Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0417U003969

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 08-11-2017

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Шпачук Олександр Олександрович
2. Shpachuk Olexand Olexandrovych

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.14.02

Назва наукової спеціальності: Електричні станції, мережі і системи

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 06-10-2017

Спеціальність за освітою: 8.05070101

Місце роботи здобувача: Державне підприємство "Національна атомна енергогенеруюча компанія „Енергоатом“ Відокремлений підрозділ "Хмельницька атомна електростанція"

Код за ЄДРПОУ: 21313677

Місцезнаходження: 30100, Хмельницька обл., м.Нетішин, вул. Енергетиків, 20

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство енергетики та вугільної промисловості України

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: 21021 м. Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, 95

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 47.59.43

Тема дисертації:

1. Вдосконалення методу захисту від однофазних замикань на землю обмотки статора синхронного генератора, що працює в блоці з трансформатором

2. Improving of method of protection from single-phase ground fault of the stator winding of synchronous generator which works in a block with a transformer

Реферат/анотація:

1. Об'єкт дослідження - процеси, що відбуваються при однофазному замиканні на землю в обмотці статора синхронного генератора, що працює в блоці з трансформатором. Мета дослідження - підвищення надійності спрацювання, чутливості та швидкодії захисту від однофазних замикань на землю обмотки статора синхронного генератора, що працює в блоці з трансформатором, шляхом визначення значення струму в місці виникнення пошкодження. Методи дослідження - методи математичної статистики та теорії ймовірності для аналізу пошкоджень та зміни параметрів обмотки обмотки статора генератора, методи аналізу лінійних електричних кіл, чисельні методи інтегрування диференційних рівнянь з використанням комп'ютерного симулювання для побудови математичних моделей струму однофазного замикання на землю та струму в реагуючому органі, методи теорії надійності для оцінювання показників надійності релейного

захисту, методи математичного моделювання для дослідження характеристик запропонованого захисту, методи пошуку пошкоджень в дискретних об'єктах, для оптимізації алгоритму пошуку пошкоджень в пристрої релейного захисту. Теоретичні результати - вперше для захисту від однофазних замикань на землю обмотки статора синхронного генератора, що працює в блоці з трансформатором, обґрунтовано необхідність використання сукупності контрольованих параметрів аварійного режиму та розроблено математичну модель, що враховує їх вплив на значення струму однофазного замикання на землю та дозволяє зменшити ймовірність помилкових спрацювань захисту; завдяки запропонованій систематизованій сукупності дій, а саме: накладання постійного струму, використання струму розряду попередньо зарядженого конденсатора, контролю напруги нульової послідовності та врахування ємності ізоляції обмотки статора синхронного генератора, що працює в блоці з трансформатором, спрямованих на забезпечення реакції захисту на значення струму в місці виникнення пошкодження, вдосконалено метод захисту від однофазних замикань на землю обмотки статора синхронного генератора, що працює в блоці з трансформатором; отримав подальший розвиток метод захисту статора генератора, який діє на його вимкнення, в напрямку одночасного виявлення зростання напруги нульової послідовності та зменшення перехідного опору в місці замикання на землю, як ознаки появи аварійного режиму і перевищення заданої уставки спрацювання за струмом, що дозволяє відлаштуватися від впливу зовнішніх коротких замикань та завад в колі накладання. Практичні результати - розроблено принципові схеми пристроїв захисту обмотки статора синхронного генератора від однофазних замикань на землю, що ґрунтується на комбінованому методі накладання постійного струму, використання струму розряду попередньо зарядженого конденсатора, контролю напруги нульової послідовності та врахування ємності ізоляції обмотки статора; розраховано параметри, показники та характеристики розробленого пристрою; досліджено аварійні режими роботи пристроїв і розроблено алгоритми пошуку можливих пошкоджень; виконано порівняльний розрахунок вірогідності результатів контролю стану ізоляції обмотки статора синхронного генератора захистами, що реалізують різні методи, в тому числі і розроблений автором, що може бути використано при реконструкції та заміні застарілих терміналів релейного захисту. Результати дисертаційного дослідження використовуються в процесі експлуатації релейного захисту синхронних генераторів у ДП "НАЕК "Енергоатом" ВП "Хмельницька атомна електростанція" та в навчальному процесі у Вінницькому національному технічному університеті при вивченні дисципліни "Релейний захист і автоматика електричних станцій". Галузь використання - електроенергетика.

2. Object of the research – processes occurring during a single-phase-to-ground fault in a synchronous generator stator winding which operates in electric transformer block. The aim of the research is to enhance the reliability of onset, sensitivity and rapid response of a single-phase-to-ground fault protective system of a synchronous generator stator winding which operates in electric transformer block by determining the current value in the place of damage. Methods of research - theory of probability and mathematical statistics, were applied for analysis of damages and parameter variations of generator stator winding, methods of analysis of linear electric circuits, numerical methods for differential equations integration with application of computer simulation were applied for building of mathematical models of single-phase-to-ground fault current and current in interface, theory of reliability was used for evaluation of relay protection reliability, mathematical modeling methods were applied for analysis of the suggested protection system characteristics, methods of damage detection in discrete objects were applied for optimization of damage detection algorithm in protective relay. Theoretical results – It is the first time that the necessity of application of a set of emergency mode controlled parameters for protection from a single-phase-to-ground fault in a synchronous generator stator winding which operates in electric transformer block is substantiated and the mathematical model which considers the influence of those parameters on current value during a single-phase-to-ground fault and allows to reduce the possibility of protection system faulty actuations is elaborated; due to suggested systematized series of steps, namely: DC current superimpose, application of discharge current of preliminary charged condenser, monitoring of zero-phase-sequence voltage and considering the insulation capacitance of a synchronous generator stator winding which operates in electric transformer block aimed at provision of protection system reaction to current value in the place of damage the method of protection

from a single-phase-to-ground fault in a synchronous generator stator winding which operates in electric transformer block was refined; the protection method of generator stator aimed at its disconnection was further developed in terms of simultaneous detection of rise in zero-phase-sequence voltage and decrease of transient resistance in the place of ground fault as evidence of emergency mode actuation and exceedance of programmed setting for actuation in response to current, which allows avoiding external short-circuit fault influence and disturbances in superimpose circuit. Practical result – the conceptual schemes of a system of synchronous generator stator winding protection from a single-phase-to-ground fault, which is based on combined method of DC current superimpose, application of discharge current of preliminary charged condenser, monitoring of zero-phase-sequence voltage and considering the insulation capacitance of a synchronous generator stator winding which operates in electric transformer block, was elaborated on the basis of theoretical results of the study; the parameters, values and characteristics of the elaborated system were estimated; the emergency modes of the devices were studied and the algorithms of detection of possible defects of the devices were elaborated; the comparative calculation of the potential results of control of synchronous generator stator winding insulation condition by means of protective systems which are based on different methods, including that elaborated by the author, which may be applied for reconstruction and replacement of old protective relay stations.The results obtained in the thesis are applied in the process of synchronous generator protective relay exploitation at State Enterprise "National Nuclear Energy Generating Company "Energoatom", Detached subdivision "Khmelnytska AES" and in educational process of Vinnytsia National Technical University when studying the subject "Protective Relay and Electrical Station Automation". Branch of application – electrical energy industry.

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. Кутін Василь Михайлович
2. Kutin Vasyl Mykhailovych

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. Журахівський Анатолій Валентинович
2. Журахівський Анатолій Валентинович

Кваліфікація: д.т.н., 05.14.02

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. Кошман Всеволод Іванович
2. Кошман Всеволод Іванович

Кваліфікація: к.т.н., 05.14.02

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.