



УДК 62-93/62-1/-9

РОЗРОБКА АВТОМАТА ЗАХИСТУ ДОМАШНЬОЇ МЕРЕЖІ ВІД ПЕРЕНАПРУГИ

Лідія Володимирівна Новікова¹, Олександр Олександрович Новіков¹, Олена Віталіївна Ніконова¹

¹ Кафедра Інформаційно-вимірювальних технологій електроніки та інженерії/Херсонський національний технічний університет, м. Херсон, Україна

Адреса для листування: Лідія Новікова, к.т.н., доцент

Місце роботи: Кафедра Інформаційно-вимірювальних технологій електроніки та інженерії,
Херсонський національний технічний університет

Email: gingary1979@gmail.com

Анотація. Розглянуто основні типи та класифікація захисних запобіжників. Виділені переваги автомату захисту мережі від перевантаження. Представлена методика та схема автомату захисту домашньої мережі від перевантаження.

Ключові слова: мережа, перенапруга, автомат захисту.

Вступ. Існування сучасної людини не можливе без досягнень сучасної цивілізації. До яких відносяться: телевізор, комп'ютер, пральна машина, міксер і т. д. Всі вони споживають електричний струм. Який може нести як позитивний фактор, так і негативний.

Оберігаючи свою домашню електромережу від відомих стихійних лих, обов'язково оснастите її автоматом захисту від перепадів напруги.

Існують різного роду запобіжників, пристрої захисного відключення.

У першу чергу необхідно знати, що у цих двох пристроїв різна функціональність, що є їх основною відмінністю.

Пристрій захисного відключення - комутаційний апарат, який захищає людину від прямого чи непрямого ураження електричним струмом, а також контролює поточний стан електропроводки, і при виникненні в ній будь-яких ушкоджень у вигляді витоків, відключає її.

ПЗВ не захищає електропроводку та електрообладнання від коротких замикань і перевантажень - його само необхідно захищати, встановлюючи перед ним автоматичний вимикач.

Дифавтомати або диференційний автомат - це комутаційний апарат, який поєднує в одному корпусі і автоматичний вимикач, тобто диференційний автомат здатний захищати електричну мережу від коротких замикань і перевантажень, а також від виникнення витоків, пов'язаних з пошкодженням електропроводки, електричних приладів і при потраплянні людини під напругу.

Матеріали та методи дослідження. За літературним оглядом проведено аналіз існуючих запобіжників та автоматів захисту від перенапруги та їх класифікація. [1 – 4]. Апарати захисту класифіковані за видом аварійного режиму, від наслідків якого здійснюється захист електричної мережі, за принципом дії, за ступенем захисту оболонки. Розглянуто типи та принцип дії запобіжників та автоматичних вимикачів. Відзначено, що електронний запобіжник є більш активним, ніж пасивним пристроєм захисту ланцюга, який забезпечує обмеження пускового струму, запобігає пошкодженню при обриві навантаження або відключення вхідного джерела, і має внутрішній транзистор для управління струмом навантаження. Електронний запобіжник також забезпечує фіксовану або регульовану захист по напрузі, регульований час знаходження в несправному стані та/або обмеження струму.

Метою даної роботи є розробка автомату захисту домашньої мережі від перенапруги.

Результати досліджень. В якості моделі вибору автомату захисту використано розрахунок електроприймачів трикімнатної квартири.

Визначені розрахункові струми та потужність. Для електропроводки використовуємо мідний провід з поліхлорвініловою ізоляцією типу ПВЗ підвищеної гнучкості. Вибір поперечного перерізу провідників групової мережі скористаємось значеннями розрахункових струмів I_p і допустимими значеннями струмів I_d навантаження для провідників певного перерізу. Поперечний переріз проводів вибираємо з умови $I_p < I_d$. Для захисту проводів та споживачів, в даному випадку, в якості захисту необхідно встановити автомат, максимальний струм спрацьовування якого повинен бути не більше 20 А.

На рис.1 наведена схема підключення автоматів захисту в розглянутої домашні мережі та умови вибору автомату захисту.

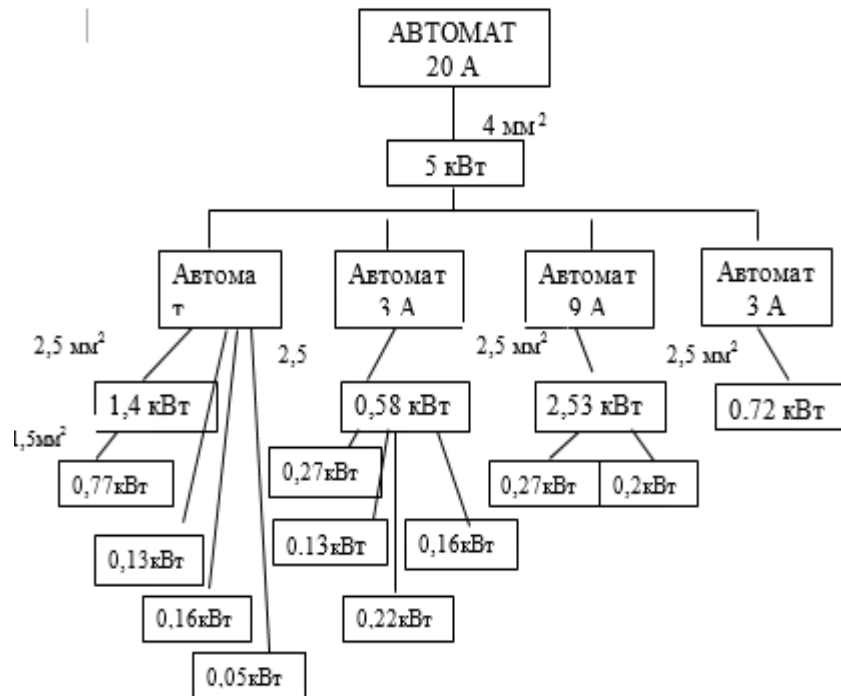


Рис. 1. Схема підключення автоматів захисту

Запропоновано автомат (рис. 2), який контролює стан електричної мережі і автоматично відключає і вимикає навантаження. Навантаження буде включатися в роботу тільки при нормальному стані електричної мережі.

Порогова схема живиться від мережі через гасять резистори R3, R4 і діоди VD1 ... VD4. Стабілітрон VD8 служить для стабілізації напруги живлення схеми. Змінюється напруга мережі надходить через діодний місток VD1 ... VD4 на дільник R1, R2. З двійка резистора R2, який встановлює напруга спрацьовування пристрою, керуюча напруга подається через діод VD5 на базу транзистора VT1.

Стабілітрон VD6 служить для захисту транзистора від великих напруг. При нарузі в мережі більше норми, напруга на базі транзистора підвищується, він відкривається і включає реле K1. Контакти K1.1 замикаються, спрацьовує реле K2 і відключає контактами K2.1 навантаження.

Після відновлення напруги в електричній мережі реле K1 знеструмлюється, відключає реле K2, яке контактами K2.1 включає навантаження.

Світлодіоди VD10, VD12 служать для індикації стану пристрою.

Реле K2 - з робочою напругою обмотки 220 В, K1 - також будь-яке з серії РЕС-9.

Налагодження пристрою зводиться до установки резистором R2 напруги спрацьовування автомата. Проведено вибір елементної бази схеми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Андреев В.А. Релейная защита, автоматика и телемеханика в системах электроснабжения - М.: Высшая школа, 2005.-392 с.
2. Безсонов Л.А. Теоретические основы электротехники: Электрические цепи. Учеб. для студентов электротехнических, энергетических и приборостроительных специальностей вузов. - 7-е изд., Перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2000. -528 с.
3. Новіков О.О., Черема С.Ю. РОЗРОБКА ПІДСИЛЮВАЧА ДЛЯ ДАВАЧА ХОЛА НА НИТКОПОДІБНОМУ КРИСТАЛІ // Биомедицинская инженерия и электроника. – 2016. – № 3; URL: biofbe.esrae.ru/209-1071 (дата обращения: 10.11.2017).