

ПРОЕКТУВАННЯ ЗАЗЕМЛЕННЯ ЕЛЕКТРОУСТАНОВОК СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ

Створення будь-якої системи автоматизації потребує розробки системи електроживлення засобів автоматизації і контрольно-вимірювальних приладів, пов'язану з її енергопостачанням. І відповідно електробезпека обслуговуючих працівників потребує виконання певних правил і заходів електробезпеки. Зокрема, загальні її вимоги повинні відповідати ГОСТ-12.1.030-81 ССБТ. Електробезпека. Захисне заземлення. Занулення. Оскільки виробничий травматизм є однією з найважливіших медико-соціальних проблем усіх країн світу.

Для захисту від ураження електричним струмом у нормальному режимі роботи електроустановок або у випадку пошкодження ізоляції застосовуються такі заходи електробезпеки: захисне заземлення, занулення, вирівнювання потенціалів, захисне відключення, застосування малих напруг, подвійної ізоляції, розділяючі трансформатори, огороження, індивідуальні засоби захисту. Серед вказаних захисних заходів заземлення є одним із найбільш простих і достатньо ефективних, бо досить нескладним за конструктивним рішенням і не потребує великих матеріальних затрат [1-2].

Захисне заземлення являє собою навмисне електричне з'єднання із землею чи її еквівалентом металевих неструмовідних частин електроустановок, які можуть опинитися під напругою. І у випадку появи напруги на металевих конструктивних частинах електроустановки (наприклад, внаслідок замикання на корпус під час пошкодження ізоляції) забезпечується захист людини від ураження електричним струмом під час доторкання до таких частин [3].

Згідно Правил улаштування електроустановок, глави 1.7 Заземлення і захисні заходи електробезпеки, захисному заземленню підлягають: електроустановки напругою 380 В і більше змінного струму і 440 В і більше постійного струму незалежно від категорії приміщень (умов) щодо небезпеки електротравм; електроустановки напругою більше 42 В змінного струму і більше 110 В постійного струму в приміщеннях із підвищеною і особливою небезпекою електротравм, а також електроустановки поза приміщенням; всі електроустановки, що експлуатуються у вибухонебезпечних зонах (з метою попередження вибухів). При цьому заземляються неструмовідні частини електричних машин, апаратів, трансформаторів; каркаси розподільчих щитів, шаф, щитів керування, а також їх знімні частини і частини, що відкриваються, якщо на них встановлене електрообладнання напругою більше 42 В змінного і більше 110 В постійного струму; металеві конструкції розподільчих пристроїв, металеві кабельні коробки і інші кабельні конструкції, металеві кабельні муфти, металеві гнучкі рукави і труби електропроводки, електричні світильники; металоконструкції виробничого обладнання, на якому є споживачі електроенергії; опори повітряних ліній електропередач тощо [4].

Для регулювання питання організації та проведення технічного обслуговування, ремонту, випробування та контролю стану заземлювальних пристроїв (у електроустановках напругою понад 1 кВ) для використання на підприємствах різних форм власності та організаційних структур, які виробляють, перетворюють, розподіляють та споживають електричну енергію застосовують основні методи проведення випробувань та контролю заземлюючих пристроїв електроустановок, як під час експлуатації, так і під час приймання новозбудованих, після реконструкції або після ремонту електроустановок [5].

Захисне заземлення розраховують за допомогою методу коефіцієнта використання (екранування) електродів. Проте він потребує багато часу і є громіздким. Тому завданням дослідження є аналіз програмних продуктів для розрахунку заземлення [6].

Так програмний продукт «Електрик» дозволяє здійснити розрахунки контуру заземлення із мінімальною похибкою. Важливою особливістю програми також є безкоштовність, русифікація, а також абсолютна простота в застосуванні, інтуїтивно зрозумілий інтерфейс. Для отримання методики обчислень, формул, креслення з готовим контуром заземлення, потрібно тільки задати вихідні дані і натиснути кнопку «Розрахунок контуру». Програма застосовується для розрахунку заземлюючого контуру котельні, підстанції чи житлового будинку.

У свою чергу програмне забезпечення «Розрахунок заземлюючих пристроїв» дозволяє розрахувати не тільки контур заземлення, а й блискавкозахист і відрізняється досить простим інтерфейсом.

Позитивною особливістю програми «Заземлення» є також наявність простого російськомовного інтерфейсу. Крім цього останні версії програми дозволяють здійснювати розрахунок заземлюючого пристосування та оцінити можливість фундаментів промислових будівель у якості захисного контуру. Дана програма допомагає здійснювати розрахунок напруги дотику і крокової напруги.

До найкращих програмних продуктів для розрахунку заземлення відноситься програмний комплекс «Акула». Завдяки йому можна розрахувати: заземлюючі пристосування, блискавкозахист, характеристики захисних апаратів, втрати напруги до 1 кВт, потужність об'єктів, а також електрокотлів і кондиціонерів, січення проводки, освітленість у приміщенні. Інтерфейс також характеризується як інтуїтивно зрозумілий і російськомовний. Перевагою програми є безкоштовне скачування.

Складнішим програмним забезпеченням у користуванні є «ElectriCS Storm». Оскільки для роботи з ним потрібні навички моделювання і використовувати його для обчислень заземлюючого контуру будинку нелегко. Проте доцільно під час проектування заземлюючого пристосування з виведенням 3D моделі готових захисних контурів. Крім цього функціональні можливості програми дозволяють розрахувати електромагнітну обстановку і заземлення підстанцій. Доцільним її застосуванням є зберігання всіх креслень у dwg форматі, завдяки чому потім їх можна відкрити в AutoCAD. Широке застосування цей програмний продукт знайшов серед професіоналів у галузі енергетики [7-8].

Отже, для захисту від ураження електричним струмом електроустановок застосовується захисне заземлення. Для його розрахунку широке застосування знайшли такі програмні продукти, як: «Електрик», «Розрахунок заземлюючих пристроїв», «Заземлення», «Акула».

ЛІТЕРАТУРА:

1. Бондаренко С.А., Вишневський С.Я., Бондаренко А.Є. Сучасний стан електротравматизму в енергетичній галузі. Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2021. № 3. С. 18
2. РМ 14-11-95. Заземление электрических сетей управления и автоматики. Практическое пособие. Москва: Преприятие «Норма-СА», 1995. 98 с.
3. Захисне заземлення. URL: <https://studfile.net/preview/5211197/page:13/> (дата звернення: 7.05.2022)
4. Правила улаштування електроустановок. Глава 1.7 Заземлення і захисні заходи електробезпеки. вид. 3-тє, перероб. і доп. – Мінпаливенерго України, 2010. – С. 61-109
5. СОУ 31.2-21677681-19:2009. Випробування та контроль пристроїв заземлення електроустановок. Типова інструкція. Київ, 2010. 45 с.
6. Розрахунок захисного заземлення. URL: https://cpo.stu.cn.ua/Oksana/rozrah_rozd_OP_DP_bak_spec_mag/90.html# (дата звернення: 7.05.2022)
7. П'ять кращих програм для розрахунку заземлення. URL: <https://samelectryk.in.ua/> (дата звернення: 7.05.2022)
8. Программы для расчета заземления: разъясняем детально. URL: <https://lightika.com/raznoe/programma-rascheta-zazemleniya.html> (дата звернення: 4.05.2022)

С 91 **«Сучасна молодь в світі інформаційних технологій»:** матеріали ІІІ Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції молодих вчених та здобувачів вищої освіти присвяченої Дню науки (16 травня 2022 р., м. Херсон, м. Кропивницький) / за ред. Н.В. Кириченко, Г.О. Димової та ін. – Херсон-Кропивницький: Книжкове видавництво ФОП Вишемирський В.С., 2022. – 163 с.

ISBN 978-617-7941-79-7 (електронне видання)

Конференція «Сучасна молодь в світі інформаційних технологій» присвячується Дню науки. Метою конференції є висвітлення розробок, результатів досліджень та досягнень молодих вчених України та здобувачів вищої освіти при розробці, використанні та впровадженні інформаційних технологій в різних галузях науки.

Тези наукової конференції містять результати наступних досліджень: менеджмент інформаційних технологій; прогнозування соціально-економічних процесів за умов невизначеності та ризику; управління проектами на підприємствах агропромислового комплексу; сучасні тенденції розвитку інформаційних технологій; впровадження інновацій та сучасних технологій; інформаційні технології в науці, освіті, економіці, логістиці, туристичній сфері, транспорті; математичні методи, моделі, інформаційні системи і технології в економіці; моделювання та оптимізація інформаційних систем; інвестиційне проектування в різних сферах суспільного життя; інформаційно-аналітичні та інформаційно-керуючі системи; системи відображення інформації і комп'ютерні технології; використання нових інформаційних технологій в медичній галузі; новітні технології в енергетичних системах та в галузі енергозбереження.

Роботи друкуються в авторській редакції, в збірці максимально зменшено втручання в обсяг та структуру відібраних до друку матеріалів. Редакційна колегія не несе відповідальність за достовірність інформації, що надано в рукописах, та залишає за собою право не розподіляти поглядів деяких авторів на ті чи інші питання.

АДРЕСА ОРГКОМІТЕТУ

73006, Україна, м. Кропивницький, Університетський проспект, 5/2
Херсонський державний аграрно-економічний університет, економічний факультет
кафедра менеджменту та інформаційних технологій
e-mail: conference.mywit@gmail.com, matematika_ek2017@ukr.net

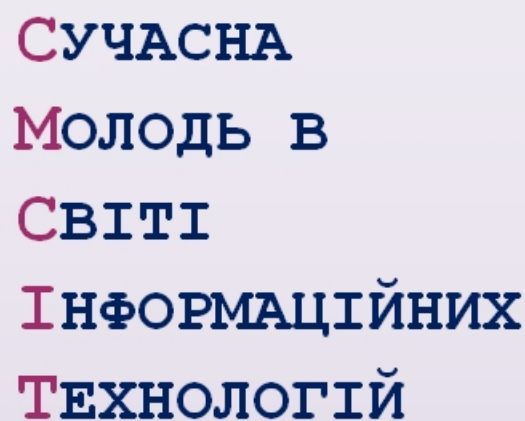
УДК 004.7+004.05]:005.5](06)

Міністерство освіти і науки України
Херсонський державний аграрно-економічний університет
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Вінницький національний медичний університет
ім. М. І. Пирогова
Кременчуцький національний технічний університет
ім. Михайла Остроградського
Вінницький національний технічний університет
Херсонський національний технічний університет
Сумський державний університет
Херсонська державна морська академія

Матеріали
III Всеукраїнської науково-практичної
інтернет-конференції
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ
та здобувачів вищої освіти
«СУЧАСНА МОЛОДЬ В СВІТІ
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ»

присвячена Дню науки

16 травня 2022р.
Херсон-Кропивницький



Херсон-Кропивницький