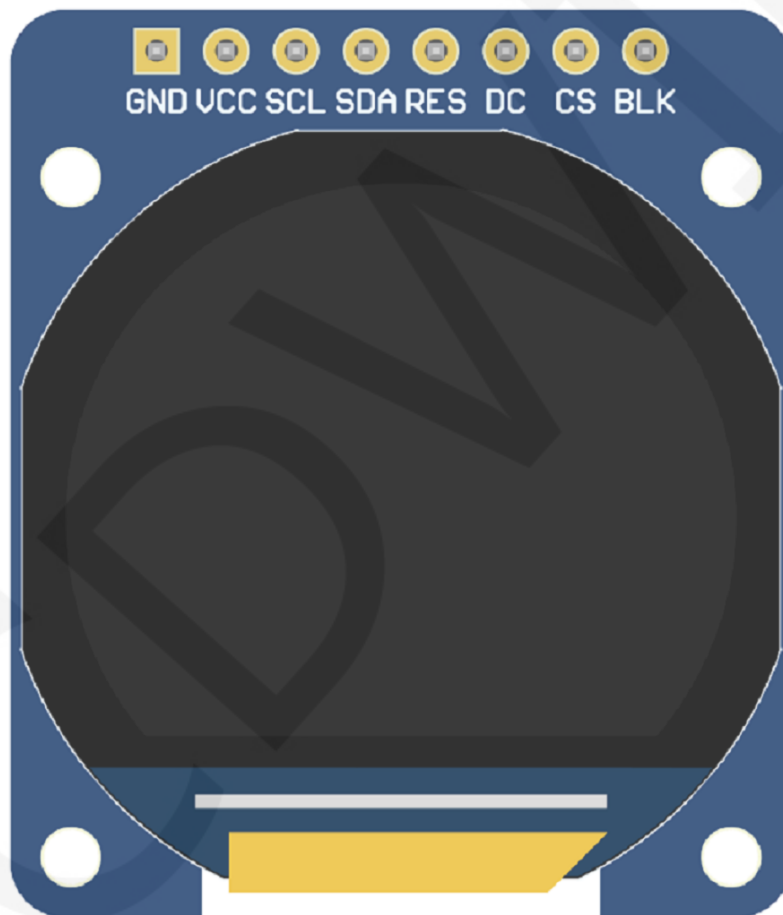


MSP0964

0.96inch IPS TFT SPI 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. ST7789H2 控制器简介	5
3.2. SPI 通信协议简介	5
4. 硬件说明	6
4.1. 电源稳压电路	6
4.2. 背光控制电路	7
4.3. 8P 排针接口	7
4.4. 控制信号电平转换电路	8
4.5. 24P 液晶屏连接器接口	8
5. 示例程序使用说明	9
6. 常用工具软件	9

1. 资料说明

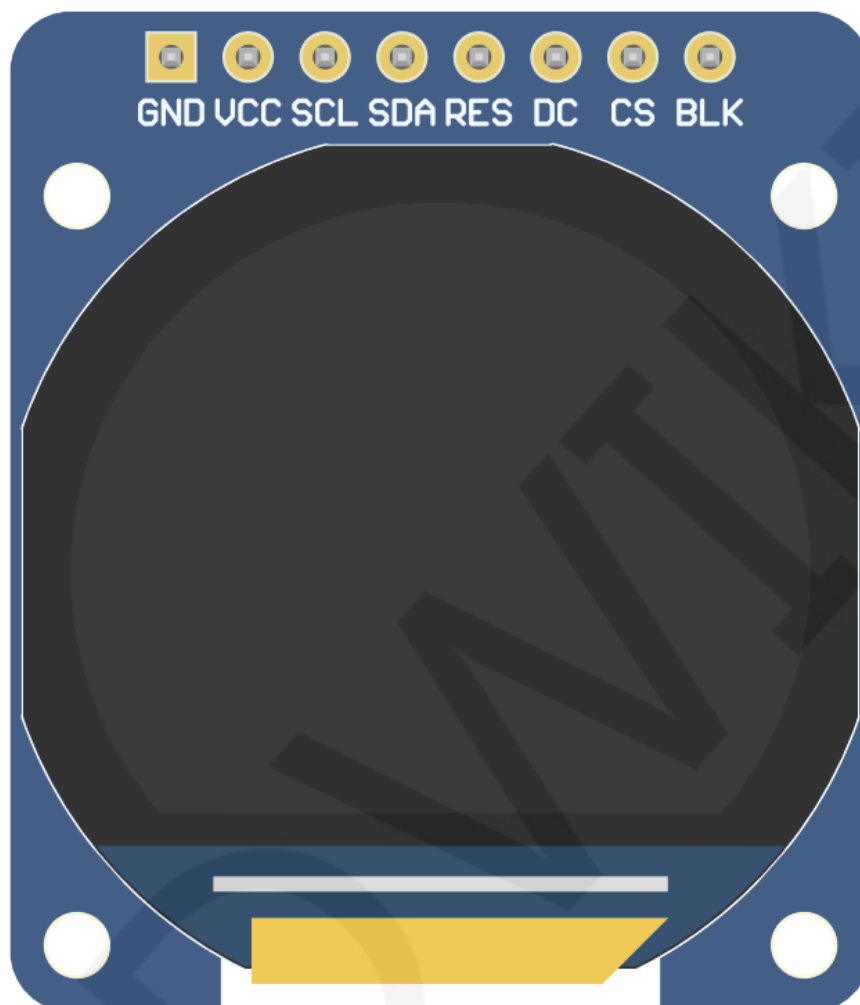
资料目录如下图所示：



目录	内容说明
1-Demo	包含各个平台的示例程序和使用说明文档
2-Specification	包含液晶屏规格书、产品规格书以及液晶屏驱动 IC 的初始化
3-Structure_Diagram	包含产品尺寸结构文档
4-Driver_IC_Data_Sheet	包含液晶屏驱动 IC 数据手册
5-Schematic	包含产品硬件原理图、液晶屏 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

模块正面接口如下图所示：



序号	模块引脚	引脚功能说明
1	GND	液晶屏电源地
2	VCC	液晶屏电源正（推荐接5V。接3.3V时，背光亮度会稍暗）
3	SCL	液晶屏SPI总线时钟信号
4	SDA	液晶屏SPI总线写数据信号
5	RES	液晶屏复位控制信号，低电平复位
6	DC	液晶屏命令/数据选择控制信号 高电平：数据，低电平：命令
7	CS	液晶屏片选控制信号，低电平有效
8	BLK	液晶屏背光控制信号（如需要控制，请接引脚，如不需控制，可以不接）

3. 工作原理

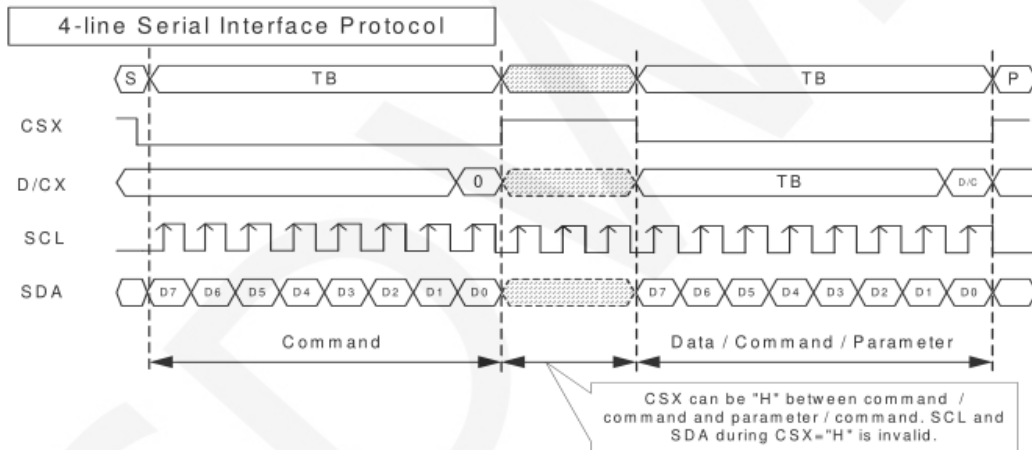
3.1. ST7789H2 控制器简介

ST7789H2 控制器支持的最大分辨率为 240*320, 拥有一个 172800 字节大小的 GRAM。同时支持 8 位、9 位、16 位、18 位并口数据总线, 还支持 3 线制和 4 线制 SPI 串口。由于并行控制需要大量的 IO 口, 所以最常用的还是 SPI 串口控制。ST7789H2 还支持 65K、262K RGB 颜色显示, 显示色彩很丰富, 同时支持旋转和滚动显示以及视频播放, 显示方式多样。

ST7789H2 控制器使用 16bit (RGB565) 来控制一个像素点显示, 因此可以每个像素显示颜色多达 65K 种。像素点地址设置按照行列的顺序进行, 递增递减方向由扫描方式决定。ST7789H2 显示方法按照先设置地址再设置颜色值进行。

3.2. SPI 通信协议简介

4 线制 SPI 总线写模式时序如下图所示:



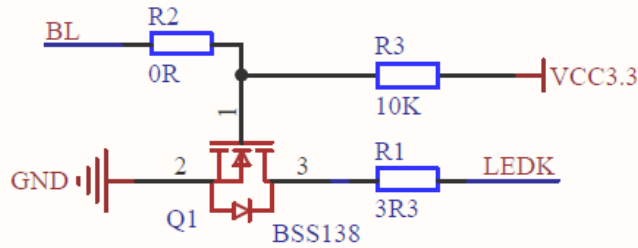
CSX 为从机片选, 仅当 CSX 为低电平时, 芯片才会被使能。

D/CX 为芯片的数据/命令控制引脚, 当 DCX 为低电平时写命令, 为高电平时写数据

SCL 为 SPI 总线时钟, 每个上升沿传输 1bit 数据;

SDA 为 SPI 传输的数据, 一次传输 8bit 数据, 数据格式如下图所示:

4.2. 背光控制电路



背光控制电路（可IO或者PWM控制）

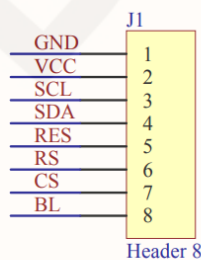
BL 高电平，背光亮

BL 低电平，背光灭

BL 不接，背光常亮

R2 是为了兼容 J3Y 控制电路而保留的，直接用 0 欧电阻。R1 为背光限流电阻，R3 为上拉电阻，Q1 为 BSS138 N 沟道场效应管。LED 为控制信号，LEDK 接背光灯的负极。当 LED 悬空时（不接控制信号），由于 R3 上拉，BSS138 的源极为高电平，其栅极和漏极导通，LEDK 接地，背光电路导通，从而亮灯。当 LED 输入低电平时，BSS138 的源极为低电平，其栅极和漏极截止，LEDK 悬空，背光电路截止，从而灭灯；当 LED 输入高电平时，BSS138 的源极为高电平，其栅极和漏极导通，LEDK 接地，背光电路导通，从而亮灯；

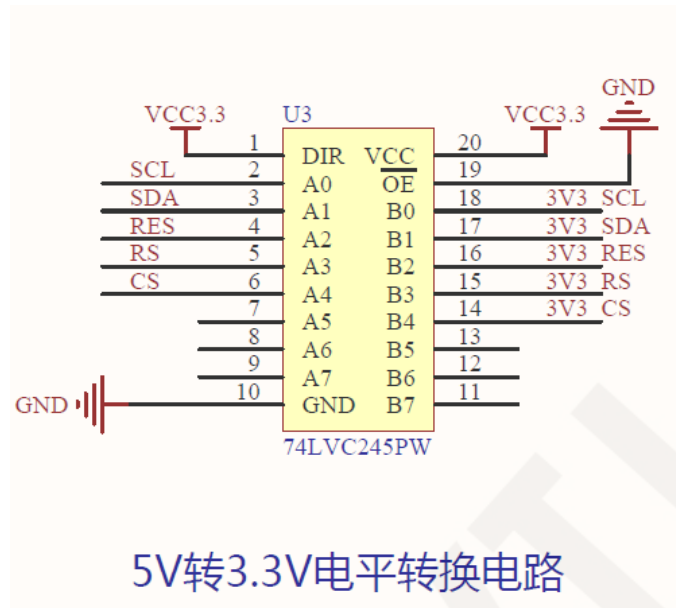
4.3. 8P 排针接口



2.54mm间距8pin排针接口

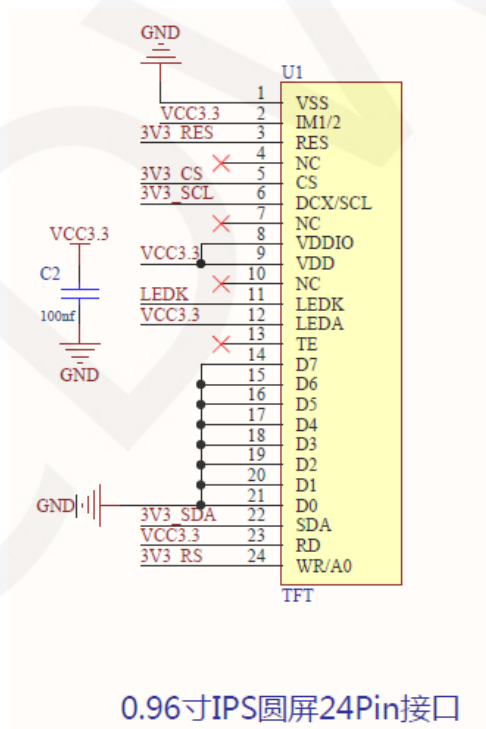
J1 为 2.54mm 间距的 8P 排针接口，用来接入杜邦线连接主控。

4.4. 控制信号电平转换电路



U3 为 5V 和 3.3V 互转的电平转换 IC。该电路只用到 5V 转 3.3V 的单向功能，主控输入的 5V 电平或者 3.3V 电平信号都通过该电路转换，然后输出给液晶屏。

4.5. 24P 液晶屏连接器接口



U1 为 24P 窄间距 (0.4mm) 双排连接器母座。其用来接入 LCD 的 FPC 排线，这样 LCD 就可以接收来自主控的信号。C2 为 LCD 电源的旁路滤波电容。

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、符号以及图片，所以要用到取模软件。取模软件有两种：

Image2Lcd 和 PCtoLCD2002。Image2Lcd 用于彩色图片取模，PCtoLCD2002 用于文字或者单色图片取模。

PCtoLCD2002 取模软件设置如下：

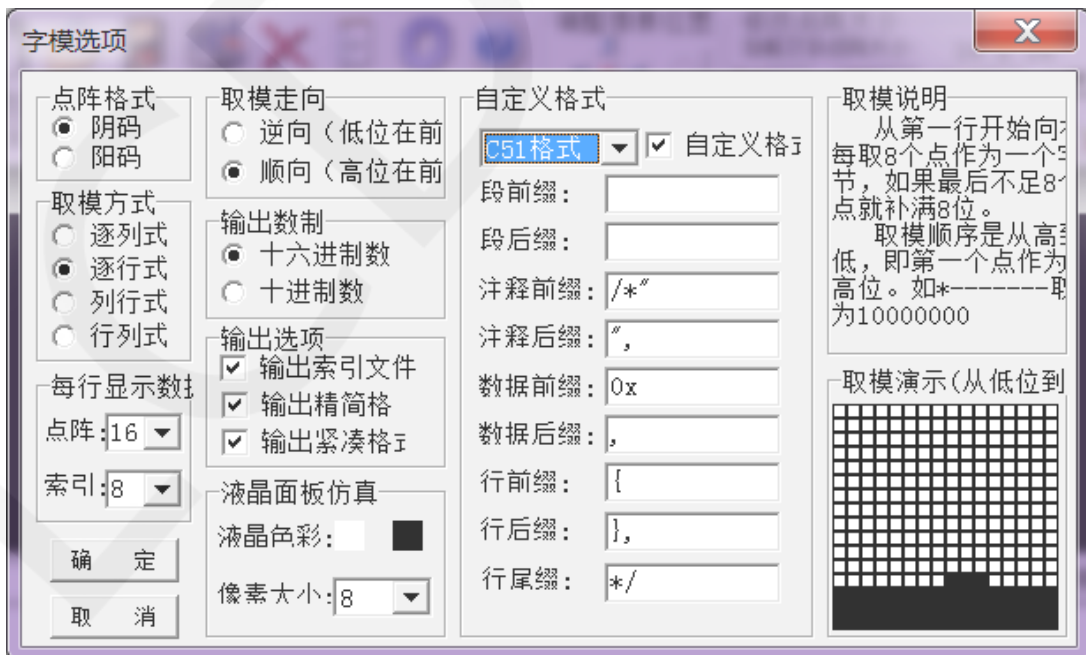
点阵格式选择**阴码**

取模方式选择**逐行式**

取模走向选择**顺向（高位在前）**

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>

Image2Lcd 取模软件设置如下图所示：

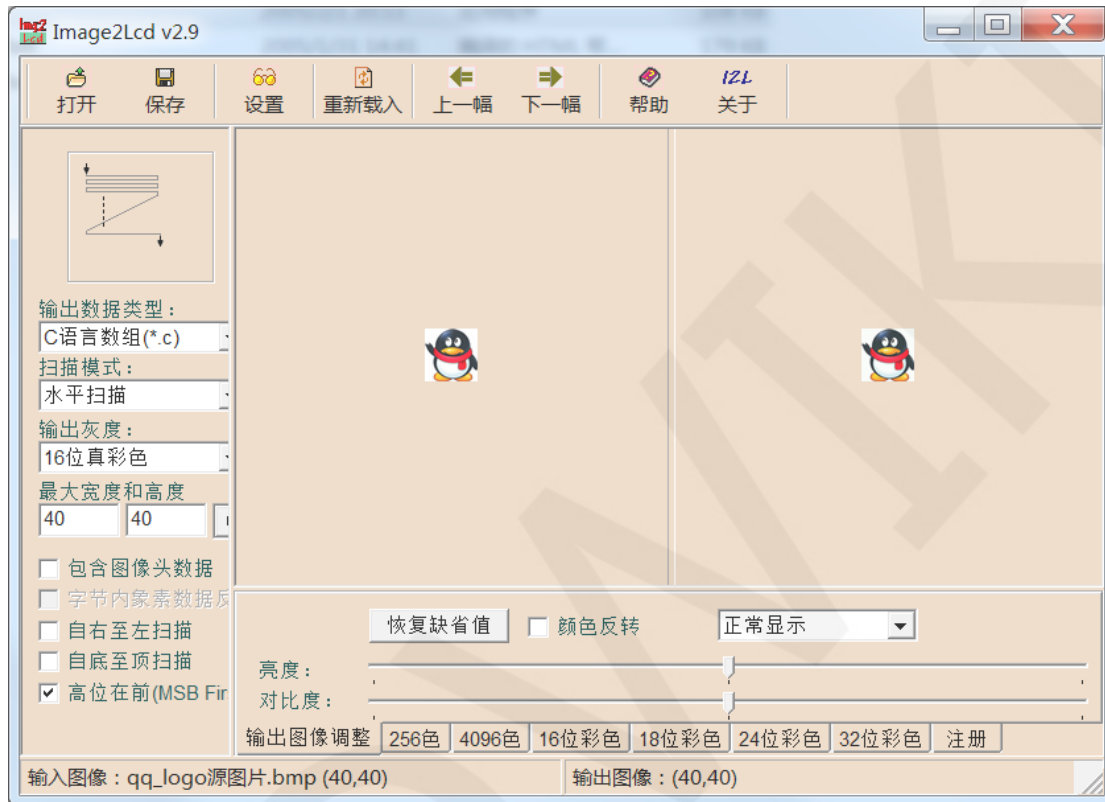


Image2Lcd 软件需要设置为水平、自左向右、自上向下、高位在前扫描方式。