



JLX12864OLED-13012-PN

中文使用说明书

目 录

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

1. 概述

晶联讯电子专注于 OLED 屏及液晶模块的研发、制造。所生产 JLX12864OLED-13012-PN 型 OLED 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。

JLX12864OLED-13012-PN 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-13012-PN 图像型点阵 OLED 模块的特性

2.1 结构牢：焊接式 FPC。

2.2 IC 采用 SH1106, 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；

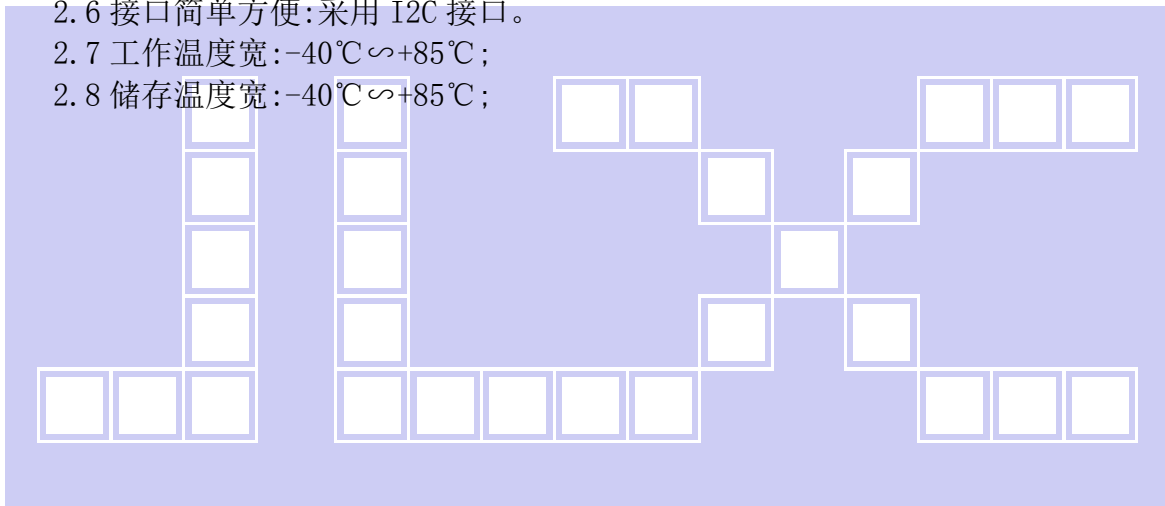
- 可选用 16*16 点阵或其他点阵的图片来自编汉字，按照 16*16 点阵汉字来计算可显示 8 字/行*4 行。

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 接口简单方便:采用 I2C 接口。

2.7 工作温度宽:-40℃~+85℃；

2.8 储存温度宽:-40℃~+85℃；



3. 外形尺寸及接口引脚功能

3.1 外形图

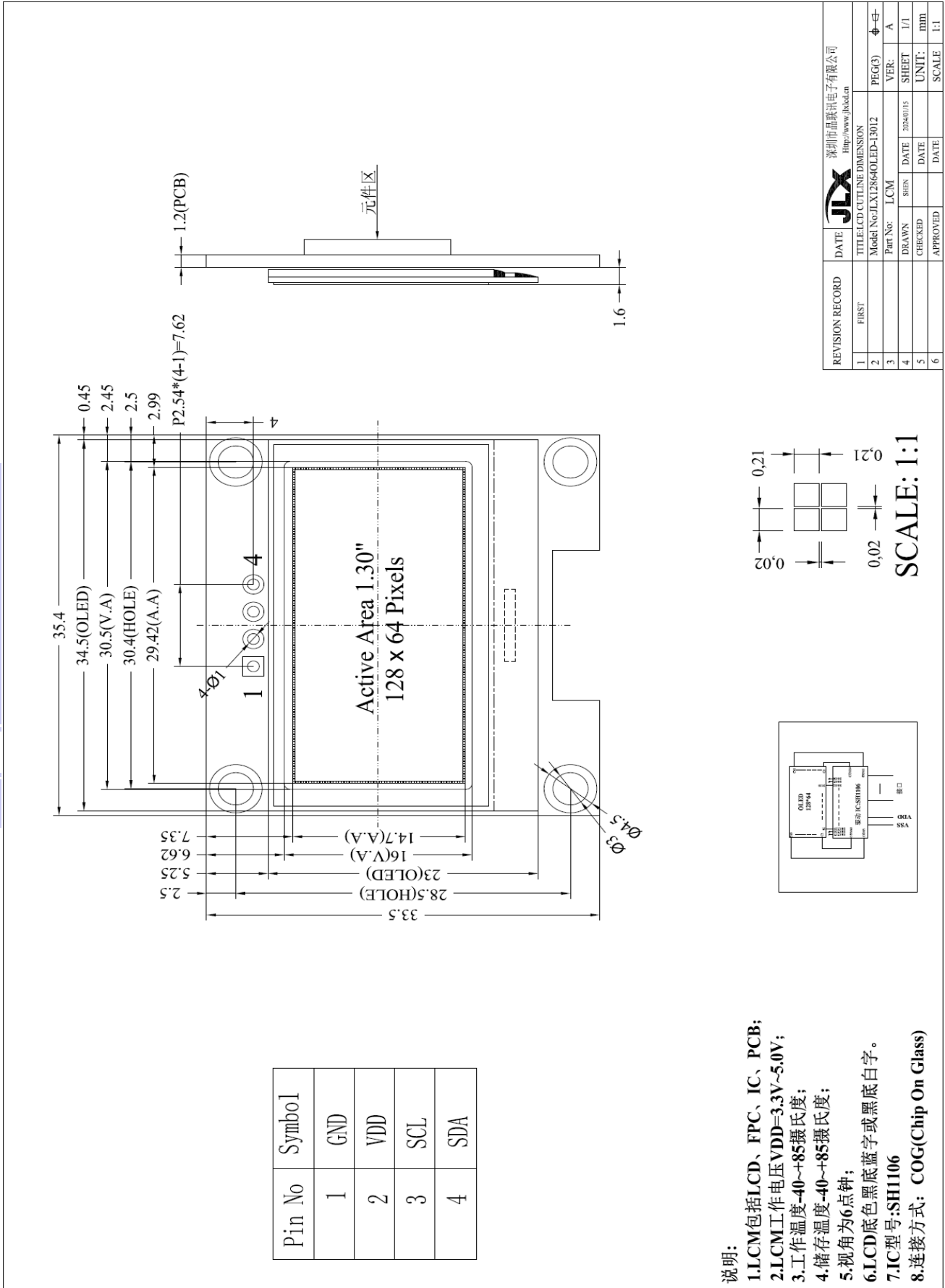


图 1. OLED 模块外形尺寸

模块的接口引脚功能

引 线 号	符 号	名 称	功 能
1	GND	电源	电源负极(电源地)
2	VDD	电源	电源正极(3.3~5.0V)
3	SCL	I/O	SPI 时钟线
4	SDA	I/O	SPI 数据线

表 1: 模块的接口引脚功能

4. 基本原理

4.1 OLED 屏 (OLED)

在 OLED 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

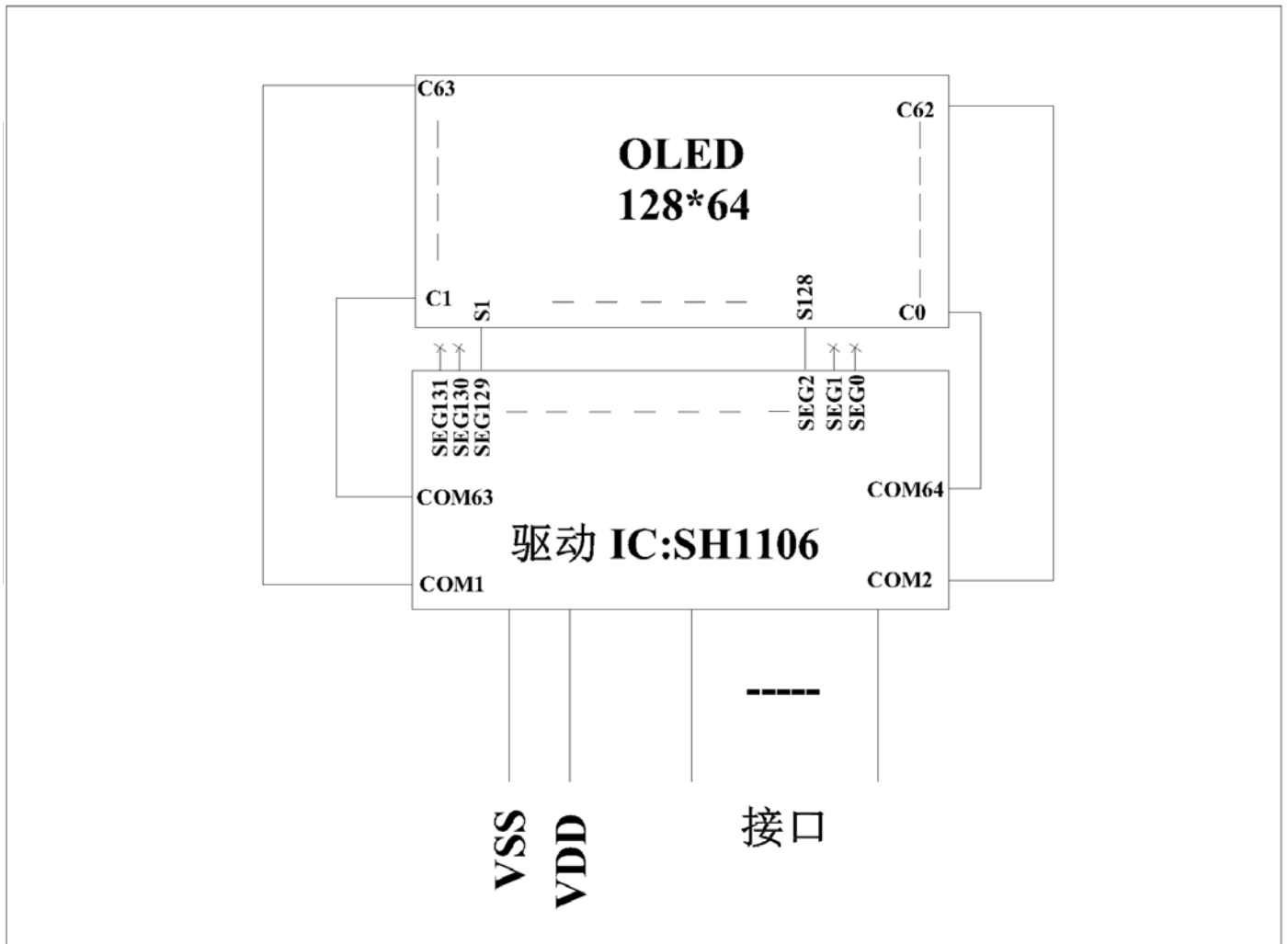


图 2. JLX12864OLED-13012

5. 技术参数

5.1 最大极限参数（超过极限参数则会损坏 OLED 模块）

名称	符号	标准值			单位
		最小	典型	最大	
电路电源	VDD - VSS	2.4	3.3	5.2	V
OLED 驱动电压	VCC	7.0	—	14	V
静电电压		—	—	100	V
工作温度		-40		+85	°C
储存温度		-40		+85	°C

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	5.2	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}	I _{OH} = 0.2mA	0.8xVDD	—	VDD	V
输出低电平	V _{OHC}	I _{OL} = 1.2mA	VSS	—	0.2xVDD	V
模块工作电流	I _{DD}	VDD = 3.3V	—		0.3	mA

表 3: 直流 (DC) 参数

6. 读写时序特性

6.1 I2C 接口:

从 CPU 写到 SH1106 (Writing Data from CPU to SH1106)

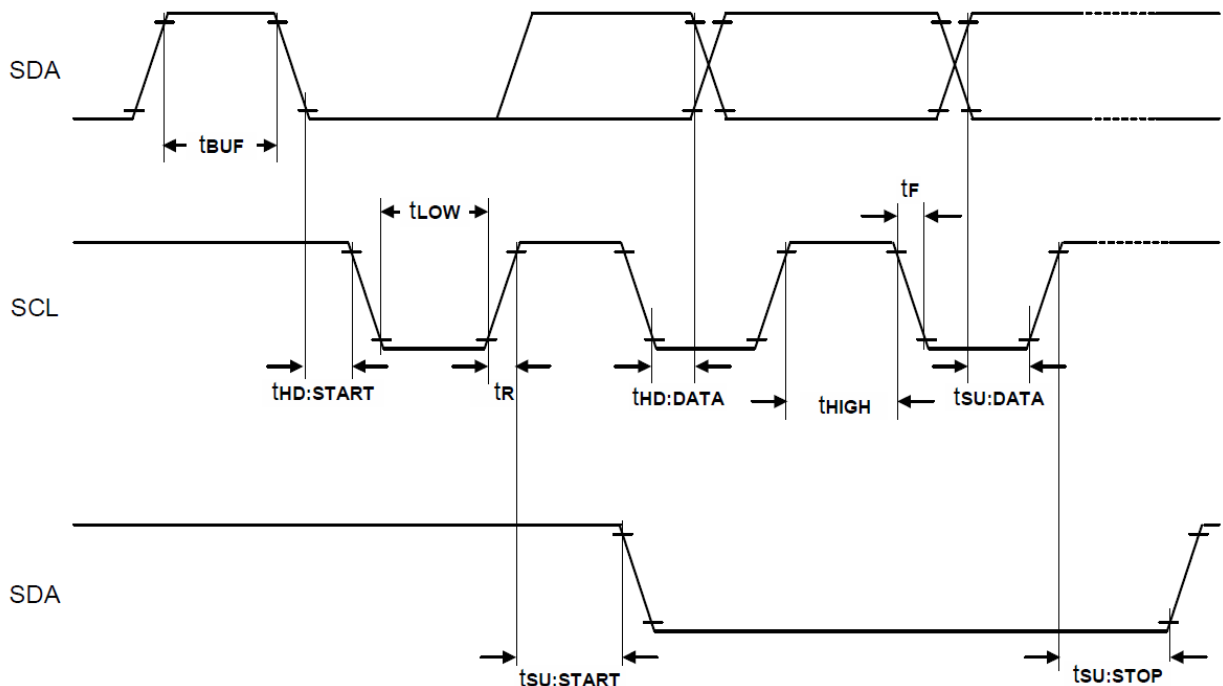


图 3. 从 CPU 写到 SH1106 (Writing Data from CPU to SH1106)



6.2 串行接口：时序要求（AC 参数）：
写数据到 SH1106 的时序要求：

表 4.

Symbol	Parameter	Min.	Typ.	Max.	Unit	Condition
fSCL	SCL clock frequency	DC	-	400	kHz	
TLOW	SCL clock Low pulse width	1.3	-	-	uS	
THIGH	SCL clock H pulse width	0.6	-	-	uS	
TSU:DATA	data setup time	100	-	-	nS	
THD:DATA	data hold time	0	-	0.9	uS	
TR	SCL , SDA rise time	20+0.1Cb	-	300	nS	
TF	SCL , SDA fall time	20+0.1Cb	-	300	nS	
Cb	Capacity load on each bus line	-	-	400	pF	
TSU:START	Setup timefor re-START	0.6	-	-	uS	
THD:START	START Hold time	0.6	-	-	uS	
TSU:STOP	Setup time for STOP	0.6	-	-	uS	
TBUF	Bus free times between STOP and START condition	1.3	-	-	uS	

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

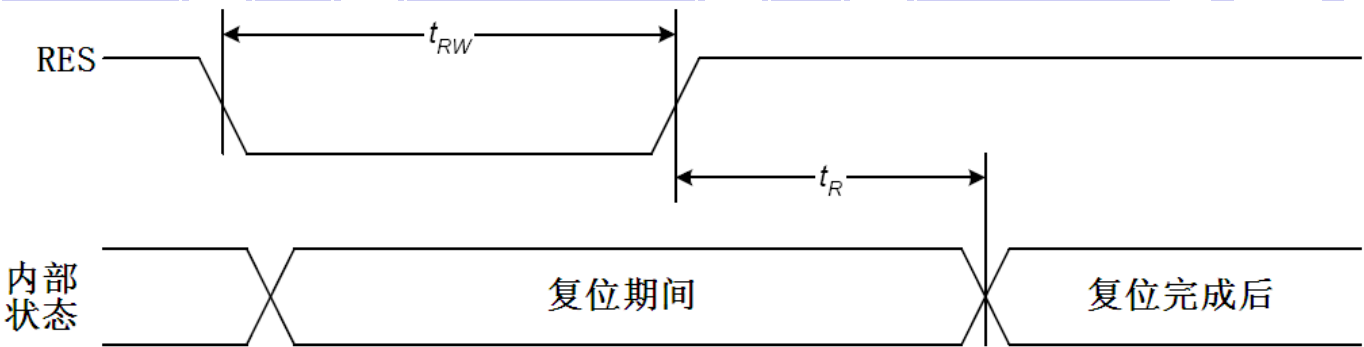


图 4：电源启动后复位的时序

表 5：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		—	—	100	ms
复位保持低电平的时间	t _{RW}	引脚：RES	100	—	—	ms

7. 指令功能：

7.1 指令表

表 6

指令名称	指 令 码									说 明
	RS	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0	
(1)列地址低4位设置	0	0	0	0	0	列地址的低 4 位				高 4 位与低 4 位共同组成列地址，指定 128



(2)列地址高4位设置			0	0	0	1	列地址的高 4 位				列中的其中一列。比如 OLED 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																				
(3)设定升压峰值 (Set Pump voltage value)		0	0	0	1	1	0	0	A1	A0	<table><tr><th>A1</th><th>A0</th><th>升压峰值</th><th>指令</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>6.4V</td><td>0x30</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>7.4V</td><td>0x31</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>8.0V</td><td>0x32</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>9.0V</td><td>0x33</td></tr></table>	A1	A0	升压峰值	指令	0	0	6.4V	0x30	0	1	7.4V	0x31	1	0	8.0V	0x32	1	1	9.0V	0x33
A1	A0	升压峰值	指令																												
0	0	6.4V	0x30																												
0	1	7.4V	0x31																												
1	0	8.0V	0x32																												
1	1	9.0V	0x33																												
(4)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 0x40~0x7F,分别代表第 0~63 行, 针对该 OLED 屏一般设置为 0x40																				
(5)	设置对比度	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: 0x00~0xFF,数值越大对比度越浓, 越小越淡																				
	设置对比度值	0	8 位电压值数据, 0~255 共 256 级																												
(6) 显示列地址增减 (ADC select)		0	1	0	1	0	0	0	0	ADC	显示列地址增减: 0 0xA0: 常规: 列地址从右到左, 1 0xA1: 反转: 列地址从左到右																				
(7) 设置常规/打开全部点阵 (Set Entire Display OFF/ON)		0	1	0	1	0	0	1	0	D	设置常规显示/打开全部点阵 0 0xA4: 常规显示, 写什么内容显示什么 1 0xA5: 全部点阵点亮,之前的显示会被覆盖																				
(8)显示正显/反显 (Display normal/reverse)		0	1	0	1	0	0	1	1	D	显示正显/反显: 0 0xA6: 常规: 正显 1 0xA7: 反显																				
(9)设置显示行数 (Set Multiplex Ration)		0	1	0	1	0	1	0	0	0	0xA8: 设置显示行数																				
		0	*	*	共 6 位, 0~63 共 64 级						设置范围: 00~3f 针对本型号为 0x3f, 64 行																				
(10) 设置内部/外部升压 Set DC-DC OFF/ON: (Double Bytes Command)		0	1	0	1	0	1	1	0	1	0xAD: 设置内部/外部升压																				
		0	1	0	0	0	1	0	1	D	0x8A: 使用外部升压 0x8B: 使用内部升压																				
(11)显示开/关 (display on/off)		0	1	0	1	0	1	1	1	0	显示开/关: 0xAE: 关, 0xAF: 开																				
(12)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: 0xB0~0xB7 分别对应第一页到第八页。																				
(13) 行扫描顺序选择 (Common output mode select)		0	1	1	0	0	D	0	0	0	行扫描顺序选择: 0xC0: 普通扫描顺序: 从下到上 0xC8: 反转扫描顺序: 从上到下																				
(14) 设置显示行偏移 (Set Display Offset: (Double Bytes Command))		0	1	1	0	1	0	0	1	1	0XD3:设置显示行偏移																				
		0	*	*	共 6 位, 0~63 共 64 级						0X00:默认, 范围: 00—3f																				

(15) OLED 振荡频率设置 (Oscillator Frequency(Double Bytes Command))	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0Xd5:振荡频率设置
	0	共 8 位, 0~255 共 256 级								0X80:默认值, 范围: 00—ff
(16)设置预充电周期 (Set Dis-charge/Pre-charge Period: (Double Bytes Command))	0	1	1	0	1	1	0	0	1	预充电周期模式设置: 0XD9:
	0	共 8 位, 0~255 共 256 级								设置预充电时间: 0X1f:默认值, 范围: 00—ff
(17)设置COM硬件配置 (Set Common pads hardware configuration: (Double Bytes Command))	0	1	1	0	1	1	0	1	0	设置COM硬件配置 0XDA:
	0	0	0	0	D 0 1	0	0	1	0	设置COM配置模式 0X02: 0X12:本款型号配置
(18)设置VCOM (Set VCOM Deselect Level: (Double Bytes Command))	0	1	1	0	1	1	0	1	1	设置VCOM 0XDB:
	0	共 8 位, 0~255 共 256 级								0X40: 本款型号配置 范围: 00—ff
(19)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 详情请参考IC资料第28页
(20)退出上述“读-改-写”(End)	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0XEE :上述“读-改-写”指令结束 详情请参考IC资料第28页
(21)空指令 (NOP)	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0XE3:空操作
(22) 写显示 (Write Display Data)	1	8 位显示数据								从CPU写数据到OLED屏, 每一位对应一个点阵, 1个字节对应8个竖置的点阵
(23) 读状态 (Status read)	0	BUSY	ON/OFF	*	*	*	0	0	0	暂不可用
(24) 读OLED屏的显示数据 (Read Display Data)	1	8 位显示数据								并口时: 读已经显示到OLED屏上的点阵数据。

请详细参考 IC 资料”SH1106.PDF”。

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、背光电源线、IO 端口 (接口)
IO 端口包括: 并口时: CS、RESET、RW、E、RS、DO--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:

OLED 模块与 MPU (以 8051 系列单片机为例) 接口图如下:

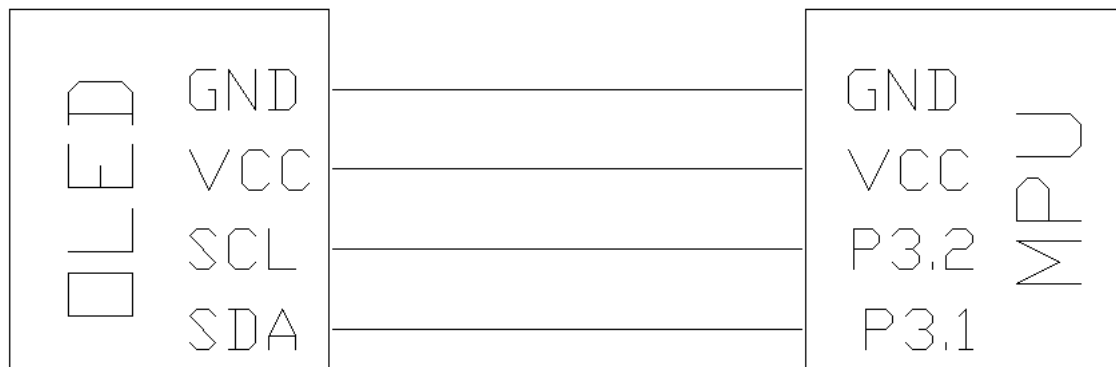


图 5. 串行接口

7.5.1 程序:

```
// OLED 演示程序
// OLED 模块型号: JLX12864OLED-13012, I2C 接口!
// 驱动 IC 是: SH1106
电话: 0755-29784961
```

```
#include <reg52.h>

//=====

sbit SCL =P3^2;
sbit SDA =P3^1;

//=====

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

uchar code jiong1[]={/*-- 文字: 囧 --*/
/*-- 宋体 12; 此字体下对应的点阵为: 宽 x 高=16x16 --*/
0x00,0xFE,0x82,0x42,0xA2,0x9E,0x8A,0x82,0x86,0x8A,0xB2,0x62,0x02,0xFE,0x00,0x00,
0x00,0x7F,0x40,0x40,0x7F,0x40,0x40,0x40,0x40,0x7F,0x40,0x40,0x7F,0x00,0x00};

uchar code lei1[]={/*-- 文字: 晶 --*/
/*-- 宋体 12; 此字体下对应的点阵为: 宽 x 高=16x16 --*/
0x80,0x80,0x80,0xBF,0xA5,0xA5,0xA5,0x3F,0xA5,0xA5,0xA5,0xBF,0x80,0x80,0x80,0x00,
0x7F,0x24,0x24,0x3F,0x24,0x24,0x7F,0x00,0x7F,0x24,0x24,0x3F,0x24,0x24,0x7F,0x00};

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

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

void start_flag()
{
    lcd_scl=1;
    delay_us(1);
    lcd_sda=1;
    delay_us(1);
    lcd_sda=0;
    delay_us(1);
    lcd_scl=0;
    delay_us(1);
}
```



```
void stop_flag()
{
    lcd_scl=0;
    delay_us(1);
    lcd_sda=0;
    delay_us(1);
    lcd_sda=1;
    delay_us(1);
    lcd_scl=1;
    delay_us(1);
}
```

//传 8 位指令或数据到 OLED 显示模块

```
void transfer(uchar data1)
```

```
{
    unsigned char j;
    for(j=0;j<8;j++)
    {
        lcd_scl=0;
        if(data1&0x80) lcd_sda=1;
        else
            lcd_sda=0;
        lcd_scl=1;
        lcd_scl=0;
        data1<<=1;
        // delay_us(1);
    }
    lcd_sda=0;
    lcd_scl=0;
    lcd_scl=1;
}
```

//写指令到 OLED 显示模块

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

```
{
    start_flag();
    transfer(0x78);
    transfer(0x00);
    transfer(com);
    stop_flag();
}
```

//写数据到 OLED 显示模块

```
void transfer_data(uchar dat)
```

```
{
    start_flag();
    transfer(0x78);
```

```

transfer(0x40);
transfer(dat);
stop_flag();
}

//OLED 显示模块初始化
void initial_lcd()
{
    delay_ms (200);

    transfer_command(0xAE);    /*display off*/ //该模式停止 OLED 显示系统的每一次操作，并且可以将电流消耗降低到接近静态电流
                                //保存睡眠模式开始前提供的显示数据和操作模式

    transfer_command(0x02);    /*set lower column address*/
    transfer_command(0x10);    /*set higher column address*/
    transfer_command(0x40);    /*set display start line*/ //设置起始行 0x40
    transfer_command(0xB0);    /*set page address*/
    transfer_command(0x81);    /*contrast control*/
    transfer_command(0xFF);    /*128*/

    transfer_command(0xA1);    /*set segment remap*/ //设置列扫描方向，0xA1 列地址从左到右
    transfer_command(0xA6);    /*normal / reverse*/ //正常显示/A7 反显
    transfer_command(0xA8);    /*multiplex ratio*/
    transfer_command(0x3F);    /*duty = 1/64*/ //0x3F 设置显示行数
    transfer_command(0xAD);    /*set charge pump enable*/
    transfer_command(0x8B);    /*0x8B 内供 VCC */
    transfer_command(0x33);    /*0x30—0x33 set VPP 9V */ //设定升压峰值
    transfer_command(0xC8);    /*Com scan direction*/ //从上到下/0xC0:从下到上
    transfer_command(0xD3);    /*set display offset*/ //设置显示行偏移
    transfer_command(0x00);    /*0x20 */ //范围: 00—3F
    transfer_command(0xD5);    /*set osc division*/
    transfer_command(0x80);

    transfer_command(0xD9);    /*set pre-charge period*/
    transfer_command(0x1F);    /*0x22*/
    transfer_command(0xDA);    /*set COM pins*/
    transfer_command(0x12);    /*0x12
    transfer_command(0xDB);    /*set vcomh*/
    transfer_command(0x40);    /*0x40 范围: 00—ff
    transfer_command(0xAF);    /*display ON*/
}

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
}

```

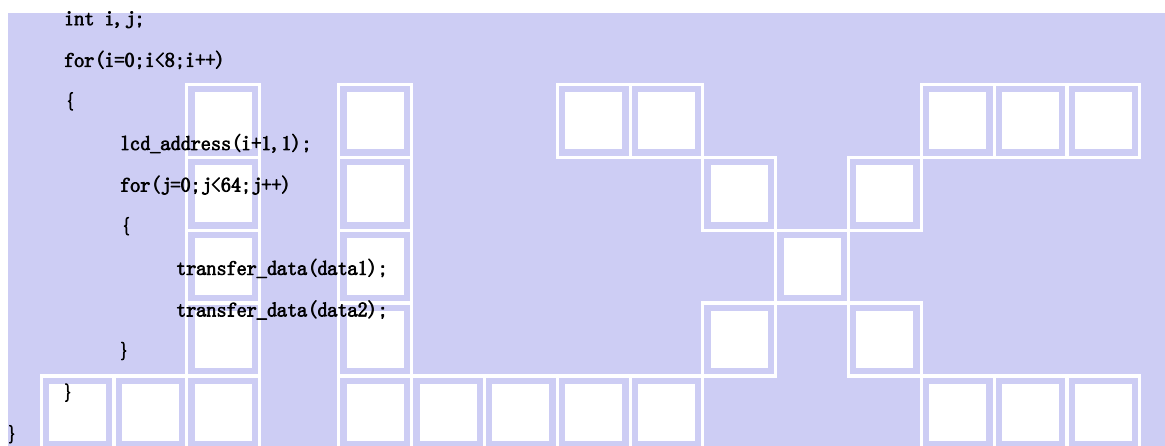
//全屏清屏

```
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);
        }
    }
}
```



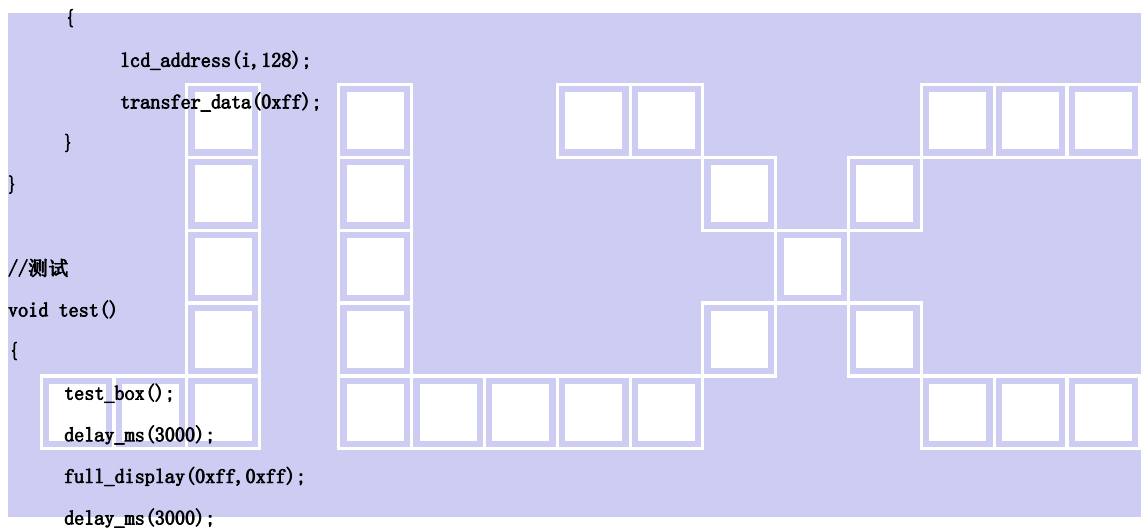
//测试外框是否缺划（少行、少列）

```
void test_box()
{
    int i;
    //上横线黄:
    for(i=1; i<129; i++)
    {
        lcd_address(1, i);
        transfer_data(0x01);
    }
    //下横线黄
    for(i=1; i<129; i++)
    {
        lcd_address(2, i);
        transfer_data(0x80);
    }
    //上横线兰:
    for(i=1; i<129; i++)
    {
```

```

        lcd_address(3, i);
        transfer_data(0x01);
    }
//下横线兰:
    for(i=1;i<129;i++)
    {
        lcd_address(8, i);
        transfer_data(0x80);
    }
//左竖线:
    for(i=1;i<9;i++)
    {
        lcd_address(i, 1);
        transfer_data(0xff);
    }
//右竖线:
    for(i=1;i<9;i++)

```



```

        lcd_address(i, 128);
        transfer_data(0xff);
    }
}
//测试
void test()
{
    test_box();
    delay_ms(3000);
    full_display(0xff, 0xff);
    delay_ms(3000);
    full_display(0x55, 0x55);
    delay_ms(3000);
    full_display(0xaa, 0xaa);
    delay_ms(3000);
    full_display(0xff, 0x00);
    delay_ms(3000);
    full_display(0x00, 0xff);
    delay_ms(3000);
    full_display(0x55, 0xaa);
    delay_ms(3000);
    full_display(0xaa, 0x55);
    delay_ms(3000);
}

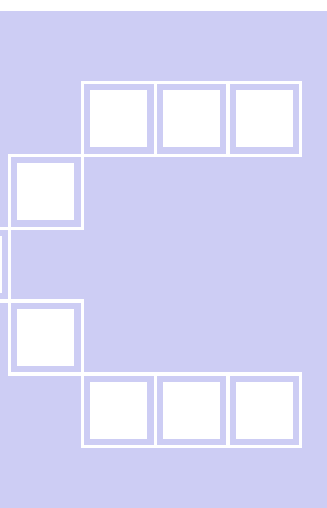
```

```

//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);           //写数据到LCD, 每写完一个8位的数据后列地址自动加1
        dp++;
    }
}
```

[illegible]

-END-

