

забезпечує "горизонтальний" обмін інформацією між приєднаннями по GOOSE. Це потрібно для забезпечення, наприклад, функції оперативного блокування в межах всієї підстанції та управління паралельними об'єктами.

Функція фільтрації в розробленій конфігурації дозволяє швидко переглядати і змінювати параметри спрацювання цифрового терміналу під час роботи в розширеному режимі. Наприклад, використання функції порівняння під час зчитування, зміни поточних уставок, дозволяє переконатися, що зміни перед тим, як будуть завантажені в цифровий термінал, були коректними.

За допомогою розробленої конфігурації можна здійснювати вимірювання координат поточного режиму та записувати в файл координати режиму під час виникнення аварійних ситуацій в електричній мережі, здійснювати опитування і отримувати осцилограми режиму, на основі яких можна автоматично генерувати файл звіту. Це також дозволяє автоматично відправляти звіт на задані адреси електронної пошти, щоб спростити процес прийняття швидких коригувальних дій.

А. Фірич

Науковий керівник – к.т.н., доц. А. З. Музичак

ЕЛЕМЕНТИ САМОДІАГНОСТИКИ СИСТЕМИ ОСВІТЛЕННЯ КОРИДОРІВ НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

Сучасні будинки все більше насичені різноманітними електричними електронними пристроями, які споживають усе більше енергії. Рішення про включення/відключення конкретного електроприладу найчастіше приймається користувачем в ручному режимі, а можливість автоматизованої підтримки ефективної та надійної роботи електромережі домогосподарства відсутня. Окреслену проблему та багато інших покликаний вирішити «інтелектуальний будинок» чи «розумний будинок».

Ринок продуктів, систем автоматизації та керування будинками на сьогодні ще не є значним сегментом економіки, проте темпи росту ринку автоматизації будинків перевищують темпи росту ринку нового будівництва, оскільки все більш поширюється тенденція оснащення системами керування під час реконструкції старих будинків. Цьому також сприяють постійне здешевлення «розумних» технологій та проникнення їх у масову свідомість.

Статистика розвинених країн, де «розумний будинок» – поступово стає повсякденною реальністю, говорить про вигоду інвестицій та їхнє швидке повернення. Споживач отримус: зниження експлуатаційних витрат – 30%; зниження платежів за електроенергію – 30%; зниження платежів за воду – 41%; зниження платежів за тепло – 50%; пільги по страхуванню ризиків – розумні технології дозволяють знизити їх до 60%. Ще одним важливим завданням «розумного будинку» є профілактика аварійних ситуацій та ліквідація збоїв у роботі обладнання до того, як ситуація переросте в аварійну.

Впровадження смарт-технологій у наявні будівлі було продемонстровано [1] на прикладі роботи системи освітлення коридорів багатоповерхової будівлі навчального закладу. Будівлі властиві довгі коридори, в які нема доступу природного освітлення. Тому система штучного освітлення працює повний день щодня за виключенням неділі, що зовсім нерационально. Для забезпечення ефективного функціонування системи освітлення запропонована система керуванням на основі графіку навчального процесу: увімкнення усіх джерел освітлення під час перерв та скорочення їх кількості до четвертини під час проведення навчальних занять (рис. 1). Застосування такої системи керування дозволяє скоротити споживання електричної енергії на 50-60%.

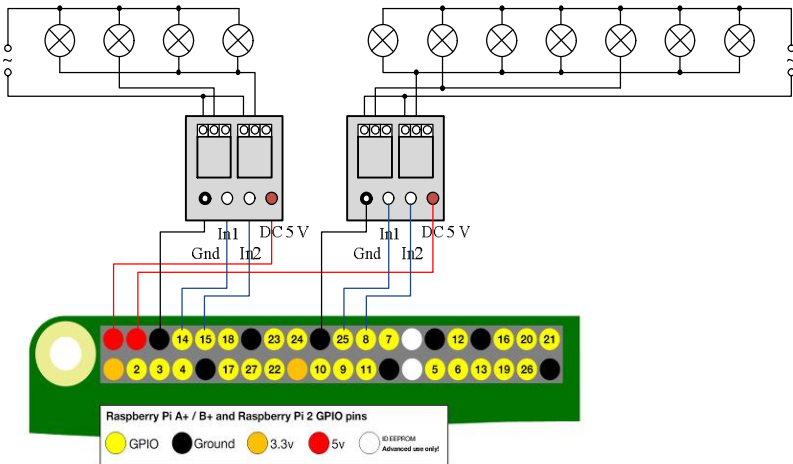


Рис. 1. Схема керування системою освітлення коридорів навчального корпусу

Основним елементом «розумної» системи керування освітленням є міні-комп'ютер, який бере на себе керування режимами енергоспо-

живання. У наведеному прикладі використано Raspberry Pi [2] (схема підключення силової частини мережі наведена на рис. 1), хоча можуть бути Latte Panda, BeagleBone, Intel Edison чи просто контролери Arduino.

Одним із недоліків наведеної схеми є відсутність зворотного зв'язку, що може призвести до невиконання системи керування своїх функцій. Наприклад, у випадку якщо одна з ламп, яка повинна функціонувати у черговому режимі освітлення перегорить, коридор залишиться повністю без освітлення.

Тому запропоновано доповнити систему керування освітленням елементами самодіагностики. Компонентами такої самодіагностики можуть виступати різноманітні датчі напруги, струму, освітленості тощо. Встановлені у відповідних точках системи ці датчі інформуватимуть центральний мінікомп'ютер про стан електротехнічної системи в цілому та її елементів зокрема.

У роботі запропоновано для діагностики стану роботи системи освітлення використати датчі струму. Основним їх завданням є контроль протікання струму у різних ділянках електричного кола, що дає інформацію про стан джерела світла.

Повна схема «розумного» керування із імплементованими датчачими наведена на рис. 2.

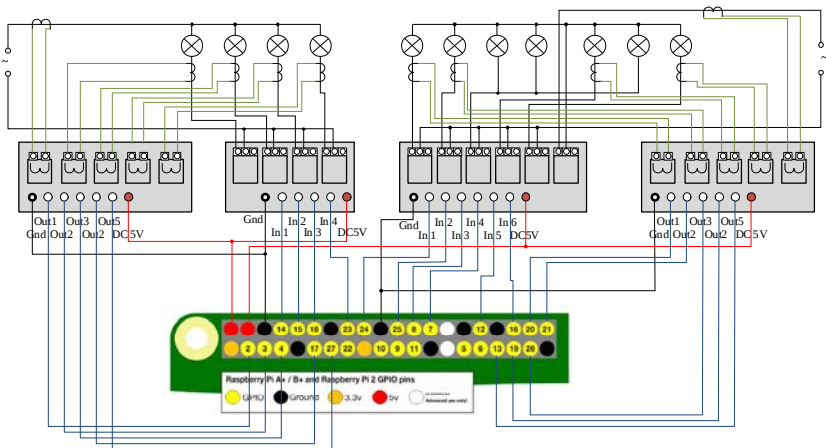


Рис. 2. Схема керування системою освітлення коридорів навчального корпусу із елементами самодіагностики

Для підтвердження працездатності розробленої «розумної» системи керування освітленням було розроблено діючу модель (рис. 3).

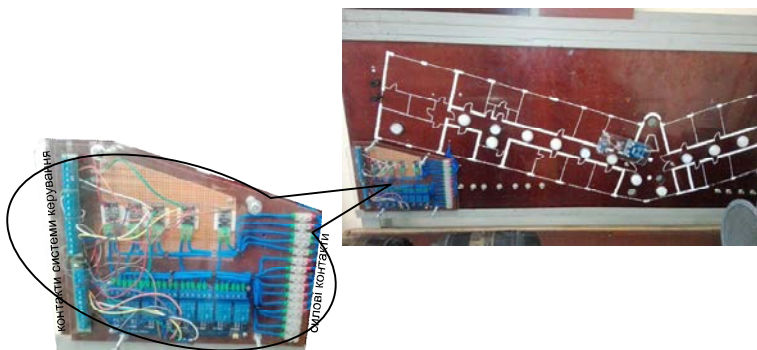


Рис. 3. Схема керування системою освітлення коридорів навчального корпусу із елементами самодіагностики

Діюча модель «розумного» керування системою освітлення продемонструвала ефективність та надійність роботи запропонованої концепції.

Висновок

Ефективність застосування смарт технологій показано на прикладі керування системою освітлення коридорів будівлі навчального закладу.

Самодіагностика функціонування електричної мережі є важливим елементом «розумних технологій», що дозволяє підвищити ефективність та надійність її роботи.

Література

1. Medvid' R., Muzychak A. Smart lighting for corridors of an educational institution building // Litteris et Artibus: Proceedings VII-th international youth science forum (Electronic edition on CD Rom). – 2017. – P.184-185.
2. Tutorial: Building a Raspberry Pi Smart Home (Part 1) [Electronic resource]. Access mode. – <https://www.pubnub.com/blog/2015-08-04-tutorial-building-raspberry-pi-smart-home-part-1>.