JLX128320LED-08714 中文使用说明书

（焊接式 FPC）

目　　录

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 JLX12832OLED-08714 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。

JLX12832OLED-08714 可以显示 128 列*32 行点阵单色图片，或显示 16*16 点阵的汉字 8 个*2 行，或显示 8*16 点阵的英文、数字、符号 16 个*2 行。或显示 5*8 点阵的英文、数字、符号 21 个*4 行。

2．JLX12832OLED-08714 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 SSD1316Z,功能强大，稳定性好

2.3 功耗低。

2.4 显示内容:

●128*32 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*2 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:IIC 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

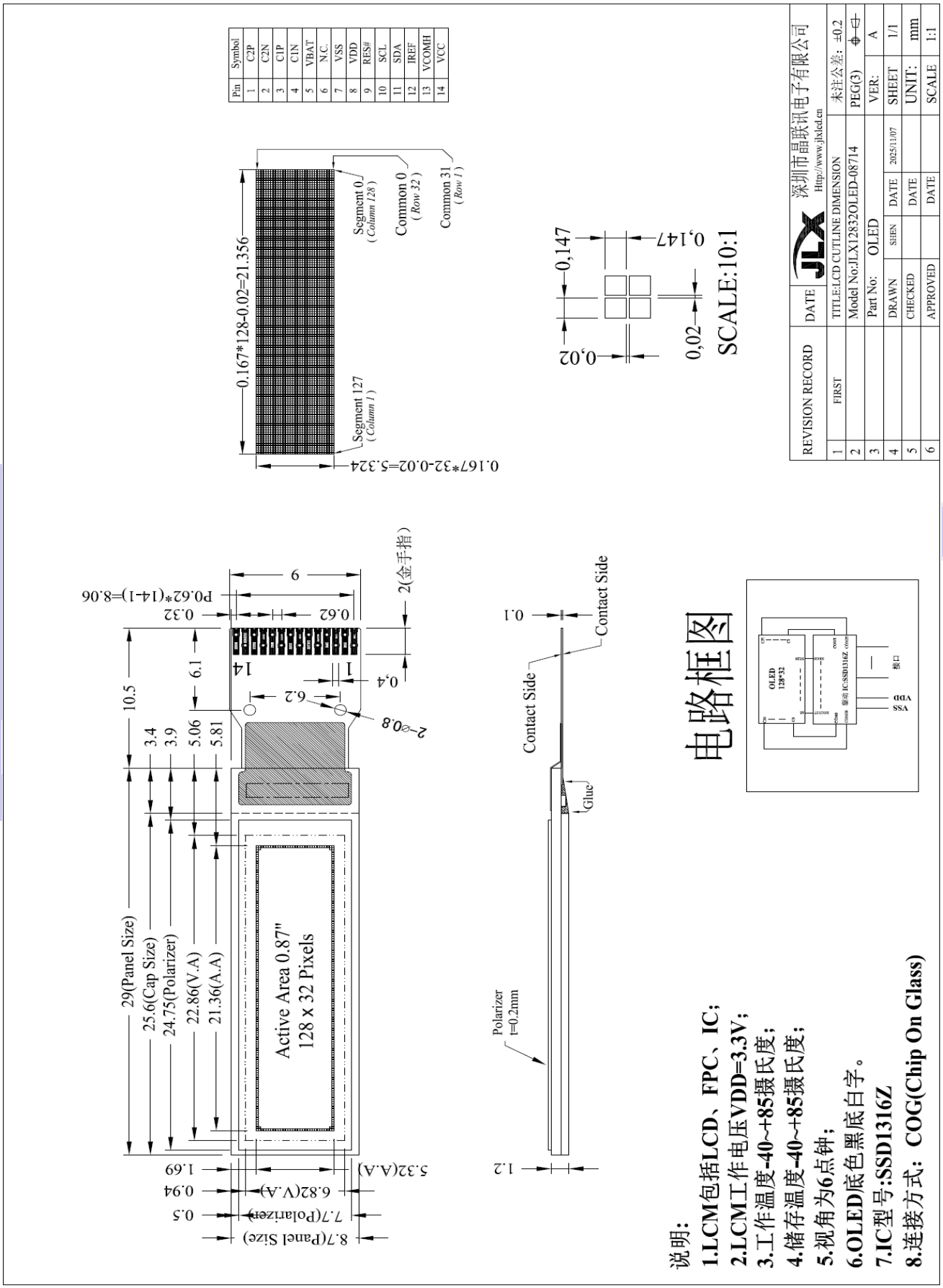


图 1. OLED 模块外形尺寸

模块的接口引脚功能

引 线 号	符 号	名 称	功 能
1	C2P	升压电容	C2P C2N
2	C2N	升压电容	
3	C1P	升压电容	C1P C1N
4	C1N	升压电容	
5	VBAT	VBAT	接 VDD
6	NC	NC	空脚
7	VSS	接地	0V
8	VDD	电源电路	3.3V
9	RES#	复位引脚	低电平复位，复位完成后，回到高电平，OLED 模块开始工作 例程采用硬件复位；即 RST 脚上拉 10K 电阻至 VDD，并一个 0.1uf 的电容到 VSS
10	SCL	I/O	串行时钟
11	SDA	I/O	串行数据
12	IREF	IREF	接 390K 左右的电阻到地
13	VCOMH	VCOMH	C VCOMH VSS
14	VCC	面板电源	C VCC VSS

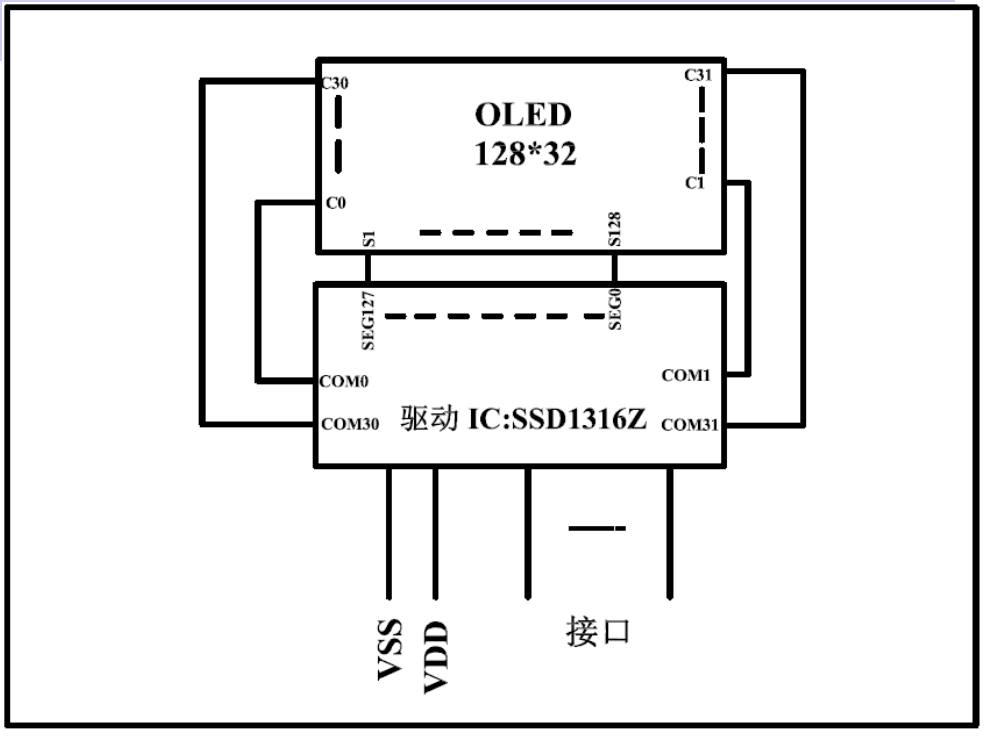
表 1：模块的接口引脚功能

4. 基本原理

4.1 OLED

在 OLED 上排列着 128×32 点阵,128 个列信号与驱动 IC 相连，32 个行信号也与驱动 IC 相连.

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	2.4	3.3	4.0	V
OLED 驱动电压	VCC	—	—	16	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

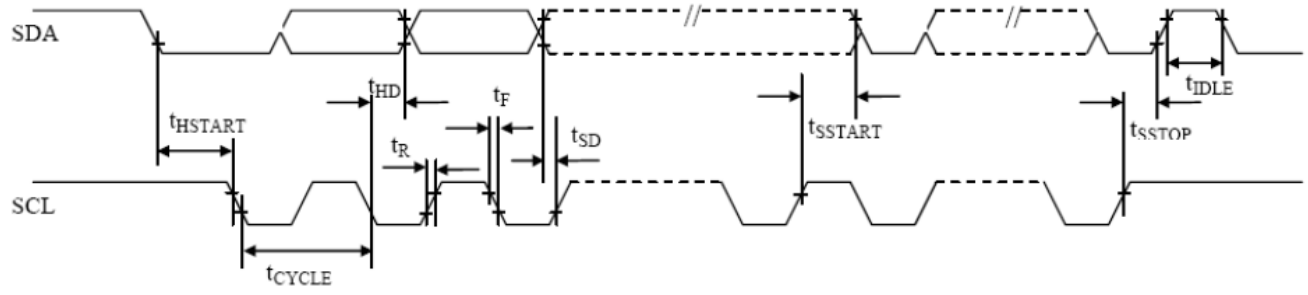
名 称	符 号	测 试 条 件	标 准 值			单位
			MIN	TYPE	MAX	
工作电压	VDD		2.4	3.3	4.0	V
输入高电平	V_{IHC}		0.8xVDD	—	VDD	V
输入低电平	V_{ILC}		VSS	—	0.2xVDD	V
输出高电平	V_{OHC}	IOH = 0.2mA	0.8xVDD	—	VDD	V
输出低电平	V_{OHC}	IOO = 1.2mA	VSS	—	0.2xVDD	V
模块工作电流	I_{DD}	VDD = 3.3V	0.3	60	200	mA

表 3：直流（DC）参数

6. 读写时序特性

6.1 I^2C 接口：

从 CPU 写到 SSD1316Z（Writing Data from CPU to SSD1316Z）



从 CPU 写到 SSD1316Z（Writing Data from CPU to SSD1316Z）

6.2 I^2C 接口：时序要求（AC 参数）：

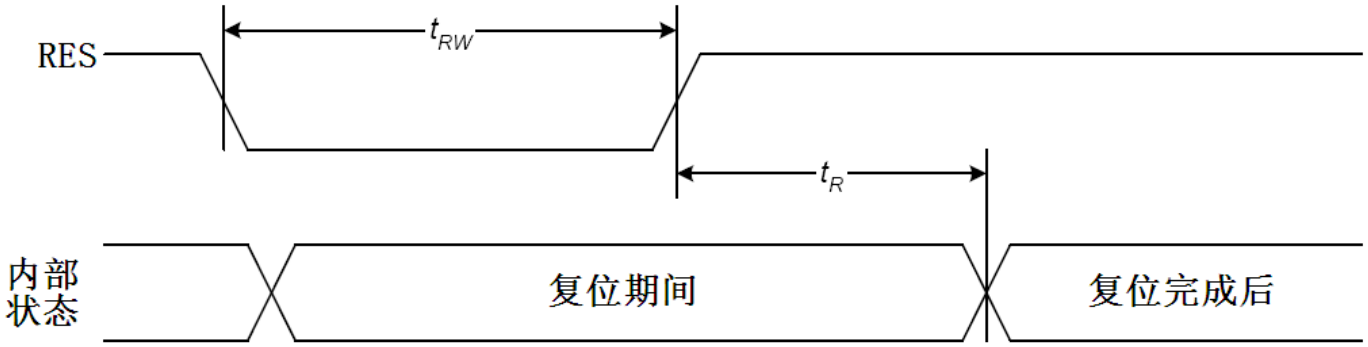
写数据到 SSD1316Z 的时序要求：　　表 4.

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）	Tscyc	引脚：SCK	2.5	—	—	ns
保持SCK高电平脉宽（SCK “H” pulse width）	Tshw	引脚：SCK	0.6	—	—	ns
保持SCK低电平脉宽（SCK “L” pulse width）	TSLW	引脚：SCK	0.6	—	—	ns

数据建立时间 (Data setup time)	T_{sds}	引脚：SDA	100	—	—	ns
数据保持时间 (Data hold time)	T_{SDH}	引脚：SDA	300	—	—	ns

*（VDD =1.65V～3.3V, Ta = 25℃）

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



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

指令名称	指令码									说明
	RS	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0	
(1)设置对比度（Set Contrast Control）	0	1	0	0	0	0	0	0	1	**0x81**：设置对比度
	0	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	对比度设置范围：00—FF，数值越大屏幕越亮，反之越暗。
(2)常规显示/点亮全部点阵（Entire Display 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
(3)显示正显/反显（Set Normal/Inver se Display）	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
(4)选择外部或内部的VCOMH和IREF（External or Internal VCOMH Selection / External or internal IREF Selection）	0	1	0	1	0	1	1	0	1	**0xAD**：选择外部或内部的VCOMH和IREF
	0	0	0	0	A4	0	0	A1	0	A1=0：选择内部VCOMH （默认） A1=1：选择外部VCOMH A4=0：选择外部IREF （默认） A4=1：选择内部IREF
(5)显示开/关（Set display on/off）	0	1	0	1	0	1	1	1	0 1	显示开/关: **0XAE**:关，**0XAF**：开
(6)连续水平滚动设置（Continuous Horizontal Scroll Setup）	0	0	0	1	0	0	1	1	X0	**0x26**：水平向右滚动 **0x27**：水平向左滚动
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0x00**：虚拟指令
	0	0	0	0	0	0	B2	B1	B0	设置起始滚动页地址，范围：00--07
	0	0	0	0	0	0	C2	C1	C0	C2 C1 C0 间隔 指令 0 0 0 6帧 **0x00** 0 0 1 32帧 **0x01** 0 1 0 64帧 **0x02** 0 1 1 128帧 **0x03** 1 0 0 3帧 **0x04** 1 0 1 4帧 **0x05** 1 1 0 5帧 **0x06** 1 1 1 2帧 **0x07**
	0	0	0	0	0	0	D2	D1	D0	设置结束滚动页地址，范围：00—07 结束页地址必须大于等于开始页地址
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0x00**：虚拟指令
	0	0	F6	F5	F4	F3	F2	F1	F0	定义起始列地址，范围：00--127
	0	0	G6	G5	G4	G3	G2	G1	G0	定义结束列地址，范围：00—127 结束列地址必须大于等于开始列地址
(7)连续垂直和水平滚动设置（Continuous	0	0	0	1	0	1	0	X1	X0	**0x29**：垂直向右水平滚动 **0x2A**：垂直向左水平滚动

<table>
<tr><td rowspan="11">Vertical and Horizontal Scroll Setup）</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>A0</td><td>A0=0：无偏移
A0=1：偏移1列</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>B2</td><td>B1</td><td>B0</td><td>定义起始滚动页地址，范围：00--07</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>C2</td><td>C1</td><td>C0</td><td>
<table>
<tr><th>C2</th><th>C1</th><th>C0</th><th>间隔</th><th>指令</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>6帧</td><td>0x00</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>32帧</td><td>0x01</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>64帧</td><td>0x02</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>128帧</td><td>0x03</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>3帧</td><td>0x04</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>4帧</td><td>0x05</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>5帧</td><td>0x06</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>2帧</td><td>0x07</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>D2</td><td>D1</td><td>D0</td><td>定义结束滚动页地址，范围：00—07
结束页地址必须大于等于开始页地址</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>E5</td><td>E4</td><td>E3</td><td>E2</td><td>E1</td><td>E0</td><td>0x01：偏移 1 行
0x26：偏移38行</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>F6</td><td>F5</td><td>F4</td><td>F3</td><td>F2</td><td>F1</td><td>F0</td><td>定义起始列地址，范围：00--127</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>G6</td><td>G5</td><td>G4</td><td>G3</td><td>G2</td><td>G1</td><td>G0</td><td>定义结束列地址，范围：00—127
结束列地址必须大于等于开始列地址</td></tr>
<tr><td>(8)停止滚动（Deactivate scroll）</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0x2E：停止滚动
配合：0x26、0x27、0x29、0x2A使用</td></tr>
<tr><td>(9)激活滚动（Activate scroll）</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0x2F：激活滚动</td></tr>
<tr><td rowspan="3">(10) 设置垂直滚动区域（Set Vertical Scroll Area）</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0xA3：设置垂直滚动区域</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>A5</td><td>A4</td><td>A3</td><td>A2</td><td>A1</td><td>A0</td><td>滚动起始行，范围：00--39</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>B5</td><td>B4</td><td>B3</td><td>B2</td><td>B1</td><td>B0</td><td>滚动结束行，范围：01--39</td></tr>
<tr><td rowspan="10">(11)内容滚动设置（Content Scroll Setup）</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>X0</td><td>0x2C：向右水平滚动 1 列
0x2D：向左水平滚动1列</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0x00：虚拟指令</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>B2</td><td>B1</td><td>B0</td><td>定义起始滚动页地址，范围：00--07</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0x00：虚拟指令</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>D2</td><td>D1</td><td>D0</td><td>定义结束滚动页地址，范围：00—07
结束页地址必须大于等于开始页地址</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0x00：虚拟指令</td></tr>
<tr><td>0</td><td>F7</td><td>F6</td><td>F5</td><td>F4</td><td>F3</td><td>F2</td><td>F1</td><td>F0</td><td>定义起始列地址，范围：00--127</td></tr>
<tr><td>0</td><td>G7</td><td>G6</td><td>G5</td><td>G4</td><td>G3</td><td>G2</td><td>G1</td><td>G0</td><td>定义结束列地址，范围：00—127
结束列地址必须大于等于开始列地址</td></tr>
<tr><td>(12)列地址低4位设置（设置页地址为页寻址</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>X3</td><td>X2</td><td>X1</td><td>X0</td><td>设置页地址为页寻址模式
范围：00—0F</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>模式）
（Set Lower Column Start Address for Page Addressing Mode）</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>(13)列地址高3位设置（设置页地址为页寻址模式）
（Set Higher Column Start Address for Page Addressing Mode）</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>X2</td><td>X1</td><td>X0</td><td>设置页地址为页寻址模式
范围：10—17</td></tr>
<tr><td rowspan="2">(14)设定寻址方式（双指令）
（Set Memory Addressing Mode）</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0x20：设定寻址方式</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>A1</td><td>A0</td><td>
<table>
<tr><th>A1</th><th>A0</th><th>寻址方式</th><th>指令</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>水平</td><td>0x00</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>垂直</td><td>0x01</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>页</td><td>0x02</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td colspan="2">无效指令</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td rowspan="3">(15)设置列地址起始-结束（Set Column Address）</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0x21：设置列地址</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>A6</td><td>A5</td><td>A4</td><td>A3</td><td>A2</td><td>A1</td><td>A0</td><td>设置起始列地址；范围 0—127</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>B6</td><td>B5</td><td>B4</td><td>B3</td><td>B2</td><td>B1</td><td>B0</td><td>设置结束列地址；范围 0—127</td></tr>
<tr><td rowspan="3">(16)设置页地址起始-结束（Set Page Address）</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0x22：设置页地址</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>A2</td><td>A1</td><td>A0</td><td>设置起始页地址；范围 0—4</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>B2</td><td>B1</td><td>B0</td><td>设置结束页地址；范围 0—4</td></tr>
<tr><td>(17)显示起始行设置（Set Display start line）</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>X5</td><td>X4</td><td>X3</td><td>X2</td><td>X1</td><td></td><td>设置显示存储器的显示初始行,可设置值为0X40~0X66,分别代表第0～38行，针对该OLED屏一般设置为0x40</td></tr>
<tr><td>(18)设置列地址扫描方向(Set Segment Remap)</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>X0
0
1</td><td>设置列地址扫描方向
0xA0：列地址 0 扫描到 SEG0，
0xA1：列地址 127 扫描到 SEG0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">(19)设置显示行数（Set Multiplex Ration）</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0xA8：设置显示行数</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>A5</td><td>A4</td><td>A3</td><td>A2</td><td>A1</td><td>A0</td><td>设置范围：08～27
针对本型号为0x27，39行</td></tr>
<tr><td>(20)设置COM输出扫描方向（Set COM Output Scan Direction）</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>D
0
1</td><td>0</td><td>0</td><td>行扫描顺序选择：
0XC0: 行地址 COM0 扫描到 COM[N –1]
0XC8: 行地址 COM[N-1] 扫描到 COM0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">(21) 设置显示行偏移（Set Display Offset）</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0XD3:设置显示行偏移</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>A5</td><td>A4</td><td>A3</td><td>A2</td><td>A1</td><td>A0</td><td>0X00:默认，范围：00—26</td></tr>
<tr><td rowspan="2">(22)设置SEG硬件配置（Set SEG Pins Hardware</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>设置SEG硬件配置
0XDA:</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>A5</td><td>A4</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>设置SEG配置模式</td></tr>
</table>

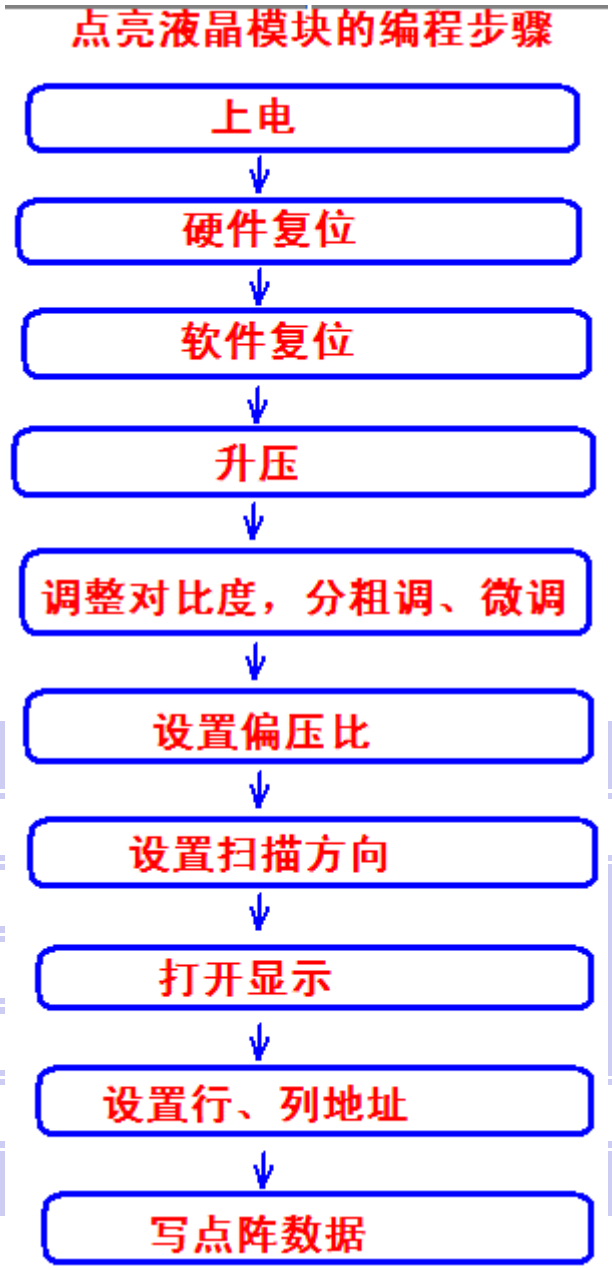
<table>
<tr><td>Configuration)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0X02:上下映射 0X32:左右映射
0X12:正常显示</td></tr>
<tr><td rowspan="2">(23) OLED 显示时钟/振荡频率设置（Set Display Clock Divide Ratio/Oscillator Frequency）</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0Xd5:振荡频率设置</td></tr>
<tr><td>0</td><td>A7</td><td>A6</td><td>A5</td><td>A4</td><td>A3</td><td>A2</td><td>A1</td><td>A0</td><td>D3—D0：显示时钟分频
D7—D4：显示频率</td></tr>
<tr><td rowspan="2">(24) 设置预充电周期（Set Pre-charge Period）</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>预充电周期模式设置：
0XD9:</td></tr>
<tr><td>0</td><td>A7</td><td>A6</td><td>A5</td><td>A4</td><td>A3</td><td>A2</td><td>A1</td><td>A0</td><td>设置预充电时间：
0X22:默认值，范围：00—ff</td></tr>
<tr><td rowspan="2">(25)设置VCOMH（Set VCOMH Deselect Level）</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0XDB:设置VCOMH</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>A6</td><td>A5</td><td>A4</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>
<table>
<tr><th>A6</th><th>A5</th><th>A4</th><th>VCOMH</th><th>指令</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0.65xVcc</td><td>0x00</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0.77xVcc</td><td>0x20</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0.83xVcc</td><td>0x30</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td rowspan="2">(26)设置淡出和闪烁（Set Fade Out and Blinking）</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0x23：设置淡出和闪烁</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>A5</td><td>A4</td><td>A3</td><td>A2</td><td>A1</td><td>A0</td><td>A[5:4]=00b禁用淡出/闪烁模式
A[5:4]=01b启用渐显模式
A[5:4]=10b启用淡出模式
A[5:4]=11b启用闪烁模式
A[3:0]=0000—FFFF,8—128帧，闪烁或淡出间隔</td></tr>
<tr><td rowspan="2">(27)设置放大（Set Zoom In）</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0xD6：设置放大</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>A0</td><td>0x00：禁用
0x01：启用</td></tr>
<tr><td rowspan="2">(28)设置内部/外部升压(Charge Pump Setting)</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0x8d：设置内部/外部升压</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>A2</td><td>0</td><td>A0</td><td>0x10：使用外部升压
0x14：使用内部升压
A0=0，选择9V电压；A0=1，选择7.5V电压</td></tr>
<tr><td>(29)空指令（NOP）</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0XE3:空操作</td></tr>
</table>

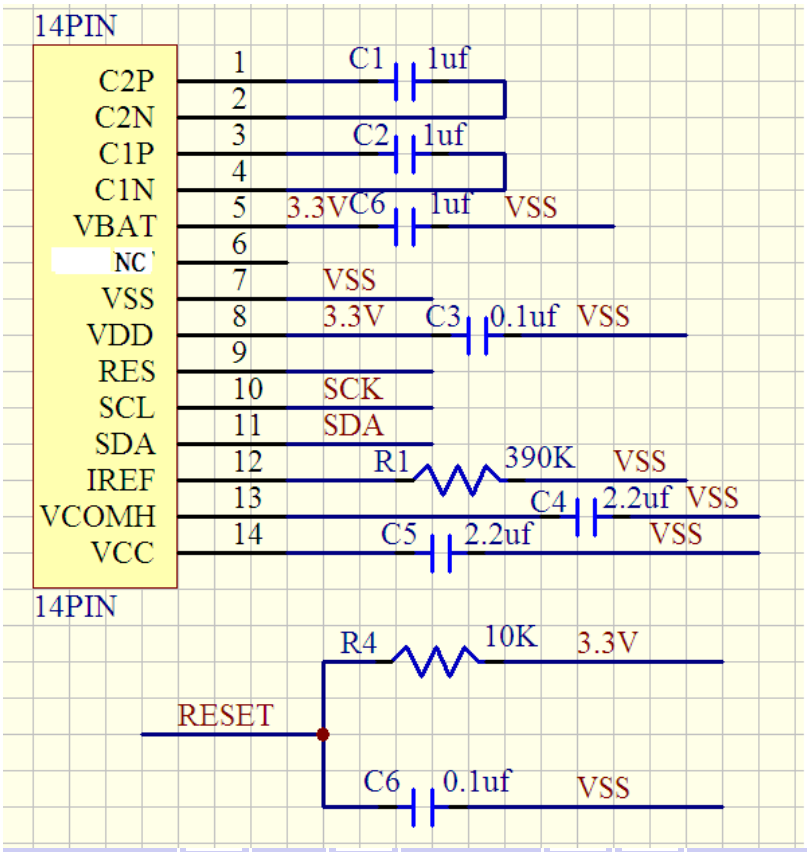
7. 4 初始化方法

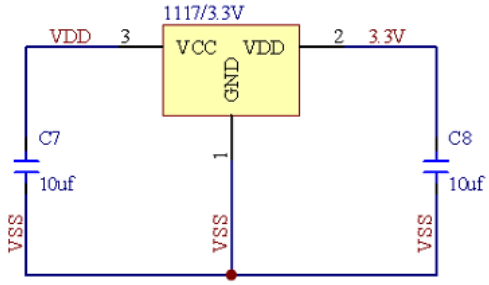
用户所编的显示程序, 开始必须进行初始化, 否则模块无法正常显示, 过程请参考程序


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：

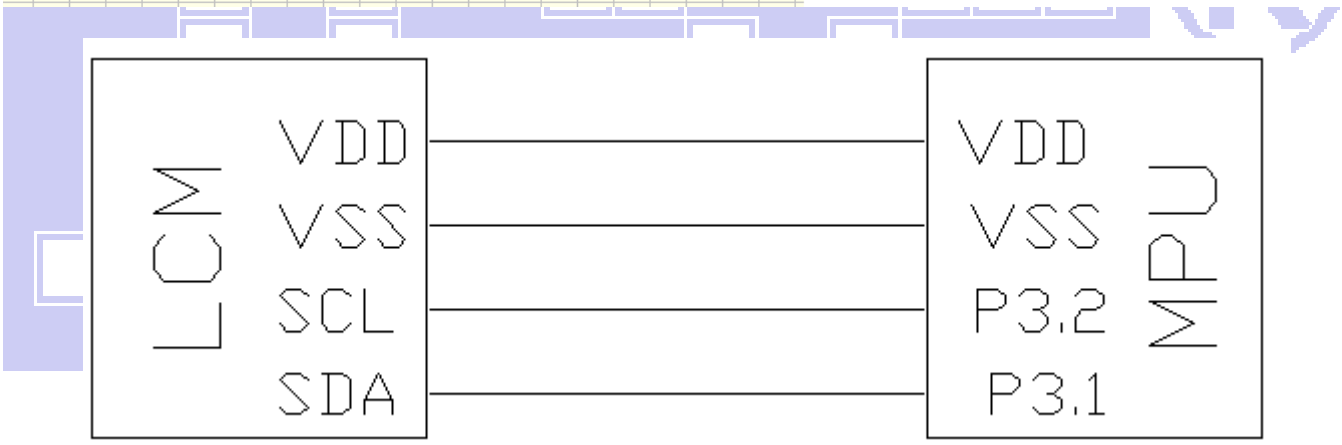

点亮液晶模块的编程步骤
上电
硬件复位
软件复位
升压
调整对比度，分粗调、微调
设置偏压比
设置扫描方向
打开显示
设置行、列地址
写点阵数据





液晶模块使用电压是2.5V-3.5V
CPU是5V时,用1117/3.3V，将电压转成3.3V
CPU是3.3V时，不用1117/3.3V，直接接3.3V

所有电容的耐压值选25V或以上




```
//    OLED 模块型号：JLX12832OLED-08714，I2C 接口！
//    驱动 IC 是:SSD1316Z
//    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_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

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(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++);
}

//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);
}

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(2000);

    transfer_command(0xae);     //关显示

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

    transfer_command(0xa8);     //duty 设置
    transfer_command(0x1f);     //duty=1/32

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

    transfer_command(0xa1);     //段重定向设置
    transfer_command(0xa6);
    transfer_command(0x40);     //起始行
    transfer_command(0xb0);
    transfer_command(0xd5);
    transfer_command(0xf0);

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

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

    transfer_command(0xc0); //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(0x4f); //微调对比度的值，可设置范围 0x00～0xff

    transfer_command(0xd9); //Set Pre-Charge Period
    transfer_command(0x22);

    transfer_command(0xdb); //Set VCOMH Deselect Level
    transfer_command(0x20);

    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<4;j++)
    {
        lcd_address(1+j,1);
        for(i=0;i<128;i++)
        {
            transfer_data(0x00);
        }
    }
}

//显示单个 128x32 点阵图像、汉字、生僻字或 128x32 点阵的其他图标
void display_graphic_128x32(uchar page,uchar column,uchar *dp)
{
    uchar i,j;
    for(j=0;j<4;j++)
    {
        lcd_address(page+j,column);
        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++;
        }
    }
}

//显示单个 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++;
            }
        }
}

//显示单个 16x32 点阵图像、汉字、生僻字或 16x32 点阵的其他图标
void display_graphic_16x32(uchar page,uchar column,uchar *dp)
{
    uchar i,j;
    for(j=0;j<4;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++;
        }
    }
}

//显示单个 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++;
        }
    }
}

//显示单个 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)// 5,1,0  不反显
{                                                                                    // 5,1,1  反显
    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（取模的点阵数据数组中需含有此字）
//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)
{
     initial_lcd();                                    //初始化
     while(1)
     {
          clear_screen();
//演示 32x32 点阵的汉字，8x16 点阵的字符
          display_graphic_32x32 (1,1+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 (1,1+32*1,lian1);
          display_graphic_32x32 (1,1+32*2,xun1);
          disp_string_8x16_16x16(1,1+32*3,"JLX:");
          disp_string_8x16_16x16(3,1+32*3,"OLED");
          waitkey();
          clear_screen();
          display_graphic_128x32 (1,1,bmp1);                                   //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)
          waitkey();
          clear_screen();
//演示 16x16 点阵的汉字，8x16 点阵的字符，5x8 点阵的字符
          display_string_5x8(1,1,1,"{(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）
            waitkey();
//演示显示一页纯 5x8 点阵的界面
            clear_screen();                                                    //全屏清屏
            display_string_5x8(1,1,0,"01234567890123456789");
            display_string_5x8(2,1,0,"JLX electronics Co., ");//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,"Ltd. established at  ");
            display_string_5x8(4,1,1,"year 2004.Focus LCM. ");
            waitkey();
      }
}
```

-END-