

УДК 004.624

УСТРОЙСТВО ОПРОСА ДАТЧИКОВ

И. Л. Грицык, Р. Ю. Пашко, Н. А. Кузнецов

Одесский национальный политехнический университет

Украина, г. Одесса

apacer9999@mail.ru, koliaodessa@mail.ru

Разработанное устройство позволяет получать информацию от различных датчиков, подключенных к нему. Для реализации такого устройства разработана специализированная печатная плата, а также создана специальная прошивка для микроконтроллера, управляющего устройством. Значения, полученные с датчиков, могут быть отображены на экране компьютера, к которому подключено устройство.

Ключевые слова: датчик, микроконтроллер, печатная плата, Atmega8.

Устройство опроса датчиков применяется в тех случаях, когда необходимо получать различные данные от определенного количества подключенных датчиков, способных измерять различные показатели окружающей среды (температура, влажность, освещенность, давление, скорость ветра) либо реагировать на определенные события (включение света, обнаружение движения, определение попадания влаги), с возможностью их дальнейшей обработки и сохранения на компьютере.

Среди известных устройств, имеющих подобную функциональность, большинство имеют значительно завышенную стоимость и не имеют практически никаких возможностей в плане модернизации и изменения функциональности.

Проанализировав все необходимые требования, авторы сформулировали основные цели разработки устройства, а именно: разработка устройства опроса датчиков, способного подключать к себе несколько датчиков, обеспечивать возможность в любой момент считать информацию с них, обработать и передать на компьютер.

Для реализации всех поставленных целей была спроектирована электрическая принципиальная схема, основным элементом которой было решено использовать микроконтроллер Atmega8 [1].

Данный микроконтроллер выбран исходя из простоты его программирования, настройки и отладки. Также на выбор повлияла его широкая доступность на рынке и невысокая стоимость. Возможности данного микроконтроллера позволят в дальнейшем производить модернизацию устройства и позволят увеличить его функциональность.

В качестве интерфейса подключения к компьютеру было решено использовать шину USB. Такой выбор был обоснован наличием порта USB на всех современных компьютерах, а также потому, что его использование дает возможность не только передавать данные с устройства на ПК, а также и обеспечивать питание устройства.

Среди остальных элементов на схеме располагается ряд конденсаторов и резисторов, обеспечивающих правильное взаимоподключение всех элементов, а также сглаживание электрических сигналов.

В качестве примера было решено использовать два параллельно подключенных термодатчика DS18B20 [2], обеспечивающих измерение температуры окружающей среды в диапазоне от -85 до $+125^{\circ}\text{C}$ с максимально возможным отклонением $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$. Данные датчики было решено использовать ввиду их широкой распространенности и невысокой цены, а также отсутствия каких-либо дополнительных компонентов, необходимых для их подключения.

Отдельно стоит отметить использование внешнего кварцевого резонатора, который обеспечивает тактование работы микроконтроллера на частоте 12 МГц, поскольку такая тактовая частота является оптимальной для соединения микроконтроллера с шиной USB, а максимальная частота внутреннего генератора тактовых импульсов микросхемы Atmega8 равна 8 МГц [1].

Для обеспечения всех функциональных возможностей разрабатываемого устройства была написана специальная прошивка для микроконтроллера, основной принцип работы которой состоит в том, чтобы при подключении устройства к компьютеру с определенной периодичностью опрашивать все подключенные к схеме датчики, получать от них определенные сигналы, в зависимости от уровней этих сигналов декодировать полученные данные и уже в обработанном, понятном для пользователя виде передавать их на компьютер по шине USB.

Для непосредственной прошивки микроконтроллера был задействован специальный прошивочный стенд, в который непосредственно вставляется микроконтроллер, а также программатор, предназначенный для прошивки такого типа микроконтроллеров.

После прошивки микроконтроллера и проверки функциональности схемы на отладочном стенде была спроектирована печатная плата устройства. Для реализации схемы в виде печатной платы был использован односторонний фольгированный текстолит с толщиной основания 0,8 мм и толщиной меди 0,3 мм. Ввиду невысокой сложности схемы и компактности используемых элементов, были достигнуты малые размеры конечного устройства, сопоставимые с размерами обычной USB-флешки.

Следующим этапом была пайка всех элементов, а также отладка и настройка работы устройства. Для этих целей было написано специальное программное обеспечение для компьютера, обеспечивающее связь с устройством и отображение полученных данных на экране.

В результате проведения всех исследований и разработок было получено устройство, способное производить опрос различных датчиков, подключенных к нему, обрабатывать полученную информацию и уже в понятном для пользователя виде выводить на экран компьютера. Данное устройство обеспечило хорошую точность измерений ($\pm 0,5^{\circ}\text{C}$) при простоте в использовании.

Главным преимуществом разработанного устройства является его стоимость, которая на 50 – 60% ниже средней стоимости подобных устройств на рынке. К плюсам полученного устройства также можно отнести возможность его модернизации и перепрофилирования. В этом случае можно применить более точные датчики. Перепрофилирование можно достигнуть за счет использования датчиков, обеспечивающих измерения другого рода [3].

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. ATMEL [Электронный ресурс].– Режим доступа: URL: http://www.atmel.com/images/atmel-2486-8-bit-avr-microcontroller-atmega8_1_datasheet.pdf. – Atmega8.
2. MAXIM INTEGRATED [Электронный ресурс].– Режим доступа: URL: <http://datasheets.maximintegrated.com/en/ds/DS18B20.pdf>. – DS18B20.
3. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЕНЦИКЛОПЕДИЯ [Электронный ресурс].– Режим доступа: URL: http://electrolibrary.info/subscribe/sub_16_datchiki.htm. – Датчики.

I. L. Gritsyk, R. Y. Pashko, M. O. Kuznietsov

Sensor interrogation device.

The designed device allows information retrieval from various connected sensors. To implement this device, a specialized circuit board has been developed, as well as a special firmware for the microcontroller that manages the device. The values obtained from the sensors can be displayed on the computer screen.

Keywords: *sensor, microcontroller, printed circuit board, Atmega8.*