

JLX12864OLED-13014B 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	技术参数	4~5
6	时序特性	5~6
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-13014B 型 OLED 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-13014B 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-13014B 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 接口方式：I²C 接口。

2.7 工作温度宽：-40℃~+85℃；

2.8 储存温度宽：-40℃~+85℃；

2.9 OLED 是易碎玻璃制品，请小心使用，轻拿轻放。



3. 外形尺寸及接口引脚功能

3.1 外形图

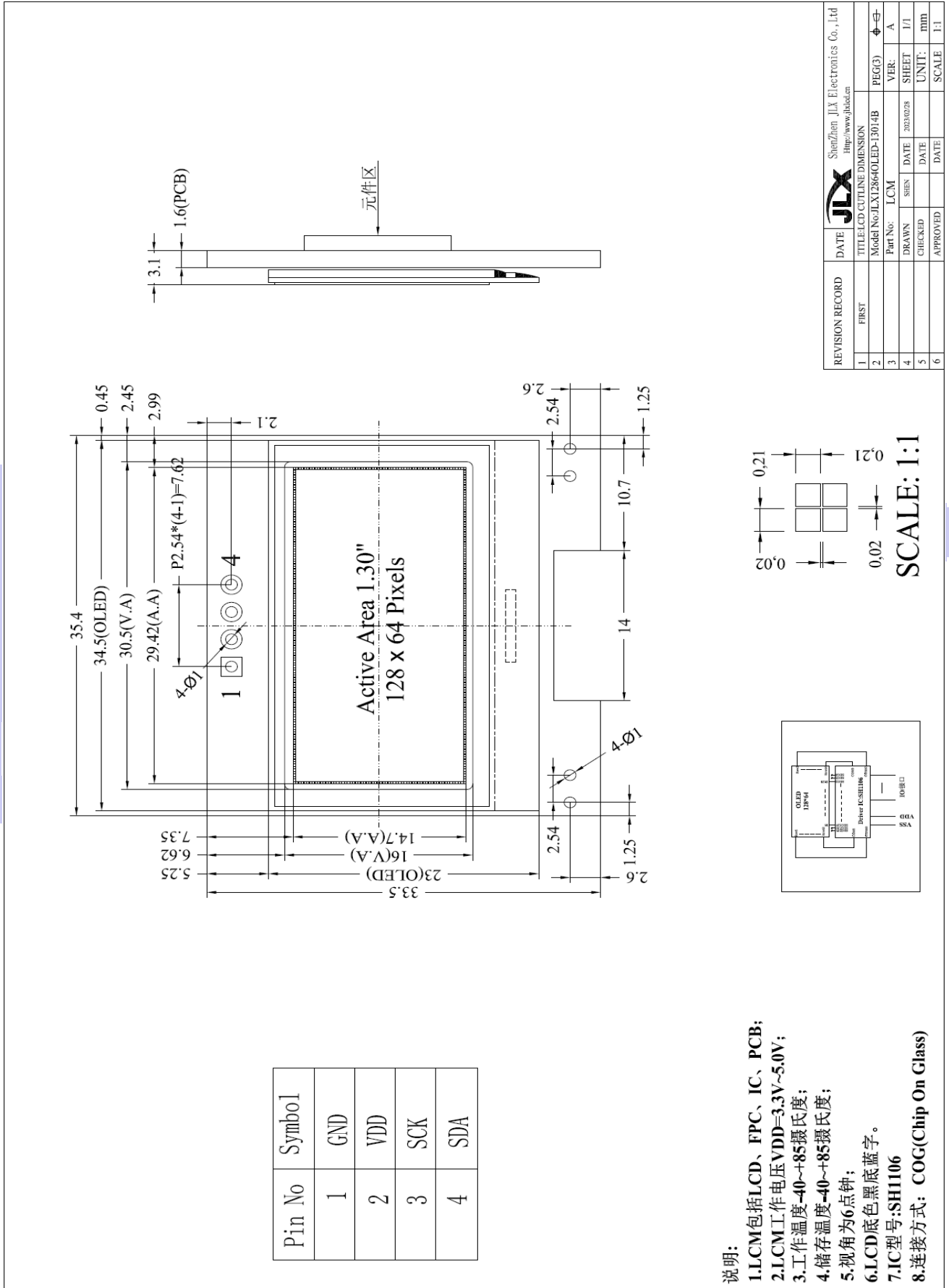


图 1. OLED 模块外形尺寸

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	VCC	电源	电源正极(3.3~5.0V)
3	SCK	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

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

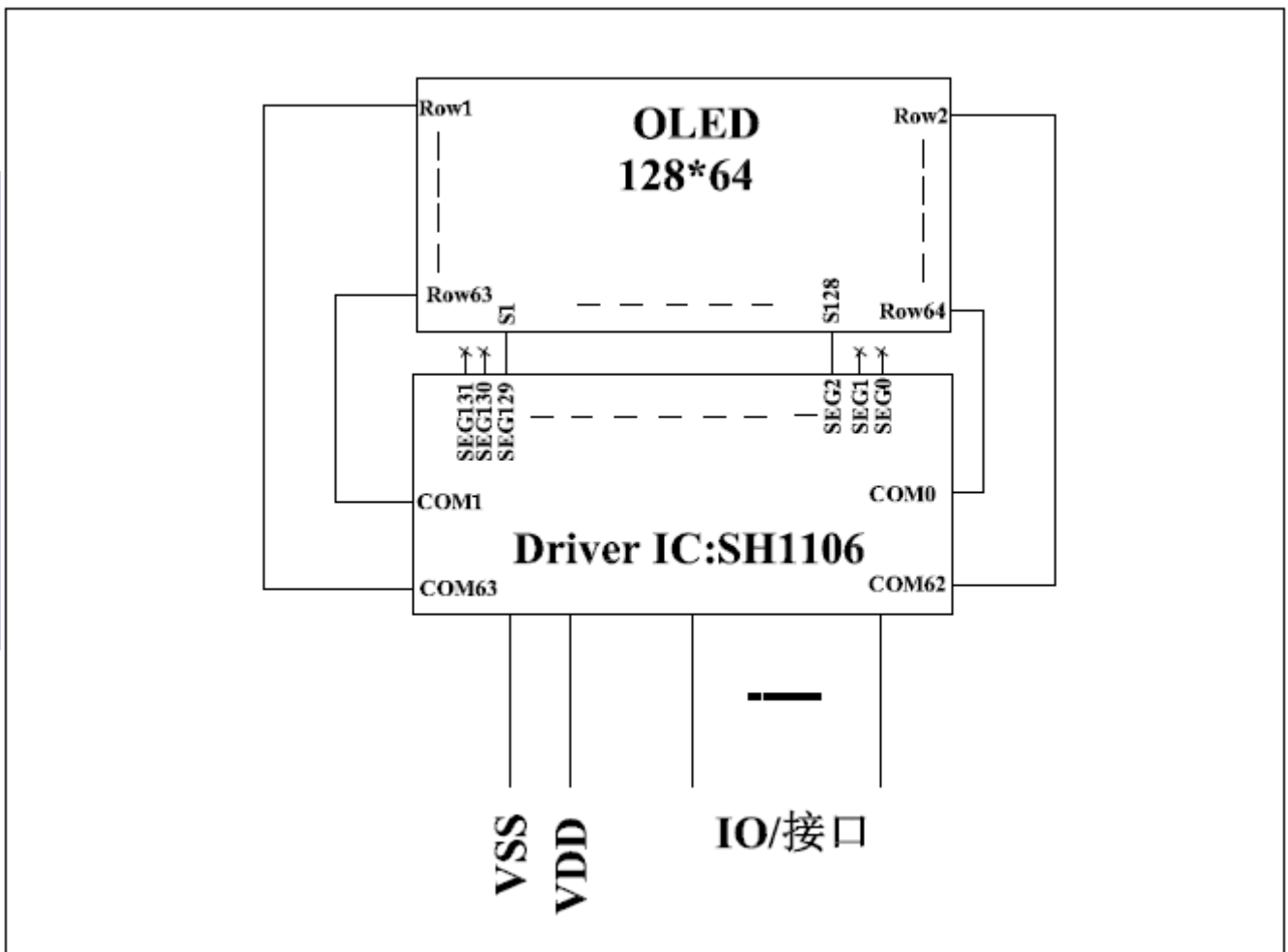


图 2: 电路框图

5. 技术参数

5.1 最大极限参数 (超过极限参数则会损坏 OLED 模块)

名称	符号	标准值			单位
		最小	典型	最大	
电路电源	VDD - VSS	2.7	3.3	5.2	V
OLED 驱动电压	VCC	7	—	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 (当 3.3V 供电时)	VDD		2.7	3.3	5.2	V
输入高电平	V_{IHC}		$0.8 \times VDD$	—	VDD	V
输入低电平	V_{ILC}		VSS	—	$0.2 \times VDD$	V
输出高电平	V_{OHC}		$0.8 \times VDD$	—	VDD	V
输出低电平	V_{OLC}		VSS	—	$0.2 \times VDD$	V
模块工作电流	I_{DD}	VDD = 3.3V	0.3	75	200	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)

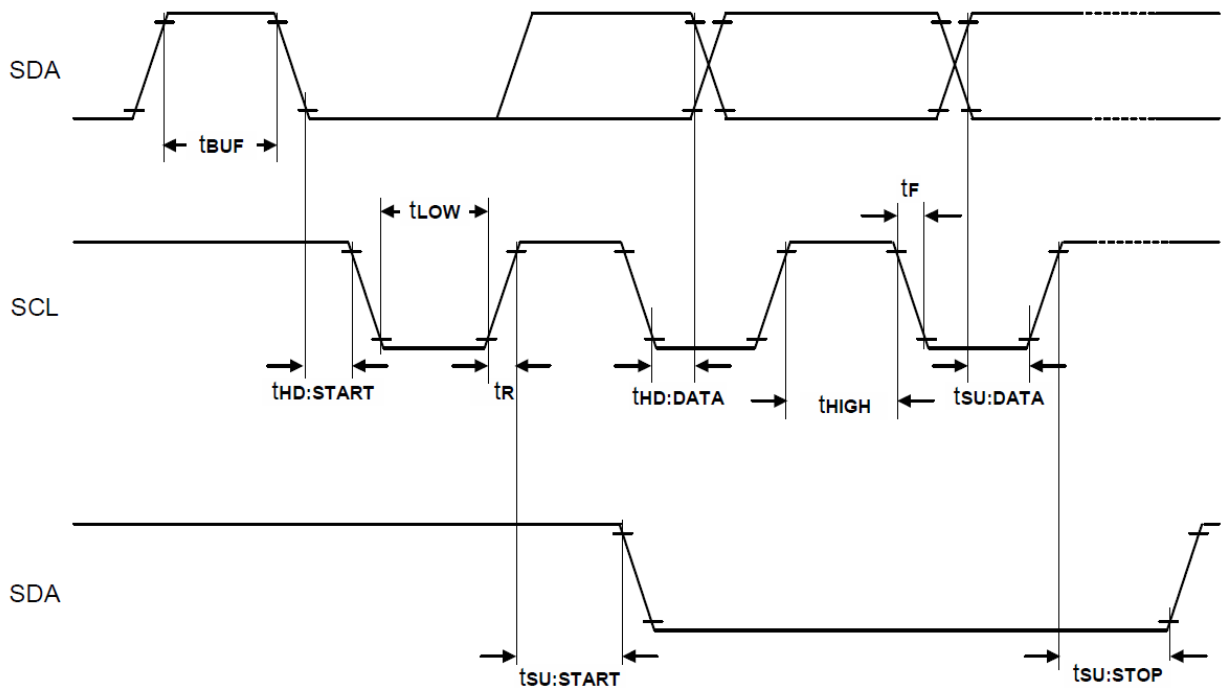


图 3. 从 CPU 写到 SH1106 (Writing Data from CPU to SH1106)

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
f _{SCL}	SCL clock frequency	DC	-	400	kHz	
T _{LOW}	SCL clock Low pulse width	1.3	-	-	uS	
T _{HIGH}	SCL clock H pulse width	0.6	-	-	uS	
T _{SU:DATA}	data setup time	100	-	-	nS	
T _{HD:DATA}	data hold time	0	-	0.9	uS	
T _R	SCL · SDA rise time	20+0.1Cb	-	300	nS	
T _F	SCL · SDA fall time	20+0.1Cb	-	300	nS	
C _b	Capacity load on each bus line	-	-	400	pF	
T _{SU:START}	Setup time for re-START	0.6	-	-	uS	
T _{HD:START}	START Hold time	0.6	-	-	uS	
T _{SU:STOP}	Setup time for STOP	0.6	-	-	uS	
T _{BUF}	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）：

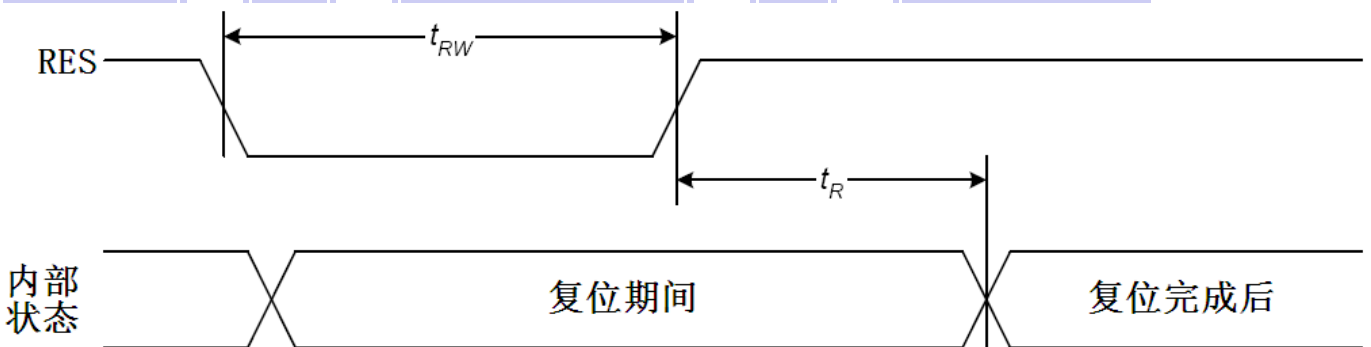


图 4. 电源启动后复位的时序

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		500	—	—	ms
复位保持低电平的时间	t _{rW}	引脚：RES	500	—	—	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 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																			
(2)列地址高4位设置		0	0	0	1	列地址的高 4 位																								
(3)设定升压峰值 (Set Pump voltage value)	0	0	0	1	1	0	0	A1	A0	<table border="1"> <thead> <tr> <th>A1</th> <th>A0</th> <th>升压峰值</th> <th>指令</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </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																				
	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 1																				
(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 1																				
(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)	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 0																				



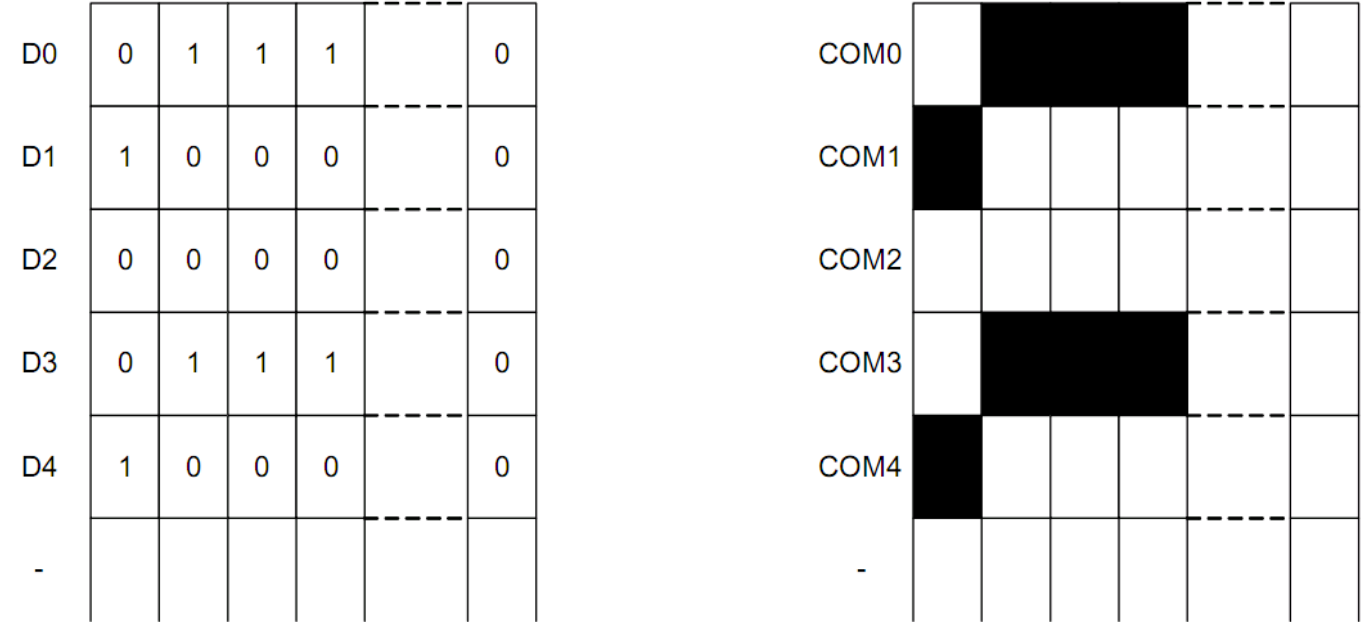
select)						1				0XC8: 反转扫描顺序: 从上到下
(14) 设置显示行偏移 (Set Display Offset: (Double Bytes Command))	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0XD3: 设置显示行偏移
	0	*	*	共 6 位, 0~63 共 64 级						0X00: 默认, 范围: 00—3f
(15) OLED 振荡频率设置 (Oscillator Frequency(Double Bytes Command))	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0Xd5: 振荡频率设置
	0	共 8 位, 0~255 共 256 级								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”。

7.2 点阵与 DD RAM 地址的对应关系

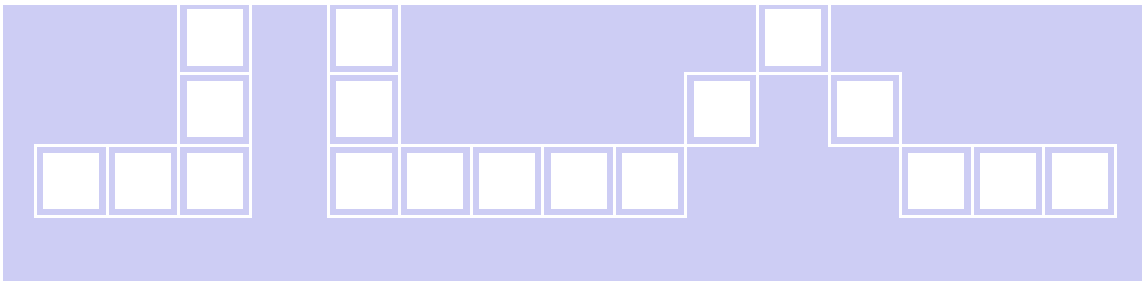
请留意页的定义: PAGE, 与平时所讲的“页”并不是一个意思, 在此表示 **8 个行就是一个“页”**, 一个 128*64 点阵的屏分为 8 个“页”, 从第 0 “页”到第 7 “页”。

DB7—DB0 的排列方向: 数据是从上向下排列的。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)

Liquid crystal display
(OLED)



7.3 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、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。

7.4 程序举例:

OLED 模块与 MPU (以 8051 系列单片机为例) 接口图如下:

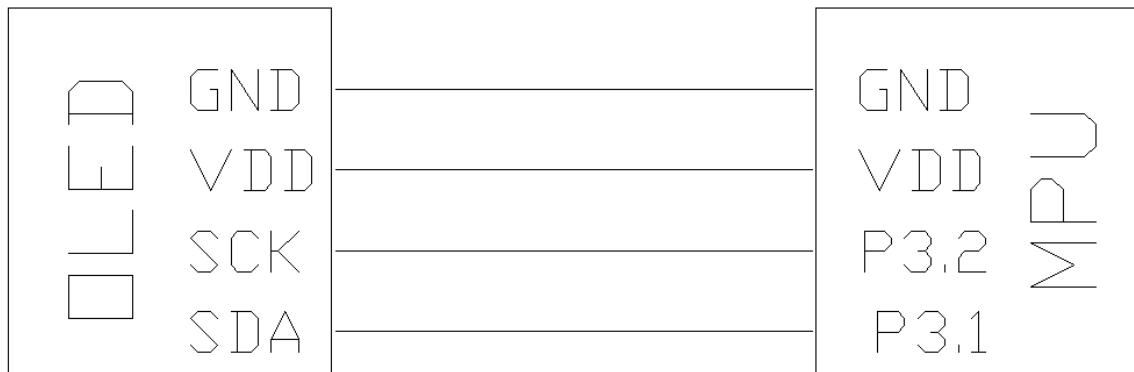


图 5. 串行接口

7.4.1 程序:

```
// OLED 演示程序
// OLED 模块型号: 12864OLED-13014, I2C 接口!
// 驱动 IC 是:SH1106
#include <reg52.h>

//=====
sbit sck =P3^2;
sbit sda =P3^1;
//=====

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

uchar code jiong1[]={/*-- 文字: 囡 --*/
/*-- 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()
{
    sck=1;
    delay_us(1);
    sda=1;
    delay_us(1);
    sda=0;
    delay_us(1);
}
```



```

sck=0;
delay_us(1);
}

void stop_flag()
{
sck=0;
delay_us(1);
sda=0;
delay_us(1);
sda=1;
delay_us(1);
sck=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++)
{
sck=0;
if(data1&0x80) sda=1;
else
sda=0;
sck=1;
sck=0;
data1<<=1;
// delay_us(1);
}
sda=0;
sck=0;
sck=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

电话: 0755-29784961

Http://www.jlxlcd.cn

```
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*/
    transfer_command(0x02); /*set lower column address*/
    transfer_command(0x10); /*set higher column address*/
    transfer_command(0x40); /*set display start line*/
    transfer_command(0xB0); /*set page address*/
    transfer_command(0x81); /*contrast control*/
    transfer_command(0xff);
    transfer_command(0xA1); /*set segment remap*/
    transfer_command(0xA6); /*normal / reverse*/
    transfer_command(0xA8); /*multiplex ratio*/
    transfer_command(0x3F); /*duty = 1/64*/
    transfer_command(0xad); /*set charge pump enable*/
    transfer_command(0x8b); /* 0x8B 内供 VCC */
    transfer_command(0x33); /*0X30—0X33 set VPP 9V */
    transfer_command(0xC8); /*Com scan direction*/
    transfer_command(0xD3); /*set display offset*/
    transfer_command(0x00); /* 0x20 */
    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);
    transfer_command(0xdb); /*set vcomh*/
    transfer_command(0x40);
    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)
{

```



