процес «перекачки» електроенергії від розподіленої фотоенергетичної установки шляхом накопичення електричної енергії в конденсаторах малої ємності в тяговий конденсатор більш великої ємності. Процес послідовного, паралельного або комбінованого віддавання електричної енергії малих накопичувачів можливо досягти використовуючи керовані перемикачі (ключі). Для запобігання їх одночасному вмиканню та як наслідок щоб запобігти розбалансу тягового конденсатора процес «перекачки» електроенергії за різними режимами алгоритмами доцільно здійснювати за допомогою мікропроцесорної техніки. Наприклад, використовувати безпосередньо одноплатний комп'ютер Arduino, який живиться низьковольтним джерелом. Тому доцільно для експериментальної установки використовувати низьковольтні джерела, що дозволяє зменшити діапазон напруги накопичувачів, так як зазвичай конденсатори мають номінальні значення напруги в набагато більшому діапазоні ніж 5В.

У складі експериментальної установки також можливо використовувати невеликі сонячні панелі, однак слід враховувати певні моменти перед використанням їх для заряджання конденсаторів малої ємності. Необхідно встановити співвідношення джерела та конденсатора, тобто щоб напруга на джерелі відповідає або переважає номінальну напругу конденсатора, що є важливим для безпеки та ефективності процесу заряду. Також слід враховувати, що невеликі сонячні панелі генерують відповідно невеликий струм, що приведе до збільшення часу зарядки конденсатора. Досить важливо подбати про захист від перезаряду.

Альтернативним варіантом є використання керованого джерела живлення. Цей варіант може бути більш надійнішим за попередній за рахунок стабільних вихідних параметрів струму та напруги, що забезпечить надійний та точний процес заряду конденсаторів. Також зазвичай в кероване джерело живлення вбудовані захист від перезаряду, захист від короткого замикання та ін. Деякі з них дозволяють програмувати параметри заряду конденсатору, тобто встановлювати значення струму та напруги, що забезпечить можливість налаштувати процес заряду за певними вимогами та умовами експлуатації. Керуванням ключів експериментальної установки для регулювання включення заряджених конденсаторів малих ємностей до тягового конденсатора можливо використати одноплатного комп'ютера Arduino UNO. З його допомогою можливо програмувати повний цикл роботи перемикача (ключа).

В якості ключа для цієї мети є декілька варіантів. Використання транзисторів, таких як MOSFET або IGBT. Вони можуть отримувати сигнали керування від Arduino та можуть бути налаштовані для перемикання великих струмів та напруг. Можливо також використати твердотільні реле, які представляють собою електронні прилади, які можуть виконувати функцію механічного реле, але без рухомих частин. Вони керуються від Arduino, отримується сигнал від неї, що дозволяє оперувати малими навантаженнями. Програмуванням подається сигнал з одного з виходів Arduino, що дозволяє керувати процес «перекачки» енергії з конденсаторів малої ємності, наприклад для їх послідовного вмикання або вимикання, за рахунок того, що зазвичай конденсатори малих ємностей мають низькі показники струму заряду та не потребують великих потужностей для керування. Таким чином, за допомогою одноплатного комп'ютера Arduino можливо ефективно керувати конденсаторами малих ємностей.