Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0216U000530

Державний реєстраційний номер: 0110U007065

Відкрита

Дата реєстрації: 08-02-2016

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Дослідження та розробка пристроїв силової електроніки, побудованих на магнітно-напівпровідникових комутаційних елементах для імпульсних електротехнологій, світлотехніки та лазерів

Початок етапу: 01-2011

Закінчення етапу: 12-2015

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Інститут електродинаміки Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05417236

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: 03680, м.Київ-57, пр. Перемоги, 56

Телефон: 456-01-51

Телефон: 456-94-94

E-mail: ied1@ied.org.ua

WWW: www.ied.org.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Інститут електродинаміки Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05417236

Адреса: пр. Перемоги, 56, м. Київ, Київ, 03057, Україна

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Телефон: 0443662686

Телефон: 0443662645

E-mail: ied1@ied.org.ua

4. Джерела та напрями фінансування

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

КПКВК: 6541030

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 831.71 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Дослідження та розробка пристроїв силової електроніки, побудованих на магнітно-напівпровідникових комутаційних елементах для імпульсних електротехнологій, світлотехніки та лазерів

Назва роботи (англ)

Researching and development power electronic devices based on semiconductor-magnetic switching elements for power electric impulse technologies, illuminating engineering and lasers".

Реферат (укр)

Створено теоретичні та практичні основи побудови магнітно-напівпровідникових імпульсних пристроїв силової електроніки: генераторів та перетворювачів імпульсів, імпульсних регуляторів. За результатами узагальненого формування імпульсів в структурних вузлах МНГ- та МНП-імпульсів розроблено: метод поланкового формування імпульсів в структурних вузлах МНГ- та МНП-імпульсів; концепцію побудови ефективних МНІ-пристроїв; елементи теорії розподільно-переналагоджувальнх структур пристроїв силової електроніки. Визначені та узагальнені науково-технічні чинники покрашення МНІ-пристроїв, що базуються на використанні нових фізичних закономірностей функціонування ключів та вузлів в структурі МНІ-пристроїв. Модернізовано та розроблено 5-ть практичних схем магнітно-напівпровідникових генераторів високовольтних (10…30) кВ, потужнострумових (до 300 А) імпульсів наносекундної тривалості (70…120 нс) для збудження лазера на парах міді (12 кВ) та технології озонування чи очищення води (до 30 кВ).

Реферат (англ)

Theoretical and practical bases for power electronic pulsed magnetic-semiconductor devices construction: generators, converters and regulators are created. There are several developed methods as a result of the generalized pulse forming concept in MSG and MSC structural nodes. Specifically: the node-by-node pulses forming method for MSG and MSC, efficient MSP devices building concept, the distributive and reconfigurable structures power electronics devices theory elements. The scientific and the technical factors for the MSP devices improving based on using of new physical functioning regularities for the devices nodes and switches are determined and summarized. The five HV magnetic-semiconductor generators practical schemes are developed and retrofitted with the following main parameters: high-voltage (10 ... 30) kV, current up to 300 A, pulse duration (70 ... 120) ns. Their application fields: a copper vapor laser excitation (12 kV), water ozonation technology (up to 30 kV).

Індекс УДК: 621.314.5, 621.314.5

Коди тематичних рубрик НТІ: 45.37.31

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Пристрої силової електроніки, побудовані на магнітно-напівпровідникових комутаційних елементах для імпульсних електротехнологій, світлотехніки та лазерів

Назва продукції (англ): The electronic devices based on semiconductor-magnetic switching elements for power electric impulse technologies, illuminating engineering and lasers".

Очікувані результати:

Галузь застосування: 31.10.1 - Виробництво електродвигунів, генераторів і трансформаторів. 73.10.2 - Дослідження і

розробки в галузі технічних наук. 74.10.0 - Технічні випробування та дослідження.

Опис продукції (укр): Створено теоретичні та практичні основи побудови магнітно-напівпровідникових імпульсних пристроїв (МНІ-пристроїв) силової електроніки. Розроблено: метод поланкового формування імпульсів в структурних вузлах цих пристроїв; концепцію побудови ефективних МНІ-пристроїв. Визначені та узагальнені науково-технічні чинники покрашення МНІ-пристроїв, що базуються на використанні нових фізичних закономірностей функціонування ключів та вузлів в структурі МНІ-пристроїв.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: -----

Виробник продукції: ІЕД НАНУ

Споживачі продукції: лазерна індустрія, електроенергетика, електропривід; в техніці експериментальної фізики, медицині, біології та ін.

Перспективні ринки: України

Права інтелектуальної власності: Отримано патент

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

7.1. Волков И.В. Магнитно-полупроводниковые генераторы наносекундных импульсов: состояние проблемы, общие способы повышения эффективности / И.В. Волков, В.И. Зозулев, А.А. Калюжный, Д.А. Шолох // Известия Томского политехнического университета. - 2011. - №4. - том 318. - С. 95-99. 7.2. Волков И.В. Магнитно-полупроводниковые генераторы наносекундных импульсов с расширенными возможностями их применений / И.В. Волков, В.И. Зозулев, А.А. Калюжный, Д.А. Шолох // Известия Томского политехнического университета. - 2011. - №.4 - том 318. - С. 99-104. 7.3. Волков І.В. Принципи побудови компресійних магнітно-напівпровідникових пристроїв для імпульсних технологій та лазерів / І.В. Волков, В.І. Зозульов, Д.О. Шолох // Техн. електродинаміка. - 2011. - №3. - С. 10 18. 7.4 Волков И.В. Исследование процесса формирования выходных импульсов магнитно-полупроводникового генератора / И.В. Волков, В.И. Зозулев, С.В. Подольный, Д.А. Шолох // Техн. Електродинаміка. - 2012. -№1. - С. 17-22. 7.5.Волков И.В. Особенности формирования импульсов в согласующих узлах магнитно-полупроводниковых генераторов / И.В. Волков, В.И. Зозулев, В.М.Спирин, Д.А. Шолох // Техн. Електродинаміка. - 2012. -№2. - С. 73-74. 7.6. Волков И.В. Двухтактные магнитно-полупроводниковые генераторы импульсов: принципы построения и основные процессы / И.В. Волков, В.И. Зозулев, Д.А. Шолох // Пр. Інституту електродинаміки НАН України: Зб. наук. пр. - К.: ІЕД НАН України, 2012. - Вип. 32. - С. 76-82. 7.7. Христо А.И. Численное моделирование электромагнитных процессов в схеме магнитного генератора импульсов/ А.И. Христо, В.И. Зозульов, Д.А. Шолох // Техн. електродинаміка. - 2014. - №2 - С. 76-79. 7.8. Zozulev V.I. Basic Concepts for the Power Semiconductor Magnetic-Pulse Devices Improving Effectiveness Overview / V.I. Zozulev, S.V. Podolnyi, D.O. Sholokh, A.A. Kalyuzhny // Intelligent Energy and Power Systems. IEPS - 2014, pp. 55-59. 7.9.Волков И.В. Концепция построения емкостных зарядных узлов магнитно-полупроводниковых генераторов / І.В. Волков, В.І. Зозульов, Д.О. Шолох, А.І. Христо // Техн. електродинаміка. - 2014. - №5 - С. 76-79. 7.10. Блага О.В. Удосконалення джерела живлення для збільшення енергоефективності імпульсного бар'єрного розряду / О.В. Блага, І.В Божко, В.І. Зозульов, В.В. Кобильчак // Техн. електродинаміка. - 2014. - №6. - С. 76-80. 7.11. Зозулев В.И. Моделирование электромагнитных процессов в схеме магнитно-полупроводникового генератора прямых импульсов / В.И. Зозулев, Д.А Шолох, А.И. Христо // Пр. Інституту електродинаміки НАН України: Зб. наук. пр. - К.: ІЕД НАН України, 2015. - Вип. 42. - С. 104-111. 7.12. Божко І.В. SOS-генератор для електророзрядних технологій на основі імпульсного бар'єрного розряду / І.В. Божко, В.І. Зозульов, В.В. Кобильчак // Техн. електродинаміка. - 2016. (прийнята до друку). 7.13. Волков И.В. Магнитно-полупроводниковые импульсные устройства преобразовательной техники / И.В. Волков, В.И. Зозулев, Д.А. Шолох - К.: "Наукова думка", 2016. - 239 с. (прийнята до друку). 7.14. Шолох Д.О. Високовольтні магнітно-напівпровідникові генератори з новими вузлами компресії мікро- і наносекундних імпульсів: дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата техн. наук / Д.О. Шолох; Київ. Інститут електродинаміки НАН України, 2013. - 152 с. 7.15. Пат. №57078, Україна, МПК H03K 7/00. Магнітно-напівпровідниковий генератор перезарядних однополярних імпульсів // Волков І.В., Зозульов В.І., Калюжний А.А., Шолох Д.О. - Заявл. 15.07.2010; Опубл. 10.02.2011. Бюл. № 3. 7.16. Пат. №93925, Україна, МПК H03K 7/00. Магнітно-напівпровідниковий генератор з трансформаторним вузлом формування двотактних однополярних імпульсів // Волков

І.В., Гапченко Л.М., Зозульов В.І., Шолох Д.О. - Заявл. 27.04.2009; Опубл. 25.03.2011. Бюл. № 6. 7.17. Пат. №63085, Україна, МПК H03K 7/00. Магнітно-напівпровідниковий генератор однополярних імпульсів з перезарядно-розмагнічувальним вузлом // Волков І.В., Зозульов В.І., Подольний С.В., Шолох Д.О. - Заявл. 09.03.2011; Опубл. 26.09.2011. Бюл. № 18. 7.18. Пат. №63415, Україна, МПК H03K 7/00. Магнітно-напівпровідниковий генератор парно-різнополярних імпульсів // Волков І.В., Зозульов В.І., Подольний С.В., Шолох Д.О. - Заявл. 09.03.2011; Опубл. 10.10.2011. Бюл. № 19. 7.19. Пат. №95358, Україна, МПК H03K 3/53. Генератор імпульсного бар'єрного розряду / Божко І.В, Зозульов В.І., Кобильчак В.В., Шолох Д.О.; заявник і патентовласник ІЕД НАН України - Заявл. 10.06.2014; опубл. 25.12.2014, Бюл. № 24.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 295

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Войтех В.О.

Волков Ігор Володимирович

Гребенюк В.Г.

Дерманець В.К.

Зайченко О.А.

Зозульов В.І.

Князєв О.К.

Кутафін В.А.

Мірфайзиєв О.М.

Матвєєв В.Ю.

Подейко П.П.

Подольный С.В.

Рижков М.Ф.

Стяжкін В.П.

Чиженко О.І.

Шиманський О.Л.

Шолох Д.О.

Керівник організації:

Кириленко Олександр Васильович

Керівники роботи:

Волков Ігор Володимирович

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.