

低功率射頻電機試驗報告

產品名稱	圖傳穩定器 WEEBILL LAB
申請廠商	桂林智神信息技術有限公司
製造商	桂林智神信息技術有限公司
廠牌	ZHIYUN
主型號	CR104
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

試驗機構:倍科檢驗科技有限公司

機構地址:新北市汐止區大同路二段 169 巷 70 號

案件受理日期:107 年 10 月 15 日

報告發行日期:107 年 11 月 28 日

報告編號:RXZ181204011-00B

張信祺

張信祺 簽章

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。
本報告需加本所負責人簽名始生效。

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	RXZ181204011	RXZ181204011-00B	2018.11.28	報告發行	Jane

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 輔助測試週邊設備名稱描述	9
3.4 占空比評估	9
3.5 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.....	12
5.1 適用標準	12
5.2 測試方法	12
5.3 測試配置	12
5.4 干擾值之計算	12
5.5 傳導干擾之量測結果	13
6. 場強輻射之量測.....	14
6.1 適用標準	14
6.2 測試方法	14
6.3 測試擺設圖	15
6.4 量測設定	16
6.5 場強度之計算	17
6.6 場強輻射之量測結果	17
7. 天線增益之要求.....	32
7.1 適用標準	32
7.2 天線增益	32
8. 發射頻寬之要求.....	33
8.1 適用標準	33
8.2 測試方法	33
8.3 測試配置	33
8.4 發射頻寬之量測結果	34
9. 輸出峰值功率之量測.....	36
9.1 適用標準	36
9.2 測試方法	36

9.3	測試配置	36
9.4	輸出功率之量測結果	37
10.	開放頻帶邊緣 100kHz 頻寬內之限制	38
10.1	適用標準	38
10.2	測試方法	38
10.3	測試配置	39
10.4	開放頻帶邊緣之量測結果	40
11.	功率密度之量測	45
11.1	適用標準	45
11.2	測試方法	45
11.3	測試配置	45
11.4	功率密度之量測結果	46
12.	電波曝露量之評估	48
12.1	適用標準	48
12.2	電波曝露量之結果	49

1. 一般描述

1.1 待測設備樣品/特性

產品名稱	圖傳穩定器 WEEBILL LAB					
主 型 號	CR104					
系列型號	N/A					
差異說明	N/A					
廠 牌	ZHIYUN					
申 請 者	桂林智神信息技術有限公司					
地 址	桂林市七星區桂磨大道桂林創意產業園13					
製造廠商	桂林智神信息技術有限公司					
製造廠址	桂林市七星區桂磨大道桂林創意產業園13					
使用頻率	IEEE 802.11n HT40 Mode: 2422 ~ 2452 MHz					
使用頻道數	IEEE 802.11n HT40 Mode: 7 Channels					
使用頻道	IEEE 802.11n HT40 Mode:					
	頻率範圍 2422 MHz ~ 2452 MHz					
	頻道	頻率	頻道	頻率	頻道	頻率
	1	2422	4	2437	7	2452
	2	2427	5	2442		
	3	2432	6	2447		
頻道間隔	HT40 Mode: 5 MHz					
發射頻寬	IEEE 802.11n HT40 Mode: 35.11 MHz					
輸出功率	IEEE 802.11n HT40 Mode: 23.96 dBm (0.249W)					
傳輸速率	IEEE 802.11n HT 40 Mode: MCS 0~7					
調變方式	IEEE 802.11n HT40 Mode: OFDM					
供應電源	7.4Vdc					
天線型式	For 2.4GHz					
	天線型態		廠牌		型號	
	FPC Antenna		ZHIYUN		RF113	
				Gain 值		
				2.0 dBi		
測試日期	107年11月12日至107年11月24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：105年03月23日至108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	不適用	-----	
以下空白					

報告簽署人(張信祺):

張信祺

測試者(許嘉儒):

許嘉儒

報告製作員(李宜蓁):

李宜蓁

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 / 型號
圖傳穩定器 WEEBILL LAB	桂林市七星區桂磨大道桂林創意產業園 13	ZHIYUN / CR104

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 輔助測試週邊設備名稱描述

No.	Description	Manufacturer	Model Number	BSMI	FCC ID	S/N
2	laptop	DELL	GX270	/	/	DZ6SX51

3.4 占空比評估

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

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

	HT40 Mode
Duty cycle	0.53
Duty factor	2.76

3.5 測試描述

1. 將 wifi 板和 USB 轉串口板相連，接入電腦 USB 口，電腦安裝驅動，記錄下串口名稱。
2. 打開 secureCRT V7.1.1.264 軟體，選擇正確的串口，串列傳輸速率。
3. 在軟體中輸入如下指令，其中第二條指令用來改變 channel，功率為預設值：

```
iwpriv ra0 set ATE=ATESTART↵
```

```
iwpriv ra0 set ATECHANNEL=7↵
```

```
iwpriv ra0 set ATETXMODE=2↵
```

```
iwpriv ra0 set ATETXMCS=7↵
```

```
iwpriv ra0 set ATETXBW=1↵
```

```
iwpriv ra0 set ATETXLEN=1024↵
```

```
iwpriv ra0 set ATETXCNT=0↵
```

```
iwpriv ra0 set ATE=TXFRAME↵
```

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	2018/02/22	2019/02/21
LISN	Rohde & Schwarz	ENV216	101248	2018/06/27	2019/06/26
EMI Test Receiver	Rohde & Schwarz	ESR7	101419	2018/11/06	2019/11/05
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	2018/03/13	2019/03/12
Bilog Antenna with 6 dB Attenuator	SUNOL SCIENCES & MINI-CIRCUITS	JB6/UNAT-6+	A050115/1554 2_01	2017/12/20	2018/12/19
Horn Antenna	EMCO	3115	9311-4158	2018/04/20	2019/04/19
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	2018/01/15	2019/01/14
EMI Test Receiver	Rohde & Schwarz	ESR7	101419	2018/10/23	2019/10/22
Spectrum Analyzer	Rohde & Schwarz	FSV40	101435	2018/02/12	2019/02/13
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	2018/03/05	2019/03/04
Micro flex Cable	ROSNOL	K1K50-UP0264-K1K50-80CM	160309-2	2018/01/17	2019/01/16
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	2018/05/04	2019/05/03
Cable	WOKEN	SFL402	S02-160323-07	2018/02/12	2019/02/11
Power Sensor	KEYSIGHT	U2021XA	MY54080018	2018/03/07	2019/03/06
Attenuator	MINI-CIRCUITS	BW-S10W5+	N/A	2018/03/08	2019/03/07

***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

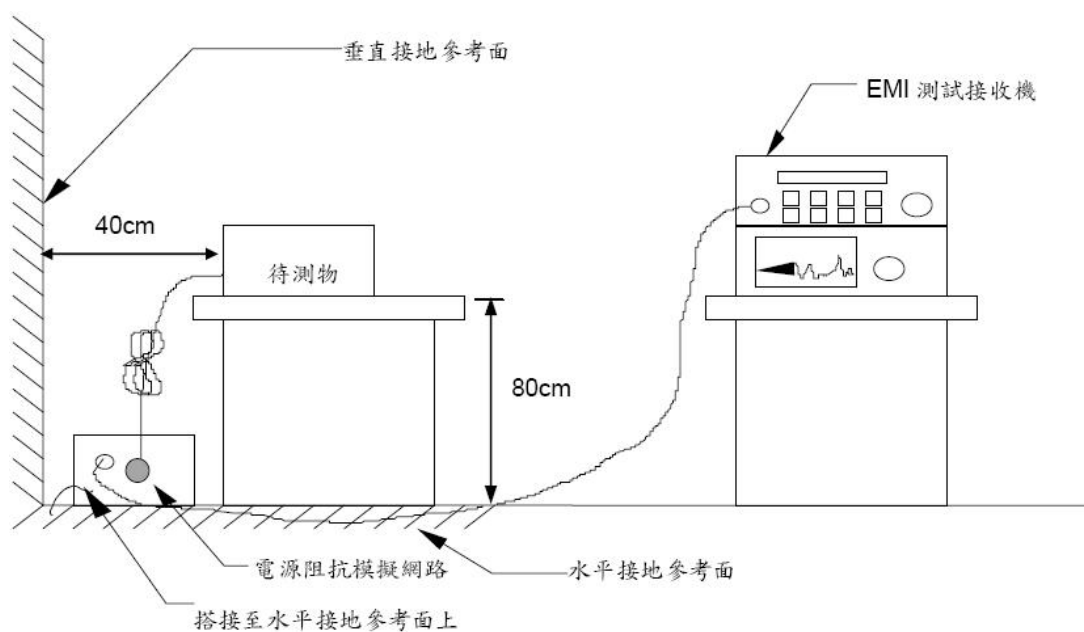
依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範之2.3節，電源傳導干擾之限制要求如下：

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：

$$\text{饋線損失} + \text{電源阻抗模擬網路損失}$$

5.5 傳導干擾之量測結果

因本申請件產品的電源供應為電池，故不需量測傳導干擾。

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= $20 \cdot \text{LOG}(30) + 40 \cdot \text{LOG}(30/\text{量測距離})$

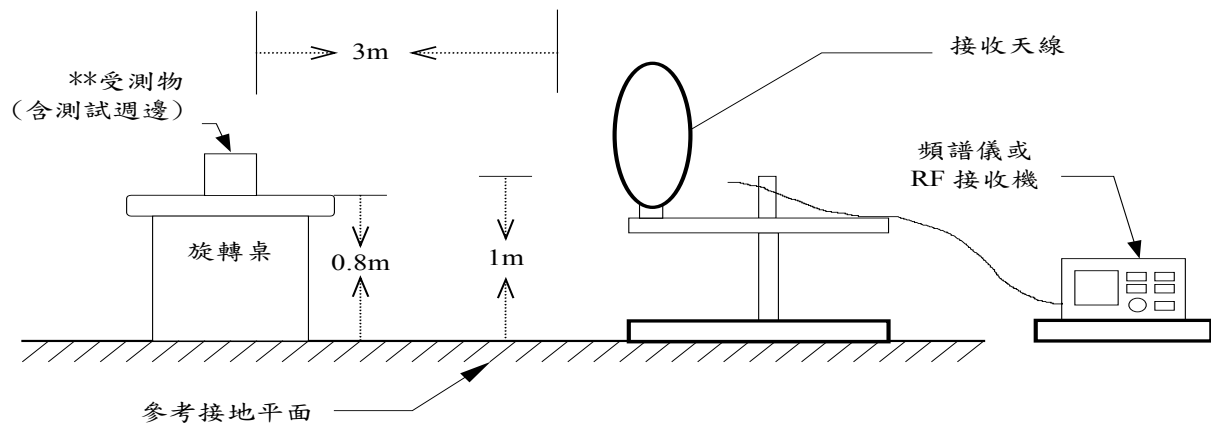
6.2 測試方法

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

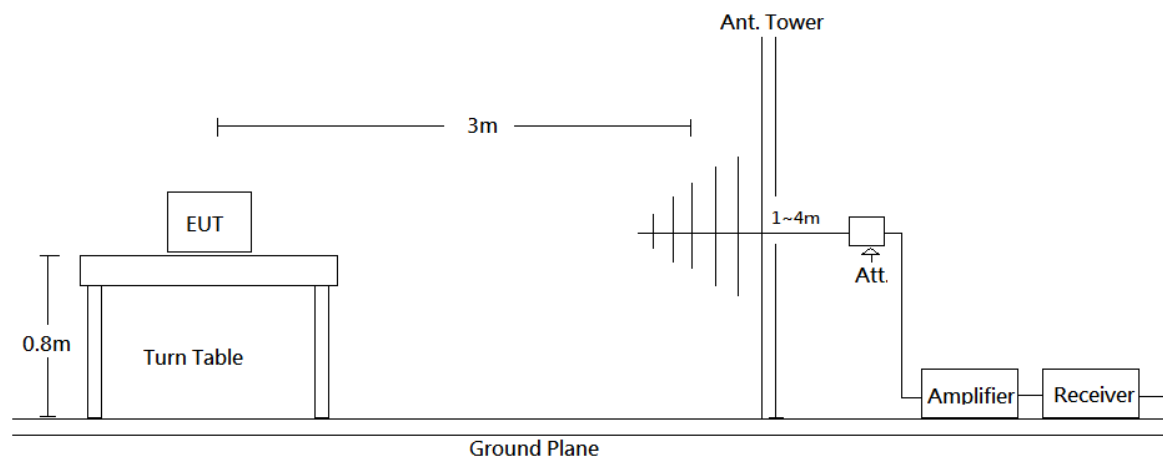
輻射架構圖

圖 1 :量測頻率9kHz~30MHz之測試配置



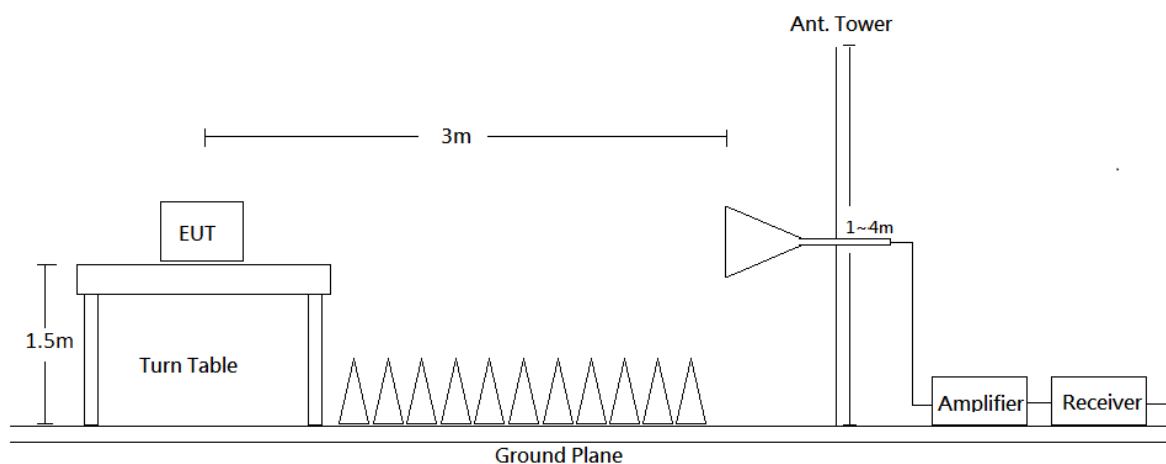
註: **請參照3.2節

圖 2 :量測頻率30MHz~1GHz之測試配置



註: **請參照3.2節

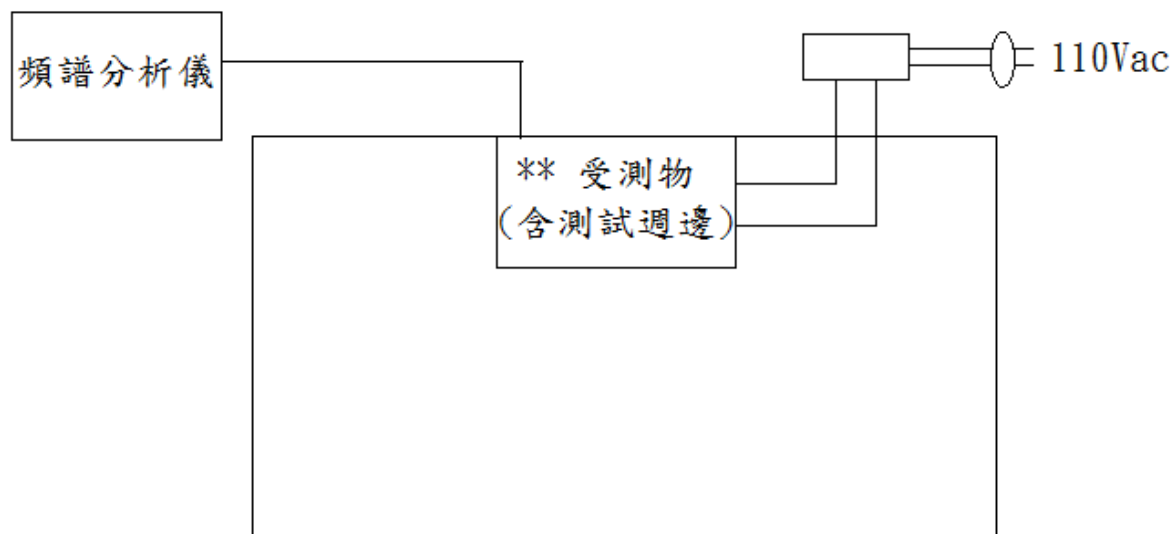
圖 3：量測頻率1GHz以上之測試配置



註: **請參照3.2節

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)

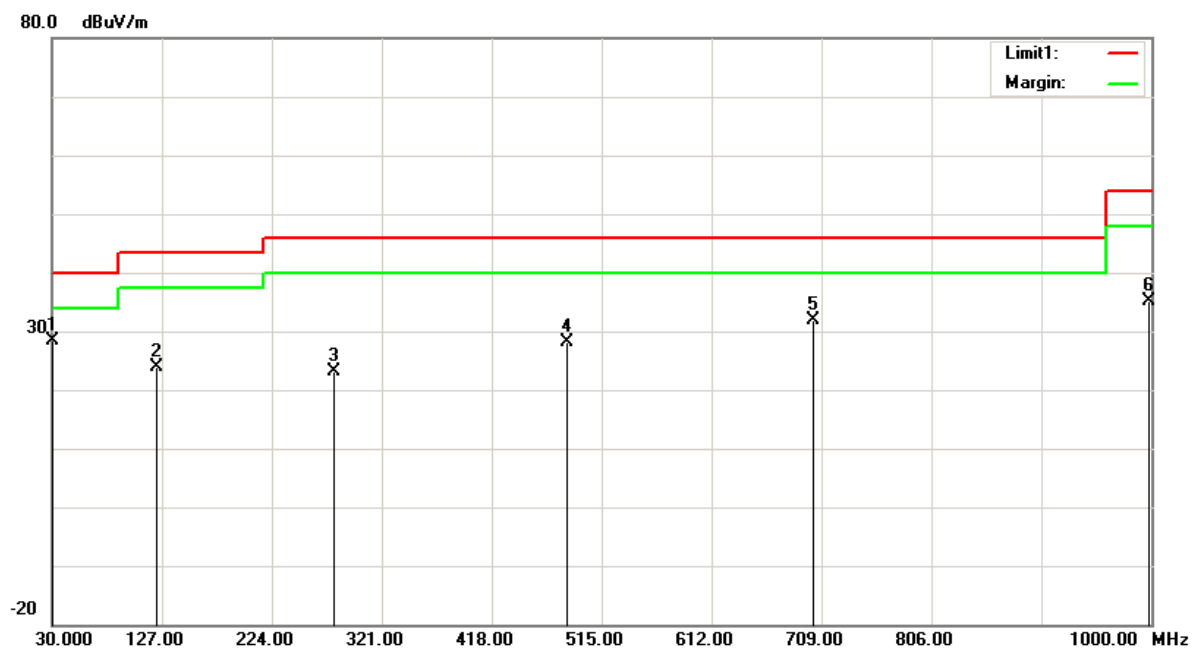
此案件測試模式分別為CH Low、Mid、High，經驗證後最差模式CH Low為Worse。此產品經3軸X、Y、Z，評估X軸為最差。

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°C	測試日期	2018-11-12
環境濕度	58% RH	測試模式	Low Channel (Worst Case)
測試者	Tom Hsu	測試極性	Horizontal



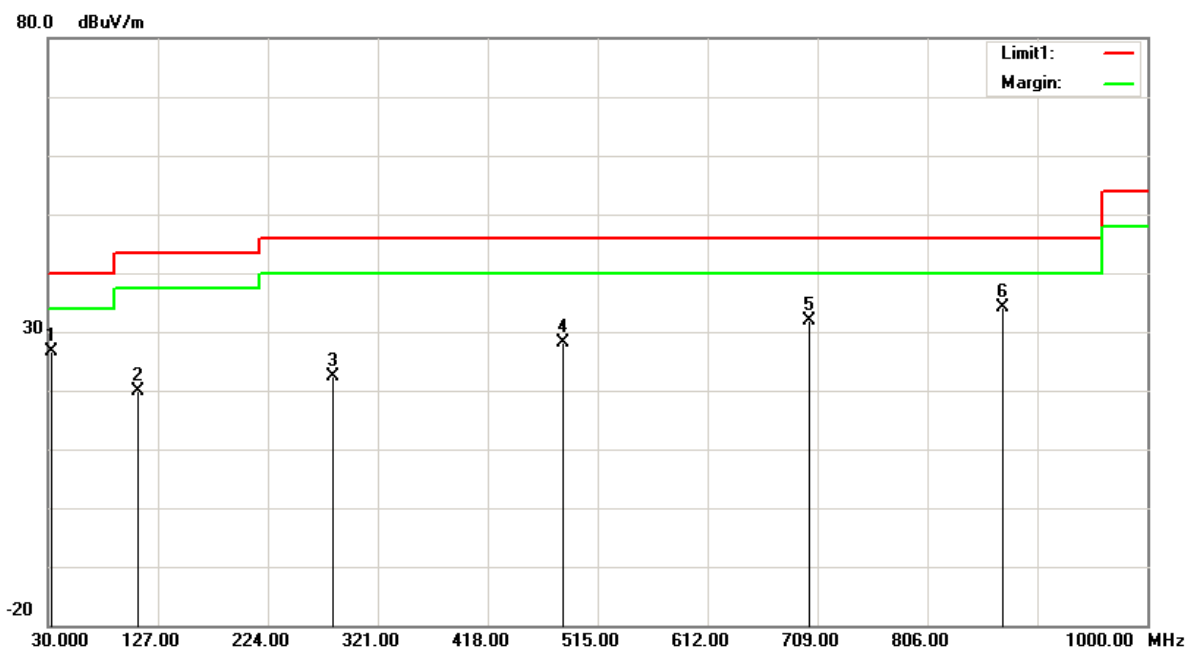
Note:

Result = Reading + Correct Factor

Margin = Limit – Result

Correct Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Amplifier Gain

環境溫度	25°C	測試日期	2018-11-12
環境濕度	58% RH	測試模式	Low Channel (Worst Case)
測試者	Tom Hsu	測試極性	Vertical



No.	Frequency (MHz)	Reading (dBμV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBμV/m)	Limit (dBμV/m)	Margin (dB)	Height (cm)	Degree (°)	Remark
1	32.9100	27.08	-0.50	26.58	40.00	13.42	132	91	QP
2	109.5400	26.37	-6.43	19.94	43.50	23.56	132	91	QP
3	281.2300	26.48	-4.10	22.38	46.00	23.62	132	91	QP
4	483.9600	28.41	-0.26	28.15	46.00	17.85	132	91	QP
5	701.2400	28.96	3.01	31.97	46.00	14.03	132	91	QP
6	871.9600	32.47	1.74	34.21	46.00	11.79	132	91	QP

Note:

Result = Reading + Correct Factor

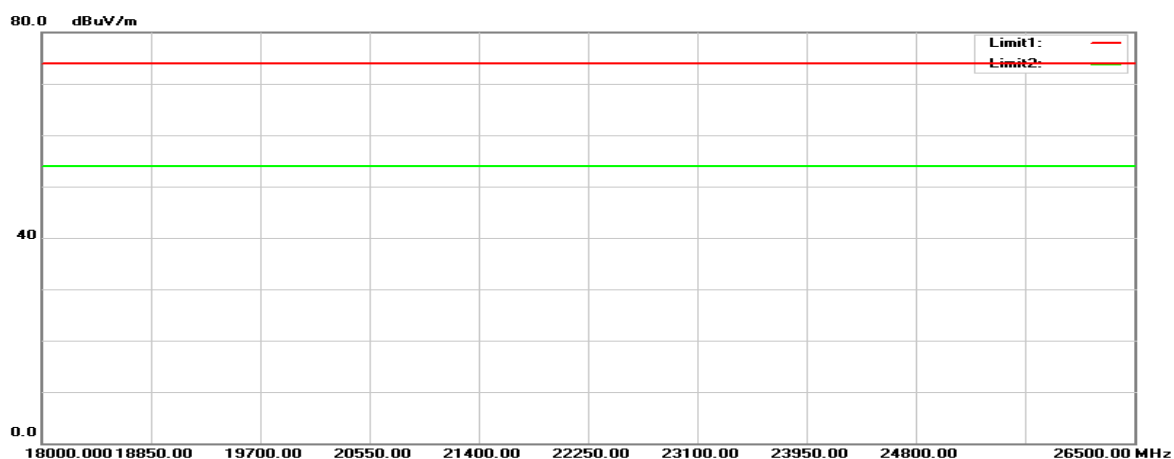
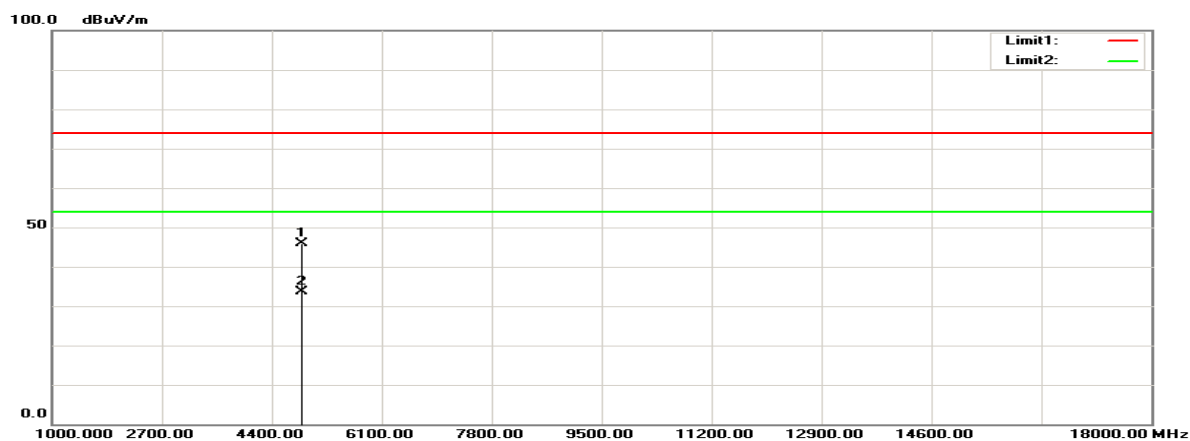
Margin = Limit – Result

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°C	測試日期	2018-11-12
環境濕度	58% RH	測試模式	N40 Mode: Low Channel (2422MHz)
測試者	Tom Hsu	測試極性	Horizontal



Frequency	Reading	Correct	Result	Limit	Margin	Height	Degree	Remark
(MHz)	(dBμV)	Factor(dB/m)	(dBμV/m)	(dBμV/m)	(dB)	(cm)	(°)	
4844.000	46.89	-0.99	45.90	74.00	28.10	157	54	peak
4844.000	34.54	-0.99	33.55	54.00	20.45	157	54	AVG

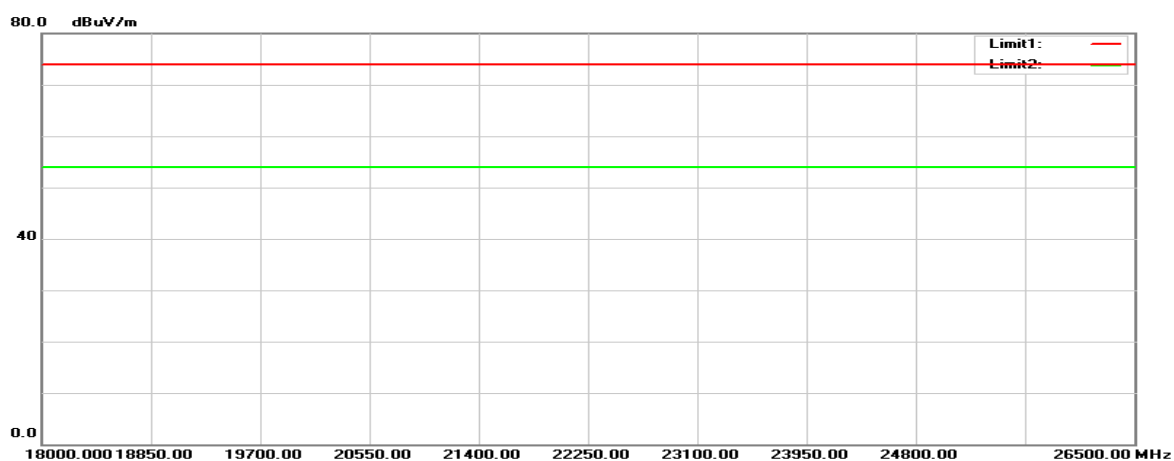
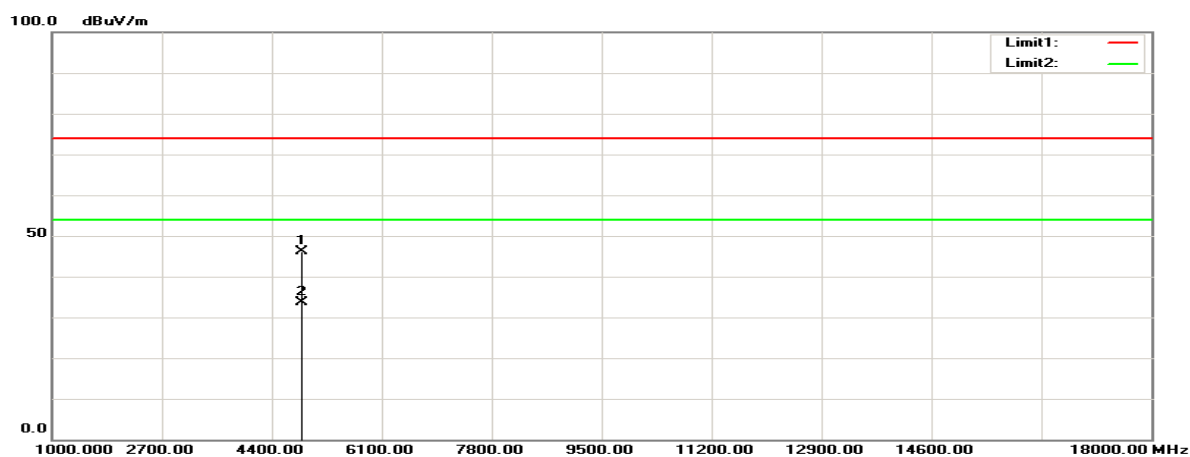
Note:

Result = Reading + Correct Factor

Margin = Limit – Result

Correct Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Amplifier Gain

環境溫度	25°C	測試日期	2018-11-12
環境濕度	58% RH	測試模式	N40 Mode: Low Channel (2422MHz)
測試者	Tom Hsu	測試極性	Vertical



Frequency	Reading	Correct	Result	Limit	Margin	Height	Degree	Remark
(MHz)	(dBμV)	Factor(dB/m)	(dBμV/m)	(dBμV/m)	(dB)	(cm)	(°)	
4844.000	47.13	-0.99	46.14	74.00	27.86	163	23	peak
4844.000	34.70	-0.99	33.71	54.00	20.29	163	23	AVG

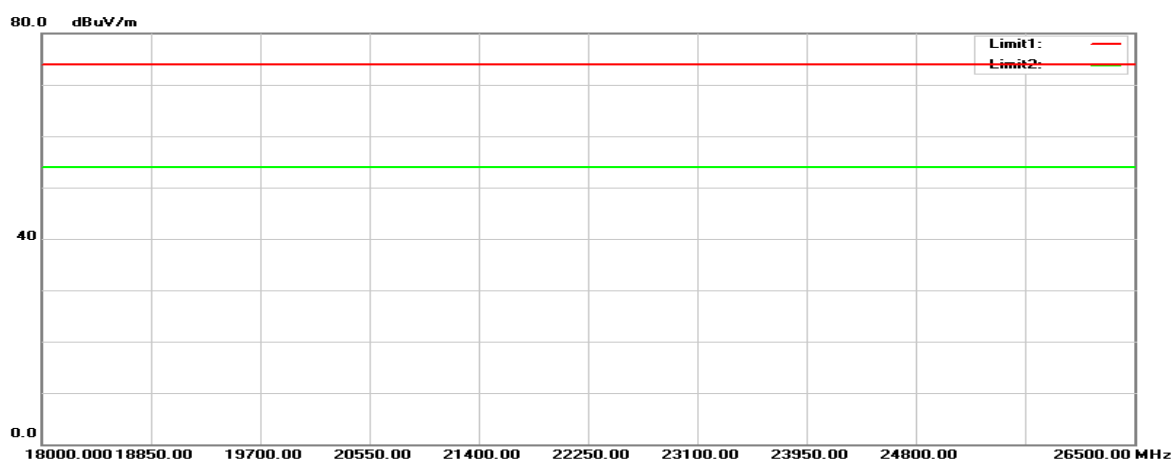
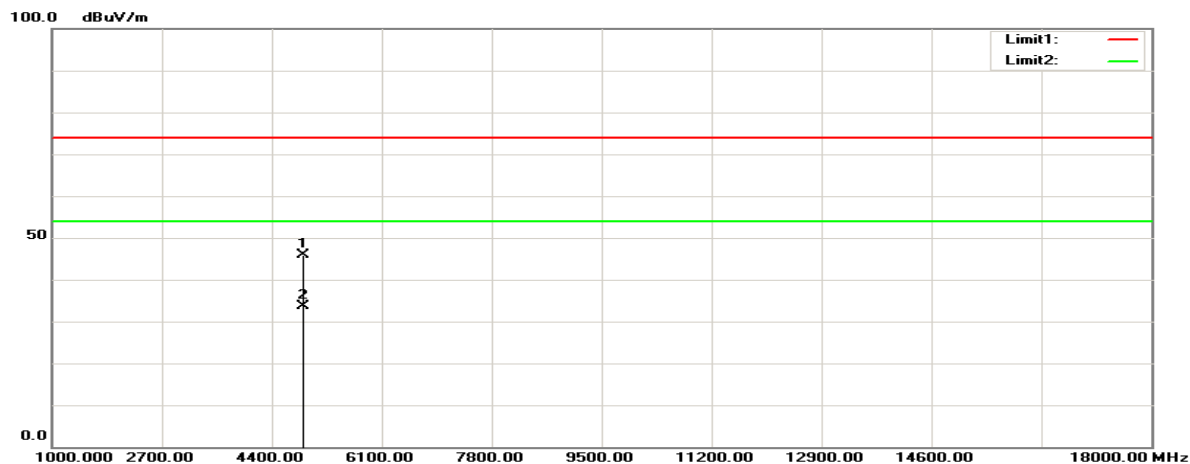
Note:

Result = Reading + Correct Factor

Margin = Limit – Result

Correct Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Amplifier Gain

環境溫度	25°C	測試日期	2018-11-12
環境濕度	58% RH	測試模式	N40 Mode: Middle Channel (2437MHz)
測試者	Tom Hsu	測試極性	Horizontal



Frequency	Reading	Correct	Result	Limit	Margin	Height	Degree	Remark
(MHz)	(dBμV)	Factor(dB/m)	(dBμV/m)	(dBμV/m)	(dB)	(cm)	(°)	
4874.000	46.80	-0.90	45.90	74.00	28.10	145	24	peak
4874.000	34.45	-0.90	33.55	54.00	20.45	145	24	AVG

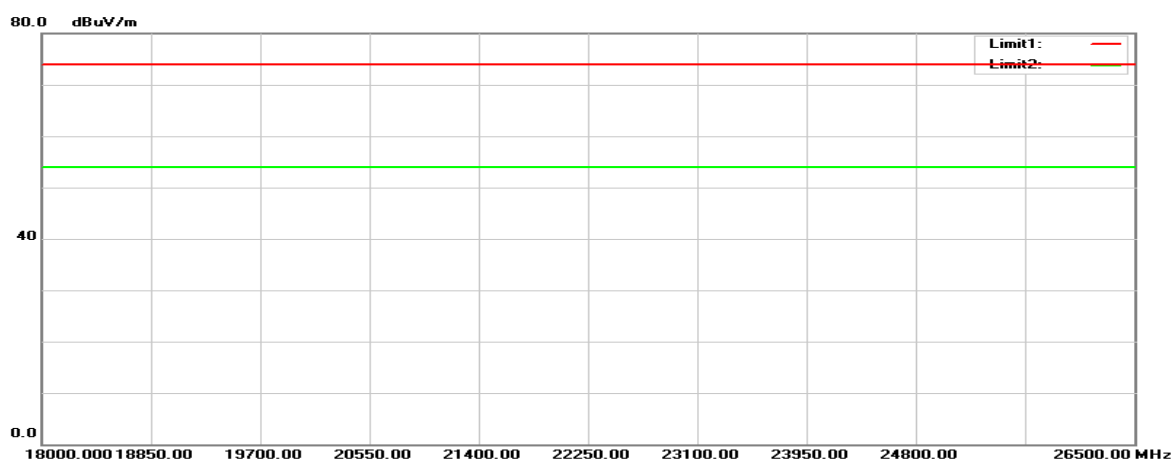
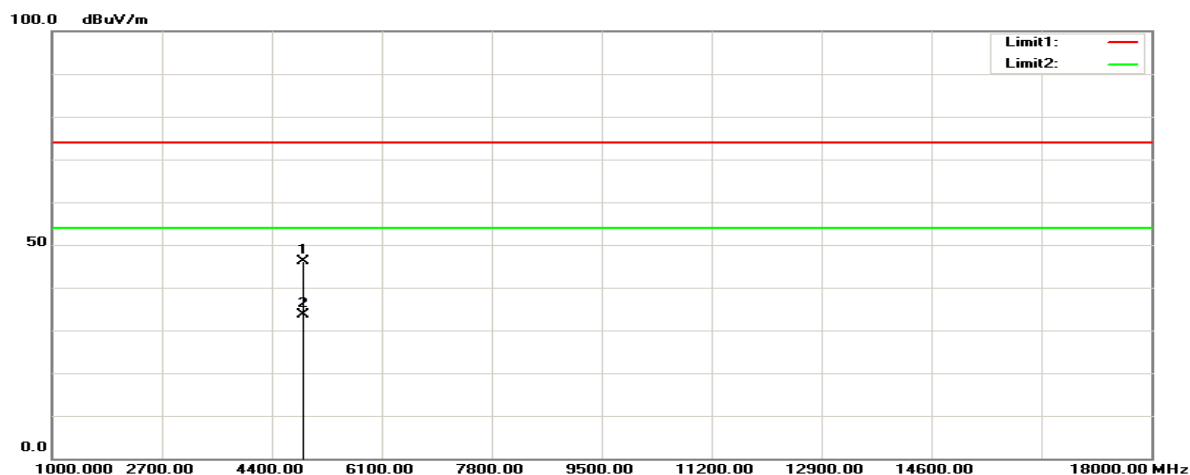
Note:

Result = Reading + Correct Factor

Margin = Limit – Result

Correct Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Amplifier Gain

環境溫度	25°C	測試日期	2018-11-12
環境濕度	58% RH	測試模式	N40 Mode: Middle Channel (2437MHz)
測試者	Tom Hsu	測試極性	Vertical



Frequency	Reading	Correct	Result	Limit	Margin	Height	Degree	Remark
(MHz)	(dBμV)	Factor(dB/m)	(dBμV/m)	(dBμV/m)	(dB)	(cm)	(°)	
4874.000	47.04	-0.90	46.14	74.00	27.86	155	245	peak
4874.000	34.61	-0.90	33.71	54.00	20.29	155	245	AVG

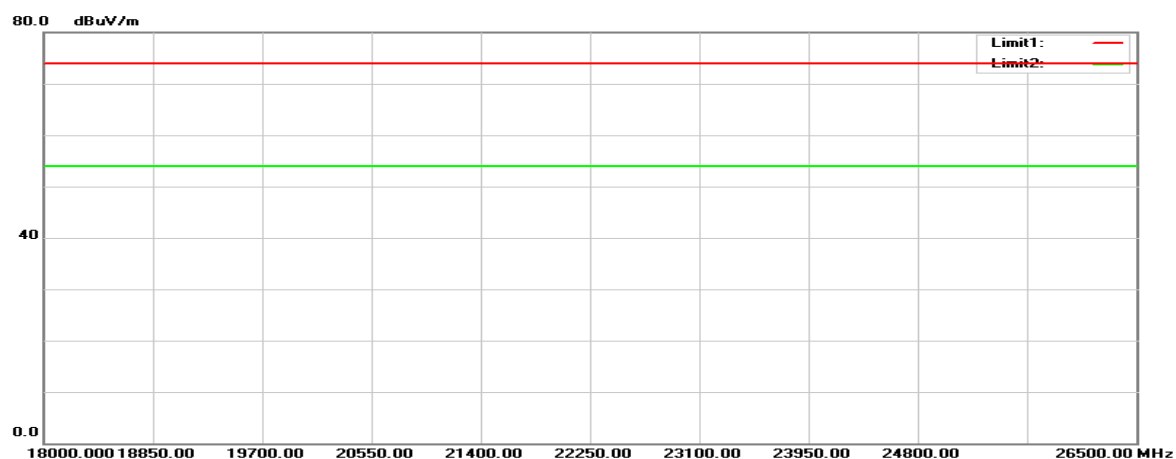
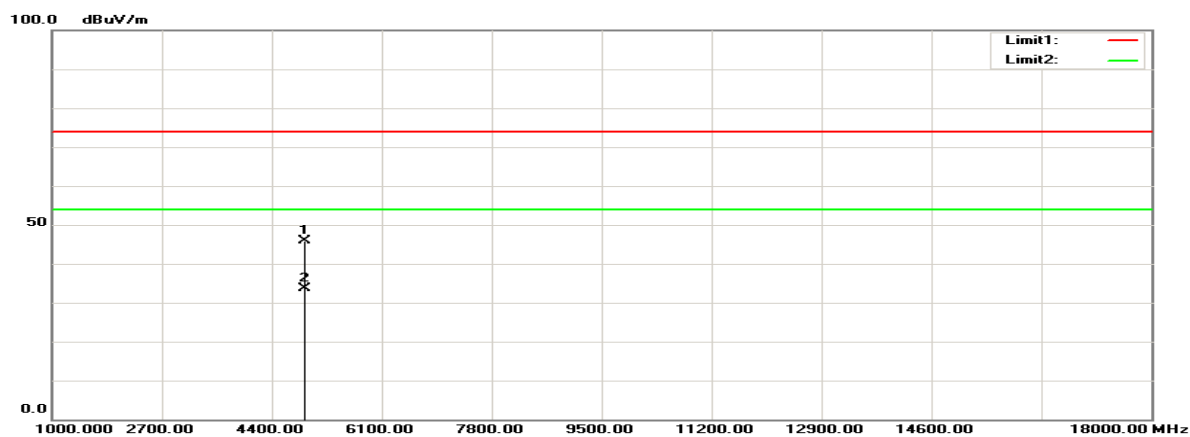
Note:

Result = Reading + Correct Factor

Margin = Limit – Result

Correct Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Amplifier Gain

環境溫度	25°C	測試日期	2018-11-12
環境濕度	58% RH	測試模式	N40 Mode: High Channel (2452MHz)
測試者	Tom Hsu	測試極性	Horizontal



Frequency (MHz)	Reading (dBμV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBμV/m)	Limit (dBμV/m)	Margin (dB)	Height (cm)	Degree (°)	Remark
4904.000	46.70	-0.80	45.90	74.00	28.10	147	12	peak
4904.000	34.35	-0.80	33.55	54.00	20.45	147	12	AVG

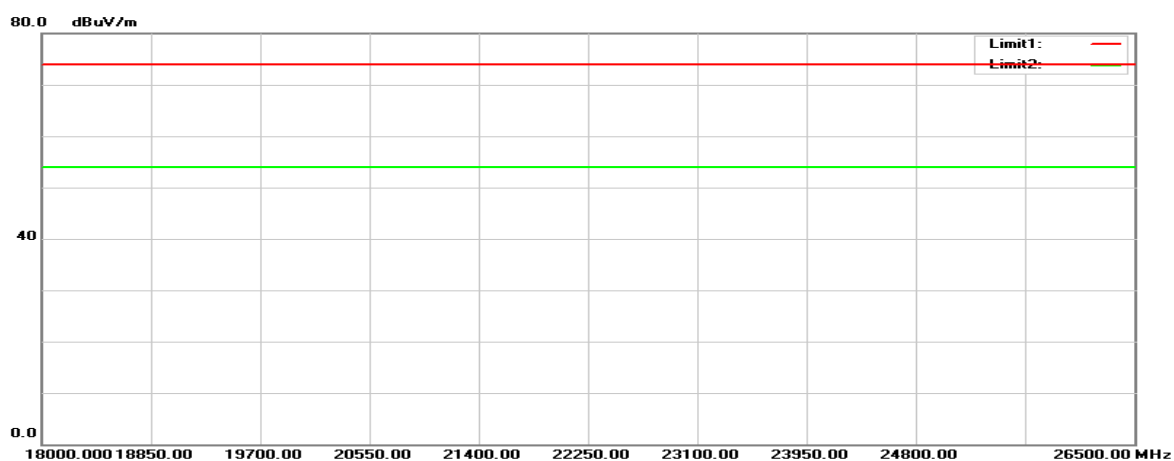
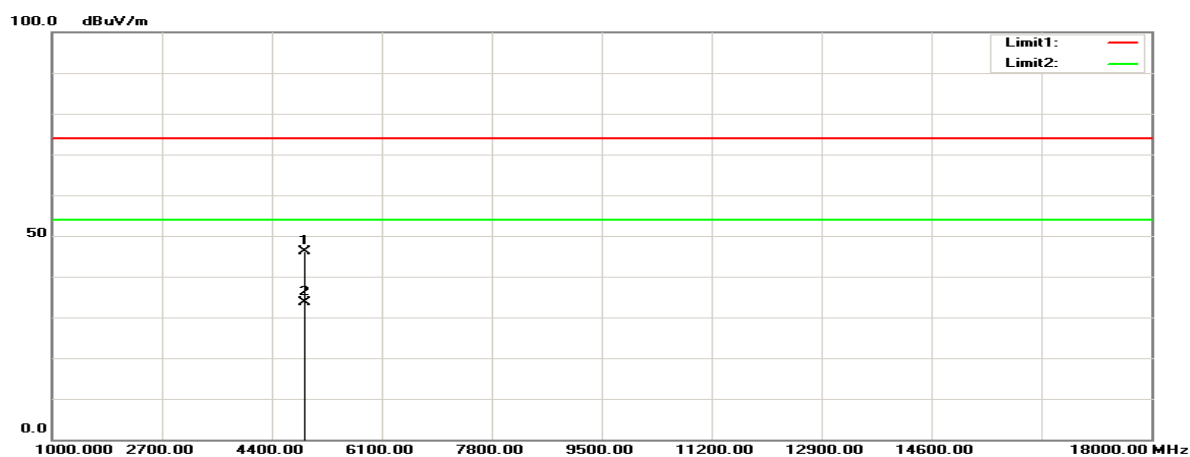
Note:

Result = Reading + Correct Factor

Margin = Limit – Result

Correct Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Amplifier Gain

環境溫度	25°C	測試日期	2018-11-12
環境濕度	58% RH	測試模式	N40 Mode: High Channel (2452MHz)
測試者	Tom Hsu	測試極性	Vertical



Frequency	Reading	Correct	Result	Limit	Margin	Height	Degree	Remark
(MHz)	(dBμV)	Factor(dB/m)	(dBμV/m)	(dBμV/m)	(dB)	(cm)	(°)	
4904.000	46.94	-0.80	46.14	74.00	27.86	158	65	peak
4904.000	34.51	-0.80	33.71	54.00	20.29	158	65	AVG

Note:

Result = Reading + Correct Factor

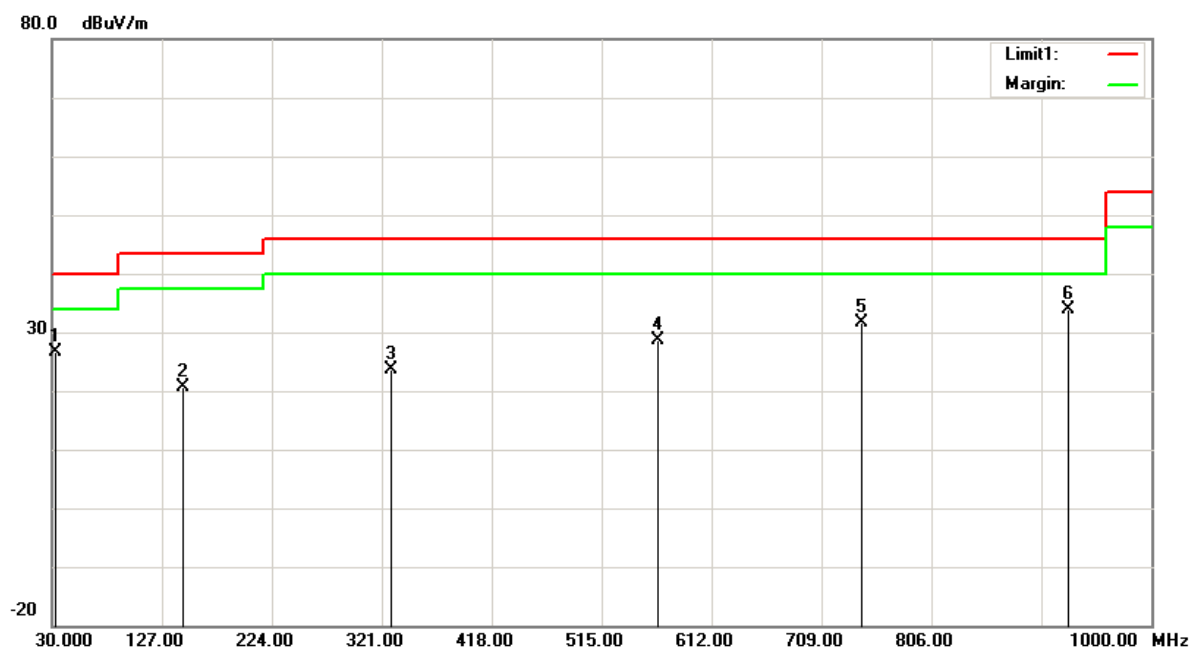
Margin = Limit – Result

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°C	測試日期	2018-11-12
環境濕度	58% RH	測試模式	N40 Mode
測試者	Tom Hsu	測試極性	Horizontal



No.	Frequency (MHz)	Reading (dBμV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBμV/m)	Limit (dBμV/m)	Margin (dB)	Height (cm)	Degree (°)	Remark
1	32.9100	27.08	-0.50	26.58	40.00	13.42	121	147	QP
2	145.4300	26.60	-5.99	20.61	43.50	22.89	121	147	QP
3	329.7300	27.00	-3.36	23.64	46.00	22.36	121	147	QP
4	564.4700	27.79	0.85	28.64	46.00	17.36	121	147	QP
5	744.8900	28.06	3.64	31.70	46.00	14.30	121	147	QP
6	926.2800	37.48	-3.59	33.89	46.00	12.11	121	147	QP

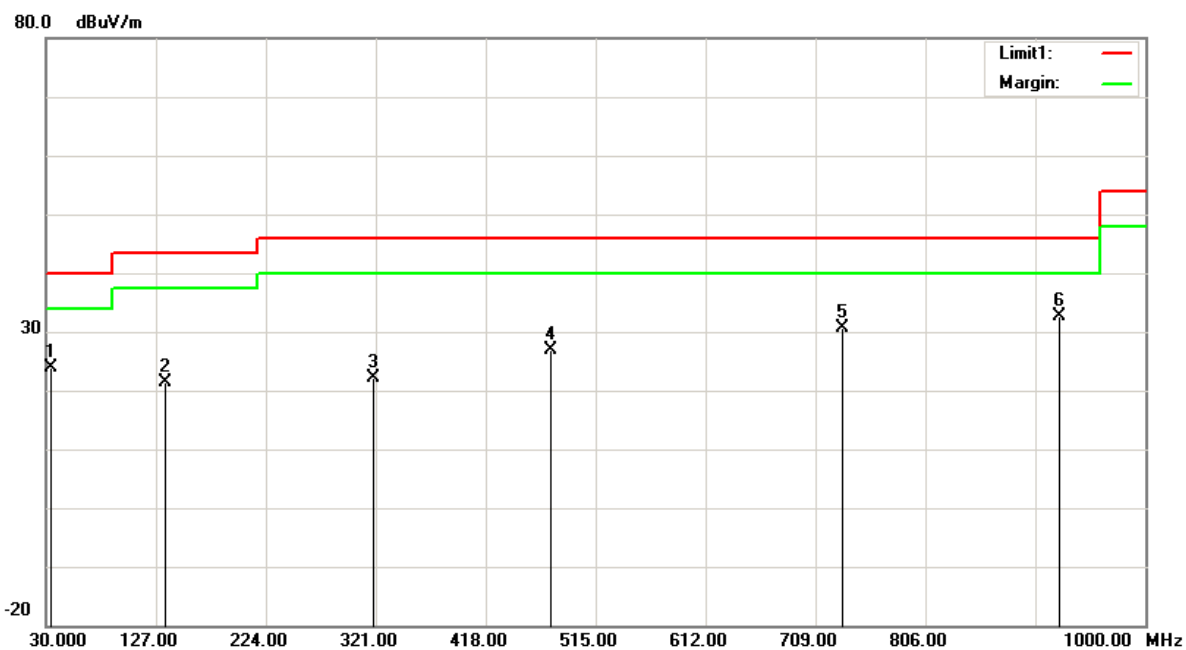
Note:

Result = Reading + Correct Factor

Margin = Limit – Result

Correct Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Amplifier Gain

環境溫度	25°C	測試日期	2018-11-12
環境濕度	58% RH	測試模式	N40 Mode
測試者	Tom Hsu	測試極性	Vertical



No.	Frequency (MHz)	Reading (dBμV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBμV/m)	Limit (dBμV/m)	Margin (dB)	Height (cm)	Degree (°)	Remark
1	34.8500	25.77	-1.88	23.89	40.00	16.11	119	223	QP
2	135.7300	26.40	-5.14	21.26	43.50	22.24	119	223	QP
3	319.0600	25.49	-3.47	22.02	46.00	23.98	119	223	QP
4	475.2300	27.33	-0.38	26.95	46.00	19.05	119	223	QP
5	733.2500	27.24	3.28	30.52	46.00	15.48	119	223	QP
6	924.3400	36.32	-3.63	32.69	46.00	13.31	119	223	QP

Note:

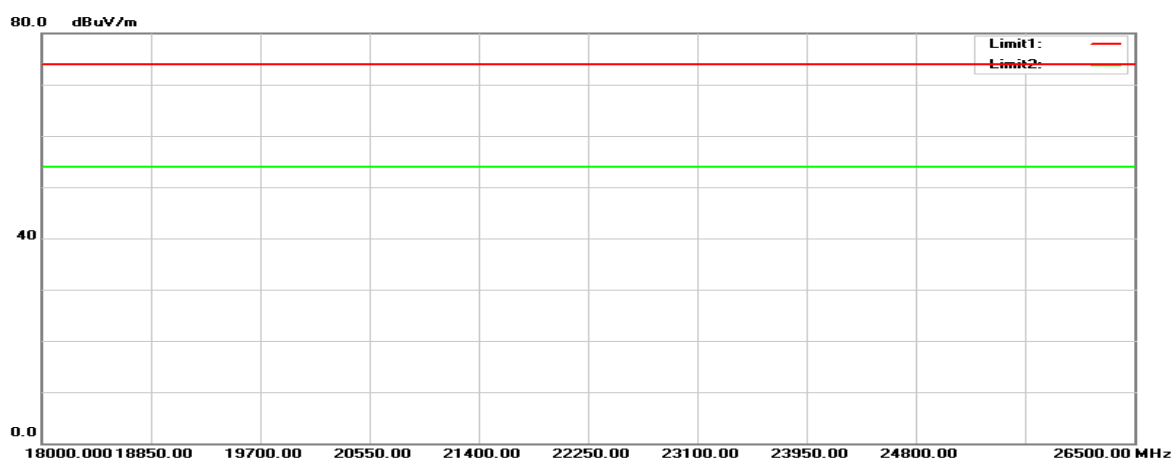
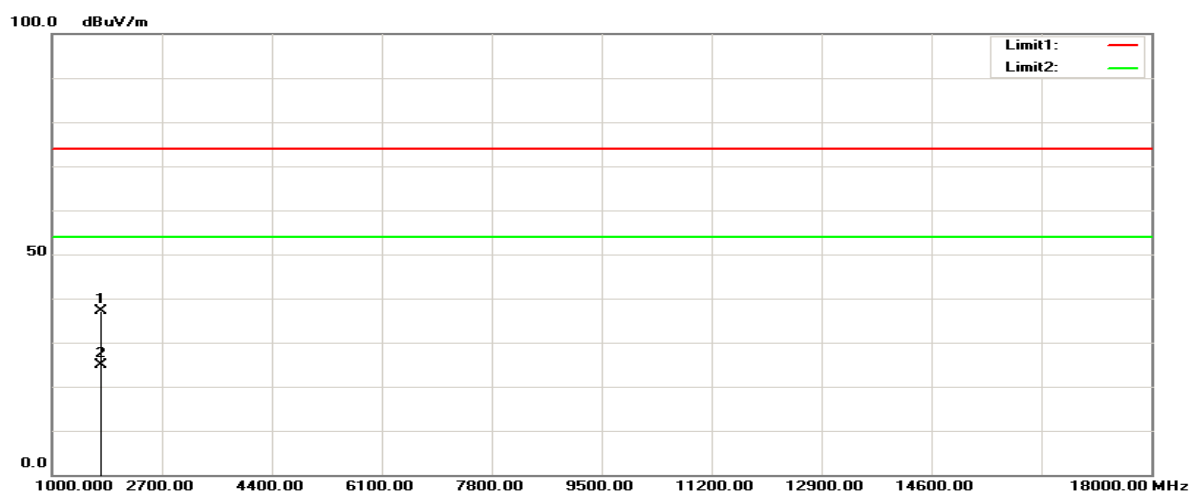
Result = Reading + Correct Factor

Margin = Limit – Result

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°C	測試日期	2018-11-12
環境濕度	58% RH	測試模式	N40 Mode
測試者	Tom Hsu	測試極性	Horizontal



Frequency	Reading	Correct	Result	Limit	Margin	Height	Degree	Remark
(MHz)	(dBμV)	Factor(dB/m)	(dBμV/m)	(dBμV/m)	(dB)	(cm)	(°)	
1745.000	45.37	-8.15	37.22	74.00	36.78	155	14	peak
1745.000	33.05	-8.15	24.90	54.00	29.10	155	14	AVG

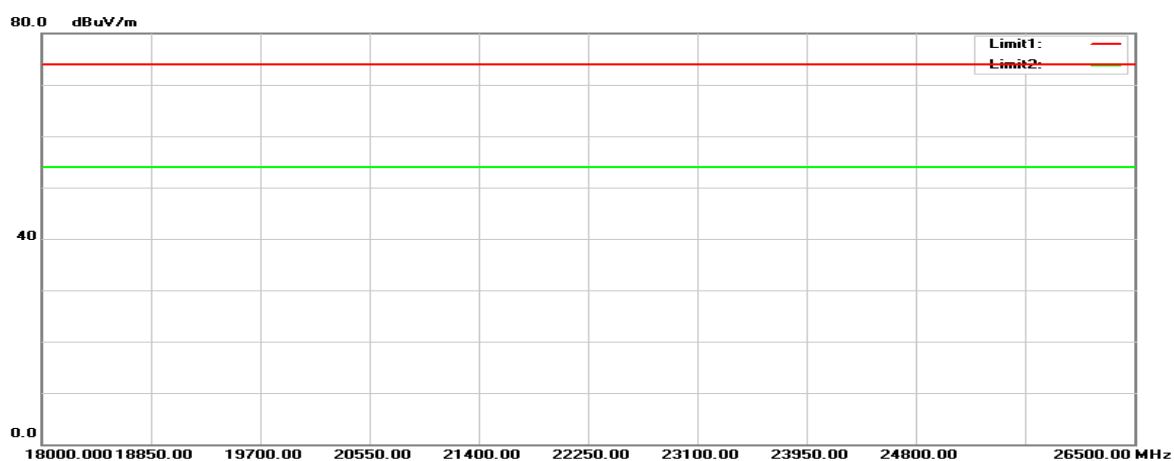
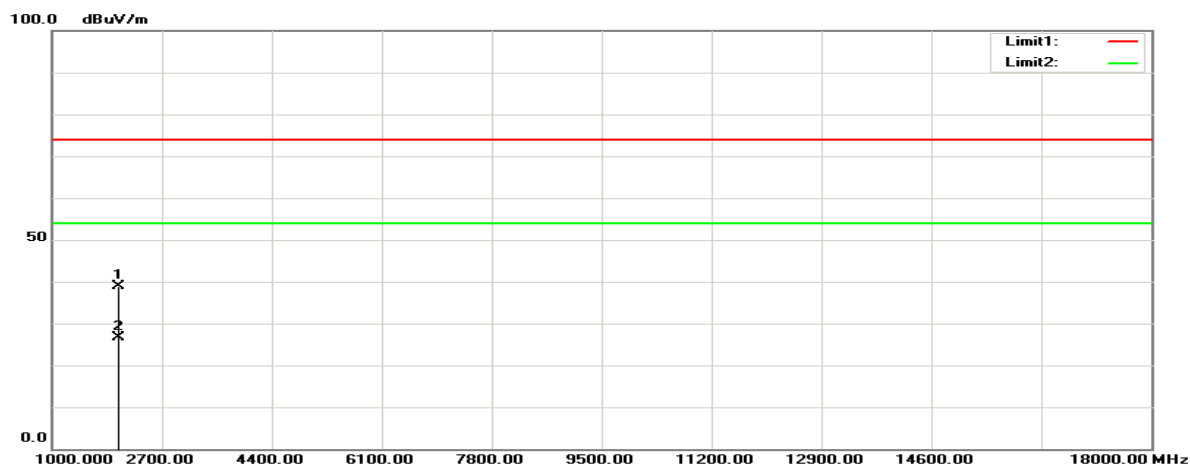
Note:

Result = Reading + Correct Factor

Margin = Limit – Result

Correct Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Amplifier Gain

環境溫度	25°C	測試日期	2018-11-12
環境濕度	58% RH	測試模式	N40 Mode
測試者	Tom Hsu	測試極性	Vertical



Frequency	Reading	Correct	Result	Limit	Margin	Height	Degree	Remark
(MHz)	(dBμV)	Factor(dB/m)	(dBμV/m)	(dBμV/m)	(dB)	(cm)	(°)	
2023.000	46.05	-7.13	38.92	74.00	35.08	150	41	peak
2023.000	33.65	-7.13	26.52	54.00	27.48	150	41	AVG

Note:

Result = Reading + Correct Factor

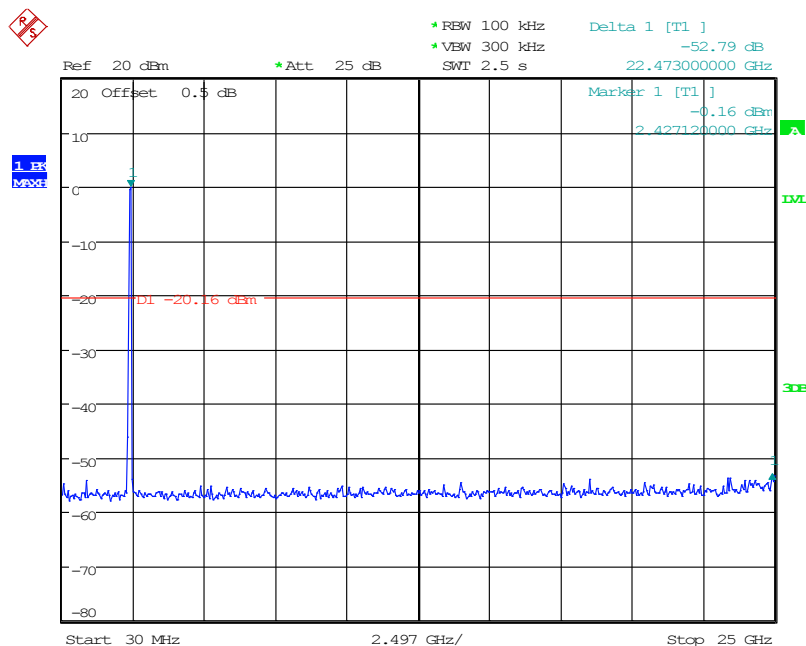
Margin = Limit – Result

Correct Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Amplifier Gain

Conducted Spurious Emissions:

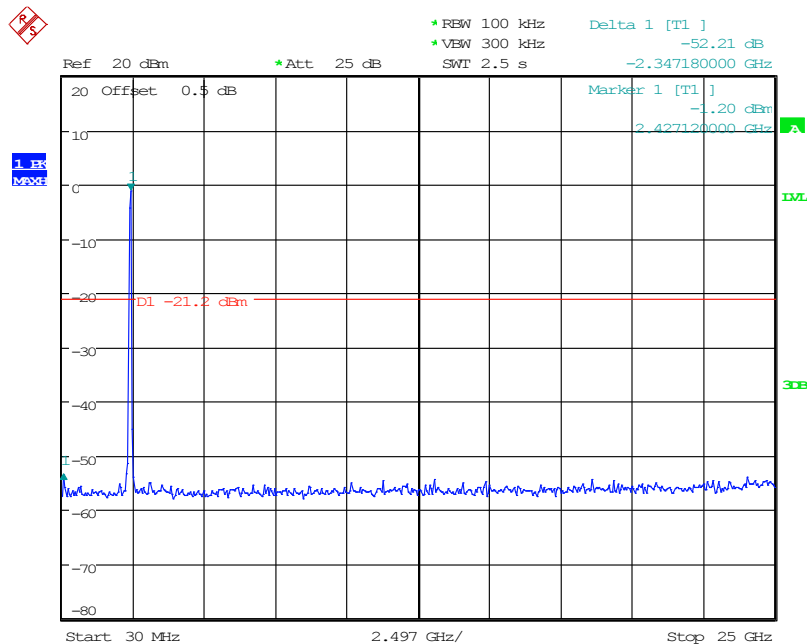
環境溫度	25°C	測試日期	2018-11-12
環境濕度	58% RH	測試者	Tom Hsu

Channel	Frequency (MHz)	Delta Peak to Band Emission (dBc)	Limit (dBc)	Result
N40 mode				
Low	2422	52.79	≥ 20	PASS
Mid	2437	52.21	≥ 20	PASS
High	2452	53.18	≥ 20	PASS

N40 Mode Low Channel

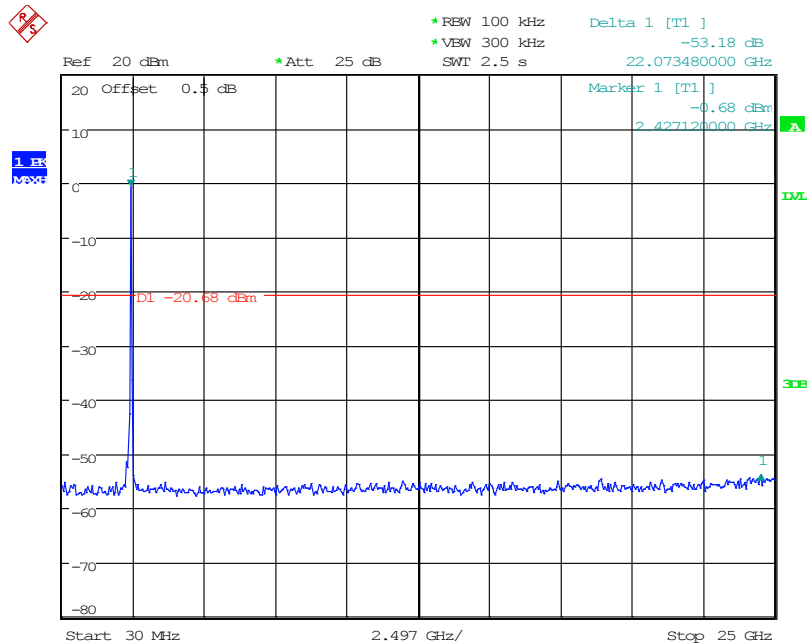
Date: 12.NOV.2018 23:05:27

N40 Mode Middle Channel



Date: 12.NOV.2018 22:57:52

N40 Mode High Channel



Date: 12.NOV.2018 23:13:02

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
FPC Antenna	ZHIYUN	RF113	2.0 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

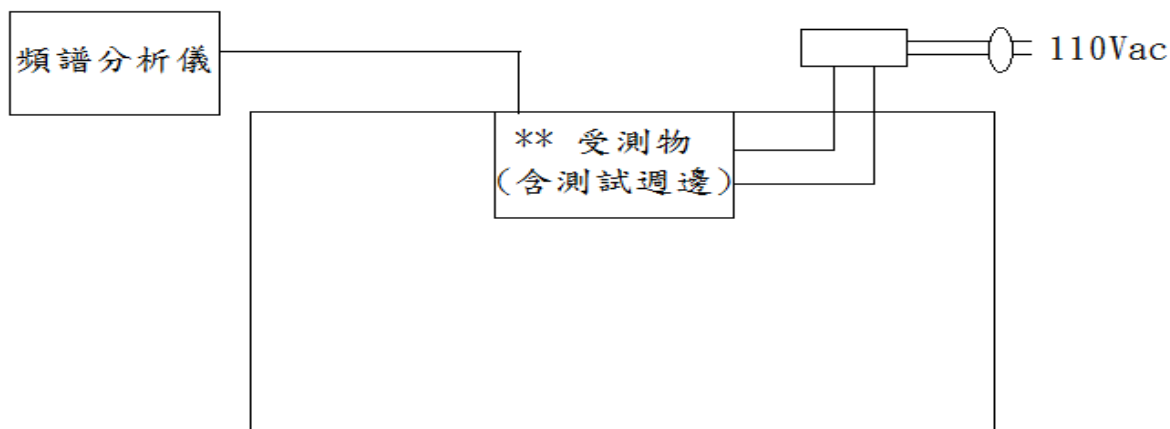
對使用跳頻系統之低功率發射機依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範3.10.1.6節(1)(A)之規定，跳頻系統之載波頻率頻道間隔應大於或等於25 kHz或跳頻頻道之20 dB頻寬，兩者取較寬者。但操作頻率為2400 MHz～2483.5 MHz頻段且輸出功率應小於或等於125 mW跳頻系統，其載波頻率頻道間隔不得小於25 kHz或跳頻頻道20 dB頻寬之三分之二，兩者取較寬者。系統之跳頻頻道應依虛擬亂數排列，在各頻率之跳頻頻道上跳躍。每一發射機必須均等的使用每一頻率。系統接收機應具有與發射機跳躍頻道頻寬相匹配之輸入頻寬，且應隨所發射之訊號同步偏移接收頻率。

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

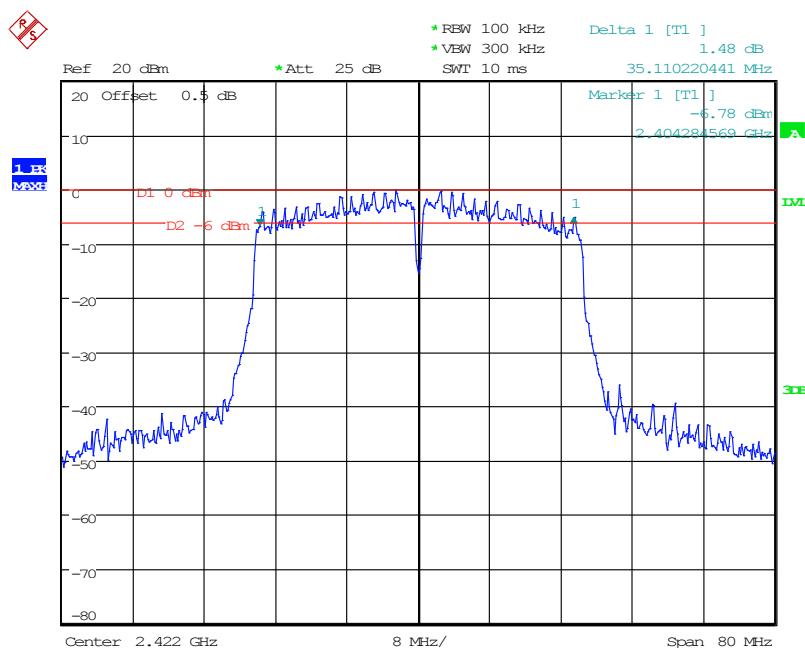
8.4 發射頻寬之量測結果

環境溫度	25°C	測試日期	2018-11-12
環境濕度	58% RH	測試者	Tom Hsu

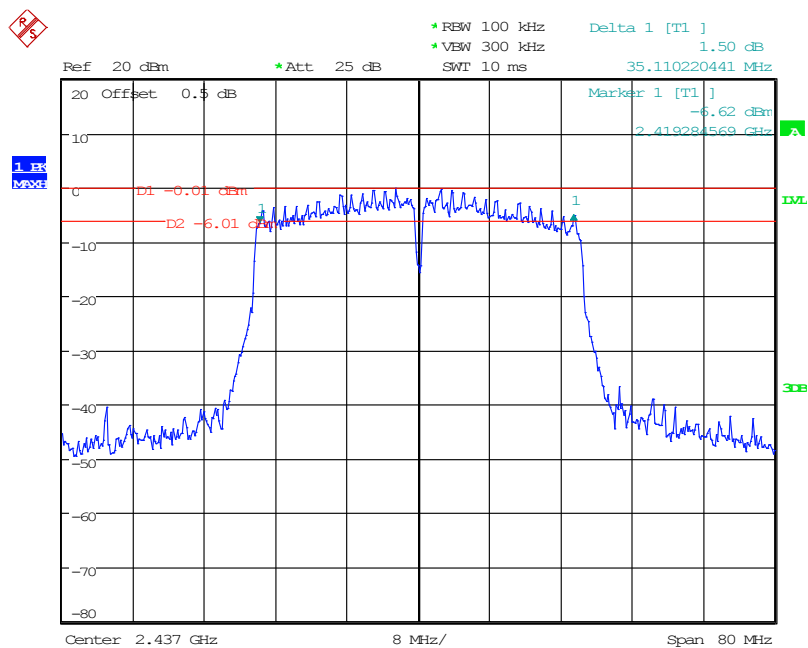
Channel	Frequency (MHz)	6 dB Emission Bandwidth (MHz)	Limit (kHz)	Result
N40 mode				
Low	2422	35.110	>500	PASS
Mid	2437	35.110		PASS
High	2452	35.110		PASS

6 dB Emission Bandwidth

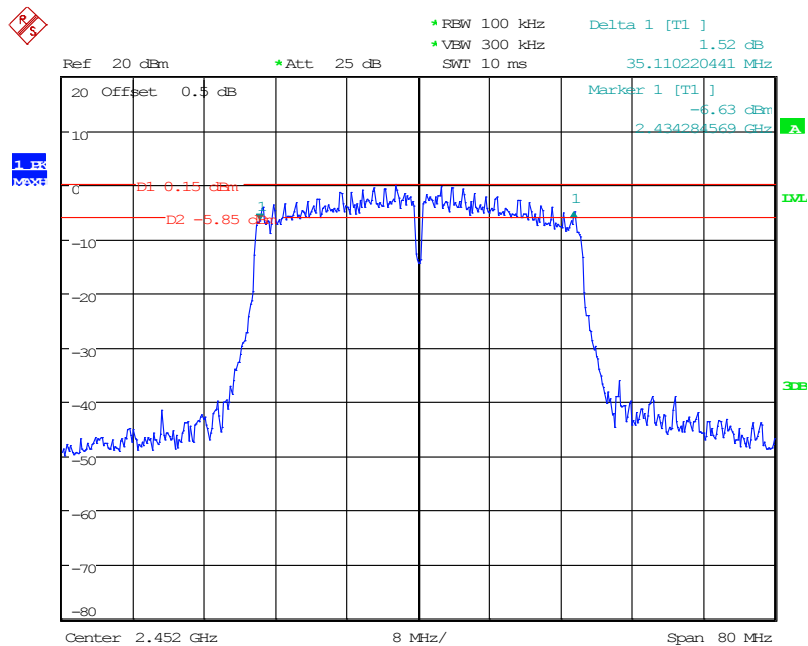
N40 Mode Low Channel



Date: 12.NOV.2018 23:01:00

N40 Mode Middle Channel

Date: 12.NOV.2018 22:54:30

N40 Mode High Channel

Date: 12.NOV.2018 23:09:16

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。

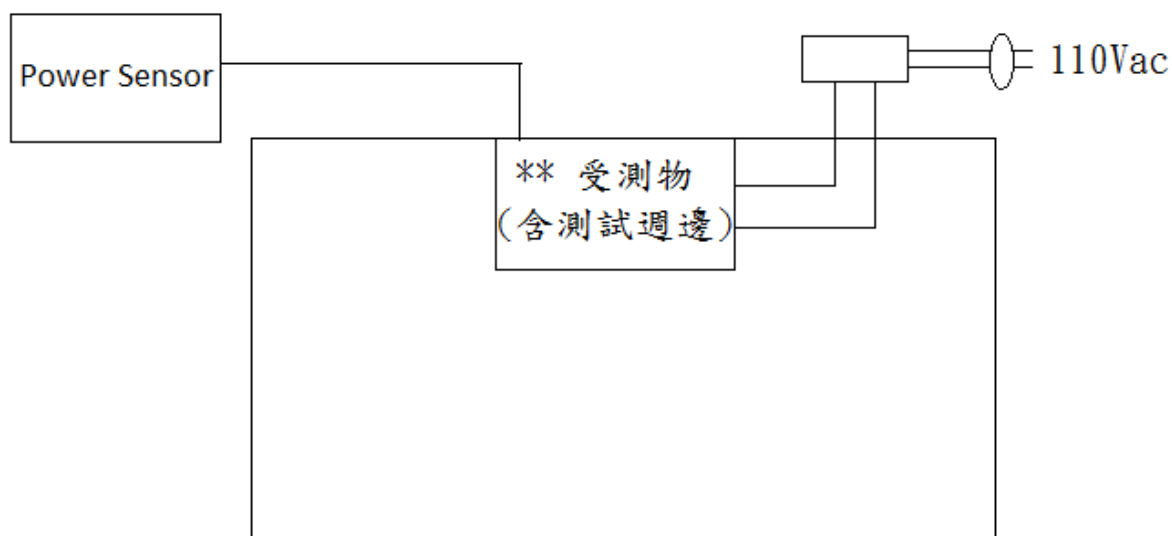
依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.10.1.2 節(1)(C)之規定，數位調變技術系統：1 W(含)以下。

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	2018-11-12
環境濕度	58% RH	測試者	Tom Hsu

Peak Power

Channel	Frequency (MHz)	Output Power (dBm)	Output Power (W)	Limit (dBm)	Result
N40 mode					
Low	2422	23.51	0.22	30.00	PASS
Mid	2437	23.96	0.25	30.00	PASS
High	2452	23.34	0.22	30.00	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。

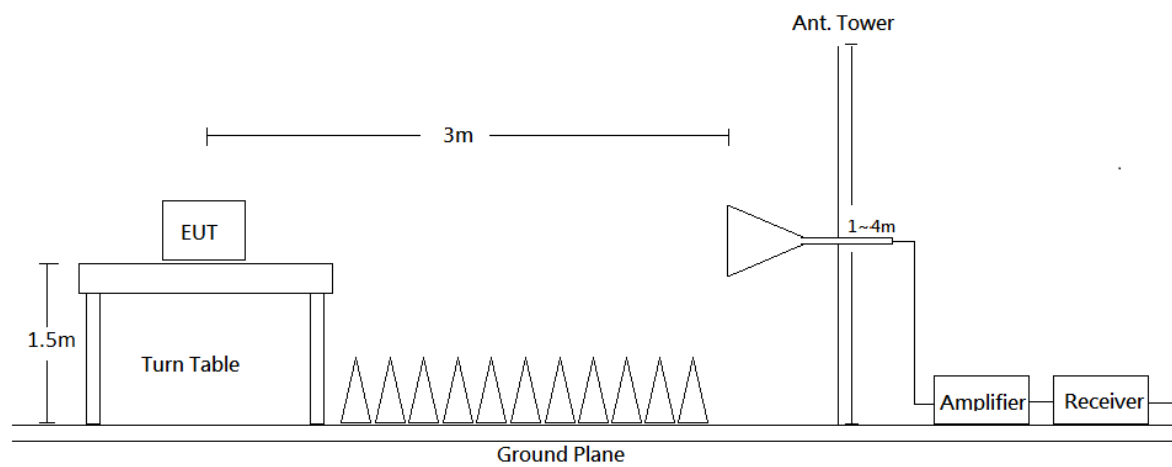
10.2 測試方法

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

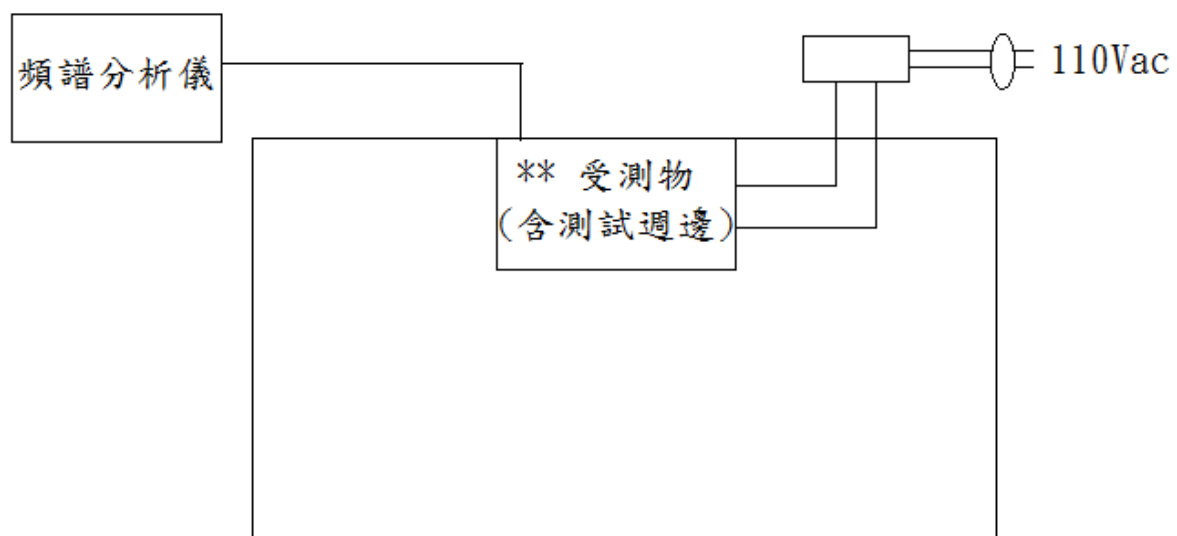
輻射配置圖



註: **請參照 3.2 節

依據 ANSI C63.10:2013 架設

直量配置圖



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*

N40 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 60.95 / 48.61 dB μ V/m (Peak/Average)。

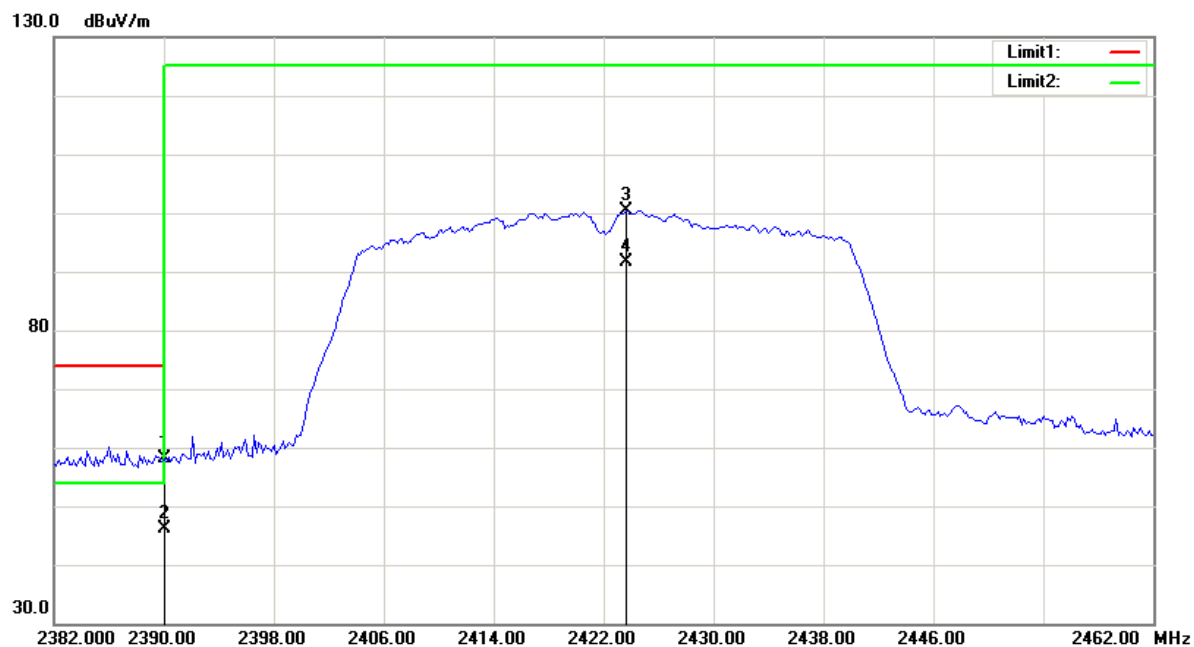
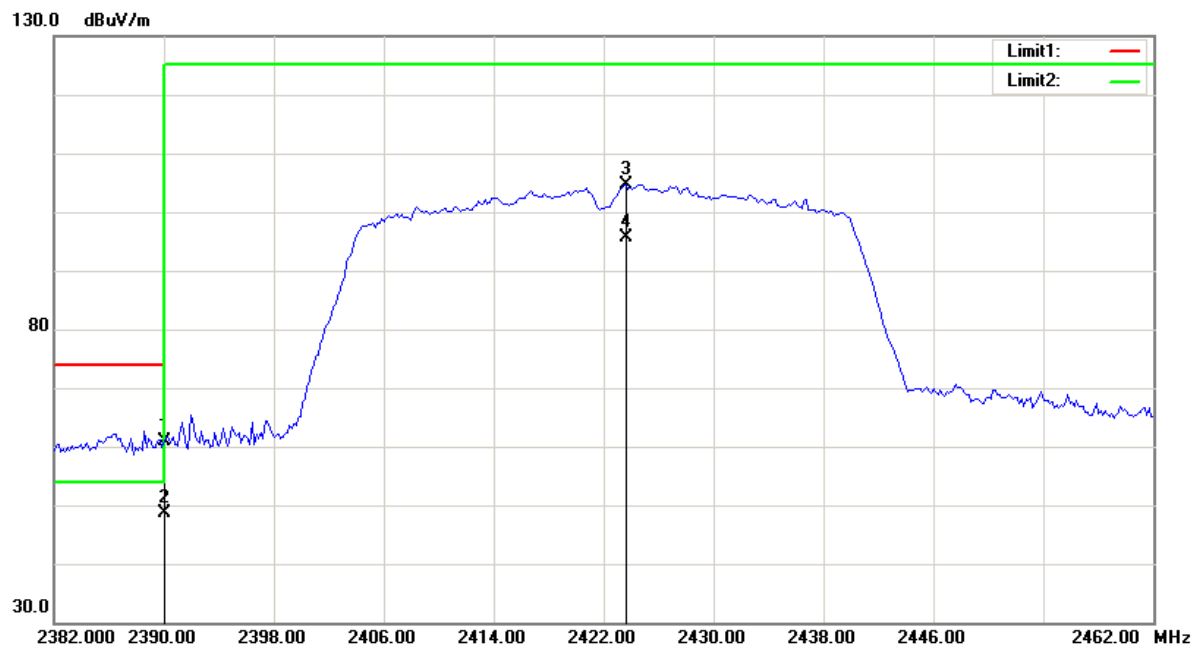
發射限制測試值 High(上邊緣頻帶):

在上邊緣頻帶之 100kHz 頻寬內最大值為 63.24 / 52.57 dB μ V/m (Peak/Average)。

由上述條件可以證明使用頻率在使用頻帶(2412~2462MHz)內，所以不用測試發射限制測試。

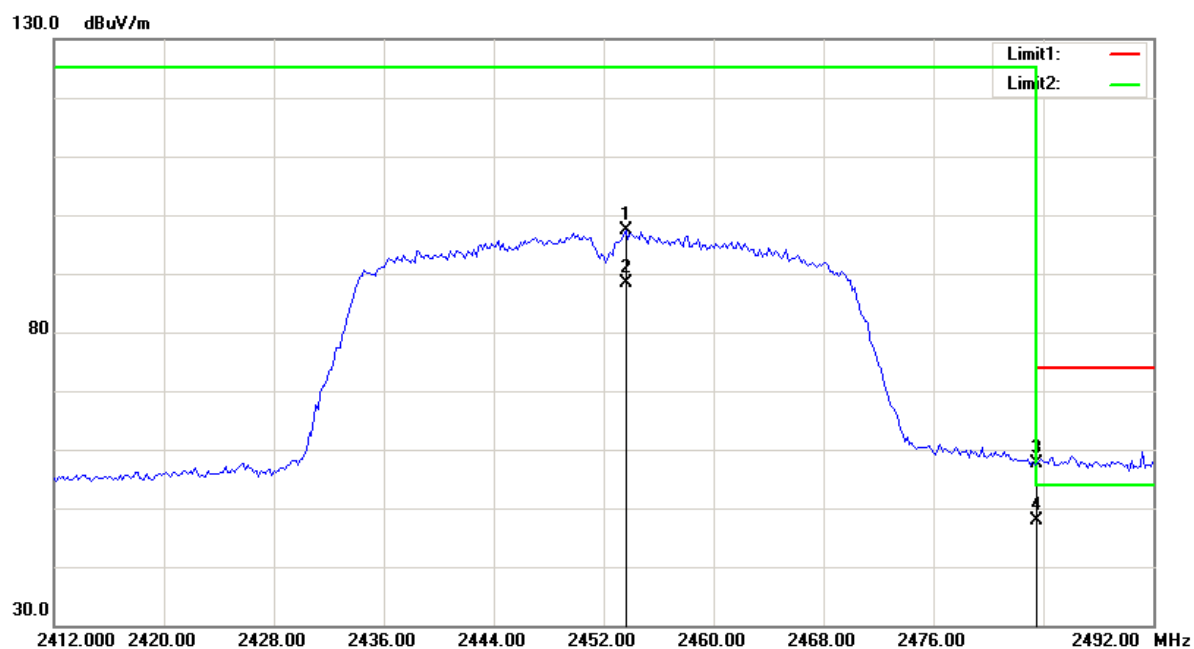
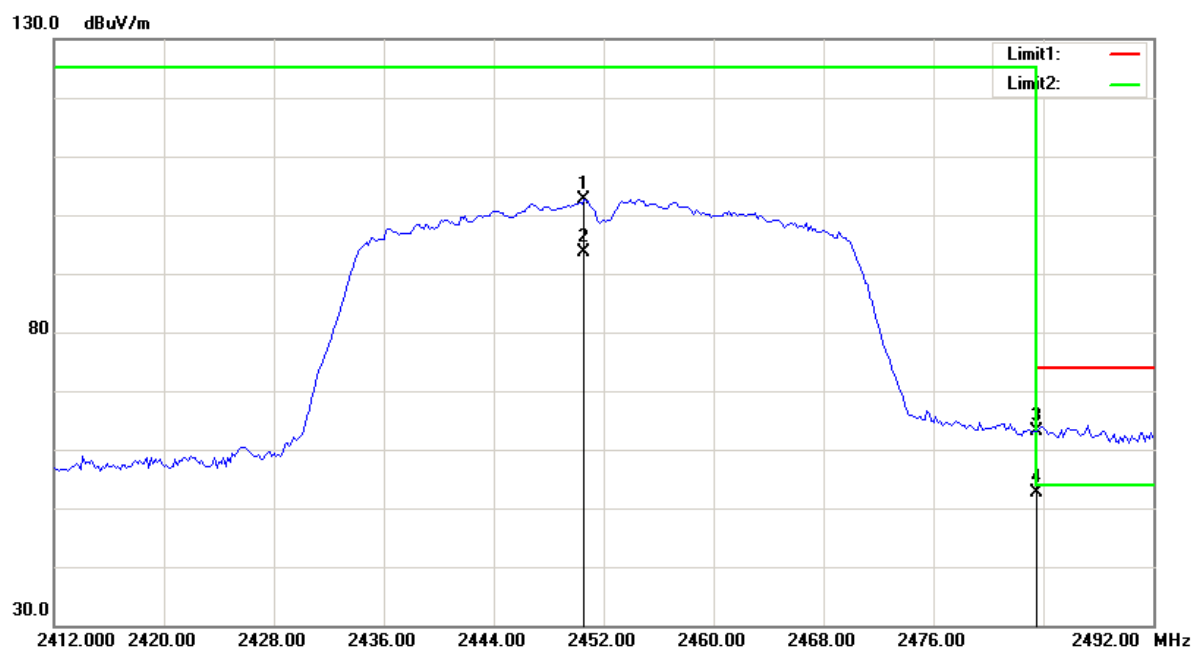
發射限制測試 N40 Mode / CH Low

環境溫度	25°C	測試日期	2018-11-12
環境濕度	58% RH	測試者	Tom Hsu

Horizontal**Vertical**

發射限制測試 N40 Mode / CH High

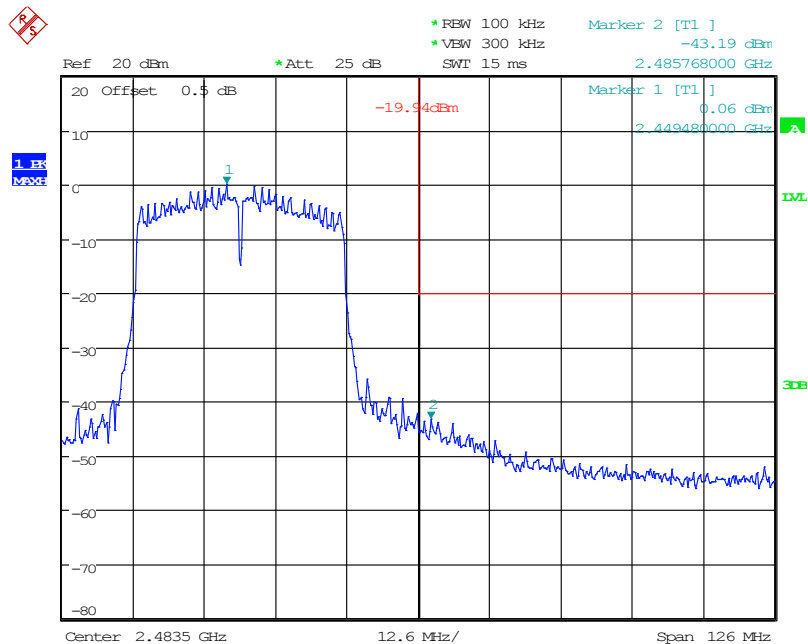
環境溫度	25°C	測試日期	2018-11-12
環境濕度	58% RH	測試者	Tom Hsu

Horizontal**Vertical**

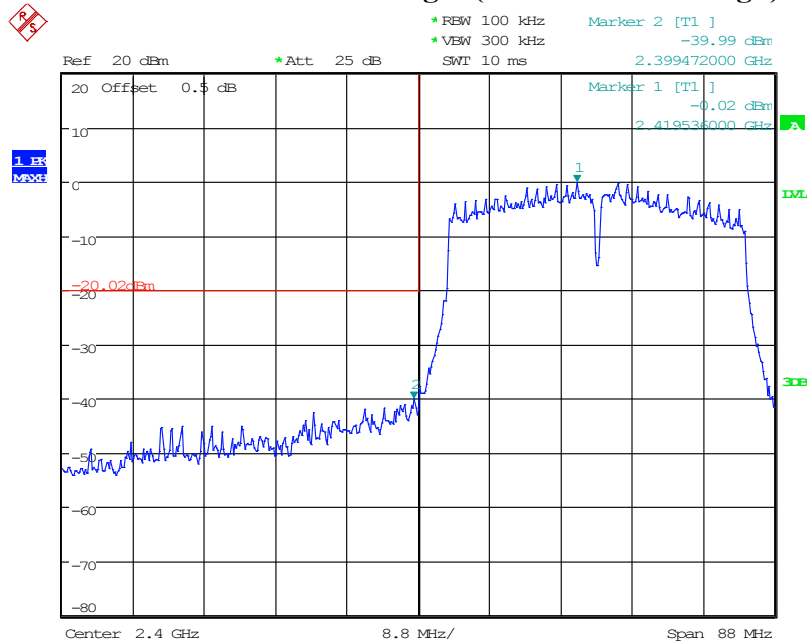
Conducted Bandedge

環境溫度	25°C	測試日期	2018-11-12
環境濕度	58% RH	測試者	Tom Hsu

Channel	Frequency (MHz)	Delta Peak to Band Emission (dBc)	Limit (dBc)	Result
N40 mode				
Low	2422	43.25	≥ 20	PASS
High	2452	39.97	≥ 20	PASS

Conducted Band Edges (N40 mode / CH Low)

Date: 12.NOV.2018 23:13:28

Conducted Band Edges (N40 mode / CH High)

Date: 12.NOV.2018 23:06:03

11. 功率密度之量測

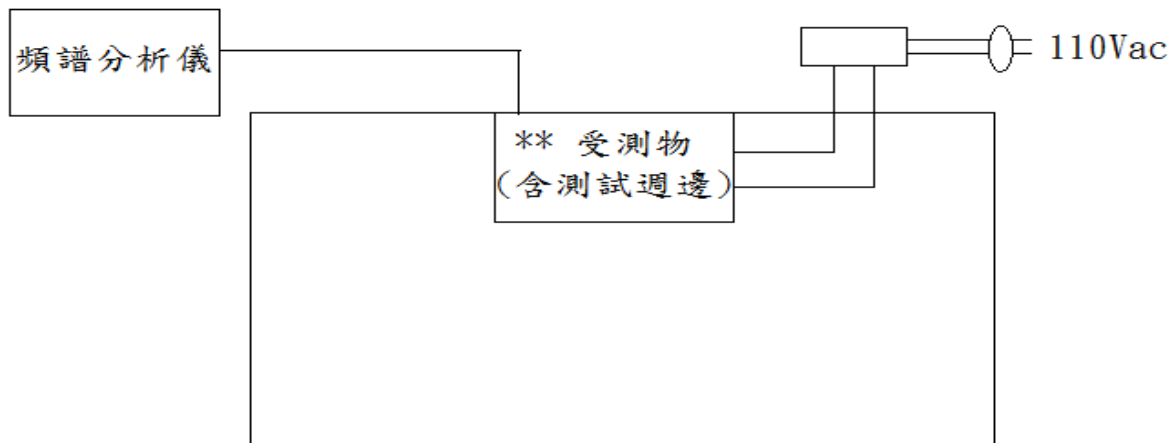
11.1 適用標準

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



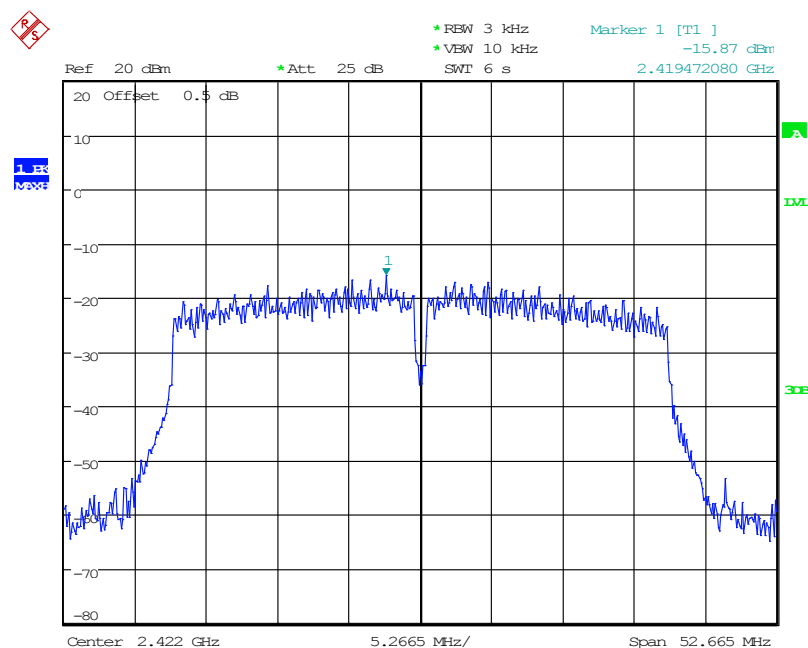
註: **請參照 3.2 節

11.4 功率密度之量測結果

環境溫度	25°C	測試日期	2018-11-12
環境濕度	58% RH	測試者	Tom Hsu

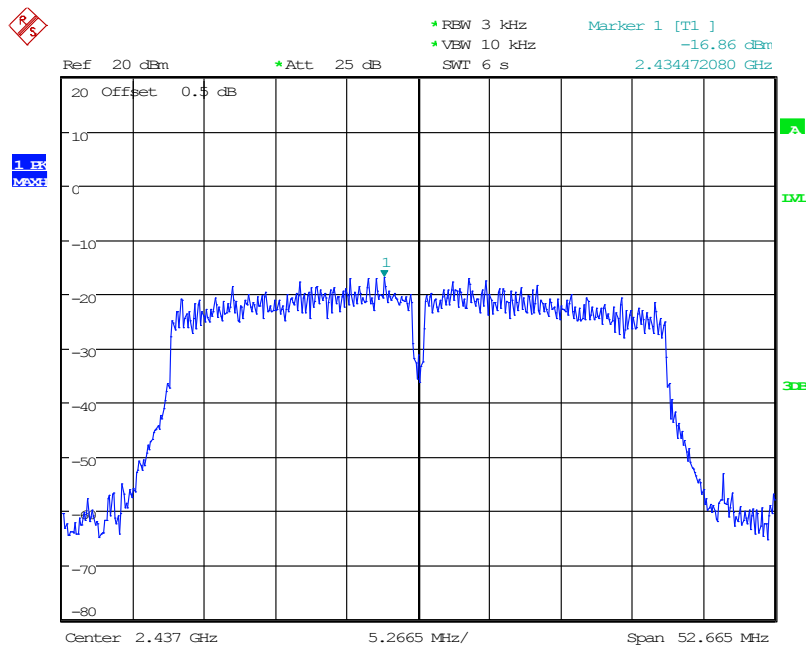
Channel	Frequency (MHz)	PPSD (dBm)	Limit (dBm)	Result
N40 mode				
Low	2422	-15.87	8.00	PASS
Mid	2437	-16.86		PASS
High	2452	-15.84		PASS

N40 mode
PPSD (CH Low)



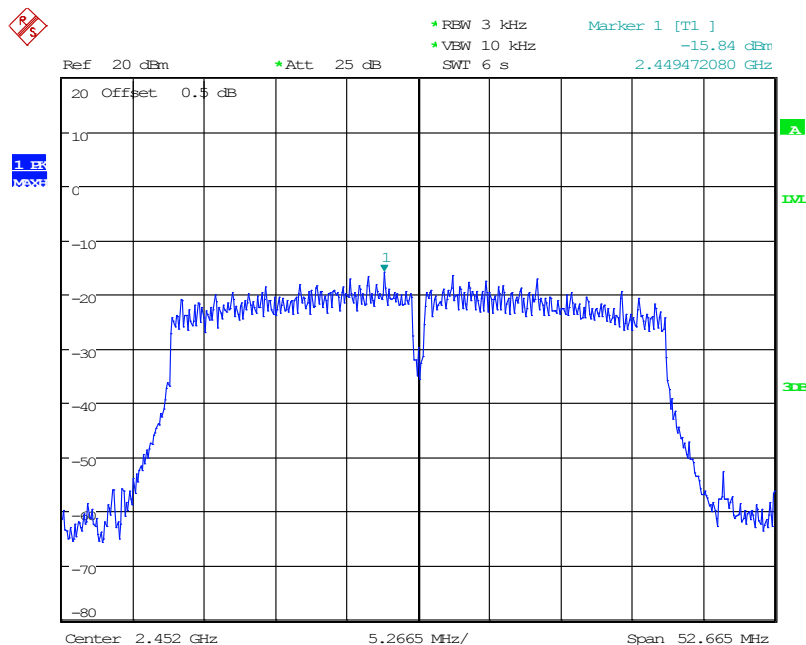
Date: 12.NOV.2018 23:04:35

PPSD (CH Mid)



Date: 12.NOV.2018 22:56:56

PPSD (CH High)



Date: 12.NOV.2018 23:12:06

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

不適用。

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