МАТЕРІАЛИ ДРУКУЮТЬСЯ УКРАЇНСЬКОЮ, АНГЛІЙСЬКОЮ, ПОЛЬСЬКОЮ МОВАМИ

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ТА ЗАПОБІГАННЯ НАДЗВИЧАЙНИМ СИТУАЦІЯМ В УМОВАХ СЬОГОДЕННЯ

Львів – 2022

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Голова: **Мирослав КОВАЛЬ** – ректор Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, доктор педагогічних наук, професор

Заступники голови: **Андрій КУЗИК** – завідувач кафедри екологічної безпеки, доктор сільськогосподарських наук, професор
Андрій ЛИН – начальник навчально-наукового інституту пожежної та техногенної безпеки ЛДУ БЖД, к.т.н., доцент

Члени оргкомітету: **Ігор БРЕГІН –** начальник управління запобігання надзвичайним ситуаціям ГУ ДСНС України у ьвівській області;
Петро ГАЩУК – д.т.н., професор, завідувач кафедри експлуатації транспортних засобів та пожежно-рятувальної техніки ЛДУ БЖД;
Сергій ЄМЕЛЬЯНЕНКО, к.т.н., начальник відділу організації науково-дослідної діяльності ЛДУ БЖД;
Андрій КАЛИНОВСЬКИЙ – к.т.н., доцент, начальник кафедри інженерної та аварійно-рятувальної техніки НУЦЗ України;
Василь КОВАЛИШИН – д.т.н., професор, завідувач кафедри ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій ЛДУБЖД;
Андрій КУШНІР – к.т.н., доцент, доцент кафедри наглядово-профілактичної діяльності та пожежної автоматики ЛДУ БЖД;
Василь ЛУЩ – к.т.н., доцент, заступник начальника кафедри пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт ЛДУ БЖД;
Ігор МАЛАДИКА – к.т.н., доцент, начальник факультету оперативно-рятувальних сил Черкаського інституту пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України;
Борис МИХАЛІЧКО – д.х.н., професор, завідувач кафедри фізики та хімії горіння ЛДУ БЖД;
Олег НАЗАРОВЕЦЬ – к.т.н., доцент, заступник начальника кафедри пранаглядово-профілактичної діяльності та пожежної автоматики ЛДУ БЖД;
Олег ПАЗЕН – к.т.н., начальник кафедри наглядово-профілактичної діяльності та пожежної автоматики ЛДУ БЖД;
Іван ПАСНАК – к.т.н., доцент, заступник начальника навчально-наукового інституту пожежної та техногенної безпеки ЛДУБЖД з навчально-наукової роботи;
Андрій САМІЛО – к.ю.н., доцент, т.в.о. начальника кафедри права та менеджменту у сфері цивільного захисту ЛДУ БЖД;
Тарас ШНАЛЬ – д.т.н., доцент, професор кафедри будівельних конструкцій та мостів НУ «Львівська політехніка»

ОРГАНІЗАТОР ТА ВИДАВЕЦЬ Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Технічний редактор, комп'ютерна верстка Беседа А.В.

Друк на різографі Петролюк Н.І.

Відповідальний за друк Фльорко М.Я.

АДРЕСА РЕДАКЦІЇ: ЛДУ БЖД, вул. Клепарівська, 35, м. Львів, 79007

Контактні телефони: (032) 233-24-79, тел/факс 233-00-88

Актуальні проблеми пожежної безпеки та запобігання надзвичайним ситуаціям в умовах сьогодення: Зб. наук. праць Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. – Львів: ЛДУ БЖД, 2022. – 550 с.

Збірник сформовано за науковими матеріалами Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю **«Актуальні проблеми пожежної безпеки та запобігання надзвичайним ситуаціям в умовах сьогодення»**.

Збірник містить матеріали таких тематичних секцій:

- Організація та забезпечення пожежної і техногенної безпеки.
- Системи протипожежного захисту.
- Теоретичні основи виникнення, розвитку та припинення процесів горіння.
- Організація гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій.
- Технічні засоби запобігання та ліквідації надзвичайних ситуацій.
- Менеджмент безпеки.

© ЛДУ БЖД, 2022

Здано в набір 04.03.2022. Підписано до друку 18.03.2022. Формат 60x84$^{1/3}$. Папір офсетний.
Ум. друк. арк. 23,5.
Гарнітура Times New Roman.
Друк на різографі. Наклад: 100 прим.
Друк: ЛДУ БЖД
вул. Клепарівська, 35, м. Львів, 79007.
ldubzh.lviv@dsns.gov.ua

За точність наведених фактів, економіко-статистичних та інших даних, а також за використання відомостей, що не рекомендовані до відкритої публікації, відповідальність несуть автори опублікованих матеріалів. При передруковуванні матеріалів посилання на збірник обов'язкове.

УДК 614. 841.2

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ АВТОМАТИЧНИХ ПРИСТРОЇВ ДЛЯ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ

Кравець І.П., кандидат технічних наук, доцент
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Все наше життя та діяльність на виробництві і в побуті пов'язане із застосування електрики, високий рівень якої значно поліпшує і полегшує наші можливості. Кількість електрообладнання в сучасних будинках зростає з року в рік, разом з цим зростає і споживана потужність цих приладів. Електричний струм при проходженні у провідниках проявляє себе тепловою дією. Із збільшенням потужності зростає струм в побутових електромережах, а разом із ним значно збільшується кількість виділеного тепла в електричних проводах, зростає температура нагріву ізоляції проводів. Часто, внаслідок цього, відбувається перевантаження електромереж, які з часом призводить до короткого замикання та інших аварійних режимів. Все це спричинює до підвищення рівня потенційної пожежної небезпеки в оточуючому середовищі [1].

Тому електромережа в будинках та спорудах повинна мати надійну систему протипожежного захисту. Для профілактики короткого замикання та струмових перевантажень необхідно правильно розраховувати і вибирати переріз жил проводів і кабелів, не допускати вмикання непередбачених розрахунком споживачів в електромережу, своєчасно проводити планово-попереджувальні ремонти, не допускати роботу трифазного двигуна на двох фазах, правильно підбирати електродвигуни за потужністю і не допускати їх перевантаження, контролювати стан ізоляції і забезпечувати нормальний режим її охолодження [2].

Крім вищеперечислених профілактичних заходів попередження виникнення короткого замикання та перевантаження в електричних мережах здійснюється за допомогою використання спеціальних апаратів захисту [3]. Найчастіше як апарати захисту використовують плавкі запобіжники, повітряні автоматичні вимикачі (автомати) та реле.

Плавкий запобіжник - пристрій, який при наявності струму, що перевищує допустимі значення, розплавляє плавку вставку і розмикає електричну мережу. Він складається з самої плавкої вставки (тоненького дроту з легкоплавкого металу), контактного пристрою, що утримує її, та патрону (корпусу). Плавка вставка, у більшості випадків, підлягає заміні після спрацювання запобіжника. Під час розплавлення вставки спостерігається іскроутворення, може виникати електрична дуга. Плавкі запобіжники надійно захищають мережі від струмів короткого

замикання, але менш ефективні для захисту електричних мереж та електроустановок від перевантаження. Час, необхідний для заміни плавкої вставки, досить великий, внаслідок чого виробниче устаткування може простоювати більше, ніж при використанні запобіжників-автоматів. Конструкція деяких типів запобіжників дозволяє застосовувати нестандартні плавкі вставки, так звані «жучки», які зводять нанівець надійність захисту і можуть призвести до аварії, пожежі і вибуху. Разом з цим запобіжники дешеві і мають нескладну конструкцію, добре обмежують великі струми коротких замикань, мають велику розривну здатність.

Для більш ефективного захисту електромережі використовують більш досконалі апарати захисту – автоматичні вимикачі та теплові реле.

Апарати захисту призначені для захисту від аварійних режимів роботи та запобігання від їх пожежонебезпечних наслідків, а саме:

- короткого замикання;
- струмового перевантаження;
- струмів витоку;
- зниження напруги;
- імпульсних перенапруг, викликаних розрядами блискавки;
- розплавляння і загоряння ізоляційних матеріалів;
- розплавляння жил провідників і розлітання крапель розплавленого металу, нагрітих до високої температури;
- тривалого горіння електричної дуги, температура якої може сягати +4000 ºС;
- обриву ділянок електропроводки в результаті динамічного впливу струмів короткого замикання;
- передчасного старіння ізоляції.

Автоматичні вимикачі мають більш стійкі та постійні захисні характеристики, ніж плавкі запобіжники, забезпечують надійне вимикання електромережі, зручні та безпечні в експлуатації,. Автомати рекомендується застосовувати в тих пристроях, установках або агрегатах, де необхідне швидке відновлення живлення. Захист від перевантажень повинні мати мережі житлових будинків і споруд громадського призначення, службово-побутових приміщень промислових підприємств, торгових установ, електромережі у вибухо- та пожежонебезпечних зонах [4]. Силові мережі повинні мати захист від перевантажень у випадках, коли за умовами технологічного процесу може статися тривале перевантаження провідників.

Захист від струмів витоку за допомогою пристроїв захисного вимкнення (ПЗВ), які, крім протипожежного захисту, ще й захищають людей від ураження електричним струмом, є обов'язковим для електричних мереж житлових будинків, будівель та споруд громадського призначення [5].

Захист від перенапруг, викликаних розрядами блискавки, рекомендується виконувати шляхом встановлення пристроїв захисту від імпульсних перенапруг (ПЗІП) в електричних мережах на межах зон захисту від вторинних дій блискавки.

Теплові реле застосовуються, як правило, для захисту від перегрівання електродвигунів з тривалими режимами роботи (робочий період не менше 30 хв) при тривалих перевантаженнях.

Для запобігання пожежам велике значення має правильний вибір і встановлення відповідних апаратів захисту. Їх поріг спрацювання повинен відповідати струмам короткого замикання або перевантаження на початку захищуваної ділянки електромережі. Слід пам'ятати, що, в разі неправильного монтажу та експлуатації цих апаратів, вони самі можуть спричинювати пожежі або вибухи внаслідок того, що розрив електричної мережі під час роботи в цих апаратах супроводжується іскроутворенням і появою електричної дуги.

Апарати захисту мають відповідати таким умовам: не нагріватися вище за допустиму для них температуру під час нормальної експлуатації; не вимикати електроустановки у разі короткочасних перевантажень; вимикати мережу при тривалих перевантаженнях з витримкою часу, обернено пропорційної струму; в усіх випадках забезпечувати вимикання аварійної ділянки при короткому замиканні.

Література

1. Гудим В.І., Рудик Ю.І., Столярчук П.Г. Аналіз стану та причин виникнення пожеж електричного походження у побутовому секторі / В. І. Гудим, Ю. І. Рудик, П.Г. Столярчук // Збірник наукових праць «Пожежна безпека». – 2005. – № 5. – С. 172 – 174.

2. Кравець І. П., Башинський О. І., Кушнір А. П., Шаповалов О. В. Чинники пожежної небезпеки електрообладнання та електроустановок / І. П. Кравець, О. І. Башинський, А. П. Кушнір, О. В. Шаповалов // Збірник наукових праць «Пожежна безпека». – 2019. – № 34. – С. 43–46.

3. Коваль О.М. Технічні засоби підвищення рівня пожежної безпеки побутових електромереж / О.М. Коваль // Збірник наукових праць «Пожежна безпека». – 2007. – № 11. – С. 11–16.

4. Правила улаштування електроустановок. Харків: Видавництво «Індустрія», 2017. 624 с.

5. Кравець І.П., Коваль М.С. Аналіз пожежонебезпечних проявів електричного струму / І.П. Кравець, М.С Коваль // Збірник наукових праць «Пожежна безпека». – 2007. – № 10. – С. 75–81.