

可携式頻譜儀

# 用戶手冊

V 1.0.1



1 · 可攜式頻譜儀簡介.....	3
1.1 產品特點 .....	3
1.2 便攜頻譜分析儀指標.....	4
2 · 按鍵、埠和功能簡介.....	5
2.1 埠及指示燈介紹.....	5
2.2 功能及使用.....	5
2.2.1 即時頻譜功能.....	6
2.2.2 色譜圖功能.....	9
2.2.3 熱力圖功能.....	10
2.2.4 設置介面.....	11
3. 教學應用.....	12
3.1 教學介紹.....	12
3.2 部分實際應用展示.....	13
4. 用戶須知與保養.....	14
4.1 正常使用注意事項.....	14
4.2 應用環境注意事項.....	15
4.3 電池注意事項.....	15

# 1 · 可攜式頻譜儀簡介



在射頻測試、無線優化、現場布網、幹擾查詢等的應用過程中，往往需要測試信號的頻譜分佈；現場測量需要便攜，而歐美便攜的頻譜儀也在 3kg 左右，外場測試不方便。

XT-127 便攜頻譜儀，內置鋰電池且小巧輕便，使用手機標準 5V 充電器即可充電，滿電可使用 9 小時左右。檢測頻率範圍 10MHz~2700MHz，可檢測頻段內的即時頻譜圖、頻率色譜圖、頻譜熱力圖等，方便易用。

## 1.1 產品特點

- 即時頻譜分析功能：即時頻譜掃描，SPAN/RBW/CENT/MARKER 功能，MAXHOLD 功能，最大功率自動檢測。
- 頻率色譜圖功能：顯示一段時間內整體時間與頻譜特性，可迴圈記錄 5 分鐘內的所有頻譜分佈，便於查看頻率幹擾以或發射洩漏等問題
- 頻譜熱力圖功能：顯示一段時間內的頻譜輪廓重疊密度，重複次數多顯示

更趨於紅色，便於分析一段時間的頻譜統計特徵。



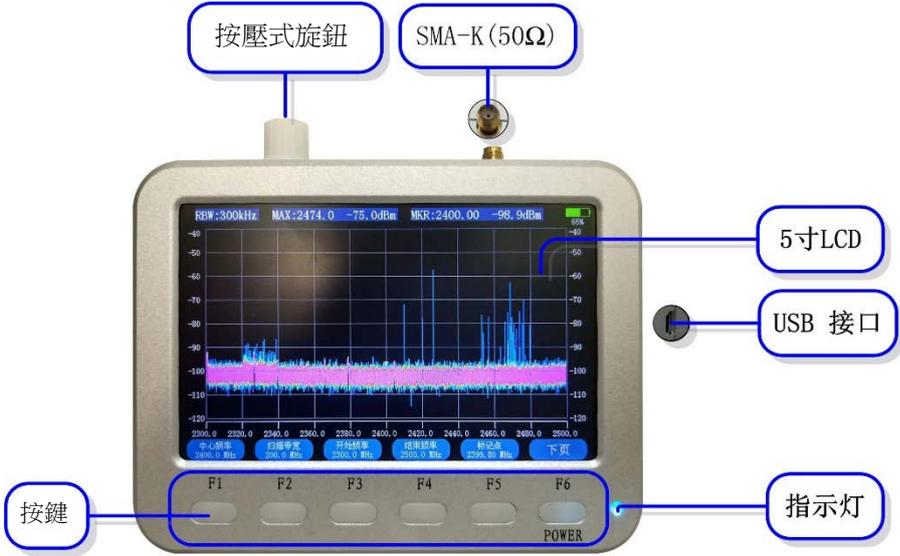
1.1 S11 測試圖

## 1.2 便攜頻譜分析儀指標

項目	參數
S11 (典型值)	-20dB
頻率範圍 (MHz)	10~2700MHz
帶內不平坦度	1dB (校準後)
RBW (kHz)	3、10、20、50、100、200、500kHz
DANL (平均底噪)	-110dBm (典型值)
幅度精度	+/-1.5dBm
掃描時間	200ms
MAXHOLD 功能	支持
參考電平可調	支持
顯示刷新頻率	5Hz (每秒刷新 5 屏)
液晶解析度	TFT 800×480
液晶尺寸	5 寸
射頻介面	SMA-K
色譜圖	支持
熱力圖	支持
內置 RTC 時鐘	支持
電池容量	3300mAh (典型)
電池類型	松下 18650 鋰電池
充電時間	4~5 小時
充電介面	Micro USB 介面
電池續航時間	9 小時
外形尺寸	135mm*101mm*30mm (不包含旋鈕及天線高度)
工作溫度	-20~45 度
存儲溫度	-20~70 度

信號測量範圍	-100 ~ -10dBm (大信號加衰減器進入)
--------	------------------------------

## 2 · 按鍵、埠和功能簡介



2.1 埠介紹

### 2.1 埠及指示燈介紹

- 指示燈在正常開機時亮藍色，充電時亮紅色，充電完成亮綠色。
- USB 介面為 Micro USB，使用電源為 5V/1A。
- 天線介面本儀器為標準 SMA 母頭（SMA-K 外螺內孔）應與標準公頭（SMA-J 內螺內針）配合使用。注意，SMA 介面正常使用壽命約 1 千次（超過使用壽命後，信號接觸損耗變大或接觸不穩定），頻繁更換天線或使用射頻電纜，應使用 **SMA 轉接頭** 延長原介面壽命。

### 2.2 功能及使用

按鍵功能總體介紹：

- 功能按鍵（F1~F6）與液晶功能表標號一一對應，選擇並按下分別進入各對應功能；
- POWER（F6）鍵是開/關機鍵，長按 POWER（F6）鍵關機（注：關機操作在返回主介面下有效，其他介面為返回主介面操作）。

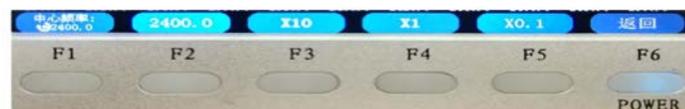
## 2.2.1 即時頻譜功能



### 2.2 即時頻譜圖設置（上頁）

對於儀器頂部旋轉編碼器，左右旋轉可調節對應數值大小，下按旋鈕表示確認功能。

- F1 按鍵對應設置中心頻率功能（注：頻率設置範圍  $10 \sim 2700\text{GHz}$ ）：



### 2.3 中心頻率設置子功能表

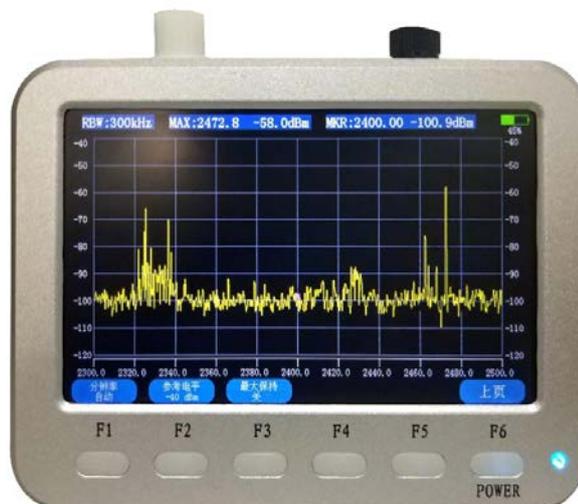
- F3 對應設置調節步進精度為 10；
- F4 對應設置調節步進精度為 1；
- F5 對應設置調節步進精度為 0.1；

- F6 對應返回上一介面。
- F2 按鍵對應設置掃描頻寬功能（注：設置頻寬範圍 0~1500MHz，具體操作同中心頻率設置）。
- F3 按鍵對應設置開始頻率功能（注：設置開始頻率範圍 10MHz~結束頻率，具體操作同中心頻率設置）。
- F4 按鍵對應設置結束頻率功能（注：設置開始頻率範圍 開始頻率~2700MHz，具體操作同中心頻率設置）。
- F5 按鍵對應設置標記點功能（注：頻率測量範圍 開始頻率~到結束頻率）：



#### 2.4 標記點設置子功能表

- F2 對應設置輸入標記點測試頻率（注：具體操作同中心頻率設置）；
- F3 對應設置標記點頻率到中心頻率；
- F4 對應設置最大頻率到中心頻率；
- F6 對應返回上一介面。
- F6 對應設置切換到下頁。



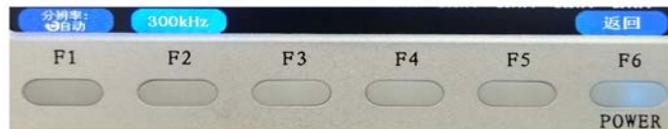
## 2.5 即時頻譜圖介紹（下頁）

- F1 對應設置解析度功能（注：解析度設置範圍 3、10、20、50、100、200、500KHz）：



## 2.6 解析度設置子介面

- F1 對應設置手動輸入解析度（注：手動設置後將變成手動模式）：



## 2.7 解析度輸入介面

- 可直接通過旋鈕在 3、20、50、100、200、500KHz 間切換。
- F3 對應設置自動設置解析度模式。
- F6 對應返回上一介面功能。
- F2 按鍵對應參考電平設置功能（注：參考電平範圍-120~0dBm，具體操作同中心頻率設置）。
- F3 鍵對應設置最大保持功能開啟或關閉。
-

## 2.2.2 色譜圖功能



2.8 色譜圖設置（上頁）

中心頻率、掃描頻寬、開始頻率、結束頻率、標記點、解析度和參考電平操作和功能同上（即時頻譜介面操作）。



2.9 色譜圖設置（下頁）

- F3 鍵對應設置色譜更新停止或開始，可將色譜圖在任意時刻下停止更新，以詳細分析總體分佈情況（注：在此模式下，只有標記點和和停止開始功能可用）。

## 2.2.3 熱力圖功能



### 2.10 熱力圖設置（上頁）

中心頻率、掃描頻寬、開始頻率、結束頻率、標記點、解析度和參考電平操作和功能同上（即時頻譜介面操作）。



### 2.11 熱力圖設置（下頁）

- F3 鍵對應設置手動清屏功能。

## 2.2.4 設置介面



### 2.12 設置

F1、F2、F3 按鍵均勻顯示設定對應。下按旋鈕對應確定功能，左右旋轉可調節對應數值。長按 F6. 鍵對應返回上一介面功能。

- 休眠設置，選擇後可通過旋鈕調節時間，調節後可通過確定鍵進行確定。  
(注：範圍 1~60 分鐘和設置為從不自動關機)
- 時間設置，F1~F6 分別與年月日時分秒對應，設置完成後統一按確定鍵確定。
- 亮度設置，選擇後可通過旋鈕調節亮度，調節後可通過確定鍵進行確定。  
(注：亮度相對範圍 0~100%)。

## 3. 教學應用

### 3.1 教學介紹

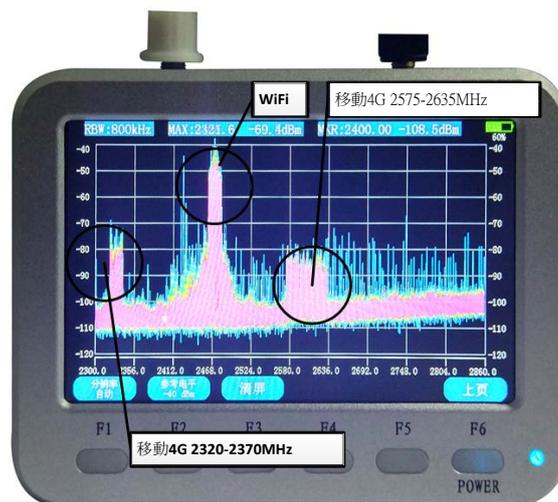
- 發射功率是衡量無線產品性能的第一指標，本產品能即時精確測量產品的發射功率。
- 測量組網時網路的覆蓋情況，精確查找網路覆蓋的盲點。
- 測量網路覆蓋時其他信號對我網路信號的幹擾情況，判斷頻點的選擇是否正確，據此調節我網路信號的頻段或組網方式。
- 測量網路內各模組是否有信號洩漏從而對網路造成幹擾。
- 在教學實踐中對於老師的研發、課題組、學生做實驗的過程中需要對一些新型的模組單元進行驗證，如功放、低噪放、濾波器、射頻開關等需要測量這些單元的損耗、差值等指標。
- 在生產線上（如無線幹擾器、Wifi 模組、玩具、無人機等大量生產的無線電子產品）測量產品的一致性，可顯著降低測量成本、提高產品的出廠合格率。
- 學生可通過本儀器完成對頻譜的基礎認知（什麼是頻譜）；完成對頻譜儀的基本操作和使用；完成基礎頻譜模組的測量；通過各種頻譜輪廓的認知（如 Wifi、GSM、單載波、LTE4G 信號等）完成對各種頻譜視覺化的認知；完成對各種頻譜單元的靈活運用。讓廣大學生有廣泛的機會接觸到頻譜儀，對頻譜儀有一個直觀的感性認識，不再受限於經費和損壞高端儀器的擔心。
- 在各類電子競賽中，廣大的非重點院校只能做一些諸如無人機、小車

等簡單自控等項目而無法與清華、西電、桂林電子等強校抗衡。究其原因是因為在前期操練的過程中需要對典型的射頻單元（功放、混頻器、濾波器、低噪放等）進行精確的測量，受限於市場現有的儀器比較昂貴無法讓學生廣泛使用，我公司產品能顯著降低學校採購儀器成本，做到儀器在學生中的廣泛使用，顯著提高學生的競賽能力。

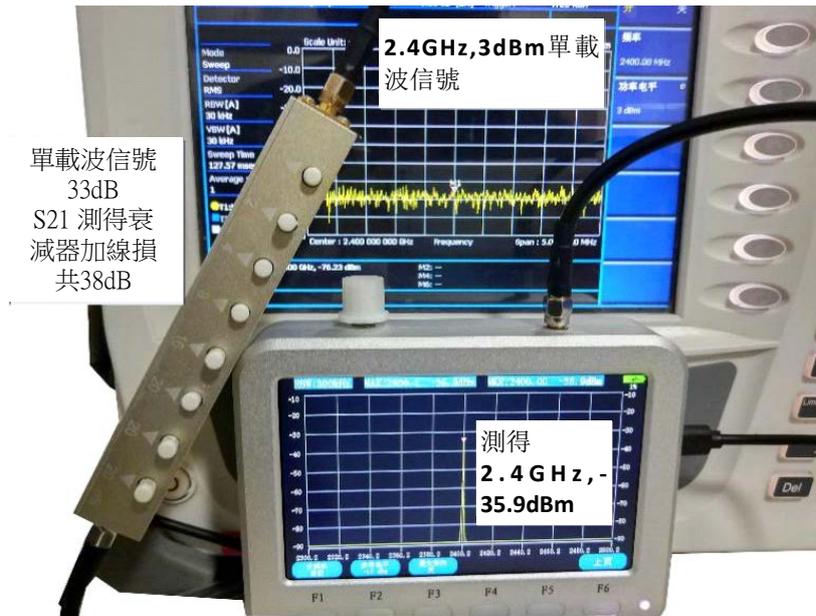
- 介面顯示、操作方法與市面主流儀器基本一致，熟悉本儀器後再使用其他儀器將較容易上手。
- 綜上所述，本儀器能以較低的成本讓學生掌握頻譜儀的使用、無線測量、硬體開發、熟悉各種頻率制式、頻率特性等基層知識。為老師教學、學生就業起到很好的輔助作用。

### 3.2 部分實際應用展示

移動



3.1 信號圖



3.2 加衰減器測 2.4GHz, 3dBm 單載波信號

## 4. 用戶須知與保養

### 4.1 正常使用注意事項

- 注意大信號範圍不要超標，以免損壞儀器接收前端。
- 安裝天線或射頻電纜時，擰緊螺紋，但不要過分用力以免滑絲。
- 應保持足夠電量，以免無電關機；
- USB 介面脆弱，插拔不能過分用力，也避免側向受力。
- 注意儲存溫度和使用溫度範圍，如不要放在汽車中暴曬。
- 長途運輸應放在包裝盒或手提箱中，避免硬物混裝劃傷液晶屏。
- 推薦使用轉接頭，以增加原介面壽命
- 射頻接外掛程式每 3 月使用無水酒精棉簽擦拭清洗一次。

## 4.2 應用環境注意事項

- 儀器進水、搖動有異響或出現其它明顯異常時，請勿使用。
- 雷雨時切勿測試戶外設備，包括安裝有避雷器的戶外設備。
- 正常保修期為一年，如摔碰、進水及私自拆卸，不在保修範圍。
- 冬天從室外進入有暖氣的室內，避免儀器內部結露，如結露應烘乾後在開機。

## 4.3 電池注意事項

- 儀器開機或充電時應該遠離易燃易爆物品，注意通風，儀器和充電器上不得覆蓋其它物品。
- 為了保護電池，請經常為儀器充電，儘量不要等缺電警告時在充電。
- 禁止長期浮充，如果儀器長時間使用，請不要連續充電工作，請間歇使用下電池以增加電池壽命。
- 儀器長時間不用，應充滿電以後儲存。儲存期間至少三個月充滿一次電。