

ESP RF Test Tool

使用说明



版本 1.0
乐鑫信息科技
版权所有 © 2021



关于本手册

概述

本手册主要介绍 ESP RF Test Tool 的使用方法，以及指导用户如何使用该工具完成射频性能测试。

发布说明

日期	版本	发布说明
2020.02.20	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

关于本手册.....	1
概述	1
发布说明.....	1
文档变更通知.....	1
目录.....	2
1. 界面介绍.....	3
1.1. 界面介绍.....	3
1.2. 功能介绍.....	3
2. 固件下载.....	5
2.1. 下载说明.....	5
2.2. 串口打印.....	5
3. 射频测试.....	7
3.1. Wi-Fi 性能测试.....	7
3.2. BT 性能测试.....	10



1.

界面介绍

1.1. 界面介绍

ESP RF Test Tool 的主界面如图 1-1 所示。用户可以使用此工具下载固件和测试射频性能。

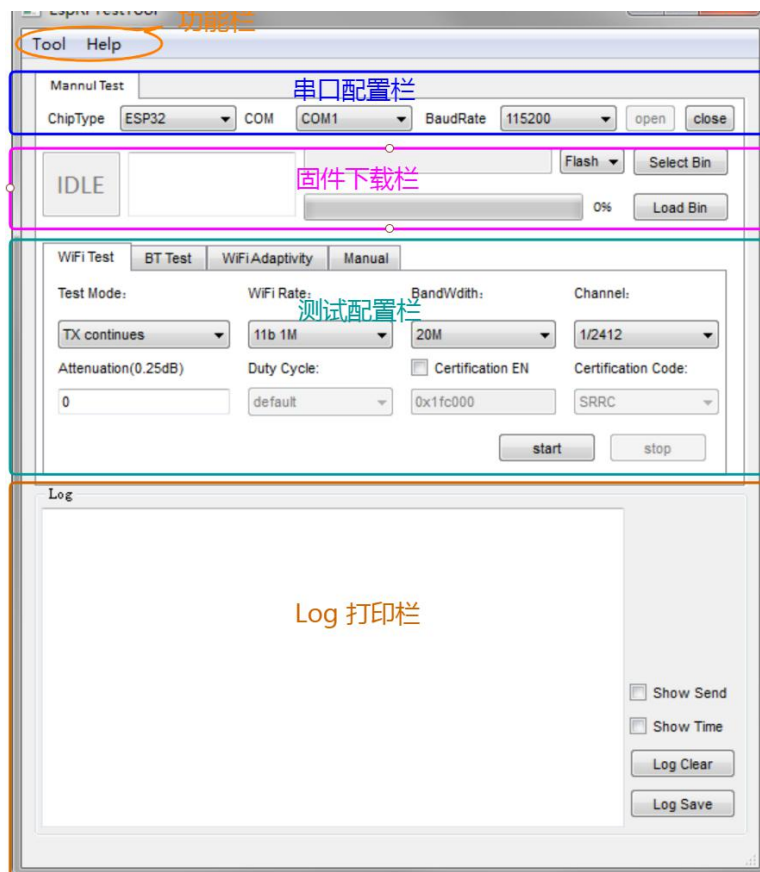


图 1-1. ESP RF Test Tool 界面

1.2. 功能介绍

界面分为五部分，分别是功能栏、串口配置、固件下载、测试配置、Log 打印。

1.2.1. 功能栏

功能栏分为 Tool 和 Help。其中 Tool 包含 Download Tool 和 Powerlimit Tool。

- **Download Tool :**

- 主要用于待测设备测试固件的下载，详细请参考“Download Tool 使用说明”。

- **Powerlimit Tool :**

- 可配置生成包括 SRRC 等单个或多国主流认证所需的 Phy Init Bin 文件，详细请参考“ESP32 Phy Init With Power Limit Tool”。



Help 包含 Tool Help 、 RF Test Help 以及 RF Certification Help 。

- **Tool Help :**

- RF Tool 、 Download Tool 和 Powerlimit Tool 的使用说明文档。

- **RF Test Help :**

- 射频测试说明文档。

- **RF Certification Help :**

- 认证测试相关说明文档。

1.2.2. 串口配置

选项包括芯片类型、串口号、波特率、串口开关。

1.2.3. 固件下载

主要用于测试下载固件，详细说明请参考 第 2 章节。用户也可以使用 Download Tool 进行下载。

1.2.4. 测试配置

包括 Wi-Fi Test 、 BT Test 、 Wi-Fi Adaptivity 以及手动输入测试命令 (Manual) 四个界面。

- **Wi-Fi Test :**

- 主要用于 Wi-Fi 收发包测试，详细说明请参考 3.1 章节。

- **BT Test :**

- 主要用于 BT 收发包测试，详细说明请参考 3.2 章节。

- **Wi-Fi Adaptivity :**

- 主要用于自适应认证测试，详细说明请参考 《CE 认证说明》文档。

- **Manual :**

- 手动输入测试命令。

1.2.5. Log 打印

所有的操作信息都会在此处打印。用户可以具体查看模组信息，还可以点击 Log Save 将打印的 Log 保存到本地。



2.

固件下载

2.1. 下载说明

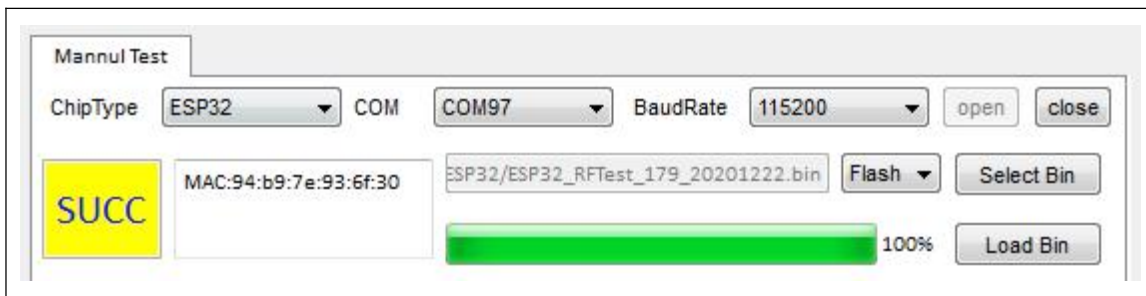
请参考《ESP 射频测试指南》进行硬件连接，使设备进入到正确的下载（Download）模式。

2.1.1. 串口配置



- **ChipType** : ESP32（以实际使用的芯片型号为准）
- **Com** : 选择对应的串口
- **BaudRate** : 波特率，默认选择 115200
- **Open** : 打开串口
- **Close** : 关闭串口

2.1.2. 固件下载



- 点击 Select Bin，加载需要下载的固件。
- 选择将固件下载到“RAM”或“Flash”。两者的区别是，若下载到 Flash，一般只需下载一次，下载完成后，将 GPIO 0 悬空，并将设备重新上电，即可进入正常工作模式；若下载到 RAM，下载完成后可以直接运行，但是设备掉电后 RAM 中的程序会消失，需要重新下载。
- 点击 Load Bin，开始下载固件。当绿色进度条加载到 100% 并且状态栏显示“SUCC”字样即表示下载成功。

2.2. 串口打印

下载完成后，将 GPIO0 管脚悬空并重新上电，使设备进入正常工作模式，此时便可以开始测试。用户也可以通过串口工具来检查固件是否下载成功。下面分别列举了 ESP32 和 ESP32-C3 下载射频测试固件后的串口打印。



```
ets Jul 29 2019 12:21:46

rst:0x1 (POWERON_RESET),boot:0x13 (SPI_FAST_FLASH_BOOT)
configsip: 271414342, SPIWP:0x00
clk_drv:0x00,q_drv:0x00,d_drv:0x00,cs0_drv:0x00,hd_drv:0x00,wp_drv:0x00
mode:DIO, clock div:2
load:0x40080000,len:162960
1150 mmu set 00010000, pos 00010000
1150 mmu set 00020000, pos 00020000
load:0x3ffc4000,len:2616
load:0x3ffc4a38,len:22084
entry 0x40080058
bss start 0x3ffca080 end 0x3ffd8338
init bss 0
rtc v243 Sep 28 2020 17:56:26
xtal clk=40, CRYSTAL_SELECT=0
efuse_MAC: 0x5c94b9-7e936f30
phy_version: 4660, 0162888, Dec 22 2020, 14:15:07
*RFTestBIN 179
wait:
```

图 2-1. ESP32 射频测试固件串口打印

```
ESP-ROM:esp32c3-20200918
Build:Sep 18 2020
rst:0x1 (POWERON),boot:0xc (SPI_FAST_FLASH_BOOT)
SPIWP:0x00
mode:DIO, clock div:2
load:0x40380000,len:0x1d2cc
load:0x3fcc4000,len:0x33c
load:0x3fcc4340,len:0x3d10
SHA-256 comparison failed:
Calculated: 64a3d012f74647ed33fc0aede92a5194ecc98b44b9ba65684030d0124e796
238
Expected: f4b9be717324b3528a1b0c9dcc15a90873b57a18b120460d556b22aebff5e25
5
Attempting to boot anyway...
entry 0x403815e6
bss start 0x3fcc8058 end 0x3fcd34f0
chip start ^ ^ !
CPU 80M now
rtc init done...
rtc_lib git ver: d795ec1a
rfest_init start
phy_version: 300, 676bdca, Feb 7 2021, 11:25:07
mac_addr:7c:df:a1:42:e1:94
libbtbb version: 54a335a, Feb 7 2021, 11:25:14
RW V9 LE autotest! Feb 7 2021, 11:25:16
max gain 79
autotest git ver: 38eb18ab Feb 7 2021 19:22:25
```

图 2-2. ESP32-C3 射频测试固件串口打印



3.

射频测试

3.1. Wi-Fi 性能测试

ESP RF Test Tool，Wi-Fi Test 界面如图 3-1 所示。

图 3-1. Wi-Fi Test 界面

3.1.1. Wi-Fi Test 界面说明

- **Test Mode :**

- TX continues : 连续发包，主要用于认证测试。
- TX packet : 非连续发包，主要用于发射性能测试。
- RX packet : 收包，主要用于接收性能测试。
- TX tone : 单载波信号。

- **WiFi Rate :**

- 选择 11b/g/n 速率。

- **BandWdith :**

- 20M : 11n HT20，20 M 带宽。
- 40M : 11n HT40，40 M 带宽。
- (ESP8285 和 ESP 8266 芯片不支持 11n HT40)

- **Channel :**

- 选择信道。

- **Attenuation (0.25dB) :**

- 表示发射功率衰减值。
- 在测试过程中如需要降功率，可以在此处填写相应数值来实现。默认数值为 0，表示不衰减。填 4 表示衰减 1 dB，6 表示衰减 1.5 dB，10 表示衰减 2.5 dB，以此类推。



- **Duty Cycle :**

- 表示发占比空比，支持 10%、50%、90% 以及 default。

- **Certification EN , Certification Code :**

- 用于验证 Power Limit table 是否生效，详细说明请参考《ESP32-Series Power Limit Tool》。

3.1.2. Wi-Fi 发射测试

根据测试需求，选择 TX continues / TX packet、测试速率、测试信道等参数，选择完成后，点击 Start 开始发包，点击 Stop 停止发包。

The screenshot shows the 'WiFi Test' tab selected in a software interface. The configuration parameters are as follows:

Test Mode:	WiFi Rate:	BandWidth:	Channel:
TX packet	11n Mcs7	20M	1/2412

Attenuation(0.25dB)	Duty Cycle:	Certification EN	Certification Code:
0	default	<input type="checkbox"/>	SRRC

Buttons: start, stop

Log window content:

```
DEBUG:cbw40m_en 0
DEBUG:tx_contin_en 0
DEBUG:wifitxout 1 0x17 0
DEBUG:cbw40m_en: 0

DEBUG: wifi tx packet test!

DEBUG:Wifi tx out: channel=1, rate=0x17, BK=0, length=1300,
delay=2000
```

Log window controls: ☐ Show Send, ☐ Show Time, Log Clear, Log Save

图 3-2. ESP32 Wi-Fi 发包 Log

Log 栏中最后一条打印为：Wifi tx out: channel=1, rate=0x17, BK=0, length=1300, delay=2000，表示发包成功，此时，便可控制仪器端进行 Wi-Fi 发射测试。



3.1.2. Wi-Fi 接收测试

根据测试需求，选择 RX packet、测试速率、测试信道等参数，选择完成后，点击 Start 开始收包，点击 Stop 停止收包。

WiFi Test | BT Test | WiFi Adaptivity | Manual

Test Mode: RX packet | WiFi Rate: 11n Mcs7 | BandWidth: 20M | Channel: 1/2412

Attenuation(0.25dB): 0 | Duty Cycle: default | Certification EN: ☐ | Certification Code: SRRC

start stop

Log

```
DEBUG:cbw40m_en 0
DEBUG:esp_rx 1 0x17
DEBUG:cbw40m_en: 0

DEBUG:wifi rx start: channel is 1, rate is 0x17

DEBUG:cmdstop
DEBUG:rx packet 测试
DEBUG:Correct: 1000 Desired: 1000 RSSI: -660 noise: -960
gain: 533 para1: 0 para2: 0 freq: 7 rssi_min: -670 rssi_max:
-650
```

Show Send ☐ Show Time ☐

Log Clear Log Save

图 3-3. ESP32 Wi-Fi 收包打印

点击 Stop 停止收包，Log 栏中会显示一条类似为：Correct: 1000 Desired: 1000 RSSI: -660 noise: -960 gain: 533 para1: 0 para2: 0 freq: 7 rssi_min: -670 rssi_max: -650，表示收包成功。

- Correct：表示此次共收到的包数目。
- Desired：表示此次收到配置项中指定速率的包数目。
- RSSI：表示此次收到 Desired 包的平均功率。

Note：每次收发包后，如需切换速率或者信道，都需要点击 Stop 停止收发包，再进行切换。



3.2. BT 性能测试

BT 的测试固件与 Wi-Fi 测试固件相同，只需要把测试工具界面切换到 BT Test，进行测试配置即可。BT Test 界面如图 3-4 所示。

WiFi Test	BT Test	WiFi Adaptivity	Manual
Test Mode: BT TX			
Power Level: 0		Channel: 0/2402	Hoppe: No
Ulap: 0x6BC6967e	Itaddr: 0x0	Syncw: 0x0	Payload length: 250
Data Rate: 1M_DH1_1010			
		start stop	

图 3-4. BT Test 界面

4.1.1. BT Test 界面说明

- **Test Mode :**

- BT TX : 用于经典蓝牙发射测试
- BT RX : 用于经典蓝牙接收测试
- BLE TX : 用于低功耗蓝牙发射测试
- BLE RX : 用于低功耗蓝牙接收测试
- TX tone : 单载波信号

- **Power level :**

- 发包功率等级

- **Channel :**

- 选择信道

- **Date Rate :**

- 选择测试速率

其他选项保留默认配置即可。



4.1.2. BT 发射测试

根据测试需求，选择 BT TX/BLE TX、功率等级、测试速率、测试信道等参数，选择完成后，点击 Start 开始发包，点击 Stop 停止发包。

WiFi Test BT Test WiFi Adaptivity Manual

Test Mode: BT TX Power Level: 0 Channel: 0/2402 Hoppe: No

Ulap: 0x6BC6967e Itaddr: 0x0 Syncw: 0x0 Payload length: 250

Data Rate: 1M_DH1_1010 start stop

Log

```
DEBUG:fcc_bt_tx 0 0 0 1 1 0
DEBUG:fcc_bt_tx: txpwr=0, hoppe=0, chan=0, rate=1, DH_type=1,
data_type=0
```

☐ Show Send
☐ Show Time
Log Clear
Log Save

图 3-5. ESP32 BT 发包串口打印

Log 栏中最后一条显示类似为：fcc_bt_tx: txpwr=0, hoppe=0, chan=0, rate=1, DH_type=1, data_type=0，表示发包成功。此时，便可控制仪器端进行 BT 发射测试。

4.1.2. BT 接收测试

根据测试需求，选择 BT RX/BLE RX、测试速率、测试信道等参数，选择完成后，点击 Start 开始收包，点击 Stop 停止收包。

Note：如测试 BLE TX，需选定 Syncw 选项为：0x71764129。



WiFi Test BT Test WiFiAdaptivity Manual

Test Mode: BT RX Power Level: 0 Channel: 0/2402 Hoppe: No

Ulap: 0x6BC6967e ltaddr: 0x0 Syncw: 0x0 Payload length: 250

Data Rate: 1M_DH1_prbs9 start stop

Log

```
DEBUG:rw_rx_per 0 0 0x6BC6967e 0x0
DEBUG:rw_rx_per:type=0, chan=0, ulap=0x6bc6967e, ltaddr=0

DEBUG:cmdstop
DEBUG:3e8 3e8 0 0 0 0 0 0 w 0 0 0 0 0 0 0 0 p 57d1 560b aa9f b
34bc0 0
```

☐ Show Send
☐ Show Time
Log Clear
Log Save

点击 Stop 停止收包，Log 栏中会显示一条类似为：3e8 3e8 0 0 0 0 0 0 w 0 0 0 0 0 0 0 0 p 57d1 560b aa9f b 34bc0 0，表示收包成功。

3e8 3e8 0 0 0 0 0 0 w 0 0 0 0 0 0 0 0 p 57d1 560b aa9f b 34bc0 0

- 返回打印的第一个参数（16 进制）：3e8 表示本次总共收到的包个数
- 返回打印的第二个参数（16 进制）：3e8 表示本次收到对应速率的包个数
- 返回打印的最后一个参数（16 进制）：0 表示本次总共收到的误码个数
- 返回打印的倒数第二个参数（16 进制）：34bc0 表示本次总共收到对应速率的总码数



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。