

# 學習套件說明書

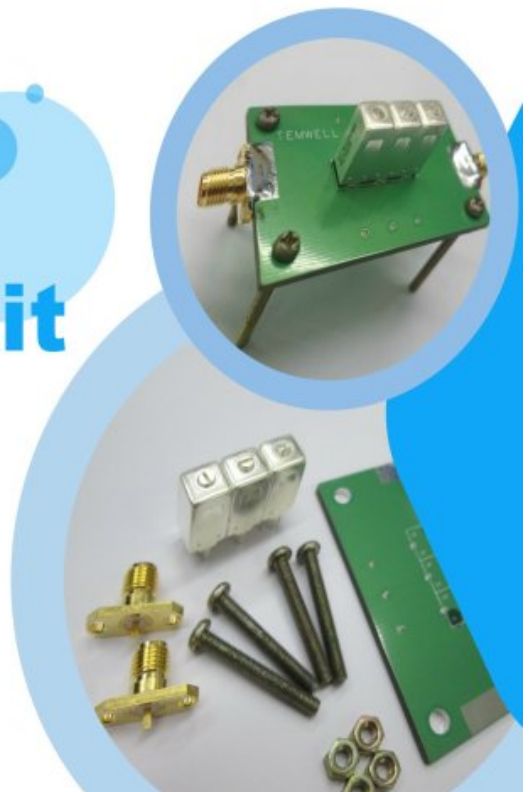
[www.temwell.com](http://www.temwell.com)



## RF BPF Learning Tool Kit Online Store



Tunable · 72H Delivery

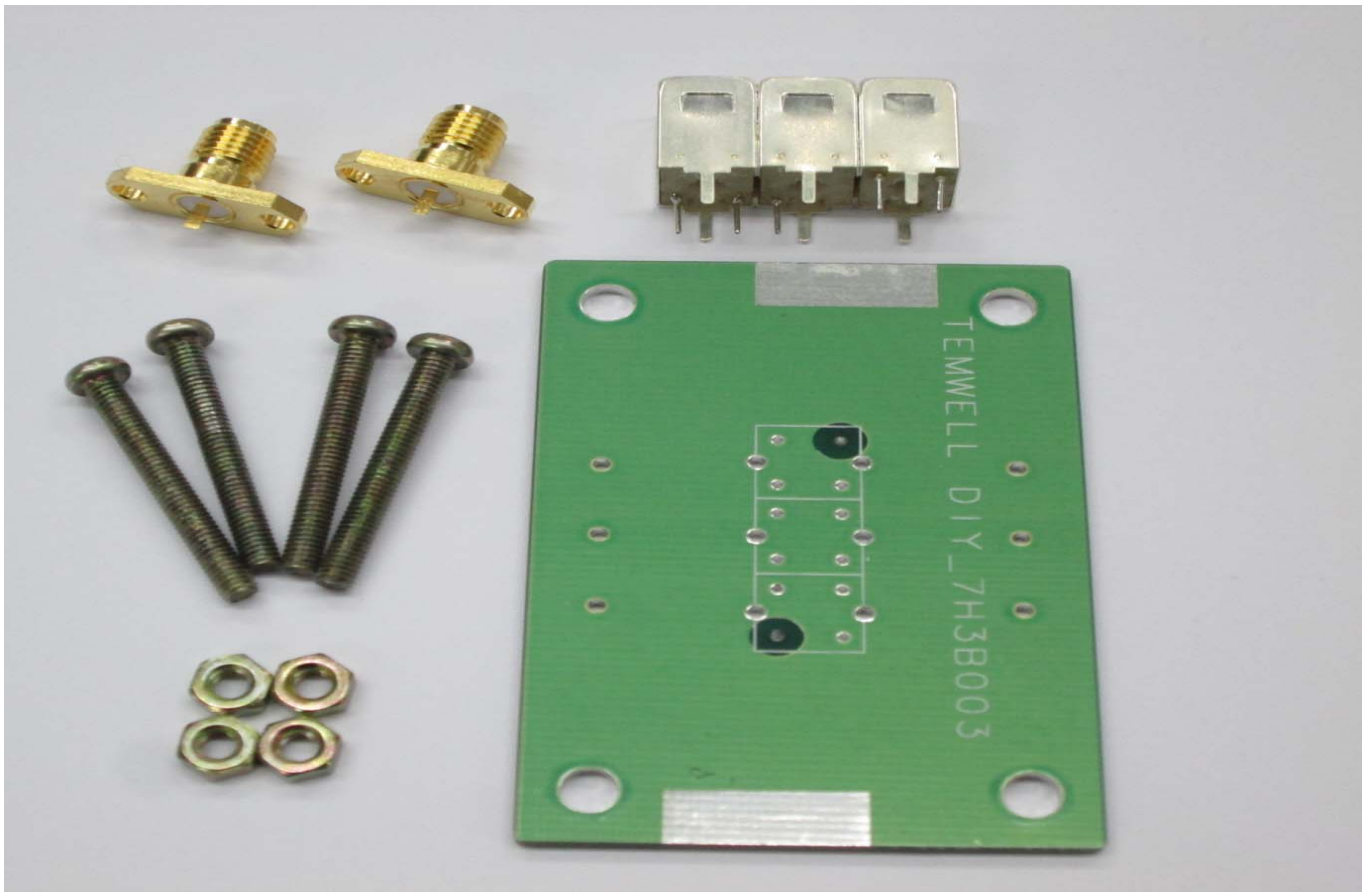


## a.目的


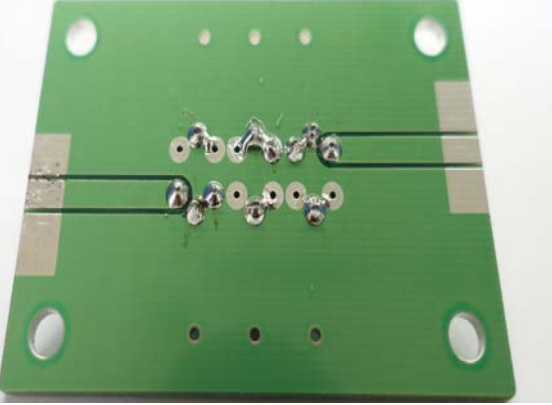


RF BPF Learning Tool Kit 是一款專為RF測試與實作學習設計的DIY工具包，特別適合學生、無線電愛好者與RF工程師使用。透過濾波器學習套件，讓你能自行焊接並進行濾波器測試實驗，進一步了解頻率響應、插入損耗與頻寬等關鍵特性。串聯網路分析儀，學習如何測量濾波器的五大參數，包含中心頻率( $F_0$ )、頻寬(BW)、衰減值(Attenuation)、插入損失(IL)、反射係數(RL)，除了學習如何安裝焊接環形濾波器，同時學習環形濾波器性能的特點-可調整螺絲改變頻率的功能。

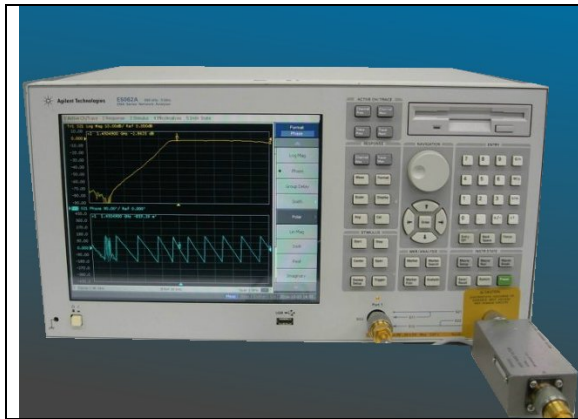
## b.內容物

- A. RF Helical BPF (7H系列, B腳位) x 2pcs  
(可以直接上Temwell 線上目錄挑選。)
- B. Layout PCB (4 x 6cm) x 2pcs
- C. SMA-Female Connector x 2pcs (可改 N-Female)
- D. Long Screw as Kit pillar X 4 pcs



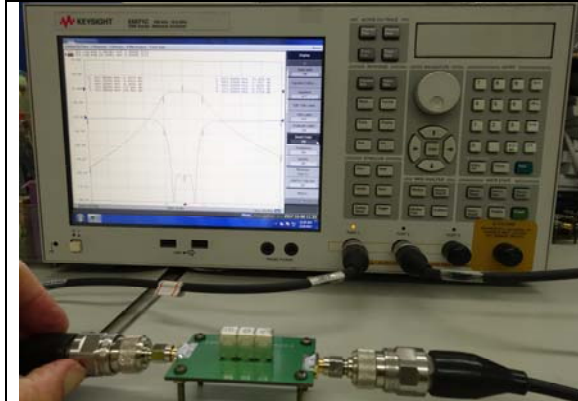
### c. DIY套件使用方法

	<p>1.將挑選的3pole 環形濾波器，以PCB LOGO面朝上插入PCB中，請注意腳位是否有順利安插，包含外殼腳及PIN腳</p>
	<p>2.反過PCB，用烙鐵融化錫線，將濾波器穿過PCB凸出的PIN腳及外殼腳焊接在PCB上的電路圖線上。</p> <p>(注意: 溫度不可過高，烙鐵接觸元件的時間不可過長，每次接觸1-2秒後須稍休息降溫)</p>
	<p>3.將SMA接頭焊接到PCB上標示的地方。</p> <p>(注意: 接地焊接部分，盡量讓錫可以附著到街頭和PCB的焊錫面，避免冷焊接)</p>
	<p>4.將PCB柱腳鎖到PCB四個角落</p>

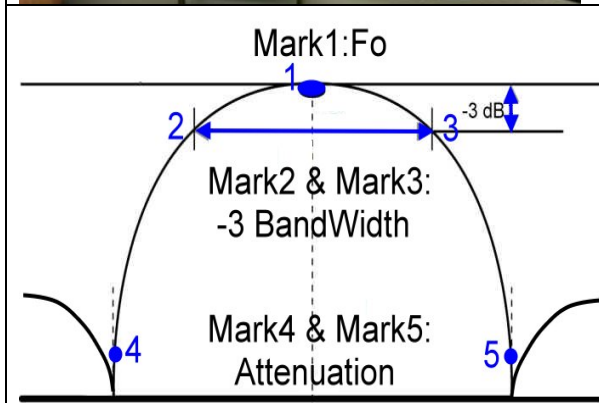


5. 完成網路分析儀校正，並進行量測標點設定。

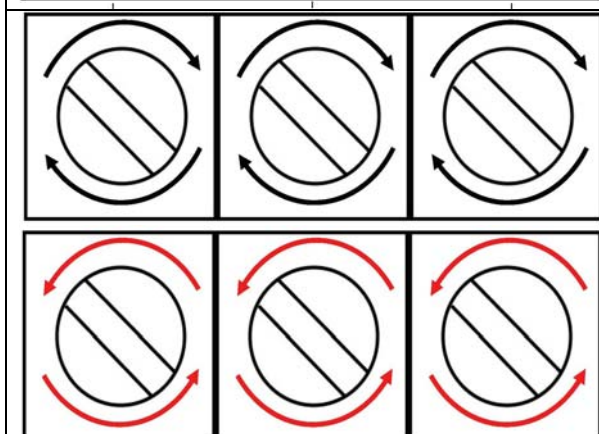
(網路分析儀校正方法起參照網站)



6. 將焊接焊接的成品，與完成校正的網路分析儀連接，測量濾波器



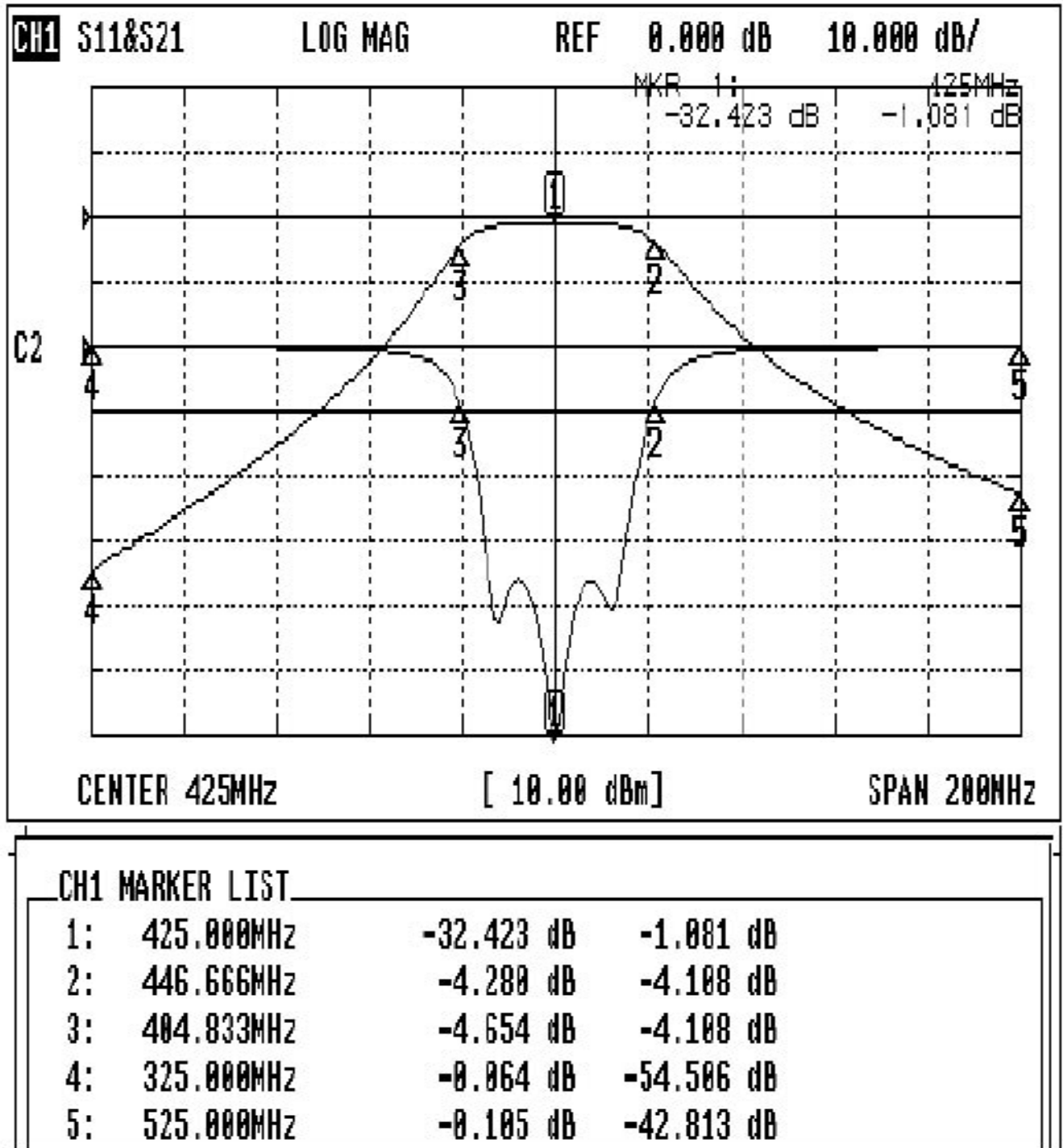
7. 透過網路分析儀確認S參數後，測量濾波器的中心頻率( $F_o$ )、頻寬(BW)、衰減值(Attenuation)、插入損失(IL)、反射係數(RL) 等數值



8. 透過調整濾波器上的螺絲，可以自由變更濾波器的頻率，限制在原中心頻率規格的 $\pm 5\text{MHz}$ .

### d. 濾波器測量結果判定

透過網路分析儀測量濾波器的中心頻率( $F_0$ )、頻寬(BW)、衰減值(Attenuation)、插入損失(IL)、反射係數(RL) 等數值，正常下會出現以下曲線圖



## e.無法正常顯示及量測的Q&A

**原因1:**檢查是否有完成網路分析儀的Calibration

解決方法: 依照附件的網路分析儀Calibration方法執行儀器校正。

**原因2:**濾波器是否在焊接過程中有出現短路

解決方法: 檢查DIY套件的各個部位是否有充分焊接連結，若有空隙，請重新再焊接一次。

**原因3:**接頭是否正確焊接

解決方法: 檢查接頭端是否有正確連接在PCB上，若有空隙，請重新焊接。

**原因4:**濾波器安裝在PCB的方向是否正確

解決方法:檢查是否以LOGO朝下的方式安裝濾波器，並且將PIN腳焊接在電路圖的回路線上，若否，請重新焊接

**原因5:**網路分析儀的Calibration是否包含接頭到濾波器之間的回路線

解決方法: 依照附件的網路分析儀Calibration方法執行儀器校正。

**原因6:**檢查網路分析儀是否有正確設定標點在要量測的波段

解決方法:用濾波器規格書所標示的中心頻率數值增加 $\pm 50\text{MHz}$  ~  $100\text{MHz}$ 的範圍，再重新設定網路分析儀的測量範圍。(量測範圍可依照實際頻率規格調整)。

## f.補充資料:

### -如何正確校正及接NA

1. 設定頻率
2. 設定範圍
3. PORT1 接上校正器 OPEN/SHORT/LOAD
4. PORT2 接上校正器 OPEN/SHORT/LOAD
5. PORT1+PORT2 接上校正器 TRANSMISSION
6. 規格設定
7. 裝上治俱一完成

### -S參數原理說明

S參數( $S_{11}$ ， $S_{22}$ ， $S_{21}$ ， $S_{12}$ )為當一個訊號傳入測量物時，從輸出輸入端測量4種能量的移動狀況。如下說明及圖示

$S_{11}$ 表示在port 1端的反射損失(return loss)，主要是從發送端觀測訊號能量的損失有多大;值越低越好，一般約  $-25\sim-40\text{dB}$ ，表示傳遞過程中反射能量(reflection)越小，也稱為輸入反射係數(Input Reflection Coefficient)。

$S_{12}$ 表示訊號從port 1端傳遞到port 2端過程的輸入損失(insertion loss)，主要是觀測接收端的訊號剩多少;值越接近1越好( $0\text{dB}$ )，表示傳遞過程損失(loss)越小，也稱為順向穿透係數(Forward Transmission Coefficient)。

$S_{22}$ 表示在port 2端的反射損失(return loss)，主要是從接受端觀測訊號能量的損失有多大，值越低越好;值越越低越好，一般約 $-25\sim-40\text{dB}$ ，表示傳遞過程中反射能量(reflection)越小，也稱為輸出反射係數(Output Reflection Coefficient)。

S21表示訊號從port 2端傳遞到port 1端過程的輸入損失(insertion loss)，主要是觀測接收端的訊號剩多少;值越接近1越好(0dB)，表示傳遞過程損失(loss)越小，也稱為反射穿透係數(Reverse Transmission Coefficient)。

