JLX128640LED-13001 中文使用说明书

（焊接式 FPC）

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	时序特性	6～10
7	指令功能及硬件接口与编程案例	11～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-13001 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-13001 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-13001 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: 4 线 SPI 串行接口、并口、I^2C 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

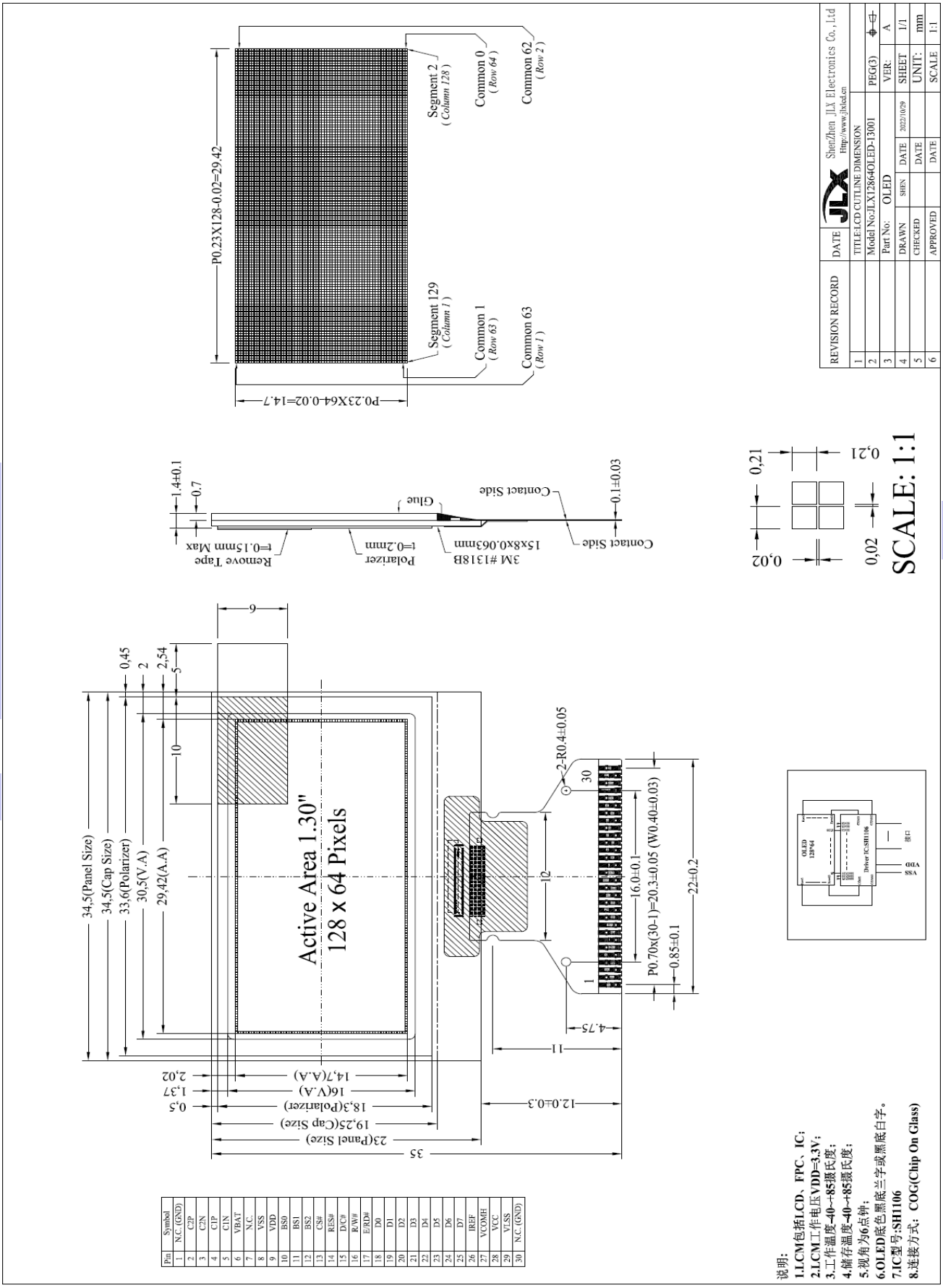


图 1. OLED 模块外形尺寸

模块的接口引脚功能

引 线 号	符 号	名 称	功 能
1	NC(GND)	NC	悬空或接地
2	C2P	升压电容	C2P C2N C
3	C2N	升压电容	
4	C1P	升压电容	C1P C1N C
5	C1N	升压电容	
6	VBAT	VBAT	接 VDD
7	NC	NC	空脚
8	VSS	接地	0V
9	VDD	电源电路	3.3V
10	BS0	BS0	
11	BS1	BS1	
12	BS2	BS2	

	BS0	BS1	BS2
I²C	0	1	0
3-wire SPI	1	0	0
4-wire SPI	0	0	0
8-bit 68XX Parallel	0	0	1
8-bit 80XX Parallel	0	1	1

13	CS#	片选	低电平片选（I2C 接口接地）
14	RES#	复位	低电平复位，复位完成后，回到高电平，OLED 模块开始工作
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”）（I2C 接口接地（SA0））
16	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. 当选择串行或 I2C 接口时，此引脚必须接 VSS
17	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. 当选择串行或 I2C 接口时，此引脚必须接 VSS
18	D0(SCL)	I/O	数据总线（串口或 I2C 接口做串行时钟 SCL）
19	D1(SDA)	I/O	数据总线（串口或 I2C 接口做串行数据 SDA）
20	D2	I/O	数据总线（串口时：空脚）
21	D3	I/O	数据总线（串口或 I2C 接口接地）
22	D4	I/O	数据总线（串口或 I2C 接口接地）
23	D5	I/O	数据总线（串口或 I2C 接口接地）
24	D6	I/O	数据总线（串口或 I2C 接口接地）
25	D7	I/O	数据总线（串口或 I2C 接口接地）
26	IREF	IREF	接 390K 电阻到 VSS
27	VCOMH	VCOMH	VCOMH C VSS
28	VCC	升压电源	VCC C VSS
29	VLSS	VLSS	接地
30	NC(GND)	NC	悬空或接地

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

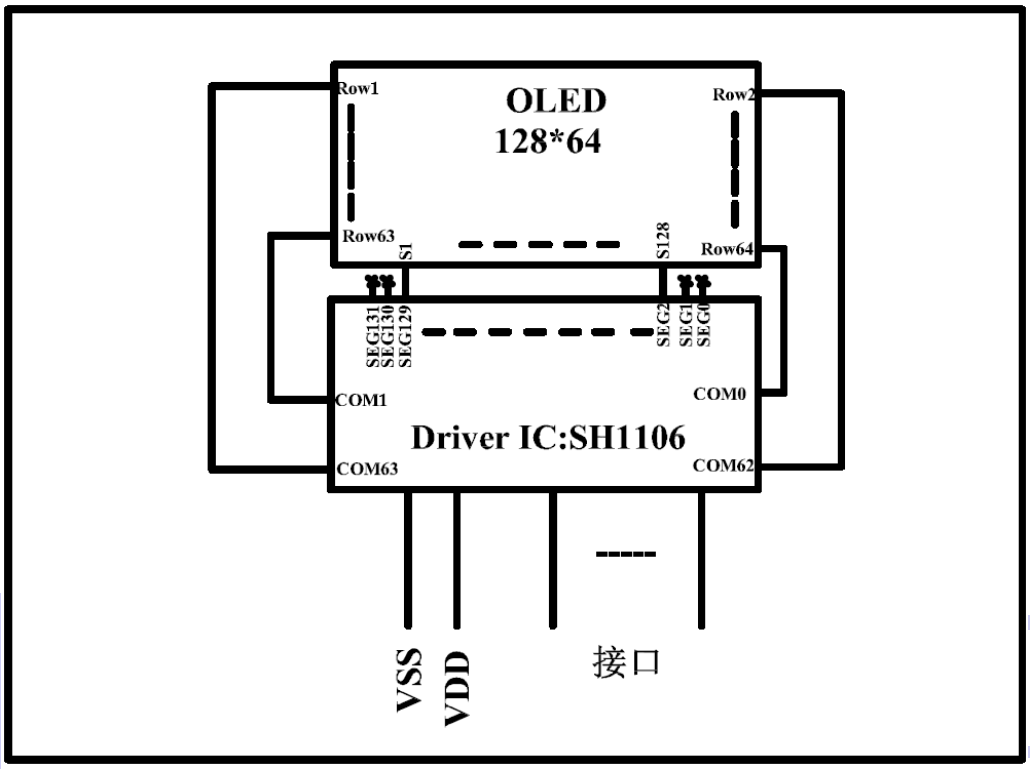


图 2：电路框图

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	3.5	V
OLED 驱动电压	VCC	6.4	—	14	V
静电电压		—	—	100	V
工作温度		-40		+85	℃
储存温度		-40		+85	℃

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	3.5	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}		0.8xVDD	—	VDD	V
输出低电平	V_{OLC}		VSS	—	0.2xVDD	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

6.1.1 串行接口：

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

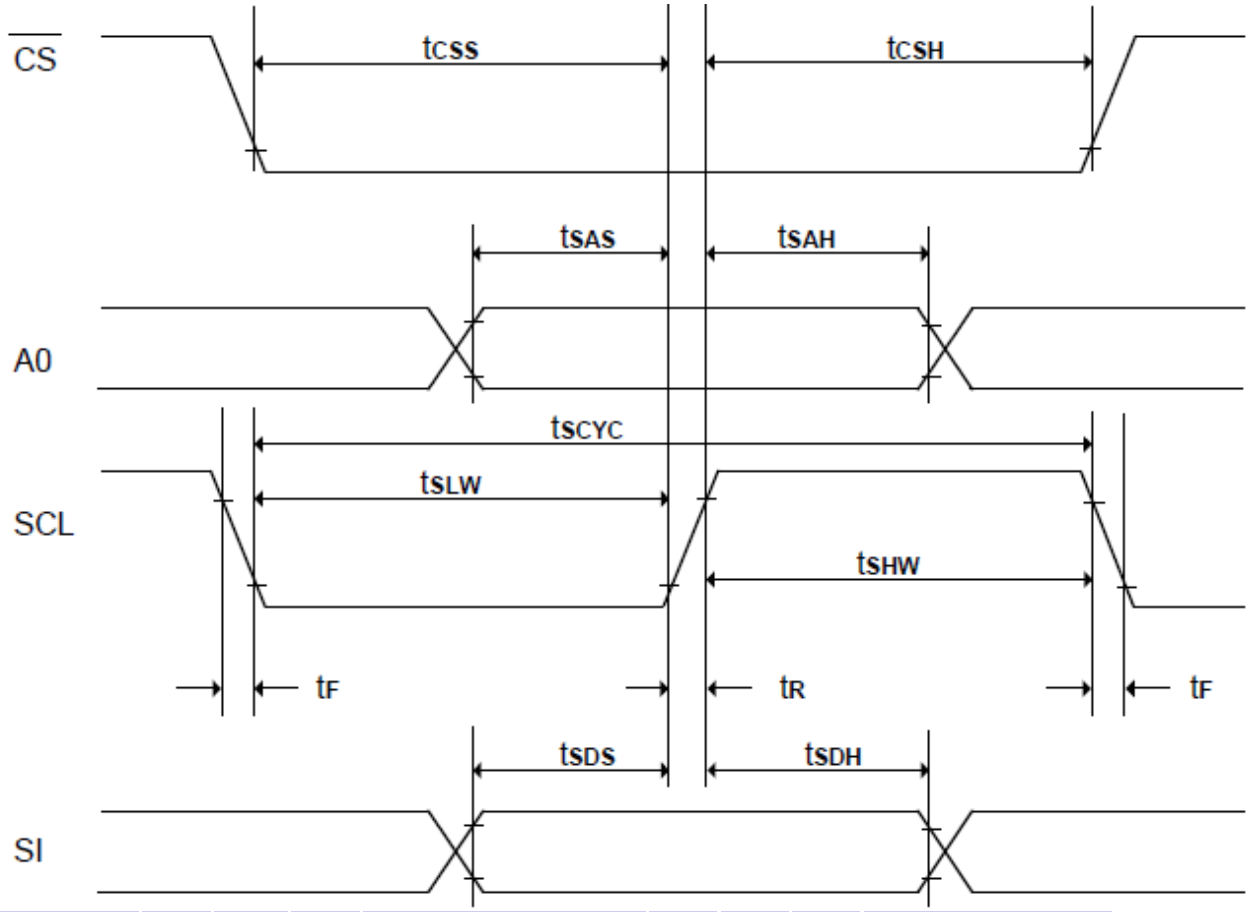


图 3. 从 CPU 写到 SH1106（Writing Data from CPU to SH1106）

6.1.2 串行接口：时序要求（AC 参数）：

写数据到 SH1106 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}		250	—	—	ns
地址建立时间 (Address setup time)	T_{SAS}		150	—	—	ns
地址保持时间 (Address hold time)	T_{sah}		150	—	—	ns
数据建立时间 (Data setup time)	T_{sds}		100	—	—	ns
数据保持时间 (Data hold time)	T_{SDH}		100	—	—	ns
片选信号建立时间（CS-SCL time）	T_{css}		120	—	—	ns
片选信号保持时间（CS-SCL time）	T_{csh}		60	—	—	ns

保持SCK高电平脉宽 （SCK “H” pulse width）	T_{shw}		100	—	—	ns
保持SCK低电平脉宽 （SCK “L” pulse width）	T_{SLW}		100	—	—	ns
上升时间 （Rise time）	T_R				15	ns
下降时间 （Fall time）	T_F				15	ns

＊（VDD =2.4V～3.5V, Ta = 25℃）

6.2.1 并行接口：

6800 时序：

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

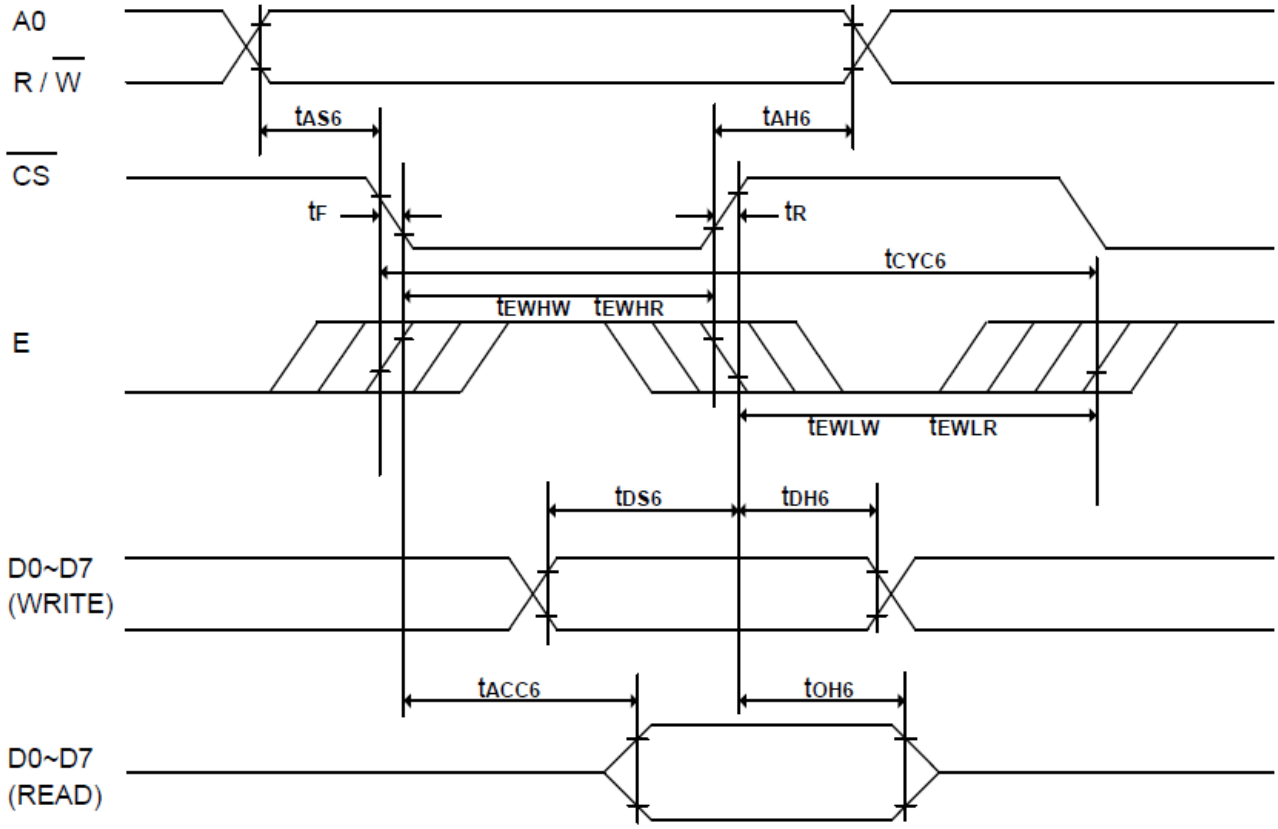


图 4. 从 CPU 写到 SH1106（Writing Data from CPU to SH1106）

8080 时序：

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

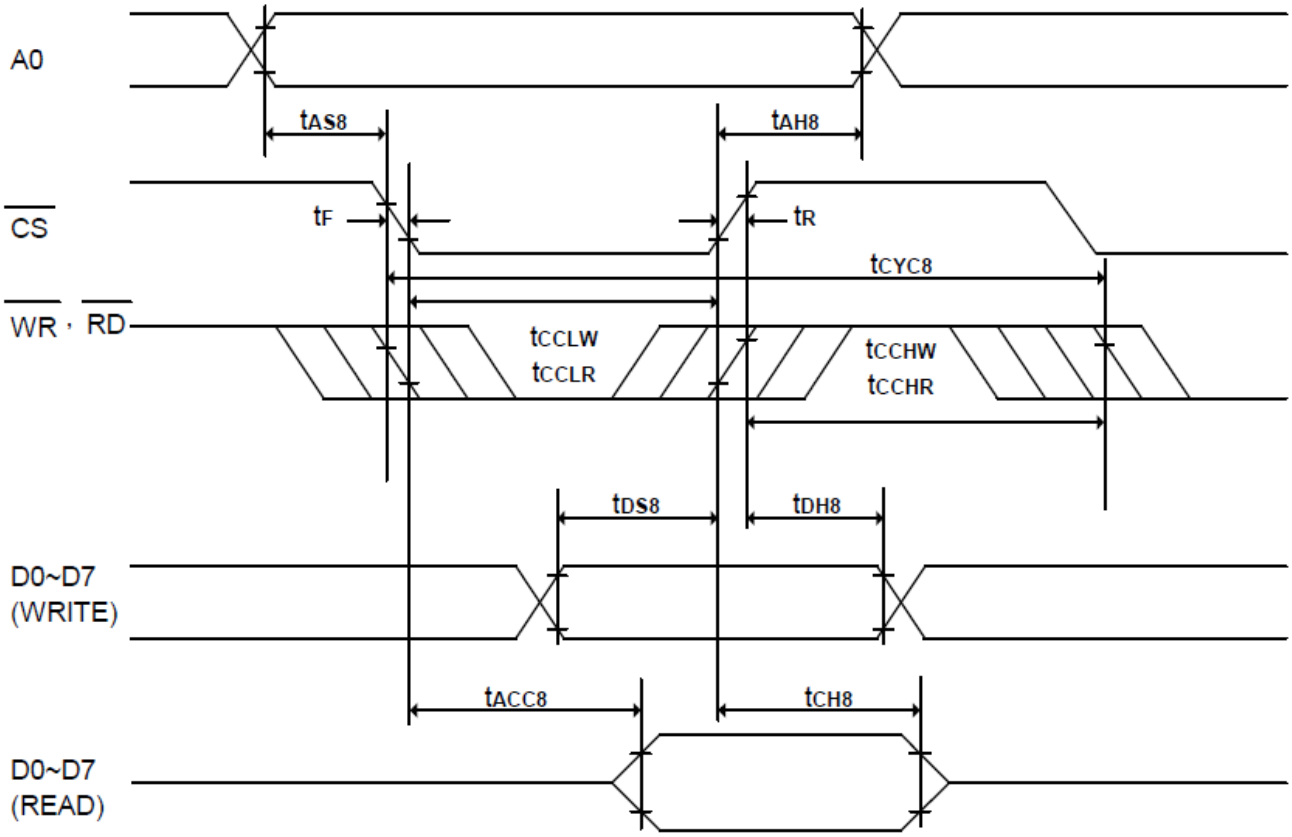


图 5. **从 CPU 写到 SH1106（Writing Data from CPU to SH1106）**

6.2.2 并行接口：

6800 时序要求（AC 参数）：

写数据到 SH1106 的时序要求： **表 5.**

项 目	符 号	测试条件	极限值			单位
			MIN	TYPE	MAX	
时钟周期 （System cycle time）	T_{cyc6}		300	—	—	ns
地址建立时间 (Address setup time)	T_{AS6}		0	—	—	ns
地址保持时间 (Address hold time)	T_{ah6}		0	—	—	ns
数据建立时间 (Data setup time)	T_{ds6}		40	—	—	ns
数据保持时间 (Data hold time)	T_{DH6}		15	—	—	ns
输出禁用时间 （Output disable time）	T_{OH6}	CL = 100pF	10	—	70	ns
访问时间 （Access time）	T_{Acc6}	CL = 100pF	—	—	140	ns
启用 H 脉冲宽度（写） （Enable H pulse width (Write)）	T_{EWHW}		100	—	—	ns

启用 H 脉冲宽度（读）（Enable H pulse width (Read)）	T_{EWHR}		120	—	—	ns
启用 L 脉冲宽度（写）Enable L pulse width (Write)	T_{EWLW}		100			ns
启用 L 脉冲宽度（读）Enable L pulse width (Read)	T_{EWLR}		100			ns
上升时间（Rise time）	T_R				15	ns
下降时间（Fall time）	T_F				15	ns

*（VDD =2.4V～3.5V, Ta = 25℃）

8080 时序要求（AC 参数）：

写数据到 SH1106 的时序要求： **表 6.**

项 目	符 号	测试条件	极限值			单位
			MIN	TYPE	MAX	
时钟周期（System cycle time）	T_{cyc8}		300	—	—	ns
地址建立时间（Address setup time)	T_{AS8}		0	—	—	ns
地址保持时间（Address hold time)	T_{ah8}		0	—	—	ns
数据建立时间（Data setup time)	T_{ds8}		40	—	—	ns
数据保持时间（Data hold time)	T_{DH8}		15	—	—	ns
输出禁用时间（Output disable time）	T_{OH8}	CL = 100pF	10	—	70	ns
访问时间（RD access time）	T_{Acc8}	CL = 100pF	—	—	140	ns
控制L脉冲宽度（WR）(Control L pulse width (WR))	T_{CCLW}		100	—	—	ns
控制L脉冲宽度（RD）(（Control L pulse width (RD))	T_{CCLR}		120	—	—	ns
控制H脉冲宽度（WR）(Control H pulse width (WR))	T_{CCHW}		100			ns
控制H脉冲宽度（RD）(Control H pulse width (RD))	T_{CCHR}		100			ns
上升时间（Rise time）	T_R				15	ns
下降时间（Fall time）	T_F				15	ns

*（VDD =2.4V～3.5V, Ta = 25℃）

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

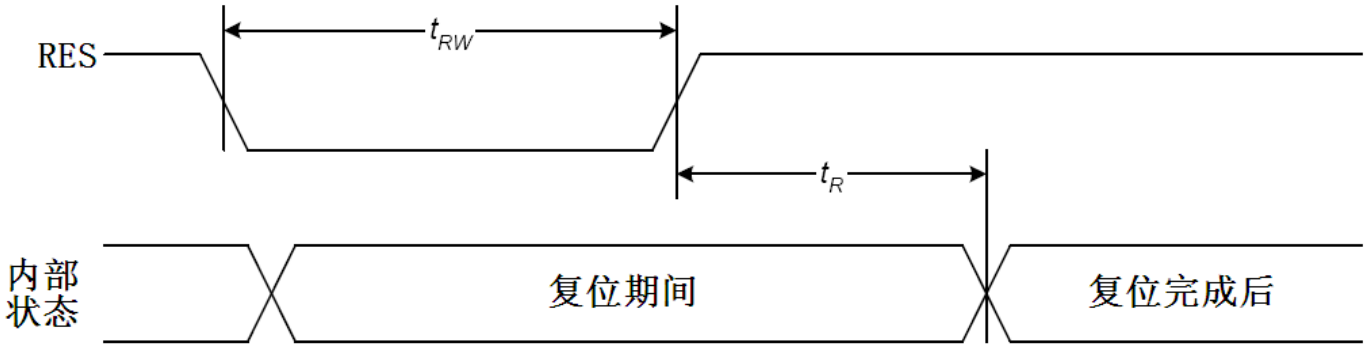


图 6. 电源启动后复位的时序

表 7：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 8

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	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
(5) 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 0 1	显示列地址增减： 0xA0：常规：列地址从右到左， 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 0 1	设置常规显示/打开全部点阵 0xA4：常规显示，写什么内容显示什么 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 0 1	显示正显/反显: 0xA6：常规：正显 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	0x8d：设置内部/外部升压
	0	1	0	0	0	1	0	1	D 0 1	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 1	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	0	1	1	0	0	D 0	0	0	0	行扫描顺序选择: 0XC0:普通扫描顺序：从下到上

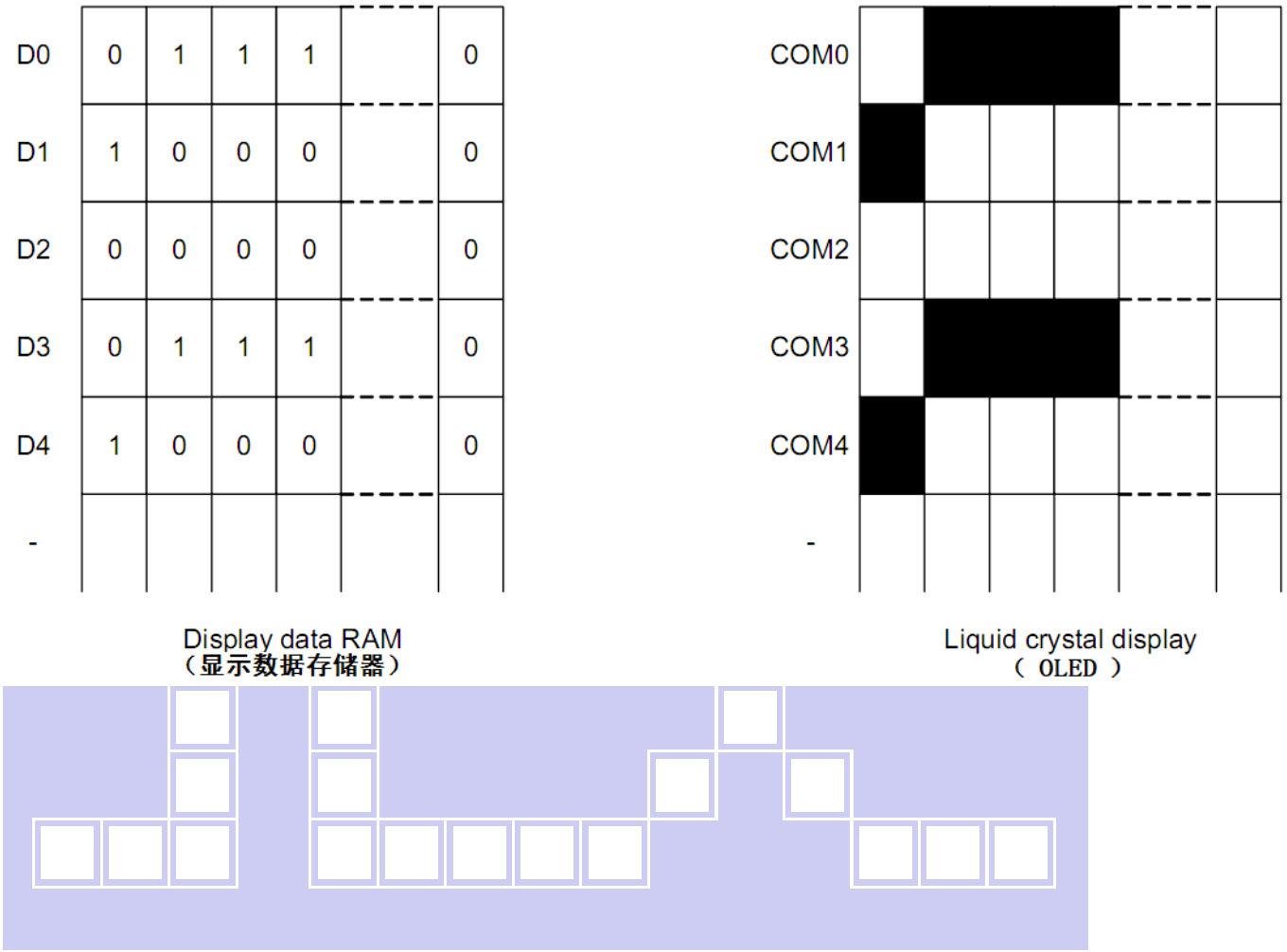
select)						1				**0XC8**:反转扫描顺序：从上到下
(14) 设置显示行偏移（Set Display Offset: (Double Bytes Command)）	0	1	1	0	1	0	0	1	1	**0XD3**:设置显示行偏移
	0	*	*	共 6 位，0～63 共 64 级						**0X00**:默认，范围：00—3f
(15) OLED 振荡频率设置 （Oscillator Frequency(Double Bytes Command)）	0	1	1	0	1	0	1	0	1	**0Xd5**:振荡频率设置
	0	共 8 位，0～255 共 256 级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

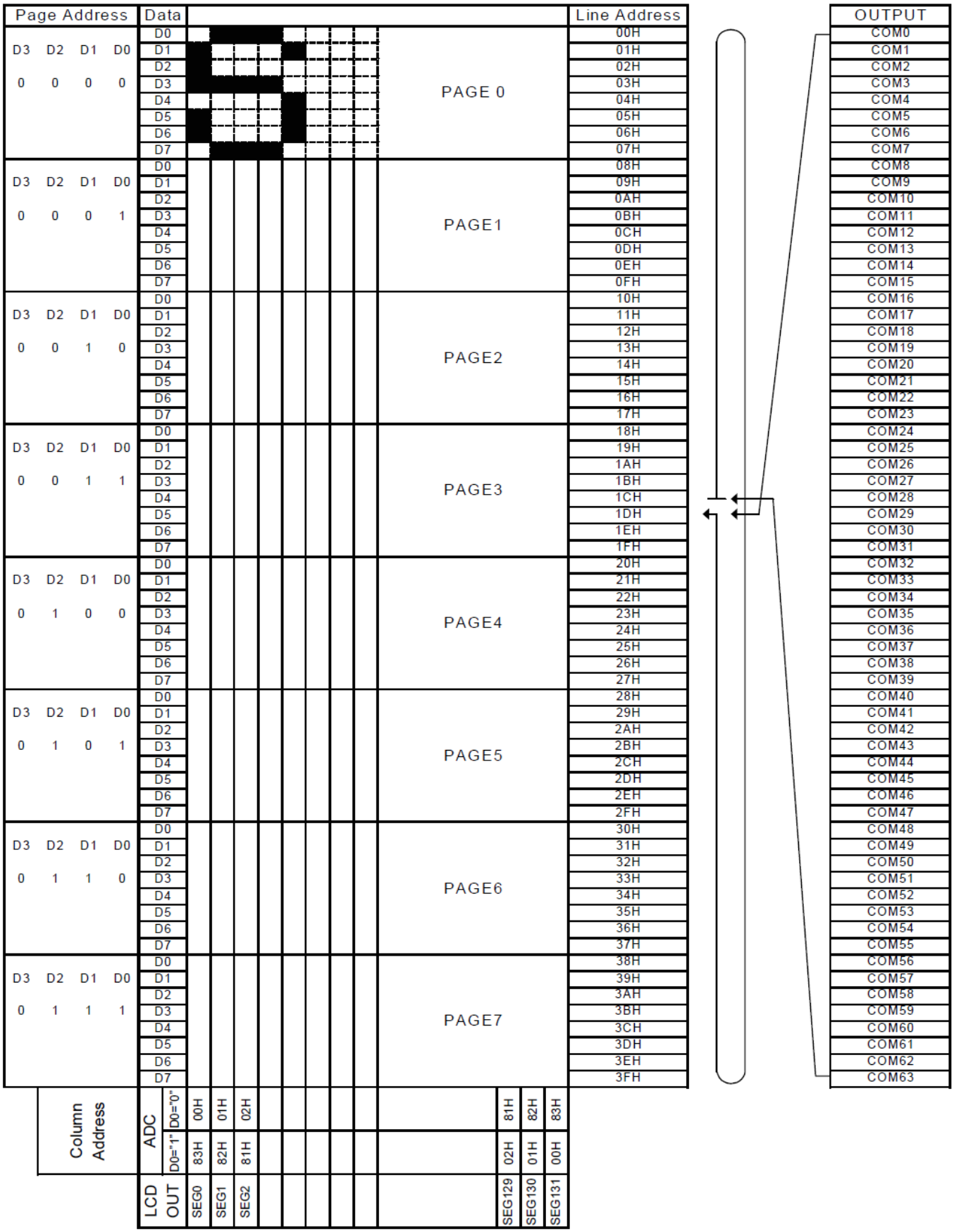
请详细参考 IC 资料”SH1106.PDF”。

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”。

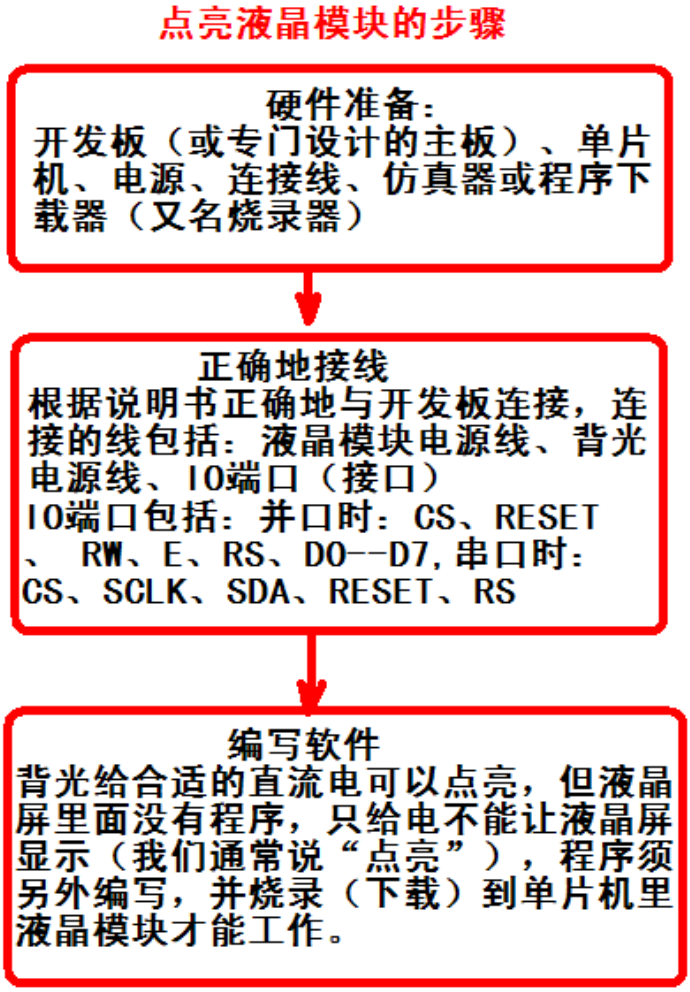
DB7--DB0 的排列方向：数据是从上向下排列的。最低位 D0 是在最上面，最高位 D7 是在最下面。每一位（bit）数据对应一个点阵，通常“1”代表点亮该点阵，“0”代表关掉该点阵. 如下图所示：




Page Address
Data
Line Address
OUTPUT
D3 D2 D1 D0
0 0 0 0
PAGE 0
00H 01H 02H 03H 04H 05H 06H 07H
COM0 COM1 COM2 COM3 COM4 COM5 COM6 COM7
0 0 0 1
PAGE1
08H 09H 0AH 0BH 0CH 0DH 0EH 0FH
COM8 COM9 COM10 COM11 COM12 COM13 COM14 COM15
0 0 1 0
PAGE2
10H 11H 12H 13H 14H 15H 16H 17H
COM16 COM17 COM18 COM19 COM20 COM21 COM22 COM23
0 0 1 1
PAGE3
18H 19H 1AH 1BH 1CH 1DH 1EH 1FH
COM24 COM25 COM26 COM27 COM28 COM29 COM30 COM31
0 1 0 0
PAGE4
20H 21H 22H 23H 24H 25H 26H 27H
COM32 COM33 COM34 COM35 COM36 COM37 COM38 COM39
0 1 0 1
PAGE5
28H 29H 2AH 2BH 2CH 2DH 2EH 2FH
COM40 COM41 COM42 COM43 COM44 COM45 COM46 COM47
0 1 1 0
PAGE6
30H 31H 32H 33H 34H 35H 36H 37H
COM48 COM49 COM50 COM51 COM52 COM53 COM54 COM55
0 1 1 1
PAGE7
38H 39H 3AH 3BH 3CH 3DH 3EH 3FH
COM56 COM57 COM58 COM59 COM60 COM61 COM62 COM63
D0 D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7
Column Address
ADC
D0="0"
00H 01H 02H 81H 82H 83H
D0="1"
83H 82H 81H 02H 01H 00H
LCD OUT
SEG0 SEG1 SEG2 SEG129 SEG130 SEG131

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



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：

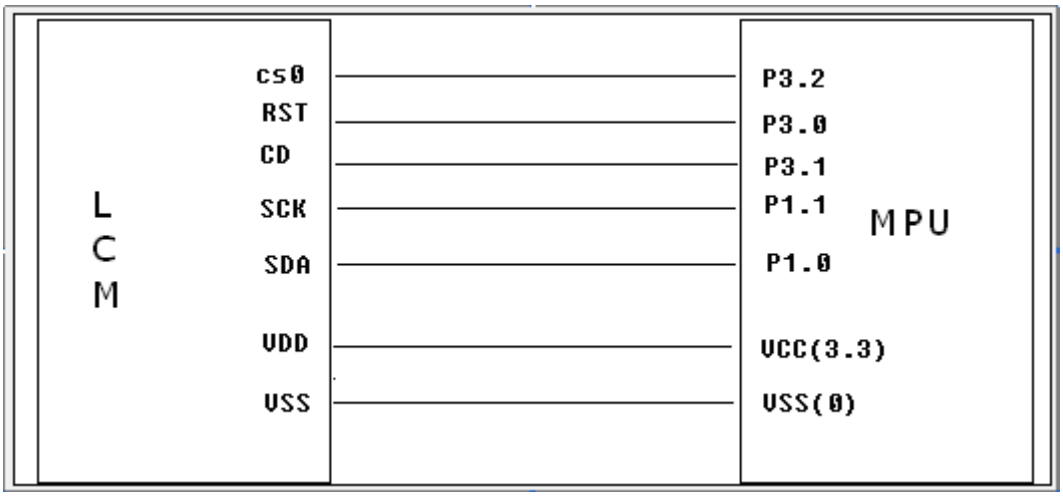
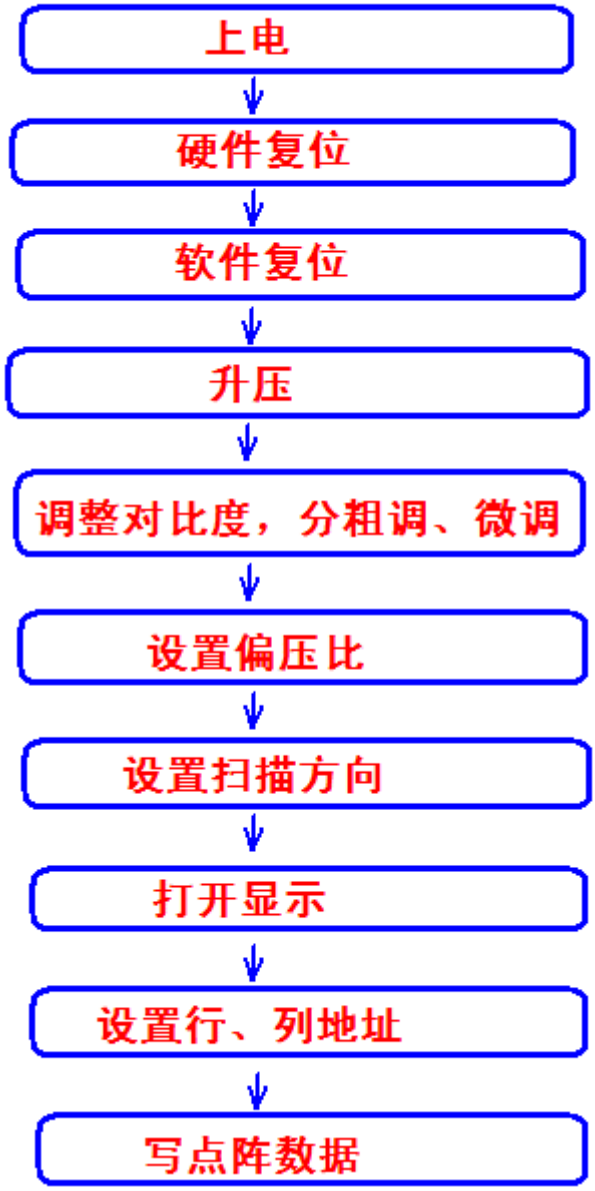
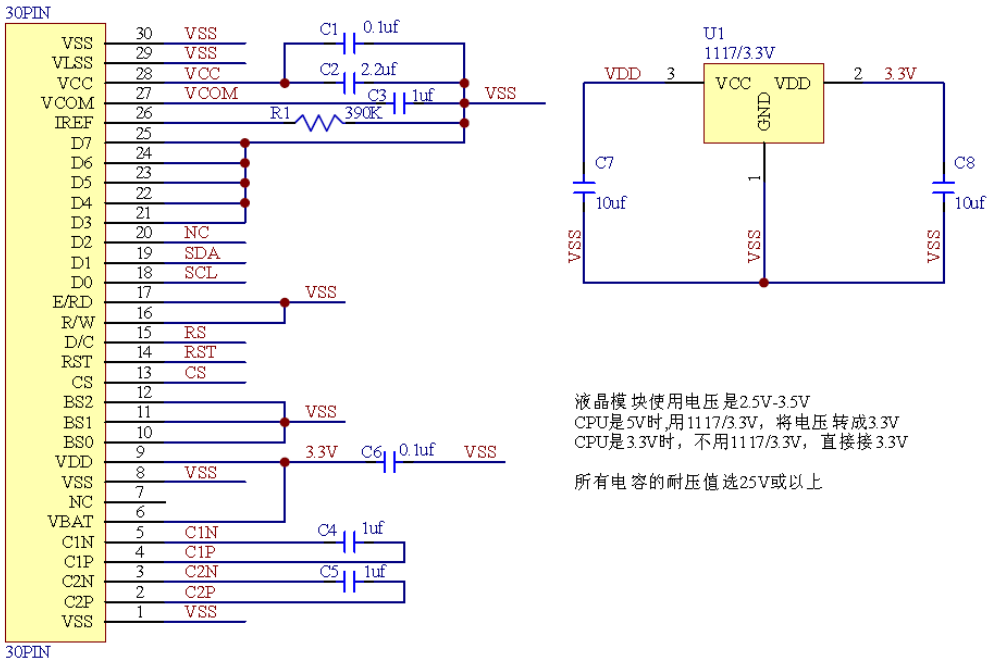


图 5.串行接口

7.4.1 程序：

点亮液晶模块的编程步骤






```
//    OLED 演示程序
//    OLED 模块型号：JLX12864OLED-13001，串行接口！
//    驱动 IC 是:SH1106
//    资料（源程序、驱动手册、使用说明书等）销售统一发
#include <reg52.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(RS)
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>
//延时
void delay_ms(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_ms (1500);
```

```
}
//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_ms (500);
      lcd_reset=1;                //复位完毕
      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);
        }
    }
}
//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++;
        }
    }
}
//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++)
```

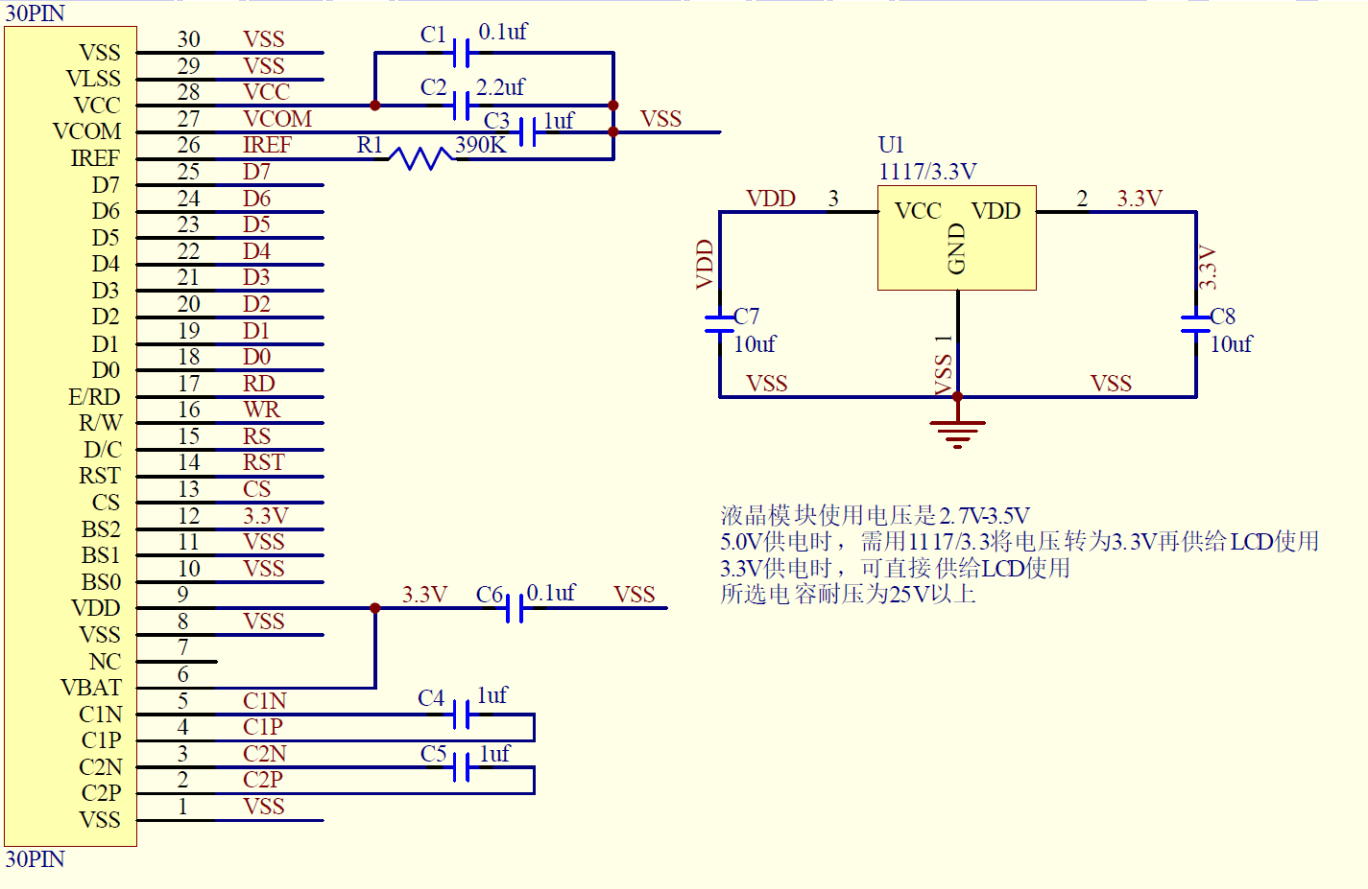
```
                {
                    if(reverse==1)
                    {
                        disp_data=~ascii_table_5x8[j][k];
                    }
                    else
                    {
                        disp_data=ascii_table_5x8[j][k];
                    }
                    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;
```

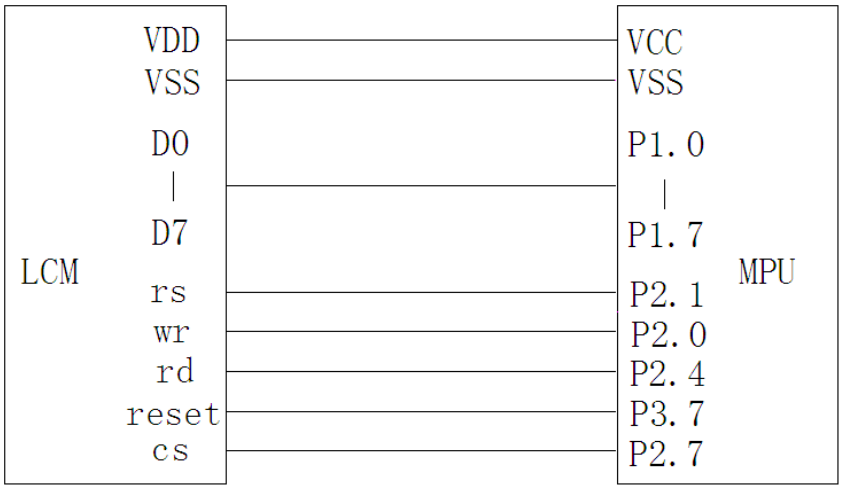
```
    while(text[i] != '\0')
    {
        if(text[i] > 0x7e)
        {
            temp[0] = text[i];
            temp[1] = text[i + 1];
            temp[2] = '\0';          //汉字为两个字节
            display_string_16x16(page,column,temp);  //显示汉字
            column += 16;
            i += 2;
        }
        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++;
        }
    }
}

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,"01234567890123456789 0");
        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();
        clear_screen();                                    //clear all dots
        display_128x64(bmp1);
        waitkey();
        clear_screen();                                    //clear all dots
        display_128x64(bmp2);
        waitkey();
    }
}
```

7.4.2 并行接口：



OLED 模块与 MPU(以 8051 系列单片机为例)接口图如下：



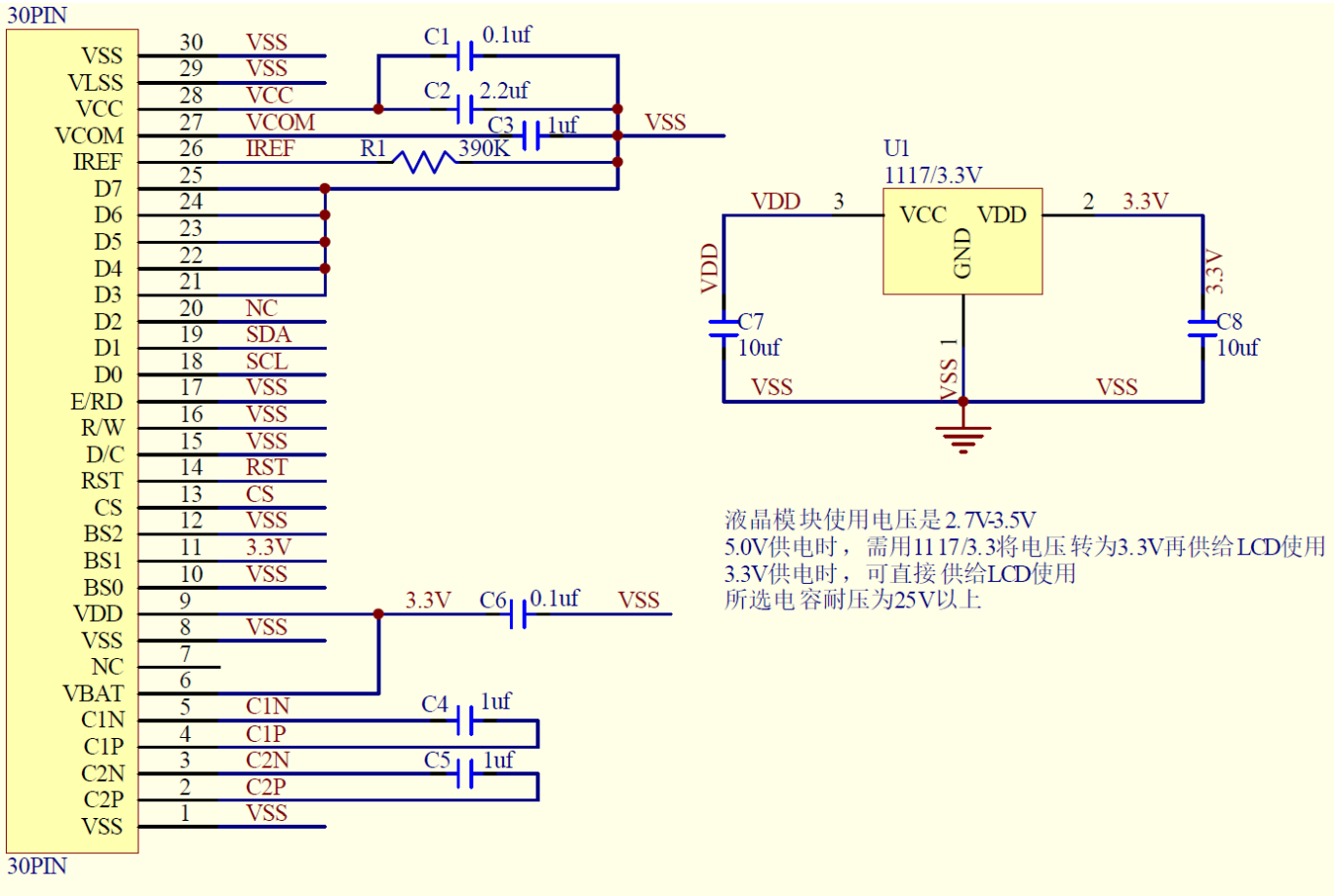
并行接口

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：6800 时序

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

//写指令到 OLED 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 OLED 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;
}
```

7.4.3 I2C 接口：



OLED 模块与 MPU(以 8051 系列单片机为例)接口图如下：

I2C 接口

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：

```
//==================================================
sbit lcd_scl  =P3^2;  //接口定义:lcd_sclk 就是 OLED 的 SCL
sbit lcd_sda  =P3^1;   //接口定义:lcd_sda 就是 OLED 的 SDA
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();
}
```

-END-