

В качестве Bluetooth модуля используется субплата формата HC-XX (HC-04/05/06/07/08). Все версии этих плат получили широкое распространение и доказали свою надежность на практике. Различия между ними заключаются в поддерживаемых версиях Bluetooth (от 2.1 до 4.0 BLE). Также данные платы являются совместимыми по выводам, т.е. для разных версий протоколов не требуется новая топология основной платы, что ускоряет разработку нескольких версий устройства.

В качестве управляющего микроконтроллера предлагается использовать низкопотребляющую L-серии микроконтроллеров STM32. Последней новинкой данного семейства обладают самыми глубокими возможностями по энергосбережению устройства, что совместно с оптимизацией кода даст рекордно низкое энергопотребление и позволит проводить мониторинг длительность более суток.

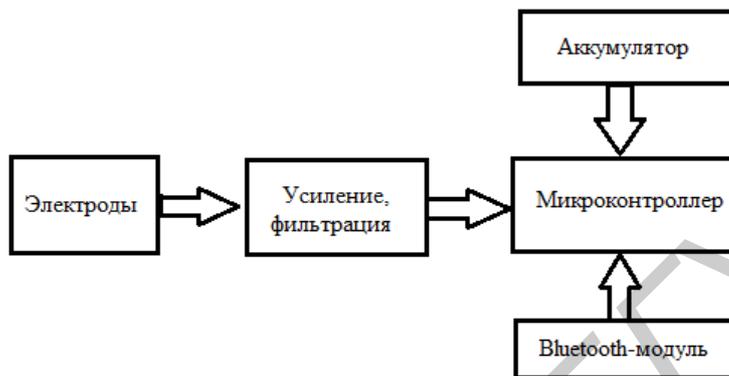


Рис. 1 – Структурная схема устройства

Список использованных источников:

1. Meduniver. Кардиология [Электронный ресурс <http://meduniver.com/Medical/Cardiologia/662.html>]
2. Основы ЭКГ / Дж. Хемптон – М.: Мед. лит., 2007 – 224с, ил.
3. ST Microelectronics [Электронный ресурс <http://www.st.com/>]

ЦИФРОВАЯ АВТОМАТИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ МОНИТОРИНГА ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Хацкевич А.Д.

Ланин В. Л. – д-р. техн. наук, профессор

Цифровые метеостанции пришли на смену “аналоговым барометрам”, которые предсказывали погоду весьма условно, пользуясь одними только показателями атмосферного давления. Отличительной особенностью данной станции являются миниатюрность, низкое энергопотребление, связь через модуль Wi-Fi, как с удаленным сервером по сети интернет, так и с другими устройствами по протоколам MQTT.

Устройство может использовать множество датчиков для мониторинга параметров окружающей среды, без изменения архитектуры станции. Т.е. имеется возможность подключать к станции различных датчиков по протоколам I²C, 1W. Это датчики: температуры, влажности, датчики газов (кислорода, угарного газа, углекислого газа, метана, пропана, дыма), анемометр (скорость ветра) и т.д.

При этом точность показаний зависит от конструктивных особенностей самих датчиков. Сама станция погрешность измерения не вносит. Применение датчиков газа позволяет использовать станцию, в том числе и для контроля опасных концентраций веществ в воздухе. Наличие встроенных часов реального времени позволяет создать отчеты по показаниям датчиков по заданным периодам. Микроконтроллер, используемый в проекте, “легко” программируется для изменения задач и параметров мониторинга, в том числе и через сеть интернет.

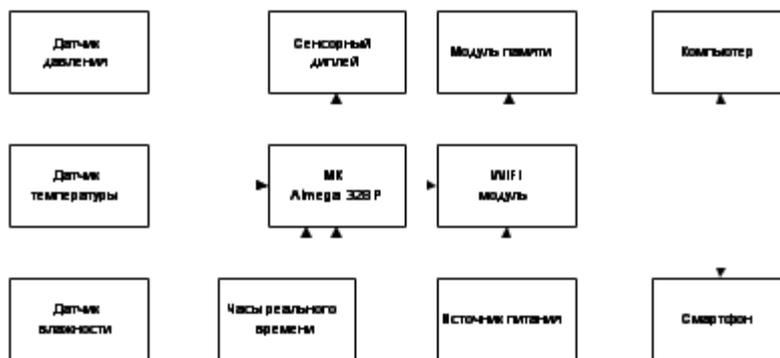


Рис.1 – Схема устройства автоматического контроля параметров внешней среды

В данном проекте используется микроконтроллер Atmega 328P. Atmega328P микроконтроллер семейства AVR, как и все остальные имеет 8битный процессор и позволяет выполнять большинство команд за один такт. Характеристики микроконтроллера Atmega 328P:

Память:

- 32 kB Flash (память программ, имеющая возможность самопрограммирования)
- 2 kB ОЗУ 1 kB EEPROM (постоянная память данных)

Периферийные устройства:

- Два 8битных таймера/счетчика с модулем сравнения и делителями частоты
- 16битный таймер/счетчик с модулем сравнения и делителем частоты, а также с режимом записи
- Счетчик реального времени с отдельным генератором
- Шесть каналов PWM (аналог ЦАП)
- Шести канальный ЦАП
- Программируемый последовательный порт USART
- Интерфейсы I²C, SPI
- Программируемый сторожевой таймер с отдельным внутренним генератором
- Внутренняя схема сравнения напряжений
- Блок обработки прерываний и пробуждения при изменении напряжений на выводах микроконтроллера

Специальные функции микроконтроллера:

- Сброс при включении питания и программное распознавание снижения напряжения питания
- Внутренний калибруемый генератор тактовых импульсов
- Обработка внутренних и внешних прерываний 6 режимов сна (пониженное энергопотребление и снижение шумов для более точного преобразования АЦП)

Напряжения питания и скорость процессора:

- 4.5...5.5 В при частоте до 20 МГц [1].

В качестве Wi-Fi модуля используется ESP8266 который отвечает за подключение станции к компьютеру. На текущий момент существуют 14 модификаций модуля ESP8266. В данном проекте используется первая модификация, предлагающая такой же функционал как и другие модификации, но существенно ниже по стоимости. Модуль ESP8266 изображен на рисунке 2.

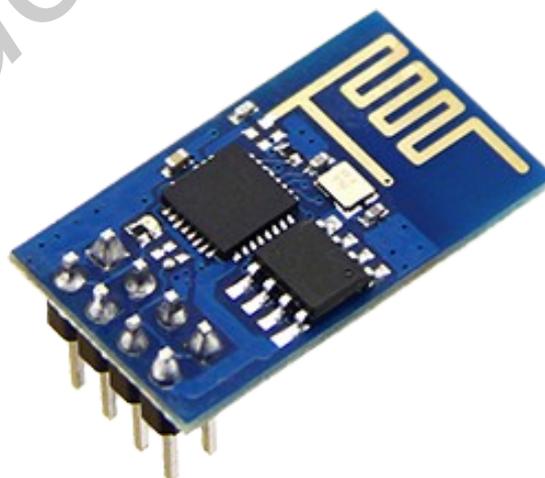


Рис. 2 – Модуль ESP8266

Технические характеристики ESP8266:

- Wi-Fi: 802.11 b/g/n с WEP, WPA, WPA2.
- Режимы работы: Клиент (STA), Точка доступа (AP), Клиент-Точка доступа (STA+AP).
- Напряжение питания 1,7...3,6 В.
- Потребляемый ток: до 215mA в зависимости от режима работы.
- Количество GPIO: 2.
- Flash память размером 512кб.

- RAM данных 80 кб
- RAM инструкций — 32 кб [2].

Внешний вид готового устройства представлен на рисунке 3.



Рис.3 – цифровая автоматическая станция мониторинга погодных условий

Список использованных источников:

- [1] <http://avrprog.blogspot.com.by/2013/03/atmega328p.html>
[2] <https://esp8266.ru/modules-esp8266>

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ СВАРКА КОНСТРУКЦИОННЫХ ДЕТАЛЕЙ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Вьюнг Д. Х.

Ланин В. Л. – д-р. техн. наук, профессор

Ультразвуковая сварка (УЗС) является одним из методов соединения пластмасс и металлов в холодном состоянии. Благодаря целому ряду весьма ценных технологических свойств, например возможности соединения разнородных и разнотолщинных металлов, в ряде случаев без снятия оксидных пленок, она нашла свое применение особенно в микроэлектронике. Ввиду специфических особенностей УЗС возможно осуществление новых, перспективных технологических процессов соединения материалов.

При ультразвуковой сварке обе детали удерживаются на месте и для создания трения используются высокочастотные звуковые волны. Акустическая энергия создает трение и производит тепло, в результате детали свариваются между собой менее чем за секунду, что делает ультразвуковой способ сварки одним из самых быстрых, используемых на сегодняшний день. Наиболее часто применяются продольные колебания, вводимые в зону сварки; продольно-поперечные - для сварки малых толщин металла и поперечные (изгибные). Схема УЗС представлена на рисунке 1.