

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、Elite STM32、Explorer STM32F4、Apollo STM32F4/F7

MCU：STM32F103RCT6、STM32F103ZET6、STM32F407ZGT6、STM32F429IGT6（与以上开发板依次对应）

主频：72M、72M、168M、180M（与以上MCU依次对应）

晶振：8M、8M、8M、25M（与以上MCU依次对应）

接线说明:

由于不同的开发板引脚位置不一样，而且预留外接的引脚也不一样（有些开发板没有将需要的引脚外接），为了方便接线，所以每种开发板的接线引脚不一致，具体接线说明如下面表格所示：

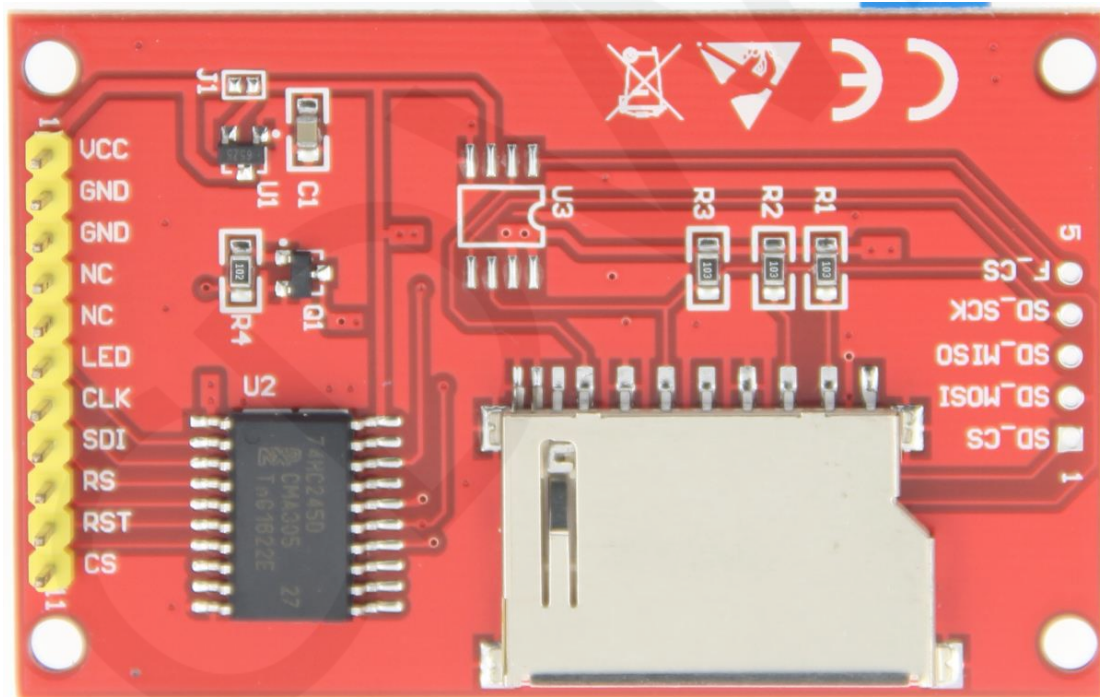


图1. 引脚丝印图

STM32F103RCT6单片机测试程序接线说明

序号	引脚丝印	对应MiniSTM32开发板接线引脚	备注
1	VCC	5V/3.3V	液晶屏电源正极引脚
2	GND	GND	液晶屏电源地引脚
3	GND	GND	液晶屏电源地引脚
4	NC	不需要接	没定义，保留
5	NC	不需要接	没定义，保留
6	LED	PB9	液晶屏背光控制信号（高电平点亮，如不需要控制，请接5V/3.3V）
7	CLK	PB13	液晶屏SPI总线时钟引脚
8	SDI	PB15	液晶屏SPI总线写数据引脚
9	RS	PB10	液晶屏数据/命令选择控制引脚（低电平：命令；高电平：数据）
10	RST	PB12	液晶屏复位控制引脚（低电平复位）
11	CS	PB11	液晶屏片选控制引脚（低电平使能）

STM32F103ZET6单片机测试程序接线说明

序号	引脚丝印	对应Elite STM32开发板接线引脚	备注
1	VCC	5V/3.3V	液晶屏电源正极引脚
2	GND	GND	液晶屏电源地引脚
3	GND	GND	液晶屏电源地引脚
4	NC	不需要接	没定义，保留
5	NC	不需要接	没定义，保留
6	LED	PB9	液晶屏背光控制信号（高电平点亮，如不需要控制，请接5V/3.3V）
7	CLK	PB13	液晶屏SPI总线时钟引脚
8	SDI	PB15	液晶屏SPI总线写数据引脚
9	RS	PB10	液晶屏数据/命令选择控制引脚（低电平：命令；高电平：数据）

10	RST	PB12	液晶屏复位控制引脚（低电平复位）
11	CS	PB11	液晶屏片选控制引脚（低电平使能）

STM32F407ZGT6单片机测试程序接线说明

序号	引脚丝印	对应Explorer STM32F4开发板接线引脚	备注
1	VCC	5V/3.3V	液晶屏电源正极引脚
2	GND	GND	液晶屏电源地引脚
3	GND	GND	液晶屏电源地引脚
4	NC	不需要接	没定义，保留
5	NC	不需要接	没定义，保留
6	LED	PB13	液晶屏背光控制信号（高电平点亮，如不需要控制，请接5V/3.3V）
7	CLK	PB3	液晶屏SPI总线时钟引脚
8	SDI	PB5	液晶屏SPI总线写数据引脚
9	RS	PB14	液晶屏数据/命令选择控制引脚（低电平：命令；高电平：数据）
10	RST	PB12	液晶屏复位控制引脚（低电平复位）
11	CS	PB15	液晶屏片选控制引脚（低电平使能）

STM32F429IGT6单片机测试程序接线说明

序号	引脚丝印	对应Apollo STM32F4/F7开发板接线引脚	备注
1	VCC	5V/3.3V	液晶屏电源正极引脚
2	GND	GND	液晶屏电源地引脚
3	GND	GND	液晶屏电源地引脚
4	NC	不需要接	没定义，保留
5	NC	不需要接	没定义，保留
6	LED	PD6	液晶屏背光控制信号（高电平点亮，如不需要控制，请接5V/3.3V）

7	CLK	PF7	液晶屏SPI总线时钟引脚
8	SDI	PF9	液晶屏SPI总线写数据引脚
9	RS	PD5	液晶屏数据/命令选择控制引脚 (低电平：命令；高电平：数据)
10	RST	PD12	液晶屏复位控制引脚（低电平复位）
11	CS	PD11	液晶屏片选控制引脚（低电平使能）

说明：

- 1、手动接线时，按如下方法可以减少占用开发板I/O口：
 - A、不作SPI复用片选时，将模块**CS**引脚接地，节省1个I/O口；
 - B、不需控制背光时，将模块**LED**引脚接5V或3.3V，节省1个I/O口；
 - C、将模块**RST**引脚接单片机复位端，节省1个I/O口；
- 2、短路PCB底板上的J1焊盘，则**VCC**此时使用3.3V电压接入，千万不能再接5V，会烧毁；
- 3、将模块**VCC**和**GND**接好后，**LED**引脚接3.3V/5V或者高电平，背光均正常点亮则证明背光正常；

例程功能说明：

- 1、本套测试程序含有4种STM32单片机的测试程序，分别是：STM32F103RCT6、STM32F103ZET6、STM32F407ZGT6、STM32F429IGT6；
- 2、每种单片机的测试程序都包含有软件SPI和硬件SPI两种功能测试；
- 3、使用每种单片机的软件SPI功能或者硬件SPI功能时，接线引脚定义一致，只是初始化不一样；
- 4、请按照上述接线说明找到相应的开发板和单片机进行接线；
- 5、本套测试支持四个方向的显示切换，具体见显示方向切换说明；
- 6、本套测试程序包含以下几个测试项：
 - A、主界面显示测试
 - B、简单的刷屏测试；
 - C、矩形绘制及填充测试；
 - D、圆形绘制及填充测试；

E、三角形绘制及填充测试；

F、英文显示测试；

G、中文显示测试；

H、图片显示测试；

I、 旋转显示测试；

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 //0° 旋转

USE_HORIZONTAL 1 //90° 旋转

USE_HORIZONTAL 2 //180° 旋转

USE_HORIZONTAL 3 //270° 旋转