

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И.С. ТУРГЕНЕВА»

Кафедра программной инженерии

ОТЧЕТ

по лабораторной работе № 4
на тему: «Разработка программы на языке Си, работающей с внешними
прерываниями и таймерами»
по дисциплине: «Программирование микроконтроллеров»
Вариант № 18

Выполнил: Шорин В.Д.

Шифр: 171406

Институт приборостроения, автоматизации и информационных технологий

Направление: 09.03.04 «Программная инженерия»

Группа: 71-ПГ

Проверили: Захарова О.В., Раков В.И.

Отметка о зачете:

Дата: «___» _____ 2020 г.

Орел, 2020 г

Задание на лабораторную работу

Задание из лабораторной работы 1-2 выполнить с использованием внешних прерываний и таймеров.

При выполнении лабораторной работы режимы работы гирлянды реализовать различными режимами работы таймера/счетчика.

Один из режимов работы гирлянды реализовать с использованием схемы вывода сигнала совпадения.

Ход работы

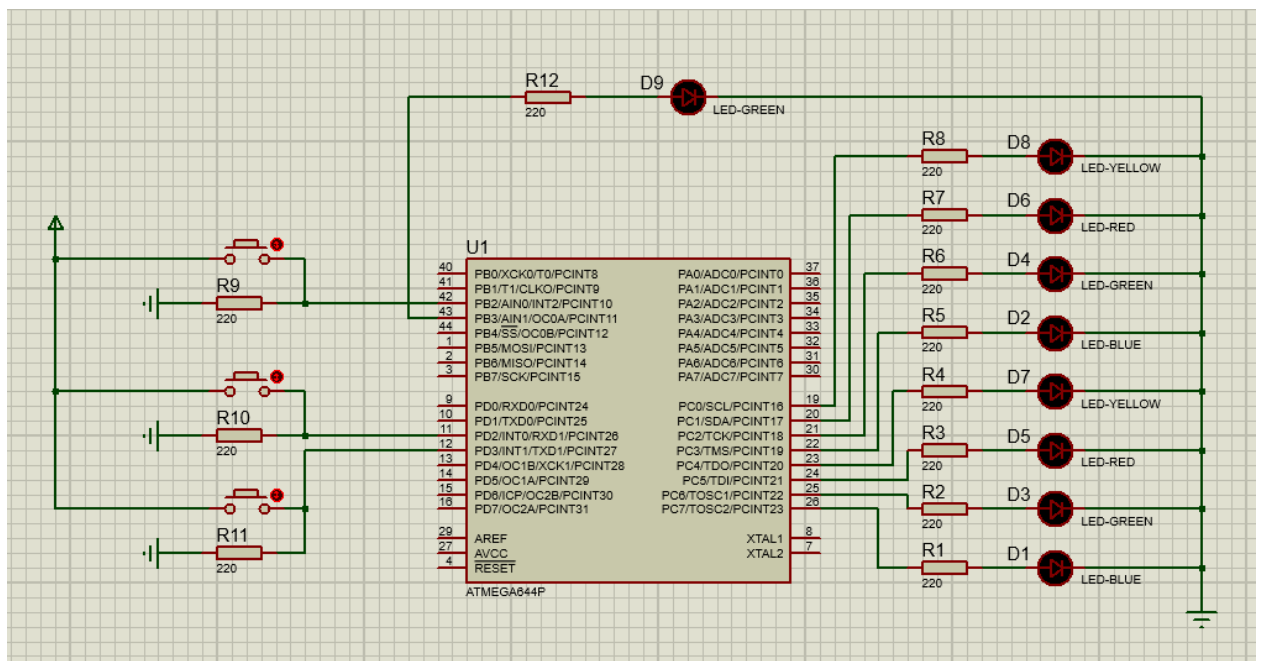


Рисунок 1 – Схема микроконтроллера

Код

```
#include <avr/io.h>
#include <avr/interrupt.h>

int mainBtn = 0;
int modeOperating = 0;
int modeSpeed = 0;
int up = 1;

char i_LED = 0;

void ChangeSpeedMode()
{
    TCCR0B = 0x00;
    switch (modeSpeed)
    {
```

```

        case 0: TCCR0B = 0x05; break;
        case 1: TCCR0B = 0x04; break;
        case 2: TCCR0B = 0x03; break;
    }
}

void TimersSettings()
{
    //0x05 == 0101b
    switch (modeOperating)
    {
        case 0:
        {
            DDRB = 0;
            DDRC = 0xFF;
            TCCR0B = 0x00;
            TIMSK0 = 1 << TOIE0;
            ChangeSpeedMode();
            break;
        }
        case 1:
        {
            DDRB = 0;
            DDRC = 0xFF;
            TCCR0B = 0x00;
            TIMSK0 = 1 << OCIE0A;
            OCR0A = 200;
            PORTC = 0b11110000;
            ChangeSpeedMode();
            break;
        }
        case 2:
        {
            DDRC = 0;
            DDRB = 1 << 3;
            OCR0A = 200;
            TCCR0A = 1 << COM0A0;
            ChangeSpeedMode();
            break;
        }
    }

    if (!mainBtn)
    {
        TCCR0B = 0x00;
        PORTC = 0;
        PORTB = 0;
    }
}

void INTSettings()
{
    // Настройка прерываний INT0, INT1, INT2 (передний фронт)
    EICRA = 0b00111111;
    // разрешение прерываний INT0, INT1, INT2
    EIMSK = 0b00000111;

    sei();
}

// change modeoperating
ISR (INT0_vect)
{
    cli();
    if (modeOperating == 2)

```

```

        {
            modeOperating = 0;
        }
        else
        {
            modeOperating++;
        }

        TimersSettings();

        sei();
    }

    // change modespeed
    ISR (INT1_vect)
    {
        cli();

        if (up)
        {
            modeSpeed++;
            up = (modeSpeed == 2) ? 0 : 1;
        }
        else
        {
            modeSpeed--;
            up = (modeSpeed == 0) ? 1 : 0;
        }

        ChangeSpeedMode();

        sei();
    }

    // on/off btn
    ISR (INT2_vect)
    {
        cli();
        mainBtn = (mainBtn == 0) ? 1 : 0;
        TimersSettings();
        sei();
    }

    ISR (TIMER0_OVF_vect)
    {
        PORTC = 1 << i_LED;
        i_LED++;
        i_LED = i_LED % 8;
    }

    ISR (TIMER0_COMPA_vect)
    {
        PORTC = ~PORTC;
        TCNT0 = 0;
    }

    int main(void)
    {
        DDRC = 0xFF;
        DDRB = 0x00;

        INTSettings();

        while (1)    {    }
    }

```