

# Лаборатория электроники и программирования

Электронный журнал с приложениями

№ 2

© Засыпкин С.В., 2011

## 2.5. “126”. Синтезатор программ для микроконтроллеров.

Сервис «Синтезатор программ для микроконтроллеров» [1] по структурно - функциональному описанию устройства создает управляющую программу для микроконтроллера на языке С. За счет его использования планируется повысить скорость разработки программ для устройств, улучшить качество разработки.

В качестве основных данных задаются тип микроконтроллера и тип компилятора С, для которых будет синтезирована программа.

Описание функционирования производится с помощью различных информационных блоков. Каждый блок содержит описание некоторого функционального устройства (например, ЖКИ индикатор, таймер) или действия (например, измерение температуры, вывод значения на индикатор), которые должно выполнять устройство.

Каждый блок содержит уникальный номер блока (по которому производятся ссылки между блоками), тип блока (определяет структурный элемент или действие) и ряд параметров, зависящих от типа блока.

Сейчас спроектированы следующие функциональные блоки (в дальнейшем планируется добавление новых). В описании указаны только специфические параметры блока без номера и типа блока:

### **ФБ 0 – версия**

Параметр 1: версия программы, целое число

### **ФБ 1 – микроконтроллер**

1: тип микроконтроллера (реализовано - ATmega16A [2])

2: частота тактирования микроконтроллера, целое число, Гц

### **ФБ 2 – компилятор**

Параметр 1: тип компилятора, целое число

Код	Значение
-----	----------

1	CV AVR [3]
---	------------

### **ФБ 3 – индикатор ЖКИ символьный**

Параметр 1: Количество строк и столбцов, целое число

Код	Значение
1	8*2
2	12*2
3	16*1
4	16*2
5	16*4
6	20*2
7	20*4
8	24*2
9	40*2
10	40*4

### **ФБ 6 – отображение статического текста на символьном ЖКИ**

Отображает постоянный текст на символьном ЖКИ.

Параметр 1: Номер столбца (нумерация с 0), целое число

Параметр 2: Номер строки (нумерация с 0), целое число

Параметр 3: Содержание строки (текст)

Функциональность:

Запись текста на индикатор производится при инициализации до основного цикла программы.

### **ФБ 7 – таймер на основе внутреннего таймера-счетчика микроконтроллера**

Задаваемые параметры:

1: Время переполнения, целое число (32 бит).

2: Единицы времени переполнения, строка символов. Возможные значения: «с», «мс», «мкс», «нс».

3: Номер используемого физического внутреннего таймера микроконтроллера (0 – 255).

Функциональность:

Рассчитывается константа предварительной загрузки таймера и величина предделителя для получения нужного времени переполнения.

Генерируется код:

инициализация таймера и его прерывания по переполнению,

функция прерывания.

### **ФБ 8 – температурные датчики с однопроводным интерфейсом**

Задаваемые параметры:

- 1: Тип датчика – «DS1820», «DS18B20» [4]
- 2: Число датчиков на шине, целое число (пока только 1 датчик)
- 3: Номер блока события, по прерыванию которого происходит измерение температуры. Например, переполнение таймера.

### **ФБ 9 – отображение переменной на символьном ЖКИ**

Задаваемые параметры:

- 1: Номер столбца (нумерация с 0), целое число
- 2: Номер строки (нумерация с 0), целое число
- 3: Формат вывода (как в языке C)
- 4: Номер блока, данные которого нужно отображать.
- 5: Номер блока события, по прерыванию которого происходит отображение. Например, переполнение таймера.

Функциональность:

Запись текста переменной на индикатор производится при переполнении таймера.

Рассмотрим пример описания блоков простого термометра, который измеряет температуру с помощью датчика DS18B20 [4] и выводит ее на ЖКИ 2\*16.

Начало блока

0

0

1

Начало блока

1

1

ATmega16A

16000000

Начало блока

2

2

1

Начало блока

```
3
3
7
Начало блока
4
6
2
0
Температура
Начало блока
5
6
7
1
град.С
Начало блока
6
7
1
с
1
Начало блока
9
8
DS18B20
1
6
Начало блока
10
9
1
1
%5.1f
9
6
```

Начало каждого блока начинается со строки «Начало блока». Далее следуют параметры блока каждый в своей строке. Блоки должны записываться так, чтобы блок, на который идет ссылка по данным или событию был уже записан ранее.

В рассмотренном выше примере:

Задаем индикатор

```
Начало блока
3
3
7
```

Формируем статические надписи на нем:

```
Начало блока
4
```

```
6
2
0
Температура
Начало блока
5
6
7
1
град.С
```

Затем подключаем таймер для формирования 1с интервала

```
Начало блока
6
7
1
с
1
```

Зададим датчик температуры с привязкой к таймеру:

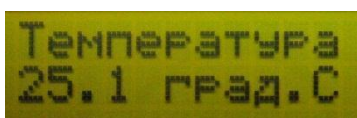
```
Начало блока
9
8
DS18B20
1
6
```

И наконец, зададим вывод значения температуры на индикатор

```
Начало блока
10
9
1
1
%5.1f
9
6
```

Синтезированная программа приведена в приложении.

Результат работы программы на дисплее:



Выводы микроконтроллера для подключения индикатора и датчика нужно задать в настройках проекта при его создании в компиляторе [3].

Продолжение следует.

#### **Список литературы и ссылки**

1. <http://synthesis.electroniclab.ru/>
2. Datasheet ATmega16A. © Atmel Corporation. <http://www.atmel.com/>
3. CodeVisionAVR V2. © HP InfoTech S.R.L. <http://www.hpinfotech.ro/>
4. Datasheet DS18B20. © Maxim Integrated Products. <http://www.maxim-ic.com/>