



# UV Sensor (B)

## 用户手册

### 产品概述

UV\_Sensor (B)是一个以测量紫外线为主的多功能光学测量模块，该模块使用的传感器为 Si1145。该芯片测量紫外线可以直接输出紫外线指数的 100 倍整数，用户几乎不需要数据转换和校准，就可以得到较为精确的紫外线指数的值。该芯片还支持测量的环境光强度包括红外线强度和可见光强度。

### 产品特性

- 使用 Si1145 为主控芯片，内置 ADC，不仅可以测量紫外线，还能测环境光强
- I2C 接口可直接输出紫外线指数，无需标定
- 支持中断信号输出,可编程上下限阈值
- 内置电平转换电路，使模块可直接接入 3.3V / 5V 的 MCU 系统

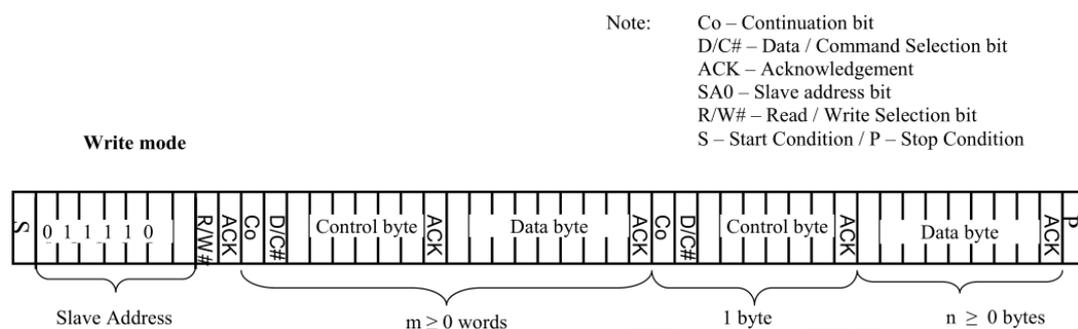
### 管脚配置

功能引脚	描述
VCC	电源正
GND	电源地
SDA	I2C 的数据信号
SCL	I2C 的时钟信号
INT	中断信号

## 工作原理

Si1145 仅支持 I2C 通信，但也支持输入和输出中断信号来辅助通信。主设备通过 I2C 对 Si1145 内的寄存器进行读写，从而设置芯片的参数和读取测量数据。

## I2C 通信协议



在 I2C 通信时，先发送一个 7bit 的从设备地址+1bit 的读写位，等待设备的响应。

在从设备应答后，接着发送一个控制字节，该字节决定了后面发送的字节是命令还是数据，然后再等待从设备应答。

在从设备再次应答之后，若发送命令，则只发送一字节的命令。若发送数据，可以只发送一个字节，也可以多个字节的数据连着发送，视情况而定。

## 使用说明

该模块提供 STM32, Arduino, RaspberryPi 的例程，但提供的例程中均未使用到中断，故 INT 引脚不会出现在配置列表中。

## STM32 的使用

### 1. 硬件配置

该例程使用的开发板为：XNUCLEO-F103RB

功能引脚	开发板
VCC	3V3/5V
GND	GND
SDA	SDA/D14/PB8

SCL	SCL/D15/PB9
-----	-------------

## 2. 工程文件说明

示例工程基于 MDK-ARM V5, 使用 STM32CubeMX 配置生成。

工程目录/Src 下:

si1145.c: 为 si1145 的底层驱动文件, 包含了芯片初始化, 读写数据等函数。

工程目录/Inc 下:

Si1145.h: 为 si1145 头文件, 包含了 si1145 所有用到的寄存器的地址, 声明了所有函数, 以供其他源文件调用。

## 3. 现象

将模块与开发板连接, 将开发板的串口与电脑连接, 烧录程序, 打开串口助手, 即可看到串口助手上接收到的数据。

## ARDUINOD 的使用

### 1. 硬件配置

该例程使用的开发板为: UNO\_PLUS

功能引脚	开发板
VCC	3V3/5V
GND	GND
SDA	SDA
SCL	SCL

### 2. 文件说明

工程目录下:

Si1145.cpp: 芯片的驱动源文件, 包含了芯片初始化, 读写数据等函数。

Si1145.h: 为 si1145 头文件, 包含了 si1145 所有用到的寄存器的地址, 声明了所有函数, 以供其他源文件调用。

UV\_Sensor\_demo.ino: Arduino 的主函数源文件, 包含了芯片初始化以及数据读写等函数的执行。

### 3. 使用说明

将模块与开发板连接好之后，打开 Arduino 的串口监视器，烧录程序后，可在串口监视器看到测量的数据。

## REAPBERRPI 的使用

### 1. 硬件配置

该例程使用的开发板为：RaspberryPi

功能引脚	开发板
VCC	3V3/5V
GND	GND
SDA	SDA
SCL	SCL

### 2. 开启树莓派的 I2C

```
sudo raspi-config
```

选择 Interface Options -> I2C -> yes 启动 I2C 内核驱动

### 3. 库的安装

关于树莓派库的安装详细见微雪课堂：

<http://www.waveshare.net/study/article-742-1.html>

此处详细介绍了 wiringPi、bcm2835、python 的安装。

### 4. 使用

把对应的例程拷贝进树莓派中(可通过 samba 或者直接复制到 SD)即可,以下示例均复制到了树莓派 pi 用户目录下。

### 5. 程序

#### 5.1 BCM2835 使用

- (1) 安装 bcm2835 函数库
- (2) 运行 ls 命令，可见如下文件

```
pi@raspberrypi:~/UV_Sensor_demo/bcm2835 $ ls  
main.c main.o Makefile Si1145.c Si1145.h Si1145.o UV_demo
```

mian.c: 为主函数的源文件。

Si1145.c: si1145 芯片的驱动源文件, 包含了芯片的初始化以及数据读写等函数。

Si1145.h: 为 si1145 头文件, 包含了 si1145 所有用到的寄存器的地址, 声明了所有函数, 以供其他源文件调用。

Makefile: 为源代码文件交叉编译脚本, 用于编译代码并生成可执行文件。若您修改了源代码, 则需要先运行 `sudo make clean` 来删除所有已经生成的文件, 再运行 `sudo make` 命令来生成可执行文件。

UV\_demo: 为编译生成的可执行文件。

其他的.o 文件则是编译过程中生产的中间文件, 一般不需要理会。

- (3) 运行程序: `sudo ./UV_demo`
- (4) 现象: 控制窗口则会显示打印芯片测量得到的数据。当用户想要停止运行程序时, 按 `Ctrl+C` 键可以停止程序的运行。

## 5.2 wiringPi 使用

- (1) 安装 wiringPi 函数库
- (2) 运行 ls 命令, 可见如下文件

```
pi@raspberrypi:~/UV_Sensor_demo/wiringpi $ ls  
main.c main.o Makefile Si1145.c Si1145.h Si1145.o UV_demo
```

mian.c: 为主函数的源文件。

Si1145.c: si1145 芯片的驱动源文件, 包含了芯片的初始化以及数据读写等函数。

Si1145.h: 为 si1145 头文件, 包含了 si1145 所有用到的寄存器的地址, 声明了所有函数, 以供其他源文件调用。

Makefile: 为源代码文件交叉编译脚本, 用于编译代码并生成可执行文件。若您修改了源代码, 则需要先运行 `sudo make clean` 来删除所有已经生成的文件, 再运行 `sudo make` 命令来生成可执行文件。

UV\_demo: 为编译生成的可执行文件。

其他的.o 文件则是编译过程中生产的中间文件, 一般不需要理会。

- (3) 运行程序: `sudo ./UV_demo`
- (4) 现象: 控制窗口则会显示打印芯片测量得到的数据。当用户想要停止运行程序时, 按 `Ctrl+C` 键可以停止程序的运行。

### 5.3 Python 使用

- (1) 安装 python 函数库
- (2) 运行 ls 命令, 可见如下文件

```
pi@raspberrypi:~/UV_Sensor_demo/python $ ls  
main.py Si1145.py
```

main.py: 为主函数的源文件。

Si1145.py: si1145 芯片的驱动源文件, 包含了芯片的初始化以及数据读写等函数。

- (3) 运行程序: `sudo python main.py`
- (4) 现象: 控制窗口则会显示打印芯片测量得到的数据。当用户想要停止运行程序时, 按 Ctrl+C 键可以停止程序的运行。