

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0221U104391

Державний реєстраційний номер: 0120U102206

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 17-03-2021

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Дослідження енергетично-тягових систем з модульністю бортових систем електричного живлення

Початок етапу: 04.2020

Закінчення етапу: 12.2020

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

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

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. С. 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: просп. Перемоги, буд. 10, м. Київ, Київська обл., 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.): 398.966
--

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:

Проведено аналіз великої кількості найновіших світових досліджень щодо модульності джерел живлення, електронних систем для силового інтерфейсу модулів, а також останніх досліджень щодо побудови багатофазних відмовостійких електричних машин. У результаті цього аналізу зроблено висновок, що 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 конфігурацій з підвищеною кількістю ступенів свободи, завдяки чому можна реалізувати багатоцільове керування роботою ЕАТЗ. Розроблено методику структурного синтезу пасивної системи з метою швидкого отримання усіх можливих варіантів формування керуючих впливів, які забезпечують цілу низку вимог, що ставляться системою енергетичного менеджменту. Ефективність цього напрямку підтверджено проведеними симуляційними дослідженнями роботи систем пасивного керування ГСЗЕ різних конфігурацій. Розроблено алгоритми та програми, які одночасно здійснюють ефективне керування електромагнітним моментом і швидкістю БДПС, а також забезпечують вирівнювання зарядів АБ в модулях. Здійснено математичне моделювання методом скінченних елементів у двовимірній постановці магнітного поля різних варіантів шестифазної синхронної машини з постійними магнітами (СМПМ) з двомодульною трифазною обмоткою якоря та симетричними і несиметричними, зсунутими на різний кут, модулями. Розроблено алгоритм розрахунку явних магніто-механічних характеристик модульної СМПМ. Цей алгоритм призначений для розрахунку усталених значень режимних змінних та оптимізації розмірів, обмоткових даних багатофазних машин з дробовим відношенням кількості зубців якоря на полюс і фазу $Z/p/n$ на етапах їх первинного проектування, а також моделювання динамічних процесів. Створено дослідний стенд, на якому проведено перші експериментальні дослідження макетного взірця шестифазної двомодульної СМПМ.

Реферат англійською:

The analysis of a number of the latest world researches on modularity of power supplies, electronic systems for the power interface of modules, and also the last researches on construction of multiphase fault-tolerant electric machines is carried out. As a result of this analysis, it was concluded that energy-efficient and highly reliable EAV can be built by combining the modularity of on-board power supply systems with the modularity of electric machines. In addition, these subsystems must be unite by common systems of power semiconductor converters of different configurations with increased degrees of freedom, thanks to which it is possible to realize multi-purpose control of work of EAV. The method of structural synthesis of the passive system has been developed in order to quickly obtain all possible options for the formation of control effects, which provide a number of requirements of the energy management system. The effectiveness of this direction is confirmed by the conducted simulation researches of work of PBC HESSs of various configurations. The algorithms and programs have been developed that simultaneously effectively control the electromagnetic torque and speed of the BLDSM, as well as provide equalization of B's charges in the modules. Mathematical modeling of the magnetic field, by the finite element method in the two-dimensional formulation, of different variants of a six-phase synchronous machine with permanent magnets (PMSM) with a two-module three-phase armature winding and symmetrical and asymmetric

modules shifted at different angles. An algorithm for calculating the magneto-mechanical characteristics of a modular PMSM has been developed. This algorithm is designed to calculate the steady-state values of mode variables and size optimization, winding data for multiphase machines with fractional ratio of the number of armature teeth per pole and phase $Z/p/n$ at the stages of their initial design, as well as modeling of dynamic processes.

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: Створені та експериментально досліджені макетні зразки найбільш перспективних енергетично-тягових систем трьох ступенів модульності.

Назва НТП англійською: Prototype of the most promising energy-traction systems with three level of modularity will be developed and experimentally studied.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Технічні рішення щодо модульних структур бортових джерел живлення, напівпровідникових інверторів та електричних машин

Галузь застосування: 72.19 Дослідження та експериментальні розробки у сфері природничих і технічних наук; 29.31 Виробництво електричного й електронного устаткування для автотранспортних засобів

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: У процесі виконання проекту за кожним із запланованих напрямів досліджень будуть запропоновані нові оригінальні технічні рішення щодо модульних структур бортових джерел живлення, напівпровідникових інверторів та електричних машин, а також їх інтегрованих конфігурацій. На рішення, що відзначатимуться кращими показниками порівняно із найновішими закордонними аналогами, будуть подаватися заявки на винаходи.

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

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 04.2020

Закінчення етапу: 12.2020

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

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:

IX. Бібліографічний опис

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Демидов Іван Васильович

Д. Т. Н.

Перелік осіб-виконавців

Боровець Тарас Васильович

Білецький Юрій Олегович

(к. т. н.)

Веретеннікова Наталія Вячеславівна

(к. соц. н.)

Ковтун Вячеслав Олександрович

Козій Володимир Богданович

Копчак Богдан Любомирович

(д. т. н.)

Кушка Беата Густавівна

(к. філол. н.)

Макарчук Олександр Володимирович

(д. т. н.)

Пайташ Юліан Андрійович

Турковський Валентин Павлович

Юрасик Михайло Романович

**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**

