Облікова картка ДіР

Image not found or type unknow

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0221U106483

Державний реєстраційний номер: 0118U001570

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 07-12-2021

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка та дослідження тягового модуля з накопичувачем енергії

Початок етапу: 04.2018

Закінчення етапу: 11.2018

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Український державний університет залізничного транспорту

Код за ЄДРПОУ: 01116472

Місцезнаходження: майдан Фейєрбаха, буд. 7, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61050, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380577301939, 380577714683

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Український державний університет залізничного транспорту

Код за ЄДРПОУ: 01116472

Місцезнаходження: майдан Фейєрбаха, буд. 7, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61050, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380577301939

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 43 - власна ініціатива (якщо робота виконується з власної ініціативи за кошти виконавця НДР або безкоштовно)

Напрям фінансування: 2.7 - інше

Джерела фінансування

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка та дослідження тягового модуля з накопичувачем енергії

Назва роботи англійською:

Development and study of a traction module with an energy storage device

Реферат українською:

Розроблено концепцію тягового модуля асинхронного електроприводу з системою накопичення енергії, що враховує базові характеристики тягового рухомого складу та умови його експлуатації. Проведена перевірка на працездатність тягового асинхронного електроприводу обладнаного розробленою концепцією тягового модуля з накопичувачем енергії в умовах роботи системи накопичення енергії як додаткового джерела живлення тягового електроприводу. Отримані результати дозволяють стверджувати про контрольованість енергооообмінного процесу між тяговим модулем та системою накопичення енергії, що свідчить про коректність як схемо-технічного рішення так і методики розрахунків.

Реферат англійською:

The concept of the traction module of an asynchronous electric drive with an energy storage system has been developed, which takes into account the basic characteristics of the traction rolling stock and its operating conditions. The operability of a traction asynchronous electric drive equipped with a developed concept of a traction module with an energy storage device was tested under the conditions of the energy storage system operating as an additional power source for the traction electric drive. The obtained results allow to assert the controllability of the energy exchange process between the traction module and the energy storage system, which indicates the correctness of both the circuit design and calculation methods.

Індекс УДК: 621.333, 621.333.4

Коди тематичних рубрик: 73.29.71.13

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Яцько Сергій Іванович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Технічні рішення щодо підвищення ефективності використання енергії електричним тяговим рухомим складом.

Назва НТП англійською: Technical solutions to increase energy efficiency by electric traction rolling stock.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: економія енергоресурсів

Галузь застосування: Виробництво тягових рухомих одиниць

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблено концепцію тягового модуля асинхронного електроприводу з системою накопичення енергії, що враховує базові характеристики тягового рухомого складу та умови його експлуатації. Запропоноване технічне рішення дозволяє підвищити ефективність використання енергії електричним тяговим рухомим складом за рахунок удосконалення технології обміну енергії між системами тягового електроприводу та системами енергопостачання.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 04.2018

Закінчення етапу: 11.2018

Споживачі продукції: Локомотиво- та вагонобудівні заводи України

Перспективні ринки: Ринок транспортних послуг

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 1000

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Спільні права на НТП

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обгрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 100

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Саблін О. І. Розвиток методів і засобів підвищення ефективності використання енергії рекуперації в системі електричного транспорту : автореф. дис. … д-ра техн. наук : 05.22.09. Дніпро, 2018. 41 с.

2. Ciccarelli F., Iannuzzi D., Tricoli P. Control of metro-trains equipped with onboard supercapacitors for energy saving and reduction of power peak demand. Transportation Research Part C: Emerging Technologies. 2012. Vol.

24. P. 36–49. URL: https://doi.org/10.1016/j.trc.2012.02.001.

3. Сулим А. А., Сичев С. Д., Распопин В. Р. Экономия электроэнергии при использовании рекуперативного торможения на вагонах метрополитена. Электромеханические и энергетические системы, методы моделирования и оптимизации : материалы X международной научно-технической конференции, г. Кременчуг. 2012. С. 344.

4. Саблін О. І. Study of the efficiency of the electric energy recovery process in the subway. Eastern-European journal of enterprise technologies. 2014. Vol. 6, no. 8(72). P. 9. URL: https://doi.org/10.15587/1729-4061.2014.30483.

5. Energy savings in metropolitan railway substations through regenerative energy recovery and optimal design of ATO speed profiles / M. Dominguez et al. IEEE transactions on automation science and engineering. 2012. Vol. 9, no. 3. P. 496–504. URL: https://doi.org/10.1109/tase.2012.2201148.

6. Iannuzzi D., Ciccarelli F., Lauria D. Stationary ultracapacitors storage device for improving energy saving and voltage profile of light transportation networks. Transportation research part C: emerging technologies. 2012. Vol. 21, no. 1. P. 321–337. URL: https://doi.org/10.1016/j.trc.2011.11.002

7. Lelas M., Pavlovic T., Ban Z. A supercapacitor based energy storage system for urban transportation energy efficiency improvement. 2015 international conference on electrical drives and power electronics (EDPE), Tatranska Lomnica, Slovakia, 21–23 September 2015. 2015. URL: https://doi.org/10.1109/edpe.2015.7325333.

8. Шевлюгин М. В. Энергосберегающие технологии на железнодорожном транспорте и метрополитенах, реализуемые с использованием накопителей энергии : автореф. автореф. дис. … д-ра тех наук. Москва, 2013. 339 с.

Sulym A. On the question of a reasonability of capacitive storages use in the metro. Електромеханічні і енергозберігаючі системи. 2015. Вип. 1, № 29. С. 94–100.

10. Басов Г. Г., Яцько С. І. Розвиток електричного моторвагонного рухомого складу : навч. посіб. Харків : Апекс+, 2005. Т. 2. 248 с.

11. Спиридонов Е. А. Повышение эффективности использования энергии в электротранспортных комплексах с накопительными устройствами : автореф. дис. … канд. тех. наук. Новосибирск, 2010. 165 с.

12. Steiner, M., Klohr, M.; Pagiela, S. Energy storage system with ultracaps on board of railway vehicles. Proc. 12th Eur. Conf. Power Electron. and Applicat. EPE 2007, Aalborg, Denmark, 2-5 Sept. 2007.

13. Destraz B., Barrade P., Rufer A. Power assistance for diesel-electric locomotives with supercapacitive energy storage. 2004 IEEE 35th annual power electronics specialists conference, Aachen, Germany. URL: https://doi.org/10.1109/pesc.2004.1355830.

14. Optimal driving strategy for traction energy saving on DC suburban railways / Y. V. Bocharnikov et al. IET electric power applications. 2007. Vol. 1, no. 5. P. 675. URL: https://doi.org/10.1049/iet-epa:20070005.

15. Optimal design of metro automatic train operation speed profiles for reducing energy consumption / M. Domínguez et al. Proceedings of the institution of mechanical engineers, part F: journal of rail and rapid transit. 2011. Vol. 225, no. 5. P. 463–474. URL: https://doi.org/10.1177/09544097jrrt420.

16. Vibration suppression for flywheel energy storage system using modal decoupling control / H. Ouyang et al. Advances in mechanical engineering. 2018. Vol. 10, no. 3. P. 168781401876694. URL: https://doi.org/10.1177/1687814018766943.

17. Mao C., Zhu C. Vibration control for active magnetic bearing rotor system of high-speed flywheel energy storage system in a wide range of speed. 2016 IEEE vehicle power and propulsion conference (VPPC), Hangzhou, 17–20 October 2016. 2016. URL: https://doi.org/10.1109/vppc.2016.7791811.

18. Павелчик, М. Повышение эффективности электрической тяги при помощи накопителей энергии : автореф. дис. ... д-ра техн. наук. Москва, 2000. 48 с.

19. Шевлюгин М.В. Ресурсо- и энергосберегающие технологии на железнодорожном транспорте и метрополитенах, реализуемые с использованием накопителей энергии : автореф. дис... д-ра техн. наук. Москва, 2014. 49 с

20. Progress in electrical energy storage system: a critical review / H. Chen et al. Progress in natural science. 2009. Vol. 19, no. 3. P. 291–312. URL: https://doi.org/10.1016/j.pnsc.2008.07.014.

21. Flywheel energy storage for automotive applications / M. Hedlund et al. Energies. 2015. Vol. 8, no. 10. P. 10636–10663. URL: https://doi.org/10.3390/en81010636.

22. Омельяненко В. И., Рябов Е. С., Оверьянова Л. В. Пригородный электропоезд с электромеханическим инерционным накопителем энергии. Вестник Всероссийского научно-исследовательского и проектноконструкторского института электровозостроения. 2014. № 2(68). С. 89–102.

23. Thompson, R. C.; Kramer, J.; Hayes, R. J. Response of an urban bus flywheel battery to a rapid loss-of-vacuum event. Journal of advanced materials, vol. 37 (3). July 2005. P. 42–50.

24. González-Gil A., Palacin R., Batty P. Sustainable urban rail systems: strategies and technologies for optimal management of regenerative braking energy. Energy conversion and management. 2013. Vol. 75. P. 374–388. URL: https://doi.org/10.1016/j.enconman.2013.06.039.

25. Progress in electrical energy storage system: a critical review / H. Chen et al. Progress in natural science. 2009. Vol. 19, no. 3. P. 291–312. URL: https://doi.org/10.1016/j.pnsc.2008.07.014.

26. Aquino T., Zuelch C., Koss C. Energy storage technology assessment. Omaha, Nebraska, 2017.

27. Hadjipaschalis I., Poullikkas A., Efthimiou V. Overview of current and future energy storage technologies for electric power applications. Renewable and sustainable energy reviews. 2009. Vol. 13, no. 6-7. P. 1513–1522. URL: https://doi.org/10.1016/j.rser.2008.09.028.

28. Parfomak P. W. Energy storage for power grids and electric transportation: a technology assessment. Technical report. Congressional Research Service, 2012.

29. Implementation of a new predictive maintenance methodology for batteries. Application to railway operations / M. Gomez-Parra et al. 2009 IEEE vehicle power and propulsion conference (VPPC), Dearborn, MI, 7–10 September 2009. 2009. URL: https://doi.org/10.1109/vppc.2009.5289709.

30. Kreith F. Energy management and conservation handbook. CRC Press, 2007. URL: https://doi.org/10.1201/9781420044300.

31. Nickel-Zinc Chemistry Overview – ZincFive. ZincFive. URL: https://www.zincfive.com/nickelzinc-overview.

32. Ni-Zn technology – Sunergy Battery. Sunergy Battery. URL: https://www.sunergybattery.com/ni-zn-technology.

33. Catherino H. A Perspective on Nickel Zinc Battery Technology. 2015. URL: https://doi.org/10.13140/RG.2.2.14150.01608.

34. Pillot C. The rechargeable battery market and main trends 2014–2025. 31st International Battery Seminar & Exhibit, Fort Lauderdale, Florida. 2015. P. 5–7.

35. DNV GL. Safety, Operation and Performance of Grid-Connected Energy Storage Systems. 2017. Available online: https://rules.dnvgl.com/docs/pdf/DNVGL/RP/2017-09/DNVGL-RP-0043.pdf.

36. Technical Reference for Li-ion Battery Explosion Risk and fire Suppression; DNV Report 2019-1025, rev 4; 1144K9G7, 2019.

37. IEC 62928:2017. Railway applications-Rolling stock-Onboard lithium-ion traction batteries. Official edition. 2017

38. Recent progress in redox flow battery research and development / W. Wang et al. Advanced functional materials. 2012. Vol. 23, no. 8. P. 970–986. URL: https://doi.org/10.1002/adfm.201200694.

39. Любарский Б. Г. Шайда В. П., Буряковский С. Г. Сравнительный анализ накопителей энергии для транспортных средств. Залізничний транспорт України. 2015. № 6 (115). С. 13–21.

40. Xiaoya Z, Yin Z, Sun Z. Application and prospect of advanced energy storage technology in smart grid. Electric Age, 2011.

41. Теория электрической тяги. Днепропетровск : Днепропетровс. национальный университет железнодорож. трансп. имени академика В. Лазар., 2011. Т. 2. 361 с.

42. Забарило Д. О. Принципи побудови силових схем багатосистемних електровозів нового покоління. Локомотив-информ. № 8. 2013. С. 4–12.

43. 7036.000.000 РЭ. Вагоны метрополитена моделей 81-7036 и 81-7037. Руководство по эксплуатации. Кременчуг, 2016. 115 с.

44. Ротанов Н. А., Курбасов А.С., Быков Ю. Г., Литовченко В. В. Электроподвижной состав с асинхронными тяговыми двигателями. Москва : Транспорт, 1991. 336 с.

45. Забарило Д. О. Підвищення ефективності електрорухомого складу подвійного живлення з асинхронним тяговим приводом : дис. … канд. техн. наук : 05.22.09. Дніпропетровськ, 2015. 170 с.

46. Гоначров Ю. П., Панасенко М. В. Статичні перетворювачі тягового рухомого складу / ред. Ю. П. Гончарова. Харків : НТУ "ХПІ", 2007. 192 с.

47. Гулямов К. Х. Энергетическая установка электромобиля с системой многоканального преобразования постоянного напряжения : автореф. автореф. дис. … канд. тех. наук. Москва, 2018. 156 с.

48. Home - electronicpowersolutions.comelectronicpowersolutions.com. URL: http://electronicpowersolutions.com/wp-content/uploads/2015/05/Intelligent-Heat-Management.pdf.

49. Каталог технических систем Rittal/Воздушное охлаждение.

50. Maxwell - Welcome to a Power Revolution. URL: https://maxwell.com/wp-content/uploads/2021/08/48V_ds_DuraBlue_3000685_4.pdf.

51. Маклаков А. С. Повышение энергоэффективности трехуровневого преобразователя частоты с фиксированной средней точкой в составе электропривода большой мощности : автореф. автореф. дис. … канд. тех. наук. Магнитогорск, 2017. 129 с.

52. Колпахчьян П. Г. Методология комплексного моделирования и способы управления асинхронным тяговым приводом магистральных электровозов : дис. … доктора техн. наук. Новочеркасск, 2006. 398 с.

53. Системи електропостачання електричного рухомого складу залізниць та метрополітенів / С. П. Панченко та ін. Харків : УкрДУЗТ, 2017. 208 с.

54. Имитационная модель совместной работы системы тягового электроснабжения и электрического подвижного состава / В. С. Могила та ін. Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. 2017. № 2. С. 191–196.

55. Modeling and simulation of metro DC traction system with different motor driven trains / F. Du et al. 2010 asia-pacific power and energy engineering conference, Chengdu, China, 28–31 March 2010. 2010. URL: https://doi.org/10.1109/appeec.2010.5448372.

56. Быков Е. И., Панин Б. В., Пупынин В. Н. Тяговые сети метрополитенов. Москва: Транспорт, 1987. 256 с.

57. Ніконенко Є. О., Пушніцин Д. С., Пересада С. М. Математичне моделювання суперконденсаторів. Частина І: короткий аналітичний огляд. Сучасні проблеми електроенерготехніки та автоматики. 2018. С. 427–432.

58. Commuter train schedule :: passengers :: Офіційний веб-сайт Укрзалізниці. Офіційний веб-сайт Укрзалізниці. URL: https://www.uz.gov.ua/en/passengers/suburban_train_schedule.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Ватуля Гліб Леонідович
д. т. н., 05.23.01

Перелік осіб-виконавців

Ващенко Ярослав Васильович
(к. т. н., 05.22.09)

Сидоренко Анатолій Миколайович

Яцько Сергій Іванович
(к.т.н., 05.22.07)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Сидоренко Анатолій Миколайович

Телефон

+38 (095) 008-92-98

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

