

The cover features a collage of images: a modern building with a sign for 'Львівський національний університет імені Володимира Великого' (Lviv National University named after Volodymyr the Great), a futuristic solar car, a computer lab with a sign for 'ЦЕНТР ІТ-РІШЕНЬ ЛУГАНСЬКОЇ ОБЛАСТІ' (IT Solutions Center of the Lugansk region), and a large multi-story building. The background is a blue gradient with light streaks.

ТЕХНОЛОГІЯ-2024

МАТЕРІАЛИ

XXVII міжнародної науково-технічної конференції

24 травня 2024 року

Київ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ім. Володимира Даля
ANTALYA AKEV UNIVERSITY
TASHKENT INSTITUTE OF CHEMICAL TECHNOLOGY
ГРУПА КОМПАНІЙ «ПЛАЗМАТЕК»
ГО «ФУНДАЦІЯ «ПРОСТІР»
ГО "АСОЦІАЦІЯ ФАРМАЦЕВТІВ УКРАЇНИ"
ПрАТ „ХІМПРОЕКТ”

ТЕХНОЛОГІЯ-2024

МАТЕРІАЛИ

XXVII міжнародної науково-технічної конференції

24 травня 2024 року

м. Київ



Київ, 2024

Технологія-2024: матеріали міжн. наук.-практ. конф. 24 травня. 2024 р., м. Київ. /
укладач Є. І. Зубцов – Київ : Східноукр. нац. ун-т ім. В. Даля, 2024. – 345 с.

Редколегія: В.Ю. Тарасов, д.т.н., проф. (головний редактор); Є.А. Івченко, д.е.н., проф.; С.О. Кудрявцев, к.т.н., доц.; С.Л. Кузьміна, д.філос.н., доц.; С.В. Кузьменко, к.т.н., доц.; Л.А. Мартинець, д.пед.н., проф.; С.О. Митрохін, к.т.н., доц.

Адреса редколегії: Східноукраїнського національного університету імені Володимира
Даля, вул. Іоанна Павла II, 17, м. Київ, 01042. т.: (050)9045549

Редколегія може не поділяти погляди, викладені у збірнику. Автори опублікованих
матеріалів несуть відповідальність за їх зміст. Тези друкуються в авторській редакції.

Рекомендовано до друку Вченою радою факультету інженерії Східноукраїнського
національного університету ім. В. Даля (Протокол № 11 від 31.05.2024 р.)

температури t , еквівалентного стресу σ і деформацій ε при силі робочого струму $I=1$ А. Отримані результати можуть бути корисними при проєктуванні термоелектричних вузлів транспортного електрообладнання та автоматизованих систем.

Література

1. Кириченко О.С., Білюк І.С., Шарейко Д.Ю., Фоменко А.М., Гаврилов С.О., Бугрім Л.І. Чисельне тримірне моделювання термоелектричного охолоджувача вимірювального електроустаткування автоматичних систем. // Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського, 2018. Т. 29 (68). Ч. 1. № 6. С. 58-63.

2. Кириченко О.С. Порівняльний аналіз характеристик термоелектричних модулів з різними геометричними формами напівпровідників для електрообладнання транспорту. // Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського, 2023. Т. 34 (73). № 1. С. 256-263. DOI: <https://doi.org/10.32782/2663-5941/2023.1/39>

3. Kyrychenko O., Golubieva S., Morneva M. Modeling of Thermoelectric Modules with Thermal Stress Damping for Transport Electrical Equipment. // 2023 IEEE 5th International Conference on Modern Electrical and Energy System (MEES, IEEE Scopus), Kremenchuk, Ukraine, 2023, P. 1-6. DOI: <https://doi.org/10.1109/MEES61502.2023.10402432>

4. Тараненко С.В., Кириченко О.С., Пріступа С.В., Голубєва С.М., Пастух О.В. Термоелектричні модулі з компенсованими комутаційними пластинами для пристроїв суднової енергетики. // Водний транспорт, 2023. Вип. 1 (37). С. 201-213. DOI: <https://doi.org/10.33298/2226-8553.2023.1.37.23>

5. Кириченко О.С. Термоелектричні модулі з різними способами контактного з'єднання напівпровідникових термоелементів. // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, 2023. № 1 (277). С. 31-37. DOI: <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2023-277-1-31-37>

6. Тараненко С.В., Кириченко О.С., Пріступа С.В., Голубєва С.М. Демпфування термічних напружень в термоелектричних модулях суднового електрообладнання. // Водний транспорт. Збірник наукових праць Державного університету інфраструктури та технологій. – К.: ДУІТ, 2024. Випуск 1 (39). С. 69-82. DOI: <https://doi.org/10.33298/2226-8553.2024.1.39.07>

SCHEME FOR THE TRANSMISSION OF RECOVERY ELECTRICAL ENERGY BETWEEN ROLLING STOCK WITH ENERGY STORAGE

Nerubatskyi V.P., PhD, Associate Professor, Hordiienko D.A., Postgraduate
Ukrainian State University of Railway Transport

The market for rechargeable batteries for automotive, industrial, and other applications has grown rapidly in recent years, with battery performance (capacity and power) continuing to improve and cost to decrease [1]. This makes it possible to use storage batteries on rolling stock, which can be used on slopes and short sections of non-electrified track [2].

While traveling on electrified sections of the railway, the train charges a high-capacity battery that uses the energy to drive and power auxiliary systems. This eliminates the need for an internal combustion engine, resulting in significantly greater energy efficiency, better environmental performance and lower maintenance requirements compared to diesel trains.

Regenerative braking works by using the traction motor as a generator during braking. Regenerative energy is returned to the catenary network and reused to accelerate the next train. However, this regenerative energy may not be fully utilized during off-peak periods when there are fewer trains. Energy efficiency is maximized if all the braking force required to stop the train is provided by regenerative braking. However, braking power at high speeds is limited by the output characteristics of the engine. Therefore, the amount of braking power that regenerative braking

cannot provide at high speeds is provided by pneumatic braking, resulting in poor energy efficiency. Thus, the problem lies in the limitations of the engine characteristics.

In the event that there are no trains that can receive regenerative electricity, storage batteries are used for absorption. The stored energy is then reused during the next acceleration of the train to reduce the energy consumption of the inverter. Two possible locations of storage batteries are on the vehicle and along the track (Fig.).



Figure 1. Regenerative electricity transmission scheme

The inverter operates under light load in such a way as to reduce the regenerative current. Despite the fact that this minimizes the rise in the voltage of the filter capacitor, the power of regenerative braking is reduced, and accordingly, the production of regenerative energy is less.

With regenerative braking at an effective speed, the operating range of regenerative braking is extended to higher speeds by using batteries to increase the DC voltage of the inverter, thereby increasing the output power of the motor and inverter without changing the current through the various components.

References:

1. Ruiz Sanjuan L. F., Lefebvre G., Peton H., Arkhangelski J., Tankari M. A. Batteries energy storage systems: review of materials, technologies, performances and challenges. 2023 11th International Conference on Smart Grid (icSmartGrid). 2023. P. 1–6.
2. Nerubatskyi V. P., Plakhtii O. A., Hordiienko D. A., Syniavskyi A. V., Philipjeva M. V. Use of modern technologies in the problems of automation of data collection in intellectual power supply systems. Modern engineering and innovative technologies. 2022. Issue 19. Part 1. P. 38–51. DOI: 10.30890/2567-5273.2022-19-01-058.

SYSTEM OF DECENTRALIZED TRACTION ELECTRICAL SUPPLY FOR HIGH-SPEED TRAINS

Nerubatskyi V.P., PhD, Associate Professor, Hordiienko D.A., Postgraduate
Ukrainian State University of Railway Transport

Ukraine's desire for European integration requires the introduction of high-speed transport and measures to modernize power lines. High-speed transport can be implemented with the help of direct and alternating current traction power supply systems, which are being implemented in Ukraine, but to ensure constant speeds, it is necessary to increase the power consumption of the traction network, primarily in the electrical part of DC [1, 2].

The existing centralized DC power supply systems cannot always provide the power required for high-speed trains [3]. The main limitations are the voltage drop on the current receivers and the reduction of mechanical strength due to the heating of the catenary conductors. In addition, one of the most important requirements for traction power sources is the power reserve factor. However, these requirements cannot be met without improvement, modernization and design of the electric traction system.

In order to meet the necessary demand for electricity and ensure the operation of high-speed trains, it is necessary to take all possible measures to increase the power supply on certain routes. For this reason, power supply systems with decentralized traction load are increasingly being used.