

станцій, а саме зниження втрат потужності, зниження рівня емісії вищих гармонічних складових спожитого струму, забезпечення високого коефіцієнта потужності зарядної станції, а також можливості працювати в режимі регульованого джерела струму та регульованого джерела напруги для забезпечення швидкого режиму заряду.

Література

1. Plakhtii O., Nerubatskyi V., Mashura A., Hordiienko D., Khoruzhevskyi H. Improving energy indicators of the charging station for electric vehicles based on a three-level active rectifier. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2020. Vol. 3, No. 8 (105). P. 46–55.
2. Нерубацький В. П., Плахтій О. А., Машура А. В., Гордієнко Д. А. Аналіз технічних характеристик акумуляторних батарей і систем заряджання електромобілів. Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. 2019. № 6. С. 11–19.
3. Helmers E., Weiss M. Advances and critical aspects in the life-cycle assessment of battery electric cars. *Energy Emiss. Control Technol*. 2017. Vol. 5. P. 1–18.
4. Plakhtii O., Nerubatskyi V., Mashura A., Hordiienko D. The analysis of mathematical models of charge-discharge characteristics in lithium-ion batteries. *2020 IEEE 40th International Conference on Electronics and Nanotechnology (ELNANO)*. 2020. P. 635–640.

ДО ПИТАННЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ТОПОЛОГІЇ ЗАРЯДНОЇ СТАНЦІЇ ДЛЯ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ З ВИКОРИСТАННЯМ АКТИВНОГО ВИПРЯМЛЯЧА

НЕРУБАЦЬКИЙ В. П., к. т. н., доцент,
NVP9@i.ua,

ГОРДІЄНКО Д. А., аспірант,
D.Hordiienko@i.ua

Український державний університет залізничного транспорту, Харків

Розширення використання електромобілів є дуже перспективним з огляду на можливе зменшення забруднення атмосферного повітря транспортними засобами, насамперед, у великих містах. Тому питання покращення енергоефективності зарядних станцій для електромобілів є актуальним.

Зарядний пристрій електромобіля використовується для швидкої зарядки постійним струмом [1]. Для користувача електромобіля бортові зарядні пристрої є зручними, тому що дозволяють заряджати акумулятори від загальнопромислової мережі. Однак, бортовий зарядний пристрій збільшує об'єм і вагу електромобіля і споживає більше електроенергії під час руху. Для підтримки ефективності роботи електромобіля потрібний компактний зарядний пристрій з високою питомою потужністю [2, 3].

Традиційна зарядна станція швидкої зарядки, як правило, складається з двох частин, а саме перетворювача АС / DC і вихідного перетворювача DC / DC. Вихідну напругу можна регулювати відповідно до широкого діапазону напруги акумулятора від 280 В до 400 В для різних електромобілів.

У комерційних швидких зарядних пристроях вихідний перетворювач постійного струму призначений для використання в якості перетворювача з гальванічною розв'язкою, де для ізоляції необхідний високочастотний трансформатор. Однак ефективність такої зарядної станції менша за рахунок присутності кола DC / DC [4].

Запропоновано одноступеневу структуру AC / DC, що, на відміну від двоступеневої структури, характеризується більш низькою вартістю і більш високою ефективністю (рис. 1).

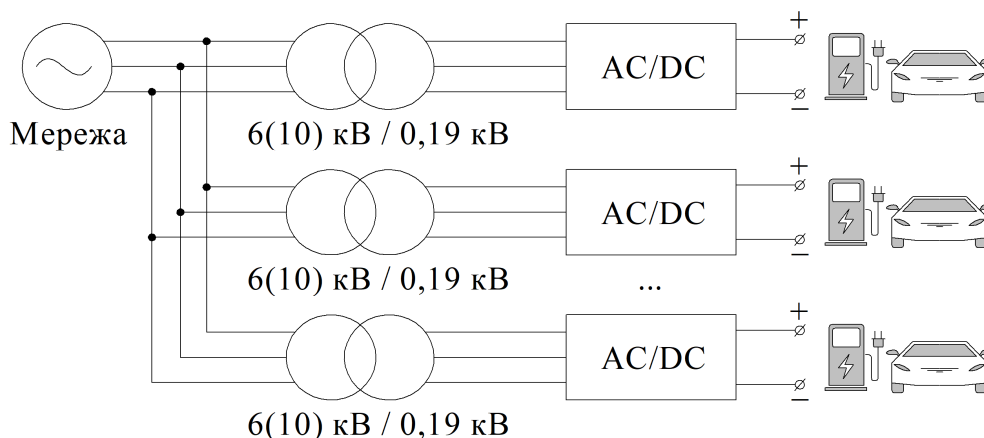


Рисунок 1 – Схема зарядної станції з одноетапним перетворенням енергії

Запропонована зарядна станція не містить додаткового кола перетворення енергії – DC / DC-перетворювача, що обумовлює меншу кількість стадій перетворення енергії і кращі показники ефективності. В якості AC / DC-перетворювача пропонується використовувати активний випрямляч. Запропоновано структуру зарядної станції електромобілів, яка складається з вхідного трансформатора, трирівневого активного випрямляча та навантаження (рис. 2).

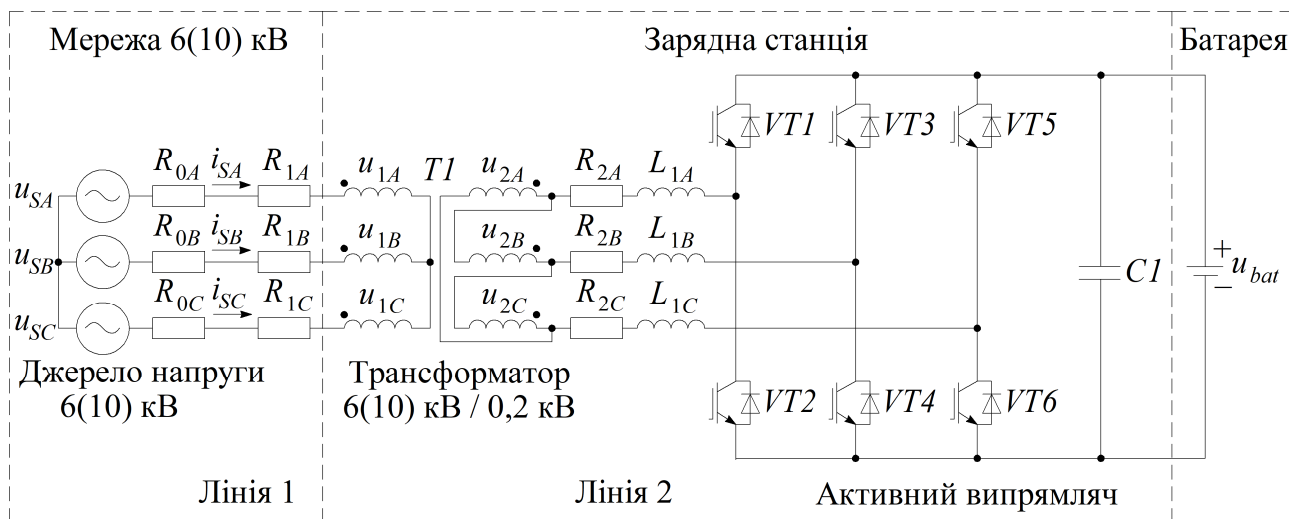


Рисунок 2 – Запропонована топологія зарядної станції

Запропонована топологія забезпечує відносно відомих технічних рішень зарядних станцій покращення параметрів ККД, коефіцієнта потужності та коефіцієнта гармонічних спотворень. Отримані результати пояснюються тим, що запропонована зарядна станція реалізує одноетапне перетворення електроенергії в активному випрямлячі з корекцією коефіцієнта потужності.

До переваг запропонованої зарядної станції з активним випрямлячем відносяться високий коефіцієнт потужності, близький до одиниці; низький коефіцієнт гармонічних спотворень споживаного струму ($\text{THD} < 5\%$); можливість забезпечення двосторонньої передачі енергії.

Передбачається, що одноступенева структура зарядної станції має на 2 % вище ККД в порівнянні з традиційною двоступеневою структурою.

Література

1. Safari M. Battery electric vehicles: looking behind to move forward. Energy Pol. 2017. Vol. 115. P. 54–65.
2. Нерубацький В. П., Плахтій О. А., Машура А. В., Гордієнко Д. А. Аналіз технічних характеристик акумуляторних батарей і систем заряджання електромобілів. Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. 2019. № 6. С. 11–19.
3. Saldana G, Martin J. I., Zamora I., Asensio F. J., Onederra O. Analysis of the Current Electric Battery Models for Electric Vehicle Simulation. Energies journal. 2019. № 12.
4. Plakhtii O., Nerubatskyi V., Mashura A., Hordiienko D., Khoruzhevskiy H. Improving energy indicators of the charging station for electric vehicles based on a three-level active rectifier. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2020. Vol. 3, No. 8 (105). P. 46–55.

МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РЕКУПЕРАТИВНОГО ГАЛЬМУВАННЯ ДЛЯ ЕЛЕМЕНТАРНОГО СПРОЩЕНОГО ЦИКЛУ РУХУ

ГОРДІЄНКО М. М., асистент, аспірант,
Національний транспортний університет, Київ,
gordienkonikolaj@ukr.net

Актуальність розвитку ринку транспортних засобів з електричним двигуном підкреслюється його великими перспективами, оскільки такі транспортні засоби мають більш просту технічну конструкцію і не забруднюють довкілля під час експлуатації.

З боку охорони навколишнього середовища, актуальність використання електромобільного транспорту складно переоцінити. Даний вид транспорту на сьогоднішній день є екологічним, тому що він менше впливає на зміну клімату, дозволяє істотно знизити глобальні викиди CO_2 , не виробляє викидів в атмосферу і зменшує шумове навантаження. [1]

Одним із напрямків удосконалення конструкції транспортних засобів з електричною тяговою установкою є застосування технічних рішень в конструкції електроустаткування, які забезпечують збереження електричної