ESP32-S3-Pico

来自Waveshare Wiki
跳转至： 导航、 搜索

说明

产品简介

ESP32-S3-Pico是一款低成本、高性能的微控制器开发板,体积小巧,外设接口丰富。
主芯片芯片采用ESP32-S3R2,其是一款集成 2.4 GHz Wi-Fi 和 Bluetooth 5 (LE) 的 MCU 芯片
接口芯片采用CH343与CH334,使用一个USB-C口就可以体验USB和UART开发的乐趣,不再为切换接口而烦恼
DC-DC芯片采用MP28164,高效率降压-升压芯片,其采用 PWM 定频电流控制模式，可使电路稳定性和响应速度达到最优
可选择 ESP-IDF、 Arduino、Micropython等开发环境来进行开发,从而可以轻松快速地入门,并将其应用于产品中

(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:ESP32-S3-Pico-01.jpg)

功能简介

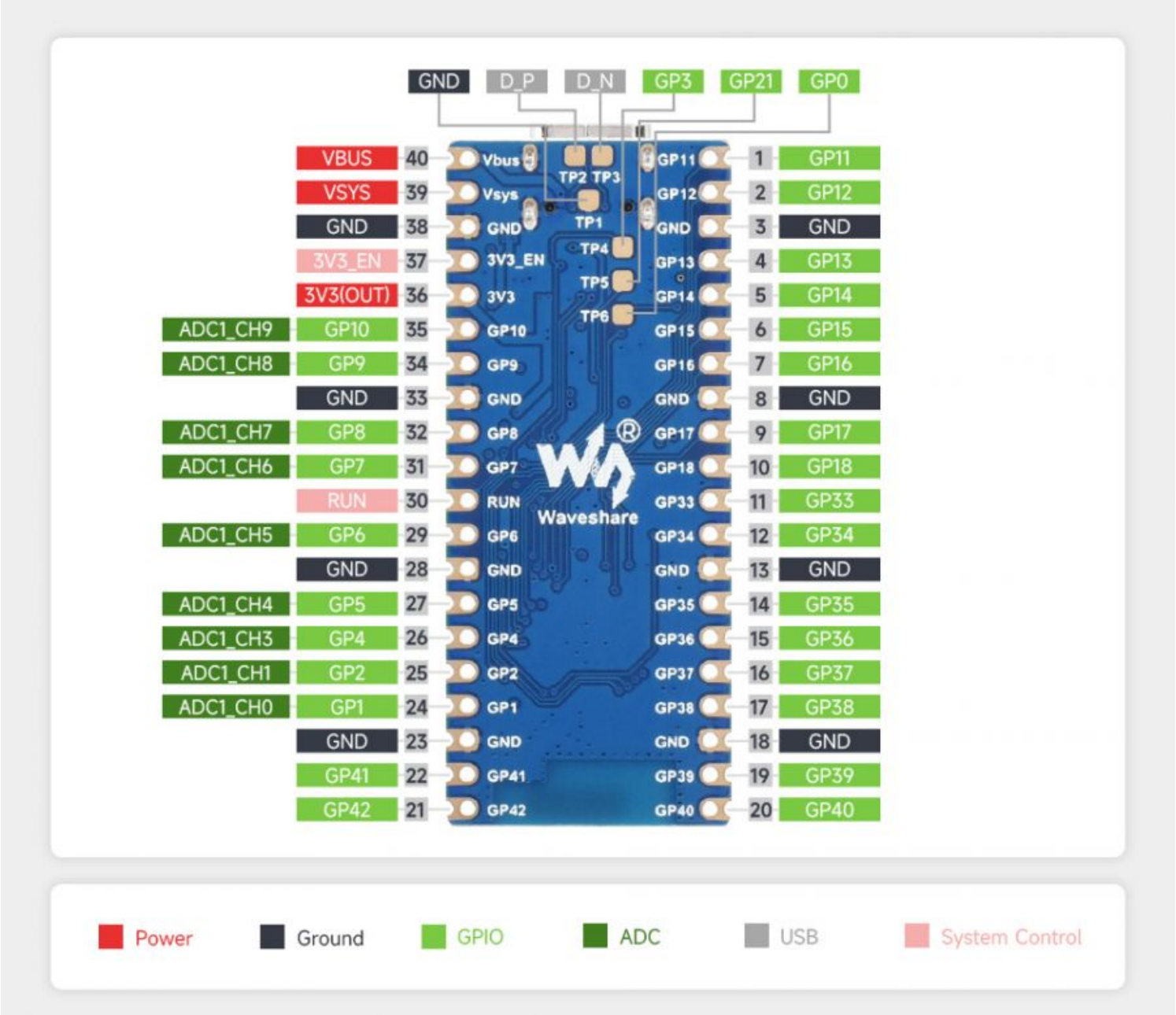
主控	ESP32-S3
接口	USB Type-C (/w/index.php?title=%E5%88%86%E7%B1%BB:USB_Type-C%E6%8E%A5%E5%8F%A3&action=edit&redlink=1)

产品特性

1. 主芯片芯片采用乐鑫ESP32-S3R2
2. 搭载Xtensa® 32位LX7双核处理器,主频高达240 MHz
3. 内置512 KB SRAM、384KB ROM、2MB的片上PSRAM、板载16MB Flash 存储器
4. 采用USB Type-C 接口,无需纠结正反插,和老旧接口说拜拜
5. 板载沁恒的CH343与CH334,使用一个USB-C口就可以体验USB和UART开发的乐趣
6. 板载 DC-DC 芯片 MP28164,为高效率 DC-DC 降压-升压芯片,最大负载电流可达 2A
7. 支持多种低功耗工作状态,可调节通信距离、数据率和功耗之间的最佳平衡,满足各种应用场景的功耗需求
8. 多达 27 个多功能的 GPIO 引脚引出
9. 邮票孔设计,可直接焊接集成到用户自主设计的底板上

10. 拥有丰富的外设接口,包括全速 USB OTG、SPI、I2C、UART、ADC、PWM、DVP（8位~16位摄像头接口）、LCD接口（8位~16位并行RGB、I8080、MOTO6800）等,让您可以更加灵活地实现各种功能。

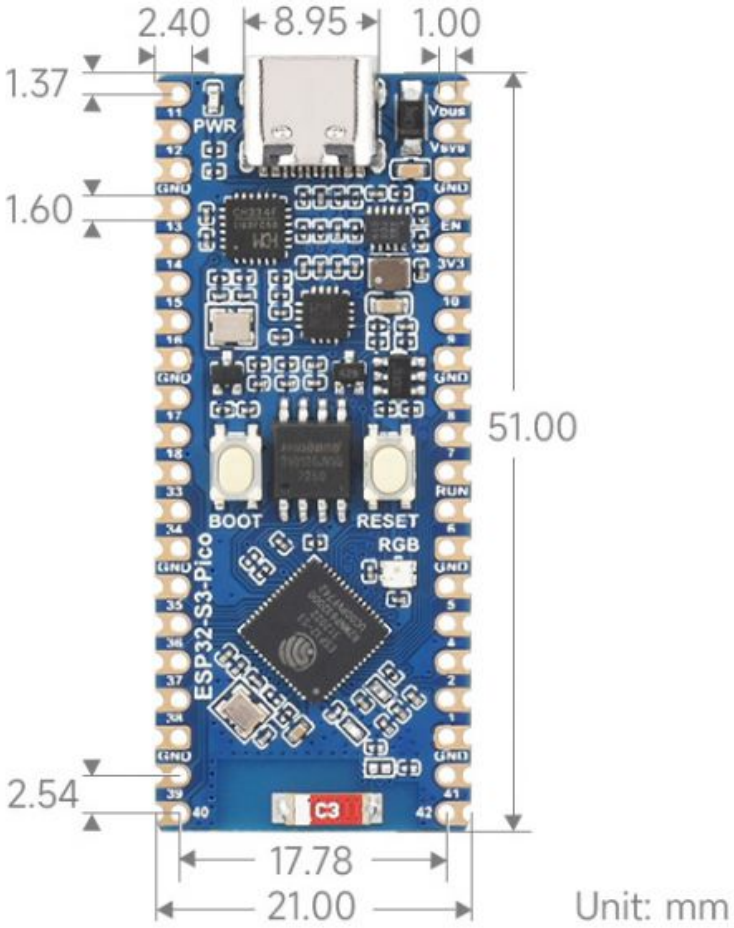
引脚分布



(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:ESP32-S3-Pico-details-inter-1.jpg)

- PS:SPI、I2C、UART等数字接口可以通过 GPIO 交换矩阵和 IO MUX 映射到绝大数 GPIO 上,详情见数据手册

产品尺寸



(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:ESP32-S3-Pico-details-size.jpg)

开发环境配置

- 以下开发系统默认为Windows

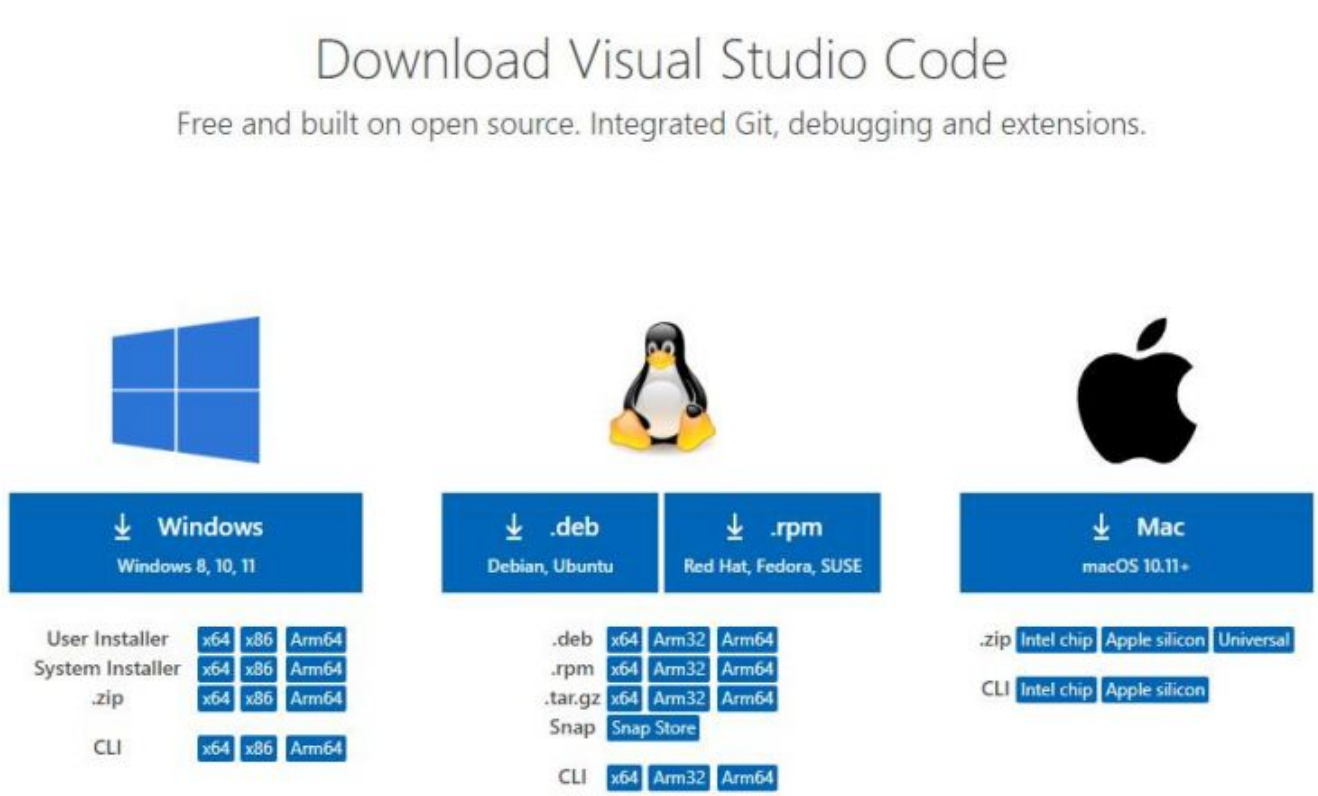
ESP-IDF

- 推荐使用VSC插件进行开发

使用VSCode插件开发

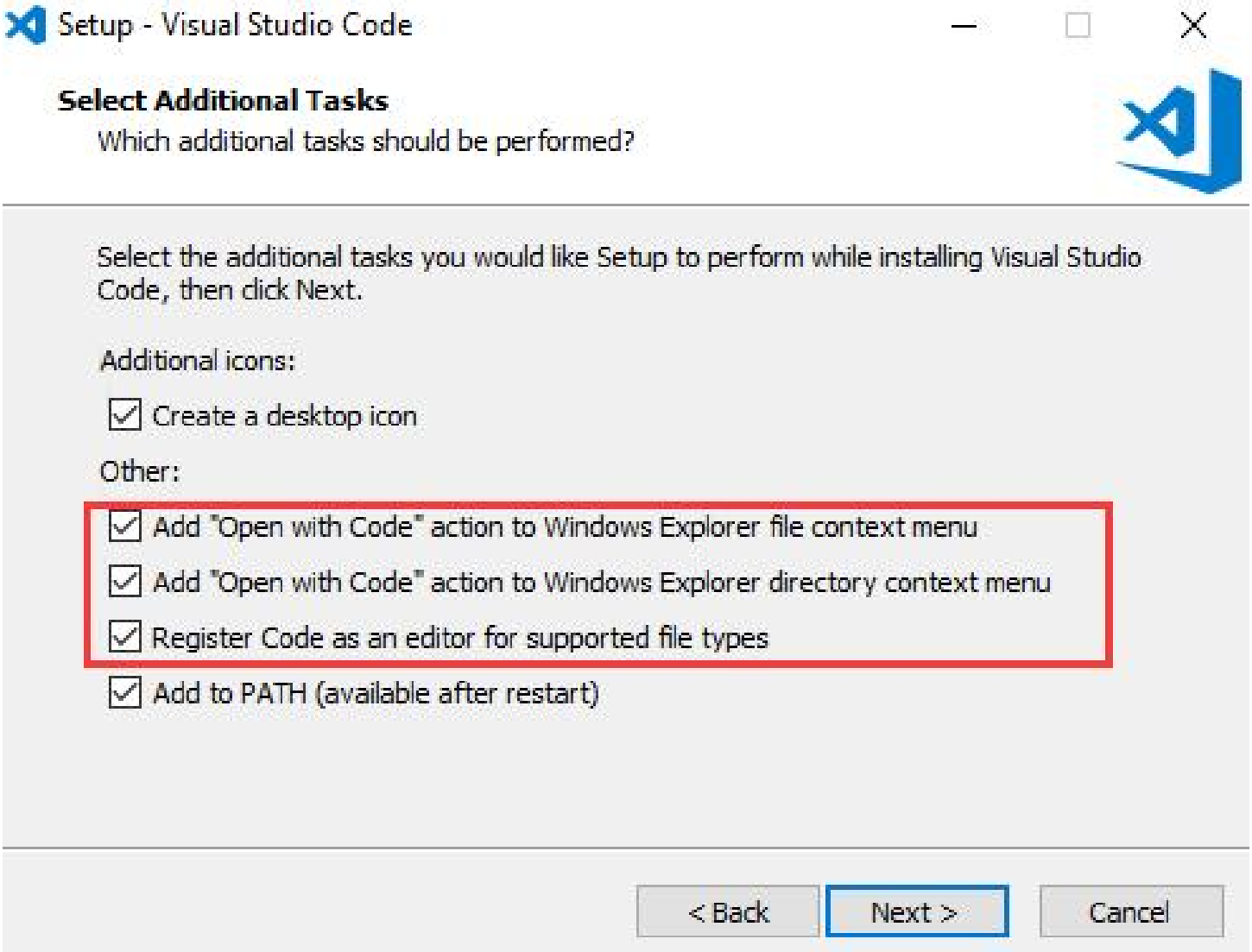
安装VSCode

1. 打开VSCode官网的下载页面 (https://code.visualstudio.com/download)，选择对应系统和系统位数进行下载



(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:Esp32-vscod-01.jpg)

2. 运行安装包后，其余均可以默认安装，但这里为了后续的体验建议，建议在此处勾选框中的1、2、3项



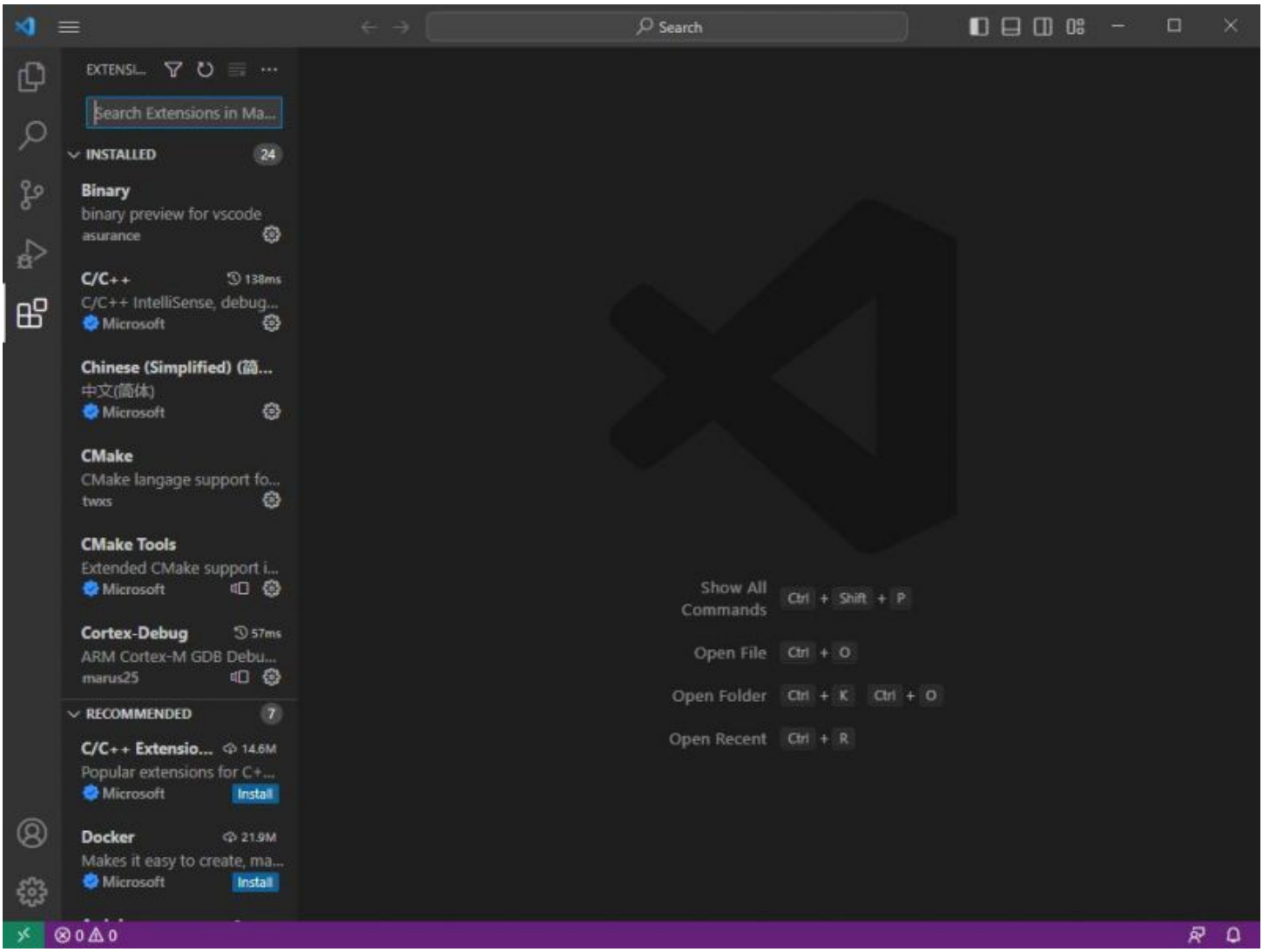
(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:Esp32-vscod-02.jpg)

- 第一二项开启后，可以直接通过鼠标右键文件或者目录打开VSCode，可以提高后续的使用体验.
- 第三项开启后，选择打开方式时，可以直接选择VSCode

安装Espressif IDF插件

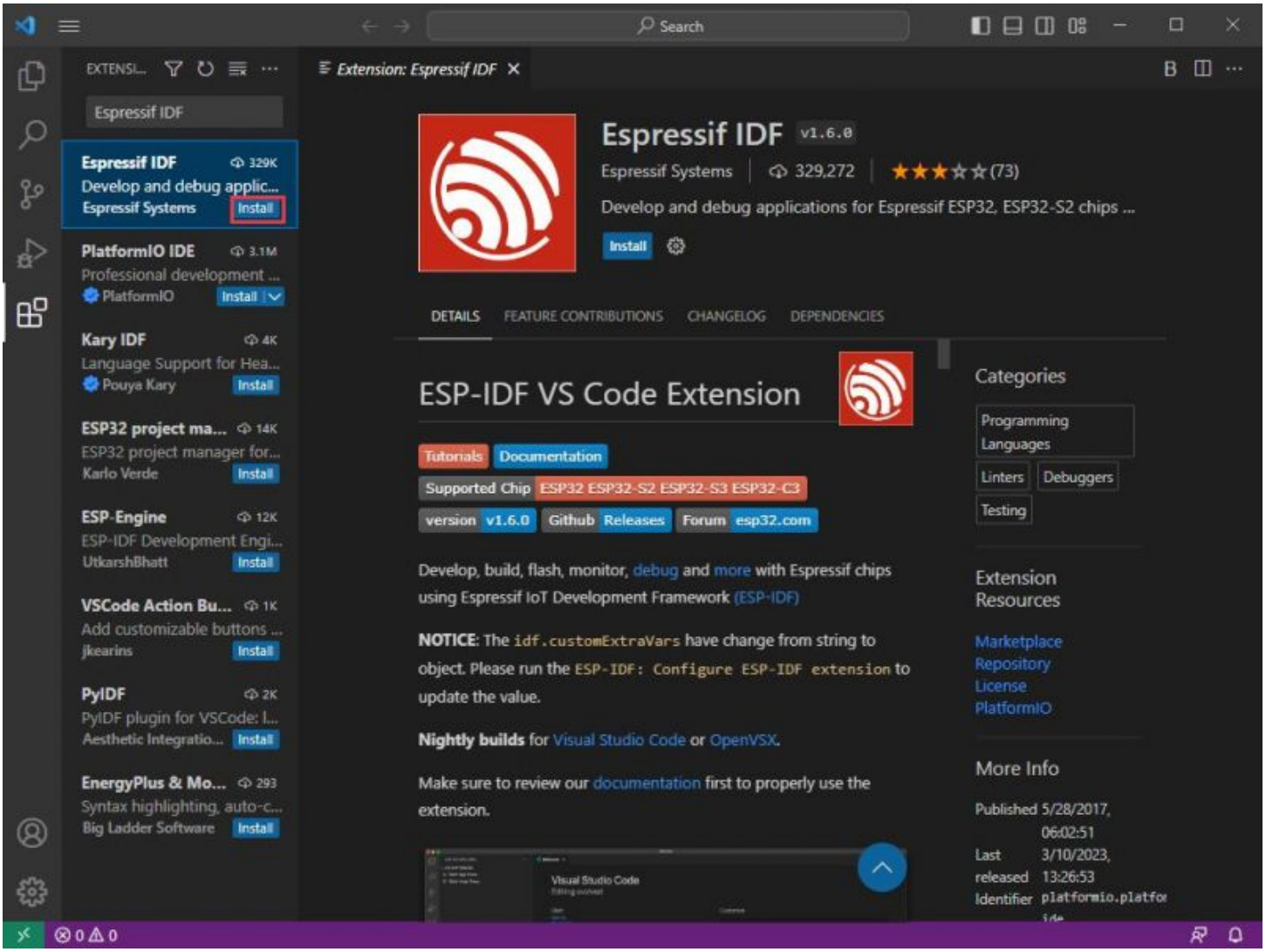
- 注：当前插件最新版本为V1.6.0，为体验一致，用户可以选择与我们一样的版本

1. 打开VSCode,使用快捷键Shift+Ctrl+X，进入插件管理器



(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:Esp32-vscod-03.jpg)

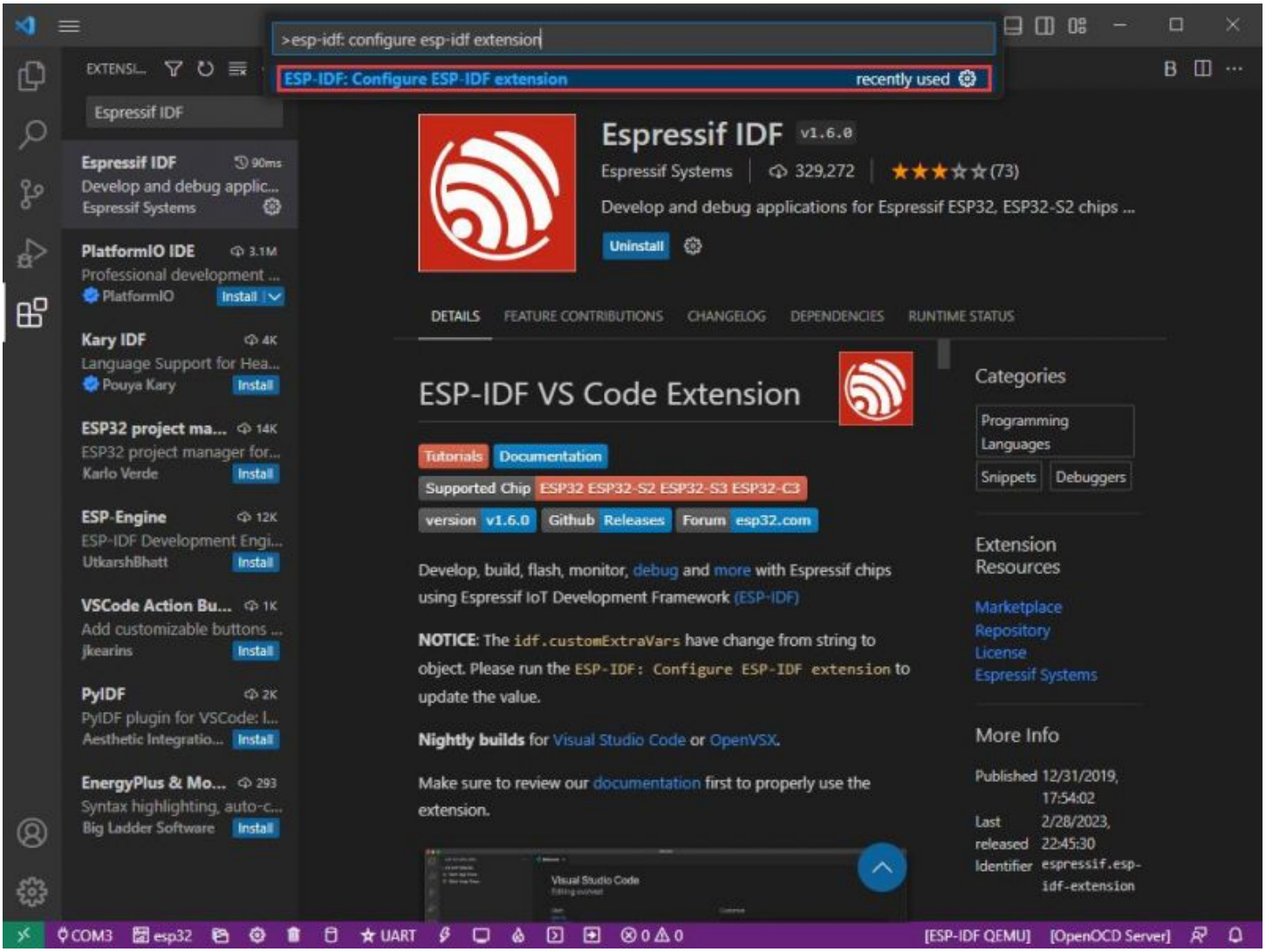
2. 在搜索栏中，输入Espressif IDF，选择对应的插件点击 install即可



(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:Esp32-vscod-04.jpg)

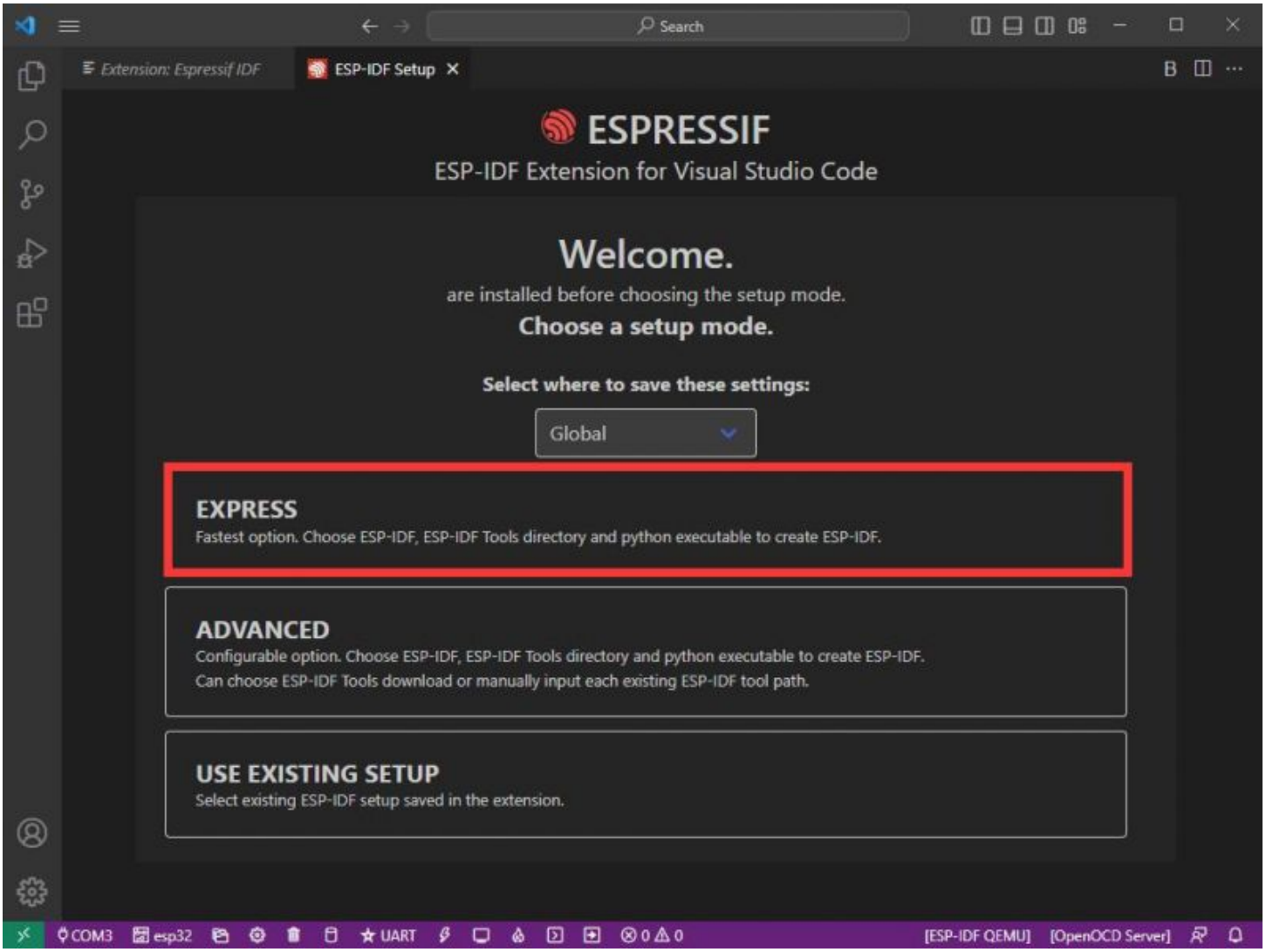
3. 使用快捷键F1，输入

```
esp-idf: configure esp-idf extension
```



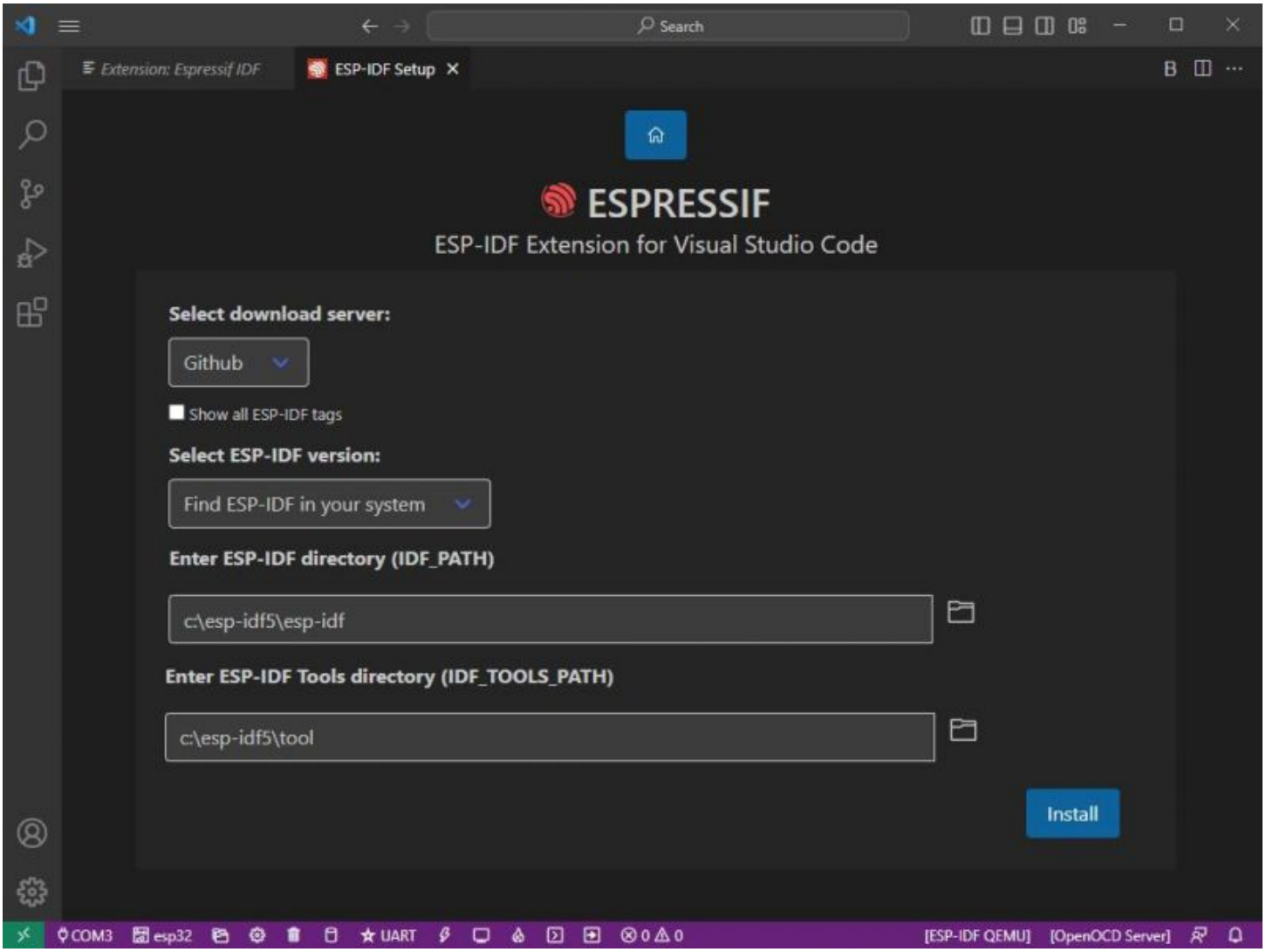
(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:Esp32-vscod-05.jpg)

4. 选择express（此教程针对第一次安装的用户，故只讲述初次的通用安装教程）



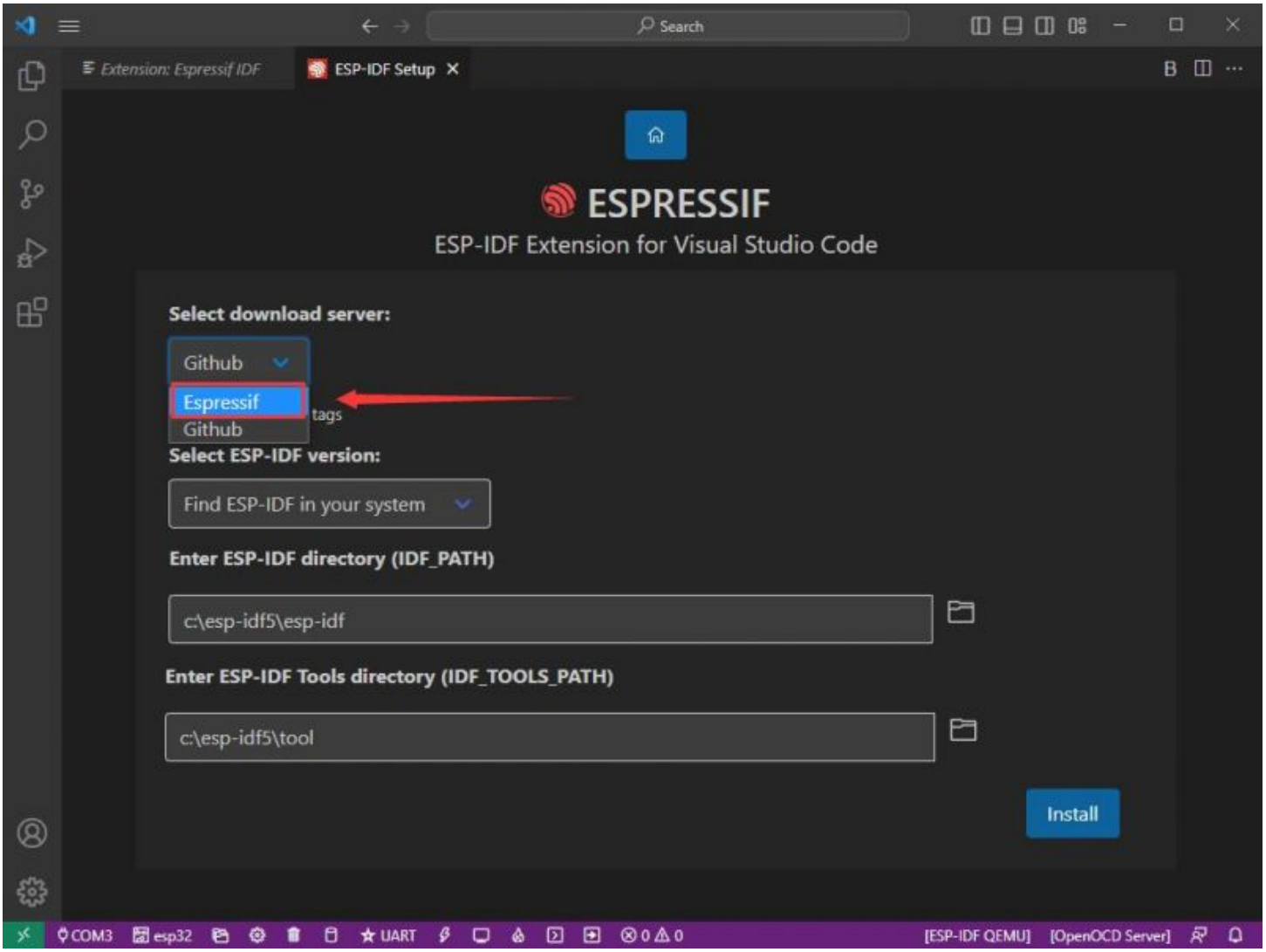
(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:Esp32-vscod-06.jpg)

5. 打开后显示该界面



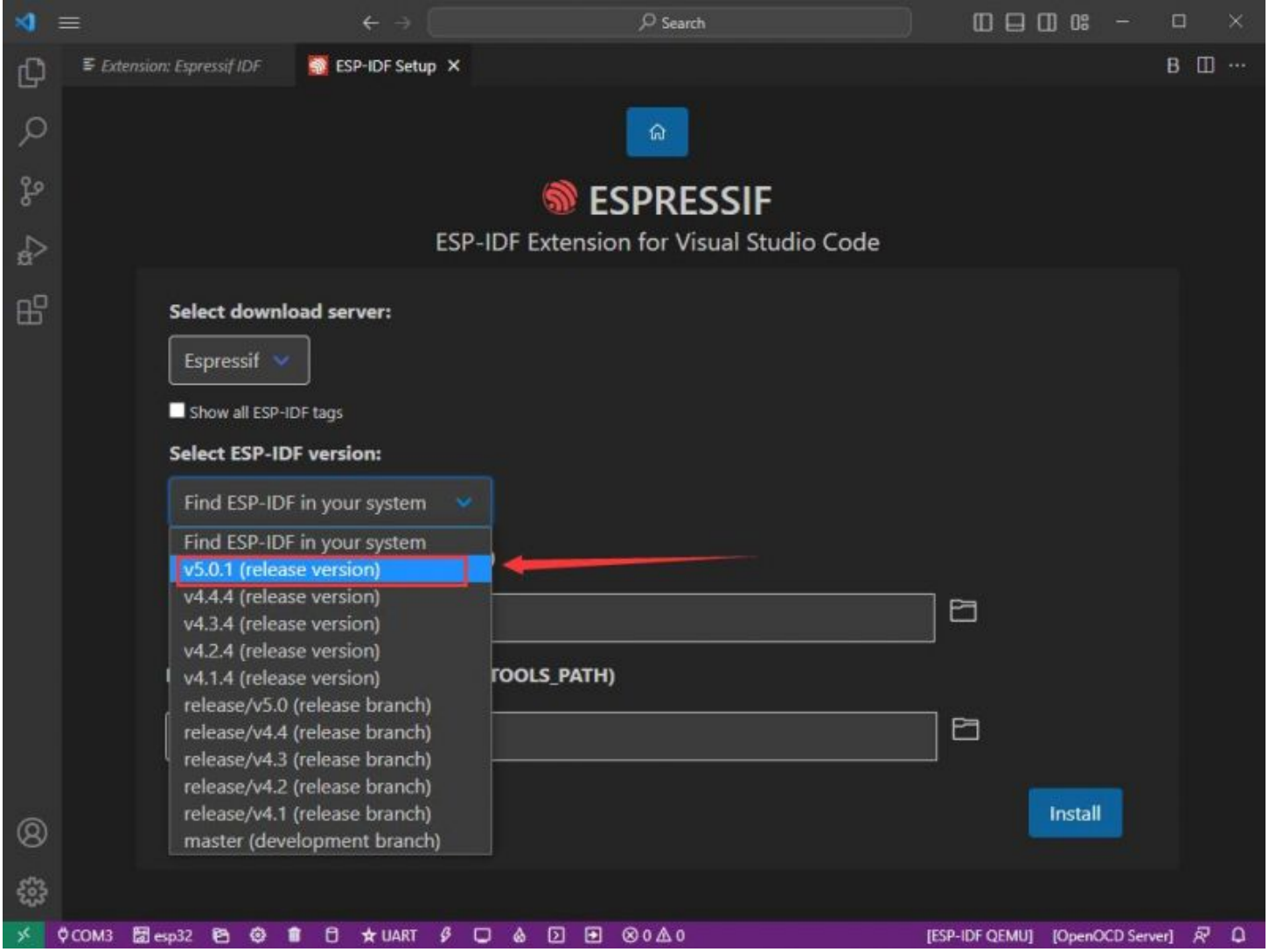
(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:Esp32-vscod-07.jpg)

6. 选择下载服务器，我们推荐国内用户使用Espressif作为你的下载服务器



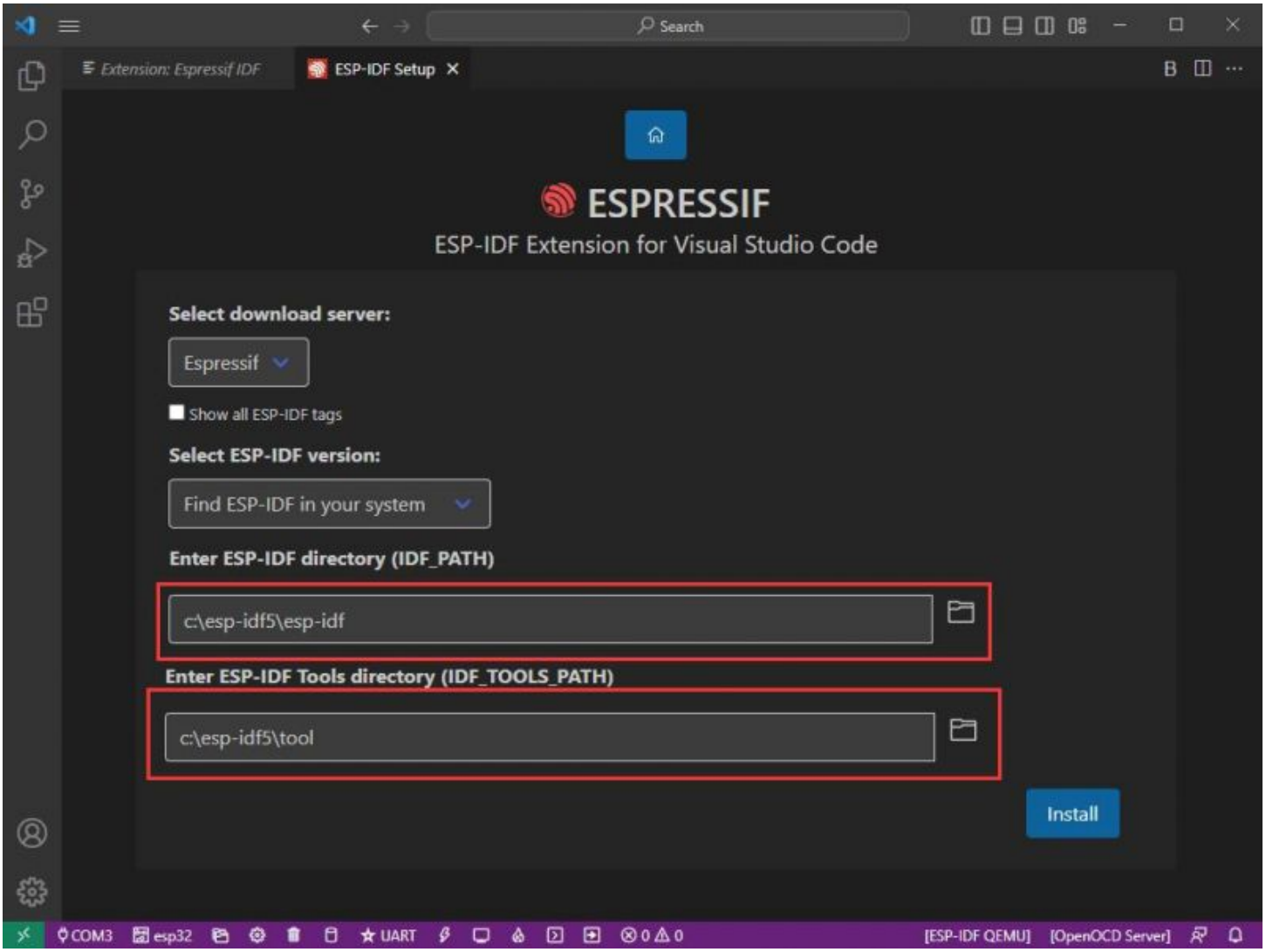
(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:Esp32-vscod-08.jpg)

7. 选择想要现在的ESP-IDF版本，我们选择最新的V5.0.1(注意ESP-IDF从V4.4版本后才开始支持ESP32-S3)



(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:Esp32-vscod-09.jpg)

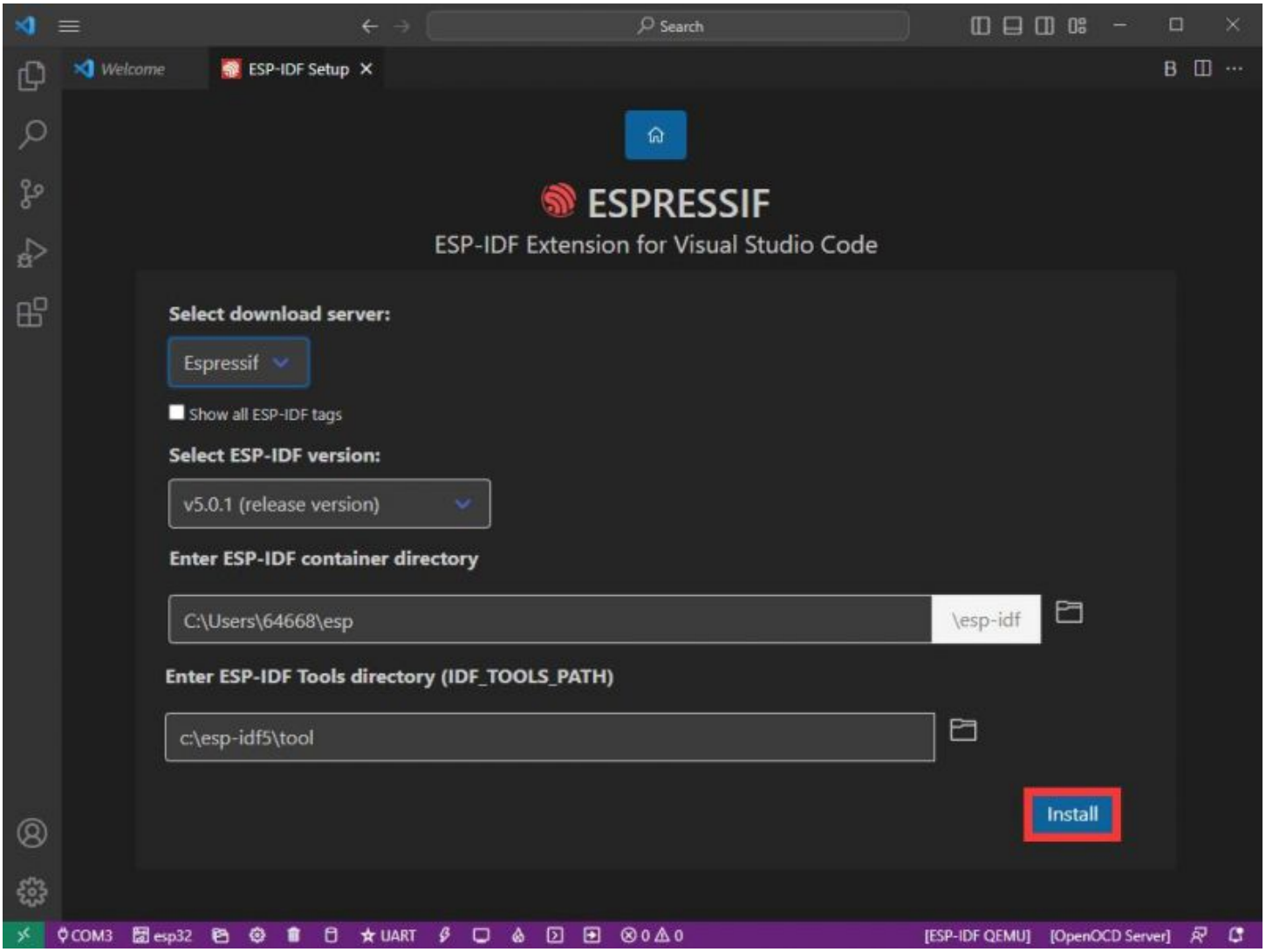
8. 下面两个分别为ESP-IDF容器安装地址和ESP-IDF所需的工具安装地址，



(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:Esp32-vscod-10.jpg)

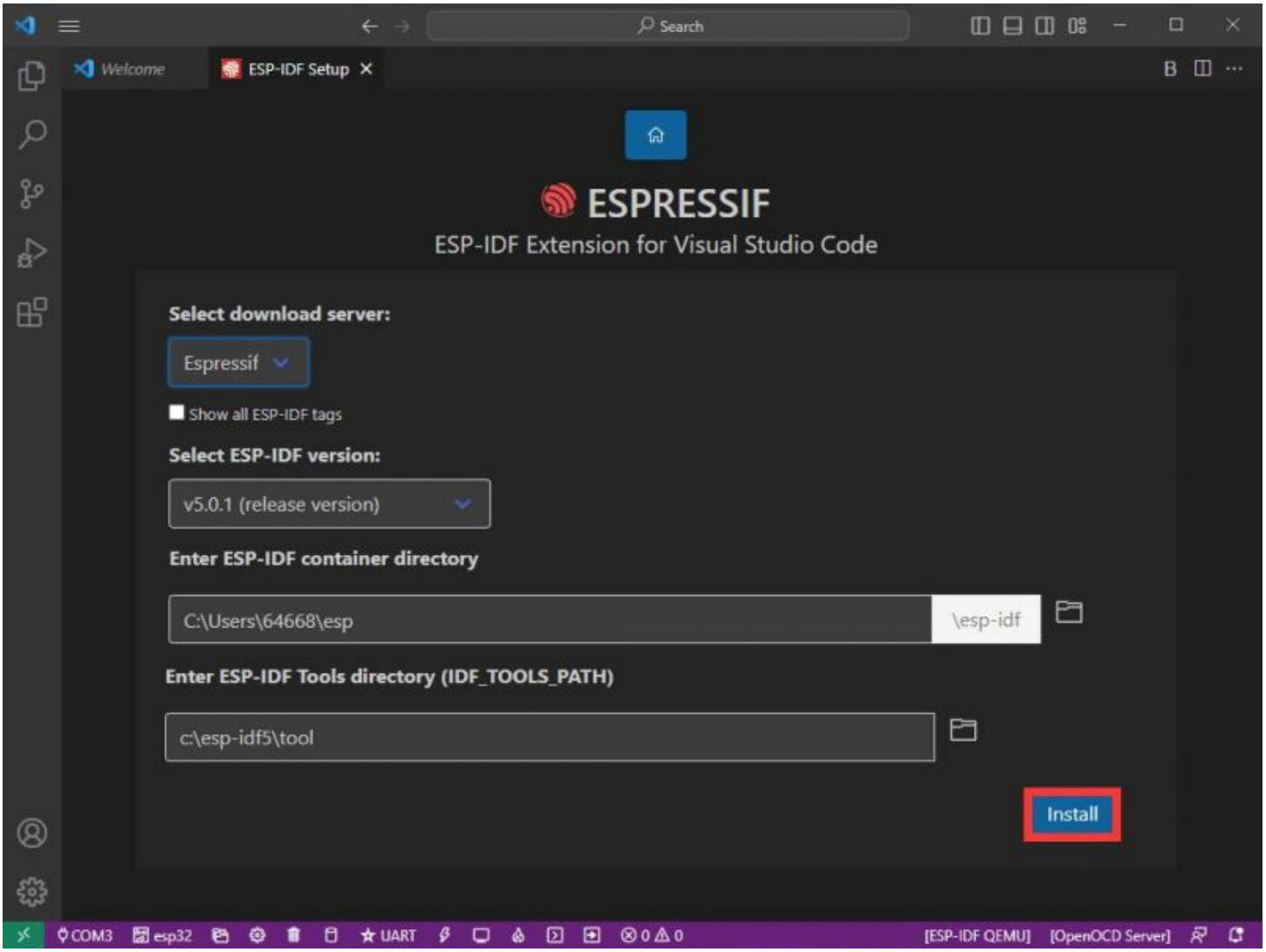
- **注意：如果之前有安装过ESP-IDF，或者失败过的，请务必彻底删除文件或者创建全新的无中文路径**

9. 配置完成后，点击 install 进行下载



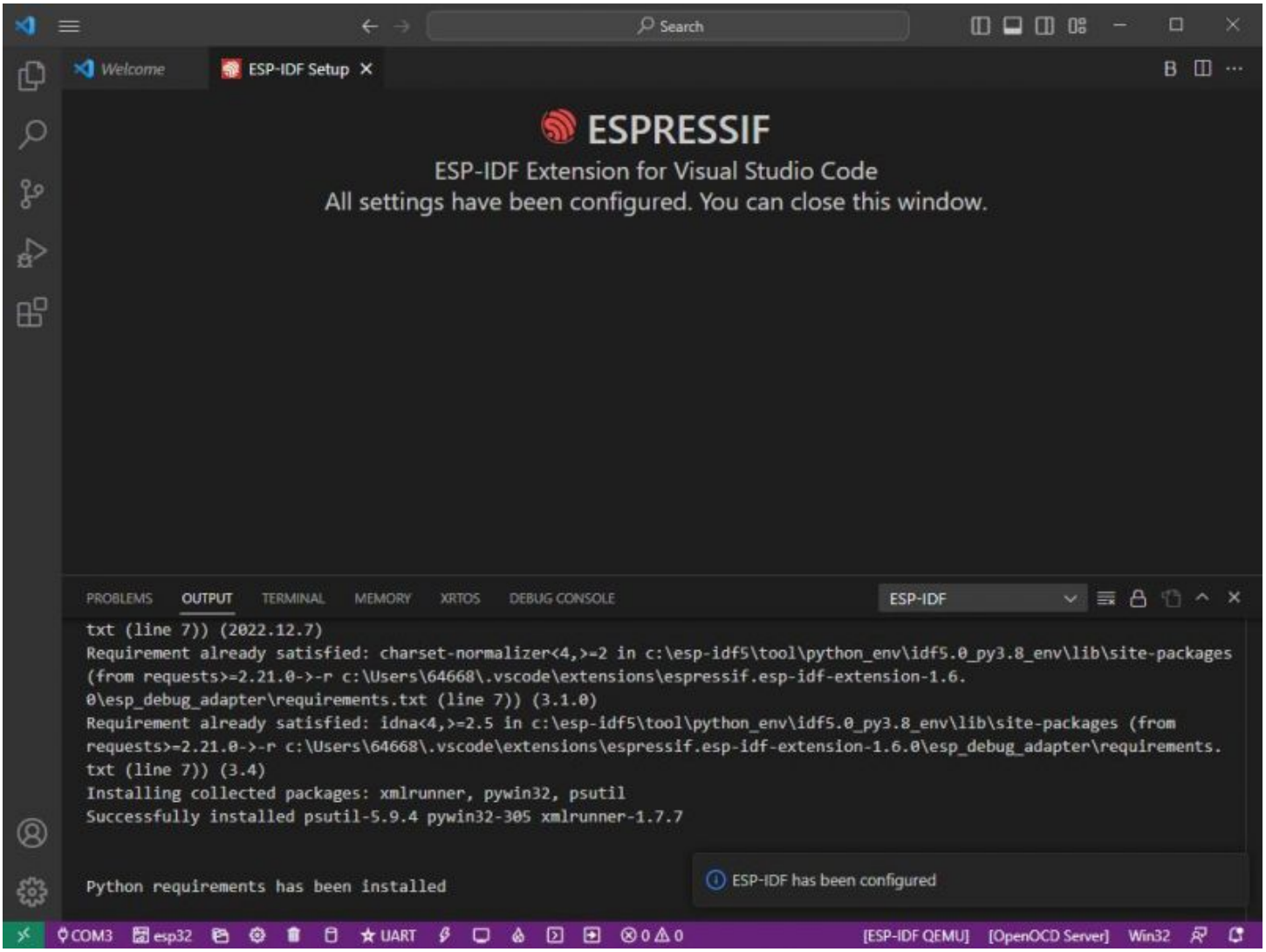
(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:Esp32-vscod-11.jpg)

10. 进入下载页面，其会自动安装对应工具与环境，稍等片刻即可



(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:Esp32-vscod-11.jpg)

11. 安装完成后，会进入以下界面，说明安装完成



(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:Esp32-vscod-13.jpg)

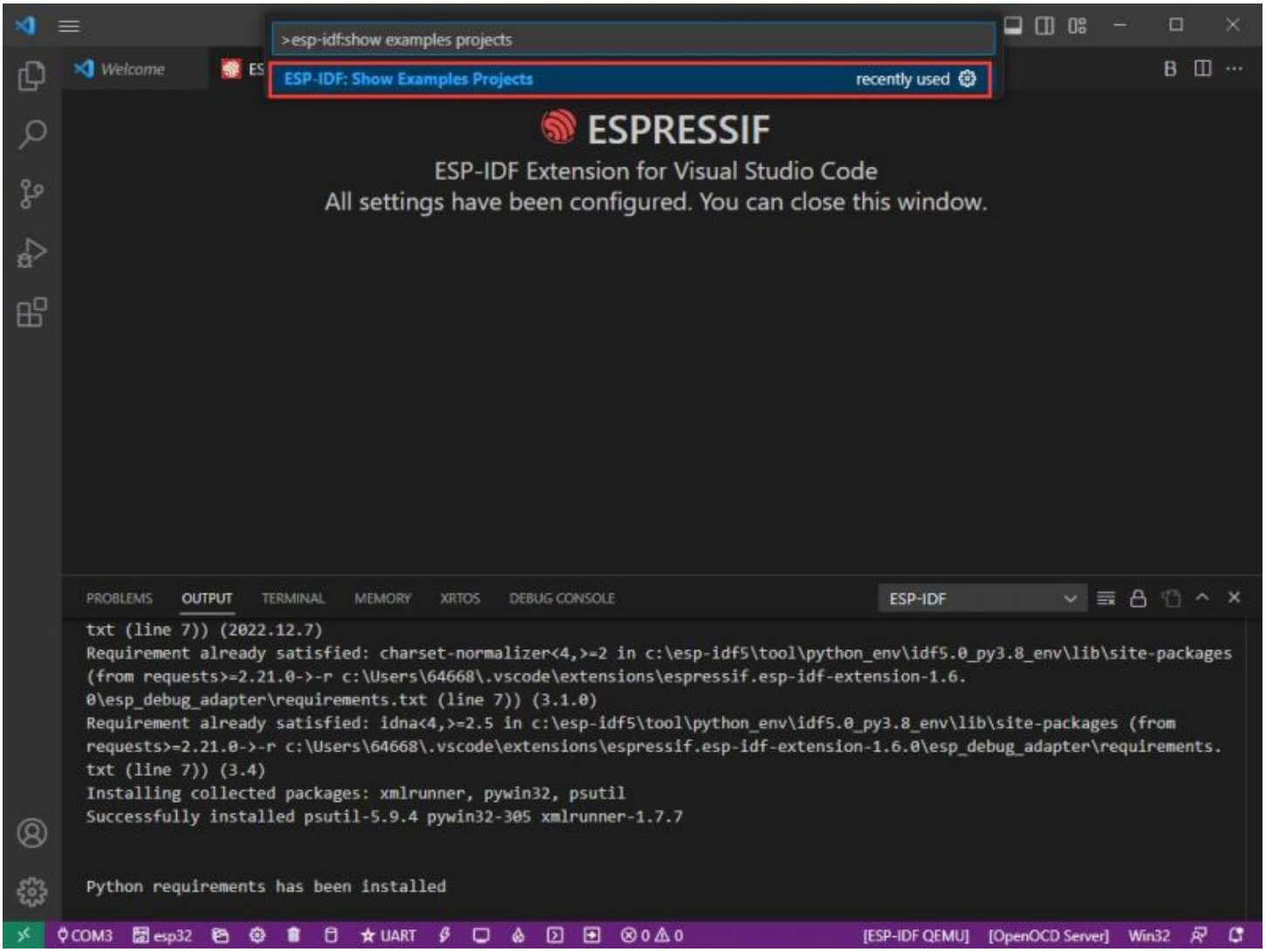
使用官方例程

- **ESP官方为我们提供大量的例程,并且写详细的使用方法与效果，点击此处查看 (https://github.com/espressif/esp-idf/tree/master/examples)**

创建例程

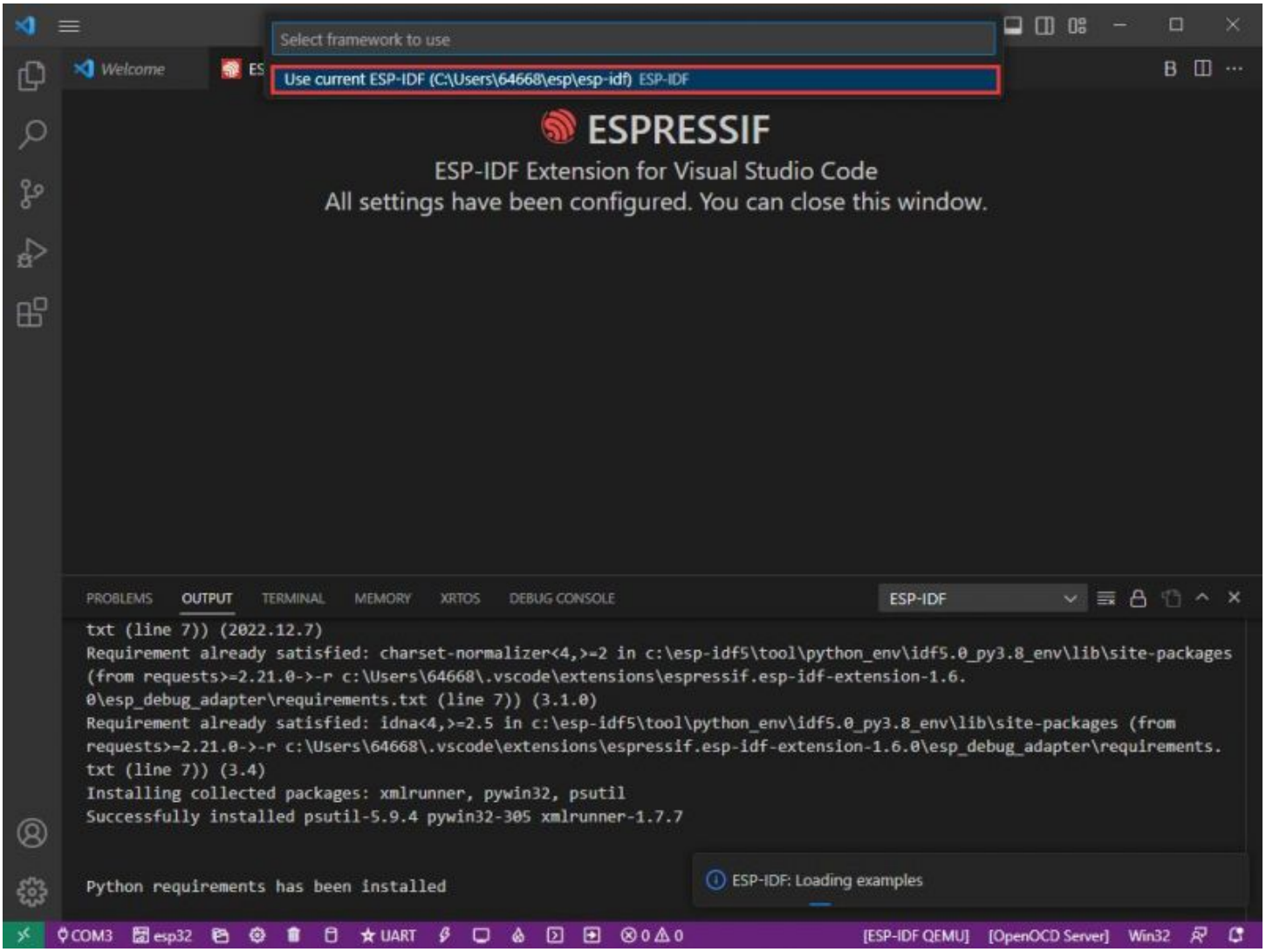
1. 使用快捷键F1，输入

```
esp-idf:show examples projects
```



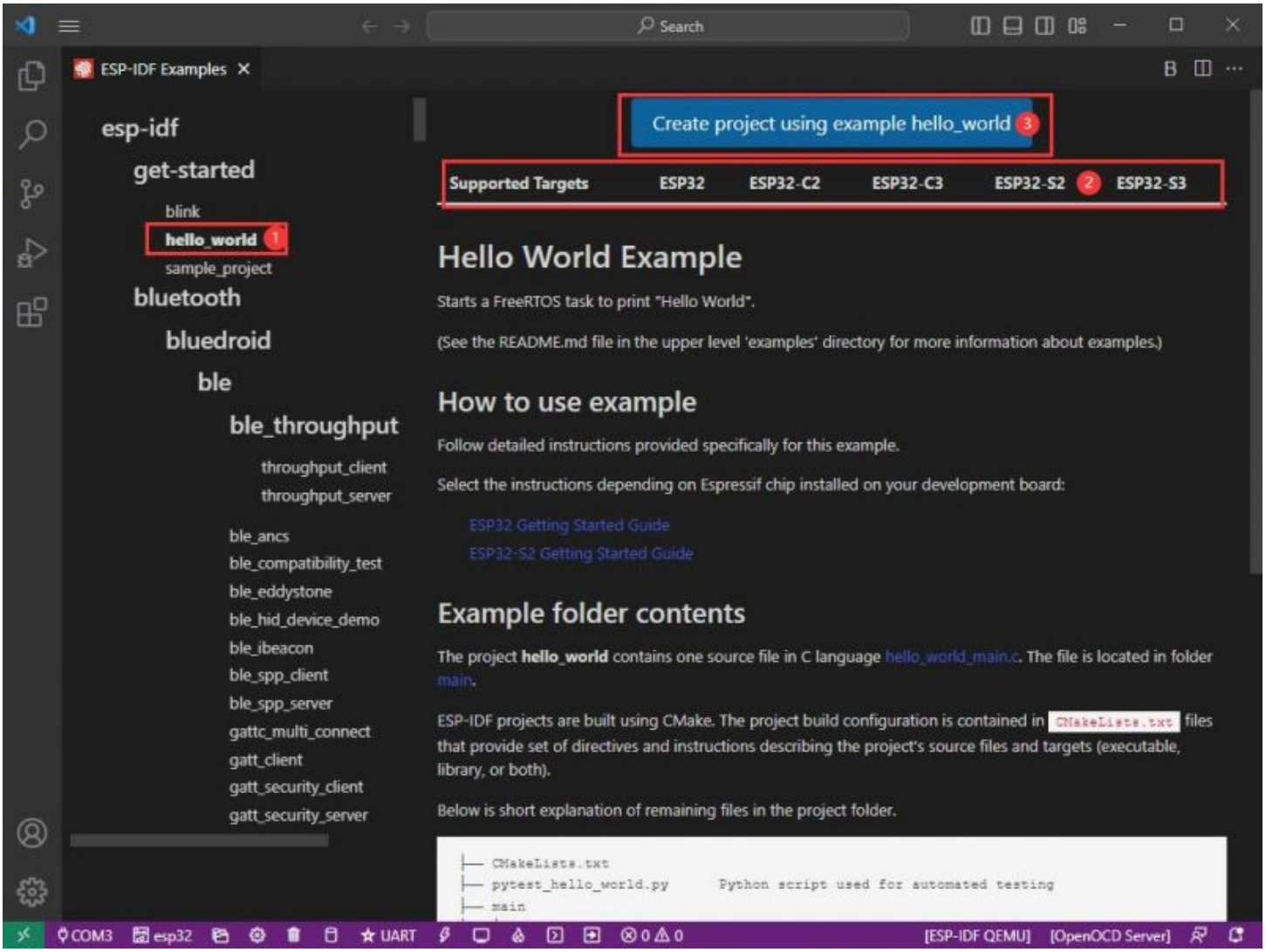
(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:Esp32-vscod-14.jpg)

2. 选择你当前的IDF版本



(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:Esp32-vscod-15.jpg)

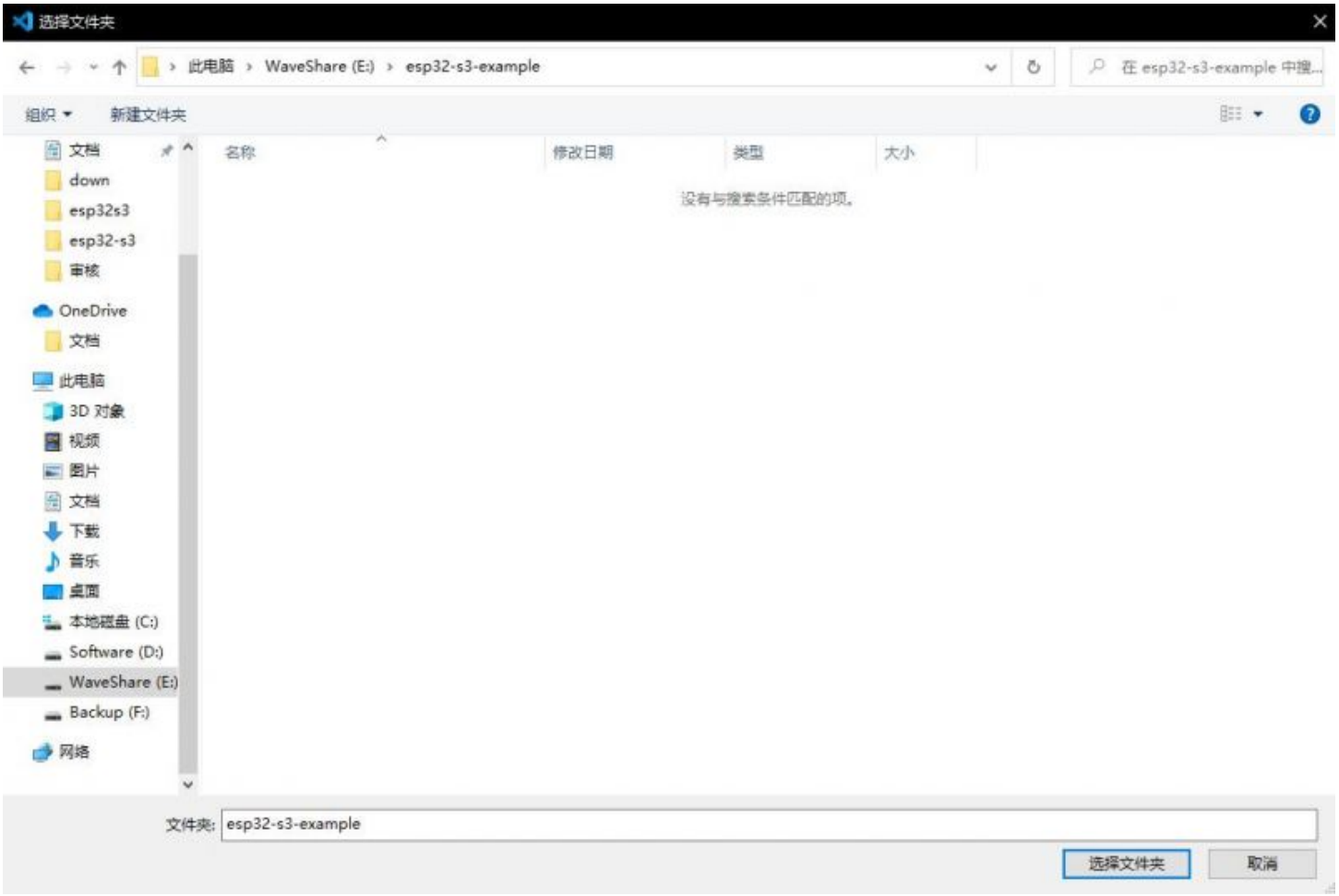
3. 以Hello world例程为例



(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:Esp32-vscod-16.jpg)

4. ①选择对应例程
5. ②其readme会说明该例程适用于什么芯片（下文有介绍例程怎么使用与文件结构，这里略）
6. ③点击创建例程

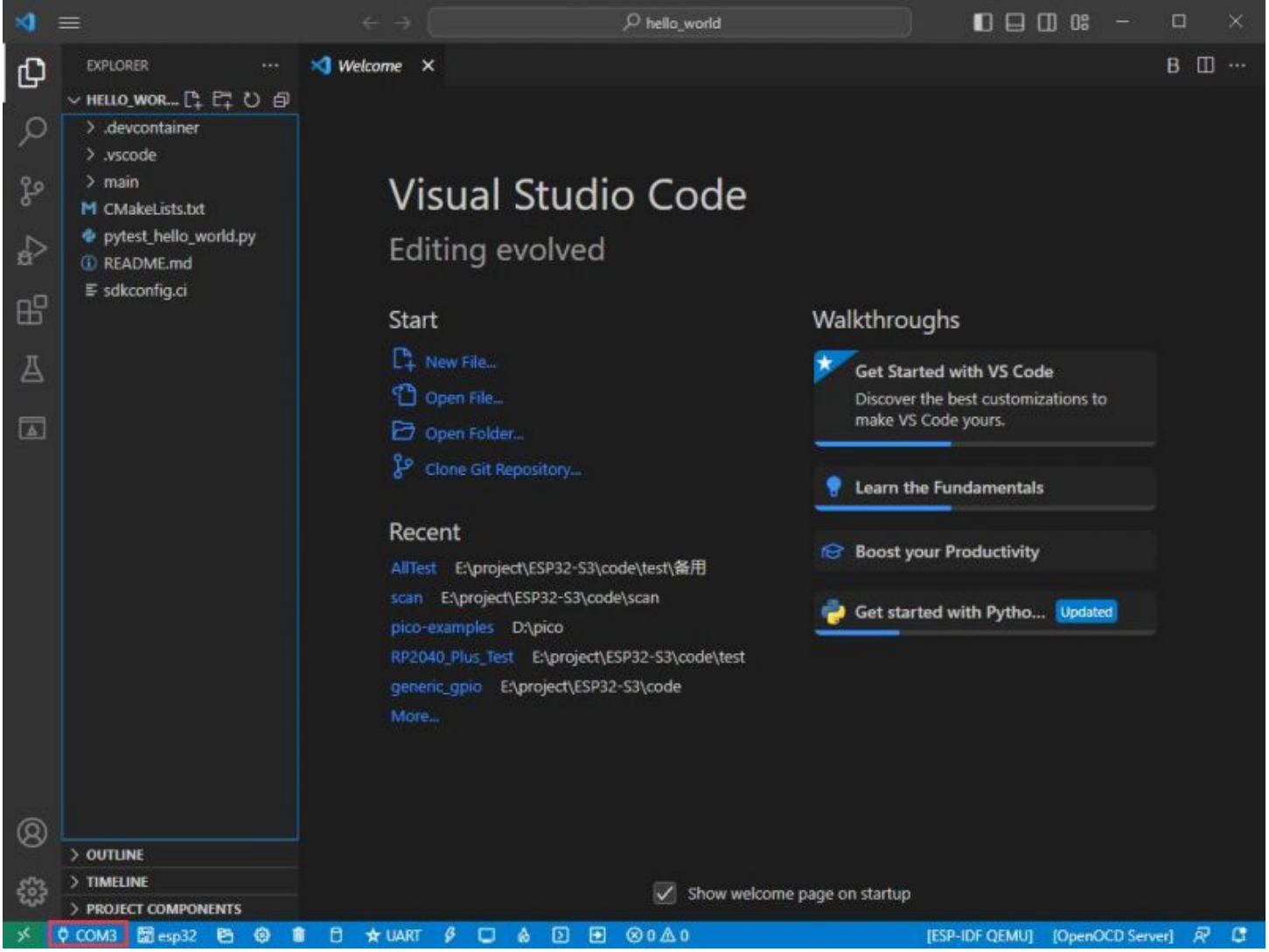
7. 选择放置例程的路径，要求无例程同名文件夹



(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:Esp32-vscod-17.jpg)

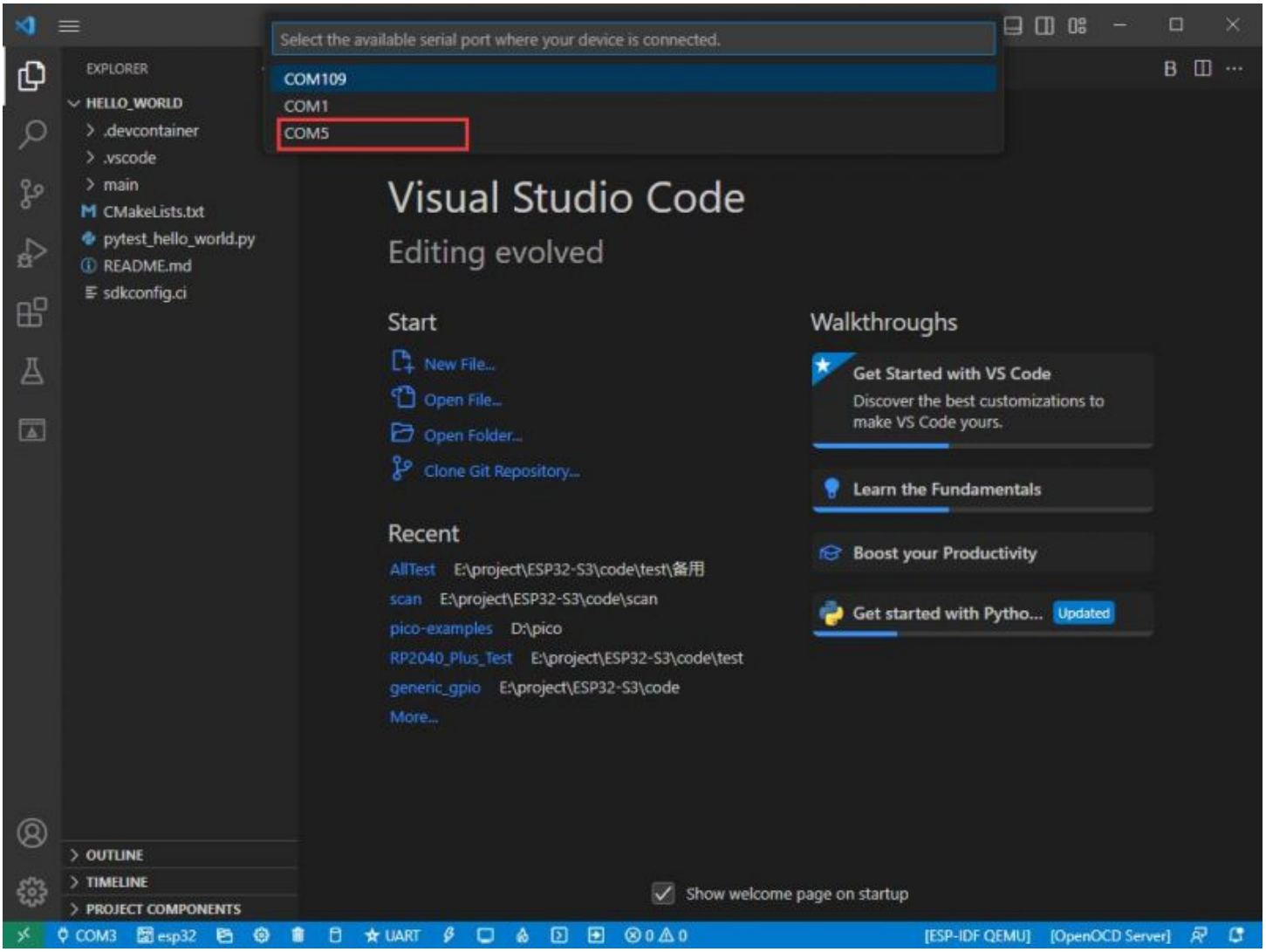
修改COM口

1. 此处显示使用对应的COM口，点击可以修改对应COM口



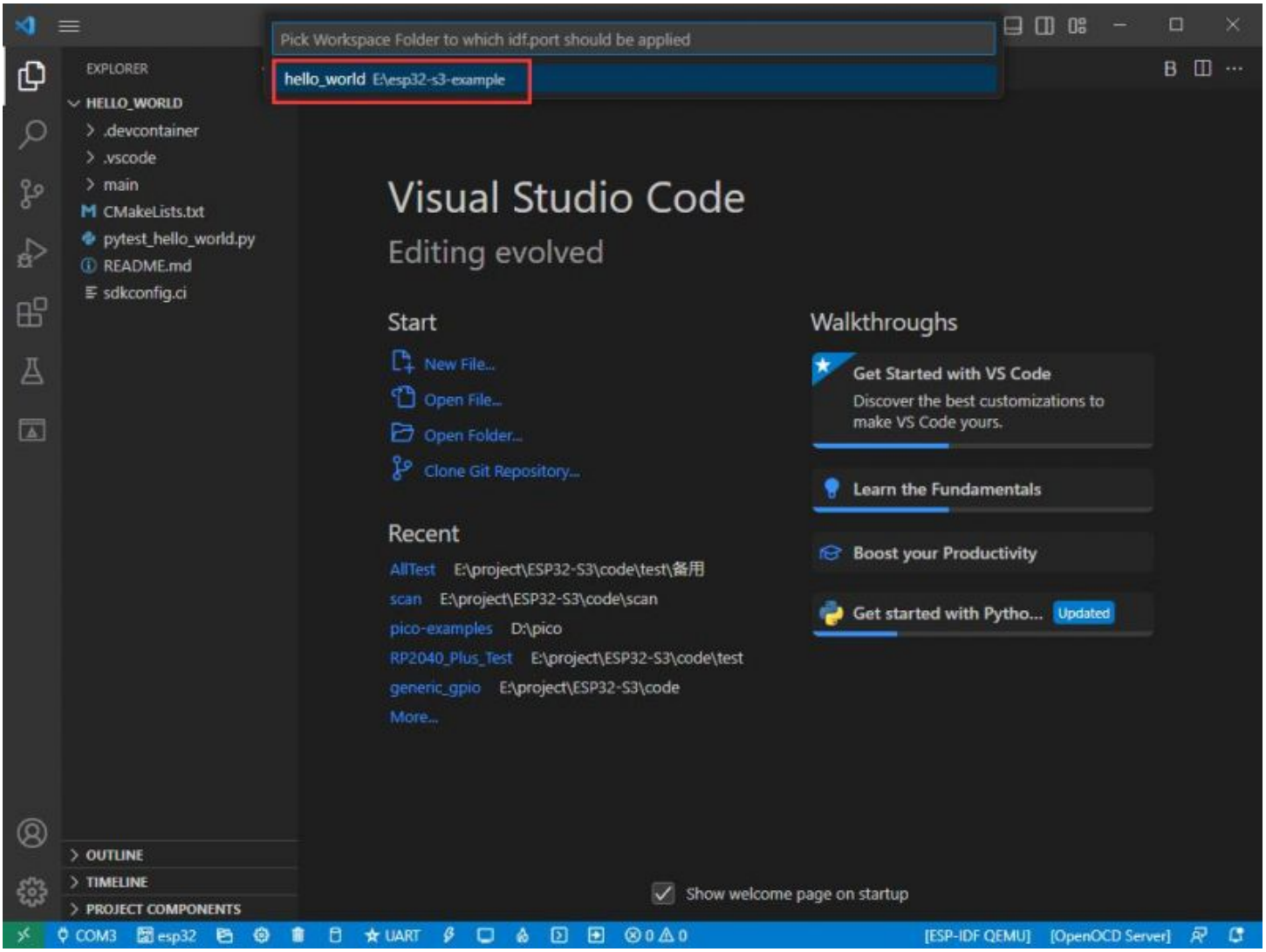
(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:Esp32-vscod-18.jpg)

2. 我们的CH343的COM为COM5，所以我们选择COM5，请根据自己CH343对应COM口进行选择



(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:Esp32-vscod-19.jpg)

3. 选择使用的工程或者例程

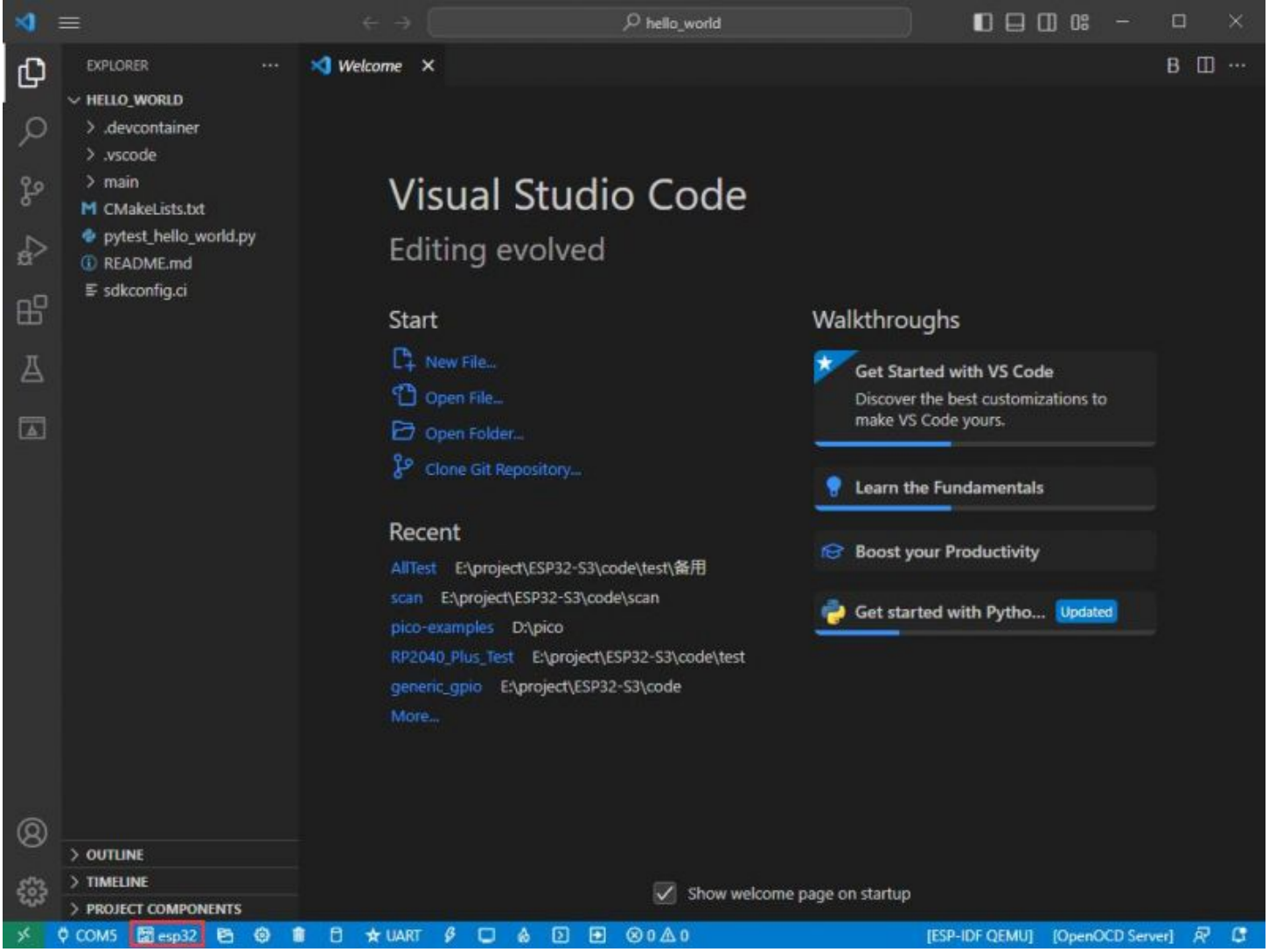


(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:Esp32-vscod-20.jpg)

4. 然后我们的COM口就修改好了

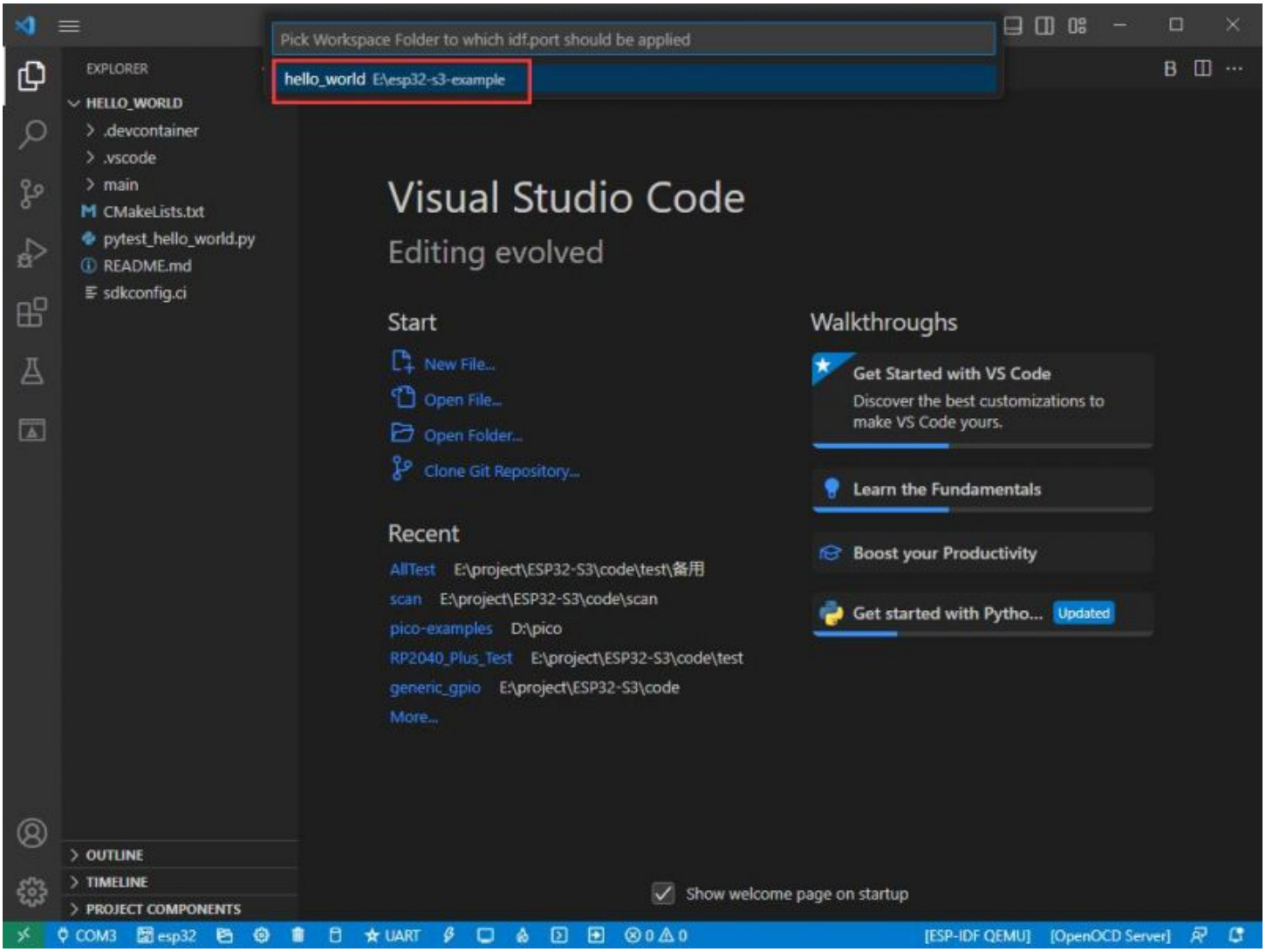
修改驱动对象

1. 此处显示的是使用的驱动对象，点击可以修改对应驱动对象



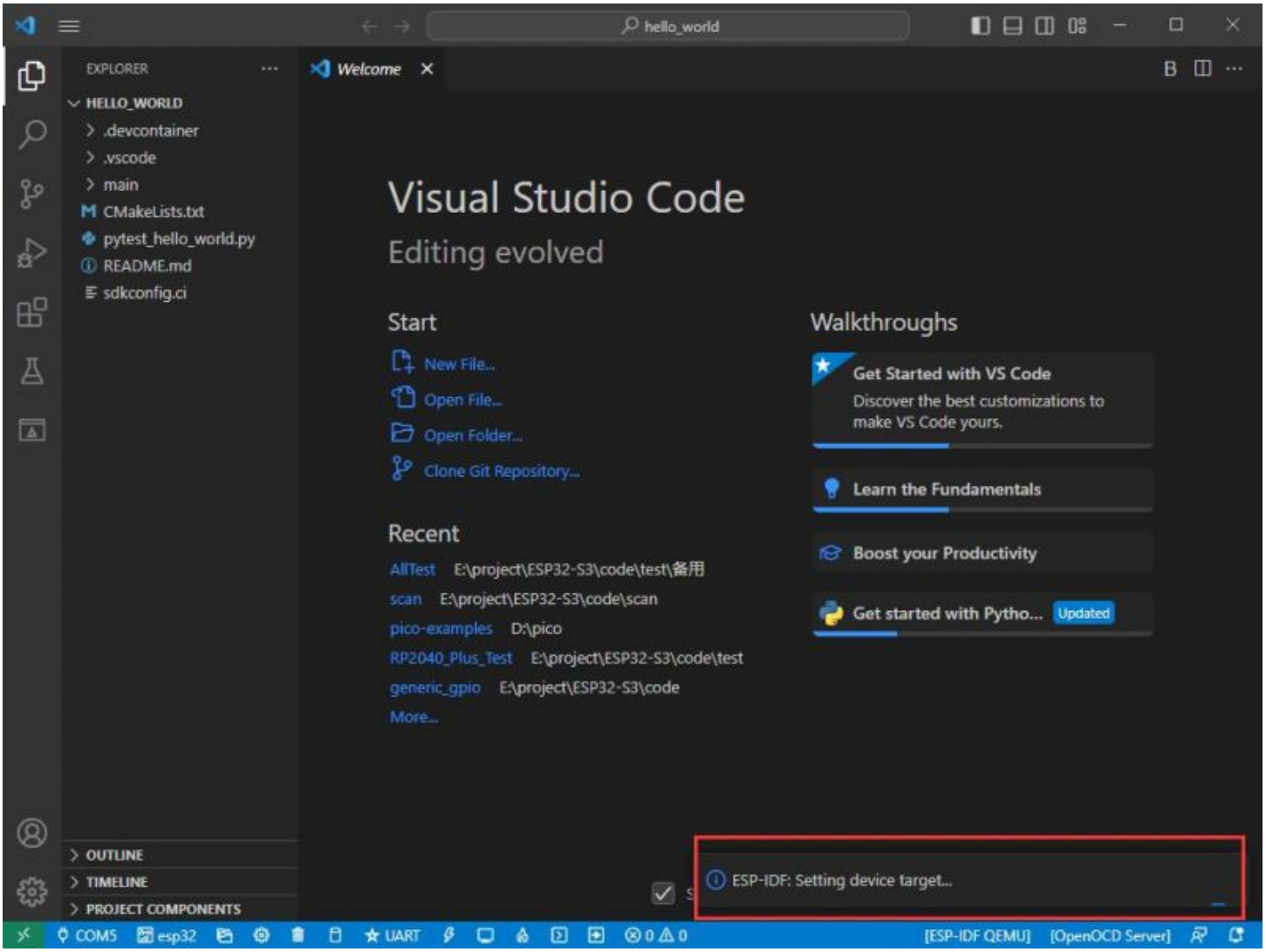
(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:Esp32-vscod-21.jpg)

2. 选择使用的工程或者例程



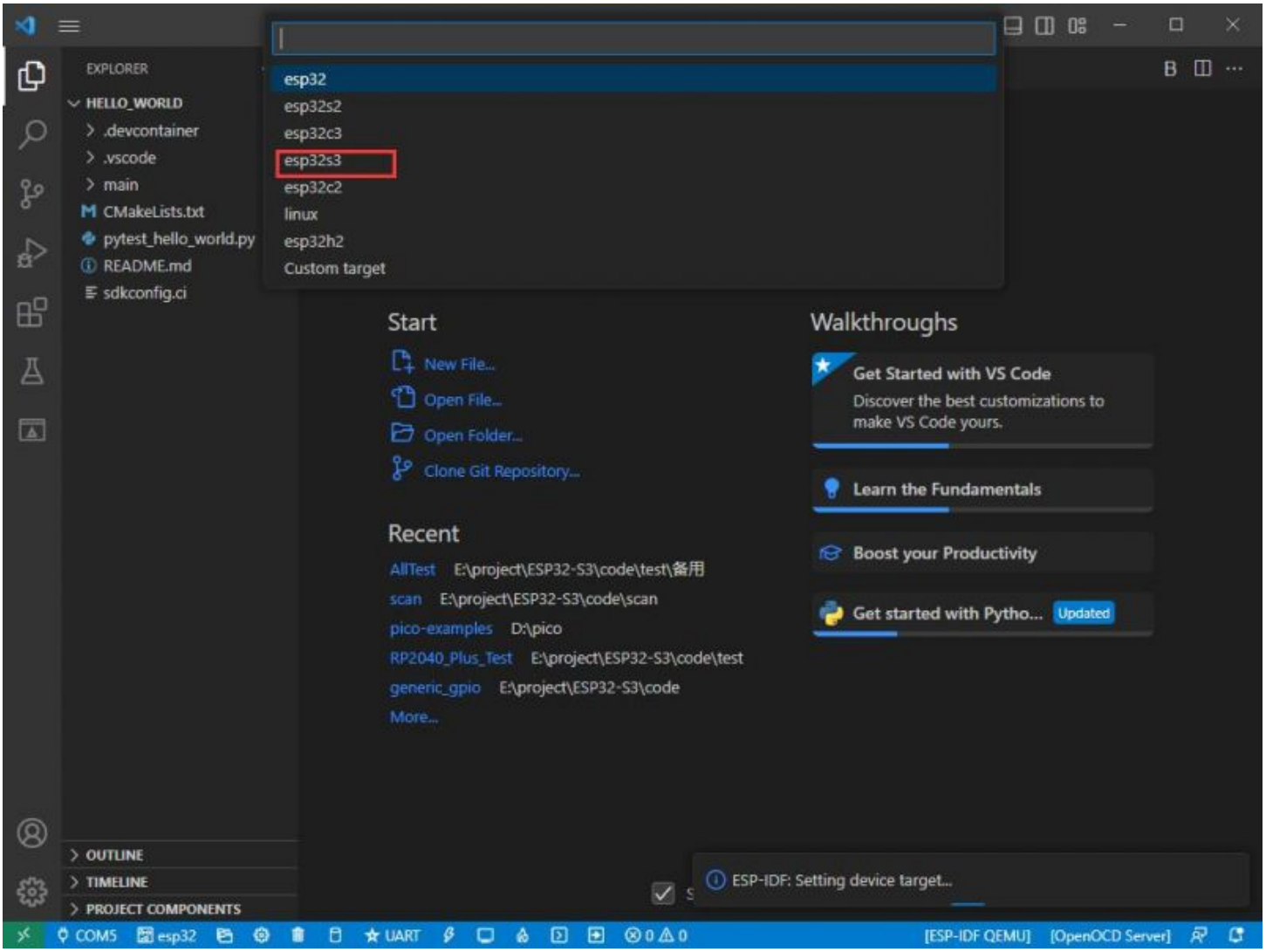
(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:Esp32-vscod-20.jpg)

3. 点击后需要稍等片刻



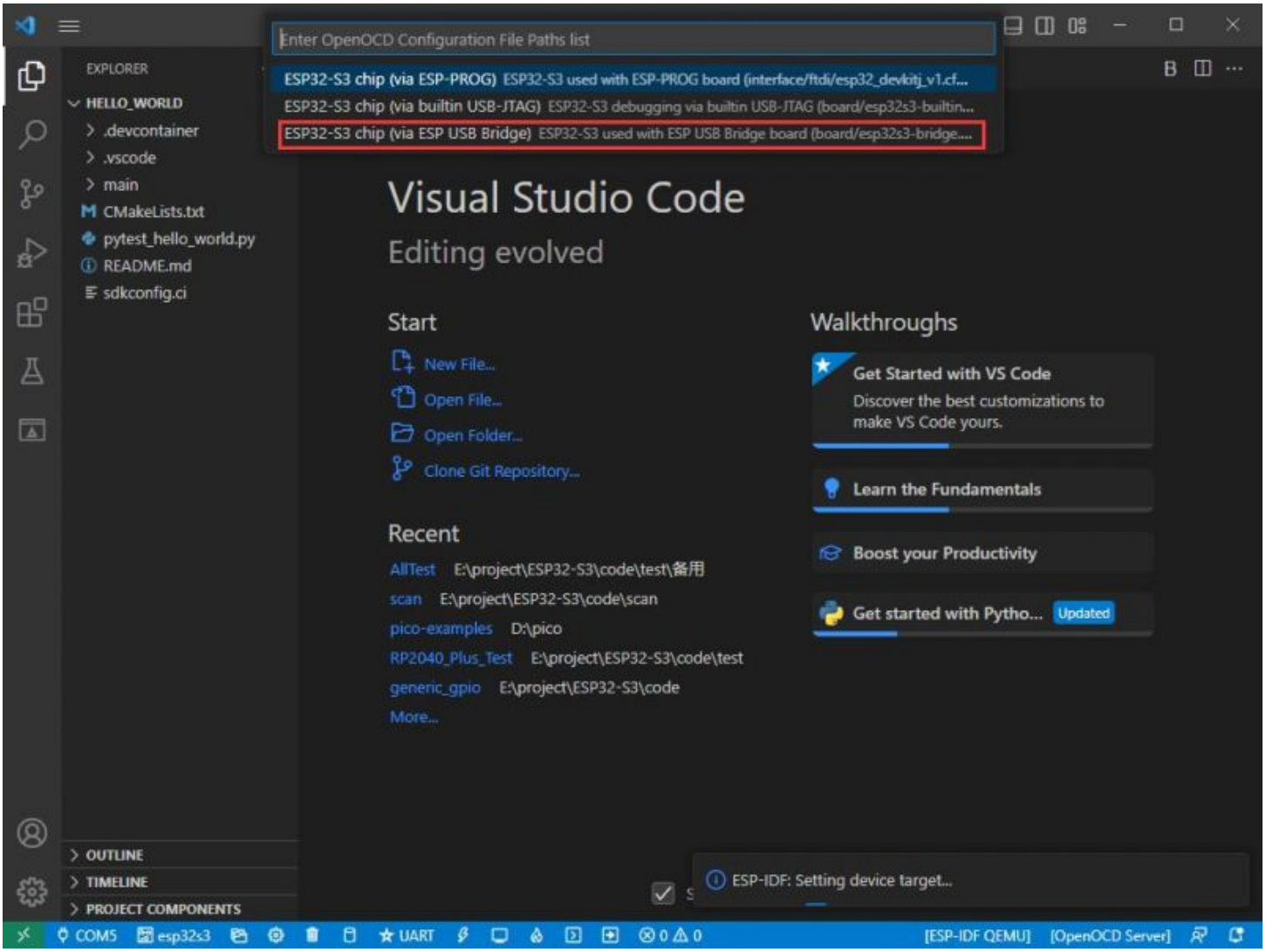
(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:Esp32-vscod-22.jpg)

4. 选择我们需要驱动的对象，也就是我们的主芯片为ESP32S3



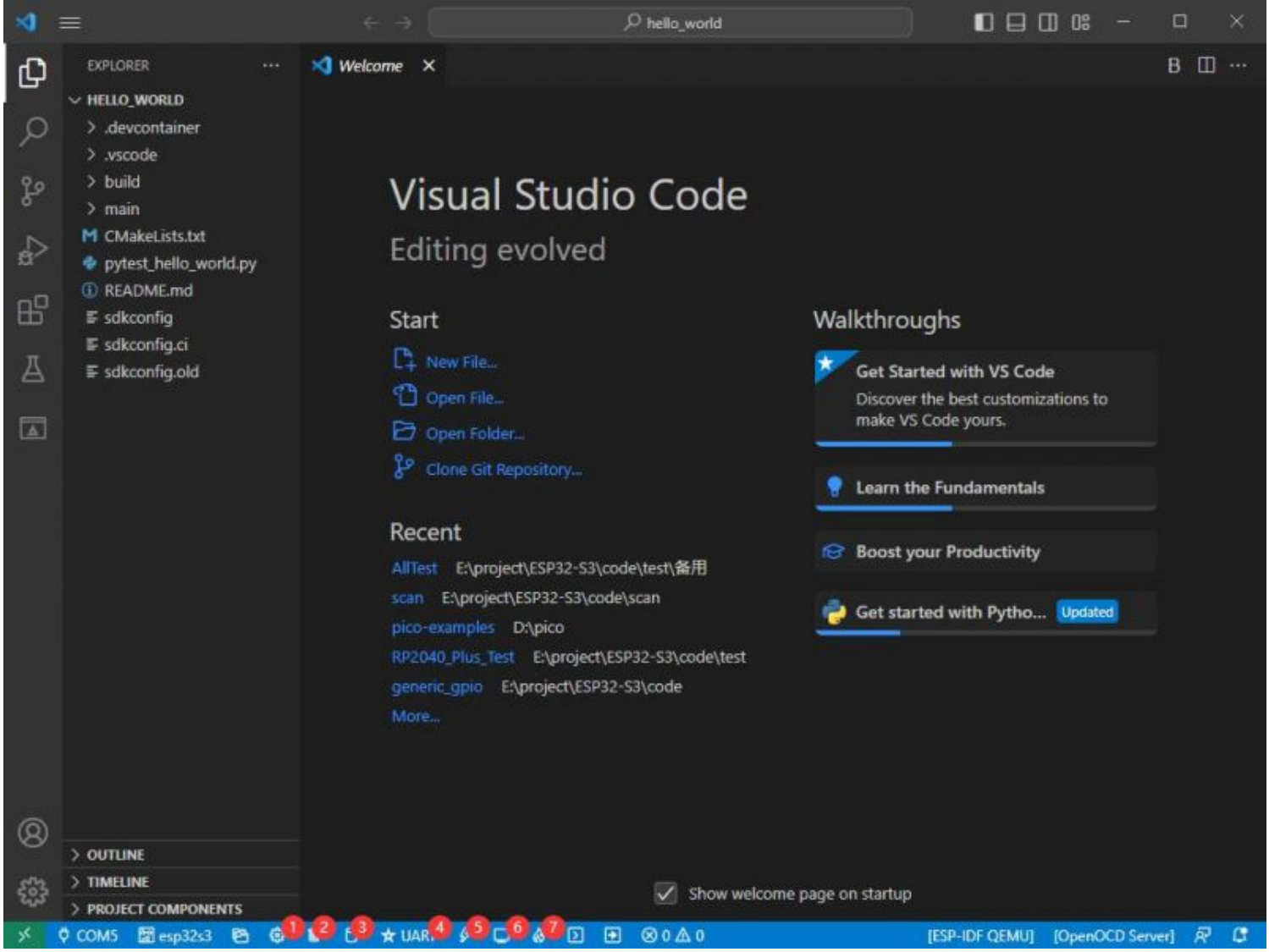
(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:Esp32-vscod-23.jpg)

5. 选择openocd的路径，这里对我们没有影响，所以我们随便选择一个即可



(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:Esp32-vscod-24.jpg)

其余状态栏简介



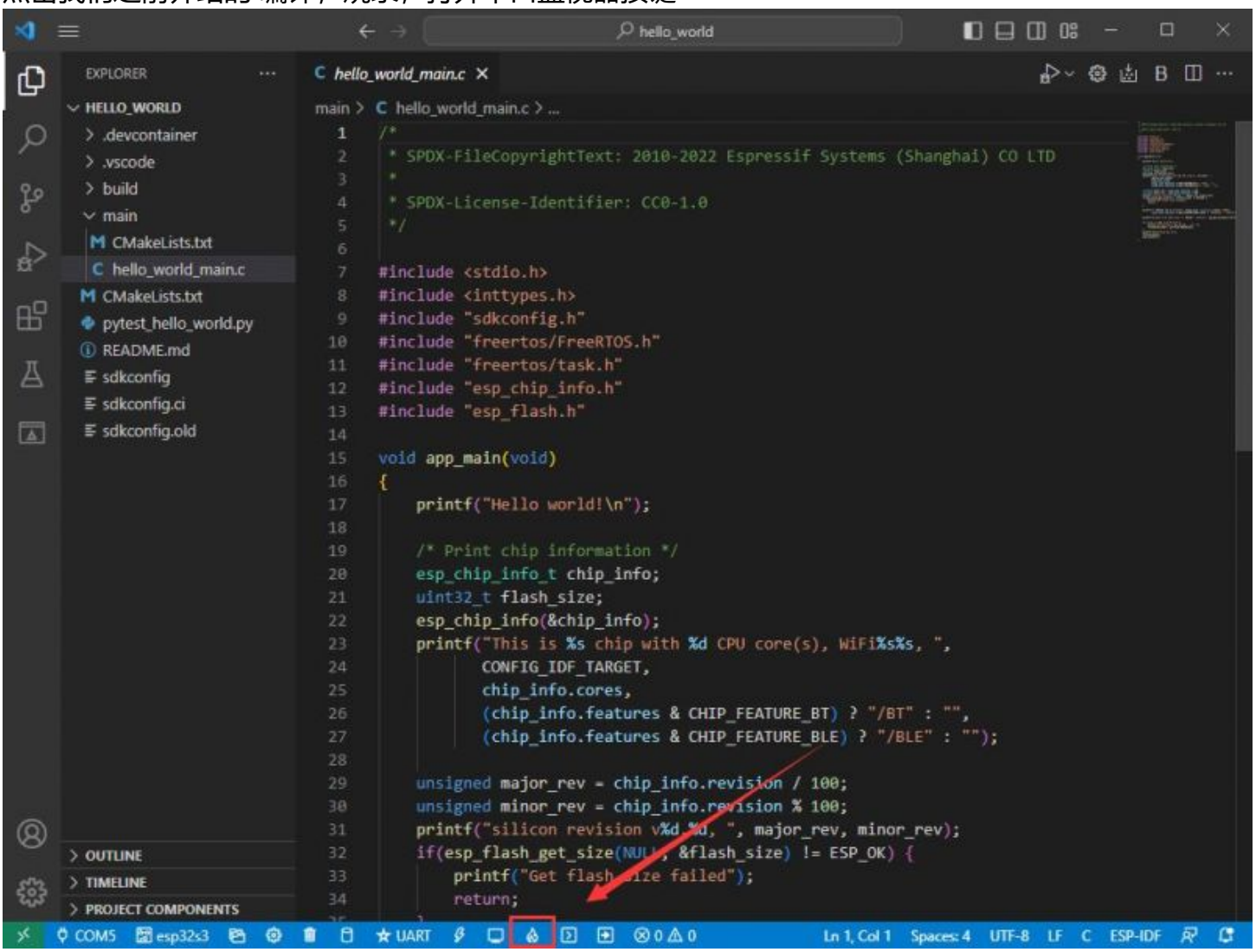
(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:Esp32-vscod-25.jpg)

- ①SDK 配置编辑器，ESP-IDF很多功能与配置可以在其内修改
- ②全部清理，清空所有编译文件，
- ③编译
- ④当前下载方式，默认为UART
- ⑤烧录当前固件，请在编译后进行
- ⑥打开串口监视器，用于查看串口信息

- ⑦编译，烧录，打开串口监视器 一体按键（调试时最常用）

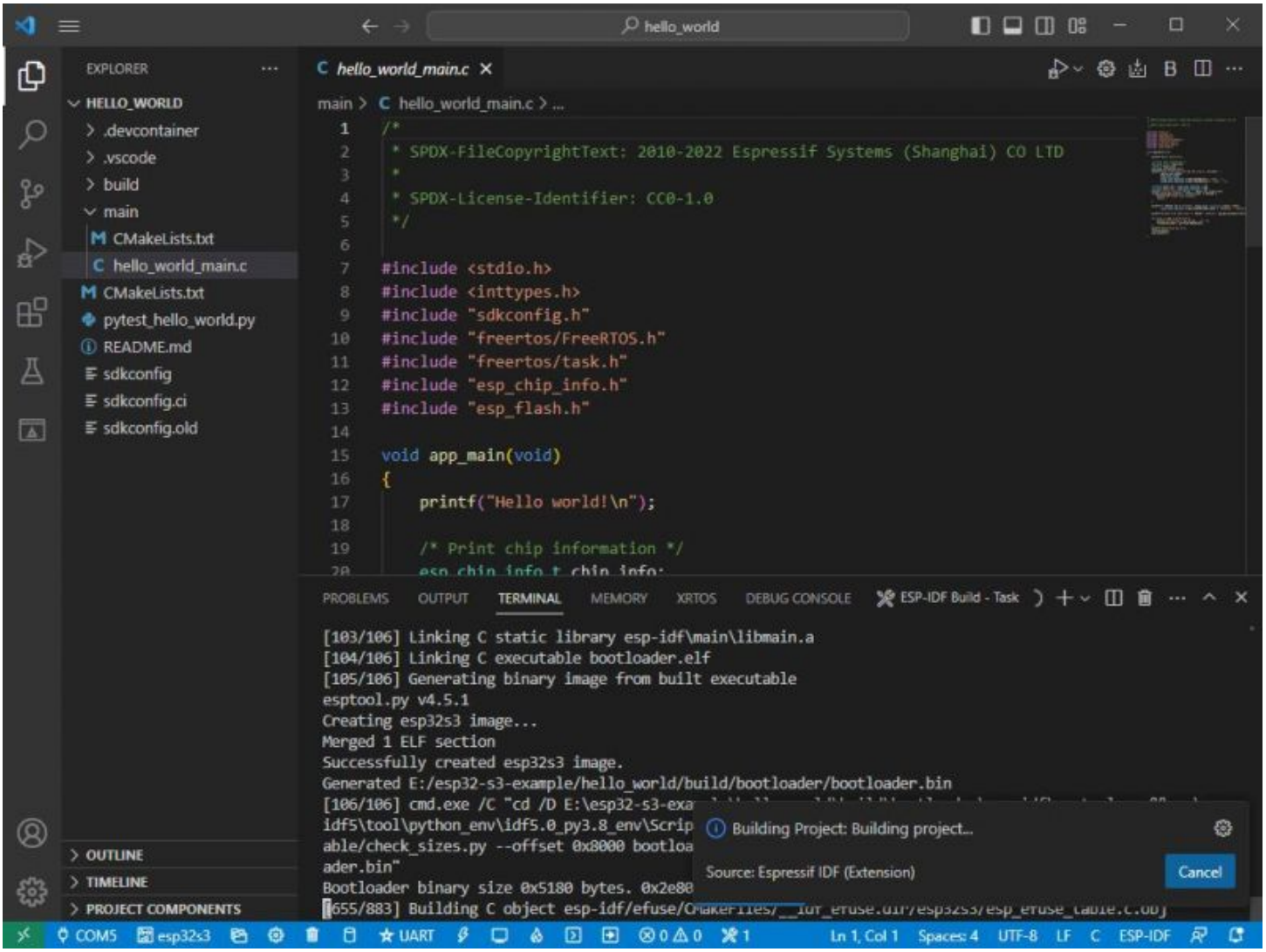
编译、烧录、串口监视

1. 点击我们之前介绍的 编译，烧录，打开串口监视器按键



(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:Esp32-vscod-29.jpg)

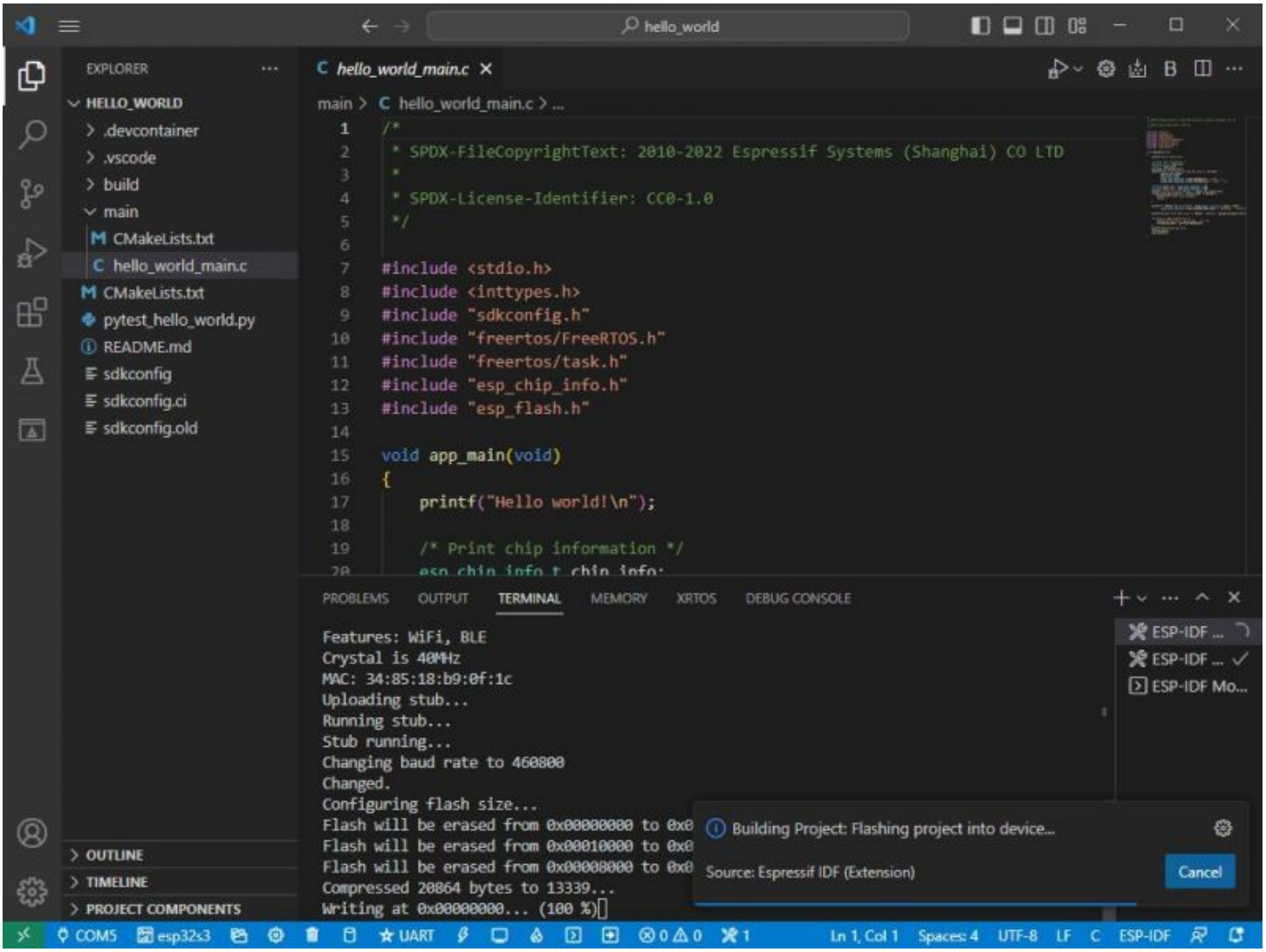
2. 编译可能需要较长时间才能完成，尤其是在第一次编译时。



(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:Esp32-vscod-26.jpg)

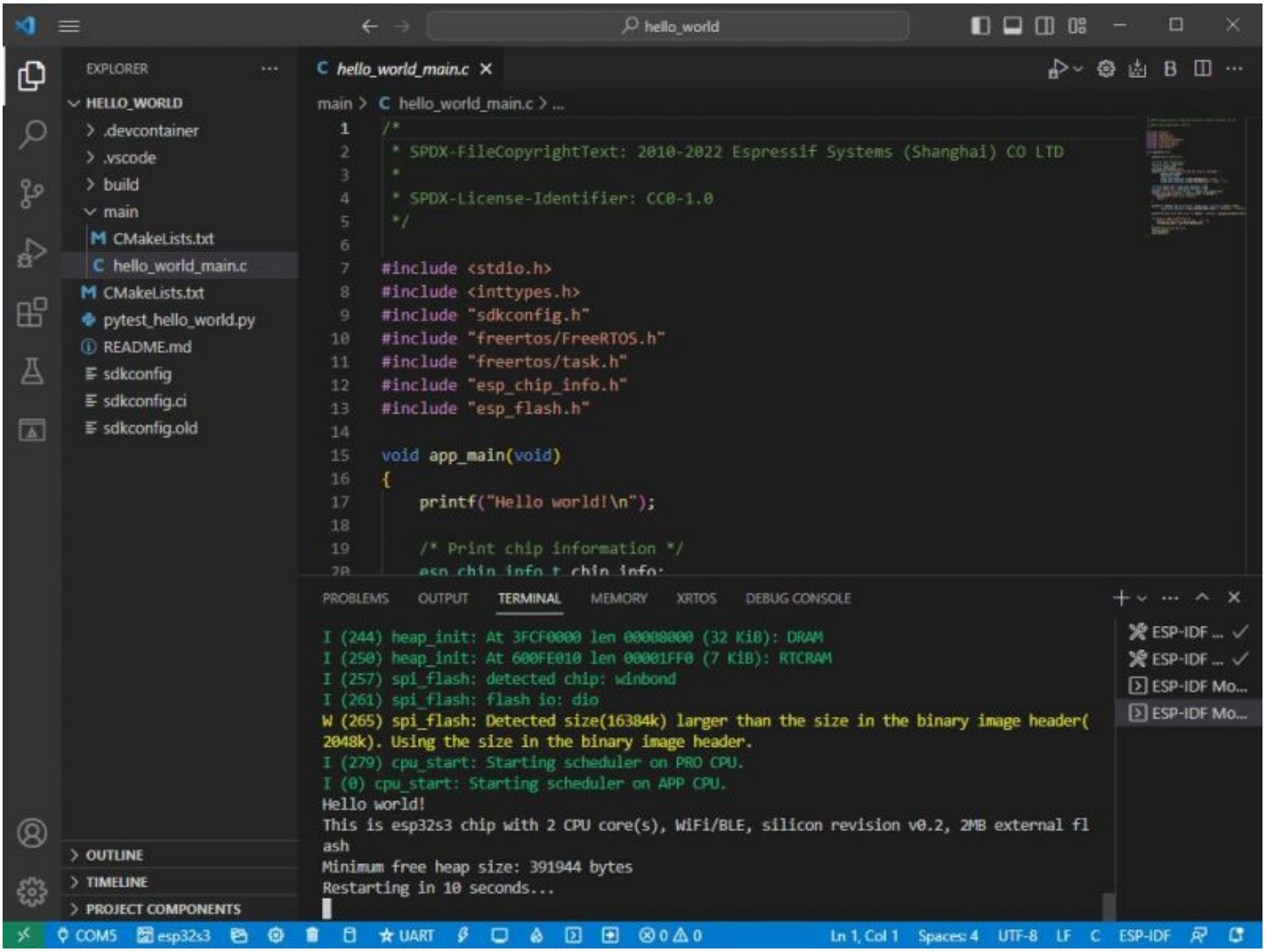
- 在此过程中，ESP-IDF可能会占用大量CPU资源，因此可能会导致系统卡顿。

3. 因为我们使用的是CH343为USB转串口芯片，并且板载自动下载电路，无需手动操作即可自动下载



(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:Esp32-vscod-27.jpg)

4. 下载成功后，自动进入串口监视器，可以看到芯片输出对应的信息并提示10S后重启



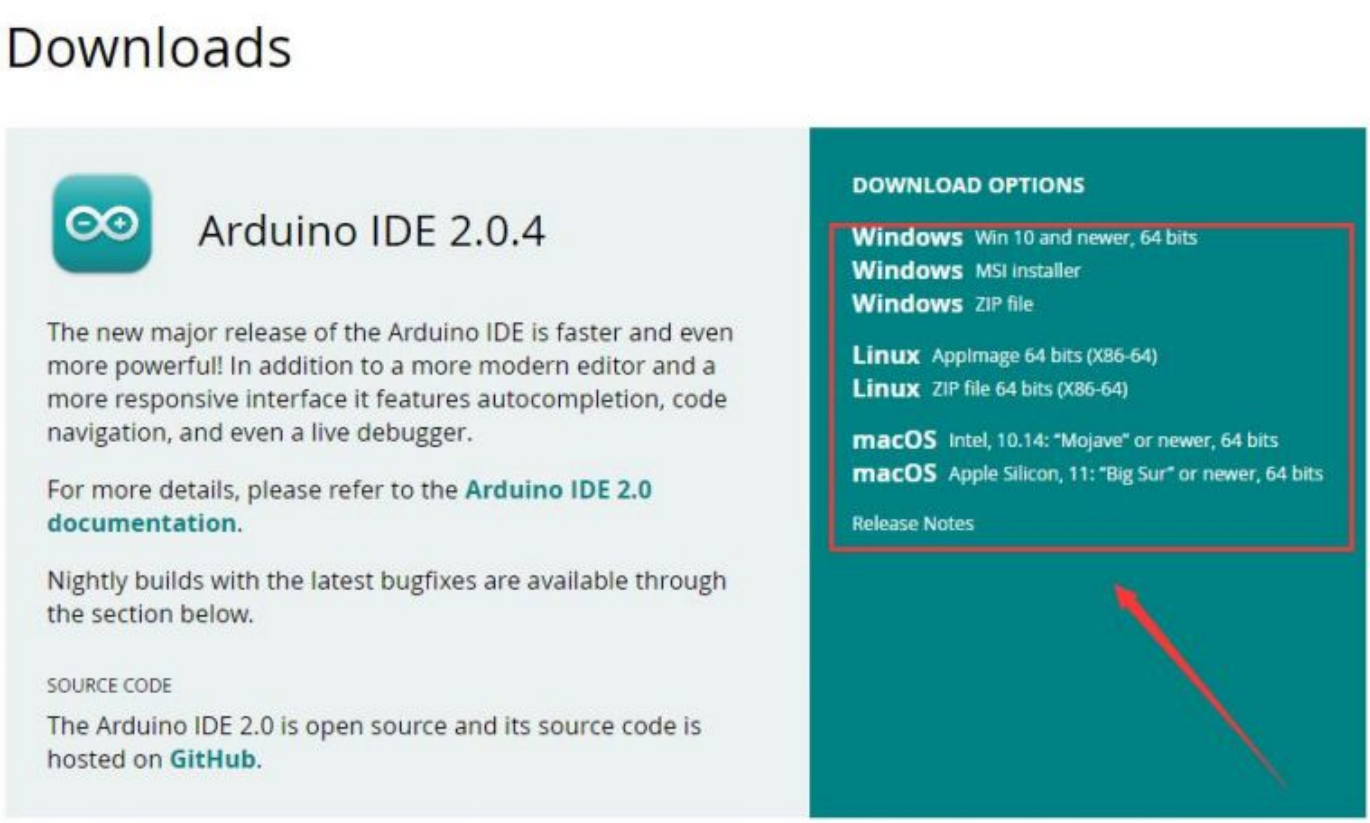
(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:Esp32-vscod-28.jpg)

Arduino

- **如果没用使用过arduino-esp32的基础建议仔细阅读官方文档，点击此处查看 (https://docs.espressif.com/projects/arduino-esp32/en/latest/index.html)**

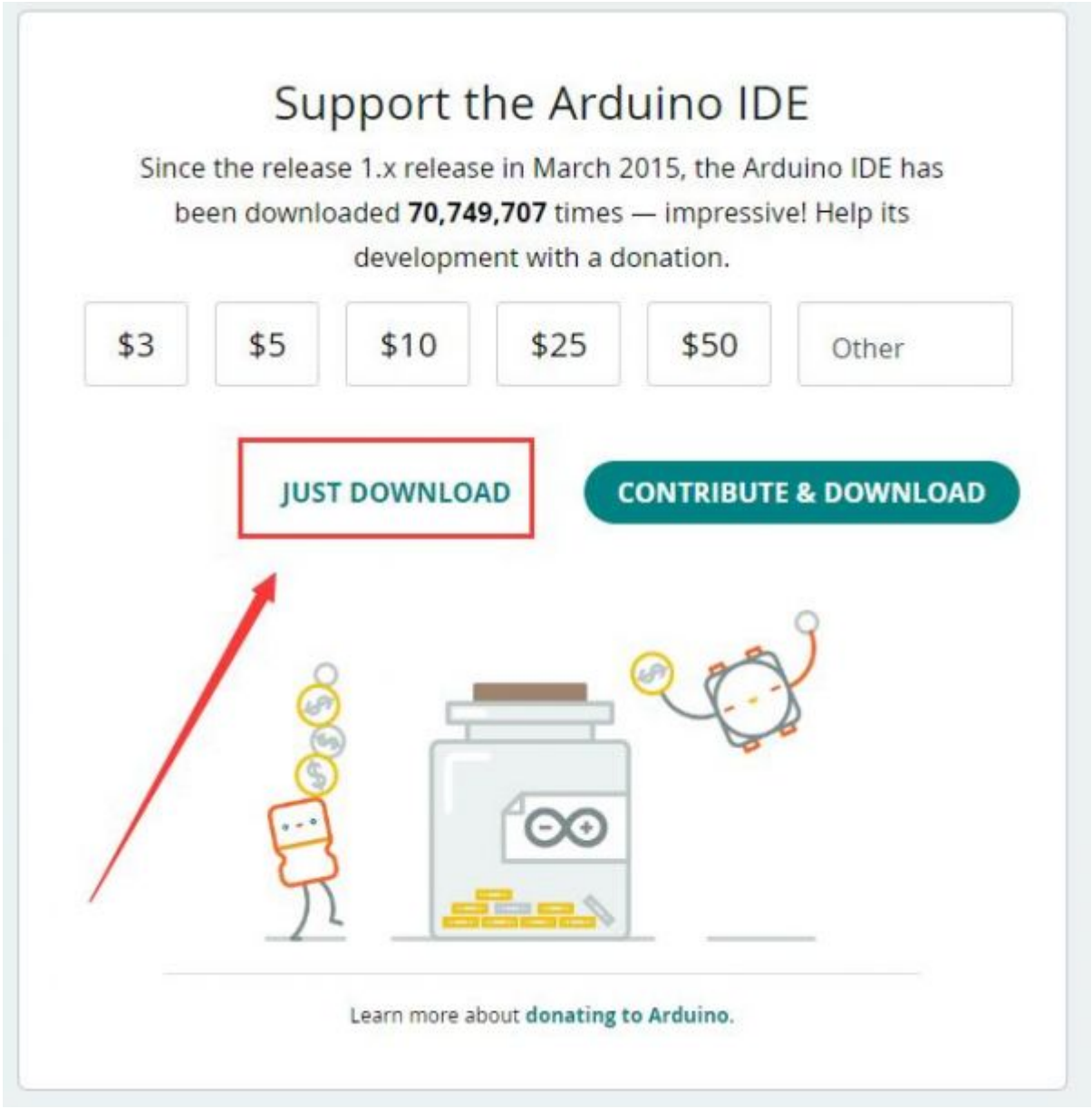
安装Arduino IDE

1. 打开官网软件下载页面 (https://www.arduino.cc/en/software),选择对应的系统和系统位数下载



(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:ESP32-S3-Pico-Ar-01.jpg)

2. 可以选择直接下载，也可以选择捐赠并下载

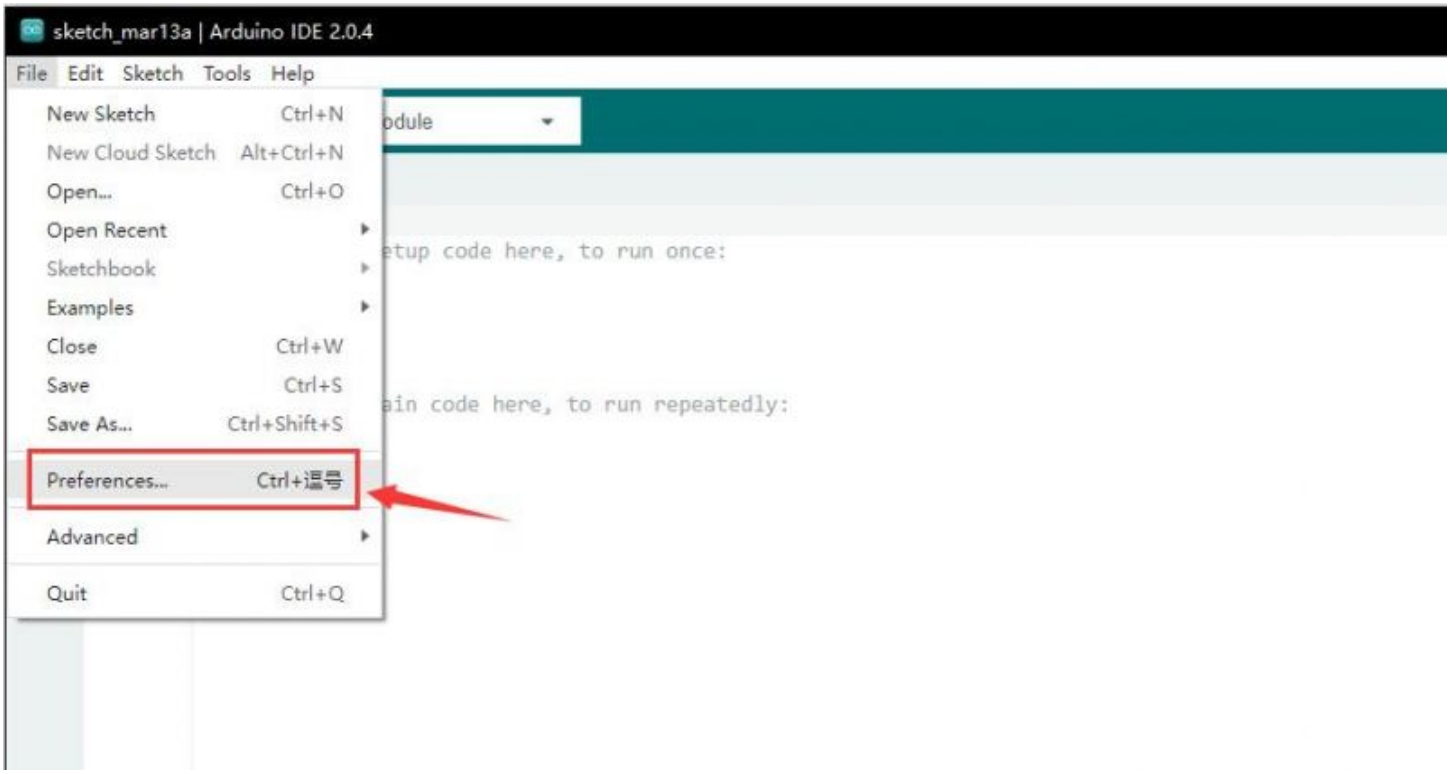


(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:ESP32-S3-Pico-Ar-02.jpg)

3. 运行安装程序，全部默认安装即可

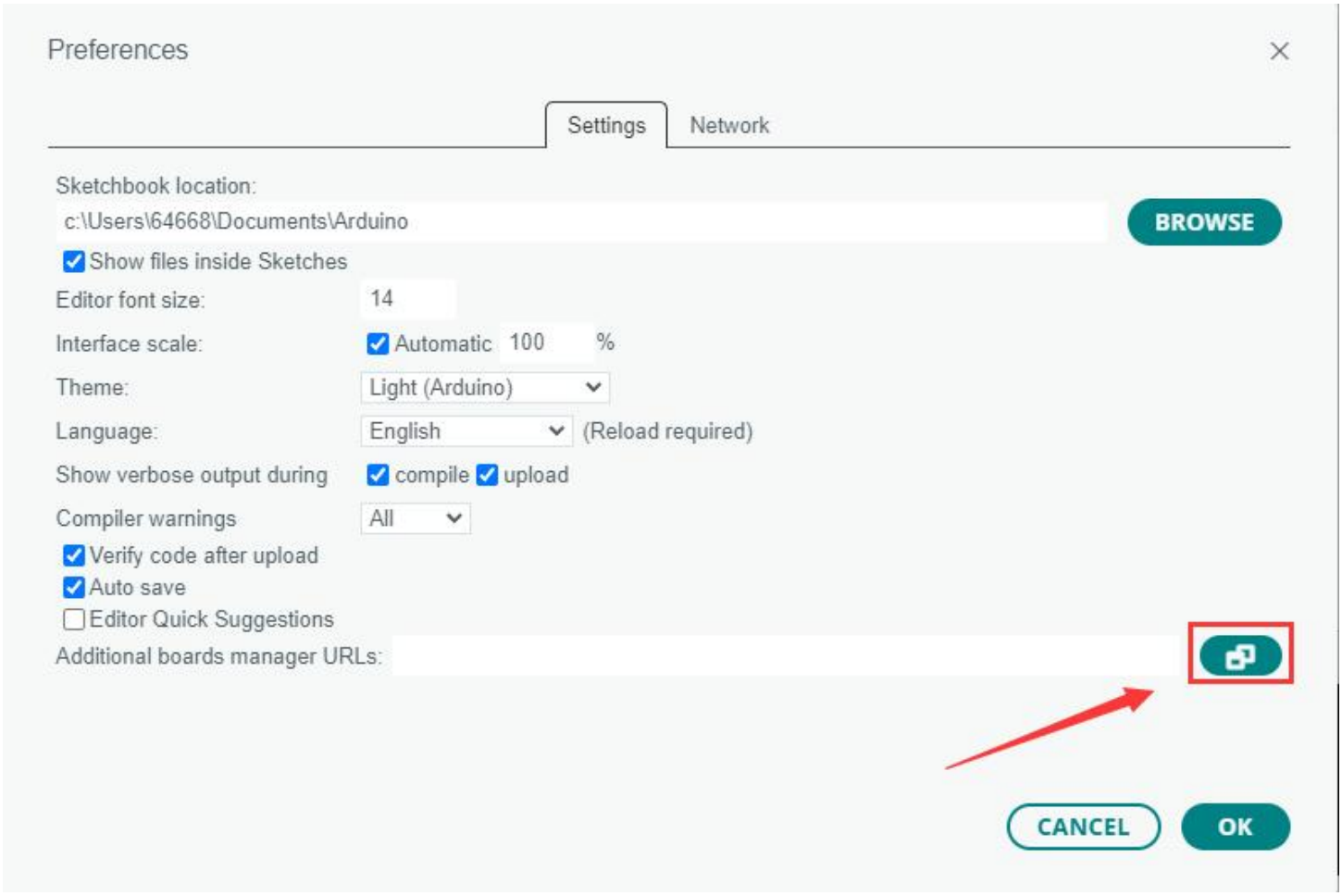
在线安装arduino-esp32

1. 打开首选项



(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:ESP32-S3-Pico-Ar-03.jpg)

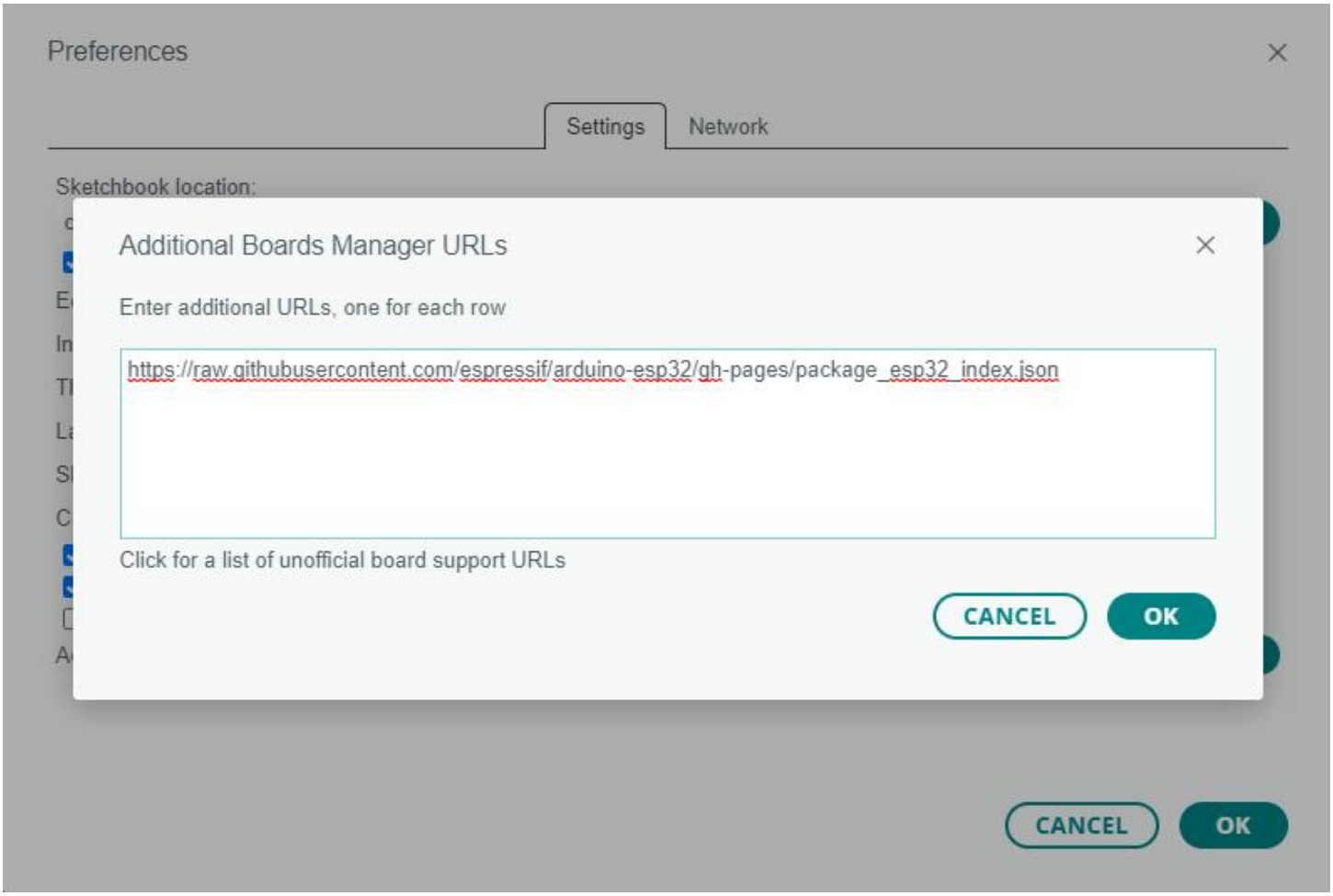
2. 添加对应的板管理链接，点击该按键



(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:ESP32-S3-Pico-Ar-04.jpg)

3. 在第一个空白处，添加下文

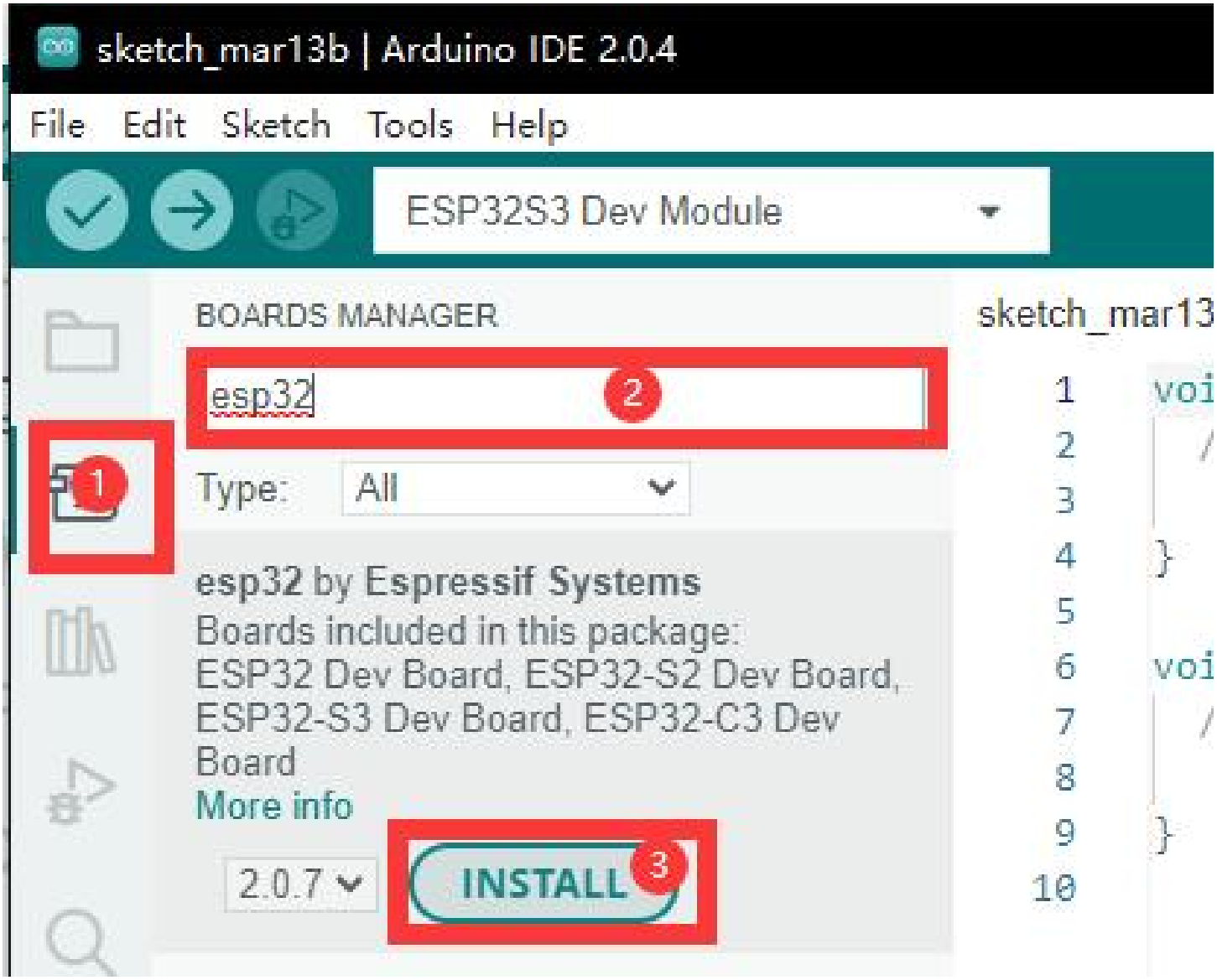
```
https://raw.githubusercontent.com/espressif/arduino-esp32/gh-pages/package_esp32_index.json
```



(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:ESP32-S3-Pico-Ar-05.jpg)

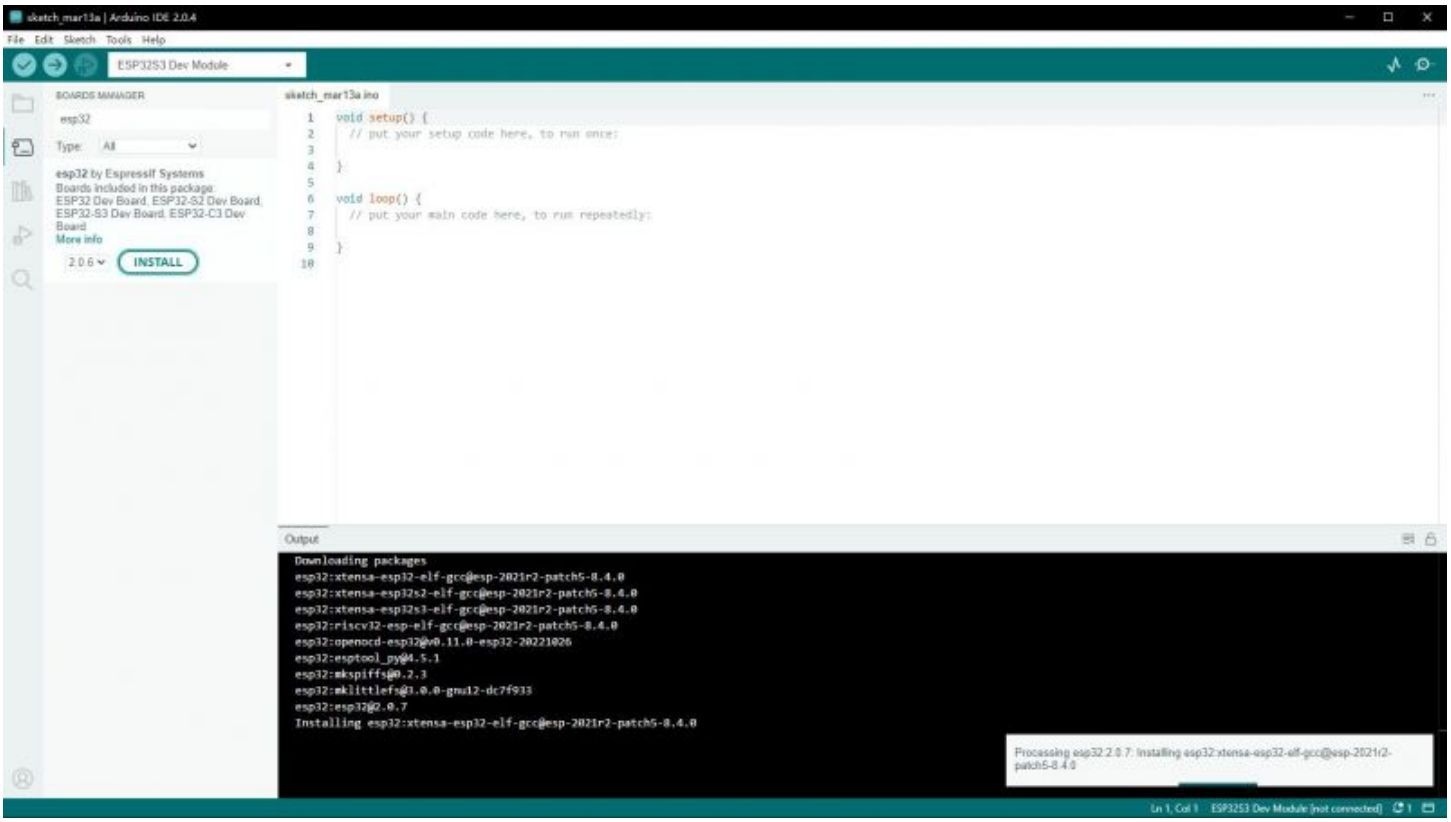
4. 保存设置

5. 打开板管理器并搜索输入ESP32



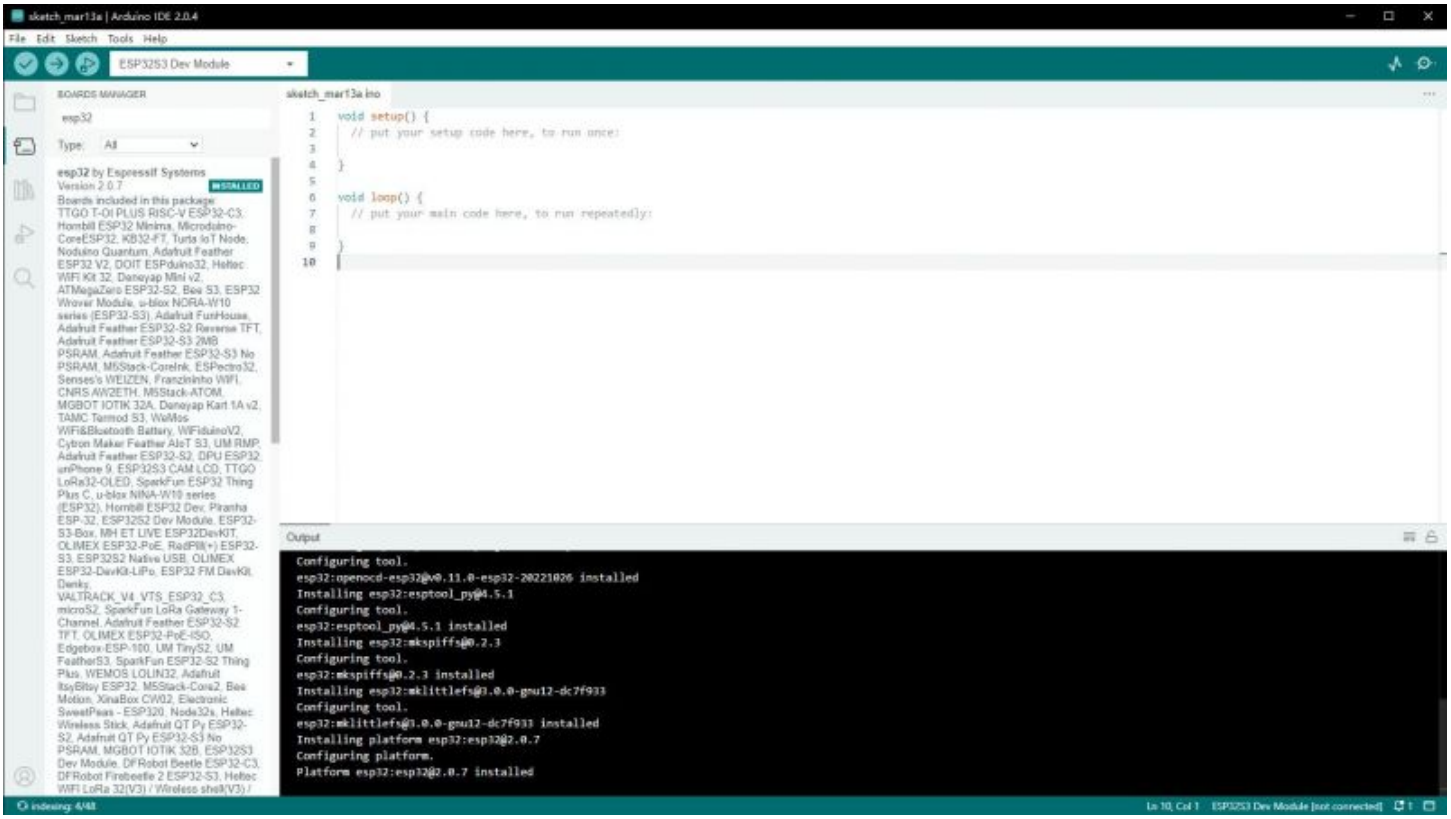
(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:ESP32-S3-Pico-Ar-06.jpg)

6. 等待下载



(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:ESP32-S3-Pico-Ar-07.jpg)

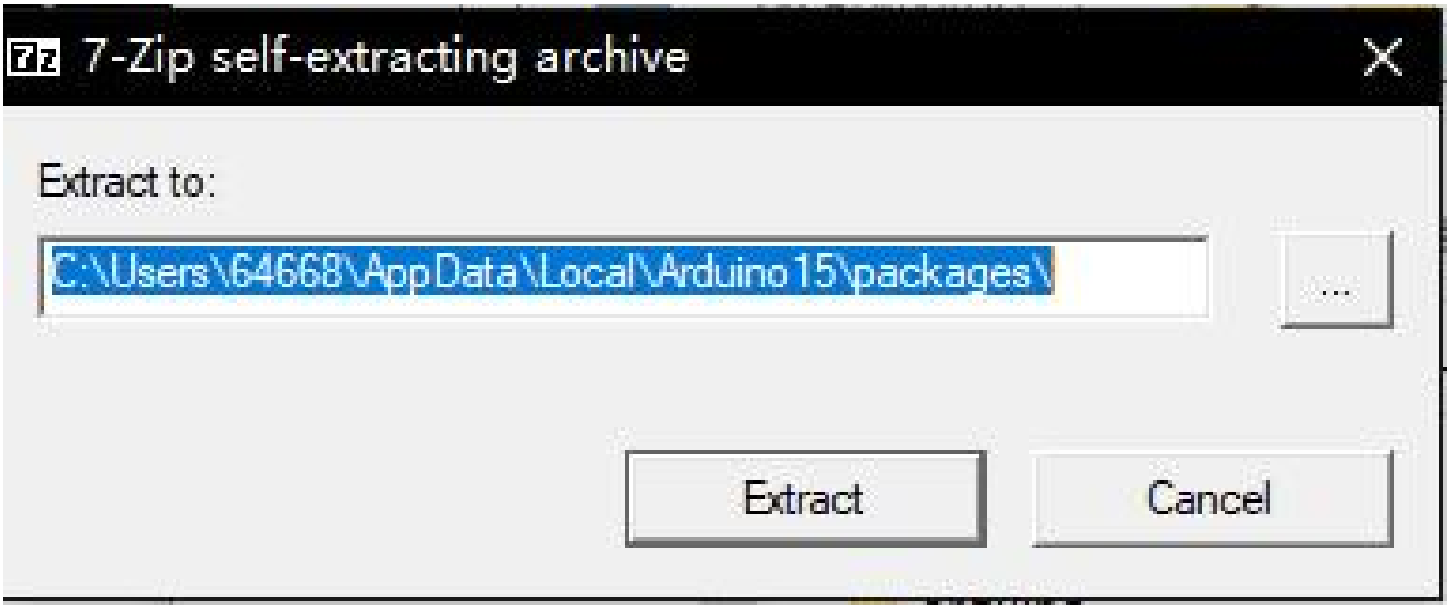
7. arduino-esp32下载完成



(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:ESP32-S3-Pico-Ar-08.jpg)

离线安装arduino-esp32（国内推荐）

1. 离线包（提取码：1r4i） (https://www.aliyundrive.com/s/a1wzmiRkZNL)
    - 提取码：1r4i
2. 将压缩包解压缩



(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:ESP32-S3-Pico-Ar-18.jpg)

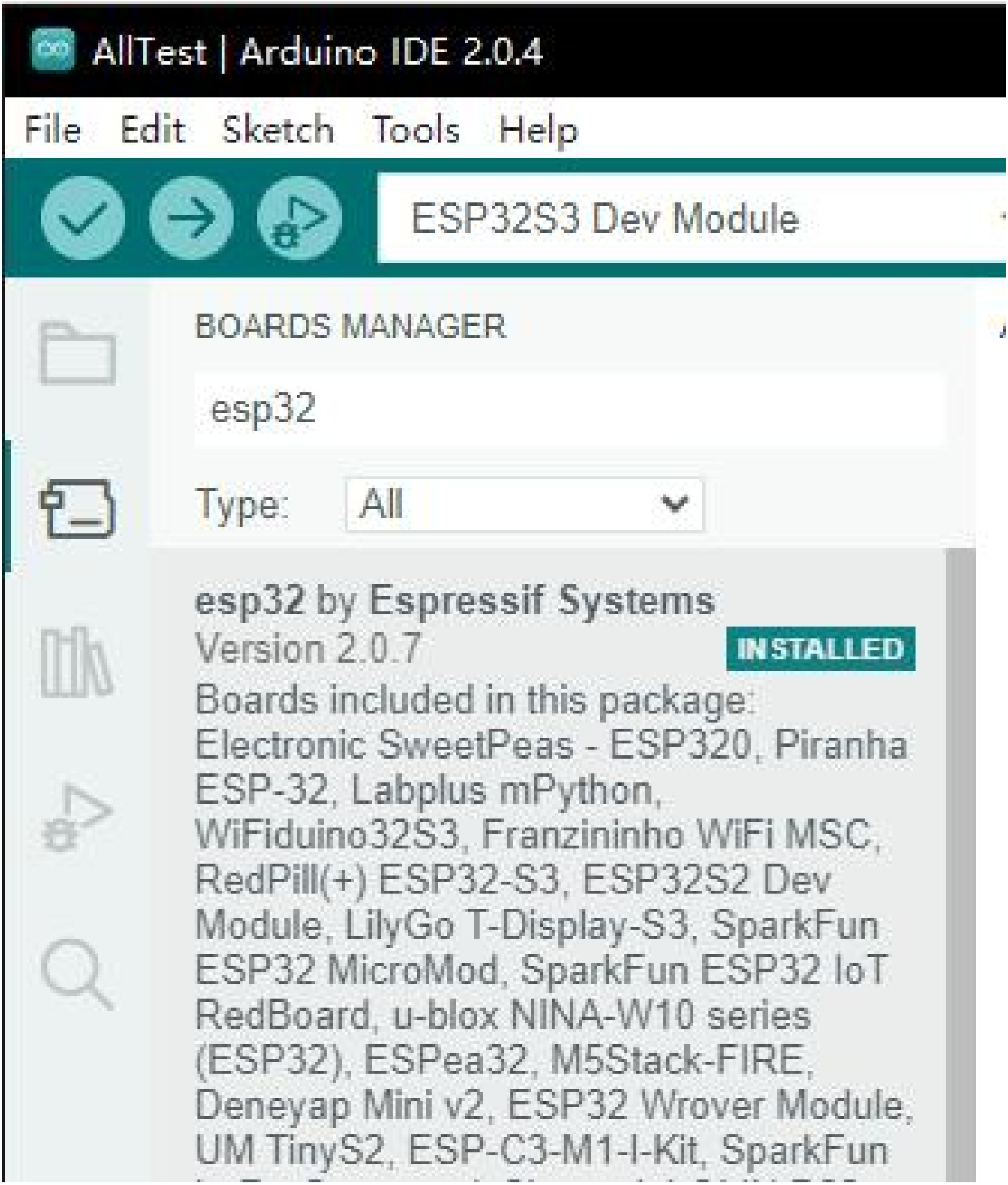
3. 将解压文件放在对应用户的arduino器件包目录

```
C:\Users\{用户名}\AppData\Local\Arduino15\packages\
```

以用户名为waveshare为例

```
C:\Users\waveshare\AppData\Local\Arduino15\packages\
```

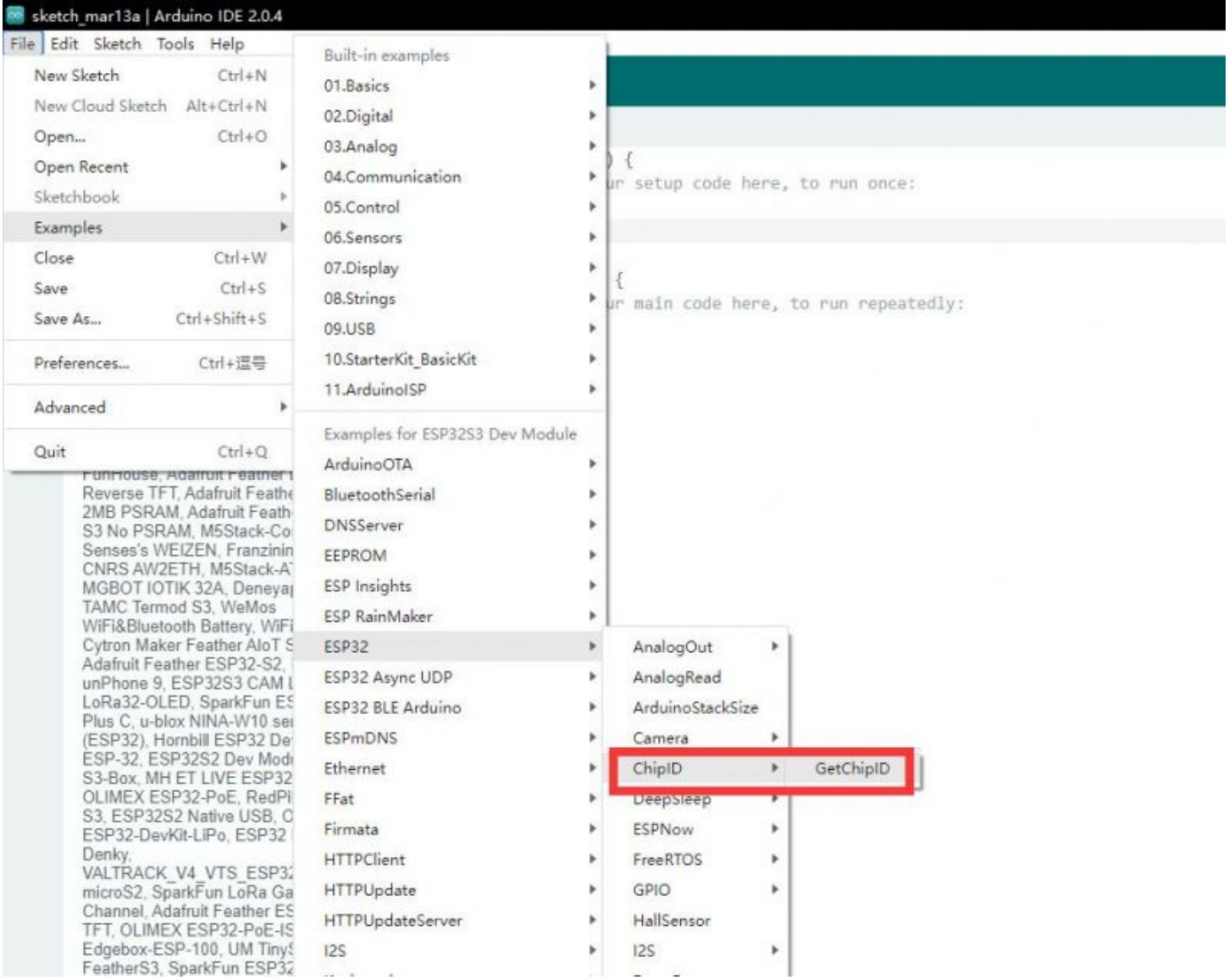
4. 关闭全部arduino窗口，确保arduino关闭
5. 打开arduino，并打开板管理器,看到esp32-arduino已经安装即可



(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:ESP32-S3-Pico-Ar-19.jpg)

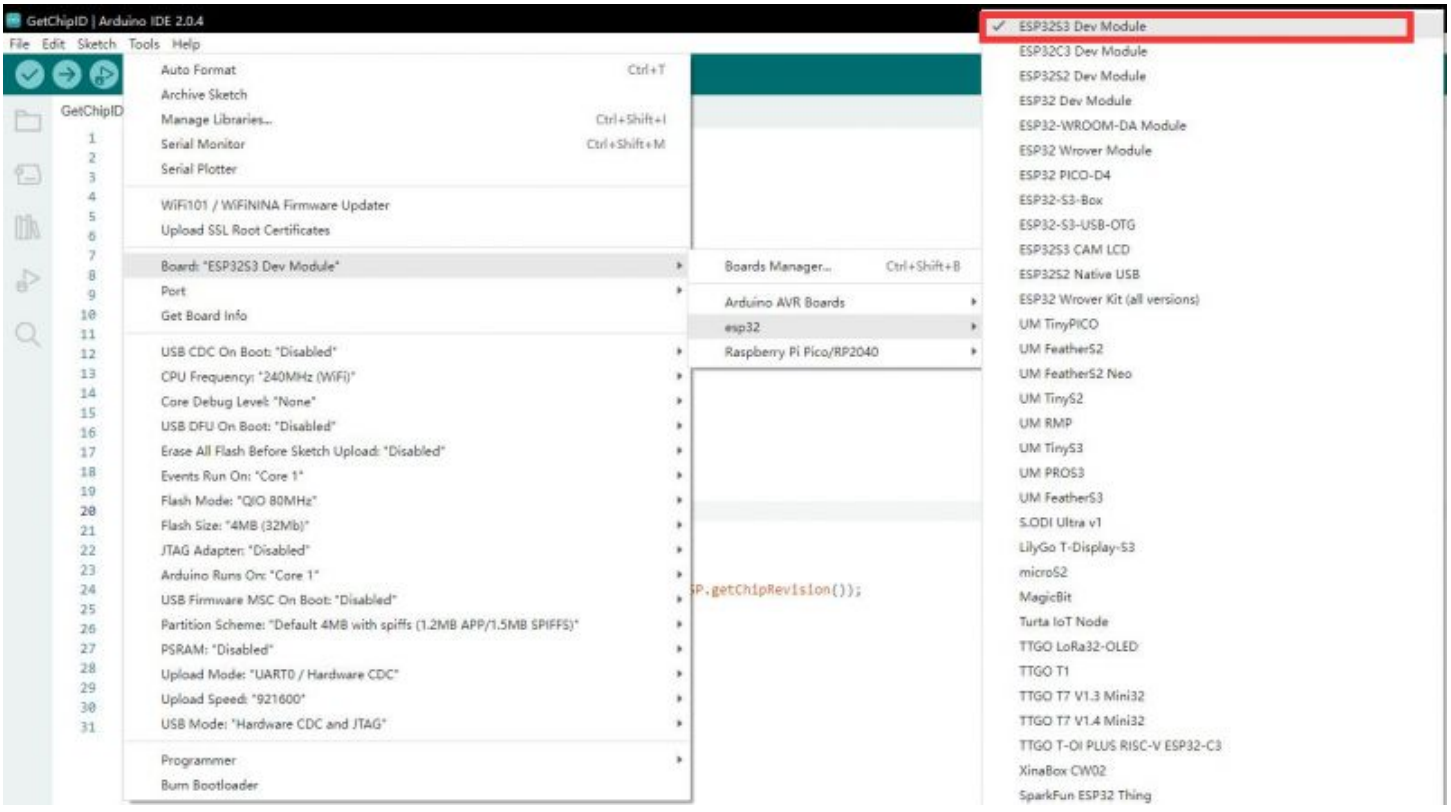
使用Arduino例程

1. 选择例程，这里我们选择获取芯片ID的例程



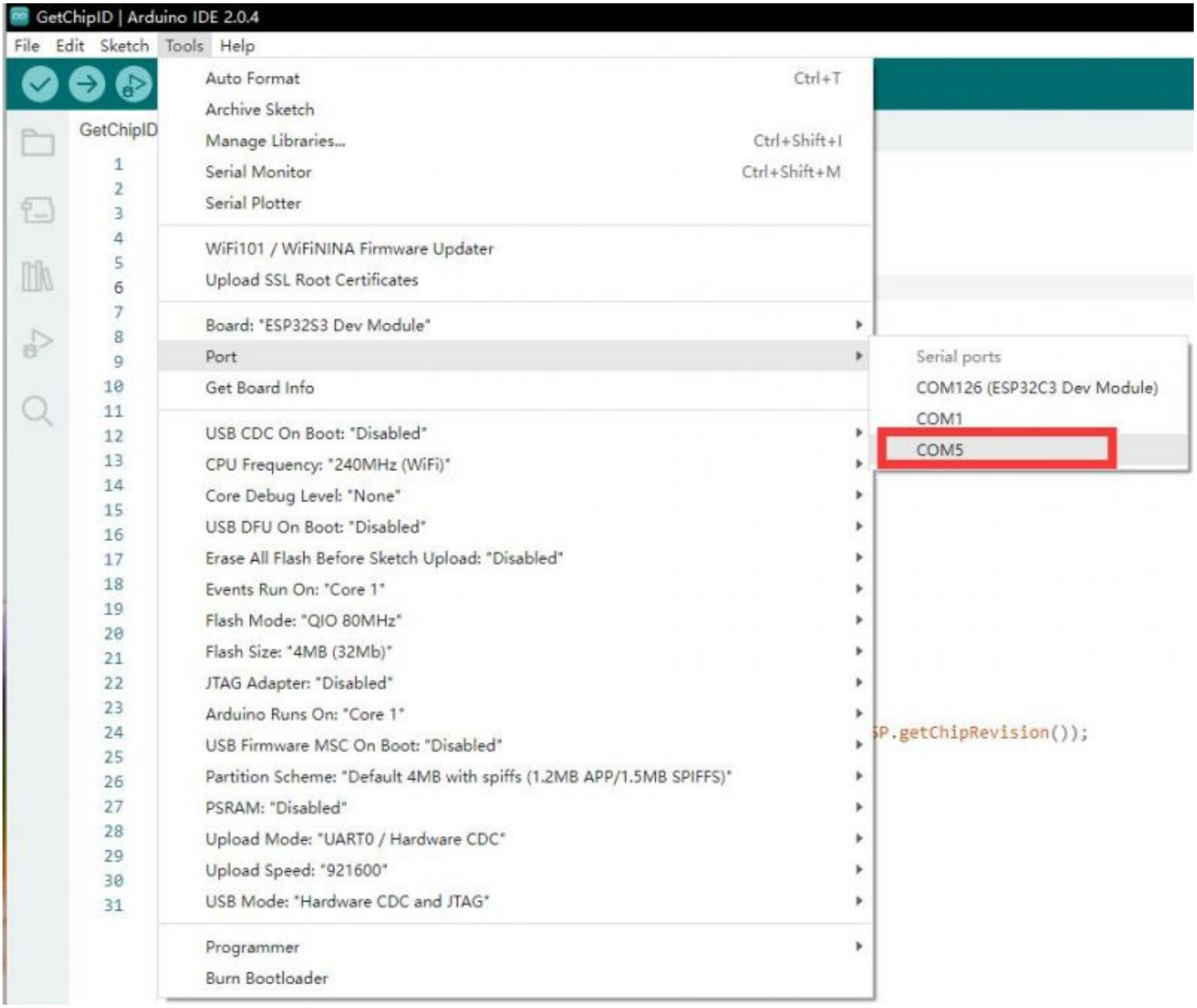
(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:ESP32-S3-Pico-Ar-09.jpg)

2. 选择我们的板子为 ESP32S3 Dev Moudule



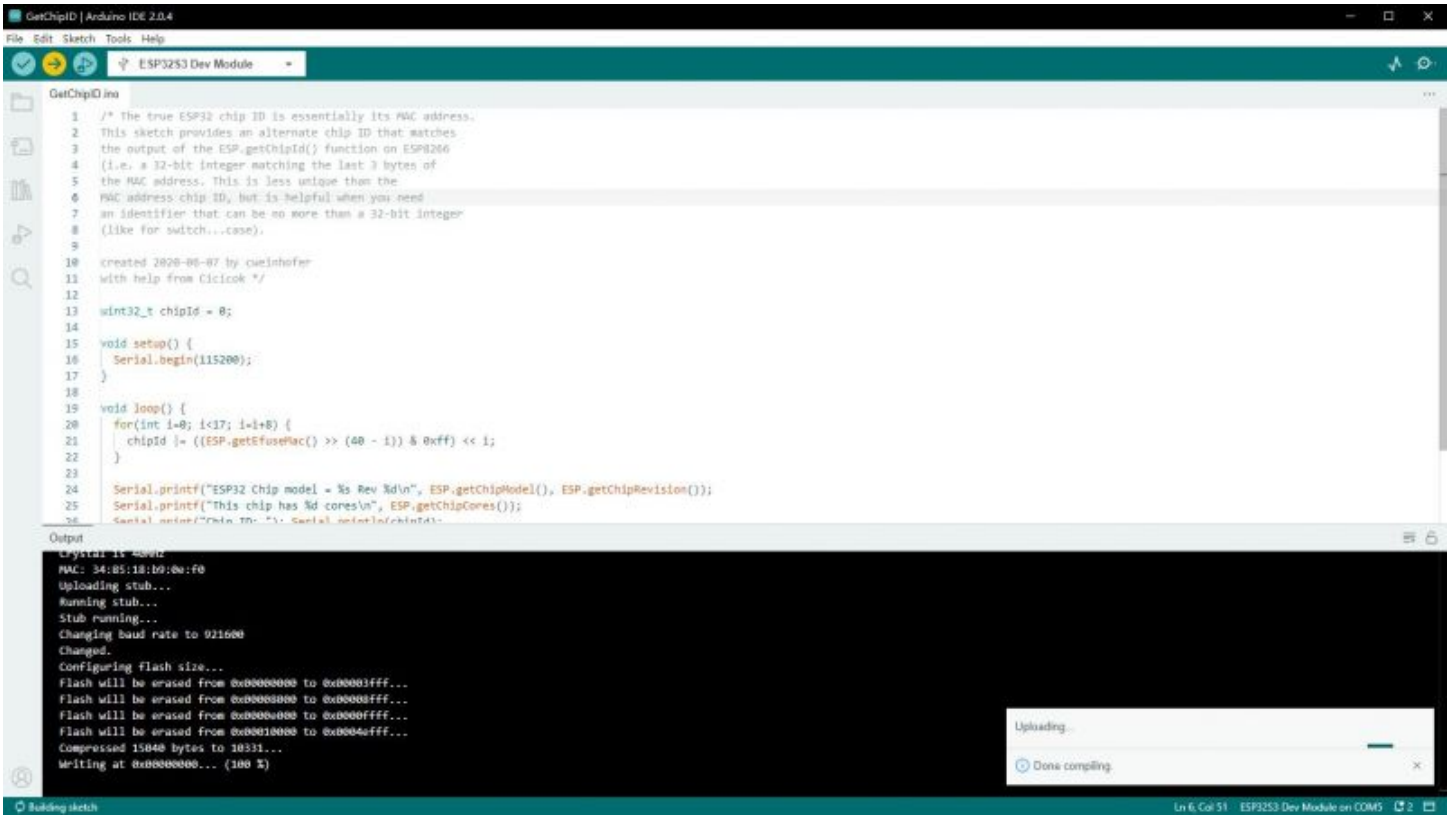
(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:ESP32-S3-Pico-Ar-12.jpg)

3. 选择我们的端口号，这里我们选择CH343的COM5



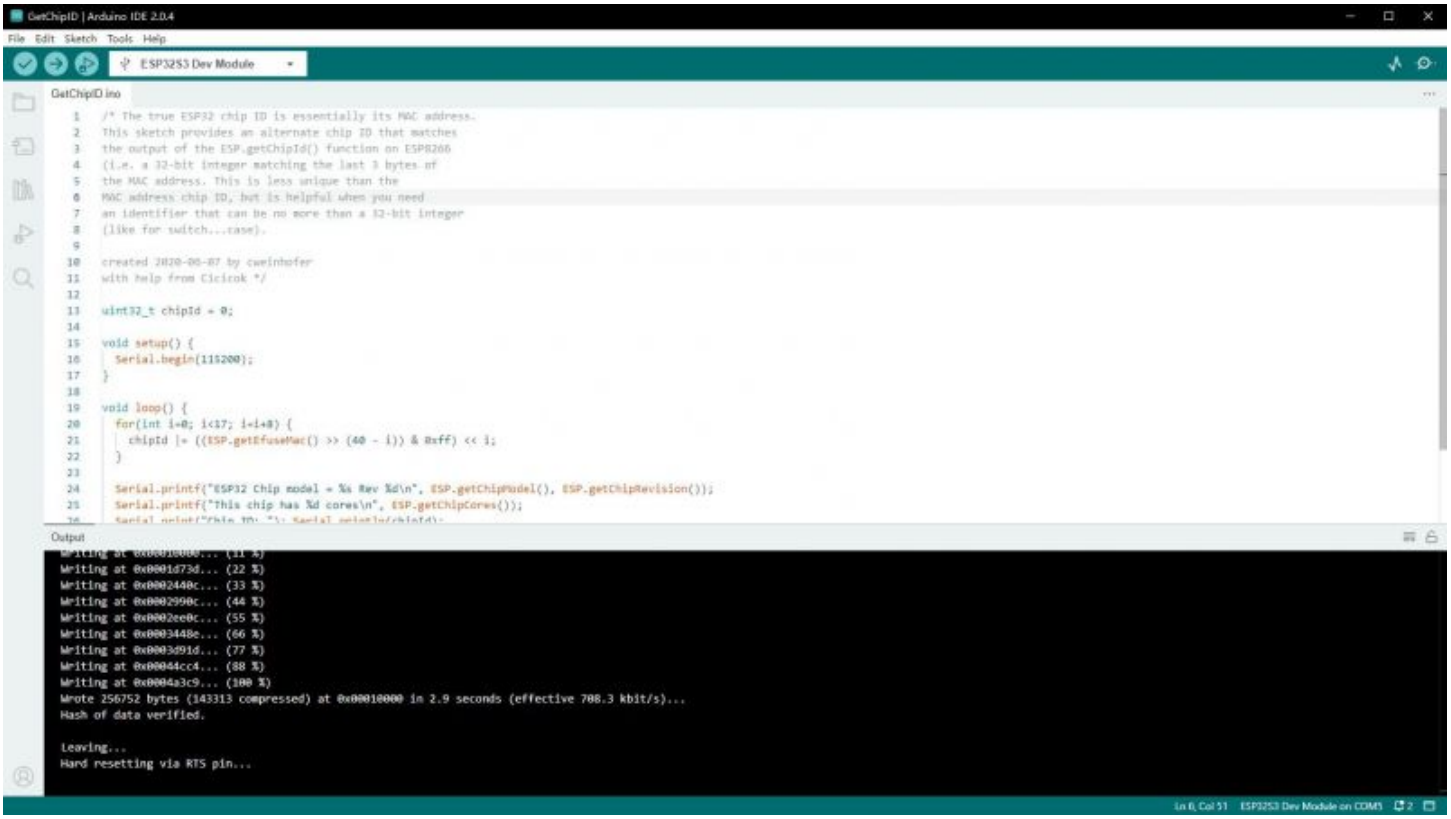
(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:ESP32-S3-Pico-Ar-13.jpg)

4. 点击下载按键,此时会自动编译并下载



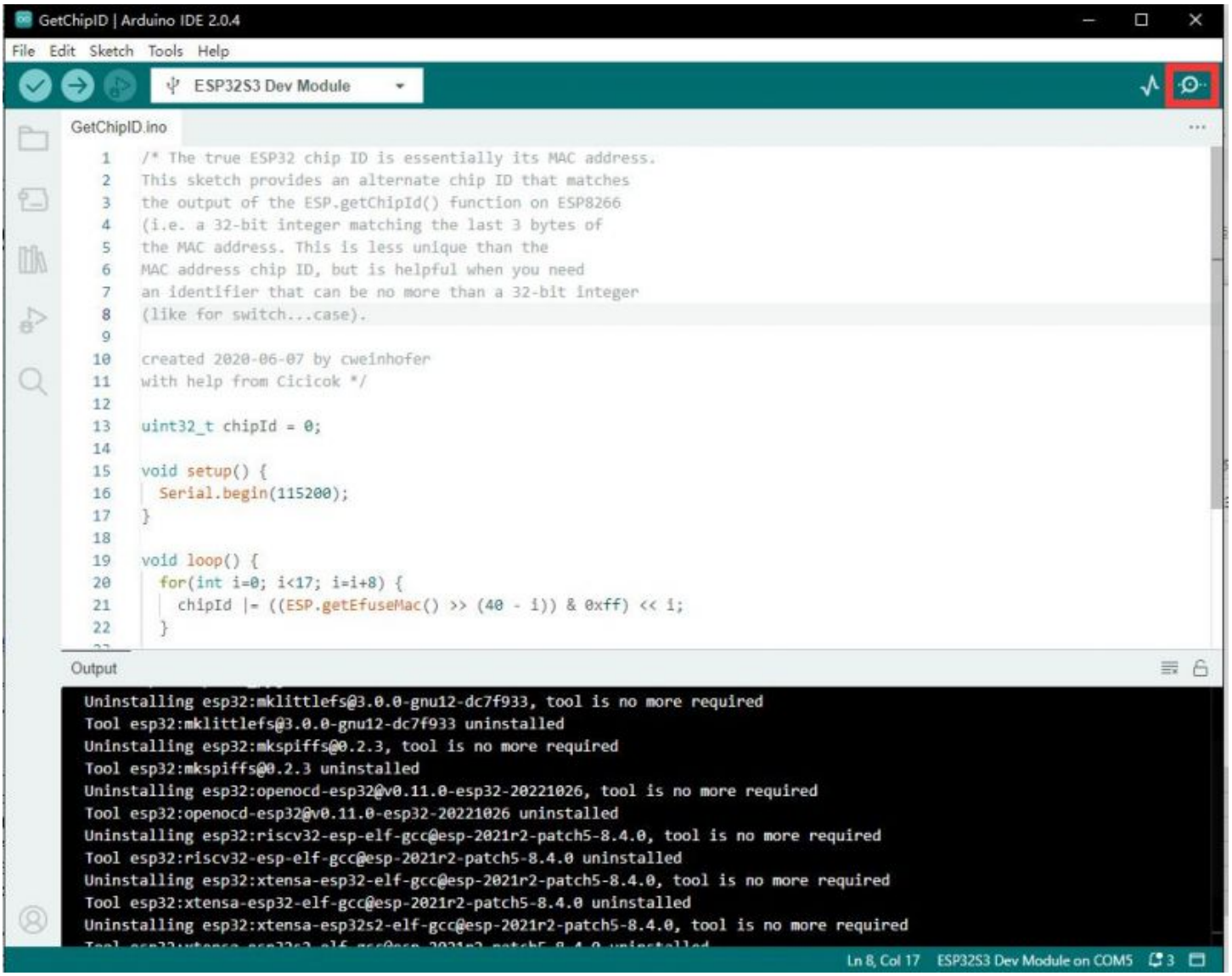
(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:ESP32-S3-Pico-Ar-14.jpg)

5. 下载完成



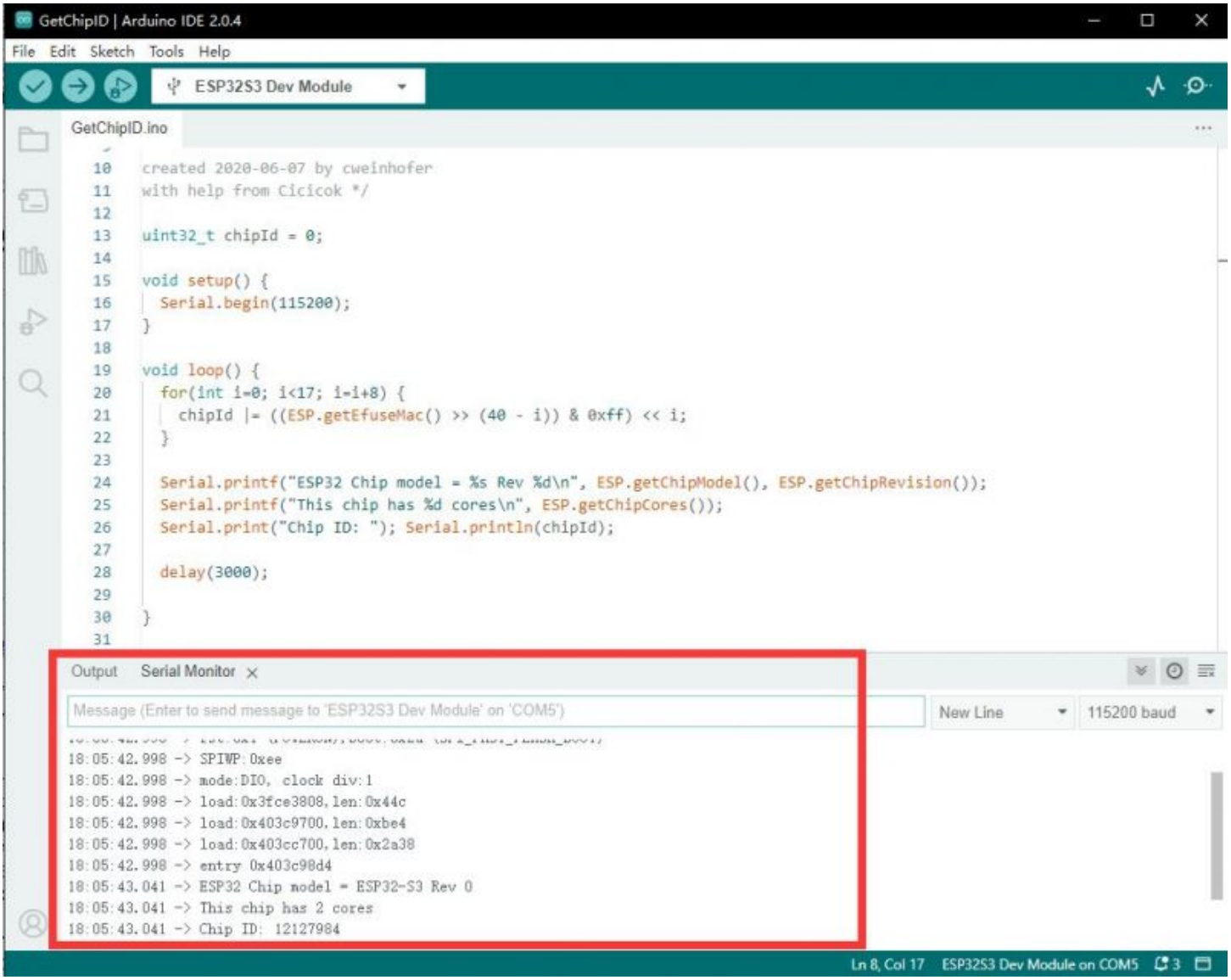
(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:ESP32-S3-Pico-Ar-15.jpg)

6. 打开串口监视器



(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:ESP32-S3-Pico-Ar-16.jpg)

7. 看到循环输出的芯片ID



(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:ESP32-S3-Pico-Ar-17.jpg)

MicroPython

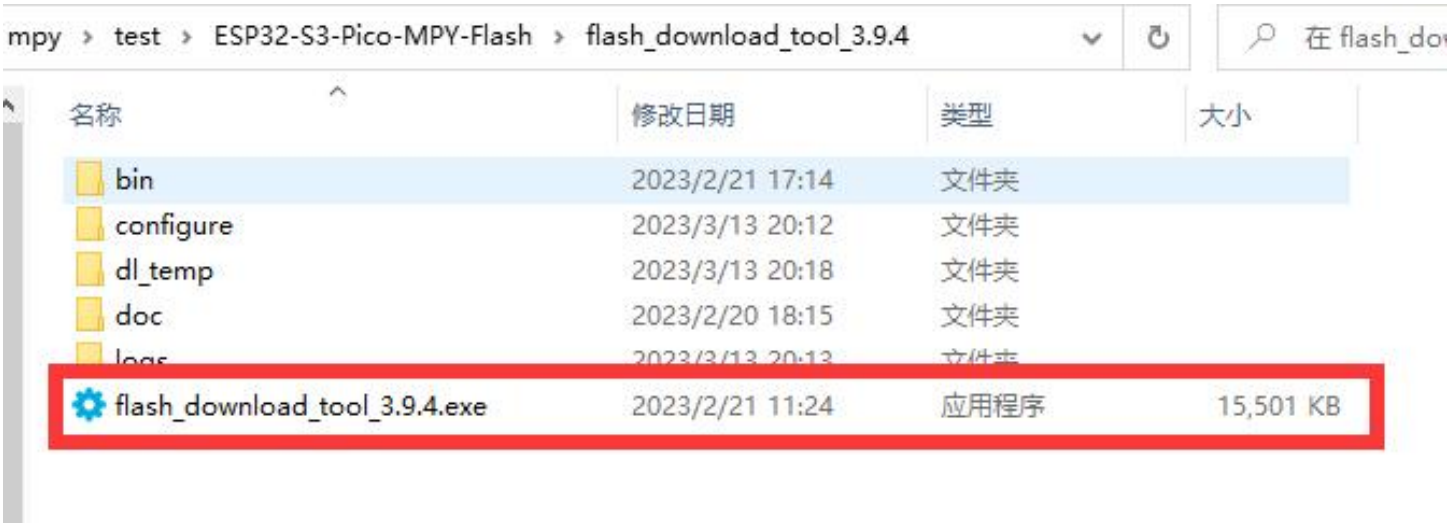
- **如果没有MicroPython基础，可以查看MicroPython官方文档 (https://docs.micropython.org/en/latest/)进行学习**

烧录固件

1. 点击此处下载烧录器与固件 (/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:ESP32-S3-Pico-MPY-Flash.zip)
2. 将刚刚下载的解压包解压并进入

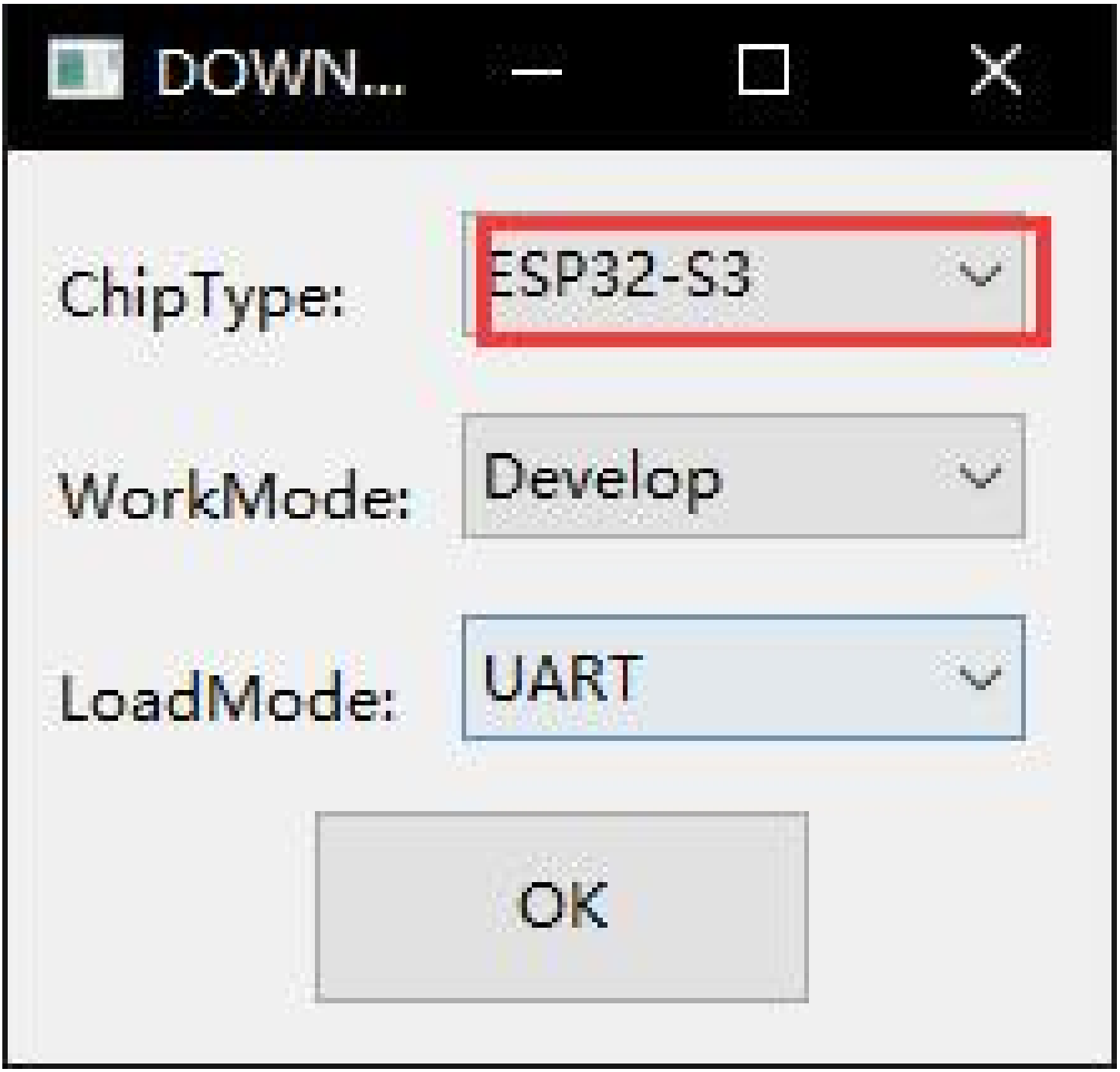
(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:ESP32-S3-Pico-MPY-01.jpg)

3. 进入flash_download_tool_3.9.4文件夹，打开flash_download_tool_3.9.4.exe



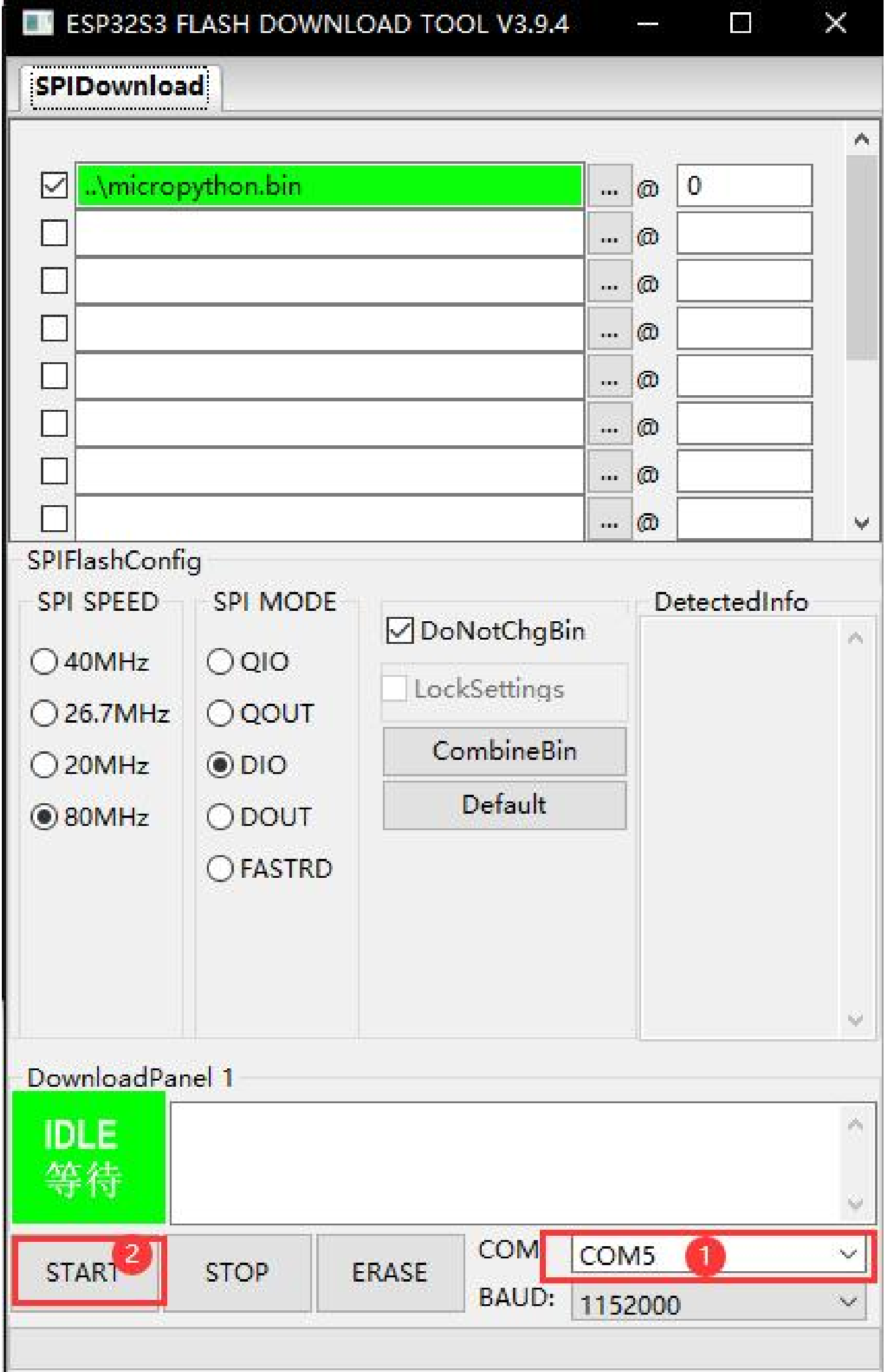
(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:ESP32-S3-Pico-MPY-02.jpg)

4. 选择对应的芯片，这里选择ESP32-S3



(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:ESP32-S3-Pico-MPY-03.jpg)

5. 选择对应的COM口，我们已经为你配置好其他信息，点击Start开始下载即可

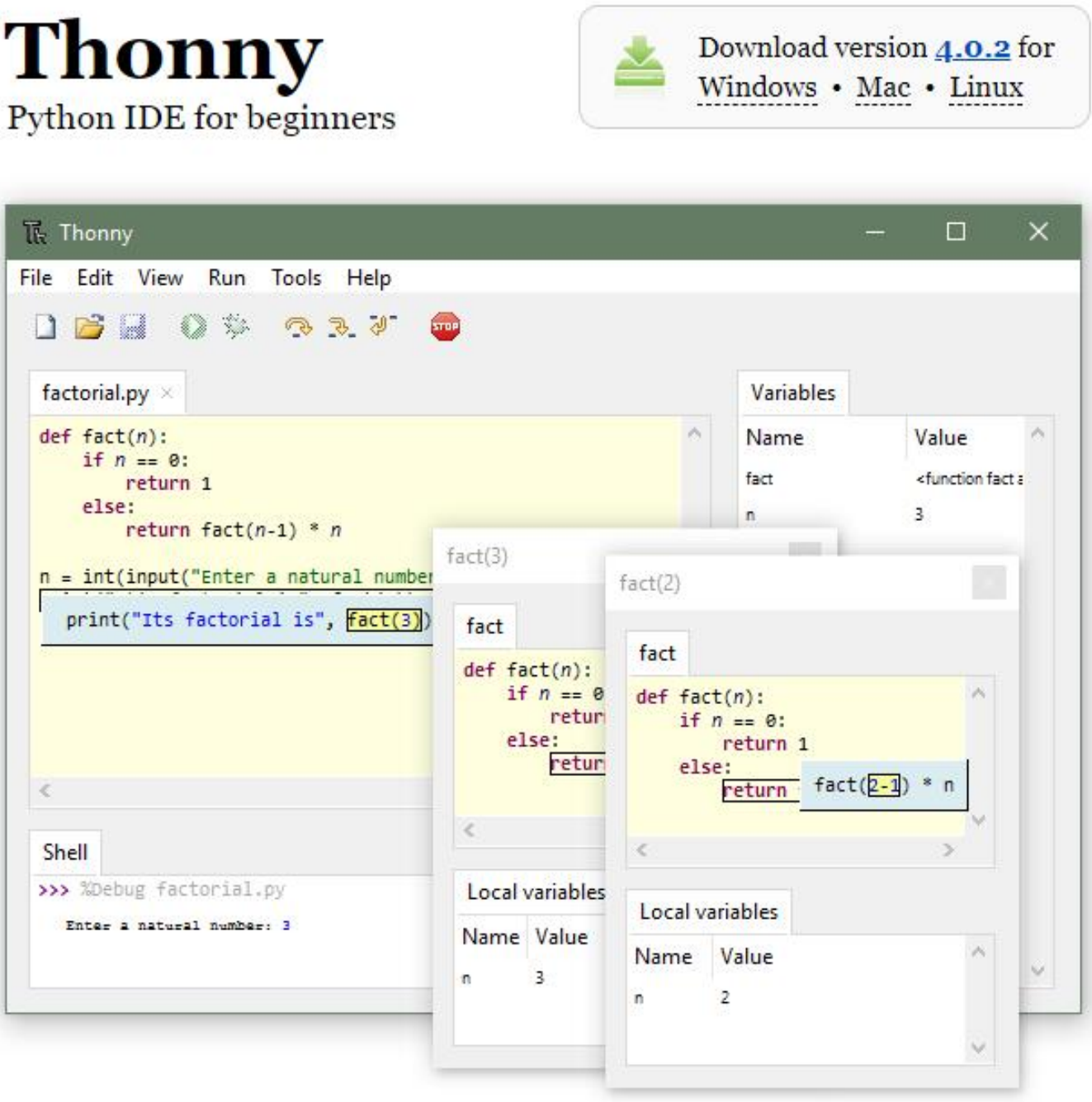

ESP32S3 FLASH DOWNLOAD TOOL V3.9.4
SPIDownload
..\micropython.bin
0
SPIFlashConfig
SPI SPEED
40MHz
26.7MHz
20MHz
80MHz
SPI MODE
QIO
QOUT
DIO
DOUT
FASTRD
DoNotChgBin
LockSettings
CombineBin
Default
DetectedInfo
DownloadPanel 1
IDLE
等待
START
STOP
ERASE
COM
COM5
BAUD:
1152000

(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:ESP32-S3-Pico-MPY-04.jpg)

- ① 选择COM口
- ② 下载按键

安装Thonny

1. 打开Thonny官网 (https://thonny.org/)

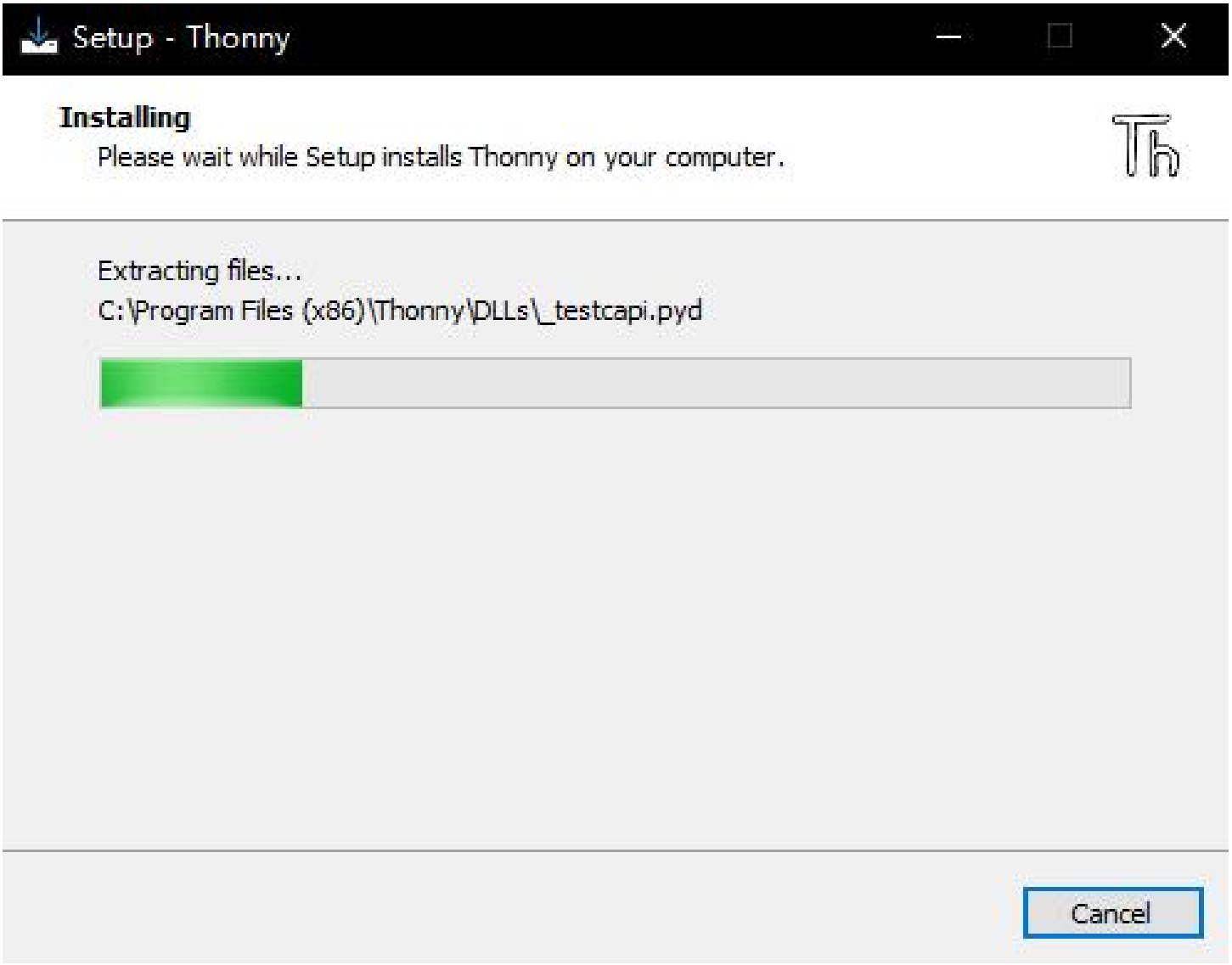


(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:ESP32-S3-Pico-MPY-05.jpg)

2. 选择对应的系统和版本，这里我选择windows，鼠标要移动到windows处，才会显示对应的信息

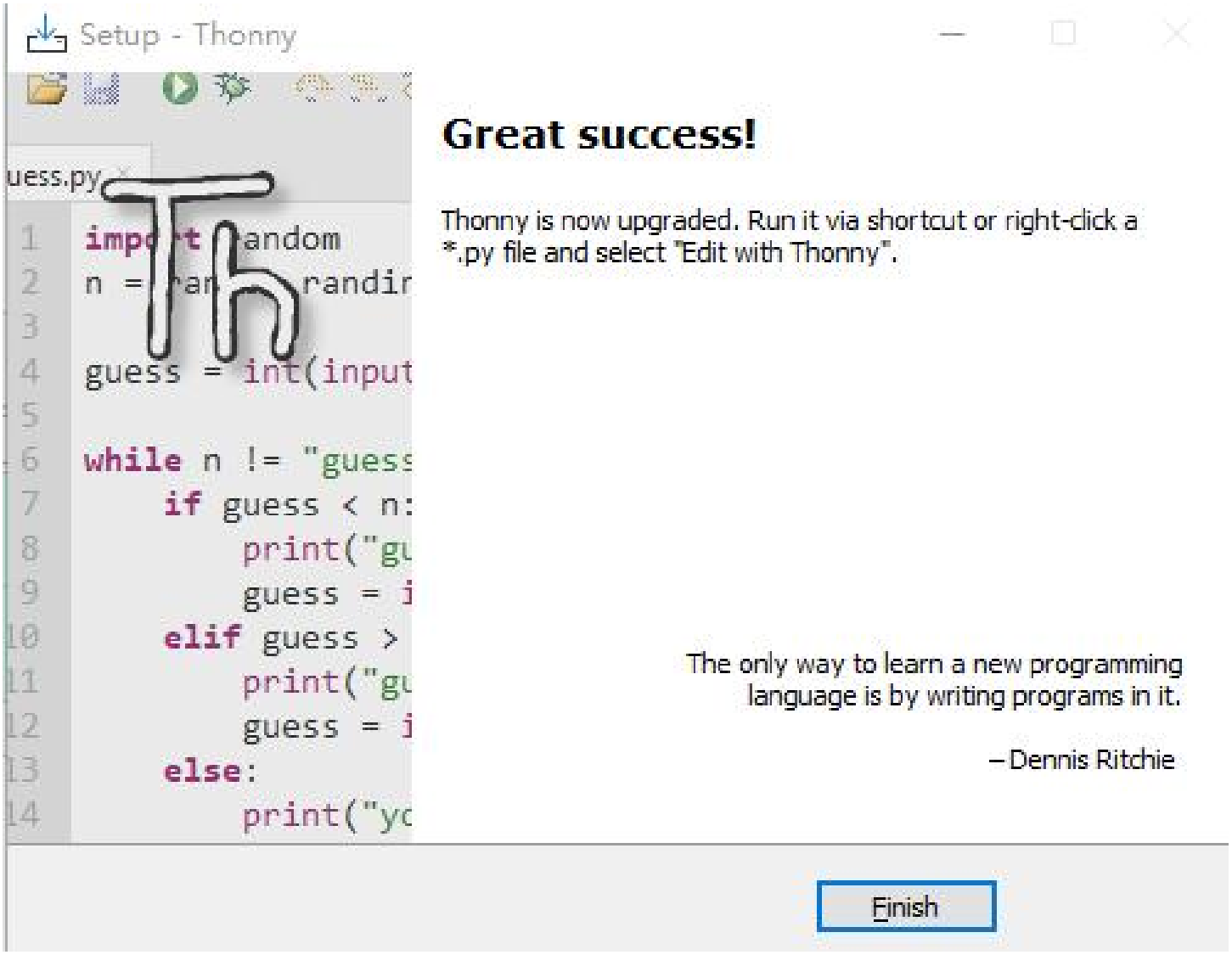
(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:ESP32-S3-Pico-MPY-06.jpg)

3. 一路默认安装即可



(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:ESP32-S3-Pico-MPY-07.jpg)

4. 安装完成

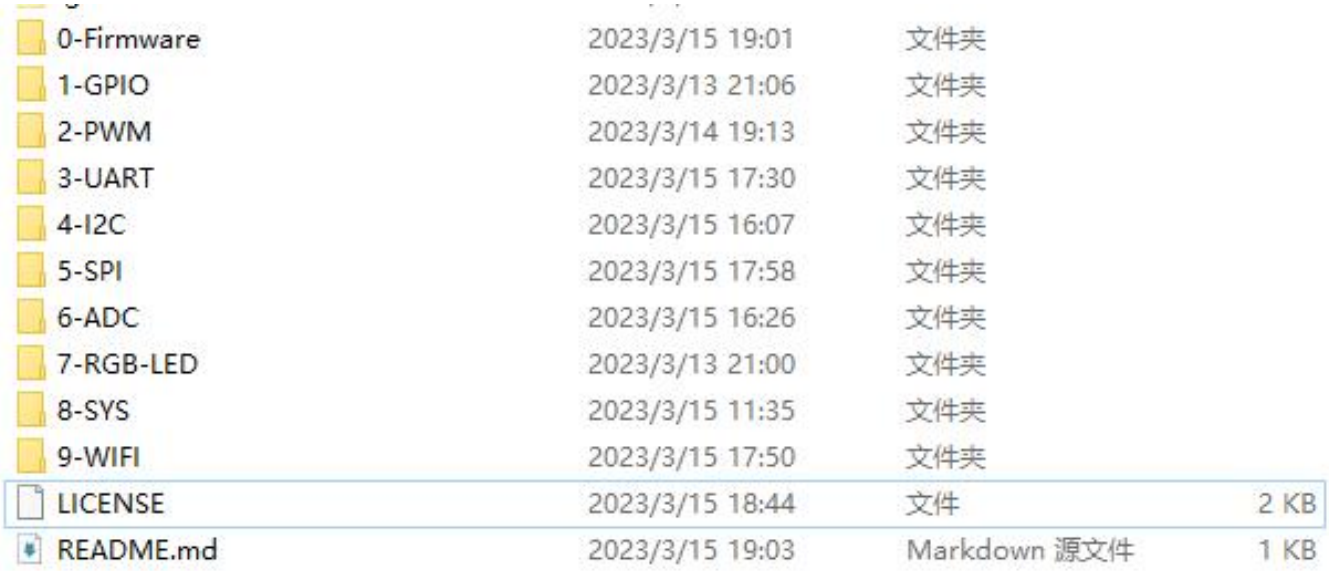


(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:ESP32-S3-Pico-MPY-08.jpg)

获取例程

1. 点击此处下载例程 (/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:ESP32-S3-Pico-MPY-Example.zip)

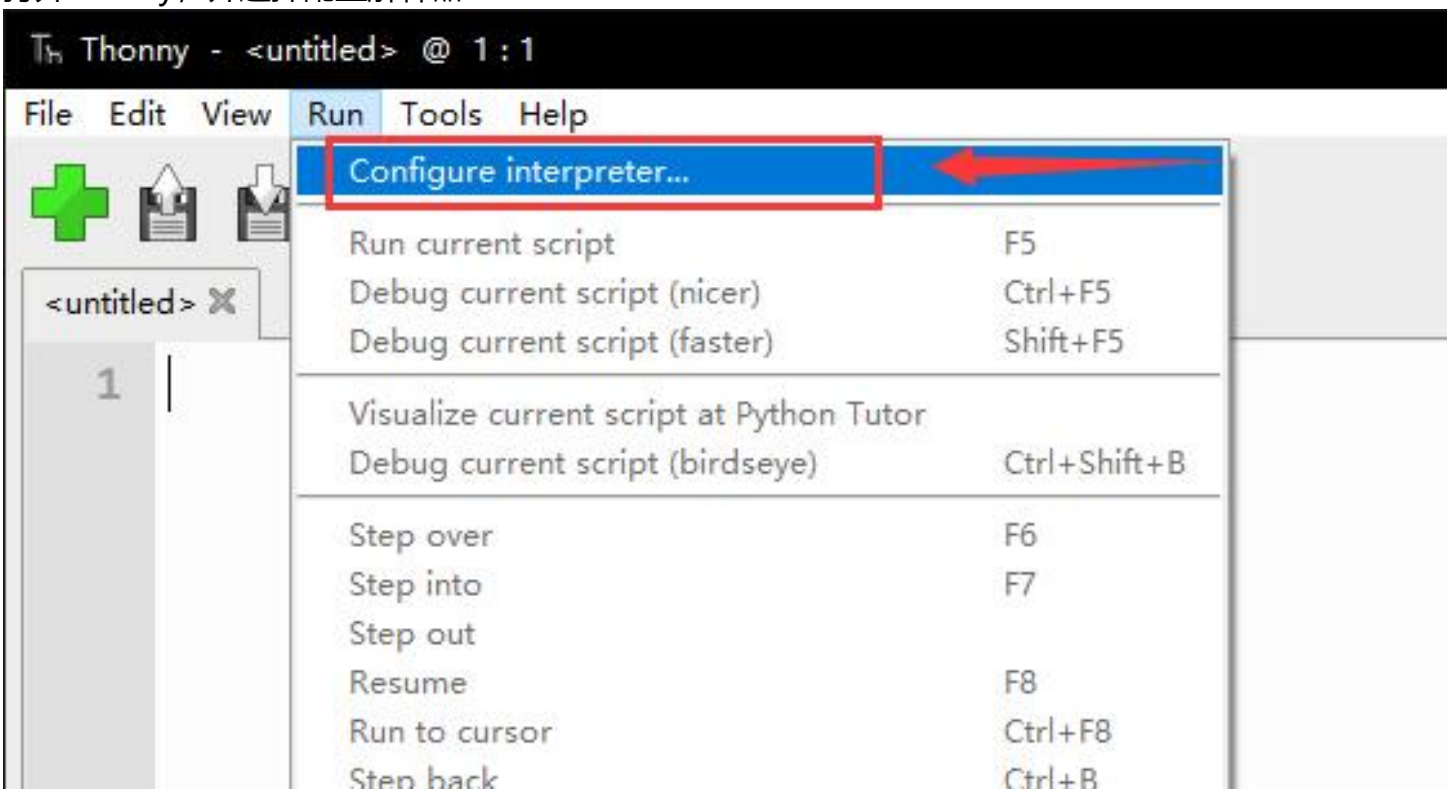
2. 解压例程压缩包



(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:ESP32-S3-Pico-MPY-09.jpg)

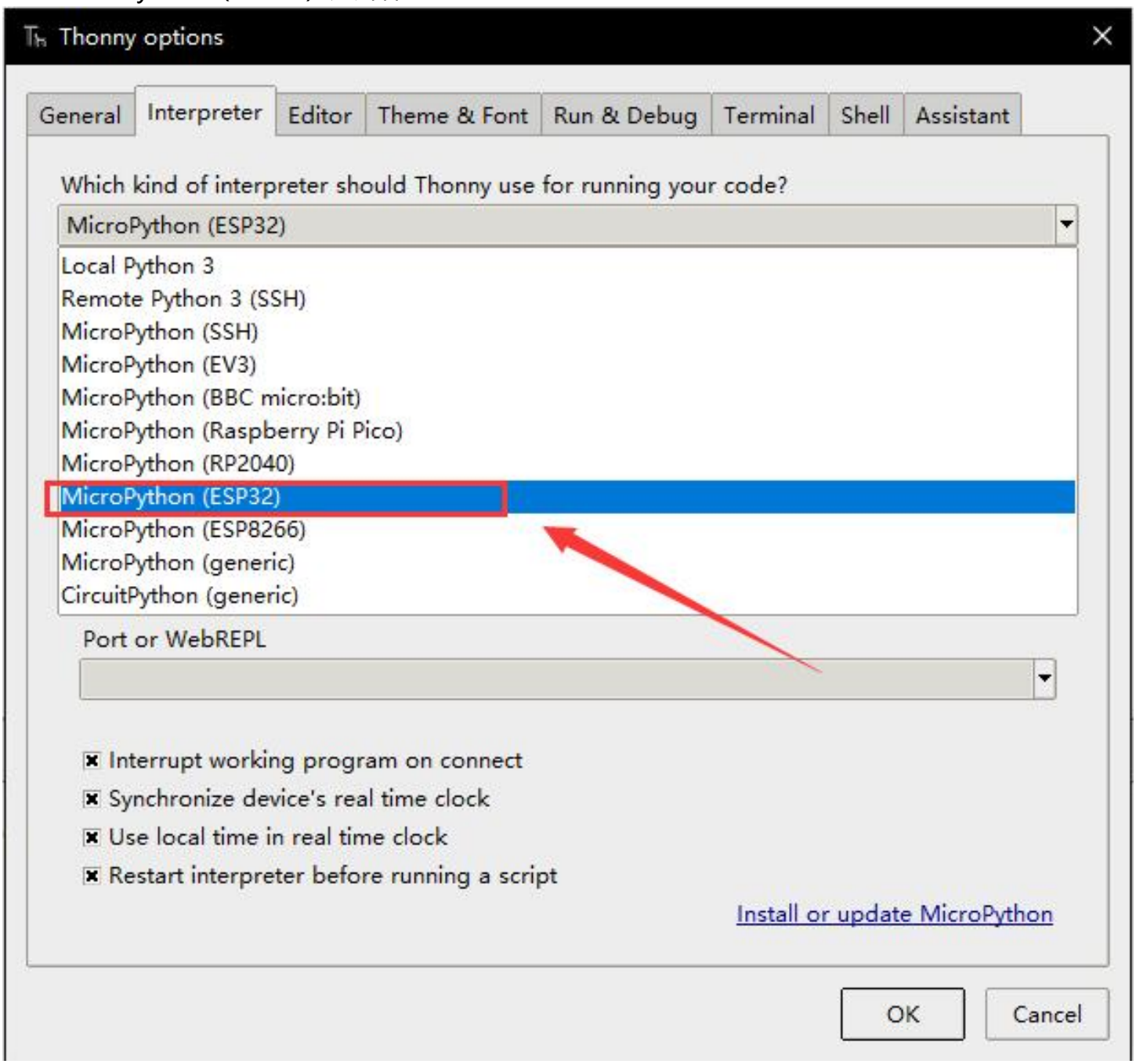
运行例程

1. 打开thonny，并选择配置解释器



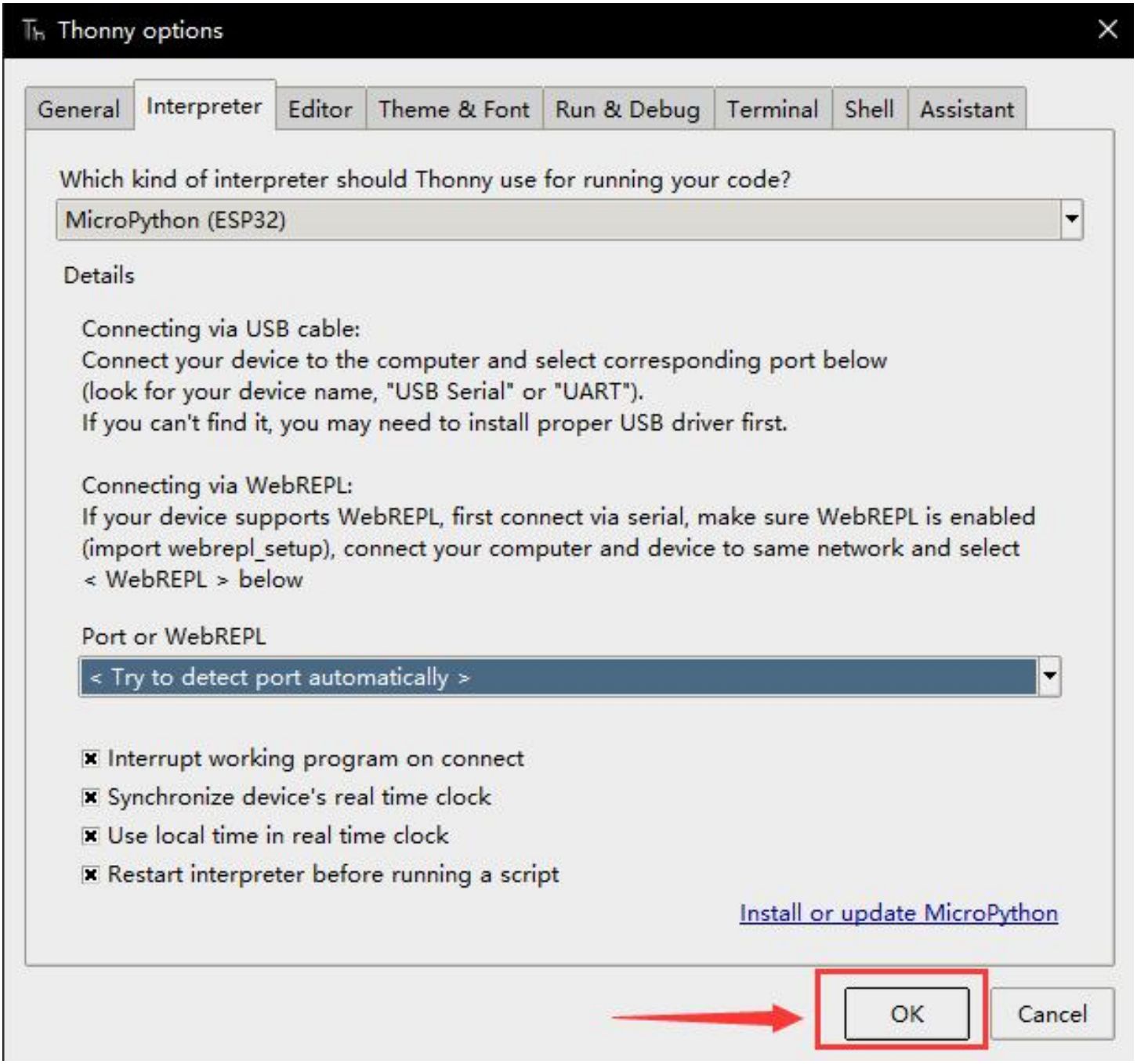
(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:ESP32-S3-Pico-MPY-10.jpg)

2. 选择MicroPython（ESP32）为解释器



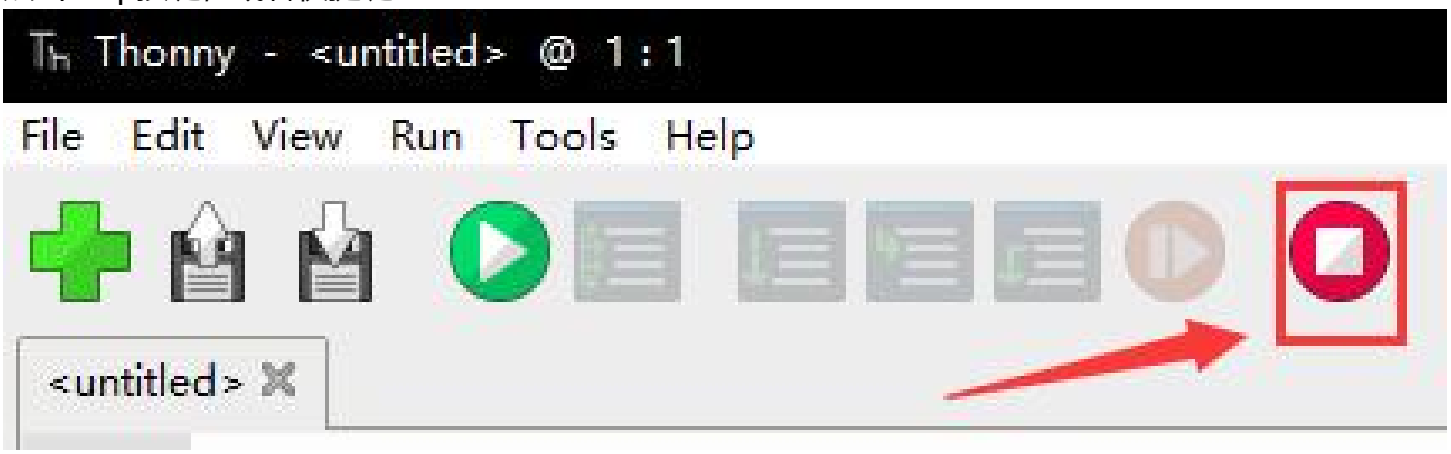
(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:ESP32-S3-Pico-MPY-11.jpg)

3. 点击OK进行保存



(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:ESP32-S3-Pico-MPY-12.jpg)

4. 点击Stop按键，或者快捷键 Ctrl+F2

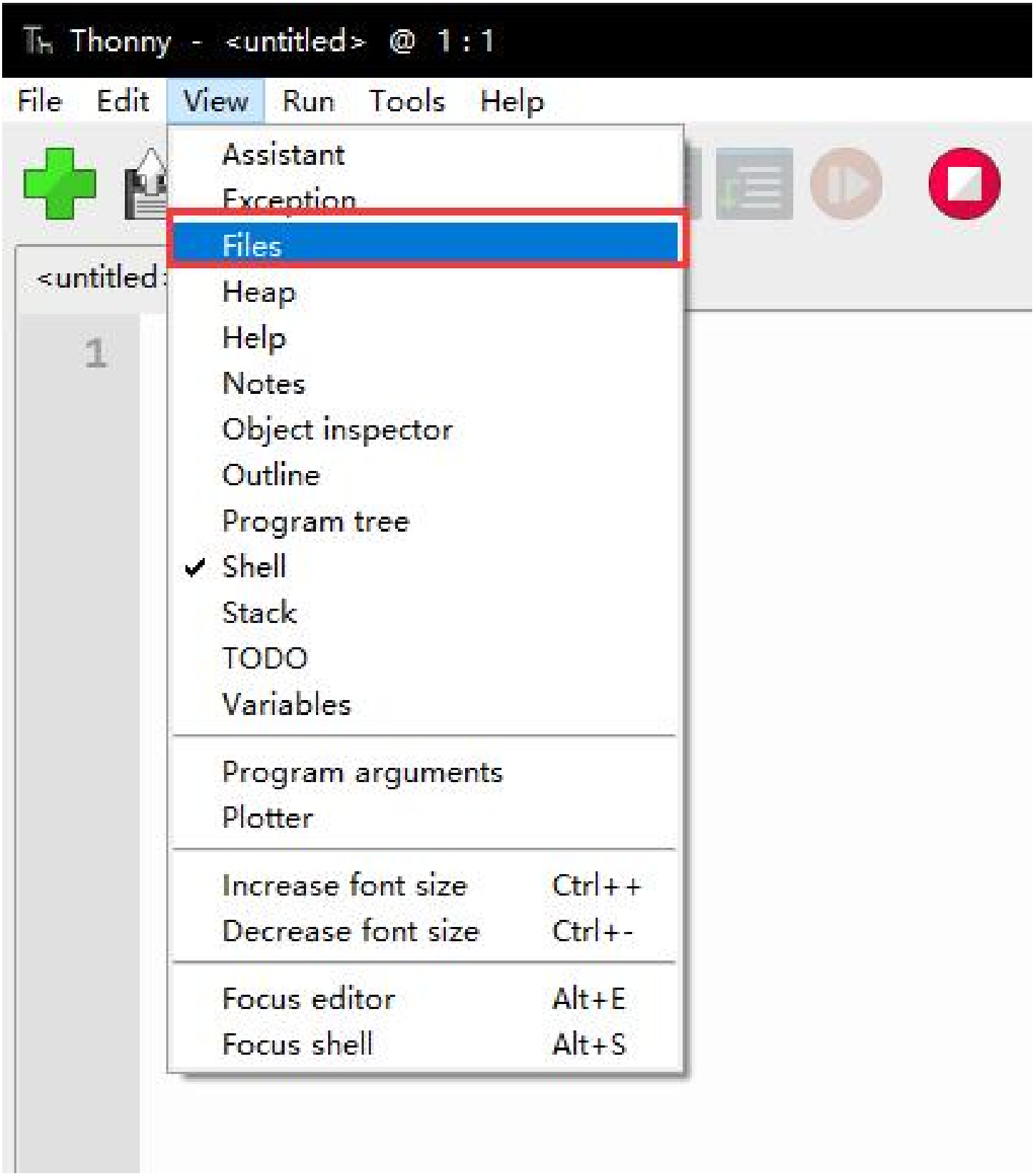


(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:ESP32-S3-Pico-MPY-13.jpg)

5. 此时命令行可以看到 MicroPython的版本信息与板名

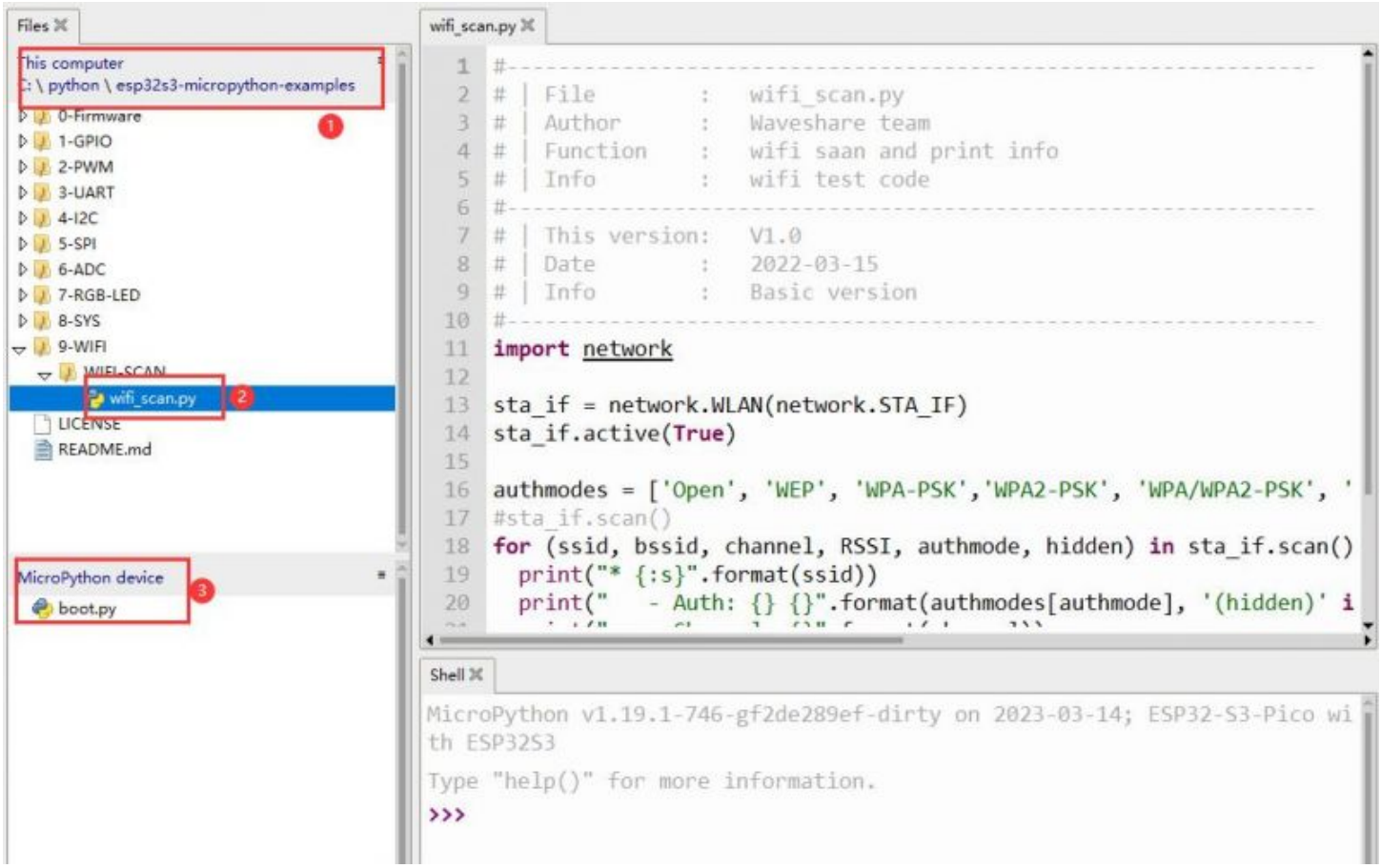
(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:ESP32-S3-Pico-MPY-17.jpg)

6. 打开文件串口



(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:ESP32-S3-Pico-MPY-14.jpg)

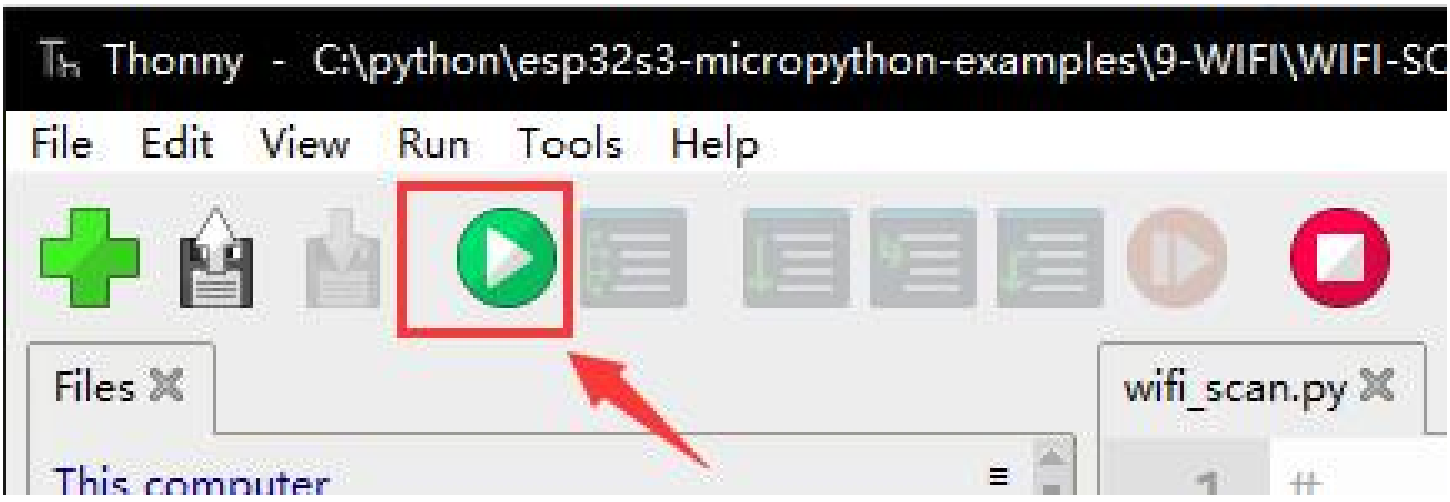
7. 选择我们的例程文件，并打开一个例程，这里我们选的是wifi-scan例程



(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:ESP32-S3-Pico-MPY-15.jpg)

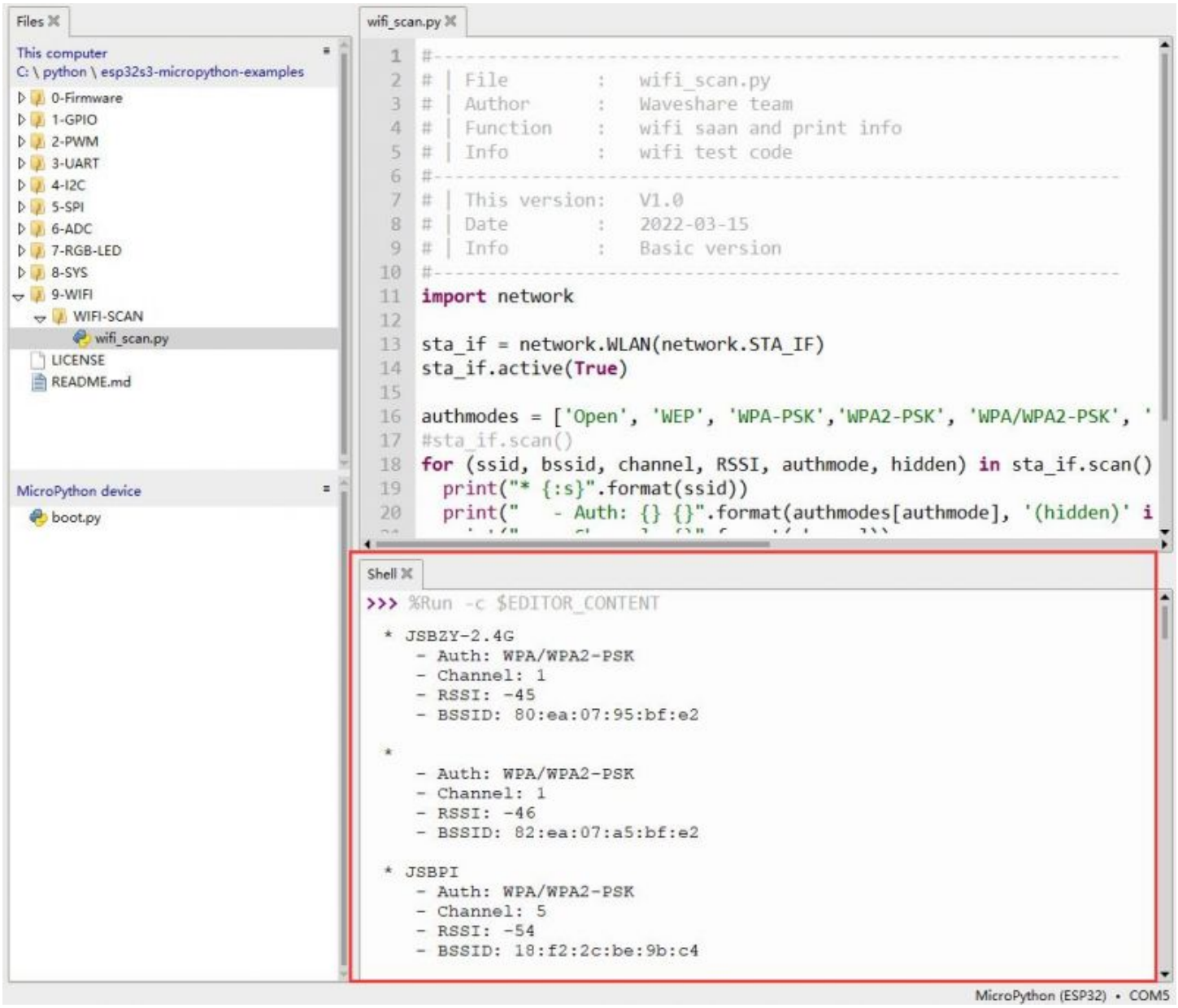
- ①当前本机文件目录
- ②我们要打开的例程 wifi-scan.py
- ③ESP32-S3-PICO的目录

8. 点击运行按键，或者快捷键 F5



(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:ESP32-S3-Pico-MPY-16.jpg)

9. 稍等片刻，可以看到esp32-s3-pico输出的wifi信息



(/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:ESP32-S3-Pico-MPY-18.jpg)

MicroPython例程讲解

- 例程大部分基于Pico-Sensor-Kit-B (https://www.waveshare.net/shop/Pico-Sensor-Kit-B.htm)进行编写

为了更好的使用体验我们的固件内部集成了一个py文件，用于将零散的GPIO包装成按照pico引脚顺序排列。 源码如下：

```
from micropython import const
D0 = const(11)
D1 = const(12)
D2 = const(13)
D3 = const(14)
D4 = const(15)
D5 = const(16)
D6 = const(17)
D7 = const(18)
D8 = const(33)
D9 = const(34)
D10= const(35)
D11= const(36)
D12= const(37)
D13= const(38)
D14= const(39)
D15= const(40)
D16= const(42)
D17= const(41)
D18= const(1)
D19= const(2)
D20= const(4)
D21= const(5)
D22= const(6)
D26= const(7)
D27= const(8)
D28= const(9)

A1= const(7)
A2= const(8)
A3= const(9)

RGB_PIN= const(21)
USB_ADC= const(3)
```

1-GPIO

Blink效果讲解

- 将对应树莓派PICO的GPIO10(对应ESP32-S3的GP35)以1秒的频率闪烁

Key效果讲解

- 读取对应树莓派PICO的GPIO3(对应ESP32-S3的GP13)电平

- 若为低电平（按键按下）则将LED的电平翻转

2-PWM

fade效果讲解

- 将对应树莓派PICO的GPIO12(对应ESP32-S3的GP37)输出PWM频率在1000Hz，占空比为0%-100%之间递增或者递减

Siren效果讲解

- 将对应树莓派PICO的GPIO12(对应ESP32-S3的GP37)输出PWM占空比为30%,频率在600-1400Hz之间递增或者递减

3-UART

uart效果讲解

- 以树莓派PICO的GPIO0(对应ESP32-S3的GP11)和GPIO1(对应ESP32-S3的GP12)做为UART的TX和RX引脚，做UART回响

4-I2C

I2C-OLED效果讲解

- 以树莓派PICO的GPIO6(对应ESP32-S3的GP17)和GPIO7(对应ESP32-S3的GP18)做为I2C的SDA和SCL引脚,驱动1.5inch OLED模块

I2C-SCAN效果讲解

- 以树莓派PICO的GPIO8(对应ESP32-S3的GP33)和GPIO9(对应ESP32-S3的GP34)做为I2C的SDA和SCL

引脚，扫描I2C总线下的设备地址

5-SPI

Pico-LCD-1.3效果讲解

- 可驱动PICO-LCD-1.3模块

6-ADC

adc效果讲解

- 依次读取树莓派PICO的GPIO26-29引脚的电压值并输出信息

7-RGB

rgb效果讲解

- 点亮板载RGB-LED并不停转化颜色

8-SYS

FLASH-SIZE效果讲解

- 输出剩余FLASH空间

RAM-SIZE效果讲解

- 输出剩余和使用的RAM空间

RTC效果讲解

- 设置RTC时间并循环读取RTC数值

SLEEP效果讲解

- 将ESP32-S3设置为深度睡眠10秒，到达睡眠时间会自动复位并重启

WDT效果讲解

- 设置看门狗并等待看门狗复位

9-WIFI

scan效果讲解

- 扫描周围的wifi信号并显示相关信息

资料

原理图

- ESP32-S3-Pico原理图 (/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:ESP32-S3-Pico-SCH.pdf)

程序

- MicroPython例程 (/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:ESP32-S3-Pico-MPY-Example.zip)

软件

ESP32-S3

- 烧录软件与Micropython固件 (/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:ESP32-S3-Pico-MPY-Flash.zip)
- Thonny Python IDE (Windows V3.3.3) (https://www.waveshare.net/w/upload/7/73/Thonny-3.3.3.zip)

Arduino

- 离线器件包（提取码：1r4i） (https://www.aliyundrive.com/s/a1wzmiRkZNL)

CH343

- Window VCP驱动 (https://www.waveshare.net/w/upload/f/f1/CH343SER.7z)
- 安卓APP (https://www.waveshare.net/w/upload/2/22/WCHUARTDemo_V1.3.7z)
- MAC驱动 (https://www.waveshare.net/w/upload/0/04/CH34XSER_MAC.7z)

串口

- 串口和网络调试助手 (https://www.waveshare.net/w/upload/b/b3/Sscom5.13.1.zip)

数据手册

ESP32-S3

- ESP32-S3数据手册（中文） (/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:Esp32-s3_datasheet_cn.pdf)
- ESP32-S3技术参考手册（中文） (/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:Esp32-s3_technical_reference_manual_cn.pdf)
- ESP32-S3数据手册（英文） (/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:Esp32-s3_datasheet_en.pdf)

- ESP32-S3技术参考手册（英文） (/wiki/%E6%96%87%E4%BB%B6:Esp32-s3_technical_reference_manual_en.pdf)

CH343

- CH343数据手册(中文) (https://www.waveshare.net/w/upload/b/b0/CH343DS1.PDF)
- CH343数据手册（英文） (https://www.waveshare.com/w/upload/a/a3/CH343DS1-en.PDF)

官方文档

ESP32官方文档

- ESP32-Arduino官方文档 (https://docs.espressif.com/projects/arduino-esp32/en/latest/index.html)
- ESP-IDF官方文档(中文) (https://docs.espressif.com/projects/esp-idf/zh_CN/release-v5.0/esp32s3/get-started/index.html)
- ESP-IDF官方文档(英文) (https://docs.espressif.com/projects/esp-idf/en/release-v5.0/esp32s3/index.html)

MicroPython官方文档

- MicroPython官方文档 (https://docs.micropython.org/en/latest/)