

Заземлення та захисні пристрої

Захисні пристрої

Захисні пристрої для електричних ланцюгів гарантують, що високий струм не може протікати в несправних умовах, захищаючи систему та обладнання, а також запобігаючи травмам і пошкодженням людей, які працюють з обладнанням або знаходяться в безпосередній близькості від нього. Захист від перевантаження за струмом забезпечується шляхом фізичного відключення джерела живлення в ланцюзі, що усуває пожежну небезпеку і ризик ураження електричним струмом.

Захисні пристрої можуть містити:

- Запобіжники.
- Мініатюрні автоматичні вимикачі (МАН).
- Пристрої захисного відключення (ПЗВ).
- Вимикачі захисного відключення з максимальним струмом (ВЗВ).

Всі вищезгадані пристрої захищають користувачів і обладнання від несправностей в електричному ланцюзі шляхом ізоляції електроживлення. Запобіжники та МАНи ізолюють лише жилу під напругою, тоді як ПЗВ та ВЗВ ізолюють як жилу під напругою, так і нульову фазу. Для забезпечення безпеки електросистеми важливо встановити відповідний захист ланцюга.

Запобіжники

Запобіжник — це найпростіший захисний пристрій, який використовується для захисту ланцюга від перевантаження по струму. Він складається з металевої смужки, яка розріджується, коли потік струму через неї перевищує заздалегідь визначену межу. Запобіжники є важливими електричними пристроями, і існують різні типи запобіжників залежно від конкретних номінальних значень напруги і струму, застосування, часу спрацювання і відключаючої здатності.

Характеристики запобіжників, такі як час і струм, вибираються таким чином, щоб забезпечити достатній захист без непотрібних перебоїв.



Мініатюрний автоматичний вимикач (МАН)

МАН є сучасною альтернативою запобіжникам і зазвичай розташовуються в будівлях по центру — зазвичай їх називають «коробкою запобіжників» або «коробкою вимикачів» — або вони прикріплюються до певного обладнання. Вони, як вимикачі, вимикаються, коли в ланцюзі виявляється перевантаження. Основна функція автоматичного вимикача — зупинити потік струму після виникнення несправності. Перевага МАН над запобіжниками полягає в тому, що якщо вони спрацюють, їх можна перезавантажити без необхідності заміни всього МАНу. МАНи

також можуть бути відкалібровані точніше, ніж запобіжники, і спрацьовувати при точному навантаженні. Автоматичні вимикачі доступні в різних розмірах — від невеликих пристроїв до великих розподільчих пристроїв, які використовуються для захисту слабкострумових ланцюгів, а також ланцюгів високої напруги.



Пристрій захисного відключення (ПЗВ)

Пристрої захисного відключення (ПЗВ) призначені для виявлення і відключення живлення в разі невеликого дисбалансу струму між струмоведучим і нульовим проводами на рівні попередньо встановленого значення — як правило, 30 мА. ПЗВ може виявити, коли струмоведучий провідник торкається заземленого корпусу обладнання, або коли струмоведучий провідник перерізаний; цей тип несправності є потенційно небезпечним і може призвести до ураження електричним струмом і пожежі.

ПЗВ не дає захисту від короткого замикання або перевантаження в ланцюзі. Він не може виявити, наприклад, випадковий дотик людини до обох провідників одночасно. ПЗВ не може замінити запобіжник за функцією.

ПЗВ можуть бути підключені для захисту одного або декількох ланцюгів — перевага захисту окремих ланцюгів полягає в тому, що при спрацьовуванні одного ланцюга, він не вимкне всю будівлю або розподільну систему, тільки захищений ланцюг.



Вимикачі захисного відключення з максимальним струмом (ВЗВ)

ВЗВ поєднує в собі функції МАВа та ПЗВ в одному пристрої. ВЗВ — це пристрій безпеки, який виявляє проблему в електромережі і здатний відключитися за 10–15 мілісекунд.

Вони використовуються для захисту конкретного ланцюга, замість того, щоб мати один ПЗВ на всю будівлю.

Ці пристрої піддаються тестуванню, а також можуть бути перезавантажені. Кнопка тестування надійно формує крихітний стан витоку; разом з кнопкою скидання знову з'єднує провідники після усунення стану помилки.



Заземлення / занулення

Неконтрольована електрика може травмувати або навіть вбити людей чи тварин. Поширеним і ефективним способом контролювати електрику є заземлення. Заземлення - це фізичне з'єднання з землею, яке безпечно відводить електричний заряд до землі, забезпечуючи електронам великий простір для розсіювання подалі від людей або обладнання. Система заземлення забезпечує доступ надлишкового позитивного заряду в електричних лініях до негативно зарядженого заземлювача, усуваючи небезпеку пожежі та ураження електричним струмом.

Деякі пристрої можуть мати символ «заземлення», що вказує на місце, де повинен бути підключений дріт заземлення.



Термін «заземлення» відноситься до провідного тіла, як правило, до землі. «Заземлення інструменту» або електричної системи означає навмисне створення шляху з низьким опором до поверхні землі. Якщо все зроблено правильно, струм у ланцюзі проходить по цьому шляху, запобігаючи накопиченню напруги, яка в іншому випадку може призвести до ураження електричним струмом, травм і навіть смерті. Заземлення використовується для розсіювання шкідливого впливу електричного короткого замикання, а також для запобігання пошкодженням від блискавки.

Існує два способи заземлення пристроїв:

1. **Системне або сервісне заземлення:** У цьому типі заземлення провід, який називається "нульовим проводом", заземлюється на трансформаторі, і знову на сервісному вході в будівлю. Це в першу чергу призначене для захисту машин, інструментів та ізоляції від пошкоджень.
2. **Обладнання заземлення:** Це призначено для забезпечення посиленого захисту людей. Якщо несправність призводить до того, що металева рама інструмента опиняється під напругою, заземлення обладнання забезпечує інший шлях для проходження струму через інструмент до землі.

Важливий аспект заземлення, про який слід пам'ятати: обрив у системі заземлення може статися без відома користувача. Використання пристрою захисного відключення (ПЗВ) є одним із способів подолання недоліків заземлення.

У тандемі з пристроєм захисного відключення (ПЗВ) заземлення необхідне для переривання електропостачання у разі пошкодження ізоляції - наприклад, якщо провід, що знаходиться під напругою, відірвався і торкнувся металевої поверхні за межами обладнання. Дріт заземлення спрямовує струм замикання в землю, запобігаючи травмуванню людей. Заземлення вловлює струми замикання, дозволяючи ПЗВ вимірювати їх і спрацьовувати.

При заземленні компонентів схеми і приладів кабельна проводка повинна мати електричний опір нижче максимального порогу спрацювання головного робочого вимикача:

- 100 Ом для ПЗВ на 500 мА
- 167 Ом для ПЗВ на 300 мА
- 500 Ом для ПЗВ 100 мА

Чим менший опір, тим краще працюватиме система заземлення.

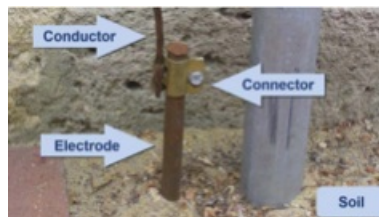
Компоненти системи заземлення:

З'єднання металевих частин із заземленням здійснюється за допомогою третього проводу в електричному ланцюзі. Дроти заземлення зазвичай мають зелено-жовтий колір і повинні мати той самий переріз, що й найбільший дріт, який використовується в системі для захисту.

Щоб перевірити, чи було встановлено заземлення, зверніть увагу на наступні моменти:

1. Вилки та розетки мають контакт заземлення.
2. Вилки із заземлюючим контактом підключаються до 3-провідної мережі.
3. Дроти заземлення добре з'єднані між собою на розподільчому щиті, зазвичай через заземлювальну колодку або з'єднувальну планку з металу.
4. Заземлювальна колодка або з'єднувальна планка з'єднується з землею, і це з'єднання повинно бути виконано дротом великої товщини (наприклад, 16 мм²).
5. Цей провід підключається до заземлення.

Використовувані кабелі заземлення:



Система заземлення зазвичай складається з заземлювального провідника, з'єднувального роз'єму, заземлювального електрода (як правило, стрижневого або сітчастого) і ґрунту, що контактує з електродом. Електрод можна розглядати як оточений концентричними кільцями землі або ґрунту однакової товщини - кожне наступне кільце має більшу величину поперечного перерізу і надає все менше і менше опору, поки не досягне точки, в якій він додає незначний опір.