

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

Факультет информационных технологий

Кафедра информационных технологий

Отчёт защищён с оценкой \_\_\_\_\_

Преподаватель \_\_\_\_\_ В.С. Афонин

(подпись)

(и.о. фамилия)

«11» ноября \_\_\_\_\_ 2023 г.

Отчёт по лабораторной работе №3

«*Эмулятор МК ATTiny2313*»

по дисциплине «Архитектура аппаратных средств»

ЛР 12.03.01.15 000 О

Студент группы 1ИСП-21 \_\_\_\_\_ Д.Ю.Астанин Е.М.Жолтиков

Преподаватель к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ В. С. Афонин

БАРНАУЛ 2023

**Цель:** Изучить структуру МК AVR, научиться писать программы для МК и отлаживать их в эмуляторах.

### **Задание на лабораторную работу:**

#### **Вариант №3**

**Задание №1:** На эмуляторе последовательно вывести «1» на выходе порта В. Затем вывести «1» параллельно на все указанные в задании выходы.

**В моём варианте: 0101.0010**

Ход работы:

***LDI R16,FF** - запись в регистр R16 значение FF*

***OUT DDRB,R16** - открытие портов микропроцессора на выход*

***LDI R16,50** - запись в регистр R16 значение 50*

***OUT PORTB,R16** - вывод значения регистра R16 в PORT B*

***LDI R17,02** - запись в регистр R17 значение 02*

***ADD R17,R16** - сложить числа R16 и R17 и записать в R16*

***OUT PORTB, R17** - вывод значения регистра R17 в PORT B*

***NOP** - отсутствие команды*

***NOP** - отсутствие команды*

***NOP** - отсутствие команды*

***NOP** - отсутствие команды*

```
0000: LDI R16, FF
0001: OUT DDRB, R16
0002: LDI R16, 50
0003: OUT PORTB, R16
0004: LDI R17, 02
0005: ADD R17, R16
0006: OUT PORTB, R17
0007: NOP
0008: NOP
0009: NOP
000A: NOP
```

**PortB**      **01010010**

Рисунок 2 – вывод в порте “В”

Рисунок 1 – команды в эмуляторе

**Задание №2:** Сложить значения в ячейках M1 и M2 и записать итог в ячейку M3, если возник перенос, то вывести в порт В двоичный код своего варианта. Если в результате сложения перенос не возник, вывести в порт В инвертированный двоичный код своего варианта.

В моём варианте:

M1: 8A<sub>16</sub>

M2: A2<sub>16</sub>

M3: 78<sub>16</sub>

Ход работы:

**В данной работе нет постоянного значения порта “В” так как значения в ячейках M1 и M2 каждый повтор действий одинаков.**

***LDI R16,FF** - запись в регистр R16 значение FF*

***OUT DDR8,R16** - открытие портов микропроцессора на выход*

***LDS R16,8A** - перемещение значения из ячейки 8A(O3Y) в R16*

***LDS R17,A2** - перемещение значения из ячейки A2(O3Y) в R17*

***ADD R16,R17** - сложить числа R16 и R17 и записать в R16*

***STS 78,R16** - перемещение значения из R16 в ячейку 78(O3Y)*

***BRCS 01** - проверка на перенос, в случае True пропуск определенного количества строк*

***OUT PORTB,R16** - вывод значения регистра R16 в PORT B*

***NOP** - отсутствие команды*

***COM R16** - инверсия кода*

***OUT PORTB,R16** - вывод значения регистра R16 в PORT B*

***NOP** - отсутствие команды*

***NOP** - отсутствие команды*

***NOP** - отсутствие команды*

```
0000: LDI R16, FF
0001: OUT DDRB, R16
0002: LDS R16, 8A
0003: LDS R17, A2
0004: ADD R16, R17
0005: STS 78, R16
0006: BRCS 01
0007: OUT PORTB, R16
0008: NOP
0009: COM R16
000A: OUT PORTB, R16
000B: NOP
000C: NOP
000D: NOP
000E: NOP
```

Рисунок 3 - пример кода непосредственно в эмуляторе

**Вывод:** Во время выполнения лабораторной работы были освоены навыки работы с эмулятором микропроцессора, а также изучены его интерфейс и возможности.