

YS-F1Pro 开发板外接模块接线图

STM32 入门系列教程

技术论坛：www.ing10bbs.com

电 话：020-29814159

QQ：2536843366

QQ 交流群：515110016（硬石电子交流群）

旺 旺：硬石电子

版本历史

版本	发布时间	修改内容	作者
V1.0	2017-03-20		硬石

前言

STM32 该文档的作用是介绍我们的各种模块的接线，主要是应用是 YS-F1Pro 开发板上。

目录

第 1 章	继电器模块	5
1.1	模块基本介绍	5
1.2	继电器模块接线	5
1.3	模块接线实物及操作现象	6
第 2 章	US-100 超声波测距模块	8
2.1	模块基本介绍	8
2.2	超声波模块接线	8
2.3	模块接线实物图及操作现象	8
第 3 章	RC522 射频卡模块	10
3.1	模块基本介绍	10
3.2	RC522 模块接线	10
3.3	RC522 模块接线实物图及操作现象	10
第 4 章	MPU6050 模块	12
4.1	MPU6050 模块基本介绍	12
4.2	MPU6050 模块接线	12
4.3	MPU6050 模块接线实物图及操作现象	13
第 5 章	MH-Z14A 二氧化碳传感器模块	14
5.1	MH-Z14A 二氧化碳模块简介	14
5.2	MH-Z14A 二氧化碳模块接线	14
5.3	MH-Z14A 接线实物图及操作现象	14
第 6 章	光敏传感器	16
6.1	光敏传感器简介	16
6.2	光敏传感器接线	16
6.3	光敏传感器接线实物图及操作现象	17
第 7 章	热敏传感器	18
7.1	热敏传感器简介	18
7.2	热敏传感器接线	18
7.3	热敏传感器实物接线图及操作现象	18
第 8 章	SW-420 震动传感器模块	20
8.1	SW-420 震动传感器模块简介	20
8.2	SW-420 震动传感器接线	20
8.3	SW-420 震动传感器接线实物图及操作现象	20
第 9 章	红外遥控模块	21
9.1	红外遥控模块简介	21
9.2	红外遥控接线实物图	21
第 10 章	SI4432 远距离无线模块	22
10.1	SI4432 远距离无线模块简介	22
10.2	SI4432 远距离无线模块接线	22
10.3	SI4432 远距离无线模块接线实物图及操作现象	22
第 11 章	GPS 模块	24

11.1 GPS 模块简介	24
11.2 GPS 模块接线	24
11.3 GPS 模块接线实物图及操作现象	25
第 12 章 GSM 模块	26
12.1 GSM 模块简介	26
12.2 GSM 模块接线	26
12.3 GSM 模块接线实物图及操作现象	27
第 13 章 HC-SR501 人体感应模块	28
13.1 HC-SR501 人体感应模块简介	28
13.2 HC-SR501 人体感应模块接线	28
13.3 HC-SR501 模块接线实物图及操作现象	28
第 14 章 OLED 模块	29
14.1 OLED 模块简介	29
14.2 OLED 模块接线方法	29
14.3 OLED 接线实物图及操作现象	30
第 15 章 ESP-01 WIFI 模块	31
15.1 ESP-01 WIFI 模块简介	31
15.2 ESP-01 WIFI 模块接线	31
15.3 ESP-01WIFI 接线实物图及操作现象	33
第 16 章 心率传感器	34
16.1 心率传感器模块接线	34
16.2 心率传感器接线实物图	35

第1章 继电器模块

1.1 模块基本介绍

我们的继电器模块使用的是松乐电磁式继电器。一般由铁芯、线圈、衔铁、触点簧片等组成，只要在线圈两端加上一定的电压，线圈中就会流过一定的电流，从而产生电磁效应，衔铁就会在电磁力吸引的作用下克服返回弹簧的拉力吸回铁芯，从而带动衔铁的动触点与静触点（常开触点）吸合。当线圈断电后，电磁的吸力也随之消失，衔铁就会在弹簧的反作用力返回原来的位置，使得动触点与原来的静触点（常闭触点）释放。

上面的话理解起来可能有些烦，下面我们直接看图 1-1，简单的理解，就是在 IN1 端输入低电平，将 LED1 导通（前提是接好相应的跳线帽，出厂已接好），此时继电器产生控制电流，在图中可以看到有三个输出口分别是 OPEN（常开端）、COM（公共端）、CLOSED（常闭端），前面所说的带动衔铁的动触点与静触点（常开触点）吸合，就是公共端和常开端导通了，而反过来就是公共端与常闭端导通。

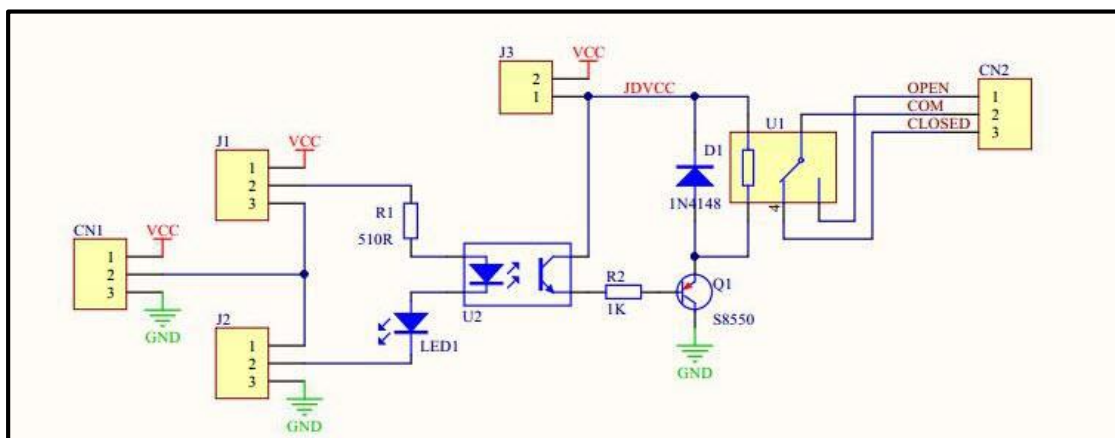


图 1-1 继电器模块原理图

1.2 继电器模块接线

首先是输入端的接线

模块引脚	功能说明	开发板引脚
VCC	电源	5V

GND	地线	GND
IN1	信号输入引脚	PB0

然后是输出端的接线，如该接法是常开端的接线方法，当输入端 IN1 有输入低电平信号时，常开端和公共端导通，此时设备有电开始工作。也可以参考下面的接线实物图。

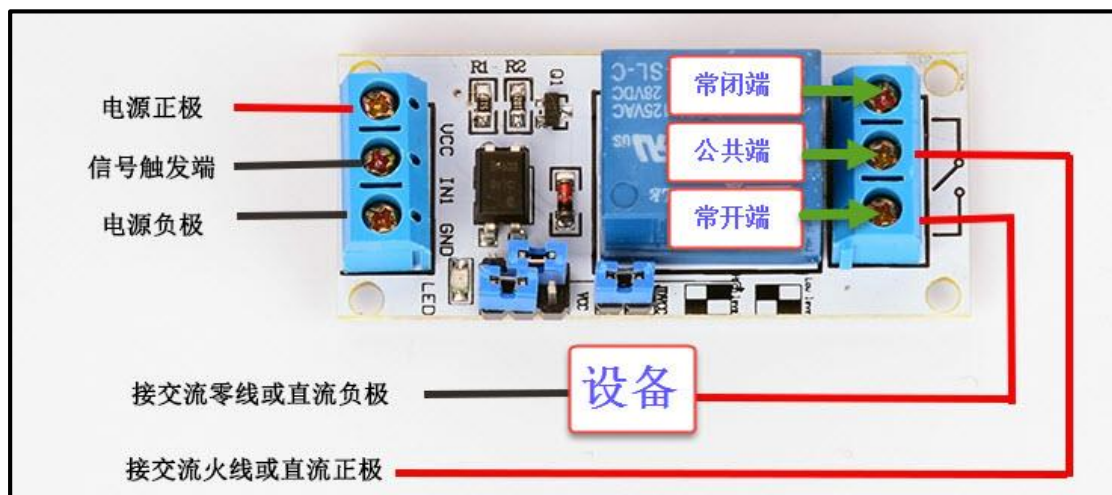


图 1-2 输出端

1.3 模块接线实物及操作现象

根据我们的程序，当我们按下 KEY2 的时候，PB0 输出低电平，此时常开端和公共端（接 3.3V）导通，也就是有电流给 LED1 供电，使 LED1 亮。

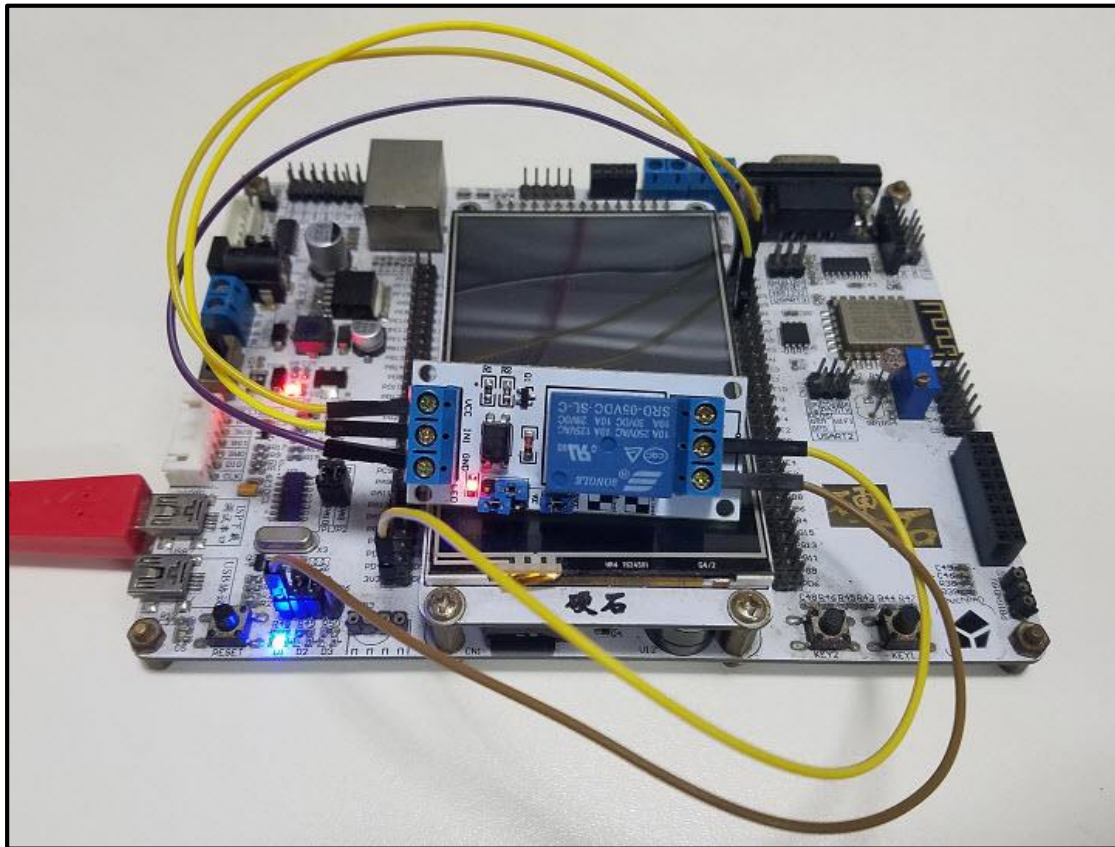


图 1-3 继电器实物接线图

第2章 US-100 超声波测距模块

2.1 模块基本介绍

US-100 超声波测距模块可实现 2cm~4cm 的非接触测距功能，拥有 2.4V~5.5V 的宽电压输入范围，静态功耗低于 2mA，自带温度传感器对测距结果进行校正，同时具有 GPIO，串口等多种通信方式，内带看门狗，工作温度可靠。该模块的内部原理没有深入的去找资料，有兴趣的可以自行寻找。

2.2 超声波模块接线

该模块有两种传输方式，一种是串口模式，另一种是通过电平触发模式，这两种模式的选择通过插拔模块后面的跳线帽来判断，插上跳线帽表示工作在串口模式，拔掉则是电平触发模式。

串口模式接线方法

模块引脚	功能说明	开发板引脚
VCC	电源	3.3V 或 5V
GND	地线	GND
TX	发送	PB10
RX	接收	PB11

电平触发模式接线方法

该方法需要注意的是首先要想模块后面的跳线帽拔掉，这样才是电平触发模式。

模块引脚	功能说明	开发板引脚
VCC	电源	3.3V 或 5V
GND	地线	GND
TX	触发	PC13
RX	接收	PA6

2.3 模块接线实物图及操作现象

这里提供串口模式的实物图，实现现象直接显示在开发板的 LCD 液晶上。

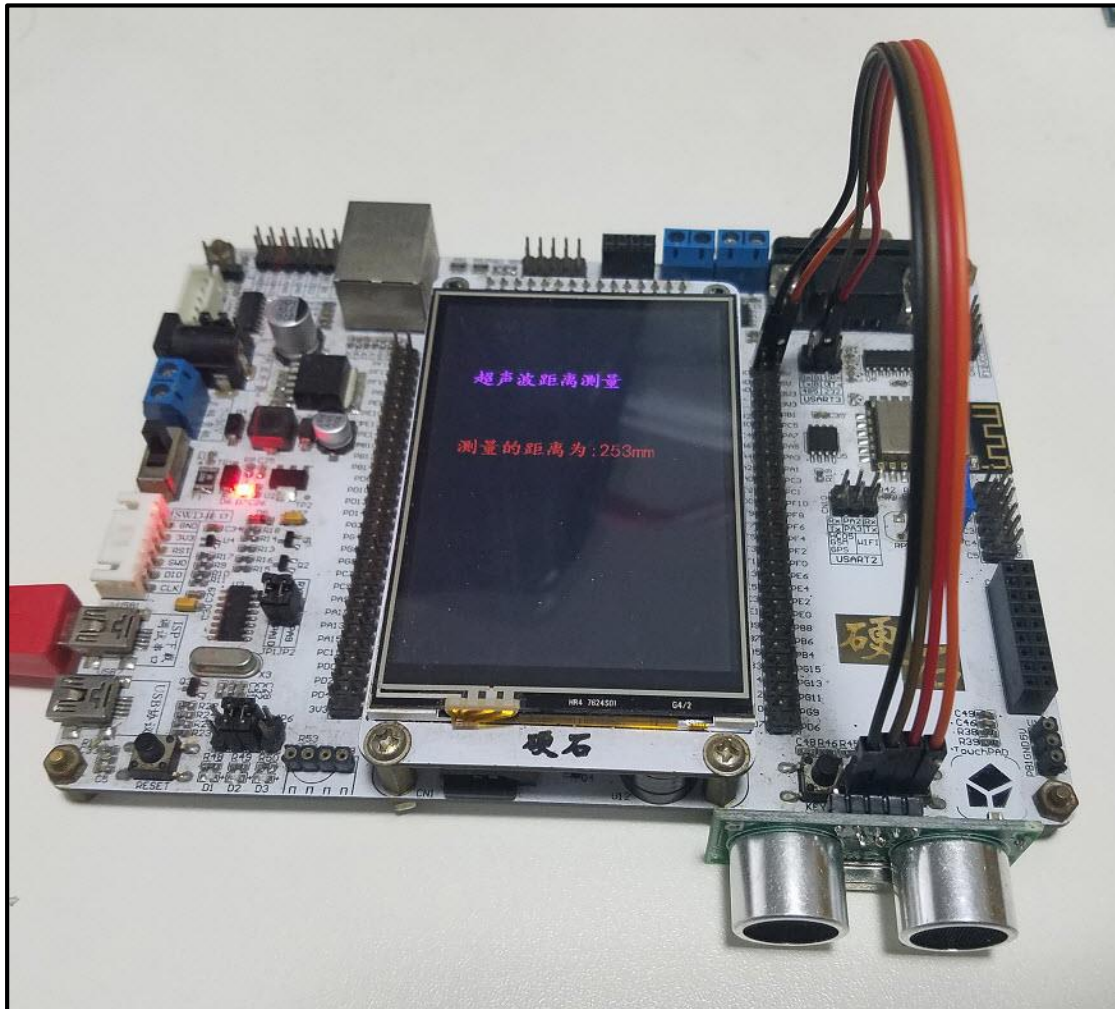


图 2-1 超声波模块实物图

第3章 RC522 射频卡模块

3.1 模块基本介绍

MFRC522 是高度集成的非接触式 (13.56MHz) 读写卡芯片。此发生模块利用调制和解调的原理，并将它们完全集成到各种非接触式通信方法和协议中 (13.56MHz)。MFRC522 的内部发送器部分提供一个功能强大和高效的解调和译码电路，用来处理兼容 ISO 14443A/MIFARE 的卡和应答机的信号。数字电路部分处理完整的 ISO 14443 帧和错误检测。MFRC522 支持 MIFARE 更告诉的非接触式通信，双向数据传输速率高达 424kbit/s。可实现 SPI、串行 UART 和 I2C 等不同主机的接口。

3.2 RC522 模块接线

模块引脚	功能说明	开发板引脚
3.3V	电源	3.3V
GND	地线	GND
RST	复位	PC0
SDA	片选	PB12
SCK	时钟线	PB13
MOSI	数据线	PB15
MISO	数据线	PB14 •

3.3 RC522 模块接线实物图及操作现象

各个引脚的接线完成后，将 IC-S50 卡置于读卡处，即可在 LCD 液晶上观察到卡的 ID 值。

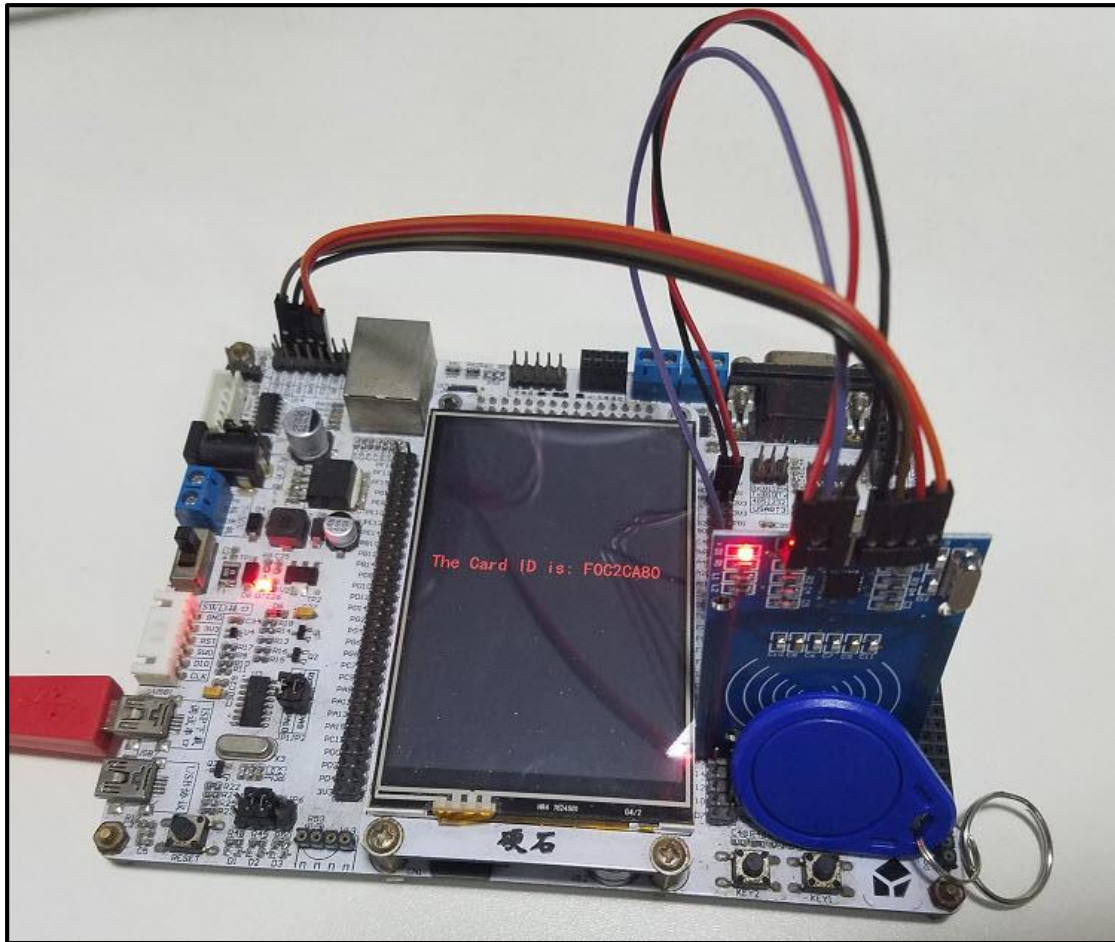


图 3-1RC522 接线实物图

第4章 MPU6050 模块

4.1 MPU6050 模块基本介绍

MPU6050 为全球首例集成六轴传感器的运动处理组件。它集成了 3 轴 MEMS 陀螺仪，3 轴 MEMS 加速度计，以及一个可扩展数字运动处理器 DMP (Digital Motion Processor)，另外可用 I2C 接口连接一个第三方的数字传感器，比如说磁力计。扩展之后就可以通过其 I2C 接口或 SPI 接口输出一个 9 轴的信号。

MPU6050 拥有 16 位的 ADC，将其测量的模拟量转化为可输出的数字量。为了精确跟踪快速和慢速的运动，传感器的测量范围都是用户可控的，陀螺仪可测范围为 ± 250 、 ± 500 、 ± 1000 、 $\pm 2000^{\circ}$ /秒 (dps)，加速度计可测范围为 ± 2 、 ± 4 、 ± 8 、 $\pm 16g$ 。

一般使用 MPU6050 的步骤是先驱动 I2C 总线，然后初始化 MPU6050，从 MPU6050 读取数据，最后是数据的处理。

4.2 MPU6050 模块接线

因为 MPU6050 模块用到了 I2C，需要说明的是使用硬件 I2C 时，不能与我们开发板的液晶同时使用，因为 FSMC 的 NADV 与 I2C1 的 SDA 是同一个引脚，虽然 FSMC 用到的 IO 中并没有使用 NADV，但是在初始化 FSMC 功能时，会将 NADV 这个引脚的功能开启，导致 I2C1 的 SDA 不能使用，如果使用 I2C2/3 时，不存在此类情况。该例程如果使用软件模拟 I2C，也不会影响，就如下面实物图，使用软件模拟 I2C，液晶正常使用。

模块引脚	功能说明	开发板引脚
VCC	电源	3.3V
GND	地线	GND
SCL	串行时钟	PB6
SDA	串行数据	PB7
XDA		不接
XCL		不接
ADO		不接
INT	中断输出	PG15

4.3 MPU6050 模块接线实物图及操作现象

按照上一节所说的接线方法，即可在液晶观察到相关数据。

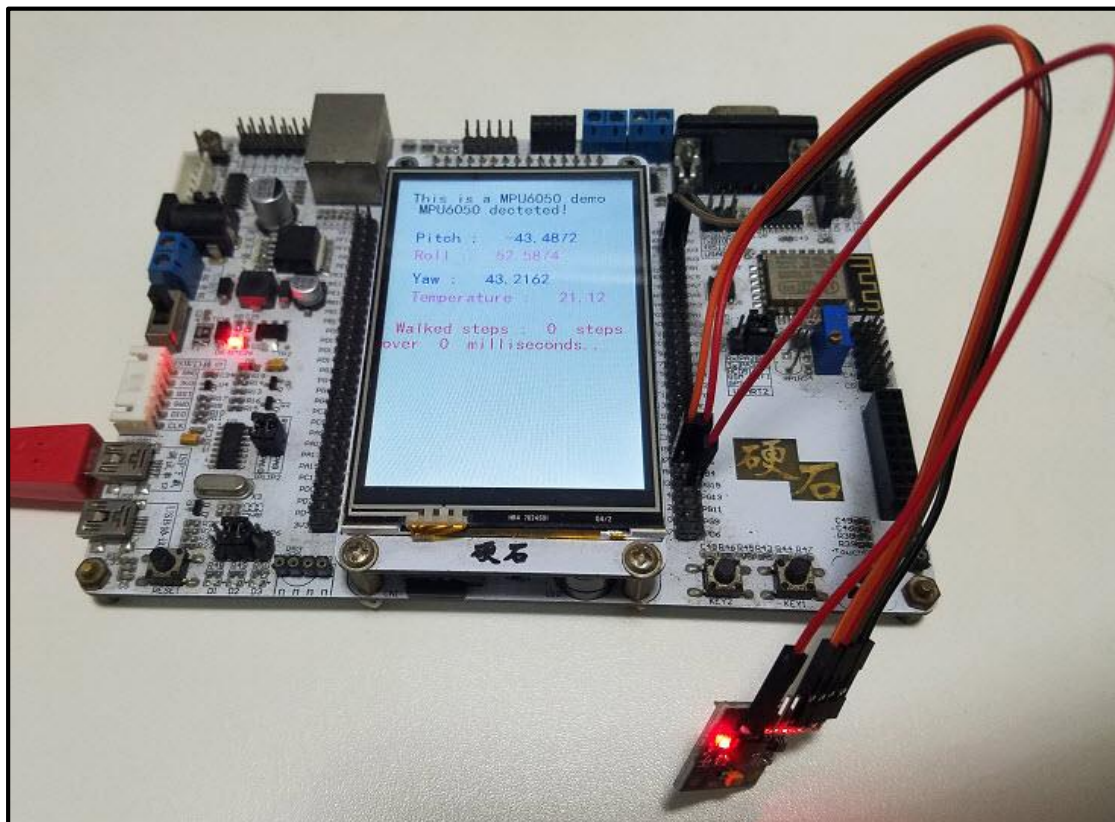


图 4-1MPU6050 接线实物图

第5章 MH-Z14A 二氧化碳传感器模块

5.1 MH-Z14A 二氧化碳模块简介

MH-Z14A 二氧化碳气体传感器是一个通用智能小型传感器，利用非色散红外（NDIR）原理对空气中存在的 CO₂ 进行探测，具有很好的选择性和无氧气依赖性，寿命长。内置温度补偿；同时具有数字输出、模拟输出及 PWM 输出，方便使用。该传感器是将成熟的红外吸收气体检测技术与精密光路技术、精良电路设计紧密结合而制作出的高性能传感器。

5.2 MH-Z14A 二氧化碳模块接线

我们使用串口模式来读取模块数据。在模块引脚的序号是在模块中已经标出来的了，该模块的同一功能的引脚较多，所以选择也较多，需要注意的是电源和 GND 不要接错。

模块引脚	功能说明	开发板引脚
1、15、17、23	电源	5V
2、3、12、16、22	地线	GND
11、14、18、24	RX	PA2
10、13、19、25	TX	PA3

5.3 MH-Z14A 接线实物图及操作现象

按照上一节所述接线方法，程序复位后，等待一段时间，即可在液晶看到对应环境的二氧化碳浓度值。

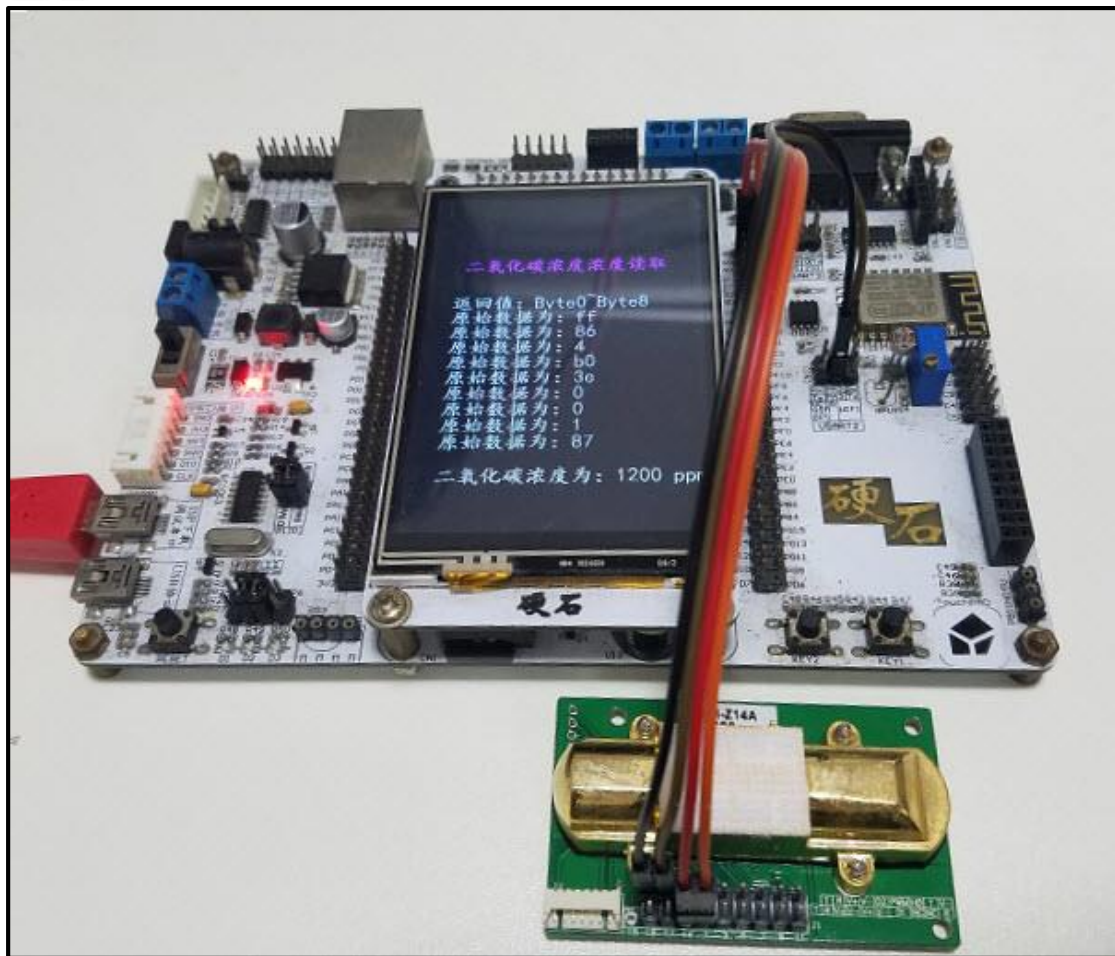


图 5-1MH-Z14A 接线实物图

第6章 光敏传感器

6.1 光敏传感器简介

该传感器采用灵敏型光敏电阻传感器，通过宽电压 LM393 比较器输出的信号干净，波形完整，驱动能力超过 15mA。通过传感器的可调电位器可以调节检测光线亮度的阈值，传感器工作电压为 3.3V~5V，可以通过 D0 数字开关量输出（0 和 1），也可以通过 A0 模拟量输出。

6.2 光敏传感器接线

例程采用 ADC 读取传感器模拟量的方式对传感器的值进行读取。另外一个通过光敏传感器控制 LED 的例程也类似，这里就统一说明，如果控制 LED，此时便将 D0 端接入 PC3，将 PC3 引脚设置成外部中断模式。设定一个阈值，超过此阈值，LED 亮或者灭。

模块引脚	功能说明	开发板引脚
VCC	电源	3.3V
GND	地线	GND
AO	模拟输出	PC2
DO	开关量输出	PC3

6.3 光敏传感器接线实物图及操作现象

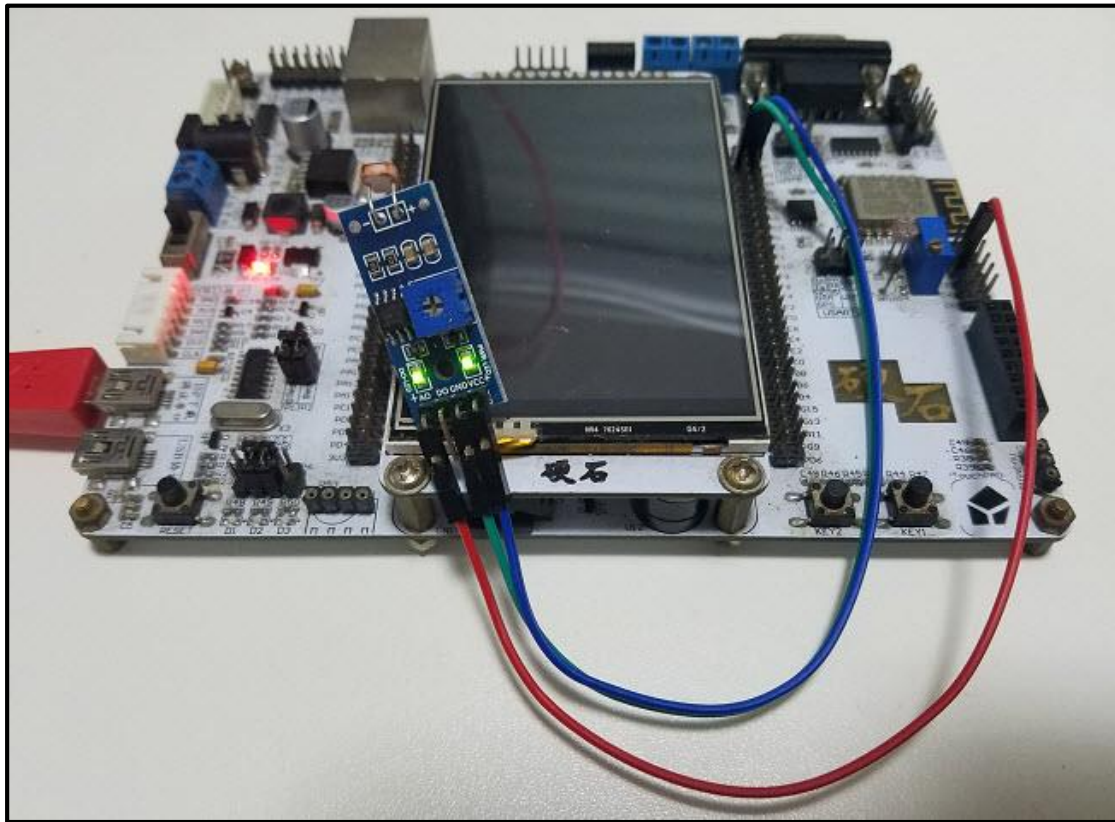


图 6-1 光敏传感器接线实物图

第7章 热敏传感器

7.1 热敏传感器简介

该传感器采用 NTC 热敏电阻传感器，通过宽电压 LM393 比较器输出的信号干净，波形完整，驱动能力超过 15mA。通过传感器的可调电位器可以调节检测光线亮度的阈值，传感器工作电压为 3.3V~5V，可以通过 DO 数字开关量输出（0 和 1），也可以通过 AO 模拟量输出。

7.2 热敏传感器接线

其实光敏传感器和热敏传感器两个工作方式都类似，只是内部传感器不同，可以读取模拟量和开关量，那么就可以通过这两个变量来实现不同的功能控制。比如我们平常的自动感应楼梯灯等。

模块引脚	功能说明	开发板引脚
VCC	电源	3.3V
GND	地线	GND
AO	模拟输出	PC2
DO	开关量输出	PC3

7.3 热敏传感器实物接线图及操作现象

可以观察到，设定阈值（可以通过传感器的可调电阻进行调节）后，当温度值低于此值时，开关量输出高电平（传感器模块的 DO LED 灭，表示输出高电平），当单片机检测到高电平的值时，3 个 LED 亮。

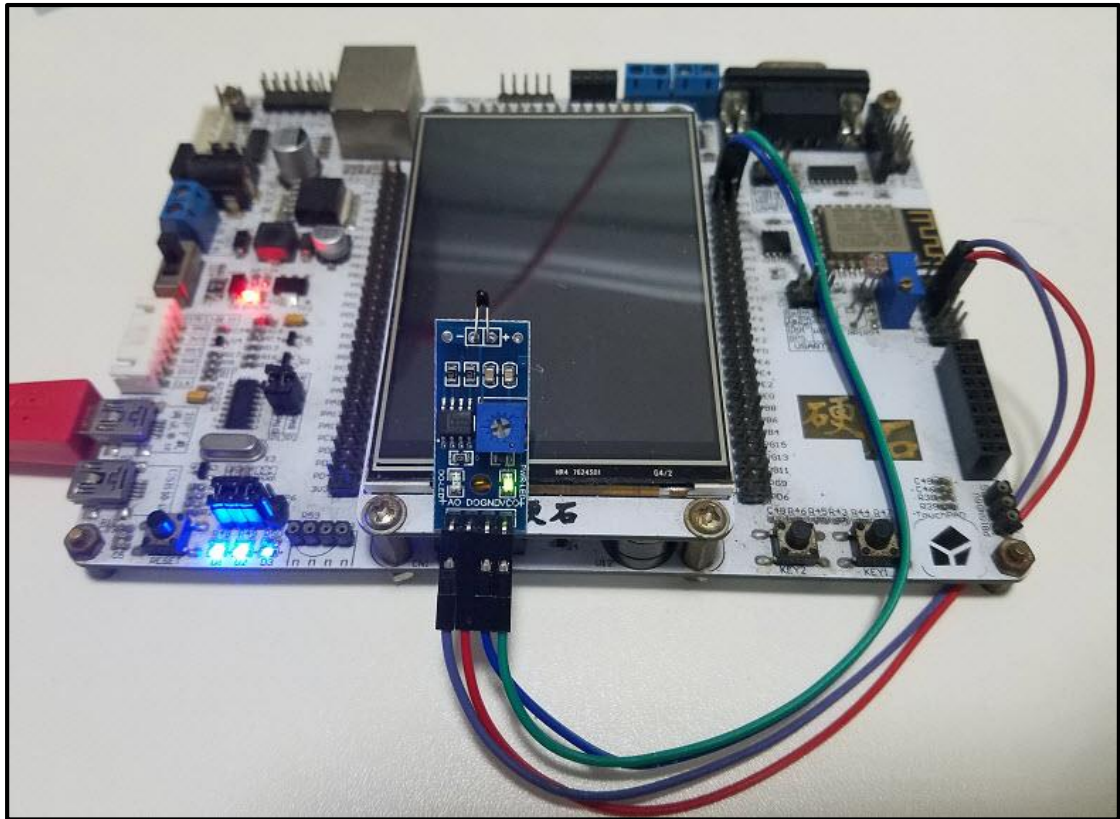


图 7-1 热敏电阻接线实物图

第8章 SW-420 震动传感器模块

8.1 SW-420 震动传感器模块简介

采用 SW-420 常闭型震动传感器，当产品不震动时，震动开关呈闭合导通状态，输出端输出低电平，绿色指示灯亮；产品震动时，震动开关瞬间断开，输出端输出高电平，绿色指示灯不亮。我们将输出端接入开发板的一个 IO 口，由此检测高低电平，判断其震动及不震动状态。

8.2 SW-420 震动传感器接线

模块引脚	功能说明	开发板引脚
VCC	电源	3.3V
GND	地线	GND
DO	输出端	PD3

8.3 SW-420 震动传感器接线实物图及操作现象

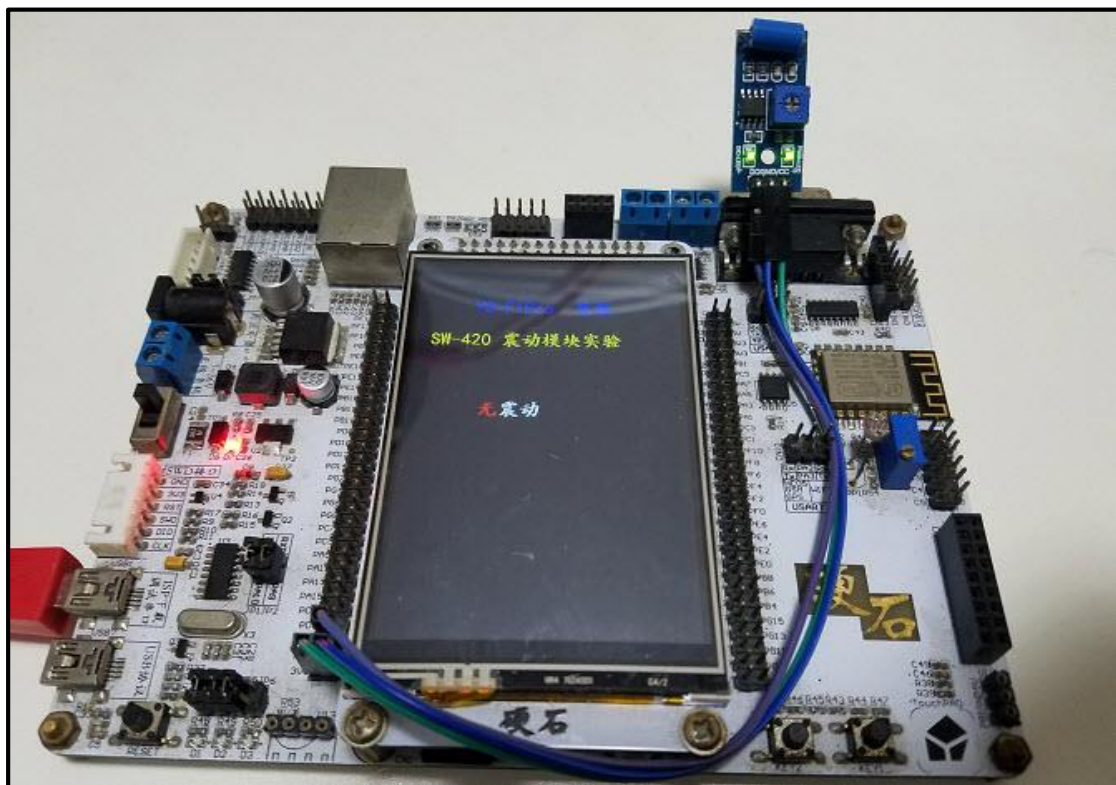


图 8-1 震动模块实物图

第9章 红外遥控模块

9.1 红外遥控模块简介

该模块由两部分组成，首先是红外发射的 HS-021 遥控器，然后是接收头，将接收头插在我们硬石开发板右下角的 U10 底座，按下遥控器，即可在串口助手处显示相应的键值。这里需要注意的是接收头的位置，不要正反插错了。具体见实物图。

9.2 红外遥控接线实物图

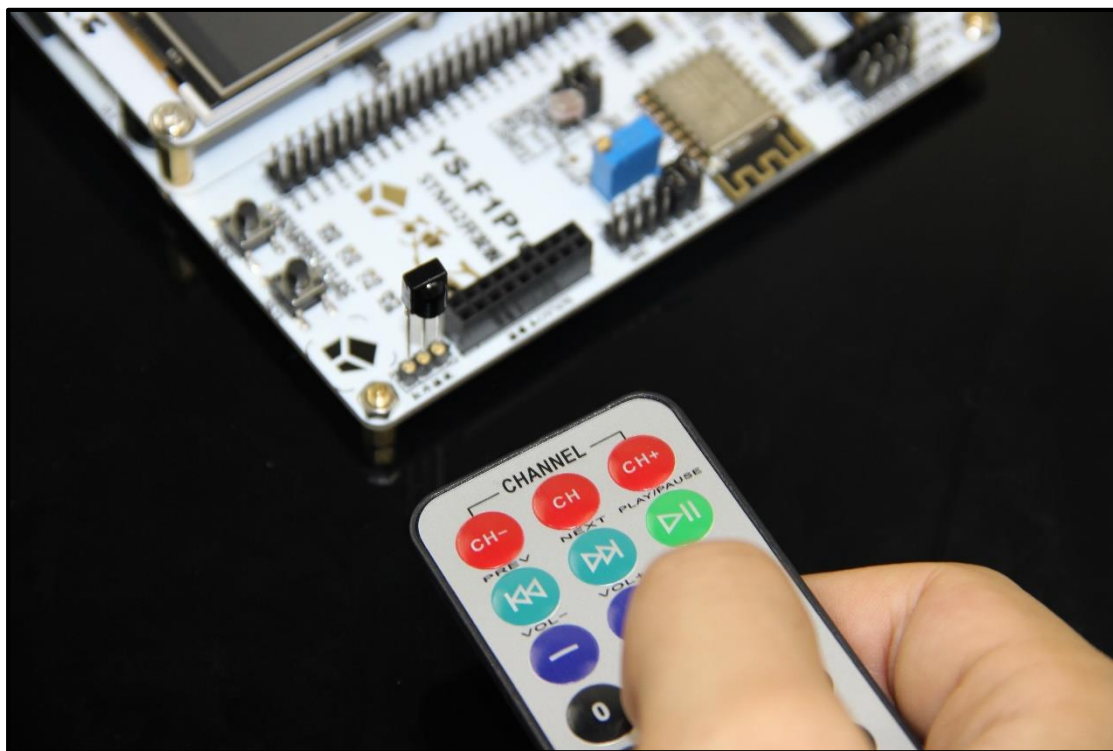


图 9-1 红外遥控实物图

第10章 SI4432 远距离无线模块

10.1 SI4432 远距离无线模块简介

该模块提供了先进的无线功能，包括连续频率范围从 240 到 930MHz 和可调输出功率高达+20dBm。SI4432 的高度集成降低了 BOM，同时简化整体设计。极低的接收灵敏度（-118dBm），加上业界领先的+20dBm 输出功率，保证传输范围和穿透能力。

10.2 SI4432 远距离无线模块接线

该模块使用 SPI 通信，我们直接将其接入开发板的为 NRF24L01 留下的底座上面，但是端口需要自己一个个对应去接，同时将 JP8 和 JP9 两个跳线帽拔除，因为有两个端口和 W5500 共用了。

模块引脚	功能说明	开发板引脚
VDD	电源	3.3V
SDO	数据输出	PB4
SDI	数据输入	PB5
SCLK	时钟线	PB3
NSEL	片选	PF11
NIRQ	中断信号	PF8
SDN	使能信号	PF9
GND	地线	GND

10.3 SI4432 远距离无线模块接线实物图及操作现象

因为是通信，所以需要两块开发板，将两个模块分别接入两个开发板，然后分别下载相对应的发送端和接收端程序，即可即可在串口助手观察到不断发送值的增加。

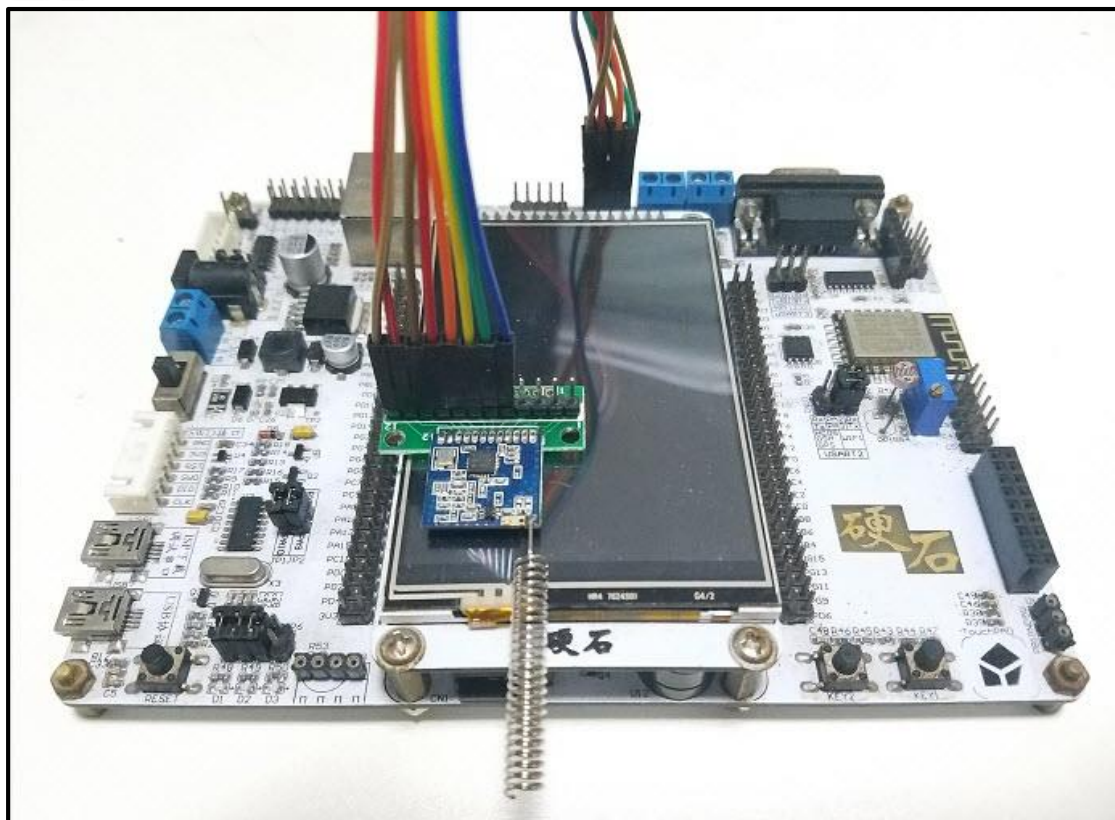


图 10-1 SI4432 远距离无线模块实物图

第11章 GPS 模块

11.1 GPS 模块简介

GPS 模块集成 NEO-7M GPS 模块，它是一个低功耗主芯片的超小外形 GPS 接收模组，该产品采用了新一代 U-blox 芯片，超高灵敏度，具备全方位功能，能满足专业定位的严格眼球。内嵌在使用 GPS 服务的智慧型手机、平板电脑、PND、DVR、可携式装置、测量设备、人员定位管理、测速设备、授时设备、交车跟踪定位、出租车跟踪定位、公司车辆跟踪定位、物流车辆跟踪定位、汽车故障检测、汽车油量检测、汽车物联网、挖掘机定位等等。

我们硬石提供的 GPS 模块，同时带有 MINI USB 接口，能使用普通数据线即可调试 GPS 模块；预留有 TTL 接口，可方便使用 USB-TTL 或者单片机控制接收 GPS 数据；板载陶瓷天线，空旷地方无需 GPS 外置天线即可方便搜星；预留 ipx 天线接口，能使用外置天线，搜星能力更强；增加 EEPROM 存储芯片，设置参数等信息自动存储，掉电后配置自动保存，无需重新设置；板载 MAX2659 信号放大芯片，搜星能力更强。

11.2 GPS 模块接线

该处列举的直接接 IO 口的接线，另外需要说明的是我们硬石 F1 开发板已经预留有 GPS 模块的底座，在右上方的 CN12，使用该方法接线时，需要将 CN10 处的 USART2 跳线帽接至左边。

模块引脚	功能说明	开发板引脚
VCC	电源	3.3V
GND	地线	GND
TX	数据发送	PA3
RX	数据接收	PA2

11.3 GPS 模块接线实物图及操作现象

需要注意的是接线要按照图中所示，下载相应的程序后，经过一段时间的搜星，即可在串口或者 LCD 显示 GPS 数据。

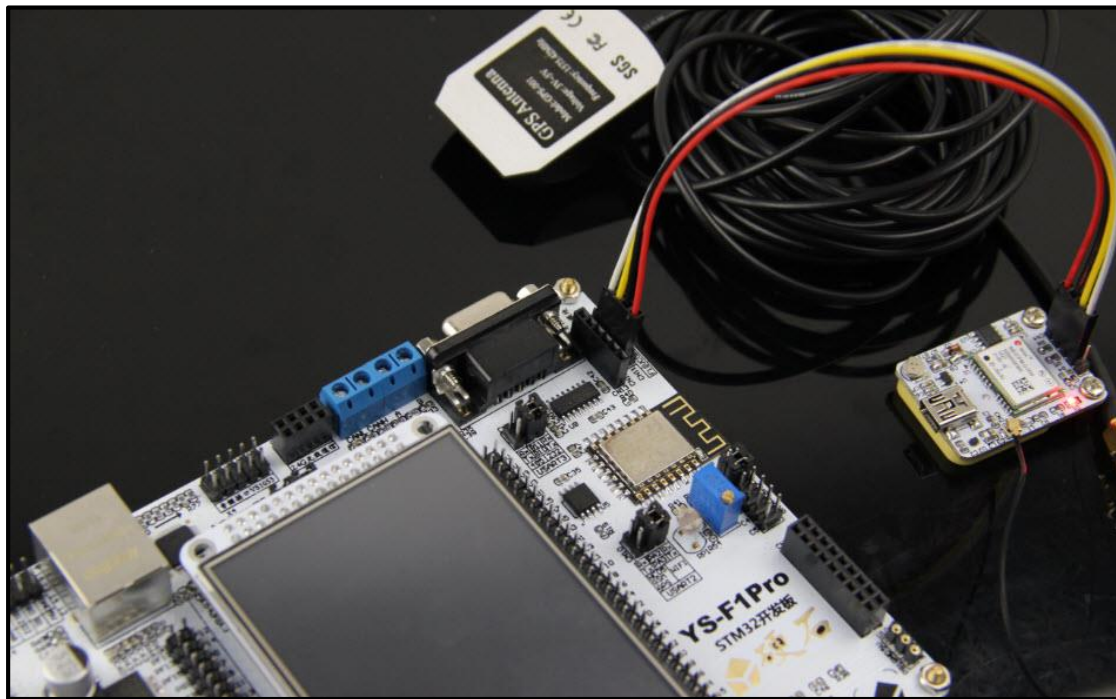


图 11-1 GPS 模块接线实物图

第12章 GSM 模块

12.1 GSM 模块简介

该模块集成 SIM800A 模块，支持 850/900/1800/1900 频段，可以低功耗实现语音、sms 短信、数据和传真信息的传输。可运用到各种监控场所，或者控制相关传感器，例如我们 YSF1-mini 板的各种控制。

12.2 GSM 模块接线

该处列举的直接接 IO 口的接线，另外需要说明的是我们硬石 F1 开发板已经预留有 GSM 模块的底座，在右上方的 CN11，使用该方法接线时，需要将 CN10 处的 USART2 跳线帽接至左边。该模块的电源采用 5V 电源适配器供电，故没有引出 5V 的引脚。

模块引脚	功能引脚	开发板引脚
GND	地线	GND
TX	数据发送	PA3
RX	数据接收	PA2

12.3 GSM 模块接线实物图及操作现象

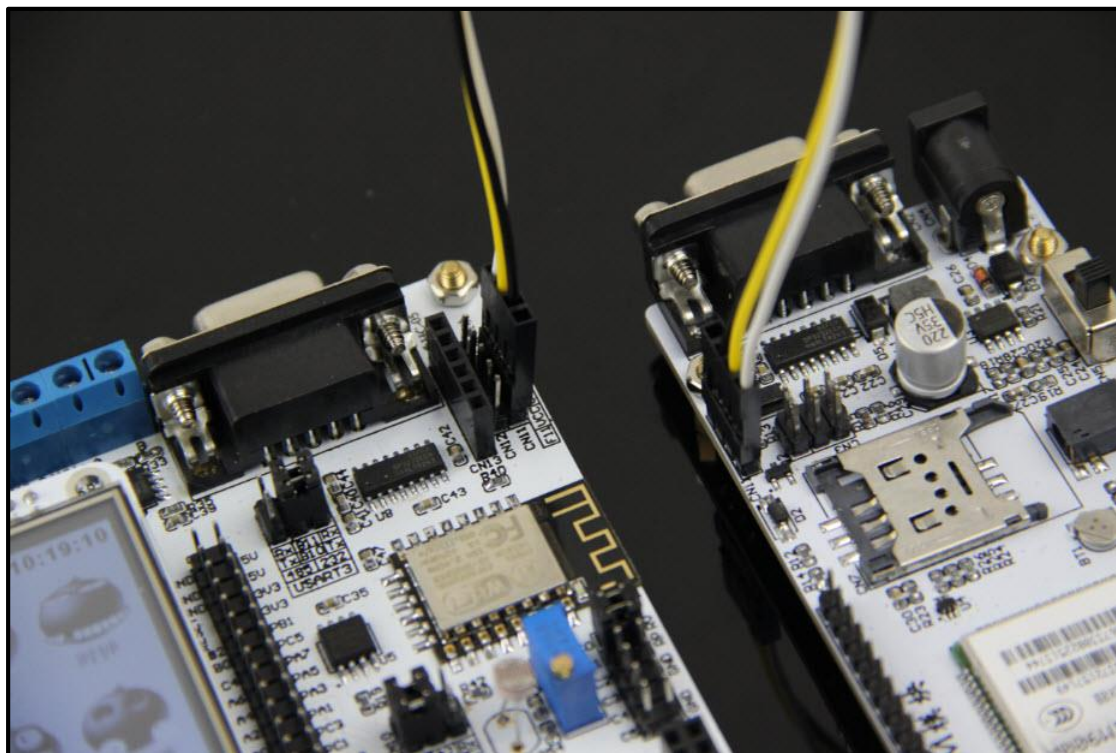


图 12-1GSM 模块接线实物图

第13章 HC-SR501 人体感应模块

13.1 HC-SR501 人体感应模块简介

当有人进入其感应范围则输出高电平，人离开感应范围则自动延时关闭高电平，输出低电平，常用于走廊、楼梯、卫生间、地下室、仓库等场所的自动照明或者报警场所。

13.2 HC-SR501 人体感应模块接线

VCC 端是图 13-1 中接红色线那端，OUT 是中间端

模块引脚	功能说明	开发板引脚
VCC	电源	5V
GND	地线	GND
OUT	输出端	PD3

13.3 HC-SR501 模块接线实物图及操作现象

下载程序后，等待大概 1 分钟的模块初始化时间，其中有高低电平的变化。之后便是准确的检测人体时间。

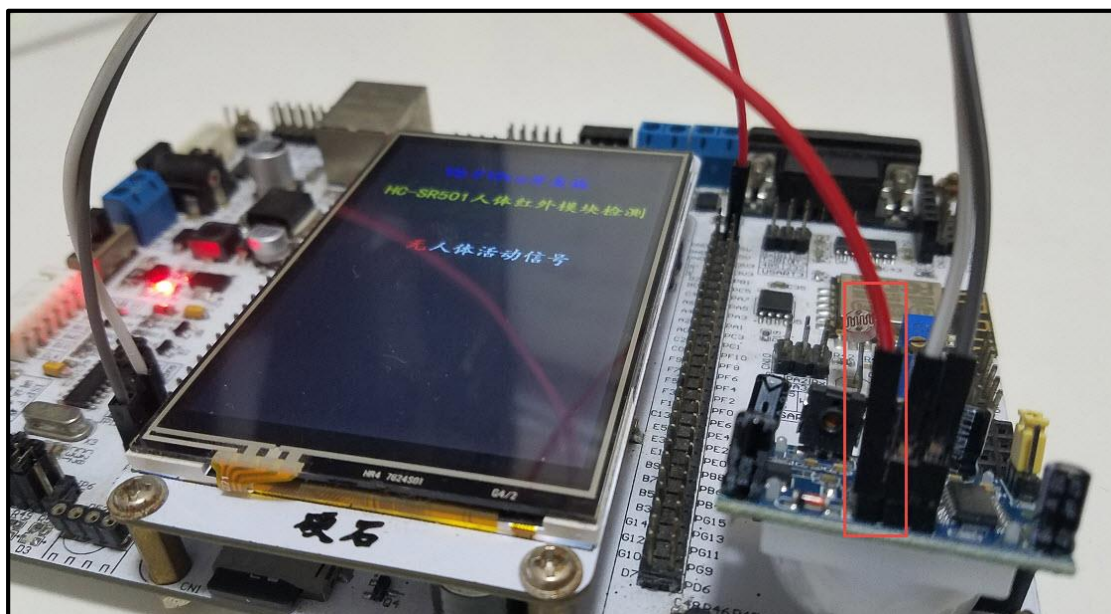


图 13-1 模块实物图

第14章 OLED 模块

14.1 OLED 模块简介

OLED: 在外界电压的驱动下，由电极注入的电子和空穴在有机材料中符合而释放出能量，并将能量传递给有机发光物质的分子，后者受到激发，从基态跃迁到激发态，当受激分子回到基态时辐射跃迁而产生发光现象。

简单来说就是有机发光二极管，具备自发光，不需要背光源，且对比度高，可以说，最新一代的移动终端设备，大多采用 OLED，也是未来的趋势。

14.2 OLED 模块接线方法

模块引脚	功能说明	开发板引脚
VCC	电源	3.3V
GND	地线	GND
SCL	串行时钟线	PG15
SDA	串行数据线	PG14

14.3 OLED 接线实物图及操作现象

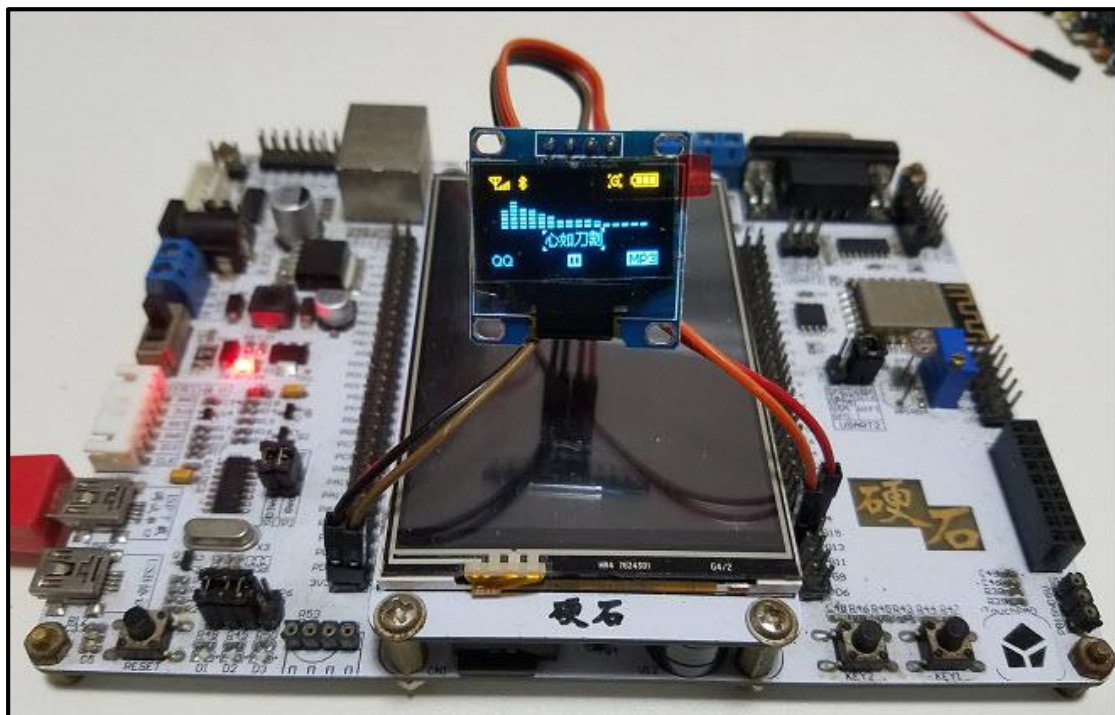


图 14-10LED 接线实物图

第15章 ESP-01 WIFI 模块

15.1 ESP-01 WIFI 模块简介

ESP-01WIFI 模块是由安信可科技开发的，该模块核心处理器 ESP8266 在较小尺寸封装中集成了业界领先的 Tensilica L106 超低功耗 32 位微型 MCU，带有 16 位精简模式，主频支持 80MHz 和 160MHz，支持 RTOS，集成 Wi-Fi MAC/BB/RF/PA/LNA，板载天线。该模块支持标准的 IEEE802.11 b/g/n 协议，完整的 TCP/IP 协议栈。用户可以使用该模块为现有的设备添加联网功能，也可以构建独立的网络控制器。

15.2 ESP-01 WIFI 模块接线

由于该模块并没有丝印说明引脚，所以这个给出引脚的对应图，如图 15-1。

模块引脚	功能说明	开发板引脚
VCC	电源	3.3V
GND	地线	GND
RXD	模块接收端	PA2
TXD	模块发送端	PA3
RST	复位	PD6
CH_PD	使能端	3.3V

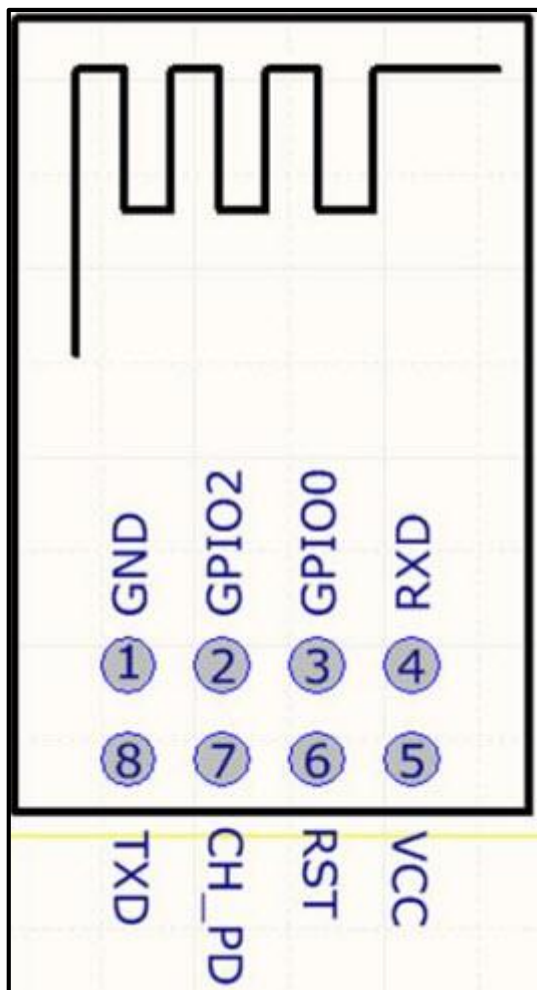


图 15-1 ESP-01 引脚图

15.3 ESP-01WIFI 接线实物图及操作现象

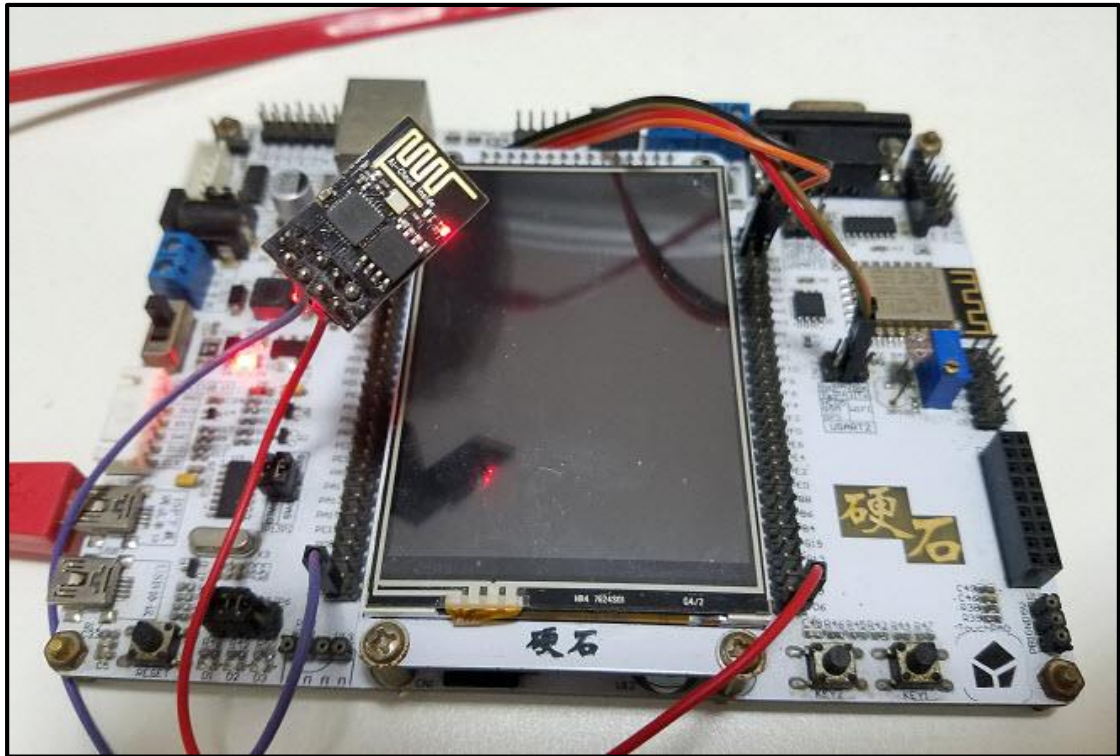


图 15-2ESP-01 接线实物图

第16章 心率传感器

PulseSensor 是一款用于脉搏心率测量的光电反射式模拟传感器。将其佩戴于手指耳垂等处,通过导线连接可将采集到的模拟信号发送至单片机用来转换为数字信号,再通过计算即可得到心率数值,此外还可将脉搏波形通过串口上传到电脑显示波形。

需要注意的是,传感器背面是电子元件,请不要用手指直接接触,以免静电或汗液造成背面器件损坏。可以在背面粘贴黑色粘扣,证明粘贴透明膜来保护传感器。

传感器有 3 个端口,分别是+、-、S,其中+为电源输入,可接 3.3V 或者 5V 电源;-为 GND,接地;S 为信号端,接我们开发板的 ADC 端口,这里是使用 PC0,使用杜邦线直接接到 PC0 即可。

16.1 心率传感器模块接线

模块引脚	功能说明	开发板引脚
+	电源	3.3V 或 5V
-	地线	GND
S	信号线	PC0

16.2 心率传感器接线实物图

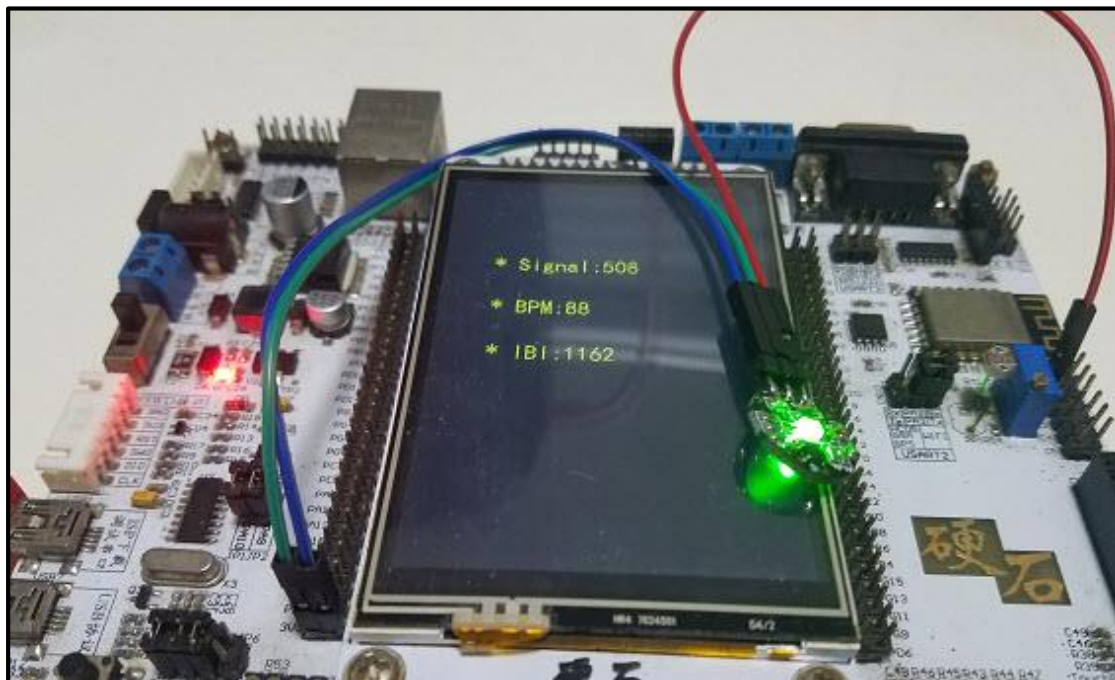


图 16-1 心率传感器模块实物图