



Tina Linux Wi-Fi BT 射频 测试指引

版本号: 1.5
发布日期: 2025.05.28

版本历史

版本号	日期	制/修订人	内容描述
1.0	2023.04.20	AWA1381	初始版本。
1.1	2023.12.14	AWA1436	增加适用 buildroot 编译方式相关说明。
1.2	2024.04.28	AWA1888	修改硬件平台适用范围说明。
1.3	2024.08.30	KPA0568	添加安富 NF 系统测试方法。
1.4	2024.10.23	AWA1436	修改部分模组名称，新增一些标注解 释，修改文档名字
1.5	2025.05.28	AWA1436	添加内置 wifi 测试方法



目 录

1 前言	1
1.1 文档简介	1
1.2 目标读者	1
1.3 适用范围	1
2 Wi-Fi 射频测试	2
2.1 测试说明	2
2.2 测试指标	2
2.3 测试工具	3
2.3.1 XRADIO 系列模组	4
2.3.1.1 驱动配置	4
2.3.1.2 工具配置	5
2.3.1.3 如何进入 ETF 测试模式	5
2.3.1.4 RF 测试方法	6
2.3.2 XRADIO 系列模组 (内置 WI-FI v821/v821B)	6
2.3.2.1 驱动/工具配置	6
2.3.2.2 如何进入 ETF 测试模式	7
2.3.2.3 RF 测试方法	7
2.3.3 RTLxxx 系列模组	7
2.3.3.1 驱动配置	7
2.3.3.2 工具配置	7
2.3.3.3 如何进入 ETF 测试模式	8
2.3.3.4 RF 测试方法	8
2.3.4 AICxxx 系列模组	9
2.3.4.1 驱动配置	9
2.3.4.2 工具配置	9
2.3.4.3 如何进入 ETF 测试模式	9
2.3.4.4 RF 测试方法	10
2.3.5 BCMxxx 系列模组	10
2.3.5.1 驱动配置	10
2.3.5.2 工具配置	10
2.3.5.3 如何进入 ETF 测试模式	11
2.3.6 NF**** 安富系列模组	11
2.3.6.1 如何进入 ETF 测试模式	11
2.3.6.2 RF 测试方法	12
3 BT 射频测试	13
3.1 测试说明	13
3.2 测试指标	13

3.3	测试工具	15
3.3.1	XRADIO 系列模组	15
3.3.1.1	驱动配置	15
3.3.1.2	工具配置	15
3.3.1.3	如何进入 ETF 测试模式	15
3.3.1.4	RF 测试方法	16
3.3.2	RTLxxx 系列模组	16
3.3.2.1	驱动配置	16
3.3.2.2	工具配置	16
3.3.2.3	RF 测试方法	17
3.3.3	AICxxx 模组	17
3.3.3.1	驱动配置	17
3.3.3.2	工具配置	17
3.3.3.3	如何进入 ETF 测试模式	17
3.3.3.4	RF 测试方法	18



1 前言

1.1 文档简介

介绍 Allwinner 平台上 WiFi 芯片的 RF 测试，包括但不限于工具配置，环境搭建，使用指引等。

(注：不同模组 RF 测试方法和测试命令会因模组差异而已不同，该文档不提供模组的 RF 测试方法和测试命令但会提供使用指引)

1.2 目标读者

Tina 平台的广大客户。

1.3 适用范围

Allwinner 软件平台 Tina v3.5 版本及以上。

- 1) Tina5.0 的 buildroot 编译系统 RF 测试请基于 openwrt 编译系统进行测试。如无通用的 openwrt RF 测试镜像请联系我们。
- 2) 测试方法和命令，Tina5.0 的 openwrt 和 buildroot 编译系统是通用的。

Allwinner 硬件平台:R/V/T/H/MR 等系列。

2 Wi-Fi 射频测试

2.1 测试说明

WiFi 的传导测试是通过射频电缆线，以有线的方式连接到测试仪器，用来测试不带天线，射频芯片出来的 RF 性能。

传导测试又分为信令模式和非信令模式。信令模式可以理解为小机和综合测试仪进行信息交互，小机既能发射信号，又能接收信号，具有回环机制；非信令模式下，小机只能作为发射机或者接收机，信息传递是单向的；两种模式下测试结果是差不多的。

📖 说明

小机：指带有 WiFi 芯片的开发板。测试仪器：种类多样如下面列举的：传导测试的仪器设备有 IQ2015、N9020A（频谱仪）和 CMW270（综合测试仪）。其中 CMW270 既可以用于信令模式，也可以非信令模式，常用于信令模式；IQ2015 和 N9020A 只能用于信令模式，另外 N9020A 只能测传导 TX，不能测 RX，IQ2015 则都可以测。

2.2 测试指标

Wi-Fi 一般关心如下指标：TX 发射功率、EVM、频偏、RX 灵敏度、不同模式下的速率，硬件同事测试会输出如下表格：

(下表只作为示例展示不作为具体 RF 规格指标，具体方案 RF 规格指标请找相关方案负责人获取)

WiFi测试指标

测试仪器：传导模式，IQ2015&Agilent N9020A						
硬件版本：			软件版本：			
NO.	Test Item(2412-2442-2472MHz)	Spec	#9			Test Result
模式：802.11b(DSSS) 速率：11Mbps						
1	Tx Power	16±2dBm	CH1	CH7	CH13	Pass
2	EVM Peak	≤-9dB (35%)	2.69%	2.68%	2.70%	Pass
3	Mask	-	/	/	/	pass
4	Center Frequency Error	≤±25ppm	-2.62	-2.42	-2.64	Pass
5	Chip clock error	≤±25ppm	-2.7	-2.68	-2.54	Pass
6	LO Leakage	≤-15dB	-44	-45	-44	Pass
7	Rx sensitivity(PER<8%)	(1M)≤-90dBm (11M)≤-85dBm	-94	-94	-93	Pass
8	Maximum Input Level -10dBm	<8%	/	/	/	Pass
Comments:						
模式：802.11g(OFDM) 速率：54Mbps						
1	Tx Power	15±2dBm	CH1	CH7	CH13	pass
2	EVM Peak	≤-25dB	-31	-30.45	-29.3	pass
3	Mask	-	/	/	/	pass
4	Center Frequency Error	≤±20ppm	-1.78	-1.7	-1.69	Pass
5	Chip clock error	≤±20ppm	-4.4	-5.9	-8.2	Pass
6	LO Leakage	≤-15dB	-39	-42	-39.5	Pass
7	Rx sensitivity(PER<10%)	(6M)≤-88dBm (54M)≤-70dBm	-89	-89	-88	Pass
8	Maximum Input Level -20dBm	<10%	/	/	⊗	Pass
Comments:						
模式：802.11n-HT20(SISO) 速率：65Mbps						
1	Tx Power	14±2dBm	CH1	CH7	CH13	pass
2	EVM Peak	≤-28dB	-31.2	-31	-29.5	pass
3	Mask	-	/	/	/	pass
4	Center Frequency Error	≤±20ppm	-1.5	-5	-1.65	Pass
5	Chip clock error	≤±20ppm	-3.8	-4.5	-4.82	Pass
6	LO Leakage	≤-20dB	-35	-37	-40	Pass
7	Rx sensitivity(PER<10%)	(MCS0)≤-87dBm (MCS7)≤-69dBm	-89	-89	-88	Pass
8	Maximum Input Level -20dBm	<10%	/	/	/	Pass
Comments:						
模式：802.11n-HT40(SISO) 速率：135Mbps						
1	Tx Power	14±2dBm	CH1	CH7	CH13	pass
2	EVM Peak	≤-28dB	-30.2	-30.6	-29.8	pass
3	Mask	-	/	/	/	pass
4	Center Frequency Error	≤±20ppm	-1.74	-1.88	-1.85	Pass
5	Chip clock error	≤±20ppm	-5.5	-4.4	-5.3	Pass
6	LO Leakage	≤-20dB	-38	-32	-37	Pass
7	Rx sensitivity(PER<10%)	(MCS0)≤-84dBm (MCS7)≤-66dBm	-87	-87	-86	Pass
8	Maximum Input Level -20dBm	<10%	/	/	/	Pass

图 2-1: Wi-Fi 射频测试指标

2.3 测试工具

为了方便测试 RF 性能，无线模组厂商都会提供测试工具，一般分为：

- 1) 基于 Linux 命令行的工具。
- 2) 可视化的 UI 客户端（UI 客户端不是所有厂商都会提供）。

例如：ETF CLI

```
etf connect
etf enable_phy
```

ETF GUI

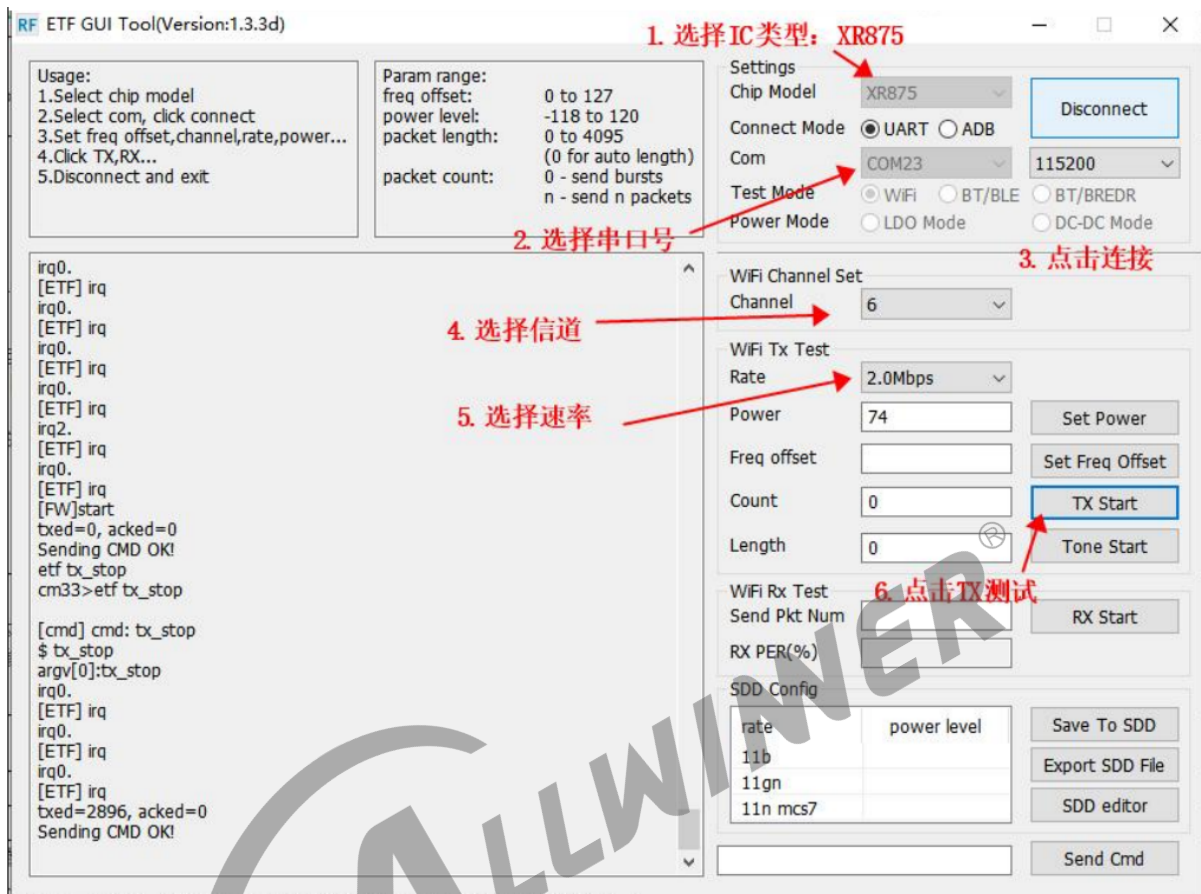


图 2-2: ETF_GUI 工具

不同厂商的工具使用方法并不相同，无线模组厂商都会提供说明文档，本文档只是介绍各种 ETF 工具在 Tina 平台上如何搭建，工具的详细使用方法和命令请参考具体厂商提供的 ETF 测试说明文档。

2.3.1 XRADIO 系列模组

2.3.1.1 驱动配置

在 Tina 根目录执行 make kernel_menuconfig，配置路径如下：

```
Tina4.0: > Device Drivers > Network device support > Wireless LAN
Tina5.0: > Allwinner BSP > Device Drivers > Network Device Drivers > Wireless LAN
<M> XR829 WLAN support (方案使用XR829选上该配置)
<M> XR819S WLAN support (方案使用XR819S选上该配置)
```

2.3.1.2 工具配置

在 Tina 根目录执行 make menuconfig，配置路径如下：

Kernel module 配置（根据模组以及使用的晶振选上对应的配置）

```
> Kernel modules > Wireless Drivers
<*> kmod-net-xr829-40M..... xr829 support (staging)
<*> kmod-net-xr819s-40M..... xr819s support (staging)
<*> kmod-net-xr829..... xr829 support (staging)
<*> kmod-net-xr819s..... xr819s support (staging)
```

firmware 配置（根据模组以及使用的晶振选上对应的配置）

```
> Firmware
<*>xr829-firmware..... Xradio xr829 firmware
[*] xr829 with 40M sdd
<*> xr819s-firmware..... Xradio xr819s firmware
[*] xr819s with 40M sdd
```

rf 工具配置：

```
> Utilities > rf test tool
<*> xr819s-rftest..... xr819s rf test tools
<*> xr829-rftest..... xr829 rf test tools
```

代码路径：

Tina4.0:Tina4.0/package/utlis/rftest

Tina5.0:Tina5.0/openwrt/package/feeds/utlis/rftest

2.3.1.3 如何进入 ETF 测试模式

1. 确认在开发板系统中(/lib/firmware) 中存在 boot_xrxxx.bin, sdd_xrxxx.bin, etf_xrxxx.bin 等文件。

```
XR829对应: boot_xr829.bin etf_xr829.bin fw_xr829.bin sdd_xr829.bin
XR819S对应: boot_xr819s.bin etf_xr819s.bin fw_xr819s.bin sdd_xr819s.bin
```

2.lsmmod 确认驱动 ko 是否正常加载（驱动因新旧版本的差异存在单 ko 和三 ko 的形式，根据实际情况去确认）

```
XR829对应: xr829(单ko形式) (xradio_core,xradio_mac,xradio_wlan, 三个ko形式)
XR819s对应: xr819s(单ko形式) (xradio_core,xradio_mac,xradio_wlan, 三个ko形式)
```

3. 进入 ETF 测试模式

对于三个 ko 的形式：

```
rmmod xradio_wlan
etf connect
```

对于单 ko 的形式：

```
rmmod xr829或者rmmod xr819s
insmod /lib/modules/xxx/xr829.ko etf_enable=1 或者 insmod /lib/modules/xxx/xr819s.ko etf_enable=1
etf connect
```

说明

xxx 表示具体的 ko 路径对应的内核版本。

2.3.1.4 RF 测试方法

参考《XRADIO_RFTest 工具_使用指南》。

2.3.2 XRADIO 系列模组 (内置 WI-FI v821/v821B)

v821/v821B 主控内置包含了 wifi 模组，内置 wifi 模组有 fmac 和 smac 两种工作模式，但仅有 smac 工作模式能支持 etf 测试。

因此若需要测试 etf，需要编译 smac 镜像使用 smac 镜像进行 etf 测试。

2.3.2.1 驱动/工具配置

v821/v821B 从 fmac 切换到 smac 配置十分复杂 (包含了大小核等一系列配置)，但 SDK 包含了简单的一键切换方式 (quick_config)。

下面提供了如何使用 quic_config 的方式快速编译出能测试 etf 的 smac 镜像。

- 1.SDK根目录执行source build/envsetup.sh
- 2.SDK根目录执行lunch (并选择你的方案例如：v821-perf2b-tina)
- 3.SDK根目录执行quick_config

Available Quick Config Name:

- 0 musl_toolchain : Change this board cross toolchain to musl
- 1 glibc_toolchain : Change this board cross toolchain to glibc
- 2 set_cpu_vf_0 : Set cpu 960mhz (0.92v)
- 3 set_cpu_vf_2 : Set cpu 1200mhz (1.00v)
- 4 config_v821 : Set driver config for v821
- 5 config_v821b : Set driver config for v821b
- 6 config_v821_sip_wifi : Set wi-fi driver for v821
- 7 config_v821b_sip_wifi : Set wi-fi driver for v821b
- 8 kernel compression lzma : Set kernel compression method to lzma.
- 9 kernel compression gzip : Set kernel compression method to gzip.
- 10 kernel compression none : Set kernel compression method to none.
- 11 v821_smac : Set v821 smac for this board
- 12 disable_v821_sip_wifi : Set to disable v821 sip wifi (for v821l2-xxx)
- 13 v821_smac_etf : Set v821 smac_etf for this board
- 14 v821_fmac_etf : Set v821 fmac_etf for this board

Which would you like?

- 4.选择13 (v821_smac_etf,前面的编号会在开发中会有些差异,根据实际情况选择)
- 5.选择完成后重新在SDK根目录执行source build/envsetup.sh
- 6.选择完成后重新在SDK根目录执行lunch (并选择你的方案例如: v821-perf2b-tina)
(第5第6步主要是因为quic_config只是修改了方案的配置但没有使能配置,因此需要重新source和lunch一次)
- 7.重新编译即可,编译出来的镜像就是可以测试etf的smac镜像

2.3.2.2 如何进入 ETF 测试模式

```
rmmod v821_smac
insmod /lib/modules/xxx/v821_smac.ko etf_enable=1
etf connect
```

📖 说明

xxx 表示具体的 ko 路径对应的内核版本。

2.3.2.3 RF 测试方法

参考《XRADIO_RFTest 工具_使用指南》。

2.3.3 RTLxxx 系列模组

2.3.3.1 驱动配置

在 Tina 根目录执行 make kernel_menuconfig, 配置路径如下:

```
Tina4.0: > Device Drivers > Network device support > Wireless LAN
Tina5.0: > Allwinner BSP > Device Drivers > Network Device Drivers > Wireless LAN
<M> Realtek 8188F USB WiFi
<M> Realtek 8723C SDIO or SPI WiFi
<M> Realtek 8723D SDIO or SPI WiFi
<M> Realtek 8723D USB WiFi
<M> Realtek 8822B SDIO WiFi
<M> Realtek 8822C USB WiFi
<M> Realtek 8852B SDIO WiFi
<M> Realtek 8821C SDIO WiFi
```

2.3.3.2 工具配置

在 Tina 根目录执行 make menuconfig, 配置路径如下:

Kernel module 配置

```
> Kernel modules > Wireless Drivers
<*> kmod-net-rtl8188eu..... RTL8188EU support (staging)
<*> kmod-net-rtl8723bs..... RTL8723BS support (staging)
<*> kmod-net-rtl8723ds..... RTL8723DS support (staging)
<*> kmod-net-rtl8821cs..... RTL8821CS support (staging)
```

firmware 配置

```
> Firmware
<*> r8723ds-firmware..... RealTek RTL8723DS firmware
<*> r8822cs-firmware..... RealTek RTL8822CS firmware
<*> rtl8733bs-firmware..... RealTek RTL8733BS firmware
<*> rtl8821cs-firmware..... RealTek RTL8821CS firmware
<*> rtl8821cs-firmware..... RealTek RTL8821CS firmware
<*> rtl8723bu-firmware..... RealTek RTL8723BU firmware
```

rf 工具配置：

```
> Utilities > rf test tool
<*> realtek-rftest..... realtek rf test tools
```

代码路径：

Tina4.0:Tina4.0/package/utls/rftest

Tina5.0:Tina5.0/openwrt/package/feeds/utls/rftest

2.3.3.3 如何进入 ETF 测试模式

1. lsmod 确认驱动 ko 正常加载（rtlxxx 系列模组都是单独一个 ko 的形式）。

RTL8723DS 对应：8723ds

RTL8733BS 对应：8733bs

2. 执行 ifconfig 确保 wlan0 已经起卡。

```
root@TinaLinux:~# ifconfig wlan0
wlan0  Link encap:Ethernet HWaddr 48:46:C1:07:5E:A6
        UP BROADCAST MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
        RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1000
        RX bytes:0 (0.0 B)  TX bytes:0 (0.0 B)
```

3. 进入 ETF 测试模式

```
rtwpriv wlan0 mp_start
```

2.3.3.4 RF 测试方法

参考《MP tool User guide for android》或者请直接和瑞昱原厂沟通。

2.3.4 AICxxx 系列模组

2.3.4.1 驱动配置

在 Tina 根目录执行 make kernel_menuconfig，配置路径如下：

```
Tina4.0: > Device Drivers > Network device support > Wireless LAN
Tina5.0: > Allwinner BSP > Device Drivers > Network Device Drivers > Wireless LAN
[M] AIC wireless Support
Enable Chip Interface (SDIO interface support) --->
<M> AIC8800 wlan Support
```

2.3.4.2 工具配置

在 Tina 根目录执行 make menuconfig，配置路径如下：

Kernel module 配置

```
> Kernel modules > Wireless Drivers
<*> kmod-net-aic8800..... aic8800 support (staging)
```

firmware 配置

```
> Firmware
<*> aic8800-firmware..... AIC aic8800 firmware
```

rf 工具配置：

```
> Utilities > rf test tool
<*> aic8800-rftest..... aic8800 rf test tools
```

代码路径：

Tina4.0:Tina4.0/package/utls/rftest

Tina5.0:Tina5.0/openwrt/package/feeds/utls/rftest

2.3.4.3 如何进入 ETF 测试模式

1. 确认驱动正常加载。

```
root@TinaLinux:/# lsmod
aic8800_bsp      57344 1 aic8800_fdrv
aic8800_fdrv    233472 0
```

2. 进入测试模式

```
echo 1 > /sys/devices/platform/aic-bsp/aicbsp_info/cpmode //选择测试模式
rmmod aic8800_fdrv //关WiFi
```

```
insmod /lib/modules/xxx/aic8800_fdrv.ko //开wifi
ifconfig wlan0 up //起卡
```

说明

xxx 表示具体的 ko 路径对应的内核版本。

2.3.4.4 RF 测试方法

参考《AIC8800D40_WiFi_Test 测试手册》或者请直接和爱科微原厂沟通。

2.3.5 BCMxxx 系列模组

2.3.5.1 驱动配置

在 Tina 根目录执行 make kernel_menuconfig，配置路径如下：

```
Tina4.0: > Device Drivers > Network device support > Wireless LAN
Tina5.0: > Allwinner BSP > Device Drivers > Network Device Drivers > Wireless LAN
<M> Broadcom FullMAC wireless cards support
(/vendor/etc/firmware/fw_bcmdhd.bin) Firmware path
(/vendor/etc/firmware/nvram.txt) NVRAM path
Enable Chip Interface (SDIO bus interface support) --->
Interrupt type (Out-of-Band Interrupt) --->
```

2.3.5.2 工具配置

在 Tina 根目录执行 make menuconfig，配置路径如下：

Kernel module 配置

```
> Kernel modules > Wireless Drivers
<*> kmod-net-broadcom..... broadcom(ap6256...) support
```

firmware 配置

```
> Firmware
<*> ap6212-firmware..... Broadcom AP6212 firmware
<*> ap6212a-firmware..... Broadcom AP6212A firmware
<*> ap6255-firmware..... Broadcom AP6255 firmware
<*> ap6256-firmware..... Broadcom AP6256 firmware
<*> ap6330-firmware..... Broadcom AP6330 firmware
<*> ap6335-firmware..... Broadcom AP6335 firmware
<*> ap6356s-firmware..... Broadcom AP6356S firmware
```

rf 工具配置：

```
> Utilities > rf test tool
<*> broadcom-rftest..... broadcom rf test tools
```

代码路径：

Tina4.0:Tina4.0/package/utils/rftest

Tina5.0:Tina5.0/openwrt/package/feeds/utils/rftest

2.3.5.3 如何进入 ETF 测试模式

1. lsmod 确保驱动正常加载。

```
lsmod  
bcmhdhd
```

2. ifconfig 确保 wlan0 正常起卡。

```
ifconfig wlan0 up
```

3. 进入 ETF 测试模式

```
wl ver
```

2.3.6 NF**** 安富系列模组

```
> Networking support > Bluetooth subsystem support > Bluetooth device drivers  
<*> HCI UART driver  
[*] UART (H4) protocol support  
  
Tina5.0: > Allwinner BSP > Device Drivers > Network Device Drivers > Wireless LAN  
<M> Qualcomm Atheros CLD WLAN module
```

2.3.6.1 如何进入 ETF 测试模式

1. 上电加载后放入 RF 测试工具

```
cp /mnt/udisk/myftm /system/bin  
chmod 777 /system/bin/myftm
```

2. 卸载 wifi 驱动。

```
rmmod wlan
```

2. 加载 wifi 驱动。

```
insmod wlan.ko con_mode=5
```

3. lsmod 确保驱动正常加载。

```
lsmod  
wlan
```

3. 进入 ETF 测试模式。

```
myftm -a2 -M4 -c0 -r1 -f2412 -p17 -t3
```

p17 就是 power 他代表 17dBm
f2412 就是 channel 他代表 2412MHz
r1 就是 Data rate 他代表 1Mbps
M4 就是 WLAN mode 他代表模式 CCK

2.3.6.2 RF 测试方法

参考《Wi-Fi RF Test Commands for Linux-v02》或者请直接和博通/正基沟通。



3 BT 射频测试

3.1 测试说明

BT 的传导测试是通过射频电缆线，以有线的方式连接到测试仪器，用来测试不带天线，射频芯片出来的 RF 性能。

传导测试可分为信令模式和非信令模式。信令模式可以理解为小机和综测仪进行信息交互，连接上之后小机这边不用发指令，操作综测仪就可以了；非信令模式下，小机只能作为发射机或者接收机，信息传递是单向的，需要小机先进入 ETF 模式，然后分别操作仪器和小机发送或接收指令。

3.2 测试指标

BT 一般关心如下指标：TX 发射功率，频偏，RX 灵敏度等，硬件同事测试会输出如下表格：

(下表只作为示例展示不作为具体 RF 规格指标，具体方案 RF 规格指标请找相关方案负责人获取)

BT测试指标

BT测试指标						
测试仪器：传导模式，CMW270						
硬件版本：40M晶振@15pF 软件版本：BT ETF #1						
NO.	Test Item(2402-2441-2480MHz)	1#				
模式：BR 速率：DH5						
	Spec	CH0	CH39	CH78	Test Result	
1	Tx Power	0~23dBm	4.00	4.20	4.20	Pass
2	Tx -20 dB Bandwidth(fH-fl)	≤1000KHz	922	922	923	Pass
Modulation Characteristics						
3	Frequency Deviation df1 Average	140~175KH	162.6	162.6	162.6	Pass
	Frequency Deviation df2 99.9%	≥115KHz	147.8	147.7	147.8	Pass
4	Initial Carrier Frequency Tolerance	≤±75KHz	-12.4	-12.5	-11.7	Pass
Carrier Frequency Drift						
5	Frequency Drift - Maximum	≤±40KHz	-1.6	-0.8	-0.8	Pass
	Max Drift Rate (per 50 μs)	≤±20KHz	-0.3	0.1	0.2	Pass
6	Rx sensitivity(BER≤0.1%)	Spec	CH0	CH39	CH78	
		≤-85dBm	90	-90	-91	Pass
7	Maximum Input Level@-20dBm	≤0.1%	0	0	0	Pass
Comments:						
模式：EDR 速率：3-DH5						
	Spec	CH0	CH39	CH78	Test Result	
EDR Carrier Frequency Stability and Modulation Accuracy						
2.	Omega-i	≤±75KHz	-12.5	-12.7	-13.1	Pass
	Omega-0	≤±10KHz	0.2	0.18	0.6	Pass
	Omega-0 + Omega-i	≤±75KHz	-12.6	-12.8	-13	Pass
	RMS DEVM	≤13%	5%	5%	5%	Pass
	Peak DEVM	≤25%	13%	12%	12%	Pass
	99% DEVM	≤20%	10%	10%	9%	Pass
4.	Rx sensitivity(BER≤0.01%)	Spec	CH0	CH39	CH78	
		≤-80dBm	-91	-91	-90	Pass
5.	Maximum Input Level@-20dBm	≤0.1%	0	0	0	Pass
Comments:						
模式：LE 速率：1M/s/s						
	Spec	CH0	CH19	CH39	Test Result	
1.	Tx Power	-20~10dBm	3.9	4.3	4.2	Pass
Modulation Characteristics						
3.	Frequency Deviation df1 Average	225~275KH	254.7	254.6	254.6	Pass
	Frequency Deviation df2 99.9%	≥185KHz	228.4	228.1	229.8	Pass
	Frequency Deviation df2 Average / df1 Average	≥0.8	0.89	0.90	0.90	Pass
Carrier frequency offset and drift						
4.	Frequency Accuracy	≤±150KHz	-11.3	-11.4	-11.5	Pass
	Frequency Drift	≤±50KHz	-0.3	-0.3	-0.8	Pass
	Max Drift Rate	≤	-0.1	-0.1	0.1	Pass
	Frequency Offset	≤±150KHz	-12.1	-12.3	-12.5	Pass
	Initial Frequency Drift	≤±23KHz	0.1	-0.2	-0.2	Pass
5.	Rx sensitivity(PER≤30.8%)	Spec	CH0	CH19	CH39	
		≤-70dBm	-76	-77	-73	Pass

图 3-1: BT 射频测试指标

3.3 测试工具

为了方便测试 RF 性能, 无线模组厂商都会提供测试工具和使用文档。在 linux 平台上, 该工具一般是个可执行文件, 用来发送指令, 不是可视化的 UI 工具。下面介绍各个厂商提供的测试工具是如何在 Tina 平台配置上, 以及如何进入 ETF 测试模式。

3.3.1 XRADIO 系列模组

3.3.1.1 驱动配置

在 Tina 根目录执行 make kernel_menuconfig, 配置路径如下:

Tina4.0:

```
> Networking support > Bluetooth subsystem support > Bluetooth device drivers
<*> HCI UART driver
[*] UART (H4) protocol support
<*> Xradio Bluetooth sleep driver support
```

Tina5.0:

```
> Networking support > Bluetooth subsystem support > Bluetooth device drivers
<*> HCI UART driver
[*] UART (H4) protocol support
> Allwinner BSP > Device Drivers > Networking Drivers > Bluetooth Subsystem Support > Bluetooth Device Drivers
<*> Xradio Bluetooth sleep driver support
```

3.3.1.2 工具配置

同上面 2.3.1.2 工具配置

3.3.1.3 如何进入 ETF 测试模式

1. 卸载 wifi 所有驱动: `rmmod xr829`
2. 打开蓝牙: `hciattach -n ttyS1 xradio &`
3. 操作 btetf 工具

 说明

`ttyS1` 串口号根据实际情况调整。

3.3.1.4 RF 测试方法

参考《XRADIO_BT_RFTest 工具_使用指南》。

3.3.2 RTLxxx 系列模组

3.3.2.1 驱动配置

在 Tina 根目录执行 make kernel_menuconfig，配置路径如下：

Tina4.0:

```
> Networking support > Bluetooth subsystem support > Bluetooth device drivers
[*] Realtek Three-wire UART (H5) protocol support
```

Tina5.0:

```
> Networking support > Bluetooth subsystem support > Bluetooth device drivers
<*> HCI UART driver
> Allwinner BSP > Device Drivers > Networking Drivers > Bluetooth Subsystem Support > Bluetooth Device Drivers
[*] RTK HCI UART H5 driver
```

3.3.2.2 工具配置

在 Tina 根目录执行 make menuconfig，配置路径如下：

Kernel module 配置

```
> Kernel modules > Wireless Drivers
<*> kmod-net-rtl8188eu..... RTL8188EU support (staging)
<*> kmod-net-rtl8723bs..... RTL8723BS support (staging)
<*> kmod-net-rtl8723ds..... RTL8723DS support (staging)
<*> kmod-net-rtl8821cs..... RTL8821CS support (staging)
```

firmware 配置

```
> Firmware
<*> r8723ds-firmware..... RealTek RTL8723DS firmware
<*> r8822cs-firmware..... RealTek RTL8822CS firmware
<*> rtl8733bs-firmware..... RealTek RTL8733BS firmware
<*> rtl8821cs-firmware..... RealTek RTL8821CS firmware
<*> rtl8821cs-firmware..... RealTek RTL8821CS firmware
<*> rtl8723bu-firmware..... RealTek RTL8723BU firmware
```

rf 工具配置：

```
> Utilities > rf test tool
<*> realtek-rftest..... realtek rf test tools
```

hciattach 工具配置：

```
> Utilities > rtk_hciattach  
<*> rtk_hciattach..... Realtek BT HCI UART initialization tools
```

3.3.2.3 RF 测试方法

参考《RTL8723D(COB)_BT_RF_MP_Flow_Embedded_R05_20190605》或者请直接和瑞昱原厂沟通。

3.3.3 AICxxx 模组

3.3.3.1 驱动配置

```
> Networking support > Bluetooth subsystem support > Bluetooth device drivers  
<*> HCI UART driver  
[*] UART (H4) protocol support  
  
Tina4.0: > Device Drivers > Network device support > Wireless LAN  
Tina5.0: > Allwinner BSP > Device Drivers > Network Device Drivers > Wireless LAN  
<M> AIC8800 bluetooth Support (UART)
```

3.3.3.2 工具配置

同上面 2.3.3.2 工具配置

3.3.3.3 如何进入 ETF 测试模式

1. 上电开机会自动加载 aic8800 3 个 ko。
2. 卸载 wifi 驱动。

```
rmmod aic8800_fdrv
```

3. 单独初始化蓝牙。

```
echo 1 > /sys/devices/platform/aic-bsp/rfkill/rfkill1/state
```

4. 拉高休眠唤醒。

```
echo 1 > /proc/bluetooth/sleep/btwrite
```

5. 复位。

```
echo 0 > /sys/class/rfkill/rfkill0/state  
echo 1 > /sys/class/rfkill/rfkill0/state
```

6. 打开蓝牙。

```
aicrf_bt_test -s uart 1500000 /dev/ttyAS1 &
```

3.3.3.4 RF 测试方法

参考《AIC8800D40_BT_Test 测试手册》或者请直接和爱科微原厂沟通。






著作权声明

版权所有 ©2025 珠海全志科技股份有限公司。保留一切权利。

本档及内容受著作权法保护，其著作权由珠海全志科技股份有限公司（“全志”）拥有并保留一切权利。

本档是全志的原创作品和版权财产，未经全志书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制、修改、发表或传播本档内容的部分或全部，且不得以任何形式传播。

商标声明

、、**全志科技**、（不完全列举）均为珠海全志科技股份有限公司的商标或者注册商标。在本档描述的产品中出现的其它商标，产品名称，和服务名称，均由其各自所有人拥有。

免责声明

您购买的产品、服务或特性应受您与珠海全志科技股份有限公司（“全志”）之间签署的商业合同和条款的约束。本档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您所购买或使用的范围内。使用前请认真阅读合同条款和相关说明，并严格遵循本档的使用说明。您将自行承担任何不当使用行为（包括但不限于如超压，超频，超温使用）造成的不利后果，全志概不负责。

本档作为使用指导仅供参考。由于产品版本升级或其他原因，本档内容有可能修改，如有变更，恕不另行通知。全志尽全力在本档中提供准确的信息，但并不确保内容完全没有错误，因使用本档而发生损害（包括但不限于间接的、偶然的、特殊的损失）或发生侵犯第三方权利事件，全志概不负责。本档中的所有陈述、信息和建议并不构成任何明示或暗示的保证或承诺。

本档未以明示或暗示或其他方式授予全志的任何专利或知识产权。在您实施方案或使用产品的过程中，可能需要获得第三方的权利许可。请您自行向第三方权利人获取相关的许可。全志不承担也不代为支付任何关于获取第三方许可的许可费或版税（专利税）。全志不对您所使用的第三方许可技术做出任何保证、赔偿或承担其他义务。