DOI: https://doi.org/10.15407/techned2018.05 . 057

УДК 621.314.5

КОНЦЕПЦІЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ ЕЛЕКТРИЧНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ З ГІБРИДНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ЖИВЛЕННЯ

Журнал	Технічна електродинаміка
Видавник	Інститут електродинаміки Національної академії наук України
ISSN	1607-7970 (print), 2218-1903 (online)
Випуск	№ 5, 2018 (вересень/жовтень)
Сторінки	57 – 60

Автори

С.М. Пересада[1]*, докт.техн.наук, **С.М. Ковбаса**[1]**, канд.техн.наук, **Є.О. Ніконенко**[1]***, **С.В. Божко**[2]****, канд.техн.наук

[1] – Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»,
пр. Перемоги, 37, Київ, 03056, Україна,
e-mail: sergei.peresada@gmail.com

[2] – Університет Ноттінгема, NottinghamNG7 2RD, Великобританія

* ORCID ID : http://orcid.org/0000-0001-8948-722X
** ORCID ID : http://orcid.org/0000-0002-2954-455X
*** ORCID ID : http://orcid.org/0000-0003-2379-5566
**** ORCID ID : http://orcid.org/0000-0002-0508-7198

Розроблено концепцію проведення експериментальних досліджень електромеханічних систем електричних транспортних засобів з гібридними джерелами живлення на основі акумуляторів та суперконденсаторів. Сформовано основні вимоги до функціональних можливостей експериментальної установки та розроблено її структуру. Представлено результати розробки та експериментального тестування нового алгоритму керування підвищувальним DC-DC перетворювачем гібридного джерела живлення, а також алгоритму векторного керування кутовою швидкістю та модулем вектора потокозчеплення асинхронного двигуна. Розроблена концепція та уніфікована експериментальна установка можуть застосовуватися для досліджень широкого спектра алгоритмів керування, що використовуються в електромеханічних системах електричних транспортних засобів, у тому числі з акумуляторним живленням або живленням від суперконденсаторів. Бібл. 10, рис. 5.

Ключові слова: гібридне джерело живлення, DC-DC перетворювач, електричні транспортні засоби.

Надійшла 05.03.2018
Остаточний варіант 03.04.2018
Підписано до друку 16.08.2018

УДК 621.314.5

КОНЦЕПЦИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ С ГИБРИДНЫМИ ИСТОЧНИКАМИ ПИТАНИЯ

Журнал Технічна електродинаміка
Издатель Институт электродинамики Национальной академии наук Украины

ISSN 1607-7970 (print), 2218-1903 (online)
Выпуск № 5, 2018 (сентябрь/октябрь)
Страницы 57 – 60

Авторы
С.М. Пересада[1]*, докт.техн.наук, **С.Н. Ковбаса**[1]**, канд.техн.наук, **Е.А. Никоненко**[1]***, **С.В. Божко**[2]****, канд.техн.наук
[1] – Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт им. Игоря Сикорского»,
пр. Победы, 37, Киев, 03056, Украина,
e-mail: sergei.peresada@gmail.com

[2] – Университет Ноттингема, NottinghamNG7 2RD, Великобритания

Разработана концепция проведения экспериментальных исследований электромеханических систем электрических транспортных средств с гибридными источниками питания на основе аккумуляторов и суперконденсаторов. Сформированы основные требования к функциональным возможностям экспериментальной установки и разработана её структура. Представлены результаты разработки и экспериментального тестирования нового алгоритма управления повышающим DC-DC преобразователем гибридного источника питания, а также алгоритма векторного управления угловой скоростью и модулем вектора потокосцепления асинхронного двигателя. Разработанная концепция и унифицированная экспериментальная установка могут использоваться для исследований широкого спектра алгоритмов управления, которые применяются в электромеханических системах электрических транспортных средств, в том числе с аккумуляторным питанием или питанием от суперконденсаторов. Библ. 10, рис. 5.

Ключевые слова: гибридный источник питания, DC-DC преобразователь, электрические транспортные средства.

Поступила 05.03.2018
Окончательный вариант 03.04.2018
Подписано в печать 16.08.2018

Література

1. Ju, F., Zhang, Q., Deng, W., Li, J. Review of Structures and Control of Battery-Supercapacitor Hybrid Energy Storage System for Electric Vehicles. *Proc. IEEE International Conference on Automation Science and Engineering* CASE2014. Taipei, 18-22 August 2014. Pp. 143–148. DOI: https://doi.org/10.1109/CoASE.2014.6899318
2. Beletsky O.A., Suprunovska N.I., Shcherba A.A. Dependences of power characteristics of circuit at charge of supercapacitors on their initial and final voltages. *Tekhnichna Elektrodynamika* . 2016. No 1. Pp. 3–10. (Rus)
3. Biletsky O., Suprunovska N., Shcherba A., The Optimization of Energy Parameters of the Electrical Systems of Charge of Supercapacitor from Accumulator Battery. *Proc. 16th International Conference on Computational Problems of Electrical Engineering CPEE2015* . Lviv, 2-5 September 2015. Pp. 4-6. DOI: https://doi.org/10.1109/CPEE.2015.7333323
4. Sun, L., Feng, K., Chapman, C., Zhang, N. An Adaptive Power Split Strategy for Battery-Supercapacitor Powertrain–Design, Simulation and Experiment. *IEEE Transactions on Power Electronics* . 2017. Vol. 32. No 12. Pp. 9364–9375. DOI: https://doi.org/10.1109/TPEL.2017.2653842
5. Bozhko S., Dymko S., Kovbasa S., Peresada S. Maximum Torque-per-Amp Control for Traction IM Drives: Theory and Experimental Results. *IEEE Transactions on Industry Applications* . 2017. Vol. 53. No 1. Pp. 181–193. DOI: https://doi.org/10.1109/TIA.2016.2608789
6. Akar, F., Tavlasoglu, Y., Vural, B. An Energy Management Strategy for a Concept Battery/Ultracapacitor Electric Vehicle with Improved Battery Life. *IEEE Transactions on Transportation Electrification* . 2017. Vol. 3. No 1. Pp. 191–200. DOI: https://doi.org/10.1109/TTE.2016.2638640

7. Itani, K., De Bernardinis, A., Khatir, Z., Jammal, A., Oueidat, M. Regenerative Braking Modeling, Control, and Simulation of a Hybrid Energy Storage System for an Electric Vehicle in Extreme Conditions. *IEEE Transactions on Transportation Electrification*. 2016. Vol. 2. No 4. Pp. 465–479. DOI: https://doi.org/10.1109/TTE.2016.2608763

8. Kollimalla, S.K., Mishra, M.K., Ukil, A., Gooi, H.B. DC Grid Voltage Regulation Using New HESS Control Strategy. *IEEE Transactions on Sustainable Energy*. 2017. Vol. 8. No 2. Pp. 772–781. DOI: https://doi.org/10.1109/TSTE.2016.2619759

9. Peresada, S., Kovbasa, S., Pristupa, D., Pushnitsyn, D., Nikonenko, Y. Nonlinear Control of Voltage Source AC-DC and DC-DC Boost Converters. *Bulletin of National Technical University Kharkiv Polytechnic Institute. Problems of Automated Electrodrives*
.
Theory and Practice. Power Electronics and Energy Efficiency
. Kharkiv, 2017. No 27. Pp. 84–88.

10. Peresada, S., Kovbasa, S., Trandafilov, V., Bovkunovych, V. Adaptive to rotor resistance variations vector control of induction motor based on nonlinear separation principle. *Tekhnichna Elektrodynamika*
. 2015. No 1. Pp. 43–50. (Rus)

PDF