

EspRFTTestTool 工具包

[English]

EspRFTTestTool 工具包 是乐鑫提供的射频测试工具，包含 **EspRFTTestTool 工具**、**DownloadTool 工具**和 **PowerLimitTool 工具**。

- **EspRFTTestTool 工具**：用于相关射频测试；
- **DownloadTool 工具**：用于下载射频测试中所需的固件；
- **PowerLimitTool 工具**：用于生成定制化 phy_init_data 固件。

下载地址： [EspRFTTestTool 工具包](#)

该压缩包不仅包含 **EspRFTTestTool 工具包**，还附带全部 **RF 测试项目** 所需的测试固件，方便熟悉测试流程的用户直接使用固件进行操作。

📌 备注

在本文中，**EspRFTTestTool 工具包** 指的是三个工具的集合，而 **EspRFTTestTool 工具** 指的是该单一工具。

EspRFTTestTool 工具

EspRFTTestTool 工具包主界面就是 **EspRFTTestTool 工具**，包含串口配置区、下载配置区、射频测试配置区，以及 log 窗口。

EspRFTTestTool

Tool

Help

Manual Test

COM Port Configuration

ChipType: ESP32S3

COM: COM8

BaudRate: 115200

open

close

IDLE

Download Configuration

0%

Load Bin

WiFi Test

BT Test

WiFi Adaptivity

Zigbee Test

Manual

Test Mode: TX continues

WiFi Rate: 11b 1M

BandWdith: 20M

Channel: 1/2412

Attenuation(0.25dB): 0

Duty Cycle: default

☐ Certification EN

Certification Code: SRRC

RF Test Configuration

start

stop

Log

DEBUG: [' COM1']

DEBUG: [' COM1', ' COM8']

DEBUG:open com8 sucess

☐ Show Send

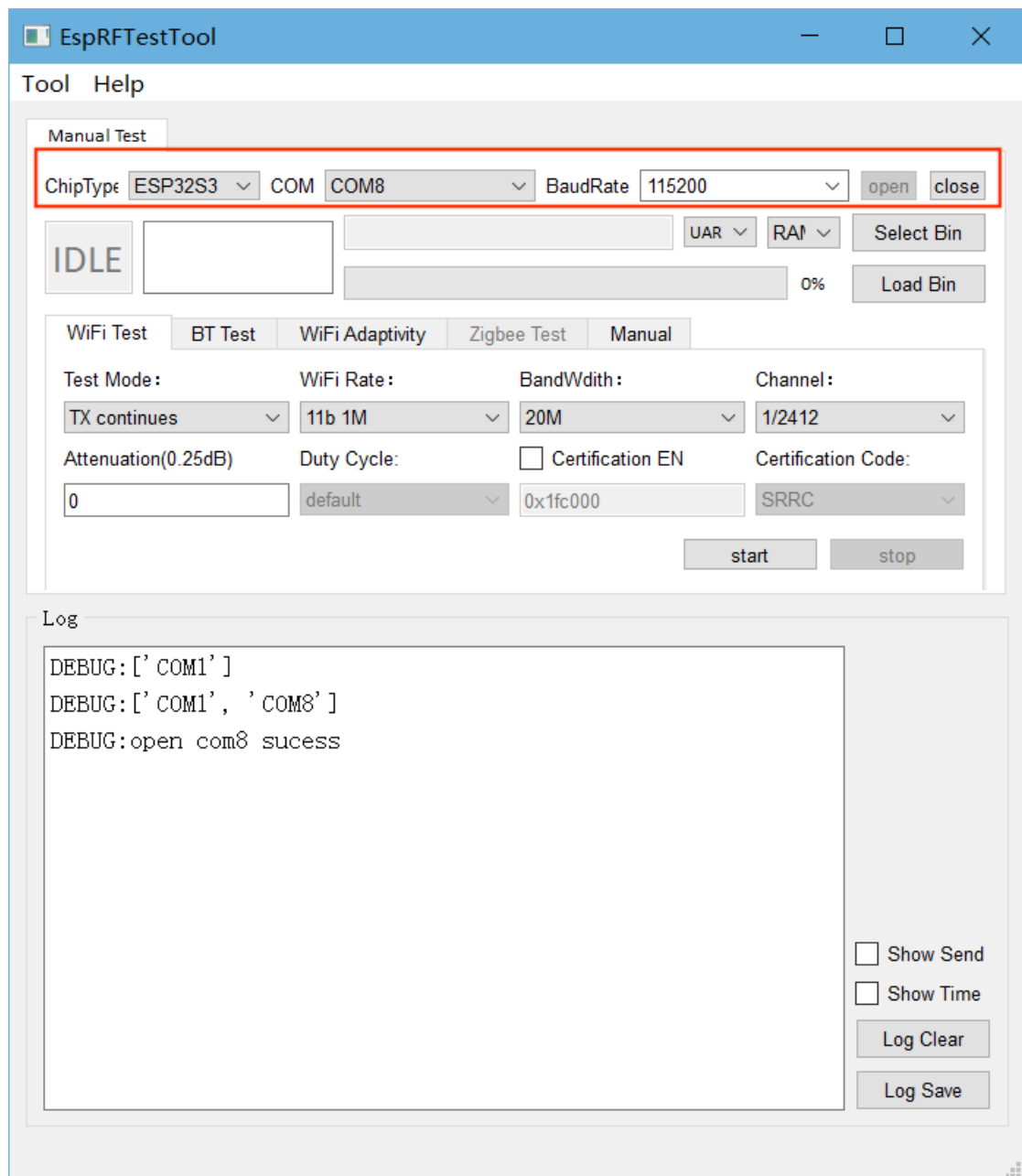
☐ Show Time

Log Clear

Log Save

EspRFTTestTool 工具

串口配置区

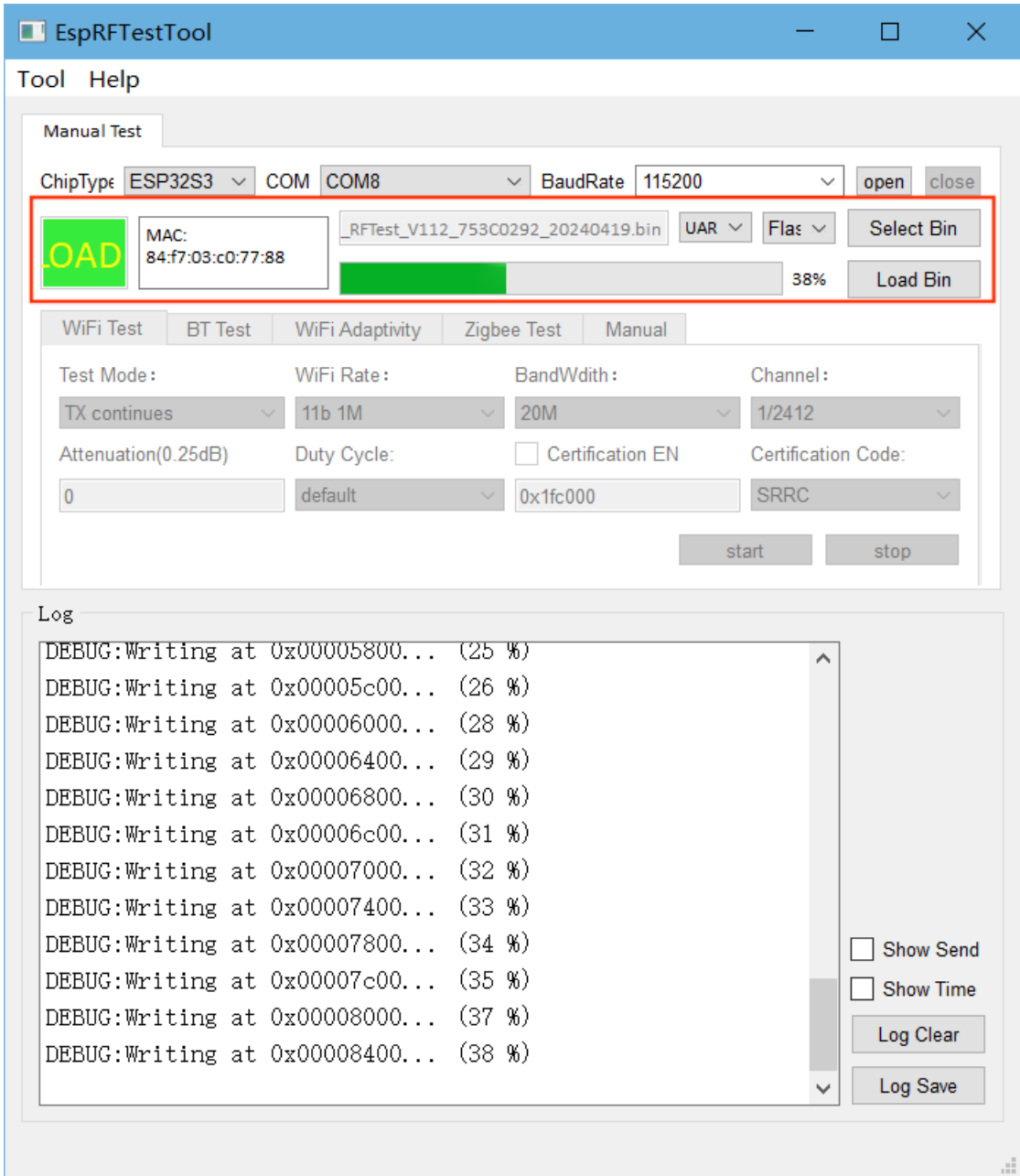


EspRFTestTool 串口配置区

- **ChipType**: 选择芯片型号;
- **COM**: 选择串口号;
- **BaudRate**: 选择波特率;
- **Open**: 打开串口;
- **Close**: 关闭串口。

串口配置完成后，可进行快速烧录和射频测试。

下载配置区

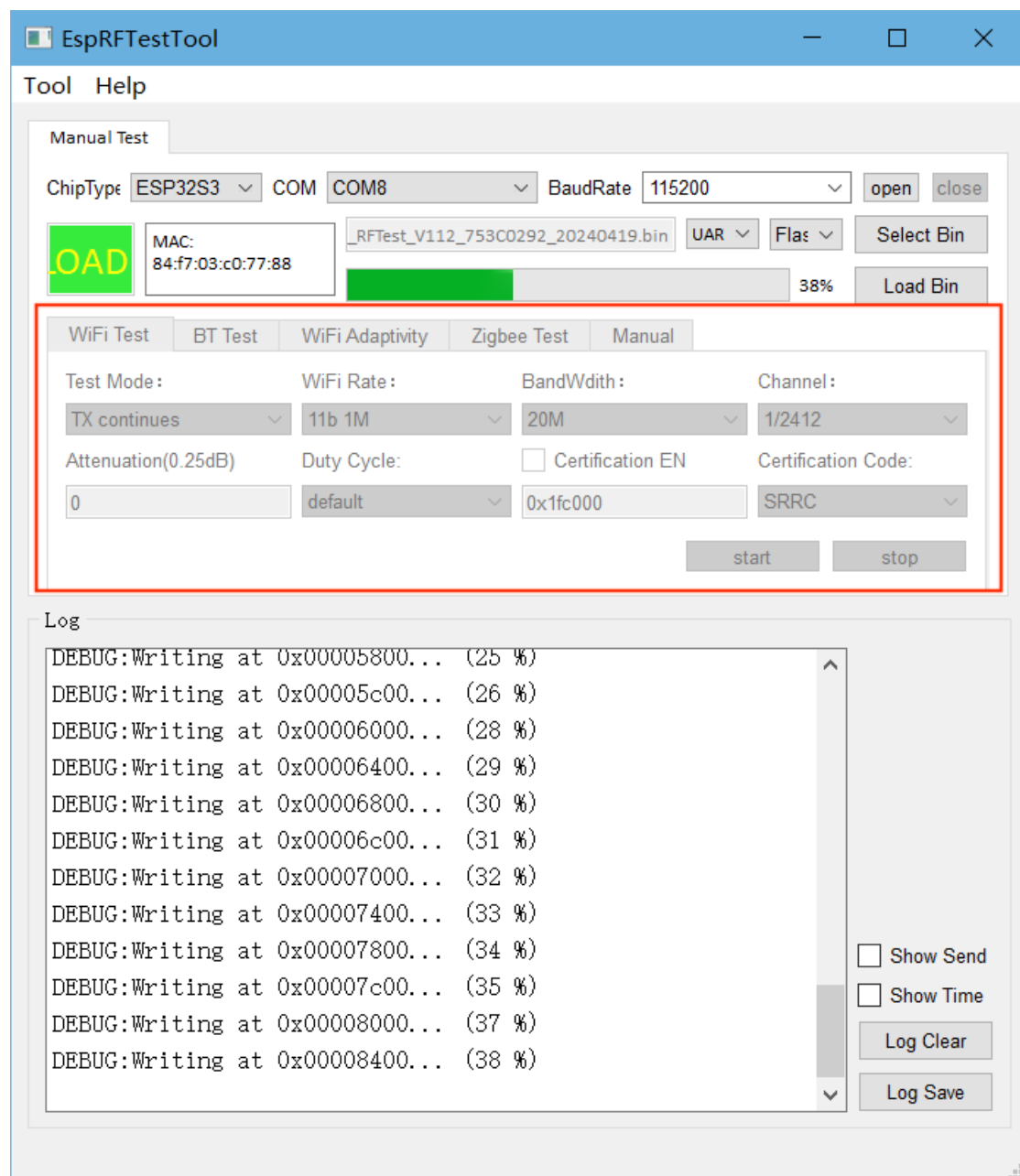


EspRFTestTool 下载配置区

一般使用 [DownloadTool 工具](#) 下载射频测试中所需的固件，但是对于一些简单的固件，如非信令测试固件与自适应测试固件，可直接使用 EspRFTestTool 工具进行快速烧录。

- 拉低 Boot 管脚后对芯片重新上电使芯片进入下载模式；
- 默认通过 [UART](#) 进行烧录；
- 选择烧录至 [flash](#) 中；
- 点击 [Select Bin](#) 选择要烧录的 bin 文件；
- 点击 [Load Bin](#) 即可开始烧录；
- 烧录完成后，拉高 Boot 管脚对芯片重新上电使芯片进入工作模式。

射频测试配置区



EspRFTestTool 射频测试配置区

烧录固件后，可进行相应的射频测试：

- **Wi-Fi Test**：用于 Wi-Fi 非信令测试；
- **BT Test**：用于蓝牙及低功耗蓝牙非信令测试；
- **Wi-Fi Adaptivity**：用于 Wi-Fi 自适应测试；
- **Zigbee Test**：用于 802.15.4 非信令测试；
- **Manual**：用于输入串口指令。

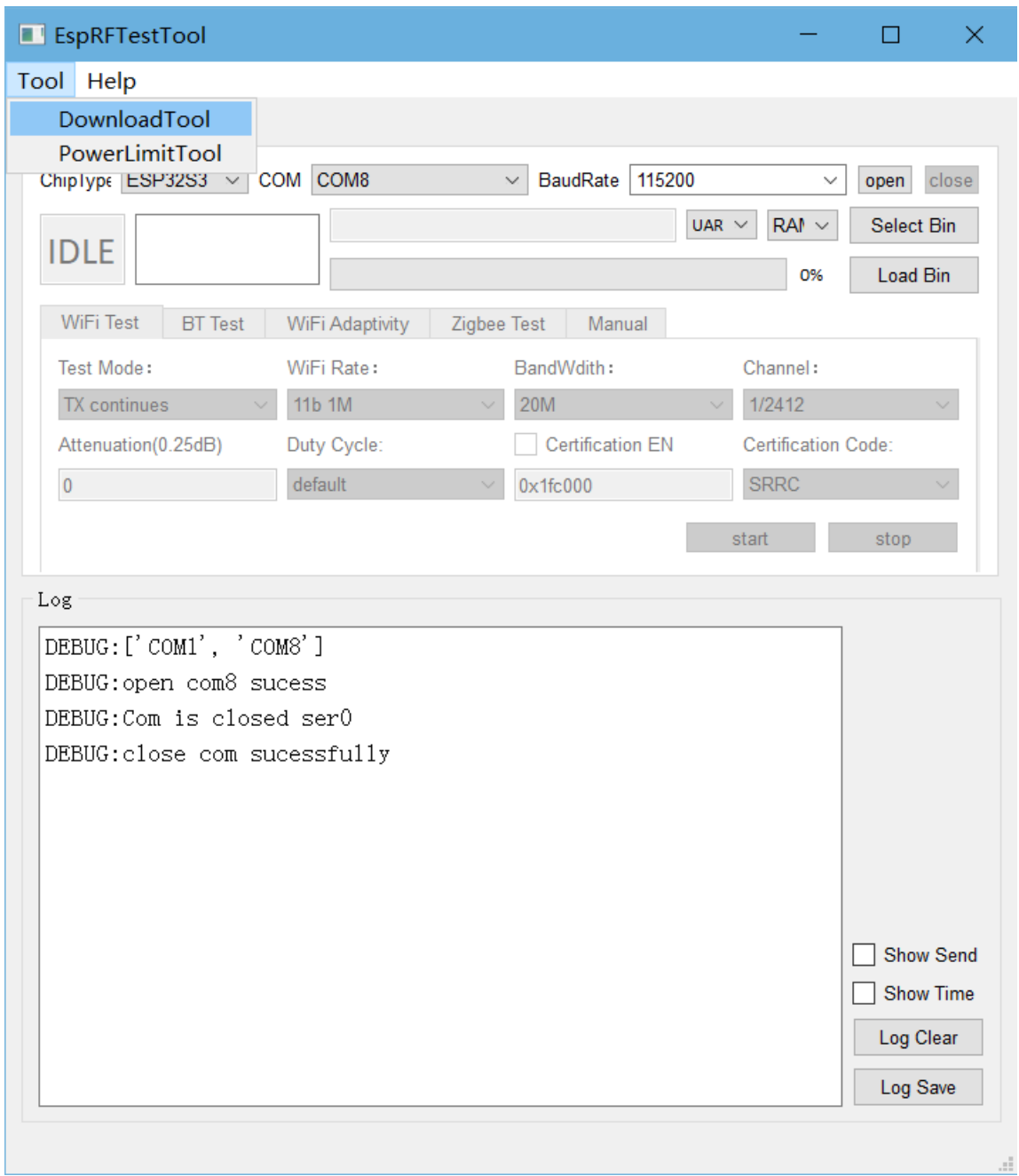
具体参数配置可参考对应的射频测试文档。

Log 窗口

Log 窗口中用于展示工具状态，如需查看芯片串口打印 log，请使用通用串口助手，如 [友善串口助手](#)。

DownloadTool 工具

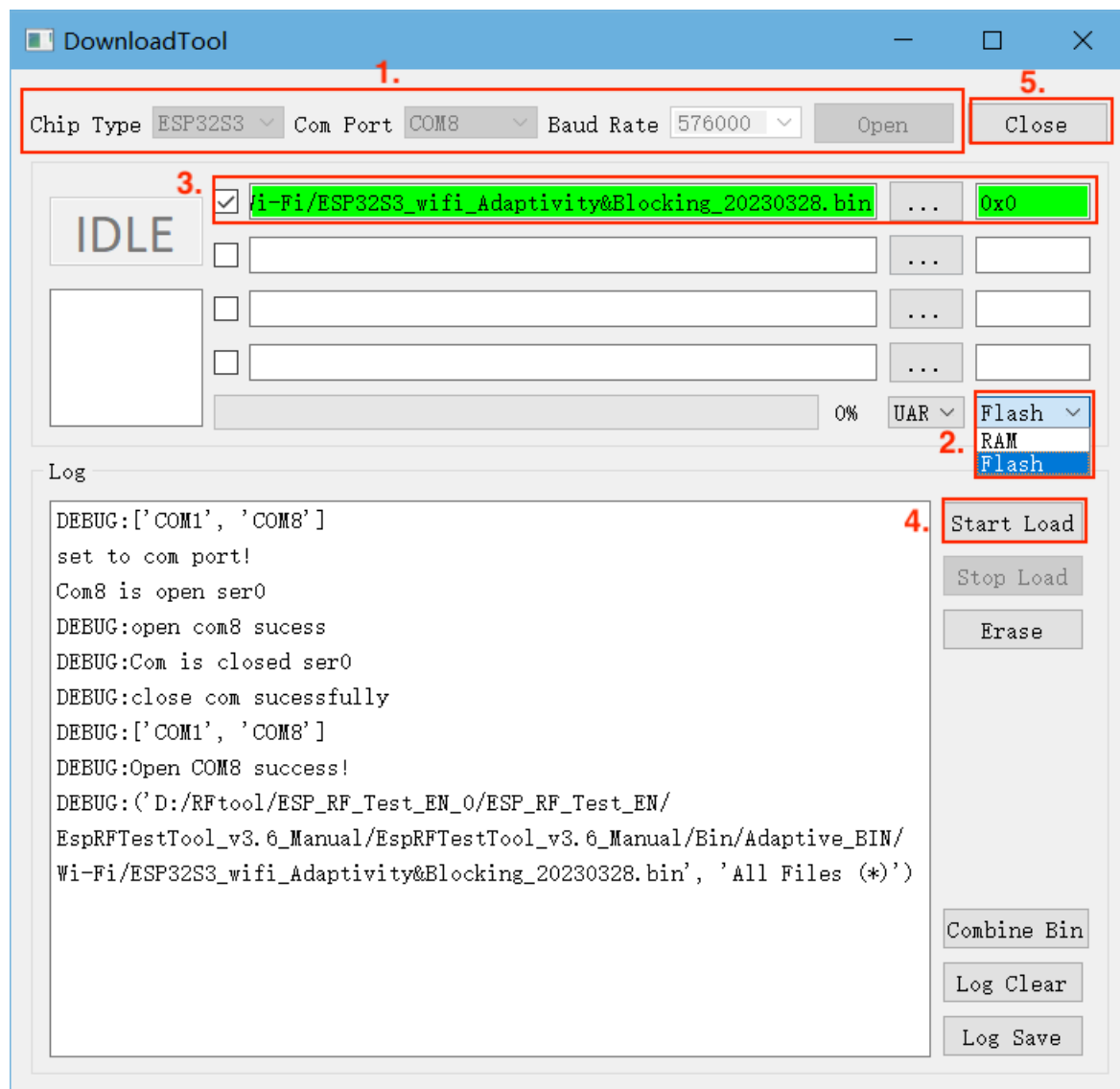
在工具栏中点击 `Tool`，选择 `DownloadTool`，进入 DownloadTool 工具界面。



DownloadTool 工具入口

按照以下步骤进行固件烧录：

- 设置芯片类型 `Chip Type`、串口 `COM Port`、波特率 `Baud Rate`，然后点击 `Open` 打开串口；
- 选择烧录到 `flash`；
- 选择要烧录的固件，并下载到指定地址；
- 确认芯片已进入下载模式，点击 `Start Load` 开始烧录。烧录完成后显示 `SUCC` 标志；
- 烧录完成后，点击 `Close` 关闭串口。



DownloadTool 界面

❗ 备注

如何确认芯片进入下载模式：

1. 关闭 DownloadTool 串口，打开通用串口助手，如 [友善串口助手](#)；
2. 配置串口号和波特率，拉低 Boot 管脚，芯片重新上电，串口助手中会打印 `waiting for download` 等 log；
3. 关闭串口助手，打开 DownloadTool，可开始烧录；
4. 烧录完成后，拉高 Boot 管脚，芯片重新上电，可进入工作模式。如有异常，使用串口助手确认。

❗ 备注

DownloadTool 工具默认烧录到 `RAM`，如需填写烧录地址，需先切换到烧录至 `flash`。

PowerLimitTool 工具

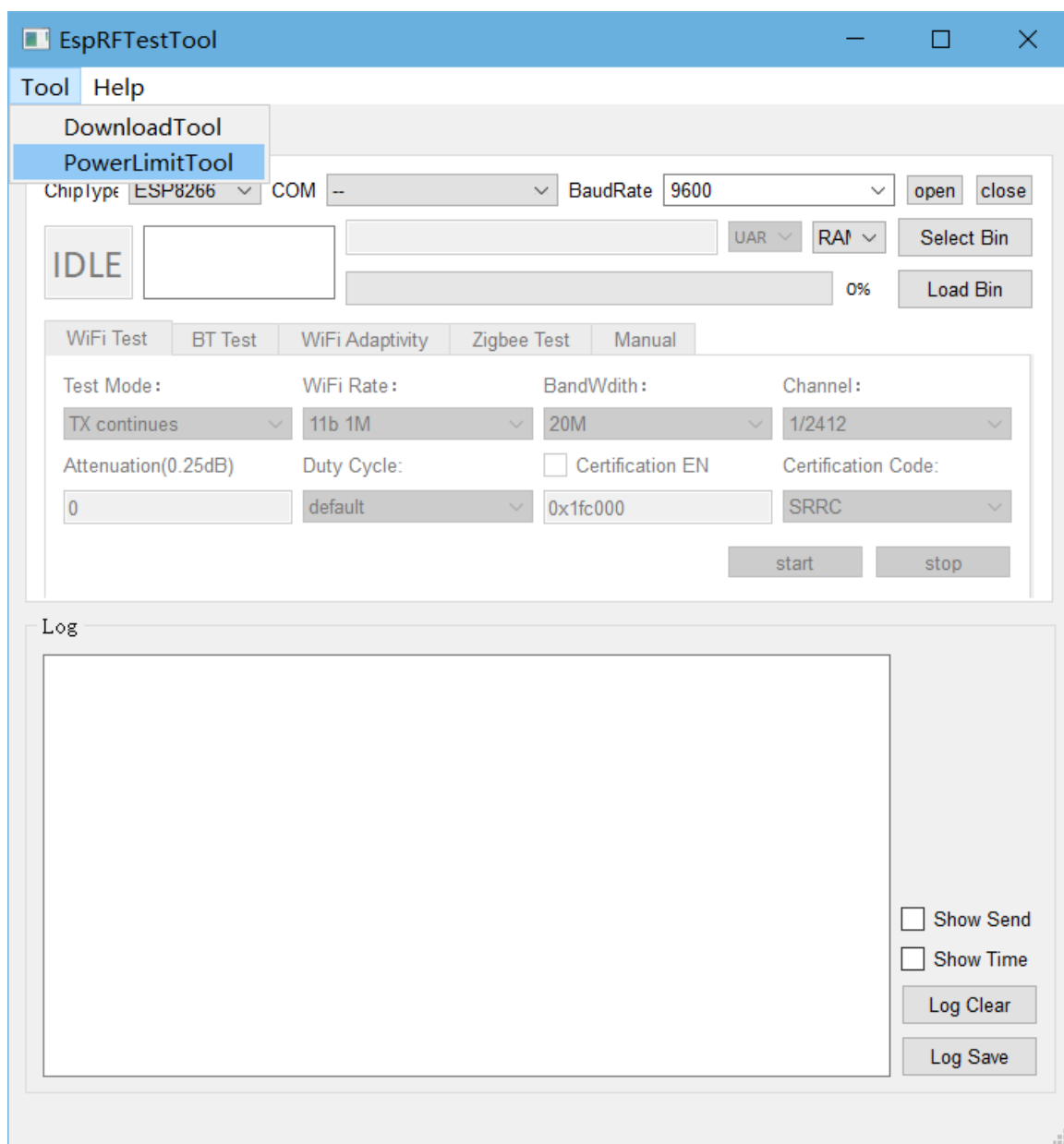
PowerLimitTool 可用于配置 Wi-Fi 输出功率，生成单国和多国的 phy_init_bin 文件，满足客户产品在不同国家或地区的法规需求。

❶ 备注

可使用以下几种方式来限制 Wi-Fi 功率，如多种方式共用，则取其功率的最小值：

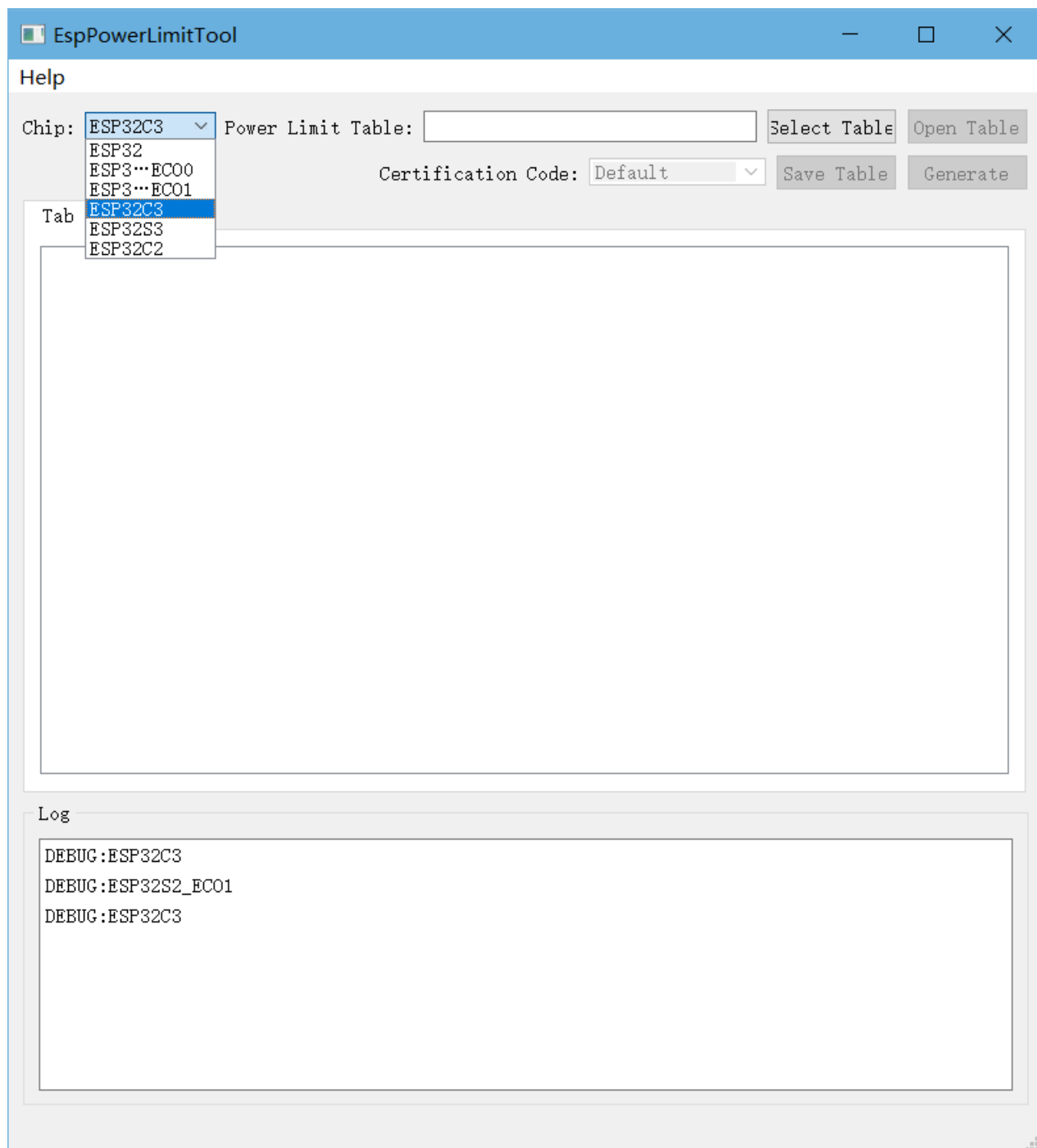
1. 使用 API (`esp_wifi_set_max_tx_power`), 可限制最大输出功率；
2. 在 Menuconfig 中配置 `Max Wi-Fi TX Power` , 与上述 API 功能相同，可限制最大输出功率；
3. 使用 `Phy Init Bin` 功能，在 ESP-IDF 中修改 `phy_init_data.h` 文件；
4. 使用 `Phy Init Bin` 功能，生成 `phy_init_data.bin` 文件，参考本文介绍。

在 EspRFTTestTool 主界面下，点击 `Tool`，选择下拉框中的 `PowerLimitTool`，打开 PowerLimitTool 工具。



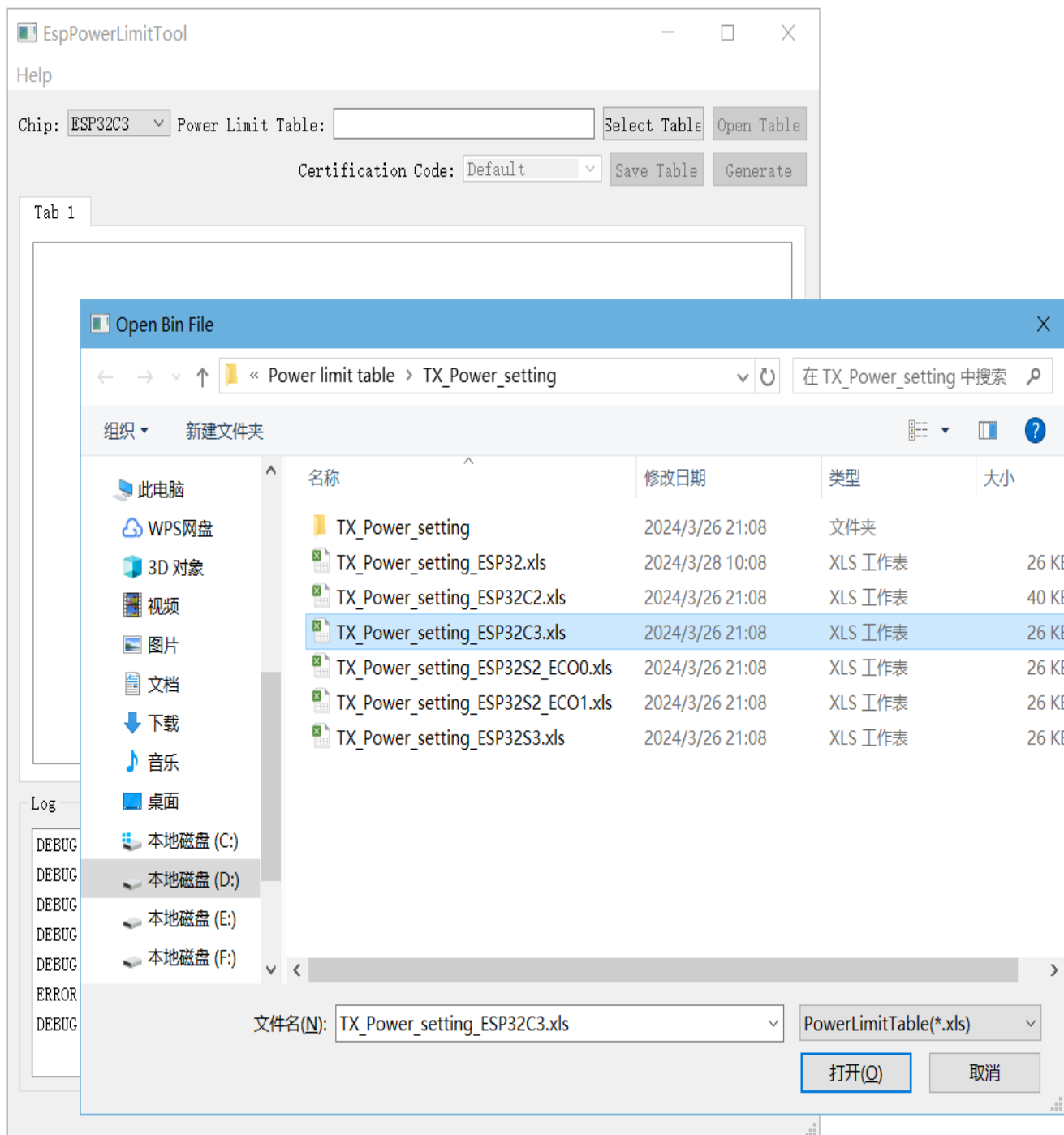
PowerLimitTool 工具入口

1. 进入 PowerLimitTool 主界面，`Chip` 下拉框中显示当前工具版本支持的芯片型号，选择对应的芯片（以 ESP32-C3 为例）。



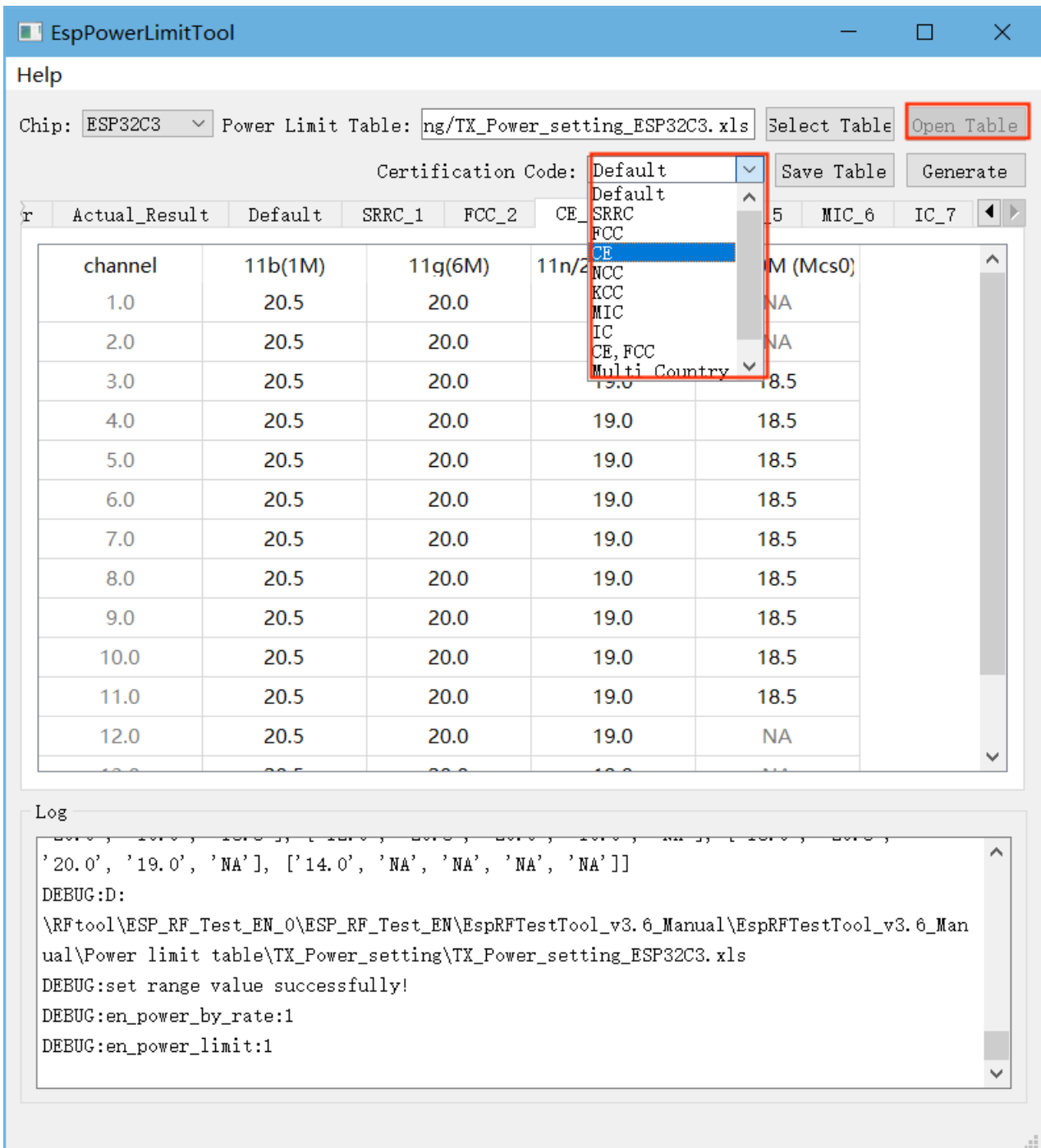
PowerLimitTool 工具主界面

2. 点击 **Select Table**，选择对应芯片的 TX Power Setting 表格。



导入 TX Power Setting 表格

3. 点击 **Open Table**，在对应国家码表中修改期望的功率值，在 **Certification Code** 下拉框中选择期望的国家码。



修改TX_Power_Setting

① 备注

TX Power Setting 表格参数说明：

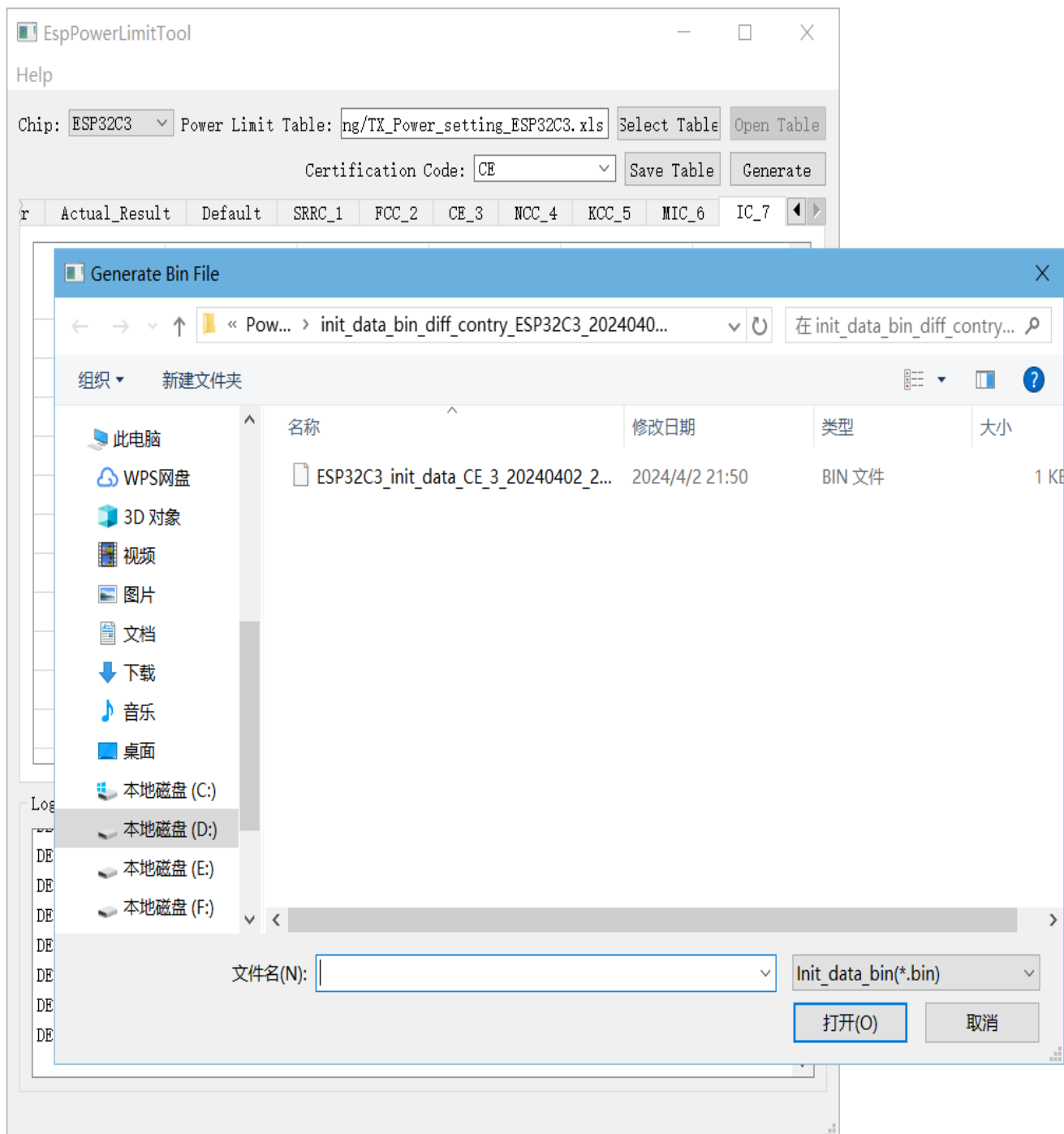
1. **Config_Switch**：使能 **Power_By_Rate** 和 **Power_Limit**，默认均选择 **Yes**，表示均可调整；
2. **PowerByRate_TargetPower**：各速率目标功率，建议保持默认值；
3. **Country_Table**：当前默认支持的国家（地区），可扩展；
4. **Actual_Result**：模组实测功率，默认使用目标功率；
5. **Default**：国家码中 Default 功率配置，通常用于识别国家码前的功率配置；
6. **SRRC_1**：国家码中 SRRC 的功率配置，适用于中国大陆；
7. **FCC_2**：国家码中 FCC 的功率配置，适用于美国；
8. **CE_3**：国家码中 CE 的功率配置，适用于欧洲；
9. **NCC_4**：国家码中 NCC 的功率配置，适用于台湾地区；

- 10. KCC_5: 国家码中 KCC 的功率配置, 适用于韩国;
- 11. MIC_6: 国家码中 MIC 的功率配置, 适用于日本;
- 12. IC_7: 国家码中 IC 的功率配置, 适用于加拿大;

❗ 备注

关于如何修改功率值:

- 1. 根据认证结果 (认证提供功率衰减值) 填写功率值 (功率值 = 目标功率 - 衰减值/4) ;
 - 2. 如果修改了 `Actual_Result`, 上述公式中的目标功率需改为 `Actual_Result` ;
 - 3. 不能增删表格内容, 例如 FCC 仅支持 1~11 信道, 此表中 12~13 信道功率值建议与 11 信道保持相同, 但不可删除;
 - 4. 除低高信道外, 其它信道功率与中间信道保持一致;
 - 5. NA 的部分不可修改。如果 `Certification Code` 无法下拉选择, 表明表格被改动, 需还原。
4. 点击 `Save Table` 保存设置, 在 `Certification Code` 下拉项中选择需要的认证, 点击 `Generate` 生成对应国家码的 phy_init_bin 文件。



生成phy_init_bin 文件

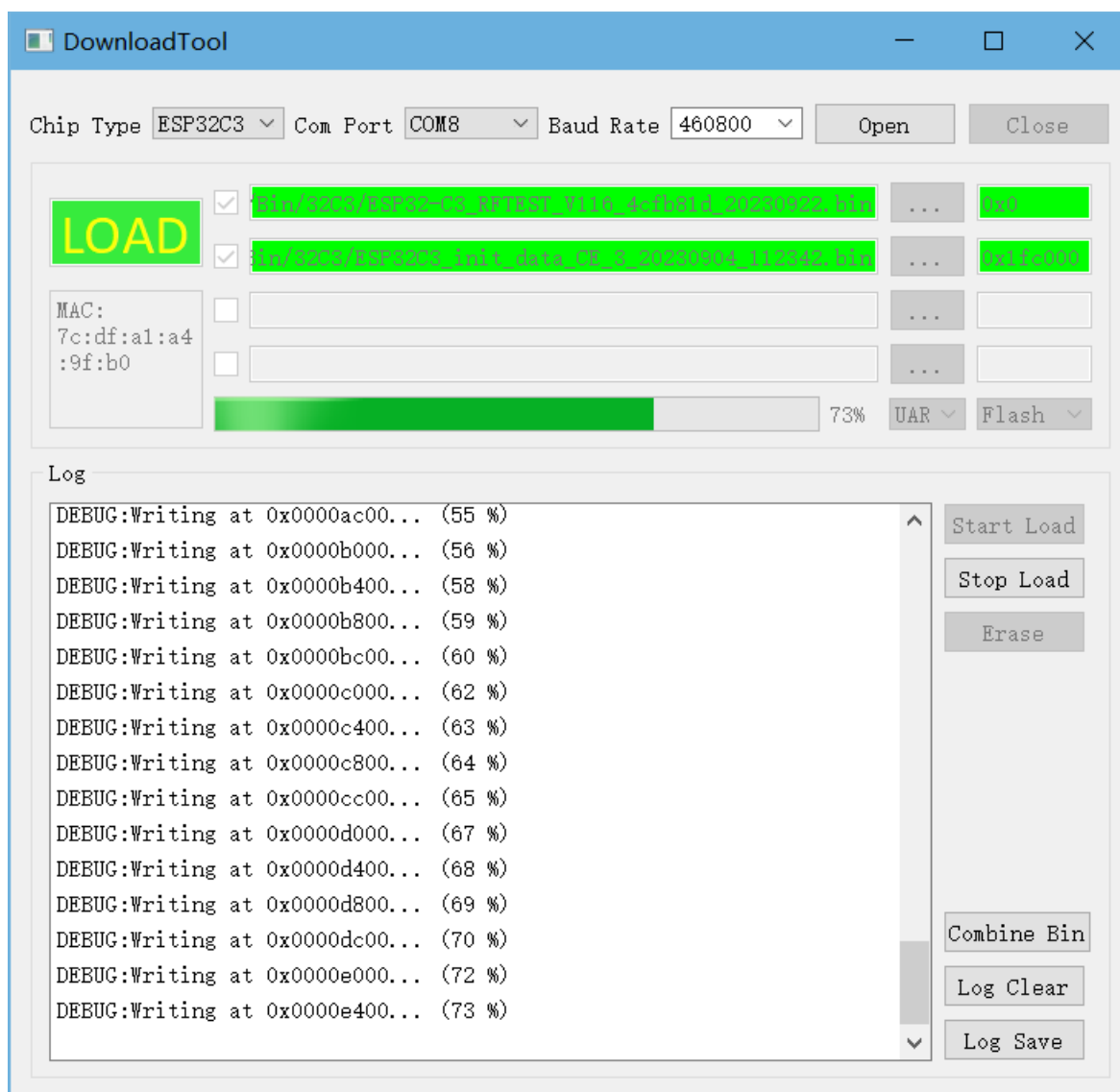
! 备注

1. 下拉选项 **Certification Code** 中包含单个认证和 **Multiple Country** 及 **Custom**。
 2. 选择单认证会生成对应认证的单独 phy_init_bin 文件，文件包含除校验控制信息外共 128 字节。
 3. 选择 **Multiple Country** 会生成包含 Default 和 SRRC、FCC、CE、NCC、KCC、MIC 与 IC 七国认证的 Combined phy_init_bin 文件，包含了 8*128 字节。
 4. 选择 **Custom**，根据自定义选择生成单个或多国认证 phy_init_bin 文件。
5. 使用 **DownloadTool 工具** 将生成的 phy_init_bin 文件下载到待测产品。
- 从 **Tool** 选项栏中选择 **DownloadTool**，进入 **DownloadTool** 界面

- 参考 [DownloadTool 工具](#) 操作步骤，将 phy_init_bin 文件与相应的 RF 测试固件烧录至 flash。
- phy_init_bin 的烧录地址为 0x1fc000。
- 根据测试项目不同，应选择对应的 RF 测试固件进行烧录，这里以 [ESP32 射频非信令测试固件](#) 为例进行说明。ESP32 射频非信令测试固件的烧录地址为 0x1000。

❗ 备注

关于信令测试固件的烧录地址，请参考 RF 测试项目 中相关文档。

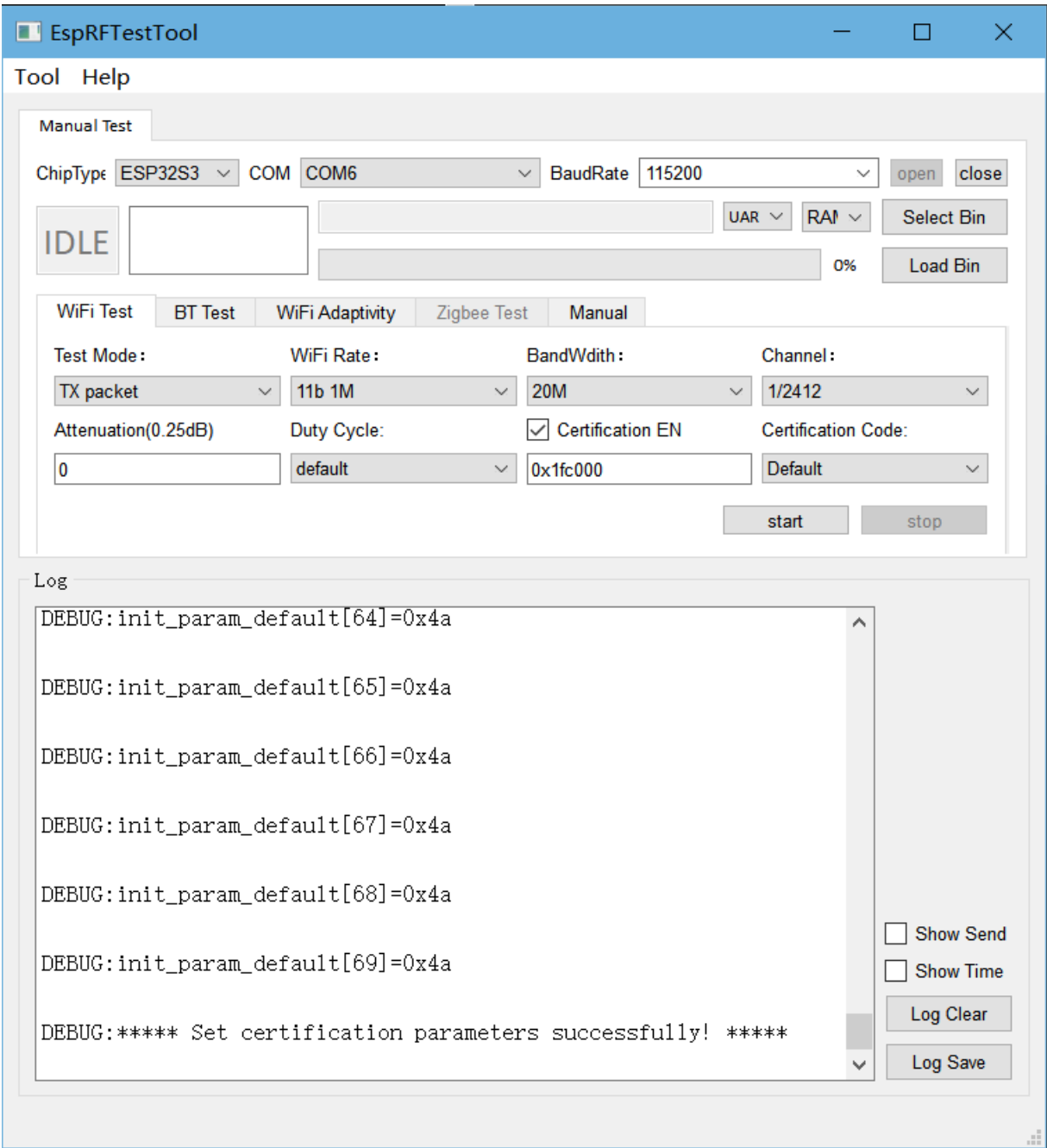


烧录 phy_init_bin 文件

6. 使用 Wi-Fi 仪器测试输出功率，RF Test 可以用于确认 Phy Init 是否生效。

- 打开 [EspRFTTestTool 工具](#)
- 选择对应的 [ChipType](#)、[COM](#)、[BaudRate](#)、点击 [Open](#) 打开串口；
- 选择 [WiFi Test](#) 界面，选择 [Test Mode](#)、[Rate](#)、[BandWidth](#)、[Channel](#)；
- 设置 [Attenuation](#) 默认值 0，选择 [Duty Cycle](#) 为 10%；
- 不勾选 [Certification EN](#) 代表不使能 Phy init，此时 start 发包测试代表模组的初始性能。
- 勾选 [Certification EN](#) 代表使能 Phy init，此时 start 发包测试代表模组的认证功率性能。
- 输入地址为 phy_init_bin 的烧录地址，如烧录地址变动，此处需做相应改变。

- 对于 Multiple Country, 在 Certification Code 中可选择其所包含的认证。



RF Test 设置界面

ESP32 平均输出功率典型值

传输速率	平均输出功率典型值 (dBm)
11b 1 Mbps	19.5
11b 11 Mbps	19.5
11g 6 Mbps	18
11g 54 Mbps	14
11n-20 MCS0	18
11n-20 MCS7	13
11n-40 MCS0	18

传输速率	平均输出功率典型值 (dBm)
11n-40 MCS7	13