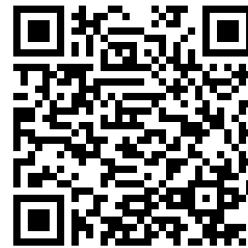


Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U001681

Державний реєстраційний номер: 0120U102206

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 01-02-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 3

Назва етапу: Дослідження енергетично-тягових систем з модульністю бортових систем електричного живлення, модульністю інверторів та модульністю тягових електричних машин

Початок етапу: 01.2022

Закінчення етапу: 12.2022

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, м. Львів, Львівська обл., 79013, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380322582111

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

Місцезнаходження: проспект Перемоги, буд. 10, м. Київ, 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 346.290
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розвиток модульного інтегрованого підходу до конфігурування та керування бортових систем електроприводу та електричного живлення автономних транспортних засобів

Назва роботи англійською:

Development of a modular integrated approach to the configuration and control of on-board electric drive systems and the electric power supply systems for autonomous electric vehicles

Реферат українською:

Запропоновано та розроблено Т-подібну модульну конфігурацію енергетично-тягової системи ЕАТЗ, у якій поєднано двомодульну СМППМ симетричної конфігурації з гібридною АК-СК системою бортового живлення. З метою забезпечення асиметричності двомодульної електричної машини з ПМ, запропоновано нову Н-Н-подібну конфігурацію енергетично-тягової системи ЕАТЗ з гібридним АБ-СК живленням. Крім значно менших пульсацій сумарного електромагнітного моменту модульного БДПС, у цій структурі забезпечується тривала робота привода на високих швидкостях завдяки можливості заряджання в процесі роботи СК-модуля від однієї з АБ. Створено макетні взірці модулів Li-Ion АБ, СК, транзисторних інверторів напруги та модульних трифазних СМППМ із зовнішнім та внутрішнім роторами. В останньому випадку спроектовано за розробленою методикою універсальну багатомодульну СМППМ, яку можна перекомутувати на 2, 3 або 4 трифазних модулі асиметричної конфігурації з оптимальним кутовим зміщенням між модулями. На базі створених макетних взірців складено та експериментально досліджено низку запропонованих конфігурацій модульних енергетично-тягових систем ЕАТЗ. Проведені експериментальні дослідження цих конфігурацій повністю підтвердили їх працездатність, а також ефективність розроблених алгоритмів комутації обмоток якоря модульних БДПС та енергетичного менеджменту модулів живлення. У результаті роботи зроблено висновок, що найбільш енергоефективні та високонадійні ЕАТЗ можна побудувати шляхом поєднання модульності бортових систем живлення з модульністю електричних машин та об'єднання цих підсистем спільними системами силових напівпровідникових перетворювачів різних топологій з підвищеною кількістю ступенів свободи, завдяки чому можна реалізувати багатоцільове керування роботою ЕАТЗ.

Реферат англійською:

A T-shaped modular configuration of the AEV powertrain system was proposed and developed, in which a two-module PMSM of asymmetrical configuration is combined with a hybrid AB-SC on-board power supply system. In order to ensure the asymmetry of the two-module electric machine with PM, a new H-H-shaped configuration of the AEV powertrain system with hybrid AB-SC power supply is proposed. In addition to significantly smaller ripple of the total electromagnetic torque of the modular BLDC motor, this structure ensures long-term operation of the drive at high speeds due to the possibility of charging the SC-module during operation from one of the ABs. Mock up samples of the Li-Ion AB, SC-modules, transistor voltage inverters and modular three-phase PMSMs with external and internal rotors have been created. In the latter case, a universal multi-module PMSM was designed according to the developed methodology, which can be switched to 2, 3 or 4 three-phase modules of an asymmetric configuration with an optimal angular displacement between the modules. Based on the created mock-up samples, a number of proposed configurations of AEV modular powertrain systems were compiled and experimentally investigated. The conducted experimental studies of these configurations fully confirmed their operability, as well as the effectiveness of the developed algorithms for commutation of the armature windings of modular BLDC motor and energy management of power supply modules. As a result of the work, it was concluded that the most energy-efficient and highly reliable AEVs can be built by combining the modularity of on-board power systems with the modularity of electric machines and combining these subsystems with joint systems of power semiconductor converters of various topologies with an increased number of degrees of freedom, thanks to

which it is possible to implement multi-purpose AEV control.

Індекс УДК: 621.313.5/.8, 621.314.5, 629.113.6.066; 621.868.2-83, 681.51; 681.52

Коди тематичних рубрик: 45.29.33, 45.37.31, 45.53.41, 50.43

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Щур Ігор Зенонович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: У результаті виконання проекту створені і експериментально досліджені макетні зразки найбільш перспективних конфігурацій енергетично-тягових систем трьох ступенів модульності для ЕАТЗ.

Назва НТП англійською: Prototype of the most promising configurations of powertrain systems with three level of modularity will be developed and experimentally studied for AEVs.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, Уніфікований підхід до продукування лінійки модулів енергетично-тягових систем різної потужності. системи керування електроприводами ЕАТЗ та енергетичного менеджменту модульних джерел живлення.

Галузь застосування: 72.1 Дослідження й експериментальні розробки у сфері природничих і технічних наук; 29.31 Виробництво електричного й електронного устаткування для автотранспортних засобів

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблено та досліджено низки нових конфігурацій енергетично-тягових систем ЕАТЗ, які об'єднують модулі енергетичного живлення різного типу з модульними електричними машинами. На модулі силових напівпровідникових перетворювачів різних топологій у таких системах покладено об'єднуючі та комплексні керуючі функції: перемикання модулів живлення, позиційна комутація модулів обмотки якоря, керування координатами електропривода, виконання функцій енергетичного менеджменту джерел живлення, керування транспортним засобом за виникнення відмов тощо. Розроблені модульні енергетично-тягові системи мають суттєві переваги у порівнянні із класичними: підвищена відмовостійкість, багаторівневе керування напругою якоря, значно нижче значення DC напруги живлення, вища енергетична ефективність, вища надійність та безпека.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища, Економія енергоресурсів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2022

Закінчення етапу: 12.2022

Споживачі продукції: Електротехнічні та автобудівні підприємства, військово-промисловий комплекс, електричний транспорт.

Перспективні ринки: України

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

ІХ. Бібліографічний опис

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Демидов Іван Васильович

Д. Т. Н.

Перелік осіб-виконавців

Білецький Юрій Олегович

(к. т. н.)

Біляковський Ігор Євгенович

(к. т. н.)

Каша Лідія Володимирівна

(к. т. н.)

Ковтун Вячеслав Олександрович

Козій Володимир Богданович

(к. т. н.)

Кушка Беата Густавівна

(к. філол. н.)

Макарчук Олександр Володимирович

(д. т. н.)

Пайташ Юліан Андрійович

Турковський Валентин Павлович

Харчишин Богдан Михайлович

(к. т. н.)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Рибалкіна І.Б.

Телефон

+38 (032) 258-27-46

Реєстратор

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

