Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0824U002358

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 01-07-2024

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: Наказ про видачу диплома №148

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Романюк Володимир Тарасович
2. Volodymyr T. Romaniuk

Кваліфікація: 141

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-0172-1833

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 141

Назва наукової спеціальності: Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Галузь / галузі знань: електрична інженерія

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Дата захисту: 28-08-2024

Спеціальність за освітою: 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

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): 6293

Повне найменування юридичної особи: Національний університет харчових технологій

Код за ЄДРПОУ: 02070938

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 68, Київ, 01601, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

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

Повне найменування юридичної особи: Національний університет харчових технологій

Код за ЄДРПОУ: 02070938

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 68, Київ, 01601, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 44.29.31, 44.29.37

Тема дисертації:

1. Підвищення надійності та ефективності систем електропостачання шляхом використання автоматизованих систем керування та електротехнічних пристроїв на основі новітніх матеріалів

2. Increasing the reliability and efficiency of power supply systems by using automated control systems and electrotechnical devices based on novel materials

Реферат:

1. У дисертаційній роботі міститься науково обґрунтоване технічне розв’язання актуальної проблеми підвищення надійності та ефективності електропостачання промислових і цивільних об’єктів з фотоелектростанціями (ФЕС) і накопичувачами енергії (НЕ) шляхом удосконалення систем керування електропостачання із застосуванням інтелектуальних методів керування, методів оцінювання та прогнозування технічного стану (ТС) електротехнічного обладнання (ЕО), інформаційних технологій та використання електротехнічних пристроїв на основі новітніх матеріалів. У першому розділі проведений аналіз особливостей сучасних систем електропостачання (СЕП) та актуальних шляхів їх розвитку. Основним напрямком розвитку СЕП є використання відновлюваних джерел енергії (ВДЕ), що також передбачає використання НЕ. Ефективна робота СЕП з ВДЕ забезпечується шляхом побудови автоматизованих систем керування з використанням інтелектуальних методів керування. Виділено основний метод забезпечення

експлуатаційної надійності обладнання – побудова систем керування ТС ЕО на основі оцінювання ТС, технічного обслуговування та ремонту ЕО з використання предиктивного підходу, інтелектуальних методів прогнозування ТС та оцінки залишкового ресурсу обладнання. Проведений аналіз методів підвищення ефективності та надійності СЕП шляхом створення електротехнічних пристроїв та елементів електричних мереж з використанням новітніх матеріалів (зокрема, композитів та сплавів з ефектом пам'яті форми) показав доцільність та економічну ефективність їх використання. У другому розділі проведений детальний огляд та аналіз СЕП з ФЕС та НЕ, їх режимів роботи, запропонований спосіб оптимізації режимів шляхом удосконалення автоматизованих систем керування та використання комбінованих НЕ, а також методи підвищення надійності шляхом побудови системи керування ТС ЕО. Проведені дослідження показали ефективність запропонованої системи керування комбінованим НЕ із застосуванням стратегії керування, що базується на енергетичному підході та враховує енергетичний стан НЕ. Проаналізовано сучасні підходи до керування ТС ЕО. Виконано системний аналіз процесу оцінювання та керування ТС ЕО. Представлені математичні моделі оцінювання стану ЕО та керування ТС ЕО. Запропоновано систему виявлення аномалій на ФЕС, що відрізняється попередньою класифікацією патернів поведінки ЕО і дозволяє враховувати відсутність інформації про несправності в роботі ЕО, розроблено імітаційну модель і проведено перевірку запропонованої системи, що показала її ефективність. Представлені рішення та керувальні сигнали, що використовуються для керування ТС ЕО. Представлена методика розробки сценарію роботи ЕО відповідно до фактичного стану ЕО. Запропонована архітектура інтелектуальної системи керування ТС ЕО та інформаційна система підтримки прийняття рішень в автоматизованій системі керування ТС ЕО. У третьому розділі йдеться про підвищення надійності та ефективності СЕП шляхом використання термокомпенсаторів (ТК) на основі сплавів з ефектом пам'яті форми, які кріпляться до проводів повітряних ліній і забезпечують компенсацію їх температурного видовження. Виконана класифікація ТК за призначенням, принципом роботи та особливостями конструкції. Запропонована удосконалена конструкція ТК з феромагнітними елементами (кільцями), що забезпечує спрацювання ТК при заданих температурі навколишнього середовища та струмі навантаження. Розроблено алгоритм розрахунку параметрів феромагнітних елементів ТК і підтверджено його працездатність. З використанням імітаційних моделей досліджено вплив ТК на електричні параметри ЛЕП, нормальні та аварійні режими роботи повітряних ЛЕП з ТК, що підтвердили забезпечення нормативних показників якості електричної енергії та надійну й ефективну роботу ЛЕП. Виконані розрахункові дослідження роботи повітряних ЛЕП з ТК в умовах коротких замикань описали негативний вплив струмів коротких замикань на ТК. Проведено імітаційне моделювання електричного поля навколо ТК різних конструкцій, встановлених на проводах повітряних ЛЕП, виявлено фактори, які впливають на максимальну напруженість електричного поля та умови виникнення коронного розряду. Проведена оцінка впливу ТК на надійність повітряних ЛЕП показала ефективність використання ТК з метою підвищення їх надійності.

2. This dissertation presents a scientifically based technical solution to the current problem of increasing the reliability and efficiency of industrial and civil power supply systems (PSS) with photovoltaic (PV) power stations and grid energy storage (GES) by improving power supply control systems (CSs) with the use of intelligent control methods, methods of evaluating and forecasting the technical condition (TC) of electrotechnical equipment (EE), information technologies, and by the use of electrotechnical devices based on novel materials. The first chapter contains an analysis of the features of modern PSS and promising ways of their development. The main direction of PSS' development is the utilization of renewable energy sources, which also implies the utilization of GES. Effective operation of PSS with renewable energy sources is ensured by creating automated CSs using intelligent control methods. The main method of ensuring the reliability of PSS is highlighted: the creation of CS for the TC of EE based on the assessment of the TC, maintenance and repair of EE using a predictive approach, intelligent methods of TC forecasting, and assessment of the remaining useful life of EE. A conducted analysis of the methods of increasing the efficiency and reliability of PSS by creating electrotechnical devices and elements of electrical networks using novel materials (in particular, composites and shape-memory alloys) showed the expediency and economic efficiency of their use. The second chapter provides a detailed review and analysis of PSS with PV power

stations and GES and their modes of operation, a proposed method of optimizing the modes by improving automated CSs and using combined GES systems, as well as methods of increasing reliability by creating the CS for the TC of EE. Conducted research showed the effectiveness of the proposed CS for a combined GES system, which uses a control strategy based on the energy approach and takes into account the energy state of the GES system. Modern control approaches of TC of EE were analyzed. A systematic analysis of the process of evaluation and management of the TC of EE was performed. Mathematical models of TC assessment and control for EE were presented. An anomaly detection system for PV power plants was proposed. This system is distinguished by the preliminary classification of patterns of behavior of EE and allows taking into account the lack of information about malfunctions in the operation of the EE. A simulation model was developed, and verification of the proposed system was carried out. Solutions and control signals used to control the TC of EE were presented. The method of developing a scenario of EE's operation in accordance with the actual state of equipment was presented. The architecture of the intelligent CS of the TC of EE and the information decision support system in the automated CS of the TC of EE were proposed. The third chapter focuses on increasing the reliability and efficiency of PSS through the use of special devices based on shape-memory alloys – thermal compensators (TCs). These devices attach to the wires of overhead power lines (OPL) and provide compensation of their thermal elongation. The classification of TCs by purpose, principle of operation, and design features was conducted. A modified TC with a ferromagnetic screen in the form of ferromagnetic rings was proposed. These ferromagnetic rings ensure the operation of the TC at a specified ambient temperature and load current. An algorithm for calculating the parameters of ferromagnetic elements was developed, and its efficiency was proven. With the use of simulation models, the impact of TCs on the electrical parameters of OPL, normal and emergency modes of operation of OPL with TCs was investigated, which confirmed the provision of normative indicators of the quality of electrical energy and the reliable and efficient operation of OPL. Performed calculations of the operation of OPL with TCs in conditions of short circuits described the negative impact of short-circuit currents on TCs. Simulation modeling of the electric field around TCs of various designs installed on OPL was carried out. Factors affecting the maximum intensity of the electric field and the conditions for the occurrence of corona discharge were identified. The assessment of the impact of TCs on the reliability of OPL showed the effectiveness of using TCs to increase their reliability.

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: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- Shesterenko, V., Mashchenko, O., & Romaniuk, V. (2018). Optimization of external power delivering system of object by mechanical influence on the work of power line wires. Ukrainian Journal of Food Science, 6(1), 127-135. https://doi.org/10.24263/2310-1008-2018-6-1-15
- Ukrayinets, A., Shesterenko, V., & Romaniuk, V. (2019). Performance analysis of means of mitigating overhead power lines wires sag designed in Ukraine and USA. Ukrainian Journal of Food Science, 7(1), 130-140. https://doi.org/10.24263/2310-1008-2019-7-1-14
- Ukrayinets, A., Shesterenko, V., & Romaniuk, V. (2020). Comprehensive analysis of innovative devices based on shape memory alloys in food technology apparatuses. Ukrainian Journal of Food Science, 8(1), 123-136. https://doi.org/10.24263/2310-1008-2020-8-1-12
- Романюк, В. Т. (2023). Пристрої на основі сплавів з ефектом пам'яті форми для підвищення надійності розбірних електричних контактних з'єднань. Наукові праці НУХТ, 29(1), 84-96.

https://dspace.nuft.edu.ua/handle/123456789/40993

- Романюк, В. Т. (2023). Дослідження електричного поля навколо термокомпенсаторів. Наукові праці НУХТ, 29(6), 72-81. https://dspace.nuft.edu.ua/handle/123456789/42221
- Балюта, С. М., Копилова, Л. О., Куєвда, Ю. В., Кондрашевський, М. С., & Романюк, В. Т. (2024). Синтез інтелектуальної системи оцінки технічного стану обладнання системи електропостачання з фотоелектростанціями та накопичувачами енергії. Наукові праці НУХТ, 30(1), 105-118. https://dspace.nuft.edu.ua/handle/123456789/42223

Наукова (науково-технічна) продукція: пристрої; методи, теорії, гіпотези

Соціально-економічна спрямованість: економія енергоресурсів; зменшення зносу обладнання

Охоронні документи на ОПІВ:

Винаходи, корисні моделі, промислові зразки

Шестеренко, В. Є., & Романюк, В. Т. (2024). Спосіб монтажу термокомпенсатора температурного подовження проводів ліній електропередавання. (Патент України на корисну модель № 155976). Український національний офіс інтелектуальної власності та інновацій. https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1796661/

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 0113U008161, 0117U003555

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Шестеренко Володимир Євгенович
2. Volodymyr Y. Shesterenko

Кваліфікація: к. т. н., професор

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет харчових технологій

Код за ЄДРПОУ: 02070938

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 68, Київ, 01601, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Степанець Олександр Васильович

2. Oleksandr V. Stepanets

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.13.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-4444-0705

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: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Шворов Сергій Андрійович

2. Serhii A. Shvorov

Кваліфікація: д. т. н., професор, 20.02.12

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет біоресурсів і природокористування України

Код за ЄДРПОУ: 00493706

Місцезнаходження: вул. Героїв Оборони, буд. 15, Київ, 03041, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Смітюх Ярослав Володимирович

2. Yaroslav V. Smityuh

Кваліфікація: к.т.н., доц., 05.13.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-5124-8653

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет харчових технологій

Код за ЄДРПОУ: 02070938

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 68, Київ, 01601, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Сідлецький Віктор Михайлович
2. Victor M. Sidletskyi

Кваліфікація: к.т.н., доц., 05.13.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-2606-3651

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет харчових технологій

Код за ЄДРПОУ: 02070938

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 68, Київ, 01601, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Луцька Наталія Миколаївна
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Луцька Наталія Миколаївна
Відповідальний за підготовку облікових документів	Мельник Наталія
Реєстратор	УкрІНТЕІ

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності Юрченко Тетяна Анатоліївна