

Общее описание

Жидкокристаллический модуль LM234 состоит из четырех БИС контроллера HD44102 и ЖК панели. Модуль позволяет отображать графическое поле 100x80 точек. Каждой светящейся точке на ЖК панели соответствует 1 в ОЗУ контроллера. Габаритные размеры дисплея 140x95x19.

Внимание! Модуль не допускает воздействия статического электричества выше 30В.

Модуль позволяет:

- Принимать команды с шины данных DB0-DB7.
- Записывать данные в ОЗУ по 8-ми разрядной шине данных DB0-DB7.
- Читать статус состояния на шину данных DB0-DB7.
- Назначение выводов разъема подключения индикатора приведено в таблице 1.
- Управление контрастностью осуществляется внешним подстроечным резистором.

Таблица1.

№	Обозн.	Назначение	№	Обозн.	Назначение
1	Gnd	Общий контакт	11	R/W	Чтение/Запись
2	+5V	Питание модуля	12	D/I	Данные/Команды
3	CT	Управ. Контрастностью	13	DB0	Шина данных 0-й разряд
4		Не используется	14	DB1	Шина данных 1-й разряд
5		Не используется	15	DB2	Шина данных 2-й разряд
6	CS1	Выбор кристалла	16	DB3	Шина данных 3-й разряд
7	CS2	Выбор кристалла	17	DB4	Шина данных 4-й разряд
8	CS3	Выбор кристалла	18	DB5	Шина данных 5-й разряд
9		Не используется	19	DB6	Шина данных 6-й разряд
10	EN	Общее разрешение	20	DB7	Шина данных 7-й разряд

Перечень команд модуля

Таблица2.

Команда	R/W	D/I	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
Display On	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1
Display Off	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
Set X/Y Adress	0	0	X- adress	X- adress	Y- adress	Y- adress	Y- adress	Y- adress	Y- adress	Y- adress
Read Data	1	1								
Write Data	0	1								
Display start page	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 1 1	0 1 0 1	1 1 1 1	1 1 1 1	1 1 1 1	1 1 1 1	1 1 1 1	0 0 0 0
Up set	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1
Down set	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0
Status read	1	0	Busy flag	Up/ Down	Off/On	Reset	0	0	0	0

Описание

Данный модуль представляет собой ЖК-панель обслуживаемую четырьмя однотипными контроллерами HD44102 фирмы Hitachi. Каждый контроллер обслуживает свою область экрана размерами 50x40 точек. На плате дисплея также расположены два контроллера строк HD44103, дешифратор 74HC42(полный функциональный аналог KP555ИД6) и буферные элементы. Дешифратор предназначен для выбора одного из кристаллов HD44102, на его входа (CS1,CS2,CS3) подается двоично-десятичный код соответствующий одной из микросхем контроллера. Входа R/W –чтение-запись, D/I-данные-инструкции, EN – выборка микросхемы, соединены параллельно. Каждый контроллер имеет четыре страницы памяти которая соответствует данным на индикаторе. Таким образом, вывод данных на дисплей сводится к поочередному программированию микросхем контроллеров. Так как быстродействие данных контроллеров достаточно низкое, необходимо в процессе работы контролировать флаг занятости BUSY FLAG, и не осуществлять обмена информацией с контроллером пока данный флаг не будет сброшен. Организация памяти приведена на рис1.

Для программирования индикатора необходимо: записать команду Display ON, выбрать один из четырех контроллеров с помощью входов CS1,CS2,CS3, указать страницу ОЗУ(т.е. нужную строку), указать координату X (смещение по горизонтали) и записать байт информации.

Очень простая программа управления ЖК-дисплеем с помощью процессора 89C51 фирмы ATMEЛ приведена далее, программа выводит символ "А" в верхнем левом углу экрана. Подключение 89C51 к индикатору показано на рисунке. Используется порт P2 как шина данных индикатора, 3 разряда порта P1 для выбора кристаллов контроллеров и 3 разряда порта P3 для сигналов управления R/W, D/I, EN.

Букву "А" можно представить набором пяти байт : 7E,11,11,11,7E;

Program for lcd display LM234 Hitachi:

RW BIT P3.0;
DI BIT P3.1;

```

EN      BIT      P3.2;
DATA    EQU      P2;

        ORG 000H;

        MOV      SP,#50H;
        MOV      R0,#00000000B; Выбрать строку 0, смещение по горизонтали 0
        MOV      P1,#0; выбрать первый контроллер
        CALL     WR_COM; записать команду
        MOV      A,#7EH; загрузить в ACC первый байт данных
        CALL     WR_DATA; записать первый байт в индикатор
        INC      R0; переместится по горизонтали на одну колонку
        CALL     WR_COM; записать команду в индикатор
        MOV      A,#11H; загрузить в ACC второй байт данных
        CALL     WR_DATA;
        INC      R0; переместится по горизонтали на одну колонку
        CALL     WR_COM; записать команду в индикатор
        MOV      A,#11H; загрузить в ACC третий байт данных
        CALL     WR_DATA;
        INC      R0; переместится по горизонтали на одну колонку
        CALL     WR_COM; записать команду в индикатор
        MOV      A,#11H; загрузить в ACC четвертый байт данных
        CALL     WR_DATA;
        INC      R0; переместится по горизонтали на одну колонку
        CALL     WR_COM; записать команду в индикатор
        MOV      A,#7EH; загрузить в ACC пятый байт данных
        CALL     WR_DATA;
        AJMP     $;

```

Подпрограмма записи команды в индикатор

```

WR_COM:
        MOV      A,R0;
        MOV      DATA,A;
        CLR      DI;
        CLR      RW;
        NOP;
        SETB     EN;
        NOP;
        CLR      EN;
        CALL     BUSY;
        RET;

```

Подпрограмма записи данных в индикатор

```

WR_DATA:
        MOV      DATA,A;
        SETB     DI;
        CLR      RW;
        NOP;
        SETB     EN;
        NOP;
        CLR      EN;
        CALL     BUSY;
        RET;

```

Подпрограмма проверки бита занятости (Busy Flag)

```

BUSY:
        CLR      EN;
        SETB     P2.7;
        SETB     RW;
        CLR      DI;
LB1:    CLR      EN;
        SETB     EN;
        JB       P2.7,LB1;
        CLR      EN;
        RET;

```

END;

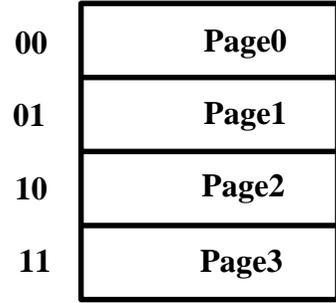
Для получения дополнительной информации: Datasheet Hitachi HD44102

00

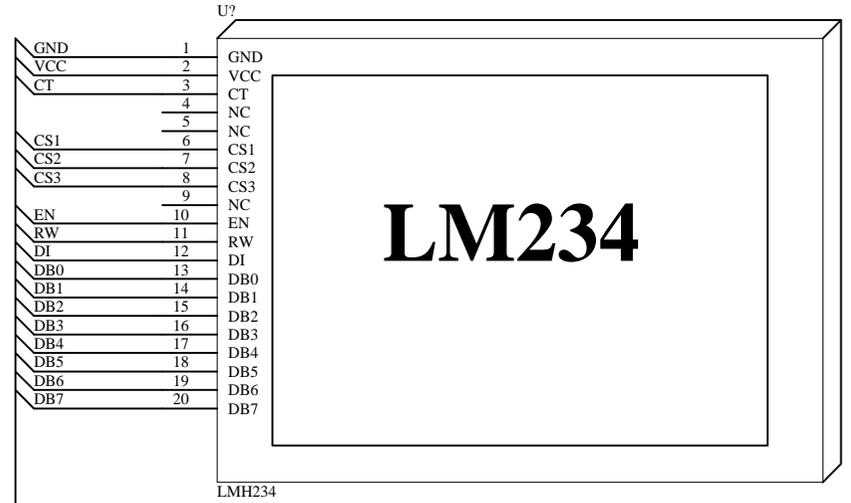
49

COM1									
COM2									
COM3									
COM4									
COM5									
COM6									
COM7									

0,1 48,49



Display Data RAM

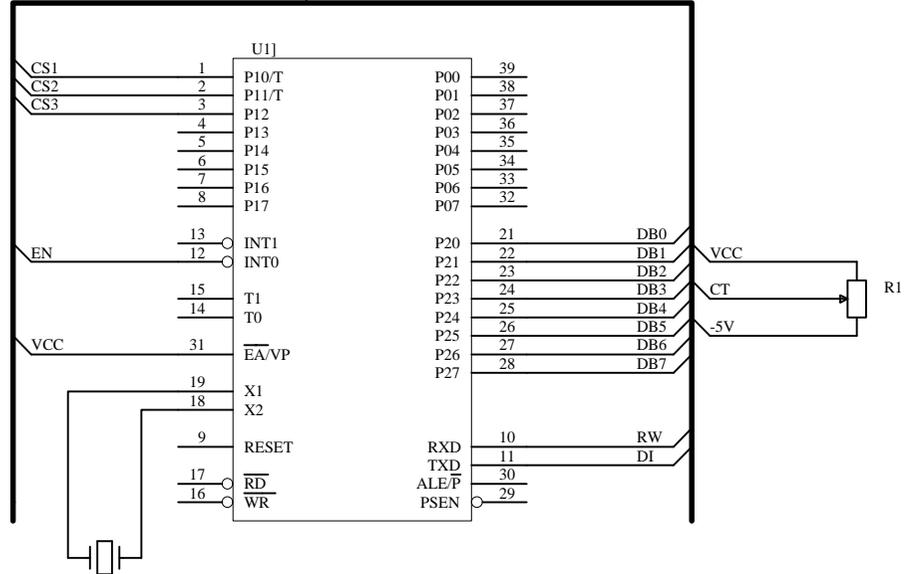


LM234

00

49

D0									
D1	0	1	1	1	0				
D2	1	0	0	0	1				
D3	1	0	0	0	1				
D4	1	0	0	0	1				
D5	1	1	1	1	1				
D6	1	0	0	0	1				
D7	1	0	0	0	1				
D8	0	0	0	0	0				



CRS

MATRIX LCD DISPLAY LM234