

УДК 004.5

Архипов А.С.¹, Туленков А.В.², Пархоменко А.В.³

¹ студ. гр. КНТ-126 НУ «Запорізька політехніка»

² асп. НУ «Запорізька політехніка»

³ канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

РОЗРОБКА ПРОГРАМНО-АПАРАТНОГО КОМПЛЕКСУ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ПОКАЗНИКІВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ОБЛАДНАННЯ ДОМАШНЬОЇ АВТОМАТИЗАЦІЇ

Сьогодні електрошитове обладнання є невід'ємною складовою будь якої системи домашньої або промислової автоматизації. Зважаючи на те, що за статистикою в Україні щороку від пожеж в електричних щитах гине приблизно 500 осіб, безпечна експлуатація електричних щитів є складною проблемою. Саме тому, важливо вдосконалювати апаратні та програмні засоби захисту та оповіщення при надзвичайних ситуаціях, які можуть стати причиною виходу з ладу обладнання та призвести до людських втрат.

Як показали проведені дослідження, існують декілька стандартів, які описують способи захисту оболонки технічного пристрою від попадання

зовнішніх твердих предметів та (або) вологи (IEC 60529, DIN 40050, ГОСТ 14254) та застосовуються для електричних щитів. Щити, які виготовлені за цими стандартами, встановлюються в приміщеннях з агресивними умовами навколишнього середовища, а також зовні приміщень. Також існують стійкі до високої температури кабельні вироби. Найкращий спосіб забезпечити максимальну безпеку при експлуатації електрощитового обладнання – це забезпечити високі вимоги до зовнішнього корпусу щита з термостійким обладнанням всередині. Але такий підхід спричиняє надто високу вартість обладнання. До того ж, є багато вже реалізованих раніше проєктів, для яких заміна обладнання є неможливою або недоцільною з фінансової точки зору. Тому, актуальною задачею є створення бюджетного програмно-апаратного комплексу для контролю показників при експлуатації щитового обладнання, який можливо встановити у щити, що експлуатуються та використовувати в нових проєктах як додатковий спосіб забезпечення надійної експлуатації.

Метою роботи є створення прототипу програмно-апаратного комплексу для контролю температурних показників та показників вологості, що буде встановлюватися в електричний щит та забезпечить оперативне сповіщення власникам або фахівцям про відхилення від нормальних умов експлуатації та відключення обладнання.

Як показав аналіз компонентів, які можуть бути застосовані при реалізації проєкту, важливими складовими можуть стати електронні реле. Наприклад, реле TER-9 застосовуються для комплексного контролю температури рідин і повітря в опалювальних або охолоджувальних системах, розподільних щитах, двигунах за допомогою виносних датчиків. Серед переваг можливо зазначити наявність таймеру реального часу з денною і тижневою програмами, наявність вбудованої пам'яті для збереження часто використовуваних температур, LCD дисплей з підсвічуванням, великий вибір функцій і контрольованих зон. Терморегулятор TER-3 забезпечує можливість встановлення в електрощит, температурний контроль у промисловому обладнанні, наявний контроль несправностей датчика, світлодіодну індикацію стану роботи. Недоліком розглянутих рішень є те, що вони не забезпечують інформування власника або фахівців у разі надзвичайної ситуації та не відстежують показник вологості у щиті.

За результатами проведеного дослідження, в роботі пропонується модифікувати наявні засоби температурного контролю в електрощитовому обладнанні від компанії Legrand шляхом встановлення датчика температури та вологості, а також GSM/GPRS модуля. Датчик вологи забезпечить контроль обладнання та допоможе запобігти утворенню корозії та коротких замкнень. Завдяки GSM/GPRS модулю у разі виникнення надзвичайної ситуації можливо швидко сповістити власника або фахівців про небезпеку у електрощиті шляхом відправки СМС повідомлення. Розроблений прототип

програмно-апаратного комплексу для контролю показників роботи електрощитового обладнання розроблено на платформі Arduino з використанням датчика температури та вологості DHT 11, реле Songle SRD-05VDC-SL-C, GSM/GPRS модуля Sim 900a. Програмну частину реалізовано в середовищі розробки Arduino IDE. Завдяки GPRS можливо передавати показники у хмарний сервіс для зберігання та обробки. Подальший аналіз отриманих даних дозволить сформулювати рекомендації щодо оптимальної роботи обладнання системи домашньої автоматизації. Наступним кроком роботи є інтеграція розробки з системою MyHome від компанії Legrand та тестування на реальному об'єкті.

Використання розробки в навчальному процесі дозволить отримати знання та практичні навички студентам, що вивчають системи домашньої та промислової автоматизації, зокрема системи нотифікації та електрощитове обладнання. В майбутньому, компоненти прототипу можна замінити іншими для підвищення показників компактності та надійності з метою подальшої реалізації реального промислового зразка.