Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0421U100167

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 22-01-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Чернухін Олександр Юрійович
2. Chernukhin Oleksandr

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.09.13

Назва наукової спеціальності: Техніка сильних електричних та магнітних полів

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 15-01-2021

Спеціальність за освітою: Техніка і електрофізика високих напруг

Місце роботи здобувача: Науково-дослідний та проектно-конструкторський інститут "Молнія" Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 14102968

Місцезнаходження: вулиця Шевченка, 47, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61013, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 64.050.08

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61002, 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: Науково-дослідний та проектно-конструкторський інститут "Молнія" Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 14102968

Місцезнаходження: вулиця Шевченка, 47, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61013, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 37.21.23, 44.29

Тема дисертації:

1. Коронний розряд зі стрижневих блискавкоприймачів в умовах дії сильного електричного поля від грозової хмари

2. Corona discharge from lightning rods in conditions of action of strong electric field of thundercloud

Реферат/анотація:

1. Дисертація присвячена вирішенню актуальної науково-практичної задачі стосовно підвищення ефективності блискавкозахисту об'єктів шляхом дослідження фізичних процесів коронного розряду зі стрижневих блискавкоприймачів в умовах дії сильного електричного поля від грозової хмари. Актуальність обумовлена питанням надання дозволу на застосування нових типів блискавкоприймачів, які реалізують механізм ранньої стримерної емісії (Early streamer emission - ESE). Для застосування новітніх пристроїв ESE – терміналів у практиці блискавкозахисту потрібно мати впевненість у тому, що властивості, які анонсує виробник, відповідають дійсності. Контроль якості здійснюється за методикою, яку регламентує стандарт Франції NF 17-102:2011. Але, цей стандарт є таким, що визнаний лише в деяких країнах крім Франції. В дисертації доведено необхідність змінити вимогу стандарту до величини дисперсії функції розподілу часу

випередження ESE – терміналу, що забезпечує перехоплення блискавки з прогнозованою ймовірністю 0,95, та зменшити значення швидкості зустрічного до блискавки лідеру. Розроблено метод вимірювання швидкості просування лідеру в міжелектродному просторі, який заснований на порівняльному аналізі осцилограм напруги між електродами і струму з електрода, що формує розряд. Показано, що швидкість просування лідеру у міжелектродному просторі довжиною 1,2 м не перевищує 1,14 106 м/с, а середня за час просування дорівнює 1,3·105 м/с. Визначено закономірність між значенням напруженості постійного електричного поля, при якій починається коронний розряд, та висотою стрижнів різноманітної форми перерізу (квадрат, коло, шестигранник) з плоскою вершиною, та круглого перерізу із загостреною вершиною. Для повітряних проміжків більш ніж 1 м, експериментально доведено, що в діапазоні напруженості електричного поля від 4 кВ/м до 120 кВ/м коронний розряд формується імпульсами окремих електронних лавин, наносекундного діапазону. Причому, часові параметри практично не залежать від значення напруженості електричного поля. Встановлено, що частота появи імпульсів струму однозначно залежність від рівня напруженості електричного поля. Цей аспект доповнює результати отримані Тричелом и Кіпом (1938 р) для коротких проміжків (до 10 см). Функціональну залежність частоти стримерів корони від напруженості електричного поля покладено в основу створення низки індикаторів для застосування в якості пристрою попередження про грозову небезпеку.

2. The dissertation deals with solution of the topical scientific-practical problem of granting permission to use new types of lightning rods that realize mechanism of Early Streamer Emission (ESE). To use the newest devices in practice of lightning protection, it is necessary to have confidence that properties announced by a manufacturer correspond to the facts. Quality control is proposed to be carried out according to the procedure regulated by France standard NF17-102:2011. But this standard is recognized only in some countries besides France including Spain, Kazakhstan, Lithuania, and some others. In the dissertation it is proved that it is necessary to change the requirement of the standard to the value of dispersion of function of distribution of lead time which ensures lightning interception with predicted probability taking into account the time at which the distribution has the maximal value. Method of measuring the velocity of propagation of leader in interelectrode space, which is based on comparative analysis of oscillograms of voltage between the electrodes and current from the electrode that forms discharge has been developed. It is shown that leader velocity increases by square law as his head propagates. It is proved that velocity of streamer propagation in the interelectrode space with length 1.2 m is no more than 1,14·106 m/s, and the average value over the time of propagation is equal to 1.3 105 m/s. The relationship between the value of constant electric field strength at which corona discharge begins, and height of rods of different forms of cross-section (square, circle, hexagon) with flat top, and round cross-section with pointed top, was determined. For air gaps that are more than 1 m it is experimentally proved that in the range of electric field strength from 4 kV/m to 120 kV/m, corona discharge is formed by pulses of individual electron avalanches that have front duration of units of nanoseconds and half-decay duration of tens of nanoseconds. And the time parameters practically do not depend on the value of electric field strength. It was determined that frequency of occurrence of current pulses depends uniquely on the level of electric field strength. This aspect supplements results obtained by Trichel and Kipp (1938) for short gaps (up to 10 cm). Functional dependence of frequency of corona streamers on electric field strength was used as a basis for creating a number of indicators used as a device for warning against thunderstorm hazard. The investigation was performed by experimental methods with the use of created specialized high-voltage complex BBC-1.2 and the corresponding mathematical models. According to the results of the performed investigations, a number of important conclusions concerning the possibility of introduction of France standard NF C 102-17:2011 in Ukraine, also concerning creation of the new type of lightning hazard indicators, were made. It is proved that breakdown of air gap rod-plane with the use of rod of square section (dimensions 12x12 mm2) has the most stable characteristics among the considered variants, including the traditional pointed rod. This fact indicates appropriateness of the use of rod with square section in lightning protection practice. The requirement, which deals with assessment of results of certification of lightning rods by the procedure of France standard NF C 102-17:2011, to the value of dispersion of function of distribution of lead time was improved, which provides increase of reliability of advantages in relation to interception of lightning

with predicted probability. Relationship between the value of constant electric field strength, at which corona discharge begins, and height of rods of different form of cross-section (square, circle, hexahedron) with flat top was determined. The obtained functional dependence of streamer frequency on electric field strength was used as the basis for creation of a number of indicators to use as the device of warning against lightning hazard.

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. Князєв Володимир Володимирович
2. Kniaziev Volodymyr

Кваліфікація: к. т. н., 05.09.13

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. Батигін Юрій Вікторович
2. Batygin Yurii V.

Кваліфікація: д. т. н., 05.09.13

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. Проценко Олександр Ростиславович
2. Protsenko Oleksandr

Кваліфікація: к. т. н., 05.09.13

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 Болюх Володимир Федорович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Болюх Володимир Федорович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Т.А.