

# JLX12864OLED-242 中文使用说明书

## 目 录

序号	内 容 标 题	页码
1	概述	2
2	特点	2
3	外形及接口引脚功能	3~4
4	基本原理	4~5
5	技术参数	5~6
6	时序特性	6~7
7	指令功能及硬件接口与编程案例	6~页末

## 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 JLX12864OLED-242 型液晶模块由于使用方便、无需背光、视角宽、显示清晰、超薄，广泛应用于各种人机交流面板。

JLX12864OLED-242 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. JLX12864OLED-242 图像型点阵液晶模块的特性

2.1 结构牢：焊接式 FPC。

2.2 IC 采用 SSD1309, 功能强大，稳定性好

2.3 功耗低。

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。

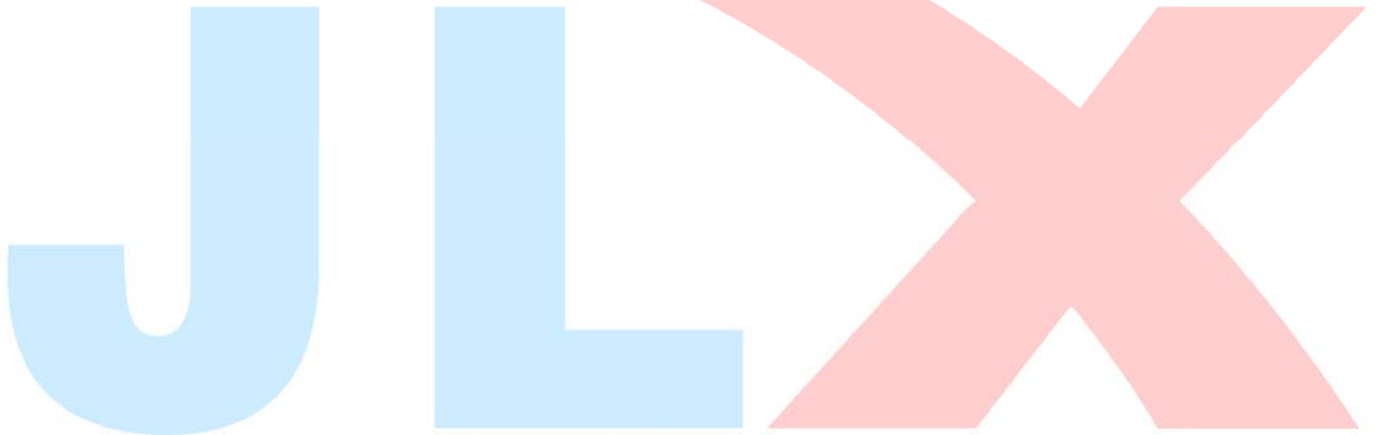
2.5 指令功能强：可组合成各种输入、显示、移位方式以满足不同的要求；

2.6 接口方式：3 线 SPI 串行接口、4 线 SPI 串行接口、并口、I<sup>2</sup>C 接口。

2.7 工作温度宽：-20℃ - 70℃；

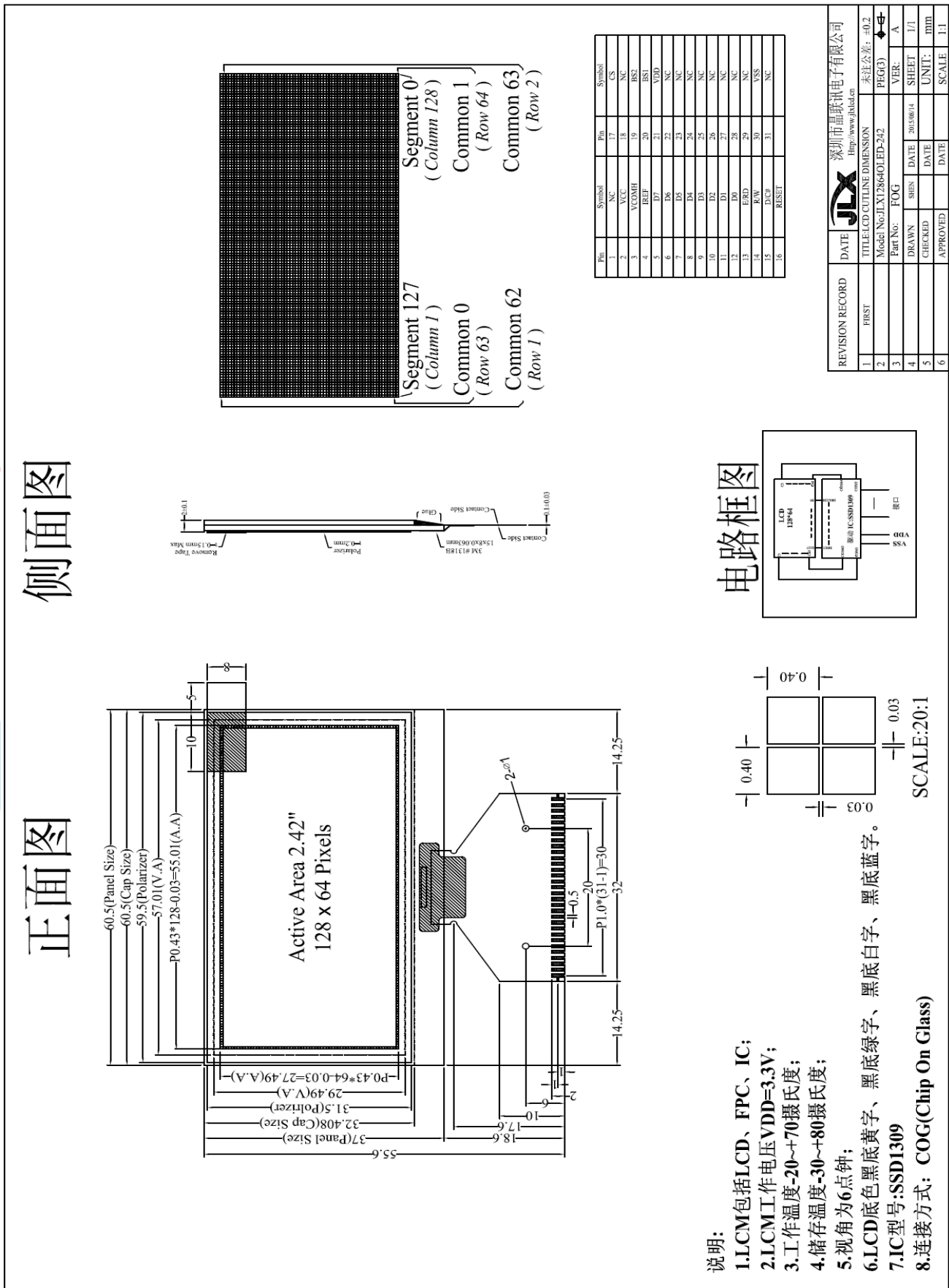
2.8 储存温度宽：-30℃-80℃；

2.9 底色可选：蓝色、白色、黄色、绿色。



3. 外形尺寸及接口引脚功能

3.1 外形图



## 模块的接口引脚功能

引 线 号	符 号	名 称	功 能															
1	NC (GND)	NC	空脚或接地															
2	VCC	面板电源																
3	VCOMH	VCOMH																
4	IREF	升压电容	接电阻调整模块亮度（即限电流）															
5	D7	I/O	数据总线（串行接口时：空脚或接地）															
6	D6	I/O	数据总线（串行接口时：空脚或接地）															
7	D5	I/O	数据总线（串行接口时：空脚或接地）															
8	D4	I/O	数据总线（串行接口时：空脚或接地）															
9	D3	I/O	数据总线（串行接口时：空脚或接地）															
10	D2	I/O	数据总线（串行接口时：空脚或接地）															
11	D1	I/O	串行数据（SDA）															
12	D0	I/O	串行时钟（SCL）															
13	E/RD	6800 时序：使能 8080 时序：读	并行接口时并且选择 6800 时序时：使能信号, 高电平有效。 并行接口时并且选择 8080 时序时：读数据, 低电平有效。 串行接口时：接 VSS 或悬空															
14	R/W	6800 时序：读/写 8080 时序：写	并行接口时并且选择 6800 时序时：H: 读数据 L: 写数据 并行接口时并且选择 8080 时序时：写数据, 低电平有效。 串行接口时：接 VSS 或悬空															
15	D/C	寄存选择信号	H：数据存储器 0：指令存储（IC 资料上缩写为“A0”）															
16	RESET	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															
17	CS	片选	低电平片选															
18	NC	NC	空脚															
19	BS2	BS2	<table><tr><td></td><td>BS1</td><td>BS2</td></tr><tr><td>I2C</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>4-wire SPI</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>8-bit 68XX Parallel</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>8-bit 80XX Parallel</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>		BS1	BS2	I2C	1	0	4-wire SPI	0	0	8-bit 68XX Parallel	0	1	8-bit 80XX Parallel	1	1
	BS1	BS2																
I2C	1	0																
4-wire SPI	0	0																
8-bit 68XX Parallel	0	1																
8-bit 80XX Parallel	1	1																
20	BS1	BS1																
21	VDD	6800 时序：使能 8080 时序：读	并行接口时并且选择 6800 时序时：使能信号, 高电平有效。 并行接口时并且选择 8080 时序时：读数据, 低电平有效。 串行接口时：接 VSS 或悬空															
22~29	NC	NC	空脚															
30	VSS	电源地	串行数据（SDA）															
31	NC	NC	空脚															

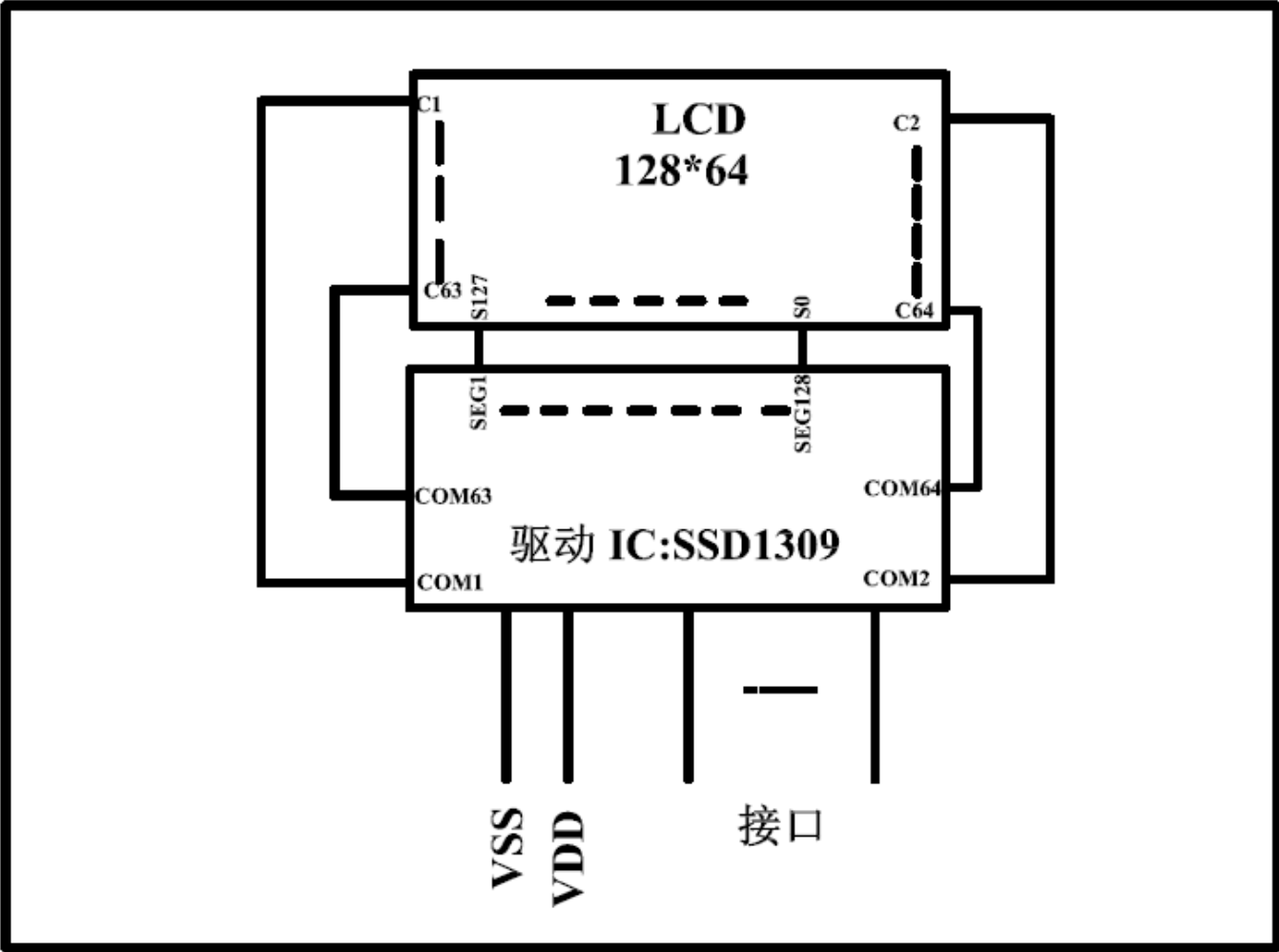
表 1: 模块的接口引脚功能

## 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)。

## 电路框图



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		7.0	V
LCD 驱动电压	VDD - V0	VDD - 13.5		VDD + 0.3	V
静电电压		—	—	100	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（当 3.3V 供电时）	VDD		2.4	3.3	3.6	V
工作电压（当 5.0V 供电时）			4.8	5.0	5.2	V
输入高电平	V <sub>IHC</sub>		0.8xVDD	—	VDD	V
输入低电平	V <sub>ILC</sub>		VSS	—	0.2xVDD	V
输出高电平	V <sub>OHC</sub>	IOH = 0.2mA	0.8xVDD	—	VDD	V

输出低电平	$V_{OHC}$	$I_{O0} = 1.2\text{mA}$	VSS	—	$0.2 \times V_{DD}$	V
模块工作电流	$I_{DD}$	$V_{DD} = 3.3\text{V}$	—		0.3	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 SSD1306 (Writing Data from CPU to SSD1306)

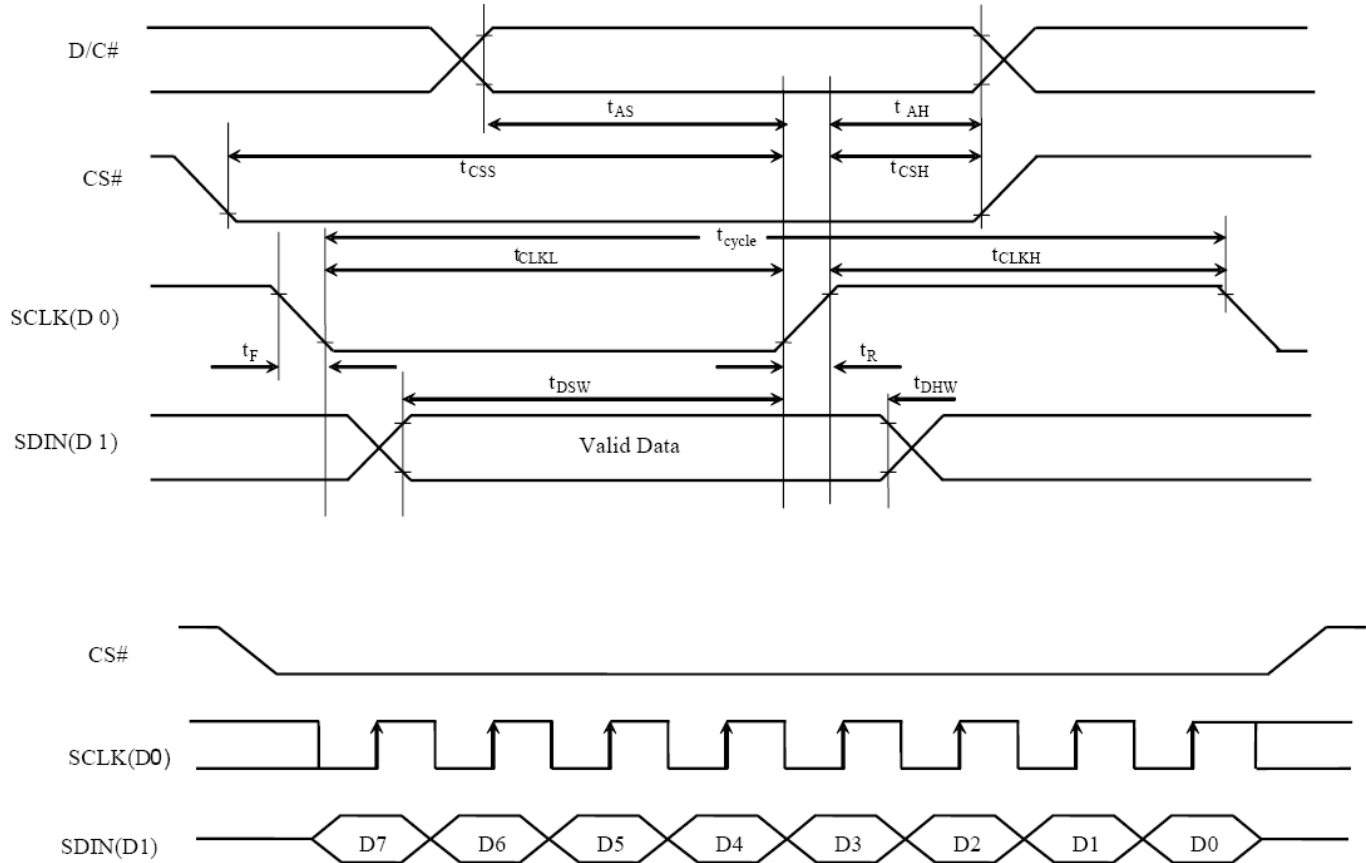


图 4. 从 CPU 写到 SSD1306 (Writing Data from CPU to SSD1306)

6.2 串行接口：时序要求（AC 参数）：

写数据到 SSD1306 的时序要求：

表 4.

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)	$T_{scyc}$	引脚：SCK	100	—	—	ns
保持SCK高电平脉宽 (SCK “H” pulse width)	$T_{shw}$	引脚：SCK	20	—	—	ns
保持SCK低电平脉宽 (SCK “L” pulse width)	$T_{SLW}$	引脚：SCK	20	—	—	ns
地址建立时间 (Address setup time)	$T_{SAS}$	引脚：RS	15	—	—	ns
地址保持时间 (Address hold time)	$T_{sah}$	引脚：RS	15	—	—	ns
数据建立时间 (Data setup time)	$T_{sds}$	引脚：SI	15	—	—	ns

数据保持时间 (Data hold time)	$T_{SDH}$	引脚: SI	15	—	—	ns
片选信号建立时间 (CS-SCL time)	$T_{css}$	引脚: CS	20	—	—	ns
片选信号保持时间 (CS-SCL time)	$T_{csh}$	引脚: CS	10	—	—	ns

\* ( $V_{DD} = 1.65V \sim 3.3V$ ,  $T_a = 25^{\circ}C$ )

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

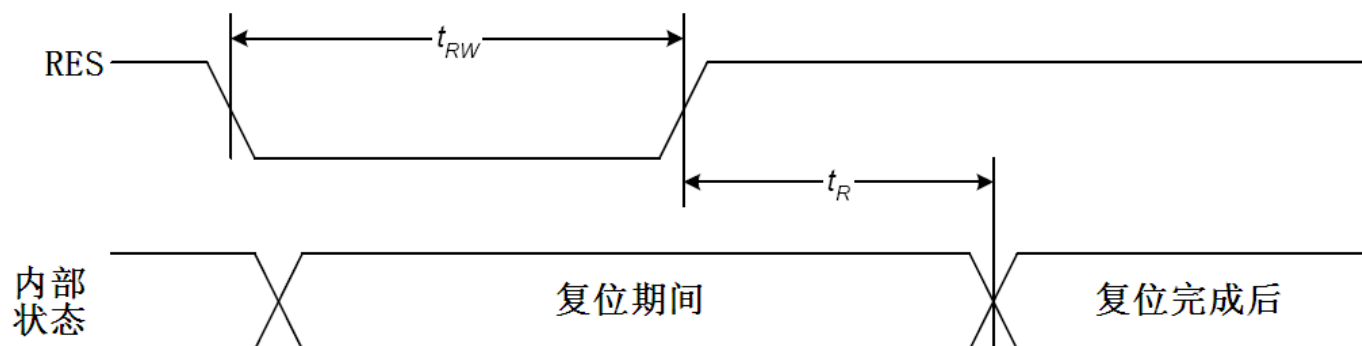


图 7: 电源启动后复位的时序

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	$t_R$		—	—	1.0	us
复位保持低电平的时间	$t_{RW}$	引脚: RES	1.0	—	—	us

## 7. 指令功能:

### 7.1 指令表

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: <b>0xAE</b> :关, <b>0xAF</b> : 开
(2)显示初始行设置 (Display start line set)		0	0	1	显示初始行地址, 共 6 位				设置显示存储器的显示初始行,可设置值为 <b>0X40~0X7F</b> ,分别代表第 <b>0~63</b> 行, 针对该液晶屏一般设置为 <b>0x40</b>		
(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: <b>0XB0~0XB8</b> 分别对应第一页到第 <b>九</b> 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 <b>0XB0~0XB7</b> 分别对应第 <b>一</b> 页~第 <b>八</b> 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 <b>0x64</b> , 那么此指令由 2 个字节来表达: <b>0x16, 0x04</b>
	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	并口时: 读驱动IC的当前状态, <b>串口时不能用此指令。</b>
(6)写显示数据到液晶屏 ( Display data write)		1	8 位显示数据								从 CPU 写数据到液晶屏, 每一位对应一个点阵, 1 个字节对应 8 个竖置的点阵
(7)读液晶屏的显示数据 (Display data read)		1	8 位显示数据								并口时: 读已经显示到液晶屏上的点阵数据。 <b>串口时不能用此指令。</b>
(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: <b>0xA0</b> : 反转: 列地址从右到左, <b>0xA1</b> : 常规: 列地址从左到右
(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: <b>0xA6</b> : 常规: 正显 <b>0xA7</b> : 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: <b>0xA4</b> : 常规 <b>0xA5</b> : 显示全部点阵
(11) 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: <b>0XC0</b> :普通扫描顺序: 从上到下 <b>0XC8</b> :反转扫描顺序: 从下到上
(12)OLED 振荡频率设置 (Oscillator Frequency)		0	1	1	0	1	0	1	0	1	设置振荡频率: 范围: <b>0000-1111</b> , 参考指令: <b>0Xd5</b> <b>0X80</b>
(13) 电源控制 (Power control set)		0	1	0	0	0	1	1	0	1	设置升压: <b>0X8d</b> <b>0X14</b>



(14)	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 <b>微调</b> 对比度值, 此两个指令需紧接着使用。上面一条指令 <b>0x81</b> 是不改的, 下面一条指令可设置范围为: <b>0x00~0xFF</b> , 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						
(15)静态图标显示: 开/关		0	1	0	1	0	1	1	1	<b>0</b> <b>1</b>	静态图标的开关设置: <b>0xAE</b> : 关, <b>0xAF</b> : 开。 此指令在进入及退出睡眠模式时起作用
(16) 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 “POWER SAVE”部分
(17)空指令 ( NOP )		0	1	1	1	0	0	0	1	1	空操作

## 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

### 点亮液晶模块的步骤

**硬件准备:**  
开发板 (或专门设计的主板)、单片机、电源、连接线、仿真器或程序下载器 (又名烧录器)

**正确地接线**  
根据说明书正确地与开发板连接, 连接的线包括: 液晶模块电源线、背光源电源线、IO 端口 (接口)  
IO 端口包括: 并口时: CS、RESET、RW、E、RS、D0--D7, 串口时: CS、SCLK、SDA、RESET、RS

**编写软件**  
背光给合适的直流电可以点亮, 但液晶屏里面没有程序, 只给电不能让液晶屏显示 (我们通常说“点亮”), 程序须另外编写, 并烧录 (下载) 到单片机里液晶模块才能工作。

## 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:

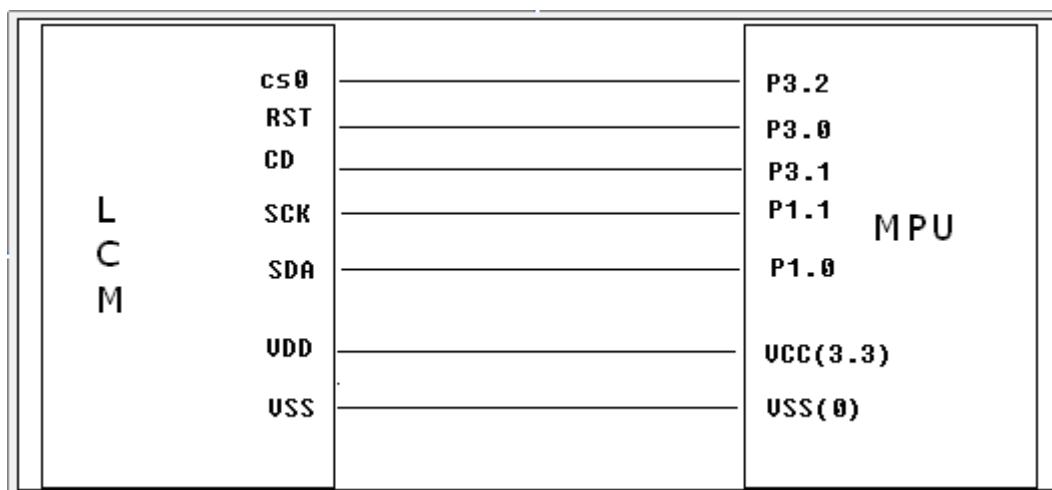
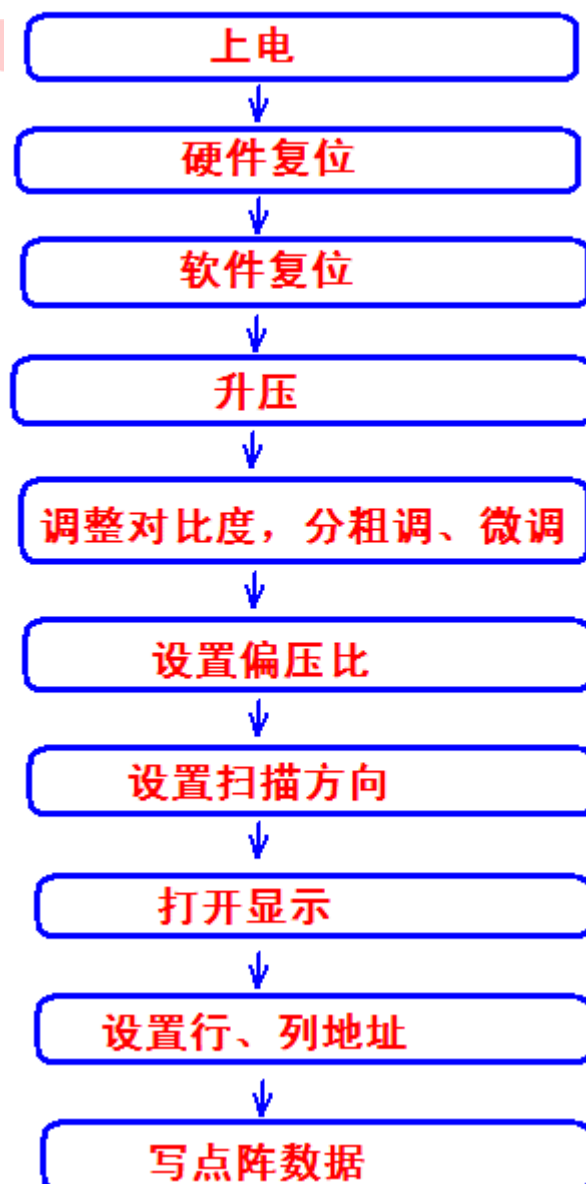
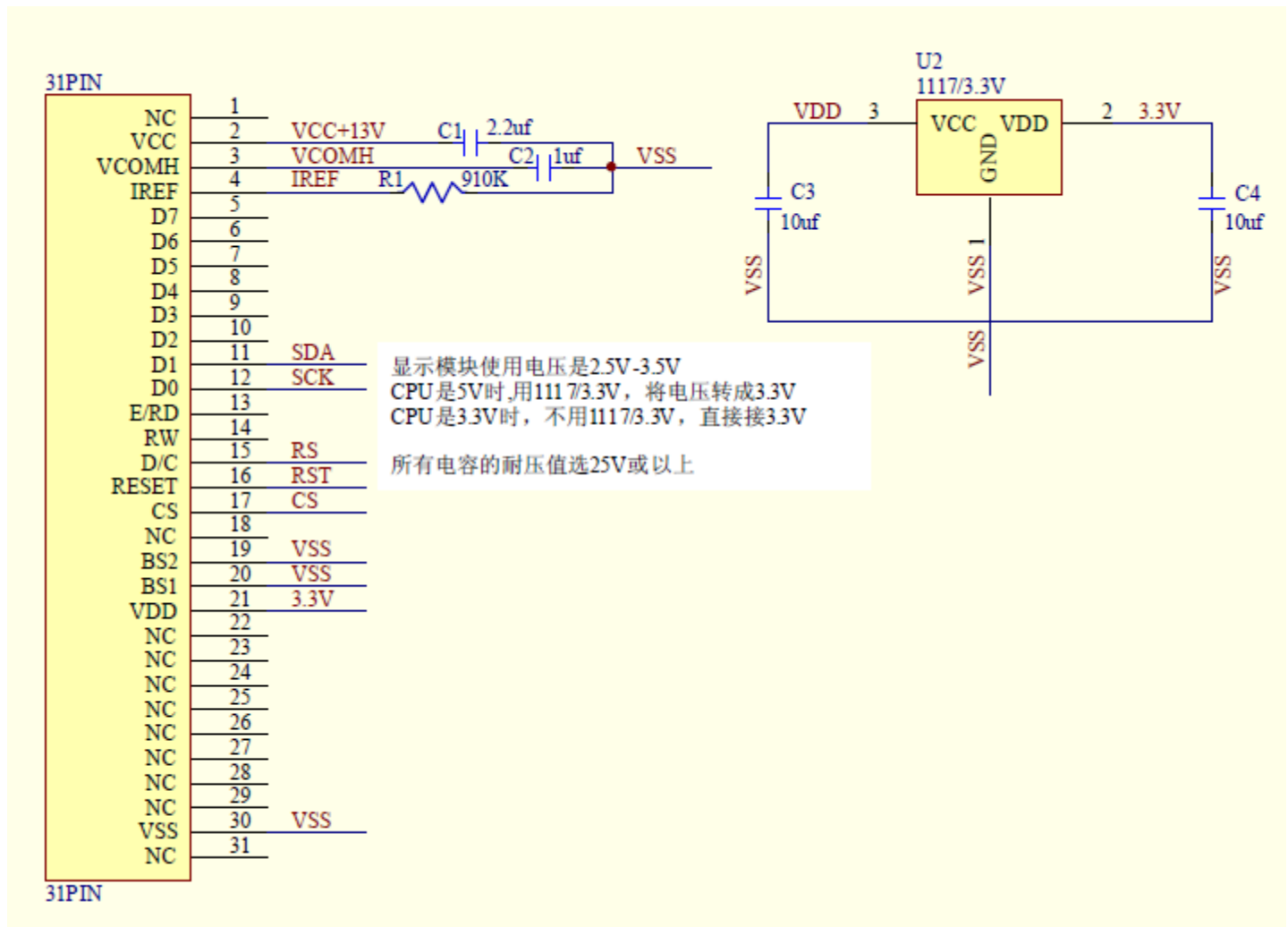


图 8.串行接口

### 7.5.1 程序:

#### 点亮液晶模块的编程步骤





```
// 液晶演示程序
// 液晶模块型号: JLX12864OLED-242, 串行接口!
// 驱动 IC 是:SSD1309
// 版权所有: 晶联讯电子; 网址 http://www.jlxlcd.cn;
#include <reg52.h>
#include <intrins.h>
#include <string.h>
#include <stdio.h>

//=====

sbit lcd_sclk =P1^1; //接口定义:lcd_sclk 就是 LCD 的 SCLK //SCLK 接到 "D0" 脚
sbit lcd_sda =P1^0; //接口定义:lcd_sda 就是 LCD 的 SDA //SDIN 接到 "D1" 脚
sbit lcd_reset=P3^0; //接口定义:lcd_reset 就是 LCD 的 RESET
sbit lcd_dc =P3^1; //接口定义:lcd_dc 就是 LCD 的 D/C
sbit lcd_cs1=P3^2; //接口定义:lcd_cs1 就是 LCD 的 CS
sbit key=P2^0; //定义一个按键: P2.0 口与 GND 之间接一个按键

//=====

#define uchar unsigned char
#define uint unsigned int
#define ulong unsigned long

#include <ASCII_CODE_8X16_5X8_VERTICAL.H>
#include <Chinese_And_Graphic.H>

电话: 0755-29784961 Http://www.jlxlcd.cn
```

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

```
//等待按键: P2.0 口与 GND 之间接一个按键
void waitkey()
{
    repeat:    if(key==1) goto repeat;
               else delay(2000);
}
```

//写指令到 OLED 显示模块

```
void transfer_command(int data1)
{
    uchar i;
    lcd_cs1=0;
    lcd_dc= 0;
    for(i=0;i<8;i++)
    {
        lcd_sclk = 0;
        if (data1 & 0x80)    lcd_sda = 1;
        else                lcd_sda = 0;
        lcd_sclk = 1;
        data1 <<= 1;
    }
    lcd_cs1=1;
}
```

//写数据到 OLED 显示模块

```
void transfer_data(int data1)
{
    uchar i;
    lcd_cs1=0;
    lcd_dc= 1;
    for(i=0;i<8;i++)
    {
        lcd_sclk = 0;
        if (data1 & 0x80)    lcd_sda = 1;
        else                lcd_sda = 0;
        lcd_sclk = 1;
        data1 <<= 1;
    }
}
```

```
    lcd_cs1=1;
}

//OLED 显示模块初始化
void initial_lcd()
{
    lcd_reset=0;          //低电平复位
    delay(500);
    lcd_reset=1;          //复位完毕
    delay(200);

    transfer_command(0xae); //关显示

    transfer_command(0xd5); //晶振频率
    transfer_command(0x80);

    transfer_command(0xa8); //duty 设置
    transfer_command(0x3f); //duty=1/64

    transfer_command(0xd3); //显示偏移
    transfer_command(0x00);

    transfer_command(0x40); //起始行

    transfer_command(0x8d); //升压允许
    transfer_command(0x14);

    transfer_command(0x20); //page address mode
    transfer_command(0x02);

    transfer_command(0xc8); //行扫描顺序: 从上到下
    transfer_command(0xa1); //列扫描顺序: 从左到右

    transfer_command(0xda); //sequential configuration
    transfer_command(0x12);

    transfer_command(0x81); //微调对比度, 本指令的 0x81 不要改动, 改下面的值
    transfer_command(0xcf); //微调对比度的值, 可设置范围 0x00~0xff

    transfer_command(0xd9); //Set Pre-Charge Period
    transfer_command(0xf1);

    transfer_command(0xdb); //Set VCOMH Deselect Level
    transfer_command(0x40);

    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(j=0;j<8;j++)
    {
        lcd_address(1+j,1);
        for(i=0;i<128;i++)
        {
            transfer_data(0x00);
        }
    }
}

//full display test
void full_display(uchar data1,uchar data2)
{
    int i,j;
    for(i=0;i<8;i++)
    {
        lcd_address(i+1,1);
        for(j=0;j<64;j++)
        {
            transfer_data(data1);
            transfer_data(data2);
        }
    }
}

//测试外框是否缺划（少行、少列）
void test_box()
{
    int i,j;

    //第 1 页:
    lcd_address(1,1);
    transfer_data(0xff);

```

```
for(i=1;i<127;i++)
{
    transfer_data(0x01);
}
transfer_data(0xff);
//第 2 页:
lcd_address(2, 1);
transfer_data(0xff);
for(i=1;i<127;i++)
{
    transfer_data(0x80);
}
transfer_data(0xff);

//第 3 页:
lcd_address(3, 1);
transfer_data(0xff);
for(i=1;i<127;i++)
{
    transfer_data(0x01);
}
transfer_data(0xff);
//第 4 页~第 7 页:
for(j=4;j<=7;j++)
{
    lcd_address(j, 1);
    transfer_data(0xff);
    for(i=1;i<127;i++)
    {
        transfer_data(0x00);
    }
    transfer_data(0xff);
}

//第 8 页:
lcd_address(8, 1);
transfer_data(0xff);
for(i=1;i<127;i++)
{
    transfer_data(0x80);
}
transfer_data(0xff);
}
```

//测试

void test()

```
{
    full_display(0xff, 0xff);
    waitkey();
    full_display(0x55, 0x55);
    waitkey();
    full_display(0xaa, 0xaa);
    waitkey();
    full_display(0xff, 0x00);
    waitkey();
    full_display(0x00, 0xff);
    waitkey();
    full_display(0x55, 0xaa);
    waitkey();
    full_display(0xaa, 0x55);
    waitkey();
    test_box();
    waitkey();
}
```

//显示 128x64 点阵图像

```
void display_128x64(uchar *dp)
```

```
{
    uint i, j;
    for(j=0; j<8; j++)
    {
        lcd_address(j+1, 1);
        for (i=0; i<128; i++)
        {
            transfer_data(*dp);
            dp++;
        }
    }
}
```

//写数据到 LCD, 每写完一个 8 位的数据后列地址自动加 1

//显示 128x16 点阵图像

```
void display_128x16(uchar page, uchar column, uchar *dp)
```

```
{
    uint i, j;
    for(j=0; j<2; j++)
    {
        lcd_address(page+j, column);
        for (i=0; i<128; i++)
        {
            transfer_data(*dp);
            dp++;
        }
    }
}
```

//写数据到 LCD, 每写完一个 8 位的数据后列地址自动加 1



```
}
```

//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<32;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 *dp)
```

```
{
    uchar i, j;
    for(j=0;j<2;j++)
    {
        lcd_address(page+j, column);
        for (i=0;i<16;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 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++;
        }
    }
}
```

//显示 8x16 的点阵的字符串, 括号里的参数分别为 (页, 列, 字符串指针)

```
void display_string_8x16(uint page,uint column,uchar *text)
{
    uint i=0,j,k,n;
    if(column>123)
    {
        column=1;
        page+=2;
    }
    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]); //写数据到 LCD, 每写完 1 字节的数据后列地址自动加 1
                }
            }
            i++;
            column+=8;
        }
        else
            i++;
    }
}
```

//显示 5x8 的点阵的字符串, 括号里的参数分别为 (页, 列, 字符串指针)

```
void display_string_5x8(uint page,uint column,uchar reverse,uchar *text)
{
    uint i=0,j,k,disp_data;
    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++)
            {
                if(reverse==1)
                {
                    disp_data=~ascii_table_5x8[j][k];
                }
                else
            }
        }
    }
}
```

```

    {
        disp_data=ascii_table_5x8[j][k];
    }

    transfer_data(disp_data); //写数据到 LCD, 每写完 1 字节的数据后列地址自动加 1
}
if(reverse==1) transfer_data(0xff); //写入一列空白列, 使得 5x8 的字符与字符之间有一列间隔, 更美观
else transfer_data(0x00);          //写入一列空白列, 使得 5x8 的字符与字符之间有一列间隔, 更美观
i++;
column+=6;
if(column>123)
{
    column=1;
    page++;
}
}
else
i++;
}
}

```

//写入一组 16x16 点阵的汉字字符串 (字符串表格中需含有此字)

//括号里的参数: (页, 列, 汉字字符串)

void display\_string\_16x16(uchar page, uchar column, uchar \*text)

```

{
    uchar i, j, k;
    uint address;

    j = 0;
    while(text[j] != '\0')
    {
        i = 0;
        address = 1;
        while(Chinese_text_16x16[i] > 0x7e) // >0x7f 即说明不是 ASCII 码字符
        {
            if(Chinese_text_16x16[i] == text[j])
            {
                if(Chinese_text_16x16[i + 1] == text[j + 1])
                {
                    address = i * 16;
                    break;
                }
            }
        }
        i += 2;
    }
}

```

```

    if(column > 113)
    {
        column = 0;
        page += 2;
    }

    if(address != 1)// 显示汉字
    {

        for(k=0;k<2;k++)
        {
            lcd_address(page+k, column);
            for(i = 0; i < 16; i++)
            {
                transfer_data(Chinese_code_16x16[address]);
                address++;
            }
        }
        j += 2;
    }
    else //显示空白字符
    {
        for(k=0;k<2;k++)
        {
            lcd_address(page+k, column);
            for(i = 0; i < 16; i++)
            {
                transfer_data(0x00);
            }
        }

        j++;
    }

    column+=16;
}
}

```

```

//显示 16x16 点阵的汉字或者 ASCII 码 8x16 点阵的字符混合字符串
//括号里的参数: (页, 列, 字符串)
void disp_string_8x16_16x16(uchar page, uchar column, uchar *text)
{
    uchar temp[3];
    uchar i = 0;

    while(text[i] != '\0')

```

```
{
    if(text[i] > 0x7e)
    {
        temp[0] = text[i];
        temp[1] = text[i + 1];
        temp[2] = '\0';          //汉字为两个字节
        display_string_16x16(page, column, temp); //显示汉字
        column += 16;
        i += 2;
    }
    else
    {
        temp[0] = text[i];
        temp[1] = '\0';          //字母占一个字节
        display_string_8x16(page, column, temp); //显示字母
        column += 8;
        i++;
    }
}
```

//显示镜像

void display\_mirror()

```
{
    clear_screen();
    disp_string_8x16_16x16(1, 1, " 左右上下镜像: ");
    delay(7000);

    clear_screen();
    display_128x64(bmp12864_4);
    //    delay(7000);
    //    waitkey();

    transfer_command(0xc8);          //上下正常: 0xc8
    transfer_command(0xa0);          //左右镜像: 0xa0
    clear_screen();
    display_128x64(bmp12864_4);
    //    delay(7000);
    //    waitkey();

    transfer_command(0xc0);          //上下镜像: 0xc0
    transfer_command(0xa1);          //左右正常: 0xa1
    clear_screen();
    display_128x64(bmp12864_4);
    //    delay(7000);
    //    waitkey();
}
```

```
transfer_command(0xc0);          //上下镜像: 0xc0
transfer_command(0xa0);          //左右镜像: 0xa0
clear_screen();
display_128x64(bmp12864_4);
//    delay(7000);
//    waitkey();

transfer_command(0xc8);          //上下正常: 0xc8
transfer_command(0xa1);          //左右正常: 0xa0

}

//对比度调节
void contrast_control()
{
    clear_screen();
    disp_string_8x16_16x16(1,1,"软件调节亮度:");

    display_string_8x16(4,52,"0xcf");
    display_128x16(7,1,bmp12816_1);
    display_graphic_16x16(7,1+16*4,bmp16x16_1);
//    delay(7000);
//    waitkey();

    transfer_command(0x81);
    transfer_command(0xdf);
    display_string_8x16(4,52,"0xdf");
    display_128x16(7,1,bmp12816_1);
    display_graphic_16x16(7,1+16*5,bmp16x16_1);
//    delay(7000);
//    waitkey();

    transfer_command(0x81);
    transfer_command(0xef);
    display_string_8x16(4,52,"0xef");
    display_128x16(7,1,bmp12816_1);
    display_graphic_16x16(7,1+16*6,bmp16x16_1);
//    delay(7000);
//    waitkey();

    transfer_command(0x81);
    transfer_command(0xff);
    display_string_8x16(4,52,"0xff");
    display_128x16(7,1,bmp12816_1);
    display_graphic_16x16(7,1+16*7,bmp16x16_1);
//    delay(7000);
```

```

waitkey();

transfer_command(0x81);
transfer_command(0x00);
display_string_8x16(4, 52, "0x00");
display_128x16(7, 1, bmp12816_1);
display_graphic_16x16(7, 1+16*0, bmp16x16_1);
//
delay(7000);
waitkey();

transfer_command(0x81);
transfer_command(0x5f);
display_string_8x16(4, 52, "0x5f");
display_128x16(7, 1, bmp12816_1);
display_graphic_16x16(7, 1+16*1, bmp16x16_1);
//
delay(7000);
waitkey();

transfer_command(0x81);
transfer_command(0xcf);
display_string_8x16(4, 52, "0xcf");
display_128x16(7, 1, bmp12816_1);
display_graphic_16x16(7, 1+16*4, bmp16x16_1);
//
delay(7000);
waitkey();
}

void main(void)
{
    while(1)
    {
        initial_lcd();                //初始化
        clear_screen();              //清屏

//演示 32x32 点阵的汉字, 16x16 点阵的汉字, 8x16 点阵的字符, 5x8 点阵的字符
        display_string_5x8(1, 1, 0, "{(5x8dot ASCII char)}"); //显示字符串, 括号里的参数分别为 (PAGE, 列, 字符串指针)
        display_string_5x8(2, 1, 0, "{[(<~!@#%&*+=?)]}");
        disp_string_8x16_16x16(3, 1, "标准 16x16dot 汉字");      //显示 16x16 点阵汉字串或 8x16 点阵的字符串, 括号里的参数分别为 (页, 列, 字符串指针)
        display_graphic_32x32 (5, 1+32*0, jing1);                //显示单个 32x32 点阵的汉字, 括号里的参数分别为 (PAGE, 列, 字符串指针)
        display_graphic_32x32 (5, 1+32*1, lian1);
        display_graphic_32x32 (5, 1+32*2, xun1);
        disp_string_8x16_16x16(5, 1+32*3, "JLX:");
        disp_string_8x16_16x16(7, 1+32*3, "OLED");
        waitkey();
    }
}

```

//演示显示一页纯英文的 5x8 点阵的菜单界面

```
clear_screen(); //clear all dots
display_string_5x8(1, 1, 1, "012345678901234567890");
display_string_5x8(1, 1, 1, "MENU"); //显示 5x8 点阵的字符串, 括号里的参数分别为 (页, 列, 是否反显, 数据指针)
display_string_5x8(3, 1, 0, "Select>>>>");
display_string_5x8(3, 64, 1, "1. Graphic ");
display_string_5x8(4, 64, 0, "2. Chinese ");
display_string_5x8(5, 64, 0, "3. Movie ");
display_string_5x8(6, 64, 0, "4. Contrast");
display_string_5x8(7, 64, 0, "5. Mirror ");
display_string_5x8(8, 1, 1, "PRE USER DEL NEW");
display_string_5x8(8, 19, 0, " ");
display_string_5x8(8, 65, 0, " ");
display_string_5x8(8, 97, 0, " ");
waitkey();
```

//演示对比度调节

```
contrast_control();
waitkey();
```

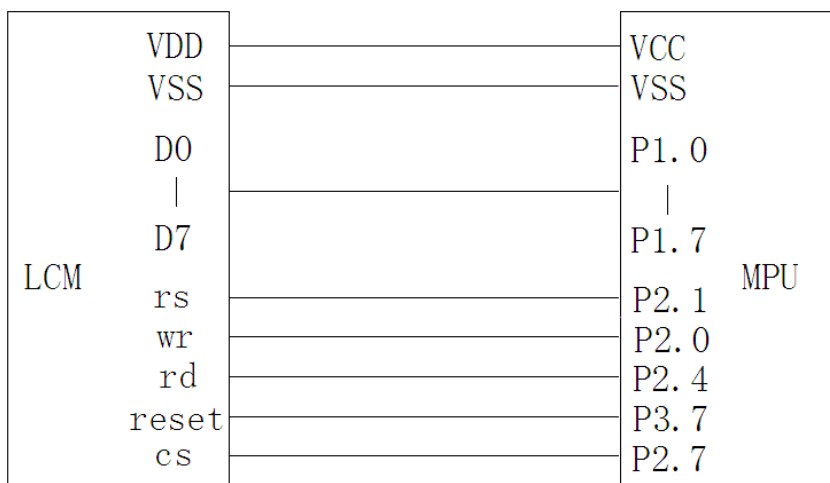
//演示镜像设置

```
display_mirror();
waitkey();
test();
```

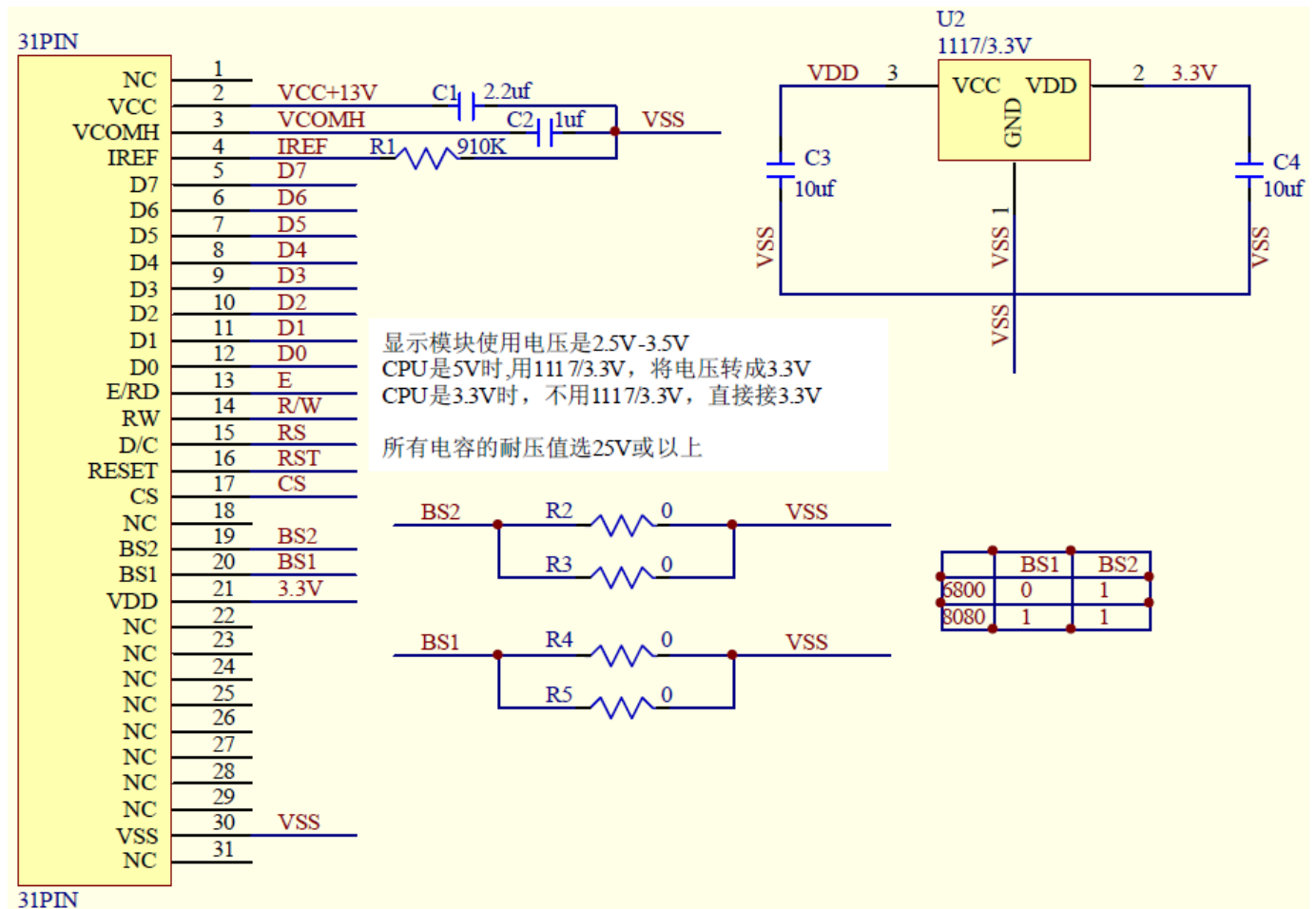
}

}

并行接口







以下为并行接口方式范例程序

与串行方式相比较, 只需改变接口顺序以及传送数据、传送命令这两个函数即可:

并行程序:

```
sbit lcd_rs=P2^1; /*接口定义:lcd_rs 就是 LCD 的 rs*/
sbit lcd_rd=P2^4; /*接口定义:lcd_e 就是 LCD 的 rd*/
sbit lcd_wr=P2^0; /*接口定义:lcd_rw 就是 LCD 的 wr*/
sbit lcd_reset=P3^7; /*接口定义:lcd_reset 就是 LCD 的 reset*/
sbit lcd_cs1=P2^7; /*接口定义:lcd_cs1 就是 LCD 的 cs1*/
sbit key = P2^0; //按键
```

//写指令到 LCD 模块

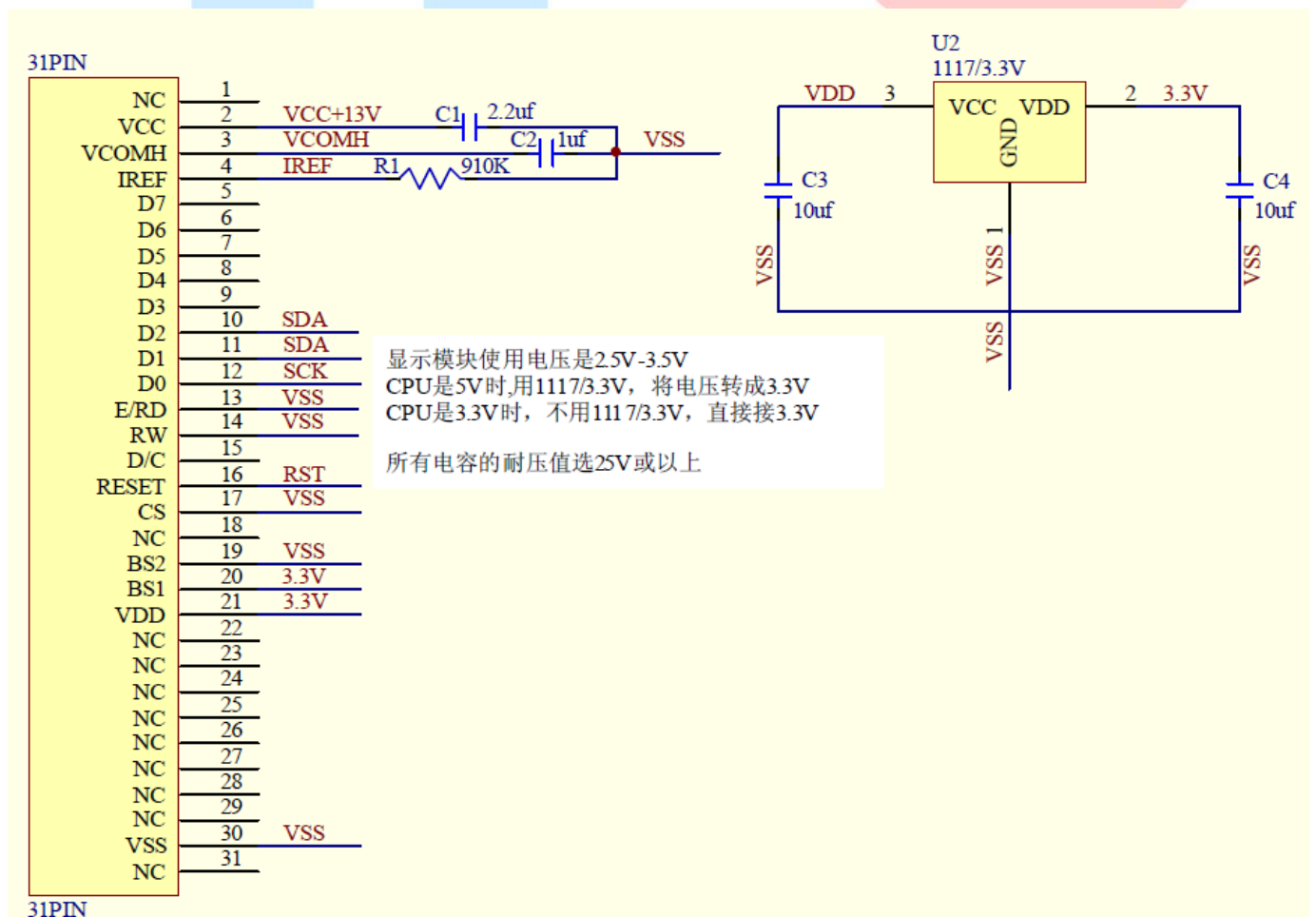
```
void transfer_command_lcd(int data1)
{
    lcd_cs1=0;
    lcd_rs=0;
    lcd_rd=0;
    lcd_wr=0;
    P1=data1;
    lcd_rd=1;
    lcd_cs1=1;
    lcd_rd=0;
}
```

```
//写数据到LCD模块
void transfer_data_lcd(int data1)
{
    lcd_cs1=0;
    lcd_rs=1;
    lcd_rd=0;
    lcd_wr=0;
    P1=data1;
    lcd_rd=1;
    lcd_cs1=1;
    lcd_rd=0;
}
```

## IIC 接口



图 10. IIC



与串行方式相比较，只需改变接口顺序以及传送数据、传送命令这两个函数即可：

## IIC 接口

```
sbit reset=P1^1;
sbit scl=P1^3;
sbit sda=P1^2;
sbit key=P2^0;
```

```
void transfer(int data1)
{
```

```
    int i;
    for(i=0;i<8;i++)
    {
        scl=0;
        if(data1&0x80) sda=1;
        else sda=0;
        scl=1;
        scl=0;
        data1=data1<<1;
    }
```

```
    sda=0;
    scl=1;
    scl=0;
```

```
}
```

```
void start_flag()
{
```

```
    scl=1;    /*START FLAG*/
    sda=1;    /*START FLAG*/
    sda=0;    /*START FLAG*/
}
```

```
void stop_flag()
{
```

```
    scl=1;    /*STOP FLAG*/
    sda=0;    /*STOP FLAG*/
    sda=1;    /*STOP FLAG*/
}
```

//写命令到液晶显示模块

```
void transfer_command(uchar com)
{
```

```
    start_flag();
    transfer(0x78);
    transfer(0x80);
    transfer(com);
    stop_flag();
}
```