

3.5inch 4-SPI Module User Manual

This LCD module adopts a 4-wire SPI communication method, with driver IC ILI9486/ILI9488, and a resolution of 320x480, featuring optional touch functionality. The module consists of an LCD display, a backlight control circuit, and a touchscreen control circuit.

- 3.5-inch color display, supporting RGB 65K color display with rich color representation.
- 480x320 high-resolution display with optional touch function.
- Utilizes an SPI serial bus, requiring only a few IOs to operate the display.
- Includes an SD card slot for easy expansion.
- Provides a variety of example programs.
- Military-grade manufacturing standards for long-term stability.
- Offers low-level driver technology support.

Specifications:

- Display Color: RGB65K
- Screen Size: 3.5 inches
- Screen Type: TFT
- Driver Chip: ILI9486/ILI9488
- Resolution: 480x320 Pixels
- Interface: 4-wire SPI Interface
- Active Display Area: 48.96x73.44 mm
- Module Dimensions: 56.34x98.0 mm
- Touch Type: Resistive Touchscreen
- Operating Temperature: -10°C to 60°C
- Storage Temperature: -20°C to 70°C
- Operating Voltage: 3.3V/5V
- Power Consumption: TBD

- Product Weight: TBD

Pin Description:

- 1. VCC - Power input (5V/3.3V)**
- 2. GND - Ground**
- 3. CS - Chip select for display driver, active low**
- 4. RES - Reset pin for display driver, active low**
- 5. DC/DR - Register/Data selection signal, Low: Register, High: Data**
- 6. SDI(MOSI) - SPI data write signal**
- 7. SCK - SPI clock signal**
- 8. LED - Backlight control, High to turn on**
- 9. SDO(MISO) - SPI data read signal (optional)**
- 10. T_CLK - Touch SPI clock signal**
- 11. T_CS - Touch panel chip select, active low**
- 12. T_DIN - Touch SPI data input**
- 13. T_DO - Touch SPI data output**
- 14. T_IRQ - Touchscreen interrupt signal, Low when touch detected**

Hardware Overview:

The LCD module consists of three major circuit parts:

- 1. LCD display control circuit: Controls LCD pins including data transmission.**
- 2. Touchscreen control circuit: Handles touch responses and coordinates (if touch is enabled).**
- 3. Backlight control circuit: Controls backlight on/off (optional).**

ILI9486/ILI9488 Controller:

- Supports a maximum resolution of 320x480.**
- Contains a 345600-byte GRAM.**
- Supports 8-bit, 9-bit, 16-bit, 18-bit, and 24-bit parallel interfaces.**
- Supports 3-wire and 4-wire SPI communication.**
- Capable of displaying 65K, 262K, and 16.7M RGB colors.**
- Supports screen rotation, scrolling, and video playback.**

SPI Communication:

- **CSX:** Chip select, active low.
- **D/CX:** Data/Command control pin.
- **SCL:** SPI clock signal.
- **SDA:** SPI data transmission (8-bit per transmission).

SPI communication is determined by clock phase (CPHA) and clock polarity (CPOL).

Typically, SPI0 is used in domestic applications with CPHA=0, CPOL=0.

3.5 inch 4-SPI Module 用户手册

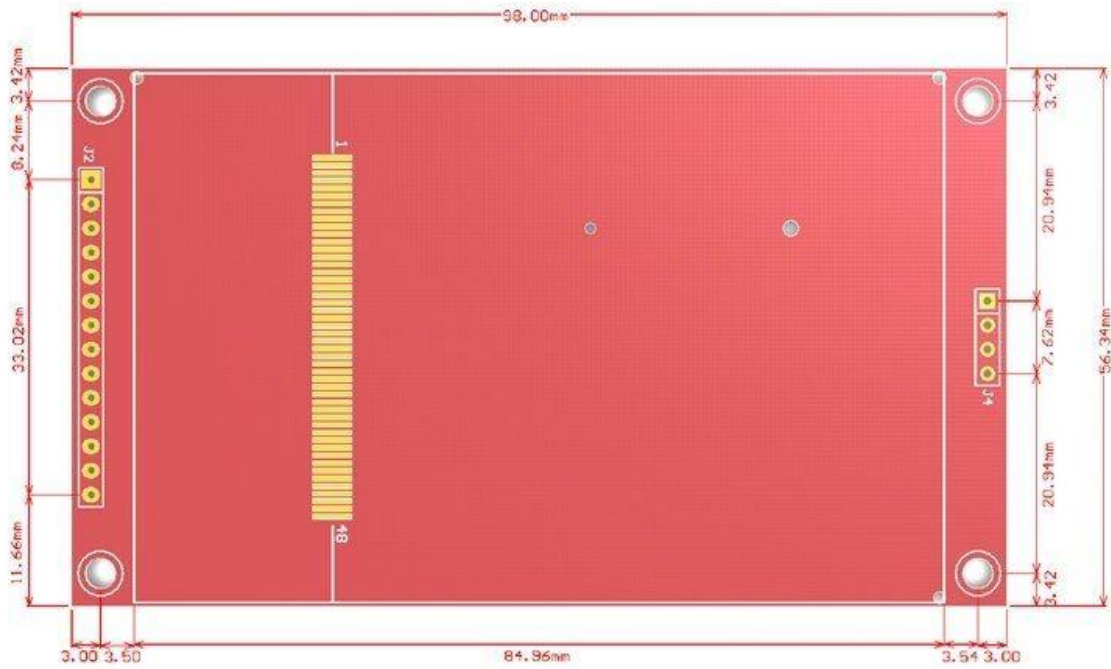
该款 LCD 模块采用 4线制 SPI 通信方式，驱动 IC 为 ILI9486/ILI9488，分辨率为 320x480,带有触摸功能(可选)。该模块包含有LCD显示屏，背光控制电路以及触摸屏控制电路。

- 3.5 寸彩屏，支持 RGB 65K色显示，显示色彩丰富
- 480X320 高清分辨率，可选触摸功能
- 采用 SPI 串行总线，只需几个 IO 即可点亮显示
- 带 SD 卡槽方便扩展实验
- 提供丰富的示例程序
- 军工级工艺标准,长期稳定工作
- 提供底层驱动技术支持

名称	描述
显示颜色	RGB65K彩色
SKU	--
尺寸	3.5(inch)
屏幕类型	TFT
驱动芯片	ILI9486/ILI9488
分辨率	480*320(Pixel)
模块接口	4-wire SPI Interface
有效显示区域	48.96x73.44(mm)

模块尺寸	56.34x98.0 (mm)
触摸类型	电阻触摸屏
工作温度	-10℃~60℃
存储温度	-20℃~70℃
工作电压	3.3V/ 5V
功耗	待定
产品重量	待定

模块尺寸





引脚序号	引脚名称	功能说明
1	VCC	5V/3.3V电源输入
2	GND	电源地脚
3	CS	显示屏驱动芯片片选脚，低电平有效
4	RES	显示屏驱动芯片复位管脚，低电平复位
5	DC/DR	寄存器/数据选择信号，低电平：寄存器，高电平：数据
6	SDI (MOSI)	SPI总线写数据信号
7	SCK	SPI总线时钟信号
8	LED	背光控制，高电平点亮
9	SDO (MISO)	SPI总线读数据信号，如无需读取功能则可不接
触摸信号线连接（选择触摸）		
10	T_CLK	触摸SPI总线时钟信号
11	T_CS	触摸屏片选信号，低电平有效
12	T_DIN	触摸SPI总线输入
13	T_DO	触摸SPI总线输出
14	T_IRQ	触摸屏中断信号，检测到触摸时为低电平

该 LCD 模块硬件电路包含三大部分:LCD 显示控制电路、触摸屏控制电路以及背光控制电路。

LCD 显示控制电路用于控制 LCD的引脚, 包括控制引脚和数据传输引脚, 触摸屏控制电路可控制触摸屏触摸相应以及触摸坐标读取(触摸屏可选)。背光控制电路用于用于控制背光亮和灭, 当然如果不需要控制背光, 可以不使用该电路, 直接将背光控制引脚接到 3.3V 电源上。

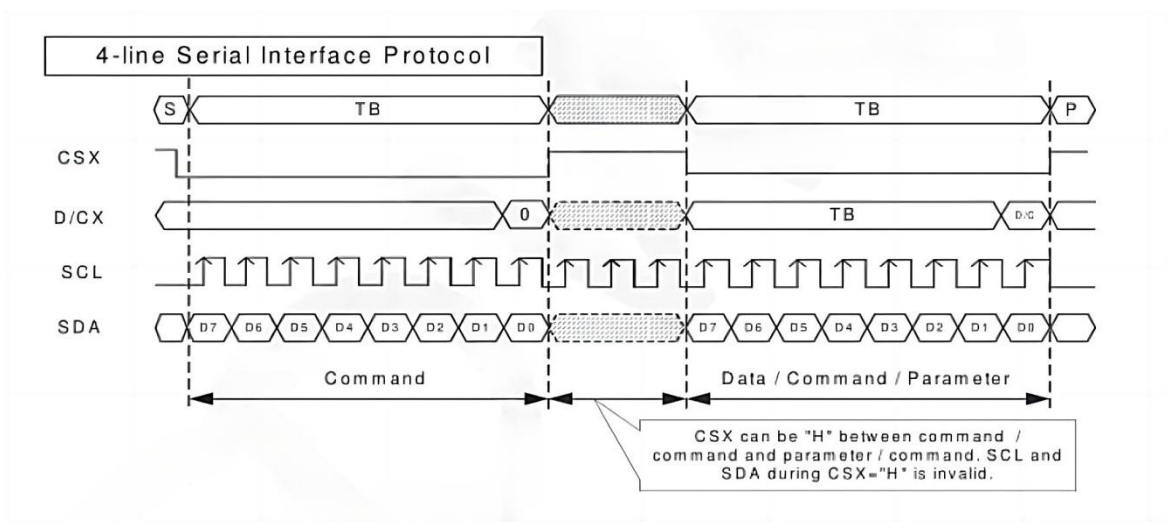
1、ILI9486/ILI9488控制器简介

ILI9486/ILI9488 控制器支持的最大分辨率为 320*480, 拥有一个 345600 字节大小的GRAM。同时支持8位、9 位、16 位、18 位以及 24 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 I/O口, 所以最常用的还是 SPI串口控制。ILI9486还支持 65K、262K、16.7M 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。

ILI9486/ILI9488 控制器使用 16bit (RGB565)来控制一个像素点显示, 因此可以每个像素点显示颜色多达 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。ILI9486/ILI9488 显示方法按照先设置地址再设置颜色值进行。

2、SPI 通信协议简介

4线制 SPI 总线写模式时序如下图所示:

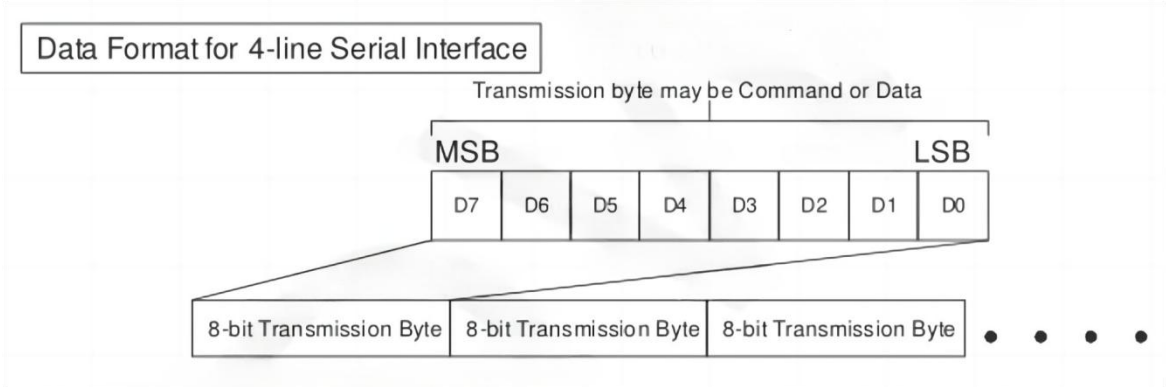


CSX 为从机片选, 仅当 CSX 为低电平时, 芯片才会被使能。

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：



高位在前，先传输。

对于 SPI 通信而言，数据是有传输时序的，即时钟相位 (CPHA) 与时钟极性 (CPOL) 的组合 CPOL 的高低决定串行同步时钟的空闲状态电平，CPOL=0，为低电平。CPOL 对传输协议没有很多的影响；

CPHA 的高低决定串行同步时钟是在第一时钟跳变沿还是第二个时钟跳变沿数据被采集，当 CPH=0，在第一个跳变沿进行数据采集这两者组合就成为四种 SPI 通信方式，国内通常使用 SPI0，即 CPHL=0，CPOL = 0