

ESP32-Series

Power Limit Tool



V1.0
乐鑫信息科技
版权 © 2021

关于本文档

本文档为用户提供 Phy Init Bin 相关的技术信息。

文档版本

日期	版本	更新说明
2021-03-02	V1.0	首次发布

文档变更通知

用户可以通过乐鑫官网订阅页面 www.espressif.com/zh-hans/subscribe 订阅技术文档变更的电子邮件通知。您需要更新订阅以接收有关新产品的文档通知。

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。

目录

1 PowerLimit Tool.....	4
1.1 工具界面.....	4
1.2 功率表配置.....	5
1.2.1 功率表说明.....	6
1.2.2 写入功率值.....	6
1.3 生成 Phy Init Bin 文件.....	6
实例演示：.....	8
单国认证-CE.....	8
填写 Actual_Result：.....	8
计算衰减值：.....	8
填写 CE 功率表：.....	9
生成 CE Phy Init Bin：.....	10
多国认证-Multiple Country.....	11
2 Download and RF test.....	12
2.1 Flash Download.....	12
下载步骤：.....	13
2.2 RF Test with Phy Init.....	14
测试步骤：.....	14
附录.....	15
ESP32-Series 平均输出功率典型值.....	15

1 PowerLimit Tool

1.1 工具界面

从 ESPRFTestTool 主界面菜单栏 Tool 中选择 PowerLimit Tool，进入 PowerLimit 工具，如图 1-1。

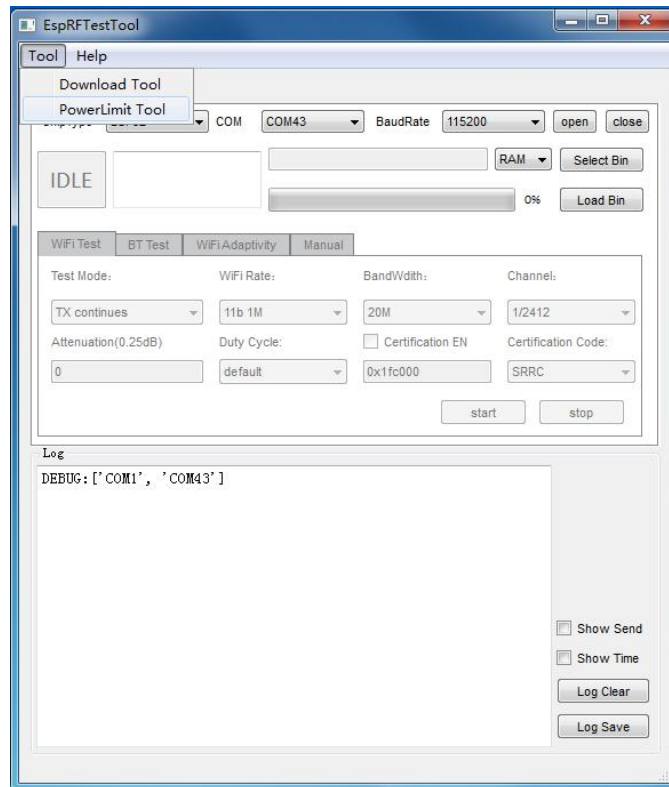


图 1-1: ESPRFTestTool 主界面

ESPPowerLimitTool 工具可配置生成包括 SRRC, CE, FCC 等单个或多国认证所需的 Phy Init Bin 文件，如图 1-2。

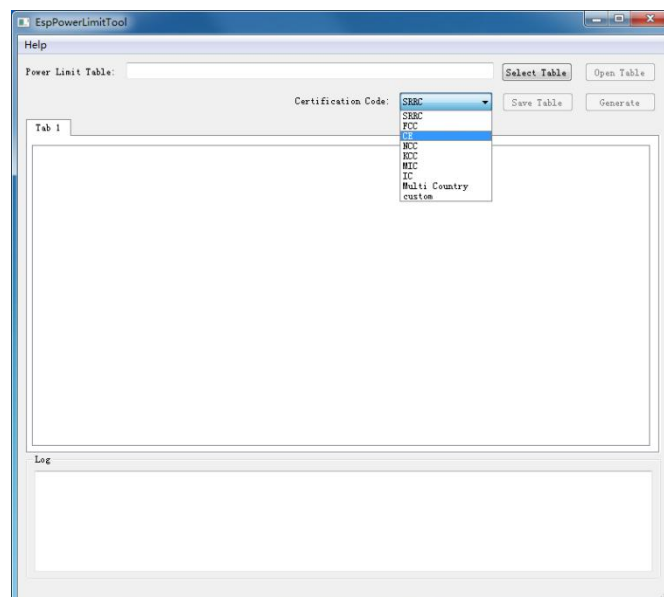


图 1-2: ESPPowerLimitTool 主界面

1.2 功率表配置

点击 Select Table, 双击选择文件夹下的 TX_Power_setting.xlsx 文件, 导入功率表, 如图 1-3。

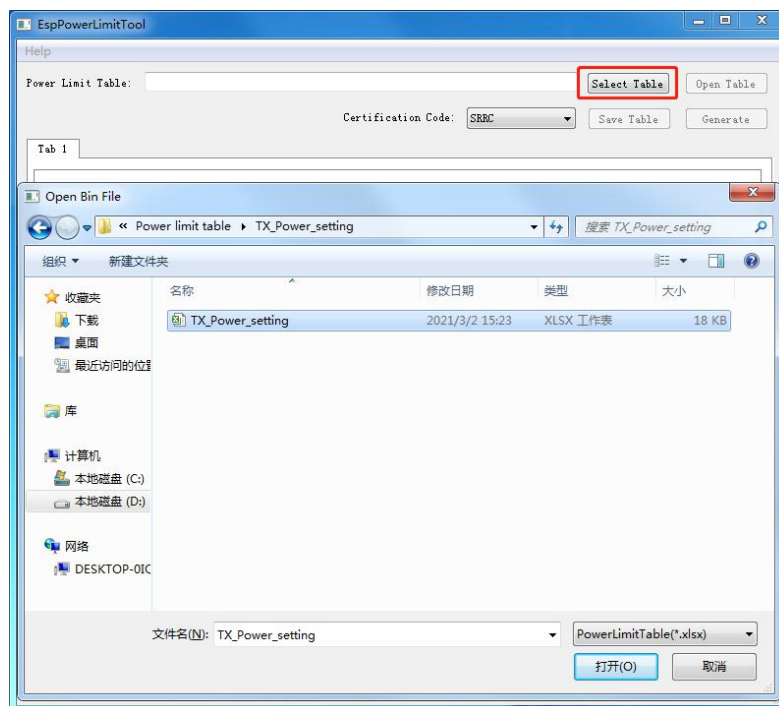


图 1-3: 导入 TX_Power_Setting

点击 Open Table, 主界面显示 Actual_Result 及七国认证的信道功率列表, 如图 1-4。

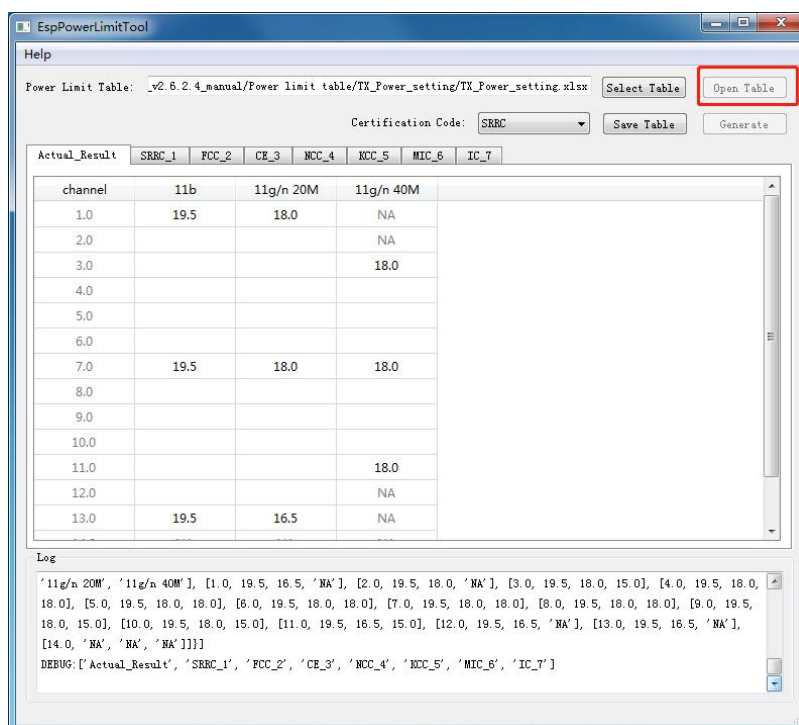


图 1-4: TX_Power_Setting 列表

1.2.1 功率表说明

Actual_Result:	产品的实测功率，代表产品本身性能，参考 ESP32系列芯片目标功率 。
SRRC_1:	中国大陆认证，主要关注 PSD 等功率限制。
FCC_2:	美国认证，主要关注谐波、带外发射杂散限制。
CE_3:	欧盟认证，主要关注 PSD、RE 及接收杂散限制。
NCC_4:	中国台湾认证，主要关注 RE 及接收杂散限制。
KCC_5:	韩国认证，主要关注接收杂散限制。
MIC_6:	日本认证，主要关注特定频段杂散、PSD 限制。
IC_7:	加拿大认证，主要关注谐波、带外发射杂散限制。

1.2.2 写入功率值

Actual_Result:	建议测试 11b、g、n20、n40 最低速率全信道平均功率，并填入表中。如果信道间功率接近，可以仅测试对应速率的高中低3个信道，其他信道功率值会使用三个信道的平均值用于后续计算。
各认证功率表:	认证会测试各模式下高中低三个信道满足认证所需的最大功率值，记录此时对应的衰减值。最终认证填写的实际功率值是由 Actual_Result 减去对应信道的衰减值。

Note:

- 认证仅测试高中低三个信道，但认证功率表需填写所有规定信道。在认证功率表中计算信道所需功率时，高低信道分别按认证报告中高低信道的衰减值计算，而其它信道均按认证报告中的中间信道衰减值计算。
- 认证一般采用 Tx Continue 模式测试，但测试模组的实际功率(Actual_Result)时需使用 Tx Packet 测试。
- 认证记录的衰减值以1/4 dB 为单位, 计算时需转换为 dB 单位，如认证衰减 4，代表衰减 1dB，以此类推。

1.3 生成 Phy Init Bin 文件

填写认证功率值后点击 Save Table 保存功率配置，在 Certification Code 下拉项中选择需要的认证，点击 Generate 即在指定文件夹中生成对应的 Phy Init Bin 文件。

Phy Init bin 文件包含了满足当前认证所有信道的功率值，可用于RF测试和实际应用，详见下文。

Note:

- 下拉选项 Certification Choose 中包含单个认证和 Multiple Country 及 Custom。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128bit 字节; 选择 Multiple Country 会生成包含 Default 和 SRRC, FCC, CE, NCC, KCC, MIC, IC 七国认证的 Combined Phy Init Bin 文件，包含了 8*128bit 字节; 选择 Custom, 根据自定义选择生成单个或多国认证 Phy Init Bin文件。

选择和保存生成 Phy Init Bin 文件如图1-5和图1-6所示。

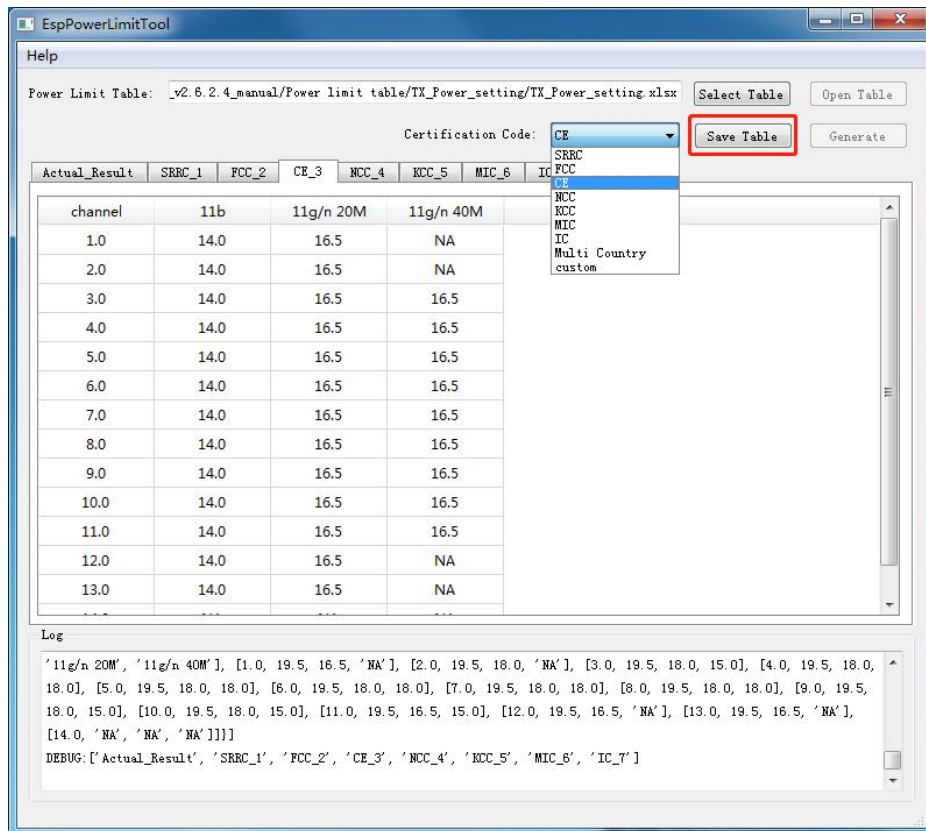


图 1-5: 选择需要的认证

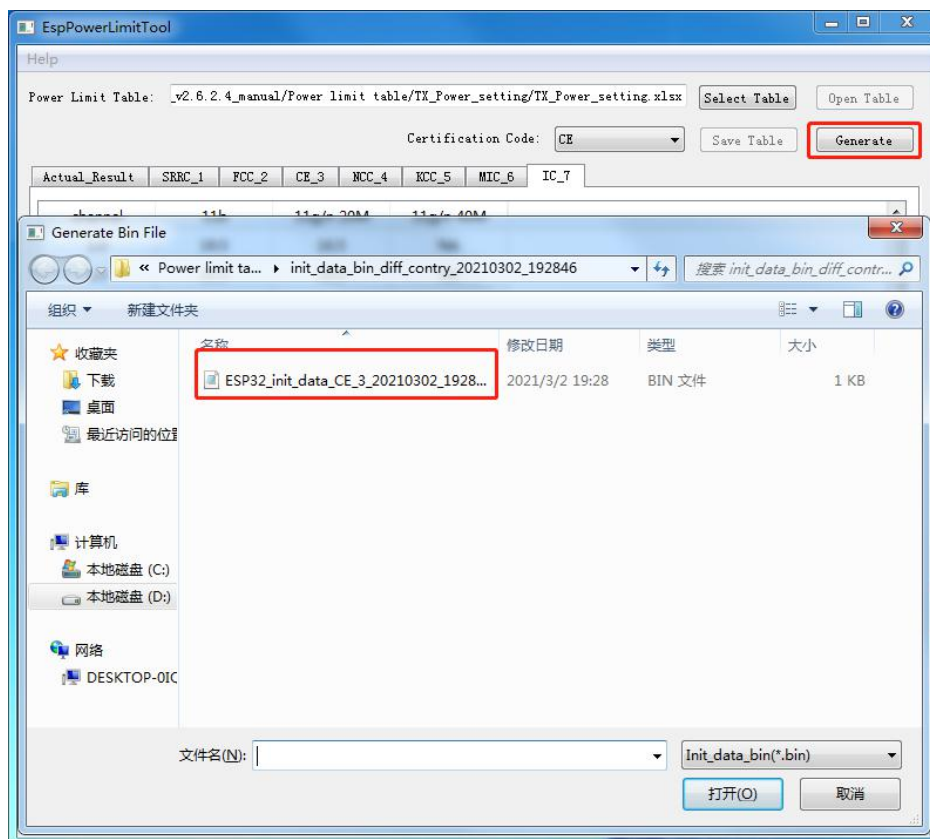


图 1-6: 生成所需认证的 Phy Init Bin 文件

实例演示：

单国认证-CE

填写 Actual_Result:

使用 Tx Packet 实测模组的平均输出功率，[点击查看如何进行 RF 非信令测试](#)。

本例因信道间功率接近，只测试了低、中、高3个信道：11b 测试 1m 速率，低、中、高信道分别为 19.5dBm、19.2dBm、19dBm；11g/11n-20M 分别测试 6m 和 MCS0 速率，填写其中功率最高的三个信道，分别为 17.5dBm、17.3dBm、17dBm；测试 11n-40M 三个信道分别为 17.2dBm、17dBm、16.8dBm，如图1-7所示。

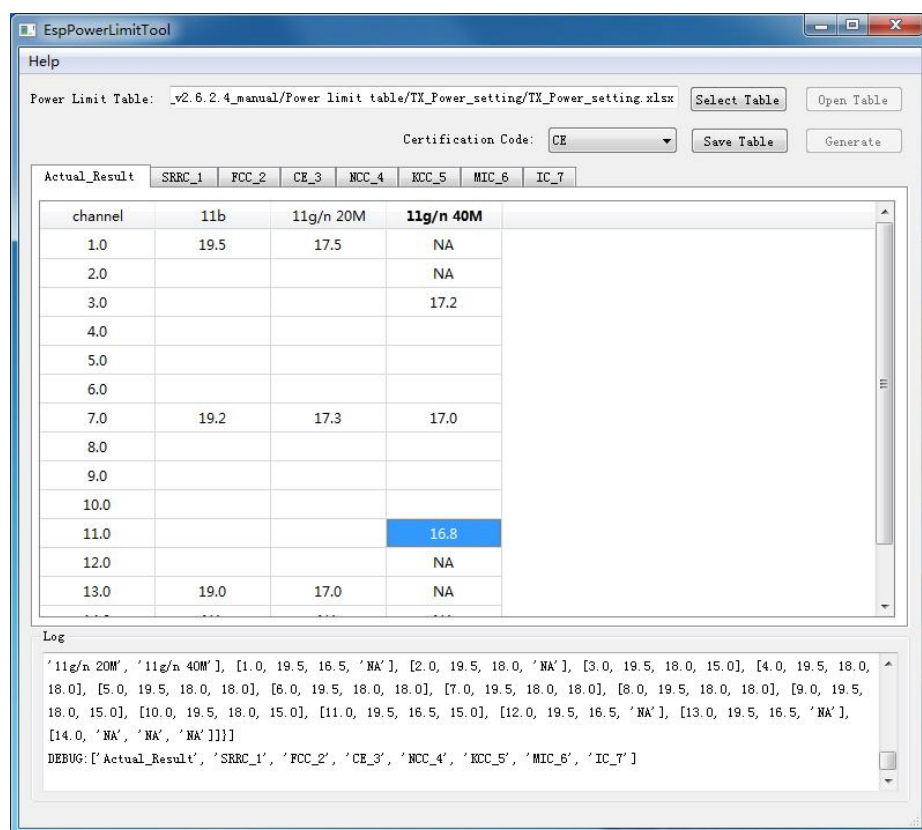


图 1-7: 填写实测功率值

计算衰减值:

通过认证测试报告或实验室验证后，确认模组能满足 CE 认证所需的最大功率，并记录对应衰减，如下表中 Attenuation 一栏，并将其转换成实际功率后记录在对应速率和信道中。由于认证一般只选择测试低中高3个信道，因此除首末信道使用实测衰减外，其余信道均使用中间信道衰减。

本例中满足认证的信道功率衰减设置如下：

11b 中功率最高的为 1m 速率，11g 中功率最高的为 6m 速率，11n-20M 中功率最高的为 MCS0 速率，11n-40M 中功率最高的为 MCS0 速率。其中 11g 和 11n-20M 取高者作为信道功率值，如表1。

表 1: 实测功率与 CE 认证功率计算

Mode	Data Rate	Channel	Attenuation	Attenuation*0.25(dB)	Actual_Result	Power Table
802.11b	1Mbps	2412	12	3	19.5	16.5
		2437	12	3	19.2	16.2
		2472	10	2.5	19	16.5
802.11b	11Mbps	2412	10	2.5		
		2437	10	2.5		
		2472	10	2.5		
802.11g	6Mbps	2412	8	2	17.5	15.5
		2437	8	2	17.3	15.3
		2472	6	1.5		
802.11g	54Mbps	2412	0	0		
		2437	0	0		
		2472	0	0		
802.11n-HT20	MCS0	2412	8	2		
		2437	6	1.5		
		2472	8	2	17	15
802.11n-HT20	MCS7	2412	0	0		
		2437	0	0		
		2472	0	0		
802.11n-HT40	MCS0	2422	16	4	17.2	13.2
		2437	16	4	17	13
		2462	16	4	16.8	12.8

填写CE功率表：

Power Table中要填写的功率值=实测功率-衰减值

计算11b CE 功率值，低、中、高信道分别为16.5dBm、16.2dBm、16.5dBm；计算 11g/n20 信道功率, 选择 6Mbps 和 MCS0 两者中衰减值高者用于计算，三个信道分别为15.5dBm、15.3dBm、15dBm；计算 11n40M 三个信道分别为13.2dBm、13dBm、12.8dBm。将功率值填入 CE 栏中，非首末信道均填写中间信道的功率值，如图1-8。

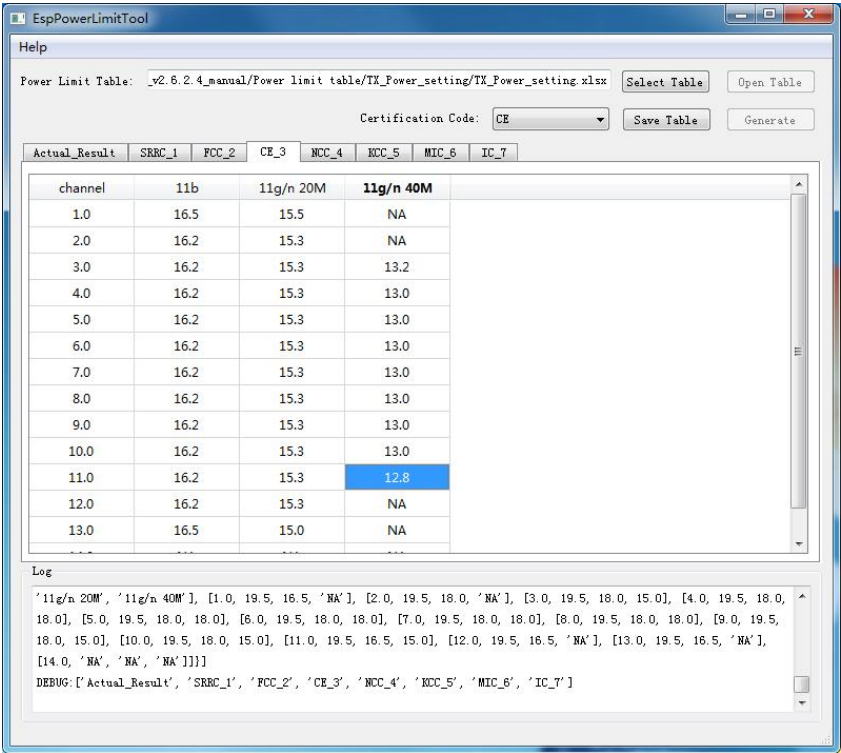


图 1-8: 填写 CE 认证功率值

生成 CE Phy Init Bin:

在 Certification 下拉选项中选择 CE，点击 Save Table 保存所有修改，如图1-9。

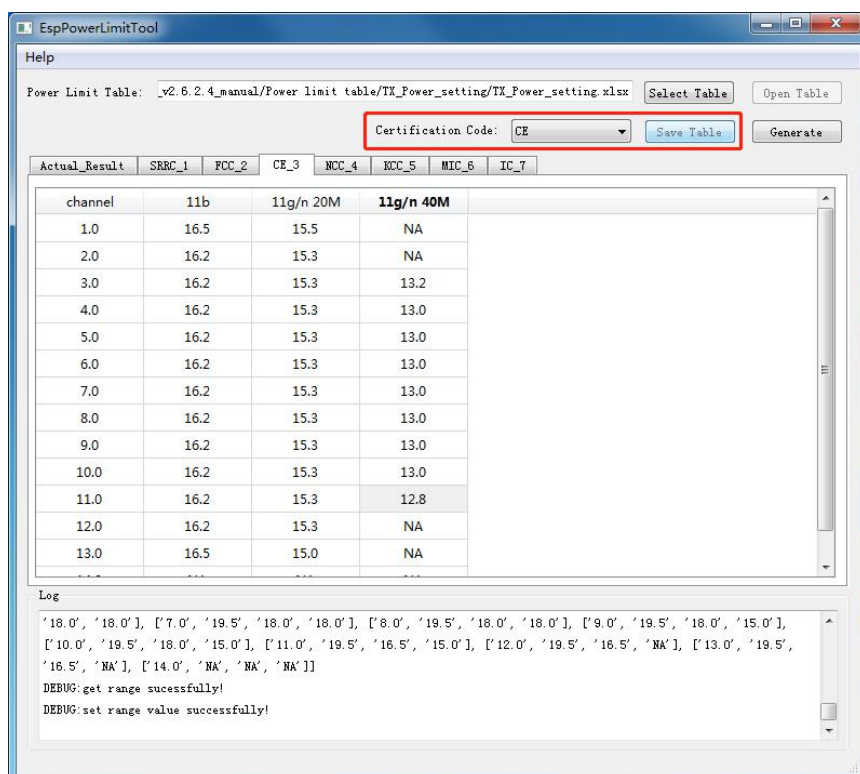


图 1-9: 选择 CE 并保存设置

点击 Generate 即可生成带有CRC校验的 CE phy init bin 文件，如图1-10。

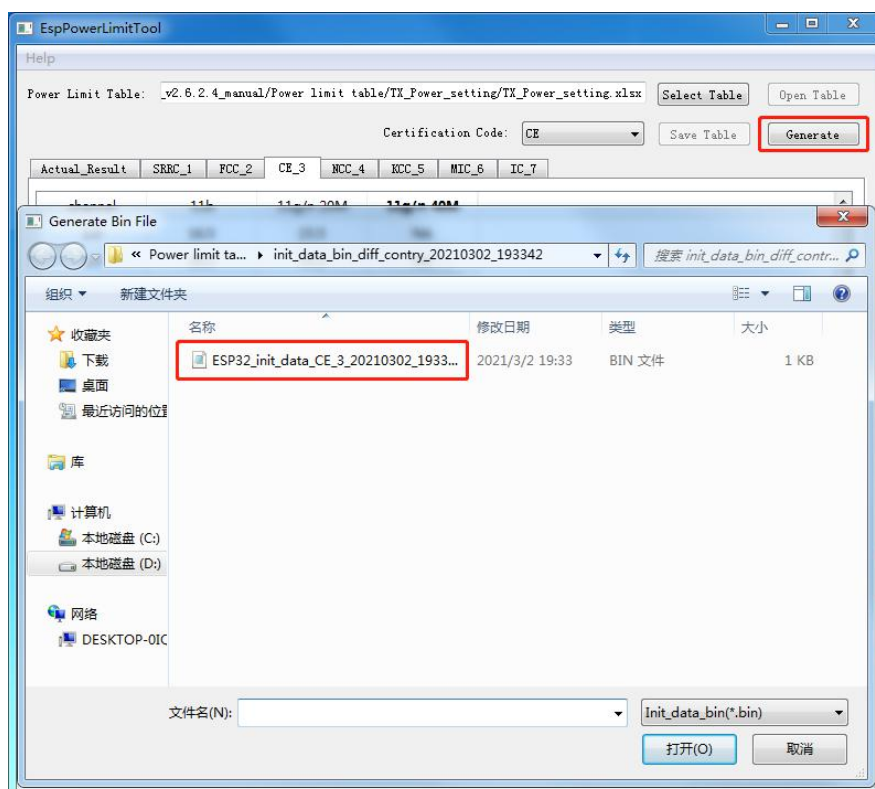


图 1-10: 生成 CE Phy Init Bin 文件

多国认证-Multiple Country

Actual_Result 和各认证所需功率测试过程与前述单认证 CE 相似，经计算后写入功率表。在 Certification 下拉选项中选择 Multiple Country，点击 Save Table 保存所有修改，如图1-11。

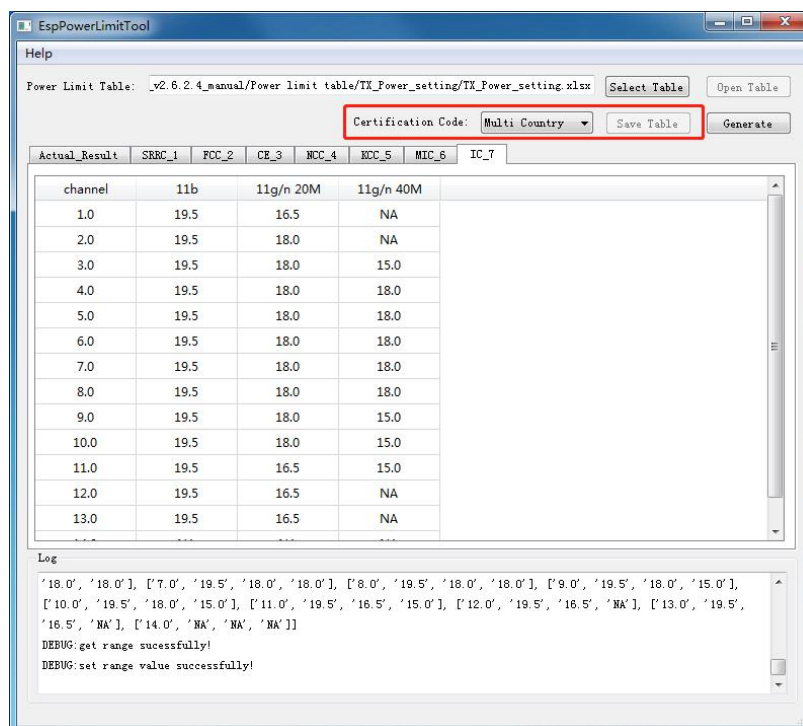


图 1-11: 选择 Multiple Country 并保存设置

点击 Generate 生成 Combined 文件，如图1-12。

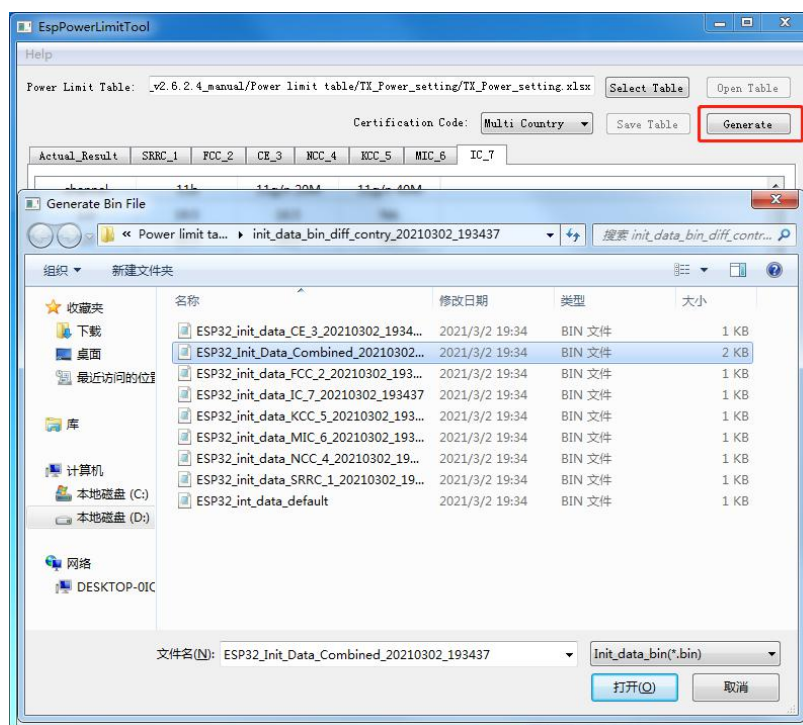


图 1-12: 生成 Combined Phy Init Bin 文件

2 Download and RF test

2.1 Flash Download

从 Tool 选项栏中选择 Download Tool，进入 Flash Download 界面，如图2-1和图2-2.

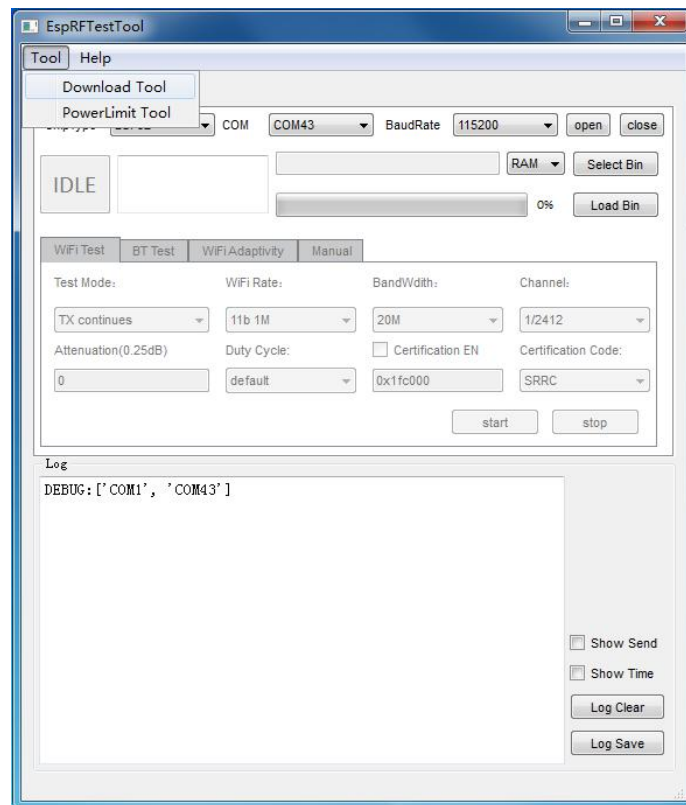


图 2-1: ESPRFTestTool 主界面

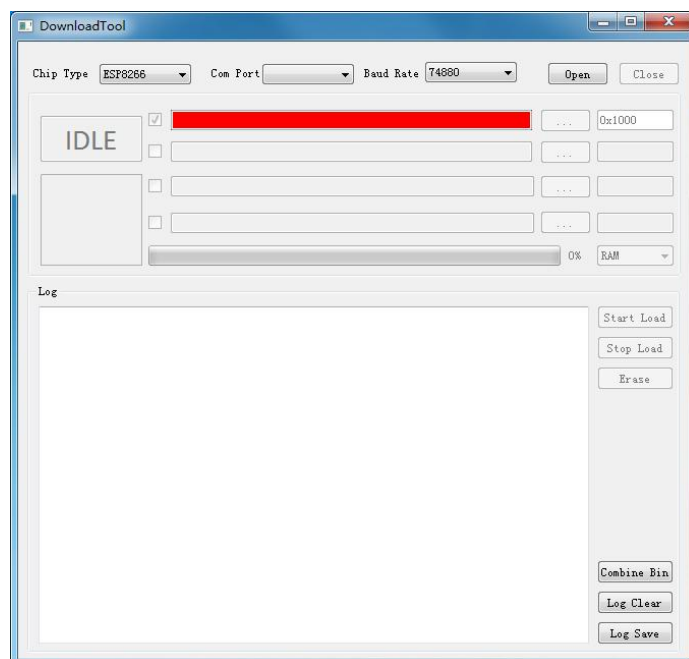


图 2-2: Download Tool 主界面

下载步骤：

如图2-3：

- ✓ 选择对应的 Chip, Com, Baud Rate, 点击 Open 打开串口；
- ✓ Boot 接低电平使模组进入下载模式；
- ✓ 选择烧录至 Flash；
- ✓ 选择 Phy init 固件并填写对应地址：0x1fc000
- ✓ 选择 RF 测试固件并配置对应地址：0x1000
- ✓ 点击 Start Load 开始下载，烧录完成后显示 SUCC Mark；
- ✓ 点击 Close 关闭串口，关闭 Download Tool 工具界面。

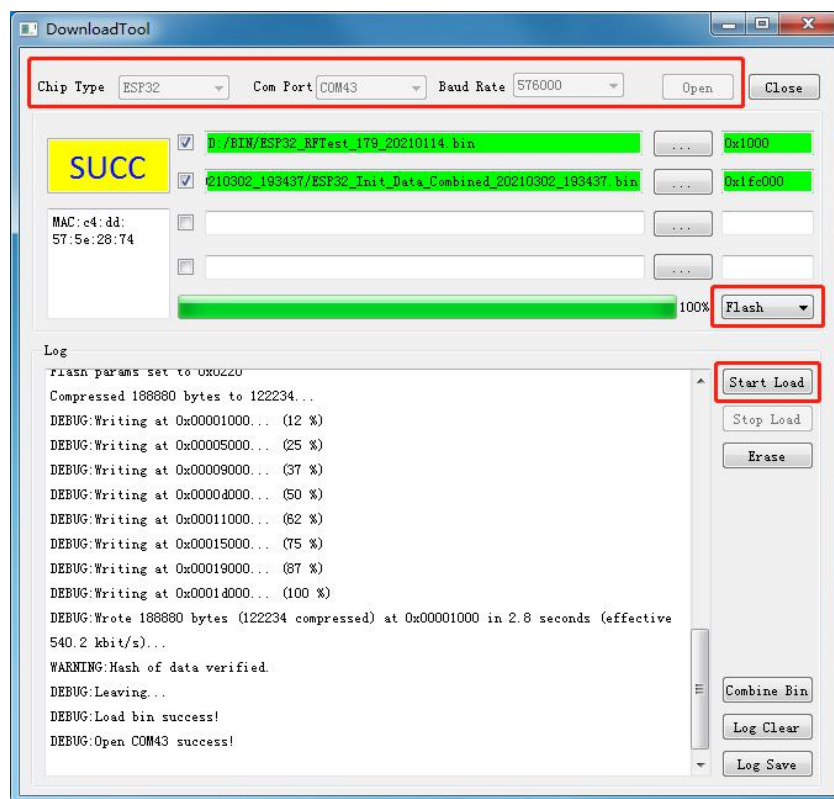


图 2-3: 烧录 Phy Init Bin 文件

Note:

- ESP32/S2 Boot 键为 GPIO0，ESP32-C3 Boot 键为 GPIO9。
- Download Tool 工具默认烧录到 RAM，如需填写烧录地址，需先选择至 Flash。
- Phy Init Bin 烧录地址可改动，后续用于 RF 测试时需做相应调整即可。
- 对于 Multiple Country Phy Init Bin 与单认证烧录地址一样，建议均选择 0x1fc000 地址。

2.2 RF Test with Phy Init

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。

测试步骤：

如图2-4：

- ✓ 选择 Manual Test 界面，选择对应的 Chip, Com, Baud Rate, 点击 Open 打开串口；
- ✓ 选择 Wi-Fi 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。

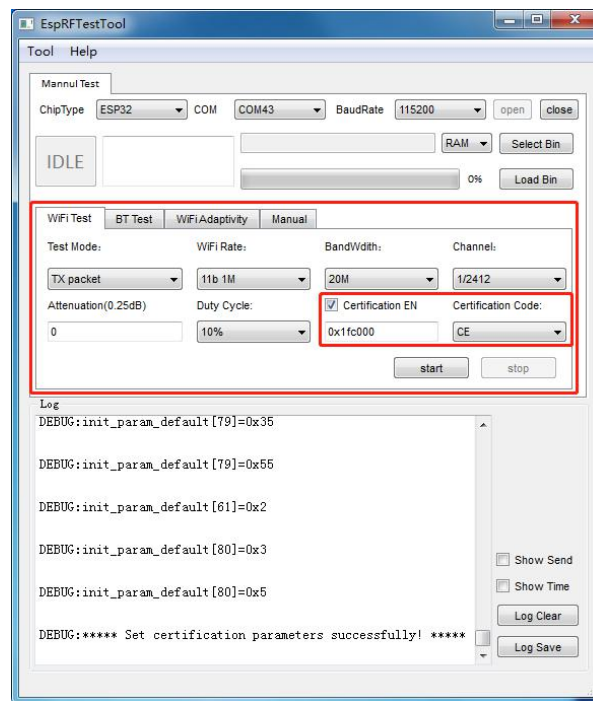


图 2-4: RF Test 设置界面

Note:

- Phy Init Bin 文件同样适用于产品应用固件。

附录

ESP32-Series 平均输出功率典型值

表 2: ESP32 Series Target TX Power

Rates	ESP32 (dBm)	ESP32-S2 (dBm)	ESP32-C3 (dBm)
11b 1M	19.5	19.5	20.5
11b 11M	19.5	19.5	20.5
11g 6M	18	18	20
11g 54M	14	15	18
11n-20 MCS0	18	18	19
11n-20 MCS7	13	13.5	17.5
11n-40 MCS0	18	18	18.5
11n-40 MCS7	13	13.5	17



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。