

低功率射頻電機試驗報告

申請者	廣東思銳光學股份有限公司		
申請地址	廣東省中山市五桂山第三工業區廠房		
製造廠商	廣東思銳光學股份有限公司		
產品名稱	口袋穩拍器/Pocket Stabilizer		
主 型 號	ES-01		
系列型號	N/A		
該產品樣品試驗 依據之試驗標準	低功率射頻電機技術規範 (低功率 0002 (LP0002) 107.01.10 版本)		
試驗結果	合格		
試驗室名稱:倍科檢驗科技有限公司 試驗室地址:新北市汐止區大同路二段 169 巷 70 號 電話:02-2647-6898 / 傳真:02-2647-6895 案件受理日期:108 年 04 月 19 日 報告發行日期:108 年 06 月 13 日 報告編號:RXZ190417002-00 附註: 1. 未經本實驗室書面許可，不得部份複製本報告內容。 2. 本報告僅對檢送樣品負責，且分離使用無效。 3. 本報告需加本所負責人簽名始生效。 4. 測試結果之判定，無需考量量測不確定度符合性，除非經由顧客約定、法規或標準文件規範才需要評估。			
報告簽署人:	張信祺	日期：	2019.06.13

報告發行紀錄:

版次	案號	報告號碼	發行日期	說明	修訂人員
1.0	RXZ190417002	RXZ190417002-00	2019.06.13	報告發行	蔡宜珊

目錄

1. 一般描述.....	5
1.1 待測設備樣品/特性	5
1.2 測試實驗室資料	6
1.3 試驗室之測試不確定度	6
2. 測試規範.....	7
2.1 適用規範及條文	7
2.2 限制使用之頻帶	8
3. 受測裝置之系統說明	9
3.1 受測裝置之系統說明.....	9
3.2 待測物與測試設備系統圖	9
3.3 測試模式	9
3.4 輔助測試週邊設備名稱描述.....	9
3.5 占空比評估	10
3.6 測試描述	10
4. 量測儀器一覽表.....	11
5. 電源線傳導干擾之量測.....	13
5.1 適用標準	13
5.2 測試方法	13
5.3 測試配置	13
5.4 干擾值之計算.....	13
5.5 傳導干擾之量測結果.....	14
6. 場強輻射之量測.....	16
6.1 適用標準	16
6.2 測試方法	16
6.3 測試擺設圖	17
6.4 量測設定	18
6.5 場強度之計算.....	18
6.6 場強輻射之量測結果.....	18
7. 天線增益之要求.....	34
7.1 適用標準	34
7.2 天線增益	34
8. 發射頻寬之要求.....	35

8.1	適用標準	35
8.2	測試方法	35
8.3	測試配置	35
8.4	發射頻寬之量測結果.....	36
9.	輸出峰值功率之量測	38
9.1	適用標準	38
9.2	測試方法	38
9.3	測試配置	38
9.4	輸出功率之量測結果.....	39
10.	開放頻帶邊緣 100kHz 頻寬內之限制	40
10.1	適用標準	40
10.2	測試方法	40
10.3	測試配置	41
10.4	開放頻帶邊緣之量測結果	42
11.	功率密度之量測.....	47
11.1	適用標準	47
11.2	測試方法	47
11.3	測試配置	47
11.4	功率密度之量測結果.....	48
12.	電波曝露量之評估	50
12.1	適用標準	50
12.2	電波曝露量之結果.....	51

1. 一般描述

1.1 待測設備樣品/特性

產品名稱	口袋穩拍器/Pocket Stabilizer		
主 型 號	ES-01		
系列型號	N/A		
差異說明	N/A		
廠 牌	SIRUI		
申 請 者	廣東思銳光學股份有限公司		
地 址	廣東省中山市五桂山第三工業區廠房		
製造廠商	廣東思銳光學股份有限公司		
製造廠址	廣東省中山市五桂山第三工業區廠房		
使用頻率	2402~2480MHz		
使用頻道數	40 Channels		
頻道間隔	2 MHz		
發射頻寬	0.81 MHz		
輸出功率	0.64 dBm		
供應電源	3.7Vdc for Battery		
天線型式	For 2.4GHz		
	天線型態	廠牌	型號
	PCB Antenna	PIMAX	P2
Gain 值	0.00 dBi		
測試日期	108年06月10日至108年06月12日。		
備註	無。		

1.2 測試實驗室資料

實驗室認可登錄	中華民國實驗室認證體系 認可編號：TAF: 3180， 認證有效期間：108年03月23日至111年03月22日止 認可頻率範圍9kHz ~ 40GHz。
測試場地	新北市汐止區大同路二段169巷70號
實驗室名稱	倍科檢驗科技有限公司
實驗室地址	新北市汐止區大同路二段169巷70號
電話	02-2647-6898
傳真	02-2647-6895

1.3 試驗室之測試不確定度

測試項目	測試場地 / 測試頻率	不確定度
傳導干擾電壓量測	AC Line Conduction	±3.88 (dB)
輻射干擾場強量測 (測試距離: 3m)	3M Chamber / 30~200MHz	±3.75 (dB)
	3M Chamber / 200~1000MHz	±4.21 (dB)
	3M Chamber / 1~8GHz	±4.83 (dB)
	3M Chamber / 8~18GHz	±5.18 (dB)
	3M Chamber / 18~26GHz	±4.55 (dB)
	3M Chamber / 26~40GHz	±4.67 (dB)
佔用頻寬	Conducted	±37 kHz
輸出功率	Conducted	±1.75 (dB)
開放頻帶邊緣	Conducted	±1.75 (dB)
功率密度	Conducted	±1.69 (dB)

附註: K=2 即代表測試結果具有 95%的量測可信度。

2. 測試規範

2.1 適用規範及條文

Part I 低功率射頻電機技術規範3.10節(DTS)

項次	測試項目	適用規範	測試結果	量測設備	備註
1.	電源線傳導干擾	低功率射頻電機技術規範2.3節	請參閱5.5節	請參閱4節	符合 規範
2.	場強輻射	低功率射頻電機技術規範2.8節 低功率射頻電機技術規範2.7節	請參閱6.6節	請參閱4節	
3.	天線增益之要求	低功率射頻電機技術規範3.10.1.3	請參閱7.2節	-----	
4.	發射頻寬	低功率射頻電機技術規範3.10.1.6	請參閱8.5節	請參閱4節	
5.	輸出峰值功率	低功率射頻電機技術規範3.10.1.2	請參閱9.5節	請參閱4節	
6.	開放頻帶邊緣之發射	低功率射頻電機技術規範3.10.1.5	請參閱10.5節	請參閱4節	
7.	功率密度	低功率射頻電機技術規範3.10.1.6(2)(B)	請參閱11.5節	請參閱4節	
8.	電波曝露量	低功率射頻電機技術規範5.20.2.2節	請參閱12.2節	-----	
以下空白					

報 告 簽 署 人 (張信祺) :

張信祺

測 試 者 (徐士珩) :

徐士珩

報 告 製 作 員 (蔡宜珊) :

蔡宜珊

2.2 限制使用之頻帶

根據〈國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範〉第二章第 2.7 節(一般規定)，任何低功率射頻電機之主波皆不得使用下表所列各頻帶內之頻率；低功率射頻電機落於下表所列頻帶內之混附發射，其電場強度必須符合第 2.8 節的限制規定。

頻率 (MHz)	頻率 (MHz)	頻率 (MHz)
0.090 - 0.110	167.72 - 173.20	3260.0 - 3267.0
0.490 - 0.510	240.00 - 285.00	3332.0 - 3339.0
2.172 - 2.198	322.00 - 335.40	3345.8 - 3358.0
3.013 - 3.033	399.90 - 410.00	3500.0 - 4400.0
4.115 - 4.198	608.00 - 614.00	4500.0 - 5250.0
5.670 - 5.690	703.00 - 748.00	5350.0 - 5460.0
6.200 - 6.300	758.00 - 803.00	7250.0 - 7750.0
8.230 - 8.400	825.00 - 915.00	8025.0 - 8500.0
12.265 - 12.600	930.00 - 1240.0	9000.0 - 9200.0
13.340 - 13.430	1300.0 - 1427.0	9300.0 - 9500.0
14.965 - 15.020	1435.0 - 1626.5	10600 - 12700
16.700 - 16.755	1660.0 - 1785.0	13250 - 13400
19.965 - 20.020	1805.0 - 1880.0	14470 - 14500
25.500 - 25.700	1885.0 - 1900.0	15350 - 16200
37.475 - 38.275	1905.0 - 1985.0	17700 - 21400
73.500 - 75.400	2010.0 - 2025.0	22010 - 23120
108.00 - 138.00	2110.0 - 2170.0	23600 - 24000
149.90 - 150.05	2200.0 - 2300.0	31200 - 31800
156.70 - 156.90	2310.0 - 2390.0	36430 - 36500
162.01 - 167.17	2483.5 - 2900.0	38600 以上

3. 受測裝置之系統說明

3.1 受測裝置之系統說明

裝置名稱	申請者 / 製造者	廠牌 / 主型號
口袋穩拍器/Pocket Stabilizer	廣東思銳光學股份有限公司 / 廣東思銳光學股份有限公司	SIRUI / ES-01

3.2 待測物與測試設備系統圖

EUT & peripherals setup diagram is shown in appendix setup photos.

3.3 測試模式

Pre-Scan

Mode 1: Full System (model: ES-01) for all test item.

Pre-scan has been conducted to determine the worst-case mode from all possible combinations between available.

Final Test

Mode 1: Full System (model: ES-01) for all test item.

3.4 輔助測試週邊設備名稱描述

序號	設備名稱	廠牌	型號	BSMI	FCC ID	序號
1.	NB	DELL	E6410	N/A	PD98260NGU	10912240367

3.5 占空比評估

Duty cycle = Tx on(ms)/(Tx on+off(ms))

Duty factor = $10 \cdot \log(1/TXon)$

	BLE Mode
Duty cycle	1
Duty factor	0.00

3.6 測試描述

1. EUT 透過 USB 接到 NB
2. 開啟測試軟件"wtcdb.exe"
3. 選擇 Bin 檔"Remington_Emi_Test.bin"
4. 點選下述按鍵 SWS->12M->RUN->TX CD->POWER->2402(測試頻道 2402 2440 2480)->RUN
5. 完成上述動作確認訊號有正常發射後開始測試

4. 量測儀器一覽表

儀器名稱	廠商	型號	序號	校驗日期	下次校驗日期
AC Line Conduction Room (CON-A)					
LISN	Rohde & Schwarz	ENV216	101612	2019/02/21	2020/02/20
LISN	Rohde & Schwarz	ENV216	101248	2018/06/27	2019/06/26
EMI Test Receiver	Rohde & Schwarz	ESR7	101419	2018/10/23	2019/10/22
Pulse Limiter	Rohde & Schwarz	ESH3Z2	TXZEM104	2018/08/03	2019/08/02
RF Cable	EMEC	EM-CB5D	001	2018/07/02	2019/07/01
Software	AUDIX	E3	V9.150826k	N.C.R	N.C.R
Radiation 3M Room (966-A)					
Active Loop Antenna	ETS-Lindgren	6502	00035796	2019/03/12	2020/03/11
Bilog Antenna with 6 dB Attenuator	SUNOL SCIENCES & MINI-CIRCUITS	JB6/UNAT-6+	A050115/155 42_01	2018/12/11	2019/12/10
Horn Antenna	EMCO	SAS-571	1020	2019/04/17	2020/04/16
Horn Antenna	ETS-Lindgren	3116	62638	2018/08/29	2019/08/28
Preamplifier	Sonoma	310N	130602	2018/07/04	2019/07/03
Preamplifier	EM Electronics Corp.	EM01G18G	060657	2018/12/07	2019/12/06
Microwave Preamplifier	EM Electronics Corporation	EM18G40G	060656	2019/01/11	2020/01/10
EMI Test Receiver	Rohde & Schwarz	ESR7	101419	2018/10/23	2019/10/22
Spectrum Analyzer	Rohde & Schwarz	FSV40	101435	2019/02/13	2020/02/12
Micro flex Cable	UTIFLEX	FSCM 64639 / (2M)	93D0127	2018/07/31	2019/07/30
Micro flex Cable	UTIFLEX	UFA210A-1-3149-300300	MFR64639 226389-001	2018/11/16	2019/11/15
Micro flex Cable	ROSNOL	K1K50-UP0264-K1K50-450CM	160309-1	2019/03/04	2020/03/03
Micro flex Cable	ROSNOL	K1K50-UP0264-K1K50-80CM	160309-2	2019/01/16	2020/01/15
Turn Table	Champro	TT-2000	060772-T	N.C.R	N.C.R

Antenna Tower	Champro	AM-BS-4500-B	060772-A	N.C.R	N.C.R
Controller	Champro	EM1000	60772	N.C.R	N.C.R
Software	Farad	EZ_EMC	BACL-03A1	N.C.R	N.C.R
NSA	BACL	966-A	N/A	2018/07/09	2019/07/08
VSWR	BACL	966-A	N/A	2018/07/16	2019/07/15
Conducted Room					
Spectrum Analyzer	Rohde & Schwarz	FSU26	200268	2019/05/10	2020/05/09
Cable	WOKEN	SFL402	S02-160323-07	2019/02/11	2020/02/10
Power Sensor	KEYSIGHT	U2021XA	MY54080018	2019/03/06	2020/03/05
Attenuator	MINI-CIRCUITS	BW-S10W5+	N/A	2019/03/07	2020/03/07

***Statement of Traceability:** BACL Corp. attests that all of the calibrations on the equipment items listed above were traceable to the SI System of Units via the R.O.C. Center for Measurement Standards of the Electronics Testing Center, Taiwan (ETC) or to another internationally recognized National Metrology Institute (NMI), and were compliant with the current Taiwan Accreditation Foundation (TAF) requirements.

5. 電源線傳導干擾之量測

5.1 適用標準

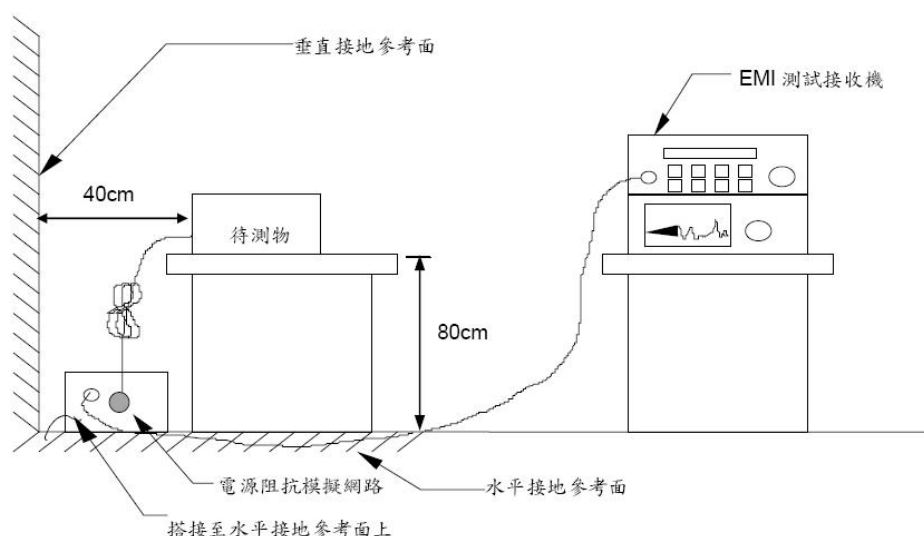
依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範之2.3節，電源傳導干擾之限制要求如下：

頻率 (MHz)	傳導限制值 (dBμV)	
	準峰值 (Quasi – peak)	平均值(Average)
0.15 – 0.5	66 – 56	56 - 46
0.5 – 5	56	46
5 - 30	60	50

5.2 測試方法

將待測物置於0.8米高的非金屬桌面，使其在工作狀態，待測物電源線接至電源線阻抗穩定網路上，從測試接收機記錄頻率由0.15MHz至30MHz之間之電源線傳導放射強度。

5.3 測試配置



註: **請參照 3.2 節

5.4 干擾值之計算

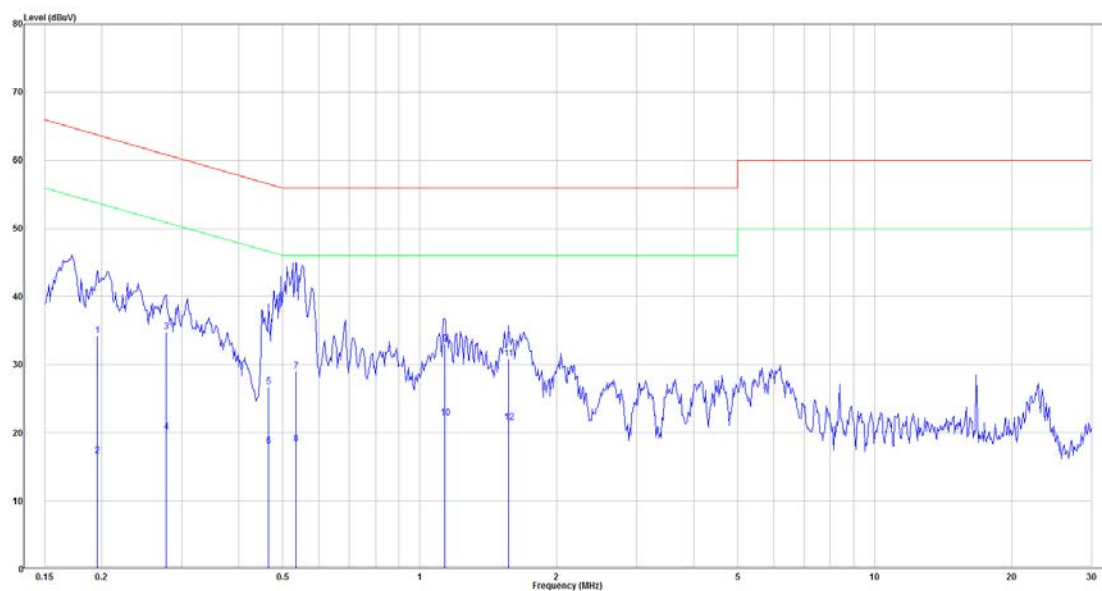
電源傳導干擾電壓之計算公式如下

$$\text{干擾值} = \text{讀值} + \text{校正因子}$$

其中校正因子為：饋線損失 + 電源阻抗模擬網路損失

5.5 傳導干擾之量測結果

環境溫度	25°C	測試日期	2019-06-12
環境濕度	55%	測試人員	徐士珩
測試極性	Line	測試模式	Test Mode



No.	Frequency (MHz)	Reading (dBμV)	Correct Factor(dB)	Result (dBμV)	Limit (dBμV)	Over limit (dB)	Remark
1	0.195	14.82	19.46	34.28	63.81	-29.53	QP
2	0.195	-2.75	19.46	16.71	53.81	-37.10	Average
3	0.277	15.37	19.46	34.83	60.91	-26.07	QP
4	0.277	0.67	19.46	20.13	50.91	-30.78	Average
5	0.465	7.26	19.47	26.74	56.60	-29.86	QP
6	0.465	-1.43	19.47	18.04	46.60	-28.56	Average
7	0.535	9.62	19.48	29.10	56.00	-26.90	QP
8	0.535	-1.03	19.48	18.45	46.00	-27.55	Average
9	1.135	13.55	19.50	33.05	56.00	-22.95	QP
10	1.135	2.66	19.50	22.16	46.00	-23.84	Average
11	1.569	11.41	19.53	30.94	56.00	-25.06	QP
12	1.569	2.07	19.53	21.60	46.00	-24.40	Average

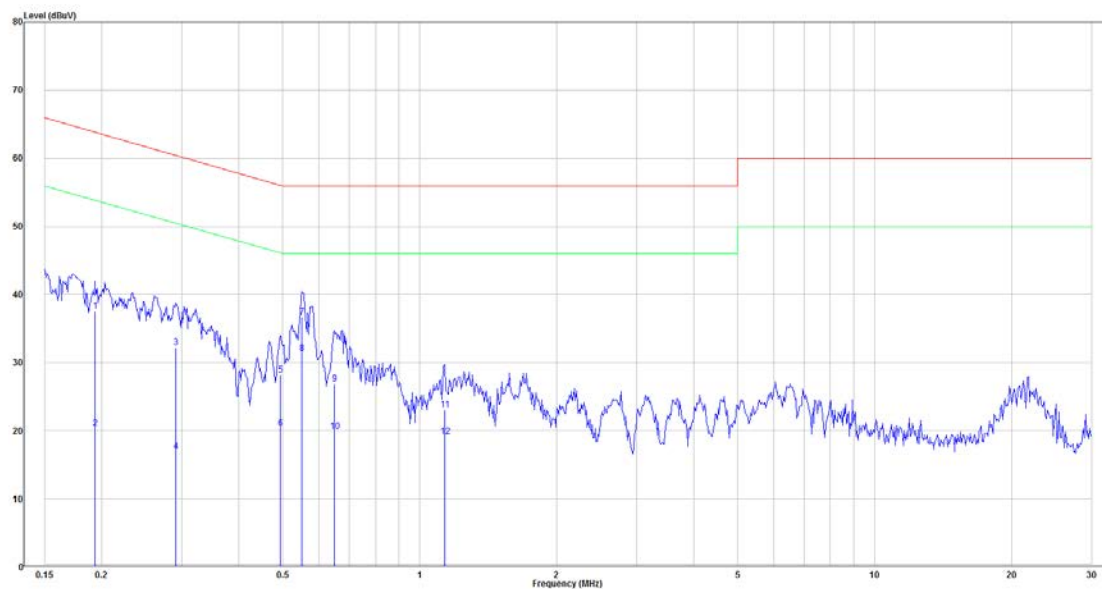
Note:

Level = Read Level + Factor

Over Limit = Level – Limit Line

Factor = (LISN, ISN, PLC or current probe) Factor + Cable Loss + Attenuator

環境溫度	25°C	測試日期	2019-06-12
環境濕度	55%	測試人員	徐士珩
測試極性	Neutral	測試模式	Test Mode



No.	Frequency (MHz)	Reading (dBμV)	Correct Factor(dB)	Result (dBμV)	Limit (dBμV)	Over limit (dB)	Remark
1	0.193	18.13	19.46	37.58	63.89	-26.30	QP
2	0.193	0.87	19.46	20.33	53.89	-33.56	Average
3	0.291	12.72	19.46	32.18	60.49	-28.31	QP
4	0.291	-2.46	19.46	17.00	50.49	-33.49	Average
5	0.494	8.72	19.47	28.19	56.11	-27.92	QP
6	0.494	0.88	19.47	20.34	46.11	-25.76	Average
7	0.551	17.22	19.47	36.68	56.00	-19.32	QP
8	0.551	11.88	19.47	31.35	46.00	-14.65	Average
9	0.649	7.37	19.47	26.85	56.00	-29.15	QP
10	0.649	0.42	19.47	19.89	46.00	-26.11	Average
11	1.135	3.54	19.49	23.03	56.00	-32.97	QP
12	1.135	-0.38	19.49	19.11	46.00	-26.89	Average

Note:

Level = Read Level + Factor

Over Limit = Level – Limit Line

Factor = (LISN, ISN, PLC or current probe) Factor + Cable Loss + Attenuator

6. 場強輻射之量測

6.1 適用標準

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範2.8之要求，其他開放頻帶外不必要之輻射干擾需符合2.8節之一般限制要求。

頻率 (MHz)	測試距離 (m)	干擾限制 ($\mu\text{V/m}$)	干擾限制 (dB $\mu\text{V/m}$)
0.009 – 0.490 (含)	300	2,400/頻率(千赫)	128.5-93.8(註1)
0.490 (不含) – 1.705 (含)	30	24,000 /頻率(千赫)	73.8-63(註2)
1.705 (不含) – 30 (不含)	30	30	69.5(註3)
30 (含) – 88 (含)	3	100	40.0
88 (不含) – 216 (含)	3	150	43.5
216 (不含) – 960 (含)	3	200	46.0
960 (不含)以上	3	500	54.0

註 1: 其干擾限制值 = $20 \cdot \text{LOG}(2400/F) + 40 \cdot \text{LOG}(300/\text{量測距離})$

註 2: 其干擾限制值 = $20 \cdot \text{LOG}(24000/F) + 40 \cdot \text{LOG}(30/\text{量測距離})$

註 3: 其干擾限制值 = $20 \cdot \text{LOG}(30) + 40 \cdot \text{LOG}(30/\text{量測距離})$

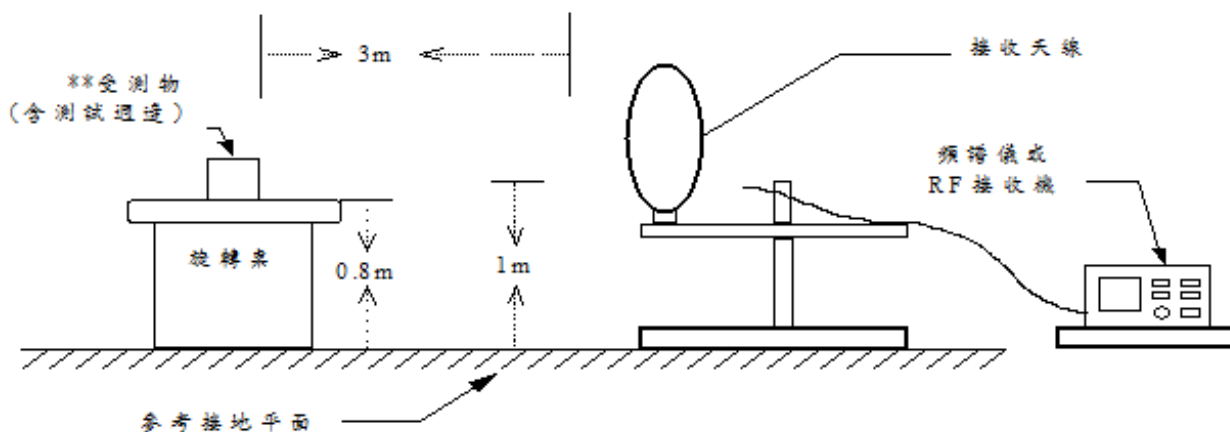
6.2 測試方法

將待測物置於1.5米高的非金屬桌面，使其在工作狀態，接收天線置於3米外相同的高度。待測物分別要垂直或水平放置，而且桌面要360度旋轉，另外接收天線也要從1.0米至4.0米升降變化，以找出最大的輻射電場強度，接收天線置於水平、垂直極向各執行測試一次。若量測頻率低於30兆赫(MHz)時，得於所規定距離以內進行測試，但應盡量避免於近場做測試。當測試距離較規定距離為近時，測試結果應以插補系數換算至規定距離之值：對同一輻射方向最少兩個距離作量測以決定適當的插補系數或線性距離平方反比(40dB/10倍距離)。

6.3 測試擺設圖

輻射架構圖

圖 1:量測頻率9kHz~30MHz之測試配置



註: **請參照3.2節

圖 2:量測頻率30MHz~1GHz之測試配置

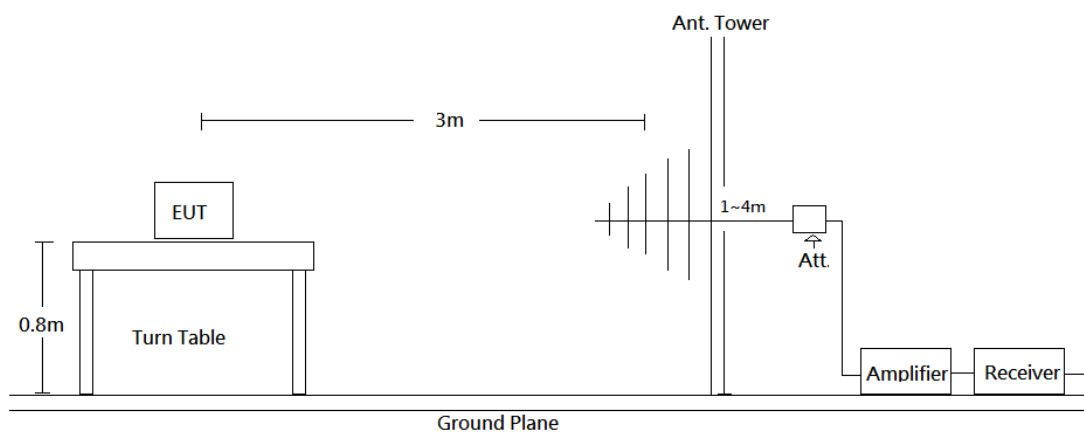
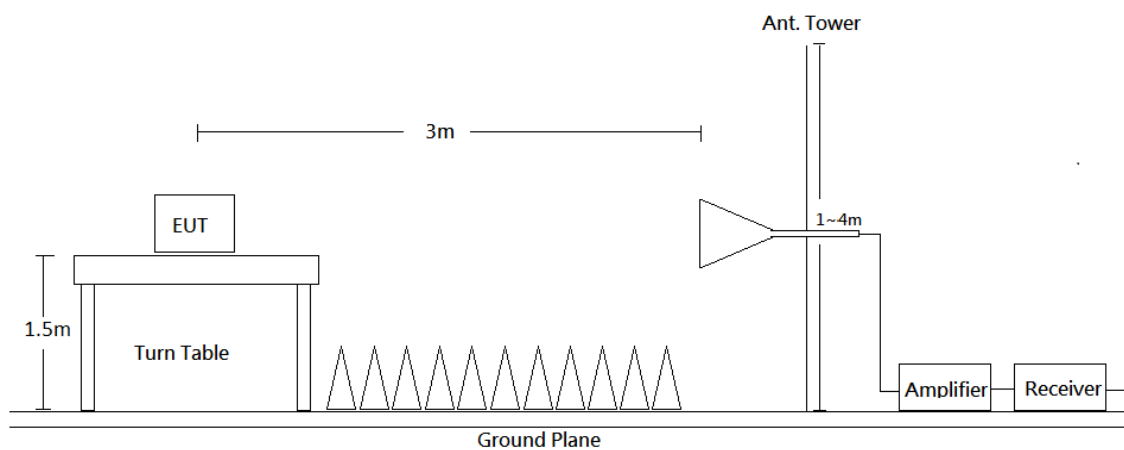
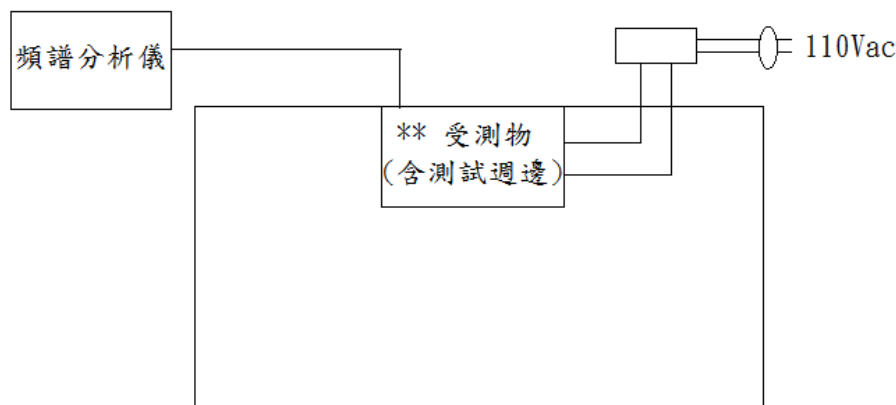


圖 3: 量測頻率1GHz以上之測試配置



量測參閱 ANSI C63.4:2014. ANSI C63.10:2013.

直量架構圖



6.4 量測設定

1GHz以下:

頻譜分析儀設定: Quasi-Peak: RBW = VBW: 120kHz

1GHz以上:

頻譜分析儀設定: Peak: RBW: 1MHz; VBW: 1MHz /

Average: RBW: 1MHz; VBW: 10Hz

6.5 場強度之計算

場強之計算公式如

干擾值 = 讀值 + 校正因子

其中校正因子為：

天線因子 + 饋線損失 + 濾波器損失 (若有使用) - 放大器增益 (若有使用)。

6.6 場強輻射之量測結果

發射機 / 接收機 其它不必要之訊號 (9kHz ~ 30MHz)

此頻率之干擾值低於限制值20dB以下，被考量為背景雜訊值並不予記錄。

發射機 / 接收機 其它不必要之訊號 (30MHz ~ 1GHz)

此案件測試模式分別為CH Low、Mid、High，經驗證後最差模式CH Low為Worse。

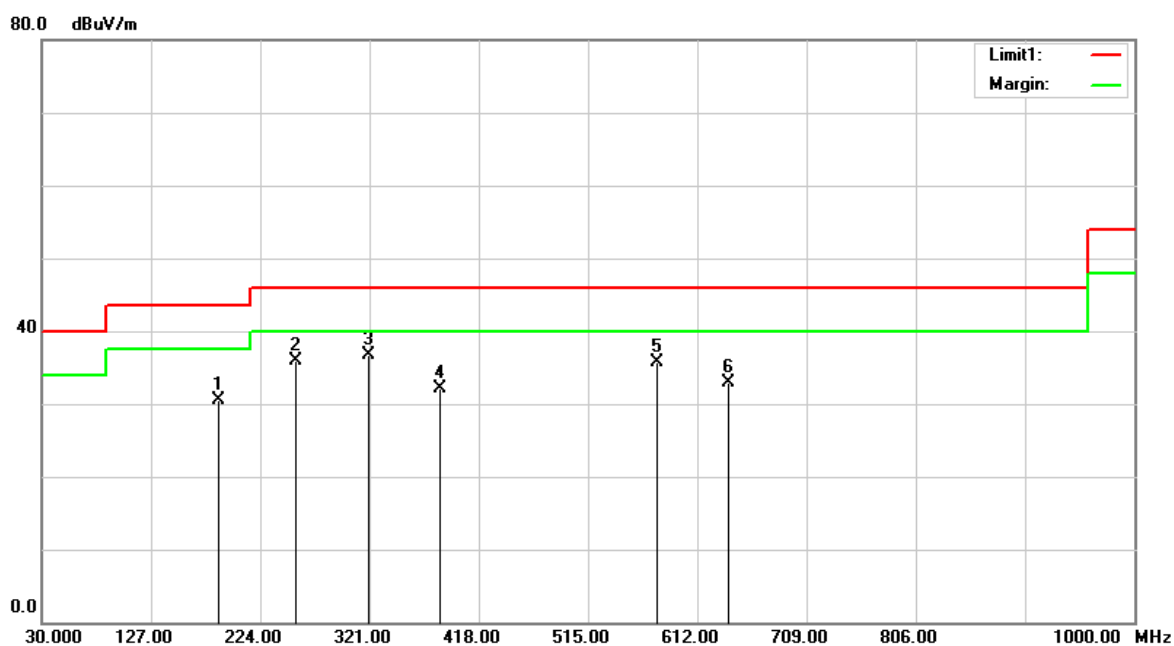
此產品經3軸X、Y、Z，評估X軸為最差。

發射機 / 接收機 其它不必要之訊號 (1GHz ~ 26.5GHz)

此案件測試模式分別為CH Low、Mid、High。此產品經3軸X、Y、Z，評估X軸為最差。

場強輻射之量測值 (TX / 1GHz 以下)

環境溫度	25.5°C	測試日期	2019-06-11
環境濕度	58%	測試人員	徐士珩
測試極性	Horizontal	測試模式	Low Channel (2402MHz)



Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Height (cm)	Degree (°)	Remark
187.1400	41.68	-11.16	30.52	43.50	-12.98	100	97	QP
256.0100	45.75	-9.84	35.91	46.00	-10.09	100	76	QP
320.0300	44.22	-7.56	36.66	46.00	-9.34	100	61	QP
384.0500	38.35	-6.32	32.03	46.00	-13.97	100	330	QP
576.1100	39.44	-3.77	35.67	46.00	-10.33	100	78	QP
640.1300	36.01	-3.04	32.97	46.00	-13.03	100	134	QP

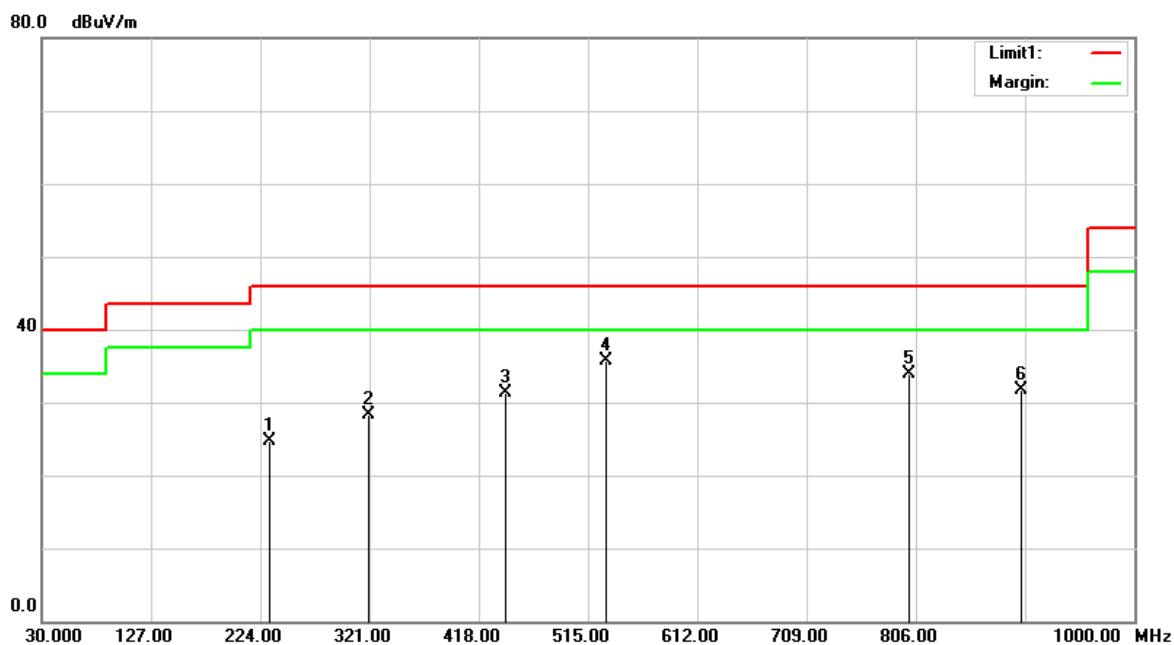
Note:

Result = Reading + Correct Factor

Margin = Result – Limit

Correct Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Amplifier Gain

環境溫度	25.5°C	測試日期	2019-06-11
環境濕度	58%	測試人員	徐士珩
測試極性	Vertical	測試模式	Low Channel (2402MHz)



Frequency (MHz)	Reading (dBμV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBμV/m)	Limit (dBμV/m)	Margin (dB)	Height (cm)	Degree (°)	Remark
232.7300	35.30	-10.53	24.77	46.00	-21.23	100	160	QP
320.0300	35.81	-7.56	28.25	46.00	-17.75	100	34	QP
442.2500	36.52	-5.31	31.21	46.00	-14.79	100	104	QP
531.4900	39.97	-4.21	35.76	46.00	-10.24	100	26	QP
800.1800	34.34	-0.46	33.88	46.00	-12.12	100	96	QP
900.0900	31.12	0.65	31.77	46.00	-14.23	100	20	QP

Note:

Result = Reading + Correct Factor

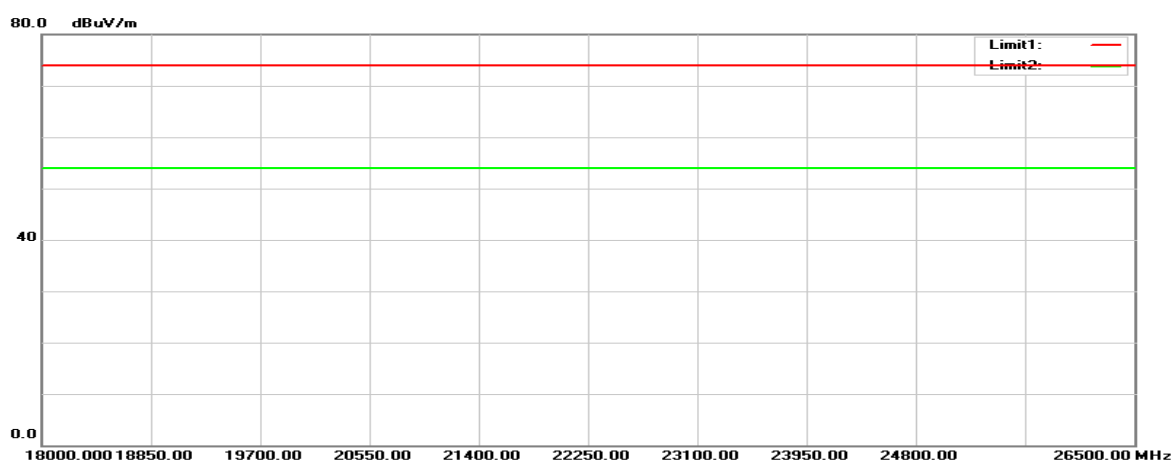
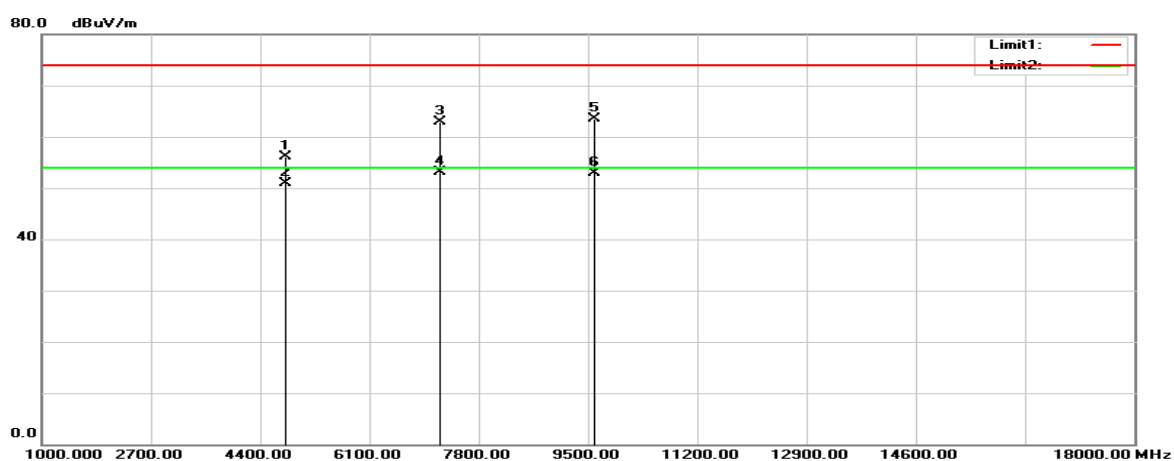
Margin = Result – Limit

Correct Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Amplifier Gain

發射機其它不必要之訊號 (TX / 1GHz 以上)

場強輻射之量測值

環境溫度	25.5°C	測試日期	2019-06-10
環境濕度	58%	測試人員	徐士珩
測試極性	Horizontal	測試模式	Low Channel (2402MHz)



Frequency (MHz)	Reading (dBμV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBμV/m)	Limit (dBμV/m)	Margin (dB)	Height (cm)	Degree (°)	Remark
4804.000	54.35	1.81	56.16	74.00	-17.84	100	297	peak
4804.000	49.00	1.81	50.81	54.00	-3.19	100	297	AVG
7206.000	53.63	9.19	62.82	74.00	-11.18	100	299	peak
7206.000	43.84	9.19	53.03	54.00	-0.97	100	299	AVG
9608.000	50.30	13.18	63.48	74.00	-10.52	100	303	peak
9608.000	39.71	13.18	52.89	54.00	-1.11	100	303	AVG

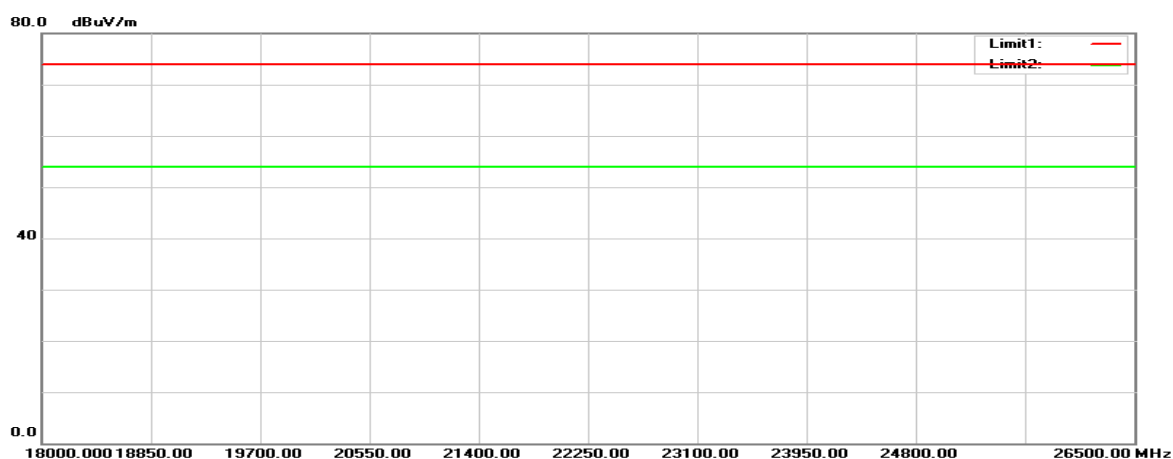
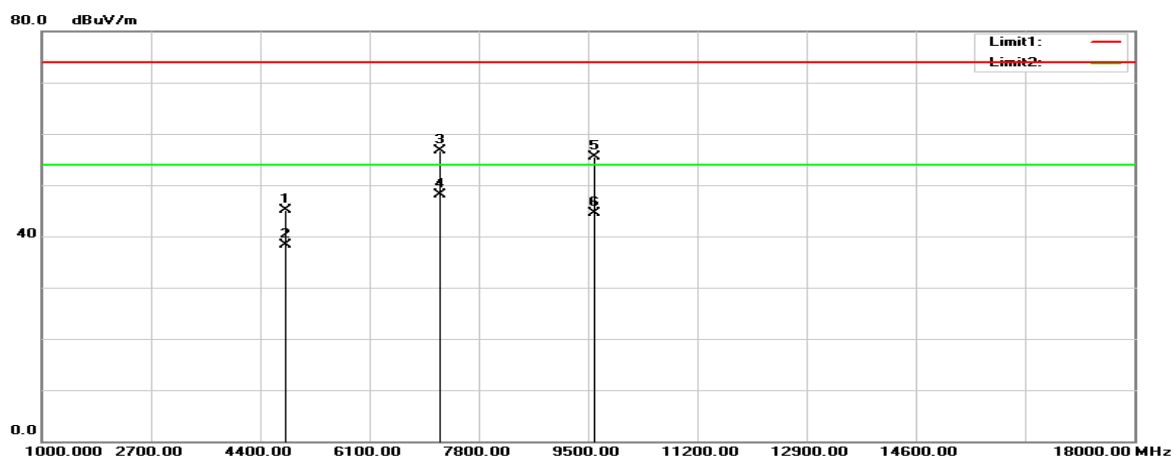
Note:

Result = Reading + Correct Factor

Margin = Result – Limit

Correct Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Amplifier Gain

環境溫度	25.5°C	測試日期	2019-06-10
環境濕度	58%	測試人員	徐士珩
測試極性	Vertical	測試模式	Low Channel (2402MHz)



Frequency (MHz)	Reading (dBμV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBμV/m)	Limit (dBμV/m)	Margin (dB)	Height (cm)	Degree (°)	Remark
4804.000	43.39	1.81	45.20	74.00	-28.80	100	273	peak
4804.000	36.55	1.81	38.36	54.00	-15.64	100	273	AVG
7206.000	47.45	9.19	56.64	74.00	-17.36	100	320	peak
7206.000	38.82	9.19	48.01	54.00	-5.99	100	320	AVG
9608.000	42.41	13.18	55.59	74.00	-18.41	100	271	peak
9608.000	31.28	13.18	44.46	54.00	-9.54	100	271	AVG

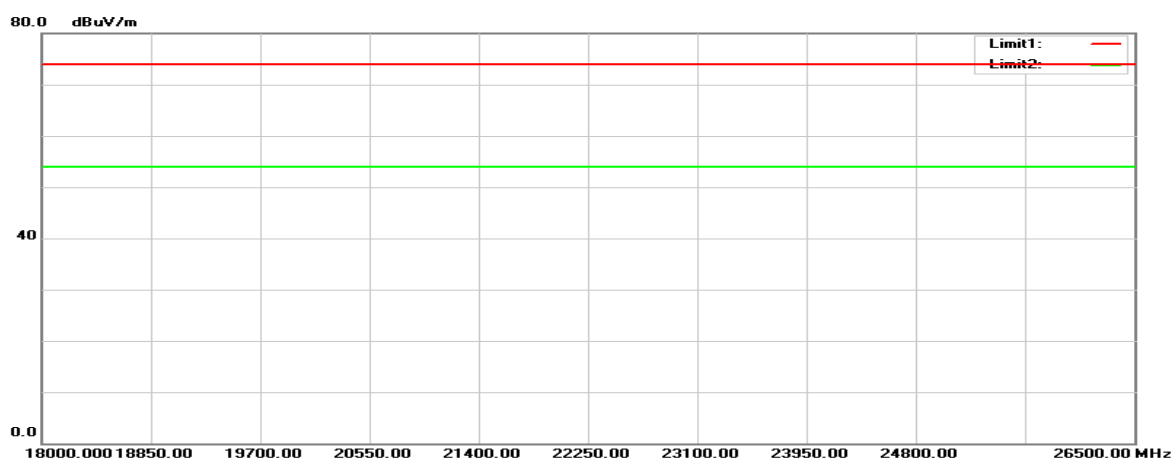
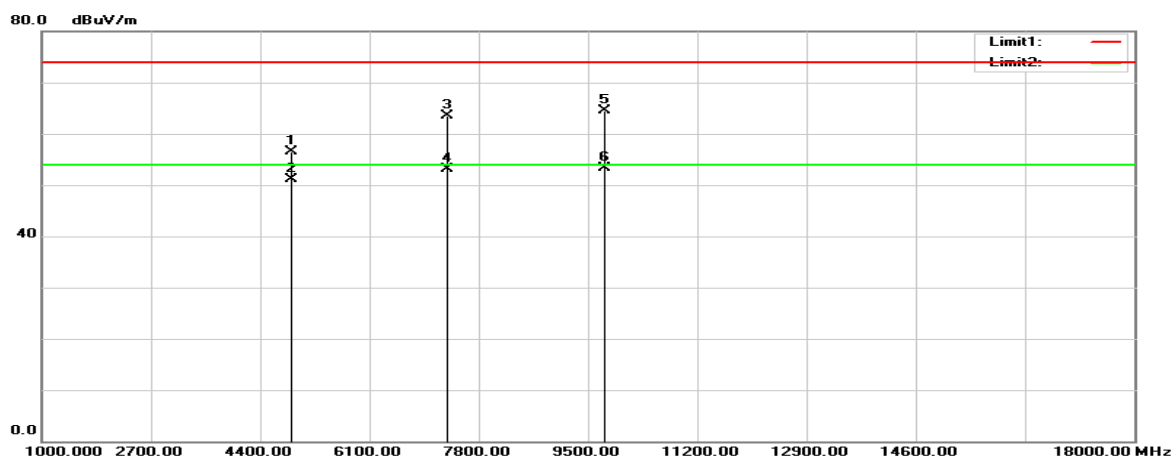
Note:

Result = Reading + Correct Factor

Margin = Result – Limit

Correct Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Amplifier Gain

環境溫度	25.5°C	測試日期	2019-06-10
環境濕度	58%	測試人員	徐士珩
測試極性	Horizontal	測試模式	Middle Channel (2440MHz)



Frequency (MHz)	Reading (dBμV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBμV/m)	Limit (dBμV/m)	Margin (dB)	Height (cm)	Degree (°)	Remark
4880.000	53.78	2.66	56.44	74.00	-17.56	100	297	peak
4880.000	48.51	2.66	51.17	54.00	-2.83	100	297	AVG
7320.000	53.98	9.47	63.45	74.00	-10.55	100	293	peak
7320.000	43.59	9.47	53.06	54.00	-0.94	100	293	AVG
9760.000	51.31	13.28	64.59	74.00	-9.41	100	297	peak
9760.000	40.01	13.28	53.29	54.00	-0.71	100	297	AVG

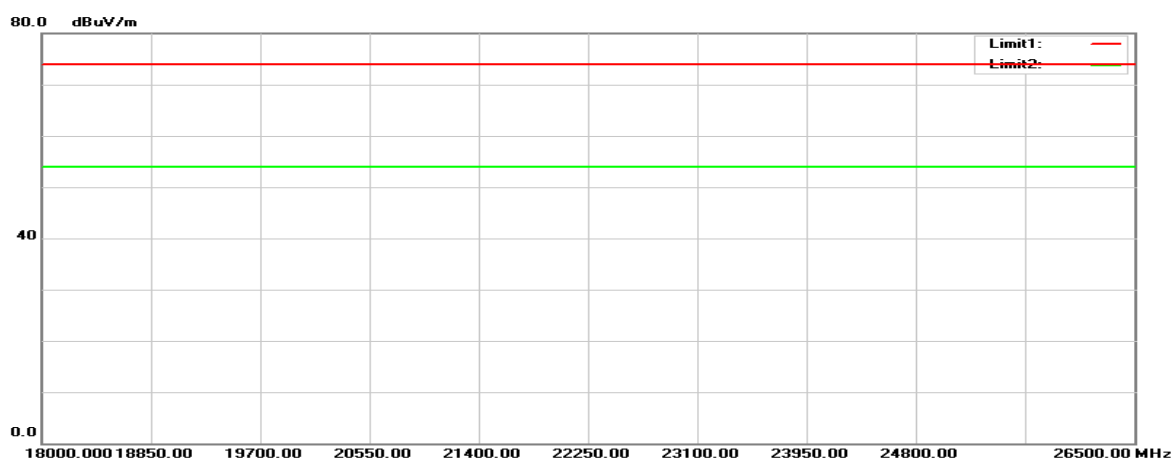
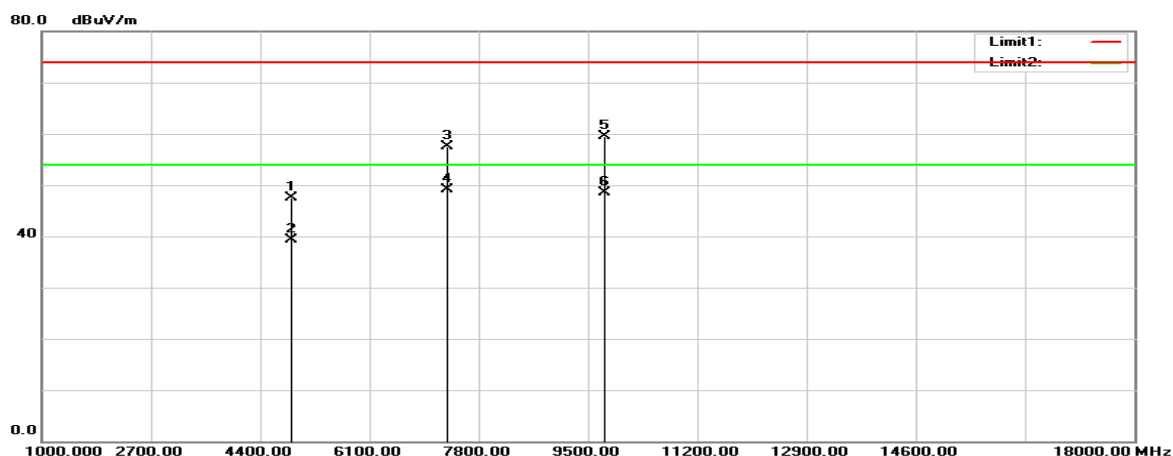
Note:

Result = Reading + Correct Factor

Margin = Result – Limit

Correct Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Amplifier Gain

環境溫度	25.5°C	測試日期	2019-06-10
環境濕度	58%	測試人員	徐士珩
測試極性	Vertical	測試模式	Middle Channel (2440MHz)



Frequency (MHz)	Reading (dBμV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBμV/m)	Limit (dBμV/m)	Margin (dB)	Height (cm)	Degree (°)	Remark
4880.000	44.83	2.66	47.49	74.00	-26.51	100	334	peak
4880.000	36.65	2.66	39.31	54.00	-14.69	100	334	AVG
7320.000	48.06	9.47	57.53	74.00	-16.47	100	303	peak
7320.000	39.54	9.47	49.01	54.00	-4.99	100	303	AVG
9760.000	46.14	13.28	59.42	74.00	-14.58	100	283	peak
9760.000	35.32	13.28	48.60	54.00	-5.40	100	283	AVG

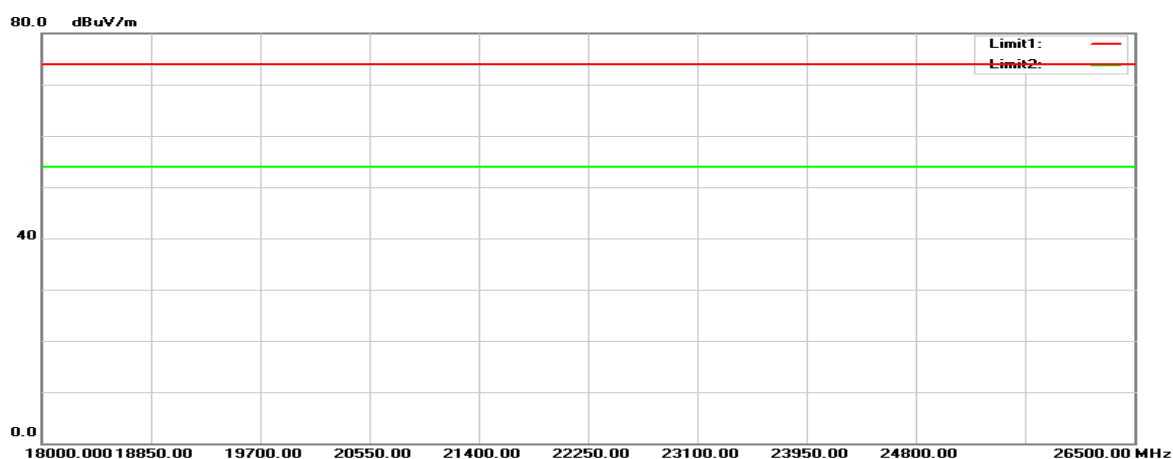
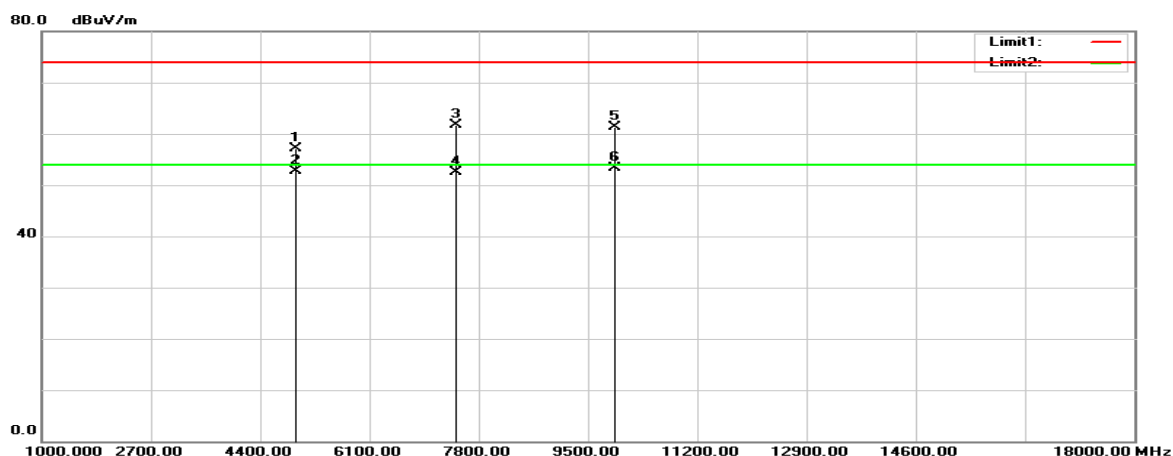
Note:

Result = Reading + Correct Factor

Margin = Result – Limit

Correct Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Amplifier Gain

環境溫度	25.5°C	測試日期	2019-06-10
環境濕度	58%	測試人員	徐士珩
測試極性	Horizontal	測試模式	High Channel (2480MHz)



Frequency (MHz)	Reading (dBμV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBμV/m)	Limit (dBμV/m)	Margin (dB)	Height (cm)	Degree (°)	Remark
4960.000	54.46	2.72	57.18	74.00	-16.82	100	299	peak
4960.000	50.02	2.72	52.74	54.00	-1.26	100	299	AVG
7440.000	51.83	9.89	61.72	74.00	-12.28	100	230	peak
7440.000	42.58	9.89	52.47	54.00	-1.53	100	230	AVG
9920.000	47.67	13.54	61.21	74.00	-12.79	100	299	peak
9920.000	39.82	13.54	53.36	54.00	-0.64	100	299	AVG

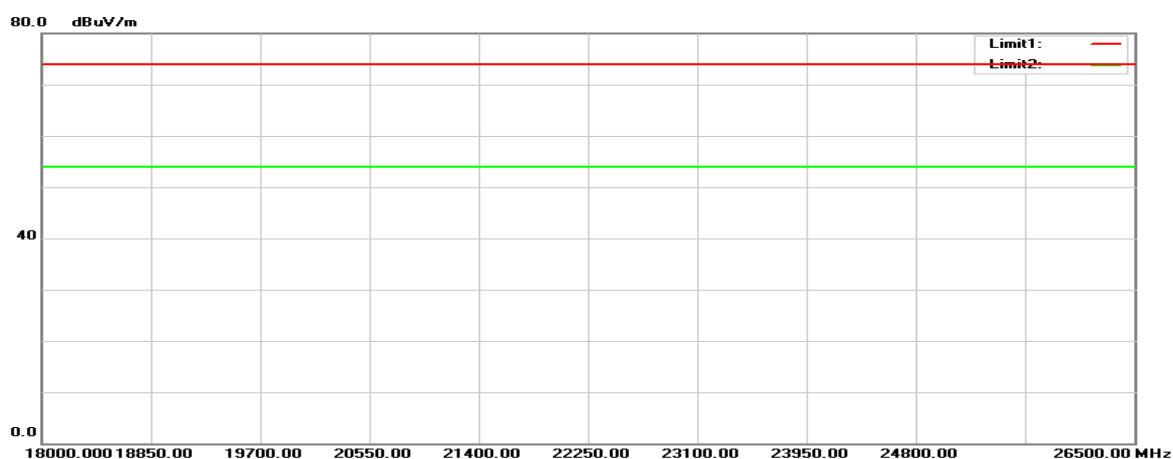
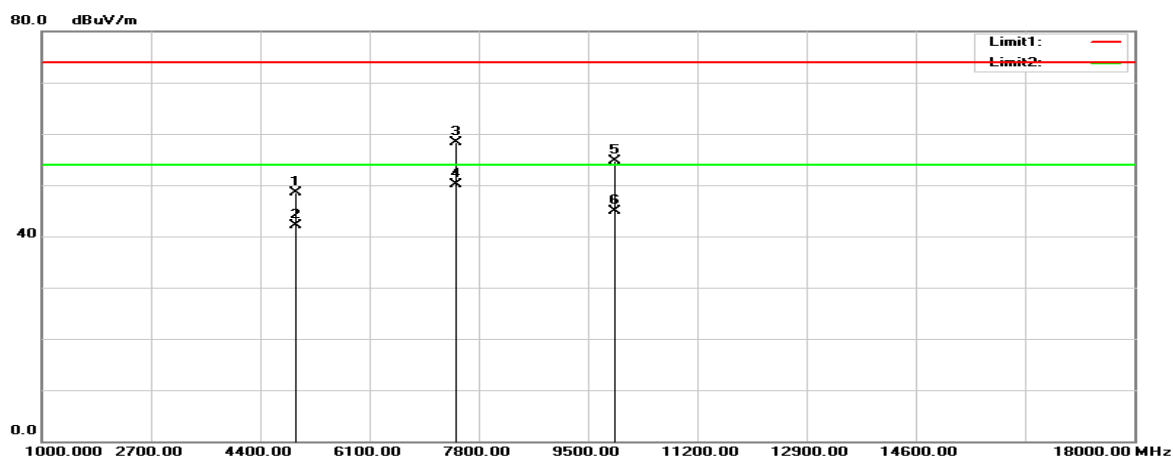
Note:

Result = Reading + Correct Factor

Margin = Result – Limit

Correct Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Amplifier Gain

環境溫度	25.5°C	測試日期	2019-06-10
環境濕度	58%	測試人員	徐士珩
測試極性	Vertical	測試模式	High Channel (2480MHz)



Frequency (MHz)	Reading (dBμV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBμV/m)	Limit (dBμV/m)	Margin (dB)	Height (cm)	Degree (°)	Remark
4960.000	45.76	2.72	48.48	74.00	-25.52	100	273	peak
4960.000	39.40	2.72	42.12	54.00	-11.88	100	273	AVG
7440.000	48.33	9.89	58.22	74.00	-15.78	100	142	peak
7440.000	40.16	9.89	50.05	54.00	-3.95	100	142	AVG
9920.000	41.13	13.54	54.67	74.00	-19.33	100	294	peak
9920.000	31.30	13.54	44.84	54.00	-9.16	100	294	AVG

Note:

Result = Reading + Correct Factor

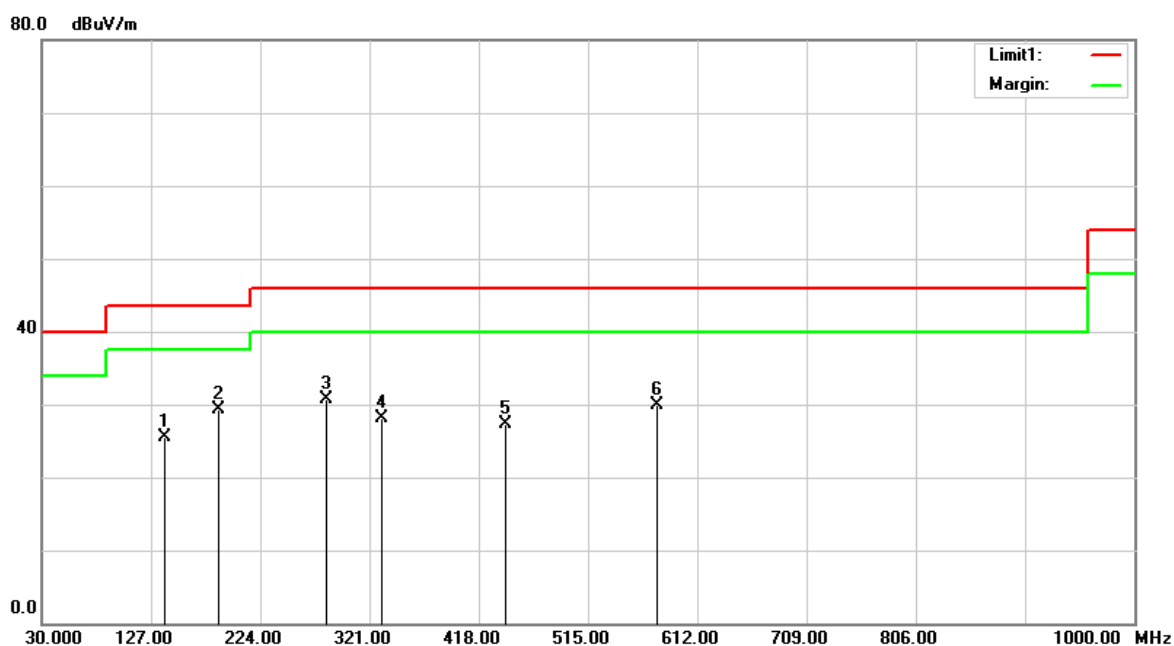
Margin = Result – Limit

Correct Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Amplifier Gain

接收機其它不必要之訊號 (RX / 1GHz 以下)

場強輻射之量測值

環境溫度	25.5°C	測試日期	2019-06-11
環境濕度	58%	測試人員	徐士珩
測試極性	Horizontal	測試模式	Test Mode



Frequency (MHz)	Reading (dBμV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBμV/m)	Limit (dBμV/m)	Margin (dB)	Height (cm)	Degree (°)	Remark
138.6400	34.99	-9.51	25.48	43.50	-18.02	100	6	QP
187.1400	40.51	-11.16	29.35	43.50	-14.15	100	88	QP
283.1700	38.97	-8.30	30.67	46.00	-15.33	100	68	QP
331.6700	35.34	-7.32	28.02	46.00	-17.98	100	211	QP
442.2500	32.70	-5.31	27.39	46.00	-18.61	100	180	QP
576.1100	33.67	-3.77	29.90	46.00	-16.10	100	82	QP

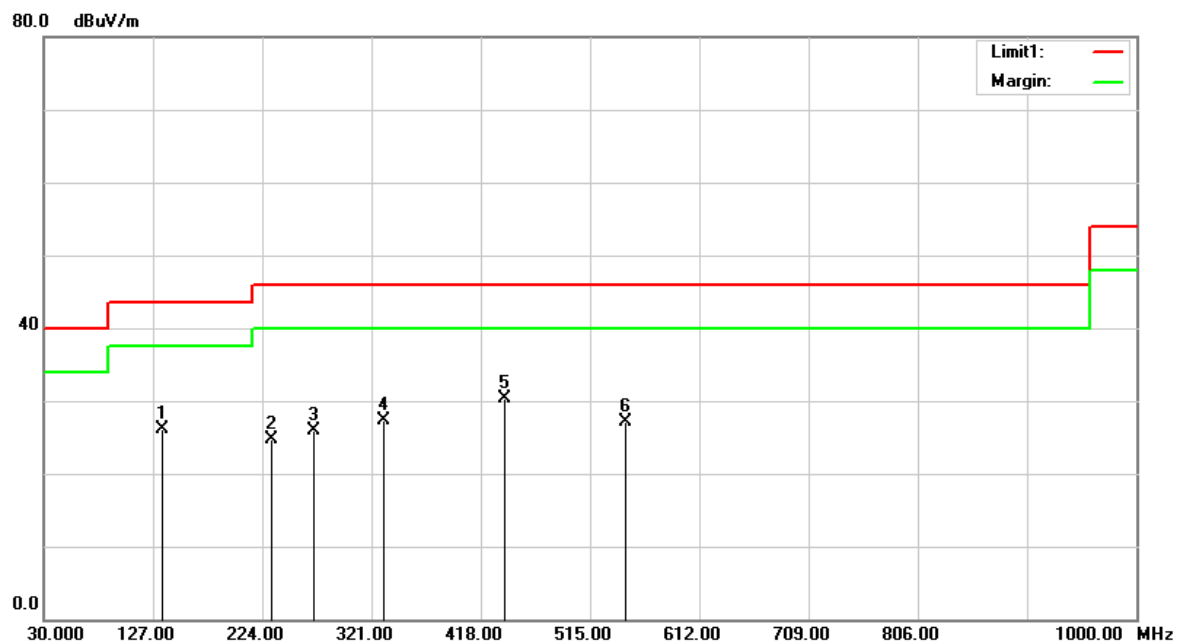
Note:

Result = Reading + Correct Factor

Margin = Result – Limit

Correct Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Amplifier Gain

環境溫度	25.5°C	測試日期	2019-06-11
環境濕度	58%	測試人員	徐士珩
測試極性	Vertical	測試模式	Test Mode



Frequency	Reading	Correct	Result	Limit	Margin	Height	Degree	Remark
(MHz)	(dBμV)	Factor(dB/m)	(dBμV/m)	(dBμV/m)	(dB)	(cm)	(°)	
134.7600	35.39	-9.38	26.01	43.50	-17.49	100	74	QP
232.7300	35.15	-10.53	24.62	46.00	-21.38	100	153	QP
269.5900	34.48	-8.57	25.91	46.00	-20.09	100	43	QP
331.6700	34.62	-7.32	27.30	46.00	-18.70	100	53	QP
439.3400	35.66	-5.35	30.31	46.00	-15.69	100	4	QP
546.0400	31.27	-4.09	27.18	46.00	-18.82	100	4	QP

Note:

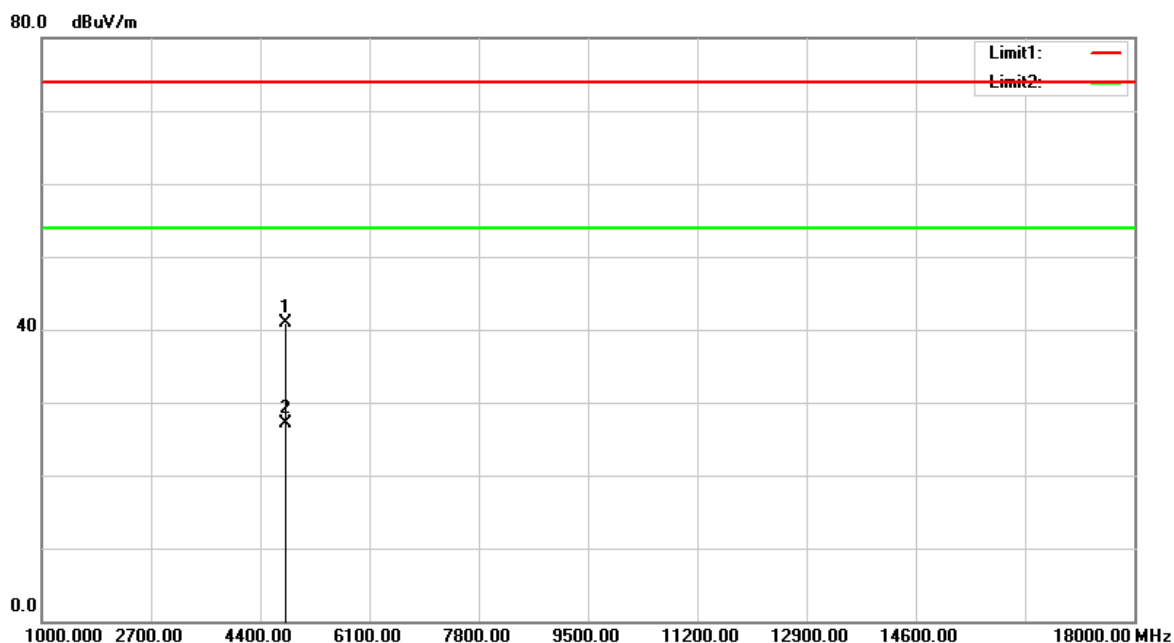
Result = Reading + Correct Factor

Margin = Result – Limit

Correct Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Amplifier Gain

場強輻射之量測值 (RX / 1GHz 以上)

環境溫度	25.5°C	測試日期	2019-06-10
環境濕度	58%	測試人員	徐士珩
測試極性	Horizontal	測試模式	Test Mode



Frequency	Reading	Correct	Result	Limit	Margin	Height	Degree	Remark
(MHz)	(dBμV)	Factor(dB/m)	(dBμV/m)	(dBμV/m)	(dB)	(cm)	(°)	
4804.000	39.14	1.81	40.95	74.00	-33.05	100	148	Peak
4804.000	25.30	1.81	27.11	54.00	-26.89	100	148	AVG

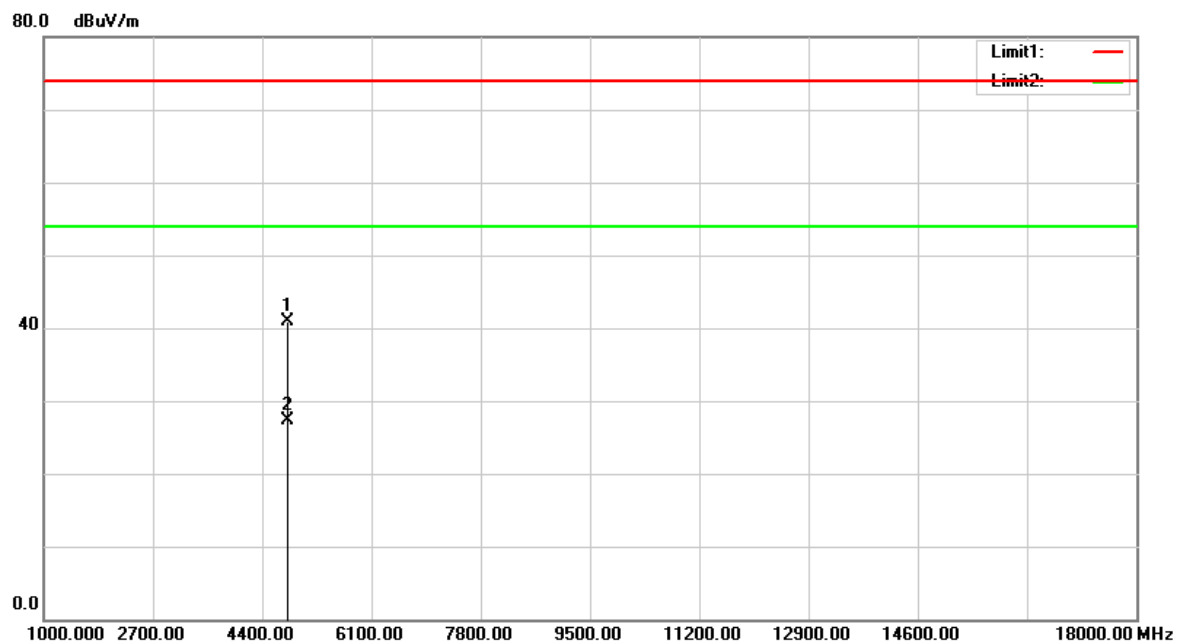
Note:

Result = Reading + Correct Factor

Margin = Result – Limit

Correct Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Amplifier Gain

環境溫度	25.5°C	測試日期	2019-06-10
環境濕度	58%	測試人員	徐士珩
測試極性	Vertical	測試模式	Test Mode



Frequency	Reading	Correct	Result	Limit	Margin	Height	Degree	Remark
(MHz)	(dBμV)	Factor(dB/m)	(dBμV/m)	(dBμV/m)	(dB)	(cm)	(°)	
4804.000	39.16	1.81	40.97	74.00	-33.03	100	58	Peak
4804.000	25.45	1.81	27.26	54.00	-26.74	100	58	AVG

Note:

Result = Reading + Correct Factor

Margin = Result – Limit

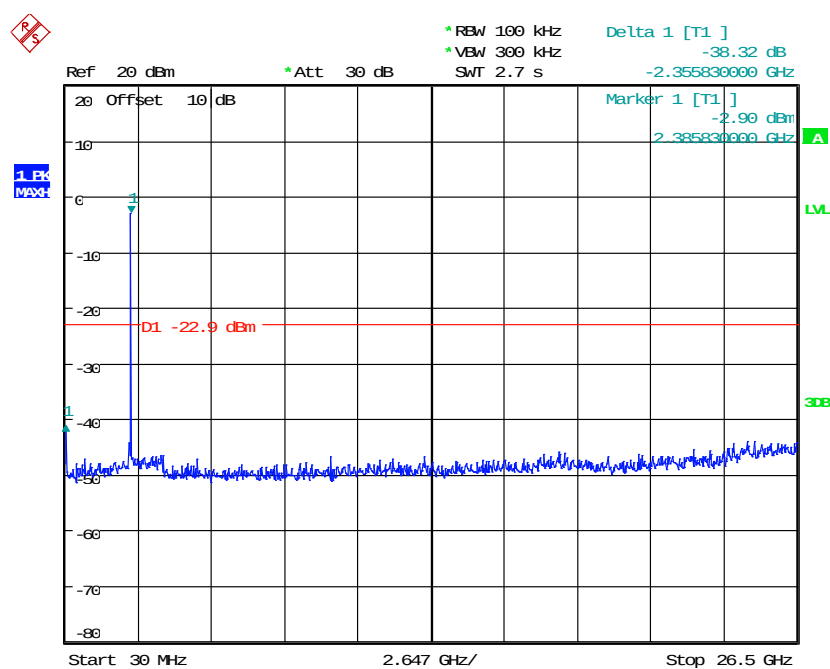
Correct Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Amplifier Gain

Conducted Spurious Emissions:

環境溫度	25°C	測試日期	2019-06-11
環境濕度	55%	測試人員	徐士珩

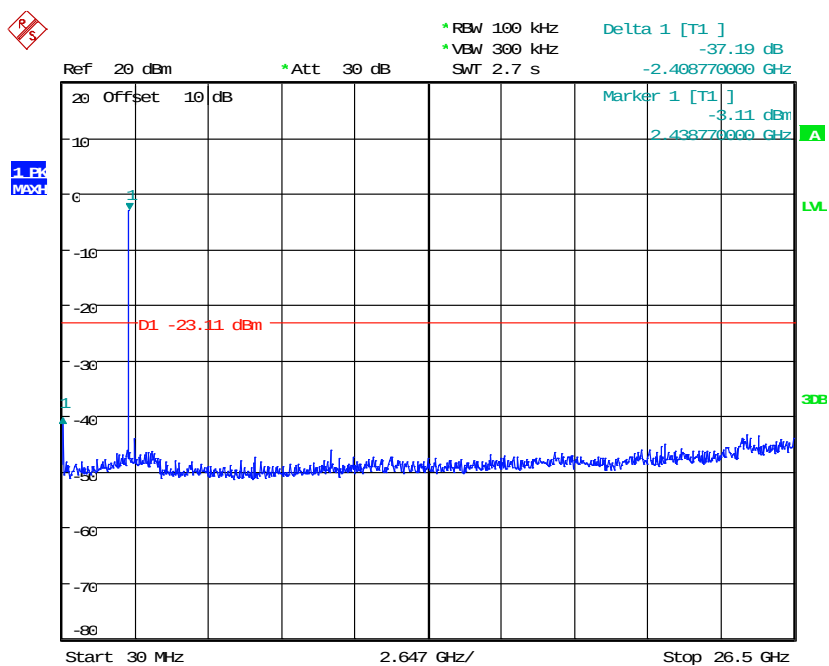
Channel	Frequency (MHz)	Delta Peak to Band Emission (dBc)	Limit (dBc)	Result
BLE mode				
Low	2402	38.32	≥ 20	PASS
Mid	2440	37.19	≥ 20	PASS
High	2480	36.62	≥ 20	PASS

Low Channel



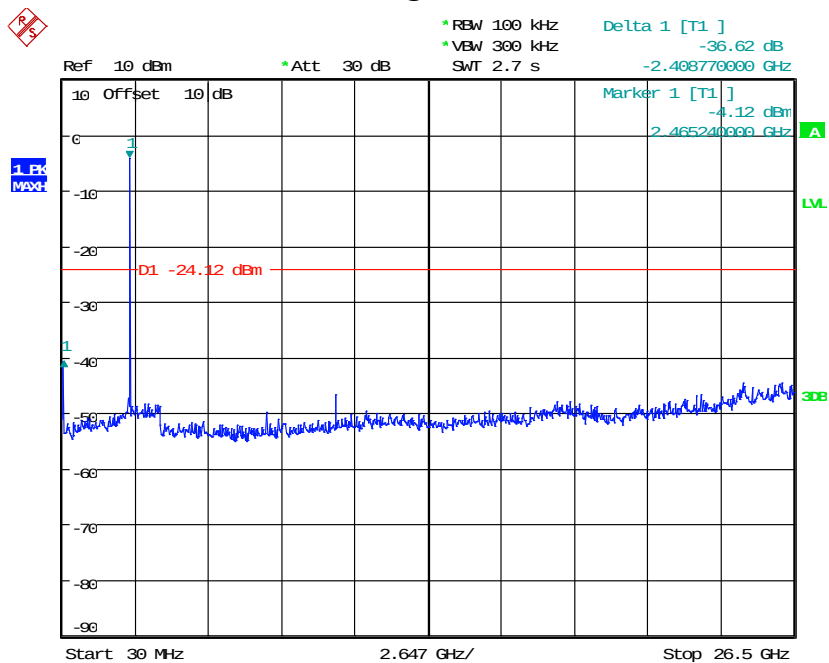
Date: 11.JUN.2019 13:23:20

Middle Channel



Date: 11.JUN.2019 13:31:21

High Channel



Date: 11.JUN.2019 13:33:52

7. 天線增益之要求

7.1 適用標準

低功率發射機，依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範3.10.1.3節之規定，應符合下列情現之一：

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範3.10.1.3節(1)之規定，進行固定式點對點操作時，其發射天線之方向性增益超過6dBi，每超過3dBi，最大傳導輸出功率限制值應降低1dB。

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範3.10.1.3節(2)之規定，操作頻率為5725MHz～5850MHz且進行固定式點對點操作時，其發射天線之方向性增益超過6dBi，不需降低最大傳導輸出功率。

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範3.10.1.3節(3)之規定，除(1)(2)外，使用超過6dBi方向增益之發射天線時，應依超過6dBi天線方向增益的dBi總量，等量減少最大傳導輸出功率限制值。

7.2 天線增益

此裝置使用的天線明細如下：

For 2.4GHz

天線型態	廠牌	型號	Gain
PCB Antenna	PIMAX	P2	0.00 dBi

** 其詳細規格資料，請參見：天線規格。

判定結果：符合規範

8. 發射頻寬之要求

8.1 適用標準

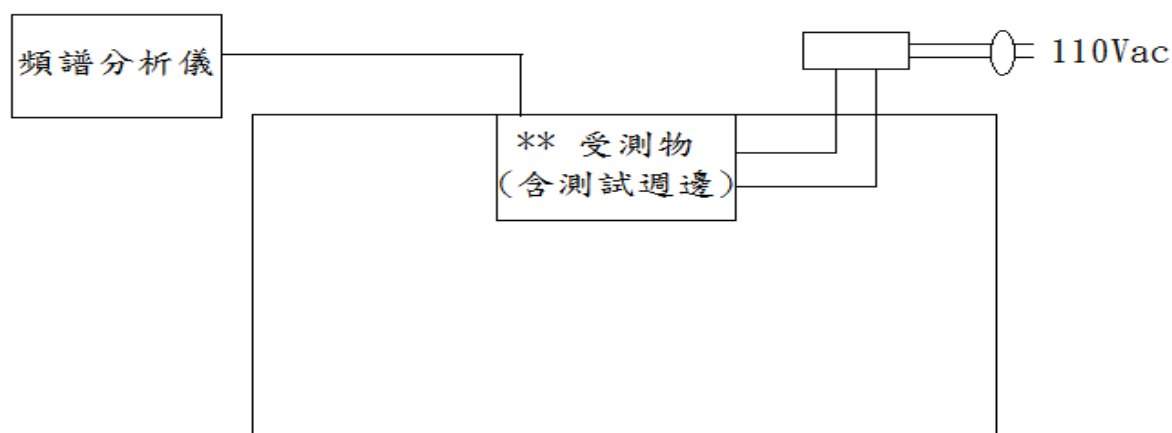
對使用跳頻系統之低功率發射機依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範3.10.1.6節(1)(A)之規定，跳頻系統之載波頻率頻道間隔應大於或等於25 kHz或跳頻頻道之20 dB頻寬，兩者取較寬者。但操作頻率為2400 MHz ~ 2483.5 MHz 頻段且輸出功率應小於或等於125 mW跳頻系統，其載波頻率頻道間隔不得小於25 kHz或跳頻頻道20 dB頻寬之三分之二，兩者取較寬者。系統之跳頻頻道應依虛擬亂數排列，在各頻率之跳頻頻道上跳躍。每一發射機必須均等的使用每一頻率。系統接收機應具有與發射機跳躍頻道頻寬相匹配之輸入頻寬，且應隨所發射之訊號同步偏移接收頻率。

對使用數位調變技術之低功率發射機，依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範3.10.1.6節(2)(A)之規定，6dB之頻寬至少應有500kHz。

8.2 測試方法

測量時，頻譜分析儀之解析頻寬為100kHz，視訊頻寬不小於解析頻寬。為求得精確測量，頻率掃描範圍(Span)遠大於解析頻寬。

8.3 測試配置



註: **請參照 3.2 節

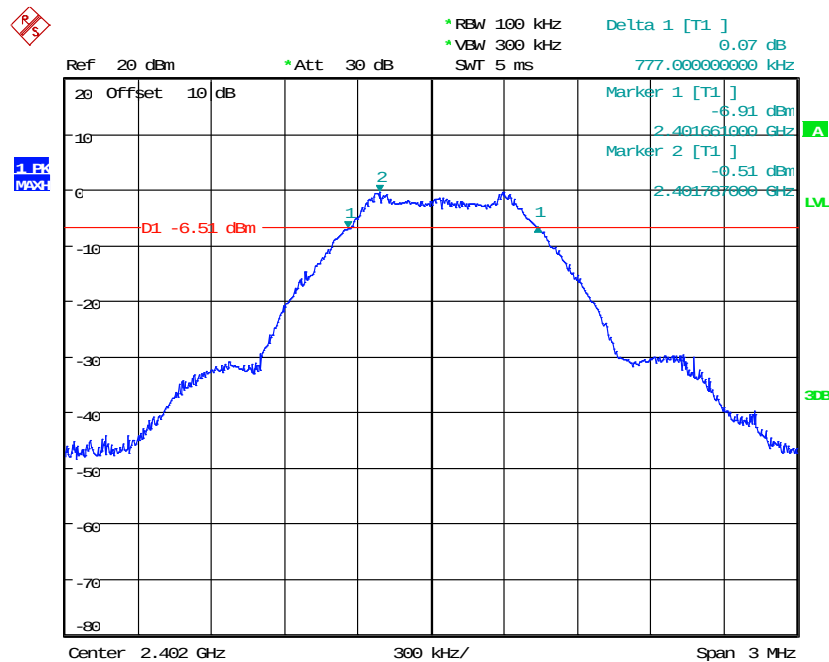
8.4 發射頻寬之量測結果

環境溫度	25°C	測試日期	2019-06-11
環境濕度	55%	測試人員	徐士珩

Channel	Frequency (MHz)	6 dB Emission Bandwidth (MHz)	Limit (kHz)	Result
BLE mode				
Low	2402	0.78	> 500	PASS
Mid	2440	0.78		PASS
High	2480	0.81		PASS

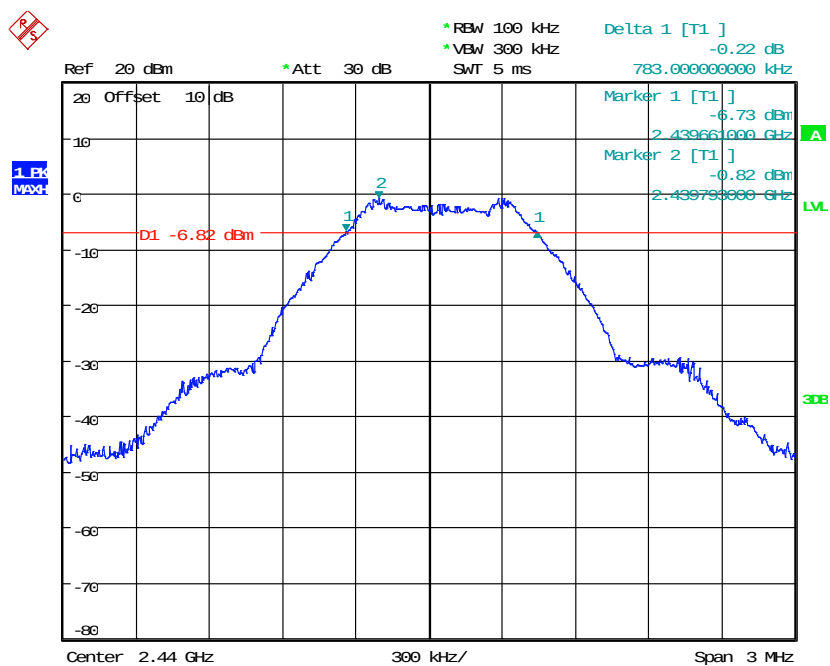
6 dB Emission Bandwidth

Low Channel



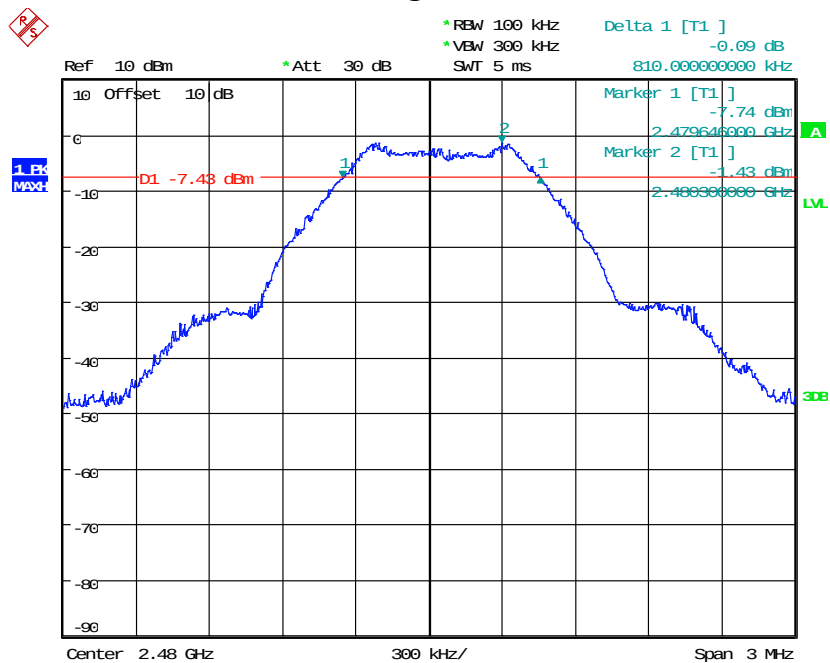
Date: 11.JUN.2019 13:22:15

Middle Channel



Date: 11.JUN.2019 13:30:35

High Channel



Date: 11.JUN.2019 13:32:47

9. 輸出峰值功率之量測

9.1 適用標準

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範3.10.1.2節(1)(A)之規定，跳頻系統至少使用75個跳頻頻道：1 W(含)以下。

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範3.10.1.2節(1)(B)之規定，跳頻系統除3.10.1.2節(1)(A)外，依3.10.1.6(1)(A)(a)：0.125 W(含)以下。

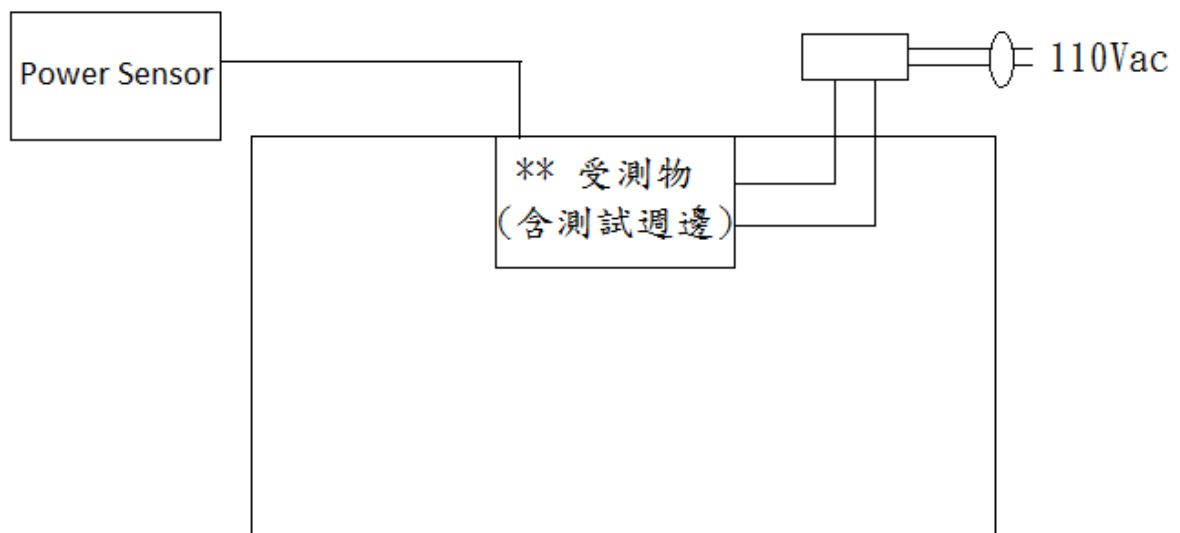
依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範3.10.1.2節(1)(C)之規定，數位調變技術系統：1 W(含)以下。

9.2 測試方法

1. 將受測物的RF埠經由一條50歐姆纜線連接至功率分析儀。
2. 設定量測頻率為量測頻道。
3. 紀錄最大峰值輸出功率。

上述之測試步驟應注意外接之衰減與纜線損失。

9.3 測試配置



註: **請參照 3.2 節

9.4 輸出功率之量測結果

環境溫度	25°C	測試日期	2019-06-11
環境濕度	55%	測試人員	徐士珩

Channel	Frequency (MHz)	Output Power (dBm)	Output Power (W)	Limit (W)	Result
BLE mode					
Low	2402	0.64	0.001	1	PASS
Mid	2440	0.31	0.001		PASS
High	2480	0.06	0.001		PASS

10. 開放頻帶邊緣 100kHz 頻寬內之限制

10.1 適用標準

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範3.10.1.5節之規定，使用頻帶範圍外之任意100kHz內，發射器所產生的射頻功率相較於使用頻帶範圍中包含最高所需功率之100kHz內的射頻功率，峰值輸出功率方式測量者須衰減20分貝(dB)，以射頻傳導或輻射方式測量。最大傳導輸出功率測量方式者，至少須衰減30dB。此外，落於第2.7節禁用頻段之輻射發射，應符合第2.8節之規定。

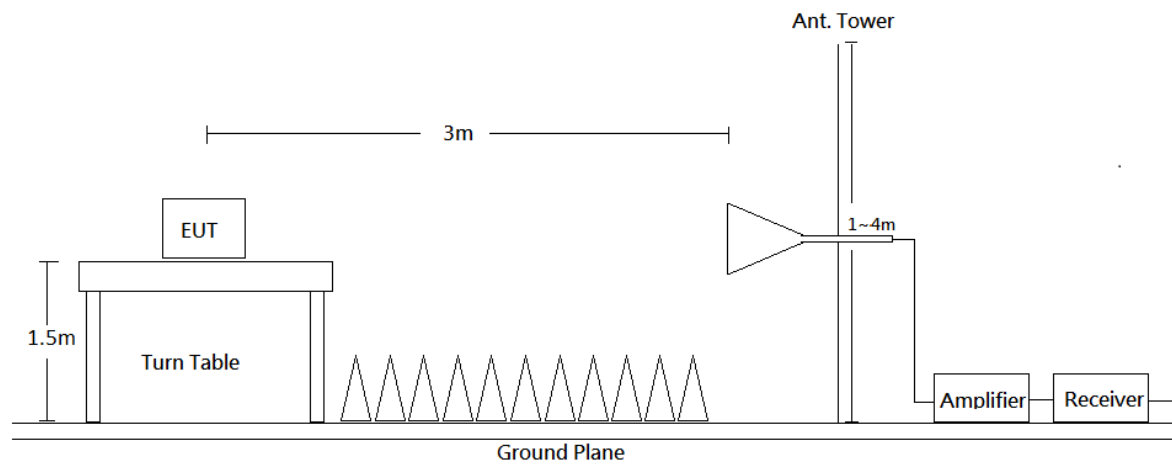
10.2 測試方法

1. 頻率掃描範圍足以涵蓋操作在最靠近頻帶邊緣之頻道的發射波峰位準以及任何落於許可頻帶外之調變產物。
2. 解析頻寬大於1%頻率掃描範圍寬度，視訊頻寬不小於解析頻寬。掃描時間為自動，檢波功能為峰值，訊號軌跡為最大保留(Max Hold)。
3. 將標記設定於在頻帶邊緣上的發射，或將標記設定於最大之頻帶外調變產物上若其位準大於頻帶邊緣上的發射。啟動標記差值之功能，利用標記至波峰功能(Marker to Peak)功能以標記頻帶內發射之波峰，所顯示之標記差值必須符合指定之限制值。

以上述相同的步驟決定由跳頻功能所產生的任何混附波是否亦符合規定之限制值。

10.3 測試配置

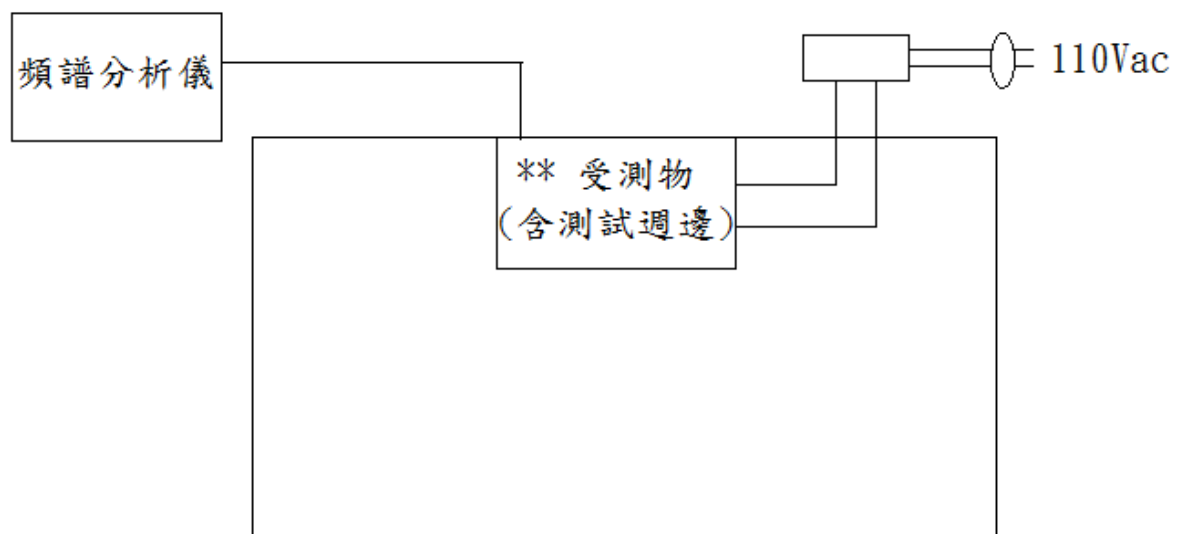
輻射配置圖



註: **請參照 3.2 節

依據 ANSI C63.10:2013 架設

直量配置圖



註: **請參照 3.2 節

10.4 開放頻帶邊緣之量測結果

請參考附圖

判定結果: 符合規範

發射限制測試值 *CH Low / CH High*

BLE Mode

發射限制測試值 Low(下邊緣頻帶):

在下邊緣頻帶之 100kHz 頻寬內最大值為 47.62 / 36.29 dB μ V/m (Peak/Average)。

發射限制測試值 High(上邊緣頻帶):

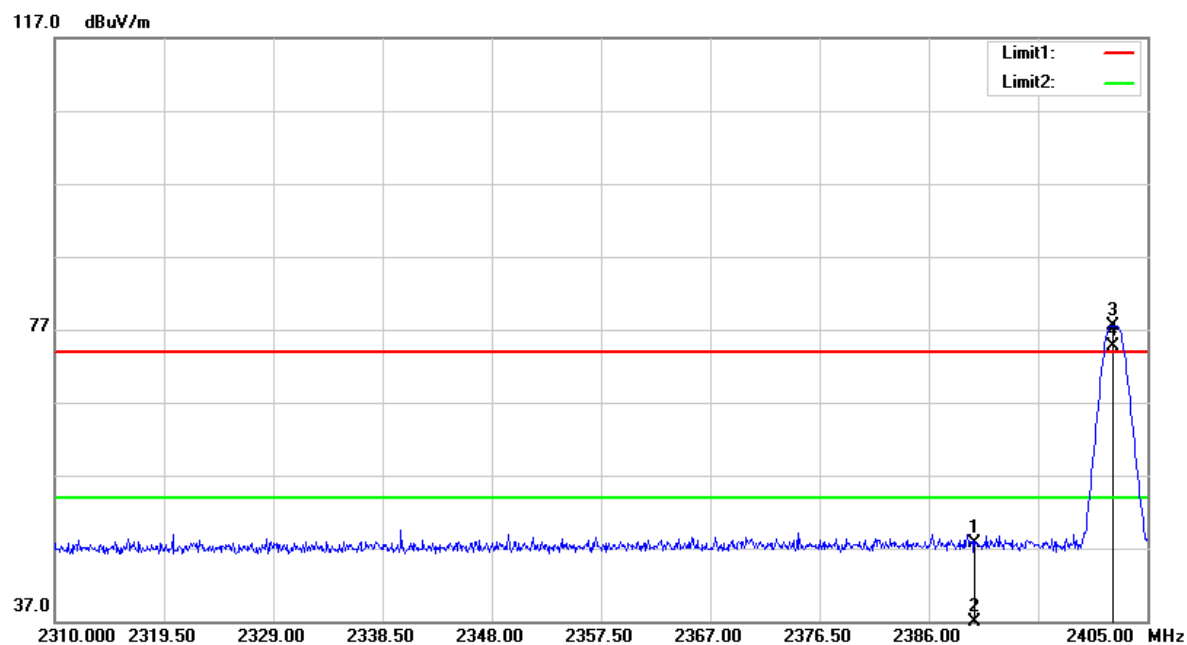
在上邊緣頻帶之 100kHz 頻寬內最大值為 50.80 / 37.20 dB μ V/m (Peak/Average)。

由上述條件可以證明使用頻率在使用頻帶(2402~2480MHz)內，所以不用測試發射限制測試。

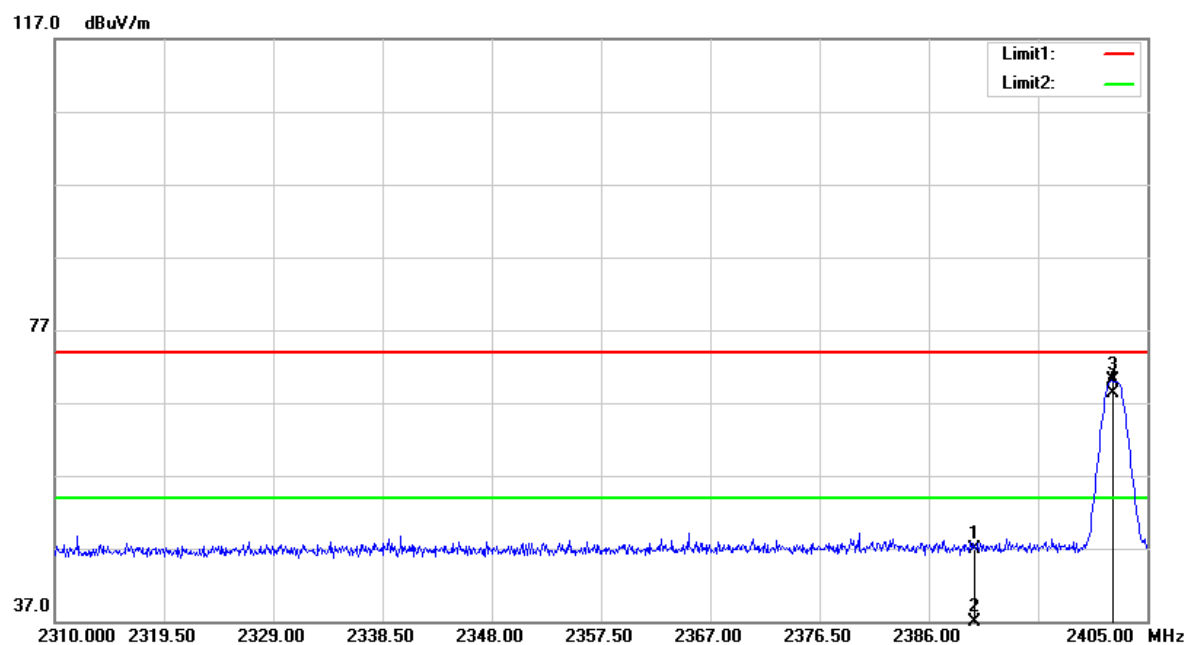
發射限制測試 BLE Mode / CH Low

環境溫度	25.5°C	測試日期	2019-06-10
環境濕度	58%	測試人員	徐士珩

Horizontal

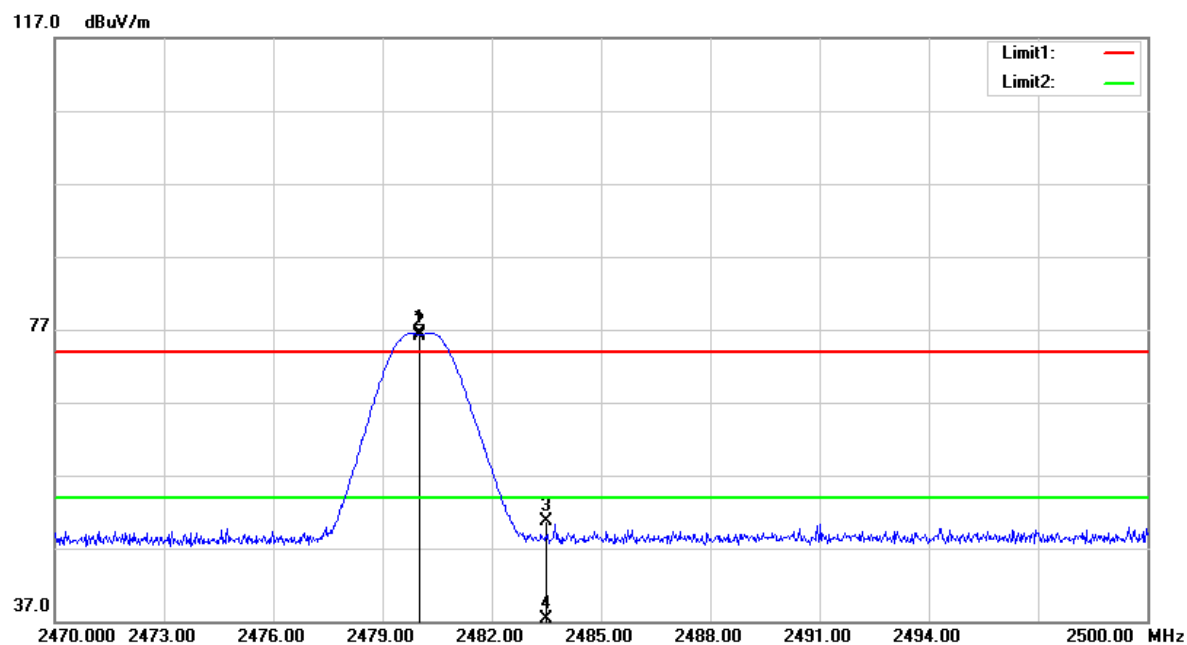
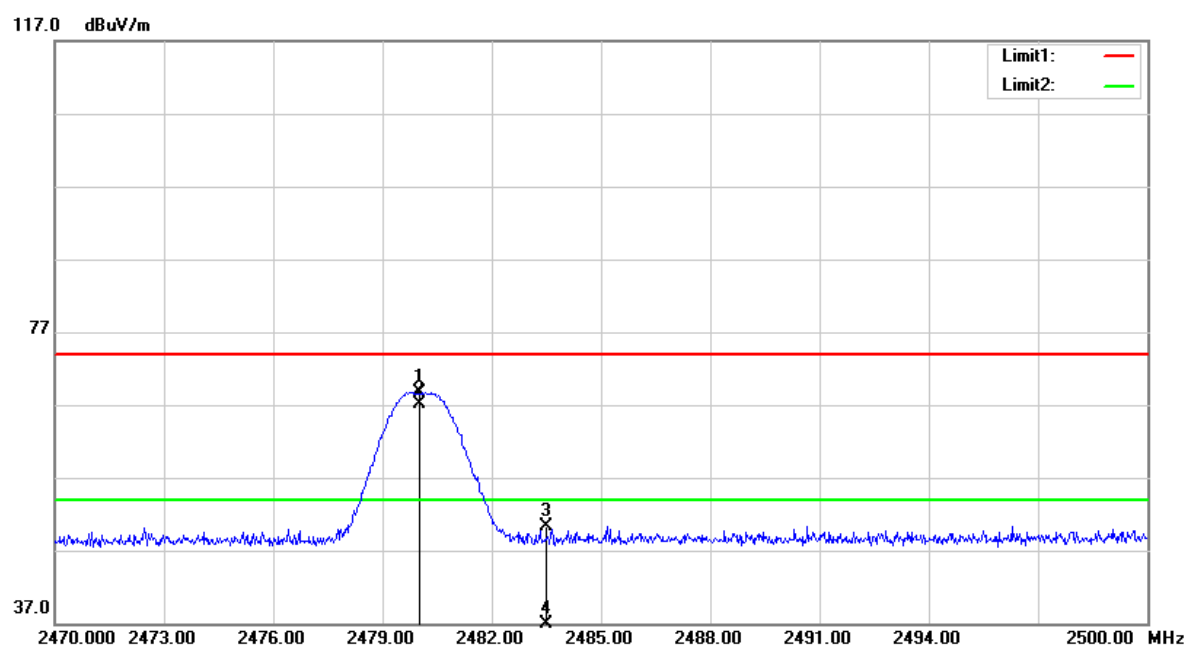


Vertical



發射限制測試 BLE Mode / CH High

環境溫度	25.5°C	測試日期	2019-06-10
環境濕度	58%	測試人員	徐士珩

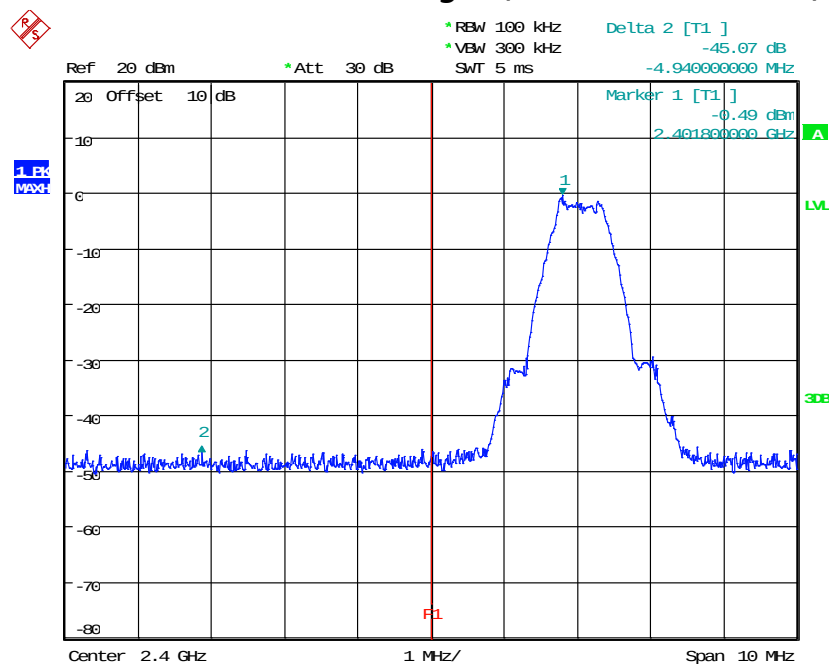
Horizontal**Vertical**

Conducted Bandedge

環境溫度	25℃	測試日期	2019-06-11
環境濕度	55%	測試人員	徐士珩

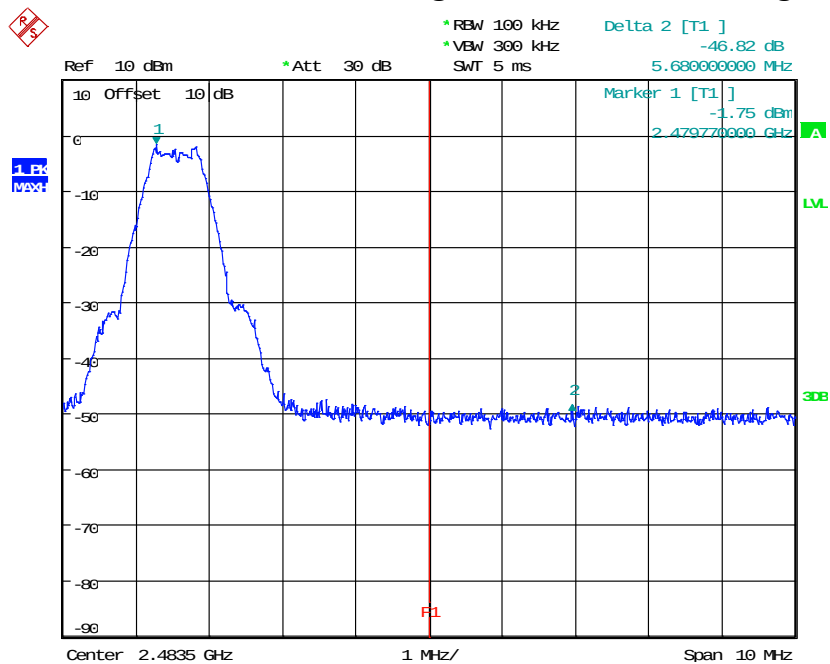
Channel	Frequency (MHz)	Delta Peak to Band Emission (dBc)	Limit (dBc)	Result
BLE mode				
Low	2402	45.07	≥ 20	PASS
High	2480	46.82	≥ 20	PASS

Conducted Band Edges (BLE mode / CH Low)



Date: 11.JUN.2019 13:23:01

Conducted Band Edges (BLE mode / CH High)



Date: 11.JUN.2019 13:33:33

11. 功率密度之量測

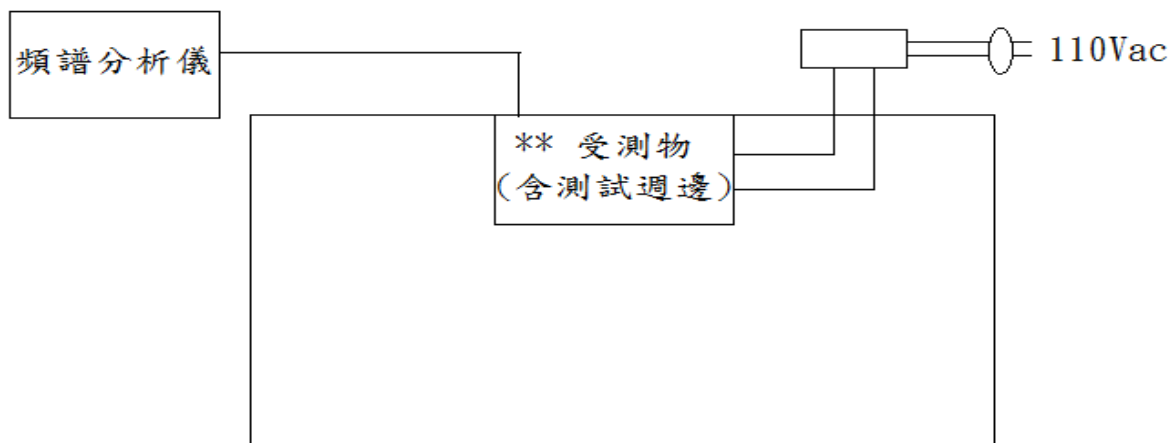
11.1 適用標準

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範3.10.1.6節之(2)(B)條規定，在使用頻率範圍之任一3kHz頻寬內，由發射機傳導至天線之功率頻譜密度在任意傳輸期間內，皆小於或等於8毫分貝(dBm)，且應依3.10.1.3之方式降低功率頻譜密度限制值。

11.2 測試方法

1. 將發射機之天線埠經由適當之衰減直接連至測試儀器。找出發射峰值並擴展於通帶內，設定解析頻寬為3 kHz，視訊頻寬大於解析頻寬，掃描時間為頻率掃描範圍除以3 kHz。所測得之峰值位準必須應小於或等於8dBm。
2. 若受測裝置之頻譜線間隔小於3kHz，測量時應將解析頻寬降低以使頻譜線間隔大於3kHz，所測得之數據再藉加總3kHz頻帶內所有個別頻譜線之功率(即標準化至3kHz)以決定是否符合規定。
3. 依據FCC 558074 D01 15.247 Meas Guidance v05之要求。

11.3 測試配置



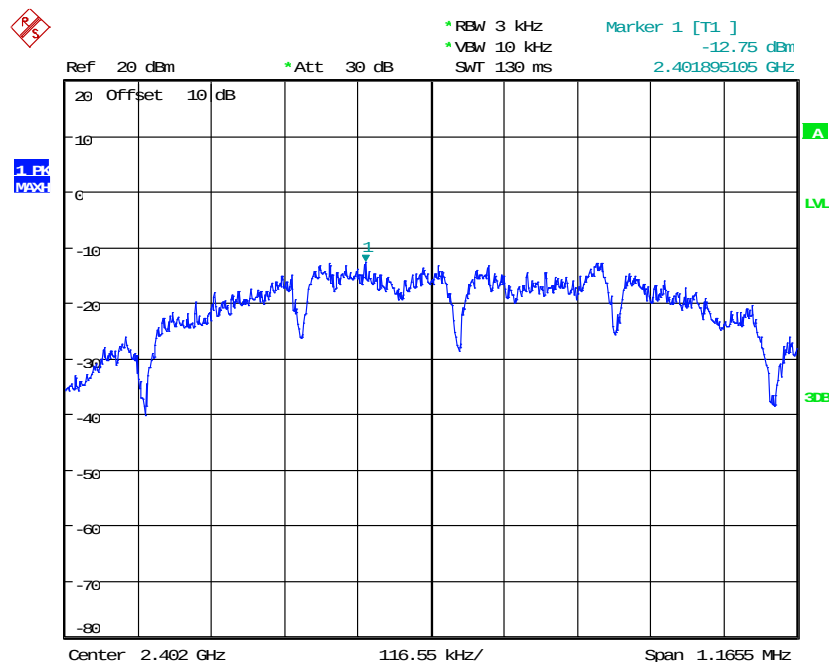
註: **請參照 3.2 節

11.4 功率密度之量測結果

環境溫度	25°C	測試日期	2019-06-11
環境濕度	55%	測試人員	徐士珩

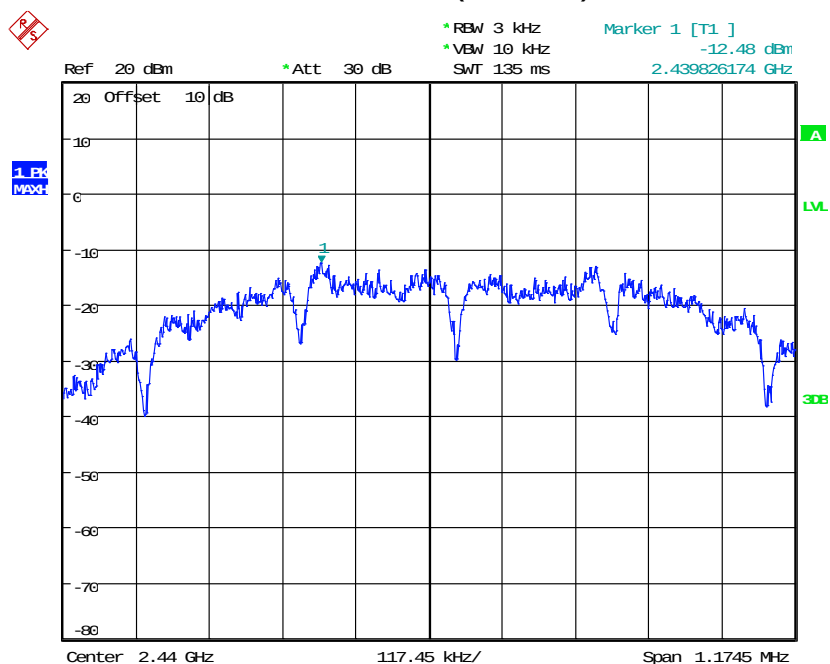
Channel	Frequency (MHz)	PPSD (dBm)	Limit (dBm)	Result
BLE mode				
Low	2402	-12.75	8.00	PASS
Mid	2440	-12.48		PASS
High	2480	-12.96		PASS

BLE mode PPSD (CH Low)



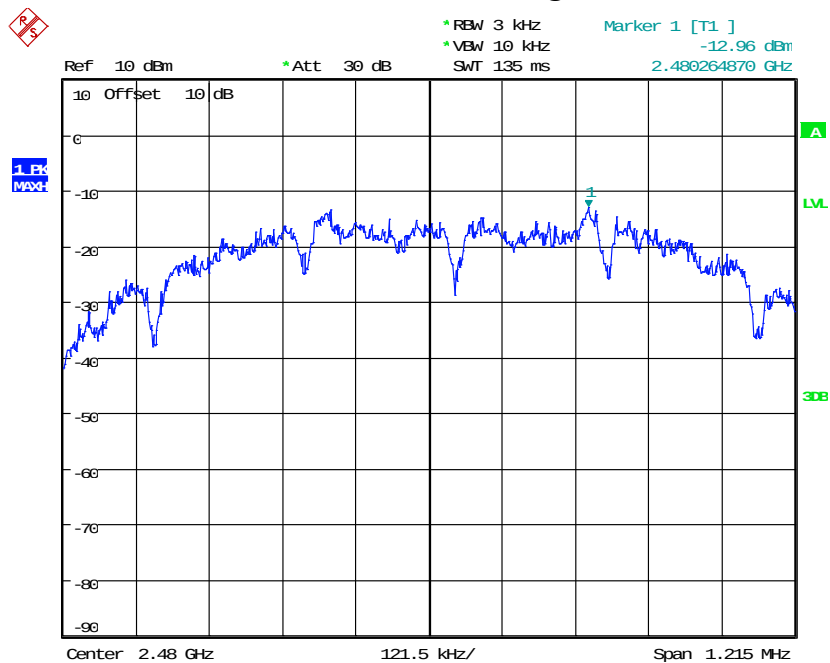
Date: 11.JUN.2019 13:22:25

PPSD (CH Mid)



Date: 11.JUN.2019 13:30:45

PPSD (CH High)



Date: 11.JUN.2019 13:32:57

12. 電波曝露量之評估

12.1 適用標準

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範5.20.2.2節之規定，若受測物於正常操作模式下，其發射機距離人體 20 公分以上者，可測試最大曝露允許值(Maximum Permissible Exposure，MPE)以證明其符合電波曝露量之要求。

限制值

5.20.2.2 一般人/不可控制之曝露

頻率範圍 (MHz)	電場強度 (V/m)	磁場強度 (A/m)	功率密度 (mW/cm ²)	平均時間 (分)
0.3~1.34	614	1.63	*100	30
1.34~30	824/f	2.19/f	*180/f ²	30
30~300	27.5	0.073	0.2	30
300~1,500	-----	-----	f/1500	30
1,500~100,000	-----	-----	1.0	30

註 1：標記*表平面波等效功率密度。

註 2：f 表測試頻率，單位：MHz。

f = frequency in MHz; * = Plane-wave equivalent power density;

According to §1.1310 and §2.1091 RF exposure is calculated.

Calculated Formulary:

Predication of MPE limit at a given distance

$S = PG/4\pi R^2$ = power density (in appropriate units, e.g. mW/cm²);

P = power input to the antenna (in appropriate units, e.g., mW);

G = power gain of the antenna in the direction of interest relative to an isotropic radiator, the power gain factor, is normally numeric gain;

R = distance to the center of radiation of the antenna (appropriate units, e.g., cm);

For simultaneously transmit system, the calculated power density should comply with:

$$\sum_i \frac{S_i}{S_{Limit,i}} \leq 1$$

12.2 電波曝露量之結果

Test mode: BLE mode

Frequency (MHz)	Tunp-up Power		Antenna Gain		Evaluation Distance (cm)	Power Density (mW/cm ²)	MPE Limit (mW/cm ²)
	(dBm)	(mW)	(dBi)	(numeric.)			
2402	0.64	1.159	0	1.000	20	0.00023	1

電磁波曝露量 MPE 標準值

1mW/cm²，送測產品實測值為：0.00023 mW/cm²

***** END OF REPORT *****