

РОЗРОБКА СУЧАСНОЇ СИСТЕМИ ЗОВНІШНЬОГО БЛИСКАВКОЗАХИСТУ КОРПУСУ №4 ФЕЕЕМ ВНТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Робота присвячена розробці концепції створення системи зовнішнього блискавкозахисту факультету електроенергетики та електромеханіки Вінницького національного технічного університету, визначенні ймовірні ризики при ураженні будівлі блискавкою та витрати, пов'язані з цим.

Ключові слова: блискавкозахист, пристрої блискавкозахисту, оцінювання ризиків.

Abstract

The work is devoted to the development of the concept of creating an external lightning protection system of the Faculty of Power Engineering and Electromechanics of Vinnytsia National Technical University, determining the probable risks of lightning affected buildings and the costs associated with it.

Keywords: lightning protection, lightning protection devices, risk assessment.

Вступ

Глобальні зміни клімату привели до істотного посилення грозової активності, в тому числі і на території України, що, у свою чергу, негативно позначається на роботі сучасних систем електропостачання, які наразі насичені різноманітним електронним обладнанням контролю та зв'язку, обчислювальною та мікропроцесорною технікою. Окремо потрібно відмітити підвищення ризиків для безпеки життєдіяльності людей.

Особливої актуальності проблема блискавкозахисту набула в Україні в останні роки також в зв'язку з тим, що багато страхових компаній, для забезпечення себе від зайвих ризиків при виконанні своїх страхових зобов'язань, почали вимагати детального розрахунку при створенні блискавкозахисту. Також потрібно відмітити, що розрахунки системи зовнішнього та внутрішнього блискавкозахисту стають невід'ємною частиною проектів любых систем електропостачання.

Результати дослідження

Проаналізовано загальні питання блискавкозахисту, оцінювання та керування ризиками. Система блискавкозахисту складається із зовнішньої та внутрішньої частин (рис. 1).

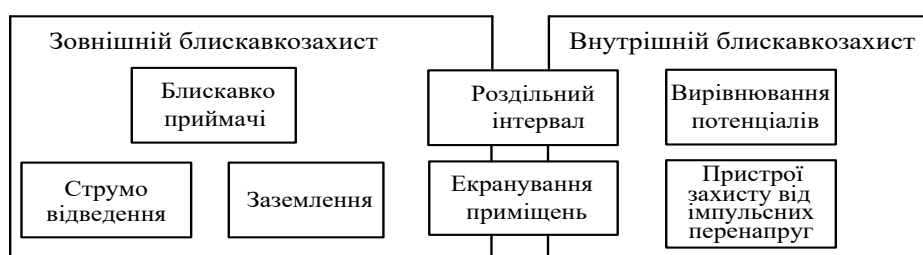


Рисунок 1 – Система блискавкозахисту

До зовнішньої частини системи блискавкозахисту (СБЗ) входять блискавкоприймачі, які повинні надійно перехоплювати прямі удари блискавок із силою струму до 200 кА в розряді, струмовідводи, щоб безпечно відводити струм до землі, та система заземлення, яка розсіює енергію розряду. При цьому потрібно пам'ятати, що оскільки заземлення важкодоступне (або недоступне) для ремонту, воно повинно надійно виконувати свої функції протягом всього терміну експлуатації будівлі.

Внутрішня частина сучасної СБЗ є обов'язковою і складається з системи вирівнювання грозових потенціалів та пристроїв захисту від імпульсних перенапруг (ПЗП). Річ у тому, що лише 50% енергії блискавки відводиться в заземлення, інша частина цієї енергії все одно розтікається по лініях та мережах будівлі. Тому система вирівнювання потенціалів з підключеними до неї ПЗП забезпечує захист внутрішнього обладнання через вирівнювання потенціалів при стрибку напруги та поступове відведення цієї частини енергії блискавки до заземлення (згідно з ПУЕ, ПЗП встановлюють в усіх

мережах живлення до 1000 В та в мережах передачі даних). Екранування захищає чутливі електронні пристрої від впливу електромагнітного імпульсу.

Всі складові блискавкозахисту обираються і розраховуються або на стадії проектування мереж та споруд, або під час реконструкцій будівель.

Визначено необхідність та рівень блискавкозахисту корпусу ФЕЕЕМ. Проведено аналіз наявних даних, розраховані головний ризик загибелі або травмування людей R1 та ризик економічних втрат R4, а також визначено необхідність захисту та прорахована його економічна ефективність.

Висновок

1. Здійснено аналіз та розрахунок ймовірності ураження блискавкою будівлі учбового корпусу ФЕЕЕМ ВНТУ, оцінені ризики загибелі або травмування людей внаслідок ураження електричним струмом при ударі блискавки в незахищену будівлю, поблизу будівлі, в лінії живлення та телекомунікації або поряд з ними.

2. Розраховані ризики фізичного пошкодження самої будівлі в наслідок удару блискавки або від пожежі, що може спричинити струм блискавки, який наведений через вхідні лінії живлення, ризики пошкодження обладнання та виникнення пожежі через стрибки напруги в силових та телекомунікаційних лініях.

3. Визначено необхідність захисту від удару блискавки та розраховані відповідні заходи.

4. Розраховані можливі економічні втрати при ураженні незахищеної будівлі, а також проведено аналіз економічної ефективності від встановлення системи блискавкозахисту.

5. Запропоновані основні конструктивні елементи пристроїв блискавкозахисту та їх монтажу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ EN 62305-1:2012 «Блискавкозахист. Загальні принципи»
2. ДСТУ EN 62305-2:2012 «Блискавкозахист. Керування ризиками»
3. ДСТУ EN 62305-3:2012 «Блискавкозахист. Фізичні руйнування споруд та безпека для життя людей»
4. ДСТУ EN 62305-4:2012 «Блискавкозахист. Електричні та електронні системи, розташовані в будинках і спорудах»
5. ДСТУ Б.В.2.5-38-2008 «Інженерне обладнання будинків і споруд. Улаштування блискавкозахисту будівель і споруд»
6. ДСТУ EN 62561 – Компоненти системи блискавкозахисту: Частина 1-а «Вимоги до компонентів сполуки»
7. Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів – Форт, - 2013. – 410 с.
8. ДСТУ EN 60079-11:2016 Вибухонебезпечні газові середовища. Частина 11. Захист електричного обладнання за допомогою іскробезпечного електричного кола (i) (EN 60079-11:2012, IDT)
9. Правила улаштування електроустановок – Міненерговугілля України, -2017. – 617 с.

Войтюк Роман Юрійович – студент групи E-20mc, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: roman.voytyuk@ukr.net.

Науковий керівник: **Шулле Юлія Андріївна** – кандидат технічних наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Roman Voitiuk – student group E-20mc Electromechanics and Electricity Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya, e-mail: roman.voytyuk@ukr.net.

Supervisor: **Julia Shulle** – Cand. Sc. (Eng), Assistan Professor of electrical power consumption and power management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.