

测试平台介绍:

本套STM32测试程序使用的都是正点原子的开发板，具体说明如下：

开发板：MiniSTM32、精英版STM32、战舰STM32、探索者STM32F4、阿波罗STM32F4/F7

MCU：STM32F103RCT6、STM32F103ZET6、STM32F407ZGT6、STM32F429IGT6、

STM32F767IGT6、STM32H743IIT6

主频：72MHz、72MHz、168MHz、180MHz、216MHz、400MHz（与以上MCU依次对应）

晶振：8MHz、8MHz、8MHz、25MHz、25MHz、25MHz（与以上MCU依次对应）

接线说明:

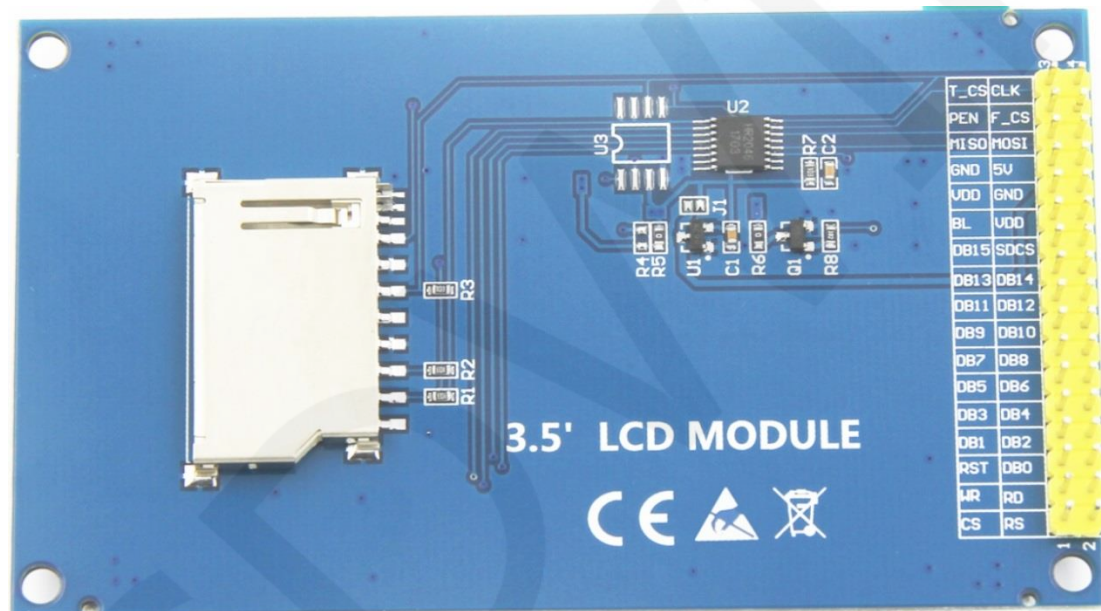


图1. 模块引脚丝印图

注意:

1. 如果使用IO模拟测试程序，则需要用杜邦线将模块与开发板（MiniSTM32除外）连接起来；
2. 如果使用FSMC测试程序，则可以将模块直插到开发板的TFTLCD插槽中；
3. STM32F103RCT6单片机没有FSMC功能，但是也可以将模块直插到MiniSTM32开发板上；

重要说明:

1. 以下引脚序号 1~34 是指我司带 PCB 底板的模块排针引脚编号, 如果您购买的是裸屏, 请参考裸屏规格书的引脚定义, 按照信号类型来参考接线而不是直接根据下面的模块引脚编号来接线, 举例: CS 在我们模块上是 1 脚, 可能在不同尺寸裸屏上是 x 脚, 以下接线程序说明是告诉您把 CS 这个信号接到 STM32 单片机的 PC9 引脚。
2. 关于 VCC 供电电压: 如果您购买的是带 PCB 底板模块, VCC/VDD 供电可接 5V 或 3.3V (模块已集成超低压差 5V 转 3V 电路), 如果您购买的是液晶屏裸屏, 切记只能接 3.3V。
3. 关于背光电压: 带 PCB 底板的模块均已集成三极管背光控制电路, 只需 BL 引脚输入高电平或者 PWM 波则背光点亮。如果您购买的是裸屏, 则 LEDAx 接 3.0V-3.3V, LEDKx 接地即可。

STM32F103RCT6单片机测试程序直插说明			
序号	模块引脚	对应MiniSTM32开发板直插引脚	备注
1	CS	PC9	液晶屏片选控制引脚 (低电平使能)
2	RS	PC8	液晶屏寄存器/数据选择控制引脚 (低电平: 寄存器, 高电平: 数据)
3	WR	PC7	液晶屏写控制引脚
4	RD	PC6	液晶屏读控制引脚
5	RST	PC4	液晶屏复位控制引脚 (低电平复位)
6	DB0	PB0	液晶屏数据总线低8位引脚
7	DB1	PB1	
8	DB2	PB2	
9	DB3	PB3	
10	DB4	PB4	
11	DB5	PB5	
12	DB6	PB6	
13	DB7	PB7	
14	DB8	PB8	液晶屏数据总线高8位引脚
15	DB9	PB9	

16	DB10	PB10	
17	DB11	PB11	
18	DB12	PB12	
19	DB13	PB13	
20	DB14	PB14	
21	DB15	PB15	
22	SDCS	不需要接	SD卡片选控制引脚（使用SD卡扩展功能时用到，本测试程序未用到）
23	BL	PC10	液晶屏背光控制引脚（高电平点亮）
24	VDD	3.3V/5V	模块电源正极引脚（模块已集成稳压IC，所以电源可接5V也可以接3.3V）
25	VDD	3.3V/5V	
26	GND	GND	模块电源地引脚
27	GND	GND	
28	5V	不需要接	液晶屏背光电源正极引脚（默认共用板载背光电源，此引脚可不接）
29	MISO	PC2	触摸屏SPI总线数据输入引脚
30	MOSI	PC3	触摸屏SPI总线数据输出引脚
31	PEN	PC1	触摸屏中断检测引脚（发生触摸时为低电平）
32	F_CS	不需要接	Flash片选控制引脚（使用Flash扩展功能时用到，本测试程序未用到）
33	T_CS	PC13	触摸屏IC片选控制引脚（低电平使能）
34	CLK	PC0	触摸屏SPI总线时钟控制引脚

STM32F103ZET6单片机测试程序接线说明

序号	模块引脚	对应Elite STM32开发板接线引脚		备注
		IO模拟	FSMC	
1	CS	PC9	PG12	液晶屏片选控制引脚（低电平使能）
2	RS	PC8	PG0	液晶屏寄存器/数据选择控制引脚（低电平：寄存器，高电平：数据）
3	WR	PC7	PD5	液晶屏写控制引脚
4	RD	PC6	PD4	液晶屏读控制引脚
5	RST	PC4	复位引脚	液晶屏复位控制引脚（低电平复位）

6	DB0	PF0	PD14	液晶屏数据总线低8位引脚
7	DB1	PF1	PD15	
8	DB2	PF2	PD0	
9	DB3	PF3	PD1	
10	DB4	PF4	PE7	
11	DB5	PF5	PE8	
12	DB6	PF6	PE9	
13	DB7	PF7	PE10	
14	DB8	PF8	PE11	液晶屏数据总线高8位引脚
15	DB9	PF9	PE12	
16	DB10	PF10	PE13	
17	DB11	PF11	PE14	
18	DB12	PF12	PE15	
19	DB13	PF13	PD8	
20	DB14	PF14	PD9	
21	DB15	PF15	PD10	
22	SDCS	不需要接	不需要接	SD卡片选控制引脚（使用SD卡扩展功能时用到，本测试程序未用到）
23	BL	PC10	PB0	液晶屏背光控制引脚（高电平点亮）
24	VDD	3.3V/5V	3.3V/5V	模块电源正极引脚（模块已集成稳压IC，所以电源可接5V也可以接3.3V）
25	VDD	3.3V/5V	3.3V/5V	
26	GND	GND	GND	模块电源地引脚
27	GND	GND	GND	
28	5V	不需要接	不需要接	液晶屏背光电源正极引脚（默认共用板载背光电源，此引脚可不接）
29	MISO	PC2	PB2	触摸屏SPI总线数据输入引脚
30	MOSI	PC3	PF9	触摸屏SPI总线数据输出引脚
31	PEN	PC1	PF10	触摸屏中断检测引脚（发生触摸时为低电平）
32	F_CS	不需要接	不需要接	Flash片选控制引脚（使用Flash扩展功能时用到，本测试程序未用到）
33	T_CS	PC13	PF11	触摸屏IC片选控制引脚（低电平使能）
34	CLK	PC0	PB1	触摸屏SPI总线时钟控制引脚

STM32F103ZET6单片机测试程序接线说明

序号	模块引脚	对应WarShip STM32开发板接线引脚			备注
		IO模拟	FSMC		
			V2	V3	
1	CS	PC9	PG12	PG12	液晶屏片选控制引脚（低电平使能）
2	RS	PC8	PG0	PG0	液晶屏寄存器/数据选择控制引脚（低电平：寄存器，高电平：数据）
3	WR	PC7	PD5	PD5	液晶屏写控制引脚
4	RD	PC6	PD4	PD4	液晶屏读控制引脚
5	RST	PC4	复位引脚	复位引脚	液晶屏复位控制引脚（低电平复位）
6	DB0	PF0	PD14	PD14	液晶屏数据总线低8位引脚
7	DB1	PF1	PD15	PD15	
8	DB2	PF2	PD0	PD0	
9	DB3	PF3	PD1	PD1	
10	DB4	PF4	PE7	PE7	
11	DB5	PF5	PE8	PE8	
12	DB6	PF6	PE9	PE9	
13	DB7	PF7	PE10	PE10	
14	DB8	PF8	PE11	PE11	液晶屏数据总线高8位引脚
15	DB9	PF9	PE12	PE12	
16	DB10	PF10	PE13	PE13	
17	DB11	PF11	PE14	PE14	
18	DB12	PF12	PE15	PE15	
19	DB13	PF13	PD8	PD8	
20	DB14	PF14	PD9	PD9	
21	DB15	PF15	PD10	PD10	
22	SDCS	不需要接	不需要接	不需要接	SD卡片选控制引脚（使用SD卡扩展功能时用到，本测试程序未用到）
23	BL	PC10	PB0	PB0	液晶屏背光控制引脚（高电平点亮）
24	VDD	3.3V/5V	3.3V/5V	3.3V/5V	模块电源正极引脚（模块已集成稳压IC，所以电源可接5V也可以接3.3V）
25	VDD	3.3V/5V	3.3V/5V	3.3V/5V	
26	GND	GND	GND	GND	模块电源地引脚

27	GND	GND	GND	GND	
28	5V	不需要接	不需要接	不需要接	液晶屏背光电源正极引脚(默认共用板载背光电源, 此引脚可不接)
29	MISO	PC2	PF8	PB2	触摸屏SPI总线数据输入引脚
30	MOSI	PC3	PF9	PF9	触摸屏SPI总线数据输出引脚
31	PEN	PC1	PF10	PF10	触摸屏中断检测引脚(发生触摸时为低电平)
32	F_CS	不需要接	不需要接	不需要接	Flash片选控制引脚(使用Flash扩展功能时用到, 本测试程序未用到)
33	T_CS	PC13	PB2	PF11	触摸屏IC片选控制引脚(低电平使能)
34	CLK	PC0	PB1	PB1	触摸屏SPI总线时钟控制引脚

STM32F407ZGT6单片机测试程序接线说明

序号	模块引脚	对应Explorer STM32F4开发板接线引脚		备注
		IO模拟	FSMC	
1	CS	PC9	PG12	液晶屏片选控制引脚(低电平使能)
2	RS	PC8	PF12	液晶屏寄存器/数据选择控制引脚(低电平: 寄存器, 高电平: 数据)
3	WR	PC7	PD5	液晶屏写控制引脚
4	RD	PC6	PD4	液晶屏读控制引脚
5	RST	PC4	复位引脚	液晶屏复位控制引脚(低电平复位)
6	DB0	PG0	PD14	液晶屏数据总线低8位引脚
7	DB1	PG1	PD15	
8	DB2	PG2	PD0	
9	DB3	PG3	PD1	
10	DB4	PG4	PE7	
11	DB5	PG5	PE8	
12	DB6	PG6	PE9	
13	DB7	PG7	PE10	
14	DB8	PG8	PE11	液晶屏数据总线高8位引脚
15	DB9	PG9	PE12	
16	DB10	PG10	PE13	

17	DB11	PG11	PE14	
18	DB12	PG12	PE15	
19	DB13	PG13	PD8	
20	DB14	PG14	PD9	
21	DB15	PG15	PD10	
22	SDCS	不需要接	不需要接	SD卡片选控制引脚（使用SD卡扩展功能时用到，本测试程序未用到）
23	BL	PC10	PB15	液晶屏背光控制引脚（高电平点亮）
24	VDD	3.3V/5V	3.3V/5V	模块电源正极引脚（模块已集成稳压IC，所以电源可接5V也可以接3.3V）
25	VDD	3.3V/5V	3.3V/5V	
26	GND	GND	GND	模块电源地引脚
27	GND	GND	GND	
28	5V	不需要接	不需要接	液晶屏背光电源正极引脚（默认共用板载背光电源，此引脚可不接）
29	MISO	PF2	PB2	触摸屏SPI总线数据输入引脚
30	MOSI	PF3	PF11	触摸屏SPI总线数据输出引脚
31	PEN	PF1	PB1	触摸屏中断检测引脚（发生触摸时为低电平）
32	F_CS	不需要接	不需要接	Flash片选控制引脚（使用Flash扩展功能时用到，本测试程序未用到）
33	T_CS	PF13	PC13	触摸屏IC片选控制引脚（低电平使能）
34	CLK	PF0	PB0	触摸屏SPI总线时钟控制引脚

STM32F429IGT6、STM32F767IGT6、STM32H743IIT6

单片机测试程序接线说明

序号	模块引脚	对应Apollo STM32F4/F7开发板接线引脚		备注
		IO模拟	FSMC	
1	CS	PC9	PD7	液晶屏片选控制引脚（低电平使能）
2	RS	PC8	PD13	液晶屏寄存器/数据选择控制引脚（低电平：寄存器，高电平：数据）
3	WR	PC7	PD5	液晶屏写控制引脚
4	RD	PC6	PD4	液晶屏读控制引脚
5	RST	PC4	复位引脚	液晶屏复位控制引脚（低电平复位）

6	DB0	PE0	PD14	液晶屏数据总线低8位引脚
7	DB1	PE1	PD15	
8	DB2	PE2	PD0	
9	DB3	PE3	PD1	
10	DB4	PE4	PE7	
11	DB5	PE5	PE8	
12	DB6	PE6	PE9	
13	DB7	PE7	PE10	
14	DB8	PE8	PE11	液晶屏数据总线高8位引脚
15	DB9	PE9	PE12	
16	DB10	PE10	PE13	
17	DB11	PE11	PE14	
18	DB12	PE12	PE15	
19	DB13	PE13	PD8	
20	DB14	PE14	PD9	
21	DB15	PE15	PD10	
22	SDCS	不需要接	不需要接	SD卡片选控制引脚（使用SD卡扩展功能时用到，本测试程序未用到）
23	BL	PC10	PB5	液晶屏背光控制引脚（高电平点亮）
24	VDD	3.3V/5V	3.3V/5V	模块电源正极引脚（模块已集成稳压IC，所以电源可接5V也可以接3.3V）
25	VDD	3.3V/5V	3.3V/5V	
26	GND	GND	GND	模块电源地引脚
27	GND	GND	GND	
28	5V	不需要接	不需要接	液晶屏背光电源正极引脚（默认共用板载背光电源，此引脚可不接）
29	MISO	PH11	PG3	触摸屏SPI总线数据输入引脚
30	MOSI	PH12	PI3	触摸屏SPI总线数据输出引脚
31	PEN	PH10	PH7	触摸屏中断检测引脚（发生触摸时为低电平）
32	F_CS	不需要接	不需要接	Flash片选控制引脚（使用Flash扩展功能时用到，本测试程序未用到）
33	T_CS	PH13	PI8	触摸屏IC片选控制引脚（低电平使能）
34	CLK	PH9	PH6	触摸屏SPI总线时钟控制引脚

例程功能说明：

- 1、本套测试程序分别适用于STM32F103RCT6、STM32F103ZET6、STM32F407ZGT6、STM32F429IGT6、STM32F767IGT6、STM32H743IIT6这六种STM32单片机平台；
- 2、请按照上述接线说明找到相应的开发板进行接线；
- 3、本套测试程序中IO模拟测试程序支持8位模式和16位数据总线模式切换，具体方法见以下模式切换说明；
- 4、本套测试程序支持四个方向的显示切换，具体方法见以下显示方向切换说明；
- 5、本套测试程序包含以下几个测试项：
 - A、主界面显示测试；
 - B、读ID和颜色值测试；
 - C、简单的刷屏测试；
 - D、矩形绘制及填充测试；
 - E、圆形绘制及填充测试；
 - F、三角形绘制及填充测试；
 - G、英文显示测试；
 - H、中文显示测试；
 - I、图片显示测试；
 - J、屏幕旋转显示测试；
 - K、触摸屏手写测试；

模式切换说明：

在lcd.h中找到宏定义LCD_USE8BIT_MODEL，如下图所示：

```
#define LCD_USE8BIT_MODEL 0 //定义数据总线是否使用8位模式 0,使用16位模式.1,使用8位模式  
////////////////////////////////////
```

LCD_USE8BIT_MODEL 0 //使用16位数据总线模式

LCD_USE8BIT_MODEL 1 //使用8位数据总线模式

注意：

1. 本套测试程序默认使用16位数据总线模式；
2. FSMC测试程序不支持数据总线模式切换，默认为16位FSMC总线；
2. 并非每一款液晶屏都支持8位/16位两种模式，请和我们核实您所购买的是否支持；
3. 软件上做了8/16位切换后，硬件也是需要改成相应模式才可以正常驱动的。该模块硬件不支持8/16位切换，具体说明请查阅模块原理图。裸屏如何修改请咨询我们；

显示方向切换说明：

在lcd.h中找到宏定义USE_HORIZONTAL，如下图所示：

```
////////////////////////////////////用户配置区////////////////////////////////////  
#define USE_HORIZONTAL 0 //定义液晶屏顺时针旋转方向 0-0度旋转，1-90度旋转，2-180度旋转，3-270度旋转
```

```
USE_HORIZONTAL 0 //顺时针0° 旋转  
USE_HORIZONTAL 1 //顺时针90° 旋转  
USE_HORIZONTAL 2 //顺时针180° 旋转  
USE_HORIZONTAL 3 //顺时针270° 旋转
```