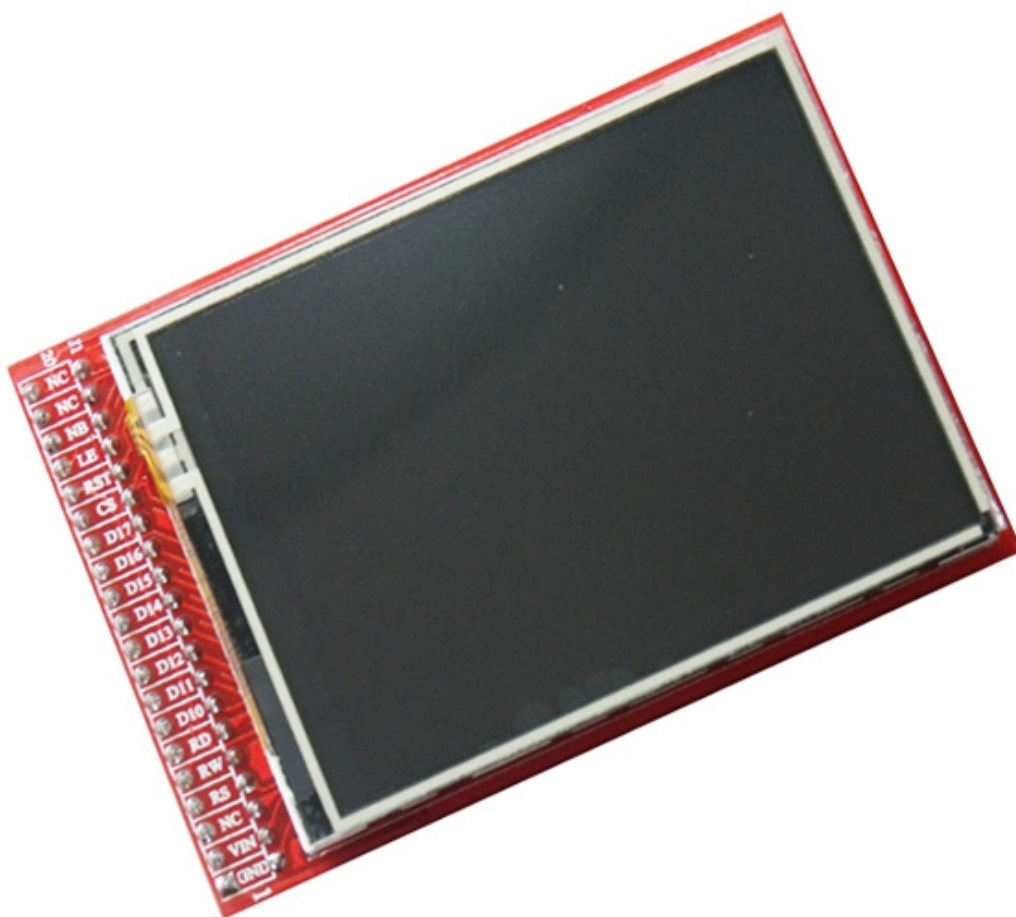


DMTFT-28 型 TFT 彩色触摸屏 使用说明书 V2.0

-----2013.8.5-----



宁波欣世纪电子科技

官方主站: www.avrgcc.com

技术支持: support@avrgcc.com

电话: 0574-87470625 QQ1: 624156969 QQ2: 986534270

目 录

DMTFT-28 型 TFT 彩色触摸屏使用说明书 V2.0.....	1
目 录.....	2
一、产品简介.....	3
1、基本功能介绍.....	3
2、主要参数.....	3
二、使用说明.....	5
1、硬件介绍.....	5
1.1 FPC 接口电路.....	5
1.2 触摸屏控制电路.....	6
1.3 IO 扩展电路.....	8
1.4 电源电路.....	8
1.5 背光控制.....	9
1.6 SD 卡接口电路.....	10
1.7 模块输入输出接口电路.....	11
2、软件说明.....	13
三、应用实例.....	14
1、DMTFT-28 在 AVR 单片机下应用.....	14
2、DMTFT-28 在 MSP430 单片机下应用.....	16
3、DMTFT-28 在 STM32 下应用.....	17
四、使用注意事项.....	19
1、模块安装与拆除.....	19
2、模块电源选择与设置.....	19
3、模块测试与应用扩展.....	20
4、液晶维护与保养.....	20
附录一、ILI9320 驱动初始化程序.....	21
附录二、模块尺寸详图.....	23
附录三、应用实物图.....	24

一、产品简介

1、基本功能介绍

TFT（薄膜场效应晶体管）是指液晶显示器上的每一个液晶像素点都是由集成在其后面的薄膜晶体管来驱动。目前手机上 TFT 使用最为广泛，普遍采用的屏幕，分 65536 色及 26 万色，1600 万色三种，显示效果都比较出色。随着工业发展和工艺进步，TFT 不仅仅应用在手机等数码产品上，同样使用在各种工业和家用电器等场合，比如仪器仪表、手持工业装备、扫描装备、冰箱等场合。

DMTFT-28 模组是欣世纪电子科技最新推出的一款具有触摸功能的 2.8 寸 TFT 彩屏，可以直接应用于单片机（51、AVR、MSP430、PIC、飞思卡尔等）、ARM（STM32 等）、DSP 等控制器，屏幕显示分辨率为 240X320，可自由显示字符、汉字、图片，支持 3.3V 或 5V，可由模组的液晶转接板进行设置。

2、主要参数

属性	参数
外形尺寸（更详细见附录尺寸详图）	80mmx54mm
显示尺寸	2.8'
像素	320x240
颜色数	26 万色
显示驱动 IC	ILI9320
触摸驱动 IC	兼容 XPT2046/TCS2046/ADS7843
触摸类型	电阻式
背光类型	LED
接口类型	并口插针，2x20，显示兼容 12864 接口
接口插针尺寸	横向 2.54mm，纵向 5.08mm
模组颜色	红色、蓝色可选

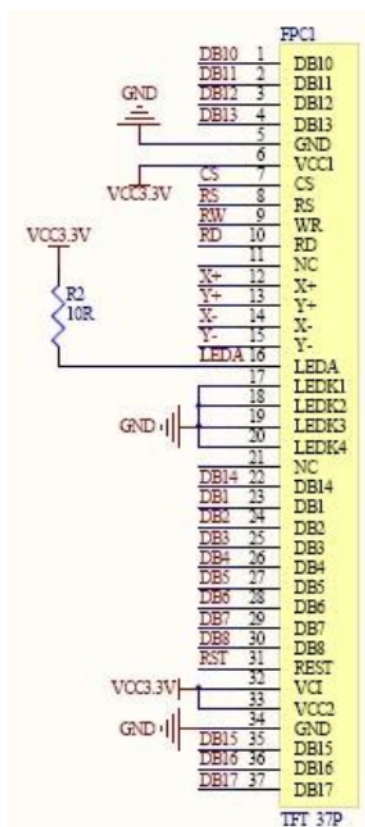
二、使用说明

1、硬件介绍

DMTFT-28 模组主要用液晶面板、触摸屏和转接板构成，转接板与液晶面板通过排线连接，触摸屏出厂时已覆盖好在显示屏上，转接板电路共分为 FPC 接口电路、触摸屏控制电路、IO 扩展电路、TFT 控制接口电路、背光电路及 SD 卡接口电路等。

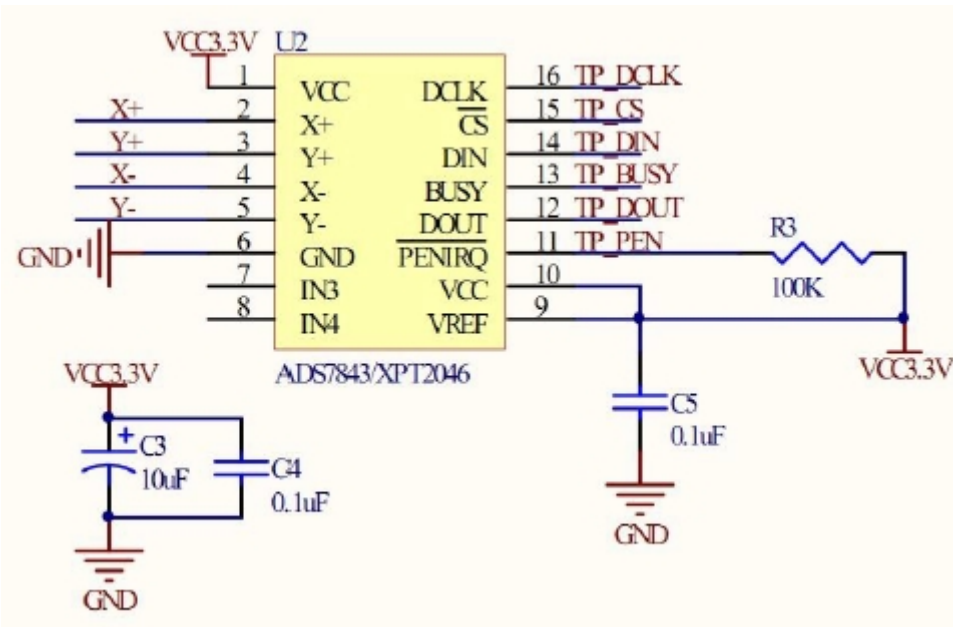
1.1 FPC 接口电路

FPC 接口电路是用于将液晶面板与转接板连接起来，连接方式采用焊接，该种方式可以得到最稳定的工作状态，如果需要卸载面板，则需要使用专业的拆除工具方可。FPC 接口电路原理如下图所示：

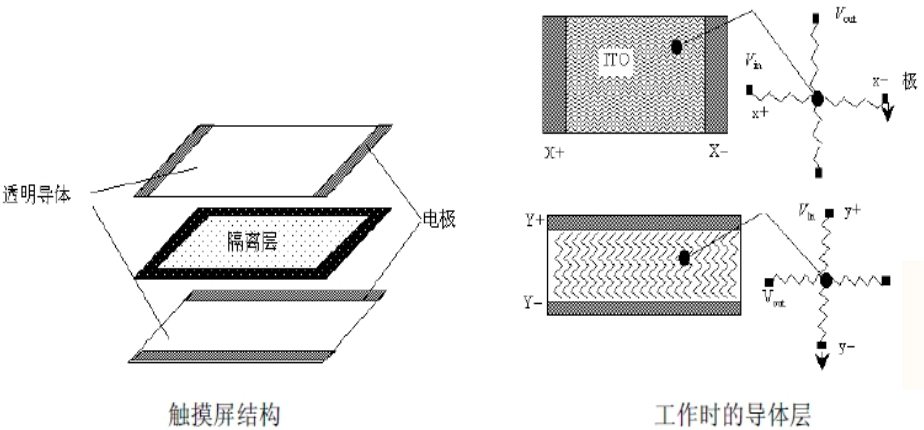


1.2 触摸屏控制电路

触摸屏控制采用兼容 ADS7843/XPT2046/TCS2046 等控制芯片，出厂默认使用 XPT2046。



触摸驱动电路设计基于芯片 IC 本身应用，具体关于芯片参数可阅读资料包中的文档，这里不做详细介绍，下面介绍一下触摸屏的基本工作原理，以方便大家在编程过程中更加了解。



典型的触摸屏的结构一般由三部分组成：两层透明的阻性导体层、两层导体之间的隔离层、电极。触摸屏工作时，上下导体层相当

于电阻网络。当某一层电极加上电压时，会在该网络上形成电压梯度。如果有外力使得上下两层在某个点接触，则在电极未加电压的另一层可以测得触点处的电压，从而知道触点处的坐标。比如，在顶层电极(X+,X-)上加上驱动电压，则在顶层导体层上形成电压梯度，当有外力使得某点接触时，在底层就可以测得接触点的电压，在根据该电压与电极(X+)之间的距离关系，知道该处的 X 坐标。然后，将驱动电压切换到底层电极(Y+,Y-)上，并在顶层测量触点处的电压，从而知道 Y 坐标。

计算触点的 X，Y 坐标具体分为如下两步：

(1) 通过触摸屏控制芯片 ADS7843/XPT2046/TCS2046 等分别采集触点在 X 轴和 Y 轴上产生的电压数字量，如下面公式中的 X 值和 Y 值。

(2) 计算坐标

$$X_{LCD} = \frac{X - X_{min}}{X_{max} - X_{min}} \times W$$

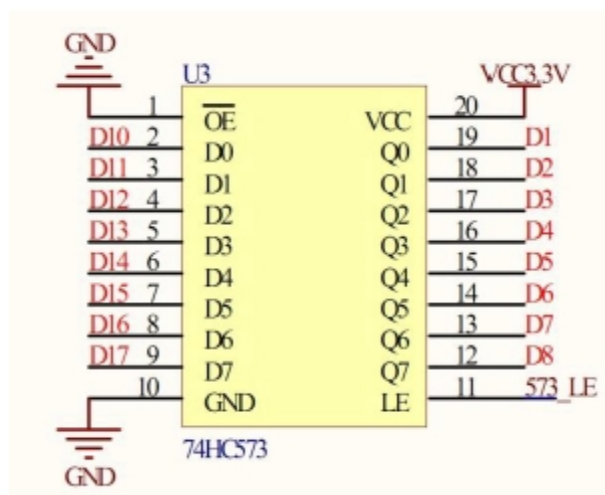
$$Y_{LCD} = \frac{Y - Y_{min}}{Y_{max} - Y_{min}} \times H$$

上述公式中，X 和 Y 分别为触点在 X 工作面和 Y 工作面上产生的电压的数字量的测量值；(X,Y)反映了触点在触摸屏上的坐标。Xmin，Ymin，Xmax，Ymax 分别为触摸屏上最小和最大坐标点在 X 轴和 Y 轴上产生的电压数字量的实际测量值，它们是常量，可以通过测量得到；(Xmin,Ymin)和(Xmax,Ymax)反映了触摸屏上最小、最大坐标点的坐标；W 和 H 分别是 LCD 显示屏 X 轴和 Y 轴上的像素点总数，DMTFT-28 的

W 为 240，H 为 320；(XLCD,YLCD)为触点映射到 LCD 显示屏上的像素点坐标。

1.3 IO 扩展电路

为节省 IO 资源，通过 IO 扩展仅需要使用 8 位控制器的 IO 即可驱动 16 位数据模式，DMTFT-28 模块出厂时即设置在 16 位模式，IO 扩展电路图如下图所示。

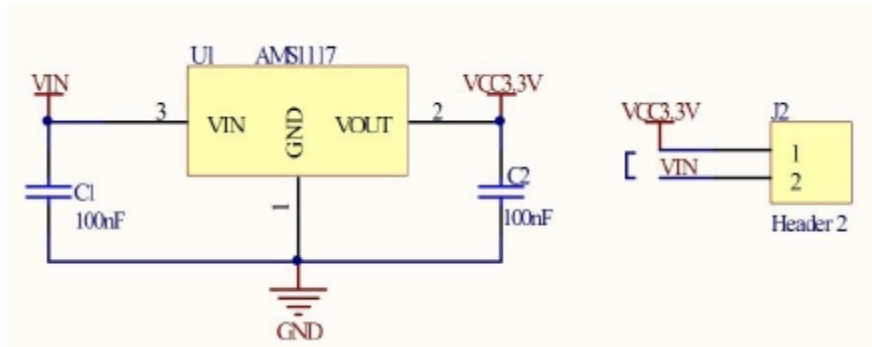


控制器的 8 位 IO 口与锁存器的 D0~D7 连接，锁存器的输出与 TFT 的高 8 位数据口连接，当写 16 位数据时，现将 16 位数据的高 8 位送到 D10~D17，此时通过 LE 控制管脚将数据锁存到 TFT 的高 8 位数据口，然后将 16 位数据的低 8 位送到 D10~D17 即完成数据送至 TFT 数据口工作。

1.4 电源电路

DMTFT-28 支持外接如 5V 或者 3.3V，转接板集成了 AMS1117-3.3 稳压芯片，用户使用在 5V 或者 3.3V 系统下时，都要检查转接板电压

设置位置的连接状况，转接板背面 J2 为设置点，电源电路如下图所示。



TFT 面板本身只能在 3.3V 下工作，所以当输入电压 VIN 脚（2x20 接口上有标注）为 5V 时，必须让 AMS1117-3.3 这个 IC 工作，当输入 VIN 脚为 3.3V 时，则需要使用 0 欧姆电阻将 J2 短接，相当于不通过稳压芯片直接给模块供电。

出厂时，DMTFT-28 模块设置在 5V 模式下，J2 处于断开状态。

1.5 背光控制

DMTFT-28 模组默认背光不能关闭，也就是常亮状态，3.3V 电压通过 10 欧姆的 R2 直接连接到 TFT 背光 LED 的正极，同时预设了可控的背光控制电路，通过 Q1 这个 PNP 三极管 9012 来控制。控制信号可为固定电平，控制管脚为 NB 脚。

背光控制改造过程如下：

（1）出厂时默认使用固定常亮背光，R2 为限流电阻，也是直接控制亮度，出厂为 10 欧姆，如果希望屏幕更亮，则可更换更小的电阻，比如 3.3 欧姆，5 欧姆；

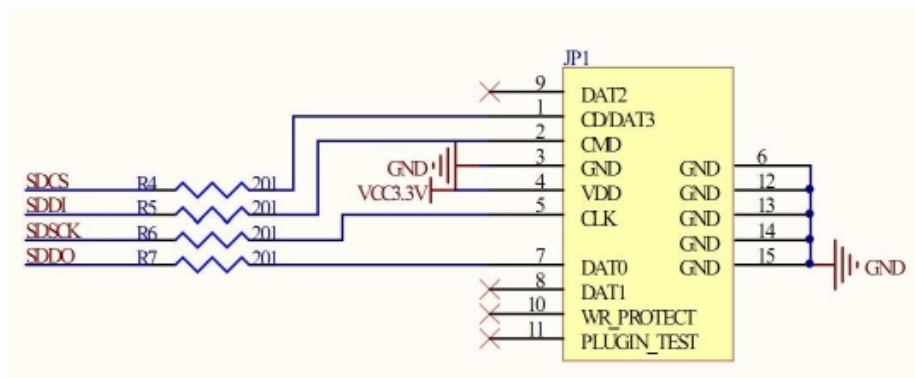
（2）如果希望通过控制器控制背光亮或者灭，则首先要取下 R2

这颗电阻，然后将 NB 管脚接入到控制器的一个 IO 口线，当 NB 脚为低电平时，背光点亮，当 NB 为高电平时，背光关闭。

注：建议学习型用户使用背光常亮模式，也是出厂模式。

1.6 SD 卡接口电路

为方便用户扩展存储数据，比如一些图像数据相对较大，无法直接存入单片机中，还有一些汉字字库，也可能需要存入外部存储器，那么设计了 SD 卡座，可直接插入 SD 卡，将相关数据放入 SD 卡中，SD 卡连接模式使用 SPI 方式。SD 卡接口电路图如下图所示。



SD 卡工作使用方法目前可参考的资源非常多，我司总工阿迪老师也曾经录制了 SD 卡专门的教学视频[《MMC/SD 卡入门到精通》](#)，用户如有需要可通过在线点播或购入相应开发板进行详细学习。我们在资料包中也提供了相应的 SD 卡测试程序供大家参考。

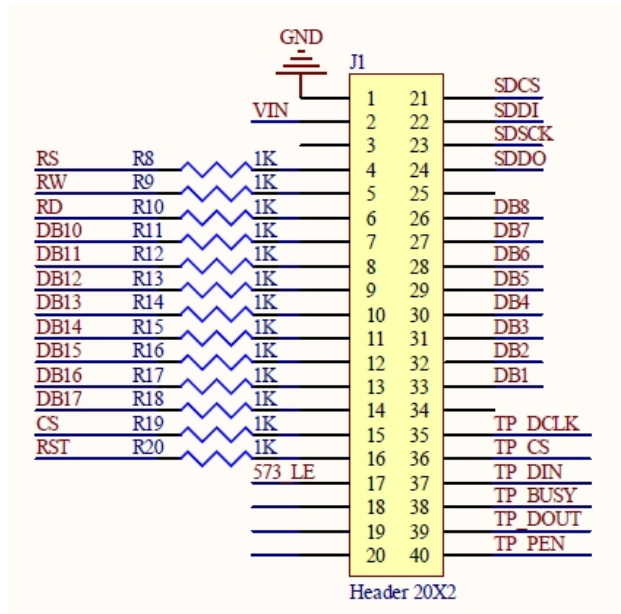
注：集成的 SD 卡座为短座不带自弹，并且是支持的全尺寸的 SD 卡或者 MMC 卡，至于 SD 卡的容量要求，一般是又软件决定的，我们提供的参考一般是要求 SD 卡 2GB 以下容量。

1.7 模块输入输出接口电路

输入输出接口是用于与控制器连接，包括供电以及地线等。

DMTFT-28 采用 2x20 接口座子，共 40 个管脚，采用 2 组 1x20 的插针，

接口原理图如下图所示。



图中第 1 到 20 脚是为了兼容 12864 接口而设计；

第 1 脚为电源地 GND；

第 2 脚为电源输入 VIN，5V 或者 3.3V，默认 5V；

第 3 脚悬空；

第 4 脚到第 16 脚与控制器之间增加了限流电阻，作用是在使用 5V 控制器驱动 TFT 时，保护 TFT 避免过流而损坏，1K，2K 均可；

第 17 脚为 IO 扩展控制位 LE 脚，74HC573 锁存芯片的 LE 脚；

第 18 脚为背光控制预留脚 NB，使用方法参考背光控制章节；

第 21 到第 24 脚为 SD 卡控制接口；

第 26 到第 33 脚为 TFT 数据口高 8 位，由于模块上增加了 IO

扩展，建议不使用，如果使用，需拆除 74HC573；

第 35 到第 40 脚为触摸控制接口；

具体引脚功能说明如下表所示。

引脚号	引脚名称	功能说明
1	GND	电源地
2	VIN	电源输入，5V 或 3.3V 均可，但需设置背面的 J2 处
3	NC	空
4	RS	并行的指令/数据选择信号
5	RW	并行的读写选择信号
6	RD	读控制信号
7	D10	TFT 数据口低 8 位
8	D11	
9	D12	
10	D13	
11	D14	
12	D15	
13	D16	
14	D17	
15	CS	TFT 片选信号
16	RST	TFT 复位信号
17	LE	IO 口扩展控制信号
18	NB	背光控制预留脚，具体参考 背光控制 章节
19	NC	空
20	NC	空
21	SDCS	SD 卡片选信号
22	SDDI	SD 卡串行数据输入，接控制器 MOSI
23	SCK	SD 卡时钟信号
24	SDDO	SD 卡串行数据输出，接控制器 MISO
25	NC	空
26	D8	TFT 数据口高 8 位
27	D7	
28	D6	
29	D5	
30	D4	
31	D3	
32	D2	
33	D1	
34	NC	空
35	CLK	触摸屏外部时钟输入，在时钟上升沿移入

36	TPCS	触摸屏片选信号
37	TPDI	触摸屏串行数据输入
38	BUSY	触摸屏忙指示，低电平有效
39	TPDO	触摸屏串行数据输出，只时钟下降沿移出
40	PEN	触摸屏中断输出，触摸时输出低电平

2、软件说明

DMTFT-28 资料包提供了本操作手册、在几种不同的控制器下的使用方案以及一些使用过程中的注意事项和参考源代码，在下一章节会给出几种控制器下的应用说明。

三、应用实例

DMTFT-28 非常方便应用于各种单片机、ARM 中，几乎可使用在满足控制 IO 口数量的任何类型单片机中，如 51、AVR、MSP430、PIC、飞思卡尔、STM8、STM32 等系列，下面就其中部分类型的参考使用进行举例说明。

1、DMTFT-28 在 AVR 单片机下应用

DMTFT-28 显示接口基本兼容 12864 接口，如果只需要用到显示功能，可以用于绝大部分市场上的具有 12864 液晶接口的开发板上。如果需要用到触摸功能和 SD 卡功能，那么需用杜邦线连接对应的控制线到单片机 IO 口，分别需要连接 6 根和 4 根杜邦线，如果不需要用到对应的功能，可以不用连接。

一般来讲，由于 12864 接口第 16 脚为 NC 脚，所以大部分开发板的 12864 液晶接口第 16 脚可能未接单片机 IO 口，因此需要飞线连接一个 IO 口。

下面给出 DMTFT-28 型 TFT 触摸屏与欣世纪电子科技的 DMAVR-L 最小系统板(AVR 单片机 ATmega128A-AU 为核心芯片)连接说明表，该连接示例与资料包中提供的源程序对应，只要按照该表连接，所有程序均可直接使用，也可以直接下载编译好的 HEX 文件查看显示效果。其中 DMAVR-L 工作于 5V，因此 TFT 工作电压要设置在 5V（出厂默认即为 5V），并且使用 8 位 IO 口（由 TFT 转接板板载的 74HC573D 扩展为 16 位数据模式送入 TFT）。

表 1：仅用于显示功能的显示控制线和数据线连接

TFT 液晶接口	DMAVR-L 板 IO 口(12864 接口孔座)	说明
GND	GND	电源负
VIN	VCC	电源正
NC	NC	空
RS	PF2	控制线
RW	PF1	控制线
RD	PF0	控制线
D10~D17	PC0~PC7	数据接口
CS	PE2	控制线
RST	PE3	控制线（需飞线）
LE	PF3	扩展控制线
NB	NC	空
NC	NC	空
NC	NC	空

表 2：仅用于触摸功能的控制线连接

TFT 液晶接口	DMAVR-L 板 IO 口（均需杜邦线连接）	说明
PEN	PA0	控制线
TPDO	PA1	控制线
BUSY	PA2	控制线
TPDI	PA3	控制线
TPCS	PA4	控制线
CLK	PA5	控制线

表 2：仅用于 SD 卡功能的控制线连接

TFT 液晶接口	DMAVR-L 板 IO 口（均需杜邦线连接）	说明
SDDO	PB3	控制线
SCK	PB1	控制线
SDDI	PB2	控制线
SDCS	PG3	控制线

注：DMAVR-L 右下角有 VS1003/SPI 接口，可以直接用杜邦线将 SD 控制线接至此处。

友情提示：如果用户需要自行更改 IO 口连接，那么可以在更改硬件

连接后，通过更改 config.h 文件更改软件配置，另外在 main.c 程序中要对应更改初始化 IO 口程序，因为 AVR 单片机 IO 口需要配置相关模式后才能工作，请一定要注意。

2、DMTFT-28 在 MSP430 单片机下应用

MSP430 单片机供电为 3.3V 供电，可能用户自行购买或者自行研发的多为 3.3V 系统，如果供电 VIN 脚也为 3.3V，那么转接板背面的 J2 需要短接。

这里同样给出 DMTFT-28 型 TFT 触摸屏与欣世纪电子科技的 DM430-L 最小系统板(MSP430 单片机 **MSP430F149** 为核心芯片)连接说明表，该连接示例与资料包中提供的源程序对应，只要按照该表连接，所有程序均可直接使用，也可以直接下载编译好的 HEX 文件查看显示效果。其中 DM430-L 的液晶电压设置为 5V（也可设置为 3.3V），因此 TFT 工作电压要设置在 5V（出厂默认即为 5V）。

表 4：仅用于显示功能的显示控制线和数据线连接

TFT 液晶接口	DM430-L 板 IO 口(12864 接口孔座)	说明
GND	GND	电源负
VIN	VCC	电源正
NC	NC	空
RS	P55	控制线
RW	P56	控制线
RD	P57	控制线
D10~D17	P40~P47	数据接口
CS	P50	控制线
RST	P53	控制线
LE	P51	扩展控制线
NB	NC	空

NC	NC	空
NC	NC	空

表 5: 仅用于触摸功能的控制线连接

TFT 液晶接口	DM430-L 板 IO 口 (均需杜邦线连接)	说明
PEN	P60	控制线
TPDO	P61	控制线
BUSY	P62	控制线
TPDI	P63	控制线
TPCS	P64	控制线
CLK	P65	控制线

表 6: 仅用于 SD 卡功能的控制线连接

TFT 液晶接口	DM430-L 板 IO 口 (均需杜邦线连接)	说明
SDDO	P32	控制线
SCK	P33	控制线
SDDI	P31	控制线
SDCS	P30	控制线

注: DM430-L 右下角有 VS1003/SPI 接口, 可以直接用杜邦线将 SD 控制线接至此处, SD 卡控制并未提供源程序, 用户可自行参考 AVR 源程序更改, 基本只需更改硬件配置。

3、DMTFT-28 在 STM32 下应用

STM32 一般供电为 3.3V 供电, 因此可能用户自行购买或者自行研发的多为 3.3V 系统, 如果供电 VIN 脚也为 3.3V, 那么转接板背面的 J2 需要短接。

同样给出 DMTFT-28 型 TFT 触摸屏与欣世纪电子科技的 DMSTM-L 最小系统板(STM32F103RCT6 为核心芯片)连接说明表, 该连接示例与资料包中提供的源程序对应, 只要按照该表连接, 所有程序均可直接使用, 也可以直接下载编译好的 HEX 文件查看显示效果。其中 DMSTM-L 的液晶接口 VIN 提供的电压为 5V。

表 7：用于显示功能的显示控制线和数据线连接

TFT 液晶接口	DMSTM-L 板 IO 口	说明
GND	GND	电源负
VIN	VCC	电源正
NC	NC	空
RS	PA0	控制线
RW	PA1	控制线
RD	PB8	控制线
D10~D17	PC0~PC7	数据接口
CS	PB0	控制线
RST	PB1	控制线
LE	PB2	扩展控制线
NB	NC	空
NC	NC	空
NC	NC	空

表 8：用于触摸功能的控制线连接

TFT 液晶接口	DMSTM-L 板 IO 口	说明
PEN	PC12	控制线
TPDO	PC11	控制线
BUSY	PC10	控制线
TPDI	PA8	控制线
TPCS	PC9	控制线
CLK	PC8	控制线

表 9：用于 SD 卡功能的控制线连接

TFT 液晶接口	DMSTM-L 板 IO 口	说明
SDDO	PA6	控制线
SCK	PA5	控制线
SDDI	PA7	控制线
SDCS	PA4	控制线

注：DMSTM-L 直接设计了对应的 TFT 触摸屏接口，因此可以直接插入即可使用。如果用户自己搭建的平台，那么就需要用杜邦线进行对应的连接了。

四、使用注意事项

1、模块安装与拆除

DMTFT-28 设计接口为 2x20 的双排针接口，接口横向间距 100mil，纵向间距 200mil，安装时一定要注意方向，最外侧的排针为 1~20 脚，也是兼容 12864 管脚的显示管脚，如果只是用于显示，只需接这 20 针即可。

安装应首先断电，慢慢插入底座，如果用杜邦线连接到控制器，则需要确保杜邦线连接牢固，避免出现数据抖动导致花屏、乱码或者不显示，安装后请仔细查看是否接触到位，是否 2 排插针均插入底座。

拆除时首先应断开电源，应手捏住转接板两边缘，慢慢取下，切忌大力拔出，很容易导致插针弯曲。建议采取轻轻摇晃的方式，捏住转接板边缘轻轻摇动，让一边出来一点然后再让另外一边出来一点，慢慢的取下。

建议：如无需要，请不要频繁拔插模组。

2、模块电源选择与设置

模块支持 5V 或 3.3V 电压输入，输入管脚用 VIN 脚决定，如果使用 5V，则模组背面的 J2 位置应断开（默认状态），如果使用 3.3V，则 J2 应短接。

出厂默认 5V 模式，J2 断开，模组中的稳压芯片工作。

3、模块测试与应用扩展

用户在使用该模组前应仔细核对接口电路，明确液晶使用接口连接方向，用户也可先测试模组背光是否正常，可将 5V 电压直接连接到 VIN 脚和 GND，注意正负极，如果反接可能瞬间烧毁模组，接上电压后模组背光应点亮。

用户可根据说明书或者实例应用参考连接相应的单片机控制器，如果控制板使用的是非欣世纪电子科技的产品，那么用使用的源程序需更改对应的接口文件以及一些 IO 口初始化程序。

更多的应用功能比如界面设计、图形绘制等用户级应用请自行根据需求扩展。

建议：选择欣世纪电子科技配套的控制板可节约开发时间，提供开发效率。

4、液晶维护与保养

模块存储应在常温下存储，停止使用后建议塑封，并置于干燥的环境下，避免模块受潮影响性能。

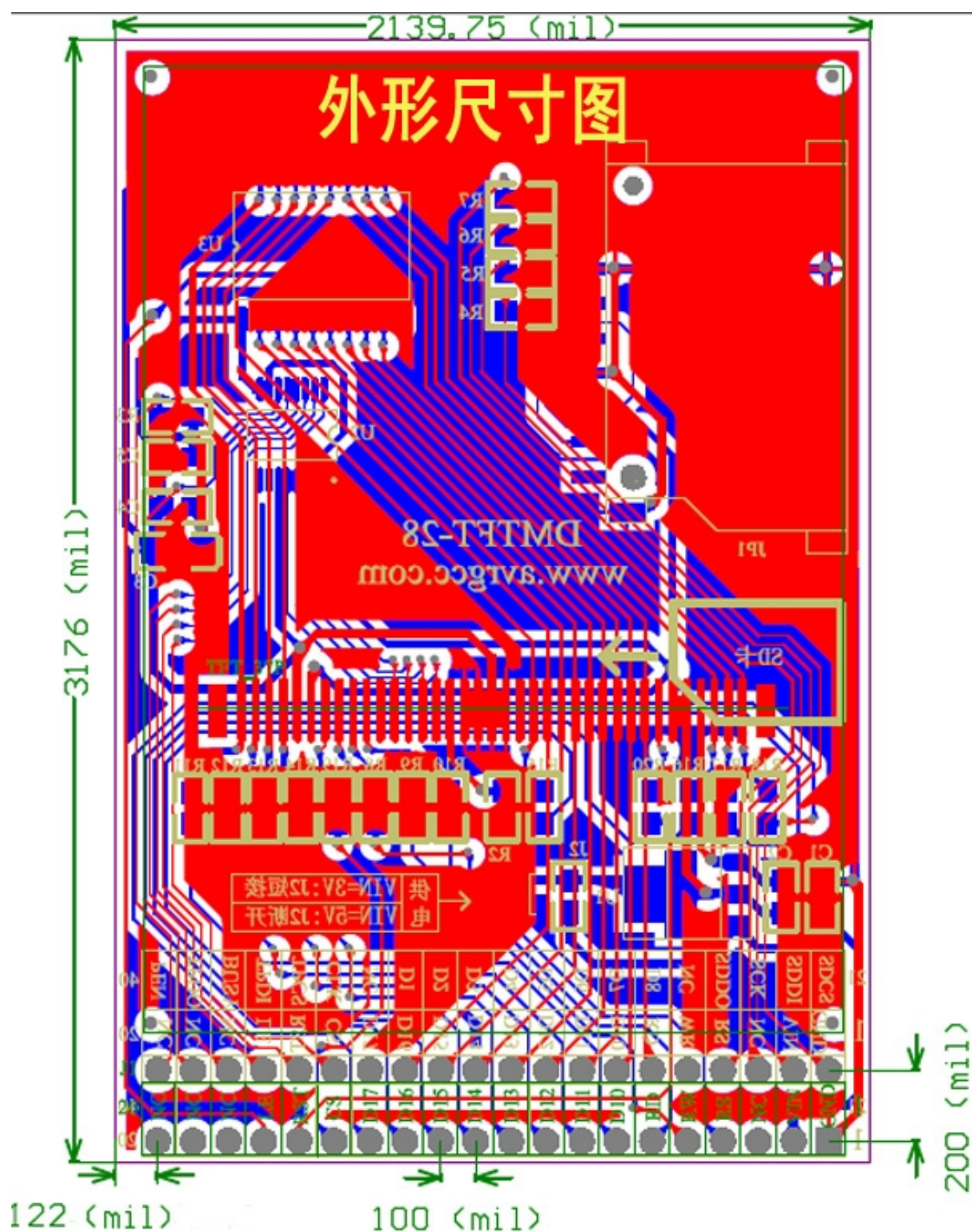
触摸屏类型为电阻式触摸屏，通常出厂时可能最外层的贴膜已经去掉，用户使用触摸屏时建议选择不要太尖锐的物件触摸，如果有条件请使用专用触摸笔，尖锐物体可能导致表面划伤永久性无法恢复。

附录一、ILI9320 驱动初始化程序

```
//***** Start Initial Sequence *****//
Write_Cmd_Data(0x00,0x0001); //Set the OSC bit as '1' to start the internal oscillator
Write_Cmd_Data(0x01,0x0100); // set SS and SM bit
Write_Cmd_Data(0x02,0x0700); // set 1 line inversion
Write_Cmd_Data(0x03,0x1030); //竖屏设置为 0x1030, 横屏则设置为 0x1098
Write_Cmd_Data(0x04,0x0000); // Resize register
Write_Cmd_Data(0x08,0x0202); // set the back porch and front porch
Write_Cmd_Data(0x09,0x0000); // set non-display area refresh cycle ISC[3:0]
Write_Cmd_Data(0x0A,0x0000); // FMARK function
Write_Cmd_Data(0x0C,0x0000); // RGB interface setting
Write_Cmd_Data(0x0D,0x0000); // Frame marker Position
Write_Cmd_Data(0x0F,0x0000); // RGB interface polarity
delayms(30);
//*****Power On sequence *****//
Write_Cmd_Data(0x10, 0x16b0); // SAP, BT[3:0], AP, DSTB, SLP, STB
delayms(30);
Write_Cmd_Data(0x11, 0x0007); //Write final user's setting values to VC bit
Write_Cmd_Data(0x12, 0x013a); // set Internal reference voltage
Write_Cmd_Data(0x13, 0x1a00); // VDV[4:0] for VCOM amplitude
delayms(30);
Write_Cmd_Data(0x29, 0x000c); // Set VCM[5:0] for VCOMH
delayms(30); // Delay 50ms
// ----- Adjust the Gamma Curve -----//
Write_Cmd_Data(0x0030, 0x0000);
Write_Cmd_Data(0x0031, 0x0505);
Write_Cmd_Data(0x0032, 0x0304);
Write_Cmd_Data(0x0035, 0x0006);
Write_Cmd_Data(0x0036, 0x0707);
Write_Cmd_Data(0x0037, 0x0105);
Write_Cmd_Data(0x0038, 0x0002);
Write_Cmd_Data(0x0039, 0x0707);
Write_Cmd_Data(0x003C, 0x0704);
Write_Cmd_Data(0x003D, 0x0807);
//----- Set GRAM area -----//
Write_Cmd_Data(0x0050, 0x0000); // Horizontal GRAM Start Address
Write_Cmd_Data(0x0051, 0x00EF); // Horizontal GRAM End Address
Write_Cmd_Data(0x0052, 0x0000); // Vertical GRAM Start Address
Write_Cmd_Data(0x0053, 0x013F); // Vertical GRAM Start Address
Write_Cmd_Data(0x0060, 0x2700); // Gate Scan Line
Write_Cmd_Data(0x0061, 0x0001); // NDL,VLE, REV
Write_Cmd_Data(0x006A, 0x0000); // set scrolling line
```

```
Write_Cmd_Data(0x20, 0x0000); // GRAM horizontal Address
Write_Cmd_Data(0x21, 0x0000); // GRAM Vertical Address
//----- Partial Display Control -----//
Write_Cmd_Data(0x0080, 0x0000);
Write_Cmd_Data(0x0081, 0x0000);
Write_Cmd_Data(0x0082, 0x0000);
Write_Cmd_Data(0x0083, 0x0000);
Write_Cmd_Data(0x0084, 0x0000);
Write_Cmd_Data(0x0085, 0x0000);
//----- Panel Control -----//
Write_Cmd_Data(0x90,0x0010); //Frame Cycle Contral
Write_Cmd_Data(0x92,0x0000); //Panel Interface Contral
Write_Cmd_Data(0x93,0x0003); //Panel Interface Contral 3.
Write_Cmd_Data(0x95,0x0110); //Frame Cycle Contral
Write_Cmd_Data(0x97,0x0000); //
Write_Cmd_Data(0x98,0x0000); //Frame Cycle Contral.
//----- Display on -----//
Write_Cmd_Data(0x07,0x0173);
```


附录二、模块尺寸详图



附录三、应用实物图

