



Государственное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Московский Государственный Технический Университет
имени Н.Э. Баумана»

ОТЧЕТ
По лабораторной работе № 1
По курсу «Архитектура ЭВМ» на тему
«Изучение средств ввода и вывода
алфавитно-цифровой информации и
индикации с использованием
микроконтроллеров ARM7»

Исполнитель

Студент:

Соколов Ю.А.

Группа:

ИУ7-51

Принял

Преподаватель:

Попов А.Ю.

Москва

2017

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.

Задание

Устройство состоит из трех исполнительных механизмов и кнопки, подключенных к устройству управления на основе микроконтроллера NXP LPC2368. Разработать программу функционирования микроконтроллера, управляющего работой устройства и обеспечивающую заданную логику его работы:

Устройство управления метрономом, состоящее из двух блоков генерации звука и динамика. Генераторы выдают звуки, соответствующие слабым и сильным долям такта. В каждый момент работает только один генератор. При паузе между сигналами динамик отключен. Программа функционирования: трехдольный ритм. При нажатии на кнопку: отключение.

Листинг программы функционирования микроконтроллера

```
#include <LPC23xx.H> /* Описание LPC23xx */

#define STB 26 //Port1.26
#define CLK 27 //Port1.27
#define DIO 28 //Port1.28

void delay(unsigned int count)
{
    unsigned int i;
    for (i=0; i < count; i++) {}
}

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(0xffff); //Задержка
        if (x&1)
        {
            IOSET1=(1<<DIO);
        } //Устанавливаем значение на выходе DIO
        else
        {
            IOCLR1=(1<<DIO);
        }
        delay(0xffff); //Задержка
        x >>= 1;
    }
}
```

```

        IOSET1=(1<<CLK); //Сигнал CLK устанавливаем в 1
        delay(0x1fff);
    }
}

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(0xffff); //Задержка
        if (IOPIN1&(1<<DIO)) {
            x |= (1<<i);
        }
        delay(0xffff); //Задержка
        IOSET1=(1<<CLK); //Сигнал CLK устанавливаем в 1
        delay(0x1fff);
    }
    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);
}

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

    while (1) { /* Бесконечный цикл */
        for (n = 0; n <= 3; n++)
        {
            i=1;
            while (i!=0)
            {
                tm1638_sendcmd(0x46);
                i = tm1638_receivebyte();
            }
        }
    }
}

```

```

//Устанавливаем адрес регистра
tm1638_setadr(1);
tm1638_sendbyte(1);
if (n == 0)
{
    tm1638_setadr(3);
    tm1638_sendbyte(1);
}
else
{
    tm1638_setadr(5);
    tm1638_sendbyte(1);
}

//Задержка
delay(0xffff);
//Гасим светодиод
tm1638_sendbyte(0);
tm1638_setadr(1);
tm1638_sendbyte(0);
}
}
}
}

```

Результаты тестирования программы (с осциллограммой)

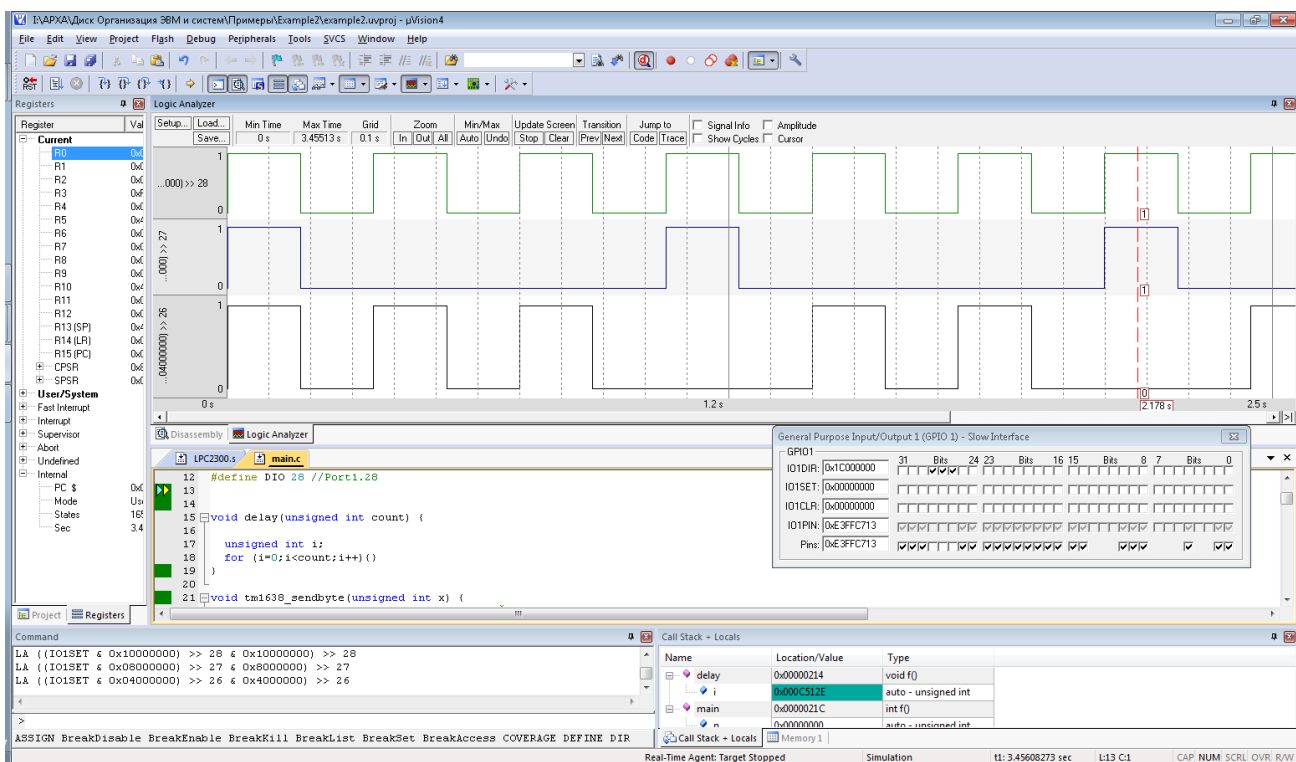


Рисунок 1. Результаты тестирования программы

Выводы: разработанная программа функционирует в требуемом режиме. Согласно осциллограмме, полученной на рис.1 генераторы выдают звуки, соответствующие слабым и сильным долям такта. В каждый момент работает только один генератор. При паузе между сигналами динамик отключен. Программа функционирования: трехдольный ритм. При нажатии на кнопку: отключение.

Заключение

В ходе работы были исследованы особенности функционирования средств индикации и кнопочных клавиатур на основе микросхемы TM1638, средства внутрисхемной отладки программ, разработана и отлажена программу индикации и сканирования клавиатуры с использованием отладочной платы SK-LPC2368 и платы индикации TM1638LED&KEY.