Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0420U102340

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 23-12-2020

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Дідушок Олег Васильович
2. Didushok Oleh Vasylovych

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.09.03

Назва наукової спеціальності: Електротехнічні комплекси та системи

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 04-12-2020

Спеціальність за освітою: Електромеханічні системи автоматизації та електропривод

Місце роботи здобувача: ВІННИЦЬКА ФІЛІЯ ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "КСК-АВТОМАТИЗАЦІЯ"

Код за ЄДРПОУ: 26242025

Місцезнаходження: вул. Стрілецька, 16-а, м. Вінниця, Вінницький р-н., Вінницька обл., 21021, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): К 05.052.05

Повне найменування юридичної особи: Вінницький національний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070693

Місцезнаходження: вул. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, Вінницький р-н., Вінницька обл., 21021, 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: Вінницький національний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070693

Місцезнаходження: вул. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, Вінницький р-н., Вінницька обл., 21021, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 44.29.33, 44.29.39

Тема дисертації:

1. Методи та засоби діагностування технічного стану вакуумних вимикачів

2. Methods and means of diagnosing the technical condition of the vacuum circuit breakers

Реферат/анотація:

1. У дисертаційній роботі поставлена й вирішена актуальна задача підвищення надійності роботи вакуумних вимикачів шляхом вдосконалення методів і засобів діагностування електромагнітного приводу та контактної системи вакуумного вимикача. Об'єктом дослідження є процеси зміни технічного стану вакуумних вимикачів під час їх експлуатації. Предметом дослідження є методи та засоби визначення технічного стану електроприводу вакуумних вимикачів та їх діагностичні ознаки під час експлуатації. Для розв'язання поставлених задач використані методи: теорії загальної електротехніки для опису електричних процесів під час комутації вимикача, теорії магнетизму для опису магнітних процесів в електромагніті, метод скінченних елементів для побудови комп'ютерної моделі електромагніту, теорії термогазодинаміки для опису дугових процесів у вакуумній камері, методи комп'ютерного моделювання для дослідження перехідних процесів, що протікають в процесі комутації вимикача та для підтвердження адекватності розроблених математичних

моделей, теорії ймовірностей для знаходження помилок першого і другого роду. Наукова новизна отриманих результатів полягає в тому, що: вперше розроблено математичну модель діагностування технічного стану електромагнітного привода вакуумного вимикача на основі порівняння еталонної вебер-амперної характеристики із поточною та визначенні коефіцієнта відхилення, що дозволяє оцінити поточний технічний стан електромагніту вимикача в процесі експлуатації; вперше розроблено математичну модель, яка дозволяє визначати знос контактної системи, спричинений дуговими процесами та механічними перенапруженнями, при ввімкненні та вимкненні вакуумного вимикача, що дозволяє оцінити наближення технічного стану контактної системи вимикача до аварійного; удосконалено математичну модель оцінювання синхронної роботи контактної системи вимикача, що на відміну від існуючих, дозволяє розраховувати відхилення від допустимого значення часу ввімкнення вимикача та формувати сигнали керуючої дії для оперативного персоналу щодо регулювання рухомих контактів полюсів вимикача. Для кожного полюса формується інформативний сигнал на зближення або віддалення його рухомих контактів від нерухомих для забезпечення синхронної роботи контактної системи вимикача. Використання одержаних результатів дало можливість розробити та впровадити підхід та математичну модель діагностування електромагнітного привода вакуумного вимикача на основі аналізу вебер-амперних характеристик та математичну модель оцінки синхронної роботи контактної системи вакуумного вимикача, що дозволяє визначати поточний технічний стан електромагніту та здійснити налаштування синхронної роботи полюсів вакуумного вимикача, що в свою чергу, підвищує надійність роботи вакуумного комутаційного апарату. Результати, отримані в дисертаційній роботі, впроваджено в ПАТ "Вінницяобленерго" (акт впровадження від 19.05.2020 р.) та в навчальний процес Вінницького національного технічного університету (акт впровадження від 12.05.2020 р.).

2. This dissertation focuses on finding practical solution to the problem of increasing of reliability of work of vacuum switches and electric networks as a whole by perfection of methods and means of diagnostics of the electromagnetic drive and contact system of the vacuum switch. The object of research is the processes of changing the technical condition of vacuum circuit breakers during their operation. The subject of research is methods and means of determining the technical condition of the electric drive system of vacuum switches and their diagnostic features during operation. To solve the problems and analyze the circuit and algorithmic solutions used methods: theories of general electrical engineering to describe electrical processes during switching, the theory of magnetism to describe magnetic processes in an electromagnet, the finite element method to build a computer model of an electromagnet, the theory of thermogas to describe arc processes in a vacuum chamber, computer simulation methods to study the transients occurring in the switching process and to confirm the adequacy of the developed mathematical models, probability theory for finding errors of the first and second kind, analytical capabilities of computer algebra for implementation calculations of mathematical models. The scientific novelty of the obtained results is that: for the first time a mathematical model of diagnosing the technical condition of the electromagnetic drive of a vacuum switch based on comparing the reference weber-ampere characteristic with the current and determining the deviation coefficient, which allows to estimate the current technical condition of the switch electromagnet; for the first time a mathematical model was developed to determine the wear of the contact system caused by arc processes and mechanical overvoltages when turning on and off the vacuum switch, which allows to assess the approximation of the technical condition of the contact system of the switch to the emergency; improved mathematical model for evaluating the synchronous operation of the switch contact system, which, in contrast to existing ones, allows to calculate deviations from the allowable value of the switch-on time and generate control signals for operational personnel to adjust the moving contacts of the switch poles. For each pole, an informative signal is generated to bring its moving contacts closer or further away from the fixed ones to ensure synchronous operation of the switch contact system. The use of the obtained results made it possible to develop and implement an approach and mathematical model for diagnosing the electromagnetic drive of a vacuum circuit breaker based on the analysis of weber-ampere characteristics and a mathematical model for evaluating the synchronous operation of the contact system of a vacuum circuit breaker. , which in turn increases the reliability of the vacuum switching apparatus. The results obtained in the dissertation

are implemented in the JSC “Vinnytsiaoblenergo” (implementation act from 19.05.2020) and in the educational process of Vinnytsia National Technical University (implementation act from 12.05.2020).

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Грабко Володимир Віталійович
2. Grabko Volodymyr Vitaliyovych

Кваліфікація: д. т. н., 05.09.03

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гладь Іван Васильович
2. Hlad Ivan Vasylovych

Кваліфікація: к. т. н., 05.09.03

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Чорний Олексій Петрович
2. Chornyi Oleksiy Petrovich

Кваліфікація: д. т. н., 05.09.03

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Лежнюк Петро Дем'янович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Лежнюк Петро Дем'янович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Т.А.