

# LCD Module Guide

Version : 1.0

## DS12864A-2

选 配 件 说 明	
液晶片	<input type="checkbox"/> 常温 (0~50℃) <input type="checkbox"/> 宽温 (-20~+70℃)
	<input type="checkbox"/> 超宽温 (-30~+85℃)
	<input type="checkbox"/> 黄绿模 <input type="checkbox"/> 蓝模 <input type="checkbox"/> 灰模 <input type="checkbox"/> 黑白模
背 光	<input type="checkbox"/> LED 白光 <input type="checkbox"/> LED 绿光 <input type="checkbox"/> LED 蓝光 <input type="checkbox"/> EL 白光
	<input type="checkbox"/> EL 蓝光 <input type="checkbox"/> CCFL
负压电路	<input type="checkbox"/> 板载负压 <input type="checkbox"/> 不带负压
逆 变 器	<input type="checkbox"/> 配备 <input type="checkbox"/> 不配备

深圳市东升微科技有限公司

2002/6

**1. 基本特性:**

显示内容: 128x64 点

驱动方式: 1/64Duty

可供型号: STN 黄绿模、灰模、蓝模  
反射型, 带 EL 或 LED 背光  
EL/100VAC, 400HZ  
LED/4.2VDC

**2. 极限参数:**

名称	符号	测试条件	标准值		单位
			最小值	最大值	
电源电压	VDD--VSS	Ta=25°C	0	6.5	V
LCD 驱动电压	VDD—V0		0	18	V
输入电压	VI		0	VDD	V

**3. 电参数:**

名称		符号	测试条件	标准值			单位
				最小值	典型值	最大值	
电压	逻辑	VDD--VSS	--	4.75	5.0	5.25	V
	LCD	VDD--V0	--	--	15.0	--	V
电流	逻辑	I <sub>DD</sub>	--	--	7.0	--	MA
	LCD	I <sub>EE</sub>	--	--	3.0	--	MA
LCD 工作电压(推荐值)		VDD--V0	0°	--	13.0	--	V
			25°	--	12.0	--	V
			40°	--	11.0	--	V
输入电压	H 电平	V <sub>IH</sub>	高电平	0.7VDD	--	VDD	V
	L 电平	V <sub>IL</sub>	低电平	0	--	0.3VDD	V

## 4. 接口描述:

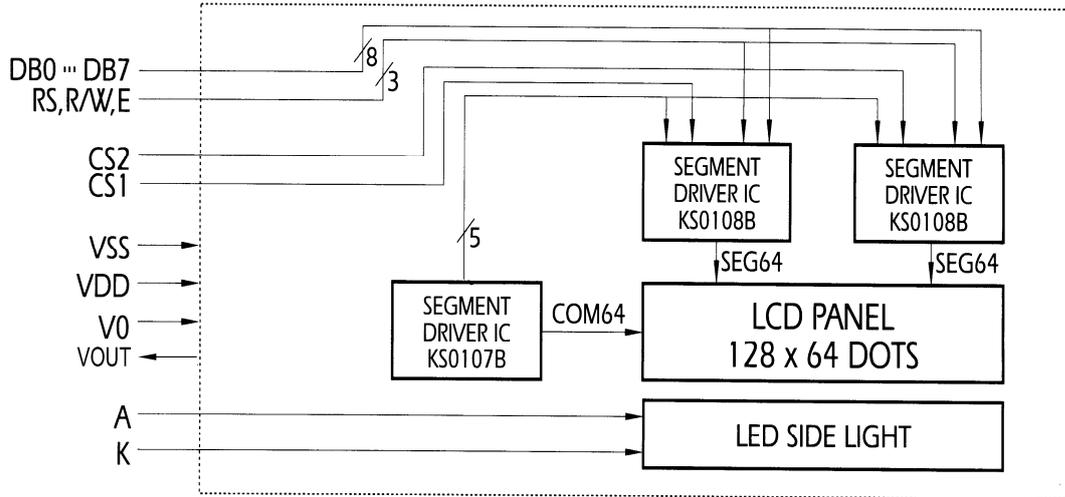
引脚	符号	电平	描述
1	VSS (GND)	0V	接地
2	VDD (VCC)	5.0V	逻辑电源正
3	V0	可调	LCD 驱动电压 (对比度调节)
4	RS (D/I)	H/L	H: 数据; L: 指令
5	R/W	H/L	H: 读; L: 写
6	E	H, H-L	片使能信号
7	DB0	H/L	数据位 0
8	DB1	H/L	数据位 1
9	DB2	H/L	数据位 2
10	DB3	H/L	数据位 3
11	DB4	H/L	数据位 4
12	DB5	H/L	数据位 5
13	DB6	H/L	数据位 6
14	DB7	H/L	数据位 7
15	CS1	H	IC1 片选信号, 高有效
16	CS2	H	IC2 片选信号, 高有效
17	RST	L	复位信号, 低有效
18	VOUT	-10.0V	LCD 驱动负电源输出①
19	A	LED+	背光电源正②
20	K	LED-	背光电源负

①板载负电源输出, 外接可调电阻 (20K) 以调节对比度。

②模块内置降压电阻, 可 5V 供电。各种背光电参数参考附录 1。

5. 外型尺寸及电路图:

20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
LED-	LED+	VOUT	RSTB	CS2	CS1	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0	E	R/W	RS	VO	VDD	VSS



ds

**OPERATING PRINCIPLES & METHODS**

**I/O Buffer**

Input buffer controls the status between the enable and disable of chip. Unless the CS1 or CS2 is in active mode, input or out of data and instruction do not execute. Therefore internal state is not changed But RSTB can operate regardless of CS1 and CS2.

**Input Register**

Input register is provided to interface with MPU which is different operating frequency. Input register stores the data temporarily before writing it into display data RAM.

When CS1 or CS2 is in the active mode, R/W and RS select the input register. The data from MPU is written into input register and then write it into display data RAM. Data is latched when falling of the E signal and written automatically into the display data RAM by internal operation.

**Output Register**

Output register stores the data temporarily from display data RAM when CS1 or CS2 is in active mode and R/W and RS=H. Stored data in display data RAM is latched in output register. When CS1 or CS2 is in active mode and R/W=H, RS=L, status data(busy check) can be read out.

To read the contents of display data RAM, twice access of read instruction is needed. In first access, data in display data RAM is latched into output register. In second access, MPU can read data which is latched. That is to read the data in display data RAM, it needs dummy read. But status read does not need dummy read.

RS	R/W	Function
0	0	Instruction
	1	Status read (busy check)
1	0	Data write (from input register to display data RAM)
	1	Data read (from to display data RAM to output register)

**Reset**

System reset can be initialized by setting RSTB terminal at low level when turning power on, receiving instruction from MPU. When RSTB becomes low, following procedure is occurred.

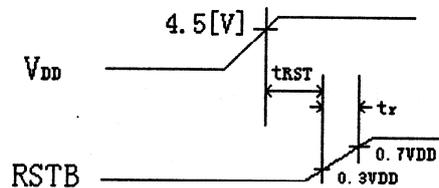
- Display off
- Display start line register become set by 0. (Z-address 0)

While RSTB is low level, no instruction except status read can be accepted. Reset status appears ad DB4. After DB4 is low, any instruction can be accepted.

The conditions of power supply at initial power up are shown in table 1.

**Table 1. Power Supply Initial Conditions**

Item	Symbol	Min	Type	Max	Unit
Reset time	trST	1.0	---	---	us
Rise time	tr	---	---	200	ns



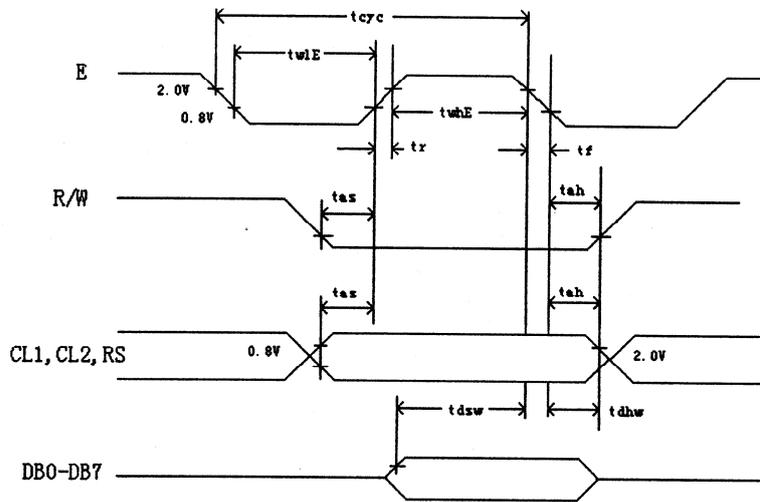
**Busy Flag**

Busy flag indicates that KS0108B is operating or not operating. When busy flag is high, KS0108B is in internal operating. When busy flag is low, KS0108B can accept the data or instruction. DB7 indicates busy flag of the KS0108B.

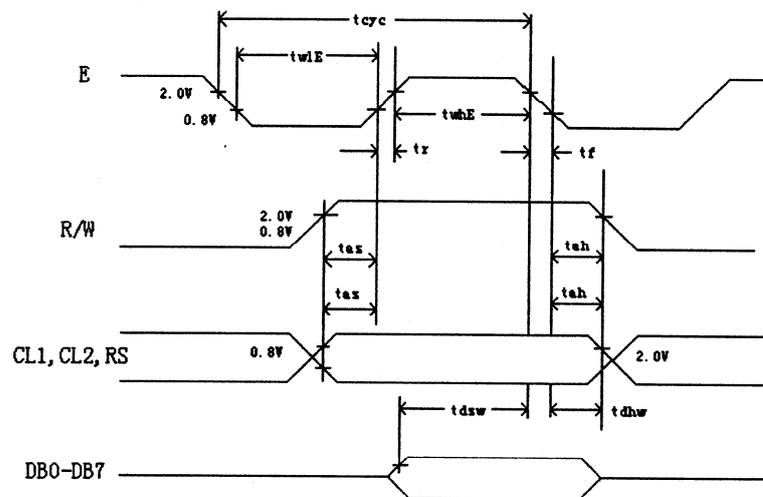
◆AC Characteristics(V<sub>dd</sub>=5V±10%,V<sub>ss</sub>=0V Ta=25°C)

●MPU Interface

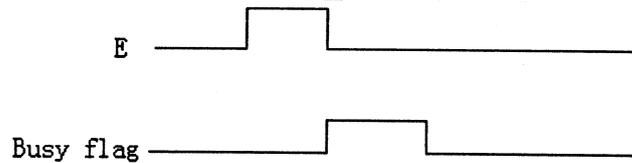
Characteristic	Symbol	Min	TYPE	Max	Unit
E cycle	t <sub>cy</sub>	1000	---	---	ns
E high level width	t <sub>whE</sub>	450	---	---	ns
E low level width	t <sub>wlE</sub>	450	---	---	ns
E rise time	t <sub>r</sub>	---	---	25	ns
E fall time	t <sub>f</sub>	---	---	25	ns
Address set-up time	t <sub>as</sub>	140	---	---	ns
Address hold time	t <sub>ah</sub>	10	---	---	ns
Data set-up time	t <sub>dsw</sub>	200	---	---	ns </td
Data delay time	t <sub>ddr</sub>	---	---	320	ns
Data hold time(write)	t <sub>dhw</sub>	10	---	---	ns
Data hold time(read)	t <sub>dhr</sub>	20	---	---	ns



MPU Write Timing



MPU Read Timing



◆ **Display ON/OFF Flip-Flop**

The display on/off flip-flop makes on/off the liquid crystal display. When flop-flop is reset(logical low). selective voltage or non selective voltage appears on segment output terminals. When flip-flop is set (logical high). non selective voltage appears on segment output terminals regardless of display RAM data.

The display on/off flip-flop can change status by instruction. The display data at all segment disappear while RSTB is low. The status of the flop-flop is output to DB5 by read instruction.

◆ **X page Register**

X page register designates page of the internal display data RAM. It has not count function. An address is set by instruction.

◆ **Y Address Counter**

Y address counter designates address of the internal display data RAM. An address is set by instruction and is increased by 1 automatically by read or write operations of display data.

◆ **Display Data Ram**

Display data RAM stores a display data for liquid crystal display. To express on state of dot matrix of liquid crystal display. write data 1. The other way. off state writes 0.

◆ **Display Start Line Register**

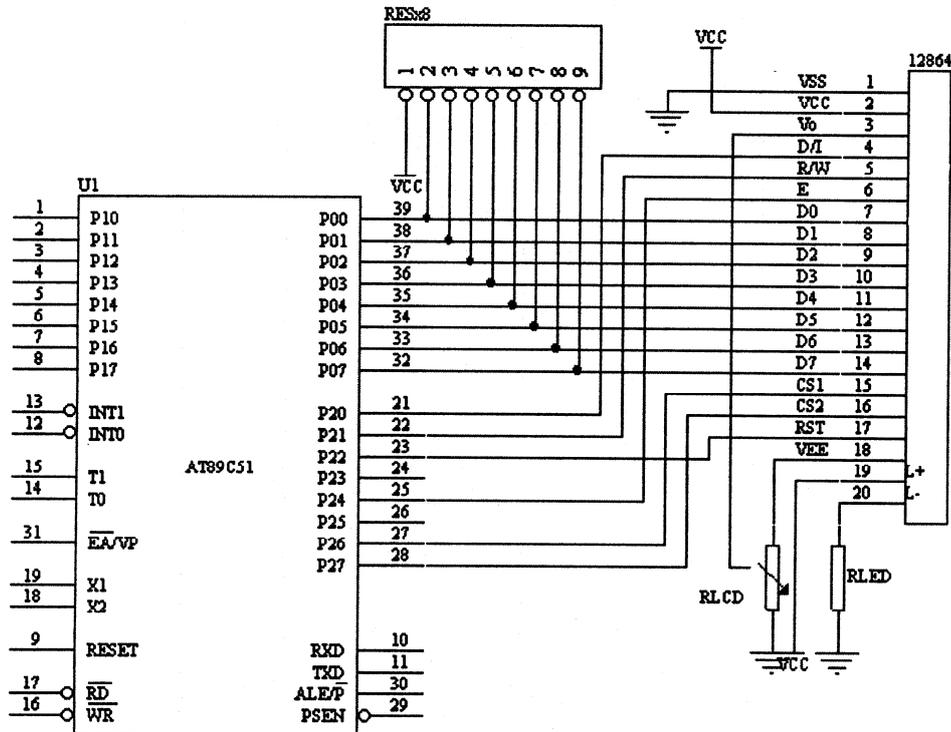
The display start line register indicates address of display data RAM to display top line of liquid crystal display. Bit data (DB0:5) of the display start line set instructions is latched in display start line register. It is used for scrolling of the liquid crystal display screen.

◆ **Display Control Instruction**

The display control instructions control the internal state of the KS0108B. Instruction is received from MPU to KS0108B for the display control. The following table shows various instructions.

Instruction	RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0	Function
Display ON/OFF	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0/1	Controls the display on or off. Internal status and display RAM data are not affected. 0:OFF, 1:ON
Set Address	0	0	0	1	Y address(0-63)					Sets the Y address in the Y address counter.	
Set Page (X address)	0	0	1	0	1	1	1	Page (0~7)			Sets the X address at the X address register.
Display Start Line	0	0	1	1	Display start line (0~63)					Indicates the display data RAM displayed at the top of the screen	
Status Read	0	1	B U S Y	0	O N / O F F	R E S E T	0	0	0	0	Read status. Busy 0 :Ready 1 :In operation ON/OFF 0 :Display ON 1 :Display OFF RESET 0 :Normal 1 :Reset
Write Display Data	1	0	Write Data								Writes data(DB0:7) into display data RAM. After writing instruction, Y address is increased by 1 automatically.
Read Display Data	1	1	Read Data								Reads data(DB0:7) from display data RAM to the data bus.

应用举例（仅供参考）



\*对于 LCD 负压和背光部分因不同模组而略有不同，不同模组连接顺序可能有变化  
程序举例（仅供参考）

```

#include <reg51.h>
#include <intrins.h>
typedef unsigned char uchar;
typedef unsigned int uint;
sbit L_DI = P2^0;
sbit L_RW = P2^1;
sbit L_E = P2^4;
sbit L_CS1 = P2^6;
sbit L_CS2 = P2^7;
sbit L_SET = P2^3;
sbit TEST = P3^5;
float abc;
uchar code X1[] = {
    0x30, 0x50, 0xd0, 0x90, 0xf0, 0x30, 0x80, 0x60, 0x3c, 0xe8, 0x20, 0xa0, 0xe0, 0x70, 0x00, 0x00,
    0x04, 0x06, 0x03, 0x11, 0x13, 0x12, 0x18, 0x0c, 0x07, 0x01, 0x03, 0x06, 0x0c, 0x1c, 0x18, 0x18
}; /*欢*/
uchar code X2[] = {
    0x40, 0x58, 0x58, 0xd0, 0x10, 0xf8, 0x98, 0x08, 0x88, 0xf8, 0xf0, 0x10, 0xf8, 0x70, 0x00, 0x00,
    0x0c, 0x04, 0x04, 0x07, 0x04, 0x05, 0x0d, 0x0d, 0x08, 0x1f, 0x1b, 0x19, 0x38, 0x38, 0x18, 0x18
}; /*迎*/
uchar code X3[] = {
    0x30, 0x30, 0xf8, 0xf8, 0x08, 0x10, 0xd0, 0x50, 0x50, 0xfc, 0xfc, 0x50, 0xd0, 0xf0, 0x10, 0x00,
    0x00, 0x00, 0x1f, 0x1f, 0x10, 0x10, 0x13, 0x1b, 0x0f, 0x07, 0x05, 0x0d, 0x09, 0x19, 0x38, 0x18
    }
    
```

```

    }; /*使*/
uchar code X4[] = {
    0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xfc, 0xf8, 0x48, 0x48, 0x48, 0xf8, 0xf8, 0x48, 0x48, 0x48, 0xfc, 0xf8,
    0x10, 0x10, 0x18, 0x1e, 0x0f, 0x01, 0x01, 0x01, 0x01, 0x3f, 0x1f, 0x01, 0x01, 0x01, 0x3f, 0x3f
}; /*用*/
uchar code X5[] = {
    0x18, 0xfc, 0x08, 0x48, 0x48, 0xb8, 0xd8, 0x58, 0xe8, 0xb8, 0xb8, 0x08, 0x08, 0xf8, 0xf8, 0x00,
    0x00, 0x1f, 0x11, 0x11, 0x11, 0x14, 0x15, 0x16, 0x16, 0x10, 0x11, 0x11, 0x11, 0x3f, 0x1f, 0x00
}; /*图*/
uchar code X6[] = {
    0xc0, 0xc8, 0xc8, 0xf8, 0xf8, 0xc8, 0xf8, 0xf8, 0xc8, 0xc8, 0x00, 0x10, 0x90, 0xd8, 0x48, 0x48,
    0x18, 0x18, 0x0c, 0x0f, 0x03, 0x00, 0x1f, 0x1f, 0x10, 0x10, 0x11, 0x19, 0x18, 0x0c, 0x04, 0x06
}; /*形*/
uchar code X7[] = {
    0x00, 0x00, 0x00, 0xe0, 0xe0, 0x40, 0x40, 0x7c, 0x7c, 0x58, 0x58, 0x58, 0xd0, 0xd0, 0x00, 0x00,
    0x10, 0x18, 0x08, 0x0d, 0x03, 0x19, 0x0d, 0x01, 0x01, 0x0d, 0x19, 0x01, 0x07, 0x0c, 0x18, 0x38
}; /*点*/
uchar code X8[] = {
    0x08, 0xf8, 0xf8, 0x48, 0xe8, 0x98, 0x90, 0xd8, 0xf0, 0xbc, 0xfc, 0xd0, 0x90, 0x90, 0x90, 0x10,
    0x00, 0x3f, 0x1f, 0x02, 0x03, 0x05, 0x06, 0x07, 0x07, 0x06, 0x3f, 0x3f, 0x06, 0x06, 0x04, 0x04
}; /*阵*/
uchar code X9[] = {
    0x10, 0x08, 0x1c, 0xfe, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x30, 0x08, 0x04, 0x04, 0x98, 0xf0, 0x00,
    0x80, 0x80, 0xff, 0x80, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xa0, 0xe0, 0x90, 0x8a, 0x83, 0xc1, 0x00
}; /*12*/
uchar code X10[] = {
    0x00, 0x78, 0xc8, 0x84, 0x04, 0x84, 0xf8, 0x00, 0x00, 0x80, 0x80, 0x00, 0x00, 0x00, 0x80, 0x80,
    0x00, 0x78, 0x84, 0x83, 0x83, 0x8e, 0xfc, 0x40, 0x00, 0x80, 0x63, 0x17, 0x1c, 0xf2, 0xc1, 0x80
}; /*8x*/
uchar code X11[] = {
    0x00, 0x80, 0xe0, 0x10, 0x08, 0x04, 0x04, 0x00, 0x00, 0x00, 0x80, 0x60, 0x10, 0xf8, 0x00, 0x00,
    0x00, 0x7f, 0xc2, 0x81, 0x81, 0x81, 0x7f, 0x18, 0x00, 0x0e, 0x09, 0x08, 0x08, 0xff, 0x08, 0x08
}; /*64*/
uchar code X12[] = {
    0x55, 0xaa, 0x55, 0xaa,
    0x55, 0xaa, 0x55, 0xaa, 0x55, 0xaa, 0x55, 0xaa, 0x55, 0xaa, 0x55, 0xaa, 0x55, 0xaa, 0x55, 0xaa
}; /*...*/
uchar code X13[] = {
    0xff, 0xff,
    0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff
}; /*全黑*/
uchar code X14[] = {
    0x00, 0x00,
    0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00
}; /*全白*/
uchar code X15[]={

```

```

    0x01, 0x01,
    0x00, 0x00,
    }; /*上边*/
uchar code X16[]={
    0x00, 0x00,
    0x80, 0x80,
    }; /*下边*/
uchar code X17[]={
    0xff, 0x00, 0x00,
    0xff, 0x00, 0x00,
    }; /*左边*/
uchar code X18[]={
    0x00, 0xff,
    0x00, 0xff,
    }; /*右边*/
uchar code X19[]={
    0xff, 0x01, 0x01,
    0xff, 0x00, 0x00,
    }; /*左上*/
uchar code X20[]={
    0x01, 0xff,
    0x00, 0x00,
    }; /*右上*/
uchar code X21[]={
    0xff, 0x00, 0x00,
    0xff, 0x80, 0x80,
    }; /*左下*/
uchar code X22[]={
    0x00, 0xff,
    0x80, 0x80,
    }; /*右下*/
uchar code X23[]={
    0x00, 0x00,
    0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
    }; /*空白*/
#pragma REGISTERBANK(0)
void initcomm(void)
{
    PCON = 0x80; TMOD = 0x21; SCON = 0x50;
    TH1 = 0xF0; TL1 = 0xF0; TR1 = 1; ES = 1;
    TH0 = 0; TLO = 0; TR0 = 1; ETO = 1;
    EA = 0;
}
void delay(void)
{
    uchar i, j;

```

```

    abc = 0.1*5;
    for (i = 0; i != 0xff; i++)
        for (j = 0; j != 0xff; j++) ;
}
void LCD_C_D(bit flag, uchar ldata)          /*flag=1 con flag=0 data*/
{
    uchar data i;
    L_DI = !flag;    L_E = 0;    L_RW = 0;    P0 = ldata;
    _nop_();
    L_E = 1;
    _nop_();    _nop_();
    L_E = 0;    L_RW = 1;    L_DI = 1;
    for (i = 0; i < 10 ; i++) ;
}

void dis_one_zi(uchar x_add, uchar y_add, uchar code *po)
{
    uchar i, j, w;
    j = x_add*2+0xb8;
    w = (y_add < 4 ? y_add : y_add-4)*16+0x40;
    L_CS1 = (y_add < 4);
    L_CS2 = !(y_add < 4);
    LCD_C_D(1, j);
    LCD_C_D(1, w);
    for (i = 0; i < 32; i++)
    {
        if (i == 16)
        {
            LCD_C_D(1, j+1);
            LCD_C_D(1, w);
        }
        LCD_C_D(0, *po++);
    }
    L_CS1 = L_CS2 = 0;
}

void CLRLCD(uchar number)
{
    uchar data i, j;
    L_CS1 = L_CS2 = 1;
    for (i = 0xb8; i < 0xc0; i++)
    {
        LCD_C_D(1, i);
        LCD_C_D(1, 0x40);
        for (j = 0; j < 0x40; j++)
            LCD_C_D(0, number);
    }
}

```

```
L_CS1 = L_CS2 = 0;
}

void main(void) using 0
{
    uchar data i, j, number;
    uchar code *p;
    initcomm();
    L_SET = 0;
    for ( j = 0; j != 0xff; j++);
    L_SET = 1;
    for ( j = 0; j != 0xff; j++);
    LCD_C_D(1, 0X3E); /**/
    LCD_C_D(1, 0XC0); /**/
    LCD_C_D(1, 0X3F); /**/
    CLRLCD(0);
    while(1)
    {
        CLRLCD(0);
        LCD_C_D(1, 0X3E);
        p=X15; /*上下左右*/
        for (number=1;number<7;number++)
        { dis_one_zi(0, number, p); }
        p=X16;
        for (number=1;number<7;number++)
        { dis_one_zi(3, number, p); }
        p=X17;
        for (number=1;number<3;number++)
        { dis_one_zi(number, 0, p); }
        p=X18;
        for (number=1;number<3;number++)
        { dis_one_zi(number, 7, p); }
        /*四个角*/
        p=X19; dis_one_zi(0, 0, p);
        p=X20; dis_one_zi(0, 7, p);
        p=X21; dis_one_zi(3, 0, p);
        p=X22; dis_one_zi(3, 7, p);
        /*欢迎使用*/
        p=X1; dis_one_zi(1, 1, p);
        p=X2; dis_one_zi(1, 2, p);
        p=X3; dis_one_zi(1, 3, p);
        p=X4; dis_one_zi(1, 4, p);
        /*图形点阵*/
        p=X5; dis_one_zi(2, 5, p);
        p=X6; dis_one_zi(2, 6, p);
        p=X7; dis_one_zi(1, 5, p);
    }
}
```

## 附录 1: 各种背光电参数

序号	类型	工作电压	电流	备注
1	LED 黄绿侧光	4.2V	100mA	
2	LED 黄绿底光	4.2V	250mA	
3	LED 白色侧光	3.0V	110mA	
4	EL 黄光	110VAC	35mA	需逆变器
5	EL 蓝光	110VAC	35mA	需逆变器
6	CCFL	逆变器 5V	400mA	需逆变器

注：以上参数仅作参考，不同型号的背光会有所不同。

## 附录 2:

### 注意事项:

十分感谢您购买我公司的产品，在使用前请您首先仔细阅读以下注意事项，以免给您造成不必要的损失，您在使用过程中遇到困难时，请拨打我们的服务电话，我们将尽力为您提供服务和帮助。

#### 1. 处理保护膜

在装好的模块成品表面贴有一层保护膜，以防在装配时沾污显示表面，在整机装配结束前不得撕去，以免弄脏或损坏表面。

#### 2. 加装衬垫

在模块和前面板之间最好加装一块约 0.1 毫米左右的衬垫。面板还应保持平整，以免在装配后产生扭曲，并可提高其抗振性能。

#### 3. 严防静电

模块中的控制、驱动电压是很低、低功耗的 CMOS 电路，极易被静电击穿，静电击穿是一种不可修复的损坏，而人体有时会产生高达几十伏或上百伏的静电，所以，在操作、装配以及使用中都应极其小心，严防静电。为此：

- (1) 不要用手随意去摸外引线、电路板上的电路及金属框。
- (2) 如必须直接接触时，应使人体与模块保持在同一电位，或使人体良好接地。
- (3) 焊接使用的烙铁及装配使用的电动工具必须良好接地，没有漏电。
- (4) 不得使用真空吸尘器进行清洁处理，因为它会产生很强的静电。
- (5) 空气干燥也会产生静电，因此，工作间湿度应在 RH60% 以上。
- (6) 取出或放回包装袋或移动位置时，也需小心，防止产生静电。不要随意更换包装或舍弃原包装。

#### 4. 装配操作时的注意事项

- (1) 模块是经过精心设计组装而成的，请勿随意自行加工、修整。
- (2) 金属框爪不得随意扭动、拆卸。
- (3) 不要随意修改加工 PCB 板外形、装配孔、线路及其部件。
- (4) 不得修改导电胶条。
- (5) 不得修改任何内部支架。
- (6) 不要碰、摔、折曲、扭动模块。

#### 5. 焊接

在焊接外引线时，应按如下规程进行操作。

- (1) 烙铁头温度小于 280 度。

- (2) 焊接时间不超过 4 秒。
- (3) 焊接材料：共晶型、低熔点。
- (4) 不要使用酸性助焊剂。
- (5) 重复焊接不要超过三次，且每次重复需间隔 5 分钟。

## 6. 模块的使用与保养

- (1) 模块的外引线决不允许接错，在您想调试液晶模块时，请注意正确接线，尤其是正负电源的接线不能接错，否则可能造成过流、过压烧电路上的芯片等对液晶模块元器件有损的现象。
- (2) 模块在使用时，接入电源及断开电源，必须在正电源稳定接入以后才能输入信号电平。如在电源稳定前或断开后输入信号电平，有可能损坏模块中的 IC 及电路。
- (3) 点阵液晶模块显示时的对比度、视角与温度、驱动电压的关系很大，所以，如果驱动电压过高，不仅会影响显示效果，还会缩短模块的使用寿命。
- (4) 因为液晶材料的物理特性，液晶的对比度会随温度的变化而相应变化，所以，您加的负压也应随温度作相应调整。大致是温度变化 10 度，电压变化 1 伏。为满足这一要求，您可以做一个温度补偿电路，或者安排一个电位器，随温度调整负电压值。
- (5) 不应在规定工作温度范围外使用，并且不应在超过存储极限温度的范围外存储。如果温度低于结晶温度，液晶就会结晶，如果温度过高，液晶将变成各向同性的液晶，破坏分子取向，使器件报废。
- (6) 用力按显示部分，会产生异常显示。这时切断电源，稍待片刻重新上电，即恢复正常。
- (7) 液晶显示器件或模块表面结雾时，不要通电工作，因为这将引起电极化学反应，产生断线。
- (8) 长期用于阳光及强光下时，被遮部分会产生残留现象。

## 7. 模块的存储

若长期（如几年以上）存储，我们推荐以下方式：

- (1) 装入聚乙烯口袋（最好有防静电涂层）并将口封住
- (2) 在  $-10^{\circ}\text{C}$  ---  $+35^{\circ}\text{C}$  之间存储。
- (3) 放在暗处，避强光。
- (4) 决不能在表面压放任何物品。
- (5) 严格避免在极限温度/湿度条件下存放。

## 8. 有限责任和保修

如果求真和客户没有发生任何协议，求真将从发货日期算起一年内依据求真液晶显示模块接受标准（按要求提供复印件）更换或修理功能性故障的液晶显示模块。

外观/视觉毛病必须从发货日计起 90 天内送返求真。日期的确认将根据货运文件。求真保证的责任限于上述提及项目的维修和更换，求真不对突发性事件负责任。

**保修**是以上述注意事项未被忽视为先决条件的，典型的违反例子如下：

- (1) 断裂的液晶显示屏玻璃。
- (2) 线路板孔修改或损坏。
- (3) 线路板布线损坏。
- (4) 电路修改，包括元件的增加。
- (5) 线路板随意研磨、雕刻或油漆。
- (6) 焊接或更改玻璃框。

模块维修将基于双方协议下列出给顾客的清单。模块必须与防静电包装和故障详细陈述一起送回。顾客安装的连接器和电缆必须在不破坏线路板孔，线路和引线端条件下全部移去。

www.ds1cm.com