



中華電信股份有限公司
電信研究院測試中心

電話：(03) 4244445
傳真：(03) 4202444
地址：桃園市楊梅區電研路 99 號

編號：TSC-107-02-AP-08

發佈日期：107 年 03 月 29 日



Testing Laboratory

0263

測 試 報 告

申請公司：楔石企業有限公司

本報告僅對收到之樣品負責
本報告不得摘錄複製





編號：TSC-107-02-AP-08

頁次：26 之 2 頁

目 錄

節 次	頁 次
低功率射頻電機型式認證測試報告	3
1. 一般資料	4
1.1 產品描述	4
1.2 產品特性	4
1.3 測試方法	5
1.4 待測物設定方式	5
2. 使用頻率	6
2.1 適用規範	6
2.2 測試配置圖	6
2.3 測試說明	6
2.4 測試數據	6
2.5 繪圖資料	7
3. 主波發射及不必要之輻射	8
3.1 適用規範	8
3.2 測試配置圖	9
3.3 測試說明	10
3.4 測試數據	11
3.5 繪圖資料	14
4. 天線規格	24
4.1 適用標準	24
4.2 測試結果	24
5. 測試設備明細表	25
6. 測試照片	26





編號：TSC-107-02-AP-08

頁次：26 之 3 頁

低功率射頻電機型式認證測試報告

委託機構：楔石企業有限公司

地 址：台北市信義區東興路 37 號 5 樓

樣品名稱：SPEEDLIGHT E-TTL CONTROL TRANSMITTER

廠 牌：SMDV

型 號：TX: TT-Control RX: TT-Control

製造廠商：SM Development CO

發射功率：92.6 dBuV/m@3m (平均值)

工作頻率：2402~2481 MHz

調變方式：GFSK

天線規格：使用PCB板載天線

項次	測 試 項 目	適 用 標 準	測 試 數 據	量 測 設 備	判 定 結 果
1	使用頻率	低功率射頻電機 技術規範3.10.2.1節	請參閱2.4節	請參閱5節	符合
2	主波發射及 不必要之輻射	低功率射頻電機 技術規範3.10.2.2節	請參閱3.4節	請參閱5節	符合
3	電源傳導干擾	低功率射頻電機 技術規範2.3節	使用1.5V電池 不需測試	請參閱5節	NA
4	天線規格	低功率射頻電機 技術規範2.2節	請參閱6.4節	請參閱5節	符合

備註：適用標準依 NCC【LP0002】低功率射頻電機技術規範107年01月10日修定版

受 理 日 期：107 年 02 月 09 日

完 成 日 期：107 年 03 月 28 日

測 試 環 境：溫度 23±2℃，濕度 50±5% R.H.

報告簽署人：柯明宏

測試人員 范朕槐





編號：TSC-107-02-AP-08

頁次：26 之 4 頁

1. 一般資料

1.1 產品描述

樣品名稱：SPEEDLIGHT E-TTL CONTROL TRANSMITTER

廠 牌：SMDV

型 號：TX: TT-Control RX: TT-Control

製造廠商：SM Development CO

供應電源：1.5V DC 電池 2顆

1.2 產品特性

此2.4G無線裝置採用採用GFSK調變，

發射頻率從2402至2481共80個頻道，使用電池供應電源。

Frequency rate for channel range

ch1	2402MHz	ch21	2422MHz	ch41	2458MHz	ch61	2478MHz
ch2	2403MHz	ch22	2423MHz	ch42	2459MHz	ch62	2479MHz
ch3	2404MHz	ch23	2424MHz	ch43	2460MHz	ch63	2480MHz
ch4	2405MHz	ch24	2425MHz	ch44	2461MHz	ch64	2481MHz
ch5	2406MHz	ch25	2426MHz	ch45	2462MHz	ch65	2427MHz
ch6	2407MHz	ch26	2428MHz	ch46	2463MHz	ch66	2429MHz
ch7	2408MHz	ch27	2430MHz	ch47	2464MHz	ch67	2431MHz
ch8	2409MHz	ch28	2432MHz	ch48	2465MHz	ch68	2433MHz
ch9	2410MHz	ch29	2434MHz	ch49	2466MHz	ch69	2435MHz
ch10	2411MHz	ch30	2436MHz	ch50	2467MHz	ch70	2437MHz
ch11	2412MHz	ch31	2438MHz	ch51	2468MHz	ch71	2439MHz
ch12	2413MHz	ch32	2440MHz	ch52	2469MHz	ch72	2441MHz
ch13	2414MHz	ch33	2442MHz	ch53	2470MHz	ch73	2443MHz
ch14	2415MHz	ch34	2444MHz	ch54	2471MHz	ch74	2445MHz
ch15	2416MHz	ch35	2446MHz	ch55	2472MHz	ch75	2447MHz
ch16	2417MHz	ch36	2448MHz	ch56	2473MHz	ch76	2449MHz
ch17	2418MHz	ch37	2450MHz	ch57	2474MHz	ch77	2451MHz
ch18	2419MHz	ch38	2452MHz	ch58	2475MHz	ch78	2453MHz
ch19	2420MHz	ch39	2454MHz	ch59	2476MHz	ch79	2455MHz
ch20	2421MHz	ch40	2456MHz	ch60	2477MHz	ch80	2457MHz



編號：TSC-107-02-AP-08

頁次：26 之 5 頁

1.3 測試方法

本測試報告之所有項目，皆依據國家通信傳播委員會低功率射頻
電機技術規範，ANSI 63.4及EIA-603之規定測試。

1.4 待測物設定方式

將AAA電池兩顆放入後上電，待測物啟動後，透過長按面板上之
CH按鍵選擇待測頻道(低中高)，再按下面板上之D按鍵即可持續
發射。斷電後重新上電，依上述步驟即可切換頻道。





編號：TSC-107-02-AP-08

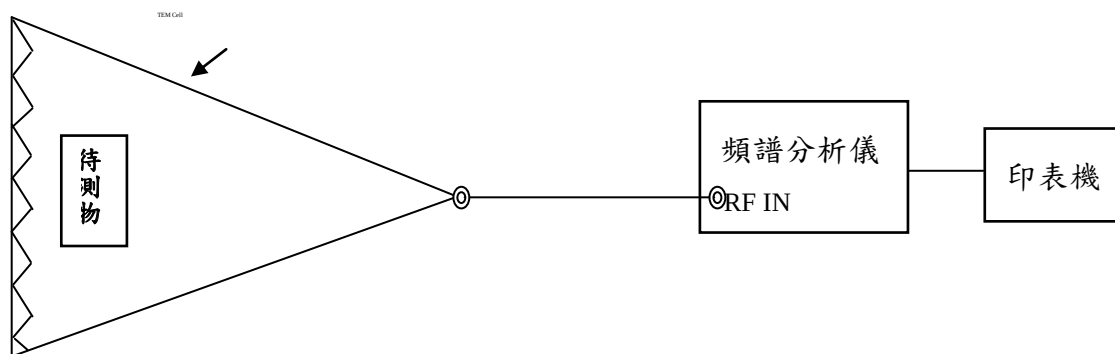
頁次：26 之 6 頁

2. 使用頻率

2.1 適用規範

依據低功率射頻電機技術規範第3.10.2節(1)之規定，工作頻率為2400至2483.5MHz。

2.2 測試配置圖



2.3 測試說明

待測物發射天線端TEM Cell連接到頻譜分析儀RF輸入端，頻譜分析儀使用Peak detection及Max hold功能，記錄頻道數目，及工作頻率範圍。

2.4 測試數據

測試結果 (MHz)	限制值 (MHz)	判定 結果
2402~2481	2400 ~2483.5以內	符合

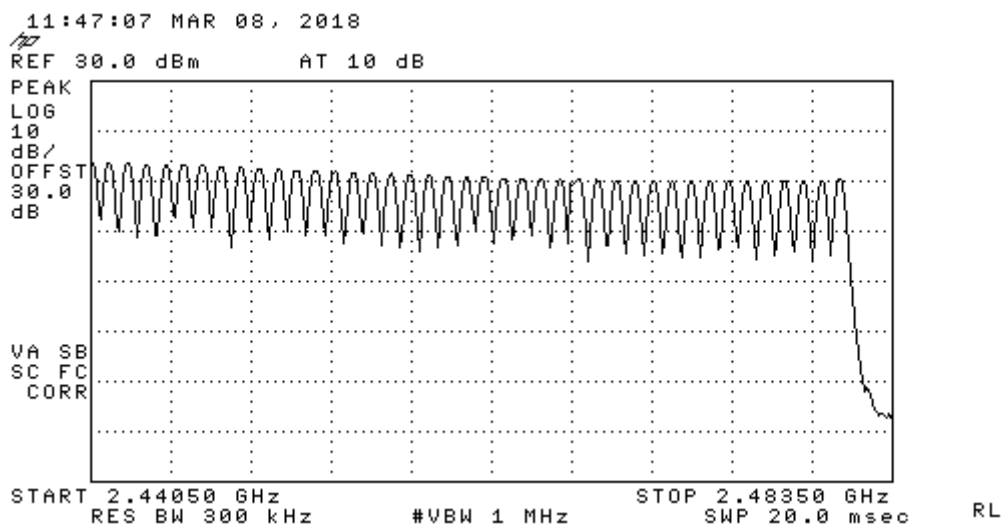
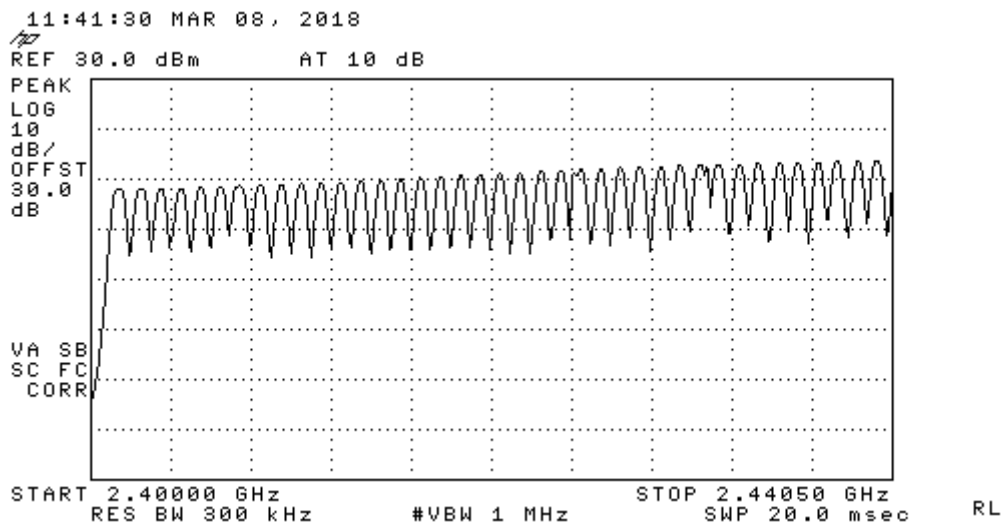




編號：TSC-107-02-AP-08

頁次：26 之 7 頁

2.5 繪圖資料



工作頻率範圍





編號：TSC-107-02-AP-08

頁次：26 之 8 頁

3. 主波發射及不必要之輻射

3.1 適用規範

依據低功率射頻電機技術規範第3.10.2節(2)之規定，主波發射：距3公尺處其電場強度限制值如下表。所有發射限制值以平均值檢測儀量測，且須符合5.14節之峰值規定。

頻率 (MHz)	主波電場強度 (dB μ V/m)	諧波電場強度 (dB μ V/m)
2400 ~ 2483.5	94.0	54.0
5725 ~ 5875	94.0	54.0
24000 ~ 24250	108.0	58.0

除諧波外，指定頻帶外之發射應比主波低50dB以上或依低功率射頻電機技術規範第2.8節(2)之發射限制，兩者取其較鬆者。

頻率(MHz)	電場強度(dB μ V/m)	距離(公尺)
30 (含) ~ 88 (含)	40.0	3
88 (不含) ~ 216 (含)	43.5	3
216 (不含) ~ 960 (含)	46.0	3
960 (不含)以上	54.0	3



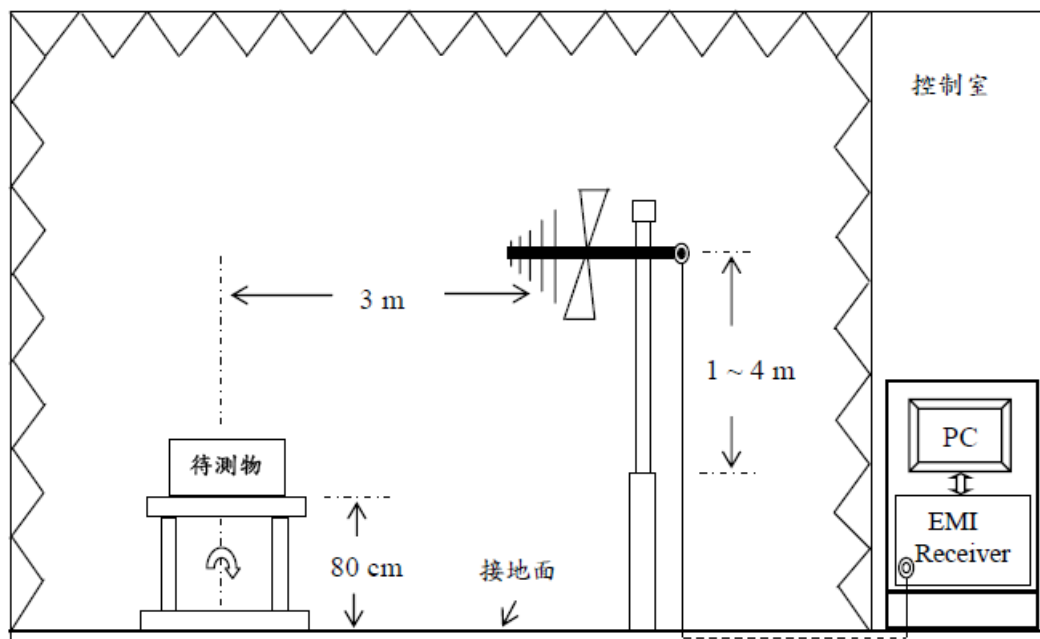


編號：TSC-107-02-AP-08

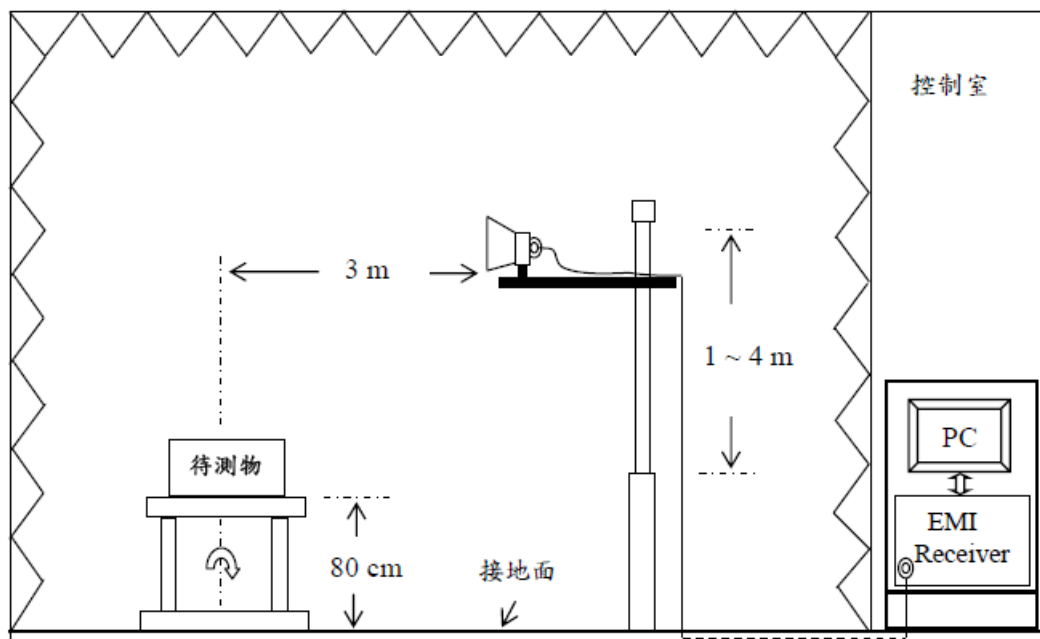
頁次：26 之 9 頁

3.2 測試配置圖

3.2.1 量測頻率低於1GHz配置圖



3.2.2 量測頻率1~3.5GHz配置圖

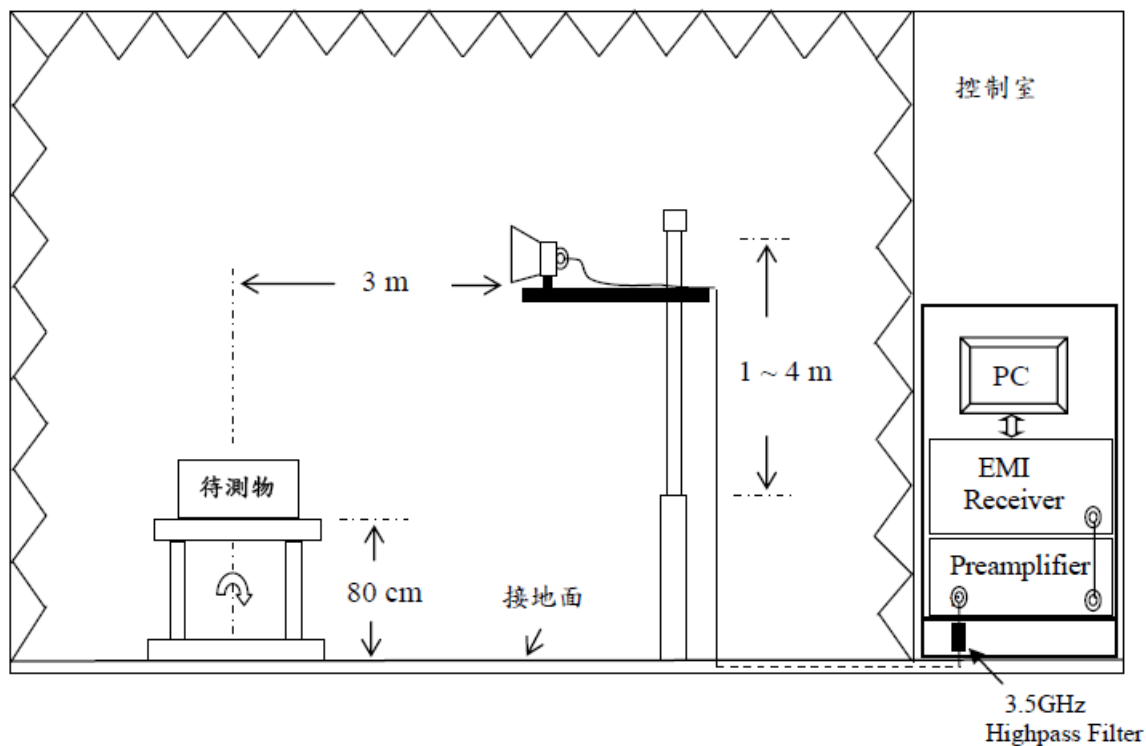




編號：TSC-107-02-AP-08

頁次：26 之 10 頁

3.2.3 量測頻率高於3.5GHz配置圖



3.3 測試說明

將待測物置於80公分高的非金屬桌面，並使其在發射接收狀態，接收天線置於3米外相同的高度，待測物下方有一旋轉盤作360度旋轉，另外接收天線從1米至4米昇降變化，以找出最大輻射電場強度，接收天線置於水平及垂直極化各執行一次。

量測頻率範圍從30MHz至1000MHz，測試接收機解析頻寬為120KHz。

量測頻率範圍1GHz以上，測試接收機解析頻寬為1MHz。



編號：TSC-107-02-AP-08

頁次：26 之 11 頁

3.4 測試數據

主波發射頻率：2402 MHz (發射接收模式)

主波	頻率 (MHz)	儀器讀值 (dBμV)		校正因子 (dB)	測試值@3m (dBμV/m)		限制值 (dBμV/m)	餘裕值 (dB)		判定結果
		水平	垂直		水平	垂直		水平	垂直	
	2402	55.3	59.0	31.9	87.2	90.9	94.0	-6.8	-3.1	符合

諧波	頻率 (MHz)	儀器讀值 (dBμV)		校正因子 (dB)	測試值@3m (dBμV/m)		限制值 (dBμV/m)	餘裕值 (dB)		判定結果
		水平	垂直		水平	垂直		水平	垂直	
2	4804	68.6	---	-23.9	44.7	---	54.0	-9.3	---	符合
3	7206	69.0	70.4	-24.7	44.3	45.7	54.0	-9.7	-8.3	符合
4	9608	72.1	69.9	-23.5	48.6	46.4	54.0	-5.4	-7.6	符合
5	12010	---	---	---	---	---	---	---	---	---
6	14412	---	66.7	-22.2	---	44.5	54.0	---	-9.5	符合
7	16814	---	---	---	---	---	---	---	---	---
8	19216	---	---	---	---	---	---	---	---	---
9	21618	---	---	---	---	---	---	---	---	---
10	24020	---	---	---	---	---	---	---	---	---

量測不確定度：±4.3dB

雜波	頻率 (MHz)	天線極化 (H/V)	儀器讀值 (dBμV)	校正因子 (dB)	測試值@3m (dBμV/m)	限制值 (dBμV/m)	餘裕值 (dB)	判定結果
	51.4	H	7.1	19.6	26.7	40.0	-13.3	符合
	677.3	H	9.4	28.2	37.6	46.0	-8.4	符合
	846.4	H	10.6	30.3	40.9	46.0	-5.1	符合
	51.4	V	7.2	19.6	26.8	40.0	-13.2	符合
	98.0	V	11.6	14.4	26.0	43.5	-17.5	符合
	156.4	V	9.0	18.8	27.8	43.5	-15.7	符合

量測不確定度：±4.3dB

- 備註：1. --- 意指發射信號低於儀器背景雜訊無法量測。
2. 測試值=儀器讀值+校正因子。
3. 主波/雜波校正因子=天線因子+饋線損失。
4. 諧波校正因子=天線因子+饋線損失-前置放大器增益。
5. 餘裕值=測試值-限制值。
6. 主波/諧波為平均值亦符合峰值規定，詳閱3.5節繪圖資料。





編號：TSC-107-02-AP-08

頁次：26 之 12 頁

主波發射頻率：2442 MHz (發射接收模式)

主波	頻率 (MHz)	儀器讀值 (dBμV)		校正 因子 (dB)	測試值@3m (dBμV/m)		限制值 (dBμV/m)	餘裕值 (dB)		判定 結果
		水平	垂直		水平	垂直		水平	垂直	
	2442	57.9	58.2	32.1	90.0	90.3	94.0	-4.0	-3.7	符合

諧波	頻率 (MHz)	儀器讀值 (dBμV)		校正 因子 (dB)	測試值@3m (dBμV/m)		限制值 (dBμV/m)	餘裕值 (dB)		判定 結果
		水平	垂直		水平	垂直		水平	垂直	
2	4884	68.3	66.2	-23.9	44.4	42.3	54.0	-9.6	-11.7	符合
3	7326	67.3	69.4	-24.7	42.6	44.7	54.0	-11.4	-9.3	符合
4	9768	71.9	71.1	-23.5	48.4	47.6	54.0	-5.6	-6.4	符合
5	12210	---	---	---	---	---	---	---	---	---
6	14652	---	66.2	-21.7	---	44.5	54.0	---	-9.5	符合
7	17094	---	---	---	---	---	---	---	---	---
8	19536	---	---	---	---	---	---	---	---	---
9	21978	---	---	---	---	---	---	---	---	---
10	24420	---	---	---	---	---	---	---	---	---
量測不確定度：±4.3dB										

雜波	頻率 (MHz)	天線極化 (H/V)	儀器讀值 (dBμV)	校正因子 (dB)	測試值@3m (dBμV/m)	限制值 (dBμV/m)	餘裕值 (dB)	判定 結果
波	45.6	H	8.4	19.0	27.4	40.0	-12.6	符合
	150.5	H	9.2	18.4	27.6	43.5	-15.9	符合
	---	H	---	---	---	---	---	---
	45.6	V	8.8	19.0	27.8	40.0	-12.2	符合
	156.4	V	9.5	18.8	28.3	43.5	-15.2	符合
	906.7	V	11.3	31.0	42.3	46.0	-3.7	符合
量測不確定度：±4.3dB								

- 備註：1. --- 意指發射信號低於儀器背景雜訊無法量測。
2. 測試值=儀器讀值+校正因子。
3. 主波/雜波校正因子=天線因子+饋線損失。
4. 諧波校正因子=天線因子+饋線損失-前置放大器增益。
5. 餘裕值=測試值-限制值。
6. 主波/諧波為平均值亦符合峰值規定，詳閱3.5節繪圖資料。





編號：TSC-107-02-AP-08

頁次：26 之 13 頁

主波發射頻率：2481 MHz (發射接收模式)

主波	頻率 (MHz)	儀器讀值 (dBμV)		校正 因子 (dB)	測試值@3m (dBμV/m)		限制值 (dBμV/m)	餘裕值 (dB)		判定 結果
		水平	垂直		水平	垂直		水平	垂直	
	2481	57.0	60.4	32.2	89.2	92.6	94.0	-4.8	-1.4	符合

諧波	頻率 (MHz)	儀器讀值 (dBμV)		校正 因子 (dB)	測試值@3m (dBμV/m)		限制值 (dBμV/m)	餘裕值 (dB)		判定 結果
		水平	垂直		水平	垂直		水平	垂直	
2	4962	67.8	68.5	-23.9	43.9	44.6	54.0	-10.1	-9.4	符合
3	7443	---	---	---	---	---	---	---	---	---
4	9924	---	---	---	---	---	---	---	---	---
5	12405	---	---	---	---	---	---	---	---	---
6	14886	---	---	---	---	---	---	---	---	---
7	17367	---	---	---	---	---	---	---	---	---
8	19848	---	---	---	---	---	---	---	---	---
9	22329	---	---	---	---	---	---	---	---	---
10	24810	---	---	---	---	---	---	---	---	---

量測不確定度：±4.3dB

雜波	頻率 (MHz)	天線極化 (H/V)	儀器讀值 (dBμV)	校正因子 (dB)	測試值@3m (dBμV/m)	限制值 (dBμV/m)	餘裕值 (dB)	判定 結果
	49.4	H	7.0	19.6	26.6	40.0	-13.4	符合
	162.2	H	8.3	19.0	27.3	43.5	-16.2	符合
	---	H	---	---	---	---	---	---
	49.4	V	7.3	19.6	26.9	40.0	-13.1	符合
	164.1	V	8.5	18.9	27.4	43.5	-16.1	符合
	---	V	---	---	---	---	---	---

量測不確定度：±4.3dB

- 備註：1. --- 意指發射信號低於儀器背景雜訊無法量測。
2. 測試值=儀器讀值+校正因子。
3. 主波/雜波校正因子=天線因子+饋線損失。
4. 諧波校正因子=天線因子+饋線損失-前置放大器增益。
5. 餘裕值=測試值-限制值。
6. 主波/諧波為平均值亦符合峰值規定，詳閱3.5節繪圖資料。

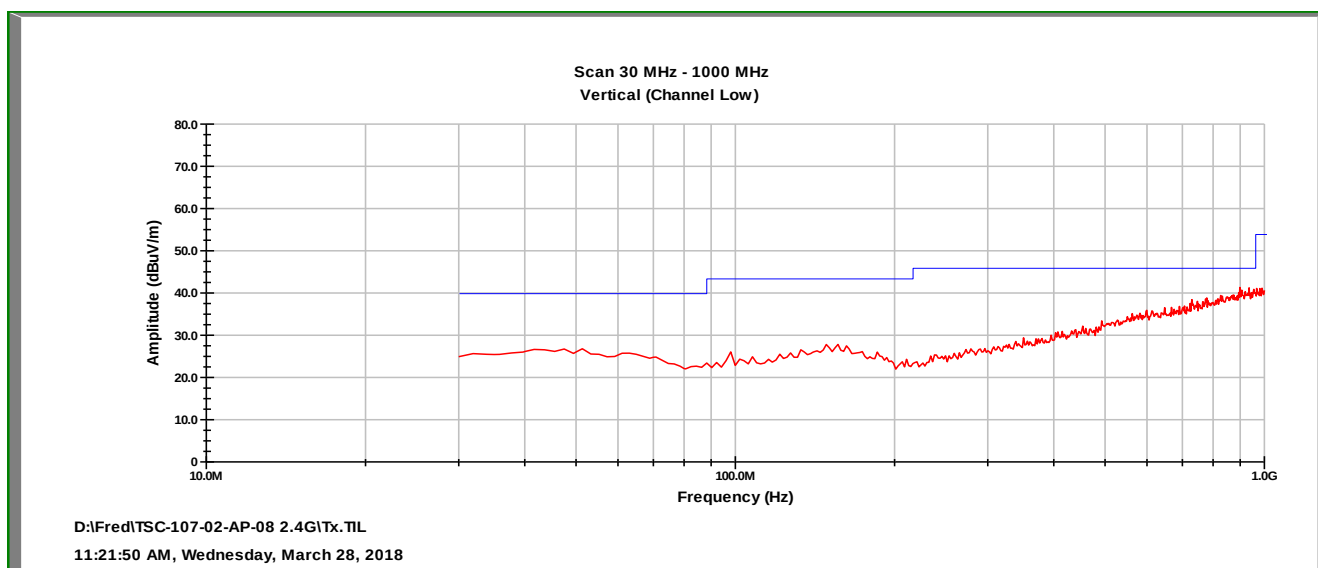
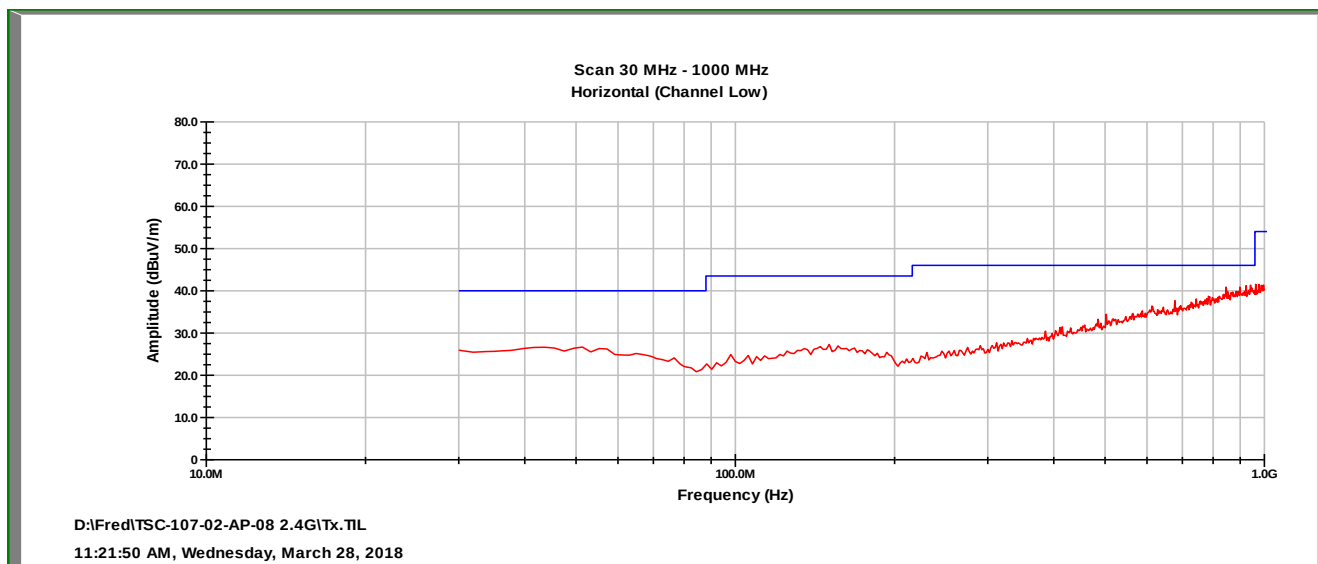




編號：TSC-107-02-AP-08

頁次：26 之 14 頁

3.5 繪圖資料



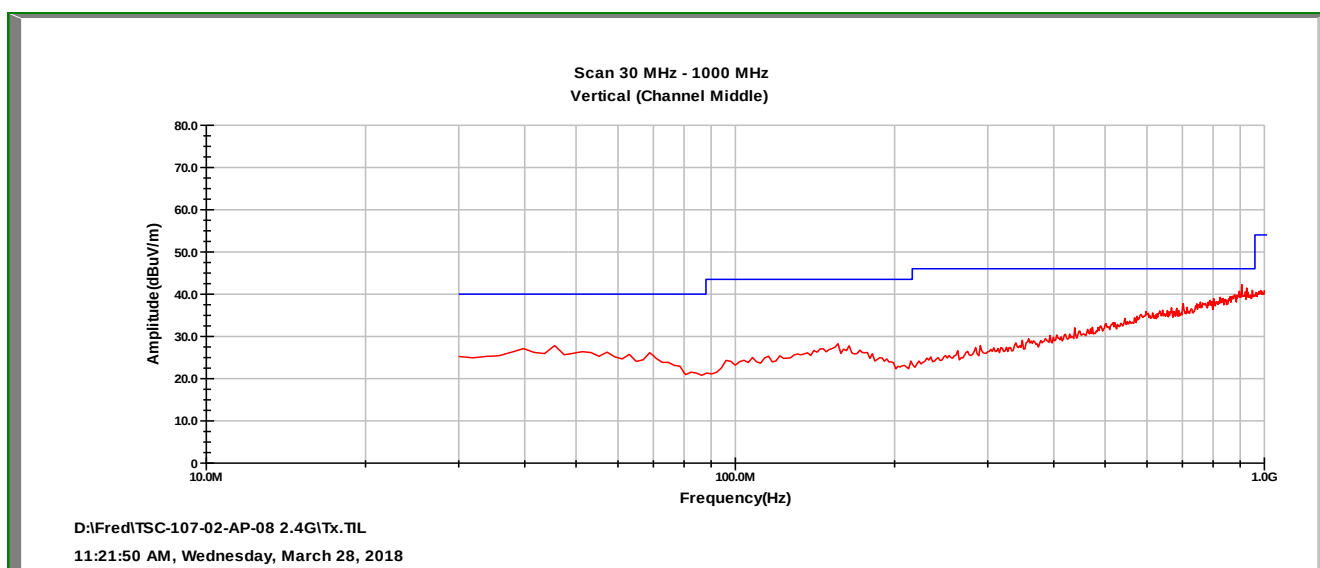
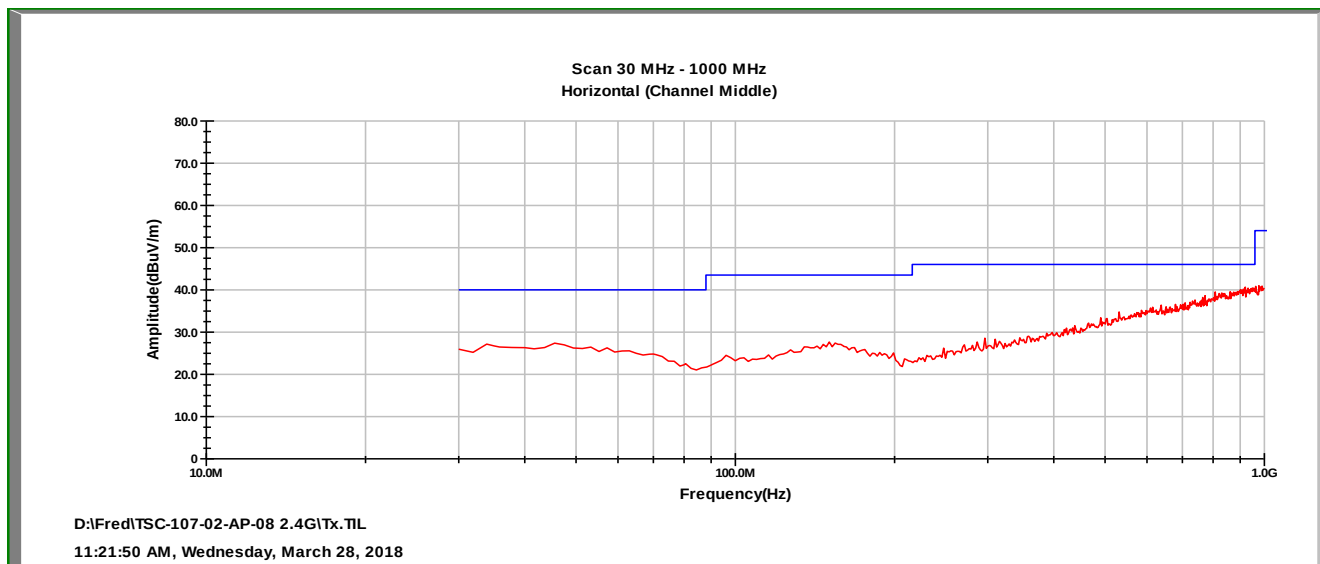
低於1GHz 輻射場強(主波低頻道發射)





編號：TSC-107-02-AP-08

頁次：26 之 15 頁



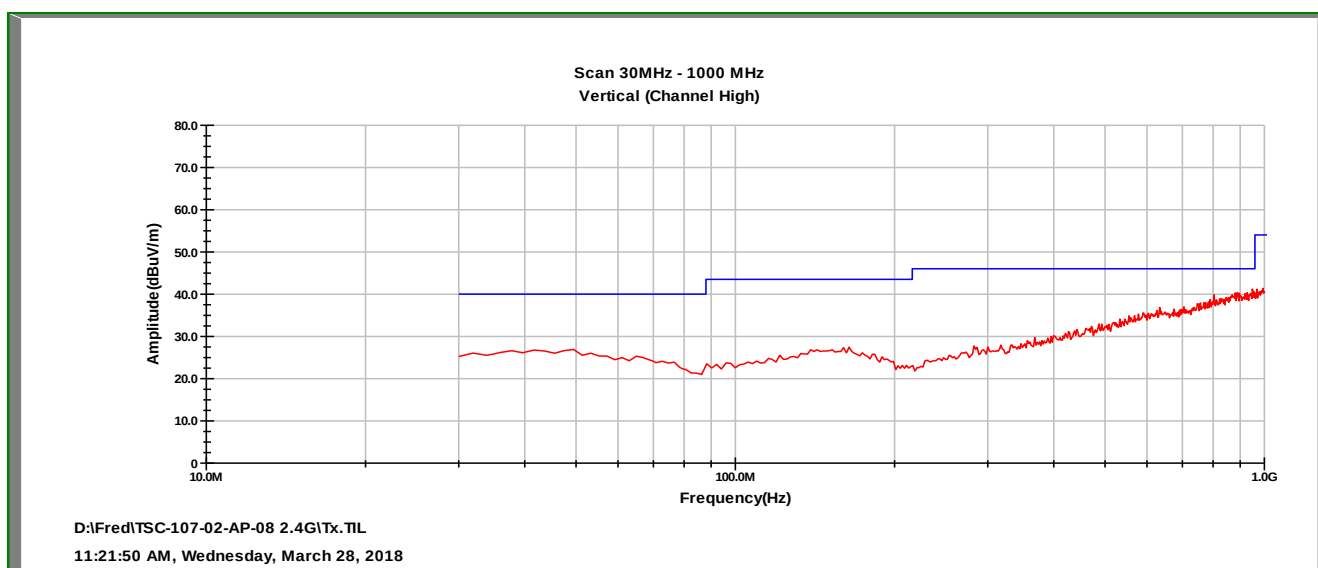
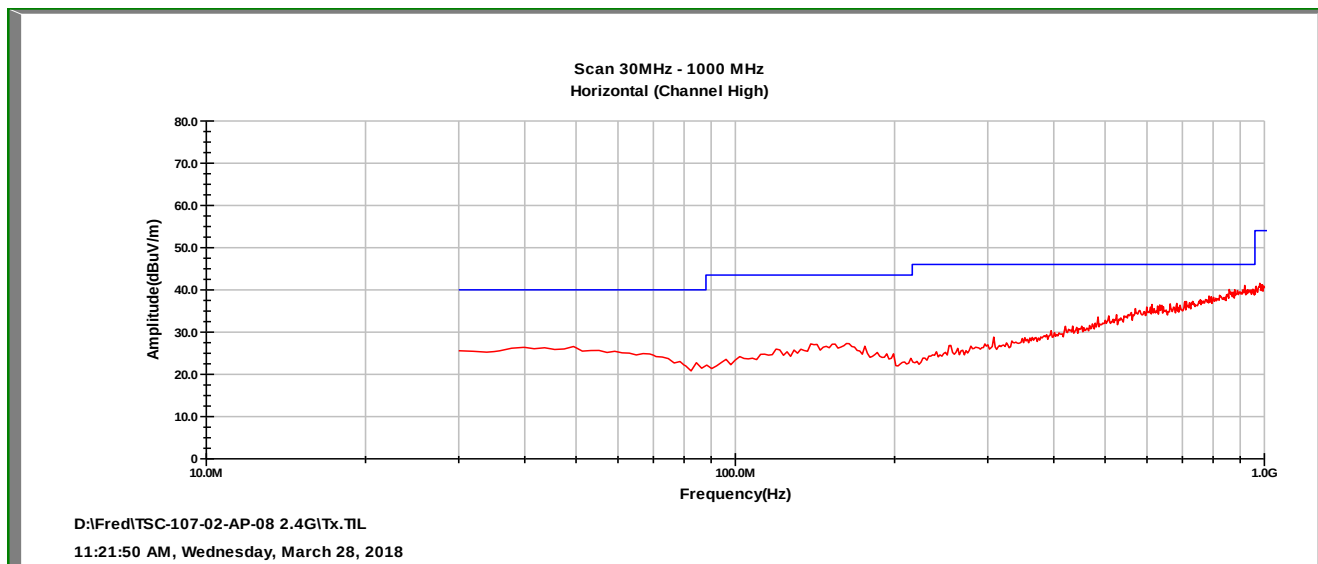
低於1GHz 輻射場強(主波中間頻道發射)





編號：TSC-107-02-AP-08

頁次：26 之 16 頁



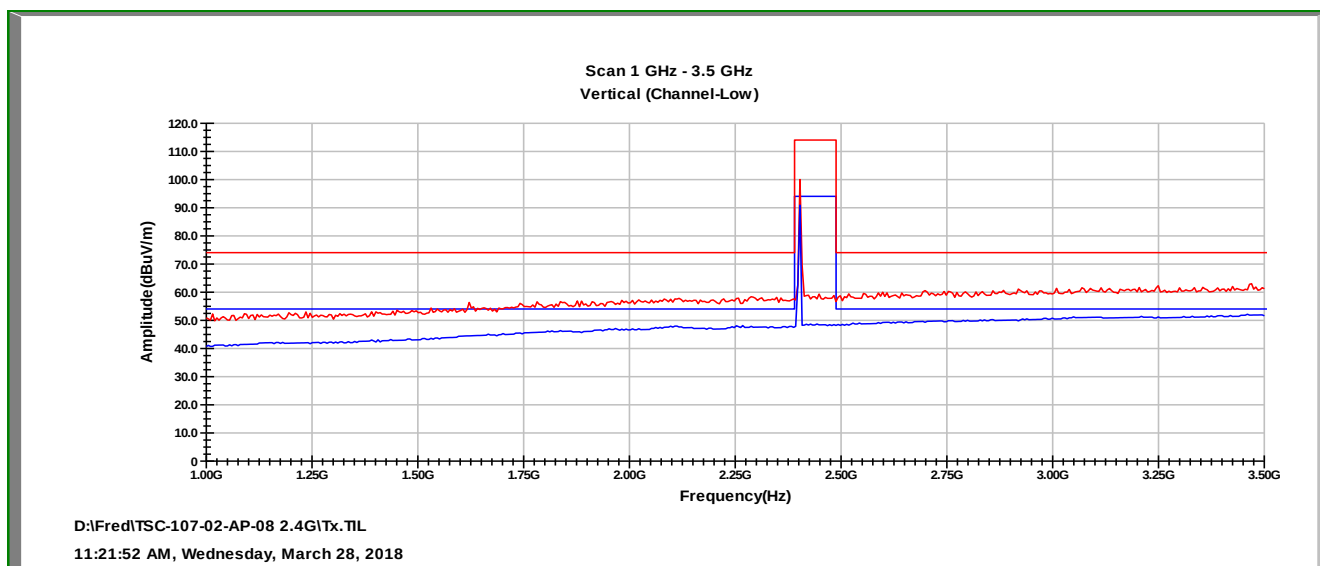
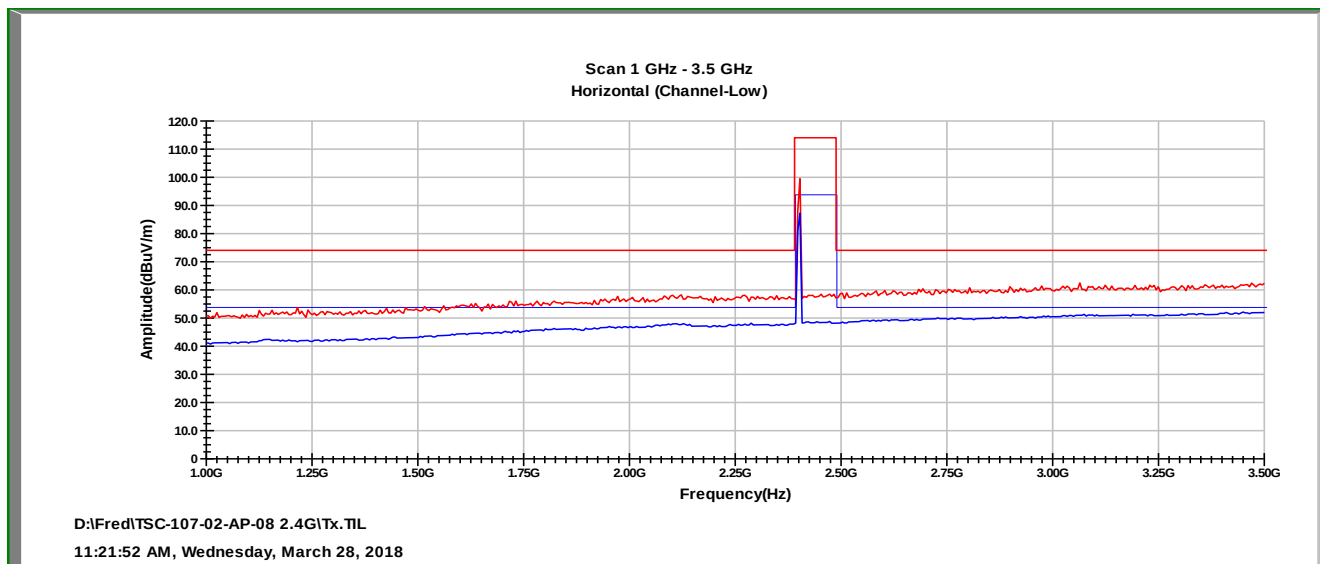
低於1GHz 輻射場強(主波高頻道發射)





編號：TSC-107-02-AP-08

頁次：26 之 17 頁



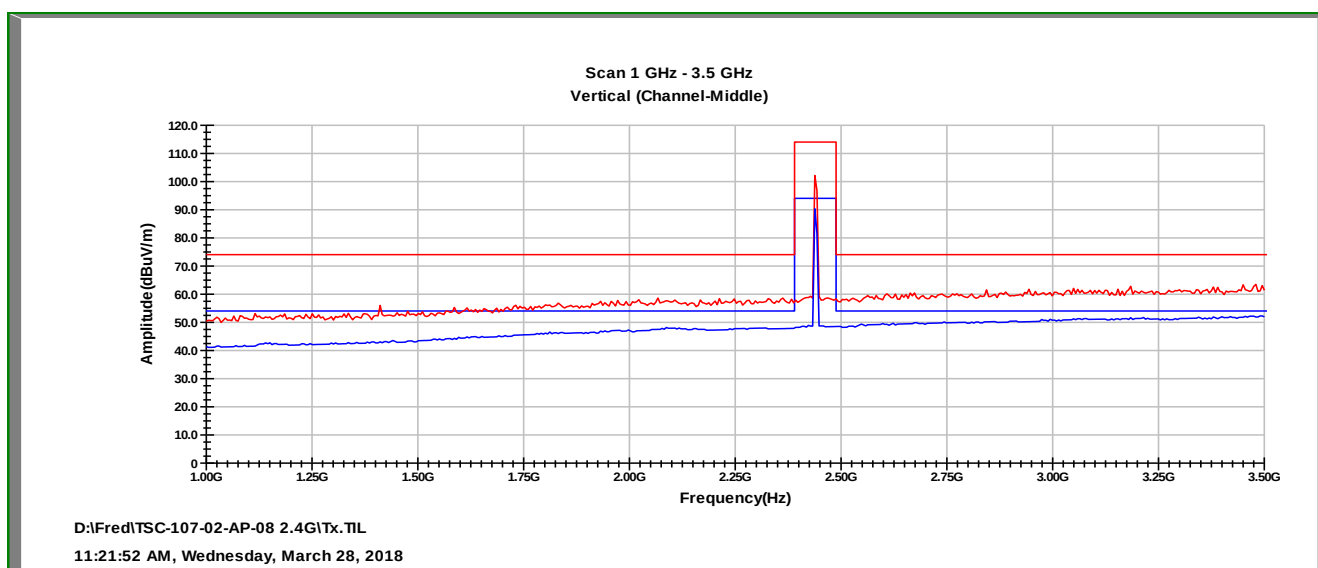
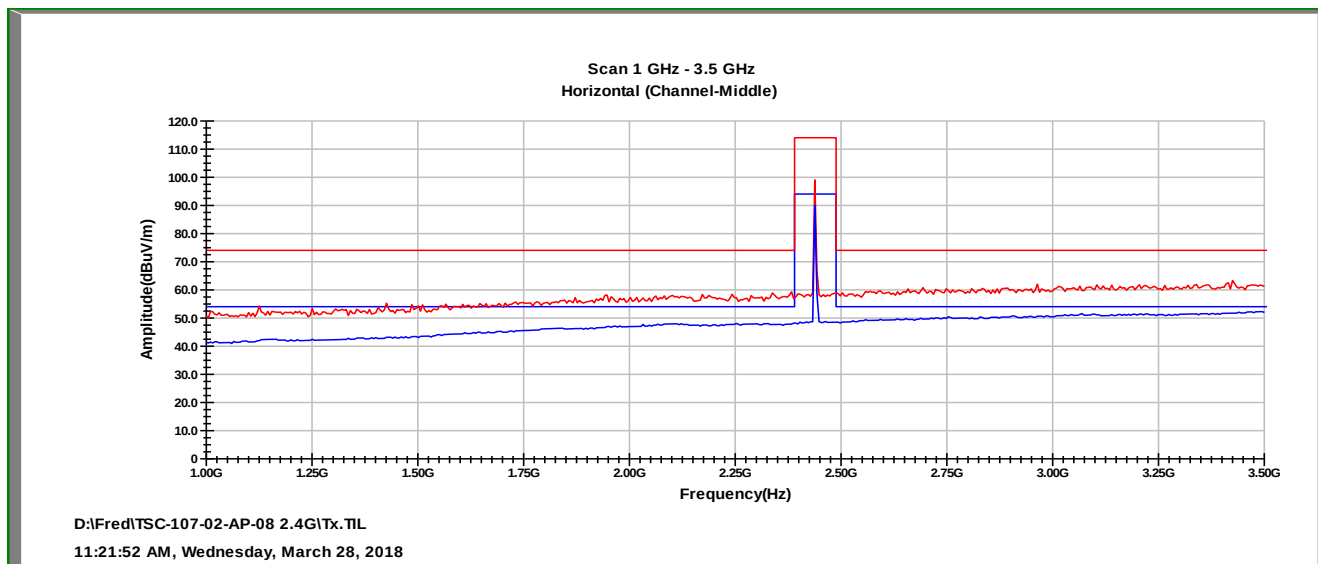
1 ~ 3.5GHz 輻射場強(主波低頻道發射)





編號：TSC-107-02-AP-08

頁次：26 之 18 頁



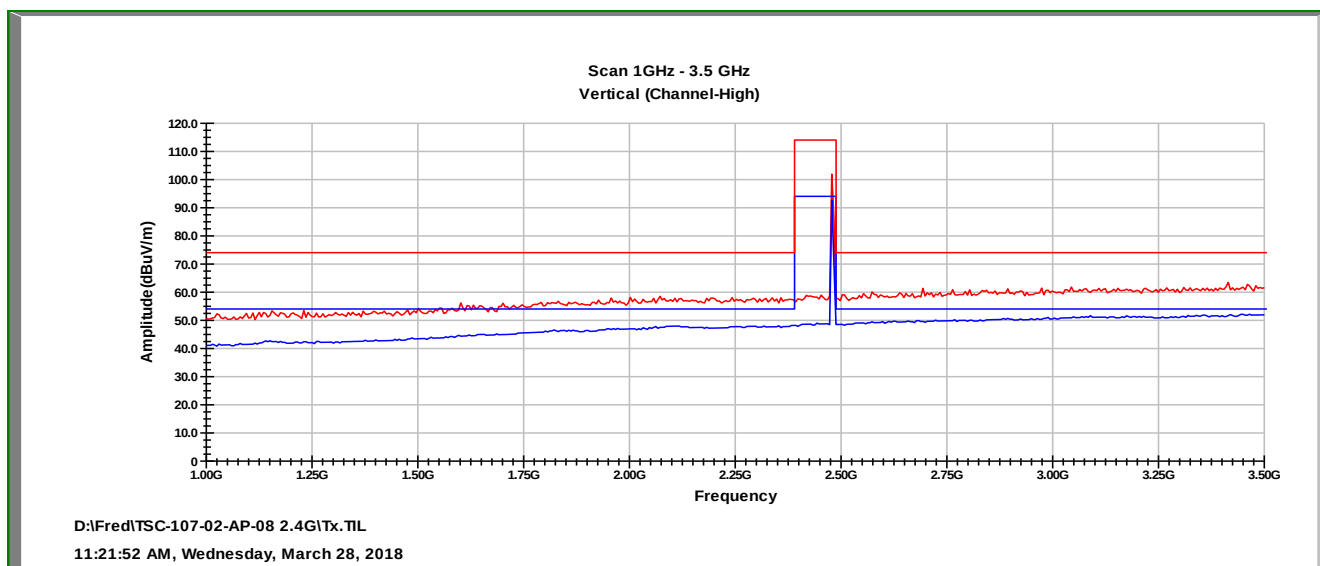
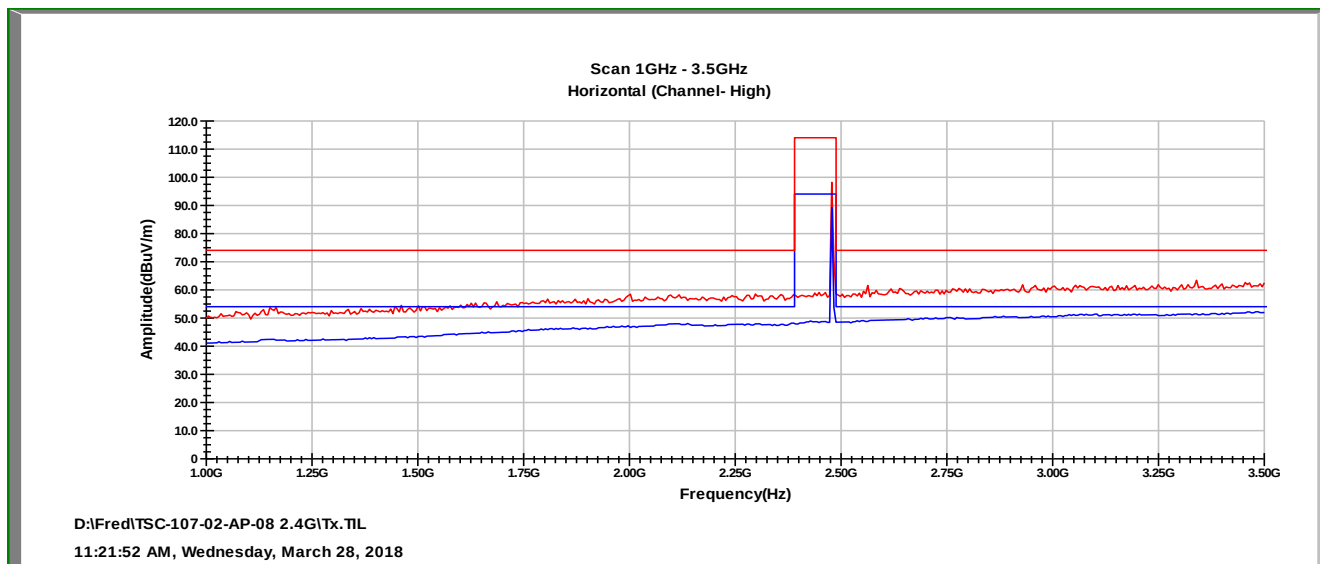
1 ~ 3.5GHz 輻射場強(主波中間頻道發射)





編號：TSC-107-02-AP-08

頁次：26 之 19 頁



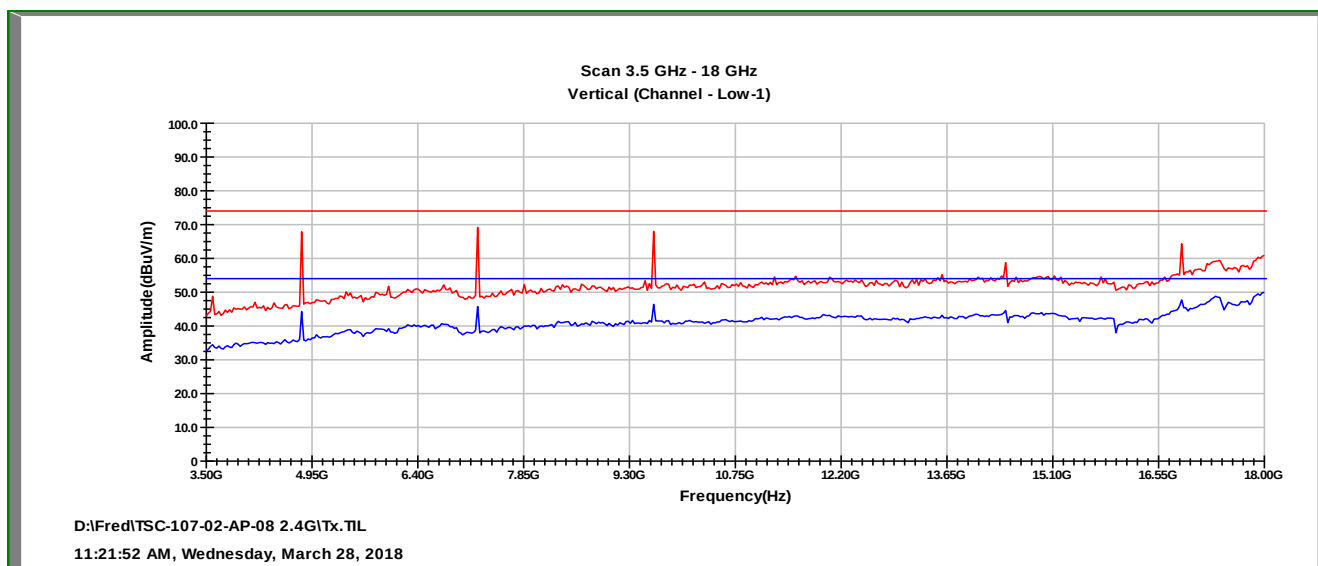
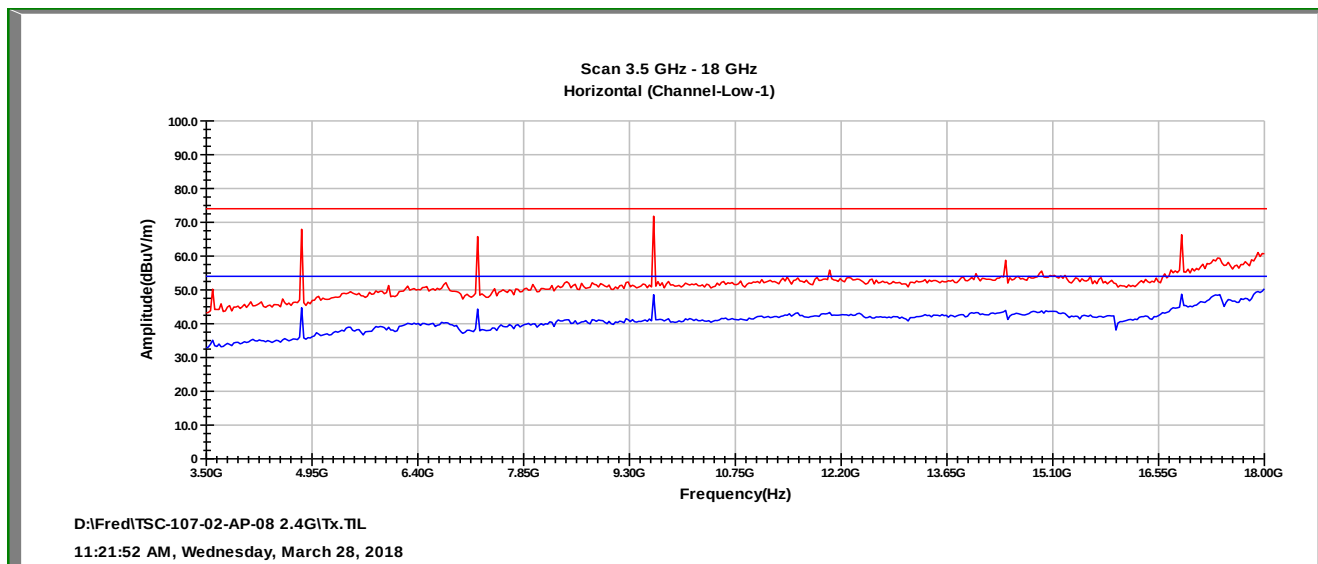
1 ~ 3.5GHz輻射場強(主波高頻道發射)





編號：TSC-107-02-AP-08

頁次：26 之 20 頁



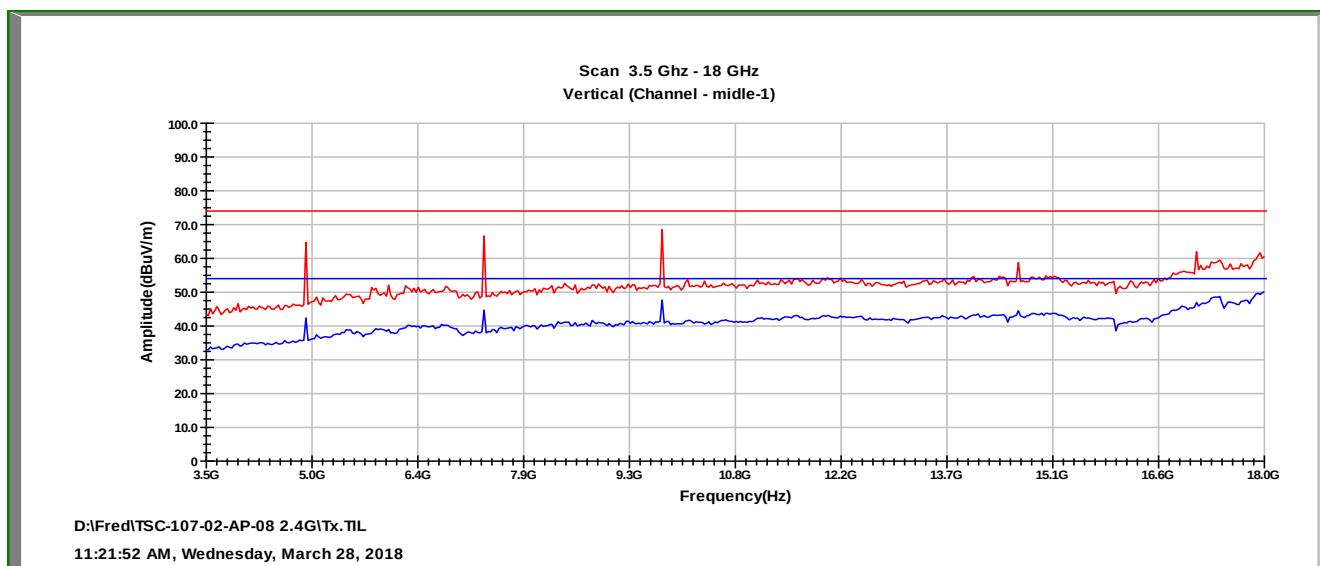
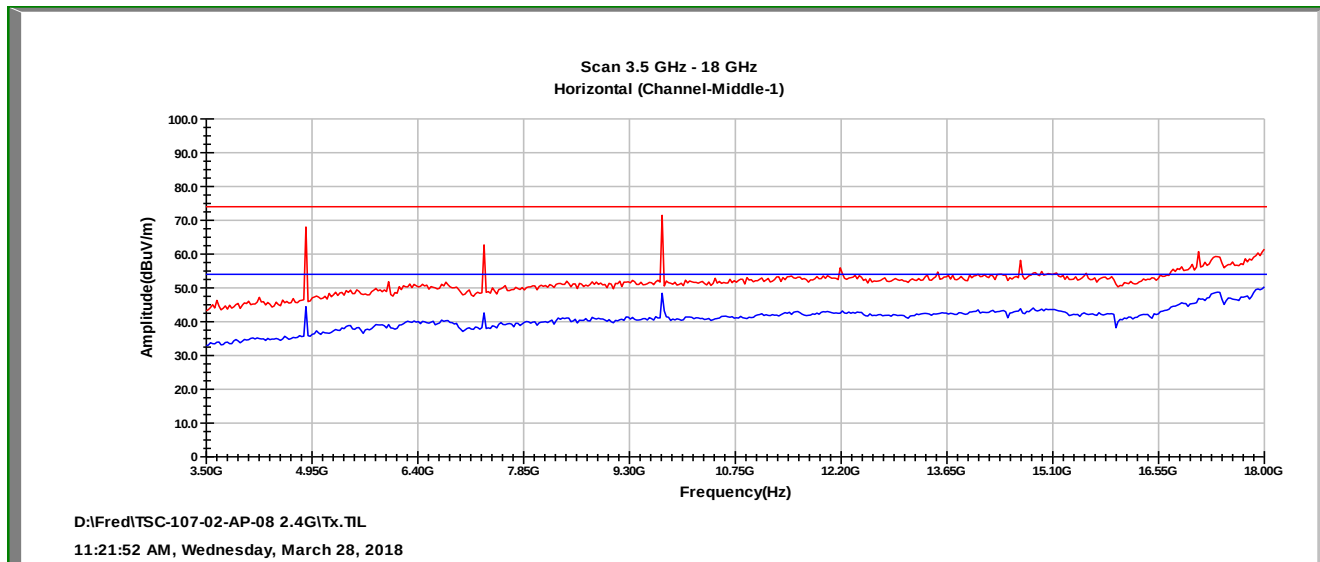
3.5 ~ 18GHz 輻射場強(主波低頻道發射)





編號：TSC-107-02-AP-08

頁次：26 之 21 頁



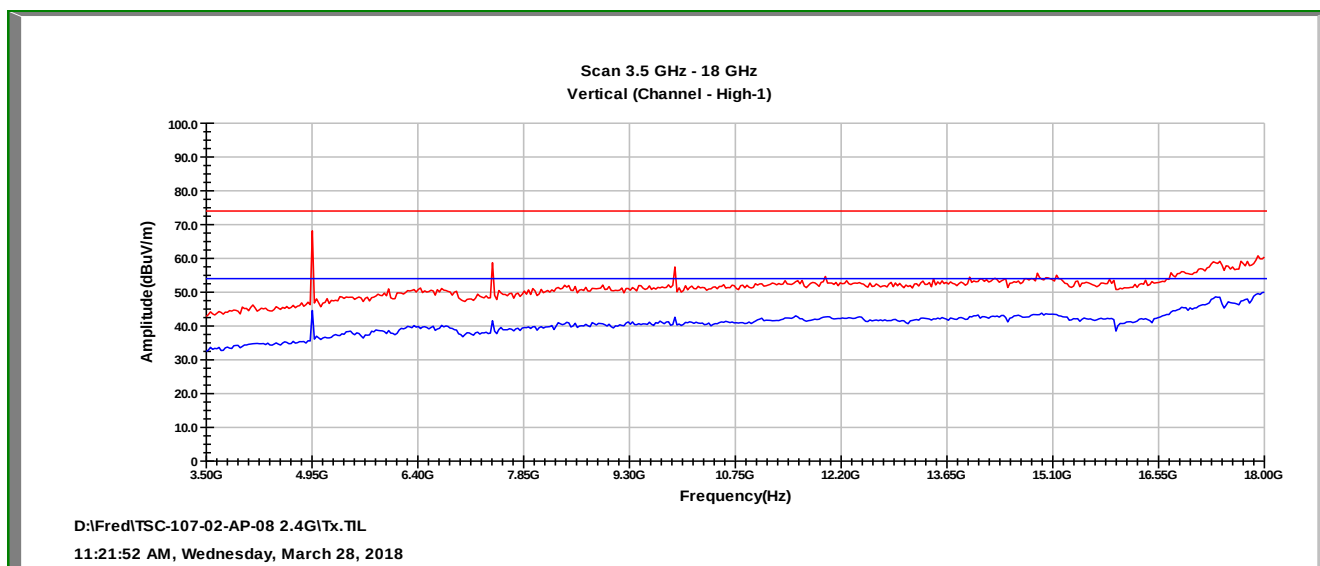
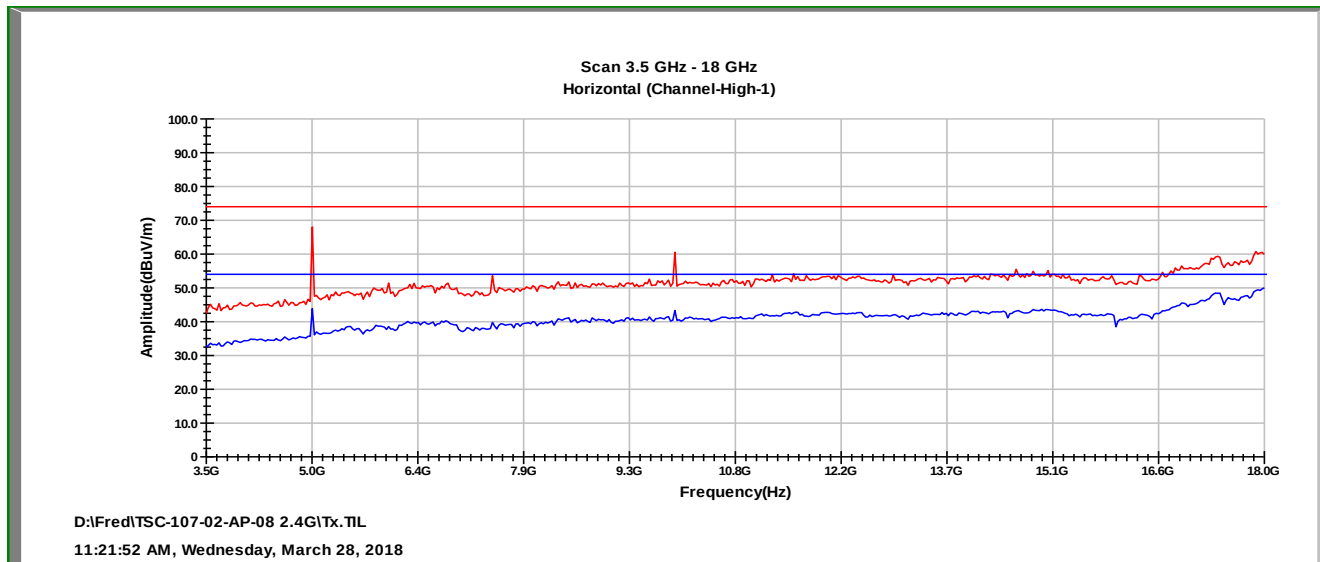
3.5 ~ 18GHz輻射場強(主波中間頻道發射)





編號：TSC-107-02-AP-08

頁次：26 之 22 頁



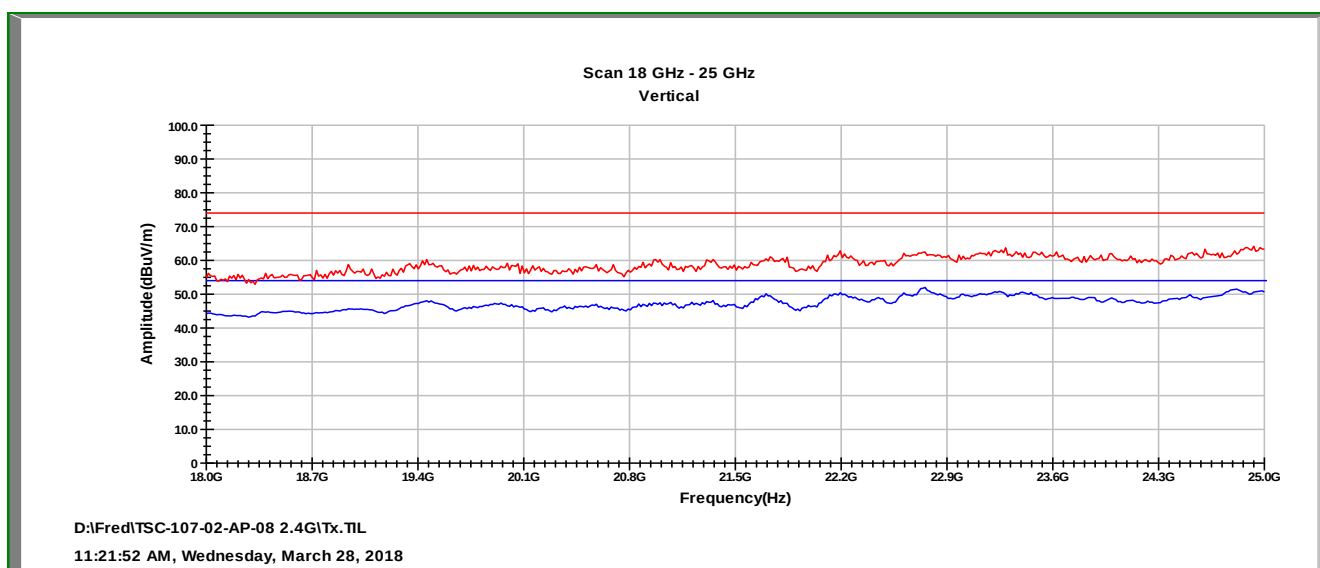
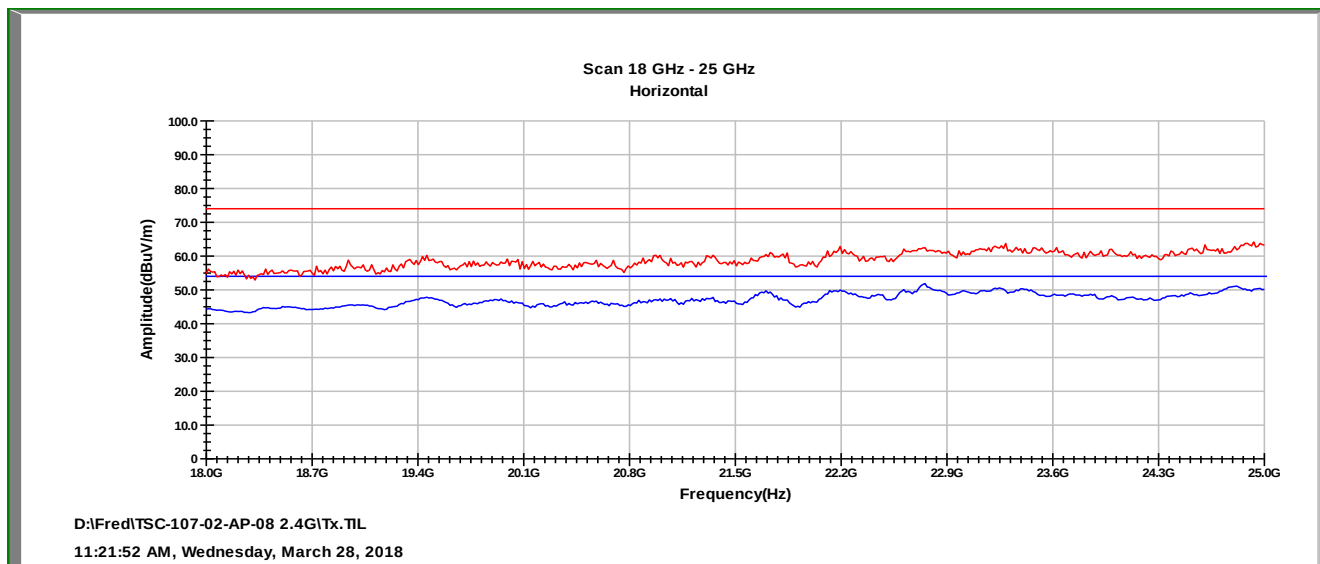
3.5 ~ 18GHz輻射場強(主波高頻道發射)





編號：TSC-107-02-AP-08

頁次：26 之 23 頁



18 ~ 25GHz輻射場強(主波適用高、中、低頻道)





編號：TSC-107-02-AP-08

頁次：26 之 24 頁

4. 天線規格

4.1 適用標準

依據低功率射頻電機技術規範第2.2節之規定，發射機或收發信機所使用之天線，應為全固定、半固定式或以獨特之耦合(unique coupling)方式連接機體。製造者得設計成可供使用者因損壞而替換之天線，但不得設計或使用原認證以外之天線或可供引接各類電纜之標準天線插座或電氣連接頭，如：BNC、F type、N type、M type、UG type、RCA、SMA、SMB...等及其他各類工業或通訊標準接頭。

4.2 測試結果

待測物使用PCB板載天線，為全固定方式連接機體，非標準天線插座或電氣連接頭。





編號：TSC-107-02-AP-08

頁次：26 之 25 頁

5. 測試設備明細表

<u>儀器名稱</u>	<u>廠牌</u>	<u>型號</u>	<u>校正日期</u>	<u>校正週期</u>
頻譜分析儀	HP	8593E	106.05.16	1年
EMI 接收機	R&S	ESIB 40	106.08.23	1年
前置放大器	EMCI	EMC051845	106.05.08	1年
號角天線	EMCO	3115	106.05.31	1年
號角天線	EMCO	3116	106.05.10	1年
寬頻天線	SCHWARZBECK	9168	106.05.08	1年





編號：TSC-107-02-AP-08

頁次：26 之 26 頁

6. 測試照片



輻射電場強度最大干擾擺置實際照片(正面)



輻射電場強度最大干擾擺置實際照片(背面)