

# ESP 系列产品

## CE 认证说明

### 相关产品

ESP32 系列

ESP32-S2 系列

ESP32-S3 系列

ESP32-C3 系列

ESP32-C6 系列

ESP32-H2 系列

ESP8266 系列

ESP8285 系列



版本 1.2  
乐鑫信息科技  
版权所有 © 2021

# 关于本文档

---

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。
2021.06	V1.1	修订文档格式及部分章节结构。
2021.08	V1.2	增加 ESP32-H2 系列的说明。 在章节 4.2.1 增加设置 UART1 的说明。 更新章节常见问题。

## 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。

## 证书下载

用户可通过乐鑫官网证书下载页面 <https://www.espressif.com/zh-hans/certificates> 下载产品证书。

# 目录

---

- 1. 测试准备 ..... 1
  - 1.1. 硬件准备 ..... 1
  - 1.2. 软件准备 ..... 1
  - 1.3. 下载测试固件 ..... 1
    - 1.3.1. 下载环境搭建 ..... 2
    - 1.3.2. 下载操作 ..... 2
- 2. 定频测试 ..... 7
  - 2.1. 搭建环境 ..... 7
  - 2.2. 运行固件 ..... 9
    - 2.2.1. 运行 Wi-Fi 定频测试固件 ..... 9
    - 2.2.2. 运行蓝牙定频测试固件 ..... 11
- 3. Adaptivity 测试 ..... 12
  - 3.1. 搭建环境 ..... 12
  - 3.2. 运行固件 ..... 12
- 4. Blocking 测试 ..... 14
  - 4.1. Wi-Fi Blocking 测试 ..... 14
    - 4.1.1. 搭建环境 ..... 14
    - 4.1.2. 运行固件 ..... 14
  - 4.2. 蓝牙 Blocking 测试 ..... 14
    - 4.2.1. 搭建环境 ..... 14
    - 4.2.2. 运行固件 ..... 15
- 5. 常见问题 ..... 18





# 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	基于 ESP 芯片或模组设计的产品
串口板		1	连接 PC 的 USB 线和待测样机接出来的杜邦线，用于 USB-UART 转换，使 PC 端和待测样机通信
USB 线		1	连接 PC 和串口板

### 说明：

1. 仅蓝牙 Blocking 测试会用到 2 pcs 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，可以点击此[链接](#)购买乐鑫串口板。

## 1.2. 软件准备

下载 CE 认证所需的[软件](#)，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 的工具
BQB	用于蓝牙 Blocking 测试

## 1.3. 下载测试固件

在进行测试之前，请按照本节内容先搭建下载环境，然后下载测试固件。



### 1.3.1. 下载环境搭建

表 1-3. 下载环境搭建

芯片型号	连接说明
ESP8266 ESP8285	<ul style="list-style-type: none"><li>• 3V3/CH_EN 管脚连接到 3.3 V 电源</li><li>• RXD/TXD/GND 管脚连接到串口模块的对应引脚上，使 PC 与设备通信</li><li>• MTDO (GPIO15) 管脚下拉</li><li>• GPIO0 (Boot) 管脚下拉时，设备进入下载模式</li></ul>
ESP32 ESP32-S2 ESP32-S3	<ul style="list-style-type: none"><li>• 3V3/CH_EN 管脚连接到 3.3 V 电源</li><li>• RXD/TXD/GND 管脚连接到串口模块的对应引脚上，使 PC 与设备通信</li><li>• GPIO0 (Boot) 管脚下拉时，设备进入下载模式</li></ul>
ESP32-C3 ESP32-C6 ESP32-H2	<ul style="list-style-type: none"><li>• 3V3/CH_EN 管脚连接到 3.3 V 电源</li><li>• RXD/TXD/GND 管脚连接到串口模块的对应引脚上，使 PC 与设备通信</li><li>• GPIO9 (Boot) 管脚下拉，GPIO8 管脚上拉时，设备进入下载模式</li></ul>

### 1.3.2. 下载操作

硬件环境搭建完成后，按照下列操作下载测试固件：

1. 打开串口板电源开关，显示灯变亮，如图 1-1 所示

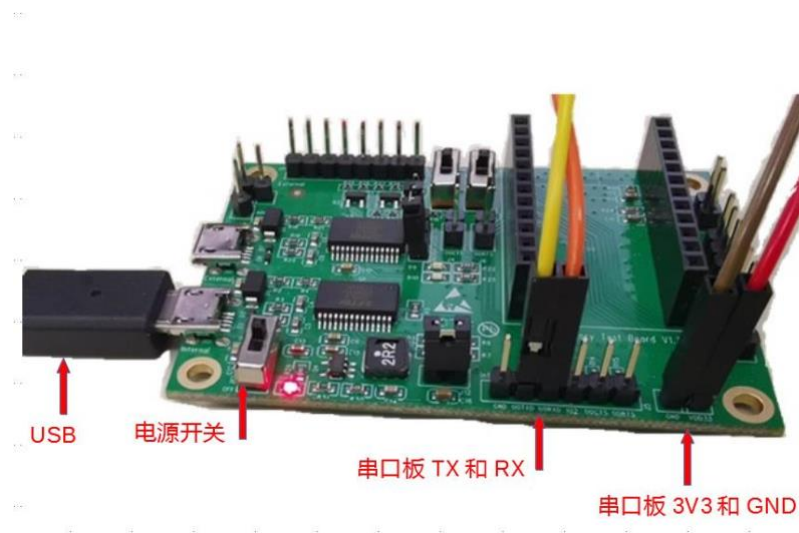


图 1-1. 串口板连接示意图

2. 解压并打开 EspRFTestTool

- 选择对应的芯片类型、COM 口、波特率 115200，点击 **open** 按钮打开串口
- 选择下载至 Flash
- 选择芯片对应的测试固件
  - 非信令 RF 测试固件见表 1-4；



- Adaptivity 和 Blocking 测试固件见表 1-5;
- BQB 测试固件见表 1-6;
- 信令测试固件见表 1-7。
- 点击 **Load bin** 按钮，下载完成会显示 **SUCC**。图 1-2 为 ESP32 下载固件的界面。

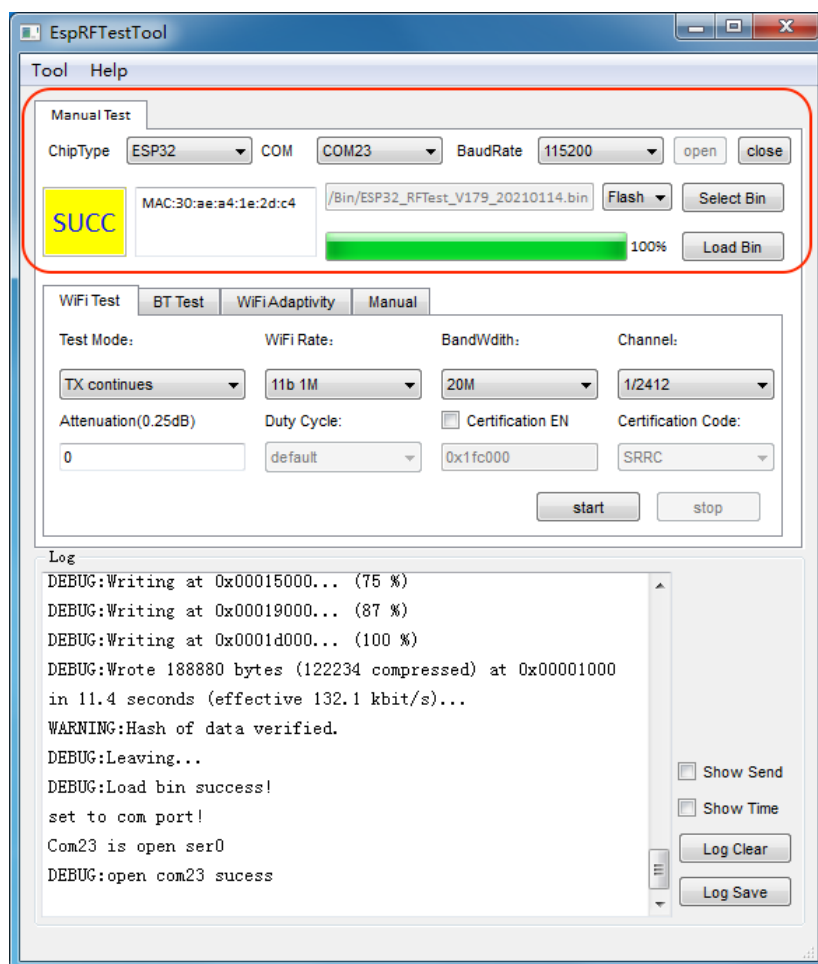


图 1-2. ESP32 固件下载界面

EspRFTTestTool 的默认下载地址为 0x1000，若需要将固件下载到其它地址，或需要同时下载多个固件时，请使用 DownloadTool 工具。例如，ESP32 Blocking 测试需要下载 bootloader、partitions、SSC 三个固件。PC 端解压并打开 EspRFTTestTool，点击左上角的 Tool 打开 DownloadTool，在 DownloadTool 中设置下载，下载界面设置如图 1-3，下载成功后显示 **SUCC**。有关如何使用 DownloadTool 的详细说明请见 help 文件夹下的《DownloadTool 使用说明》。

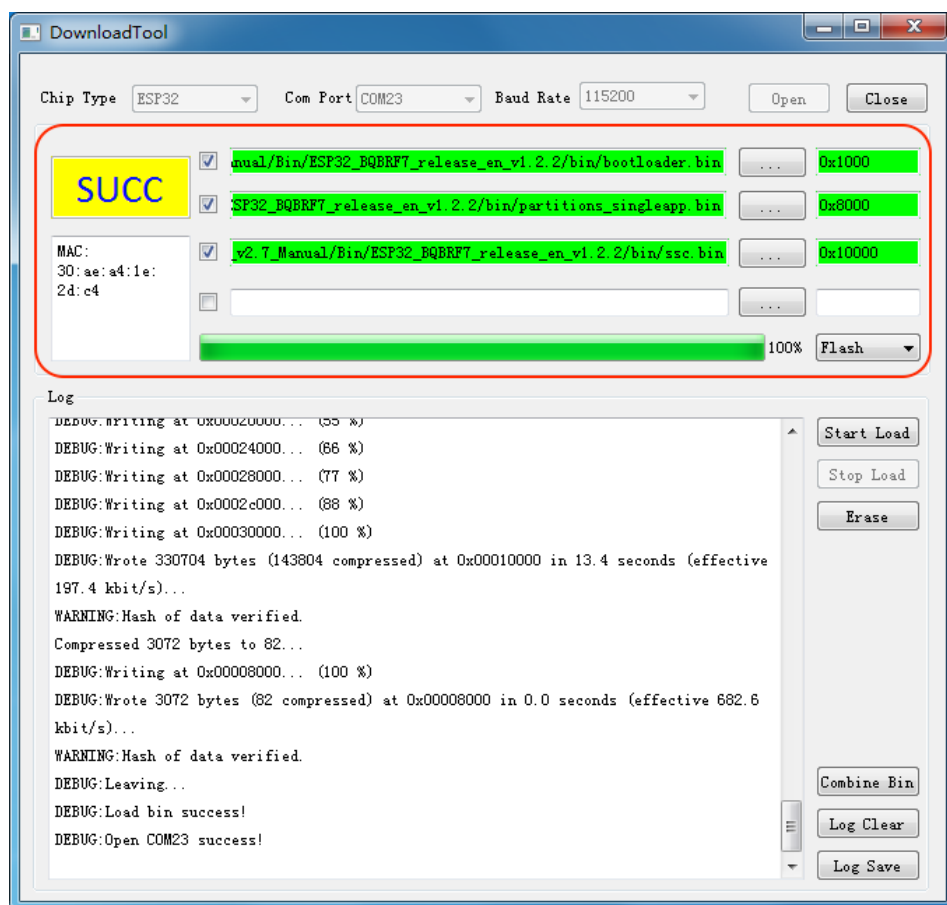


图 1-3. DownloadTool 蓝牙 bin 下载界面

表 1-4. 非信令 RF 测试固件和地址

芯片	非信令 RF 测试		芯片特性	
	bin 文件	下载地址	Wi-Fi	蓝牙
ESP32	ESP32_RFTTest_Bin	0x1000	11b, 11g, 11n-HT20, 11n-HT40	Bluetooth & Bluetooth LE 4.2
ESP32-S2	ESP32-S2_RFTTest_Bin	0x1000	11b, 11g, 11n-HT20, 11n-HT40	—
ESP32-S3	ESP32-S3_RFTTest_Bin	0x0	11b, 11g, 11n-HT20, 11n-HT40	BLE 5.0
ESP32-C3	ESP32-C3_RFTTest_Bin	0x0	11b, 11g, 11n-HT20, 11n-HT40	BLE 5.0
ESP32-C6	ESP32-C6_RFTTest_Bin	0x0	11b, 11g, 11n-HT20, 11n-HT40	BLE 5.0
ESP32-H2	ESP32-H2_RFTTest_Bin	0x0	—	BLE 5.2 & Zigbee & Thread
ESP8266 ESP8285	ESP8266_RFTTest_Bin	0x0	11b, 11g, 11n-HT20	—



表 1-5. Adaptivity &amp; Blocking 测试固件和地址

芯片	bin 文件	下载地址
ESP32	ESP32_Adaptivity&Blocking_Bin	0x1000
ESP32-S2	ESP32-S2_Adaptivity&Blocking_Bin	0x1000
ESP32-S3	ESP32-S3_Adaptivity&Blocking_Bin	0x0
ESP32-C3	ESP32-C3_Adaptivity&Blocking_Bin	0x0
ESP32-C6	ESP32-C6_Adaptivity&Blocking_Bin	0x0
ESP8266 ESP8285	ESP8266&ESP8285_Adaptivity&Blocking_Bin	0x0

表 1-6. BQB 测试固件和地址

芯片	bin 文件	下载地址	蓝牙
ESP32	bootloader.bin	0x1000	Classic Bluetooth & Bluetooth LE 4.2
	partitions_singleapp.bin	0x8000	
	ssc.bin	0x10000	
ESP32-C3	bootloader.bin	0x0	Bluetooth LE 5.0
	partitions_singleapp.bin	0x8000	
	ssc.bin	0x10000	
ESP32-C6	bootloader.bin	0x0	Bluetooth LE 5.0
	partitions_singleapp.bin	0x8000	
	ssc.bin	0x10000	
ESP32-S3	bootloader.bin	0x0	Bluetooth LE 5.0
	partitions_singleapp.bin	0x8000	
	ssc.bin	0x10000	
ESP32-H2	bootloader.bin	0x0	Bluetooth LE 5.2
	partitions_singleapp.bin	0x8000	
	ssc.bin	0x10000	
ESP32-S2	—		不支持
ESP8266 ESP8285	—		不支持





表 1-7. Wi-Fi 信令测试固件和地址

芯片	bin 文件	下载地址
ESP32	(phy int bin)	0xF000
	bootloader.bin	0x1000
	partitions_singleapp.bin	0x8000
	ssc.bin	0x10000
ESP32-S2	(phy int bin)	0xF000
	bootloader.bin	0x1000
	partitions_singleapp.bin	0x8000
	ssc.bin	0x10000
ESP32-S3	(phy int bin)	0xF000
	bootloader.bin	0x0
	partitions_singleapp.bin	0x8000
	ssc.bin	0x10000
ESP32-C3	(phy int bin)	0xF000
	bootloader.bin	0x0
	partitions_singleapp.bin	0x8000
	ssc.bin	0x10000
ESP32-C6	(phy int bin)	0xF000
	bootloader.bin	0x0
	partitions_singleapp.bin	0x8000
	ssc.bin	0x10000
ESP8266 ESP8285	bootloader.bin	0x0
	partitions_singleapp.bin	0x8000
	ssc.bin	0x10000



## 2. 定频测试

本章介绍如何在基于 ESP 芯片或模组的产品中运行定频测试固件。

### 2.1. 搭建环境

在硬件上，ESP 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、Boot 键、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。待测样机的环境搭建框图见图 2-1。

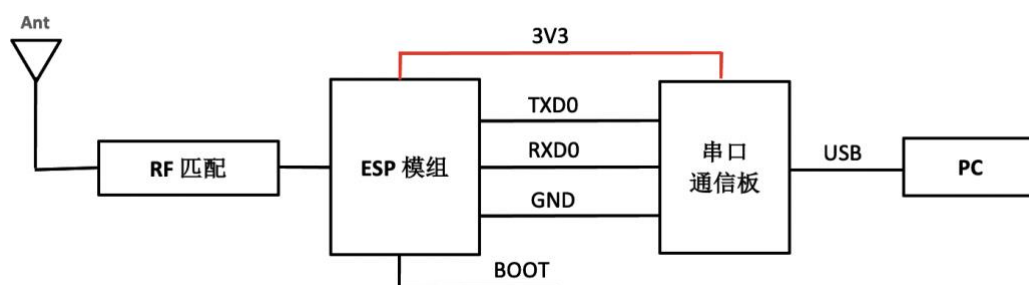


图 2-1. 环境搭建框图

当测试传导时，RF cable 接到 ESP RF 匹配后面，若  $\Pi$  型匹配后面同时有连接天线，则需要将天线断开。当 RF 匹配包含在模组屏蔽罩内，RF cable 应焊接到屏蔽罩外，见图 2-2。

当测试辐射时，RF 匹配后面直接接天线，并保证样机的天线附近无遮挡。



图 2-2. 模组传导测试 RF cable 接线图

表 2-1 所示为运行各芯片测试固件的硬件环境，与下载固件的硬件环境有细微差异（粗体标出）。

表 2-1. 运行测试固件硬件连接

芯片型号	连接说明
ESP8266 ESP8285	<ul style="list-style-type: none"><li>3V3/CH_EN 管脚连接到 3.3 V 电源</li><li>RXD/TXD/GND 管脚连接到串口模块的对应引脚上，使 PC 与设备通信</li></ul>



芯片型号	连接说明
	<ul style="list-style-type: none"><li>• MTDO (GPIO15) 管脚下拉</li><li>• <b>GPIO0 管脚悬空</b></li></ul>
ESP32 ESP32-S2 ESP32-S3	<ul style="list-style-type: none"><li>• 3V3/CH_EN 管脚连接到 3.3 V 电源</li><li>• RXD/TXD/GND 管脚连接到串口模块的对应引脚上，使 PC 与设备通信</li><li>• <b>GPIO0 管脚悬空</b></li></ul>
ESP32-C3 ESP32-C6 ESP32-H2	<ul style="list-style-type: none"><li>• 3V3/CH_EN 管脚连接到 3.3 V 电源</li><li>• RXD/TXD/GND 管脚连接到串口模块的对应引脚上，使 PC 与设备通信</li><li>• <b>GPIO9 管脚悬空</b>，GPIO8 管脚上拉时</li></ul>



## 2.2. 运行固件

### 2.2.1. 运行 Wi-Fi 定频测试固件

- 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 continues**。
- 认证如果需要降功率，在 **Attenuation(0.25dB)** 里填写数值来实现，单位为 0.25 dB，如填写 20，则表示从默认最大功率降低  $20 \times 0.25 = 5$  dB，Attenuation 的默认数值是 0，表示不衰减。
- 其它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，图 2-3 所示为 ESP32 的定频测试界面。

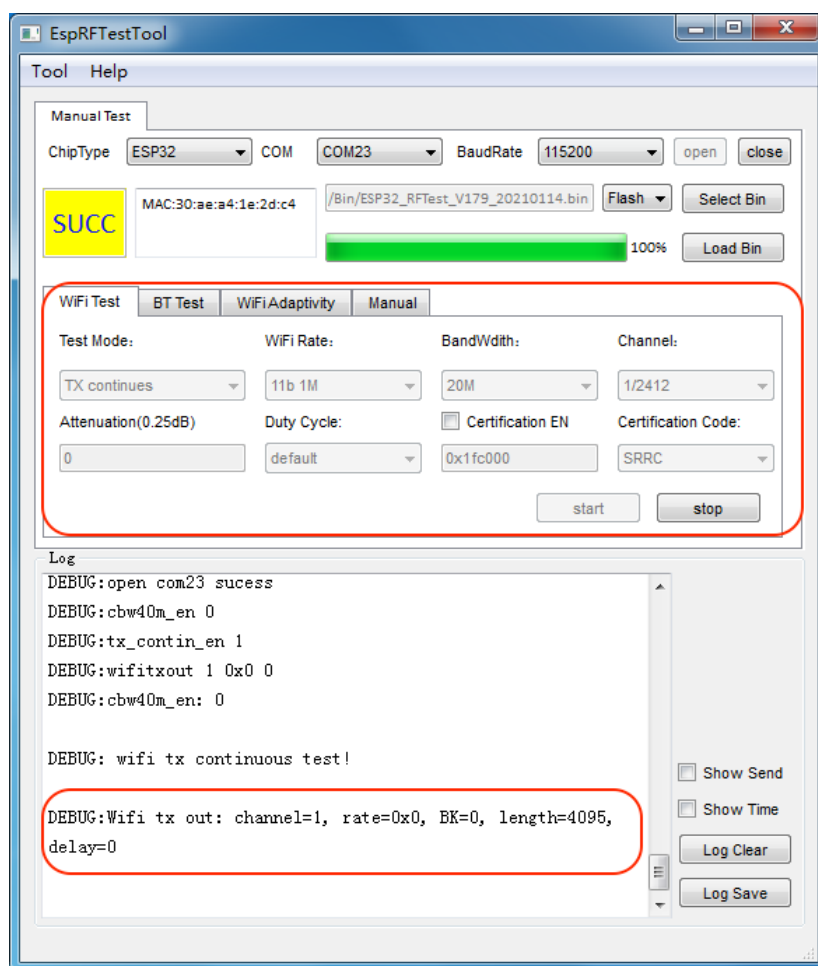


图 2-3. ESP32 Wi-Fi 定频测试界面



- 如果测试接收，**Test Mode** 选择 **RX packet**，其它根据测试需要进行相应选择。ESP32 Wi-Fi 接收测试界面如图 2-4 所示。

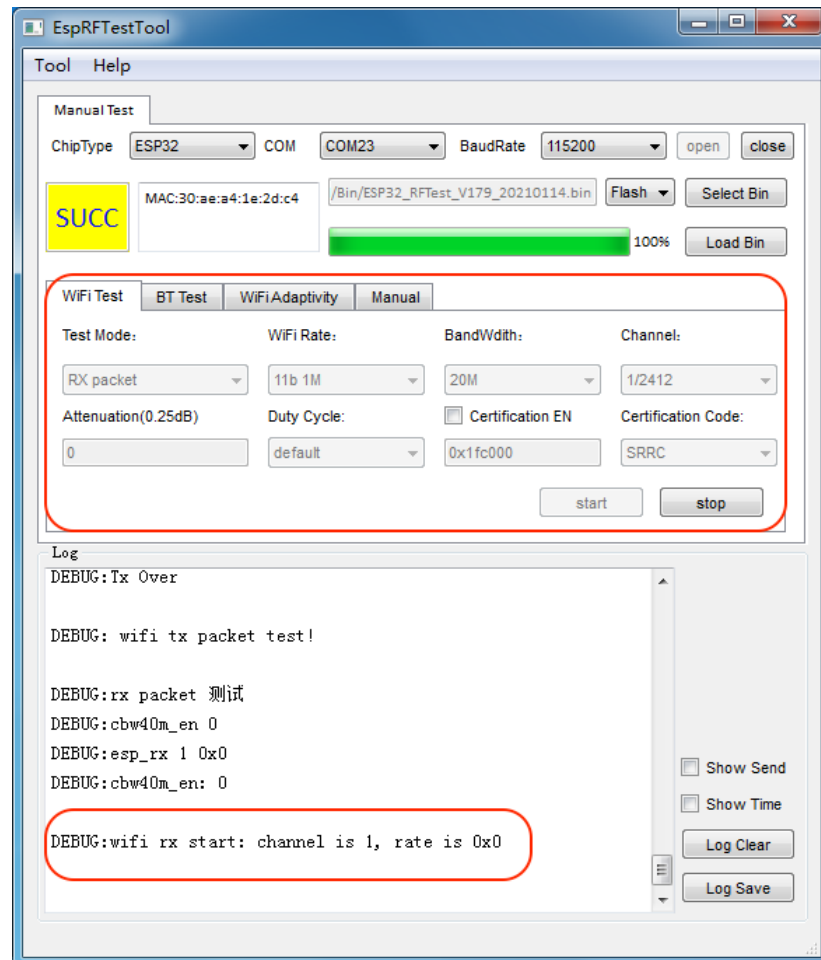


图 2-4. ESP32 Wi-Fi 接收测试界面



### 2.2.2. 运行蓝牙定频测试固件

蓝牙定频测试固件与 Wi-Fi 定频测试固件相同。

- 打开 EspRFTTestTool 测试工具，选择待测试的芯片类型。ESP8266、ESP32-S2 系列芯片没有蓝牙功能，所以无需测试。ESP32-C3 系列芯片的蓝牙只支持 BLUETOOTH LE。
- 打开 **BT Test** 页面，配置相关参数：**Power Level** 一般选择 4，其它设置根据实测需要来选择，图 2-5 显示的为 ESP32 蓝牙定频测试界面。

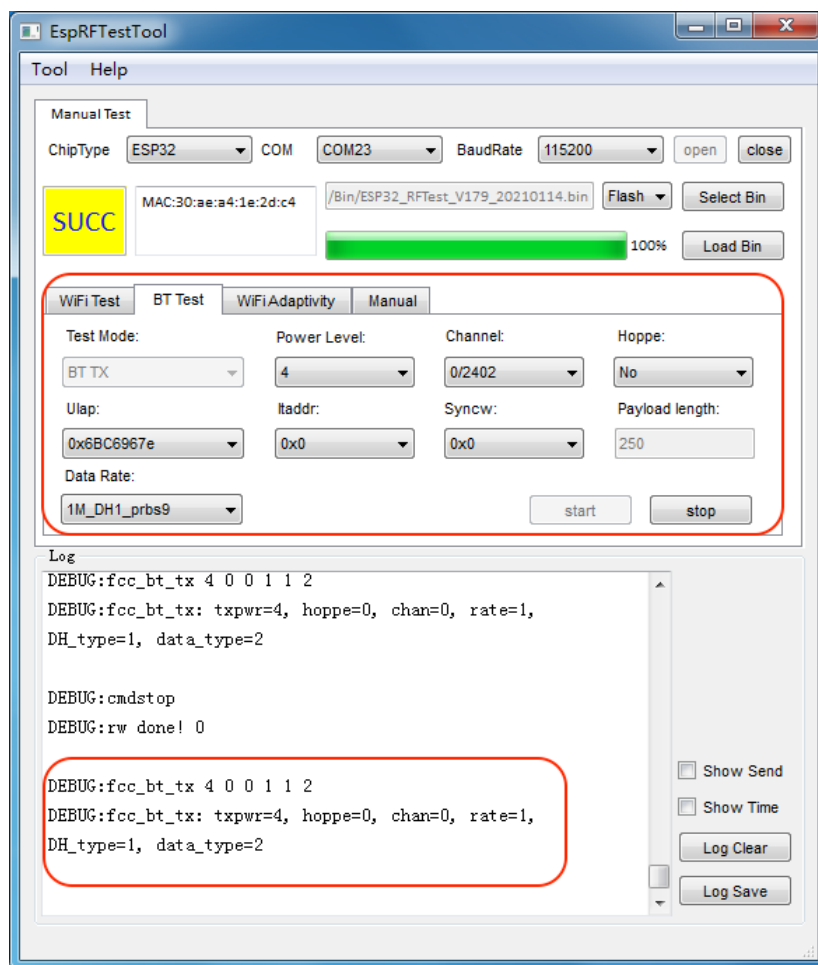


图 2-5. 蓝牙测试界面



## 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（自适应测试）。

### 3.1. 搭建环境

本测试的硬件环境与定频测试的相同，请参考 2.1 搭建环境。

### 3.2. 运行固件

- 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 Wi-Fi 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，选择芯片对应的 **socket ID**，然后点击 **Send Data** 即可认证测试，图 3-1 为 ESP32 的自适应测试界面，图 3-2 为 ESP32-C3 自适应测试界面。
  - ESP32、ESP32-S2、ESP32-C3 的 socket ID: 54
  - ESP8266 的 socket ID: 0
- 对于工作在 Wi-Fi AP Mode 的样机，在下载时打开的 EspRFTTestTool 中点击 **WiFi Adaptivity**，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 **create**，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 Wi-Fi Station Mode 相同。

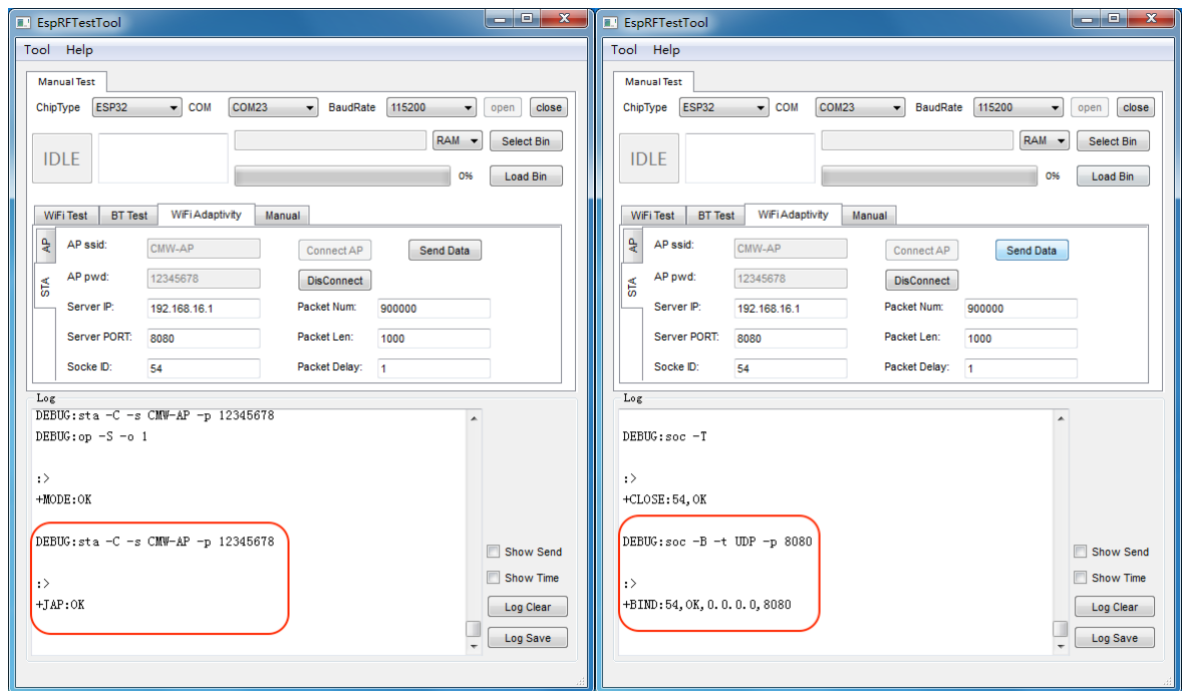


图 3-1. ESP32 自适应测试界面

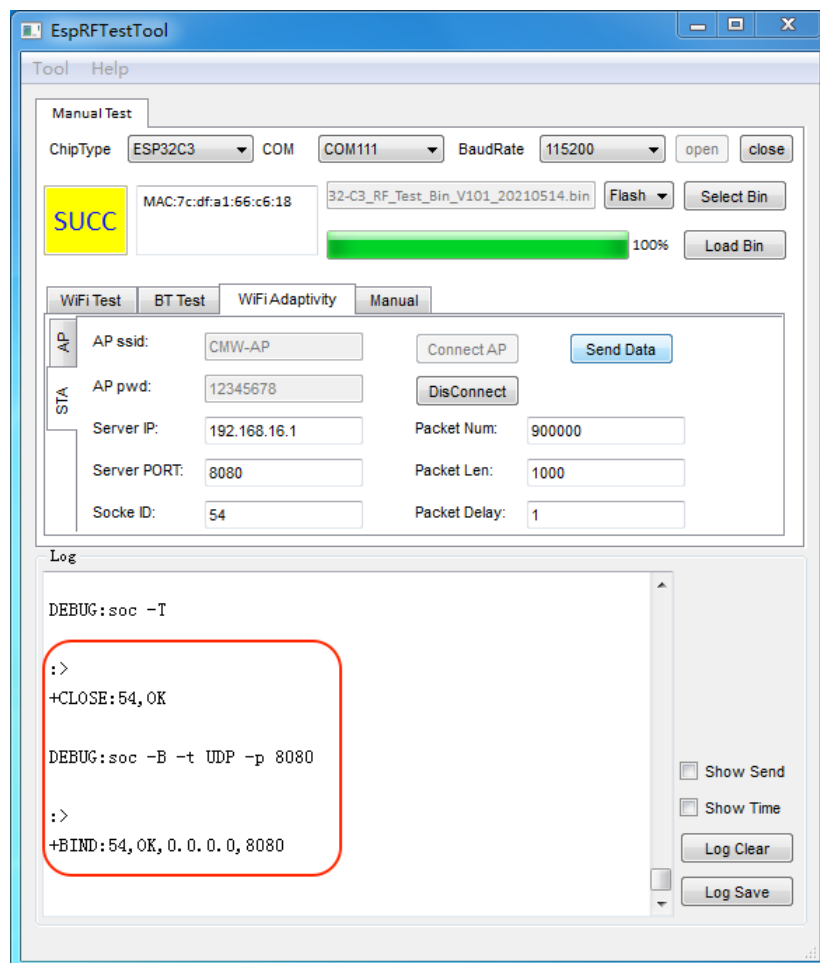


图 3-2. ESP32-C3 自适应测试界面





## 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 Blocking 测试（接收阻塞测试）。Blocking 测试分为两部分：Wi-Fi Blocking 测试和蓝牙 Blocking 测试，蓝牙 Blocking 测试使用 BQB 来测试。由于 ESP32-S2 和 ESP8266 系列没有蓝牙功能，所以无需蓝牙 Blocking 测试。

### 4.1. Wi-Fi Blocking 测试

#### 4.1.1. 搭建环境

本测试的硬件环境与定频测试的相同，请参考 2.1 搭建环境。

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。

#### 4.1.2. 运行固件

- 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。
- 打开 EspRFTTestTool 工具，选择波特率：
  - ESP32、ESP32-S2、ESP32-C3：115200；
  - ESP8266：74880。
- 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 Wi-Fi 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 Wi-Fi AP Mode 的样机，在下载时打开的 EspRFTTestTool 中点击 **WiFi Adaptivity**，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 **create**，然后认证实验室的 STA 会连接到此 AP 即可测试。

### 4.2. 蓝牙 Blocking 测试

本节介绍使用 BQB 测试蓝牙 Blocking。

#### 4.2.1. 搭建环境

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 4-1。TXD0 和 RXD0 连接 ESP 模组的 TXD0 和 RXD0 引脚，TXD1 和 RXD1 连接 ESP 模组的 IO5 和 IO18 引脚。RF cable 线接到 ESP 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。

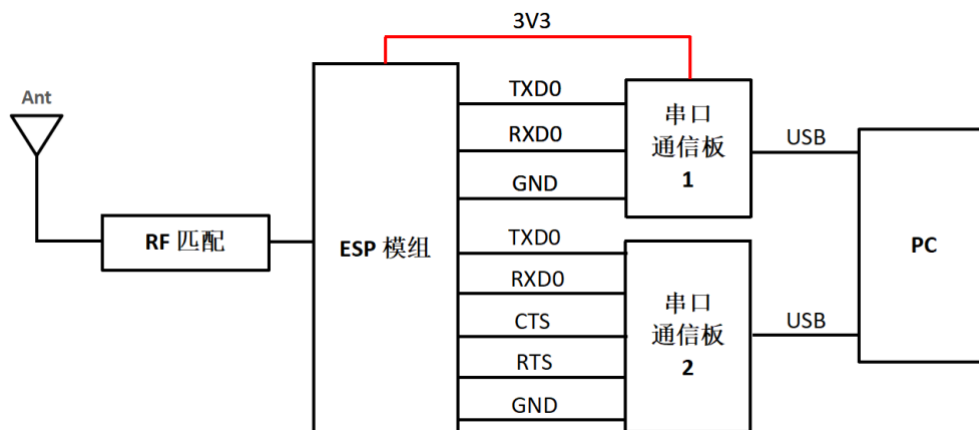


图 4-1. 蓝牙 Blocking 测试环境搭建

#### UART 配置说明:

用户可以通过 UART0 输入命令配置 UART1 所使用的引脚，而不使用默认引脚（即 IO5、IO18、IO19、IO23）。

例如，将 IO21、IO22、IO19 和 IO5 用于 UART1 的 TXD、RXD、RTS、CTS 引脚，则需要进行如下设置：

将 IO21 连接到 USB 串口 RXD

将 IO22 连接到 USB 串口 TXD

将 IO19 连接到 USB 串口 CTS

将 IO5 连接到 USB 串口 RTS

上电后，通过 UART0 输入以下命令：

```
bqb -z set_uart_pin -t 21 -r 22 -q 19 -c 5
```

详情可参考 BQB 文件夹下 BQB\_test\_tool\_user\_guide.pdf。

## 4.2.2. 运行固件

### 4.2.2.1. 运行经典蓝牙 Blocking 测试固件

- 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。
- ESP 的 IO0 断开。
- PC 端打开串口工具，COM 号选择 ESP 的串口板 1 对应的 COM，波特率 115200，以友善串口工具为例，如图 4-2 所示。
- 重新上电 ESP 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 0 // 关掉 PLL track 功能。
```



```
bqb -z init // 初始化 Bluetooth controller dual mode。
```

```
!!!ready!!!
bqb -z set_ble_tx_power -i 4
SSC: bqb

ssc_bt, got op i

SSC: set ble tx power, idx 4

+BT:OK
:>bqb -z set_power_class -i 3 -a 4
SSC: bqb

ssc_bt, got op i
ssc_bt, got op a

+BT:OK
:>bqb -z set_pll_track -e 0
SSC: bqb

ssc_bt, got op e

SSC: set pll track 0

+BT:OK
:>bqb -z init
SSC: bqb

SSC: bluetooth init
BTDM CONTROLLER VERSION: 010101
bt1p start
copy .data from 4000d890 to 3ffae6e0, len 00001830
set .bss 0x0 from 3ffb8000 to 3ffbff70, len 00007f70
BTDM ROM VERSION 0101
I (75614) system_api: Base MAC address is not set, read default base MAC address from BLK0 of EFUSE
BD_ADDR: 30:AE:A4:1E:2D:C6
reset feature
NVDS MAGIC FAILED
RF Init OK with coex
W (76294) phy_init: failed to load RF calibration data (0x1102), falling back to full calibration
I (76294) phy_init: BQB version, always full calibration!!
I (76554) phy: phy_version: 362.0, 61e8d92, Sep 8 2017, 18:48:11, 0, 2
PLL track disable
Enable Classic BT
Enable Low Energy
+BT:OK
```

图 4-2. UART0 串口设置

- 设置 UART1，在 /tools/HCI\_host/config/dev0.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 4-3。

```
hci reset // 初始化所有的蓝牙 controller。
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。



图 4-3. UART1 运行 log

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。



## 5. 常见问题

---

**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\_PowerLimitTool 使用说明。

**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:** 1 GHz 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。



## 免责声明和版权公告

本文档中的信息，包括供参考的 URL 地址，如有变更，恕不另行通知。

本文档可能引用了第三方的信息，所有引用的信息均为“按现状”提供，乐鑫不对信息的准确性、真实性做任何保证。

乐鑫不对本文档的内容做任何保证，包括内容的适销性、是否适用于特定用途，也不提供任何其他乐鑫提案、规格书或样品在他处提到的任何保证。

乐鑫不对本文档是否侵犯第三方权利做任何保证，也不对使用本文档内信息导致的任何侵犯知识产权的行为负责。本文档在此未以禁止反言或其他方式授予任何知识产权许可，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。

文档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 乐鑫信息科技（上海）股份有限公司。保留所有权利。