

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U003099

Державний реєстраційний номер: 0119U100170

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 18-02-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Адаптивне векторне керування з оптимізацією втрат потужності для електромеханічних систем електричних транспортних засобів з підвищеними динамічними та енергетичними характеристиками

Початок етапу: 01.2019

Закінчення етапу: 12.2021

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: пр. Перемоги, 37, корп. 1, м. Київ, Київська обл., 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 0442367989, 0442048262, 0442369673, 0442049858

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Кабінет Міністрів України

Код за ЄДРПОУ: 00019442

Місцезнаходження: вул. Грушевського, 12/2, м. Київ, Київська обл., 01008, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442533309

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір з МОН, іншими центральними органами виконавчої влади

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201330

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 914.230
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Адаптивне векторне керування з оптимізацією втрат потужності для електромеханічних систем електричних транспортних засобів з підвищеними динамічними та енергетичними характеристиками

Назва роботи англійською:

Adaptive vector control with optimization of power losses for electromechanical systems of electric vehicles with increased dynamic and energy performances

Реферат українською:

Розроблено методи векторного керування асинхронними і синхронними двигунами з постійними магнітами, які гарантують асимптотичне відпрацювання заданих траєкторій моменту з мінімізацією втрат активної потужності в електромеханічному перетворювачі, забезпечуючи адаптивну компенсацію негативного впливу змін або невизначеності параметрів двигунів на динамічні та енергетичні показники. Розроблено методи керування двигунами змінного струму в режимі ослаблення поля при швидкостях вище номінальної. Розроблено концепцію побудови уніфікованих електромеханічних систем електричних транспортних засобів з асинхронними та синхронними двигунами, які містять тяговий електропривод та комбіноване джерело живлення, обґрунтовано їх основні конфігурації. Розроблено алгоритми швидкодіючого керування силовими DC/DC перетворювачами накопичувачів енергії (акумуляторів, суперконденсаторів), які забезпечують ефективне керування потоками енергії між тяговим електроприводом і головним джерелом, а також накопичувачем енергії в рушійному та рекуперативному режимах. Розроблено методи і алгоритми взаємозв'язаного керування тяговим електроприводом та комбінованим джерелом живлення з метою оптимізації процесів енергообміну в тяговій електромеханічній системі. Виконано повномасштабні дослідження розроблених алгоритмів векторного керування тяговими електроприводами та комбінованими джерелами живлення методом математичного моделювання і експериментально на установках швидкого прототипного тестування. Розроблені структури векторного керування інтегровано в дослідні зразки тягового електроприводу та проведено цикл лабораторних випробувань на експериментальному стенді з двигуном потужністю 180 кВт, а також в умовах тестової експлуатації на електричному транспортному засобі.

Реферат англійською:

Methods of vector control of induction and synchronous motors with permanent magnets have been developed. Developed control algorithms guarantee asymptotic tracking of referenced torque trajectories with minimization of active power losses in the electromechanical converter, providing adaptive compensation of negative influence of parameters variations or uncertainties. Methods for AC motors control in the field weakening zone at speeds above nominal have been developed. The concept of construction of unified electromechanical systems of electric vehicles with induction and synchronous motors, which contain traction electric drive and combined power supply is substantiated. Algorithms for high-speed control of power DC / DC converters of energy storage devices (batteries, supercapacitors) have been developed. Proposed algorithms provides effective control of energy flows between the traction electric drive and the main source, as well as the energy storage device in propulsion and regenerative modes. Methods and algorithms for interconnected control of traction electric drive and combined power supply have been developed in order to optimize energy exchange processes in traction electromechanical system. The developed algorithms of vector control of traction electric drives and combined power supplies are investigated experimentally and by simulations. The developed vector control structures were integrated into the prototypes of the traction electric drive and a cycle of laboratory tests was performed on the experimental stand with a 180 kW motor, as well as in the conditions of test operation on an electric vehicle.

Індекс УДК: 621.3.002.5:621.373.826, 621.35.035, 621.3.002.5:656.1/.2, 629.113.6.066; 621.868.2-83, , 621.313

Коди тематичних рубрик:45.53.34, 45.53.35, 45.53.37, 45.53.41, 87.01.81.37

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Пересада Сергій Михайлович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Адаптивне векторне керування з оптимізацією втрат потужності для електромеханічних систем електричних транспортних засобів з підвищеними динамічними та енергетичними характеристиками

Назва НТП англійською: Adaptive vector control with optimization of power losses for electromechanical systems of electric vehicles with increased dynamic and energy performances

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Технології, Методи, теорії

Галузь застосування: Виробництво електротехнічних пристроїв, виробництво електричних транспортних засобів.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Адаптивне векторне керування з оптимізацією втрат потужності для електромеханічних систем електричних транспортних засобів з підвищеними динамічними та енергетичними характеристиками Розроблено енергоефективні методи і алгоритми керування електромеханічними системами з електродвигунами змінного струму для створення на їх основі електричних транспортних засобів з підвищеними динамічними та енергетичними характеристиками за рахунок оптимізації процесів електромеханічного перетворення енергії в тяговому електроприводі та процесів енергообміну між тяговим електроприводом і комбінованим джерелом живлення.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Збільшення обсягів виробництва, Поліпшення стану навколишнього середовища, Економія енергоресурсів, Поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2019

Закінчення етапу: 12.2021

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

Varvolik, V., Prystupa, D., Buticchi, G., Peresada, S., Galea, M., Bozhko, S. "Co-Simulation Analysis for Performance Prediction of Synchronous Reluctance Drives". Electronics. 2021. Vol. 10. No. 17. pp. 1-16.

S. Peresada, S. Bozhko, S. Kovbasa, Y. Nikonenko, "Robust direct field oriented control of induction generator", Technical electrodynamics, №4, July/August 2021, Kyiv, pp. 14-24

С. Пересада, Є. Ніконенко, М. Желінський. "Формування динамічних режимів повністю керованого гібридного джерела живлення електричних транспортних засобів", Технічна електродинаміка №4, -С. 35 – 40., 2020.

S. Peresada, Y. Nikonenko, V. Pyzhov, D. Rodkin, "Sensorless speed control of the direct current motors", The Proceedings of the Institute of Electrodynamics of the National Academy of Sciences of Ukraine, no. 58, May 2021, Kyiv, pp. 23-29.

Толочко О.І., Бурмелъов О.О., Каленчук Я.О. Визначення координат точок перемикачів оптимальних стратегій керування явнопольсними синхронними двигунами з постійними магнітами // Праці Інституту електродинаміки Національної академії наук України, вип. 58, травень, 2021. – С. 30-38.

S. Peresada, D. Rodkin and V. Pyzhov, "Sensorless Speed Control of the Surface Mounted Permanent Magnet Synchronous Motors," 2021 IEEE 3rd Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering (UKRCON), 2021, pp. 379-384

S. Peresada, Y. Nikonenko and V. Reshetnyk, "Identification of the Interior Permanent Magnet Synchronous Motor Electrical Parameters for Self-Commissioning," 2020 IEEE 40th International Conference on Electronics and Nanotechnology (ELNANO), Kyiv, Ukraine, 2020, pp. 826-831.

S. Peresada, O. Kiselychnyk, D. Rodkin, Y. Nikonenko, V. Reshetnyk, Inductances Determination of the Interior Permanent Magnet Synchronous Motors Considering Saturation, ESS-2020. Proceedings of the IEEE 7th International Conference on Energy Smart Systems. Kyiv. Ukraine. 12-14 May 2020.

S. Peresada, Y. Nikonenko, V. Reshetnyk and O. Kiselychnyk, "Dynamics of the Synchronous Motor based Traction Electromechanical Systems with Hybrid Energy Sources," 2020 IEEE Problems of Automated Electrodrive. Theory and Practice (PAEP), Kremenchuk, Ukraine, 2020, pp. 1-6.

S. Peresada, D. Rodkin and V. Reshetnyk, "Theoretical and Experimental Comparison of the Standard and Feedback Linearizing Speed Controllers for Synchronous Motors," 2020 IEEE Problems of Automated Electrodrive. Theory and Practice (PAEP), Kremenchuk, Ukraine, 2020, pp. 1-5.

Непряме векторне керування асинхронними двигунами з властивостями робастності та адаптації до змін активного опору ротора. Монографія / >Пересада С. М.<, Ковбаса С. М., Красношопка Н. Д. –Київ, КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020, – 176 с. ISBN 978-617-7894-21-5.

О.Толочко. Energy Efficient Speed Control of Interior Permanent Magnet Synchronous Motor //: Chapter in the free-open book "Applied Modern Control", ISBN 978-1-78984-827-4, DOI: 10.5772/intechopen.80424, Published: February 13th 2019

Комплекси генерування електроенергії з функціями компенсації реактивної потужності та активної фільтрації на базі машини подвійного живлення. Монографія / Шаповал І.А., >Михальський В.М.<, Артеменко М.Ю., Поліщук С.Й., Чопик В.В. Київ, НАН України, 2020, 241 с. ISBN 978-966-02-9402-8.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Ільченко Михайло Юхимович

д. т. н., 05.12.13

Перелік осіб-виконавців

Ковбаса Сергій Миколайович

(д.т.н., 05.09.03)

Михальський Валерій Михайлович

(д.т.н.)

Ніконенко Євген Олексійович

Печеник Микола Валентинович

(к.т.н., 05.09.03)

Родькін Дмитро Ілліч

Толочко Ольга Іванівна

(к.т.н., 05.09.03)

Відповідальний за підготовку

Ковбаса Сергій Миколайович

облікових документів

Телефон

+38 (067) 435-18-81

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**

