



锐显科技

VS48272M43-L

(可配电阻/电容触摸屏)

版本：V3.0

液晶模块使用说明书

尺寸：4.3inch

点阵：480x272

感谢您关注和使用肇庆市锐显科技有限公司产品，欢迎您向我们提出的宝贵意见，我们将竭诚为您服务！您可以登录我们的网站：www.rxlcd.cn 浏览最新的产品信息，或者致电 0758-6801895、18666022640 以及发送邮件到 sale@rxlcd.cn 获取您所需要的信息和技术咨询。

1. 简介

VS48272M43-L 是一款文字与绘图模式的液晶显示模块，可结合文字或 2D 图形应用。其特有的 BTE 功能，能让用户轻松完成各类图形文字处理功能，提高 MCU 软件执行效率。并且该模块能支持 8-bit 或 16-bit 数据总线，类似单色屏的操作模式能让用户轻松升级产品显示界面。

- 支持串行主控端接口 3/4-wire SPI
- 支持电阻式/电容式触摸屏
- 虚拟显示 当显示的图像大于 LCD 的大小时则虚拟显示会被致能，而在任意方向可以很容易做到滚动图像。
- 支持多重显示缓冲区
- 支持 PWM 背光 256 级亮度控制
- 支持几何图形加速绘图引擎
- 最高支持 1G 的 FLASH 存储，可快速存储调用图片。

2. 电气特性与常用参数

类型	参数	单位
储存温度	-30to85	℃
工作温度	-20to70	℃
工作电流	60to200 (TYP170)	MA
输入电压	3.3	V
背光输入电压	3.3	V
输出电压	3.3	V
视角范围	12/6	DEG
模块尺寸	122*75	mm
视域尺寸	97.9*56.7	mm
点阵尺寸	0.063*0.209	mm
点阵间距	0.219	mm

3. 引脚说明

3.1. SPI 引脚 (CON1)

引脚	名称	方向	引脚功能说明
1	GND	--	电源地
2	VDD	--	电源正 (3.3V/5V)
3	CS	I	SPI 芯片选择
4	SDO	I/O	SPI 数据输出信号。
5	SDI	I/O	IIC 数据/4-wire SPI 数据输入 4-wire SPI 界面:当使用串行接口时, 为数据输入信号。
6	SCL	I	SPI 频率 包含串行式 4-wire 或 IIC 接口频率。
7	RST	I	复位信号, 用以液晶模块的复位。

8	INT	--	TFT 中断信号
9	GND	--	电源地
10	T-SDO	0	触摸 IC7843 输出引脚
11	T-SDI	I	触摸 IC7843 输入引脚/电容屏 IIC 的 SDA 脚
12	T-CLK	0	触摸 IC7843 时钟引脚/电容屏 IIC 的 SCL 脚
13	T-CS	0	触摸 IC7843 片选引脚/电容屏的复位脚
14	T-INT	I	触摸 IC7843 中断引脚/电容屏的中断脚 (低电平有效)

3.2. FLASH SPI 引脚 (CON2)

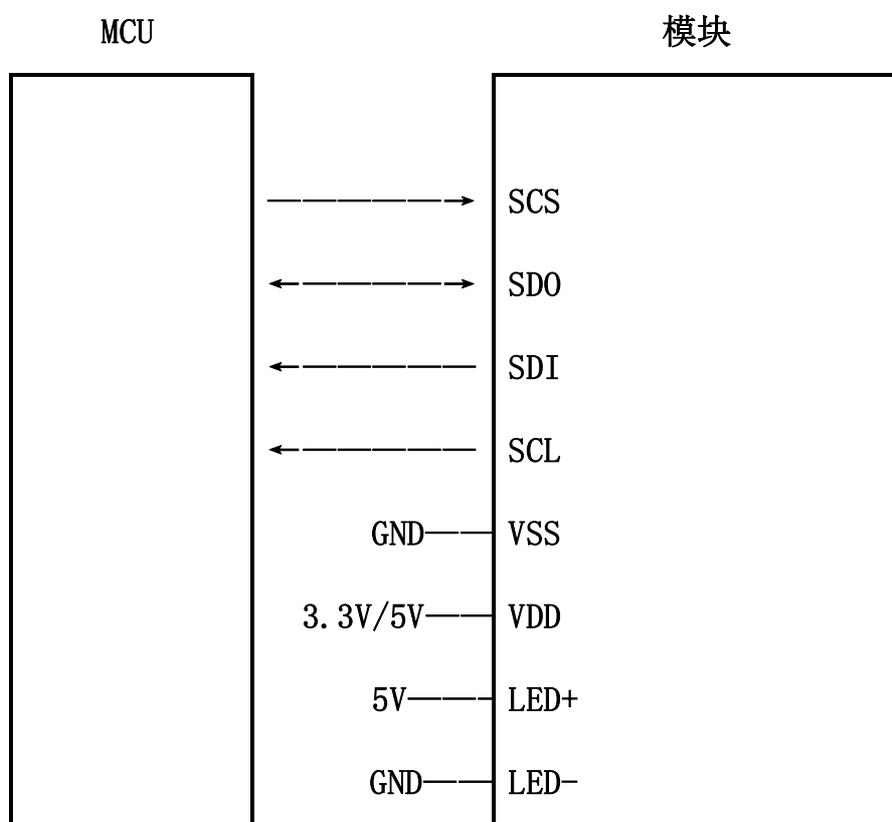
引脚	名称	方向	引脚功能说明
1	VDD	--	电源正 (3.3V/5V)
2	VSS	--	电源地
3	CS0	I	FLASH 选择 0
4	CS1	I	FLASH 选择 1
5	FDO	O	外部 Flash/ROM SPI 数据输出
6	FDI	I	外部 Flash/ROM SPI 数据输入
7	CLK	I	外部串行 Flash/ROM 频率

4. 连接及传输协议

4-wire SPI 与 3-wire SPI 区别只是少了一个接口，SDO 兼负输入和输出功能。用户可以根据自己的需求在模块上用电阻跳线使用。

● MCU 连接图

SPI 串口模式

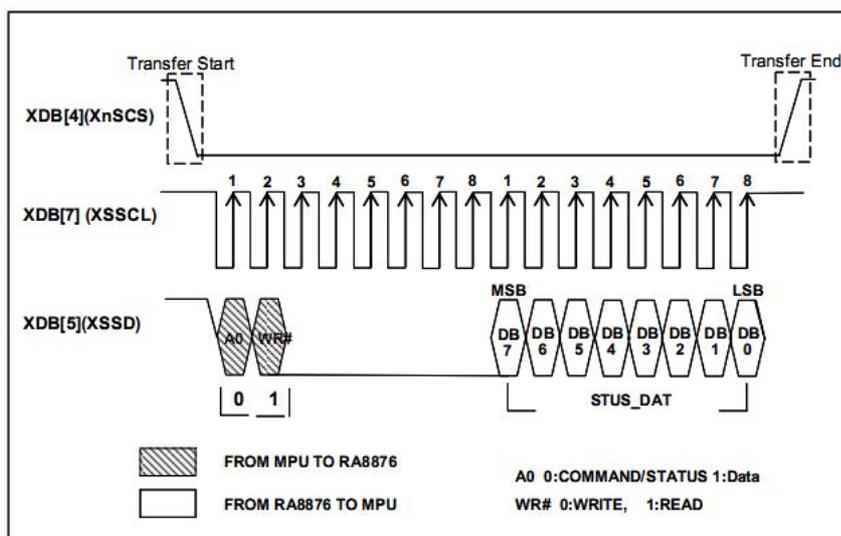


接线图解释：所有与 MCU 连接引脚都是直接相连。

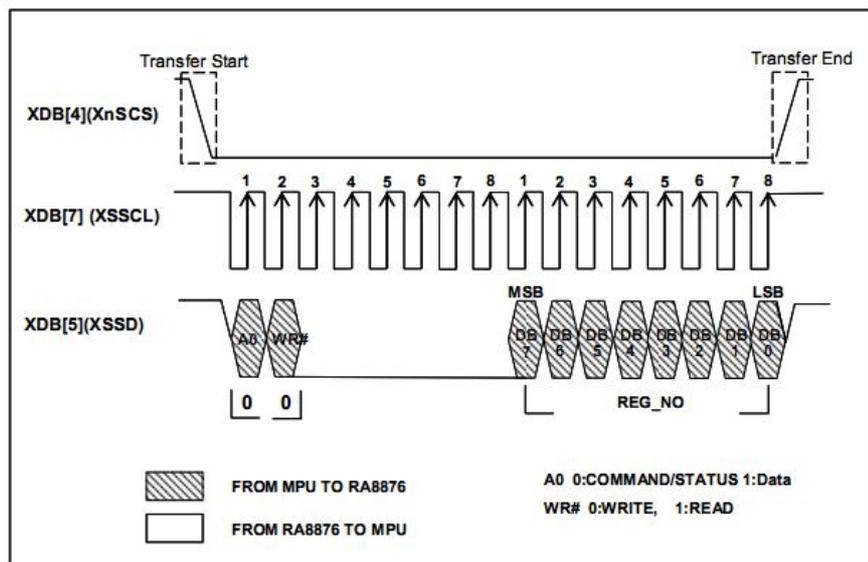
4 线 SPI 接口

使用 SPI 进行通讯时,通过对资料的第一个字节的 MSB 2 Bits 可以设定目前的周期为指令/资料写入模式,或是状态位/资料读出的模式。在通讯的过程中,引脚 CS 必须要一直保持在低电位状态,直到通讯结束。SCL 最大工作频率为 50Mhz。

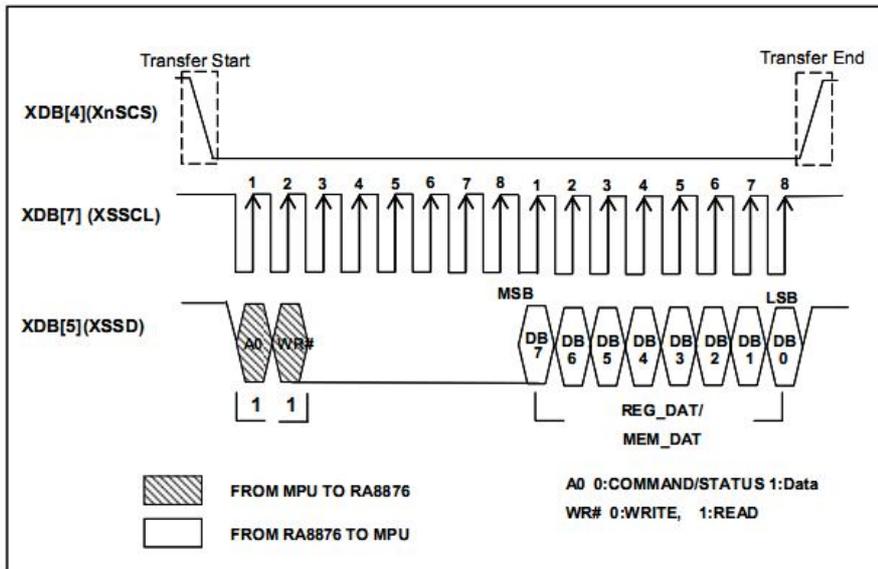
Status Read on 3-Wire SPI-Bus



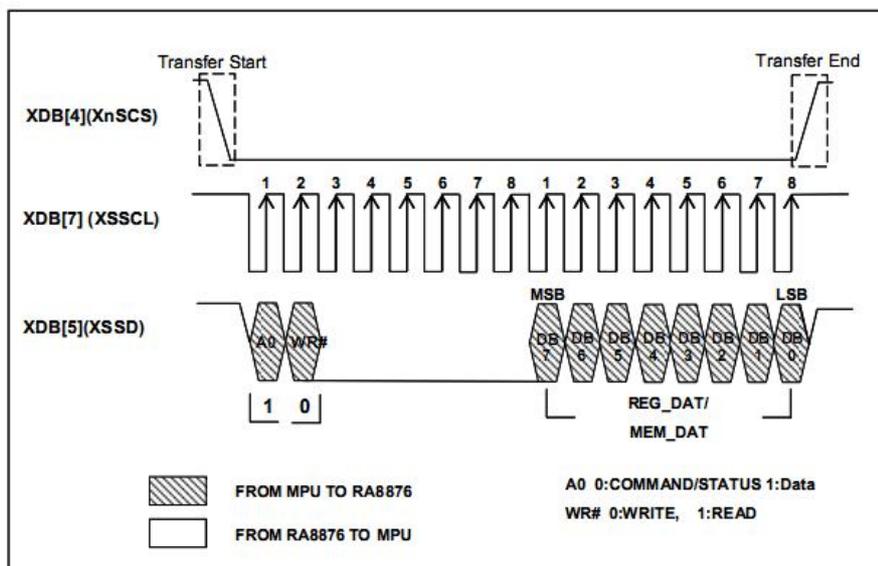
CMD Write on 3-Wire SPI-Bus



Data Read on 3-Wire SPI-Bus

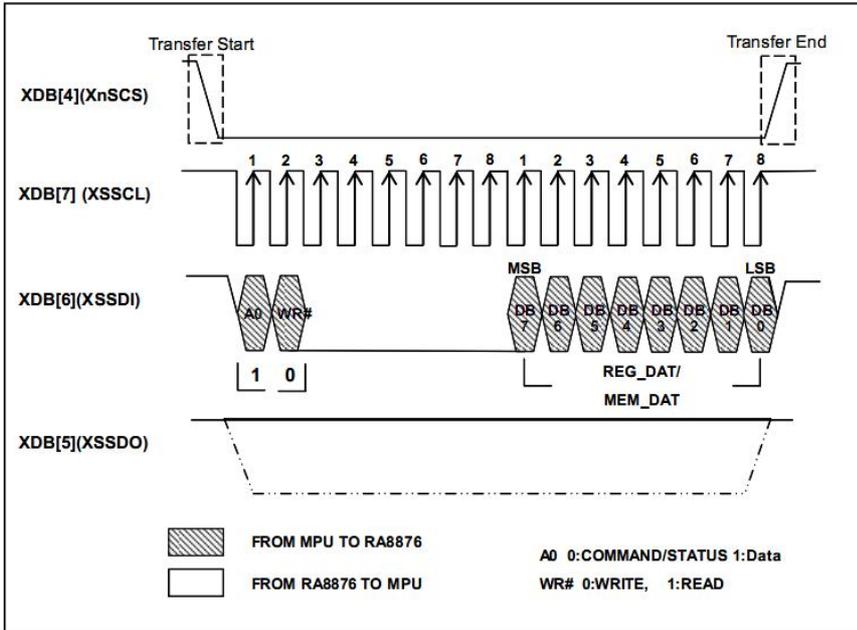


Date Write on 3-Wire SPI-Bus

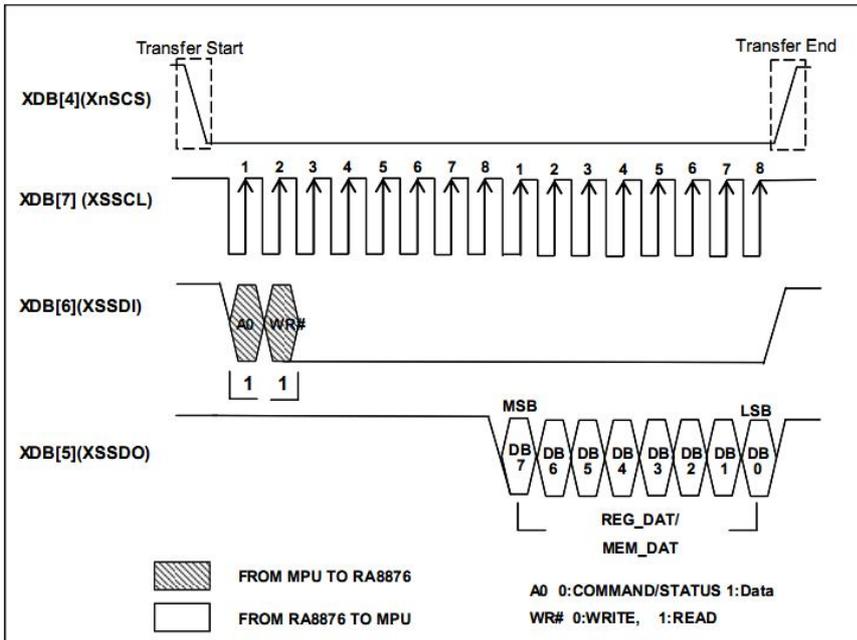


4-wire SPI 接口与 3-wire SPI 接口类似, 唯一不同的是资料信号。在 3-wire SPI 接口中, 双向的 SSD 信号用来当作资料信号且从属 (Slave)/ 主要(Master) 皆可驱动。在 4-wire SPI 接口中, SSD 信号功能被区分为 SDI 与 SDO 信号。

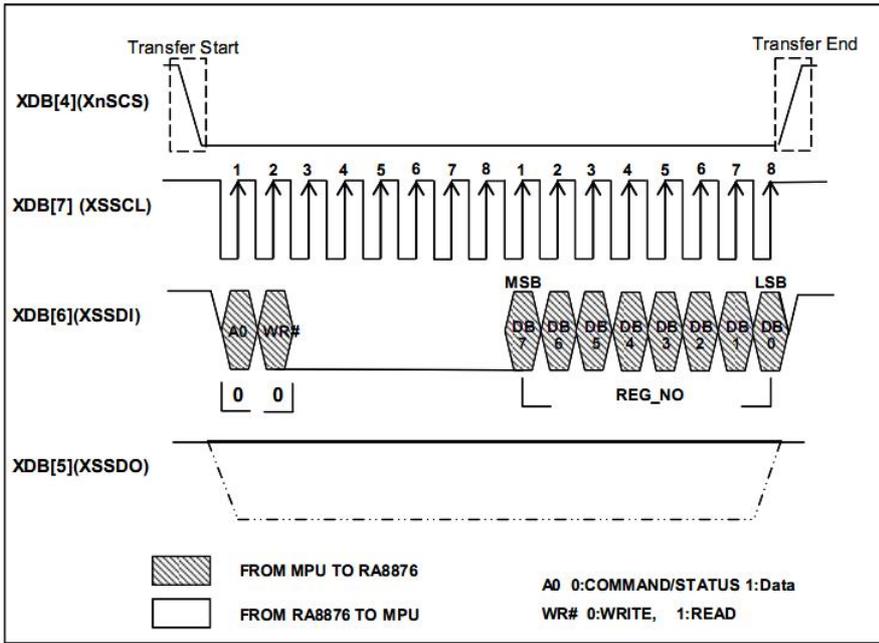
Date Write on 4-Wire SPI-Bus



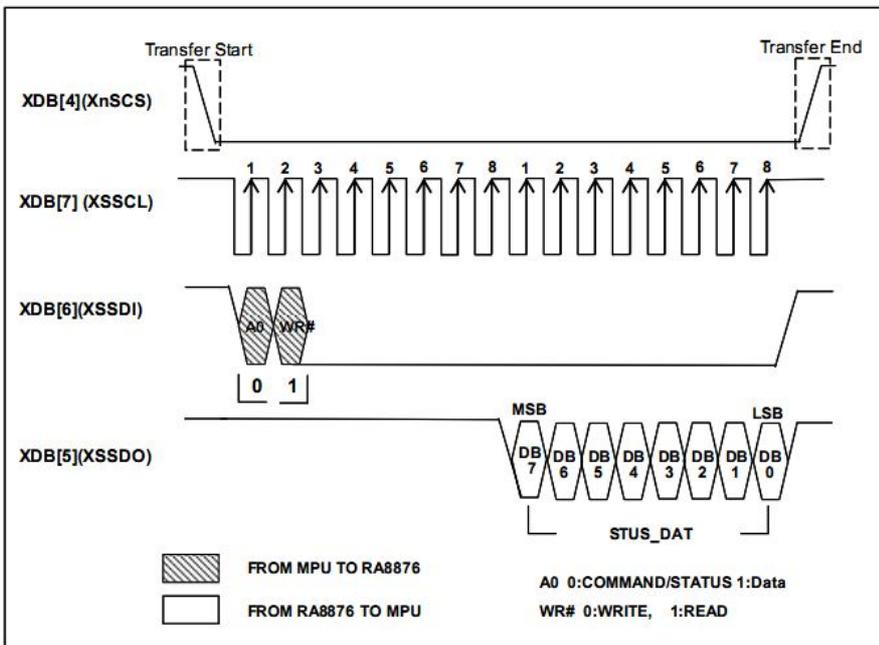
Data Read on 4-Wire SPI-Bus



CMD Write on 4-Wire SPI-Bus



Status Read on 4-Wire SPI-Bus



5. 产品特性说明

5.1. 图框缓冲区

支援 SDRAM : 64Mb
支持 SDRAM 设定格式: x16
支援 16 bit SDRAM 宽度

5.2. 主控端界面

对于扩展的 MPU 周期提供 Xnwait 的信号以供交握
支持串行主控端接口, 3/4-wire SPI
对于图像数据写入支持镜像与旋转的功能

5.3. 输入显示数据格式

1bpp: 单色 (1-bit/像素)
8bpp: RGB 3:3:2 (1-byte/像素)
16bpp: RGB 5:6:5 (2-byte/像素)
24bpp: RGB 8:8:8 (3-byte/像素或 4-byte/像素)
Index 2:6 (64 索引色/像素并带透明度属性)
RGB 4:4:4:4 (4096 索引色/像素并带透明度属性)

5.4. 显示模式

使用者可以设定 24/18/16-bit TFT 显示输出方式

5.5. 显示功能

使用者可自行定义 4 个 32X32 图形光标

● 显示窗口

显示窗口大小是经由定义 LCD 缓存器得到, 而透过底图 (canvas) 缓存器设定可以对显示窗口进行全部或部分更新。工作窗口的大小与起始位置的分辨率在水平上必须是以 8 个像素的倍数, 以垂直而言则是 1 个扫描线的倍数。窗口的坐标参考零点为左上角(即使在翻转图像或旋转文字时, 亦不需要主控端处理)。

● 画中画 (PIP)

支持两个画中画窗口, 当致能画中画窗口时则画中画窗口会永远显示在主窗口中。画中画窗口的大小与起始位置水平上是 4 个像素的倍数, 垂直上则是一条扫描线。透过设定画中画窗口的起始位

置可以达成图像的滚动。画中画 1 的窗口永远显示在画中画 2 上面。

● 唤醒显示

唤醒显示效果如果被致能时，那唤醒时可以快速显示预先储存在 SDRAM 中的显示数据。这个功能是在 Standby 与 Suspend 模式唤醒时使用。

● 垂直翻转显示

垂直翻转显示功能只适用在显示上，对于其它功能子方块的读写是不影响的，在垂直翻转显示致能时 PIP 是被禁能的。

● 彩带显示 (Color Bar Display)

在没有 SDRAM 的情况下仍然可以以彩带的方式显示。

5.6. 区块传输引擎 (BTE)

● 2D BitBLT 引擎

● 具有光栅操作与颜色扩展的复制数据

● 方型填满与图样填满

提供使用者定义的 8x8/16x16 像素的图样

● 混合透明 (Opacity)

使用混合透明模式可以将两个图档混和成新的图形，然后再用画中画的方式显示出来。在处理的速度上

而言混合透明与待处理图档大小有关，此外，亦可处理单张图档。

关键彩度 (Chroma-keying) 功能：经由指定的 RGB 颜色来做为透明的参考并进行混和影像的处理。

图形混合透明 (Alpha-blending)：根据缓存器设定透明的比率来进行两张图像的混成 (淡入与淡出功

能必须被致能)。

像素混合透明 (Alpha-blending)：根据 RGB 格式来混合影像，例如 8bitRGB，则 MSB2bit 为 α 值

5.7. 几何绘图引擎

● 支持画点、线、曲线、椭圆、三角形、矩形、圆角矩形 <Y>：左上角 Y 坐标

5.8. 脉宽调制与定时器

- 内建两个 16-bit 计数器
- 一个 8-bit pre-scalars 与一个 4-bit 除频
- 输出波形的工作周期是可程序化的
- 自动重加载模式或单击模式
- Dead-Zone 保护

详细寄存器说明，请参考辅助文档 RA8871 芯片说明书。

可在锐显科技网站上下载：www.rxlcd.cn

6. FLASH 下载图片说明

1. 首先安装液晶调试软件

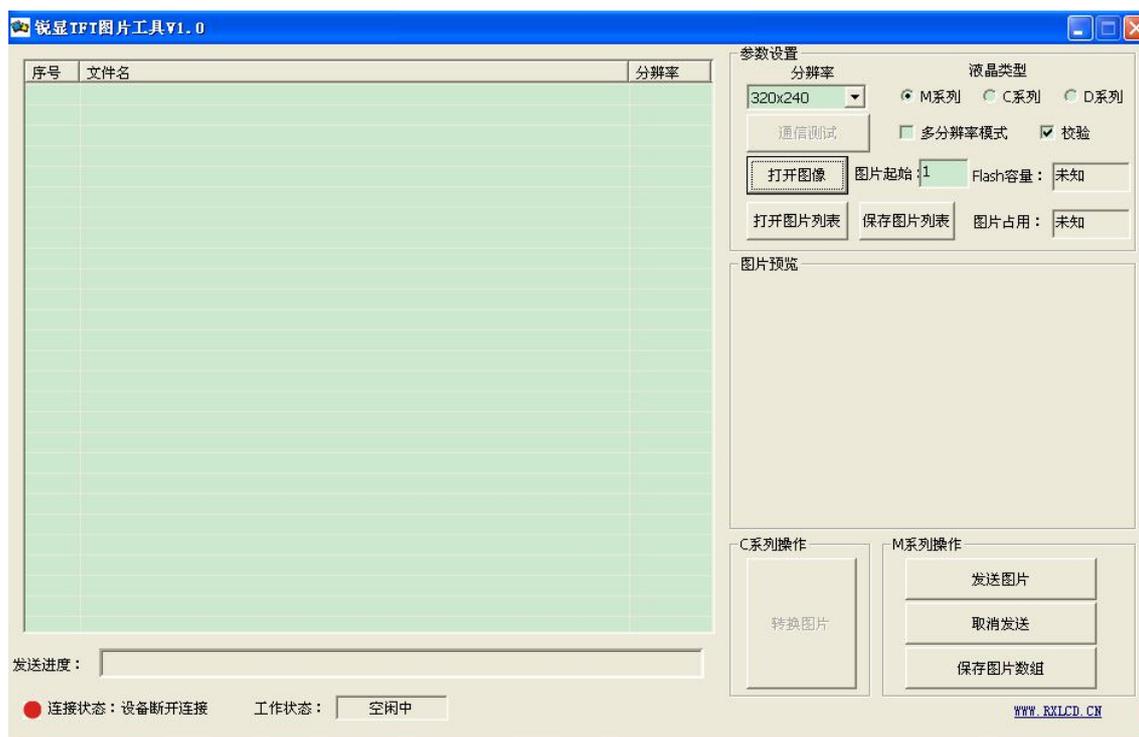


2. 安装成功后，电脑会出现两个软件，“锐显液晶 TFT 工具”和“M 系列 USB 调试工具”。其中用“M 系列 USB 调试工具”是用于总线型模式时客户用电脑调试液晶使用的。请参考“M 系列下载板使用说明”来应用。

3. 用 USB 线连接液晶和电脑。电脑会提示安装驱动程序，请选择手动安装。

路径选择为软件文件夹下的  位置。

4. 安装驱动成功后，请打开“锐显液晶 TFT 工具”，界面如下



如果液晶驱动安装成功，左下角会出现连接状态提示：

 连接状态：设备已经连接

工作状态：空闲中

，选择液晶的分辨率，并点击通信测



试，会出现如下界面

如出现通信失败，请尝试重新插拔 USB 接口，再点击通信测试。

5. 点击打开图像，添加分辨率匹配的图片，并且点击发送图片，即可发送图



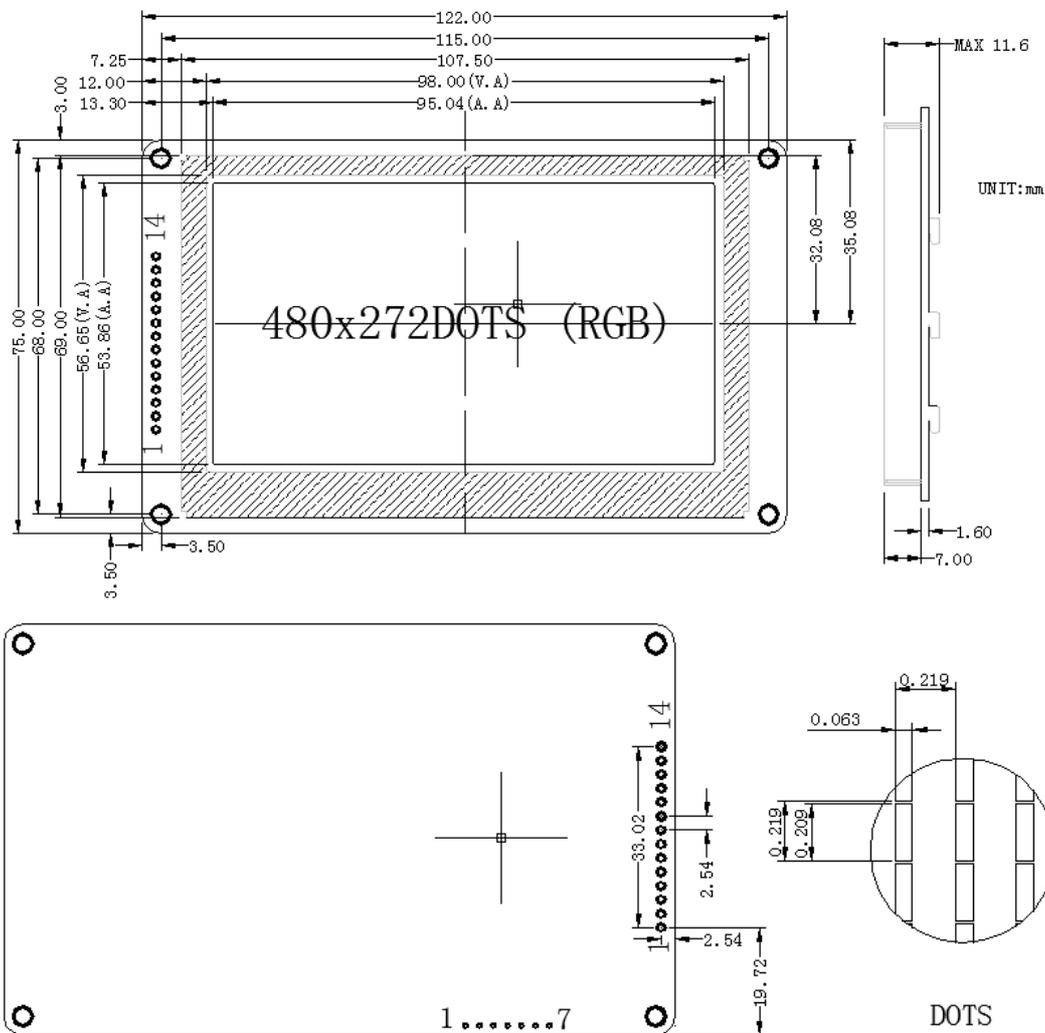
片到液晶的 FLASH 里面存储。

6. 多分辨率模式介绍：点击 多分辨率模式 的时候，液晶 FLASH 可以存储小于液晶屏分辨率的各种方形图标。如下：



多分辨率模式的使用：总线型模式需要点击 **保存图片数组**，并且生成一个带数组的头文件来使用。智能型模式则直接通过常规显示图片程序调用即可。

7. 模块外形尺寸图



8. 附录（程序代码与应用软件）

8.1. 参考初始化程序

//*****RA8876 初始化函数*****

```
void RA8876_Initial(void)
```

ViewSharp 肇庆市锐显科技有限公司 www.rxlcd.cn
 话: 0758-6801895 18666022640 传真: 0758-6186437
 地址: 肇庆市端州区建设三路 45 号 E-mail: support@rxlcd.cn

```
{
    while (LCD_StatusRead() & 0x02);
    SPI_Init();
//-----
    RA8876_HW_Reset();
// RA8876_SW_Reset();
// Check_IC_ready();
//-----
    RA8876_PLL();
//-----
    RA8876_SDRAM_initail();
//-----
    TFT_24bit();
    Host_Bus_8bit();
    Data_Format_16b_16bpp();
    MemWrite_Left_Right_Top_Down();
    Graphic_Mode();
    Memory_Select_SDRAM();
    PCLK_Falling();
//HSCAN_L_to_R();
    VSCAN_T_to_B();
// PDATA_Set_RGB(); //默认 R-G-B, 可不设
    Select_Main_Window_16bpp(); // [10h] Set main window color depth
    Memory_16bpp_Mode(); // [5Eh] Set active window color depth
    Select_PIP1_Window_16bpp(); // [11h]
    Select_PIP2_Window_16bpp(); // [11h]

    BTE_S0_Color_16bpp();
    BTE_S1_Color_16bpp();
    BTE_Destination_Color_16bpp();

    HSYNC_Low_Active();
    VSYNC_Low_Active();
    DE_High_Active();
    LCD_HorizontalWidth_VerticalHeight(lcd_x, lcd_y);
    LCD_Horizontal_Non_Display(38);
    LCD_HSYNC_Start_Position(20);
    LCD_HSYNC_Pulse_Width(20);
    LCD_Vertical_Non_Display(4);
    LCD_VSYNC_Start_Position(15);
    LCD_VSYNC_Pulse_Width(3);
//    Select_Main_Window_16bpp();
    Main_Image_Start_Address(0);
```

```
Main_Image_Width(lcd_x);
  Main_Window_Start_XY(0,0);
  Canvas_Image_Start_address(0);
Canvas_image_width(lcd_x);
  Active_Window_XY(0,0);
Active_Window_WH(lcd_x, lcd_y);
Memory_XY_Mode();
Goto_Pixel_XY(0,0);
  Enable_SFlash_SPI();
Select_SFI_1();
  Select_SFI_DMA_Mode();
Select_SFI_24bit_Address();
Select_SFI_Waveform_Mode_3();
  Select_SFI_Dual_Mode1();
SPI_Clock_Period(0);
}
```

完整例程可在锐显科技网站上下载: www.rxlcd.cn

8.2. 辅助工具使用

所有软件均可在锐显科技网站上下载: www.rxlcd.cn

●彩屏取模软件使用:

该软件可以获得彩色图片的 16 位真彩色图像数据取模数据，只需要简单设置好输出数据类型，扫描方式（水平扫描），输出灰度（16 位真彩色）和图像的宽度高度即可。



图 9-1（彩屏取模软件应用界面）

●单色字模取模软件使用：

该软件可以获得单色图片的 8 位图像数据取模数据，用户可以配合模块的 BTE 颜色扩充功能来使用。需要设置好选择字体（或图像），扫描方式（横向取模，字节正序）

和图像的宽度高度即可。

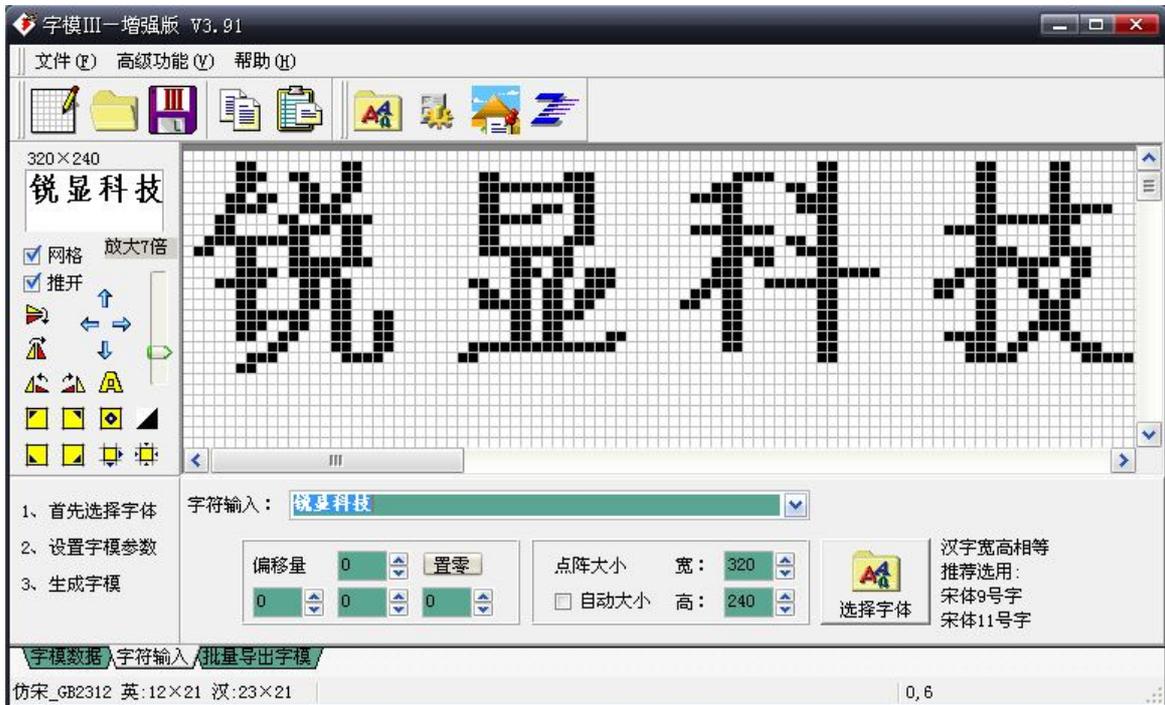


图 9-2 (单色取模软件应用界面)