Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0220U100584

Державний реєстраційний номер: 0117U002525

Відкрита

Дата реєстрації: 22-01-2020

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розроблення концепції резонансної компресії НВЧ імпульсів на основі застосування магнетронів з двома виводами ВЧ енергії. Теоретичне обгрунтування можливих напрямків практичного застосування резонансної НВЧ компресії

Початок етапу: 01-2017

Закінчення етапу: 12-2019

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02071197

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: проспект Науки, 14, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61166, Україна

Телефон: 0577021016

Телефон: 0577021807

E-mail: info@nure.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02071197

Адреса: проспект Науки, 14, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61166, Україна

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 380577021013

Телефон: 380577021807

E-mail: info@nure.ua

WWW: https://nure.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: 2201040

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 1079.77 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Концепція розвитку резонансної компресії імпульсів та інструментарій для отримання потужних надкоротких мікрохвильових імпульсів в X , Ku та міліметровому діапазонах

Назва роботи (англ)

The concept of resonant compression of the pulse and tools for powerful ultrashort microwave pulses in X -, ku-and millimeter ranges

Реферат (укр)

Предмет дослідження - фізичні процеси взаємодії електромагнітного поля з активним середовищем (електронний потік), а також інструментарій (вимірювально-випробувальні лабораторні установки) для експериментального дослідження особливостей взаємодії та впливу електромагнітного поля на властивості та параметри радіоелектронних об'єктів з точки зору подальшого функціонування. Об'єкт дослідження - фізичні та математичні моделі взаємодії мікрохвильового електромагнітного випромінювання наносекундної тривалості з радіоелектронними об'єктами (електронною компонентною базою). Метою даної НДР є подальший розвиток теорії взаємодії надкороткого електромагнітного поля наносекундної тривалості з радіоелектронними об'єктами для отримання нових знань та їх застосування в галузі радарних технологій та засобах електромагнітного впливу на електронні системи різного призначення. Практична (експериментальна) частина роботи полягає в розробці технічних засобів (інструментарію) та метрологічного забезпечення для створення вимірювально-випробувальних лабораторних установок резонансної НВЧ компресії з регульованою тривалістю імпульсів в діапазоні від одиниць (десятків) мікросекунд до одиниць (десятків) наносекунд (генераторних НВЧ модулів) на основі магнетронів з двома виводами енергії, які працюють в X, KU та міліметровому діапазонах, та резонансних компресорів НВЧ імпульсів. Методи дослідження - математичне моделювання процесу розповсюдження електромагнітного випромінювання в періодично-неоднорідному середовищі, експериментальне дослідження впливу потужного електромагнітного поля на напівпровідникові прилади та їх функціональні елементи (кристали), обробка результатів та їх аналіз. Здійснена постановка задачі математичного моделювання на основі самоузгодженої системи рівнянь електродинаміки та теплопровідності, що моделюють процес дії потужного електромагнітного поля на напівпровідникові елементи радіотехнічних систем (РТС) з урахуванням їх топології. Розглядаються особливості та специ

Реферат (англ)

The subject of the study is the physical processes of the interaction of an electromagnetic field with an active medium (electron flow), as well as tools (measuring and testing laboratory units) for experimental research of the interaction and the influence of an electromagnetic field on the properties and parameters of electronic objects from the point of view of further functioning. Object of study - physical and mathematical models of the interaction of microwave electromagnetic radiation of nanosecond duration with electronic objects (electronic component base). The purpose of this research is to further develop the theory of the interaction of an ultrashort electromagnetic field of nanosecond duration with electronic objects to obtain new knowledge and their application in the field of radar technologies and means of electromagnetic effects on electronic systems for various purposes. The practical (experimental) part of the work consists in the development of technical means (tools) and metrological support for creating measuring and testing laboratory units for resonant microwave compression with an adjustable pulse duration in the range from units (tens) microseconds to units (tens) nanoseconds (generator microwave modules) based on magnetrons with two energy outputs operating in the X, KU and millimeter ranges, and resonant microwave pulse compressors. Research methods - mathematical modeling of the process of electromagnetic radiation propagation in a periodically inhomogeneous medium, experimental study of the influence of a powerful electromagnetic field on semiconductor devices and

their functional elements (crystals), processing of results and their analysis. The problem of mathematical modeling is formulated on the basis of a self-consistent system of equations of electrodynamics and thermal conductivity, which model the process of the action of a powerful electromagnetic field on semiconductor elements of radio engineering systems, taking into accoun

Індекс УДК: 537.87;621.371, 537.87; 621.371

Коди тематичних рубрик НТІ: 29.35.19

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Концепція розвитку резонансної компресії імпульсів та інструментарій для отримання потужних надкоротких мікрохвильових імпульсів в X , Ku та міліметровому діапазонах

Назва продукції (англ): The concept of resonant compression of the pulse and tools for powerful ultrashort microwave pulses in X -, ku-and millimeter ranges

Очікувані результати: Поліпшення якості продукції

Галузь застосування: 72.1

Опис продукції (укр): Вирішення задач, які досліджувалися в даному проекті, мають відношення до створення основ взаємодії імпульсного електромагнітного поля з радіоелектронними пристроями та їх електронними компонентами та оказують значний позитивний вплив на подальший розвиток радарних технологій та засобів функціонального подавлення (за рахунок електромагнітного впливу) електронної компонентної (елементної) бази та електронних систем, які використовують такі компоненти. Так, використання надкоротких потужних НВЧ імпульсів (наприклад, тривалість яких менше 10 нс) дозволяє успішно вирішувати ключову задачу в області вищевказаних застосувань, яка пов'язана з отриманням високої пікової потужності. Найбільш ефективний спосіб її вирішення пов'язано з комбінованим застосування вузькосмугового генератора НВЧ (магнетрону) в імпульсному (тривалість НВЧ імпульсів одиниці та десятки мікросекунд) або неперервному режимах роботи та подальшому тимчасовому стисненню електромагнітних НВЧ імпульсів за допомогою резонансної компресії або подвійної резонансної компресії (мінімальна досяжна тривалість одиниці наносекунд та сотні пікосекунд), замість використання тільки релятивістських НВЧ генераторів в імпульсному режимі роботи. Такий підхід дозволяє отримати значне покращення кінцевого результату (отримання надкоротких (наносекундних) НВЧ імпульсів, збільшення пікової потужності (більш ніж на порядок) без залучення значних додаткових виробничих потужностей.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Підвищення обороноздатності країни

Стадія завершеності НТП: Ідея, концепція, Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 01.202012.2020

Виробник продукції: ХНУРЕ

Споживачі продукції: МВС та МО України

Перспективні ринки: Україна, ЄС

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

не має

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 134

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Іванцов Валентин Петрович

Герасимов Володимир Петрович

Екезлі Андрій Ігорович

Одаренко Євген Миколайович

Тинянко Ігор Ігорович

Фролова Тетяна Іванівна

Чурюмов Геннадій Іванович

Керівник організації:

Семенець Валерій Васильович (д. т. н.)

Керівники роботи:

Чурюмов Геннадій Іванович (д. ф.-м. н., професор)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.