

128640LED-096-I²C 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	6~页末

1. 概述

128640LED-096-I °C 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. 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 SSD1306, 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；

- 可選用 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 接口简单方便:采用4线SPI串行接口或IIC接口。

2.7 工作温度宽:-20℃ - 70℃；

2.8 储存温度宽:-30℃ - 80℃；

3. 外形尺寸及接口引脚功能

3.1 外形图

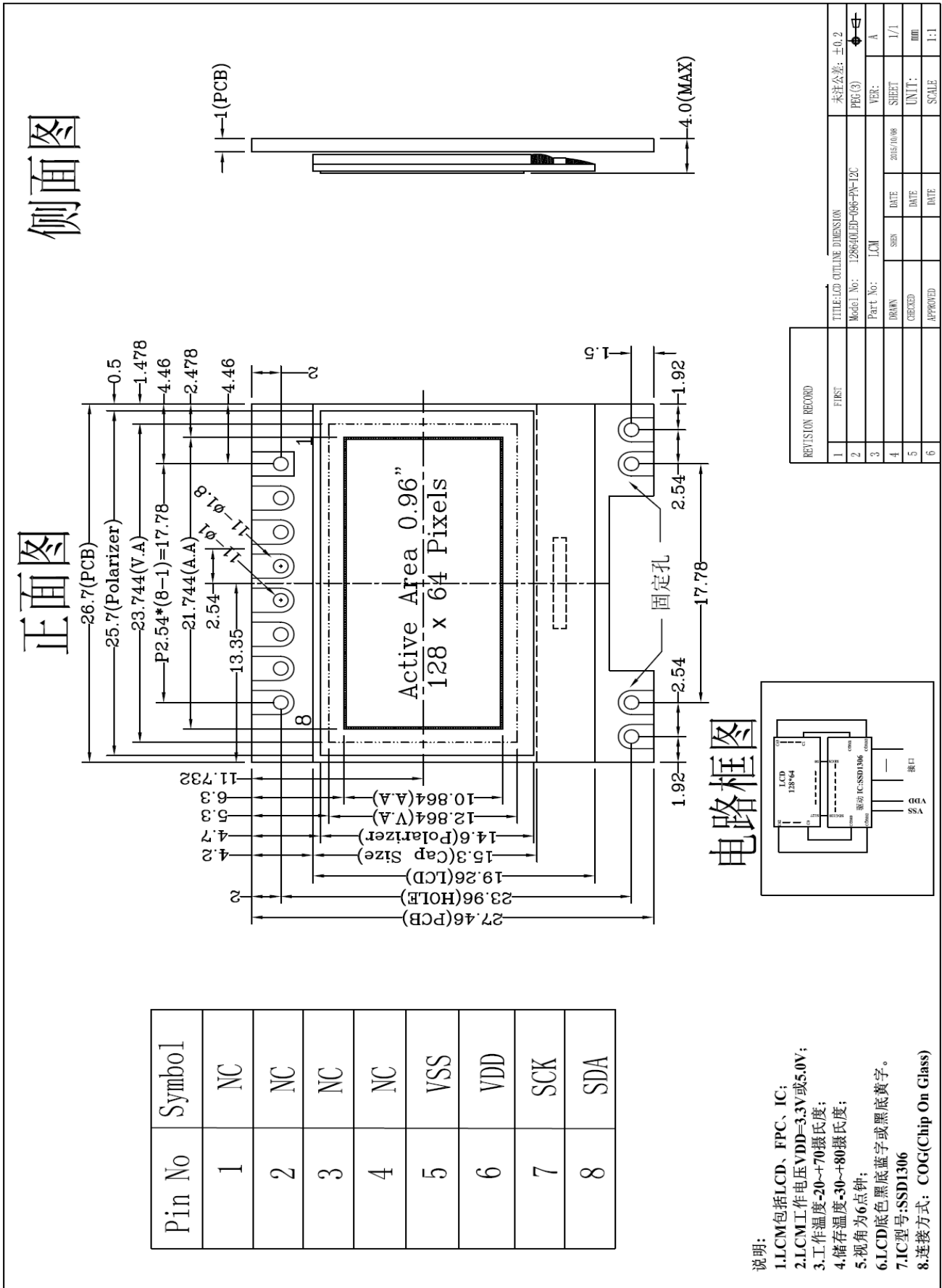


图 1. 液晶模块外形尺寸

模块的接口引脚功能

引线号	符号	名称	功能
1	NC	NC	
2	NC	NC	
3	NC	NC	
4	NC	NC	
5	VSS	接地	0V
6	VDD	电源电路	5V, 或 3.3V 可选
7	SCK	I/O	串行时钟
8	SDA	I/O	串行数据

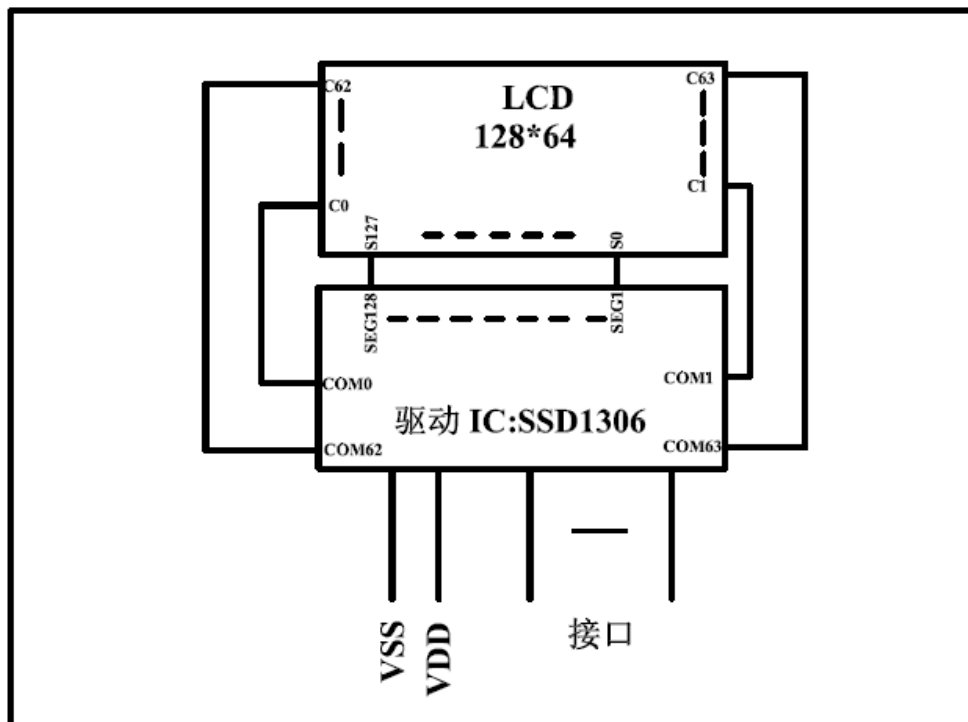
表 1：模块的接口引脚功能

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	°C
储存温度		-30		+80	°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		2.4	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 _{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 _{OO} = 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 SSD1306 (Writing Data from CPU to SSD1306)

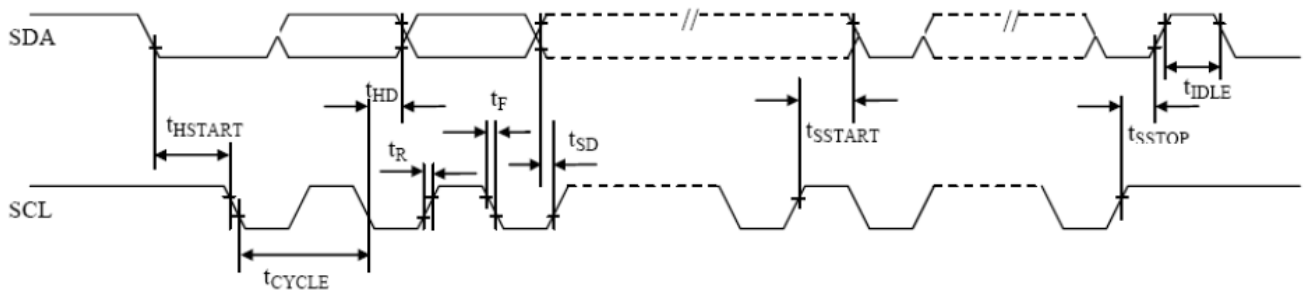


图 4. 从 CPU 写到 SSD1306 (Writing Data from CPU to SSD1306)

6.2 I²C 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	
SPI 串口时钟周期 (SPI Clock Period)	T _{scyc}	引脚：SCK	2.5	—	—	ns
保持 SCK 高电平脉宽 (SCK “H” pulse width)	T _{shw}	引脚：SCK	0.6	—	—	ns
保持 SCK 低电平脉宽 (SCK “L” pulse width)	T _{slw}	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°C)

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

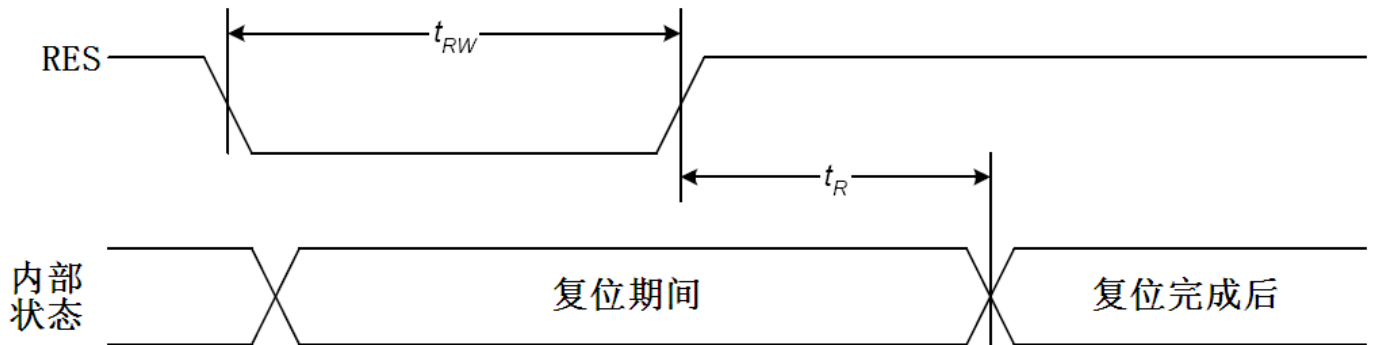


图 7：电源启动后复位的时序

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	3.0	—	—	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： 0XAE :关, 0XAF : 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 0X40~0X7F ,分别代表第 0~63 行, 针对该液晶屏一般设置为 0x40	
(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: 0XB0~0XB8 分别对应第一页到第九页, 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 0XB0~0XB7 分别对应第一页~第八页。		
(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 0x64 , 那么此指令由 2 个字节来表达: 0x16, 0x04	
	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, 串口时不能用此指令。	
(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	1	8 位显示数据									并口时: 读已经显示到液晶屏上的点阵数

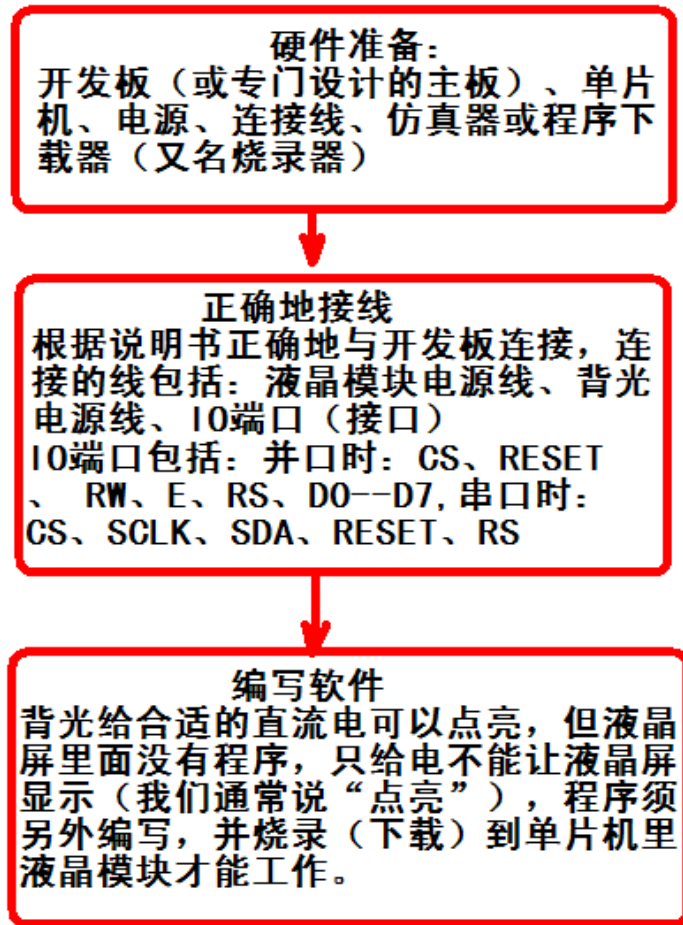
(Display data read)										据。 串口时不能用此指令。
(8) 显示列地址增减 (ADC select)		1	0	1	0	0	0	0	0	显示列地址增减： 0xA0 : 反转：列地址从右到左， 0xA1 : 常规：列地址从左到右
(9)显示正显/反显 (Display normal/reverse)	0	1	0	1	0	0	1	1	0	显示正显/反显： 0xA6 : 常规：正显 0xA7 : 反显
(10)显示全部点阵 (Display all points)	0	1	0	1	0	0	1	0	0	显示全部点阵： 0xA4 : 常规 0xA5 : 显示全部点阵
(11) 行扫描顺序选择 (Common output mode select)		1	1	0	0	0	0	0	0	行扫描顺序选择： 0XC0 :普通扫描顺序：从上到下 0XC8 :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： 0000-1111 ， 参考指令： 0Xd5 0X80
(13) 电源控制 (Power control set)	0	1	0	0	0	1	1	0	1	设置升压： 0X8d 0X14

(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 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	0	静态图标的开关设置： 0xAE : 关, 0xAF : 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



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：

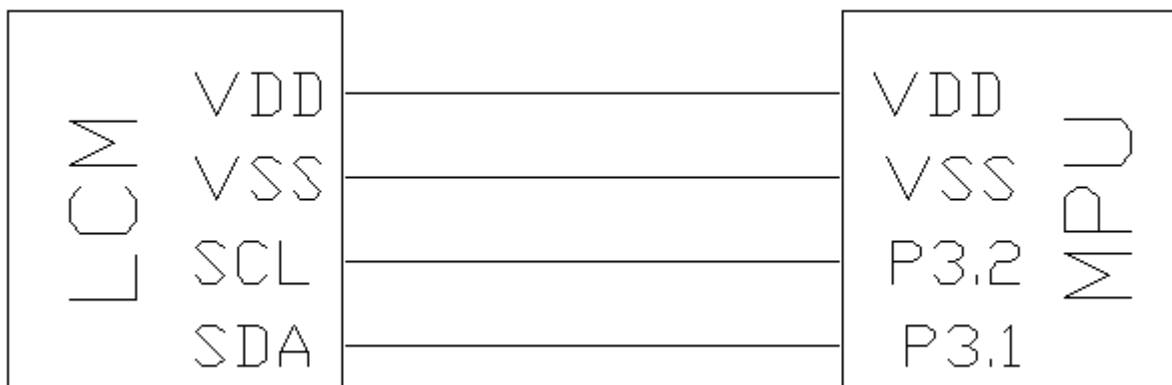


图 8. 串行接口

7.5.1 程序：

点亮液晶模块的编程步骤

