

МГТУ им. Н.Э. Баумана

Лабораторный практикум №3

По дисциплине: Архитектура ЭВМ

По теме: «Проектирование радиоэлектронной аппаратуры на основе микроконтроллеров ARM7TDMI»

Работу выполнила:
студентка группы ИУ7-55
Оберган Тетяна

Преподаватель:
Попов А. Ю.

Москва, 2019

Цель работы – изучение средств управления LED индикаторами и клавиатурными матрицами на базе микросхемы TM1638, а также изучение средств внутрисхемной отладки программ микроконтроллеров ARM7 TDMI. В ходе работы студенту необходимо ознакомиться с особенностями функционирования средств индикации и кнопочных клавиатур на основе микросхемы TM1638, ознакомиться со средствами внутрисхемной отладки программ, разработать и отладить программу индикации и сканирования клавиатуры с использованием отладочной платы SK-LPC2368 и платы индикации TM1638LED&KEY.

Индивидуальное задание (вариант 15):

Устройство управления фонтаном, состоящее из трех клапанов форсунок. Программа функционирования:

1. первый клапан открывается каждые 10 секунд, длительность подачи воды – 1 секунда;
2. второй клапан открывается каждые 20 секунд, длительность подачи воды – 2 секунды;
3. третий клапан только при нажатии на кнопку.

Код программы:

```
#include <LPC23xx.H>

#define STB 26 //Port1.26

#define CLK 27 //Port1.27

#define DIO 28 //Port1.28

void delay(unsigned int t) {

    //Сбросить таймер

    T0TC = 0x00000000;

    //Установить задержку в мс в регистре совпадения MCR

    T0MR0 = t;

    //Запустить таймер

    T0TCR = 0x00000001;

    //Ожидаем окончания счета

    while (T0TCR&0x1) { };

}

void tm1638_sendbyte(unsigned int x) {

    unsigned int i;

    IODIR1 |= (1<<DIO); //Устанавливаем пин DIO на вывод

    for(i = 0; i < 8; i++)

    {

        IOCLR1=(1<<CLK); //Сигнал CLK устанавливаем в 0

        delay(1); //Задержка

        if (x&1) {IOSET1=(1<<DIO);} //Устанавливаем значение на выходе DIO

        else {IOCLR1=(1<<DIO);}
```

```

        delay(1); //Задержка

        x >>= 1;

        IOSET1=(1<<CLK); //Сигнал CLK устанавливаем в 1

        delay(2);

    }

}

unsigned int tm1638_receivebyte() {

    unsigned int i;

    unsigned int x=0;

    IODIR1 &= ~(1<<DIO); //Устанавливаем пин DIO на ввод

    for(i = 0; i < 32; i++)

    {

        IOCLR1=(1<<CLK); //Сигнал CLK устанавливаем в 0

        delay(1); //Задержка

        if (IOPIN1&(1<<DIO)) {

            x |= (1<<i);

        }

        delay(1); //Задержка

        IOSET1=(1<<CLK); //Сигнал CLK устанавливаем в 1

        delay(2);

    }

    return x;

}

```

```

void tm1638_sendcmd(unsigned int x)
{
    //Устанавливаем пассивный высокий уровень сигнала STB
    IOSET1=(1<<STB);

    //Устанавливаем пины CLK,DIO,STB на вывод
    IODIR1 = (1<<CLK)|(1<<DIO)|(1<<STB);

    //Устанавливаем активный низкий уровень сигнала STB
    IOCLR1=(1<<STB);

    tm1638_sendbyte(x);
}

void tm1638_setadr(unsigned int adr) {
    //Установить адрес регистра LED индикации
    tm1638_sendcmd(0xC0|adr);
}

void tm1638_init() {
    unsigned int i;

    //Разрешить работу индикации
    tm1638_sendcmd(0x88);

    //Установить режим адресации: автоинкремент
    tm1638_sendcmd(0x40);

    //Установить адрес регистра LED индикации
    tm1638_setadr(0);

    //Сбросить все
    for (i=0;i<=0xf;i++)
        tm1638_sendbyte(0);
}

```

```

//Установить режим адресации: фиксированный
tm1638_sendcmd(0x44);

}

void Timer0_Init(void){

    //Предделитель таймера = 12000

    T0PR = 12000;

    //Сбросить счетчик и делитель

    T0TCR = 0x00000002;

    //При совпадении останавливаем, сбрасываем таймер

    T0MCR = 0x00000006;

    //Регистр совпадения = 1000 (1 Гц)

    T0MR0 = 1000;

}

int main (void)
{
    unsigned int n, i;
    tm1638_init();

    while (1)
    {
        /* Бесконечный цикл */
        i=1;
        tm1638_sendcmd(0x46);
        i = tm1638_receivebyte();

        for (n = 1; n <= 0x3; n+=2)
        {
            delay(1000); //10 sec
            tm1638_setadr(n); //Устанавливаем адрес регистра
            tm1638_sendbyte(1); //Передать данные

            if (n == 1) delay(100);
            else delay(200);
        }
    }
}

```

```
tm1638_setadr(5);

if (i == 1)
{
    tm1638_sendbyte(1);
}
else
{
    tm1638_sendbyte(0);
}

tm1638_setadr(1);
tm1638_sendbyte(0);
tm1638_setadr(3);
tm1638_sendbyte(0);
}
}
```

Вывод

В ходе лабораторной работы были получены навыки по написанию простейших программ для микроконтроллера NXP LPC2368 на языке C, отображающую устройство управления фонтаном. Были освоены базовые навыки для работы в среде «Keil uVISION».