

低功率射頻電機試驗報告

產品名稱	便攜音樂播放器
申請廠商	福群科技有限公司
製造商	深圳山靈數碼科技發展有限公司
廠牌	SHANLING
主型號	M0
系列型號	M3s; M2X; M6; M5s; M7; M1s; M3X
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

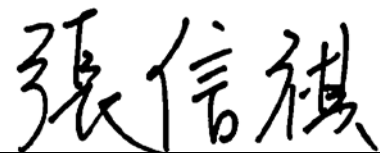
試驗機構:倍科檢驗科技有限公司

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 05 月 17 日

報告發行日期:107 年 06 月 09 日

報告編號:RXZ1805021-00



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	RXZ1805021	RXZ1805021-00	2018.06.09	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	9
4. 量測儀器一覽表	10
5. 電源線傳導干擾之量測	11
5.1 適用標準	11
5.2 測試方法	11
5.3 測試配置	11
5.4 干擾值之計算	11
5.5 傳導干擾之量測結果	12
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	17
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 測試不準確度評估	33
8.5 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	測試不準確度評估	36
9.5	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	38
10.4	測試不準確度評估	39
10.5	開放頻帶邊緣之量測結果	39
11.	功率密度之量測	44
11.1	適用標準	44
11.2	測試方法	44
11.3	測試配置	44
11.4	測試不準確度評估	44
11.5	功率密度之量測結果	45

1. 一般描述

1.1 待測設備樣品/特性

產品名稱	便攜音樂播放器										
主型號	M0										
系列型號	M3s; M2X; M6; M5s; M7; M1s; M3X										
系列差異	市場區隔 (每一型號會有多種顏色)										
廠 牌	SHANLING										
申 請 者	福群科技有限公司										
地 址	台北市大同區民權西路133巷21號										
製造廠商	深圳山靈數碼科技發展有限公司										
製造廠址	深圳市南山區蛇口赤灣一路10號										
使用頻率	2402~2480MHz										
使用頻道數	40 Channels										
頻道間隔	2 MHz										
發射頻寬	0.70 MHz										
輸出功率	7.32 dBm										
傳輸速率	1Mbps										
調變方式	GFSK										
供應電源	3.8Vdc										
天線型式	For 2.4GHz <table border="1"> <thead> <tr> <th>天線型態</th><th>廠牌</th><th>型號</th><th>Gain 值</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FPC Antenna</td><td>SHENZHEN AERRI COMMUNIC ATION TECH CO.,LTD.</td><td>A-302-001c1</td><td>-0.07 dBi</td></tr> </tbody> </table>			天線型態	廠牌	型號	Gain 值	FPC Antenna	SHENZHEN AERRI COMMUNIC ATION TECH CO.,LTD.	A-302-001c1	-0.07 dBi
天線型態	廠牌	型號	Gain 值								
FPC Antenna	SHENZHEN AERRI COMMUNIC ATION TECH CO.,LTD.	A-302-001c1	-0.07 dBi								
測試日期	107年05月17日至107年06月09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(dB)
傳導干擾電壓量測	Conducted Site 3	±3.81
輻射干擾場強量測 (測試距離: 3m)	3M Chamber / 30~200MHz	±4.21
	3M Chamber / 200~1000MHz	±4.41
	3M Chamber / 1~8GHz	±4.51
	3M Chamber / 8~18GHz	±4.88
	3M Chamber / 18~26GHz	±4.30
	3M Chamber / 26~40GHz	±4.30

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	
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	
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
便攜音樂播放器	福群科技有限公司 / 深圳山靈數碼科技發展有限公司	SHANLING / M0

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
1.	NB	DELL	E6410	N/A	N/A	N/A

3.4 占空比評估

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

Duty factor = 10*log(1/TXon)

	BLE Mode
Duty cycle	0.59
Duty factor	2.29

3.5 測試描述

- 1.將 EUT 連接至控制 NB
- 2.編輯批次檔 F1C81_Crystal.bat, 將 btcli BCSP COM5 115200 -xcrystal.txt 中的 COM5 改為 EUT 對應的 COM, 然後保存退出
- 3.執行批次檔
- 4.開啟測試軟體'Blue Test 3(V2.6.4)'
選擇 Transport: BCSP, Serial Port: EUT 對應的 COM, 速率: 115200 按下 OK
- 4.點選 BLE Test TX 設定
選擇 LE: CONT TX
Channel: 0, 19, 39
Legth: 37
Bit Pattern: 0
- 5.按下 Execute 發射

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	101248	2017/07/20	2018/07/19
EMI Test Receiver	Rohde & Schwarz	ESR7	101419	2017/11/06	2018/11/05
Pulse Limiter	Rohde & Schwarz	ESH3Z2	TXZEM104	2017/08/10	2018/08/09
RF Cable	EMEC	EM-CB5D	001	2017/07/10	2018/07/09
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-CIRCUI TS	JB6/UNAT-6+	A050115/155 42_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	2017/09/13	2018/09/12
Preamplifier	Sonoma	310N	130602	2017/07/03	2018/07/02
Preamplifier	EM Electronics Corp.	EM01G18G	060657	2017/12/14	2018/12/13
Microwave Preamplifier	EM Electronics Corporatino	EM18G40G	060656	2018/01/15	2019/01/14
EMI Test Receiver	Rohde & Schwarz	ESR7	101419	2017/11/06	2018/11/05
Spectrum Analyzer	Rohde & Schwarz	FSV40	101203	2017/07/13	2018/07/12
Microflex Cable	UTIFLEX	UFB311A-Q-144 0-300300	220490-006	2017/10/31	2018/10/30
Microflex Cable	UTIFLEX	UFA210A-1-314 9-300300	MFR64639 226389-001	2017/11/10	2018/11/09
Microflex Cable	ROSNOL	K1K50-UP0264-K1K50-450CM	160309-1	2018/03/05	2019/03/04
Microflex 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	2017/07/24	2018/07/23
VSWR	BACL	966-A	N/A	2017/07/25	2018/07/24
Conducted Room					
Spectrum Analyzer	Rohde & Schwarz	FSU26	200268	2018/05/04	2019/05/03
Cable	WOKEN	SFL402	S02-160323-0 7	2018/02/12	2019/02/11
Power Sensor	KEYSIGHT	U2021XA	MY54080018	2018/03/07	2019/03/06
Attenuator	MINI-CIRCUI TS	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

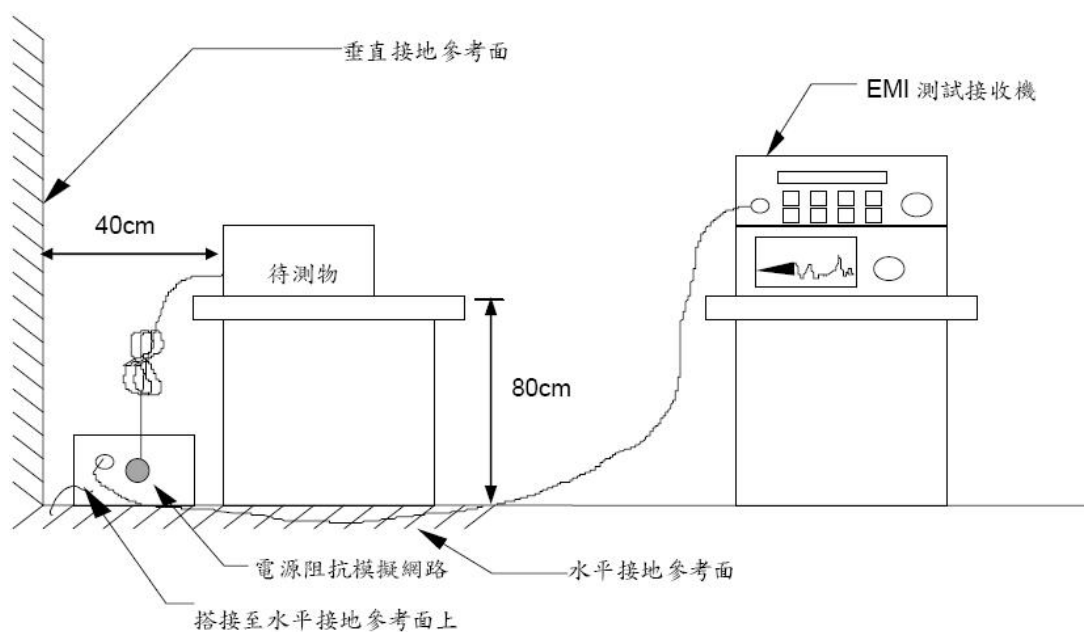
依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範之2.3節，電源傳導干擾之限制要求如下：

頻率 (MHz)	傳導限制值 (dB μ V)	
	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

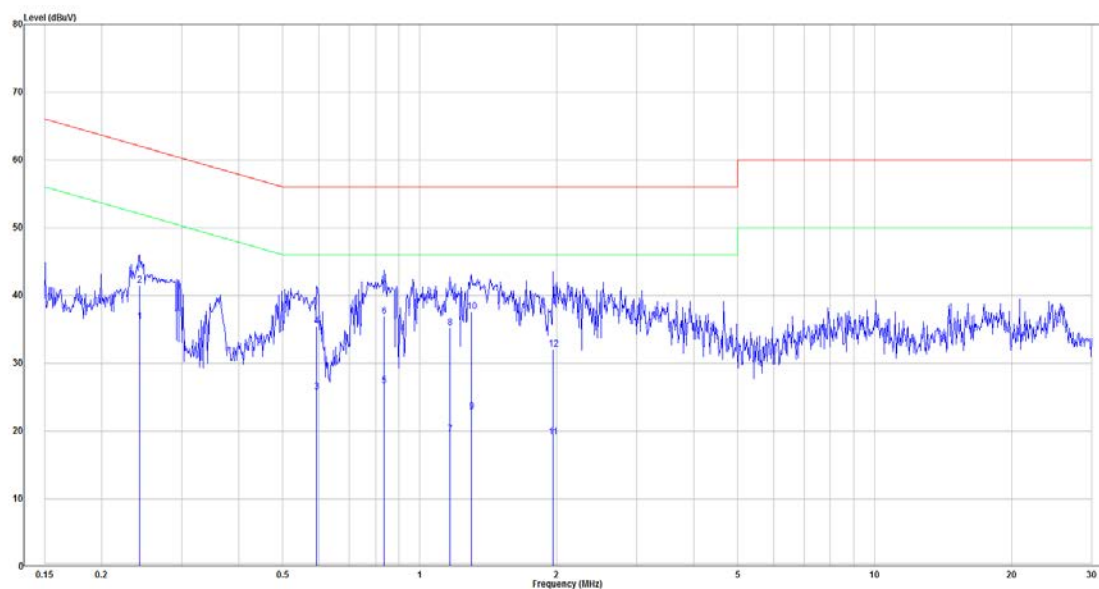
$$\text{干擾值} = \text{讀值} + \text{校正因子}$$

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

環境溫度	25°C	測試日期	2018-06-04
環境濕度	58% RH	測試模式	Test mode
測試者	Tom Hsu	測試極性	Line



No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB)	Result (dBuV)	Limit (dBuV)	Over limit (dB)	Remark
1	0.242	16.67	19.50	36.17	52.02	-15.85	Average
2	0.242	21.96	19.50	41.46	62.02	-20.56	QP
3	0.595	6.32	19.52	25.84	46.00	-20.16	Average
4	0.595	15.97	19.52	35.49	56.00	-20.52	QP
5	0.835	7.20	19.52	26.72	46.00	-19.28	Average
6	0.835	17.37	19.52	36.89	56.00	-19.11	QP
7	1.168	-0.05	19.54	19.49	46.00	-26.51	Average
8	1.168	15.64	19.54	35.18	56.00	-20.82	QP
9	1.301	3.29	19.55	22.84	46.00	-23.16	Average
10	1.301	18.08	19.55	37.63	56.00	-18.37	QP
11	1.962	-0.54	19.58	19.04	46.00	-26.96	Average
12	1.962	12.46	19.58	32.04	56.00	-23.96	QP

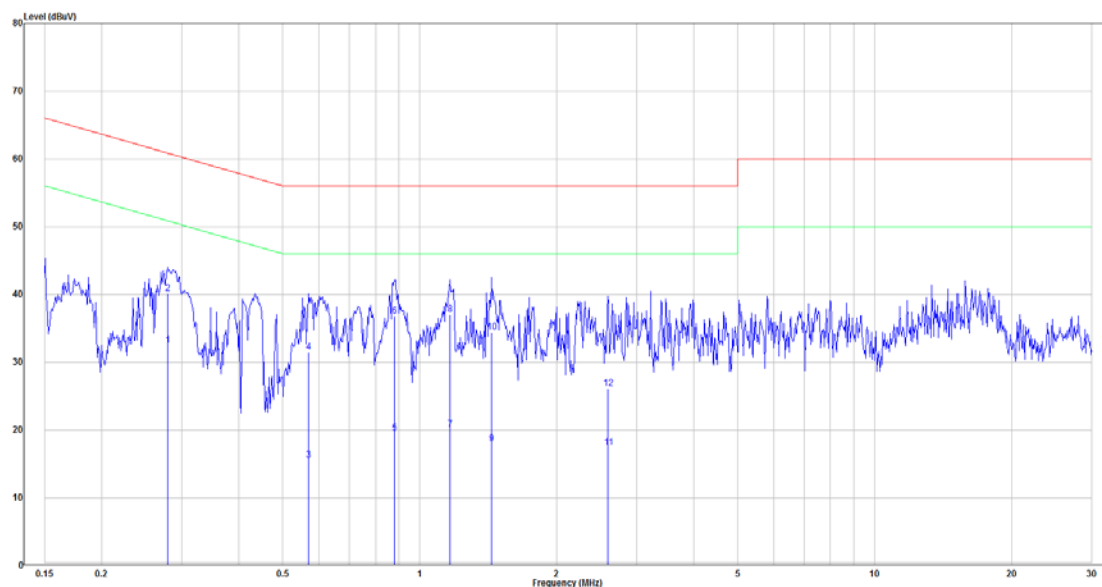
Note:

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	2018-06-04
環境濕度	58% RH	測試模式	Test mode
測試者	Tom Hsu	測試極性	Natural



No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB)	Result (dBuV)	Limit (dBuV)	Over limit (dB)	Remark
1	0.280	12.91	19.63	32.54	50.83	-18.28	Average
2	0.280	20.47	19.63	40.10	60.83	-20.72	QP
3	0.569	-4.07	19.65	15.58	46.00	-30.42	Average
4	0.569	11.85	19.65	31.50	56.00	-24.50	QP
5	0.880	-0.10	19.66	19.56	46.00	-26.44	Average
6	0.880	17.10	19.66	36.76	56.00	-19.24	QP
7	1.168	0.45	19.68	20.13	46.00	-25.87	Average
8	1.168	17.31	19.68	36.99	56.00	-19.01	QP
9	1.437	-1.72	19.70	17.98	46.00	-28.02	Average
10	1.437	14.68	19.70	34.38	56.00	-21.62	QP
11	2.595	-2.40	19.74	17.34	46.00	-28.66	Average
12	0.280	12.91	19.63	32.54	50.83	-18.28	QP

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)	(註1)
0.490 (不含) – 1.705 (含)	30	24,000 / 頻率 (千赫)	(註1)
1.705 (不含) – 30 (不含)	30	30	29.5
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= $20 \cdot \text{LOG}(2400/F) + 40 \cdot \text{LOG}(300/\text{量測距離})$

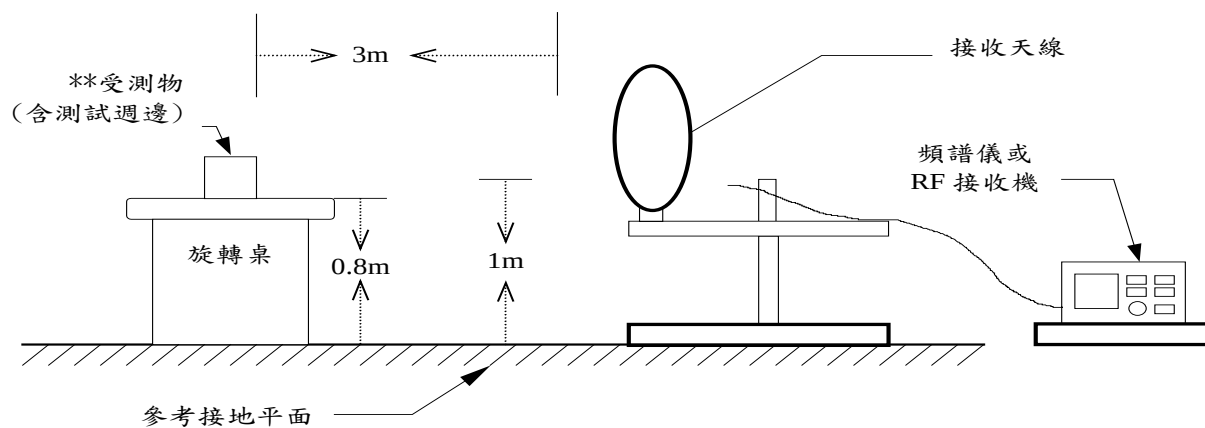
6.2 測試方法

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

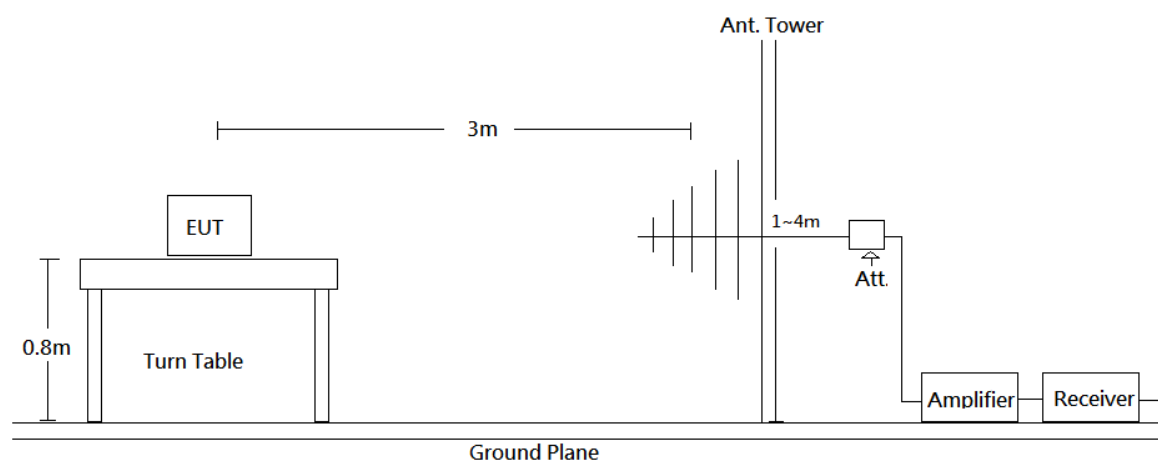
輻射架構圖

圖 1:量測頻率9kHz ~ 30MHz之測試配置



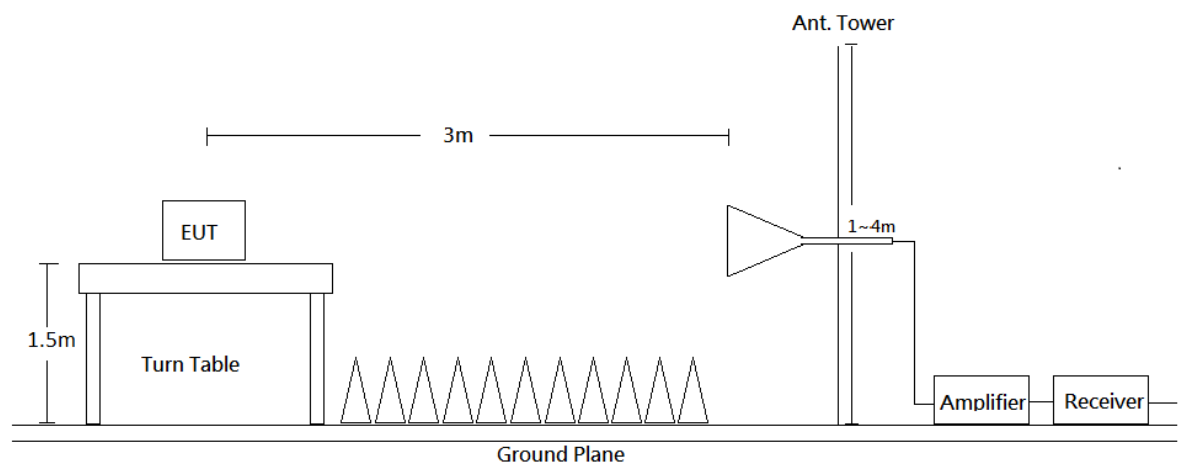
註: **請參照3.2節

圖 2:量測頻率30MHz ~ 1GHz之測試配置



註: **請參照3.2節

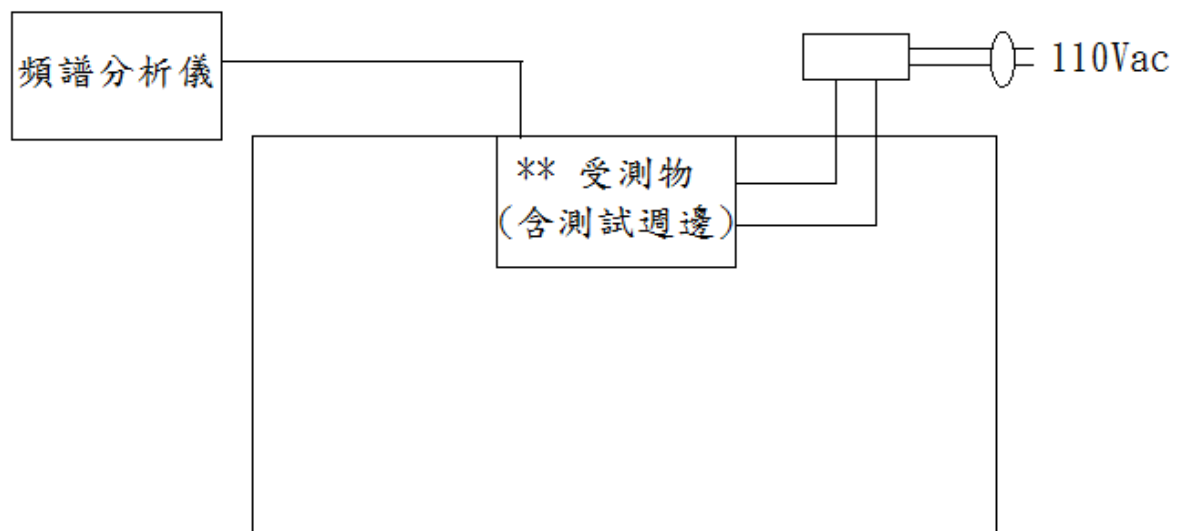
圖 3：量測頻率1GHz以上之測試配置



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)

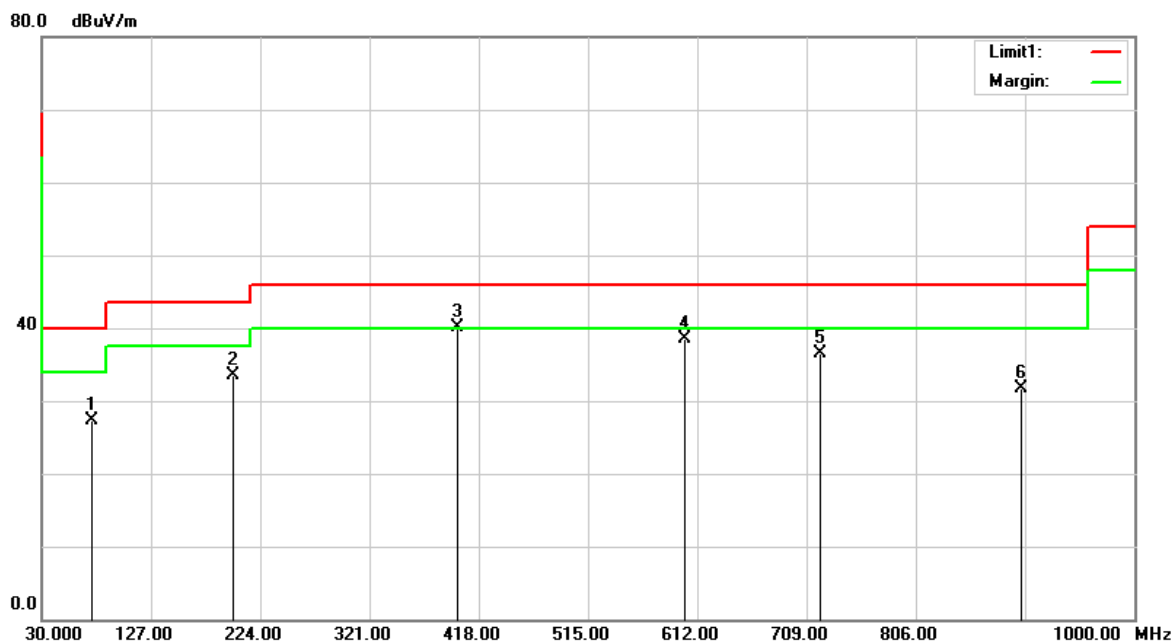
此案件測試模式分別為CH Low、Mid、High，經評估後CH Low為最差模式。

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。

場強輻射之量測值 (TX / 1GHz 以下)

環境溫度	25°C	測試日期	2018-06-04
環境濕度	58% RH	測試模式	Low Channel (2402MHz)
測試者	Tom Hsu	測試極性	Horizontal



Frequency	Reading	Correct	Result	Limit	Margin	Height	Degree
(MHz)	(dBuV)	Factor(dB/m)	(dBuV/m)	(dBuV/m)	(dB)	(cm)	(°)
74.6200	43.77	-16.52	27.25	40.00	-12.75	100	116
199.7500	43.98	-10.39	33.59	43.50	-9.91	100	87
399.5700	47.68	-7.59	40.09	46.00	-5.91	100	311
600.3600	42.61	-4.18	38.43	46.00	-7.57	100	117
720.6400	38.99	-2.48	36.51	46.00	-9.49	100	139
900.0900	30.63	1.03	31.66	46.00	-14.34	100	225

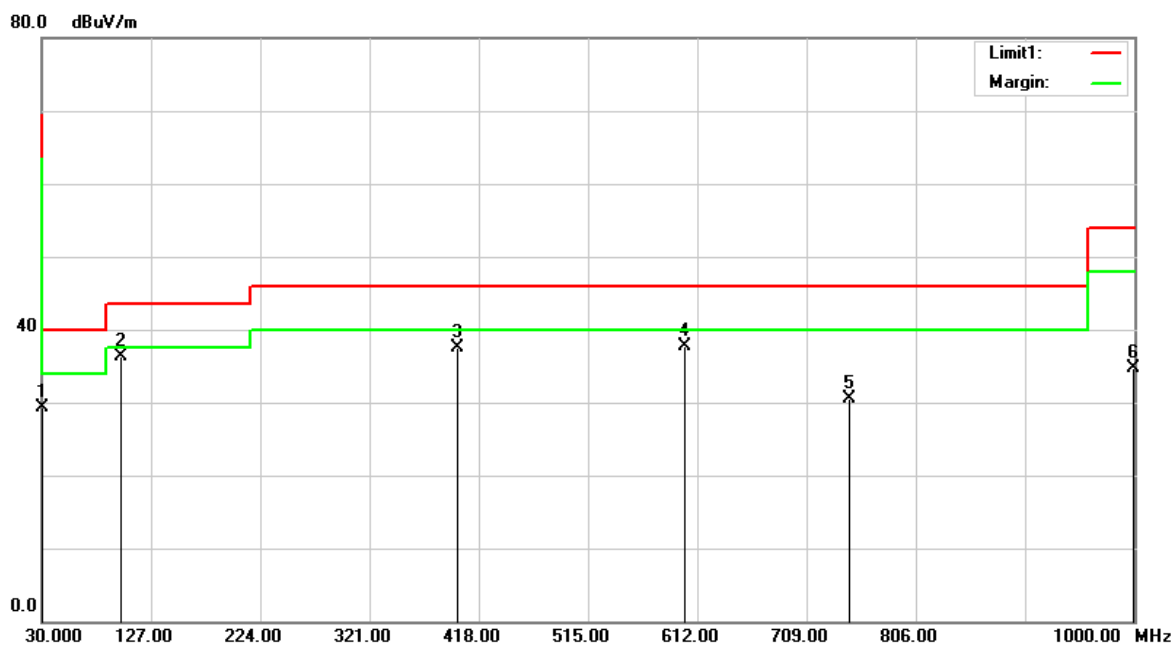
Note:

Result = Reading + Correct Factor

Margin = Result – Limit

Correct Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Amplifier Gain

環境溫度	25°C	測試日期	2018-06-04
環境濕度	58% RH	測試模式	Low Channel (2402MHz)
測試者	Tom Hsu	測試極性	Vertical



Frequency	Reading	Correct	Result	Limit	Margin	Height	Degree
(MHz)	(dBμV)	Factor(dB/m)	(dBμV/m)	(dBμV/m)	(dB)	(cm)	(°)
30.0000	32.65	-3.26	29.39	40.00	-10.61	100	250
99.8400	50.98	-14.61	36.37	43.50	-7.13	100	21
399.5700	45.16	-7.59	37.57	46.00	-8.43	100	16
600.3600	41.89	-4.18	37.71	46.00	-8.29	100	86
746.8300	32.71	-2.15	30.56	46.00	-15.44	100	145
999.0300	31.33	3.35	34.68	54.00	-19.32	100	304

Note:

Result = Reading + Correct Factor

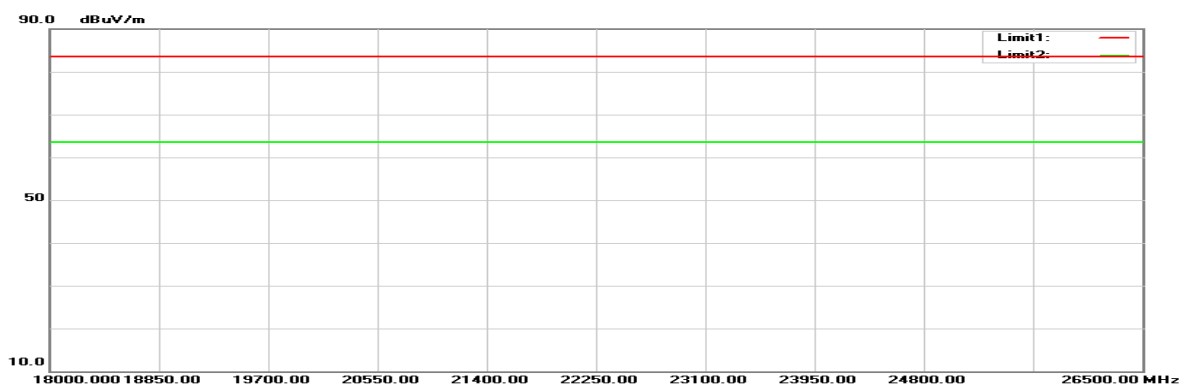
Margin = Result – Limit

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°C	測試日期	2018-06-02
環境濕度	58% RH	測試模式	Low Channel (2402MHz)
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)	(°)	
4804.000	44.47	1.16	45.63	74.00	-28.37	100	198	peak
4804.000	31.16	1.16	32.32	54.00	-21.68	100	198	AVG

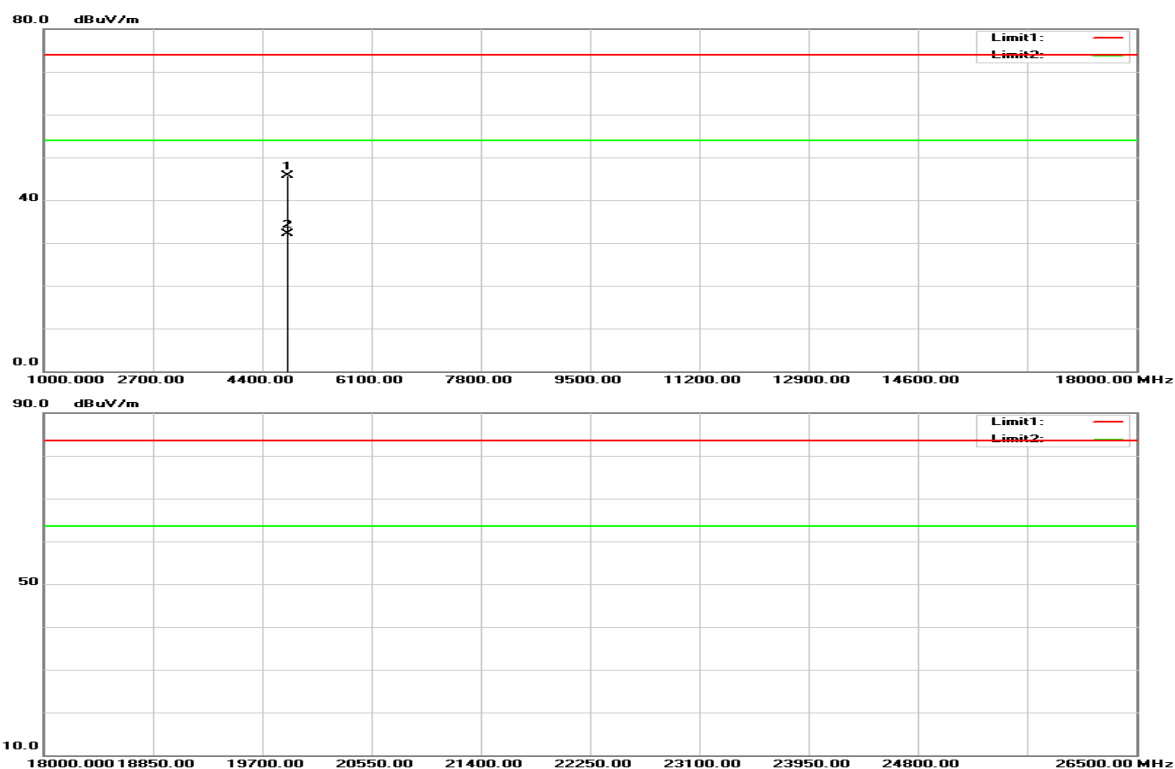
Note:

Result = Reading + Correct Factor

Margin = Result – Limit

Correct Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Amplifier Gain

環境溫度	25°C	測試日期	2018-06-02
環境濕度	58% RH	測試模式	Low Channel (2402MHz)
測試者	Tom Hsu	測試極性	Vertical



Frequency (MHz)	Reading (dBμV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBμV/m)	Limit (dBμV/m)	Margin (dB)	Height (cm)	Degree (°)	Remark
4804.000	44.62	1.16	45.78	74.00	-28.22	100	159	peak
4804.000	30.97	1.16	32.13	54.00	-21.87	100	159	AVG

Note:

Result = Reading + Correct Factor

Margin = Result – Limit

Correct Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Amplifier Gain

環境溫度	25°C	測試日期	2018-06-02
環境濕度	58% RH	測試模式	Middle Channel (2440MHz)
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)	(°)	
4880.000	45.53	1.42	46.95	74.00	-27.05	100	208	peak
4880.000	33.05	1.42	34.47	54.00	-19.53	100	208	AVG

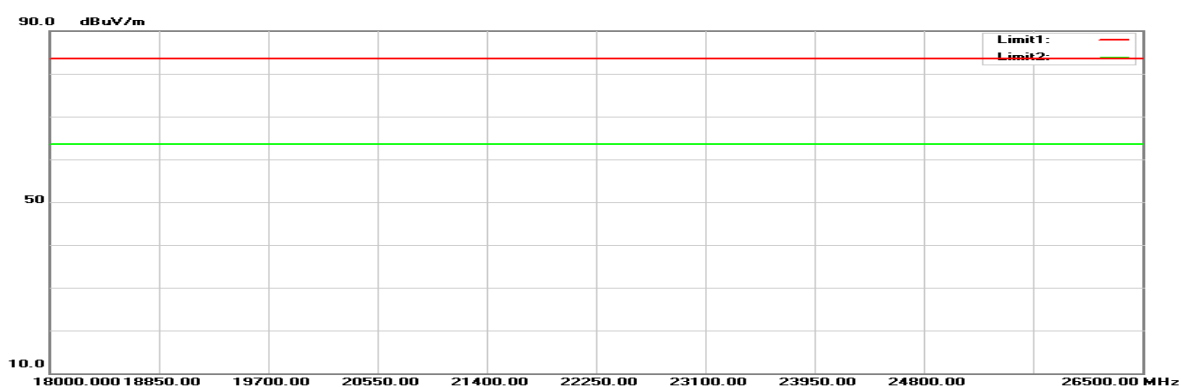
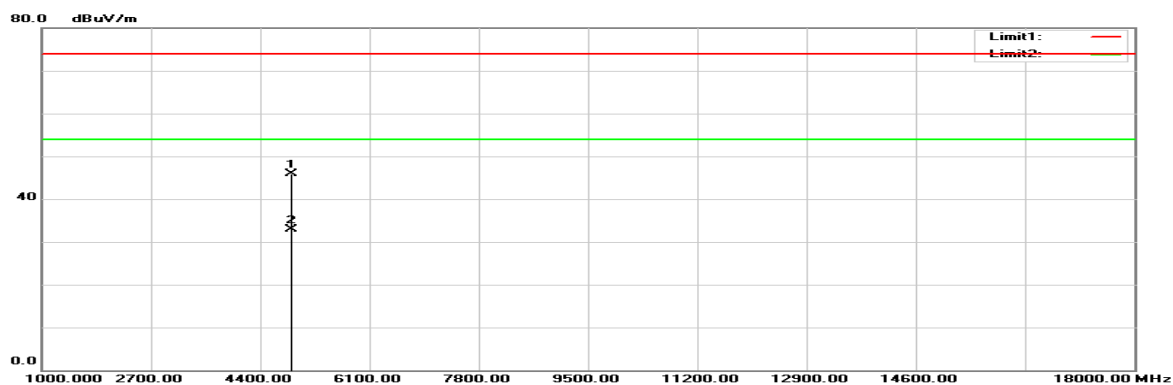
Note:

Result = Reading + Correct Factor

Margin = Result – Limit

Correct Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Amplifier Gain

環境溫度	25°C	測試日期	2018-06-02
環境濕度	58% RH	測試模式	Middle Channel (2440MHz)
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)	(°)	
4880.000	44.56	1.42	45.98	74.00	-28.02	100	212	peak
4880.000	31.45	1.42	32.87	54.00	-21.13	100	212	AVG

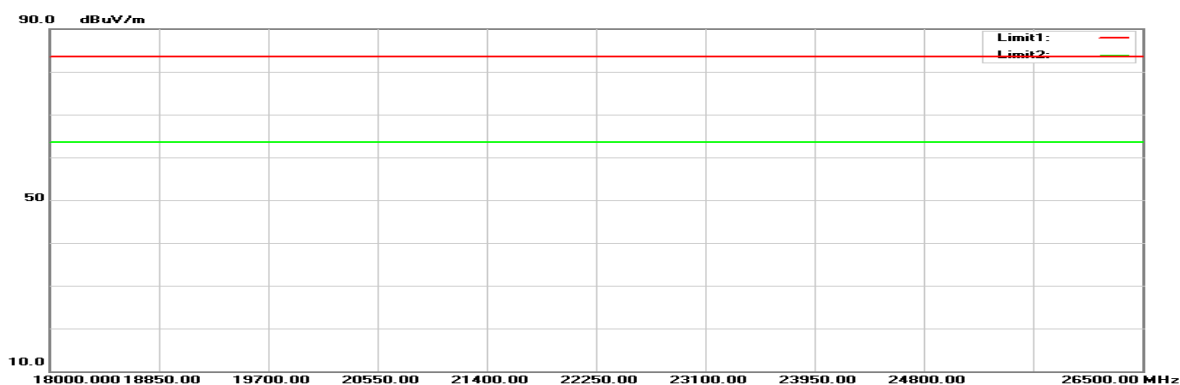
Note:

Result = Reading + Correct Factor

Margin = Result – Limit

Correct Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Amplifier Gain

環境溫度	25°C	測試日期	2018-06-02
環境濕度	58% RH	測試模式	High Channel (2480MHz)
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)	(°)	
4960.000	46.72	1.69	48.41	74.00	-25.59	100	41	peak
4960.000	36.36	1.69	38.05	54.00	-15.95	100	41	AVG

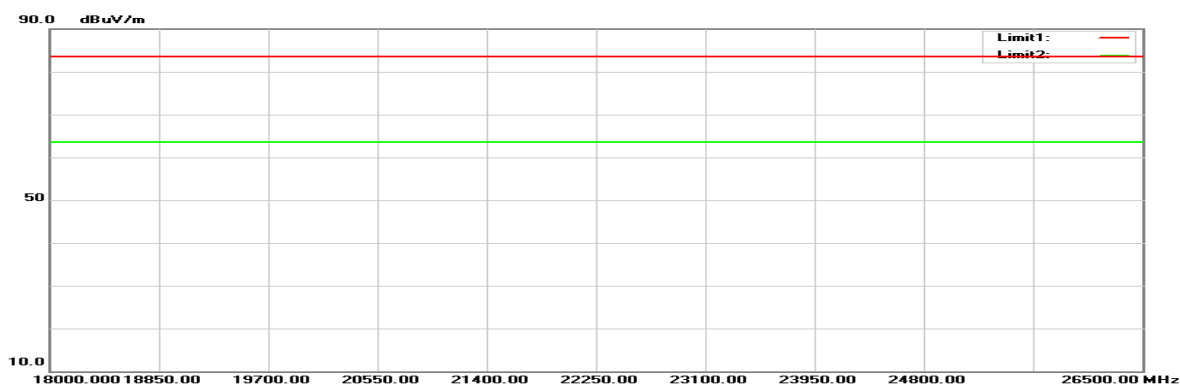
Note:

Result = Reading + Correct Factor

Margin = Result – Limit

Correct Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Amplifier Gain

環境溫度	25°C	測試日期	2018-06-02
環境濕度	58% RH	測試模式	High Channel (2480MHz)
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)	(°)	
4960.000	46.47	1.69	48.16	74.00	-25.84	100	1	peak
4960.000	36.55	1.69	38.24	54.00	-15.76	100	1	AVG

Note:

Result = Reading + Correct Factor

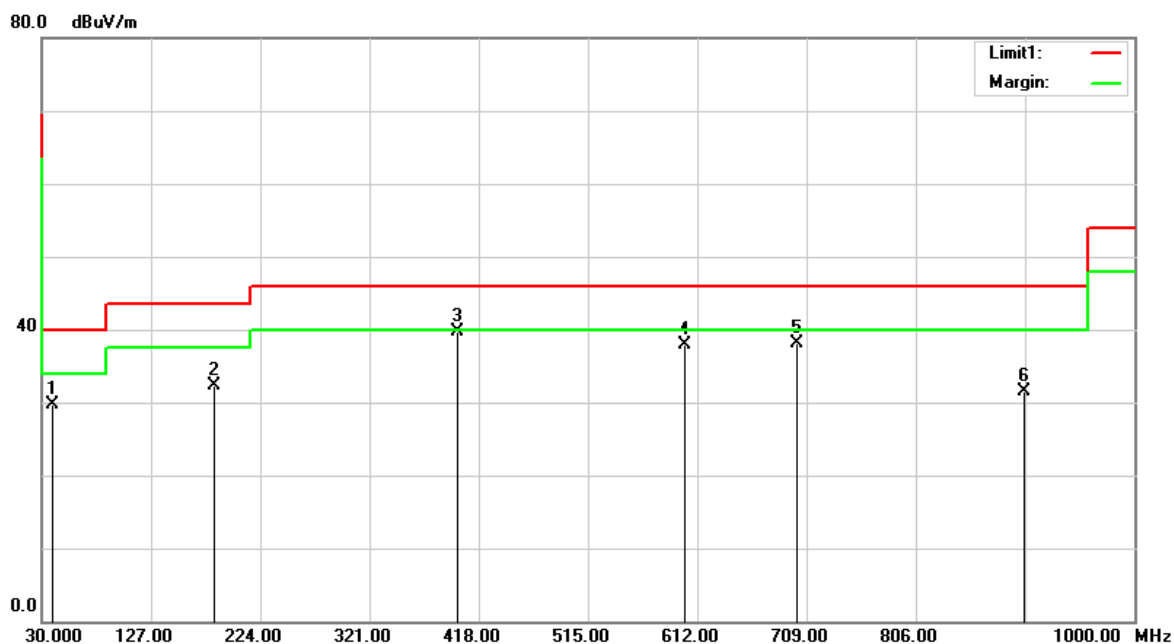
Margin = Result – Limit

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°C	測試日期	2018-06-04
環境濕度	58% RH	測試模式	Test Mode
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
39.7000	40.02	-10.31	29.71	40.00	-10.29	100	170	QP
183.2600	45.28	-12.89	32.39	43.50	-11.11	100	14	QP
399.5700	47.24	-7.59	39.65	46.00	-6.35	100	206	QP
600.3600	42.08	-4.18	37.90	46.00	-8.10	100	41	QP
700.2700	40.78	-2.74	38.04	46.00	-7.96	100	126	QP
902.0300	30.48	1.09	31.57	46.00	-14.43	100	284	QP

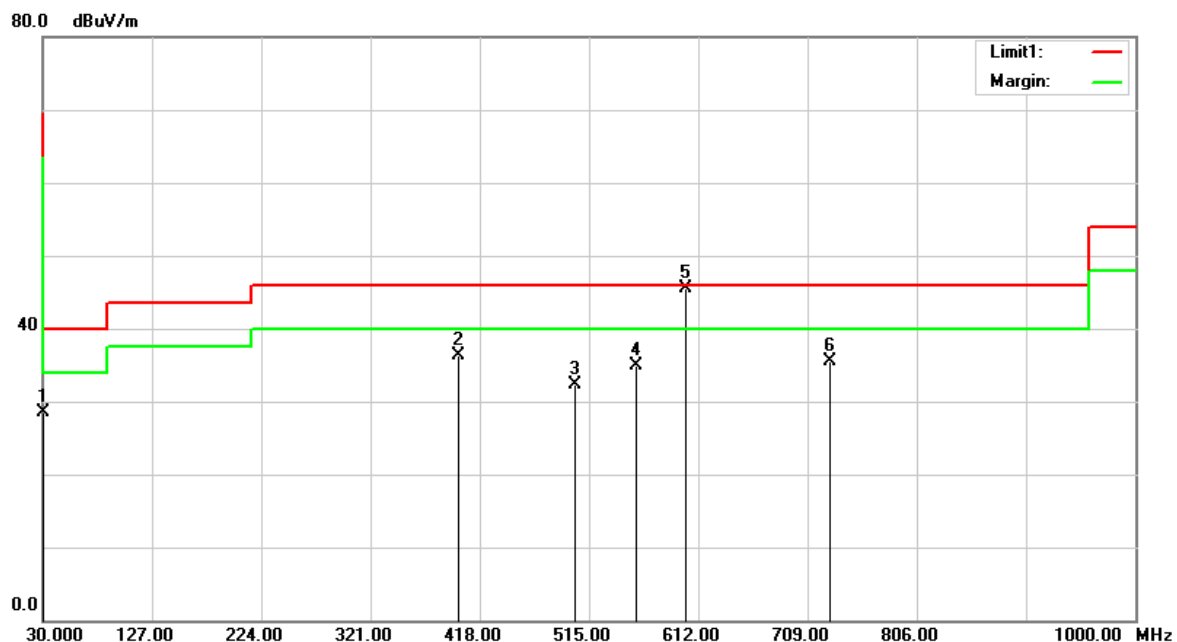
Note:

Result = Reading + Correct Factor

Margin = Result – Limit

Correct Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Amplifier Gain

環境溫度	25°C	測試日期	2018-06-04
環境濕度	58% RH	測試模式	Test 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)	(°)	
30.0000	31.83	-3.26	28.57	40.00	-11.43	100	17	QP
399.5700	43.88	-7.59	36.29	46.00	-9.71	100	2	QP
502.3900	37.98	-5.60	32.38	46.00	-13.62	100	183	QP
556.7100	39.78	-4.89	34.89	46.00	-11.11	100	188	QP
600.3600	49.66	-4.18	45.48	46.00	-0.52	100	200	QP
729.3700	37.82	-2.37	35.45	46.00	-10.55	100	356	QP

Note:

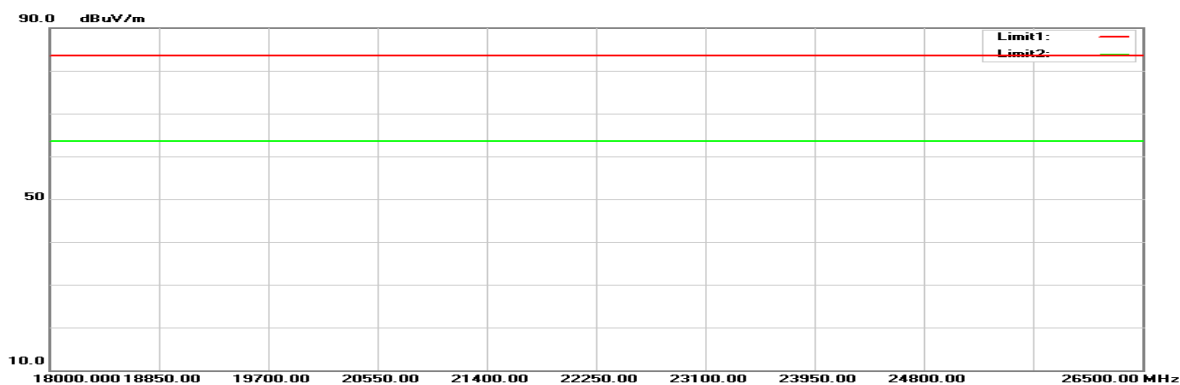
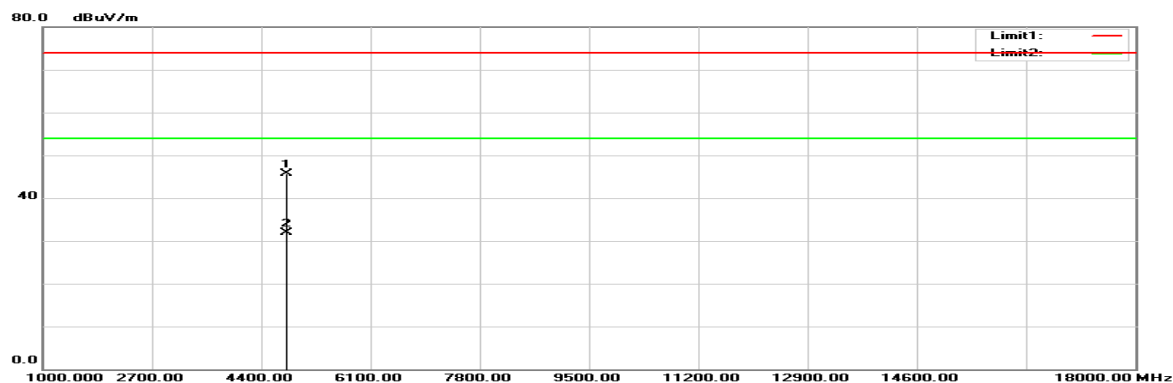
Result = Reading + Correct Factor

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°C	測試日期	2018-06-02
環境濕度	58% RH	測試模式	Test 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)	(°)	
4804.000	44.54	1.16	45.70	74.00	-28.30	100	301	peak
4804.000	30.69	1.16	31.85	54.00	-22.15	100	301	AVG

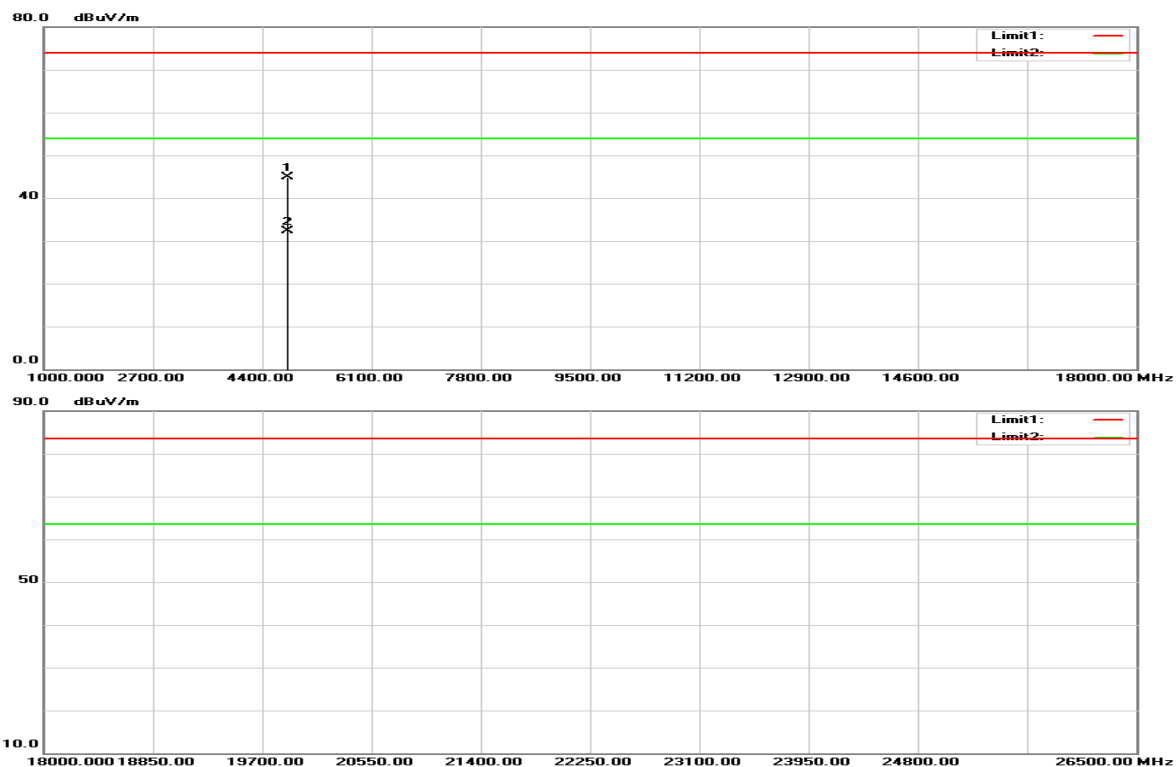
Note:

Result = Reading + Correct Factor

Margin = Result – Limit

Correct Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Amplifier Gain

環境溫度	25°C	測試日期	2018-06-02
環境濕度	58% RH	測試模式	Test 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)	(°)	
4804.000	43.82	1.16	44.98	74.00	-29.02	100	156	peak
4804.000	31.07	1.16	32.23	54.00	-21.77	100	156	AVG

Note:

Result = Reading + Correct Factor

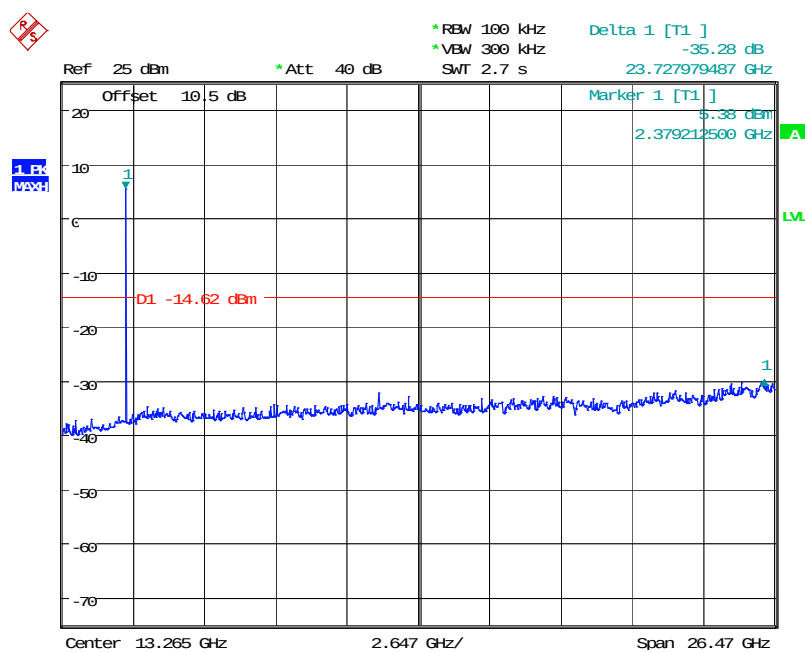
Margin = Result – Limit

Correct Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Amplifier Gain

Conducted Spurious Emissions:

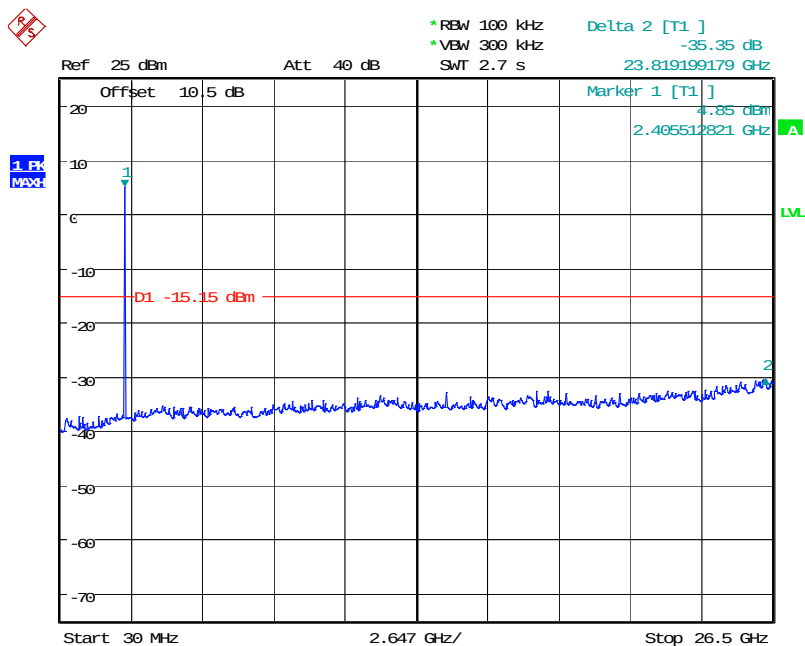
環境溫度	25°C	測試日期	2018-05-23
環境濕度	58% RH	測試者	Tom Hsu

Channel	Frequency (MHz)	Delta Peak to Band Emission (dBc)	Limit (dBc)	RESULT
Low	2402	35.28	≥ 20	PASS
Mid	2440	35.35	≥ 20	PASS
High	2480	36.54	≥ 20	PASS

Low Channel

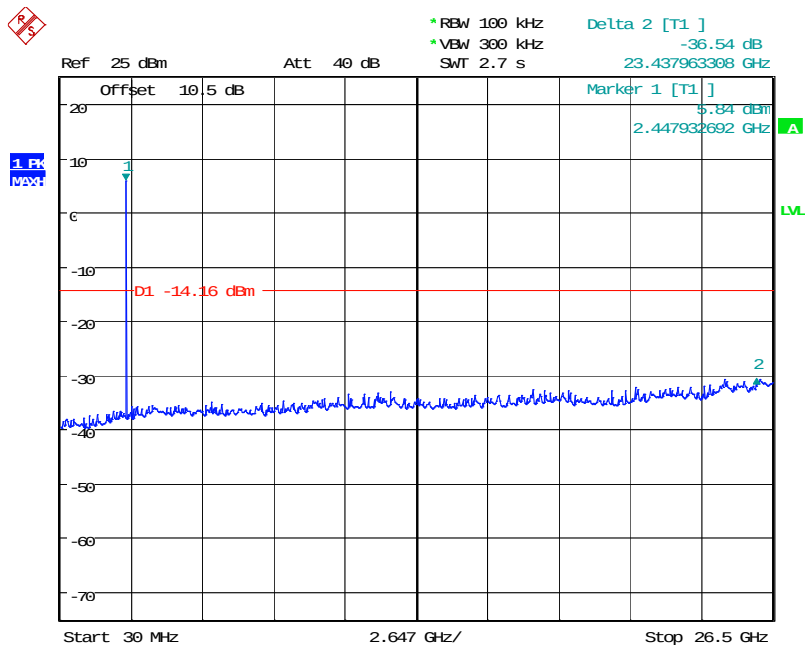
Date: 23.MAY.2018 15:18:38

Middle Channel



Date: 23.MAY.2018 15:07:34

High Channel



Date: 23.MAY.2018 15:10:46

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6 dBi，每超過3 dBi，最大傳導輸出功率限制值應降低1 dB。

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5725 MHz～5850 MHz 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6 dBi，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6 dBi 方向增益之發射天線時，應依超過6 dBi 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	SHENZHEN AERRI COMMUNICATION TECH CO.,LTD.	A-302-001c1	-0.07 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

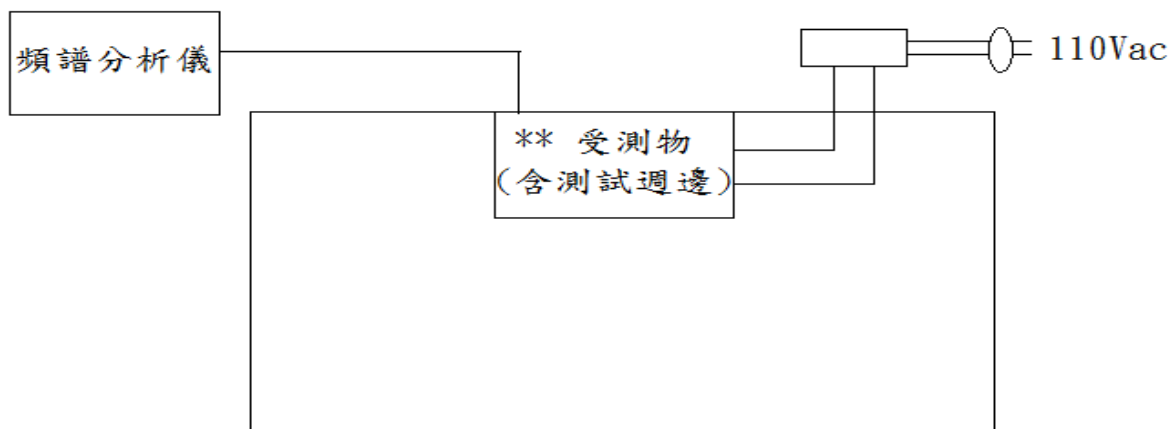
對使用跳頻系統之低功率發射機依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範3.10.1.6節(1)(A)之規定，跳頻系統之載波頻率頻道間隔應大於或等於25 kHz 或跳頻頻道之20 dB頻寬，兩者取較寬者。但操作頻率為2400 MHz～2483.5 MHz 頻段且輸出功率應小於或等於125 mW 跳頻系統，其載波頻率頻道間隔不得小於25 kHz 或跳頻頻道20 dB頻寬之三分之二，兩者取較寬者。系統之跳頻頻道應依虛擬亂數排列，在各頻率之跳頻頻道上跳躍。每一發射機必須均等的使用每一頻率。系統接收機應具有與發射機跳躍頻道頻寬相匹配之輸入頻寬，且應隨所發射之訊號同步偏移接收頻率。

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 測試不準確度評估

本測試不準確度為 0.48%

8.5 發射頻寬之量測結果

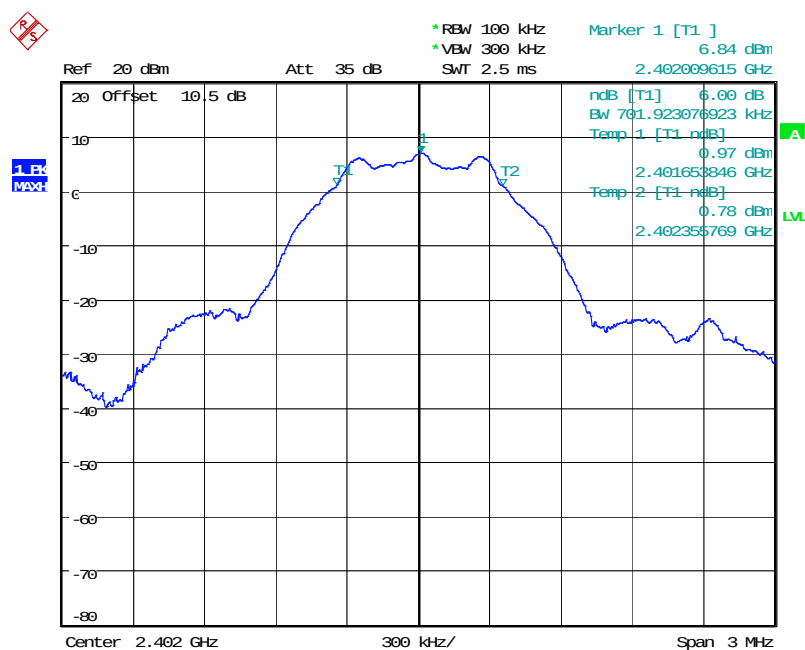
環境溫度	25°C	測試日期	2018-05-23
環境濕度	58% RH	測試者	Tom Hsu

Test mode: BLE mode

Channel	Frequency (MHz)	6 dB Emission Bandwidth (MHz)	Limit (kHz)	Result
Low	2402	0.70	>500	PASS
Mid	2440	0.70		PASS
High	2480	0.70		PASS

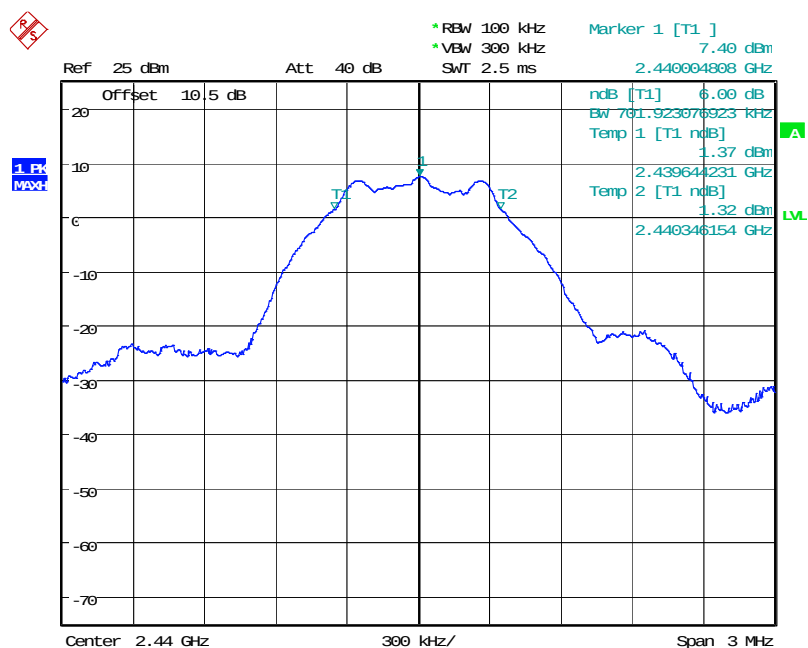
6 dB Emission Bandwidth

Low Channel



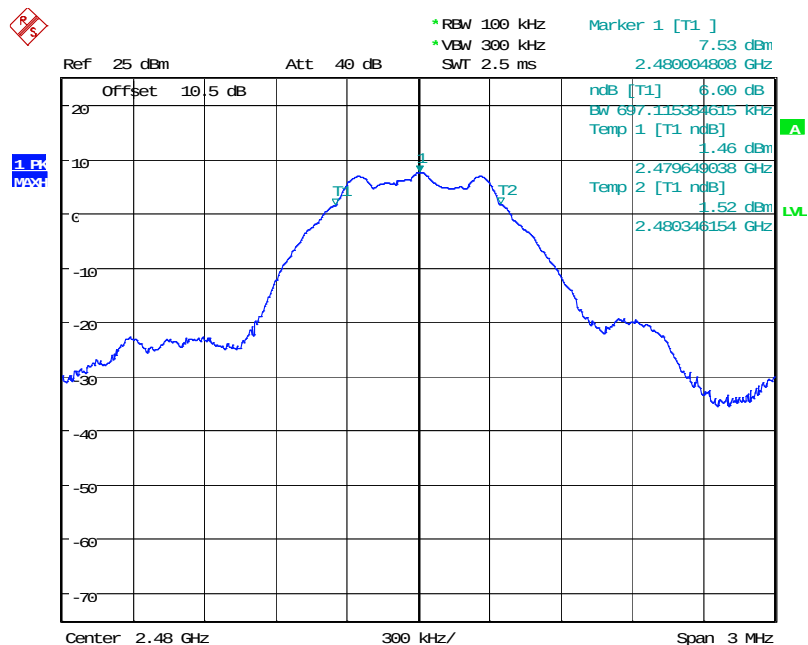
Date: 23.MAY.2018 15:01:12

Middle Channel



Date: 23.MAY.2018 15:06:51

High Channel



Date: 23.MAY.2018 15:09:38

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。

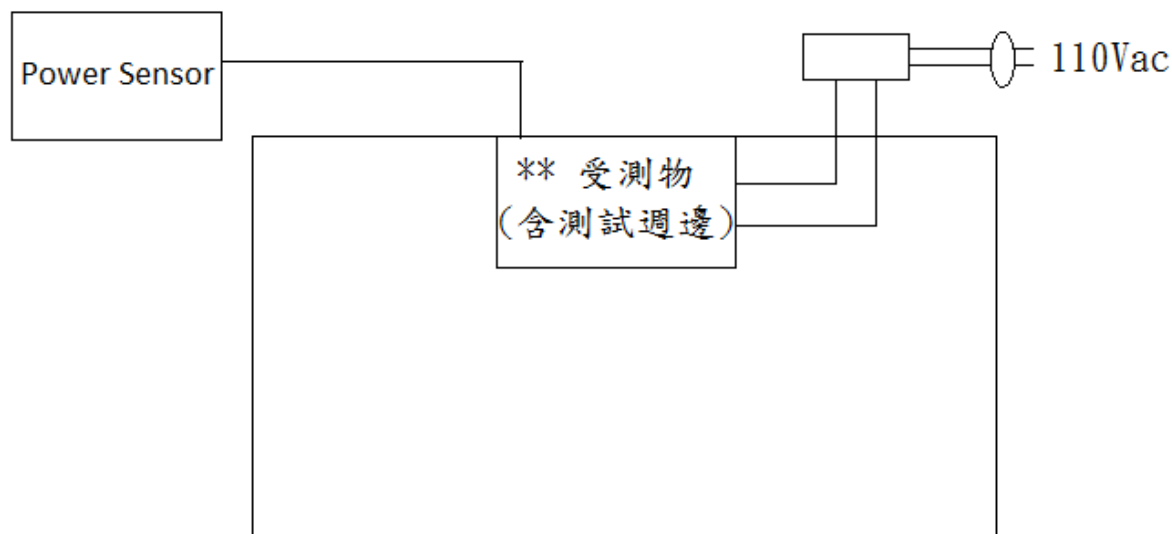
依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.10.1.2 節(1)(C)之規定，數位調變技術系統：1 W(含) 以下。

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 測試不準確度評估

本測試不準確度為 $\pm 1.6730\text{dB}$

9.5 輸出功率之量測結果

環境溫度	25°C	測試日期	2018-06-02
環境濕度	58% RH	測試者	Tom Hsu

Test mode: BLE mode

Channel	Frequency (MHz)	Output Power (dBm)	Output Power (W)	Limit (W)	Result
Low	2402	6.71	0.005	1	PASS
Mid	2440	7.10	0.005		PASS
High	2480	7.32	0.005		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30 dB。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。

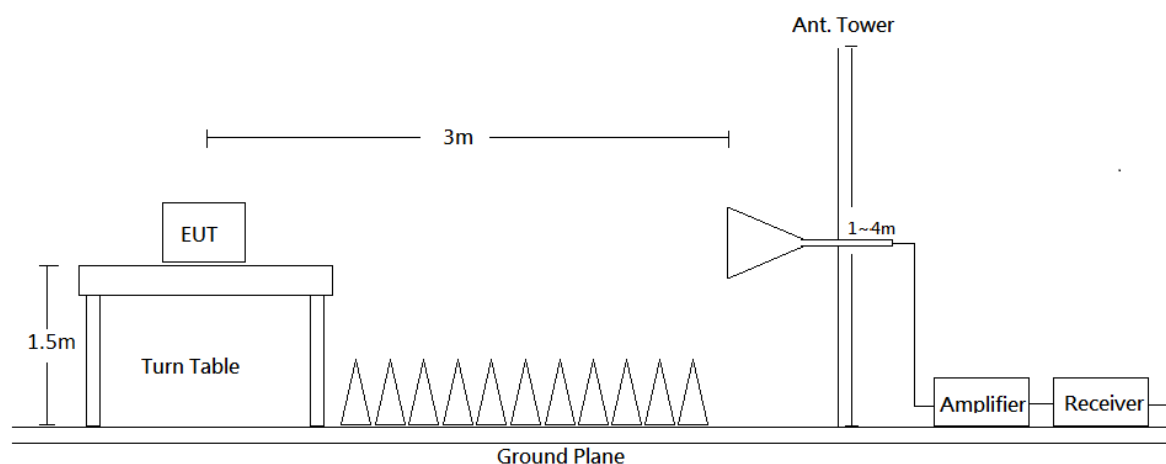
10.2 測試方法

- 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

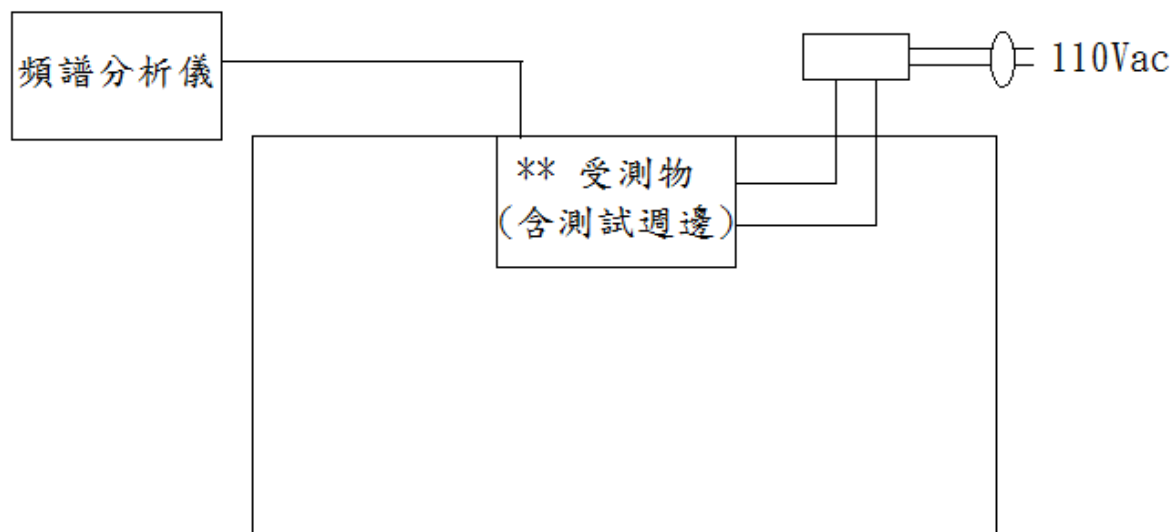
輻射配置圖



註: **請參照 3.2 節

依據 ANSI C63.10:2013 架設

直量配置圖



10.4 測試不準確度評估

本測試不準確度為 ± 0.48 dB

10.5 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 59.21 / 45.38 dB μ V/m (Peak/Average)。

發射限制測試值 High(上邊緣頻帶):

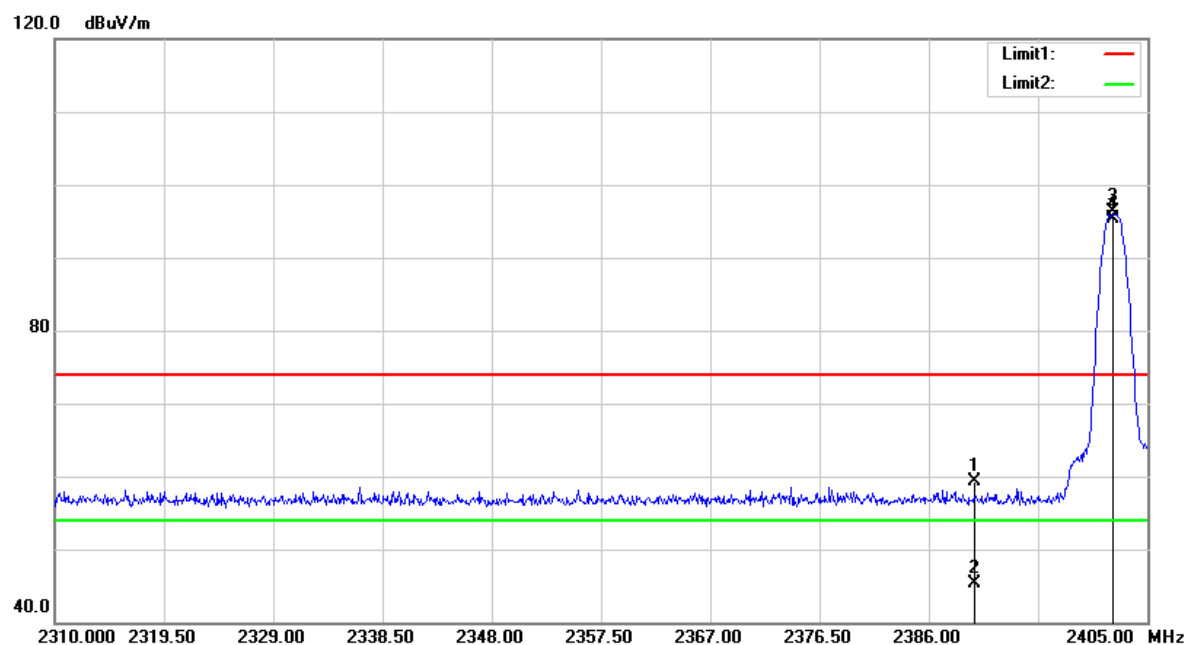
在上邊緣頻帶之 100kHz 頻寬內最大值為 62.08 / 49.70 dB μ V/m (Peak/Average)。

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。

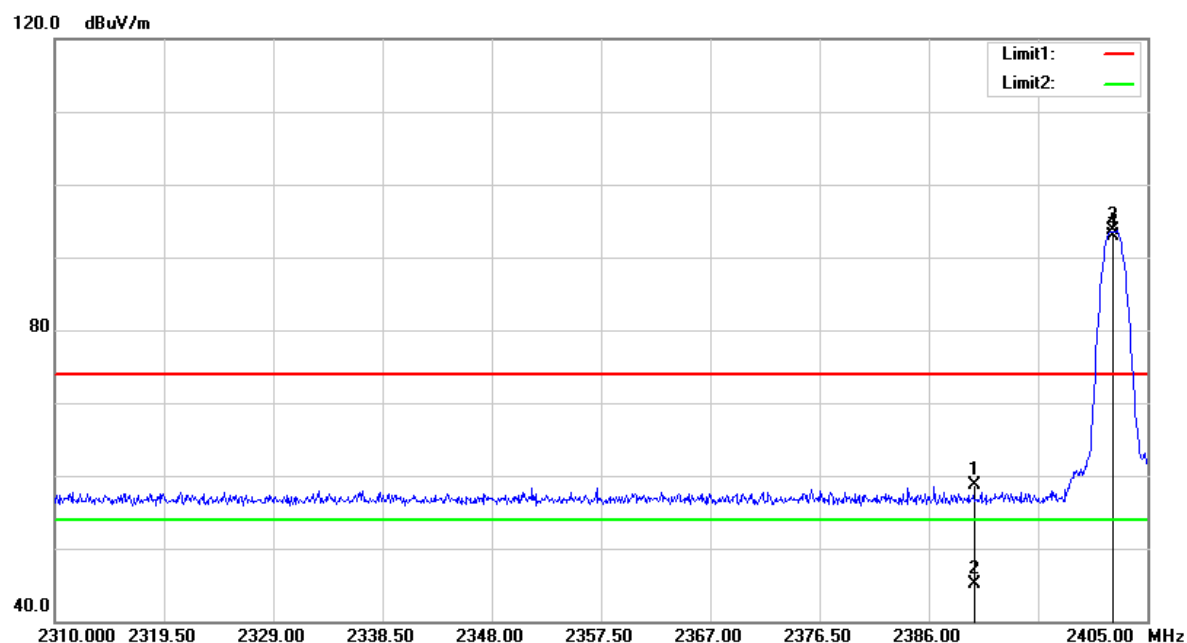
發射限制測試 BLE Mode / CH Low

環境溫度	25°C	測試日期	2018-06-04
環境濕度	58% RH	測試者	Tom Hsu

Horizontal



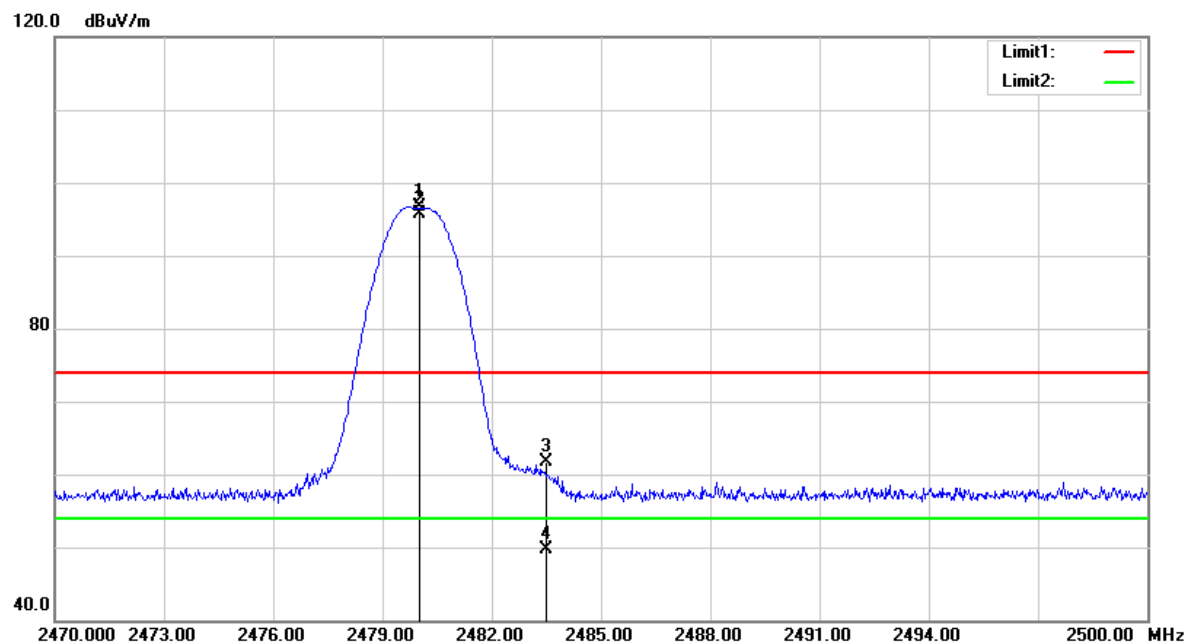
Vertical



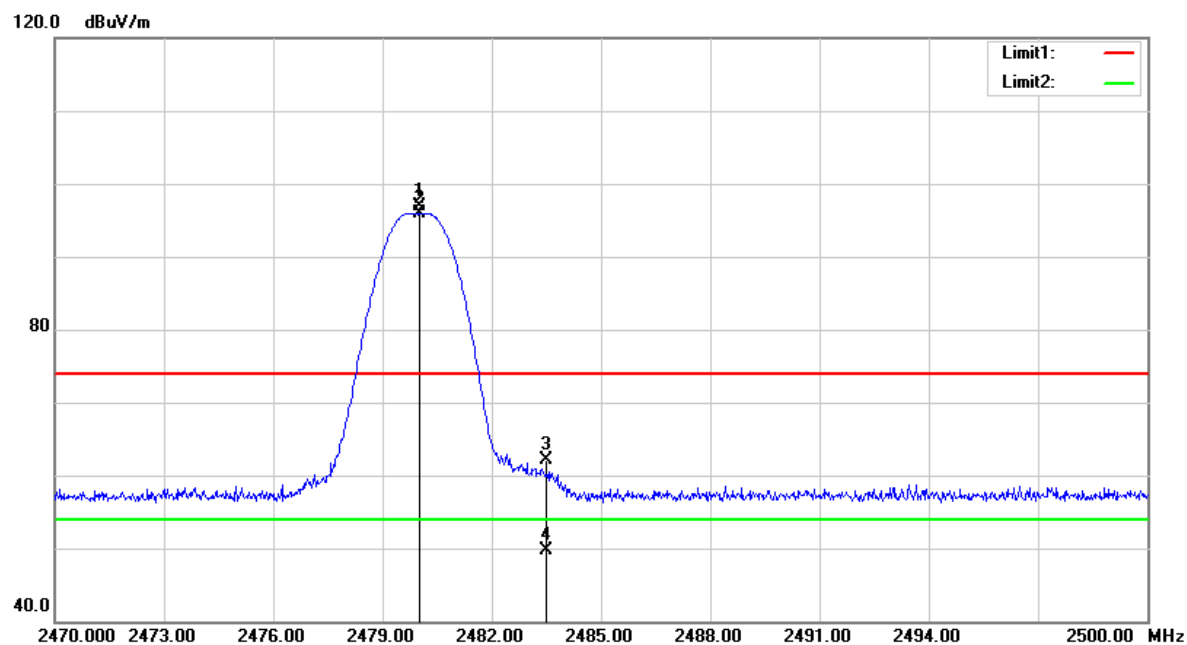
發射限制測試 BLE Mode / CH High

環境溫度	25°C	測試日期	2018-06-04
環境濕度	58% RH	測試者	Tom Hsu

Horizontal



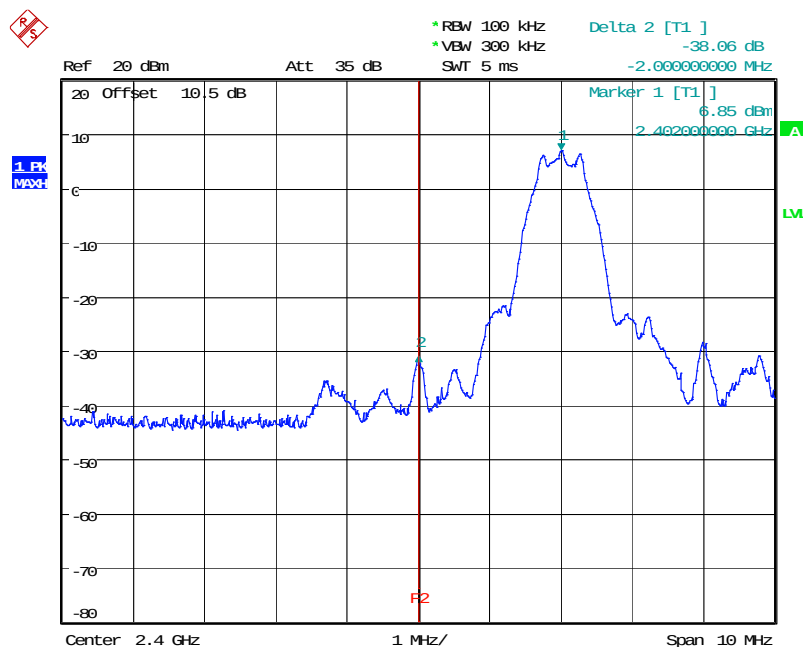
Vertical



Conducted Bandedge

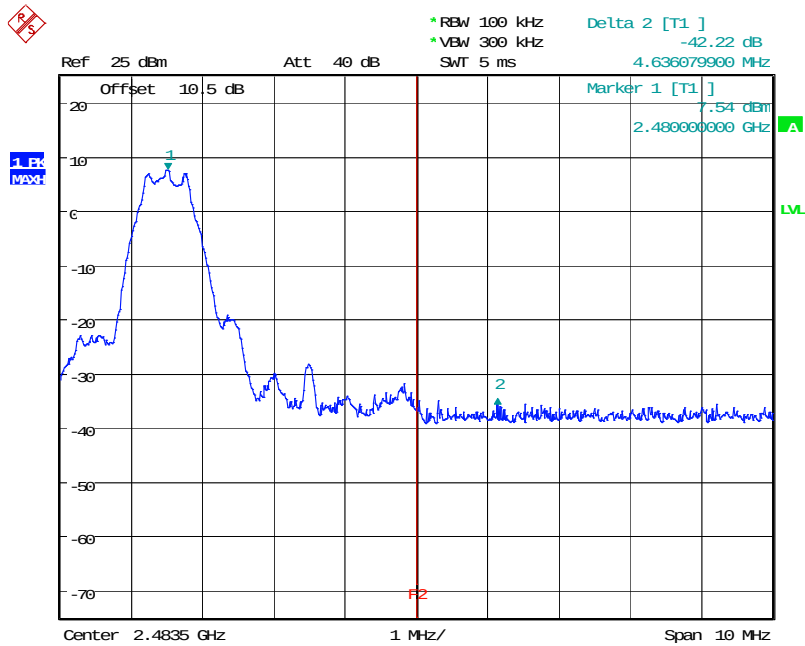
環境溫度	25°C	測試日期	2018-05-23
環境濕度	58% RH	測試者	Tom Hsu

Channel	Frequency (MHz)	Delta Peak to Band Emission (dBc)	Limit (dBc)	RESULT
Low	2402	38.06	≥ 20	PASS
High	2480	42.22	≥ 20	PASS

Conducted Band Edges (BLE mode / CH Low)

Date: 23.MAY.2018 15:01:56

Conducted Band Edges (BLE mode / CH High)



Date: 23.MAY.2018 15:10:20

11. 功率密度之量測

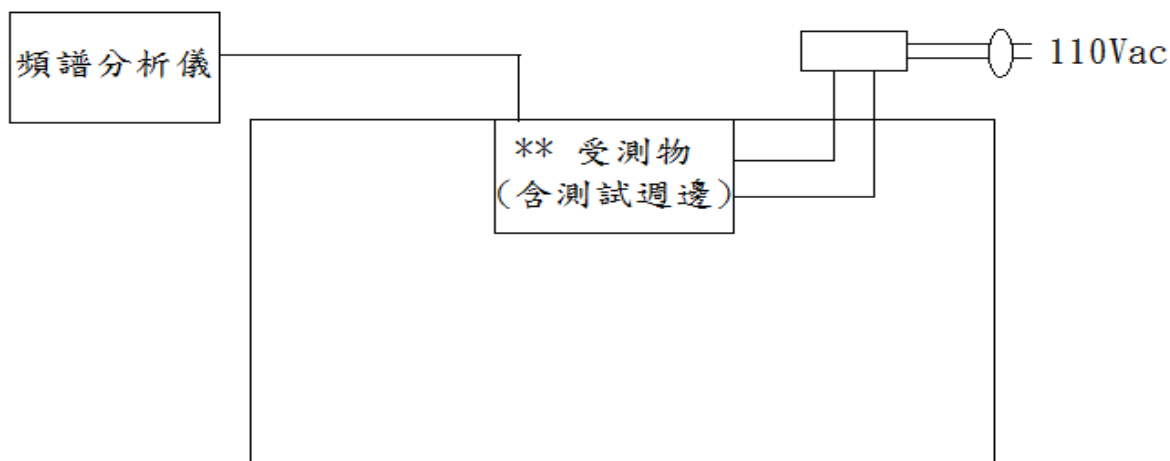
11.1 適用標準

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一3 kHz 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8 dBm。
2. 若受測裝置之頻譜線間隔小於3 kHz，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3 kHz 頻帶內所有個別頻譜線之功率(即標準化至3 kHz)以決定是否符合規定。
3. 依據 FCC 558074 D01 DTS Meas Guidance v04 之要求。

11.3 測試配置



註: **請參照 3.2 節

11.4 測試不準確度評估

本測試不準確度為 1.74dB

11.5 功率密度之量測結果

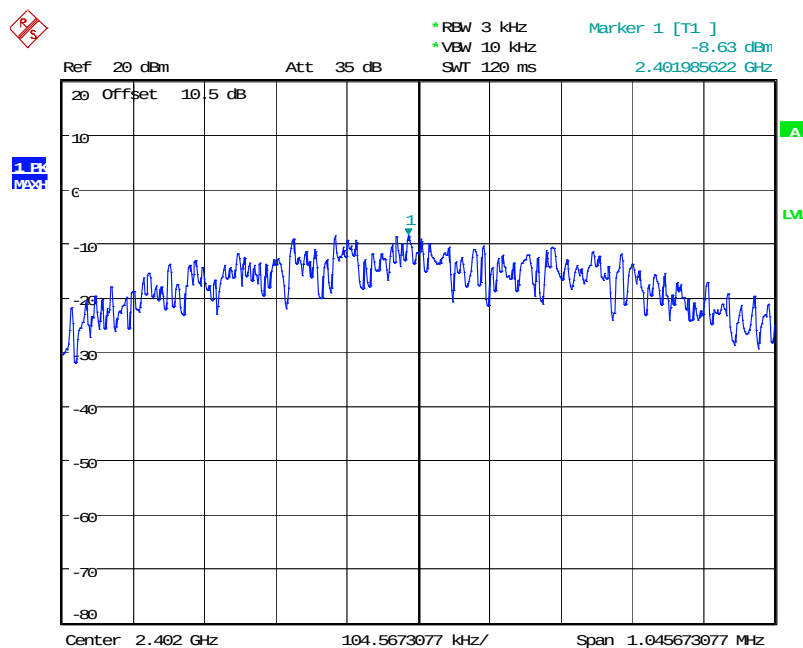
環境溫度	25°C	測試日期	2018-05-23
環境濕度	58% RH	測試者	Tom Hsu

Test mode: BLE mode

Channel	Frequency (MHz)	PPSD (dBm)	Limit (dBm)	Result
Low	2402	-8.63	8.00	PASS
Mid	2440	-8.01		PASS
High	2480	-7.91		PASS

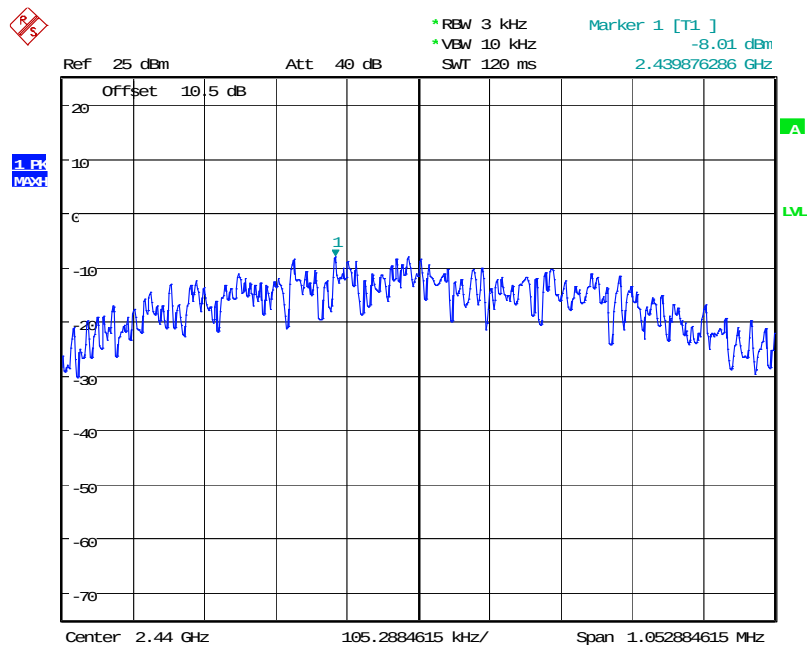
BLE mode

PPSD (CH Low)



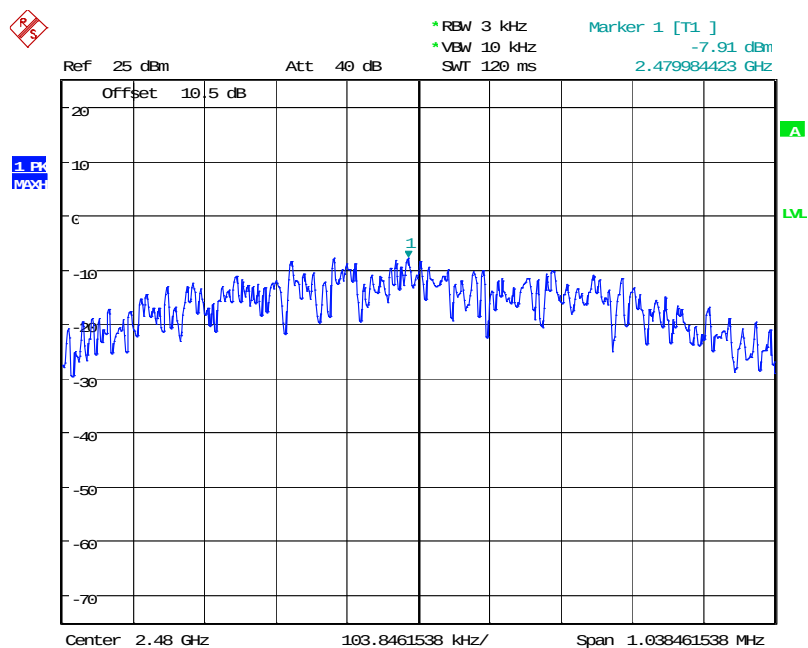
Date: 23.MAY.2018 15:01:30

PPSD (CH Mid)



Date: 23.MAY.2018 15:07:09

PPSD (CH High)



Date: 23.MAY.2018 15:09:55

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