

СИСТЕМА АВТОМАТИЗОВАНОГО КЕРУВАННЯ ОСВІТЛЕННЯМ БУДІВЛІ

Павленко Д.В., Павленко А.В., Білецький М.І.

Науковий керівник: д-р фіз.-мат. наук, проф. Катрич В.О.

Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна, Україна

E-mail: a_r_v_e_n@ukr.net

Анотація — Представлено архітектуру та описано основні властивості розробленої автоматизованої системи централізованого керування освітленням будівлі, призначеної для зменшення споживання електричної енергії джерелами штучного освітлення без погіршення комфорту та умов роботи персоналу.

1. Вступ

Рациональне використання енергетичних ресурсів є актуальною проблемою у сучасному світі. Ефективним підходом є використання автоматизованого керування виконуваними пристроями інженерних систем, зокрема, освітлювальними приладами.

Зважаючи на високу вартість існуючих систем автоматизації інженерних систем будівель (наприклад, компанії *Siemens*), створення альтернативних рішень є актуальним.

2. Основна частина

Розроблено та відлагоджено апаратні засоби, призначені для централізованого дистанційного керування освітлювальними приладами та моніторингу у реальному часі споживаної ними потужності. Фізичним середовищем передачі даних є силова електрична мережа, тобто впровадження такої системи не вимагає прокладання додаткових ліній зв'язку. Такий спосіб комунікацій відомий під назвою *Power Line Communication (PLC)*.

На апаратному рівні система складається з наступних базових модулів (рис. 1): керування та обміну даними (МК); живлення, датчиків та силових ключів (СМ); адаптера для з'єднання з персональним комп'ютером (PLC M, A).

Для забезпечення прийому і передачі даних розроблено модеми, що не потребують додаткових спеціалізованих мікросхем PLC трансиверів, і входять до складу модулів керування та обміну даними. На додаток до виконання функцій модему, мікроконтролер виконує функції керування навантаженням та вимірювання сигналів датчиків. Увесь зазначений функціонал вдалося сумістити у надійному, недорогому і поширеному мікроконтролері *ATMega48*. Орієнтовна вартість компонентів становить 5 дол. США, а найдорожчим елементом є трансформатор гальванічного розв'язання.

У модулі живлення, датчиків та силових ключів поєднано: імпульсний трансформаторний блок стабілізованого живлення, що формує вторинні напруги для живлення модулів керування, датчиків і операційного підсилювача та ШІМ-контролера силового транзистора керування навантаженням; датчики рівня освітленості, датчик рівня акустичного тиску, датчики струму і напруги навантаження. Особливістю розроблених силових модулів є те, що вони придатні для поступової зміни яскравості світіння не лише лам розжарення, а й люмінесцентних (у тому числі — компактних), конструкцією яких не передбачено димерів. Орієнтовна вартість компонентів складає 7 дол. США.

До такого силового модуля можливе підключення різних керуючих модулів — як з модемом PLC

зв'язку, так і без нього, що дозволяє використати їх як у складі єдиної автоматизованої системи, так і повністю автономно, спираючись на задану програму роботи відповідно до показів датчиків.

Адаптер для з'єднання з ПК містить елементи гальванічного розв'язання даних (оптопару) та живлення (імпульсний трансформаторний перетворювач), перетворювач інтерфейсу *UART-USB*. Адаптер дозволяє виконувати програмування підключеного до нього модуля керування та здійснювати зв'язок з віддаленими модулями керування. Такий адаптер необхідний лише один на усю систему, і встановлюється на комп'ютері диспетчера, його орієнтовна собівартість 8 дол. США.

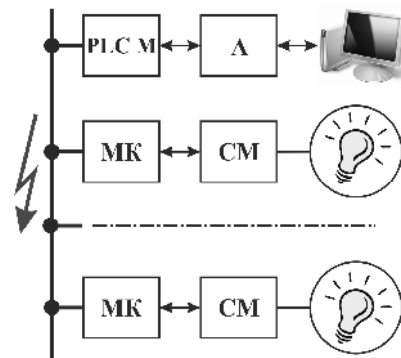


Рис. 1

Програмне забезпечення диспетчера дозволяє редагувати візуальні плани розташування контрольованих об'єктів, здійснювати моніторинг електроспоживання навантаження, під'єднаного до кожного модуля в системі, давати команди на увімкнення або вимкнення як окремих модулів, так і їх груп, продивлятися статистику використання електричної енергії за обраний період.

3. Висновки

Розроблена автоматизована система централізованого керування освітленням будівлі не має конкурентних аналогів за співвідношенням функціональних можливостей та вартості, а її впровадження дозволить значно оптимізувати витрати електроенергії на штучне освітлення у будівлях офісного призначення.

AUTOMATED BUILDINGS' LIGHTING CONTROL SYSTEM

Pavlenko D.V., Pavlenko A.V., Bilecky M.I.

V.N. Karazin Kharkiv National University, Ukraine

Abstract — The architecture and main properties of the automated lighting control system, that is developed by the authors, are presented. The system is intended for reducing of energy consumption by artificial light sources without decline the convenience and personnel work conditions.