

**Document Title**

**User Manual of Test Fixture for A5133**

**Revision History**

<b><u>Rev. No.</u></b>	<b><u>History</u></b>	<b><u>Issue Date</u></b>	<b><u>Remark</u></b>
0.1	Initial issue	March. 22, 2021	Preliminary
0.2	Modify the 4 <sup>th</sup> item on the page 15 narrative "Figure 4" change into "Figure 3".	July. 07, 2021	

**Important Notice:**

AMICCOM reserves the right to make changes to its products or to discontinue any integrated circuit product or service without notice. AMICCOM integrated circuit products are not designed, intended, authorized, or warranted to be suitable for use in life-support applications, devices or systems or other critical applications. Use of AMICCOM products in such applications is understood to be fully at the risk of the customer.

Contents

1. 應備器件列表.....	4
2. 功能描述.....	5
3. 測試流程說明.....	12
4. 錯誤分析及應對.....	20
5. 如何添加衰減器.....	23

AMICCOM CONFIDENTIAL

**Figure of contents**

Figure 1. 主測試板、模組夾具及誤碼率測試板.....	5
Figure 2. 主測試板、模組夾具各部件.....	5
Figure 3. 主測試板 USB 接頭.....	6
Figure 4. 誤碼率測試板各部件.....	7
Figure 5. 測試治具接線示意圖.....	8
Figure 6. 射頻功率量測模組(AB5130) 接線示意圖.....	9
Figure 7. 射頻電纜” A、C” 連接衰減板 (AB5130) 及模組夾具 (CF5133-Axx)示意圖.....	9
Figure 8. 連接主測試板與夾具頂針示意圖.....	10

## 1. 應備器件列表

主測試板 x 1 (MM5133)  
模組夾具 x 1 (CF5133-Axx)  
(包含射頻電纜輸出接頭及微控制器纜線輸出接頭)  
誤碼率測試板 x 1 (BB5133)  
射頻電纜 x 3  
誤碼率測試板射頻電纜電源線 x 1  
主測試板電源線 x 1  
標準模組 GM5133-Axx (Golden Module x 1)  
標準誤碼率測試模組 BM5133-Axx (BER Module x 1)  
衰減板 (AB5130) 用於射頻功率測量

## 2. 功能描述

笙科電子針對所生產的射頻晶片系列，特別設計了專用的測試治具平台，以便於在大量生產時，能做快速測試以增加產能。本測試治具平台主要包含了兩大模組：主測試板、模組夾具以及誤碼率(bit error rate, BER)測試板。如下圖 Figure 1 所示：

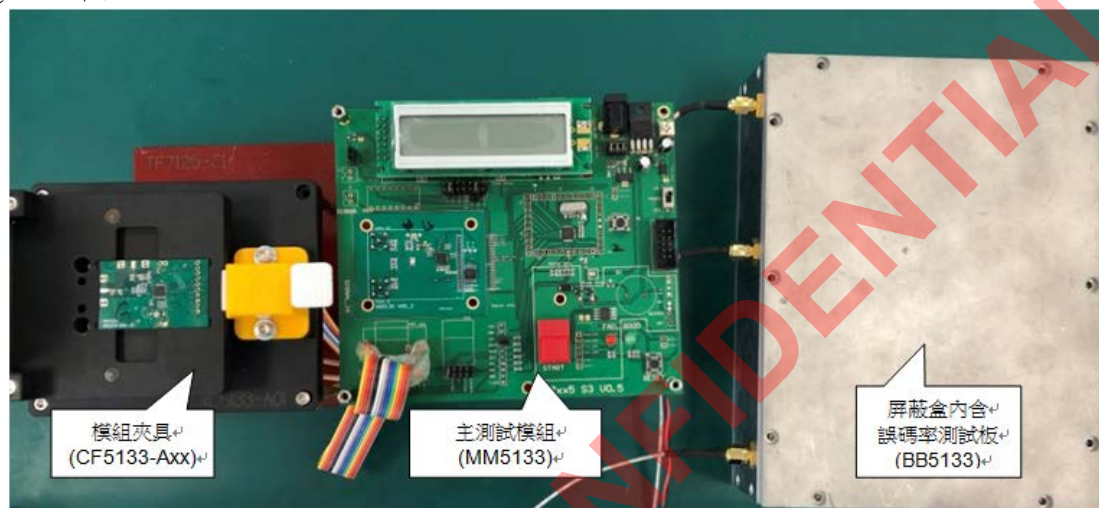


Figure 1. 主測試板、模組夾具及誤碼率測試板

茲說明如下：

### A. 主測試板(MM5133)：

- (1) 功能：此測試板使用一微控制器(MCU)控制信號流向及整個測試流程。
- (2) 組成：液晶顯示模組、微控制器(MCU)、模組夾具(CF5133-Axx)及用於射頻功率量測的衰減板(AB5130)，如圖 Figure 2。

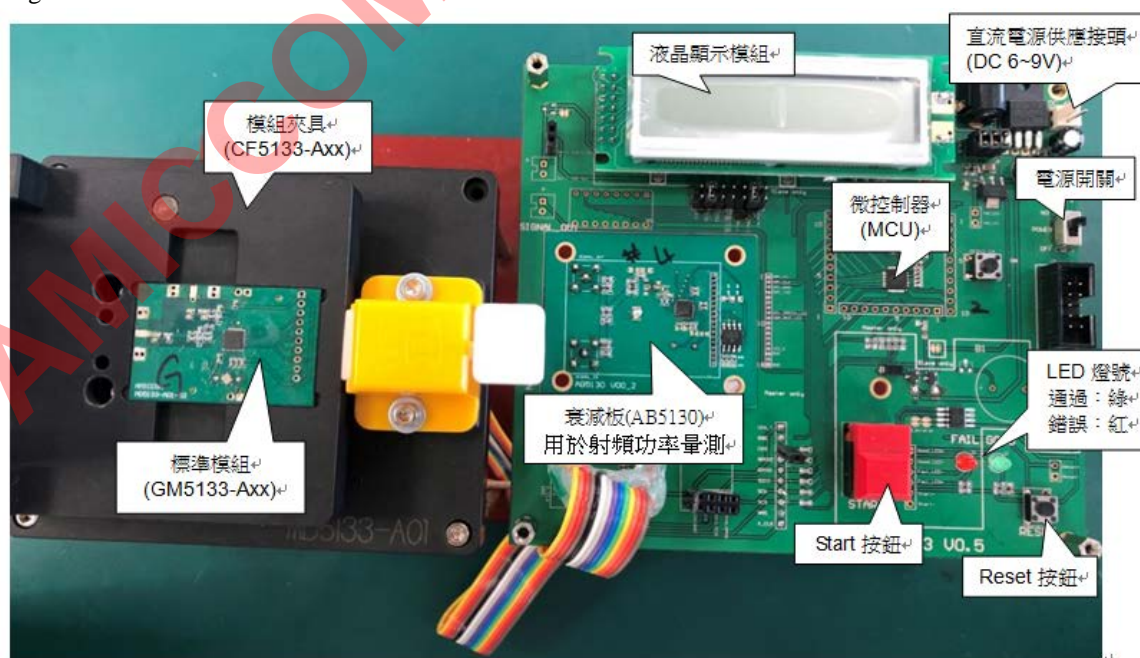


Figure 2. 主測試板、模組夾具 各組件

- 直流電源供應接頭：輸入直流電壓範圍為 6V 至 9V。
- 液晶顯示模組：顯示測試狀態及結果。
- 微控制器(MCU)：控制信號流向及測試流程。
- 用於射頻功率量測的衰減板(AB5130)：此板量測待測模組之射頻功率。此板亦包含一個功率分配器和衰減器，用以分出連接至誤碼率測試板之信號，以量測待測模組之誤碼率。
- LED 測試結果燈號：綠色 LED 燈亮代表測試通過；紅色 LED 燈亮代表測試錯誤。
- Start 按鈕：測試程序開始按鍵。
- Reset 按鈕：微控制器測試程式重置按鍵。
- USB 連接埠：用於連結測試治具和電腦之間的 LINK，如圖 Figure 3。



Figure 3. 主測試板 USB 接頭

## B. 模組夾具：

- (1) **功能**：帶探針的待測模組支架，用以承載待測模組。不同的模組需要應用不同的模組夾具來做測試。我們以模組夾具之編號末二位數來辨別此夾具是用於不同之模組。例如：CF5133-Axx。
- (2) **組成**：包含標準模組的待測模組夾具(CF5133-Axx)。請參考圖 Figure 2 之模組夾具。



### C. 誤碼率測試板：

- (1) **功能：**此測試板使用已經驗證之標準誤碼率測試模組來發射射頻信號至待測模組，以量測待測模組之誤碼率，此標準誤碼率模組由內部 MCU 控制。
- (2) **組成：**標準誤碼率測試板(BB5133)，標準誤碼率測試模組(BM5133-Axx)，如圖 Figure 4。

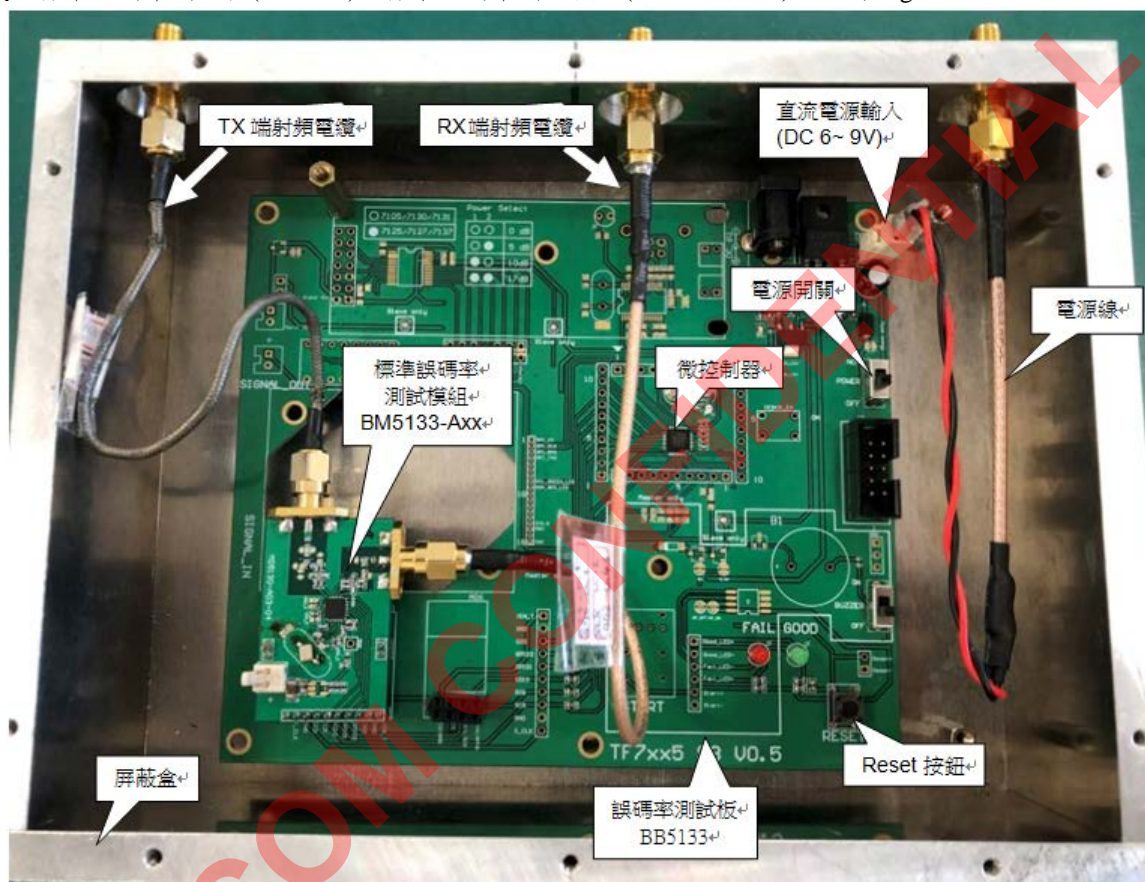
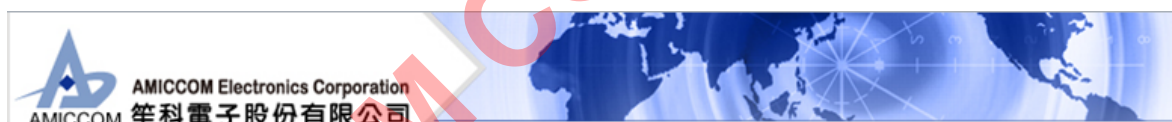
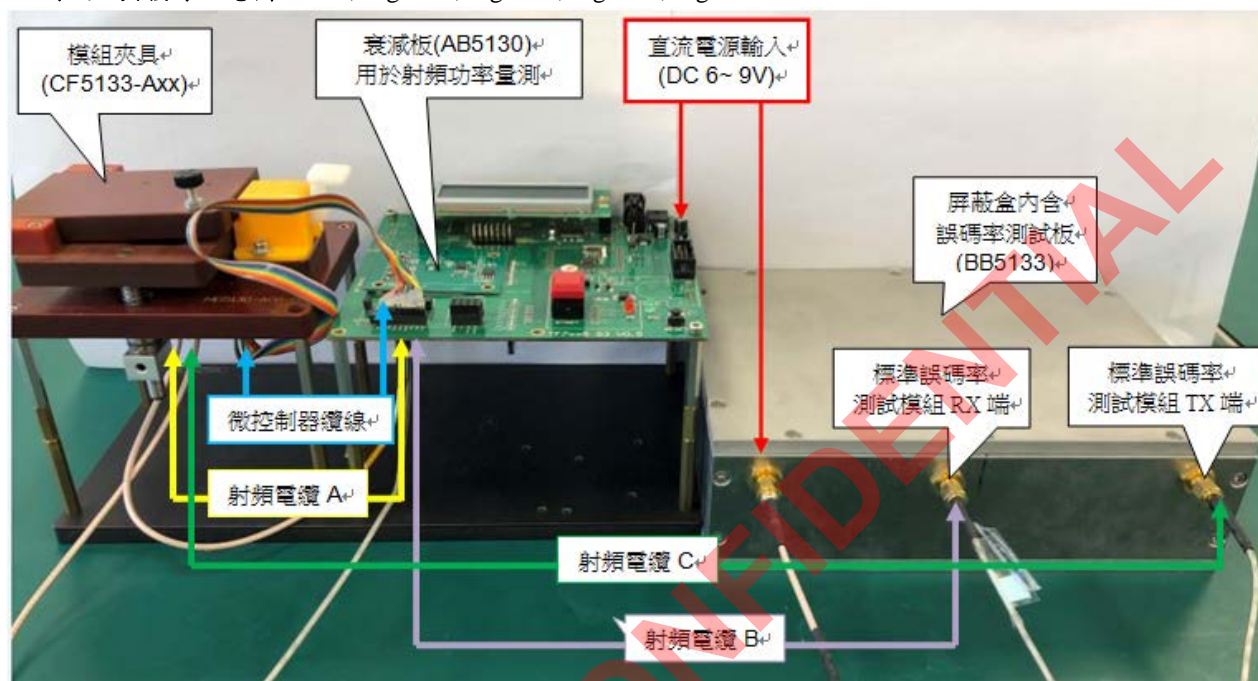


Figure 4. 誤碼率測試板各部件

- Reset 按鈕：可重置誤碼率測試板；當電源接上時亦會做重置的動作。
- 標準誤碼率測試模組(BM5133-Axx)：此模組用以發射射頻信號至待測模組，以量測待測模組之誤碼率。
- 直流電源供應接頭：輸入直流電壓範圍為 6V 至 9V。

D. 測試治具接線示意圖：如圖 Figure 5, Figure 6, Figure 7, Figure 8。



## Amiccom TF5133 RF接線

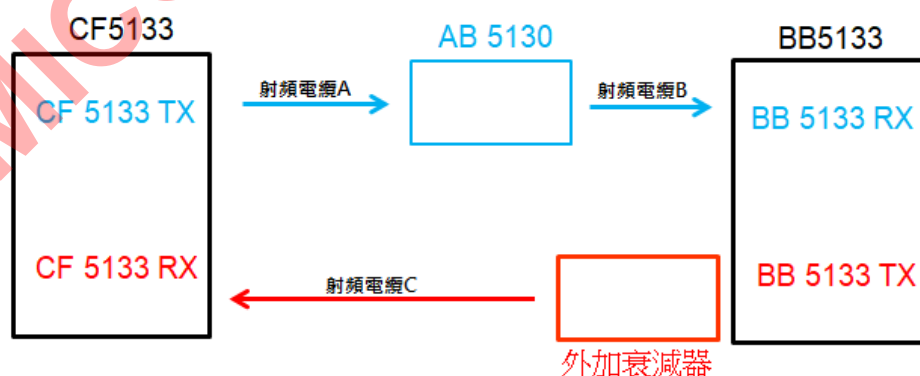


Figure 5. 測試治具接線示意圖



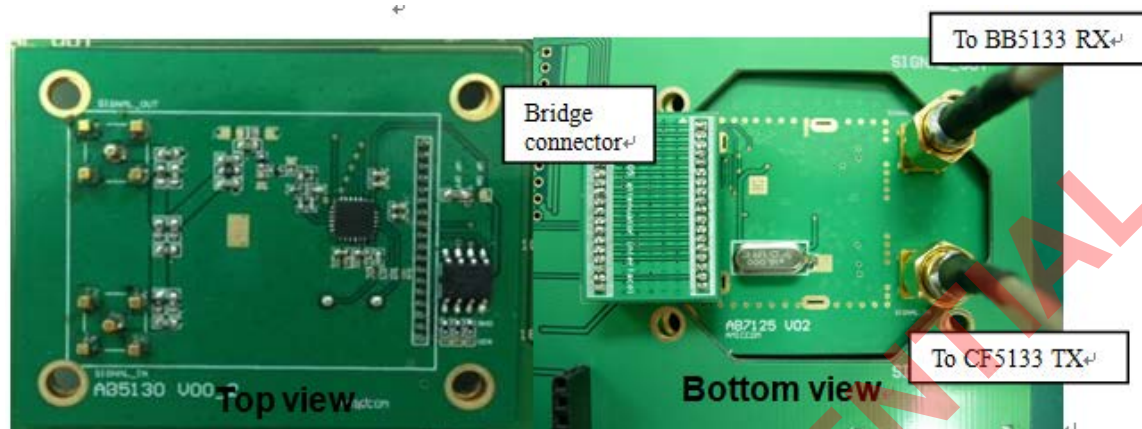


Figure 6. 用於射頻功率量測的衰減板 AB5130 背面接線示意圖

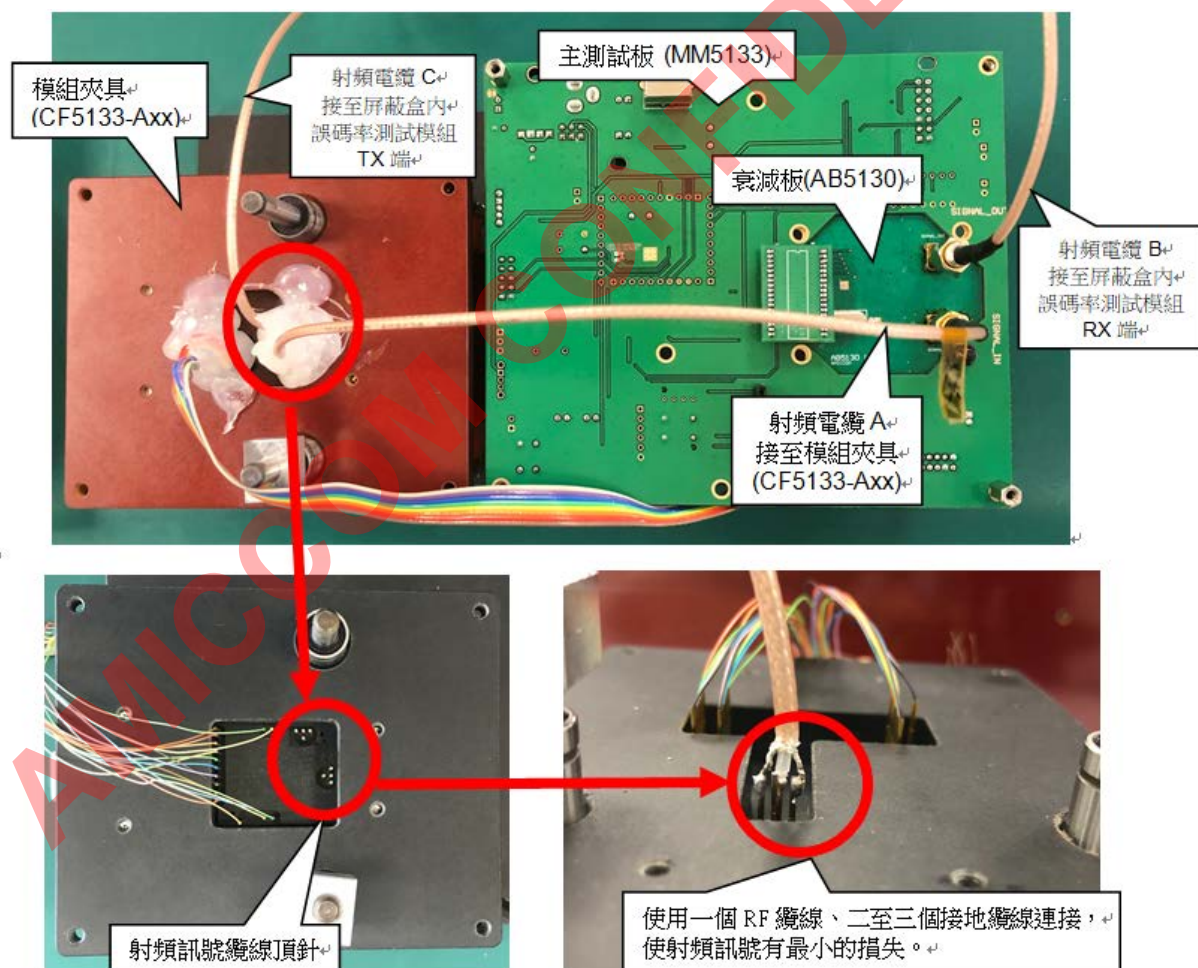


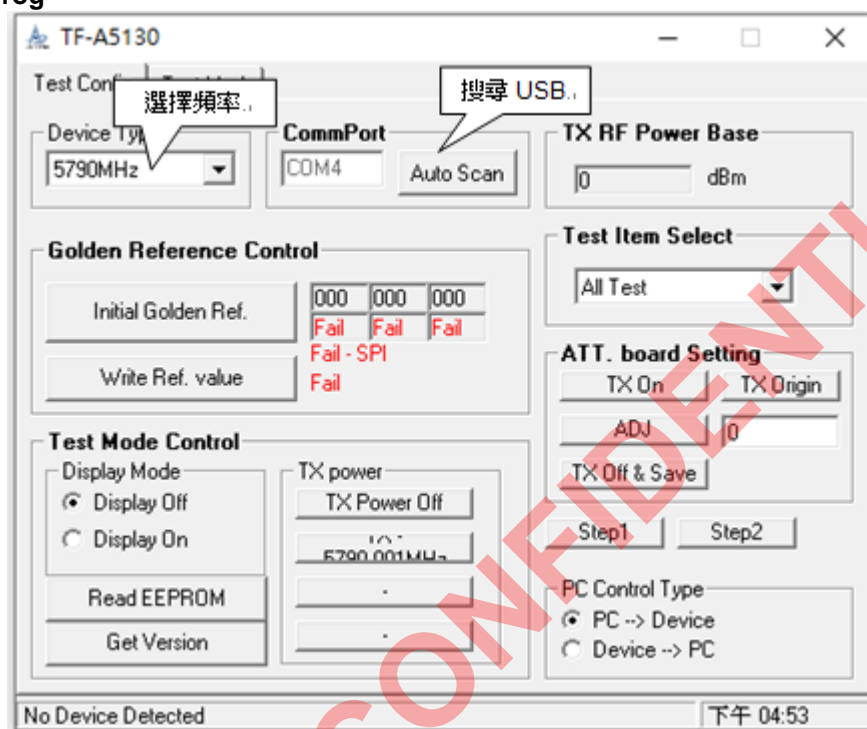
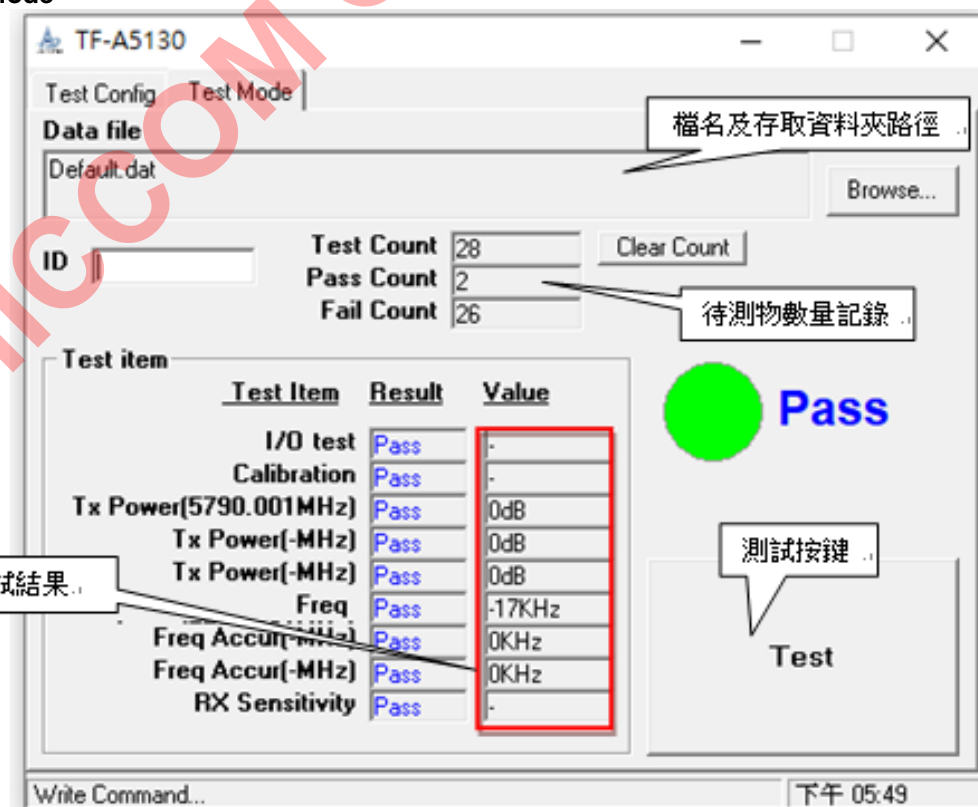
Figure 7. 射頻電纜”A、C”連接衰減板 (AB5130) 及模組夾具 (CF5133-Axx) 示意圖



客戶Module	TF7XX5 S3 V0.5
MD5133	
REGI	→ REGI
GND	→ GND
CKO	→ CKO
GIO2	→ GIO2
GIO1	→ GIO1
SDIO	→ SDIO
SCK	→ SCK
SCS	→ SCS
	GND
	X_CLK

Figure 8. 連接主測試板與夾具頂針示意圖

- 直流電源供應接頭：輸入直流電壓範圍為 6V 至 9V。
- 射頻電纜 A：用以傳收待測模組及衰減板(AB5130)之射頻信號，以利進行射頻功率量測。
- 射頻電纜 B：用以傳送衰減板(AB5130)打出之射頻訊號至誤碼率測試模組 RX 端以告知進行靈敏度測試。
- 射頻電纜 C：用以傳送誤碼率測試板 TX 端打出之射頻訊號至待測模組，以進行靈敏度測試。
- 微控制器連接纜線：微控制器(MCU)用以控制及設定待測模組 IO 引腳之纜線。
- 待測物電源：未按 Start 按鈕，待測物 Module 不會有電，按下 Start 按鈕時主測試板才會供給待測模組電。

**E. PC 使用介面**
**1. Test Prog**

**2. Test Mode**


### 3. 測試流程說明

**\*\*單機測試\*\*** (不使用 PC Control UI)

1. 使用一片已經儀器驗證的 A5133 標準待測模組(和之後欲測試的模組為相同的模組)作為 A5133 標準模組。
2. 將 A5133 標準模組置入待測模組測試架內。
3. 確認待測模組測試架的微處理器纜線已連接至主測試板的微處理器接頭；且主測試板、模組夾具之射頻電纜已連接至屏蔽盒內，誤碼率測試模組的 TX、RX 接頭。
4. 將主測試板及誤碼率測試板連接 6V 至 9V 的直流電源，並開始供電。
5. 按下主測試板上 Reset 按鈕重置微處理器的測試程式，在液晶顯示模組將會提示當前版本，如下所示：

```
#TF5133_S305
XXXXXX
```

6. 連接按下兩次 Start 按鈕，此時微處理器會記錄 A5133 標準模組的射頻功率。  
目的為紀錄標準模組±5dB 作為後續待測模組的規範。
7. 如順利量出接收功率之標準設定值，液晶顯示模組將會提示"Tester Ready..."，如下所示：

```
Tester Ready...
```

如測試錯誤，畫面如下：

```
AttBoard init..
Init Fail ***
```

```
RefKit init...
Init Fail ***
```

```
RefKit init...
Over Range
```

或

或

8. 若顯示"Tester Ready..."，則可取出 A5133 標準模組，完成初始動作。
9. 接下來即可插入待測模組，再次按下 Start 按鈕，開始待測模組測試。
10. 測試項目一，SPI, ID, I/O 測試。畫面如下：

```
Test #1 SPI
```

如測試錯誤，則會停在以下畫面：

```
Test #1 SPI
*** Fail ***
```

```
Test #1 ID
*** Fail ***
```

或



Test#1 I/O-CKO  
 \*\*\* Fail \*\*\*

Test#1 I/O-GIO1  
 \*\*\* Fail \*\*\*

Test#1 I/O- GIO2  
 \*\*\* Fail \*\*\*

或

或

如測試通過，則會自動進入測試項目二。

11. 測試項目二，射頻晶片校準。畫面如下，

Test#2 Cal.

如測試錯誤，則會停在以下畫面：

Test#2 Cal.  
 \*\*\* Fail \*\*\*

如測試通過，則畫面會自動進入測試項目三。

12. 測試項目三，待測模組發射功率測試。畫面如下，

Test#3 TX Power

如測試錯誤，則會停在以下畫面：

Test#3 TX Power  
 \*\*\* Fail \*\*\*

如測試通過，則畫面會自動進入測試項目四。

13. 測試項目四，頻率偏移準確測試。畫面如下，

Test#4 Accuracy

如測試錯誤，則會停在以下畫面：

Test#4 Accuracy  
 \*\*\* Fail \*\*\*

如測試通過，則畫面會自動進入測試項目五。



14. 測試項目五，誤碼率測試。畫面如下，

Test#5 BER

如測試錯誤，則會停在以下畫面：

Test#5 BER  
\*\*\* Fail \*\*\*

CRC\_FAIL  
\*\*\* Fail \*\*\*

或

如測試通過，則畫面最後會顯示：

Test#5 BER  
\*\*\* Pass \*\*\*

15. 測試結果：

- 1) 如待測模組測試通過時，液晶顯示模組會顯示“<<Test Pass>>”，綠色LED也會亮起。
- 2) 如有任一項目測試不通過，則液晶顯示模組會停住在該測試項目，並顯示“Test#... Fail”，紅色LED也會亮起。

16. 更換待測模組後，按下 Start 按鈕開始另一次測試。

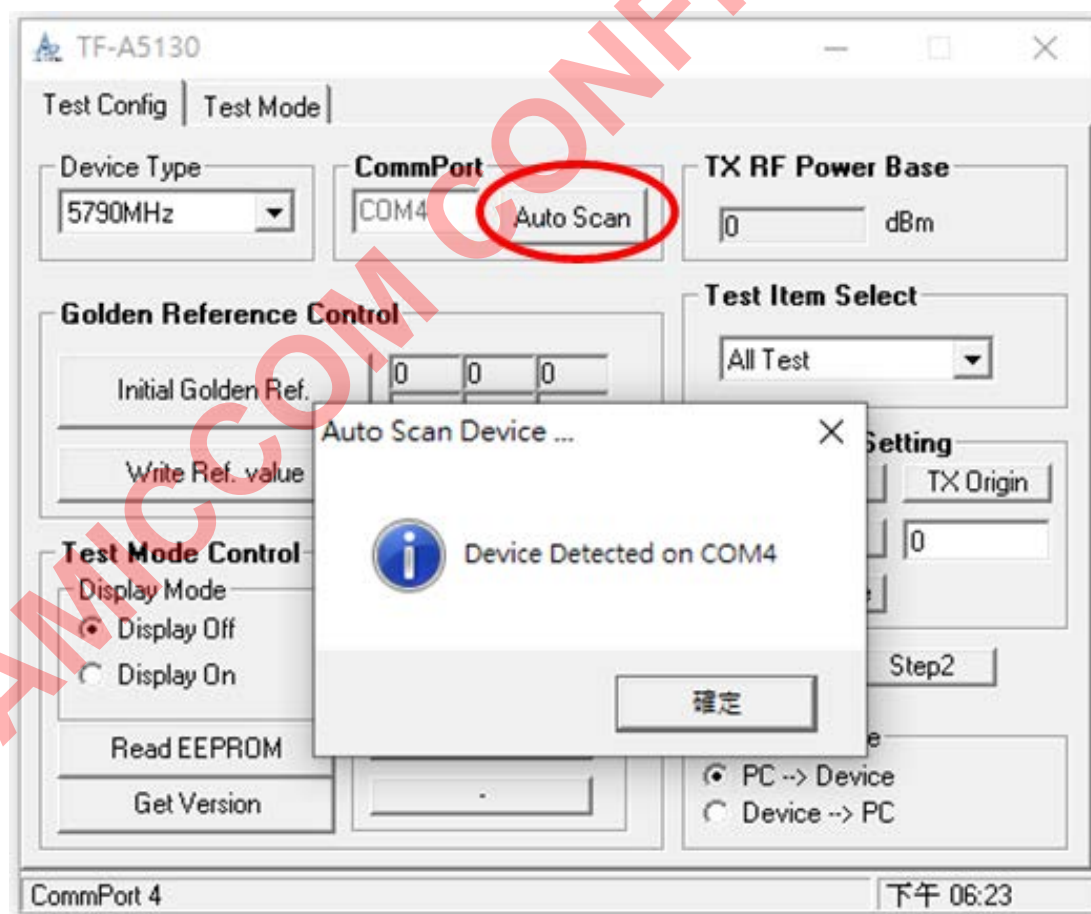
**\*\*PC 控制測試\*\***

1. 使用一片已經儀器驗證的 A5133 待測模組，作為 A5133 標準模組。此標準模組必須與之後欲測試的待測模組為相同的模組。
2. 將 A5133 標準模組置入待測模組測試架內。
3. 確認待測模組測試架的微處理器纜線已連接至主測試板的微處理器接頭，且主測試板、模組夾具之射頻電纜已連接至屏蔽盒內的標準誤碼率測試模組的 TX、RX 接頭。
4. 將主測試板及誤碼率測試板連接 6V 至 9V 的直流電源，並開始供電；接上 USB 以連接測試治具及電腦，如圖 Figure 3. 所示。

點擊兩次主測試板 Bottom，微處理器將紀錄 A5133 標準模組的射頻功率，目的是紀錄標準模組的 +/-5dB 作為待測模組規範的功率。如 A5133 標準模組測試通過，LCD 螢幕將顯示“Tester Ready”，如下所示：

Tester Ready...

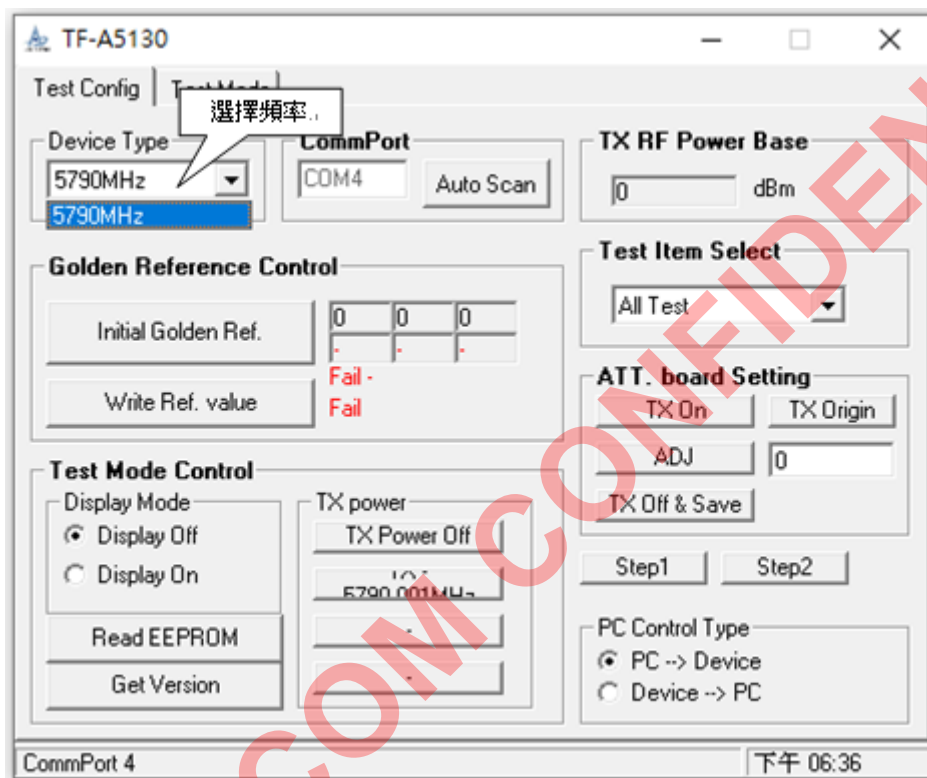
LCD 螢幕顯示“Tester Ready”後，即可點擊 PC Control UI “Auto Scan”搜尋 USB COM 端口，如下所示：



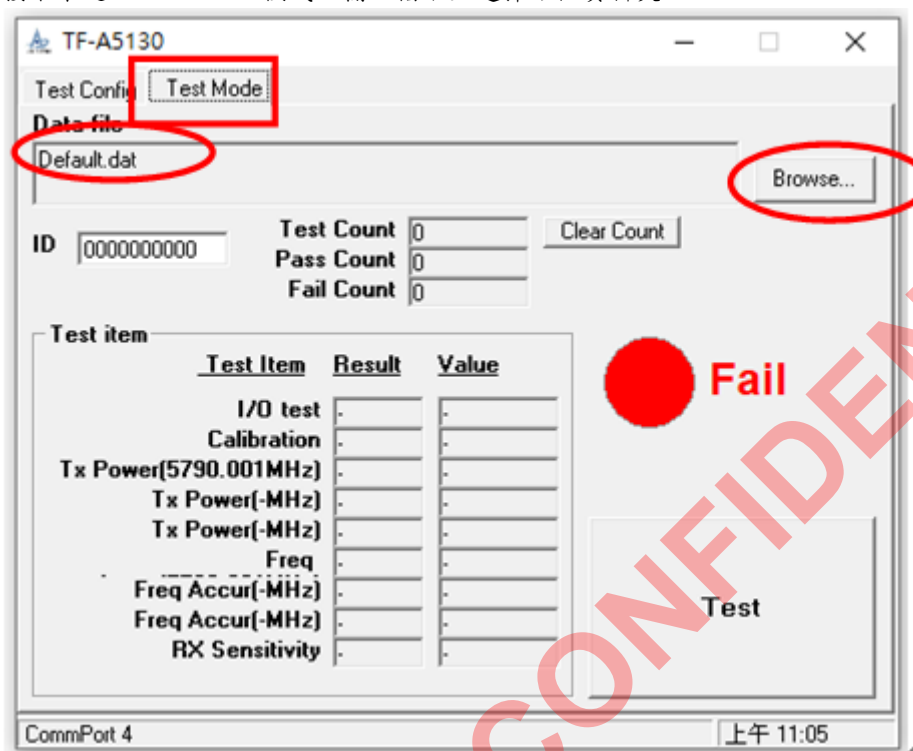
5. 測試治具搜尋到與電腦之間的 Link，液晶顯示模組將顯示 “PC LINK OK”，如下所示：

PC LINK OK

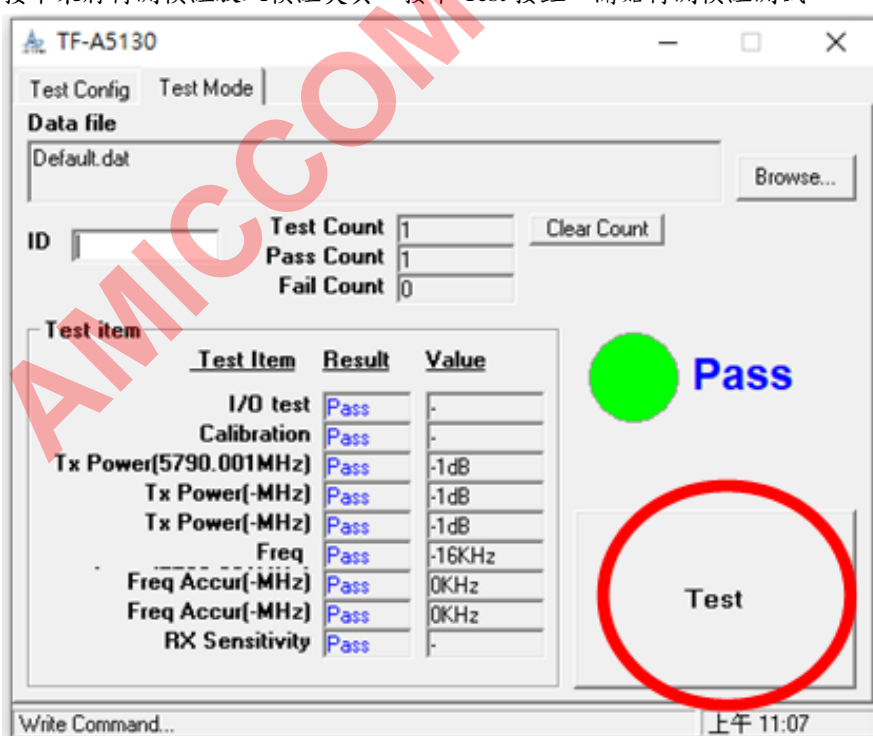
6. 在 PC Control UI 選擇要測試的頻段，如下所示：



7. 接下來進入 Test Mode 模式，輸入檔名並選擇路徑資料夾。

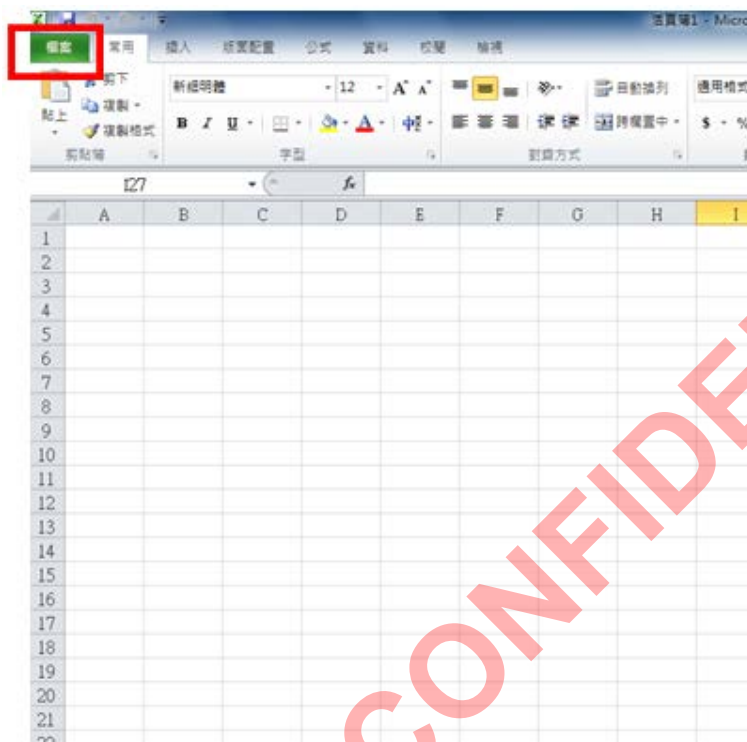


8. 接下來將待測模組放入模組夾具，按下 Test 按鈕，開始待測模組測試。

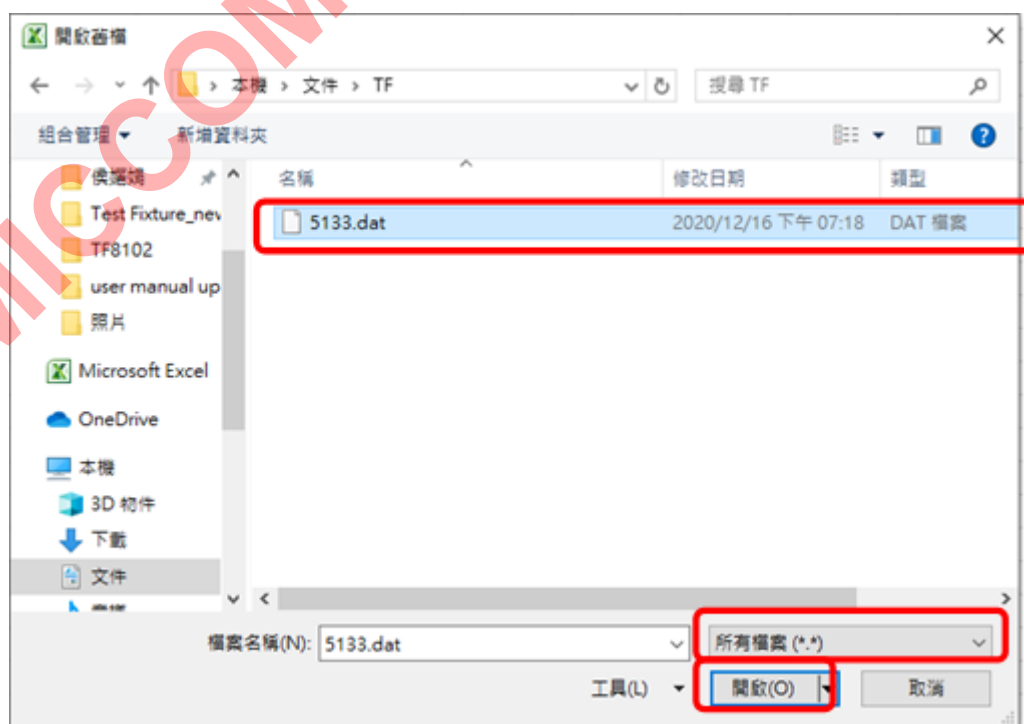


**9. 匯出測試結果 (轉 EXCEL)**

i. 開啟 Excel, 請按開啟舊檔.



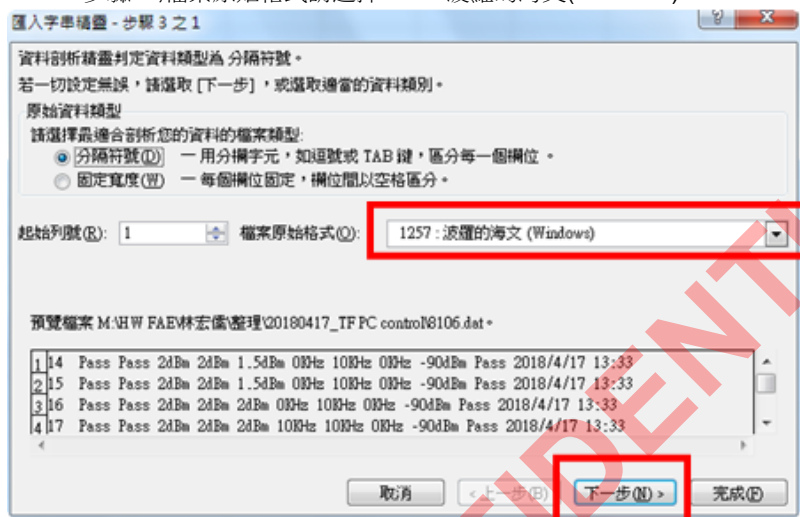
ii. 點選檔案 5133.dat, 檔案類型請選擇所有檔案



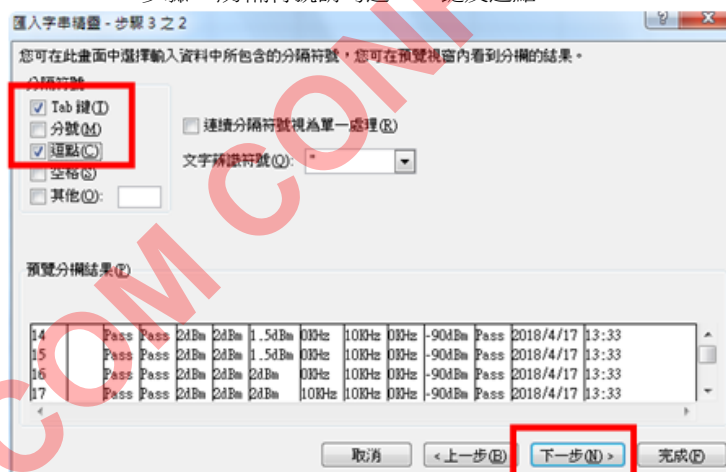


iii. 出現以下 3 個操作步驟

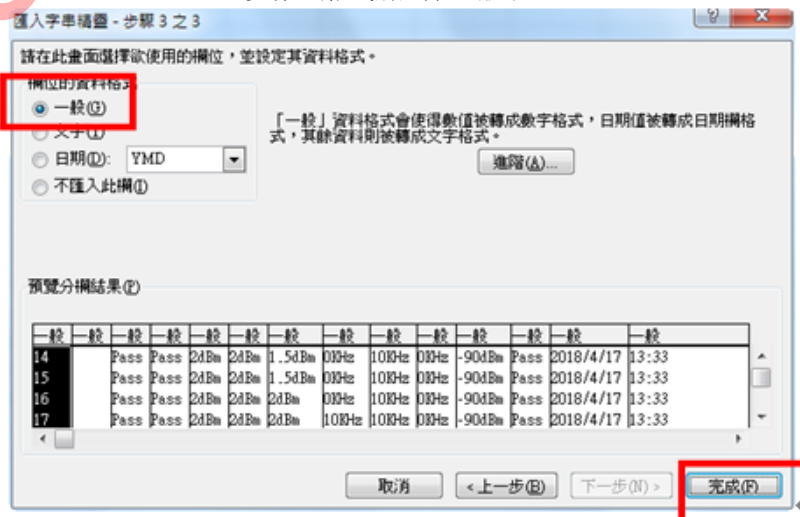
步驟 1, 檔案原始格式請選擇 1257:波羅的海文(Windows)



步驟 2, 分隔符號請勾選 Tab 鍵及逗點



步驟 3, 格式請選擇"一般",



## 4. 錯誤分析及應對

當待測模組出現測試錯誤時，液晶螢幕會出現 Fail 的字樣，請參考下述方法排除錯誤。若依以下建議做完後仍無法排除錯誤，請逕洽笙科電子技術人員，我們非常樂意為您解決問題。

### 1. 錯誤畫面：

AttBoard init..  
Init Fail \*\*\*

可能原因：用於射頻功率量測的衰減板(AB5130)接觸不良或損壞。

解決方法：(1)確認 bridge connector 是否正確連接。

(2)請更換一片衰減板。

### 2. 錯誤畫面：

RefKit init..  
Init Fail \*\*\*

可能原因：(1)未放置標準模組在待測模組測試架上。

(2)夾具探針接觸不良。

解決方法：請將標準模組重新放置並檢查探針是否有接觸不良的問題。

### 3. 錯誤畫面：

RefKit init..  
Over Range

可能原因：(1)A5133 標準模組功率已經超過合格範圍。

(2)夾具探針接觸不良。

(3)RF Cable 損耗過大。

解決方法：(1)更換一片新的 A5133 標準模組。

(2)檢查探針是否有接觸不良問題。

(3)確認 RF Cable、IO 引腳是否未接妥。

4. 錯誤畫面：

Test #1 SPI  
 \*\*\* Fail \*\*\*

可能原因：(1)未放置標準模組(GM5133-Axx)在模組夾具上。

(2)夾具探針接觸不良。

(3)主測試板之排線未接妥

解決方法：請將標準模組重新放置並檢查探針是否有接觸不良的問題。

5. 錯誤畫面：

Test #1 ID  
 \*\*\* Fail \*\*\*

可能原因：IC 內存取 ID code fail。

解決方法：更換一片新的 A5133 標準模組。

6. 錯誤畫面：

Test#1 I/O-CKO  
 \*\*\* Fail \*\*\*

或

Test#1 I/O-GIO1  
 \*\*\* Fail \*\*\*

或

Test#1 I/O- GIO2  
 \*\*\* Fail \*\*\*

可能原因：(1)IC 上之 IO 針腳故障或焊接問題。

(2)夾具接線脫落。

(3)夾具探針接觸不良。

解決方法：更換待測模組。如新的待測模組可以通過測試，則需進一步分析先前的待測模組。

7. 錯誤畫面：

Test #2 Cal  
 \*\*\* Fail \*\*\*

可能原因：待測物模組可能存在焊接問題或零件損壞。

解決方法：更換待測模組。如新的待測模組可以通過測試，則需進一步分析先前的待測模組。

8. 錯誤畫面：

Test#3 TX Power  
 \*\*\* Fail \*\*\*

可能原因：待測模組發射功率已超過±5dB 之標準範圍。

解決方法：更換待測模組。如新的待測模組可以通過測試，則需進一步分析先前的待測模組。

9. 錯誤畫面：

Test#4 Accuracy  
\*\*\* Fail \*\*\*

可能原因：待測模組的晶體振盪器超出標準模組規範的 $\pm 50\text{KHz}$ 。

解決方法：(1)請檢查 IC 是否有焊接不良的問題。

(2)請檢查晶體振盪器規格是否有誤，或直接更換晶體振盪器重新測試。

10. 錯誤畫面：

Test#5 BER  
\*\*\* Fail \*\*\*

CRC\_FAIL  
\*\*\* Fail \*\*\*

可能原因：待測模組接收靈敏度超出規格。

解決方法：(1)請檢查環境當中是否有干擾源存在。

(2)更換待測模組。如新的待測模組可以通過測試，則需進一步分析先前的待測模組。

## How to add Attenuator

為量得準確的 RX Sensitivity，請根據下表中的建議添加一個衰减器(Attenuator)，然後針對不同型號的待測模組及不同型號的夾具進行調整。

Module holder	CF5133-Axx
Attenuation	45dB

因夾具的頂針與射頻電纜的插入損耗會不同，因此用戶必須微調衰減值以量測得正確的 RX Sensitivity，確認衰減器值後，請依照測試規格將衰減值減少 5dB。

在帶有誤碼率測試板的屏蔽盒外，射頻電纜上添加衰减器，如下圖所示，衰减器必須加在誤碼率測試模組的 TX 端

