

М Г Т У им. Н.Э.Баумана.
Кафедра ЭВМ и С.

Старший преподаватель кафедры ИУ6 Аристов Б.К.

Методические указания
к лабораторной работе по курсу «Микроэлектроника и микропроцессорные системы»
для студентов специальности «Метрология и взаимозаменяемость»
Ввод информации с сенсорной клавиатуры в
микроконтроллерах с ядром ARM Cortex M3.

Лабораторная работа №5

МОСКВА 2006

Содержание.

Теоретическая часть.

Определение кода нажатой клавиши.

Клавиатуры, вошедшие в состав программы моделирования Proteus.

Задание.

Таблица 1.

Литература.

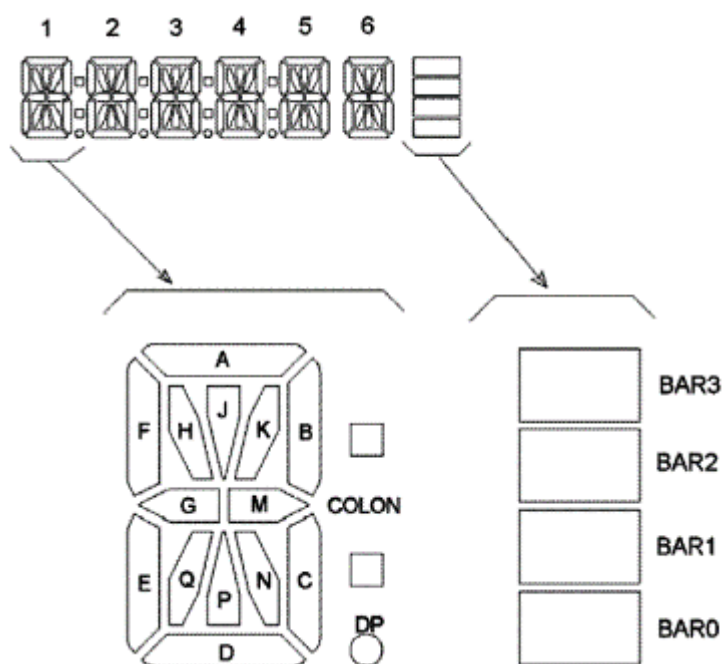
Лабораторная работа №6.

Вывод информации на сенсорной клавиатуры в микроконтроллерах с ядром ARM Cortex M3.

Цель работы – познакомиться с выводом информации на однострочный шести знаковый жидкокристаллический дисплей(LCD), входящий в состав отладочной платы STM32L-DISCOVERY. Продолжительность работы – 4 академических часа.

Теоретическая часть.

Установленный на плате МК STM32L152RBT6 имеет собственный контроллер для управления жидкокристаллическим дисплеем.



STM32L-DISCOVERY. Стандартные библиотеки для LCD.

В стандартном наборе библиотек для STM32L152 содержатся библиотечные файлы

stm32l1xx_lcd.h

и

stm32l1xx_lcd.c.

В этом файле расположены макросы для настроек индикатора, а также функция записи значений в ячейки памяти, отведенные под данные LCD

stm32l_discovery_lcd.h

и

stm32l_discovery_lcd.c.

В этом файле определены массивы значений для букв и цифр (алфавит только латинский). А также функция, конвертирующая числа из этого массива в другие значения, которые зависят от того, в какую позицию индикатора символ нужно вывести.

```
void LCD_GLASS_WriteChar(uint8_t* ch, bool point, bool column, uint8_t position);
```

При обращении к вышеуказанной процедуре необходимо задать следующие параметры:

uint8_t* ch — сюда пишем букву или цифру.

bool point — отвечает за отображение точки после символа. POINT_ON — точка отображается, POINT_OFF — точки нет.

bool column — двоеточие после символа. Варианты аналогичны, как и с точкой: COLUMN_ON или COLUMN_OFF.

uint8_t position — позиция вывода символа на дисплее, число от 1 до 6.

```
LCD_GLASS_DisplayString("ABCDEF");
```

Эта процедура выводит на дисплей всю строковую константу.

```
LCD_GLASS_Cltar();
```

Эта процедура производит очистку экрана дисплея.

Вывод одиночных символов в нужную позицию индикатора

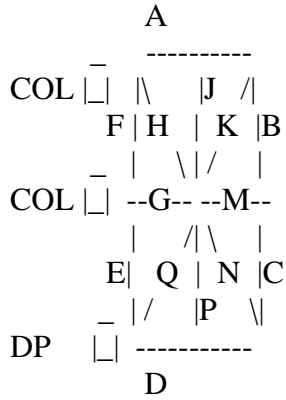
Вывод строковых констант

Очистка дисплея

Создание шрифтов.

В списке файлов проекта найдите файл `stm32l_discovery_lcd.c`. В этом файле находятся коды букв. Добавьте (или замените) коды русских букв

Знакоместо LCD.



Буквенное обозначение сегментов знакоместа LCD:

```
{ E , D , P , N }
{ M , C , COL , DP }
{ B , A , K , J }
{ G , F , Q , H }
```

Символ "A":

```
-----
LSB { 1 , 0 , 0 , 0 }
     { 1 , 1 , 0 , 0 }
     { 1 , 1 , 0 , 0 }
MSB { 1 , 1 , 0 , 0 }
-----
```

'A' = F E 0 0 Запись кода символа "A" в шестнадцатиричной системе счисления.

Фрагмент программы с кодам символов.

```
/* Буквы 'A' --> 'Z' */
const uint16_t CapLetterMap[26]=
{
    /* A    B    C    D    E    F    G    H    I */
    0xFE00,0x6714,0x1d00,0x4714,0x9d00,0x9c00,0x3f00,0xfa00,0x0014,
    /* J    K    L    M    N    O    P    Q    R */
    0x5300,0x9841,0x1900,0x5a48,0x5a09,0x5f00,0xFC00,0x5F01,0xFC01,
    /* S    T    U    V    W    X    Y    Z */
    0xAF00,0x0414,0x5b00,0x18c0,0x5a81,0x00c9,0x0058,0x05c0
};

/* Цифры '0' --> '9' */
const uint16_t NumberMap[10]=
{
    /* 0    1    2    3    4    5    6    7    8    9 */
    0x5F00,0x4200,0xF500,0x6700,0xEa00,0xAF00,0xBF00,0x04600,0xFF00,0xEF00
};
```

Задание :

1. Создать коды русских букв и вывести их изображение на LCD

2. Вывести на LCD фразу из нескольких слов в виде бегущей строки.
3. Составить отчет.
4. Защитить работу.

Литература.