

MC242GX

2.42inch OLED IIC Display Module 用户手册



目 录

1. 资料说明	3
2. 接口说明	4
3. 工作原理	5
3.1. SSD1309 控制器简介	5
3.2. IIC 通信协议简介	5
4. 硬件说明	7
4.1. OLED 显示屏电路	7
4.2. OLED 外部电源电路	8
4.3. 5P 排针接口电路	9
4.4. IIC 从设备地址选择电路	9
4.5. 系统电源电路	10
5. 示例程序使用说明	10
6. 常用工具软件	10

1. 资料说明

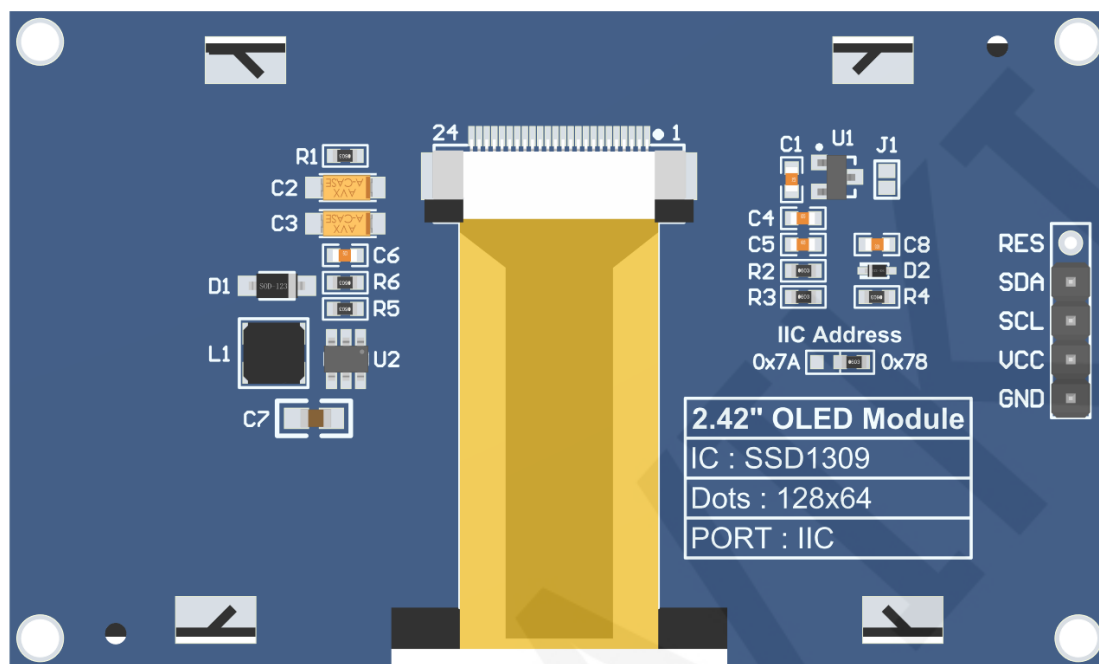
资料目录如下图所示：



目录	内容说明
1-Demo	包含各个 MCU 的示例程序和使用说明文档
2-Specification	包含 OLED 屏规格书和产品规格书
3-Structure_Diagram	包含产品尺寸结构文档
4-Driver_IC_Data_Sheet	包含 OLED 屏驱动 IC 数据手册
5-Schematic	包含产品硬件原理图、OLED 屏 Altium 元器件图和 PCB 封装
6-User_Manual	包含产品用户使用说明文档
7-Character&Picture_Molding_Tool	包含图片取模软件、字符取模软件和软件使用说明文档。示例程序中图片和文字显示测试，需要用到这两个软件取模。

2. 接口说明

模块背面接口如下图所示：



注意：

- A、IIC Address电阻用来选择IIC从设备地址，如果焊接在0x78这边，则选择0x78从设备地址，如果焊接在在0x7A这边，则选择0x7A从设备地址；
- B、RES引脚排针默认不焊接，如果需要在程序里控制复位功能，则需焊接；

序号	模块引脚	引脚功能说明
1	GND	OLED屏电源地
2	VCC	OLED屏电源正极（接5V/3.3V）
3	SCL	IIC总线时钟信号
4	SDA	IIC总线数据信号
5	RES	默认不焊接，如果需要在程序里控制复位功能，则需焊接

3. 工作原理

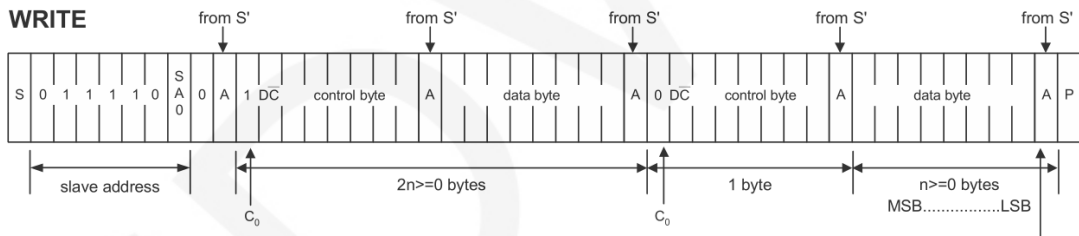
3.1. SSD1309 控制器简介

SSD1309 为一款 OLED/PLED 控制器, 支持的最大分辨率为 128*64, 拥有一个 1024 字节大小的 GRAM。支持 8 位 6800 和 8 位 8080 并口数据总线, 还支持 3 线制和 4 线制 SPI 串口总线以及 I2C 总线。由于并行控制需要大量的 IO 口, 所以最常用的还是 SPI 串口总线和 I2C 总线。其支持垂直滚动显示, 可用于小型便携式设备, 如手机、MP3 播放器等。

SSD1309 控制器使用 1bit 来控制一个像素点显示, 所以每个像素点只能显示黑白双色。其显示的 RAM 总共分为 8 页, 每页有 8 行, 每行 128 个像素点。设置像素点数据时, 需要先指定页地址, 再分别指定列低地址和列高地址, 所以每次同时设置垂直方向的 8 个像素点。为了能够灵活控制任意位置的像素点, 软件上先设置一个和显示 RAM 一样大小的全局一维数组, 先将像素点数据设置到全局数组中, 此过程采用或、与操作保证之前写入全局数组的数据不受破坏, 然后将全局数组的数据写入到显示 RAM 中, 这样就可以通过 OLED 显示出来了。

3.2. IIC 通信协议简介

IIC 总线写数据过程如下图所示:



IIC 总线开始工作后, 首先会发送从设备地址, 待收到从设备应答后, 然后发送一个控制字节, 用于通知从设备, 接下来要发送的数据是写入 IC 寄存器的命令还是写入 RAM 的数据, 待收到从设备应答后, 然后发送多个字节的值, 直到发送完成, IIC 总线停止工作。其中:

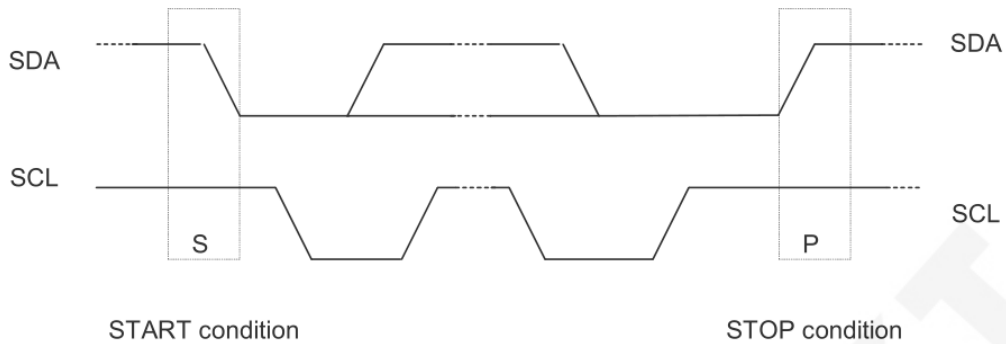
$C_0=0$: 此为最后一个控制字节, 接下来发送的都是数据字节

$C_0=1$: 接下来两份要发送的两个字节分别为数据字节和另外一个控制字节

$\overline{D/C}=0$: 为寄存器命令操作字节

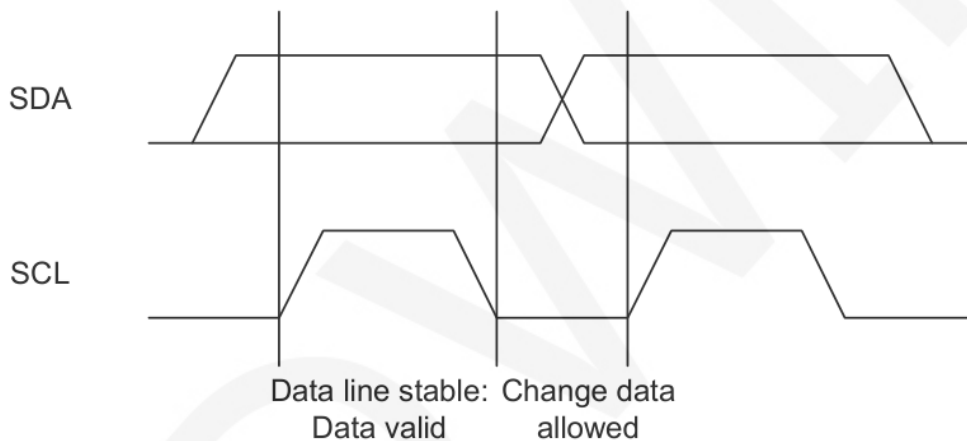
$\overline{D/C}=1$: 为 RAM 数据操作字节

IIC 开始和停止时序图如下:



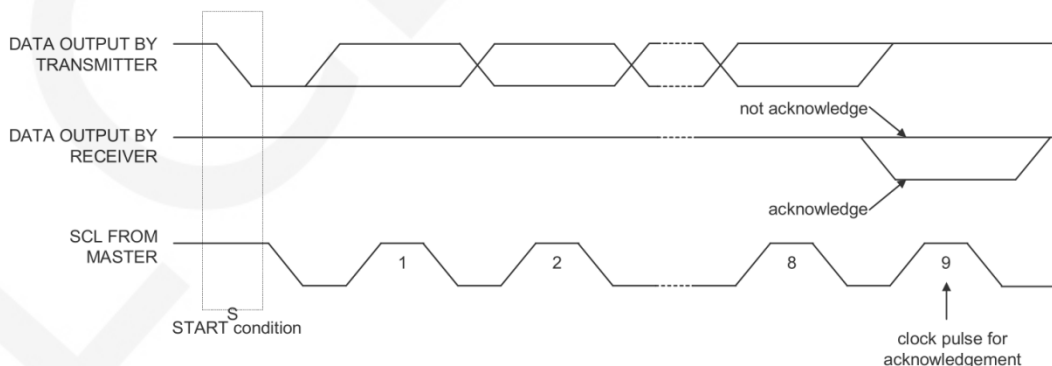
当 IIC 的数据线和时钟线都保持高电平时，IIC 为空闲状态，此时数据线由高电平变为低电平，时钟线继续保持高电平，IIC 总线就启动数据传输。当时钟线保持高电平时，数据线由低电平变为高电平，IIC 总线停止数据传输。

IIC 发送一个 bit 数据的时序图如下：



每一个时钟脉冲（拉高拉低的过程），发送 1bit 数据。当时钟线为高电平时，数据线必须保持稳定，当时钟线为低电平时，才允许数据线改变。

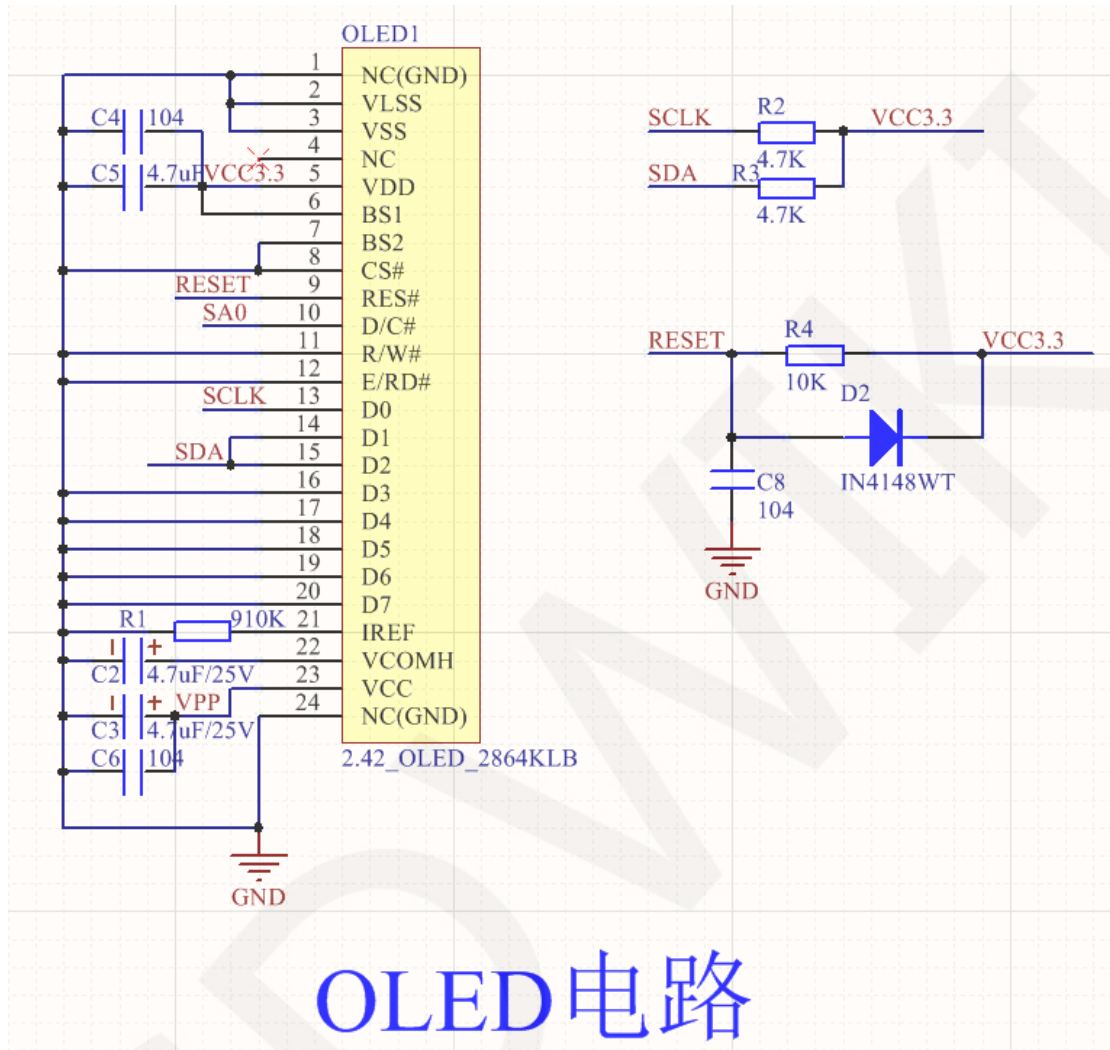
ACK 发送时序图如下：



主设备等待从设备的 ACK 时，需要保持时钟线为高电平，从设备发送 ACK 时，要将数据线保持为低电平。

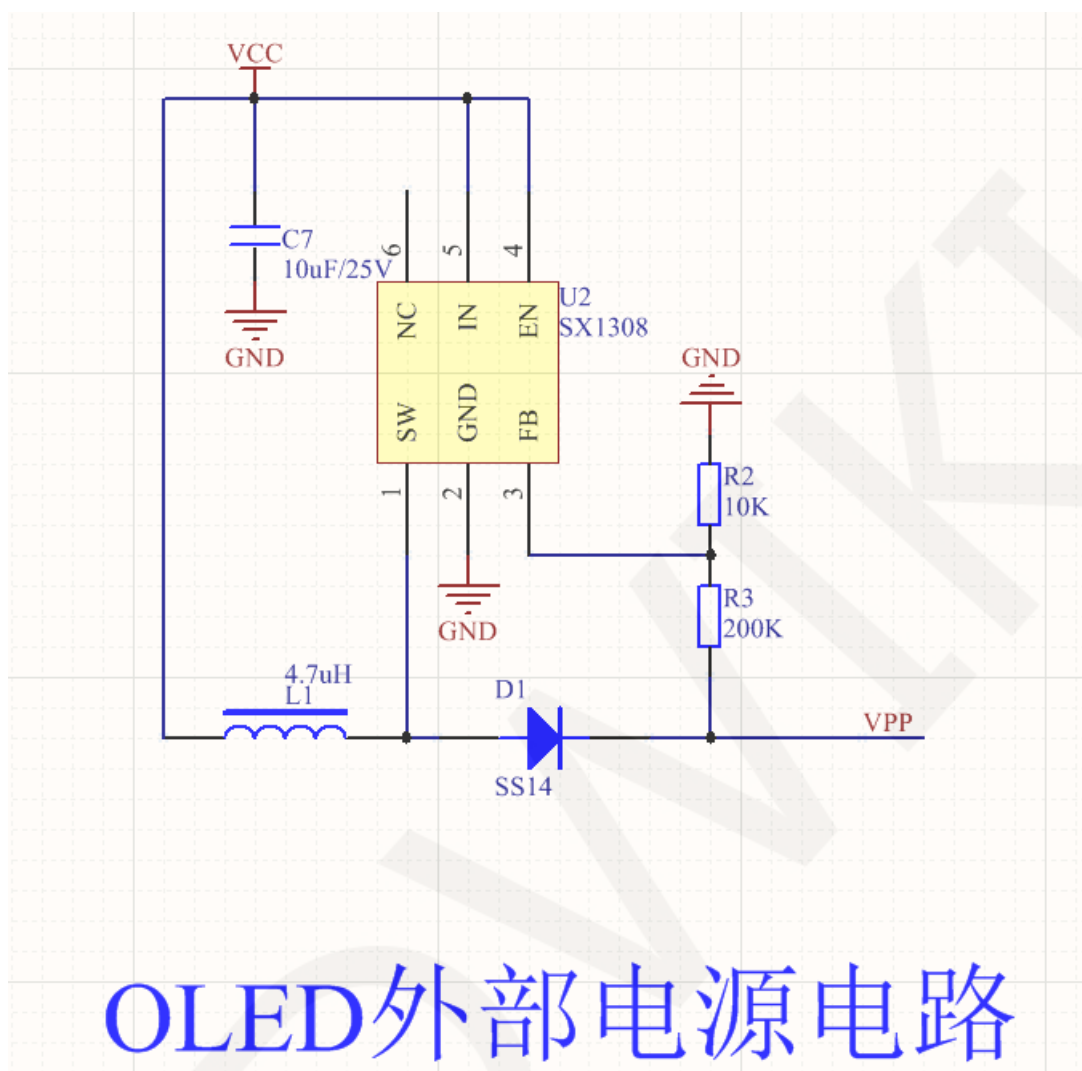
4. 硬件说明

4.1. OLED 显示屏电路



此电路为 OLED 显示屏电路，其中 OLED1 为 2.42 寸 24P 的 FPC 接口。C2~C6 为 OLED 引脚的旁路电容。R2、R3 为 IIC 时钟和数据引脚的上拉电阻。R1 为 OLED 像素参考电流的限流电阻。R4、D2、C8 共同组成了 OLED 复位电路，其原理为当模块上电时，电容 C8 会进行充电，此时 C8 相当于短路，会使 OLED 的 RESET 引脚和 GND 直接相连，此时 OLED 的 RESET 引脚为低电平，从而进入复位状态，当 C8 充电完毕后，此时 C8 相当于断路，RESET 引脚会被 R4 上拉电阻拉高到 3.3V，从而完成复位动作，进入正常运行状态。D2 的作用是当 OLED 模块断电时，可以将 C8 的电荷快速放掉，从而保证 OLED 模块在快速断电再上电时，复位功能可以正常进行。

4.2. OLED 外部电源电路



OLED外部电源电路

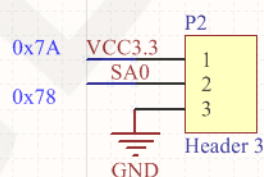
此电路为OLED外部升压电路,其中U2为SX1308升压IC.C7为旁路滤波电容,L1为储能电感,D1为防止反向的二极管。R2和R3为反馈电阻。SX1308通过1脚进行高频开关切换,L1和D1共同组成储能电路。3脚FB输出反馈电压。通过查阅SX1308的数据手册可知其反馈电压为0.6V,那么可得流过R1和R2的电流为 $0.6/R1$,从而得出 $VPP=(0.6/R1) \times (R1+R2)$,计算出大约为12.6V。

4.3. 5P 排针接口电路



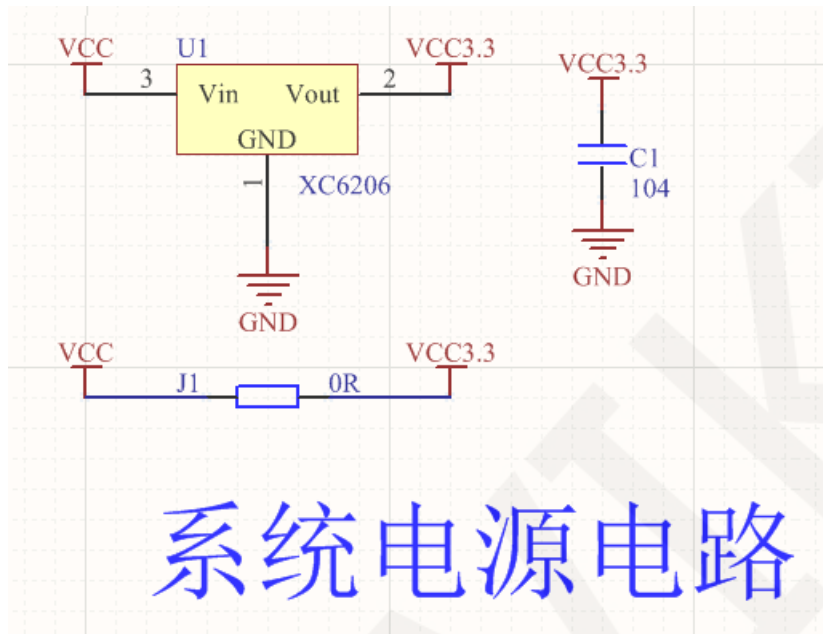
此为 5P 2.54mm 间距的排针接口电路，用来连接主控。其中 P1 为 5P 排针，1~5 引脚分别为 GND，VCC，SCL，SDA，RESET，因为模块内部有复位电路，所以 RESET 引脚默认不焊接，如果想在程序里控制 RESET 功能，则需要焊接该引脚并连接 GPIO 口。

4.4. IIC 从设备地址选择电路



选择上拉时，选择 0x7A 从设备地址；选择下拉时，选择 0x78 从设备地址（默认）

4.5. 系统电源电路



此电路为模块系统电源稳压电路，U1 为稳压管，可以将外部输入的 5V 或者 3.3V 电压转换为 3.3V 输出，C1 为旁路滤波电容。

5. 示例程序使用说明

具体说明请参照示例程序目录下的示例程序使用说明文档。

- 将显示模块和主控板连接（直插、使用杜邦线或者 FPC 排线连接）；
- 将主控板和 PC 机连接（需要根据下载方式连接），并给主控板上电；
- 修改、编译、下载示例程序；
- 查看模块显示情况，检查程序是否运行成功；

6. 常用工具软件

示例程序需要显示中英文、符号以及单色图片，所以要用到取模软件 PCtoLCD2002。

PCtoLCD2002 用于文字或者单色图片取模。

PCtoLCD2002 取模软件设置如下：

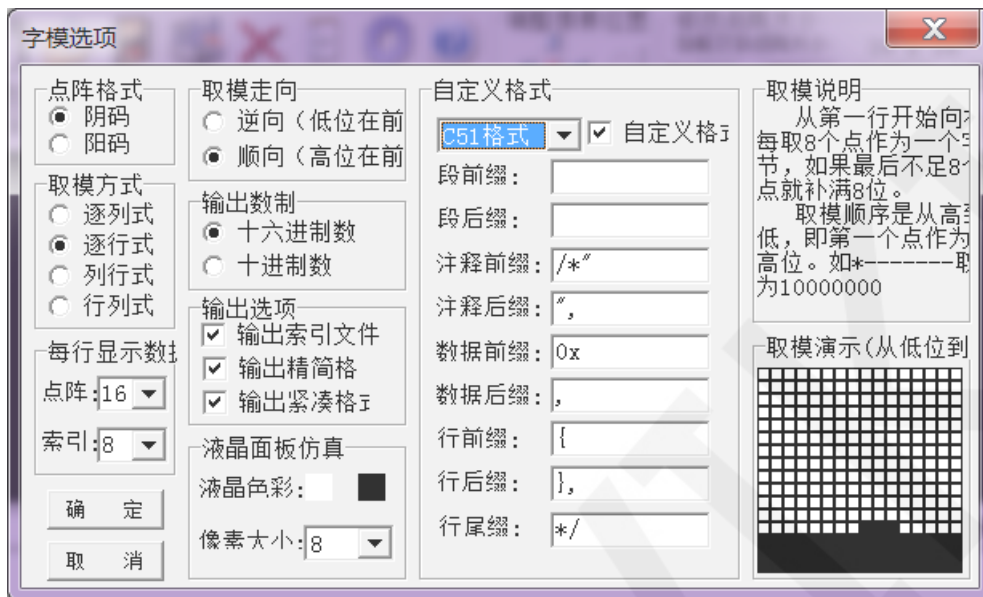
点阵格式选择**阴码**

取模方式选择**逐行式（C51 测试程序需要选择行列式）**

取模走向选择**顺向（高位在前）（C51 测试程序需要选择逆向（低位在前）**

输出数制选择**十六进制数**

自定义格式选择**C51 格式**



具体设置方法见如下网页：

<http://www.lcdwiki.com/zh/%E3%80%90%E6%95%99%E7%A8%8B%E3%80%91%E4%B8%AD%E8%8B%B1%E6%96%87%E6%98%BE%E7%A4%BA%E5%8F%96%E6%A8%A1%E8%AE%BE%E7%BD%AE>