

С.В. Гусенков
 Научный руководитель: ст. преподаватель Д.В. Бейлекчи
 Муромский институт Владимирского государственного университета
 Владимирская обл., г. Муром, ул. Орловская, д.23
 e-mail: kaf-eivt@yandex.ru

Разработка микропроцессорной системы удаленного управления электропитанием

В данном проекте разработан программно-аппаратный комплекс позволяющий управлять электропитанием оборудования и освещением по средствам беспроводной связи Wifi.

Данная система разрабатывается в рамках проекта по созданию устройств и мобильной операционной системы управления домовым оборудованием «Умный дом». [1]

Основными целями данной работы являлись:

- реализация систему удаленного управления питанием, используя микроконтроллер и платформу-независимый программный комплекс;
- обеспечение допустимую мощность канала свыше 2200 Вт;
- максимальная минимизация затрат на производство и изготовления устройства.

Структурная схема системы приведена на рис. 1.

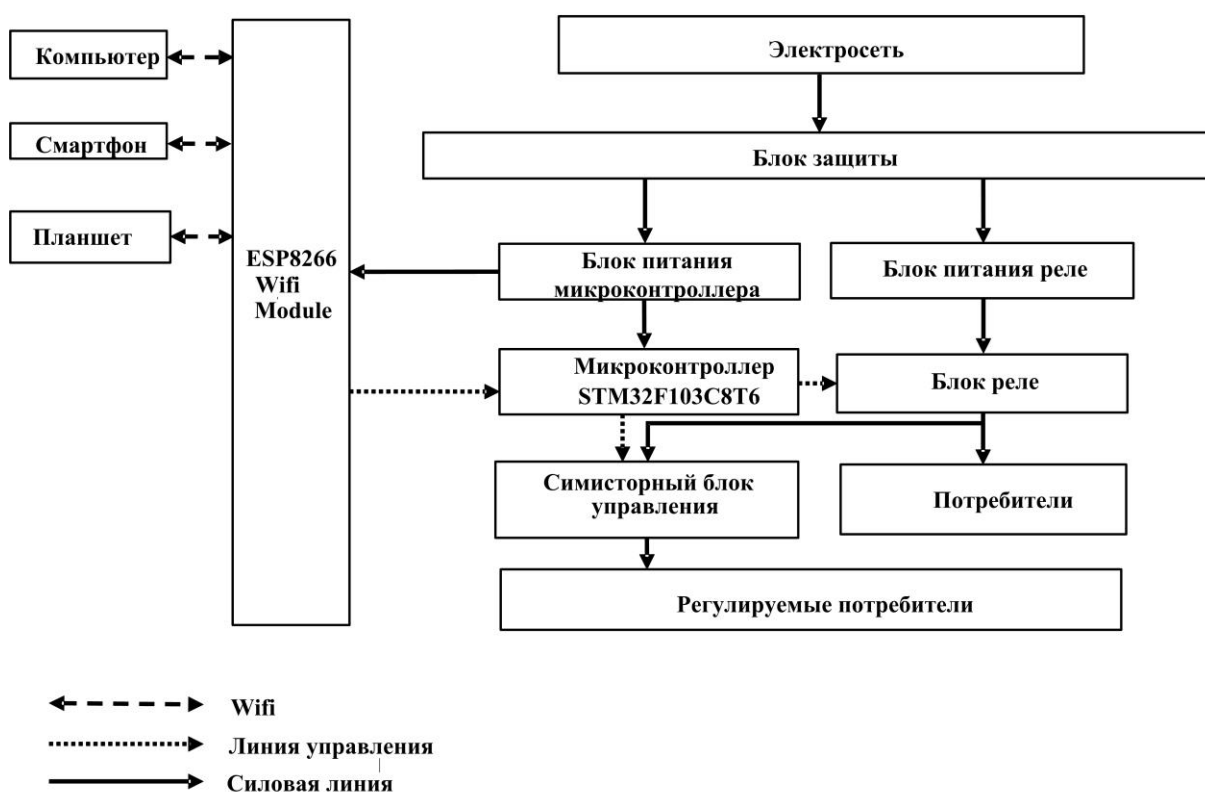


Рис. 1. Структурная схема микропроцессорной системы

Для передачи команд с компьютера был выбран Wi-fi модуль ESP8266, работающий через UART. Преимущества выбранного модуля:

- простой протокол обмена, что даёт возможность использовать менее мощный, а, следовательно, и менее дорогой микроконтроллер;
- имеет низкую стоимость – около 130 руб.

Для питания микроконтроллера и беспроводного модуля был выбран трансформаторный блок питания на 1А 7.5В и стабилизатор AMS1117-3.3 на 800мА 3.3В с защитой от перегрева и короткого замыкания, что обеспечивает стабильную работу.

Для управления нагрузкой с током до 10А при 220В было выбрано 8-ми канальное реле с опторазвязкой. Преимущества данного реле:

- опторазвязка предотвращает повреждение оборудования и поражение электрическим током;

Секция 06. Вычислительная техника и микропроцессорные устройства

- имеет низкую стоимость – около 300 руб.

Для передачи команд с компьютера был выбран микроконтроллерный модуль с микроконтроллером STM32F103C8T6. Данный модуль был выбран по следующим характеристикам:

- поддерживает UART;
- имеет достаточное количество портов GPIO;
- имеет режим открытого коллектора. Этот режим используется для управления реле;
- имеет низкую стоимость – около 240 руб.

Для повышения безопасности были установлены 8 автоматов по 10А на реле, 1 автомат на 6А для блоков питания и 1 автомат на 16А для подключения более мощной нагрузки.

Для предотвращения поражения электрическим током был установлен дифавтомат на 16А компании ЕКФ.

В качестве элементной базы для блока управления электропотребителями использовались оптроны МОС3021 и симисторы ВТ136-600, рассчитанные на максимальное напряжение до 600 В.

Основные технические характеристики блока управления:

- количество каналов управления – 4 шт.;
- максимальная мощность на канал – 1200 Вт;
- габаритные размеры – 600x230x200 мм;
- масса – 1 кг.

Была разработана управляющая программа для микроконтроллера STM32F103C8T6, выполняющая следующие функции:

- управление реле;
- управление освещением;
- коммутация по UART.

Также была разработана программа для персонального компьютера обеспечивающая:

- управление реле через блок управления;
- управление освещением через блок управления;
- коммутация по Wi-Fi.

Для управления с системой с мобильных устройств было разработано программное обеспечение, выполняющее следующие функции:

- управление реле через микроконтроллер;
- коммутация по Wi-Fi.

Расчет стоимости микропроцессорной системы показал, что себестоимость производства данной системы составляет не более 4000 руб.

Таким образом, было разработана микропроцессорная система обеспечивающая управление 12 потребителями электроэнергии мощностью до 1000Вт, 4 из которых поддерживают регулировку выдаваемой мощности.

Литература

1. Мобильная ОС для умного дома FSM. Система управления электропитанием [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://fsmos.ru>.