JLX12864G-33002-BN 使用说明书

目 录

1．概述

晶联讯电子专注于液晶屏及液晶模块的研发、制造。所生产 JLX12864G-33002 型液晶模块由于使用方便、显示清晰，广泛应用于各种人机交流面板。

JLX12864G-33002 可以显示 128 列*64 行点阵单色图片，或显示 16*16 点阵的汉字 8 个*4 行，或显示 8*16 点阵的英文、数字、符号 16 个*4 行。或显示 5*8 点阵的英文、数字、符号 21 个*8 行。

2．JLX12864G-33002 图像型点阵液晶模块的特性

2.1 结构牢：背光带有挡墙，插接式 FPC。

2.2IC 采用矽创公司 ST7567,功能强大，稳定性好

2.3 功耗低：1～100mW（关掉背光：0.3mA@3.3V,打开背光不大于 100mW）；

2.4 显示内容：

●128*64 点阵单色图片；

●可选用 16*16 点阵或其他点阵的图片来自编汉字，按照 16*16 点阵汉字来计算可显示 8 字/行*4 行。按照 12*12 点阵汉字来计算可显示 10 字/行*4 行。

2.5 指令功能强：可软件调对比度、正显/反显转换、行列扫描方向可改（可旋转 180 度使用）。

2.6 接口简单方便：采用 4 线 SPI 串行接口。

2.7 工作温度宽:-20℃ ～ 70℃；

2.8 储存温度宽:-30℃ ～ 80℃；

3. 外形尺寸及接口引脚功能

3.1 外形图

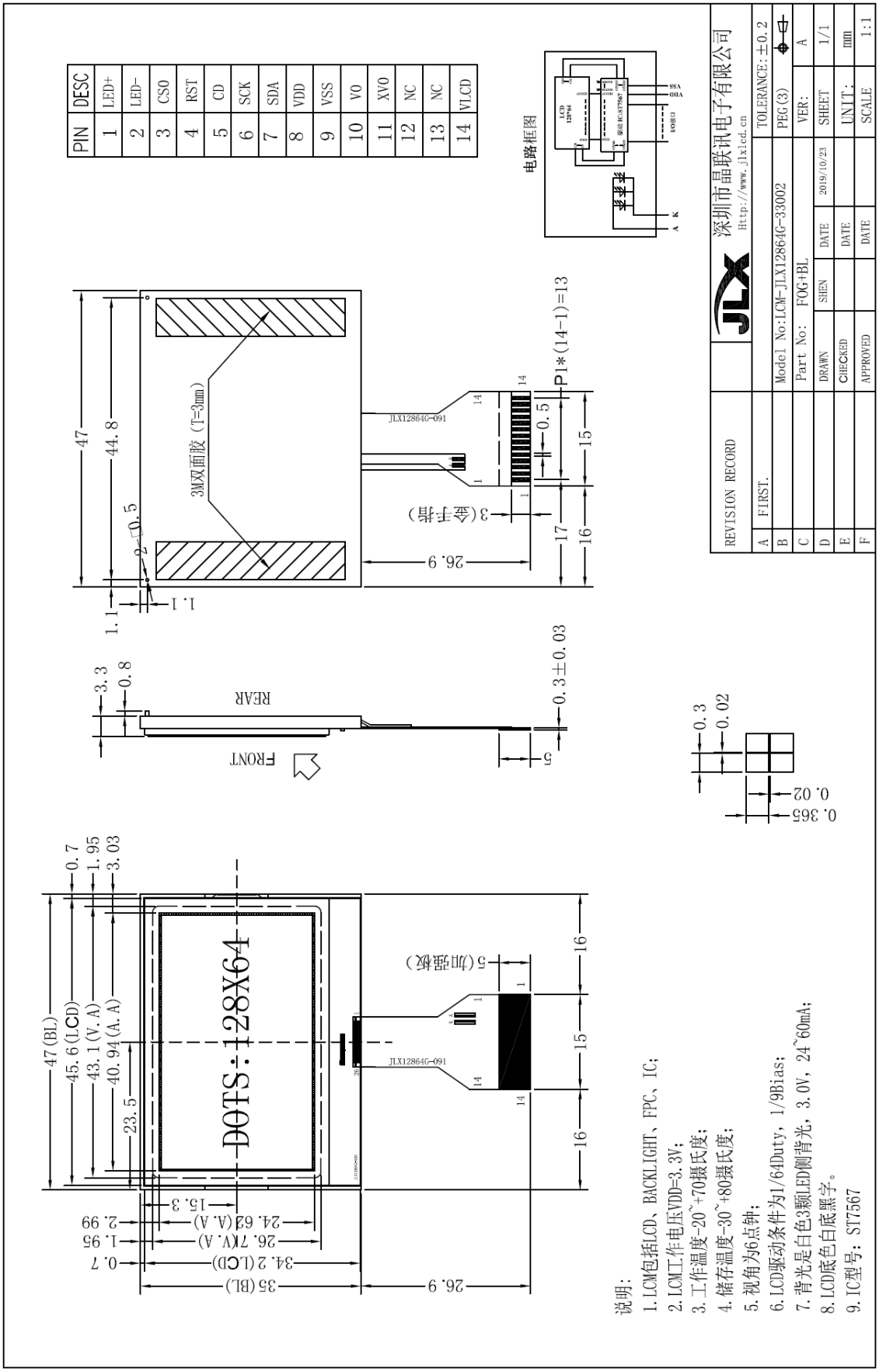


图 1. 外形尺寸

模块的接口引脚功能

引 线 号	符 号	名 称	功 能
1	LED+	背光电源	背光电源正极，同 VDD 电压（5V 或 3.3V）
2	LED-	背光电源	背光电源负极，0V
3	CS0	片选	低电平片选
4	RST	复位	低电平复位，复位完成后，回到高电平，液晶模块开始工作
5	RS	寄存器选择信号	H:数据寄存器 0:指令寄存器
6	SCK	串行时钟	串行时钟
7	SDA	串行数据	串行数据
8	VDD	供电电源正极	供电电源正极
9	VSS	接地	0V
10	VO	偏置电压	XVO 与 VO 之间接 C
11	XVO	偏置电压	
12	NC	空脚	空脚
13	NC	空脚	空脚
14	VG	LCD 倍压输出	VG 接 C 再接 VSS

表 1：模块的接口引脚功能

4. 基本原理

4.1 液晶屏（LCD）

在 LCD 上排列着 128×64 点阵,128 个列信号与驱动 IC 相连，64 个行信号也与驱动 IC 相连，IC 邦定在 LCD 玻璃上（这种加工工艺叫 COG）.

4.2 工作电图：

图 2 是 JLX12864G-33002 图像点阵型模块的电路框图。

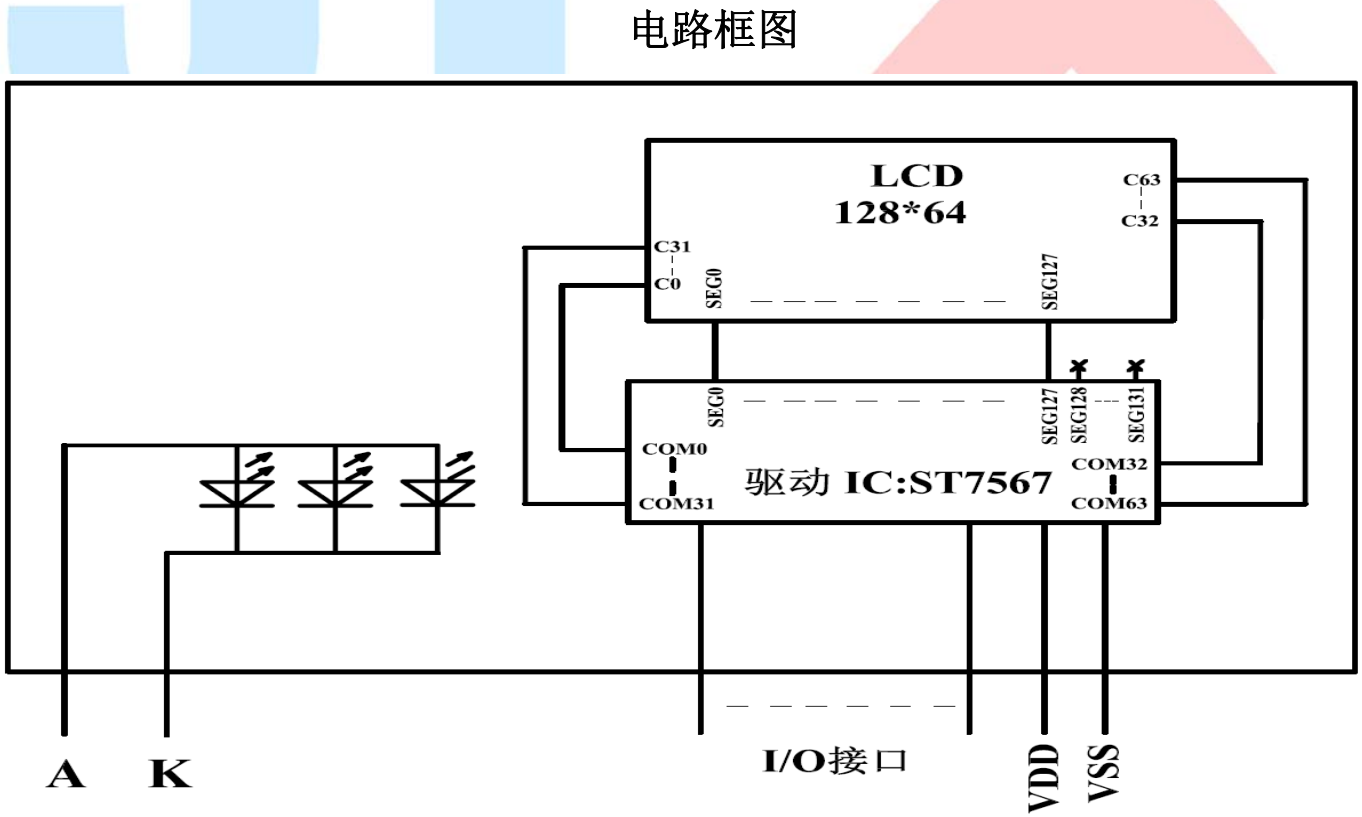


图 2:JLX12864G-33002 图像点阵型液晶模块的电路框图

4.3 背光参数

该型号液晶模块带 LED 背光源。它的性能参数如下:
背光板可选择白色。
正常工作电流为：24∽45mA（LED 灯数共 3 颗）;
工作电压：3.0V;

5. 技术参数

5.1 最大极限参数（超过极限参数则会损坏液晶模块）

名称	符号	标准值			单位
		最小	典型	最大	
电路电源	VDD - VSS	-0.3		3.6	V
LCD 驱动电压	VDD - V0	-0.3		13.5	V
LCD 驱动电压	XV0	-0.3		XV0	V
工作温度		-20		+70	℃
储存温度		-30		+80	℃

表 2：最大极限参数

5.2 直流（DC）参数

名 称	符 号	测 试 条 件	标 准 值			单位
			MIN	TYPE	MAX	
工作电压	VDD		2.4	3.3	3.6	V
背光工作电压	VLED		2.9	3.0	3.1	V
输入高电平	V_{IHC}	-	0.8xVDD	-	VDD	V
输入低电平	V_{ILC}	-	VSS	-	0.2xVDD	V
输出高电平	V_{OHC}	IOH = 0.2mA	0.8xVDD	-	VDD	V
输出低电平	V_{OHC}	IOO = 1.2mA	VSS	-	0.2xVDD	V
模块工作电流	I_{DD}	VDD = 3.0V	-		0.3	mA
背光工作电流	I_{LED}	V_{LED}=3.0V	24	35	45	mA

表 3：直流（DC）参数

6. 读写时序特性

6.1 串行接口：

从 CPU 写到 ST7567（Writing Data from CPU to ST7567）

System Bus Timing for 4-Line Serial Interface

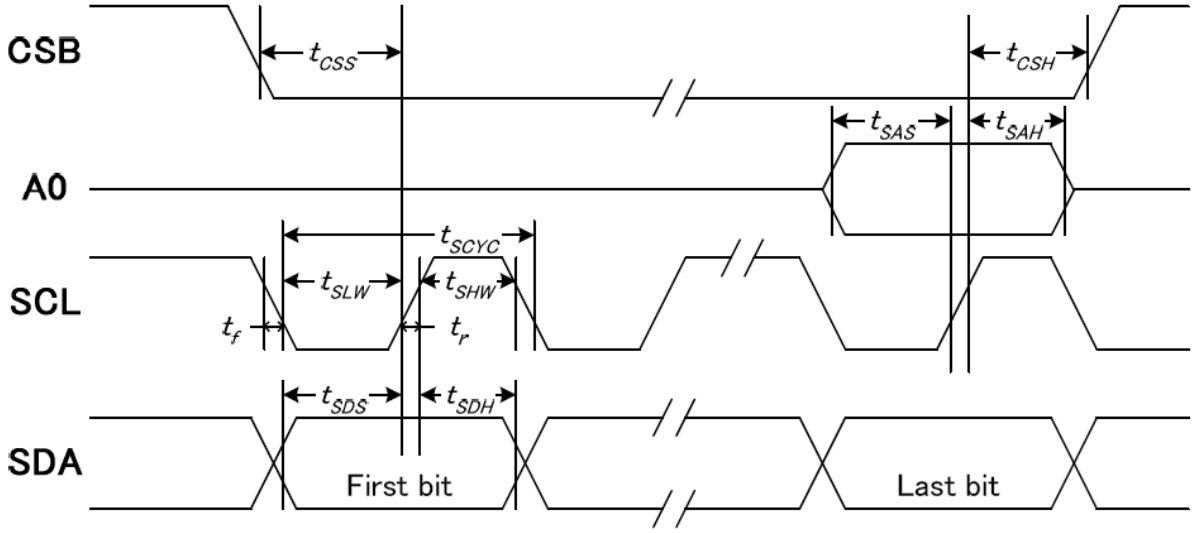


图 3. **从 CPU 写到 ST7567（Writing Data from CPU to ST7565R）**

6.2 串行接口：时序要求（AC 参数）：

写数据到 ST7567 的时序要求：

项 目	符 号	测试条件	极限值			单位
			MIN	TYPE	MAX	
4线 SPI串口时钟周期（4-line SPI Clock Period）	Tscyc	引脚：SCK	50	—	—	ns
保持SCK高电平脉宽（SCK “H” pulse width）	Tshw	引脚：SCK	25	—	—	ns
保持SCK低电平脉宽（SCK “L” pulse width）	TSLW	引脚：SCK	25	—	—	ns
地址建立时间 (Address setup time)	TSAS	引脚： RS	20	—	—	ns
地址保持时间 (Address hold time)	Tsah	引脚：RS	10	—	—	ns
数据建立时间 (Data setup time)	Tsds	引脚：SI	20	—	—	ns
数据保持时间 (Data hold time)	TSDH	引脚：SI	10	—	—	ns
片选信号建立时间（CS-SCL time）	Tcss	引脚：CS	20	—	—	ns
片选信号保持时间（CS-SCL time）	Tcsh	引脚：CS	40	—	—	ns

VDD =3.3V, Ta = 25℃

6.5 电源启动后复位的时序要求（RESET CONDITION AFTER POWER UP）：

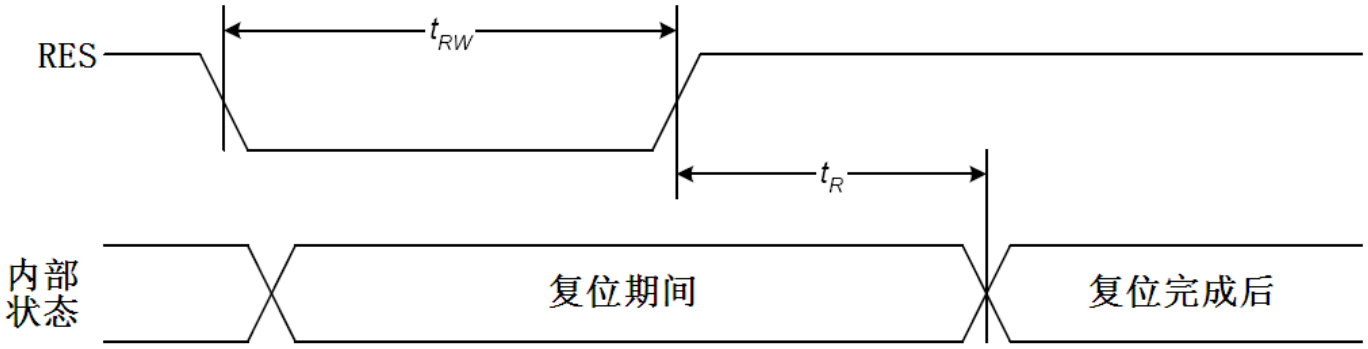


图 5：电源启动后复位的时序

表 6：电源启动后复位的时序要求

项 目	符 号	测试条件	极限值			单位
			MIN	TYPE	MAX	
复位时间	tR		—	—	1.0	us
复位保持低电平的时间	tRW	引脚：RES	1.0	—	—	us

7．指令功能：

7.1 指令表

指 令 表 表 7.

指令名称	指 令 码									说 明
	RS	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0	
(1)显示开/关（display on/off）	0	1	0	1	0	1	1	1	0 1	显示开/关: 0XAE:关，0XAF：开
(2)显示初始行设置（Display start line set）	0	0	1	显示初始行地址，共 5 位						设置显示存储器的显示初始行,可设置值为 0X40~0X7F,分别代表第 0～63 行，针对该液晶屏一般设置为 0x60
(3)页地址设置 (Page address set)	0	1	0	1	1	显示页地址，共 4 位				设置页地址。每 8 行为一个页，64 行分为 8 个页，可设置值为：0XB0～0XB8 分别对应第一页到第九页，第九页是一个单独的一行图标，本液晶屏没有这一行图标，所以设置值为 0XB0～0XB7 分别对应第一页～第八页。
(4) 列地址高4位设置	0	0	0	0	1	列地址的高 4 位				高 4 位与低 4 位共同组成列地址，指定 128 列中的其中一列。比如液晶模块的第 100 列地址十六进制为 0x64，那么此指令由 2 个字节来表达：0x16, 0x04
列地址低4位设置		0	0	0	0	列地址的低 4 位				
(5) 读状态（Status read）	0	状态				0	0	0	0	在本型号液晶模块不用此指令
(6)写数据(Display	1	8 位显示数据								从 CPU 写数据到液晶屏，每一位对应一

data write)										个点阵，1 个字节对应 8 个竖置的点阵
(7)读数据(Display data read)	1	8 位显示数据								在本型号液晶模块不用此指令
(8) 显示列地址增减（ADC select）		1	0	1	0	0	0	0	0 1	显示列地址增减： **0xA0**：常规：列地址从左到右， **0xA1**：反转：列地址从右到左
(9)显示正显/反显（Display normal/reverse）	0	1	0	1	0	0	1	1	0 1	显示正显/反显: **0xA6**：常规：正显 **0xA7**：反显
(10)显示全部点阵(Display all points)	0	1	0	1	0	0	1	0	0 1	显示全部点阵: **0xA4**：常规 **0xA5**：显示全部点阵
(11)LCD 偏压比设置 (LCD bias set)	0	1	0	1	0	0	0	1	0 1	设置偏压比： **0XA2**：BIAS=1/9 (常用) **0XA3**：BIAS=1/7
(12) 读-改-写 (Read-modify-write)	0	1	1	1	0	0	0	0	0	**0XE0**: “读-改-写” 开始。 列地址的增加： 写入时：列地址+1 读出时：列地址不加
13) 退出上述指令(End)	0	1	1	1	0	1	1	1	0	**0XEE** :上述“读-改-写”指令结束
(14) 软件复位（Reset）	0	1	1	1	0	0	0	1	0	**0XE2** :软件复位。
(15) 行扫描顺序选择(Common output mode select)		1	1	0	0	0 1	0	0	0	行扫描顺序选择： **0XC0**:普通扫描顺序：从上到下 **0XC8**:反转扫描顺序：从下到上
(16) 电源控制 (Power control set)		0	0	1	0	1	电压操作模式选择，共 3 位			选择内部电压供应操作模式 通常是 **0x2C,0x2E,0x2F** 三条指令按顺序紧接着写，表示依次打开内部升压、电压调整电路、电压跟随器。也可以单单写 **0x2F**，一次性打开三部分电路。
(17) 选择内部电阻比例		0	0	0	1	0	0	内部电压值电阻设置		选择内部电阻比例（Rb/Ra）:可以理解为**粗调**对比度值。可设置范围为：**0x20～0x27，** 数值越大对比度越浓，越小越淡
(18) 内部设置液晶电压模式		0	1	0	0	0	0	0	0	1	设置内部电阻微调，可以理解为**微调**对比度值，此两个指令需紧接着使用。上面一条指令 0x81 是不改的，下面一条指令可设置范围为：**0x00～0x3F,**数值越大对比度越浓，越小越淡
	设置的电压值		0	0	6 位电压值数据，0～63 共 64 级					
(19)静态图标显示：开/关		0	1	0	1	0	1	1	0	0 1	静态图标的开关设置： **0xAC**: 关, **0xAD**: 开。

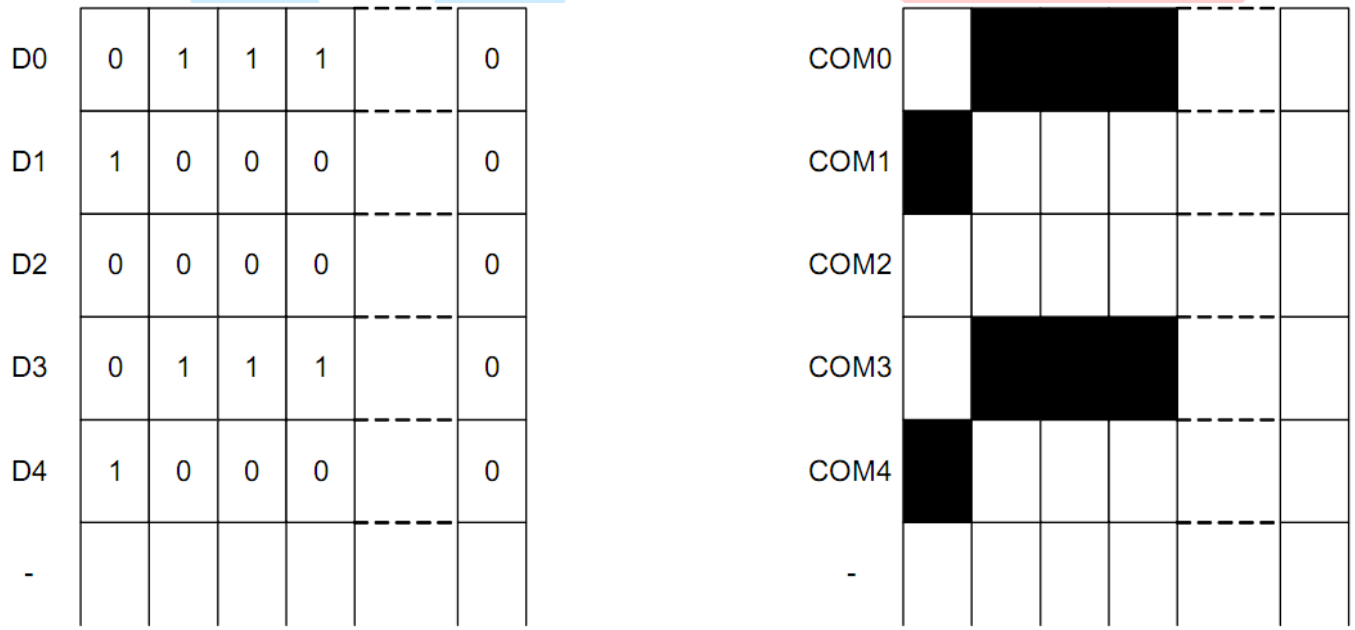
										此指令在进入及退出睡眠模式时起作用
(20) 升压倍数选择 (Booster ratio set)	0	1	1	1	1	1	0	0	0	选择升压倍数： 00：2 倍，3 倍，4 倍 01：5 倍 11：6 倍。本模块外部已设置升压倍数为 4 倍，不必使用此指令
		0	0	0	0	0	0	2 位数设置升压倍数		
(21) 省电模式（Power save）										省电模式，此非一条指令，是由“(10)显示全部点阵”、 (19)静态图标显示：开/关等指令合成一个“省电功能”。详细看 IC 规格书第 47 页“POWER SAVE”
(22) 空指令（NOP）	0	1	1	1	0	0	0	1	1	空操作
(23) 测试（Test）	0	1	1	1	1	*	*	*	*	内部测试用，千万别用！

请详细参考 IC 资料”ST7567_V1.7.PDF”的第 21～24 页。

7.3 点阵与 DD RAM 地址的对应关系

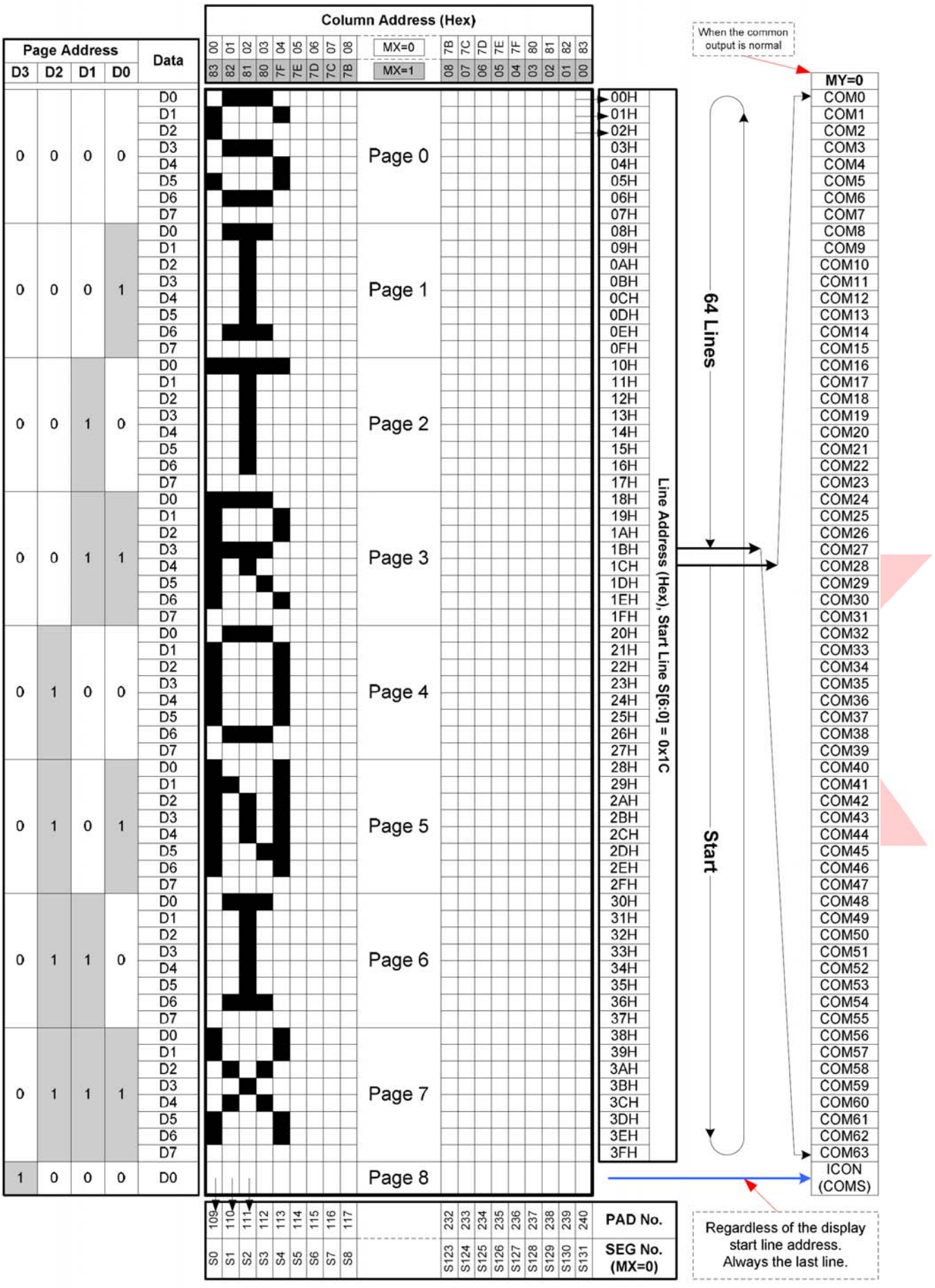
请留意页的定义：PAGE, 与平时所讲的“页”并不是一个意思，在此表示 8 个行就是一个“页”，一个 128*64 点阵的屏分为 8 个“页”，从第 0“页”到第 7“页”。

DB7--DB0 的排列方向：数据是从下向上排列的。最低位 D0 是在最上面，最高位 D7 是在最下面。每一位（bit）数据对应一个点阵，通常“1”代表点亮该点阵，“0”代表关掉该点阵. 如下图所示：



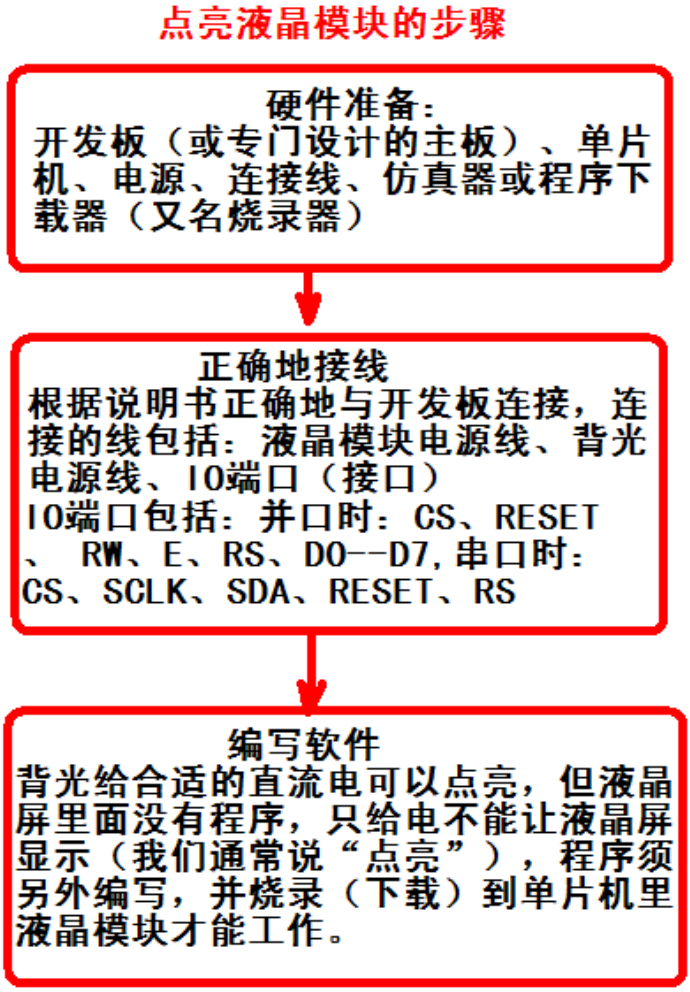
Display data RAM
（显示数据存储器）

Liquid crystal display
（液晶屏）


Column Address (Hex)
MX=0
MX=1
Page Address
D3 D2 D1 D0
Data
Page 0
Page 1
Page 2
Page 3
Page 4
Page 5
Page 6
Page 7
Page 8
Line Address (Hex), Start Line S[6:0] = 0x1C
64 Lines
Start
When the common output is normal
MY=0
COM0
COM1
COM2
COM3
COM4
COM5
COM6
COM7
COM8
COM9
COM10
COM11
COM12
COM13
COM14
COM15
COM16
COM17
COM18
COM19
COM20
COM21
COM22
COM23
COM24
COM25
COM26
COM27
COM28
COM29
COM30
COM31
COM32
COM33
COM34
COM35
COM36
COM37
COM38
COM39
COM40
COM41
COM42
COM43
COM44
COM45
COM46
COM47
COM48
COM49
COM50
COM51
COM52
COM53
COM54
COM55
COM56
COM57
COM58
COM59
COM60
COM61
COM62
COM63
ICON (COMS)
PAD No.
SEG No. (MX=0)
Regardless of the display start line address. Always the last line.

7.4 初始化方法

用户所编的显示程序,开始必须进行初始化,否则模块无法正常显示,过程请参考程序



7.5 程序举例:

液晶模块与 MPU(以 8051 系列单片机为例)接口图如下:

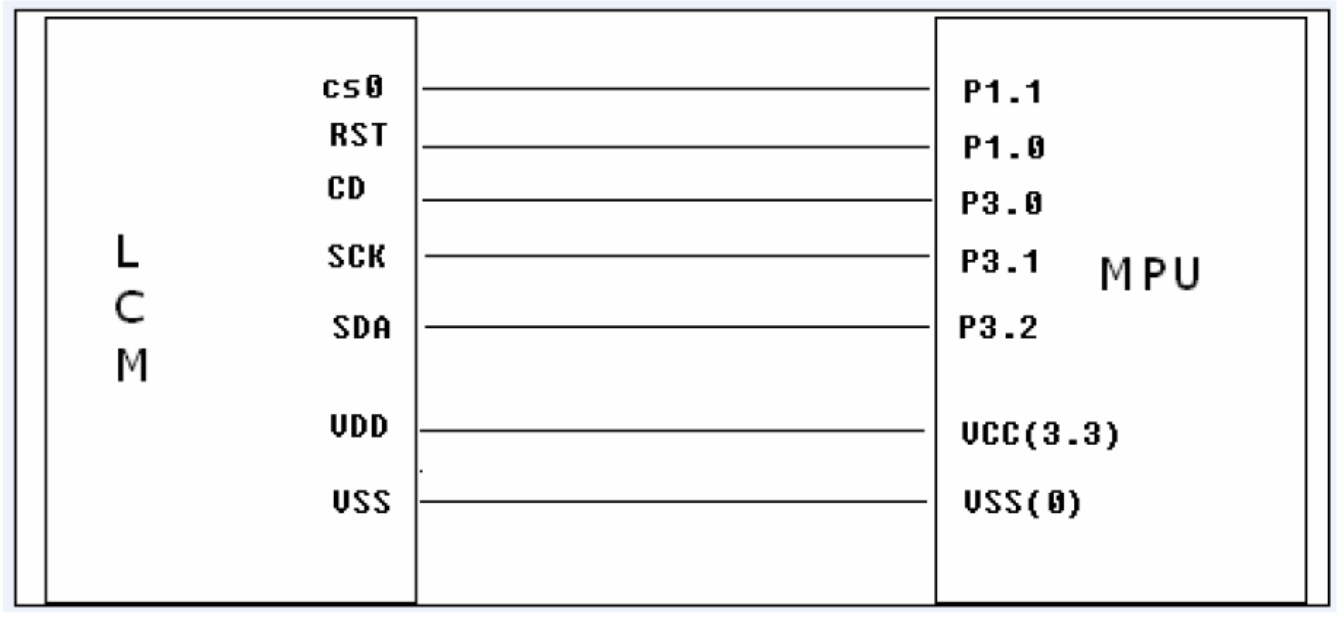
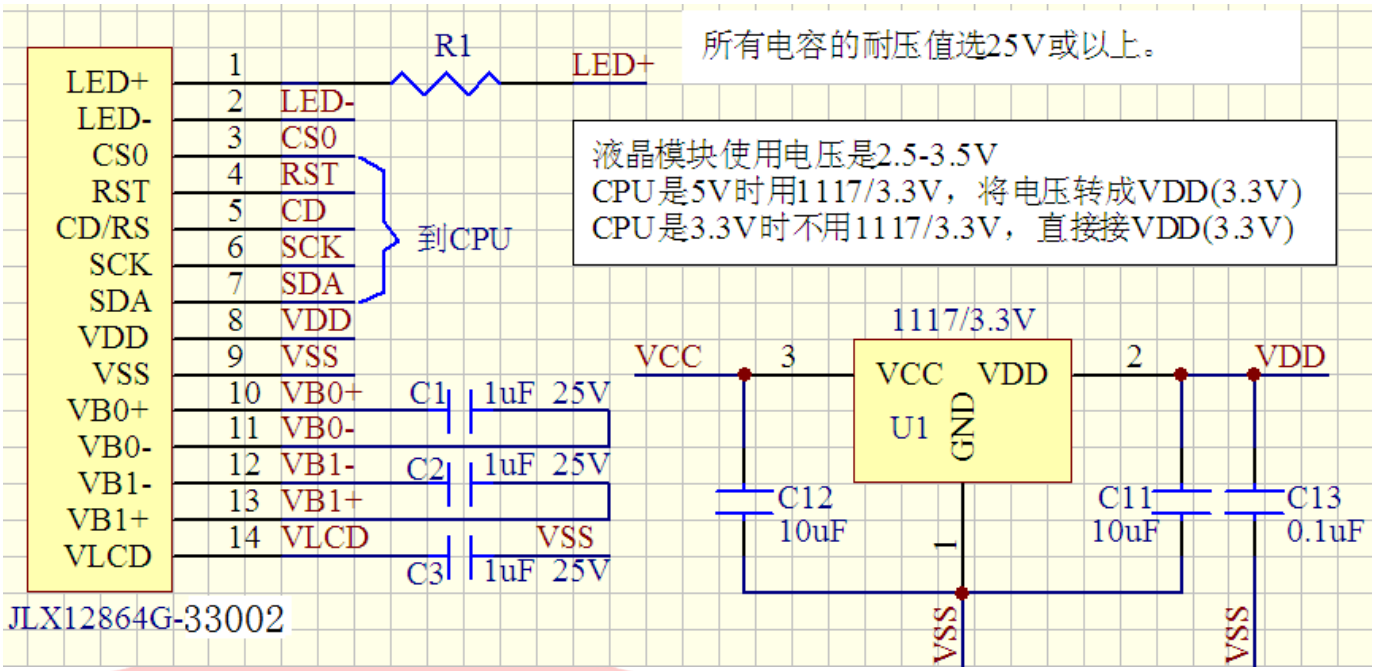


图 8.串行接口



7.5.1 程序:

```
/* 液晶演示程序 JLX12864G-33002，串行接口！
   驱动 IC 是:ST7567
   晶联讯电子：网址  http://www.jlxlcd.cn;
*/
#include <reg52.H>
#include <intrins.h>
#include <Ctype.h>
//================================================
sbit key=P2^0;
sbit cs1=P1^1;
sbit reset=P1^0;
sbit rs=P3^0;
sbit sclk=P3^1;
sbit sid=P3^2;
sbit LEDA=P3^5;//背光控制，低电平点亮
//================================================
#define uchar unsigned char
#define uint unsigned int
#define ulong unsigned long

void delay(int i);
void delay_us(int i);
char code graphic1[];
uchar code ascii_table_8x16[95][16];
uchar code ascii_table_5x7[95][5];
```

```
uchar code cheng1[]={
/*--  文字:  成  --*/
/*--  宋体 23;  此字体下对应的点阵为：宽 x 高=31x31   --*/
/*--  高度不是 8 的倍数，现调整为：宽度 x 高度=32x32  --*/
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x0C,
0xFC,0xFC,0x88,0x00,0x00,0x1C,0x78,0xF0,0xE0,0x00,0x80,0x80,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0xFF,0xFF,0x83,0x83,0x83,0x83,0x83,0x83,0xC3,0xC3,0x03,0x1F,
0xFF,0xFF,0x83,0x03,0x03,0x03,0xC3,0xF3,0xF3,0x63,0x03,0x03,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0xFC,0xFF,0x3F,0x00,0x80,0x00,0x00,0x80,0xFF,0xFF,0x03,0x00,0x00,0x03,
0x9F,0xFF,0xF8,0xF8,0xBE,0x1F,0x07,0x01,0x00,0x00,0xE0,0x20,0x00,0x00,0x20,0x38,
0x1F,0x07,0x01,0x00,0x00,0x01,0x01,0x07,0x07,0x23,0x31,0x18,0x0C,0x0E,0x07,0x03,
0x01,0x01,0x01,0x03,0x07,0x0F,0x0E,0x1C,0x1F,0x3F,0x30,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00};

uchar code gong1[]={
/*--  文字:  功  --*/
/*--  宋体 23;  此字体下对应的点阵为：宽 x 高=31x31   --*/
/*--  高度不是 8 的倍数，现调整为：宽度 x 高度=32x32  --*/
0x00,0x00,0x80,0x80,0x80,0x80,0x80,0x80,0x80,0x80,0x80,0x80,0xC0,0xC0,0xC0,0x00,
0x00,0x00,0x00,0xFE,0xFC,0x0C,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0xFF,0xFF,0x00,0x00,0x00,0x00,0x0C,0x04,0x04,
0x04,0x84,0xFF,0xFF,0x04,0x04,0x04,0x04,0x04,0xFE,0xFE,0x04,0x00,0x00,0x00,0x00,
0xC0,0xC0,0xC0,0xC0,0xE0,0x60,0x7F,0x3F,0x30,0x30,0x10,0x18,0x18,0x88,0xC0,0xF8,
0x7F,0x1F,0x01,0x00,0x00,0x00,0x00,0xF8,0xFF,0xFF,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x01,
0x01,0x00,0x00,0x00,0x00,0x20,0x20,0x30,0x18,0x0C,0x0C,0x07,0x03,0x01,0x00,0x04,
0x04,0x0C,0x0C,0x1C,0x38,0x3C,0x1F,0x0F,0x01,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00};

uchar code zhuang1[]={
/*--  文字:  状  --*/
/*--  宋体 12;  此字体下对应的点阵为：宽 x 高=16x16   --*/
0x08,0x30,0x00,0xFF,0x20,0x20,0x20,0x20,0xFF,0x20,0xE1,0x26,0x2C,0x20,0x20,0x00,
0x04,0x02,0x01,0xFF,0x40,0x20,0x18,0x07,0x00,0x00,0x03,0x0C,0x30,0x60,0x20,0x00};

uchar code tai1[]={
/*--  文字:  态  --*/
/*--  宋体 12;  此字体下对应的点阵为：宽 x 高=16x16   --*/
0x00,0x04,0x04,0x04,0x84,0x44,0x34,0x4F,0x94,0x24,0x44,0x84,0x84,0x04,0x00,0x00,
0x00,0x60,0x39,0x01,0x00,0x3C,0x40,0x42,0x4C,0x40,0x40,0x70,0x04,0x09,0x31,0x00};

uchar code shi1[]={
/*--  文字:  使  --*/
/*--  宋体 12;  此字体下对应的点阵为：宽 x 高=16x16   --*/
0x40,0x20,0xF0,0x1C,0x07,0xF2,0x94,0x94,0x94,0xFF,0x94,0x94,0x94,0xF4,0x04,0x00,
0x00,0x00,0x7F,0x00,0x40,0x41,0x22,0x14,0x0C,0x13,0x10,0x30,0x20,0x61,0x20,0x00};

uchar code yong1[]={
/*--  文字:  用  --*/
```

```
/*--  宋体 12;  此字体下对应的点阵为：宽 x 高=16x16   --*/
0x00,0x00,0x00,0xFE,0x22,0x22,0x22,0x22,0xFE,0x22,0x22,0x22,0x22,0xFE,0x00,0x00,
0x80,0x40,0x30,0x0F,0x02,0x02,0x02,0x02,0xFF,0x02,0x02,0x42,0x82,0x7F,0x00,0x00};



uchar code mao_hao[]={
/*--  文字:  :（冒号） --*/
/*--  宋体 12;  此字体下对应的点阵为：宽 x 高=8x16   --*/
0x00,0x00,0x00,0xC0,0xC0,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x30,0x30,0x00,0x00,0x00};

char code num0[]={
/*--  文字:  0  --*/
/*--  宋体 12;  此字体下对应的点阵为：宽 x 高=8x16   --*/
0x00,0xE0,0x10,0x08,0x08,0x10,0xE0,0x00,0x00,0x0F,0x10,0x20,0x20,0x10,0x0F,0x00
};
char code num1[]={
/*--  文字:  1  --*/
/*--  宋体 12;  此字体下对应的点阵为：宽 x 高=8x16   --*/
0x00,0x10,0x10,0xF8,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x20,0x20,0x3F,0x20,0x20,0x00,0x00
};
char code num2[]={
/*--  文字:  2  --*/
/*--  宋体 12;  此字体下对应的点阵为：宽 x 高=8x16   --*/
0x00,0x70,0x08,0x08,0x08,0x88,0x70,0x00,0x00,0x30,0x28,0x24,0x22,0x21,0x30,0x00
};
char code num3[]={
/*--  文字:  3  --*/
/*--  宋体 12;  此字体下对应的点阵为：宽 x 高=8x16   --*/
0x00,0x30,0x08,0x88,0x88,0x48,0x30,0x00,0x00,0x18,0x20,0x20,0x20,0x11,0x0E,0x00
};
char code num4[]={
/*--  文字:  4  --*/
/*--  宋体 12;  此字体下对应的点阵为：宽 x 高=8x16   --*/
0x00,0x00,0xC0,0x20,0x10,0xF8,0x00,0x00,0x00,0x07,0x04,0x24,0x24,0x3F,0x24,0x00
};

char code num5[]={
/*--  文字:  5  --*/
/*--  宋体 12;  此字体下对应的点阵为：宽 x 高=8x16   --*/
0x00,0xF8,0x08,0x88,0x88,0x08,0x08,0x00,0x00,0x19,0x21,0x20,0x20,0x11,0x0E,0x00
};

char code num6[]={
/*--  文字:  6  --*/
/*--  宋体 12;  此字体下对应的点阵为：宽 x 高=8x16   --*/
```

```
0x00,0xE0,0x10,0x88,0x88,0x18,0x00,0x00,0x00,0x0F,0x11,0x20,0x20,0x11,0x0E,0x00
};
char code num7[]={
/*--  文字:  7  --*/
/*--  宋体 12;  此字体下对应的点阵为：宽 x 高=8x16   --*/
0x00,0x38,0x08,0x08,0xC8,0x38,0x08,0x00,0x00,0x00,0x00,0x3F,0x00,0x00,0x00,0x00
};
char code num8[]={
/*--  文字:  8  --*/
/*--  宋体 12;  此字体下对应的点阵为：宽 x 高=8x16   --*/
0x00,0x70,0x88,0x08,0x08,0x88,0x70,0x00,0x00,0x1C,0x22,0x21,0x21,0x22,0x1C,0x00
};

char code num9[]={
/*--  文字:  9  --*/
/*--  宋体 12;  此字体下对应的点阵为：宽 x 高=8x16   --*/
0x00,0xE0,0x10,0x08,0x08,0x10,0xE0,0x00,0x00,0x00,0x31,0x22,0x22,0x11,0x0F,0x00
};

/*写指令到 LCD 模块*/
void transfer_command(int data1)
{
    char i;
    cs1=0;
    rs=0;
    for(i=0;i<8;i++)
    {
        sclk=0;
        delay_us(2);
        if(data1&0x80) sid=1;
        else sid=0;
        sclk=1;
        delay_us(2);
        data1=data1<<=1;
    }
    cs1=1;
}

/*写数据到 LCD 模块*/
void transfer_data(int data1)
{
    char i;
    cs1=0;
    rs=1;
    for(i=0;i<8;i++)
    {
```

```
        sclk=0;
        delay_us(1);
        if(data1&0x80) sid=1;
        else sid=0;
        sclk=1;
        delay_us(1);
        data1=data1<<=1;
    }
    cs1=1;
}

/*延时*/
void delay(int i)
{
 int j,k;
 for(j=0;j<i;j++)
 for(k=0;k<110;k++);
}

/*延时*/
void delay_us(int i)
{
 int j,k;
 for(j=0;j<i;j++)
 for(k=0;k<1;k++);
}

void waitkey()
{
repeat:
    if(key==1) goto repeat;
    else delay(1000);
}

/*LCD 模块初始化*/
void initial_lcd()
{
    reset=0;        /*低电平复位*/
    delay(100);
    reset=1;          /*复位完毕*/
    delay(100);
    transfer_command(0xe2); /*软复位*/
    delay(5);
    transfer_command(0x2f);  /*升压*/
    delay(5);
```

```
    transfer_command(0x24);  /*粗调对比度，可设置范围 0x20～0x27*/
    transfer_command(0x81);  /*微调对比度*/
    transfer_command(0x0d);  /*微调对比度的值，可设置范围 0x00～0x3f*/
    transfer_command(0xa2);  /*1/9 偏压比（bias）*/
    transfer_command(0xc8);  /*行扫描顺序：从上到下*/
    transfer_command(0xa0);  /*列扫描顺序：从左到右*/
    transfer_command(0x40);  /*起始行：第一行开始*/
    transfer_command(0xaf);  /*开显示*/
}


void lcd_address(uchar page,uchar column)
{
    column=column-1;                          //我们平常所说的第 1 列，在 LCD 驱动 IC 里是第 0 列。所以在这里减去
1.
    page=page-1;
    transfer_command(0xb0+page);              //设置页地址。每页是 8 行。一个画面的 64 行被分成 8 个页。我们平常
所说的第 1 页，在 LCD 驱动 IC 里是第 0 页，所以在这里减去 1*/
    transfer_command(((column>>4)&0x0f)+0x10);    //设置列地址的高 4 位
    transfer_command(column&0x0f);            //设置列地址的低 4 位
}

/*全屏清屏*/
void clear_screen()
{
    unsigned char i,j;
    for(i=0;i<9;i++)
    {
        lcd_address(1+i,1);
        for(j=0;j<132;j++)
        {
            transfer_data(0x00);
        }
    }
}

//==================display a piture of 128*64 dots===============
void full_display(uchar data_left,uchar data_right)
{
    int i,j;
    for(i=0;i<8;i++)
    {
        cs1=0;
        lcd_address(i+1,1);
        for(j=0;j<64;j++)
        {
```

```
            transfer_data(data_left);
            transfer_data(data_right);
        }
    }
}
/*显示 32x32 点阵图像、汉字、生僻字或 32x32 点阵的其他图标*/
void display_graphic_32x32(uchar page,uchar column,uchar *dp)
{
    uchar i,j;
    for(j=0;j<4;j++)
    {
        lcd_address(page+j,column);
        for (i=0;i<31;i++)
        {
            transfer_data(*dp);          /*写数据到 LCD,每写完一个 8 位的数据后列地址自动加 1*/
            dp++;
        }
    }
}
/*显示 16x16 点阵图像、汉字、生僻字或 16x16 点阵的其他图标*/
void display_graphic_16x16(uchar page,uchar column,uchar reverse,uchar *dp)
{
    uchar i,j;
    for(j=0;j<2;j++)
    {
        lcd_address(page+j,column);
        for (i=0;i<16;i++)
        {
            if(reverse==1)
            {
                transfer_data(*dp);          /*写数据到 LCD,每写完一个 8 位的数据后列地址自动加 1*/
            }
            else
                transfer_data(~*dp);
            dp++;
        }
    }
}
/*显示 8x16 点阵图像、ASCII, 或 8x16 点阵的自造字符、其他图标*/
void display_graphic_8x16(uchar page,uchar column,uchar *dp)
{
    uchar i,j;
    for(j=0;j<2;j++)
    {
        lcd_address(page+j,column);
        for (i=0;i<8;i++)
```

```
        {
            transfer_data(*dp);                    /*写数据到 LCD,每写完一个 8 位的数据后列地址自动加 1*/
            dp++;
        }
    }
}
void display_string_8x16(uint page,uint column,uchar *text)
{
    uint i=0,j,k,n;
    while(text[i]>0x00)
    {
        if((text[i]>=0x20)&&(text[i]<=0x7e))
        {
            j=text[i]-0x20;
            for(n=0;n<2;n++)
            {
                lcd_address(page+n,column);
                for(k=0;k<8;k++)
                {
                    transfer_data(ascii_table_8x16[j][k+8*n]);/*显示 5x7 的 ASCII 字到 LCD 上，y 为页地址，x 为列地址，最后为数据*/
                }
            }
            i++;
            column+=8;
        }
        else
        i++;
    }
}

void display_string_5x7(uint page,uint column,uchar *text)
{
    uint i=0,j,k;
    while(text[i]>0x00)
    {
        if((text[i]>=0x20)&&(text[i]<0x7e))
        {
            j=text[i]-0x20;
            lcd_address(page,column);
            for(k=0;k<5;k++)
            {
                transfer_data(ascii_table_5x7[j][k]);/*显示 5x7 的 ASCII 字到 LCD 上，y 为页地址，x 为列地址，最后为数据*/
            }
```

```
            i++;
            column+=6;
        }
        else
        i++;
    }
}
//==================display a piture of 128*64 dots================
void disp_grap(uchar page,uchar column,uchar *dp)
{
    int i,j;
    for(i=0;i<8;i++)
    {
        lcd_address(page+i,column);
        for(j=0;j<128;j++)
        {
            transfer_data(*dp);
            dp++;
        }
      }
}
void main(void)
 {
//  LEDA=0;
    while(1)
    {
        initial_lcd();
        clear_screen();                                  //clear all dots
        display_graphic_32x32(1,32*1,cheng1);            /*在第 1 页，第 49 列显示单个汉字"成"*/
        display_graphic_32x32(1,32*2,gong1);          /*在第 1 页，第 49 列显示单个汉字"功"*/

        display_graphic_16x16(5,1,0,zhuang1);         /*在第 5 页，第 1 列显示单个汉字"状"*/
        display_graphic_16x16(5,(1+16),0,tai1);       /*在第 5 页，第 17 列显示单个汉字"态"*/
        display_graphic_8x16(5,(1+16*2),mao_hao);     /*在第 5 页，第 25 列显示单个字符":"*/
        display_graphic_16x16(5,(1+16*2+8),1,shi1);   /*在第 5 页，第 41 列显示单个汉字"使"*/
        display_graphic_16x16(5,(1+16*3+8),1,yong1);  /*在第 5 页，第 49 列显示单个汉字"用"*/
        display_graphic_8x16(5,(81),num0);            /*在第 5 页，第 89 列显示单个数字"0"*/
        display_graphic_8x16(5,(81+8*1),num0);        /*在第 5 页，第 97 列显示单个数字"0"*/
        display_graphic_8x16(5,(81+8*2),mao_hao);     /*在第 5 页，第 105 列显示单个字符":"*/
        display_graphic_8x16(5,(81+8*3),num0);        /*在第 5 页，第 113 列显示单个数字"0"*/
        display_graphic_8x16(5,(81+8*4),num0);        /*在第 5 页，第 121 列显示单个数字"0"*/
        waitkey();
        clear_screen();                                      //clear all dots
        display_string_8x16(1,1,"0123456789abcdef");/*在第 1 页，第 1 列显示字符串*/
        display_string_8x16(3,1,"~`!@#$%^&*()_-+=");/*在第*页，第*列显示字符串*/
        display_string_5x7(5,1," ! #$%&'()*+,-./01234");
```

```
        display_string_5x7(6,1,"56789:;<=>?@ABCDEFGHI");
        display_string_5x7(7,1,"JKLMNOPQRSTUVWXYZ[\\]^");
        display_string_5x7(8,1,"_`abcdefghijklmnopqrs");
        waitkey();
        clear_screen();
        disp_grap(1,1,graphic1);  //display a picture of 128*64 dots
        waitkey();
        clear_screen();
        disp_grap(1,1,graphic2);  //display a picture of 128*64 dots
        waitkey();
        clear_screen();
        disp_grap(1,1,graphic3);  //display a picture of 128*64 dots
        waitkey();
        full_display(0xff,0xff);
        waitkey();
        full_display(0xaa,0xaa);
        waitkey();
        full_display(0x55,0x55);
        waitkey();
        full_display(0xff,0x00);
        waitkey();
        full_display(0x00,0xff);
        waitkey();
    }
}
char code graphic1[]={
/*--  调入了一幅图像：E:\work\图片收藏夹\黑白屏图片\JLX12864G-33002.bmp  --*/
/*--  宽度 x 高度=128x64  --*/
0x10,0x61,0x06,0xE0,0x00,0x26,0x22,0x1A,0x02,0xC2,0x0A,0x12,0x32,0x06,0x02,0x00,
0x10,0x10,0x10,0xFE,0x10,0x10,0xFE,0x00,0x00,0xFC,0x00,0x00,0x00,0xFE,0x00,0x00,
0x04,0x04,0x04,0xE4,0x24,0x24,0x25,0xFE,0x24,0x24,0x24,0x24,0xE4,0x04,0x04,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x00,0x7E,0x2A,0x2A,0x2A,0x2A,0x2A,0x2A,0x7E,0x00,0x00,0x00,0x00,
0x02,0xFE,0x92,0x92,0x92,0xFE,0x12,0x11,0x12,0x1C,0xF0,0x18,0x17,0x12,0x10,0x00,
0x20,0x21,0x2E,0xE4,0x00,0x42,0x42,0xFE,0x42,0x42,0x42,0x02,0xFE,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0xF8,0x48,0x48,0x48,0x48,0xFF,0x48,0x48,0x48,0x48,0xF8,0x00,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x02,0x02,0x02,0x02,0x02,0xE2,0x12,0x0A,0x06,0x02,0x00,0x80,0x00,0x00,
0x04,0xFC,0x03,0x20,0x20,0x11,0x11,0x09,0x05,0xFF,0x05,0x09,0x19,0x31,0x10,0x00,
0x08,0x08,0x04,0x47,0x24,0x18,0x07,0x00,0x00,0x1F,0x00,0x00,0x00,0x7F,0x00,0x00,
0x00,0x00,0x00,0x3F,0x00,0x00,0x00,0xFF,0x00,0x00,0x10,0x20,0x1F,0x00,0x00,0x00,
};
```