

OPL1000

ULTRA-LOW POWER 2.4GHZ WI-FI + BLUETOOTH SMART SoC

RF Testing Guide



OPULINKS

<http://www.opulinks.com/>

Copyright © 2017-2018, Opulinks. All Rights Reserved.

| Date | Version | Contents Updated |
|------------|---------|--|
| 2018-07-20 | 0.1 | <ul style="list-style-type: none">Initial Release |
| 2018-07-27 | 0.2 | <ul style="list-style-type: none">Update section 2.3 |

TABLE OF CONTENTS

1. 介绍 1

1.1. 文档应用范围 1

1.2. 缩略语 1

1.3. 参考文献 1

2. OPL1000 测试 RF 方式 2

2.1. 环境架设 2

2.2. RF cable 衰减测试与补偿 3

2.3. WiFi 测试 7

2.4. BLE 测试 16

1. 介绍

1.1. 文档应用范围

本文档介绍了在 OPL1000 上测试 RF 流程和方法。

1.2. 缩略语

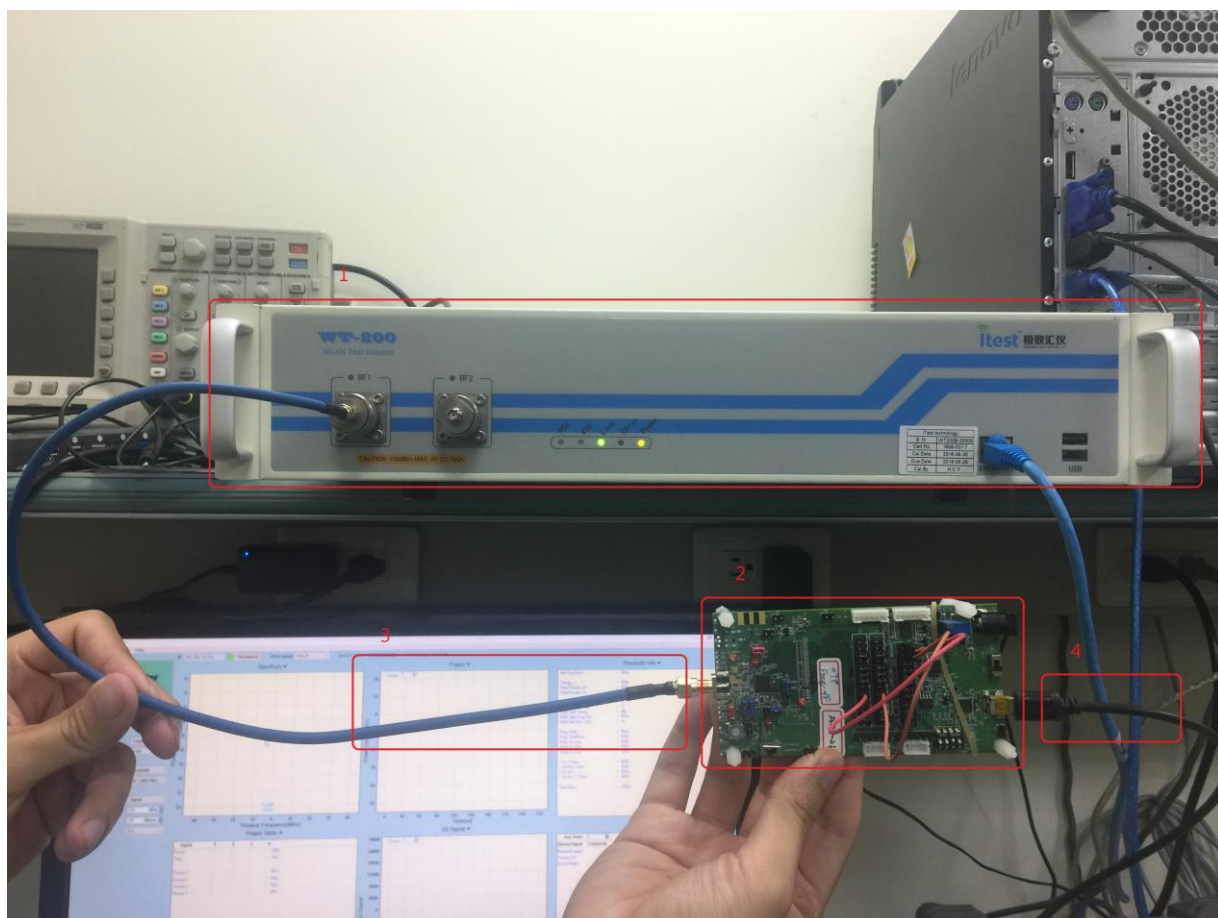
| Abbr. | Explanation |
|-------|-------------|
| BLE | 低功率藍芽 |
| WIFI | 無限區域網路 |
| RF | 射頻 |
| RSSI | 訊號強度 |
| VSA | 訊號分析 |
| VSG | 訊號產生 |

1.3. 参考文献

[1] AT 命令和例程说明 OPL1000-AT-instruction-set-and-examples.pdf

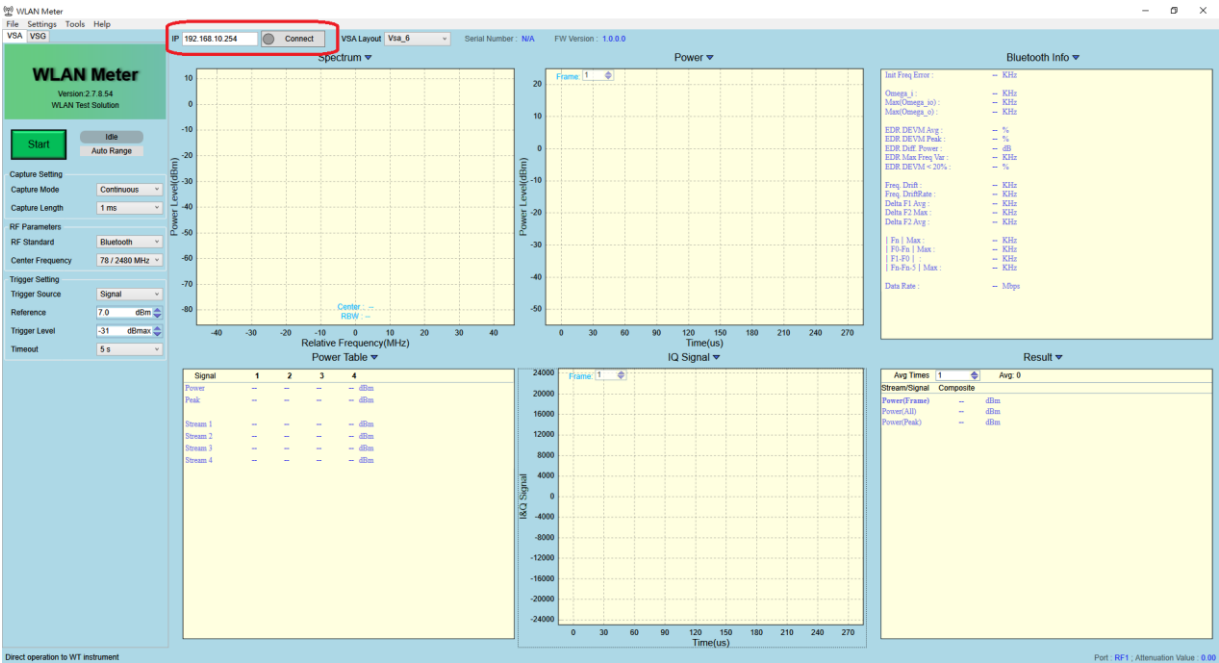
2. OPL1000 測試 RF 方式

2.1. 環境架設



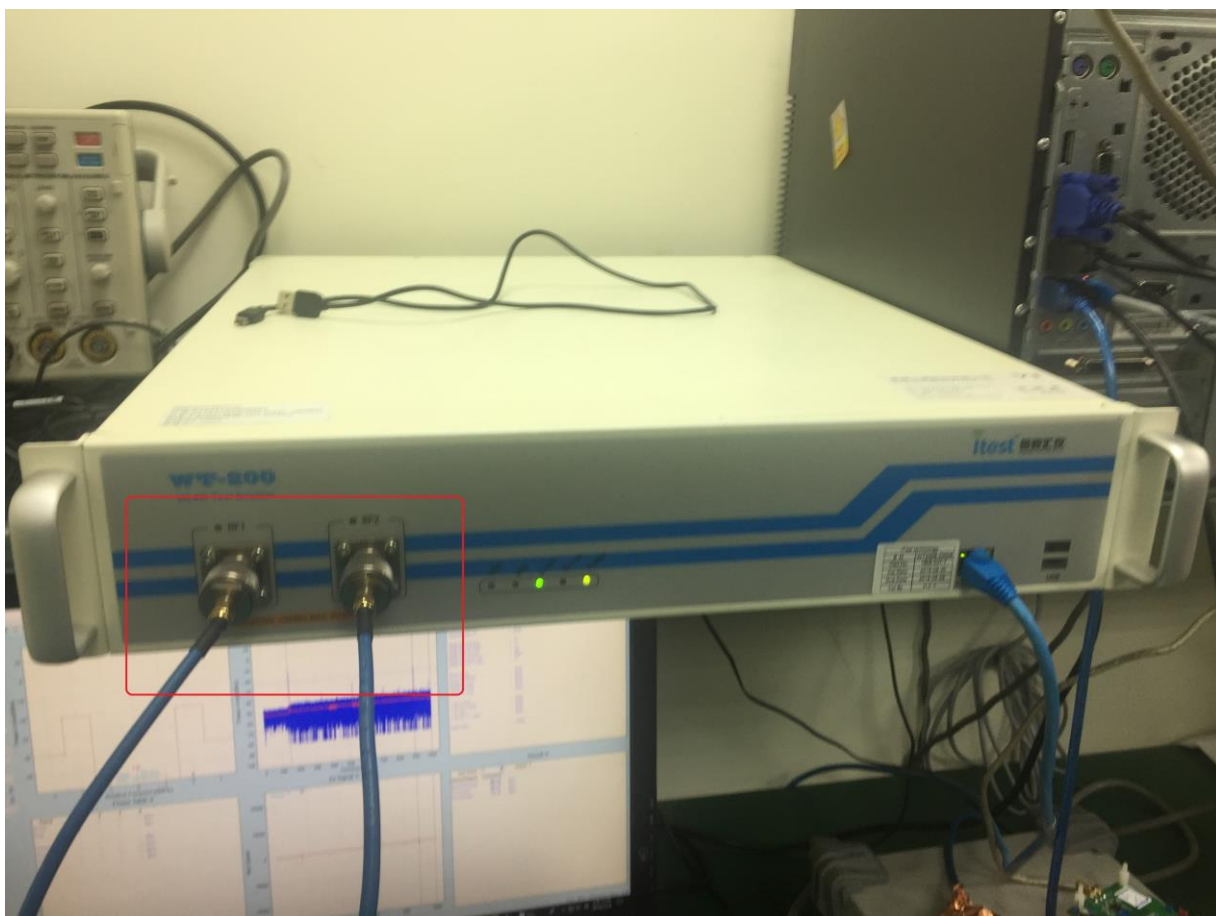
1. WLAN Meter : 此範例是使用 WT-200
2. OPL1000 board : 被測試的 board
3. RF cable : 透過有線的方式，連接 WLAN Meter 和 OPL1000 board
4. USB to UART cable : 用來連接電腦，進行 UART 命令的操作

連接 WLAN Meter : 開啟 WLAN Meter 之後，設定 IP，點擊 Connect



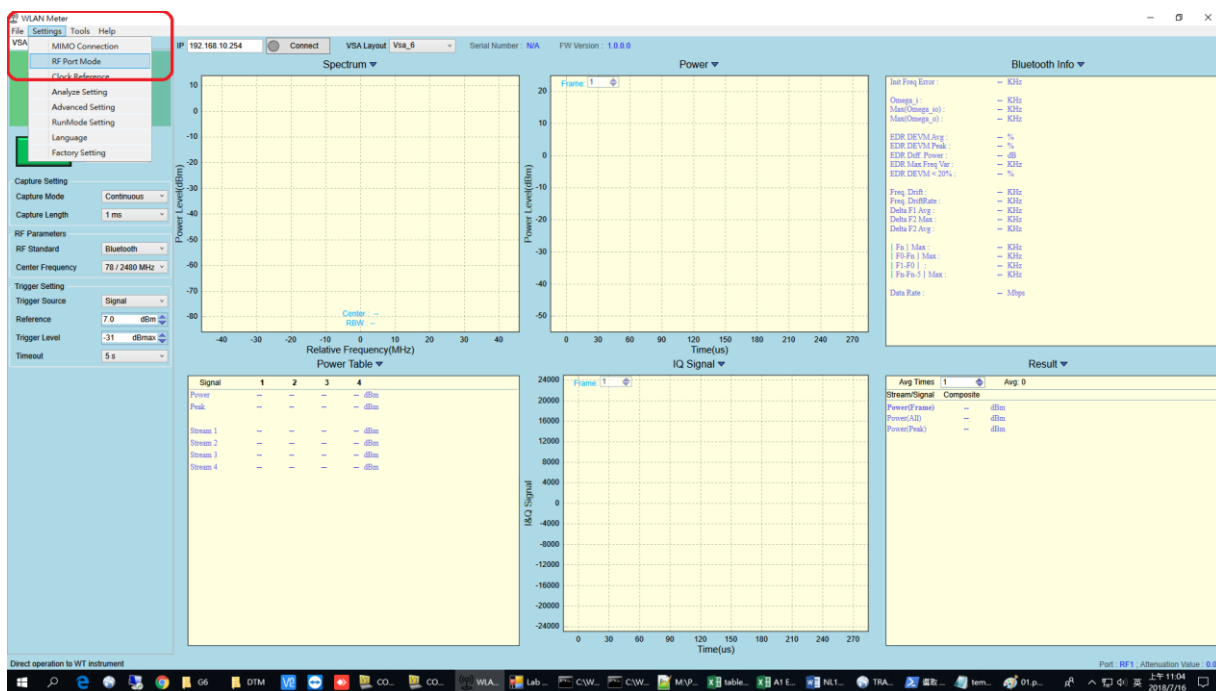
2.2. RF cable 衰減測試與補償

RF Cable 連接：請將 RF cable 連接至兩個 Port，如下圖所示

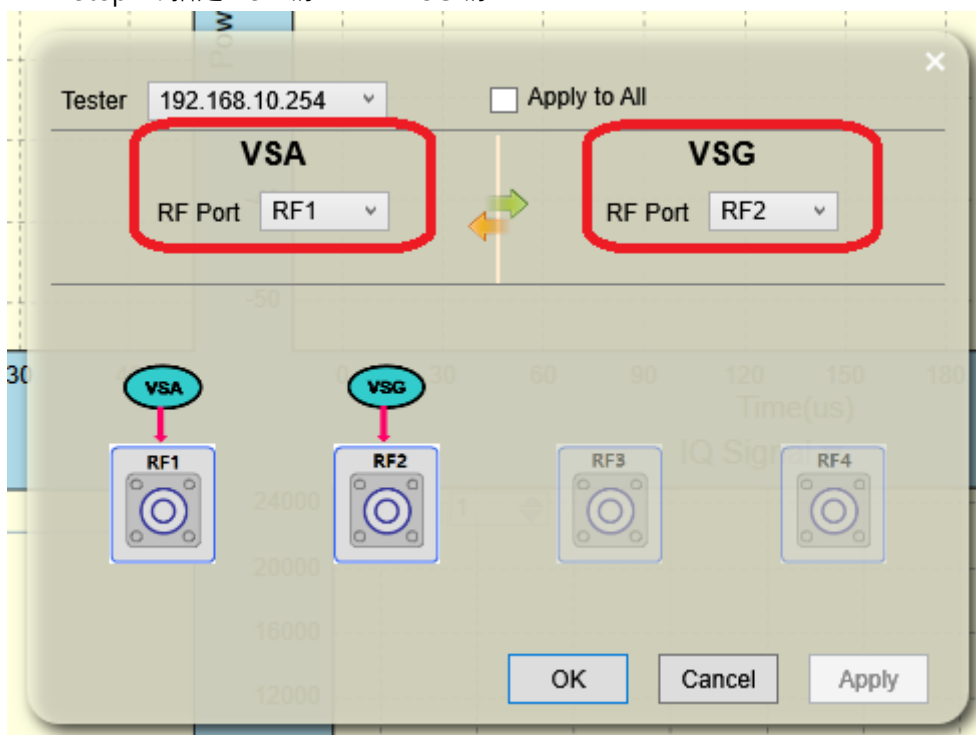


RF Port 設定：開啟 WLAN Meter 之後，進行 RF Port 設定

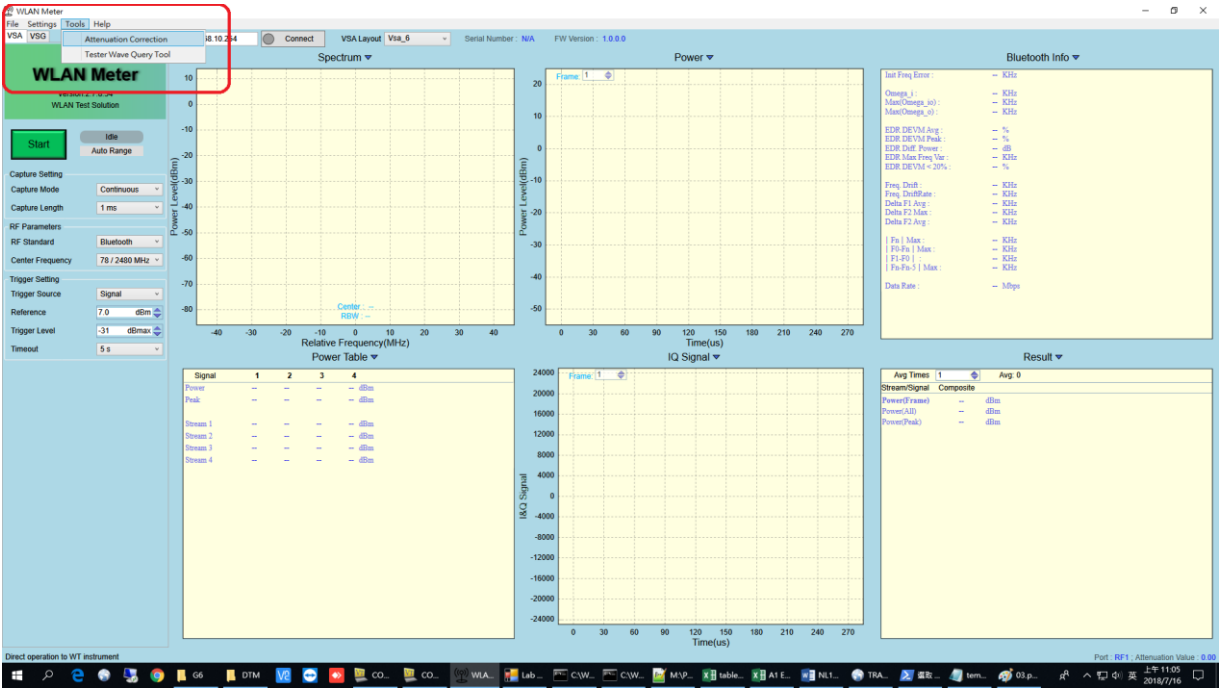
- Step1：開啟設定頁面



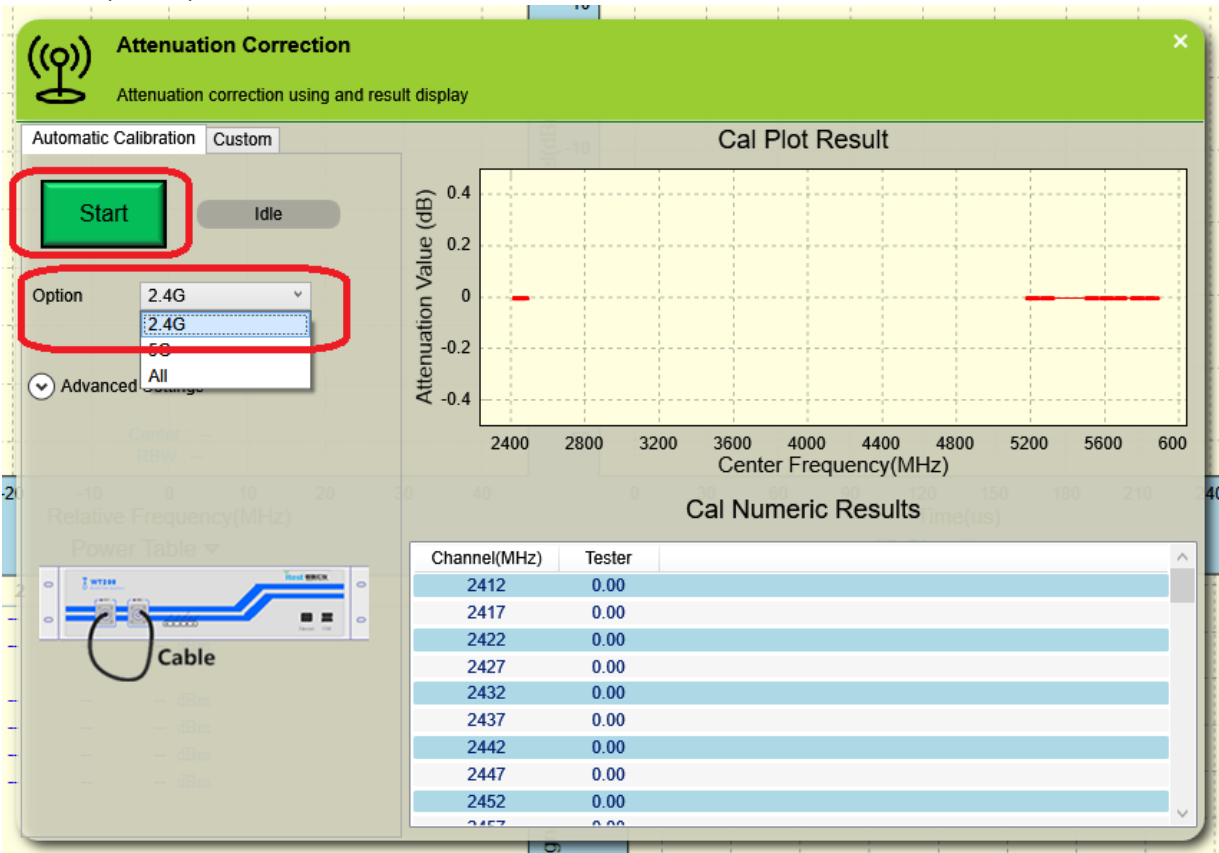
- Step 2: 指定 VSA 為 RF 1、VSG 為 RF 2



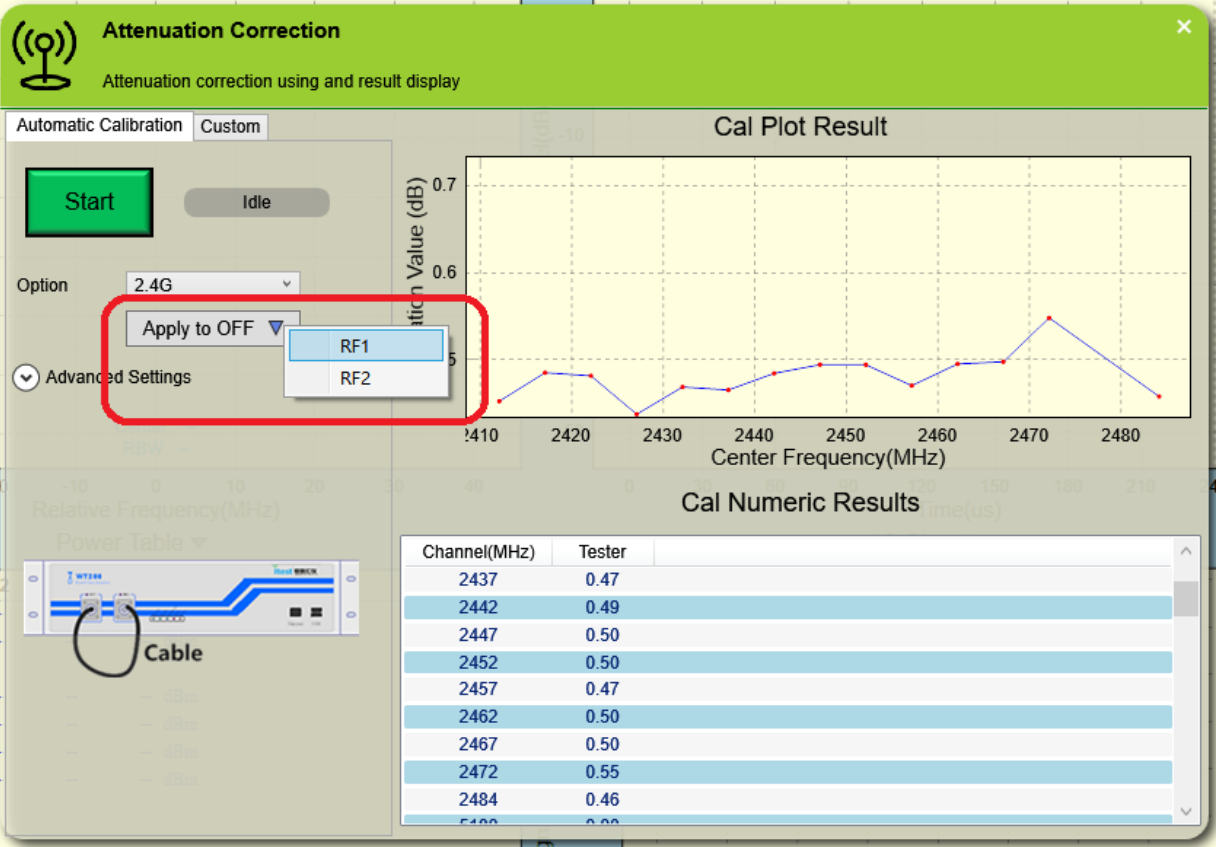
- Step 3: 開啟測試頁面



- Step 4: Option 選擇 2.4G · 然後按下 Start



- Step 5 : 套用結果是 RF 1



2.3. WiFi 測試

指令集:

- 初始化

| | |
|-------------------|---|
| at+mode= [Mode] | |
| Mode | 3 |

- 設定 Channel

| | |
|-------------------------|--------|
| at+channel= [Channel] | |
| Channel | 1 ~ 14 |

● 設定 WiFi packet 格式

| | |
|---|---|
| at+go=[bLongPreamble], [Data Length], [Interval], [Data Rate], [Packet Count] | |
| bLongPreamble | 1 for LONG Others for SHORT |
| Data Length | n bytes |
| Interval | n us (Packet interval) |
| Data Rate | 1, 2, 5.5, 11 Mbps |
| Packet Count | 0 for infinite Others for given number |

● 啟動/關閉 WiFi Tx 測試

| | |
|-------------------|-------------------------------|
| at+tx=[bEnable] | |
| bEnable | 1 for enable 0 for disable |

● 啟動/關閉 WiFi Rx 測試

| | |
|-------------------|-------------------------------|
| at+rx=[bEnable] | |
| bEnable | 1 for enable 0 for disable |

● 清除 WiFi Rx 統計量

| | |
|---------------|--|
| at+reset_cnts | |
| | |

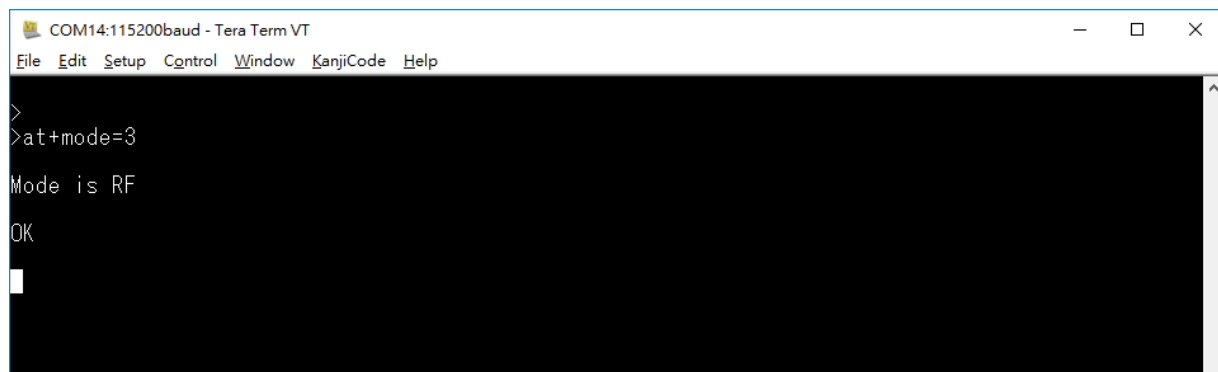
● 讀取 WiFi Rx 統計量

| | |
|--------------|--|
| at+counters? | |
| | |

測試項目：

1. 初始化

at+mode=3



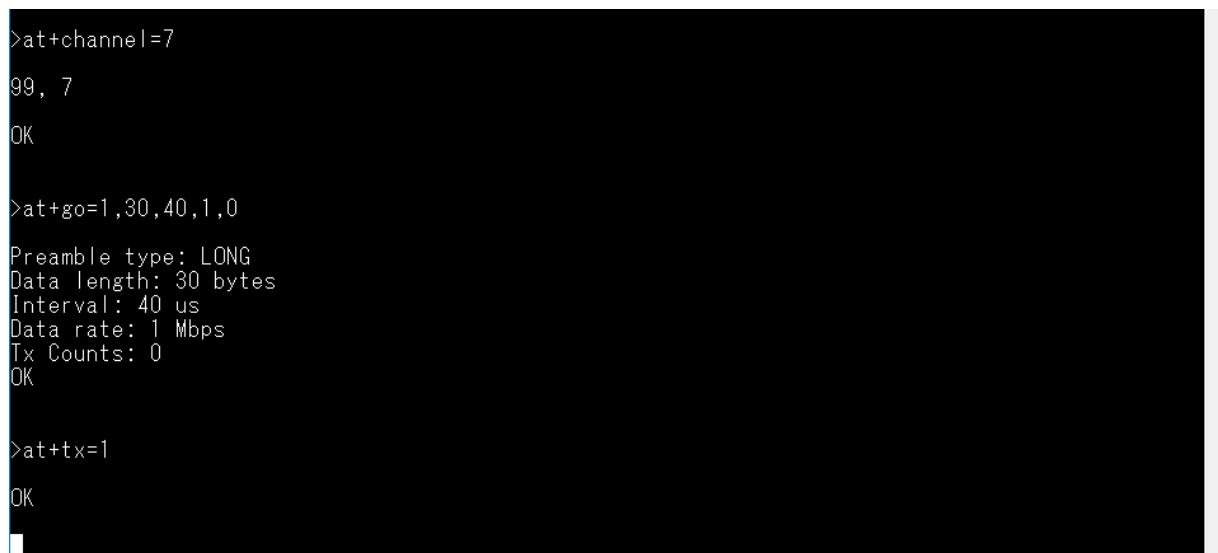
```
COM14:115200baud - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window KanjiCode Help
>
>at+mode=3
Mode is RF
OK
█
```

2. 設定與開始 WiFi Tx 測試

at+channel=7

at+go=1,30,40,1,0

at+tx=1



```
>at+channel=7
99, 7
OK

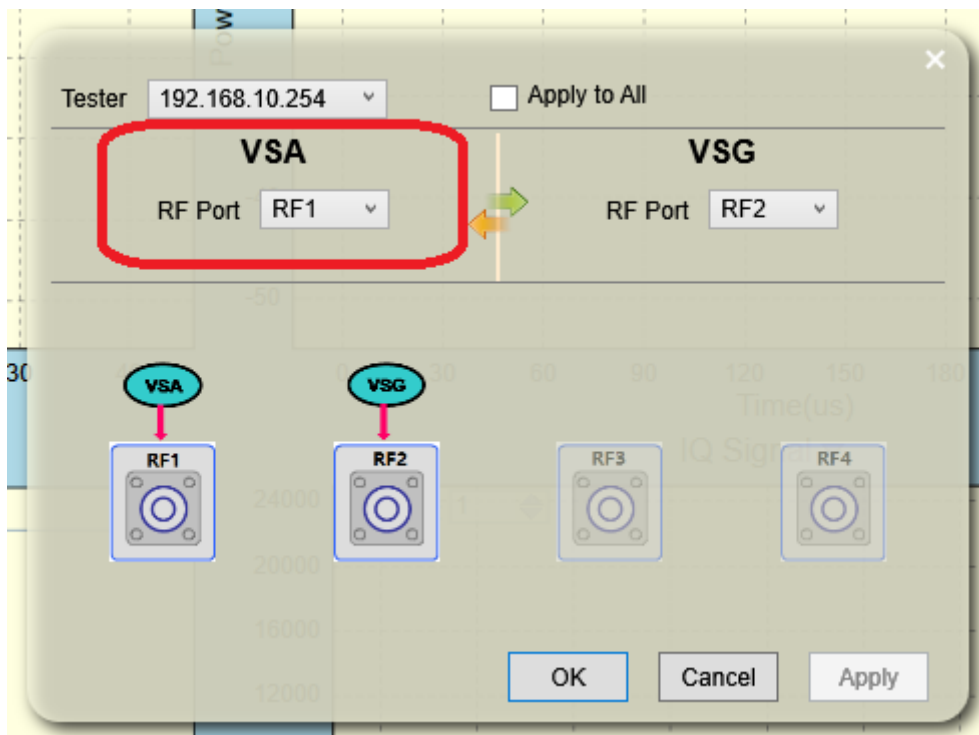
>at+go=1,30,40,1,0
Preamble type: LONG
Data length: 30 bytes
Interval: 40 us
Data rate: 1 Mbps
Tx Counts: 0
OK

>at+tx=1
OK
█
```

WLAN Meter 設定

- 設定 RF port

VSA 為 RF 1



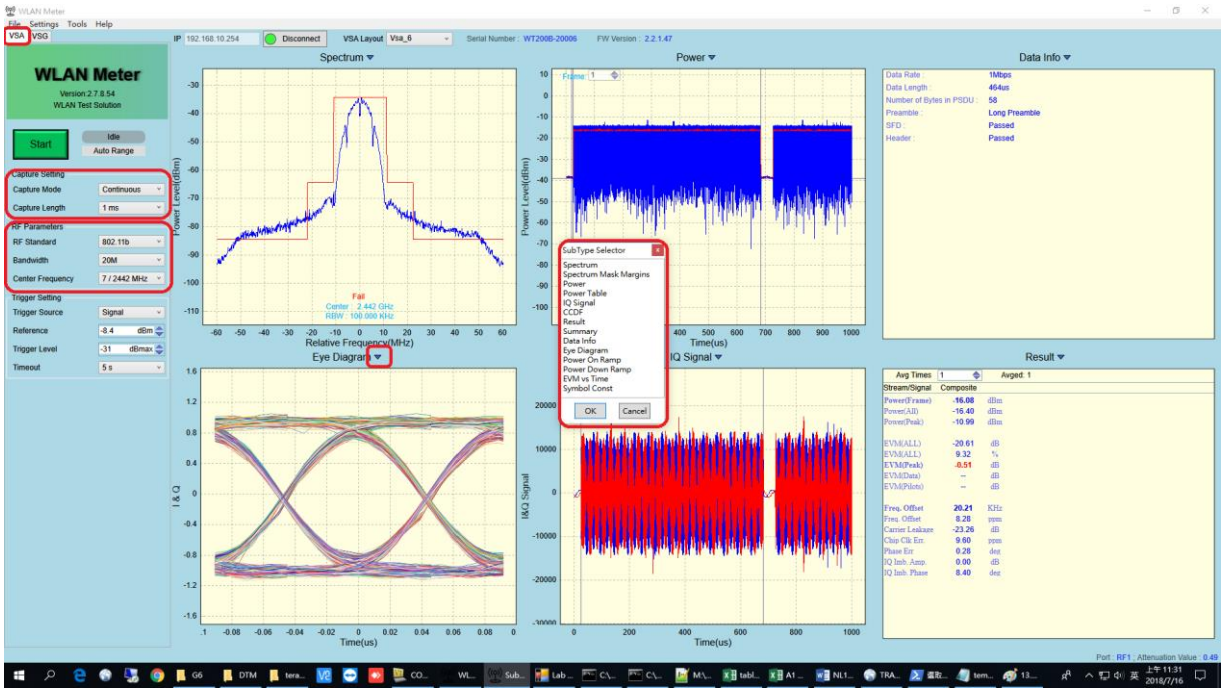
- 設定相關參數

選取 VSA 頁面

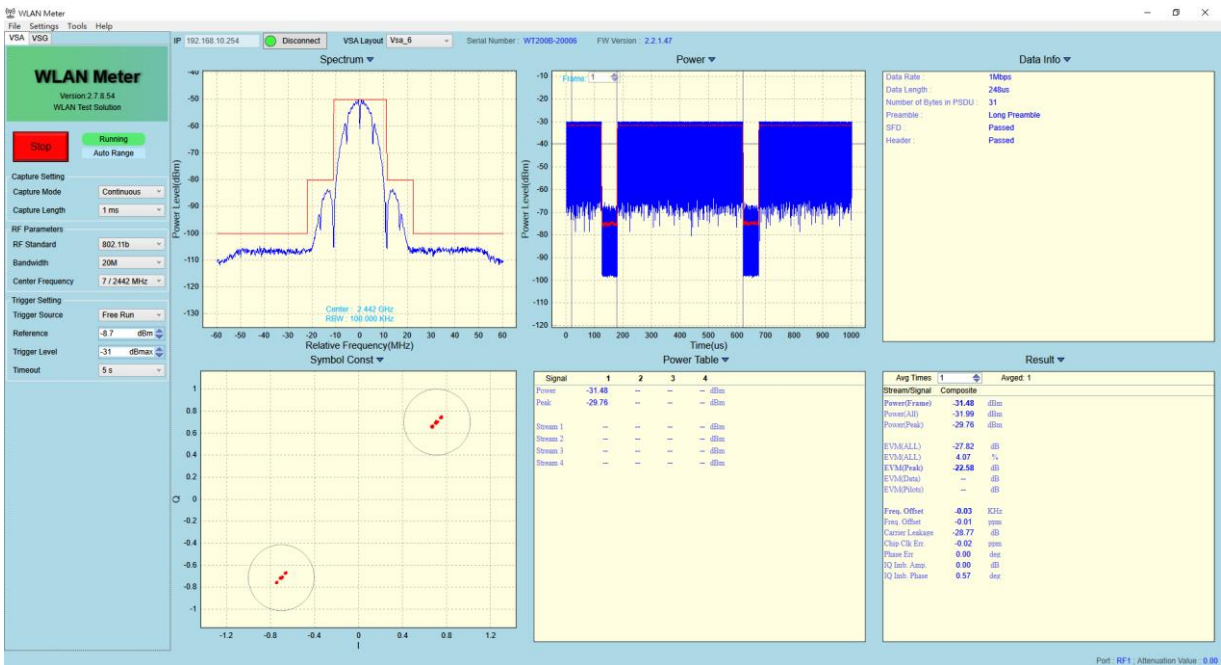
設定 Capture Settings : Continuous mode 、 Length 為 1ms

設定 RF parameters : 802.11b 、 20M 、 Center Frequency 為 7

選擇要觀察圖形 : Spectrum 、 Power 、 Symbol Const 、 Eye Diagram



● 設定完成・按下 Start



3. 結束 WiFi Tx 測試

at+tx=0

```
>at+tx=0
```

```
OK
```

4. 開始 WiFi RX 測試

```
at+rx=1
```

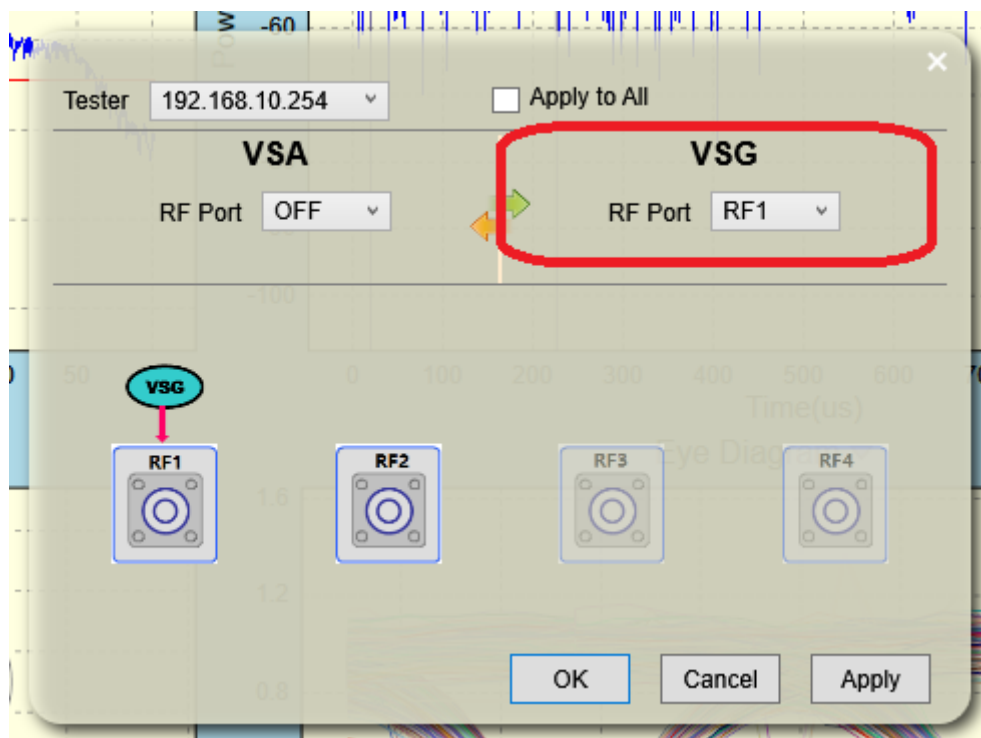
```
>at+rx=1
```

```
OK
```

WLAN Meter 設定

- 設定 RF port

VSG 為 RF 1



- 設定相關參數

選取 VSG 頁面

設定 RF standard : 802.11b

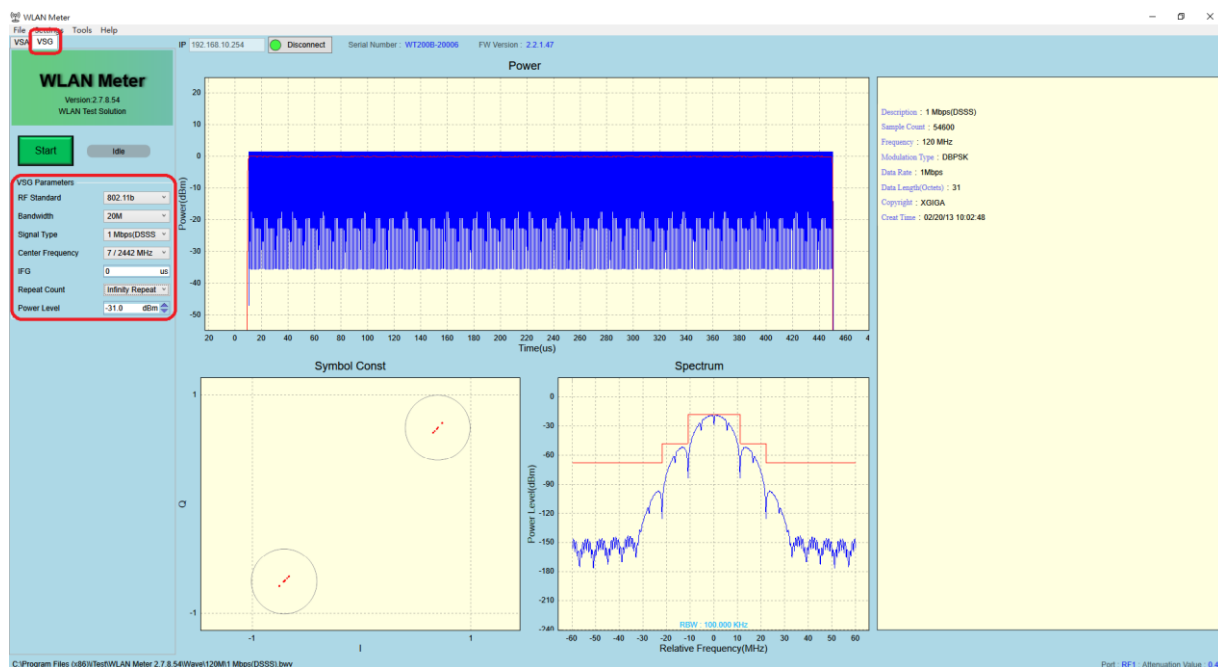
設定 Bandwidth : 20M

設定 Signal Type : 1 Mbps(DSSS)

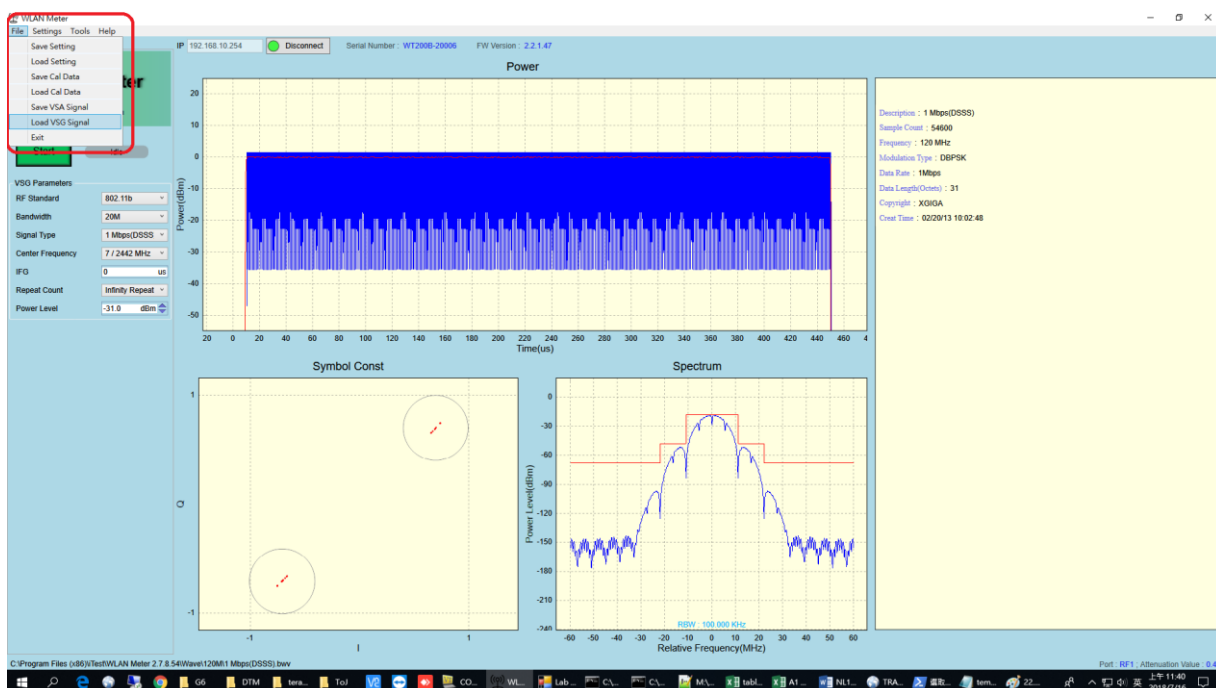
設定 Center Frequency : 7 / 2442 MHz

設定 IFG : 40 us

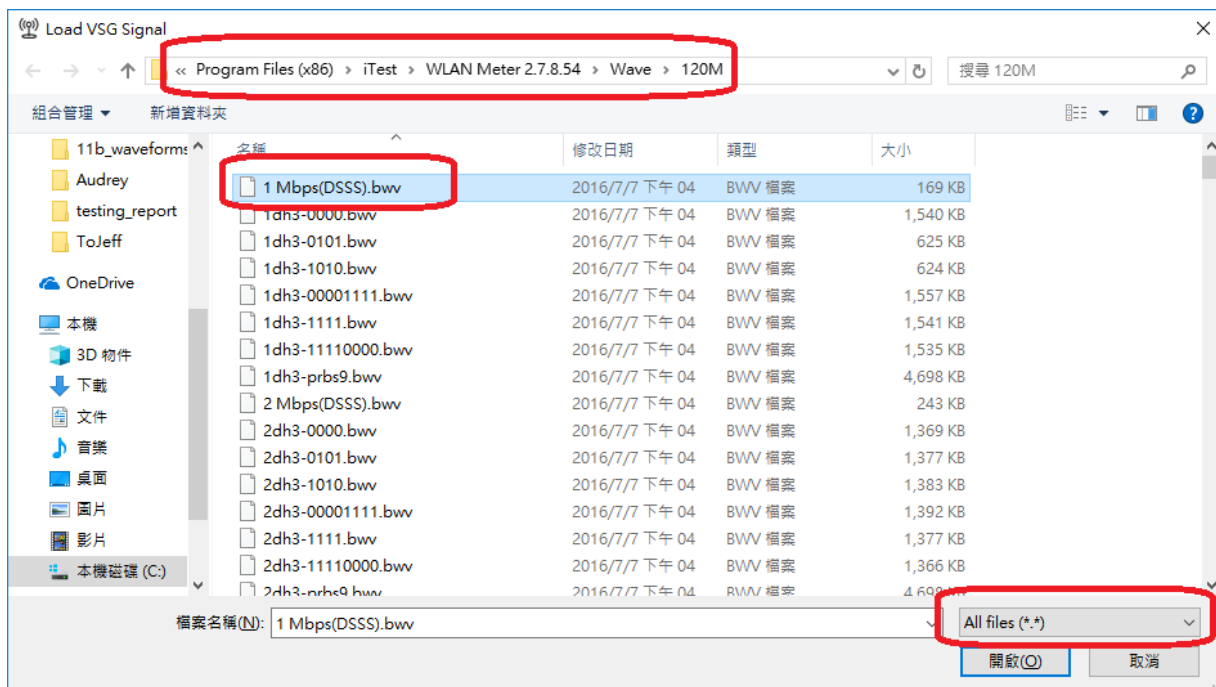
設定 Repeat Count : Infinity Repeat



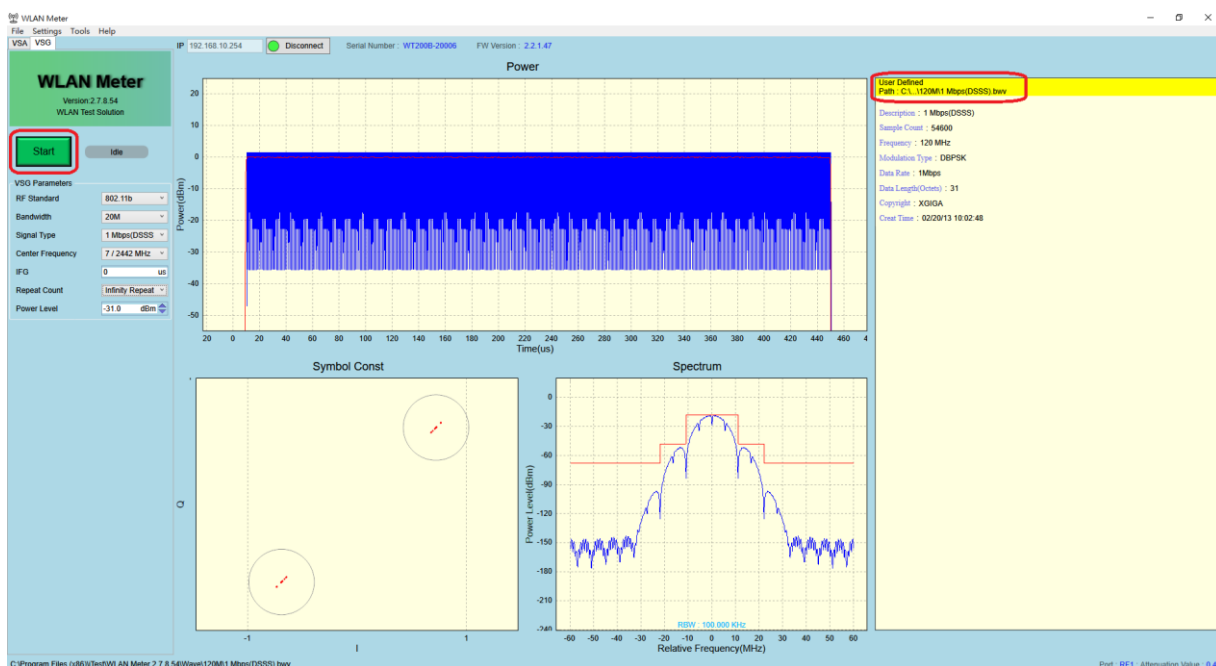
- 載入 VSG Signal



選取 1 Mbps(DSSS).bwv 檔案



- 確認載入結果，並按下 Start



5. 清除 WiFi Rx 統計量

at+reset_cnts

```
>
>at+reset_cnts
OK
```

6. 讀取 WiFi Rx 統計量

at+counters?

```
>at+counters?
ok: 70558, err: 3836, rssi: -38
OK
```

ok: 期間收到 CRC 正確封包數

err: 期間收到的 CRC 錯誤封包數

rssi: RSSI 值 (訊號強度)

7. 結束 WiFi Rx 測試

at+rx=0

```
>at+rx=0
OK
```

Note: TX 跟 RX 不能同時測試. 需要結束後才能進行另一個功能.

2.4. BLE 測試

指令集:

- 設定與開始 BLE Tx 測試

| | |
|--|---|
| at+dtm= tx [Channel] [Data Length] [Packet Type] | |
| Channel | 0 ~ 39 |
| Data Length | n bytes |
| Packet Type | 0 : PRBS9 1 : Pattern 11110000 2 : Pattern 10101010 3 : PRBS15 4 : Pattern 11111111 5 : Pattern 00000000 |

- 設定與開始 BLE Rx 測試

| | |
|------------------------|--------|
| at+dtm= rx [Channel] | |
| Channel | 0 ~ 39 |

- 結束 BLE 測試

| | |
|-------------|--|
| at+dtm= end | |
| | |

測試項目:

1. 設定與開始 BLE Tx 測試

at+dtm=tx,20,30,2

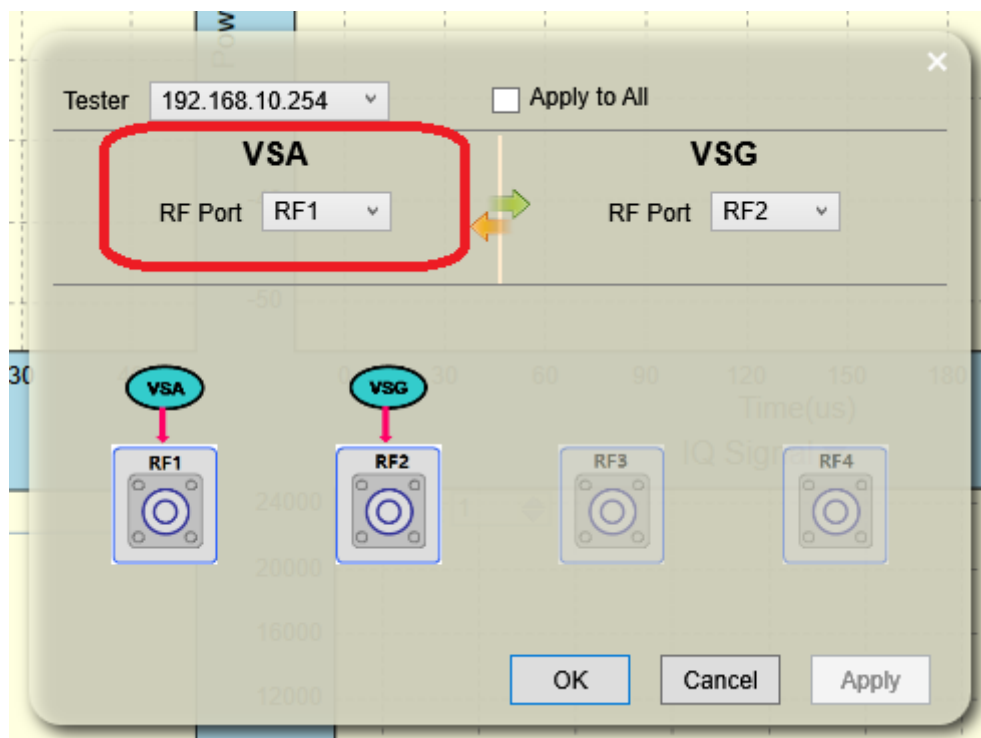
```
>at+dtm=tx,20,30,2
Start DTM Tx
frequency: 20, length: 30, type: 2
OK
```

Note : Channel = 20 · 相當於 2442 MHz

WLAN Meter 設定

- 設定 RF port

VSA 為 RF 1



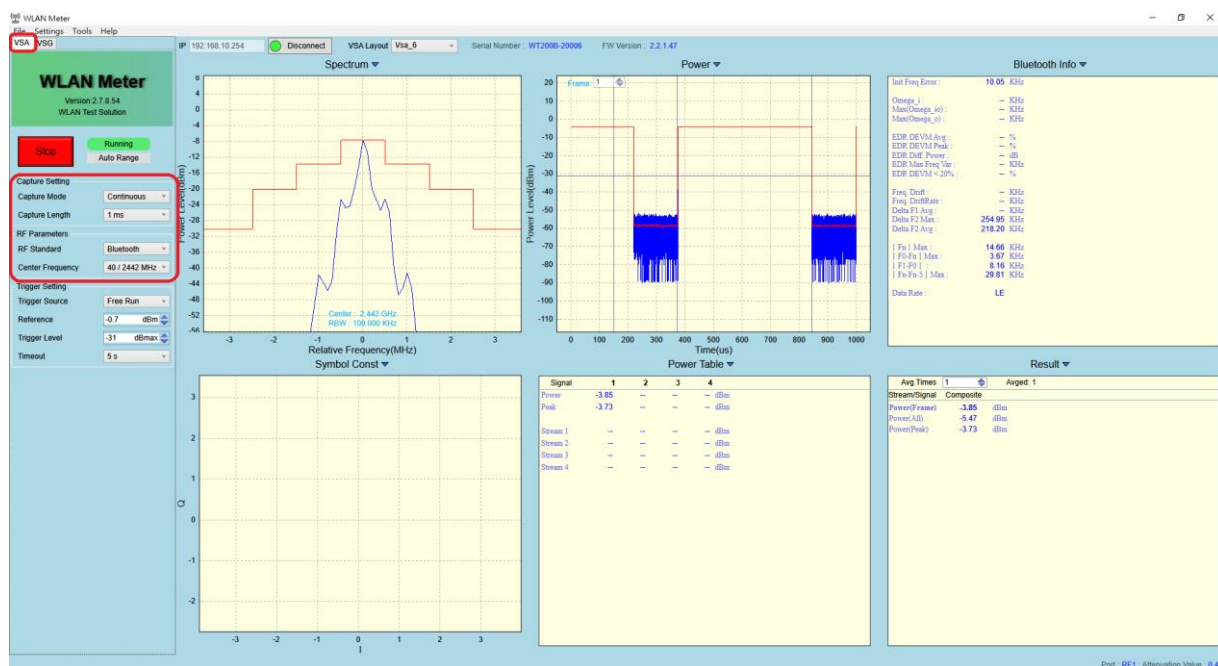
- 設定相關參數

選取 VSA 頁面

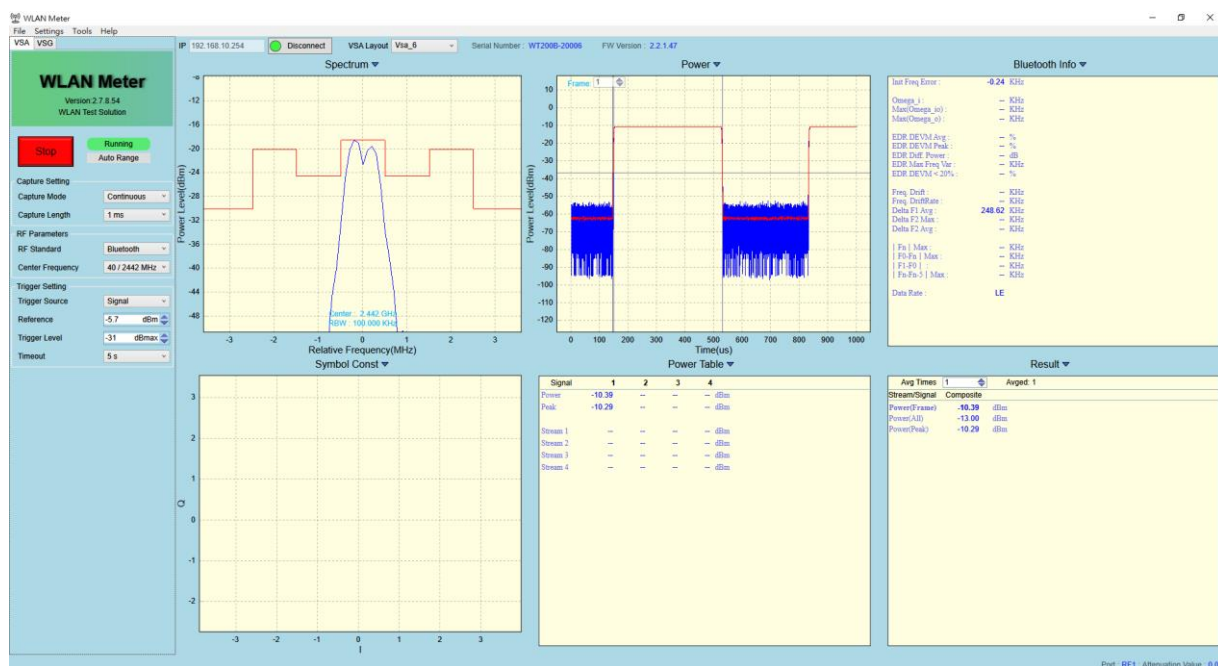
設定 Capture Settings : Continuous mode、Length 為 1ms

設定 RF parameters : Bluetooth、Center Frequency 為 40 / 2442 MHz

選擇要觀察圖形 : Spectrum、Power、Symbol Const、Power Table



- 設定完成，按下 Start



2. 結束 BLE Tx 測試

at+dtm=end

```
>at+dtm=end
RX CNT: 0
CRC OK: 0
CRC FAIL: 0
packet count: 0
OK
```

3. 設定與開始 BLE Rx 測試

at+dtm=rx,20

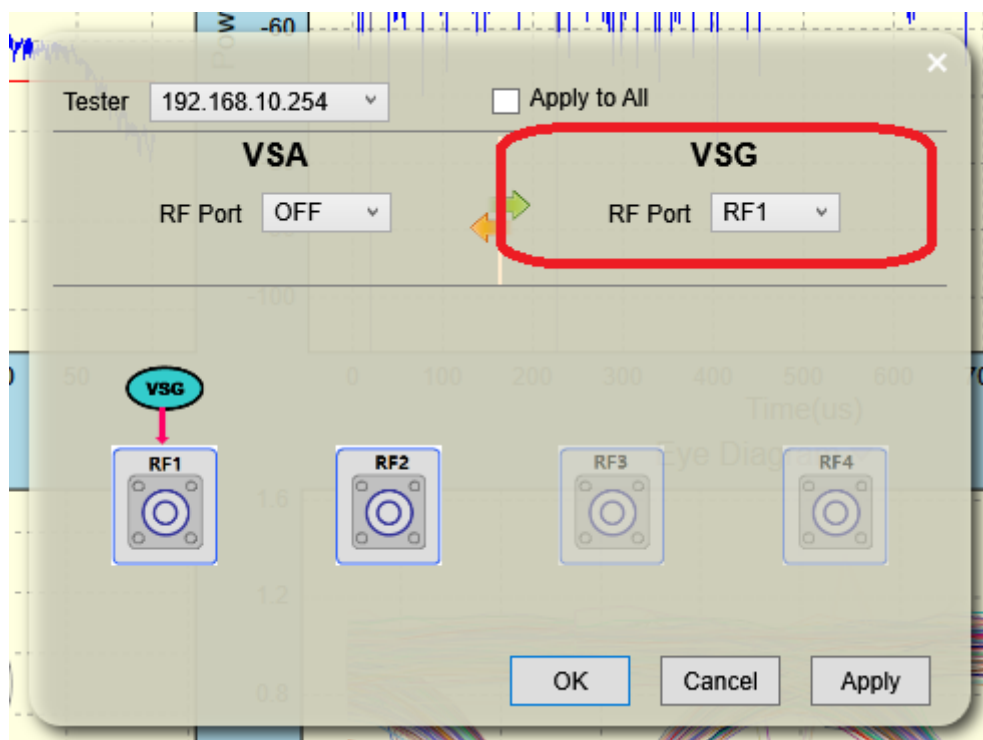
```
>at+dtm=rx,20
Start DTM Rx
frequency: 20
OK
```

Note : Channel = 20 · 相當於 2442 MHz

WLAN Meter 設定

- 設定 RF port

VSG 為 RF 1



- 設定相關參數

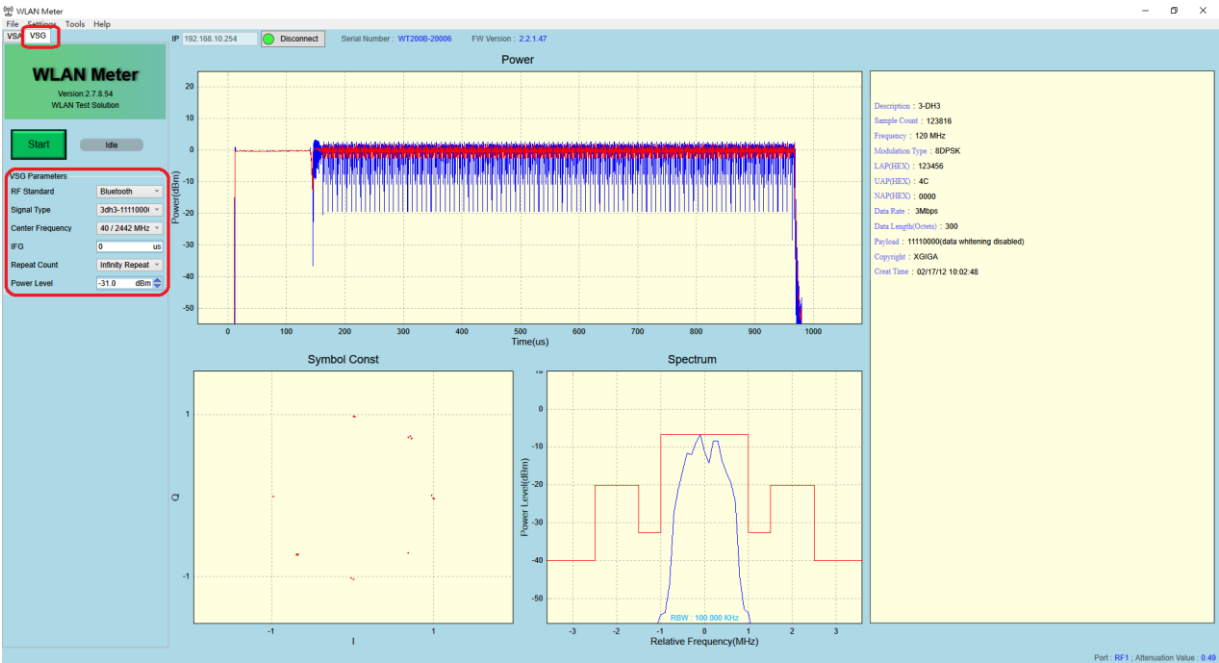
選取 VSG 頁面

設定 RF standard : Bluetooth

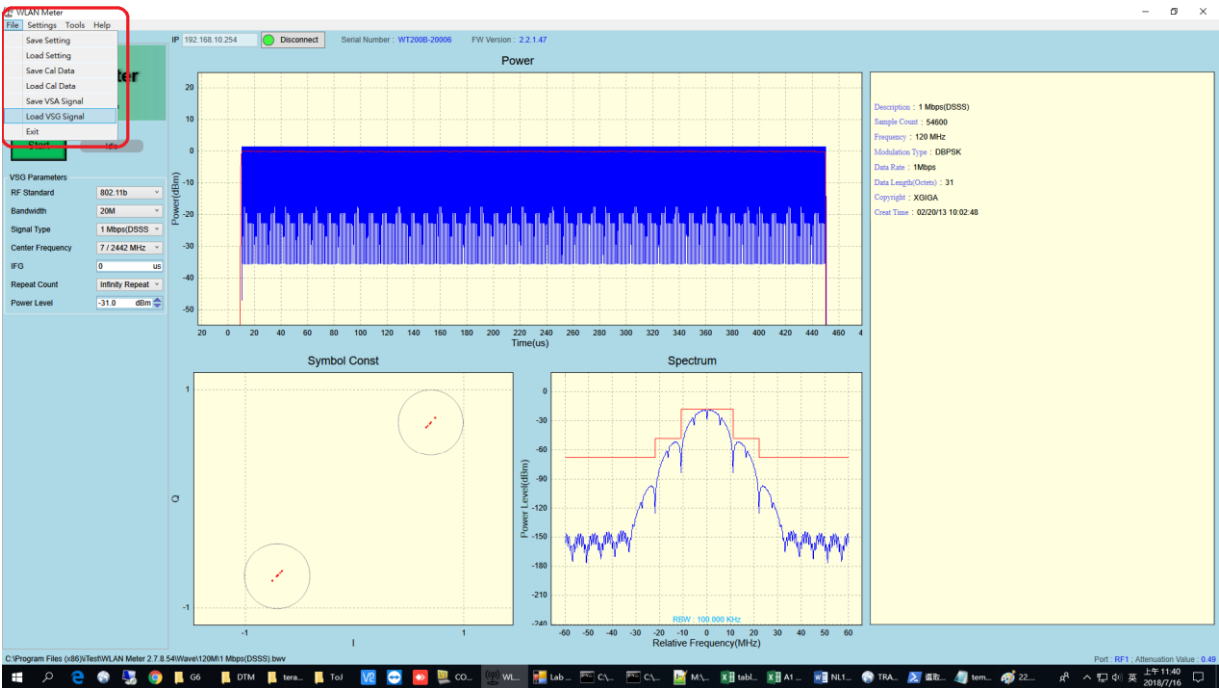
設定 Center Frequency : 40 / 2442 MHz

設定 IFG : 40 us

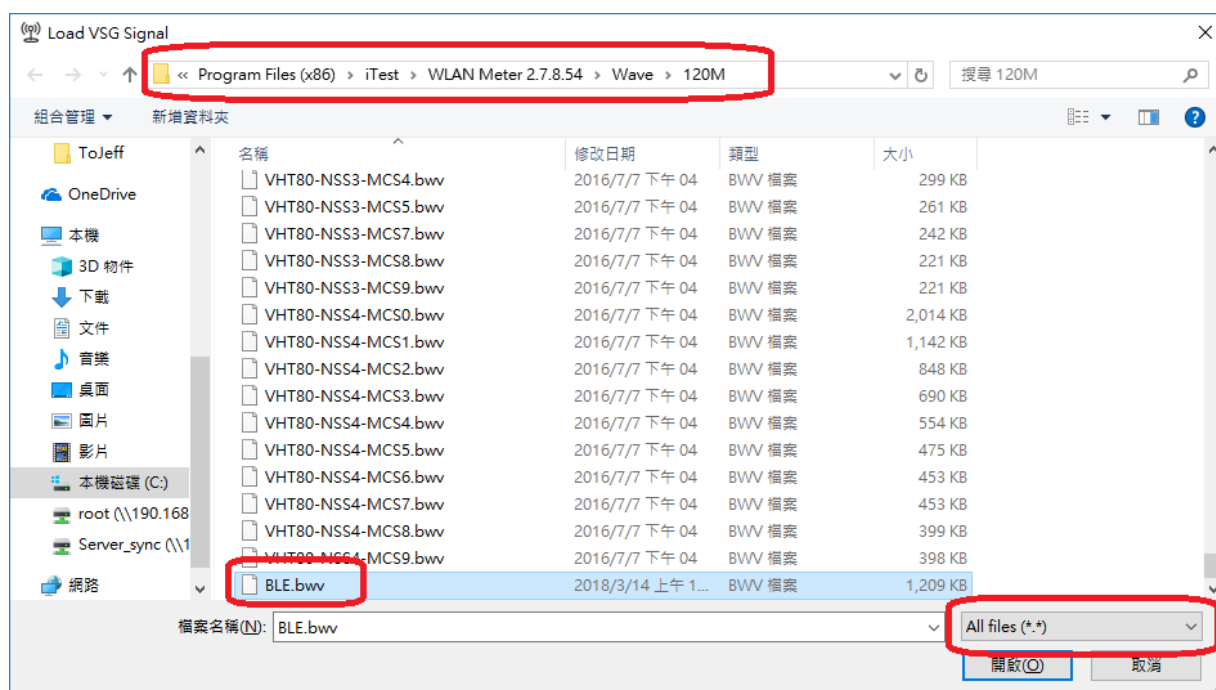
設定 Repeat Count : Infinity Repeat



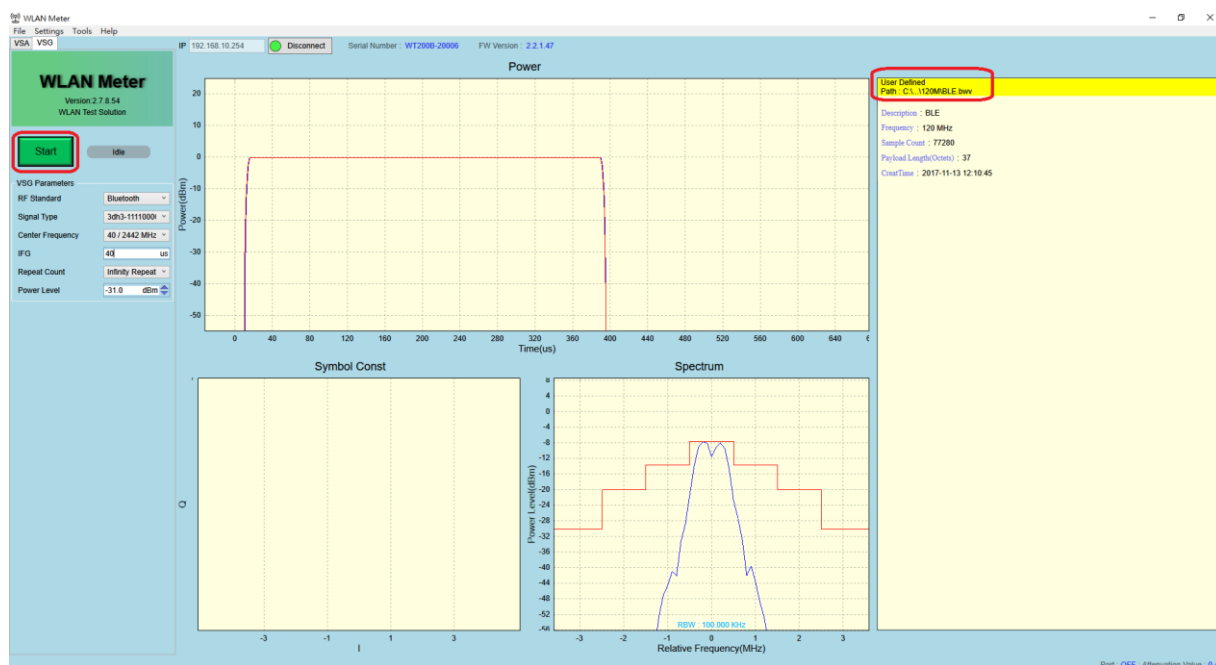
● 載入 VSG Signal



選取 BLE.bvw 檔案



- 確認載入結果，並按下 Start



4. 結束 BLE Rx 測試

at+dtm=end

```
>at+dtm=end  
RX CNT: 28613  
CRC OK: 28613  
CRC FAIL: 0  
packet count: 28613  
OK
```

RX CNT : 收到總封包數

CRC OK : 期間收到 CRC 正確封包數

CRC FAIL : 期間收到的 CRC 錯誤封包數

RSSI : RSSI 值 (訊號強度)

CONTACT

sales@Opulinks.com