

СТАНОВИЩЕ

за дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен
“Доктор”,

професионално направление 5.2 Електротехника, електроника и автоматика;

Тема: ЕЛЕКТРОННИ УСТРОЙСТВА ЗА ВИСОКОЕФЕКТИВЕН ЗАРЯД НА АКУМУЛАТОРНИ БАТЕРИИ

Докторант: маг. инж. Светлозар Кирилов Захариев

1. Актуалност на разработения в дисертацията проблем.

Производството, разпределението и съхранението на електрическа енергия са ключови за развитието на съвременното общество. Акумулаторните батерии (АБ) са основни средства за осигуряване на ефективно съхранение и захранване на множество отговорни системи и устройства в промишлеността, транспорта, медицината и бита. Това прави системите за заряд и поддържане на АБ изключително важен компонент за оптималното функциониране на множество устройства, технологични процеси и нови технологии.

Подобряването на основните технологични параметри на акумулаторните батерии е от съществено значение за всички сфери на приложение. Критични и значими електрически параметри са капацитет и вътрешно съпротивление, а обществено значими са експлоатационен период и количество електричество необходимо за зарядния процес.

Цялостната им функционалност би се подобрила чрез високоефективен заряд посредством създаване на нови схемни и структурни решения, както и на нови подобрени алгоритми за изследване и управление. От тази гледна точка темата е актуална.

2. Посочване и преценка на най-съществените приноси в дисертацията, като се заявява ясно какъв е характера на приносите:

Приносите в дисертацията са цитирани в нейния край и се отнасят до:

(1) Предложено и реализирано е ново решение, предлагащо алгоритъм за заряд на акумулаторни батерии. Алгоритъмът е базиран на управление на dU/dt в разрядния импулс. Основно негово предимство е значително по-висока енергийна ефективност и съкращаване на времетраенето на зарядния процес, спрямо алтернативни съществуващи алгоритми.

(2) Предложен е алгоритъм за автоматизиран избор на електронни схеми - блокове част от високоефективни ключови електронни схеми за заряд на акумулаторни батерии.

Алгоритъмът е базиран на техники на изкуствения интелект и позволява заместване на човешкия труд в някои от етапите на проектиране на електронни схеми.

(3) Предложен е алгоритъм за бързо генериране на параметри при моделиране на фотоволтаични панели, чрез използване на информация от техническа документация. Алгоритъмът позволява висока точност при използване на минимален изчислителен ресурс.

(4) Предложени и верифицирани са модели за компютърен анализ при изследване на системи за високоефективен заряден процес в автономни и мрежово свързани фотоволтаични системи. На база на моделите и изследванията с тях са предложени две топологии на автономни системи за заряд на АБ.

Приложни приноси:

(1) За верификацията на предложения алгоритъм са реализирани три специализирани програмируеми токоизточника с микропроцесорно управление за заряд, електроформиране и въвеждане в работно състояние на акумулаторни батерии. Източниците могат да бъдат използвани както в специализирани лаборатории така и като лесно конфигурируеми токоизточници за заряд на АБ.

(2) Предложен и разработен е модул, лесно-конфигурируем подход за моделиране и аналитична оценка на фотоволтаична система. Подходът използва арбитарен тип метеорологични данни и включва множество процеси - от геометрични соларни модели и корекция за сумарната радиация върху наклонена равнина (GTI) до анализ на полупроводниковите процеси на фотоволтаичната клетка и последвалата силова електроника/електротехника. Изграден и валидиран е алгоритъм за подобряване на точността на стандартни методи за „Чисто небе“ и съответно потенциал на слънчева радиация чрез генетична оптимизация.

3. Критични бележки по представения труд.

- Не става ясно какъв е подходът по който е оценена енергийната ефективност на предложения специализиран алгоритъм за заряд на акумулаторни батерии.
- Какъв тип батерии са изследвани с предложените устройства за високоефективен заряд на акумулаторни батерии, т.к. в автореферата е записано, че устройствата са приложими към повечето типове акумулаторни батерии. Добре би било да се покаже, базирайки се на експериментални данни с колко се повишава капацитета, с колко се намалява съпротивлението и съкращава времетраенето на зарядния процес, ако се използват предложените устройства.
- В автореферата се забелязват стилистични и граматически грешки.

4. Мотиви и ясно формулирано заключение.

Дисертационният труд на инж. Свтелозар Захариев съдържа теоретични, научно-приложни и приложни резултати. Той отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ) и Правилника за прилагане на

ЗРАСРБ за придобиване на ОНС „Доктор“. Предвид гореизложеното, давам своята положителна оценка за проведеното изследване и предлагам на почитаемото научно жури да присъди образователната и научна степен „доктор“ на инж. Свтлозар Кирилов Захариев в докторска програма „Електронизация“.

28.02.2022г.

Автор на становището:

/доц. д-р инж. Марин С. Маринов/