

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ЭЛЕКТРИЧЕСТВА

Ш.Р. Гадельшин, В.А. Осанов

Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Самара, Россия

Обоснование. Согласно литературным данным [1, 2] подключение к электросети с целью ее мониторинга более безопасно проводить через установленный электрический счетчик. В основном, у большинства жильцов в сеть подключены расчетные счетчики, которые показывают количество потребленной электроэнергии за определенный промежуток времени. Благодаря данной разрабатываемой автоматизированной системе подсчета электричества в реальном времени пользователи смогут наблюдать, какое количество электроэнергии потребляется в данный момент времени [3].

Цель — разработать систему, осуществляющую мониторинг и считывание потребляемой электроэнергии в режиме реального времени.

Методы. Существует всего лишь два метода реализации данной системы, и каждый из них осуществляется с помощью микроконтроллера Arduino, а также графической среды разработки LabVIEW [5]. Различие методов заключается лишь в том, какой счетчик используется. Если применяется счетчик с закрытым доступом к импульсному выходу, то считывать импульсы можно только с помощью фоторезистора, реагирующего на моргание лампочки счетчика. Изначально плата Arduino подсчитывает частоту мерцания лампочки, при помощи фоторезистора, и отправляет полученную информацию через модуль беспроводной передачи данных XBee. Данный модуль устанавливается на персональном компьютере и осуществляет прием передаваемых платой данных, после чего загружает информацию в графическую среду разработки LabVIEW, которая, в свою очередь, позволяет графически отображать данные в реальном времени [4].

При применении счетчика с открытым доступом к импульсному выходу, существует возможность подключения данного счетчика к системе автоматизированного учета. Данный механизм представляет собой транзистор, открывающийся при горящем индикаторе и закрывающийся при погасшем. Для подключения системы к такому счетчику потребуется всего лишь один резистор. Остальной алгоритм действий системы остается точно таким же, как и в первом методе [4].

Результаты. Результаты проекта представлены в графической среде разработки LabVIEW, которая предоставляет пользователю усредненное значение о электропотреблении за последние 5 мин, а также информацию в режиме реального времени. Для получения результатов были произведены замеры энергопотребления во время включения и отключения электрических бытовых приборов. Эксперимент

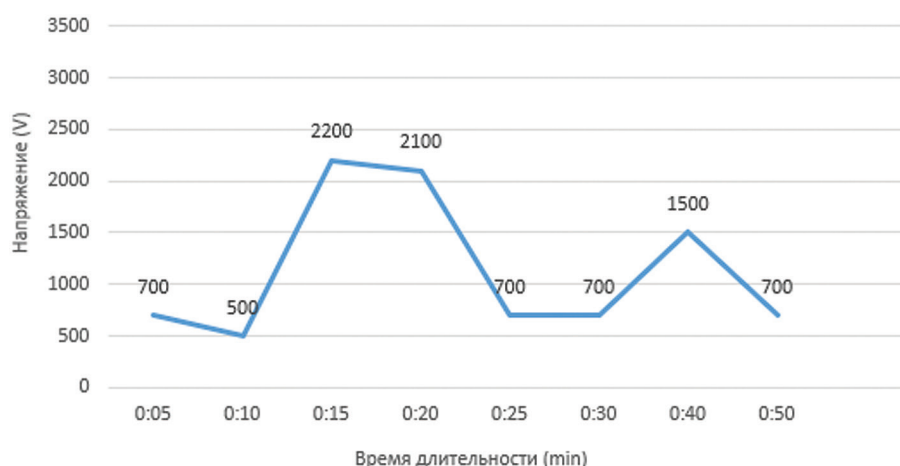


Рис. График соотношения времени и потребляемого электричества при включении/отключении электрических приборов

по проверке работоспособности системы проходил в несколько этапов. Всего было произведено около 5 измерений, протяженностью в 30 мин. Далее были выбраны оптимальные значения. Детали эксперимента представлены на рисунке.

Выводы. В эксперименте по проверке работоспособности разработанной системы было произведено считывание электроэнергии во время включения и отключения бытовых приборов. На основе результатов этого эксперимента был сделан вывод об успешном отслеживании потребляемой электроэнергии в реальном времени, следовательно, данная система позволит пользователю более экономно и расчетливо расходовать электричество.

Ключевые слова: счетчик; микроконтроллер Arduino; среда разработки LabVIEW; автоматизированная система; мониторинг электроэнергии.

Список литературы

1. Атовмян И.О., Вайрадян А.С., Руднев Ю.П. Надежность автоматизированных систем управления. Москва: Высшая школа, 1979. 287 с.
2. Тихомиров М.М. Приборы учета электрической энергии: учебное пособие для средних специальных учебных заведений. Волгоград: Ин-Фолио, 2011. 159 с.
3. Петин В.А. Arduino и Raspberry Pi в проектах internet of Things. Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2016. 319 с.
4. Белов А.В. Программирование Arduino. Создаем практические устройства. Санкт-Петербург: Наука и Техника, 2018. 272 с.
5. Петин В.А. Проекты с использованием контроллера Arduino. Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2014. 400 с.

Сведения об авторах:

Шамиль Русланович Гадельшин — студент, группа УИТС-91, факультет информационных систем и технологий; Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Самара, Россия. E-mail: shamil.gadelshin.01@mail.ru

Владимир Андреевич Осанов — научный руководитель; ассистент кафедры Программного обеспечения и управления в технических системах; Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Самара, Россия. E-mail: osanov97v@mail.ru