

СИСТЕМА КОНТРОЛЮ СПОЖИТОЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

Ковбич А. О., студент; Адаменко Ю. Ф., к. т. н.

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Базуючись на попередніх дослідженнях [1], в рамках дипломного проекту [2] було розроблено систему контролю споживаної електроенергії, структурна схема якої наведена на рис. 1.

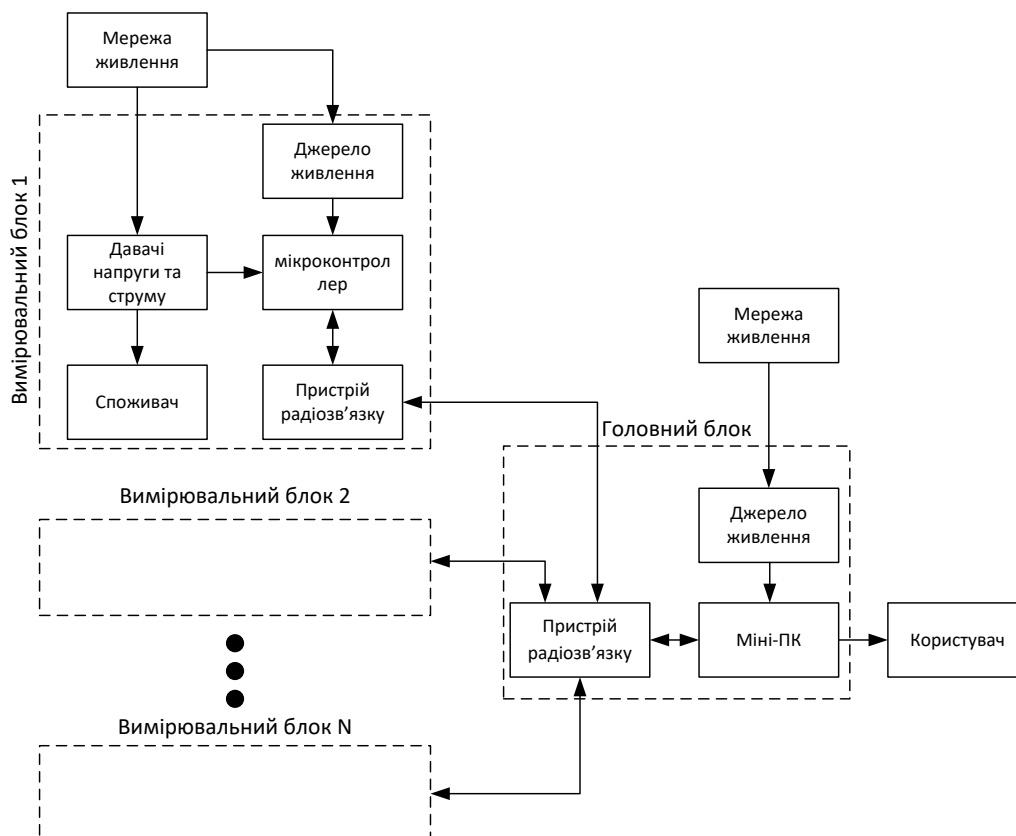


Рисунок 1 — Структурна схема системи контролю спожитої енергії

Така система включає блоки двох видів — вимірювального і головного. Обмін даними між блоками виконується по бездротовому каналу. Інформаційним центром системи виступає одноплатний міні-комп'ютер Raspberry Pi (з пристроєм радіозв'язку та власним джерелом живлення), що дозволяє опитувати декілька вимірювальних блоків, записувати отримані дані у базу даних та виводити їх у зручному для користувача вигляді, наприклад, графіки залежності від часу напруги в мережі живлення; сили струму, що протікає крізь навантаження; споживаної потужності та енергії. Така інформація дозволяє дізнатися про режим роботи споживача, про споживання електроенергії та, в результаті, про вартість роботи споживача у грошовому еквіваленті.

Вимірювальний блок за допомогою датчиків напруги і струму визначає напругу в мережі і силу струму, що протікає крізь під'єднане навантаження

та передає дані на Raspberry Pi.

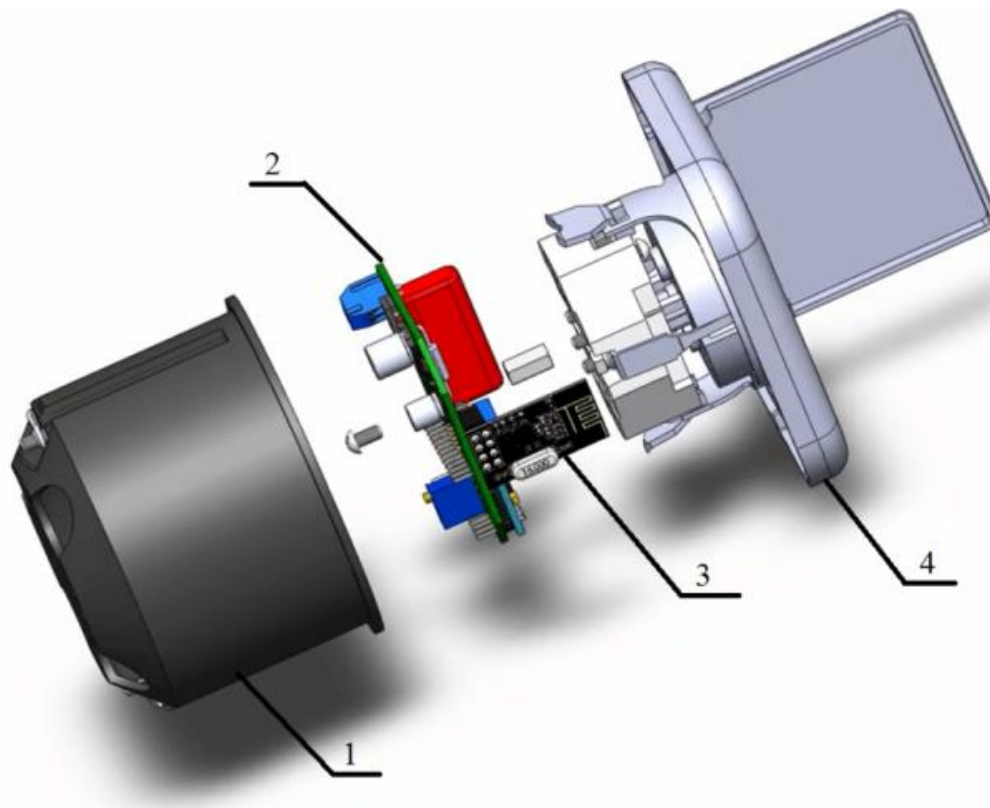


Рисунок 2 — Перша ітерація розробленого пристрою: 1 – підрозетник, 2 – друкована плата, 3 – радіомодуль, 4 – побутова розетка

Передбачалося, що даний блок буде вмонтовано всередину звичайної розетки та буде кріпитися до механізму самої розетки (рис. 2.). Слід зазначити, що підрозетник (1) та побутова розетка (4) є покупними товарами, які доступні в будь-якому магазині будматеріалів. Завдяки такій конструкції цей блок зовні становиться непомітним.

Після виготовлення та тестування дослідного зразка, не зважаючи на працездатність програмної частини системи, було виявлено ряд недоліків:

- Важкість програмування або перепрограмування мікроконтролера, на базі якого працює вимірювальний блок через неможливість виведення за межі розетки контактів для програмування;
- Важкість встановлення вимірювального блоку всередині розетки через обмежений об'єм;
- Наявність паразитних зв'язків, які виникають на платі через щільну компоновку.

Для усунення знайдених недоліків було прийнято рішення зробити зовнішній пристрій, більш зручний для кінцевого користувача.

За цією конструкцією пристрій є посередником між побутовою розеткою та споживачем, що значно спрощує використання цього виробу та надає більше вільного місця для додаткових функцій. Таким чином, стало мож-

ливо додати можливість керувати комутацією споживача з мережею живлення за допомогою твердотільного реле. Крім цього, збільшення місця для друкованої плати дозволило зменшити щільність компоновки елементів, що вплинуло на зменшення паразитних зв'язків у платі.

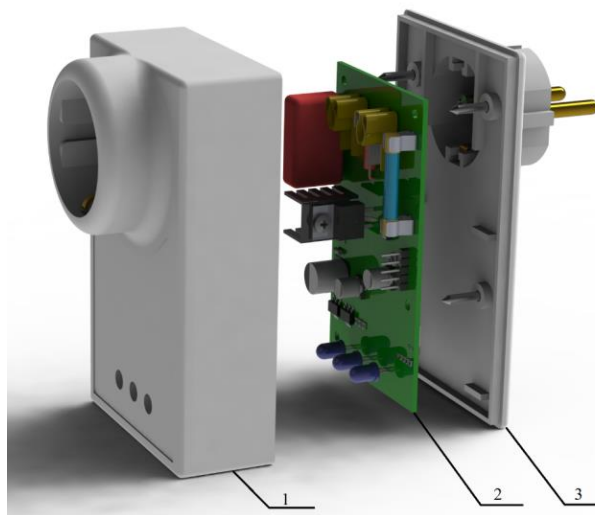


Рисунок 3 — Друга ітерація розробленого пристрою: 1 – передня кришка, 2 -друкована плата, 3 – задня кришка.

Більш наочно зовнішній вигляд пристрою приведено на рис. 3. Для цієї конструкції нема уніфікованих деталей, що робить виробництво дорожчим. Пристрій знаходиться на етапі тестування.

В майбутньому систему, до складу якої входить розроблений пристрій, очікує модернізація, тестування та подальша доробка.

Перелік посилань

1. Порівняльний аналіз методів контролю параметрів лінії електроживлення [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://conf.rtf.kpi.ua/ua/2016/section3/630-kovbych-liashok> – Назва з екрану.

2. Кафедра КіВРА | Інтелектуальний прилад контролю спожитої електроенергії [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://kivra.kpi.ua/works/bachelors-ri/smart-control-device-of-electricity-consumption/> – Назва з екрану.

Анотація

Представлено систему контролю споживаної електроенергії та конструкцію вимірювального блоку. Проведено експериментальну перевірку розробленої конструкції, в результаті чого виявлено ряд недоліків. Запропоновано другий варіант конструкції в якому ці недоліки усунуто. Пристрій знаходиться на етапі тестування.

Ключові слова: система контролю споживаної електроенергії, розумний дім.

Аннотация

Представлена система контроля потребляемой электроэнергии и конструкция измерительного блока. Проведена экспериментальная проверка разработанной конструкции, в результате чего выявлен ряд недостатков. Предложено второй вариант конструкции в котором эти недостатки устранены. Устройство находится на этапе тестирования.

Ключевые слова: система контроля потребленной электроэнергии, умный дом.

Abstract

Presented electricity consumption control system and the design of the measuring unit. An experimental verification of design, resulting revealed a number of shortcomings. A second option structures in which these shortcomings eliminated. The device is under test.

Keywords: electricity consumption system, smart house.