

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0824U002897

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 19-08-2024

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Пліс Валерій Павлович

2. Valerii P. Plis

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-0675-4407

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: 50840 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка (141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка)

Дата захисту: 20-08-2024

Спеціальність за освітою: Електромеханічні системи автоматизації та електропривод

Місце роботи здобувача: Національний університет "Одеська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 43861328

Місцезнаходження: пр. Шевченка, буд. 1, Одеса, 65044, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): 6717

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Одеська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 43861328

Місцезнаходження: пр. Шевченка, буд. 1, Одеса, 65044, 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 "Одеська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 43861328

Місцезнаходження: пр. Шевченка, буд. 1, Одеса, 65044, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 44, 44.29, 44.29.31

Тема дисертації:

1. Удосконалення методів випробування пристроїв захисту асинхронних електродвигунів
2. Improvement of testing methods of asynchronous electric motor protection devices

Реферат:

1. Дисертація присвячена удосконаленню методів випробування та налаштування цифрових терміналів релейного захисту (ТРЗ) для підтвердження їх коректного функціонування. Розроблені методи дозволяють перевіряти реальні мікропроцесорні ТРЗ в лабораторних умовах, враховуючи специфіку елемента, що захищається. У вступі обґрунтовано актуальність, мету та задачі наукового дослідження, викладено наукову новизну, практичне значення та перелік впровадження результатів дисертації. У першому розділі проведено аналіз публікацій, пов'язаних із існуючими випробувальними системами та комплексами з тестування та перевірки правильності налаштування мікропроцесорних ТРЗ. Визначені недоліки та проблеми. Розглянуто етапи розвитку систем релейного захисту (РЗ); сучасні напрямки керування режимами електроенергетичних систем (ЕЕС); проблеми використання РЗ на мікропроцесорній основі та шляхи їх розв'язання. Комплексне технічне переозброєння і реконструкція систем релейного захисту та автоматизації (РЗА) з орієнтацією на максимальну автоматизацію операцій диспетчерського управління неможливе без використання мікропроцесорних пристроїв. У другому розділі проведено аналіз математичних моделей та програмних

комплексів для розрахунку електромагнітних та електромеханічних перехідних процесів у системі електропостачання (СЕР). Вдосконалено математичну модель асинхронного двигуна (АД), у якій додано врахування нелінійностей двигуна. Розроблено комплексну математичну модель електричної системи для аналізу перехідних процесів об'єкту захисту, яка враховує спотворення форми струму у вторинному колі трансформаторів струму внаслідок їх насичення. У третьому розділі наведено опис використаного експериментального апаратно-програмного стенду, який дозволяє перевіряти реальні мікропроцесорні ТРЗ, враховуючи специфіку елемента, що захищається. Стенд дозволяє реалізувати автоматизацію процесу перевірки захисту в характерних режимах роботи об'єкта завдяки подачі аналогових і дискретних сигналів, відповідних характерним нормальним та аварійним режимам роботи, а також завдяки наявності зворотного зв'язку. У четвертому розділі зроблено аналіз функціональних можливостей пристроїв РЗ, заснованих на електромеханічних реле та мікропроцесорних пристроях. Розглянуто вимоги до РЗ електродвигунів та можливості їх виконання за допомогою мікропроцесорних ТРЗ. У п'ятому розділі розроблено метод перевірки коректності функціонування ТРЗ та складено алгоритм їх випробування. Дослідження виконується завдяки спільному використанню розроблених математичних моделей, їх програмних реалізацій та експериментального стенду. Багаторазові випробування терміналу захисту дозволяють судити про коректність роботи алгоритмів та правильність розрахунку уставок захисту. Теоретичні положення дисертаційної роботи та практичні дослідження використовуються в навчальному процесі кафедри Електропостачання та енергетичного менеджменту Національного університету "Одеська політехніка" та на підприємствах півдня України.

2. The dissertation is dedicated to improving methods for testing and setting up digital relay protection terminals (RPT) to confirm their correct functioning. The developed methods allow for convenient testing of real microprocessor RPTs in laboratory conditions, considering the specifics of the protected element. The introduction substantiates the relevance, purpose, and objectives of the research, and outlines the scientific novelty, practical significance, and the list of implementations of the dissertation results. The first chapter analyzes publications related to existing testing systems and complexes for testing and verifying the correct setting of microprocessor RPTs. Identified deficiencies and problems are discussed. The development stages of relay protection systems (RPS) are considered; modern directions for managing the modes of power systems (PS); issues with using microprocessor-based RPS and solutions to these problems are outlined. Comprehensive technical re-equipment and reconstruction of relay protection and automation systems (RPA) aimed at maximizing the automation of dispatcher operations are impossible without the use of microprocessor devices. The second chapter analyzes mathematical models and software packages for calculating electromagnetic and electromechanical transient processes in the power supply system (PSS). The mathematical model of the asynchronous motor (AM) has been improved, taking into account the nonlinearities of the motor. A comprehensive mathematical model of the electrical system for analyzing transient processes of the protected object has been developed, which considers the distortion of the current waveform in the secondary circuit of current transformers (CT) due to their saturation. The third chapter describes the used experimental hardware-software stand, which allows for testing real microprocessor RPTs, considering the specifics of the protected element. The stand enables the automation of the protection testing process in characteristic operating modes of the object by supplying analog and discrete signals corresponding to normal and emergency operating modes, and due to the feedback presence. The fourth chapter analyzes the functional capabilities of RPS devices based on electromechanical relays and microprocessor devices. The requirements for RPS of electric motors and the possibilities of their implementation using microprocessor RPTs are considered. The fifth chapter develops a method for verifying the correct functioning of RPTs and creates a testing algorithm. The research is carried out by jointly using the developed mathematical models, their software implementations, and the experimental stand. Repeated testing of the protection terminal allows for judging the correctness of the algorithms' operation and the accuracy of the protection settings calculation. The theoretical positions and practical research of the dissertation are used in the educational process of the Department of Power Supply and Energy Management of the National University "Odessa Polytechnic" and at enterprises in southern Ukraine.

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:

- Shabovta M., Besarab O., Plis V. Development of the experimental stand for studying and testing digital protection terminals. Problems of the regional energetics. 2023. No. 1(57). P. 17–27. URL: <https://doi.org/10.52254/1857-0070.2023.1-57.02>
- Boiko A., Besarab O., Plis V. Peculiarities of mathematical modeling of an induction motor taking into account its nonlinearities. Odes'kyi politechnichniy universytet pratsi. 2022. Vol. 2, no. 66. P. 32–43. URL: <https://doi.org/10.15276/opu.2.66.2022.04>
- Radimov S. M., Plis V. P. Relay protection devices functionality comparative analysis. Herald of advanced information technology. 2023. Vol. 6, no. 3. P. 227–239. URL: <https://doi.org/10.15276/hait.06.2023.15>
- Пліс В. П. Тестування мікропроцесорних терміналів релейного захисту в розрахункових режимах. Вісник Херсонського національного технічного університету. 2024. № 4(87). С. 197–208. URL: <https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2023.4.23>
- Plis V. Improvement of the method of calculating the parameters of the induction motors replacement scheme. Odes'kyi politechnichniy universytet pratsi. 2024. Vol. 1, no. 69. URL: <https://doi.org/10.15276/opu.1.69.2024.01>

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість: збільшення обсягів виробництва; економія енергоресурсів; зменшення зносу обладнання; підвищення продуктивності праці; підвищення автоматизації виробничих процесів

Охоронні документи на ОПВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 1809-55

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Шабовта Михайло Юрійович
2. Mykhailo Y. Shabovta

Кваліфікація: к. т. н., доц.

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-1950-2161

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Одеська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 43861328

Місцезнаходження: пр. Шевченка, буд. 1, Одеса, 65044, 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. Василець Святослав Володимирович

2. Sviatoslav V. Vasylets

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.09.03

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-1299-8026

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет водного господарства та природокористування

Код за ЄДРПОУ: 02071116

Місцезнаходження: вул. Соборна, буд. 11, Рівне, Рівненський р-н., 33028, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Глазева Оксана Володимирівна

2. Oksana V. Glazeva

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.13.05

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-4992-7697

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Одеська морська академія"

Код за ЄДРПОУ: 01127799

Місцезнаходження: вул. Дідріхсона, буд. 8, Одеса, 65029, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Маєвська Олена Юріївна

2. Olena Y. Maievska

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.23.17

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-6297-4255

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Одеська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 43861328

Місцезнаходження: пр. Шевченка, буд. 1, Одеса, 65044, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Якімець Андрій Миронович

2. Andrii M. Yakimets

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.09.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-0740-9154

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Одеська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 43861328

Місцезнаходження: пр. Шевченка, буд. 1, Одеса, 65044, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

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

Водічев Володимир Анатолійович

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

Водічев Володимир Анатолійович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Пліс Валерій Павлович

Реєстратор

УкрІНТЕІ

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна