

# ESP 系列产品

## CE 认证说明

### 包括

ESP8266 系列

ESP32 系列

ESP32-S2 系列

ESP32-C3 系列



版本 1.0  
乐鑫信息科技  
版权所有 © 2021

# 关于本手册

---

## 概述

本手册主要对 ESP 系列产品的 CE 认证测试进行了说明。

## 发布说明

日期	版本	发布说明
2021.02	V1.0	首次发布

## 文档变更通知

用户可通过乐鑫官网订阅页面 <https://www.espressif.com/zh-hans/subscribe> 订阅技术文档变更的电子邮件通知。

# 目录

1. 测试准备.....	1
1.1 硬件准备.....	1
1.2 软件准备.....	1
2. 定频测试.....	3
2.1 下载定频固件.....	3
2.1.1 ESP32 系列.....	3
2.1.2 ESP8266 系列.....	5
2.1.3 ESP32-S2 系列.....	5
2.1.4 ESP32-C3 系列.....	5
2.2 运行测试固件.....	5
2.2.1 ESP32 系列.....	5
2.2.2 ESP8266 系列.....	8
2.2.3 ESP32-S2 系列.....	8
2.2.4 ESP32-C3 系列.....	8
3. Adaptivity 测试.....	10
3.1 下载 Adaptivity 固件.....	10
3.1.1 ESP32 系列.....	10
3.1.2 ESP8266 系列.....	10
3.1.3 ESP32-S2 系列.....	10
3.1.4 ESP32-C3 系列.....	10
3.2 运行 Adaptivity 固件.....	11
3.2.1 ESP32 系列.....	11
3.2.2 ESP8266 系列.....	12
3.2.3 ESP32-S2 系列.....	12
3.2.4 ESP32-C3 系列.....	13
4. Blocking 测试.....	14
4.1. 下载 Blocking 固件.....	14
4.1.1 ESP32 系列.....	14
4.1.2 ESP8266 系列.....	15

4.1.3 ESP32-S2 系列.....	15
4.1.4 ESP32-C3 系列.....	16
4.2 运行 Blocking 固件.....	16
4.2.1 ESP32 系列.....	16
4.2.2 ESP8266 系列.....	19
4.2.3 ESP32-S2 系列.....	20
4.2.4 ESP32-C3 系列.....	20
5. FAQ.....	21





# 1. 测试准备

## 1.1 硬件准备

CE 认证需准备的硬件有三种，分别是待测样机，串口板和 USB 线，硬件说明如表 1-1 所示。

表 1-1. 硬件说明

名称	图片	数量	描述
待测样机	N/A	6	<ul style="list-style-type: none"><li>基于 ESP 芯片或模组设计的产品</li><li>具体准备见第 2 章环境搭建</li></ul>
串口板		2	<ul style="list-style-type: none"><li>用于连接 PC 的 USB 线和待测样机接出来的杜邦线</li><li>用于 USB-UART 转换，使 PC 端和待测样机通信</li></ul>
USB 线		2	用于连接 PC 和串口板

**说明：**

1. 仅蓝牙 blocking 测试会用到 2PCS 串口板和 2 根 USB 线，如果待测样机没有蓝牙功能，只需 1 PCS 串口板和 1 根 USB 线。

2. 为排除干扰和便于使用，可以在如下链接购买乐鑫串口板：  
<https://item.taobao.com/item.htm?spm=alz10.5-c-s.w4002-22443450244.14.78335292M6wSB2&id=577134565637>

## 1.2 软件准备

CE 认证所需软件通过如下链接获得：

<https://www.espressif.com/sites/default/files/tools/ESP32%26ESP8266 RF Performance Test CN 0.zip>

软件说明如表 1-2 所示。



表 1-2. 软件说明

名称	描述
ft232r-usb-uart.zip	乐鑫串口板的驱动程序
ESP_RF_test_tool.zip	该压缩包包含了测试 bin，用于下载和运行测试 bin 的定频工具
ESP32_BQBRF7.zip	用于蓝牙 Blocking 测试



## 2.

# 定频测试

本章介绍基于 ESP 芯片或模组的产品，在 CE 认证中的定频测试部分。定频测试操作分两部分，分别是下载测试固件和运行测试固件。

## 2.1 下载定频固件

### 2.1.1 ESP32 系列

#### 2.1.1.1 硬件环境搭建

在硬件上，ESP32 芯片的 EN 脚通常在设计时通过 RC 延时电路连接到电源线 3V3 上。将芯片 TXD0, RXD0, GPIO0, 3V3 和 GND 通过杜邦线焊接出来，用于连接串口板对应的 pin 脚。串口板通过 USB 线连接到 PC，PC 通过串口板与待测样机通信并供电串口板。当测试传导时，RF cable 接到 ESP32 RF 匹配后面，若 II 型匹配后面同时有连接天线，则需要将天线断开。当测试辐射时，RF 匹配后面直接接天线。定频测试中待测样机的环境搭建框图见图 2-1。

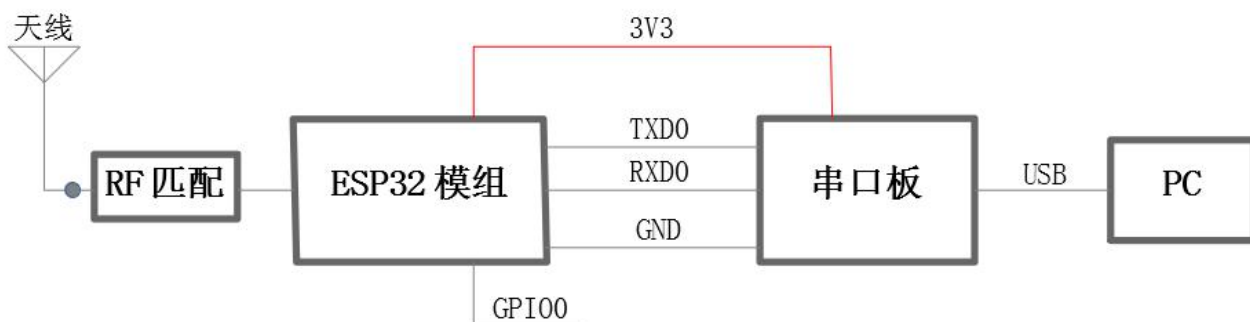


图 2-1 环境搭建框图

对于基于 ESP32 模组设计的产品，RF 匹配包含在模组屏蔽罩内，测试传导时 RF cable 应焊接到屏蔽罩外，见图 2-2。



图 2-2 模组传导测试 RF cable 接线图

#### 2.1.1.2 下载操作

下载测试 bin 文件：



- 按照图 2-1 环境搭建框图所示连接硬件
- 样机 IOo 接到 GND
- 打开串口板电源开关，显示灯变亮，如图 2-3 所示
- 解压并打开 EspRFTestTool,在界面选择对应的芯片类型，com 口和波特率 115200，Flash 和 ESP32\_RF\_TEST 40M 固件，点击 load bin 按钮，下载完成会显示 succ，操作界面如图 2-4。



图 2-3 串口板连接

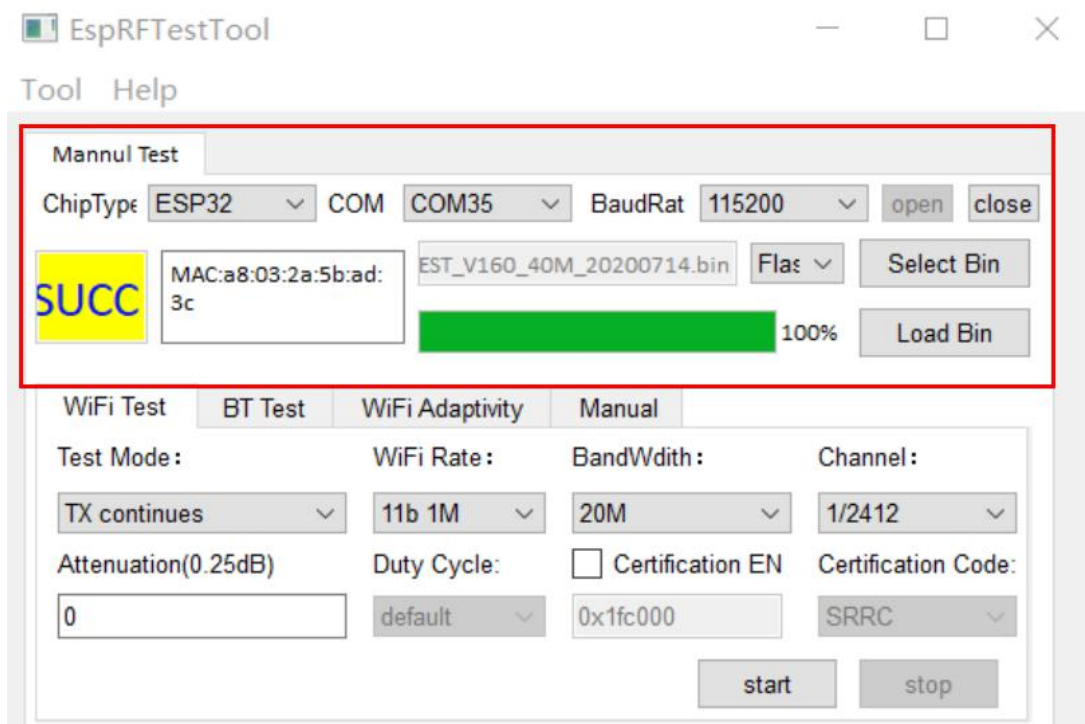


图 2-4 软件下载操作界面





## 2.1.2 ESP8266 系列

### 2.1.2.1 硬件环境连接

ESP8266 系列芯片的硬件环境搭建参考上述 ESP32 系列，将 ESP8266 的 GPIO15 接地，其他硬件的连接和 ESP32 相同。

### 2.1.2.2 下载操作

ESP8266 系列芯片需要选择 ESP8266\_RF\_TEST\_V130\_26M 测试 bin 进行下载，下载操作步骤请参考 ESP32 的下载部分，下载时芯片类型选择 ESP8266。

## 2.1.3 ESP32-S2 系列

### 2.1.3.1 硬件环境连接

ESP32-S2 系列芯片的硬件环境搭建和 ESP32 相同，请参考 ESP32 部分。

### 2.1.3.2 下载操作

ESP32-S2 系列芯片需要选择 ESP32-S2\_RF\_TEST\_V200\_40M 测试 bin 进行下载，下载操作步骤请参考 ESP32 的下载部分，下载时芯片类型选择 ESP32-S2。

## 2.1.4 ESP32-C3 系列

### 2.1.4.1 硬件环境连接

ESP32-C3 系列芯片的硬件环境搭建和 ESP32 的区别是 GPIO0，GPIO8 和 GPIO9，ESP32-C3 下载时无需操作 GPIO0，需要将 GPIO8 拉高，GPIO9 接地，其余部分请参考 ESP32 部分。

### 2.1.4.2 下载操作

ESP32-C3 系列芯片需要选择 ESP32-C3\_RF\_Test\_Bin\_V300 测试 bin 进行下载，下载操作步骤请参考 ESP32 的下载部分，下载时芯片类型选择 ESP32-C3。

## 2.2 运行测试固件

运行定频测试固件需要在定频工具界面操作，具体操作详见下文。

### 2.2.1 ESP32 系列

#### 2.2.1.1 硬件环境连接

运行时的硬件环境搭建和下载时的硬件环境搭建的区别 GPIO0，下载时 GPIO0 需要接地，运行时 GPIO0 悬空。

#### 2.2.1.2 运行操作

运行测试 bin 进行 WiFi 定频：

- 下载完 bin 以后，如果测试传导，则 RF cable 线先连接到仪器的 50  $\Omega$  port 口，如果测试辐射，则保证样机的天线附近无遮挡。
- 断开样机的 IO0，然后再拨动串口板电源开关重新上电。
- 在下载时打开的 EspRFTTestTool 中点击 wifi Test，Test Mode 选择 TX continuous。认证如果需要降功率，在 Attenuation 里填写数值来实现，单位为 0.25dB，如填写 20，则



表示从默认最大功率降低  $20 \times 0.25 = 5\text{dB}$ ，Attenuation 的默认数值是 0，表示不衰减，默认的理想最大功率是  $19.5\text{dBm}$ 。其他选项根据实验室测试需要进行选择，选择完参数点击 start 即可定频测试，工具里会有相应的 log 显示，定频测试界面如图 2-5 所示。

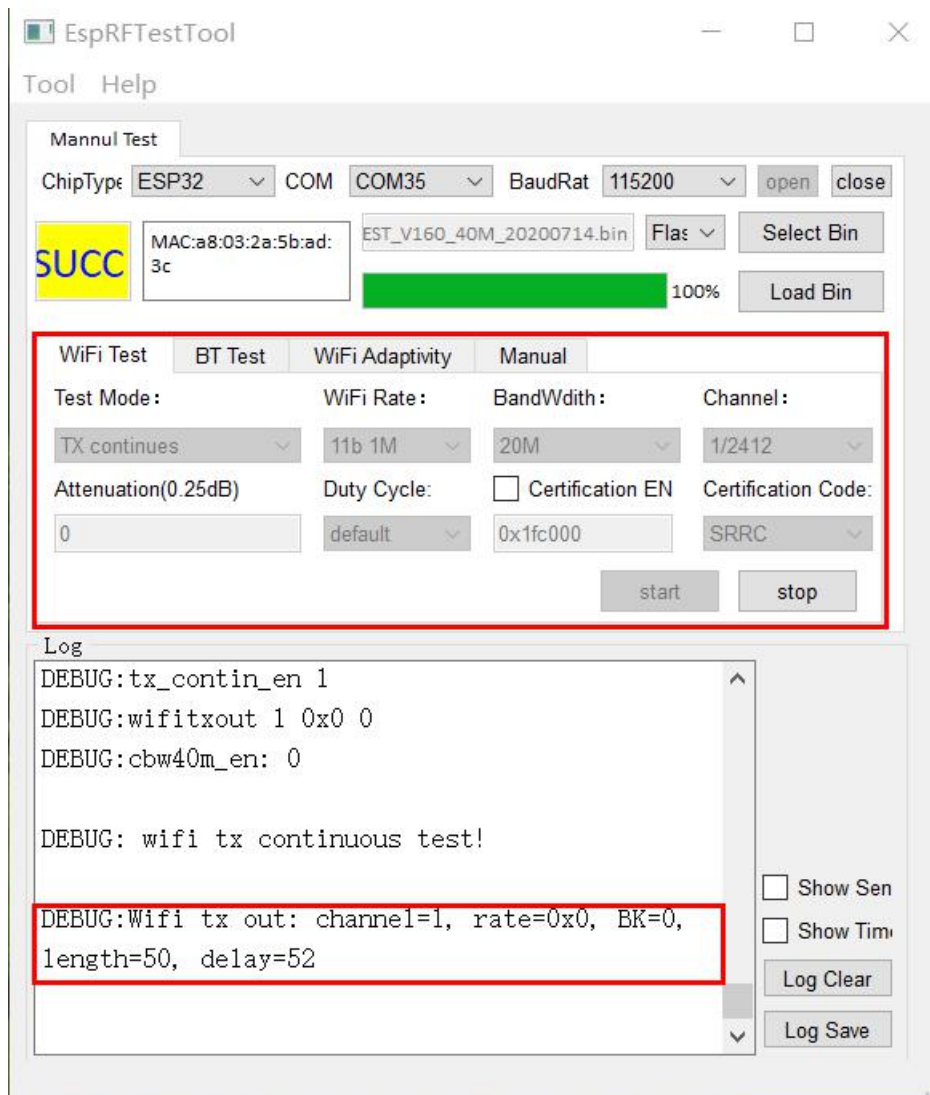


图 2-5 WiFi 定频测试界面

- 如果测试接收，Test Mode 选择 RX packet，其他根据测试需要进行相应选择。WiFi 接收测试界面如图 2-6 所示。

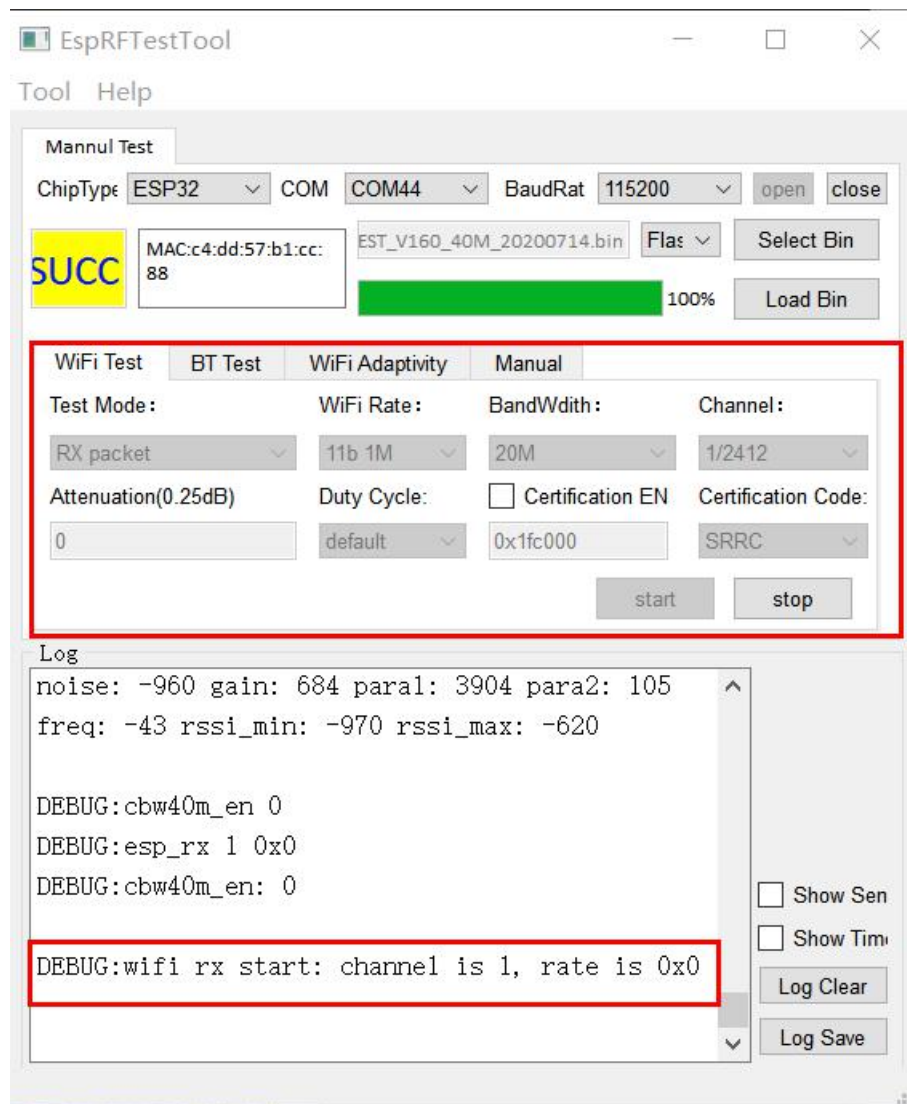


图 2-6 WiFi 接收测试界面

运行测试 bin 进行蓝牙定频:

蓝牙下载测试 bin 和 WiFi 相同，只需要在测试工具里点击 BT Test，power level 一般选择 4，其他设置根据实测需要来选择，运行时的界面见图 2-7。

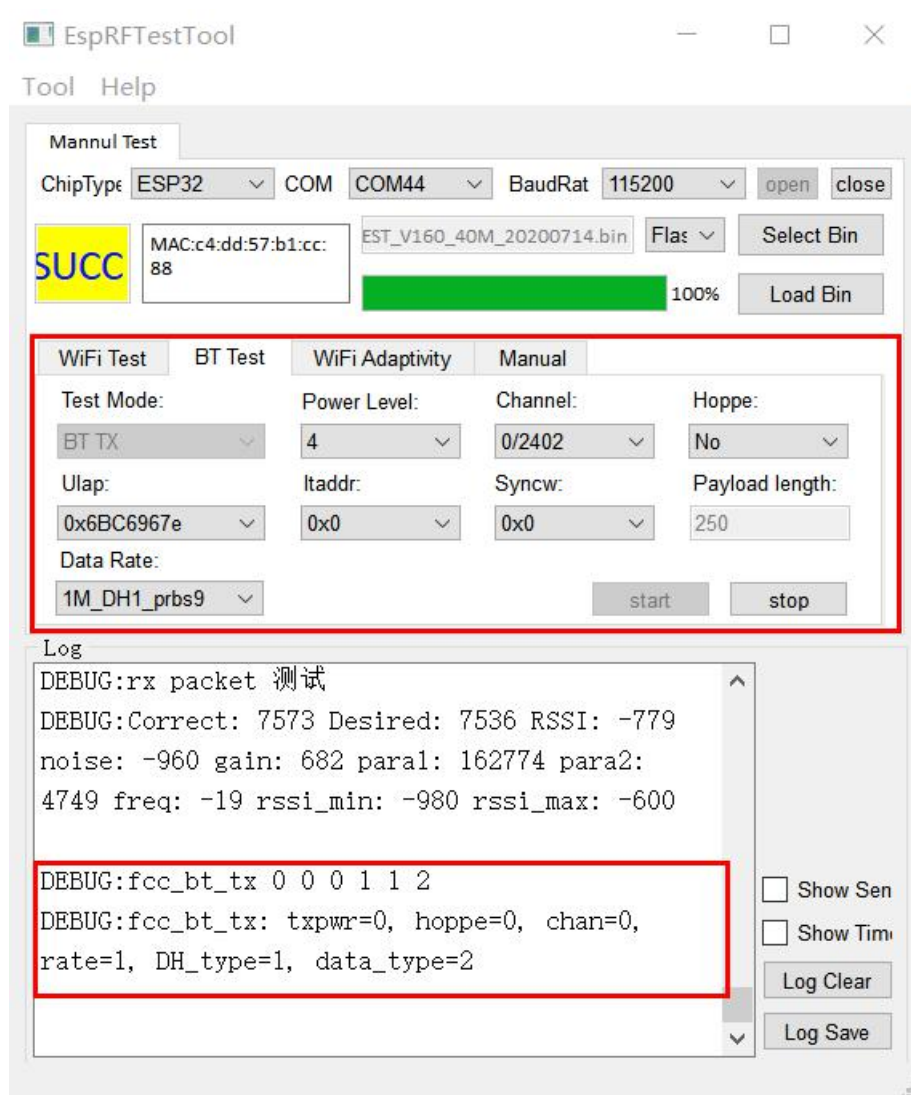


图 2-7 蓝牙测试界面

### 2.2.2 ESP8266 系列

ESP8266 系列芯片的 WiFi 测试操作请参考 ESP32 部分，测试时只需将芯片类型选择为 ESP8266，其他部分的操作和 ESP32 相同。

ESP8266 系列芯片没有蓝牙，所以无需测试。

### 2.2.3 ESP32-S2 系列

ESP32-S2 系列芯片的 WiFi 测试操作请参考 ESP32 部分，测试时只需将芯片类型选择为 ESP32-S2，其他部分的操作和 ESP32 相同。

ESP32-S2 系列芯片没有蓝牙，所以无需测试。

### 2.2.4 ESP32-C3 系列

ESP32-C3 系列芯片的硬件环境搭建和 ESP32 的区别是 GPIO0，GPIO8 和 GPIO9，ESP32-C3 运行时需要将 GPIO8 拉高，GPIO9 断开，测试时只需将芯片类型选择为 ESP32-C3，其余部分请参考 ESP32 部分。



ESP<sub>32</sub>-C<sub>3</sub> 系列芯片的蓝牙只支持 BLE，测试时需将芯片类型选择为 ESP<sub>32</sub>-C<sub>3</sub>，功率等级根据实测选择，其他部分的操作参考 ESP<sub>32</sub> 部分。



## 3. Adaptivity 测试

本章介绍基于 ESP 芯片或模组的产品，在 CE 认证中的 Adaptivity 测试部分。Adaptivity 测试操作分两部分，分别是下载测试固件和运行测试固件。

### 3.1 下载 Adaptivity 固件

#### 3.1.1 ESP32 系列

##### 3.1.1.1 硬件环境连接

在硬件上，ESP32 系列芯片的 Adaptivity 环境搭建和定频部分相同，请参考定频部分进行 Adaptivity 硬件环境搭建。

##### 3.1.1.2 下载操作

下载 Adaptivity bin 文件：

下载的操作步骤和定频部分相同，下载时选择 ESP32\_Adaptivity&Blocking\_V1\_40M，其他操作步骤请参考 ESP32 定频部分。

#### 3.1.2 ESP8266 系列

##### 3.1.2.1 硬件环境连接

ESP8266 系列芯片的硬件环境搭建参考上述 ESP32 系列，将 ESP8266 的 GPIO15 接地，其他硬件的连接和 ESP32 相同。

##### 3.1.2.2 下载操作

ESP8266 系列芯片需要选择 ESP8266&ESP8285\_Adaptivity&Blocking bin 进行下载，下载操作步骤请参考 ESP8266 定频部分。

#### 3.1.3 ESP32-S2 系列

##### 3.1.3.1 硬件环境连接

ESP32-S2 系列芯片的硬件环境搭建和 ESP32 相同，请参考 ESP32 部分。

##### 3.1.3.2 下载操作

ESP32-S2 系列芯片需要选择 ESP32-S2\_Adaptivity&Blocking bin 进行下载，下载操作步骤请参考 ESP32-S2 定频部分。

#### 3.1.4 ESP32-C3 系列

##### 3.1.4.1 硬件环境连接

ESP32-C3 系列芯片的硬件环境搭建和 ESP32 的区别是 GPIO0，GPIO8 和 GPIO9，ESP32-C3 下载时无需操作 GPIO0，需要将 GPIO8 拉高，GPIO9 接地，其余部分请参考 ESP32 部分。



### 3.1.4.2 下载操作

ESP32-C3 系列芯片需要选择 ESP32-C3\_Adaptivity&Blocking bin 进行下载，下载操作步骤请参考 ES32-C3 定频部分。

## 3.2 运行 Adaptivity 固件

### 3.2.1 ESP32 系列

#### 3.2.1.1 硬件环境连接

运行时的硬件环境搭建和下载时的硬件环境搭建的区别 GPIOo，下载时 GPIOo 需要接地，运行时 GPIOo 悬空。

#### 3.2.1.2 运行操作

运行 Adaptivity bin 进行自适应测试：

- 下载完 bin 以后，待测样机 RF cable 线先连接到测试设备的同轴线。
- EspRFTTestTool 的波特率选择 115200。
- 断开样机的 IOo，然后再拨动串口板电源开关重新上电。
- 对于工作在 WiFi Station Mode 的样机，在下载时打开的 EspRFTTestTool 中点击 wifi Adaptivity,进去后点击左边的 STA，输入实验室 AP 的名称和密码，名称和密码尽量简单，点击 Connect AP，EspRFTTestTool 状态栏会显示连接 log。连接成功后，将 packet num 改成 900000 以便长时间跑流，将 packet delay 改成 1，socket ID 为 54，然后点击 Send Data 即可认证测试，连接和跑流的界面如图 3-1。
- 对于工作在 WiFi AP Mode 的样机，在下载时打开的 EspRFTTestTool 中点击 wifiAdaptivity,然后点击左边的 AP,输入待测样机 AP 的名称和密码，信道和模式后点击 creat,然后认证实验室的 STA 会连接到刚创建的 AP。接成功后跑流设置和上述 WiFi Station Mode 相同。

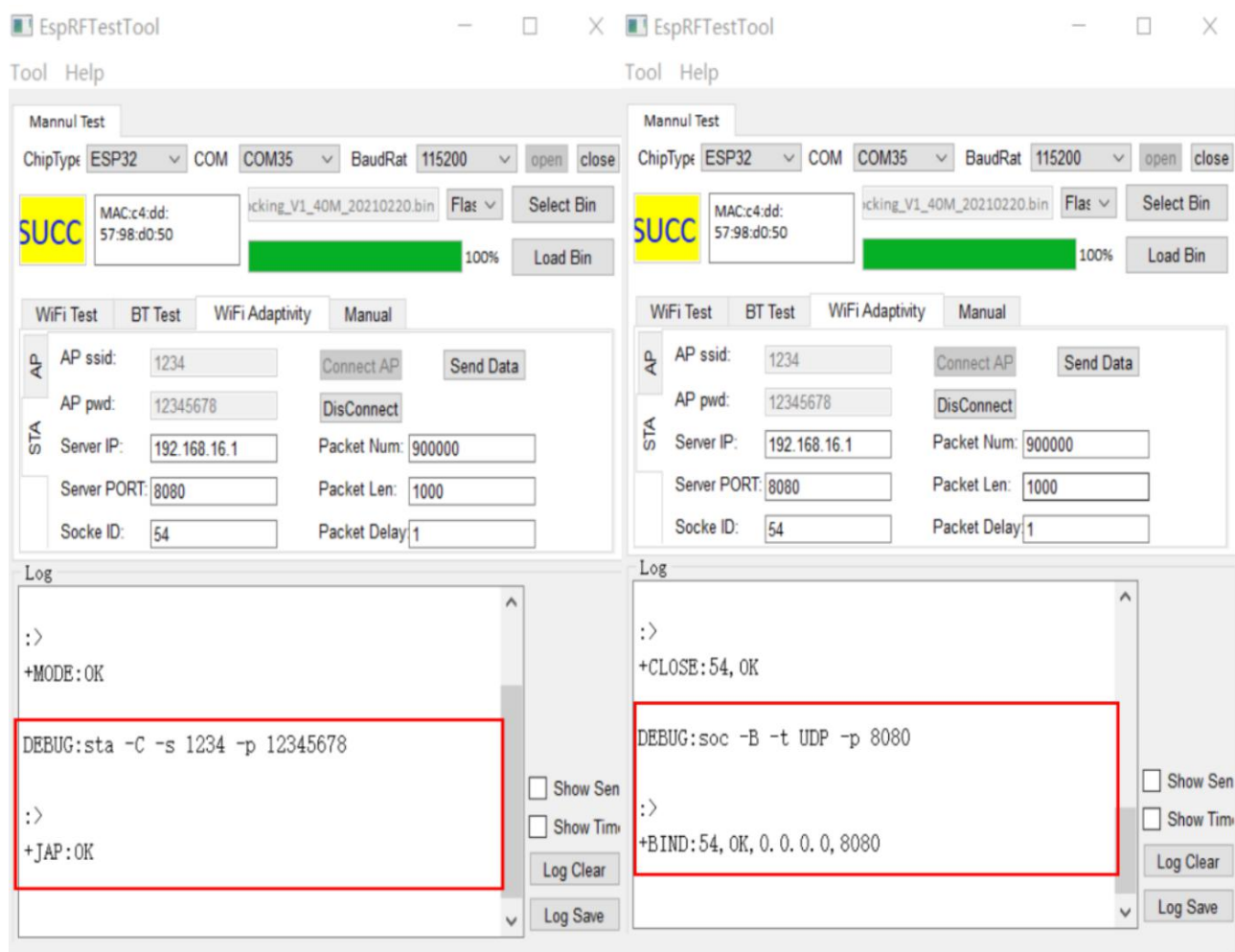


图 3-1 自适应测试界面

### 3.2.2 ESP8266 系列

#### 3.2.2.1 硬件环境连接

运行时的硬件环境搭建和下载时的硬件环境搭建的区别是 GPIOo，下载时 GPIOo 需要接地，运行时 GPIOo 悬空。

#### 3.2.2.2 运行操作

ESP8266 系列 Adaptivity 测试请参考 ESP32 系列，只需将 Socket ID 设置改为 o，其他设置和操作与 ESP32 相同。

### 3.2.3 ESP32-S2 系列

#### 3.2.3.1 硬件环境连接

运行时的硬件环境搭建和下载时的硬件环境搭建的区别是 GPIOo，下载时 GPIOo 需要接地，运行时 GPIOo 悬空。

#### 3.2.3.2 运行操作

ESP32-S2 系列 Adaptivity 测试和 ESP32 系列相同，请参考 ESP32 系列。





### 3.2.4 ESP32-C3 系列

#### 3.2.4.1 硬件环境连接

运行时，ESP32-C3 系列芯片的硬件环境搭建和 ESP32 的区别是 GPIO0，GPIO8 和 GPIO9，ESP32-C3 运行时需将 GPIO8 和 GPIO9 拉高，其余部分请参考 ESP32 部分。

#### 3.2.4.2 运行操作

ESP32-C3 系列 Adaptivity 测试需将芯片类型改为 ESP32C3，其他操作步骤和 ESP32 相同。ESP32-C3 的自适应测试设置见图 3-2。

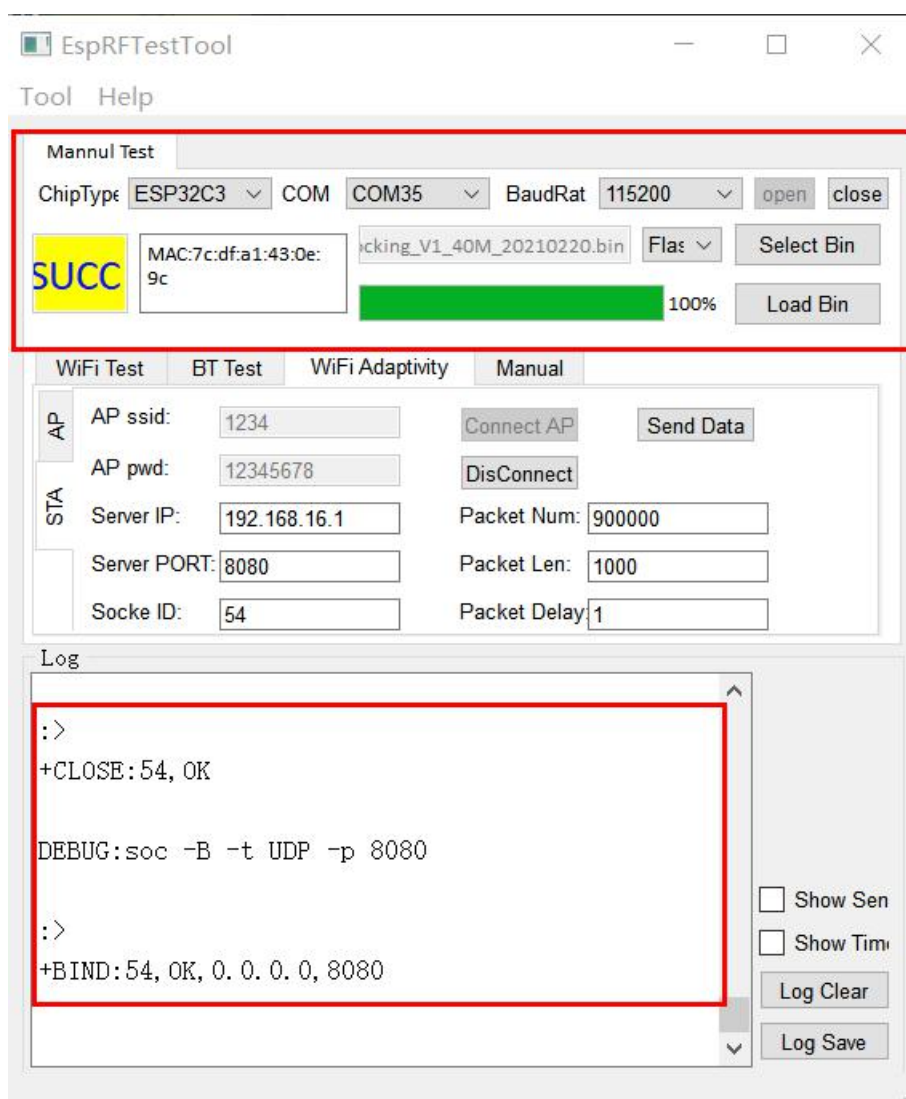


图 3-2 ESP32-C3 自适应测试界面



## 4. Blocking 测试

本章介绍基于 ESP 芯片或模组的产品，在 CE 认证中的接收阻塞测试部分。接收阻塞测试操作分两部分，分别是下载测试固件和运行测试固件。

### 4.1. 下载 Blocking 固件

#### 4.1.1 ESP32 系列

ESP32 Blocking 固件分 WiFi 和蓝牙两种不同固件，需要分别下载。

##### 4.1.1.1 硬件环境连接

在硬件上，ESP<sub>32</sub> 系列芯片的 Blocking 环境搭建和定频部分相同，请参考定频部分进行 Blocking 硬件环境搭建。

##### 4.1.1.2 下载操作

对于 WiFi 部分，Blocking 测试和 Adaptivity 测试都下载同一个 bin，下载操作请参考 Adaptivity 部分。

对于蓝牙部分，Blocking 固件需下载三个 bin，分别是 bootloader，partitions，SSC。

- 参照定频部分连接硬件。
- ESP<sub>32</sub> 的 IO<sub>0</sub> 接地。
- 打开串口板的电源开关给 ESP<sub>32</sub> 上电。
- PC 端解压并打开 EspRFTTestTool, 点击左上角的 Tool 打开 DownloadTool, 在 DownloadTool 里面设置下载，下载界面设置如图 4-1，下载结束会显示完成。

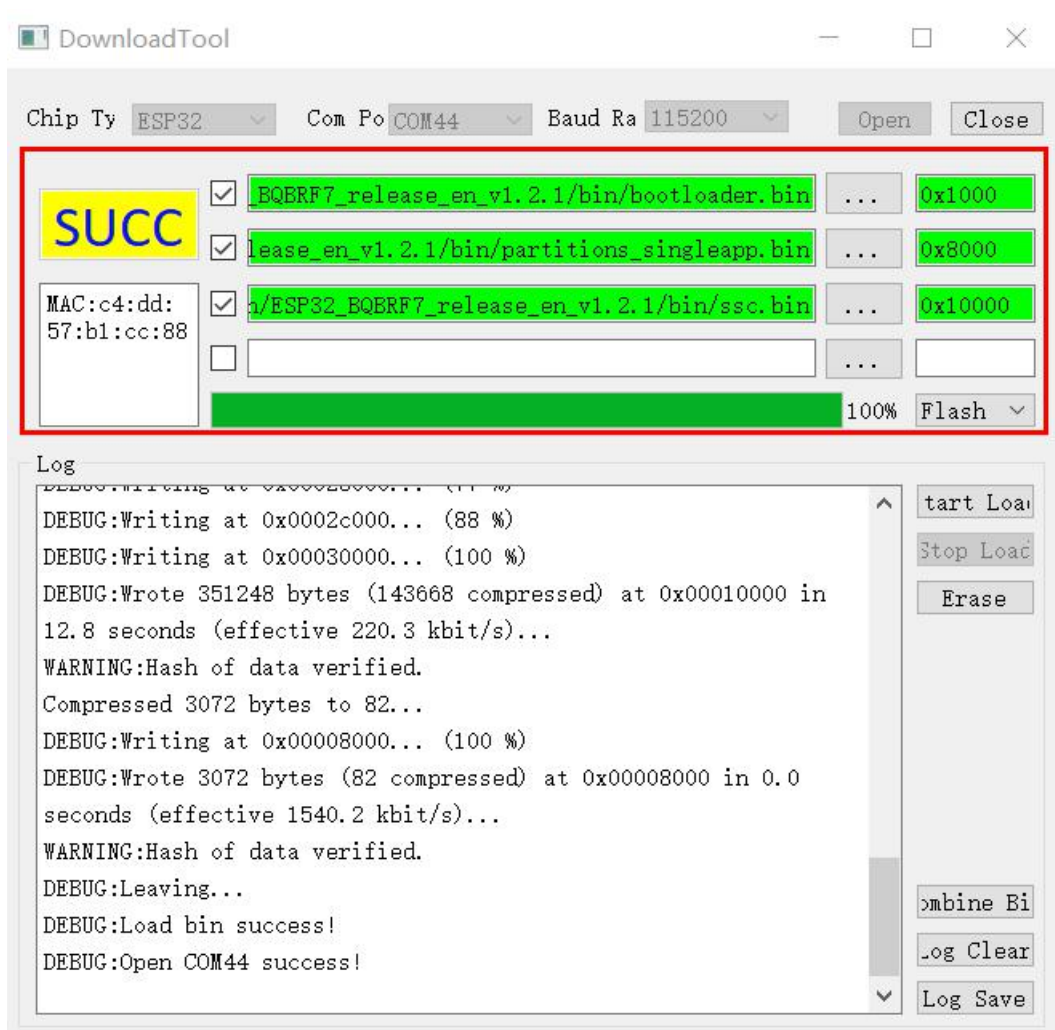


图 4-1 蓝牙 Bin 下载界面

## 4.1.2 ESP8266 系列

### 4.1.2.1 硬件环境连接

ESP8266 系列芯片的硬件环境搭建参考上述 ESP32 系列，将 ESP8266 的 GPIO15 接地，其他硬件的连接和 ESP32 相同。

### 4.1.2.2 下载操作

ESP8266 系列芯片需要选择 ESP8266&ESP8285\_Adaptivity&Blocking bin 进行下载，下载操作步骤请参考 ESP8266 定频部分。

## 4.1.3 ESP32-S2 系列

### 4.1.3.1 硬件环境连接

ESP32-S2 系列芯片的硬件环境搭建和 ESP32 相同，请参考 ESP32 部分。

### 4.1.3.2 下载操作

ESP32-S2 系列芯片需要选择 ESP32-S2\_Adaptivity&Blocking bin 进行下载，下载操作步骤请参考 ESP32-S2 定频部分。



## 4.1.4 ESP32-C3 系列

### 4.1.4.1 硬件环境连接

ESP32-C3 系列芯片的硬件环境搭建和 ESP32 的区别是 GPIO0，GPIO8 和 GPIO9，ESP32-C3 下载时无需操作 GPIO0，需要将 GPIO8 拉高，GPIO9 接地，其余部分请参考 ESP32 部分。

### 4.1.4.2 下载操作

WiFi 部分，ESP32-C3 系列芯片需要选择 ESP32-C3\_Adaptivity&Blocking bin 进行下载，下载操作步骤请参考 ESP32-C3 定频部分。

LE 部分，ESP32-C3 系列待内部提供。

## 4.2 运行 Blocking 固件

### 4.2.1 ESP32 系列

#### 4.2.1.1 硬件环境连接

Blocking 通常是传导信令测试，待测样机的 RF cable 线需要连接到认证实验室的测试设备，例如 CMW500。

对于 WiFi Blocking 测试，待测样机部分的硬件环境搭建和定频部分相同。

对于蓝牙 Blocking 测试，需要用到两个串口板，DUT 部分的硬件环境连接见图 4-2。TXD0 和 RXD0 连接 ESP32 模组的 TXD0 和 RXD0 引脚，TXD1 和 RXD1 连接 ESP32 模组的 IO5 和 IO18 引脚。RF cable 线接到 ESP32 模组 RF 匹配后面，如果 RF 后面同时连接 PCB 天线，则需要断开 PCB 天线。

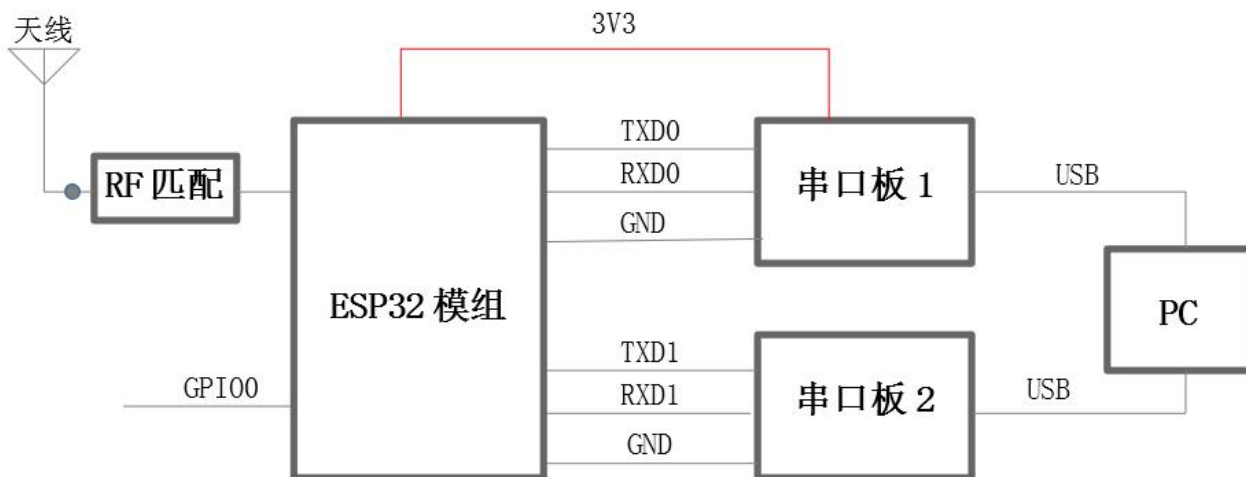


图 4-2 蓝牙 Blocking 测试环境搭建

#### 4.2.1.2 运行测试

Wifi Blocking 测试：

- 下载完 bin 以后，待测样机 RF cable 线先连接到测试设备的同轴线。
- EspRFTTestTool 的波特率选择 115200。
- 断开样机的 IO0，然后再拨动串口板电源开关重新上电。



- 对于工作在 WiFi Station Mode 的样机，在下载时打开的 EspRFTTestTool 中点击 wifi Adaptivity,进去后点击左边的 STA，输入实验室测试设备 AP 的名称和密码，名称和密码尽量简单，点击 Connect AP，EspRFTTestTool 状态栏会显示连接成功 log。连接成功后测试设备即可控制 DUT 进行接收测试。
- 对于工作在 WiFi AP Mode 的样机，在下载时打开的 EspRFTTestTool 中点击 wifiAdaptivity, 然后点击左边的 AP,输入待测样机 AP 的名称和密码，信道和模式后点击 creat,然后认证实验室的 STA 会连接到此 AP 即可测试。

经典蓝牙 Blocking 测试：

- 下载完 bin 以后，待测样机 RF cable 线先连接到测试设备的同轴线。
- ESP32 的 IOo 断开。
- PC 端打开串口工具，COM 号选择 ESP32 的串口板 1 对应的 COM,波特率 115200，以友善串口工具为例，如图 4-3 所示。
- 重新上电 ESP32 模组。
- 在串口工具输入以下命令：
  - `bqb -z set_ble_tx_power -i 4` //设置 BLE TX power,i 的范围：[0~7]。
  - `bqb -z set_power_class -i 3 -a 4` //设置 Classic Power Class, i[Min\_powe\_level\_index],range[0~7],a[Max\_power\_level\_index],range[0~7]。
  - `bqb -z set_pll_track -e o` //关掉 PLL track 功能。
  - `bqb -z init` //初始化 BT controller dual mode。
  - `bqb -z set_uart_param -f o -b 115200` //设置波特率，关闭 UART1 硬件流控。

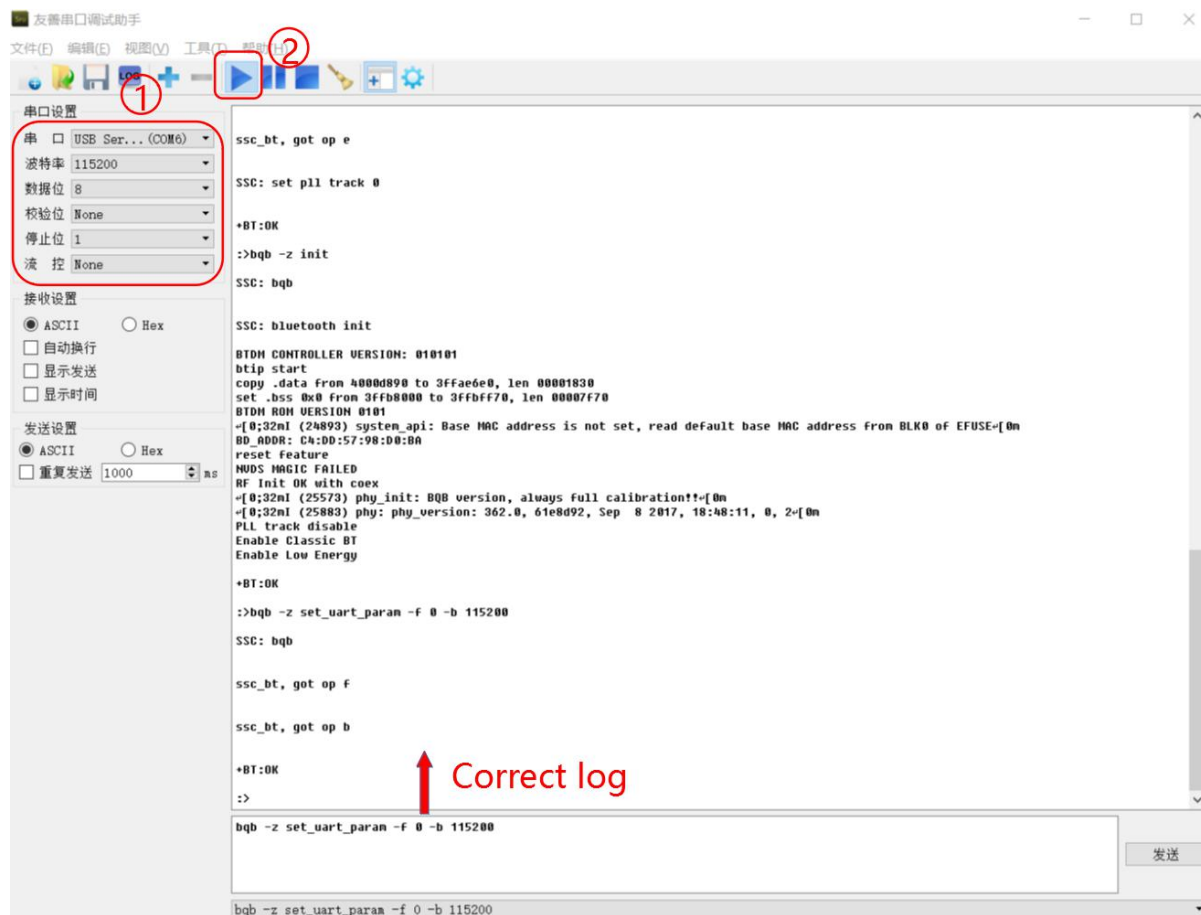


图 4-3 UART0 串口设置

- 设置 UART1，在/tools/HCI\_host/config/devo.conf 中将 UART\_PORT 改为串口板 2 对应的 com 值。
- 在/tools/HCI\_host/打开 tinyBH.exe,在 tinyBH.exe 输入下述指令，正常 log 见图 4-4。
  - hci reset //初始化所有的蓝牙 contrller。
  - hci set\_evt\_mask //设置 legacy event mask。
  - hci set\_name ESPRESSIF //设置待测物的名称。
  - hci dut //使蓝牙进入 Under test mode。
  - hci ipscan //使蓝牙进入 scan 状态。
  - 这时可以搜到蓝牙 ESPRESSIF，连上信令测试仪器进行经典蓝牙 Blocking 测试。

[illegible]

图 4-4 UART1 运行 log

## LE Blocking 测试:

LE Blocking 测试可以参考经典蓝牙部分，测试中只需要经典蓝牙测试步骤的前 5 步，然后将串口板 2 的 USB 线连接到测试设备，例如 CMW500，将测试设备 CMW500 设置成 LE 模式，连接成功即可信令测试。

#### 4.2.2 ESP8266 系列

#### 4.2.2.1 硬件环境连接

运行时的硬件环境搭建和下载时的硬件环境搭建的区别是 GPIO0，下载时 GPIO0 需要接地，运行时 GPIO0 悬空。

#### 4.2.2.2 运行操作

ESP8266 系列只有 WiFi 部分，WiFi 部分的 Blocking 测试请参考 ESP32 系列，ESP8266 的波特率需要设置为 74880，其他设置和操作与 ESP32 相同。





### 4.2.3 ESP32-S2 系列

#### 4.2.3.1 硬件环境连接

运行时的硬件环境搭建和下载时的硬件环境搭建的区别是 GPIO0，下载时 GPIO0 需要接地，运行时 GPIO0 悬空。

#### 4.2.3.2 运行操作

ESP32-S2 系列只有 WiFi 部分，WiFi 部分的 Blocking 测试操作和 ESP32 相同，请参考 ESP32 系列的 WiFi Blocking 测试。

### 4.2.4 ESP32-C3 系列

#### 4.2.4.1 硬件环境连接

对于 WiFi Blocking 测试，ESP32-C3 系列芯片的硬件环境搭建和 ESP32 的区别是 GPIO0，GPIO8 和 GPIO9，ESP32-C3 下载时无需操作 GPIO0，需要将 GPIO8 拉高，GPIO9 接地，其余部分请参考 ESP32 部分。

对于 LE Blocking 测试，测试方法待内部提供验证。

#### 4.2.4.2 运行操作

对于 WiFi 部分，ESP32-C3 系列芯片 Blocking 测试请参考 ESP32 系列。测试时需将芯片类型改为 ESP32C3，其他操作步骤和 ESP32 相同。

LE 部分，ESP32-C3 待内部提供验证。





## 5.

## FAQ

---

**Q:**

如何将认证测试的功率参数更新到应用固件。

**A:**

请参考 ESP32-Series\_Power\_Limit\_Tool 文档。

**Q:**

定频测试辐射二次, 三次, 四次谐波超标。

**A:**

1. 对于基于 ESP 芯片的设计, 则排查 RF layout, 匹配和 PA 供电部分, 通过调整 RF 匹配, PA 电源线滤波网络来抑制谐波。
2. 对于基于 ESP 模组的产品, 则模组下面放置底板, 底板通常是产品的 PCB 板。
3. 在定频测试工具的 attenuation 里输入数值来降低功率。

**Q:**

PSD 和功率超标。

**A:**

1. 确认 RF 匹配是否调试正确
2. 在定频测试工具的 attenuation 里输入数值来降低功率。

**Q:**

自适应测试不过。

**A:**

1. 确认测试方法是否正确, 按照前面第三章 Adaptivity 进行设置, 此时频谱仪应看到正常的流量。
2. 重复测试, 排查实验室环境稳定性。

**Q:**

1GHz 以下辐射杂散超标。

**A:**

1. 排查外设通信, UART, SPI, IIC 等。
2. 排查串口板和 UART 线, USB 线。

**Q:**

蓝牙 Blocking 测试 UART1 log 异常。

**A:**

1. 检查硬件连接是否异常。
2. 交换 UART1 的 TX 和 RX。



乐鑫 IoT 团队

[www.espressif.com](http://www.espressif.com)

#### 免责声明和版权公告

本文中的信息，包括供参考的 URL 地址，如有变更，恕不另行通知。

文档“按现状”提供，不负任何担保责任，包括对适销性、适用于特定用途或非侵权性的任何担保，和任何提案、规格或样品在他处提到的任何担保。本文档不负任何责任，包括使用本文档内信息产生的侵犯任何专利权行为的责任。本文档在此未以禁止反言或其他方式授予任何知识产权使用许可，不管是明示许可还是暗示许可。

Wi-Fi 联盟成员标志归 Wi-Fi 联盟所有。蓝牙标志是 Bluetooth SIG 的注册商标。

文中提到的所有商标名称、商标和注册商标均属其各自所有者的财产，特此声明。

版权归 © 2021 乐鑫所有。保留所有权利。