Sense HAT (B)
用户手册

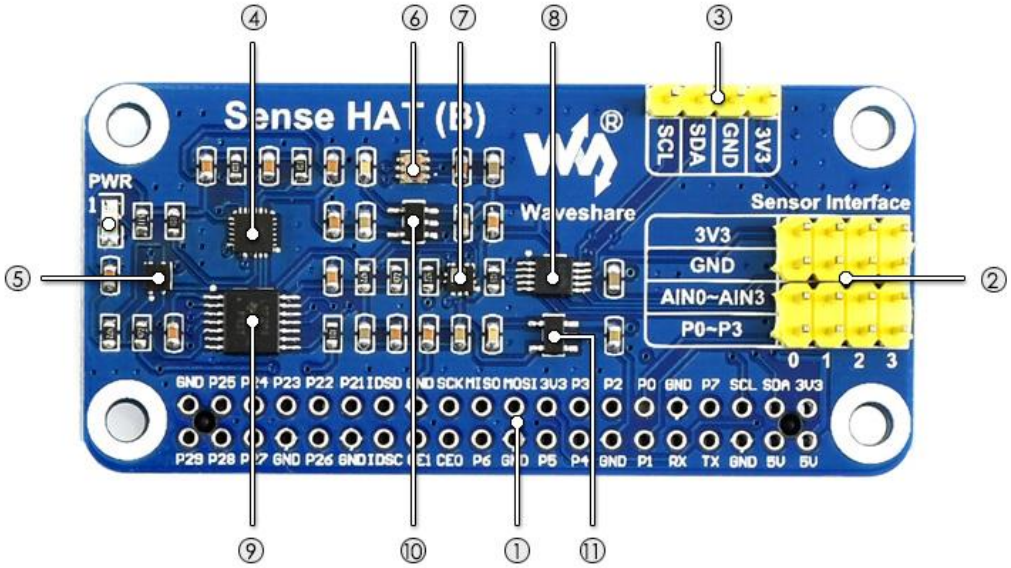
产品概述

我是专为树莓派设计的传感器扩展板，板载了陀螺仪、加速度计、磁力计、气压计和温湿度传感器等，I2C 接口通信，支持外接更多传感器。

如果你想把树莓派 DIY 成可以检测运动姿态、方位的机器人，或者想让树莓派采集周围环境的温湿度、大气压强等传感器数据，那就带上我吧。

产品特点

- 板载 Raspberry Pi 40pin GPIO 接口，适用于 Raspberry Pi 系列主板
- 板载 ICM20948(3 轴加速度、3 轴陀螺仪和 3 轴磁力计)，可检测运动姿态、方位和磁场
- 板载 SHTC3 数字温湿度传感器，可感知环境的温度和湿度
- 板载 LPS22HB 大气压强传感器，可感知环境的大气压强
- 板载 TCS34725 颜色识别传感器，可识别周围物体的颜色
- 板载 ADS1015 芯片，4 通道 12 位精度 ADC，可扩展 AD 功能以便接入更多传感器
- 引出 I2C 控制接口，方便接入 STM32 等主控板
- 提供完善的配套资料手册(Raspberry/STM32 等示例程序)



[接口简介]

1. **Raspberry Pi GPIO 接口**
   方便接入树莓派
2. **传感器接口**
   方便接入各类传感器
3. **I2C 扩展接口**
   方便接入 Arduino/STM32 等主控板

[器件简介]

4. **ICM-20948**
   9 轴运动传感器
5. **SHTC3**
   温湿度传感器
6. **TCS34725**
   颜色识别传感器
7. **LPS22HB**
   大气压强传感器
8. **ADS1015**
   12 位精度 AD 转换芯片
9. **LSF0204PWR**
   4 路电平转换芯片
10. **RT9193-18**
    1.8V 线性稳压芯片
11. **RT9193-33**
    3.3V 线性稳压芯片

产品参数

工作电压:	3.3V
通信接口:	I2C
逻辑电压:	3.3V
产品尺寸:	65 x 30.5(mm)
加速度计特性:	分辨率：16 位
	量程(可选)：±2、±4、±8、±16g
陀螺仪计特性:	分辨率：16 位
	量程(可选)：±250、±500、 ±1000、±2000°/sec
磁力计特性:	分辨率：16 位
	量程：±4900μT
气压计特性:	分辨率：24 位压力数据，16 位温度数据
	测量精度（常温下）： ±0.025hPa
	测量范围：260 ~ 1260 hPa
	测量速率：1 Hz - 75 Hz
温湿度传感器特性:	测量精度（湿度）：±2% rH
	测量范围（湿度）：0% ~ 100% rH
	测量精度（温度）：±0.2°C
	测量范围（湿度）：-30 ~ 100°C
颜色识别传感器:	分辨率：4 通道 RGBC，每个通道 16 位
AD 转换芯片:	分辨率：12 位

产品大 PK

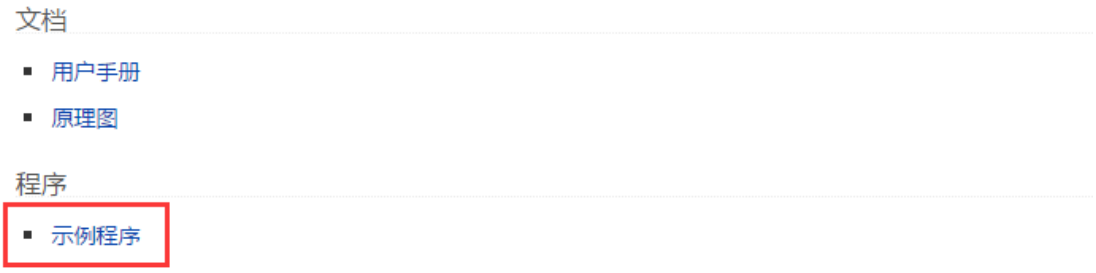
PK 项	Sense HAT (B)	树莓派 Sense HAT	备注
陀螺仪	测量范围：±250/500/1000/2000 dps 分辨率：16 位	测量范围：±245/500/2000 dps 分辨率：16 位	B 型角速度可选量程更多
加速度计	测量范围：±2/4/8/16 g 分辨率：16 位	测试范围：±2/4/8/16 g 分辨率：16 位	
磁力计	测量范围：±49 gauss 分辨率：16 位	测量范围：±4/8/12/16 gauss 分辨率：16 位	B 型磁力测量范围更广
气压计	测量范围：260 ~ 1260 hPa 测量精度（常温下）：±0.025hPa 测量速率：1 Hz - 75 Hz	测量范围：260 ~ 1260 hPa 测量精度（常温下）：±0.1 hPa 测量速率：1 Hz - 25 Hz	B 型大气压测量的精度更高，速率更快
温湿度传感器	测量精度（湿度）：±2% rH 测量范围（湿度）：0% ~ 100% rH 测量精度（温度）：±0.2°C 测量范围（温度）：-30 ~ 100°C	测量精度：±4.5% rH 测量范围：20% ~ 80% rH 测量精度（温度）：±0.5°C 测量范围（温度）：15 ~ 40°C	B 型温湿度测量的精度更高，范围更广
其他	颜色识别传感器 高精度 12 位 AD 转换芯片	8×8 RGB LED 矩阵 五向摇杆	B 型板载颜色传感器，支持 AD 接入更多传感器

目录

使用指南

下载例程

在微雪电子官网上找到对应产品，在产品资料打开下载路径，在 wiki 中下载示例程序：



将下载下来的解压包解压，得到如下文件：

ADS1015: AD 转换例程 （STM32，BCM2835，WringPi 和 Python 四种例程）

ICM-20948：9 轴传感器例程（STM32，BCM2835，WringPi 和 Python 四种例程）

LPS22HB：气压传感器例程(STM32，BCM2835，WringPi 和 Python 四种例程 ）

SHTC3：温湿度传感器例程(STM32，BCM2835 和 WringPi 三种例程 ）

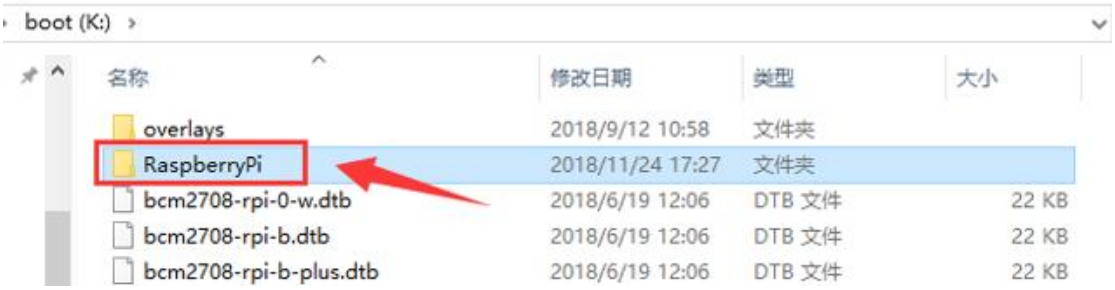
TC34725:颜色识别传感器例程(STM32，BCM2835，WringPi 和 Python 四种例程 ）

树莓派例程使用

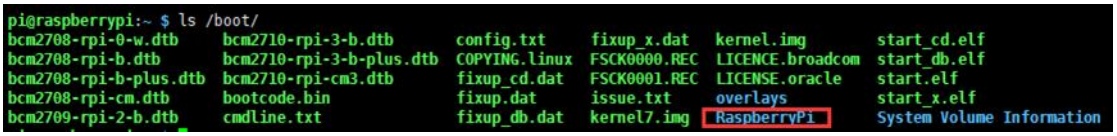
拷贝到树莓派

1. 使用读卡器将 SD 卡插入电脑，将会显示一个名为 Boot 的可移动盘。

2. 将解压文件中 RaspberryPi 文件夹复制到 boot 根目录下



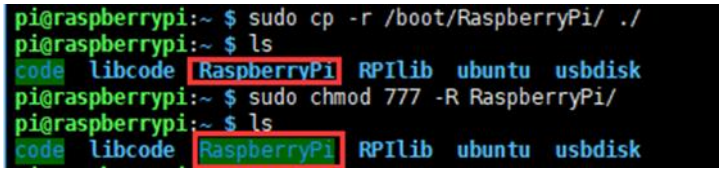
3. 然后弹出 U 盘，将 SD 卡插入树莓派中，插上 USB 上电，查看/boot 目录的文件



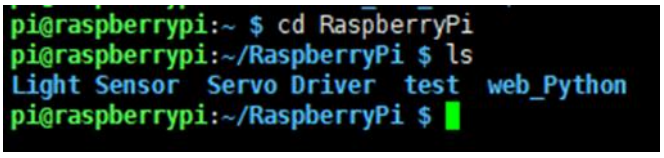
4. 执行如下命令将其复制到用户目录下，并修改其用户权限

   sudo cp -r /boot/RaspberryPi/ ./

   sudo chmod 777 -R RaspberryPi/



5. 进入目录，查看文件：



安装函数库

需要安装必要的函数库（wiringPi、bcm2835、python 库），否则以下的示例程序可能无法正常工作。安装方法详见：

安装 BCM2835 库:

http://www.airspayce.com/mikem/bcm2835/

进入 BCM2835 的官网下载并把安装包复制到树莓派上，运行如下:

```
sudo tar zxvf bcm2835-1.xx.tar.gz

cd bcm2835-1.xx

sudo ./configure

make

sudo make check

sudo make install
```

其中 xx 代表的是下载的版本号，例如我下载的 bcm2835-1.52

那么就应该执行：sudo tar zxvf bcm2835-1.52.tar.gz

安装 wiringPi 库:

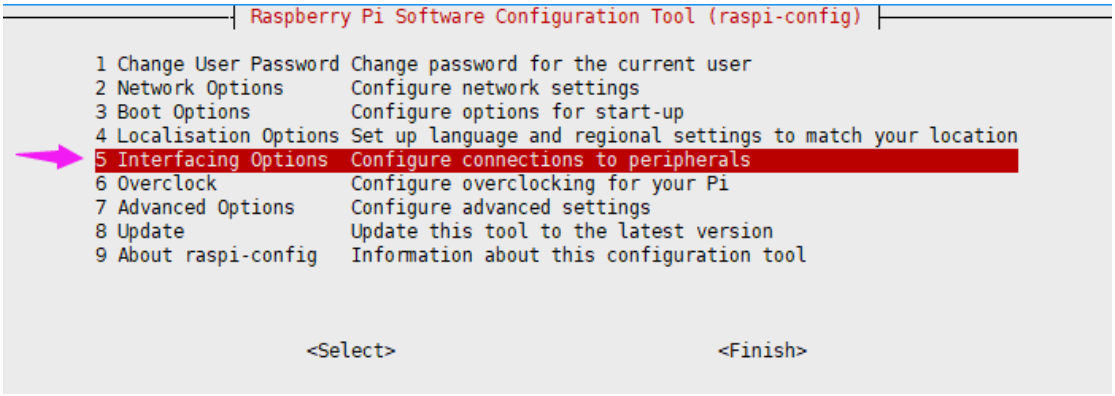
```
sudo apt-get install git

sudo git clone git://git.drogon.net/wiringPi

cd wiringPi

sudo ./build
```

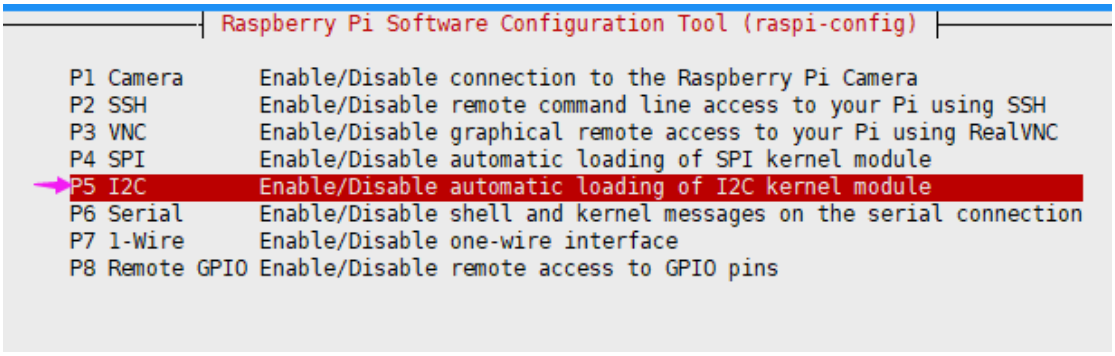
安装 python 库:

```
sudo apt-get install python-pip

sudo pip install RPi.GPIO

sudo pip install spidev

sudo apt-get install python-imaging

sudo apt-get install python-smbus
```

开启 I2C 接口:

sudo raspi-config





组装

注意：组装前进行调试，舵机初始角度不是在起始位置，舵机旋转时可能会卡死，所以建议在第一次使用时先不要组装云台，先单独测试舵机转的角度，防止舵机意外损坏。

硬件连接:

Sense HAT (B)	Raspberry Pi (Board)	Raspberry Pi (BCM)
VCC	3.3V	3.3V
GND	GND	GND

SDA	3	P2
SCL	5	P3

1. ICM20948 示例程序 -9 轴传感器演示

1.1. bcm2835 程序

进入 Linux 终端，在终端执行以下命令。

编译程序：

```
pi@raspberrypi ~/Sense HAT (B)/ICM-20948/Raspberry Pi/bcm2835 $ make
```

执行程序：

```
pi@raspberrypi ~/Sense HAT (B)/ICM-20948/Raspberry Pi/bcm2835
$ sudo ./ICM20948_D
```

预期结果：

```
/------------------------------------------------------------/
Roll: 18.22     Pitch: -10.73     Yaw: -162.27
Acceleration: X: 64     Y: 1935     Z: 3248
Gyroscope: X: -2     Y: -1     Z: -2
Magnetic: X: 3     Y: -55     Z: -22
/------------------------------------------------------------/
```

按下 **Ctrl+C** 结束程序。

1.2. wiringPi 程序

进入 Linux 终端，在终端执行以下命令。

编译程序：

```
pi@raspberrypi ~/Sense HAT (B)/ICM-20948/Raspberry Pi/wiringPi $ make
```

执行程序：

```
pi@raspberrypi ~/Sense HAT (B)/ICM-20948/Raspberry Pi/wiringPi
$ sudo ./ICM20948_D
```

预期结果：

```
/------------------------------------------------------------/

Roll: 18.22     Pitch: -10.73     Yaw: -162.27

Acceleration: X: 64     Y: 1935     Z: 3248

Gyroscope: X: -2     Y: -1     Z: -2

Magnetic: X: 3     Y: -55     Z: -22

/------------------------------------------------------------/
```

按下 **Ctrl+C** 结束程序。

1.3. python 程序

在终端输入以下命令执行程序：

```
pi@raspberrypi ~/ Sense HAT (B)/ICM-20948/Raspberry Pi/python $ sudo python
ICM20948.py
```

预期结果：

```
/------------------------------------------------------------/

Roll: 18.22     Pitch: -10.73     Yaw: -162.27

Acceleration: X: 64     Y: 1935     Z: 3248

Gyroscope: X: -2     Y: -1     Z: -2

Magnetic: X: 3     Y: -55     Z: -22

/------------------------------------------------------------/
```

按下 **Ctrl+C** 结束程序。

1.4. STM32 程序

该例程基于 XNUCLEO-F103RB 开发板，通过串口 2 输出数据。

连线如下：

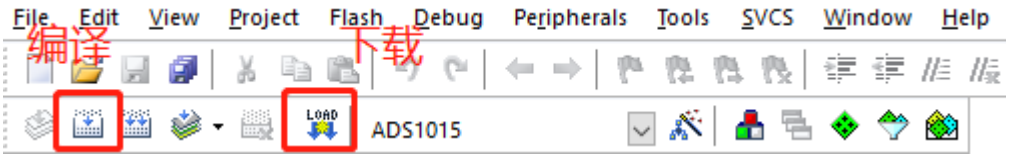
+5V/+3.3V----------VCC (注意：跳线帽要跳到相应的位置)

GND----------GND

PB9----------SDA

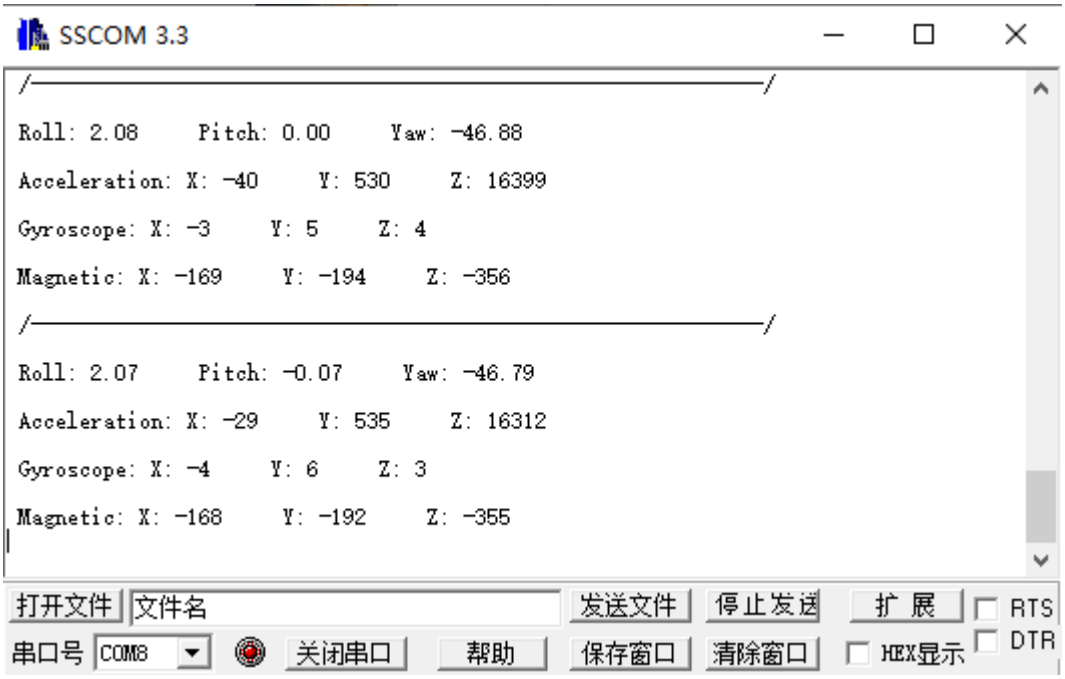
PB8----------SCL

编译并下载程序：



打开串口助手，设置波特率为 115200

预期结果：



2. LPS22HBTR 示例程序 -气压传感器演示

2.1. bcm2835 程序

进入 Linux 终端，在终端执行以下命令。

编译程序：

```
pi@raspberrypi ~/Sense HAT (B)/LPS22HB/Raspberry Pi/bcm2835 $ make
```

执行程序：

```
pi@raspberrypi ~/Sense HAT (B)/LPS22HB/Raspberry Pi/bcm2835 $ sudo ./LPS22HB
```

预期结果：

```
Pressure Sensor Test Program ...

Pressure Sensor OK
Pressure = 997.15 hPa , Temperature =  31.86 °C
Pressure = 997.15 hPa , Temperature =  31.86 °C
Pressure = 997.17 hPa , Temperature =  31.89 °C
Pressure = 997.17 hPa , Temperature =  31.89 °C
Pressure = 997.11 hPa , Temperature =  31.90 °C
Pressure = 997.11 hPa , Temperature =  31.90 °C
Pressure = 997.13 hPa , Temperature =  31.92 °C
Pressure = 997.13 hPa , Temperature =  31.92 °C
Pressure = 997.10 hPa , Temperature =  31.94 °C
Pressure = 997.10 hPa , Temperature =  31.94 °C
Pressure = 997.11 hPa , Temperature =  31.94 °C
```

按下 **Ctrl+C** 结束程序。

2.2. wiringPi 程序

进入 Linux 终端，在终端执行以下命令。

编译程序：

```
pi@raspberrypi ~/Sense HAT (B)/LPS22HB/Raspberry Pi/wiringPi $ make
```

执行程序：

```
pi@raspberrypi ~/Sense HAT (B)/LPS22HB/Raspberry Pi/wiringPi $ sudo ./LPS22HB
```

预期结果：

```
Pressure Sensor Test Program ...

Pressure Sensor OK
Pressure = 997.15 hPa , Temperature =  31.86 °C
Pressure = 997.15 hPa , Temperature =  31.86 °C
Pressure = 997.17 hPa , Temperature =  31.89 °C
Pressure = 997.17 hPa , Temperature =  31.89 °C
Pressure = 997.11 hPa , Temperature =  31.90 °C
Pressure = 997.11 hPa , Temperature =  31.90 °C
Pressure = 997.13 hPa , Temperature =  31.92 °C
Pressure = 997.13 hPa , Temperature =  31.92 °C
Pressure = 997.10 hPa , Temperature =  31.94 °C
Pressure = 997.10 hPa , Temperature =  31.94 °C
Pressure = 997.11 hPa , Temperature =  31.94 °C
```

按下 **Ctrl+C** 结束程序。

2.3. python 程序

在终端输入以下命令执行程序：

```
pi@raspberrypi ~/ Sense HAT (B)/LPS22HB/Raspberry Pi/python $ sudo python LPS22HB.py
```

预期结果：

```
pi@raspberrypi:~/Sense/LPS22HB/python $ sudo python LPS22HB.py

Pressure Sensor Test Program ...

Pressure = 997.12 hPa , Temperature =  32.06 °C

Pressure = 997.12 hPa , Temperature =  31.83 °C

Pressure = 997.17 hPa , Temperature =  31.84 °C

Pressure = 997.17 hPa , Temperature =  31.85 °C

Pressure = 997.21 hPa , Temperature =  31.85 °C

Pressure = 997.21 hPa , Temperature =  31.85 °C

Pressure = 997.19 hPa , Temperature =  31.86 °C

Pressure = 997.20 hPa , Temperature =  31.86 °C

Pressure = 997.19 hPa , Temperature =  31.86 °C

Pressure = 997.21 hPa , Temperature =  31.86 °C
```

按下 **Ctrl+C** 结束程序。

2.4. STM32 程序

该例程基于 XNUCLEO-F103RB 开发板，通过串口 2 输出数据。

连线如下：

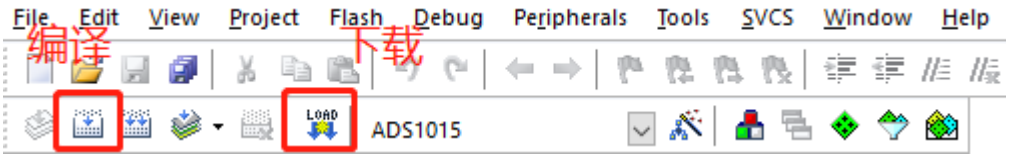
+5V/+3.3V----------VCC (注意：跳线帽要跳到相应的位置)

GND----------GND

PB9----------SDA

PB8----------SCL

编译并下载程序：



打开串口助手，设置波特率为 115200

预期结果：

3. SHTC3 示例程序 -温湿度传感器演示

3.1. bcm2835 程序

进入 Linux 终端，在终端执行以下命令。

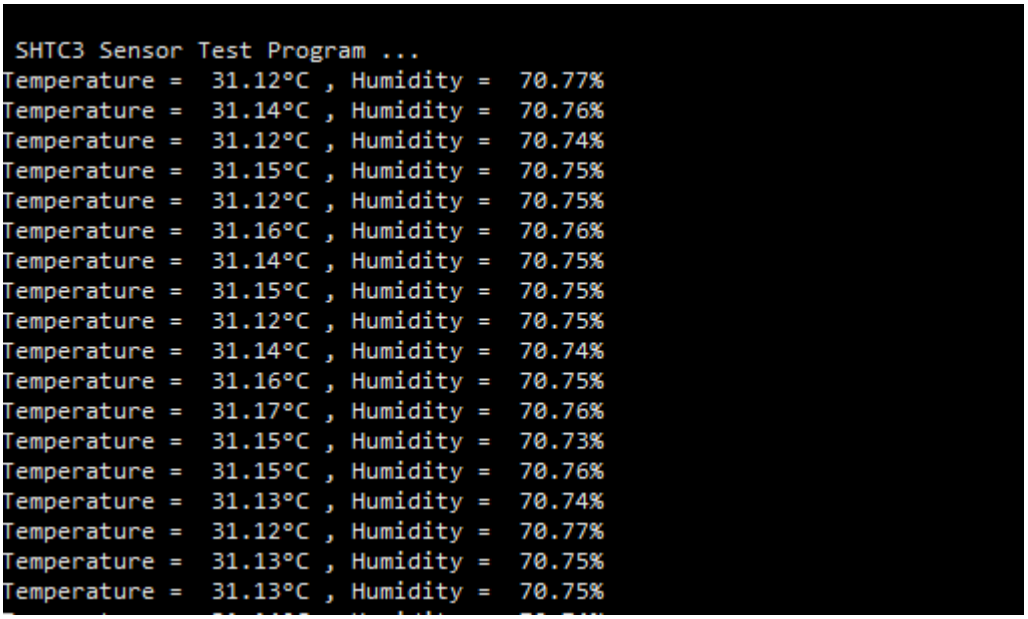
编译程序：

```
pi@raspberrypi ~/Sense HAT (B)/SHTC3/Raspberry Pi/bcm2835 $ make
```

执行程序：

```
pi@raspberrypi ~/Sense HAT (B)/SHTC3/Raspberry Pi/bcm2835 $ sudo ./SHTC3
```

预期结果：



按下 **Ctrl+C** 结束程序。

3.2. wiringPi 程序

进入 Linux 终端，在终端执行以下命令。

编译程序：

```
pi@raspberrypi ~/Sense HAT (B)/SHTC3/Raspberry Pi/wiringPi $ make
```

执行程序：

```
pi@raspberrypi ~/Sense HAT (B)/SHTC3/Raspberry Pi/wiringPi $ sudo ./SHTC3
```

预期结果：

```
 SHTC3 Sensor Test Program ...
Temperature =  31.12°C , Humidity =  70.77%
Temperature =  31.14°C , Humidity =  70.76%
Temperature =  31.12°C , Humidity =  70.74%
Temperature =  31.15°C , Humidity =  70.75%
Temperature =  31.12°C , Humidity =  70.75%
Temperature =  31.16°C , Humidity =  70.76%
Temperature =  31.14°C , Humidity =  70.75%
Temperature =  31.15°C , Humidity =  70.75%
Temperature =  31.12°C , Humidity =  70.75%
Temperature =  31.14°C , Humidity =  70.74%
Temperature =  31.16°C , Humidity =  70.75%
Temperature =  31.17°C , Humidity =  70.76%
Temperature =  31.15°C , Humidity =  70.73%
Temperature =  31.15°C , Humidity =  70.76%
Temperature =  31.13°C , Humidity =  70.74%
Temperature =  31.12°C , Humidity =  70.77%
Temperature =  31.13°C , Humidity =  70.75%
Temperature =  31.13°C , Humidity =  70.75%
```

按下 **Ctrl+C** 结束程序。

3.3. STM32 程序

该例程基于 XNUCLEO-F103RB 开发板，通过串口 2 输出数据。

连线如下：

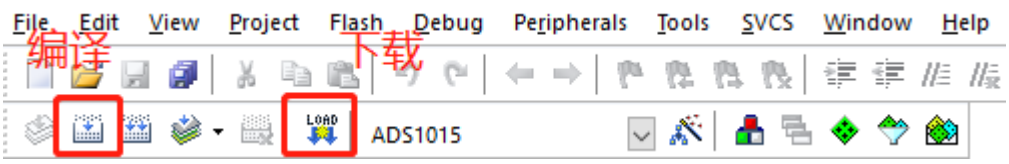
+5V/+3.3V----------VCC (注意：跳线帽要跳到相应的位置)

GND-----------------GND

PB9-----------------SDA

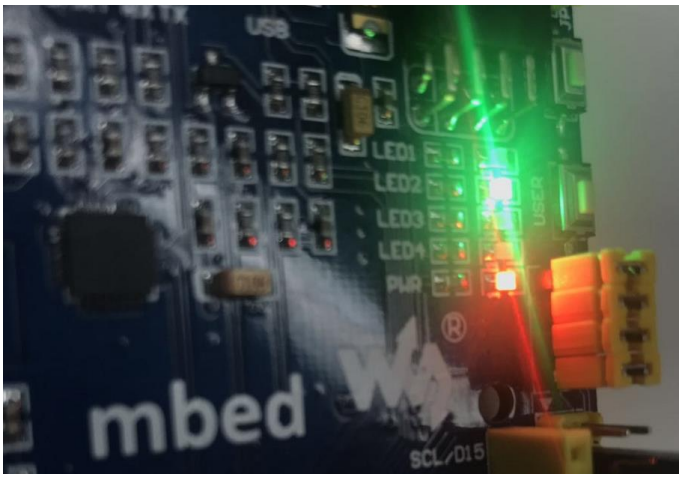
PB8-----------------SCL

编译并下载程序：



预期结果：

传感器正常无错误，LED2 亮起：



当空气湿度低于 80%时 LED3 不亮。当空气湿度大于或等于 80%时 LED3 亮起。

4. TC34725 示例程序 -颜色识别传感器演示

4.1. bcm2835 程序

进入 Linux 终端，在终端执行以下命令。

编译程序：

```
pi@raspberrypi ~/Sense HAT (B)/TC34725/Raspberry Pi/bcm2835 $ make
```

执行程序：

```
pi@raspberrypi ~/Sense HAT (B)/TC34725/Raspberry Pi/bcm2835
$ sudo ./TC34725
```

预期结果：

```
TCS34725 initialization success!!
 RGB888 :R=0   G=0  B=0   RGB888=0X0  RGB565=0X0  Lux_Interrupt = 0
 RGB888 :R=0   G=0  B=0   RGB888=0X0  RGB565=0X0  Lux_Interrupt = 0
 RGB888 :R=241   G=248  B=200   RGB888=0XF1F8C8  RGB565=0XF7D9  Lux_Interrupt = 0
 RGB888 :R=241   G=248  B=200   RGB888=0XF1F8C8  RGB565=0XF7D9  Lux_Interrupt = 0
 RGB888 :R=241   G=248  B=200   RGB888=0XF1F8C8  RGB565=0XF7D9  Lux_Interrupt = 0
 RGB888 :R=241   G=248  B=200   RGB888=0XF1F8C8  RGB565=0XF7D9  Lux_Interrupt = 0
 RGB888 :R=241   G=248  B=200   RGB888=0XF1F8C8  RGB565=0XF7D9  Lux_Interrupt = 0
 RGB888 :R=241   G=248  B=200   RGB888=0XF1F8C8  RGB565=0XF7D9  Lux_Interrupt = 0
 RGB888 :R=241   G=248  B=201   RGB888=0XF1F8C9  RGB565=0XF7D9  Lux_Interrupt = 0
 RGB888 :R=241   G=249  B=201   RGB888=0XF1F9C9  RGB565=0XF7D9  Lux_Interrupt = 0
 RGB888 :R=241   G=249  B=201   RGB888=0XF1F9C9  RGB565=0XF7D9  Lux_Interrupt = 0
 RGB888 :R=241   G=248  B=201   RGB888=0XF1F8C9  RGB565=0XF7D9  Lux_Interrupt = 0
 RGB888 :R=241   G=248  B=201   RGB888=0XF1F8C9  RGB565=0XF7D9  Lux_Interrupt = 0
 RGB888 :R=241   G=248  B=200   RGB888=0XF1F8C8  RGB565=0XF7D9  Lux_Interrupt = 0
 RGB888 :R=241   G=248  B=201   RGB888=0XF1F8C9  RGB565=0XF7D9  Lux_Interrupt = 0
```

按下 **Ctrl+C** 结束程序。

4.2. wiringPi 程序

进入 Linux 终端，在终端执行以下命令。

编译程序：

```
pi@raspberrypi ~/Sense HAT (B)/TC34725/Raspberry Pi/wiringPi $ make
```

执行程序：

```
pi@raspberrypi ~/Sense HAT (B)/TC34725/Raspberry Pi/wiringPi $ sudo ./
TC34725
```

预期结果：

```
TCS34725 initialization success!!
 RGB888 :R=0   G=0  B=0   RGB888=0X0  RGB565=0X0  Lux_Interrupt = 0
 RGB888 :R=0   G=0  B=0   RGB888=0X0  RGB565=0X0  Lux_Interrupt = 0
 RGB888 :R=241   G=248  B=200   RGB888=0XF1F8C8  RGB565=0XF7D9  Lux_Interrupt = 0
 RGB888 :R=241   G=248  B=200   RGB888=0XF1F8C8  RGB565=0XF7D9  Lux_Interrupt = 0
 RGB888 :R=241   G=248  B=200   RGB888=0XF1F8C8  RGB565=0XF7D9  Lux_Interrupt = 0
 RGB888 :R=241   G=248  B=200   RGB888=0XF1F8C8  RGB565=0XF7D9  Lux_Interrupt = 0
 RGB888 :R=241   G=248  B=200   RGB888=0XF1F8C8  RGB565=0XF7D9  Lux_Interrupt = 0
 RGB888 :R=241   G=248  B=200   RGB888=0XF1F8C8  RGB565=0XF7D9  Lux_Interrupt = 0
 RGB888 :R=241   G=248  B=201   RGB888=0XF1F8C9  RGB565=0XF7D9  Lux_Interrupt = 0
 RGB888 :R=241   G=249  B=201   RGB888=0XF1F9C9  RGB565=0XF7D9  Lux_Interrupt = 0
 RGB888 :R=241   G=249  B=201   RGB888=0XF1F9C9  RGB565=0XF7D9  Lux_Interrupt = 0
 RGB888 :R=241   G=248  B=201   RGB888=0XF1F8C9  RGB565=0XF7D9  Lux_Interrupt = 0
 RGB888 :R=241   G=248  B=201   RGB888=0XF1F8C9  RGB565=0XF7D9  Lux_Interrupt = 0
 RGB888 :R=241   G=248  B=200   RGB888=0XF1F8C8  RGB565=0XF7D9  Lux_Interrupt = 0
 RGB888 :R=241   G=248  B=201   RGB888=0XF1F8C9  RGB565=0XF7D9  Lux_Interrupt = 0
```

按下 **Ctrl+C** 结束程序。

4.3. python 程序

在终端输入以下命令执行程序：

```
pi@raspberrypi ~/ Sense HAT (B)/TC34725/Raspberry Pi/python $ sudo python TC34725.py
```

预期结果：

```
TCS34725 initialization success!!
 RGB888 :R=0   G=0  B=0   RGB888=0X0  RGB565=0X0  Lux_Interrupt = 0
 RGB888 :R=0   G=0  B=0   RGB888=0X0  RGB565=0X0  Lux_Interrupt = 0
 RGB888 :R=241   G=248  B=200   RGB888=0XF1F8C8  RGB565=0XF7D9  Lux_Interrupt = 0
 RGB888 :R=241   G=248  B=200   RGB888=0XF1F8C8  RGB565=0XF7D9  Lux_Interrupt = 0
 RGB888 :R=241   G=248  B=200   RGB888=0XF1F8C8  RGB565=0XF7D9  Lux_Interrupt = 0
 RGB888 :R=241   G=248  B=200   RGB888=0XF1F8C8  RGB565=0XF7D9  Lux_Interrupt = 0
 RGB888 :R=241   G=248  B=200   RGB888=0XF1F8C8  RGB565=0XF7D9  Lux_Interrupt = 0
 RGB888 :R=241   G=248  B=200   RGB888=0XF1F8C8  RGB565=0XF7D9  Lux_Interrupt = 0
 RGB888 :R=241   G=248  B=201   RGB888=0XF1F8C9  RGB565=0XF7D9  Lux_Interrupt = 0
 RGB888 :R=241   G=249  B=201   RGB888=0XF1F9C9  RGB565=0XF7D9  Lux_Interrupt = 0
 RGB888 :R=241   G=249  B=201   RGB888=0XF1F9C9  RGB565=0XF7D9  Lux_Interrupt = 0
 RGB888 :R=241   G=248  B=201   RGB888=0XF1F8C9  RGB565=0XF7D9  Lux_Interrupt = 0
 RGB888 :R=241   G=248  B=201   RGB888=0XF1F8C9  RGB565=0XF7D9  Lux_Interrupt = 0
 RGB888 :R=241   G=248  B=200   RGB888=0XF1F8C8  RGB565=0XF7D9  Lux_Interrupt = 0
 RGB888 :R=241   G=248  B=201   RGB888=0XF1F8C9  RGB565=0XF7D9  Lux_Interrupt = 0
```

按下 **Ctrl+C** 结束程序。

4.4. STM32 程序

该例程基于 XNUCLEO-F103RB 开发板，通过串口 2 输出数据。

连线如下：

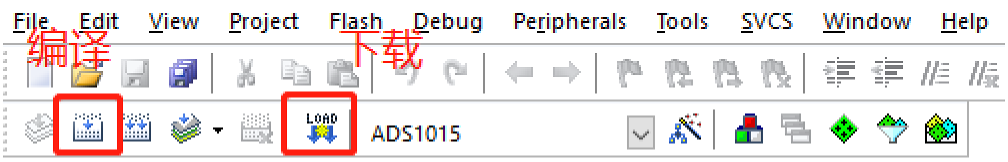
+5V/+3.3V----------VCC (注意：跳线帽要跳到相应的位置)

GND-------------------GND

PB9---------------------SDA

PB8---------------------SCL

编译并下载程序：



打开串口助手，设置波特率为 115200

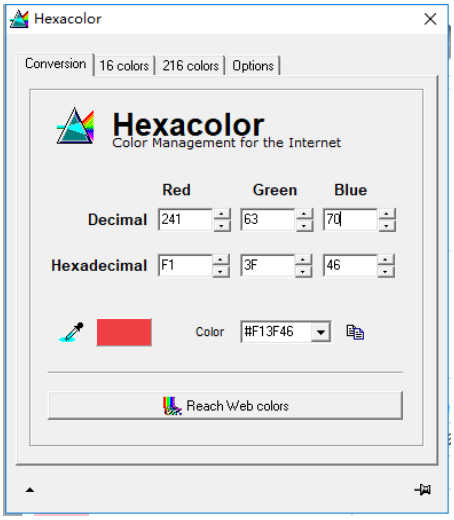
预期结果：

这数据怎么转换成颜色呢？下面介绍一个工具，复制到浏览器打开即可

https://www.sioe.cn/yingyong/yanse-rgb-16/

也可以下载

http://www.waveshare.net/w/upload/0/05/Hexacolor3.7z



5. ADS1015 示例程序 -AD 转换演示

5.1. bcm2835 程序

进入 Linux 终端，在终端执行以下命令。

编译程序：

```
pi@raspberrypi ~/Sense HAT (B)/ADS1015/Raspberry Pi/bcm2835 $ make
```

执行程序：

```
pi@raspberrypi ~/Sense HAT (B)/ADS1015/Raspberry Pi/bcm2835 $ sudo ./AD
```

预期结果：

```
AIN0 = 1186(2372mv) ,AIN1 = 0(0mv) ,AIN2 = 261(522mv) AIN3 = 276(552mv)
AIN0 = 1462(2924mv) ,AIN1 = 0(0mv) ,AIN2 = 263(526mv) AIN3 = 280(560mv)
AIN0 = 1462(2924mv) ,AIN1 = 0(0mv) ,AIN2 = 266(532mv) AIN3 = 262(524mv)
AIN0 = 1655(3310mv) ,AIN1 = 1(2mv) ,AIN2 = 264(528mv) AIN3 = 261(522mv)
AIN0 = 1654(3308mv) ,AIN1 = 0(0mv) ,AIN2 = 260(520mv) AIN3 = 266(532mv)
AIN0 = 1654(3308mv) ,AIN1 = 0(0mv) ,AIN2 = 259(518mv) AIN3 = 278(556mv)
AIN0 = 1655(3310mv) ,AIN1 = 0(0mv) ,AIN2 = 260(520mv) AIN3 = 276(552mv)
AIN0 = 1655(3310mv) ,AIN1 = 0(0mv) ,AIN2 = 264(528mv) AIN3 = 260(520mv)
AIN0 = 1655(3310mv) ,AIN1 = 0(0mv) ,AIN2 = 267(534mv) AIN3 = 261(522mv)
AIN0 = 1654(3308mv) ,AIN1 = 0(0mv) ,AIN2 = 262(524mv) AIN3 = 272(544mv)
AIN0 = 1654(3308mv) ,AIN1 = 0(0mv) ,AIN2 = 260(520mv) AIN3 = 282(564mv)
```

按下 **Ctrl+C** 结束程序。

5.2. wiringPi 程序

进入 Linux 终端，在终端执行以下命令。

编译程序：

```
pi@raspberrypi ~/Sense HAT (B)/ADS1015/Raspberry Pi/wiringPi $ make
```

执行程序：

```
pi@raspberrypi ~/Sense HAT (B)/ADS1015/Raspberry Pi/wiringPi $ sudo ./AD
```

预期结果：

```
AIN0 = 1186(2372mv) ,AIN1 = 0(0mv) ,AIN2 = 261(522mv) AIN3 = 276(552mv)
AIN0 = 1462(2924mv) ,AIN1 = 0(0mv) ,AIN2 = 263(526mv) AIN3 = 280(560mv)
AIN0 = 1462(2924mv) ,AIN1 = 0(0mv) ,AIN2 = 266(532mv) AIN3 = 262(524mv)
AIN0 = 1655(3310mv) ,AIN1 = 1(2mv) ,AIN2 = 264(528mv) AIN3 = 261(522mv)
AIN0 = 1654(3308mv) ,AIN1 = 0(0mv) ,AIN2 = 260(520mv) AIN3 = 266(532mv)
AIN0 = 1654(3308mv) ,AIN1 = 0(0mv) ,AIN2 = 259(518mv) AIN3 = 278(556mv)
AIN0 = 1655(3310mv) ,AIN1 = 0(0mv) ,AIN2 = 260(520mv) AIN3 = 276(552mv)
AIN0 = 1655(3310mv) ,AIN1 = 0(0mv) ,AIN2 = 264(528mv) AIN3 = 260(520mv)
AIN0 = 1655(3310mv) ,AIN1 = 0(0mv) ,AIN2 = 267(534mv) AIN3 = 261(522mv)
AIN0 = 1654(3308mv) ,AIN1 = 0(0mv) ,AIN2 = 262(524mv) AIN3 = 272(544mv)
AIN0 = 1654(3308mv) ,AIN1 = 0(0mv) ,AIN2 = 260(520mv) AIN3 = 282(564mv)
```

按下 **Ctrl+C** 结束程序。

5.3. STM32 程序

该例程基于 XNUCLEO-F103RB 开发板，通过串口 2 输出数据。

连线如下：

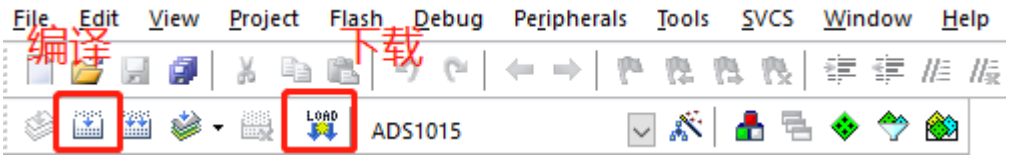
+5V/+3.3V----------VCC (注意：跳线帽要跳到相应的位置)

GND----------GND

PB9----------SDA

PB8----------SCL

编译并下载程序：



打开串口助手，设置波特率为 115200

预期结果：

常见问题

1. 树莓派例程初始化失败？（以下以 TC34725 颜色识别传感器为例）

   答：对于 BCM2835 和 wiringPi 例程出现这样的提示，

```
bcm2835 init success !!!
TCS34725 initialization error!!
```

   Python 例程

```
Traceback (most recent call last):
  File "main.py", line 28, in <module>
    GPIO.cleanup()
NameError: name 'GPIO' is not defined
```

如果出现以上问题这是设备数据 I2C 数据传输错误。大多数是硬件连接错误，请检查硬件连接是否正确，检查硬件连接是否有问题，运行 i2cdetect -y 1 如果有显示 IIC 地址就表示硬件连接无问题。

如果硬件连接正确那么是不正确的使用树莓派控制可能会导致（详情看下面），重启树莓派即可。

```
pi@raspberrypi:~ $ i2cdetect -y 1
     0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  a  b  c  d  e  f
00:          -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --
10: -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --
20: -- -- -- -- -- -- -- -- -- 29 -- -- -- -- -- --
30: -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- --
40: -- -- -- -- -- -- -- -- 48 -- -- -- -- -- -- --
50: -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- 5c -- -- --
60: -- -- -- -- -- -- -- -- 68 -- -- -- -- -- -- --
70: 70 -- -- -- -- -- -- --
```

2. 不正确的使用树莓派控制可能会导致？

答：如果运行 wiringPi 例程正常，再运行 python 或者 BCM2835 可能会屏幕无法正常刷新，因为 bcm2835 库是树莓派 cpu 芯片的库函数，底层是直接操作寄存器，而 wiringPi 库和 python 的底层都是通过读写 linux 系统的设备文件操作设备，可能导致 GPIO 口异常，重启树莓派可完美解决。

3. STM32 例程串口输出没有数据或者数据输出乱码？

答：确认波特率是否设置为 115200，对于 STM32 例程请确认电脑正确连接开发板 USART2（PA2,PA3），PA2 为 TXD，并且选择正确的 COM 端口。控制面板->硬件->设备管理器。

4. STM32 例程串口输出数据全部为 0 或者初始化失败？如图。

答：请确认器件连接没有问题，如果没问题请按下复位按键。

```
RGB888 :R=0   G=0  B=0
RGB888=0X0  RGB565=0X0
Lux_Interrupt = 0

RGB888 :R=0   G=0  B=0
RGB888=0X0  RGB565=0X0
Lux_Interrupt = 0

RGB888 :R=0   G=0  B=0
RGB888=0X0  RGB565=0X0
Lux_Interrupt = 0
```

```
TCS34725 initialization error!!
TCS34725 initialization error!!
TCS34725 initialization error!!
TCS34725 initialization error!!
TCS34725 initialization error!!
TCS34725 initialization error!!
TCS34725 initialization error!!
TCS34725 initialization error!!
```

X-ON Electronics

Largest Supplier of Electrical and Electronic Components

Click to view similar products for Development Boards & Kits - ARM ***category:***

Click to view products by Waveshare ***manufacturer:***

Other Similar products are found below :

CY4541 OM13090UL Raspberry Pi 4 Model B,8GB YR0K77210B000BE B-U585I-IOT02A NUCLEO-C031C6 NUCLEO-U5A5ZJ-Q NUCLEO-WL55JC1 STM32MP135F-DK ZDSD-Pinboard 081ZYKFB LKS32MC034DOF6Q8-k LKS32MC077MBS8-K LKS32MC038Y6P8B-K LKS32MC071DOC8T8-K LKS32MC074DOF8Q8-K LKS32MC038Y6P8-k Ai-WB2-32S-Kit GD32E103T-START RTK7F124FPC01000BJ XDS601 RP2040-Tiny LKS32MC033H6P8B-K VC-02-Kit_EN Ra-08H-Kit Hi-12FL-Kit PB-03M-Kit Ai-WB2-13-Kit PB-03F-Kit Ra-08-Kit Hi-07SL-Kit Hi-07S-Kit PB-03-Kit Hi-12F-Kit AT-START-F407 FT8132Q-3HALL-FOC+EMF FU6832L-TGB-DEMO APM32F072VBT6 APM32F091VC MINI APM32F003F6P6-MINIBOARD APM32F051R8 MINI GD32EPRTV-START GD32E507R-START GD32E103R-START EPC1EVK-ECGPPG(FS) NS4EVKA-LC ENS1EVKD .ENS1EVKB ENS1EVKE HLK-7621-ALL-SUIT