RP2040-LCD-0.96

来自Waveshare Wiki
跳转至： 导航、 搜索

说明

产品概述

RP2404-LCD-0.96 是一款Waveshare设计的低成本，高性能的微控制器开发板，具有灵活数字接口。硬件上，采用 Raspberry Pi 官方研发的 RP2040 微控制器芯片，搭载了 ARM Cortex M0 + 双核处理器，高达 133MHz 的运行频率，内置了 264KB 的 SRAM 和 2MB 的内存，还板载有多达 26 个多功能的 GPIO 引脚、0.96英寸的LCD屏幕、电池接口，方便使用在移动的场合、充电电流可达1A和电源IC TPS63000，1.8A 电流开关的高效率DCDC 降压-升压芯片。软件上，可选择树莓派提供的 C/C++ SDK，或者使用 MicroPython 进行开发，且配套有完善的开发资料教程，可方便快速入门开发，并嵌入应用到产品中。

(https://www.waveshare.net/shop/RP2404-LCD-0.96.htm)

功能简介

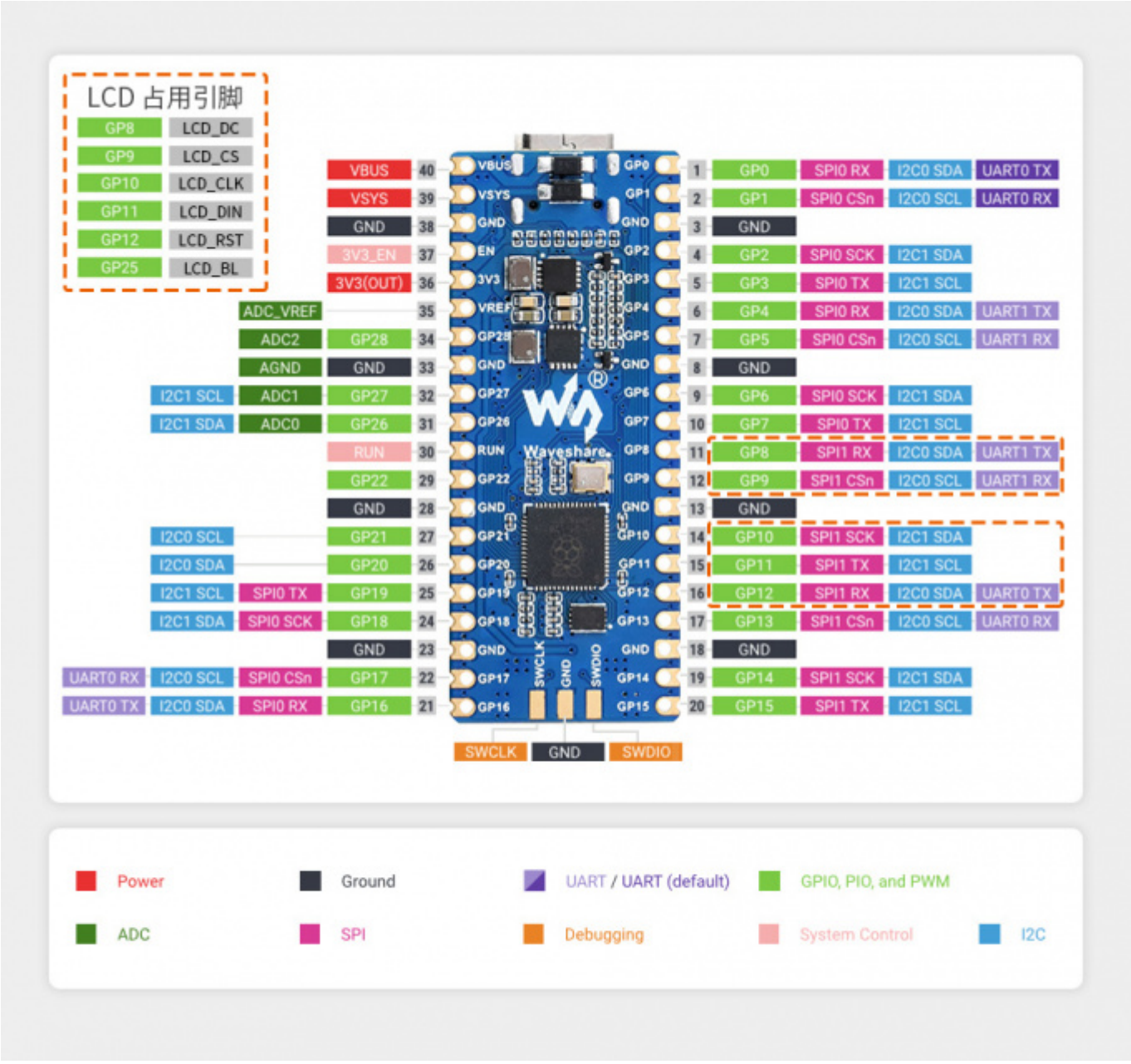
主控	RP2040
接口	Type-C (/wiki/%E5%88%86%E7%B1%BB:Type-C%E6%8E%A5%E5%8F%A3)

产品特性

- 采用了 Raspberry Pi 官方设计的 RP2040 微控制器芯片
- 搭载了双核 ARM Cortex M0 + 处理器，运行频率高达 133MHz 灵活时钟
- 内置了 264KB 的 SRAM 和 2MB 的片上 Flash
- 采用Type-C接口，紧跟时代潮流，无需纠结正反插
- 板载一个0.96英寸的LCD显示屏
- 邮票孔设计，可直接焊接集成到用户自主设计的底板上
- USB1.1 主机和设备支持
- 支持低功耗睡眠和休眠模式
- 可通过 USB 识别为大容量存储器进行拖放式下载程序
- 多达 26 个多功能的 GPIO 引脚
- 2 个 SPI，2 个 I2C，2 个 UART，3 个 12 位 ADC，16 个可控 PWM 通道
- 精确的片上时钟和定时器
- 温度传感器
- 片上加速浮点库

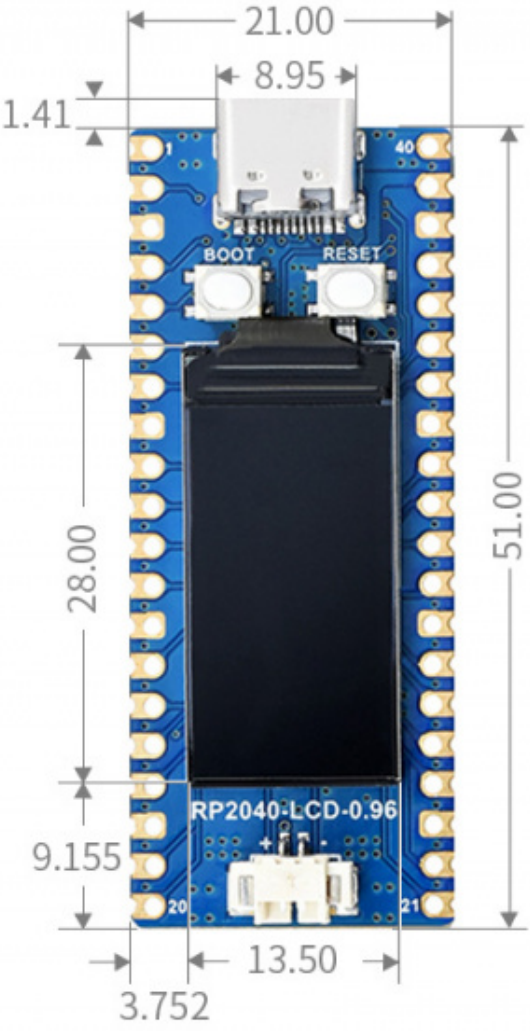
- 8 个可编程 I/O (PIO) 状态机，用于自定义外设支持
- 板载锂电池充放电接口，有利于RP2040-LCD-0.96使用在一些移动场景。
- 板载DC-DC芯片 TPS63000，1.8A 电流开关的高效率DCDC 降压-升压芯片

引脚分布



(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:RP2040-LCD-0.96-details-7.jpg)

尺寸图

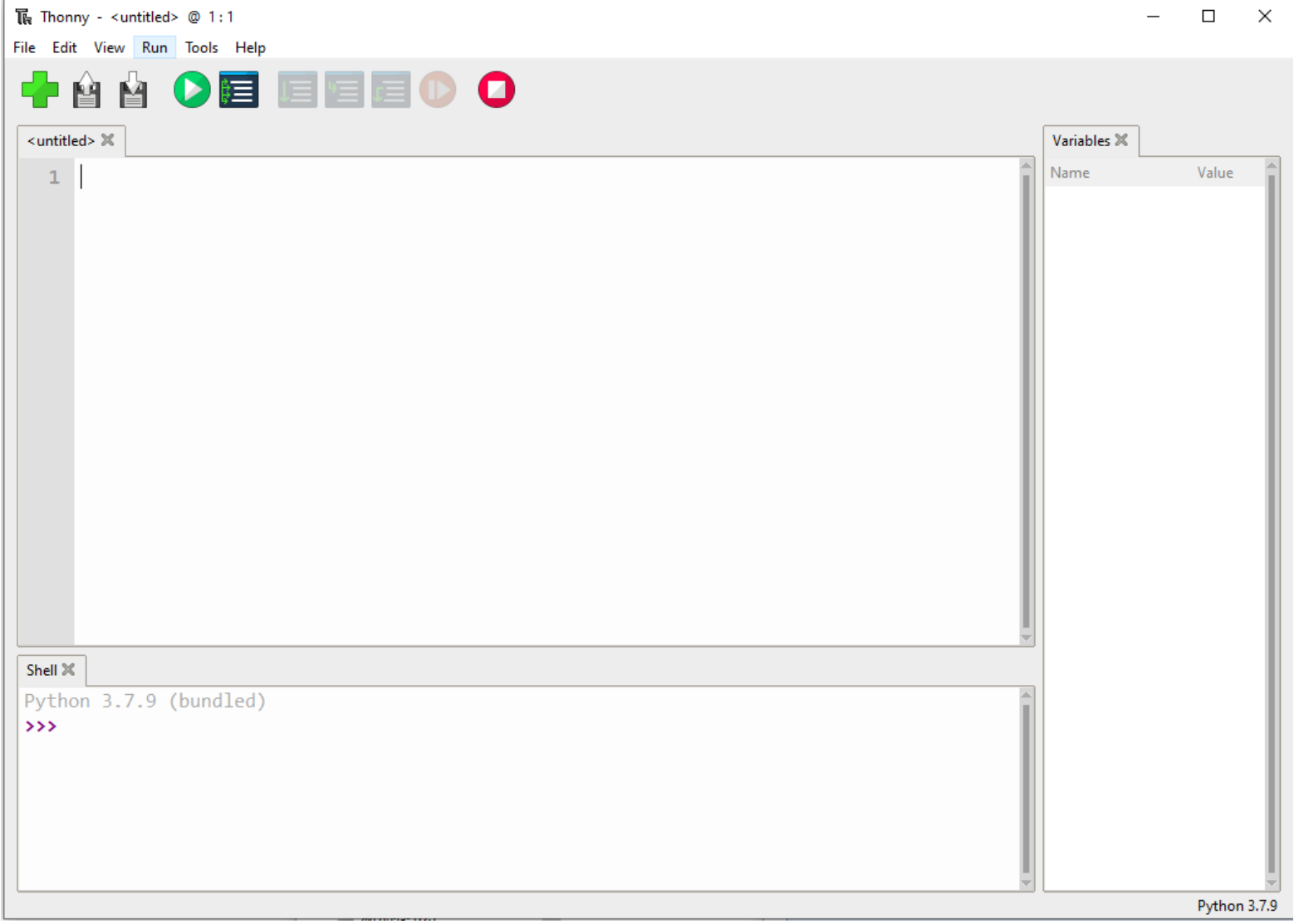


(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:RP2040-LCD-0.96-details-size.jpg)

软件环境配置

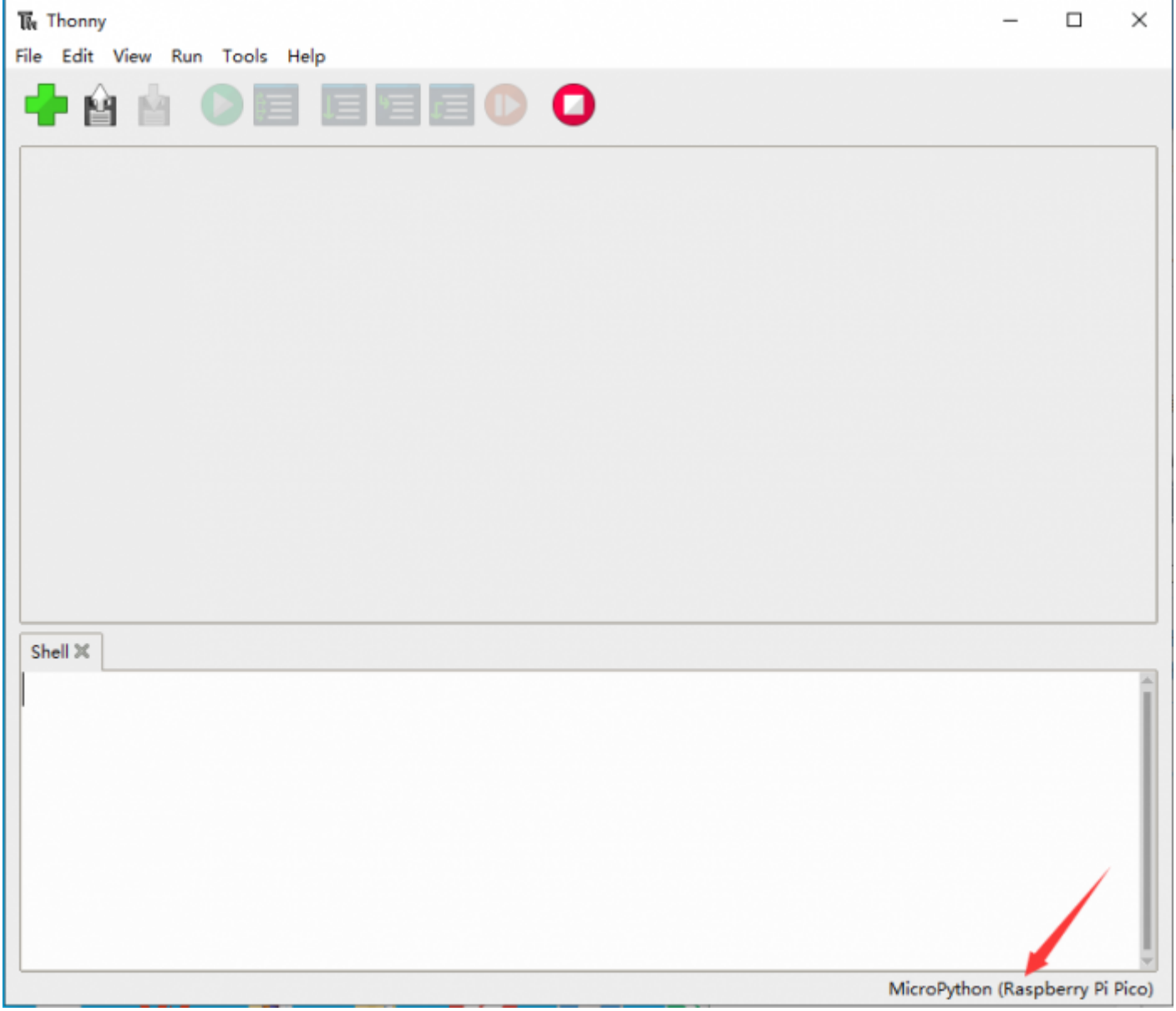
为了方便在电脑上使用MicroPython开发Pico板，建议下载Thonny IDE.

- 下载Thonny IDE (https://www.waveshare.net/w/upload/7/73/Thonny-3.3.3.zip)并按照步骤安装
  - Thonny IDE下载链接（Windows版本） (https://github.com/thonny/thonny/releases/download/v3.3.3/thonny-3.3.3.exe)
  - Thonny 官网 (https://thonny.org/)
- 安装完成之后，第一次要配置语言和主板环境，由于我们是为了使用Pico，所以注意主板环境选择Raspberry Pi 选项。

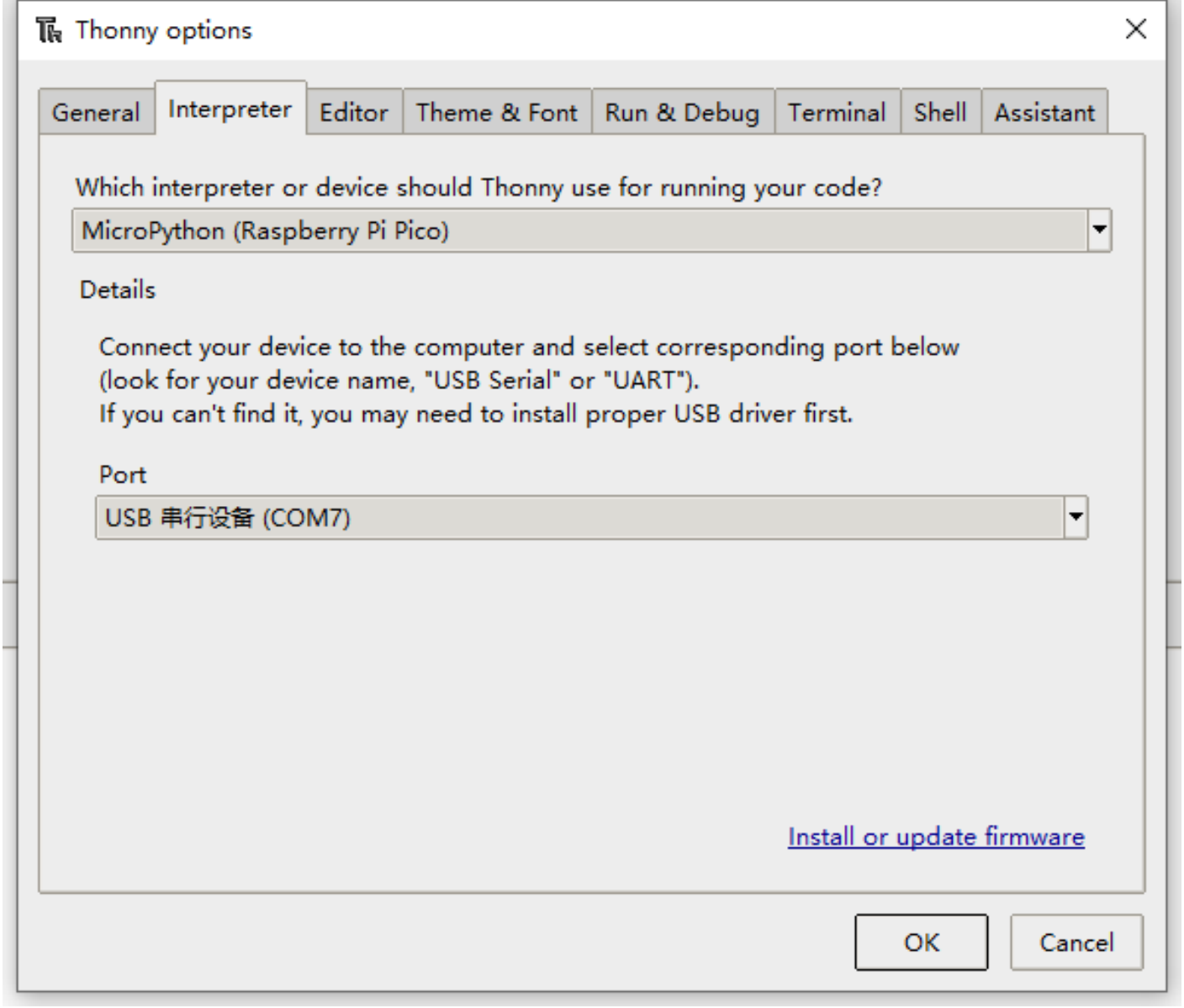


(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:Pico-R3-Tonny1.png)

- 配置Micrpython环境及选择Pico端口。
  - 先将Raspberry Pi Pico 接入电脑，左键点击Thonny右下角的配置环境选项--》选择configture interpreter
  - 在弹出的窗口栏中选择MicroPython(Raspberry Pi Pico),同时选择对应的端口。



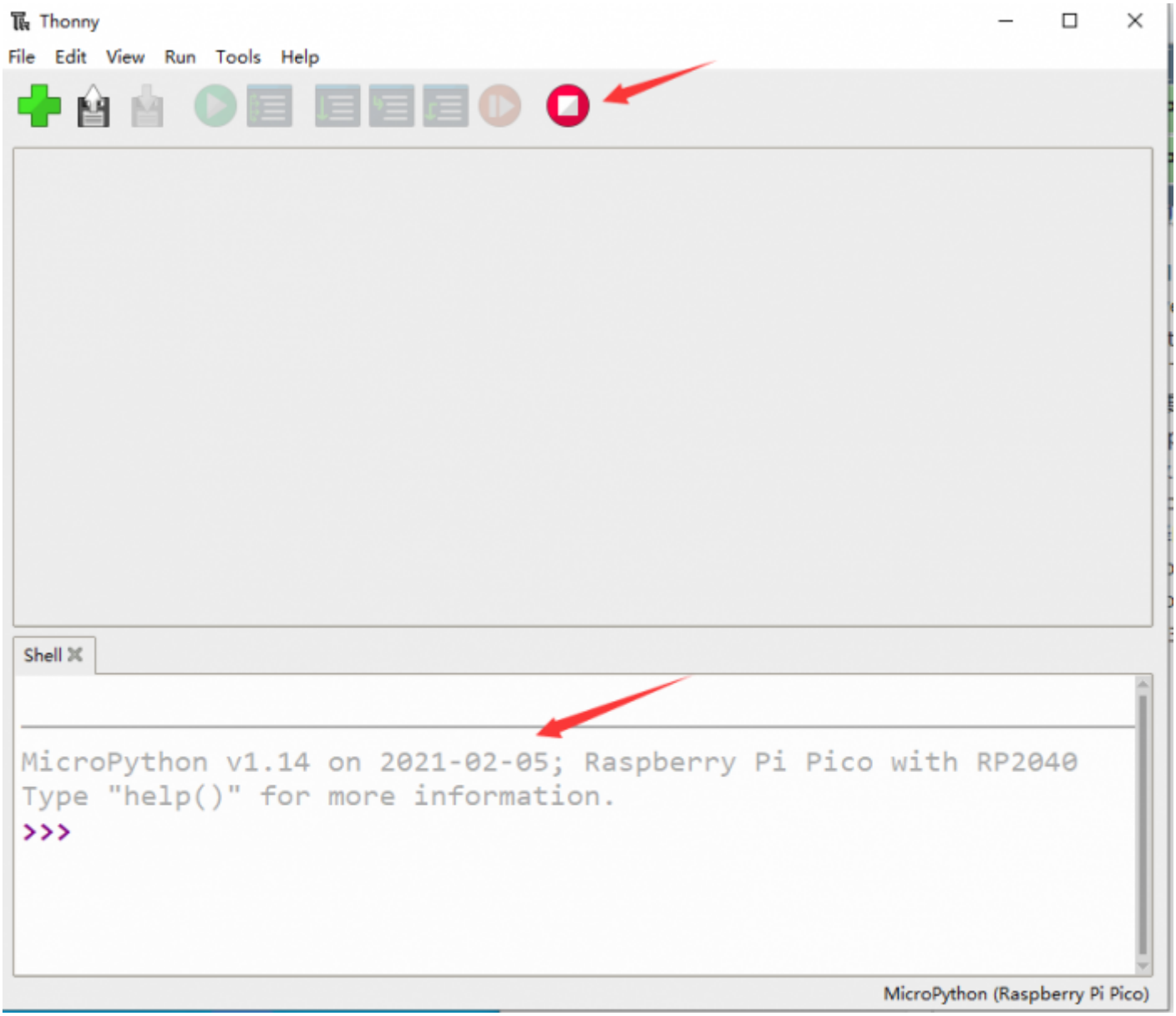
(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:Raspberry-Pi-Pico-Basic-Kit-M-2.png)



(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:Raspberry-Pi-Pico-Basic-Kit-M-3.png)

- 点击ok后返回到Thonny主界面，下载固件库 (https://www.waveshare.net/w/upload/5/51/Rp2-pico-20210418-v1.15.7z)到Pico里面，然后点击停止按钮，在Shell窗口中即可显示当前使用到的环境。
- Pico在windows下载固件库方法: 按住BOOT键后连接电脑后，松开BOOT键，电脑会出现一个可移动磁盘，将固件库复制进去即可。
- RP2040在windows下载固件库方法: 连接电脑后，同时按下BOOT键跟RESET键,先松开RESET键再松开BOOT键，电脑会出现一个可移动磁盘，

将固件库复制进去即可（用Pico的方式也可以）。



(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:Raspberry-Pi-Pico-Basic-Kit-M-4.png)

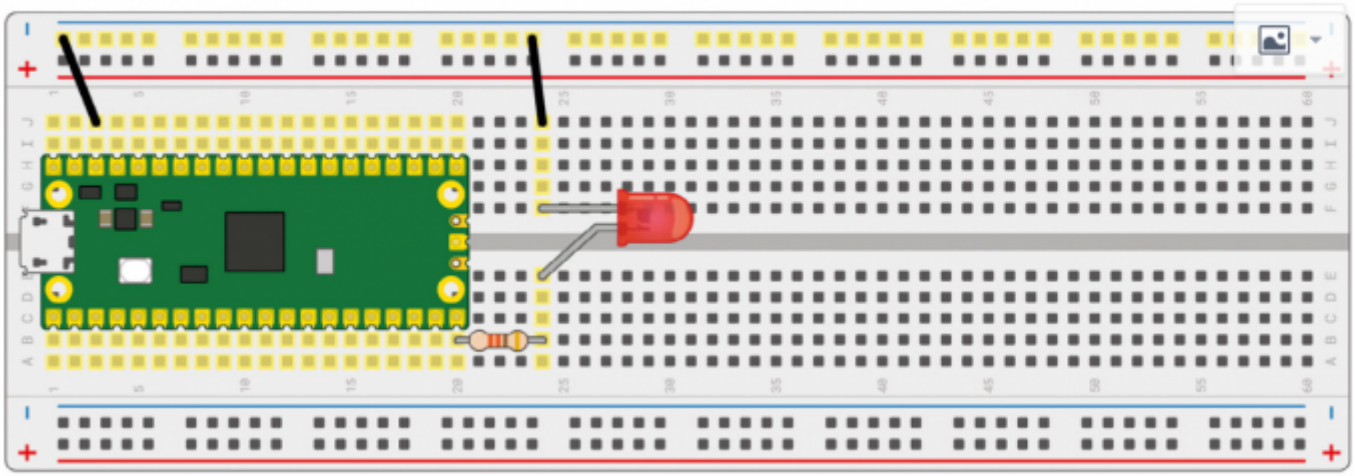
示例实验

- 下载示例程序 (https://www.waveshare.net/w/upload/4/4e/Raspberry_Pi_Pico_MicroPython_Demo_Code.7z)到电脑桌面即可进行一些几个有趣的实验。

External LED 实验

- 按照下图连接好硬件，连接好接入电脑的Micro USB，在Thonny打开示例程序Lesson-5 External LED中的python文件，运行示例程序可以看到红灯有在闪烁的现象。
- 使用注意事项：LED较长的引脚为正极，较短的为负极，负极应该接GND，正极应该和GPIO输出口相连，使用时必须接上电阻。

External LED blink



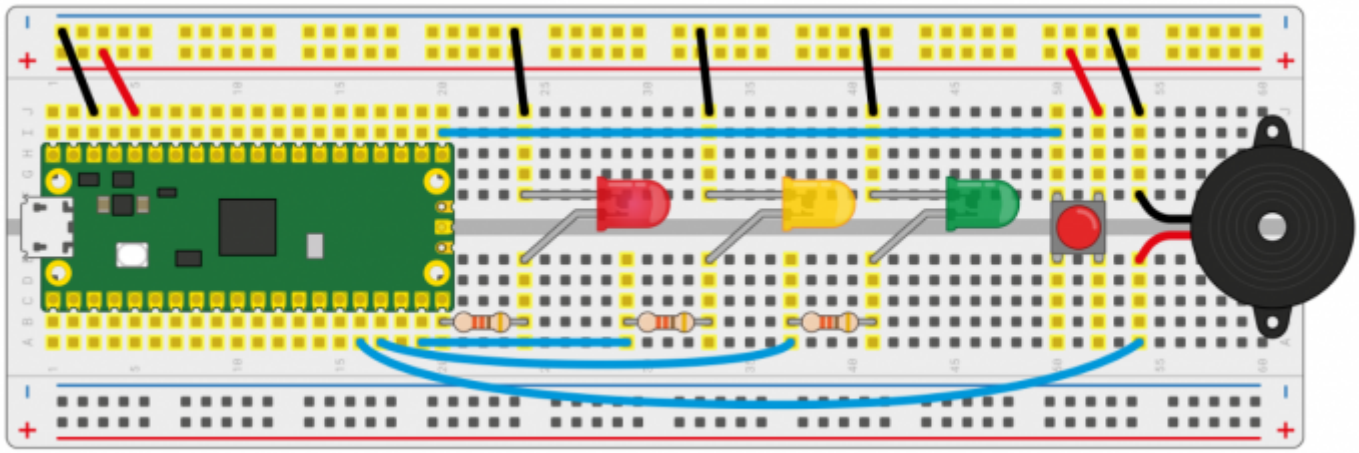
(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:Raspberry-Pi-Pico-Basic-Kit-External-LED-blink.png)

- 代码解析

```
led_external = machine.Pin(15, machine.Pin.OUT) #设置GP15为输出模式
while True:
    led_external.toggle() #每过5秒钟让LED灯的状态改变一次
    utime.sleep(5)
```

Traffic Light System 实验

- 按照下图连接好硬件，连接好接入电脑的Micro USB，在Thonny打开示例程序Lesson-9 Traffic-Light-System中的python文件，运行程序可以看到交通灯带正常的运行，当按下按键时会触发蜂鸣器。
- 使用注意事项：LED较长的引脚为正极，较短的为负极，负极应该接GND，正极应该和GPIO输出口相连，使用时必须接上电阻;蜂鸣器的红线接GPIO口输出，黑线接GND。



(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:Raspberry-Pi-Pico-Basic-Kit-Traffic-Light-System.png)

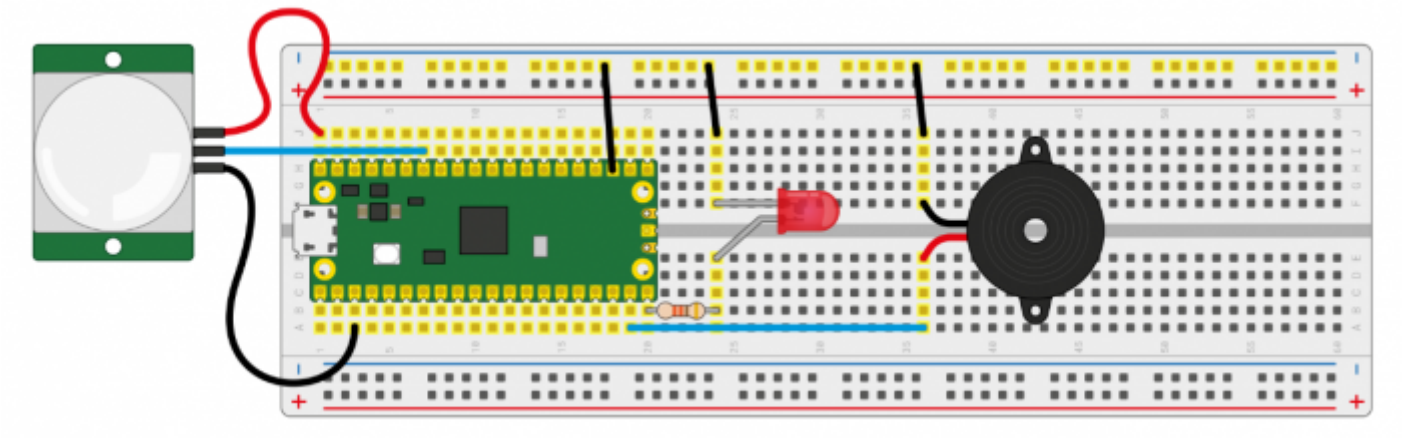
- 代码解析

```
def button_reader_thread():  #检测按键是否被按下
    global button_pressed
    while True:
        if button.value() == 1:
            button_pressed = True

_thread.start_new_thread(button_reader_thread, ()) #用开启线程的方式去检测按键
while True:
    if button_pressed == True: #如果按键被按下，红灯亮起，蜂鸣器响闹
        led_red.value(1)
        for i in range(10):
            buzzer.value(1)
            utime.sleep(0.2)
            buzzer.value(0)
            utime.sleep(0.2)
        global button_pressed
        button_pressed = False
    led_red.value(1)  #正常情况下红灯边绿灯时黄灯会亮两秒，然后黄灯和红灯灭，绿灯亮
    utime.sleep(5)     #由绿灯边红灯时，绿灯先灭，黄色亮两秒，然后红灯亮
    led_amber.value(1)
    utime.sleep(2)
    led_red.value(0)
    led_amber.value(0)
    led_green.value(1)
    utime.sleep(5)
    led_green.value(0)
    led_amber.value(1)
    utime.sleep(5)
    led_amber.value(0)
```

Burglar Alarm LED Buzzer 实验

- 按照下图连接好硬件，连接好接入电脑的Micro USB，在Thonny打开示例程序Lesson-14 Burglar Alarm LED Buzzer中的python文件,运行程序可以看到，当人为的在Passive infrared sensor前晃动时，LED灯闪亮的同时蜂鸣器也会报警。
- 使用注意事项：Passive infrared sensor 的中间引脚为数据输出引脚，两边的引脚分别接入VCC和GND即可。



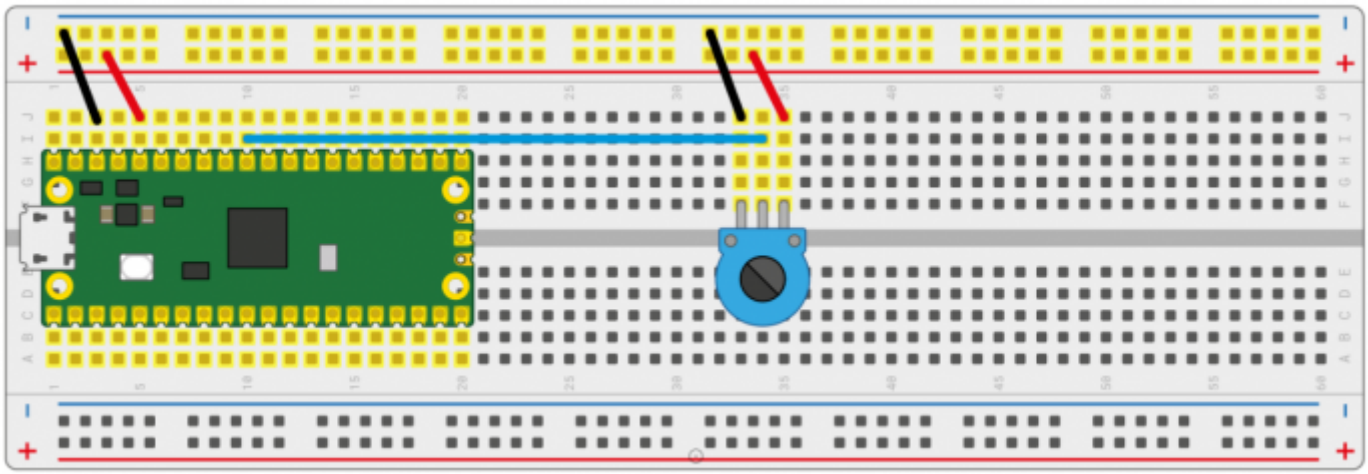
(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:Raspberry-Pi-Pico-Basic-Kit-Burglar_Alarm_LED_Two_Buzzer.png)

- 代码解析

```
def pir_handler(pin):  #中断处理函数，蜂鸣器响，led快速闪烁
    print("ALARM! Motion detected!")
    for i in range(50):
        led.toggle()
        buzzer.toggle()
        utime.sleep_ms(100)
sensor_pir.irq(trigger=machine.Pin.IRQ_RISING, handler=pir_handler)#开启中断，当人体传感器检测到异常时就会今天中断处理函数处理
while True:  #无异常状态下会每隔5秒改变一次LDE的状态
    led.toggle()
    utime.sleep(5)
```

Potentiometer 实验

- 按照下图连接好硬件，连接好接入电脑的Micro USB，在Thonny打开示例程序Lesson-16 Potentiometer中的python文件,运行程序，旋转电位器可以看到Sheel窗口中打印出来的电压值也在改变。
- 使用注意事项：Potentiometer的中间引脚为数据输出口，两边的引脚分别接上GND和VCC即可。



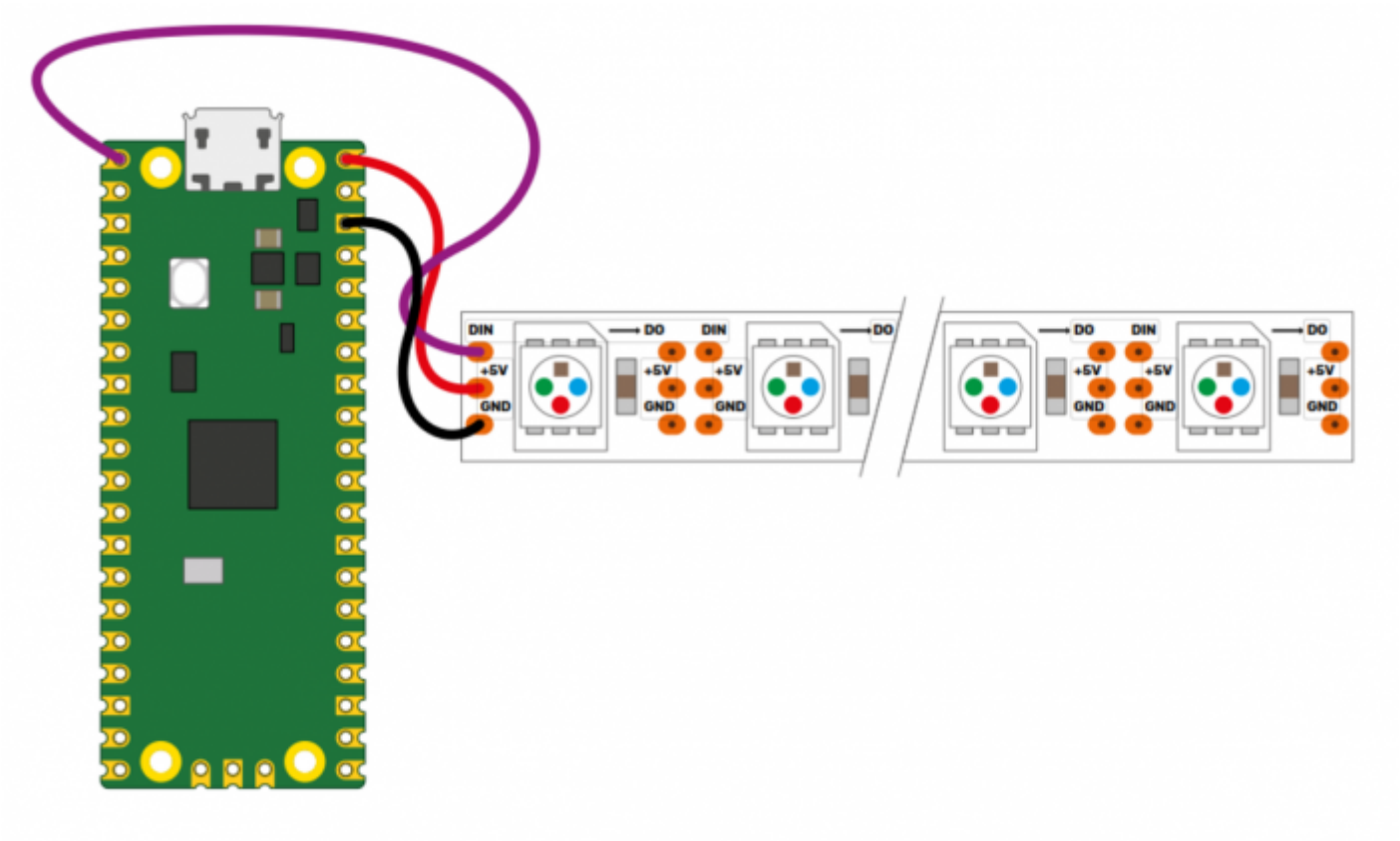
(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:Raspberry-Pi-Pico-Basic-Kit-Potentionmeter.png)

- 代码解析

```
potentiometer = machine.ADC(26) #将GP26作为模拟信号采集引脚
conversion_factor = 3.3 / (65535)
while True:
    voltage = potentiometer.read_u16() * conversion_factor #将采集到的数据进行格式化转换成电压值
    print(voltage) #打印电压信息，电压值会随着滑动变阻器旋转而变化
    utime.sleep(2)
```

WS2812 实验

- 按照下图连接好硬件，连接好接入电脑的Micro USB，在Thonny打开示例程序Lesson-25 WS2812中的WS2812_RGB_LED.py文件,运行程序可以一次看到蓝、红、绿、白的RGB颜色。



(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:Raspberry-Pi-Pico-Basic-Kit-WS2812.png)

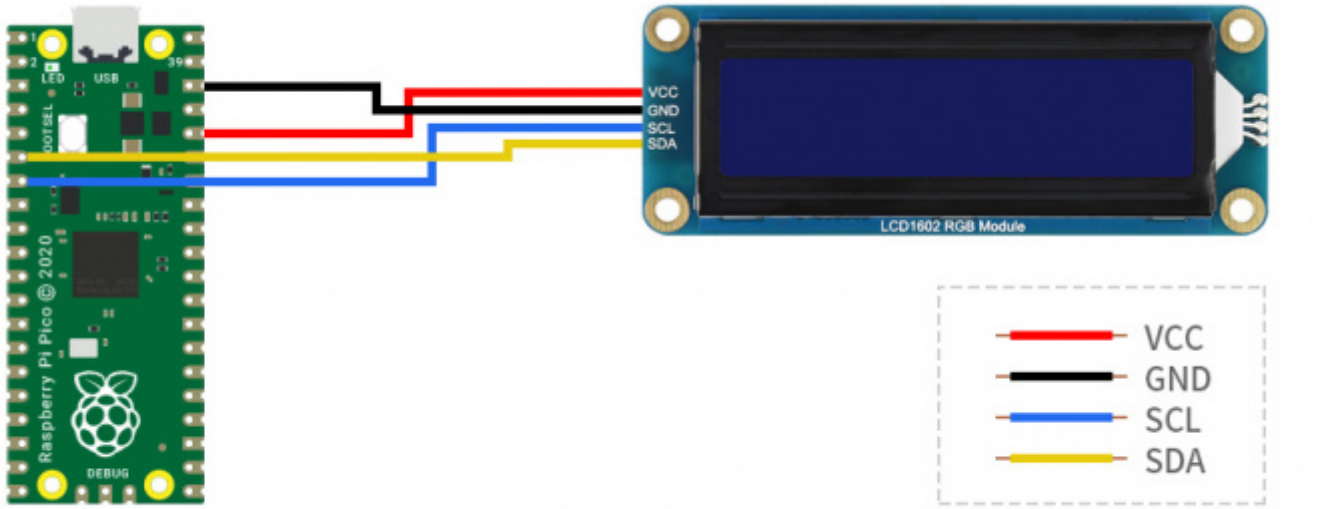
- 代码解析

```
#这一段代码使用到的是状态机机制,如下代码是一个装饰器，在装饰器中我们可以硬件进行初始化、设定引脚的电平等等。
#label("bitloop") 我们可以在代码中定义一下标记，方便我们通过跳转的方式跳到他们这里执行。
#jmp(not_x,"do_zero") 当x=0时，我们就调整到标签“do_zero”。
#nop() .set(0) [T2 - 1] 当x=0时，会跳转到这里执行。
@asm_pio(sideset_init=PIO.OUT_LOW, out_shiftdir=PIO.SHIFT_LEFT, autopull=True, pull_thresh=24)
def ws2812():
    T1 = 2
    T2 = 5
    T3 = 1
    label("bitloop")
    out(x, 1)               .side(0)    [T3 - 1]
    jmp(not_x, "do_zero")   .side(1)    [T1 - 1]
    jmp("bitloop")          .side(1)    [T2 - 1]
    label("do_zero")
    nop()                   .side(0)    [T2 - 1]
```

```
# Create the StateMachine with the ws2812 program, outputting on Pin(22).
sm = StateMachine(0, ws2812, freq=8000000, sideset_base=Pin(0)) #创建状态机
# Start the StateMachine, it will wait for data on its FIFO.
sm.active(1) #开始状态机
# Display a pattern on the LEDs via an array of LED RGB values.
ar = array.array("I", [0 for _ in range(NUM_LEDS)])
print(ar)
print("blue")
for j in range(0, 255):
    for i in range(NUM_LEDS):
        ar[i] = j
    sm.put(ar,8)  #put()的方法是将数据放入状态机的输出FIFO
    time.sleep_ms(5)
```

LCD1602 I2C 实验

- 按照下图连接好硬件，连接好接入电脑的Micro USB，在Thonny打开示例程序Lesson-21 LCD1602 I2C中的python文件，先将RGB1602.py文件另存为Raspberry Pi Pico中，运行Choose_Color.py可以看到每5秒切换一种不同的颜色；运行Discoloration.py文件可以看到RGB颜色渐变的效果。



(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:Raspberry-Pi-Pico-Basic-Kit-LCD1602-I2C.jpg)

- 代码解析

Choose_Color.py

```
#定义颜色
rgb9 = (0,255,0) #青色’
lcd.setCursor(0, 0) #设置游标位置
# print the number of seconds since reset:
lcd.printout("Waveshare") #写入字符
lcd.setCursor(0, 1) #设置游标位置到第二行第零列
lcd.printout("Hello,World!")#写入字符
lcd.setRGB(rgb1[0],rgb1[1],rgb1[2]); #设置背光
```

Discoloration.py

```
t=0
while True:

    r = int((abs(math.sin(3.14*t/180)))*255);  #RGB随着时间的变化而变化
    g = int((abs(math.sin(3.14*(t+60)/180)))*255);
    b = int((abs(math.sin(3.14*(t+120)/180)))*255);
    t = t + 3;
    lcd.setRGB(r,g,b);#重新设置RGB的值
# set the cursor to column 0, line 1
    lcd.setCursor(0, 0) #定位到第一行第零列
# print the number of seconds since reset:
    lcd.printout("Waveshare")#写入字符
    lcd.setCursor(0, 1) #定位到第二行第零列
    lcd.printout("Hello,World!")#写入字符
    time.sleep(0.3)
```

资料

配套资料

文档

- RP2040-LCD-0.96原理图 (https://www.waveshare.net/w/upload/0/01/RP2040-LCD-0.96.pdf)
- RP2040-LCD-0.96 3D模型 (/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:RP2040-LCD-0.96-M.zip)

示例程序

- 屏幕示例程序 (https://www.waveshare.net/w/upload/2/28/Pico_code.7z)

LCD数据手册

- ST7735S 手册 (https://www.waveshare.net/w/upload/e/e2/ST7735S_V1.1_20111121.pdf)

官方资料

树莓派官方文档

- Raspberry Pi Pico入门学习MicroPython编程书籍（英文版） (https://hackspace.raspberrypi.org/books/micropython-pico)
- 树莓派相关书籍下载 (https://magpi.raspberrypi.org/books)
- Raspberry Pi Pico原理图 (https://www.waveshare.net/w/upload/e/ed/RPI-PICO-R3-PUBLIC-SCHEMATIC.pdf)
- Pico引脚分布图 (https://www.waveshare.net/w/upload/5/52/Pico-R3-A4-Pinout.pdf)
- Pico入门使用手册 (https://www.waveshare.net/w/upload/3/30/Getting_started_with_pico.pdf)
- Pico C SDK使用手册 (https://www.waveshare.net/w/upload/5/5f/Pico_c_sdk.pdf)
- Pico Python SDK使用手册 (https://www.waveshare.net/w/upload/b/b0/Pico_python_sdk.pdf)
- Pico数据手册 (https://www.waveshare.net/w/upload/1/11/Pico_datasheet.pdf)
- RP2040数据手册 (https://www.waveshare.net/w/upload/f/fd/Rp2040_datasheet.pdf)
- RP2040硬件设计参考手册 (https://www.waveshare.net/w/upload/9/9d/Hardware_design_with_rp2040.pdf)

树莓派开源例程

- 树莓派官方C/C++示例程序 (github) (https://github.com/raspberrypi/pico-examples/)

- 树莓派官方micropython示例程序 (github) (https://github.com/raspberrypi/pico-micropython-examples)

开发软件

- Thonny Python IDE (Windows版本 V3.3.3) (https://www.waveshare.net/w/upload/7/73/Thonny-3.3.3.zip)
- Pico环境搭建相关软件 (百度网盘提取码：prgc) (https://pan.baidu.com/s/11jDMcE_6bNvO11UmR5fpDA)
- 汉字取模软件 (https://www.waveshare.net/w/upload/c/c6/Zimo221.7z)
- Image2Lcd 图片取模软件 (https://www.waveshare.net/w/upload/b/bd/Image2Lcd2.9.zip)

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 GD32L233K-START RTK7F124FPC01000BJ XDS601 RP2040-Tiny M6G2C-256LI YT37 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 Ai-WB2-12F-Kit PB-03-Kit Hi-12F-Kit AT-START-F437 AT-START-F407 E104-BT40-TB FT8132Q-3HALL-FOC+EMF FU6832L-TGB-DEMO APM32F072VBT6 APM32F091VC MINI APM32F407IG-MINIBOARD APM32F003F6P6-MINIBOARD APM32F051R8 MINI GD32EPRTV-START GD32FPRT-START