

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0825U001395

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 29-04-2025

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: № НСВС/52/25 від 30.06.2025



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бурковський Ярослав Юрійович

2. Yaroslav Burkovskiy

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-0633-1911

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 172

Назва наукової спеціальності: Електронні комунікації та радіотехніка

Галузь / галузі знань: електроніка, автоматизація та електронні комунікації

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Телекомунікації та радіотехніка

Дата захисту: 12-06-2025

Спеціальність за освітою: Телекомунікації та радіотехніка

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 8635

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 45.37, 45.53.43, 45.53.99, 47.14.17

Тема дисертації:

1. Високоєфективні імпульсні нітрид – галієві енергоперетворювачі рухомих безпілотних радіосистем
2. High-efficiency switch-mode GaN energy converters for mobile unmanned radio systems.

Реферат:

1. Дисертація присвячена розробці, комплексній оптимізації та впровадженню сучасних енергоперетворювачів на базі широкозонних напівпровідників (GaN, SiC) для живлення радіоелектронного обладнання безпілотних літальних апаратів (БПЛА) та наземних автономних платформ (БПА). Автором теоретично та експериментально обґрунтовані переваги GaN та SiC-приладів порівняно з традиційними кремнієвими пристроями, зокрема їх вищу енергоефективність, здатність стабільно працювати за широкого діапазону температур, при вищій частоті комутації, допустимі напруги та струми. Виявлено аналітичні залежності, що дозволили обґрунтувати вибір широкозонних напівпровідників, як оптимальну основу для розглянутих високочастотних імпульсних систем енергоперетворення. У роботі запропоновано комплексну методику аналізу та оптимізації параметрів високочастотних імпульсних енергоперетворювачів на основі широкозонних напівпровідників, що включає розробку теоретичних та комп'ютерних моделей

(MATLAB/SIMULINK, SPICE), які враховують статичні та динамічні паразитні явища, температурні ефекти, перехідні процеси та втрати в умовах роботи у бортовому обладнанні БПЛА/БПА. Особливу увагу приділено цифровим методам керування на базі адаптивних компенсаторів зворотного зв'язку, які забезпечують стабільність вихідних параметрів, нечутливість до змін навантаження й зовнішніх умов. Практичні випробування підтвердили високу ефективність запропонованих рішень: завдяки впровадженню отриманих наукових результатів досягнуто зниження показників маси, зменшення об'єму та пульсації вихідної напруги зразка порівняно із існуючими аналогами. Підвищення ККД та зменшення масогабаритних характеристик забезпечило значне зростання дальності дії тестового зразка БПЛА. Розроблені енергоперетворювачі успішно пройшли експлуатаційні випробування на реальних повітряних і наземних платформах, демонструючи підвищену енергоефективність, компактність і адаптивність до складних умов експлуатації. Отримані результати створюють підґрунтя для подальших теоретичних і практичних досліджень у сфері високоефективних енергоперетворювальних системах на основі широкозонних напівпровідників.

2. The dissertation focuses on the development, comprehensive optimization, and practical implementation of advanced energy converters based on wide-bandgap semiconductors (GaN and SiC) for powering radio-electronic equipment in unmanned aerial vehicles (UAVs) and ground-based unmanned autonomous platforms (UAPs). The author theoretically and experimentally validates the advantages of GaN and SiC devices over conventional silicon counterparts, emphasizing higher energy efficiency, stable performance across a broader temperature range, higher switching frequencies, and superior voltage and current tolerances. Analytical relationships are established, providing robust justification for selecting wide-bandgap semiconductors as the optimal foundation for high-frequency switch-mode power conversion systems. The research proposes a comprehensive methodology for analyzing and optimizing parameters of high-frequency switch-mode power converters utilizing wide-bandgap semiconductors. This includes developing theoretical and computational models (using MATLAB/Simulink and SPICE) that incorporate static and dynamic parasitic effects, temperature influences, transient processes, and operational conditions specific to UAV and UAP onboard systems. Particular emphasis is given to digital control techniques employing adaptive, digital-filter-based feedback compensators, ensuring stability and consistent output performance regardless of load variations or external environmental conditions. Experimental testing has confirmed the effectiveness of the developed solutions. Implementing these scientific advancements resulted in reduced weight, minimized volume, and decreased output voltage ripple compared to existing analogues. These improvements significantly improved the efficiency and operational range of the tested UAV prototypes. The developed energy converters successfully completed operational testing on actual UAVs and ground-based UAP platforms, demonstrating increased energy efficiency, compactness, and resilience in challenging operational environments. The findings form a solid foundation for future theoretical and applied research into highly efficient power conversion systems based on wide-bandgap semiconductor technologies.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Енергетика та енергоефективність

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій транспортування енергії, впровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Бурковський Я., Зінковський Ю. Моделювання мережевого коректора коефіцієнта потужності (PFC) з використанням напівпровідників з широкою забороненою зоною. Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки. 2023. Т. 327, № 5(2). С. 30–35.
- Burkovskiy Y. Y., Zinkovsky Y. F. Digital potentiometer-controlled programmable instrumentation amplifier. Scientific notes of Taurida National V.I. Vernadsky University. Series: Technical Sciences. 2023. Vol. 34 (73),

no. 6. P. 12–18.

- Burkovskiy Y. Y., Zinkovsky Y. F. Gallium nitride semiconductors: transforming the telecommunication systems power supply performance. Scientific notes of Taurida National V.I. Vernadsky University. Series: Technical Sciences. 2024. Vol. 35 (74), no. 1, part 2. P. 211–215.
- Burkovskiy Y. Y., Zinkovsky Y. F. Simplified shunt bandwidth characterization generator for wide bandgap power converters. Scientific notes of Taurida National V.I. Vernadsky University. Series: Technical Sciences. 2024. Vol. 35 (74), no. 4. P. 359–365.
- Burkovskiy Y., Zinkovskiy Y. Power loss characterization in compact GaN transistor-based synchronous buck converters for aerial drone applications. Herald of Khmelnytskyi National University. Technical sciences. 2023. Vol. 329, no. 6. P. 28–32.
- Арсенюк Д. О., Бурковський Я. Ю. Зворотноходовий перетворювач (flyback) з галійнітридовим (GaN) транзистором. «Радіотехнічні поля, сигнали, апарати та системи»: матеріали конференції: Міжнар. науково-техн. конф., м. Київ, 18–24 листоп. 2019 р. Київ, 2019. С. 76–78.
- Бурковський Я. Ю., Арсенюк Д. О. Застосування галій-нітридних транзисторів (GaN FET) у системах живлення сучасної РЕА. «Радіотехнічні поля, сигнали, апарати та системи»: матеріали конференції: Міжнар. науково-техн. конф., м. Київ, 18–24 листоп. 2019 р. Київ, 2019. С. 79–81.
- Бурковський Я. Ю. Двофазний мережевий коректор коефіцієнта потужності (PFC) з використанням карбід-кремнієвих (SiC) силових транзисторів. Том 1. Конференція «Електронна, лазерна та біотехнічна інженерія»: XXV Міжнар. молодіж. форум «Радіоелектроніка та молодь у XXI столітті, м. Харків, 20–22 квіт. 2021 р. Харків, 2021. С. 9–10.
- Бурковський Я. Ю., Зінченко М. В. Моделювання пасивного імітатора закладних пристроїв з флуктуючими параметрами. «Радіотехнічні поля, сигнали, апарати та системи»: матеріали конференції: Міжнар. науково-техн. конф., м. Київ, 14–20 берез. 2016 р. Київ, 2016. С. 216–218.
- Burkovskiy Y. Gallium nitride electronics. "Science and Technology of the XXI Century": The XVIII All-Ukrainian Students R&D Conference Proceeding, Kyiv, 7 December 2017. Kyiv, 2017. P. 6–7.
- Бурковський Я. Ю., Зінковський Ю. Ф. Моделювання мережевого коректора коефіцієнта потужності (PFC) з використанням карбід кремнієвих (SiC) силових транзисторів. «Радіотехнічні поля, сигнали, апарати та системи»: матеріали конференції: Міжнар. науково-техн. конф., м. Київ, 16–22 листоп. 2020 р. Київ, 2020. С. 151–153.

Наукова (науково-технічна) продукція: пристрої; програмні продукти, програмно-технологічна документація

Соціально-економічна спрямованість: економія енергоресурсів; підвищення автоматизації виробничих процесів

Охоронні документи на ОПВ:

Винаходи, корисні моделі, промислові зразки

Програмований диференційний підсилювач: пат. 144848 Україна: H03F3/45, H03G3/00. № u202003477; заявл. 09.06.2020; опубл. 26.10.2020, Бюл. № 20/2020. 4 с.

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Зінковський Юрій Францевич

2. Yuriy Zinkovskiy

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.12.17

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-4234-3549

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Яновський Фелікс Йосипович

2. Felix Yanovsky

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.12.04, 05.22.14

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-9529-5969

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Державне некомерційне підприємство "Державний університет "Київський авіаційний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 45853942

Місцезнаходження: просп. Гузара Любомира, 1, Київ, 03058, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Крижановський Володимир Григорович

2. Volodymyr Krizhanovski

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.12.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-2685-9740

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Донецький національний університет імені Василя Стуса

Код за ЄДРПОУ: 02070803

Місцезнаходження: вул. 600-річчя, буд. 21, Вінниця, Вінницький р-н., 21021, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Яндульський Олександр Станіславович
2. Oleksandr Yandulskiy

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.14.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-0362-7947

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Клен Катерина Сергіївна
2. Kateryna Klen

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.09.12

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-6674-8332

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Жуйков Валерій Якович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Жуйков Валерій Якович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Бурковський Ярослав Юрійович

Реєстратор

УкрІНТЕІ

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна