低功率射頻電機試驗報告

產品名稱	Electronic Shelf Label
申請廠商	SOLUM CO.,LTD.
製造廠商	SOLUM CO.,LTD.
廠牌	SOLUM
型號	ST-GR2200N
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 (107.01.10 低功率 0002 (LP0002) 版本)
試驗結果	合格

程智科技股份有限公司 電磁相容實驗室
新北市五股區五工六路11號
受理日期 107年05月22日
完成日期 107年05月30日

TAF Testing Laboratory 1309

莊閔暉簽章

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。
3. 本報告需加負責人簽名始生效。

程智科技股份有限公司 報告認證專用章 電話:02-2299-9720 傳真:02-2299-9721 新北市五股區五工六路11號

目錄 **頁次**

1 一般資料 4
1.1 待測物資料 4
1.2 測試實驗室資料 5
1.3 試驗室之測試不確定度 5
1.4 量測設備 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 測試描述 9
4 場強輻射之量測 10
4.1 適用標準 10
4.2 量測方法 10
4.3 測試配置 10
4.4 量測設定 11
4.5 場強度之計算 12
4.6 場強輻射之量測結果 12
4.6.1 發射機 / 接收機 其它不必要之訊號 (9kHz ~ 30MHz) 12
4.6.2 發射機 / 接收機 其它不必要之訊號 (30MHz ~ 1GHz) 12
4.6.3 發射機其它不必要之訊號 (1GHZ 以上) 15
4.6.4 接收機其它不必要之訊號 (1GHz 以上) 22
5 電源線傳導干擾之量測 25
5.1 適用標準 25
5.2 測試方法 25
5.3 測試配置 25
5.4 干擾值之計算 25
5.5 傳導干擾之量測結果 26
6 天線增益之要求 27
6.1 適用標準 27
6.2 天線增益 27
7 發射頻寬之要求 28
7.1 適用標準 28
7.2 測試方法 28
7.3 測試配置 28
7.4 發射頻寬之量測結果 28
8 輸出峰值功率之量測 31
8.1 適用標準 31
8.2 測試方法 31
8.3 測試配置 31
8.4 輸出功率之量測結果 32
9 開放頻帶邊緣 100kHz 頻寬內之限制 33
9.1 適用標準 33
9.2 測試方法 33
9.3 測試配置 34
9.4 開放頻帶邊緣之量測結果 35
10 帶外發射限制 40

10.1 適用標準 40
10.2 測試方法 40
10.3 帶外發射限制之測試配置.....40
11 功率密度之量測.....46
11.1 適用標準 46
11.2 測試方法 46
11.3 測試配置 46
11.4 功率密度之量測結果.....47

1 一般資料

1.1 待測物資料

器材名稱 : Electronic Shelf Label

廠牌 : SOLUM

產品型號 : ST-GR2200N

申請者(或公司) : SOLUM CO.,LTD.

地址 : A-6th floor, 357, Guseong-ro, Giheung-gu, Yongin-si, Gyeonggi-do, Republic of Korea

製造廠 : SOLUM CO.,LTD.

使用頻率 : Zigbee: 2405 至 2480MHz

使用頻道數 : Zigbee: 16 Channels

使用頻道 :

頻率範圍 2405 MHz – 2480 MHz					
頻道	頻率	頻道	頻率	頻道	頻率
1	2405	7	2435	13	2465
2	2410	8	2440	14	2470
3	2415	9	2445	15	2475
4	2420	10	2450	16	2480
5	2425	11	2455		
6	2430	12	2460		

輸出功率 : Zigbee: 2.20dBm

調變方式 : Zigbee: OQPSK (Offset Quadrature Phase Shift Keyed)

供應電源 : Powered from battery. (DC 3V)

天線型式 : IFA Antenna / Gain: 1.9dBi

天線廠牌/型號 : Solum / ST-GR2200N

測試樣品接收日期 : 107 年 05 月 22 日

測試日期 : 此案件的測試資料已在 2018/05/25 完成測試。

備註 : 此 EUT 之測試有 X/Y/Z 三個模式，最差結果為 Z-Plane (H-Plane)模式於此份報告中。

1.2 測試實驗室資料

實驗室認可登錄 ： 中華民國實驗室認証體系
TAF 認可編號：1309，
認証有效期間：105 年 10 月 18 日至 108 年 10 月 17 日止
認可頻率範圍 9kHz ~ 231GHz。

測試場地 ： 新北市五股區五工六路 11 號

實驗室名稱 ： 程智科技股份有限公司 五股實驗室

實驗室地址 ： 新北市五股區五工六路 11 號

電話 ： 886-2-2299-9720

傳真 ： 886-2-2299-9721

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	Powerline Conducted Emission	+/-2.96
輻射干擾場強量測 (測試距離: 3m)	3M Semi Anechoic Chamber / 30MHz ~ 200MHz	+/-4.0138
	3M Semi Anechoic Chamber / 200MHz ~ 1GHz	+/-3.9483
	3M Semi Anechoic Chamber / 1GHz ~ 8GHz	+/-2.5975
	3M Semi Anechoic Chamber / 8GHz ~ 18GHz	+/-2.6112
	3M Semi Anechoic Chamber / 18GHz ~ 26GHz	+/-2.7389
	3M Semi Anechoic Chamber / 26GHz ~ 40GHz	+/-2.9683

附註: K=2 即代表測試結果具有 95%的量測可信度。

1.4 量測設備

966A Chamber					
儀 器 名 稱	廠 牌	型 號	序 號	校 驗 日 期	校 驗 有 效 期 限
Bilog Antenna	Sunol Sciences	JB3	A030105	06/20/2017	06/19/2018
Horn Antenna	ETC	MCTD 1209	DRH13M02003	08/25/2017	08/24/2018
Pre-Amplifier	EMEC	EM330	60609	06/07/2017	06/06/2018
Spectrum Analyzer	Agilent	E4446A	US42510252	11/27/2017	11/26/2018
Loop Ant	COM-POWER	AL-130	121051	03/21/2018	03/20/2019
Antenna Tower	CCS	CC-A-1F	N/A	N.C.R	N.C.R
Controller	CCS	CC-C-1F	N/A	N.C.R	N.C.R
Turn Table	CCS	CC-T-1F	N/A	N.C.R	N.C.R
Pre-Amplifier	HP	8449B	3008A00965	06/27/2017	06/26/2018
Filter	Micro Tronics	BRM 50702	120	05/14/2018	05/13/2019
Cable	HUBER SUHNER	SUCOFLEX 104PEA	25157	07/31/2017	07/30/2018
Cable	HUBER SUHNER	SUCOFLEX 104PEA	20995	07/31/2017	07/30/2018

RF Conducted Test Site					
儀 器 名 稱	廠 牌	型 號	序 號	校 驗 日 期	校 驗 有 效 期 限
Power Meter	Anritsu	ML2495A	1012009	09/18/2017	09/17/2018
Power Sensor	Anritsu	MA2411B	917072	09/18/2017	09/17/2018
Spectrum Analyzer	R&S	FSV 40	101073	10/02/2017	10/01/2018
Directional Coupler	Agilent	87301D	MY44350252	07/25/2017	07/24/2018
SUCOFLEX Cable	HUBER SUHNER	SUCOFLEX 104PEA	25157	07/31/2017	07/30/2018
Divider	Solvang Technology	2-18GHz 4Way	STI08-0015	07/26/2017	07/25/2018

Remark: *1. N.C.R = No Calibration Required.*

2 測試規範

2.1 適用規範及條文

項次	測試項目	適用規範及適用條文	測試結果	量測設備	備註
1.	場強輻射	低功率射頻電機技術規範 3.10.1.5	請參閱4.6節	請參閱1.4節	符合規範
2.	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	不適用	
3.	天線增益之要求	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之規定，若發射天線之方向性增益超過6dB時，除符合下列二種情形外，應依其所超過之dB數降低峰值輸出功率。 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(1)(A)之規定，2400-2483.5MHz僅用於固定式點對點操作，每超過3dB應降低1dB之峰值輸出功率。	請參閱6.2節	----------	
4.	發射頻寬	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(2)(A)規定，6dB之頻寬至少應500kHz。	請參閱7.4節	請參閱1.4節	
5.	輸出峰值功率	依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範3.10.1.2(1)(C)之規定，對使用展頻技術之低功率發射機，其峰值輸出功率不得大於1 Watt。	請參閱8.4節	請參閱1.4節	
6.	開放頻帶邊緣之發射	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，須衰減20分貝(dB)，以射頻傳導或輻射方式測量。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。	請參閱9.4節	請參閱1.4節	
7.	功率密度	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(2)(B)條規定，在使用頻率範圍之任意 3kHz 頻寬內，由發射機傳導至天線之峰值發射電功率密度在任意期間內，皆不得大於8dBm。	請參閱11.4節	請參閱1.4節	

測量實驗室負責人 (莊閔暉)：

測　試　者 (莊嘉偉)：

報 告 製 作 員 (陳育淳)：

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>第二章第一般規定之 2.7 節，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	240.00 ~ 285.00	3332.0 ~ 3339.0
0.490 ~ 0.510	322.00 ~ 335.40	3345.8 ~ 3358.0
2.172 ~ 2.198	399.90 ~ 410.00	3500.0 ~ 4400.0
3.013 ~ 3.033	485.00 ~ 510.00	4500.0 ~ 5250.0
4.115 ~ 4.198	608.00 ~ 614.00	5350.0 ~ 5460.0
5.670 ~ 5.690	703.00 ~ 748.0	7250.0 ~ 7750.0
6.200 ~ 6.300	758.00 ~ 803.00	8025.0 ~ 8500.0
8.230 ~ 8.400	825.00 ~ 915.00	9000.0 ~ 9200.0
12.265 ~ 12.600	930.00 ~1240.0	9300.0 ~ 9500.0
13.340 ~ 13.430	1300.0 ~ 1427.0	10600 ~ 12700
14.965 ~ 15.020	1435.0 ~1626.5	13250 ~ 13400
16.700 ~ 16.755	1660.0 ~ 1785.0	14470 ~ 14500
19.965 ~ 20.020	1805.0 ~ 1880.0	15350 ~16200
25.500 ~ 25.700	1885.0 ~1900.0	17700 ~21400
37.475 ~ 38.275	1905.0 ~ 1985.0	22010 ~ 23120
73.500 ~ 75.400	2010.0 ~ 2025.0	23600 ~ 24000
108.00 ~ 138.00	2110.0 ~ 2170.0	31200 ~ 31800
149.90 ~ 150.05	2200.0 ~ 2300.0	36430 ~ 36500
156.70 ~ 156.90	2310.0 ~ 2390.0	38600 以上
162.01 ~ 167.17	2483.5 ~ 2900.0	---
167.72 ~ 173.20	3260.0 ~ 3267.0	---

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	商標 / 型號
* Electronic Shelf Label	SOLUM CO.,LTD. / SOLUM CO.,LTD.	SOLUM / ST-GR2200N

標記:“ * ”表欲申請之受測物。

3.2 測試描述

1. EUT 以 USB Cable 連接測試 NB
2. 測試 NB 開啟 Tera Term 軟體，輸入指令後即可發射訊號

4 場強輻射之量測

4.1 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 (μV/m)	干擾限制 (dBμV/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*LOG(2400/F)+40*LOG(300/量測距離)

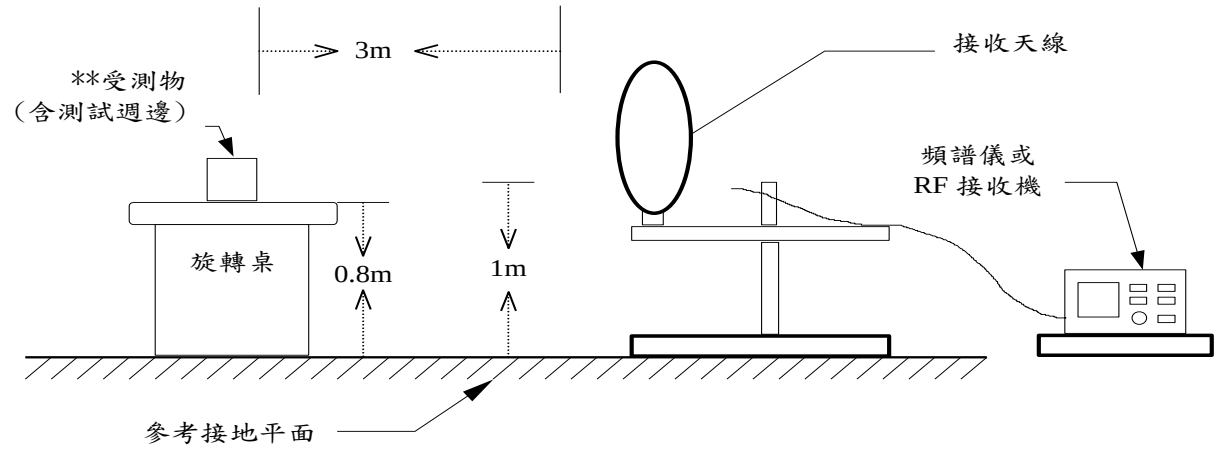
4.2 量測方法

將待測物1GHz以下置於 0.8 米高、1GHz以上置於 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)。

備註: 引用ANSI C63.10: 2013

4.3 測試配置

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

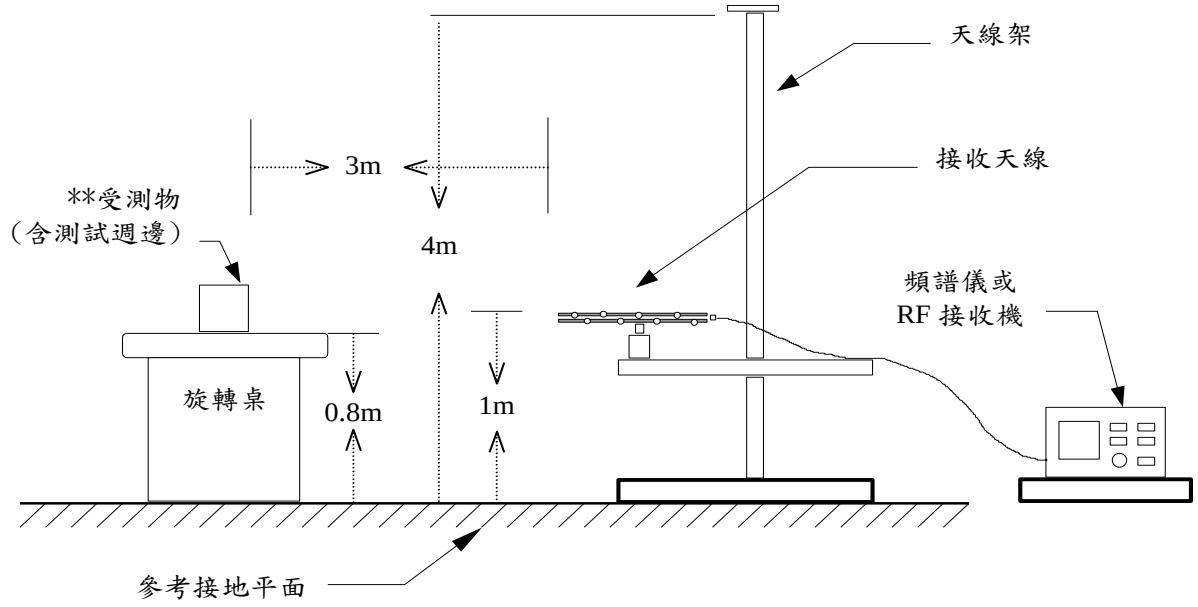
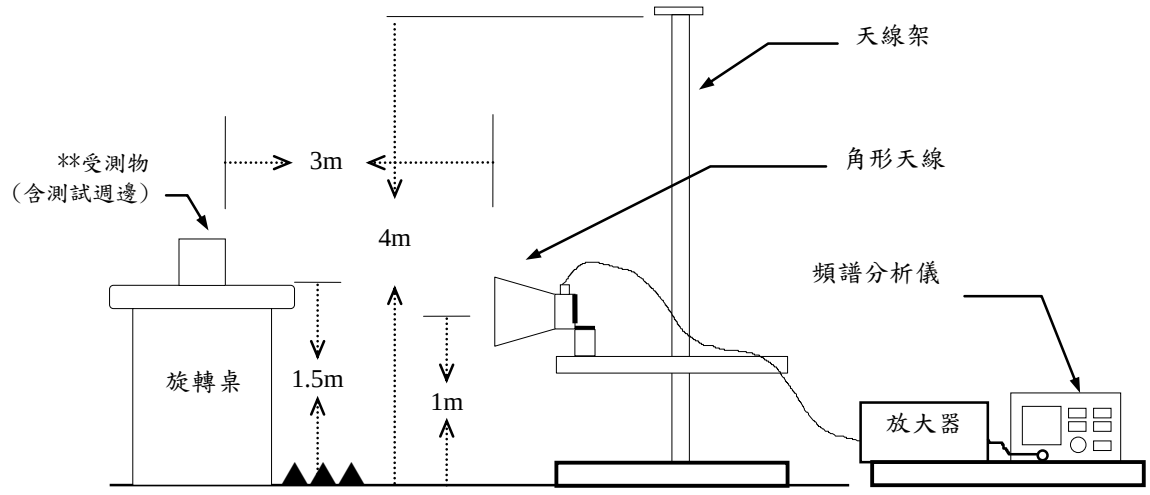


圖 3 : 量測頻率1GHz以上之測試配置



4.4 量測設定

1GHz 以下:

頻譜分析儀設定: Quasi-Peak: RBW : 100kHz / VBW: 300kHz

1GHz 以上:

頻譜分析儀設定: Peak: RBW: 1MHz; VBW: 3MHz / Average: RBW: 1MHz; VBW: 10Hz

4.5 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）。

4.6 場強輻射之量測結果

判定結果：合格

4.6.1 發射機 / 接收機 其它不必要之訊號 (9kHz ~ 30MHz)

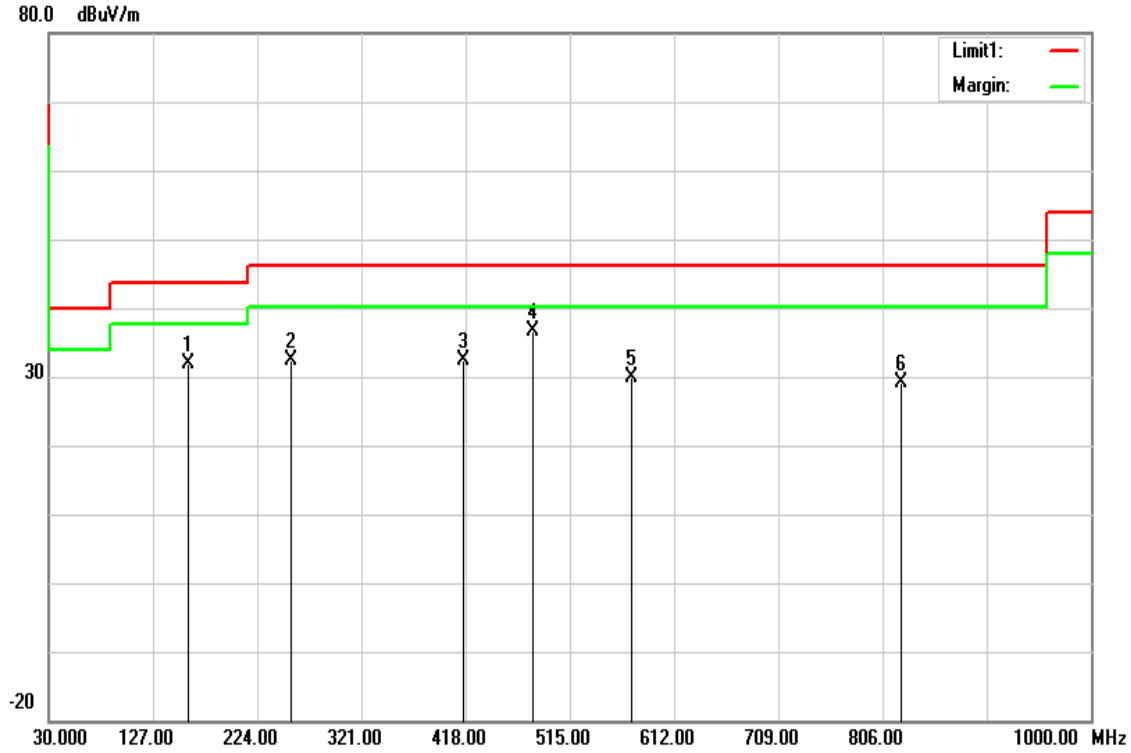
此頻率之干擾值低於限制值 20dB 以下，被考量為背景雜訊值並不予記錄。

4.6.2 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 及 Normal Link，經驗證後，以 Normal Link 為 worst case。

場強輻射之量測值 (Normal Link / 垂直)

環境溫度:	24ºC	測試日期:	May 25, 2018
環境濕度:	33% RH	測試者:	莊嘉偉



No.	頻率 (MHz)	讀值 (dBuV)	校正因子 (dB/m)	干擾值 (dBuV/m)	限制值 (dBuV/m)	餘裕 (dB)	備註
1	159.9800	47.82	-15.96	31.86	43.52	-11.66	peak
2	256.0100	47.98	-15.65	32.33	46.02	-13.69	peak
3	416.0600	43.26	-10.82	32.44	46.02	-13.58	peak
4	480.0800	45.47	-8.94	36.53	46.02	-9.49	peak
5	572.2300	37.07	-7.27	29.80	46.02	-16.22	peak
6	823.4600	32.20	-3.14	29.06	46.02	-16.96	peak

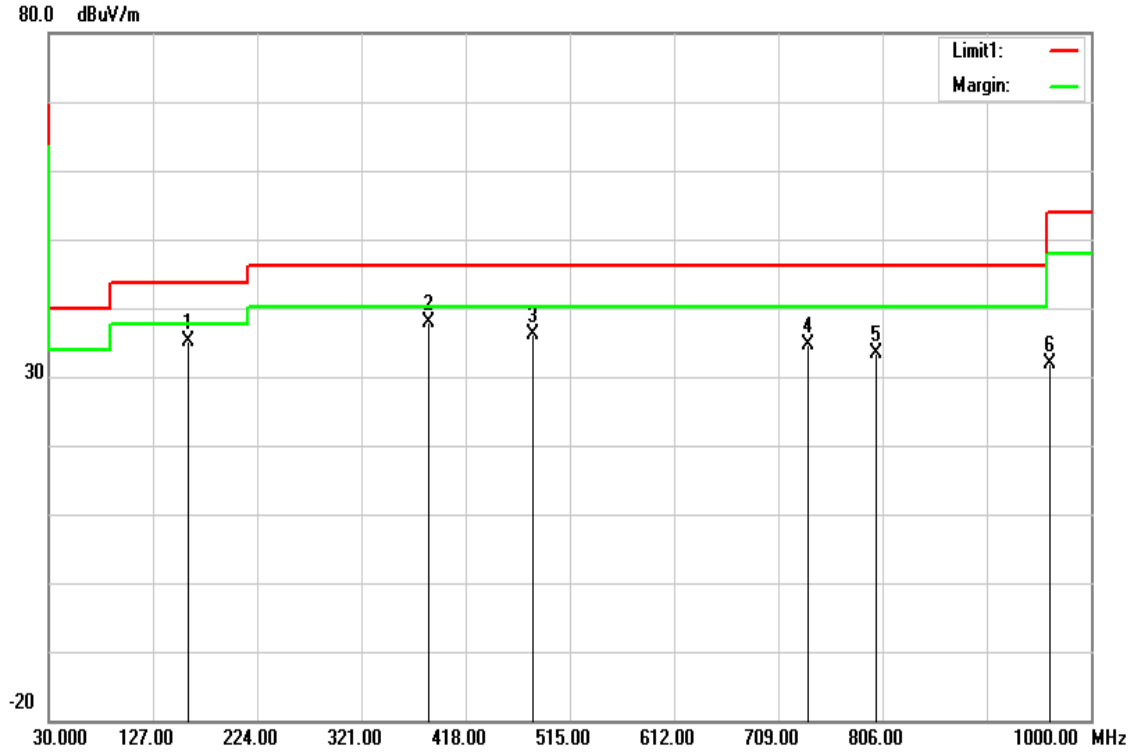
備註: 1. 干擾值(dBuV/m) = 校正因子(dB/m) + 讀值(dBuV)。

2. "N/A"：其它頻率的干擾值對平均值之限制值而言非常低，所以未記錄。

3. 餘裕 (dB) = 干擾值 (備註) (dBuV/m) – 限制值 (dBuV/m)。

場強輻射之量測值 (Normal Link /水平)

環境溫度:	24ºC	測試日期:	May 25, 2018
環境濕度:	33% RH	測試者:	莊嘉偉



No.	頻率 (MHz)	讀值 (dBuV)	校正因子 (dB/m)	干擾值 (dBuV/m)	限制值 (dBuV/m)	餘裕 (dB)	備註
1	159.9800	51.18	-15.96	35.22	43.52	-8.30	peak
2	384.0500	49.85	-11.90	37.95	46.02	-8.07	peak
3	480.0800	45.09	-8.94	36.15	46.02	-9.87	peak
4	736.1600	39.06	-4.46	34.60	46.02	-11.42	peak
5	800.1800	36.64	-3.38	33.26	46.02	-12.76	peak
6	962.1700	32.85	-1.07	31.78	54.00	-22.22	peak

備註: 1. 干擾值(dBuV/m) = 校正因子(dB/m) + 讀值(dBuV)。

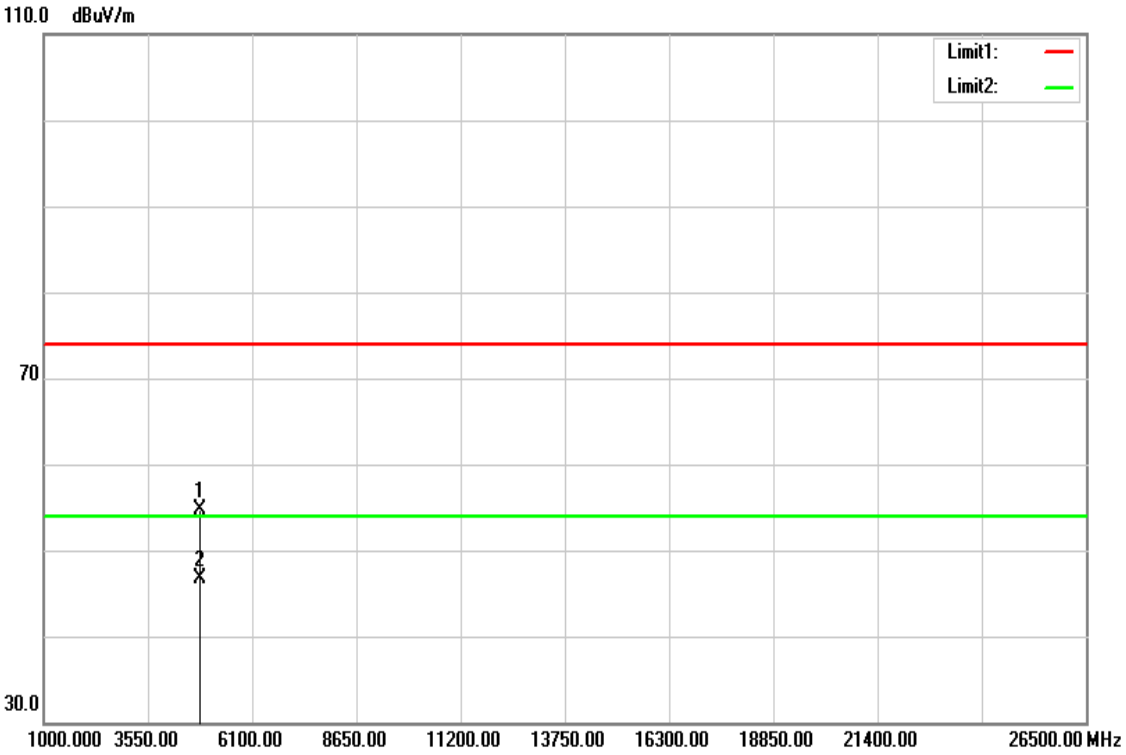
2. "N/A"：其它頻率的干擾值對平均值之限制值而言非常低，所以未記錄。

3. 餘裕 (dB) = 干擾值 (備註) (dBuV/m) – 限制值 (dBuV/m)。

4.6.3 發射機其它不必要之訊號 (1GHZ 以上)

此案件測試模式分別為 CH Low、Mid、High，經驗證後，以 CH Low、Mid、High 為 worst case。

場強輻射之量測值 (TX / CH Low / 垂直)



場強輻射之量測值 (TX / CH Low / 水平)



環境溫度:	24ºC	測試日期:	June 1, 2018
環境濕度:	33% RH	測試者:	莊嘉偉

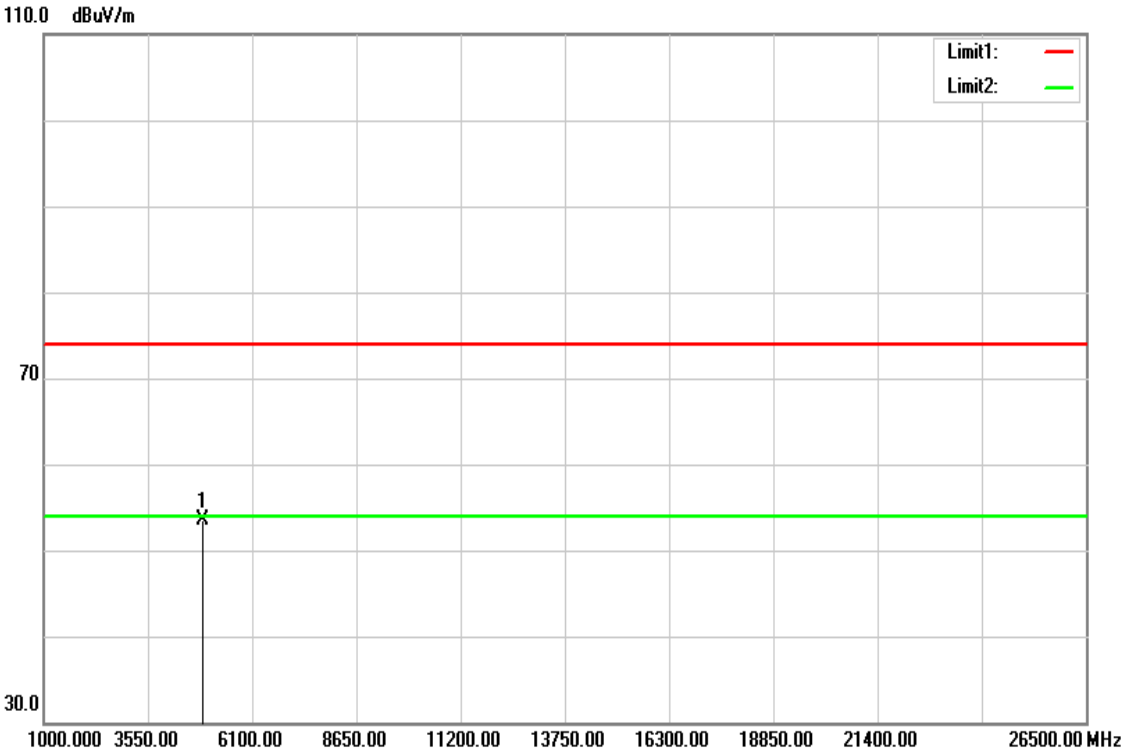
頻率 (MHz)	讀值 (dBuV)	校正因子 (dB/m)	干擾值 (dBuV/m)	限制值 (dBuV/m)	餘裕 (dB)	備註	天線極性 (V/H)
4813.000	50.27	4.36	54.63	74.00	-19.37	peak	V
4813.000	42.26	4.36	46.62	54.00	-7.38	AVG	V
N/A							
4813.000	47.17	4.36	51.53	74.00	-22.47	peak	H
N/A							

備註: 1. 干擾值(dBuV/m) = 校正因子(dB/m) + 讀值(dBuV)。

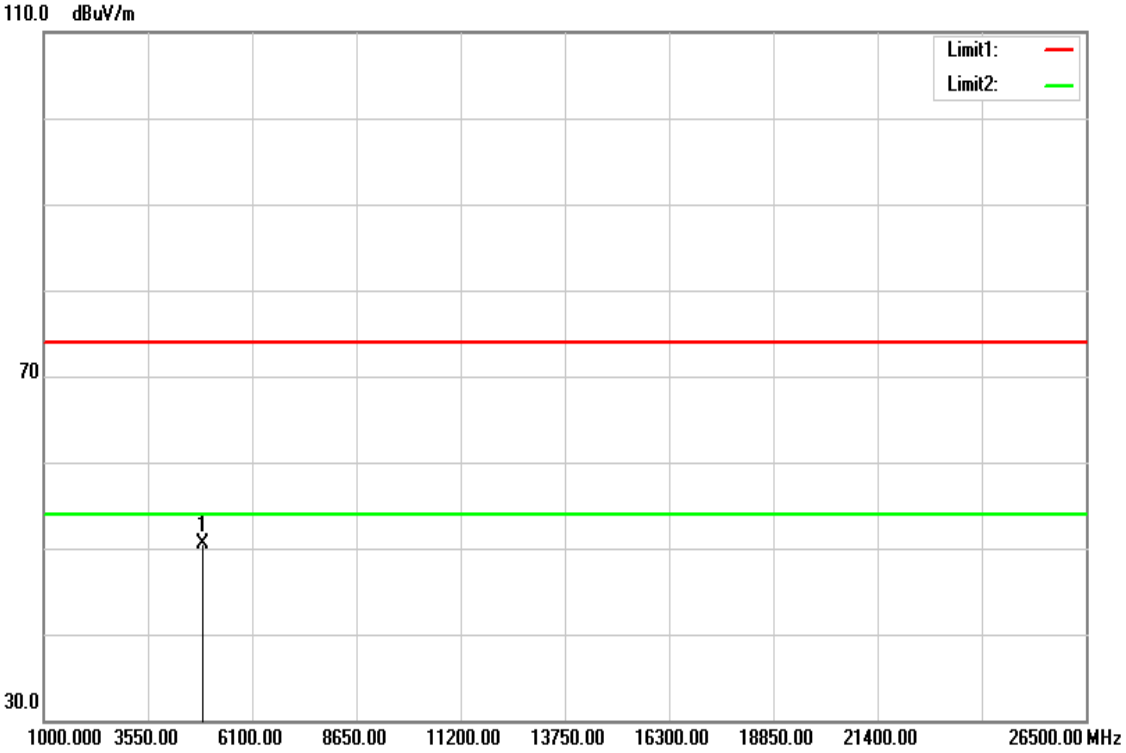
2. "---"：峰值已低於平均值之限制值，故不須進一步量測。

3. "N/A"：其它頻率的干擾值對平均值之限制值而言非常低，所以未記錄。

場強輻射之量測值 (TX / CH Mid / 垂直)



場強輻射之量測值 (TX / CH Mid / 水平)



環境溫度:	24ºC	測試日期:	May 25, 2018
環境濕度:	33% RH	測試者:	莊嘉偉

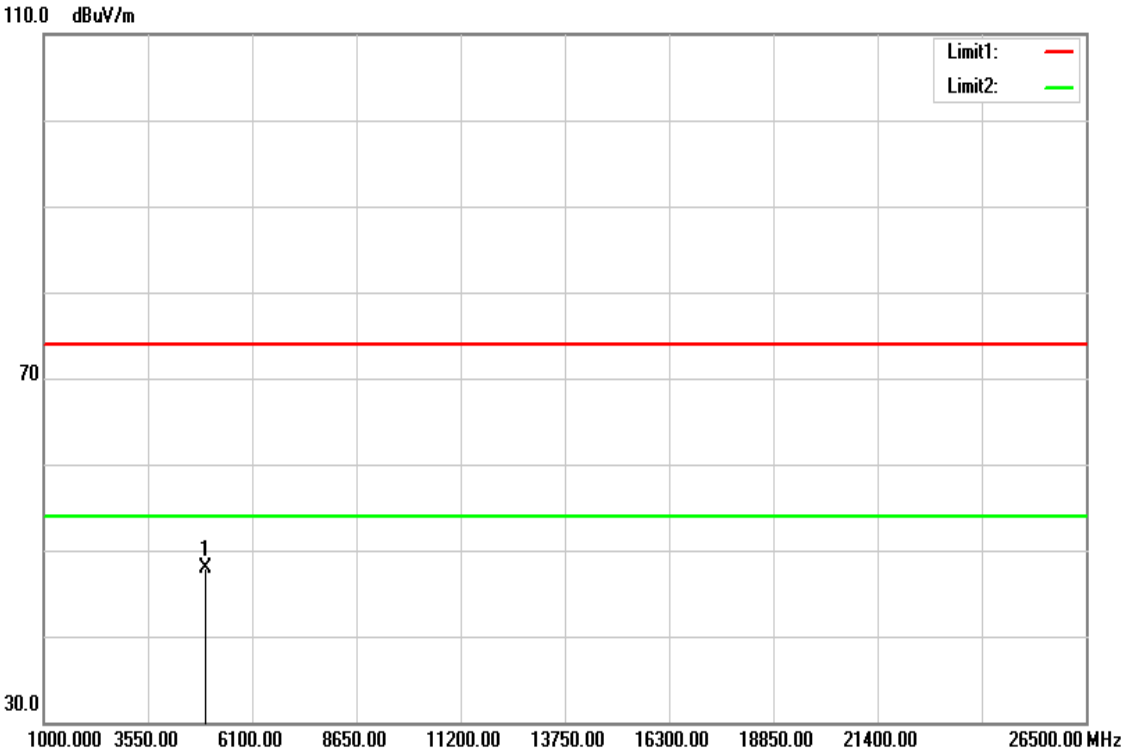
頻率 (MHz)	讀值 (dBuV)	校正因子 (dB/m)	干擾值 (dBuV/m)	限制值 (dBuV/m)	餘裕 (dB)	備註	天線極性 (V/H)
4883.000	48.94	4.49	53.43	74.00	-20.57	peak	V
N/A							
4883.000	46.07	4.49	50.56	74.00	-23.44	peak	H
N/A							

備註: 1. 干擾值(dBuV/m) = 校正因子(dB/m) + 讀值(dBuV)。

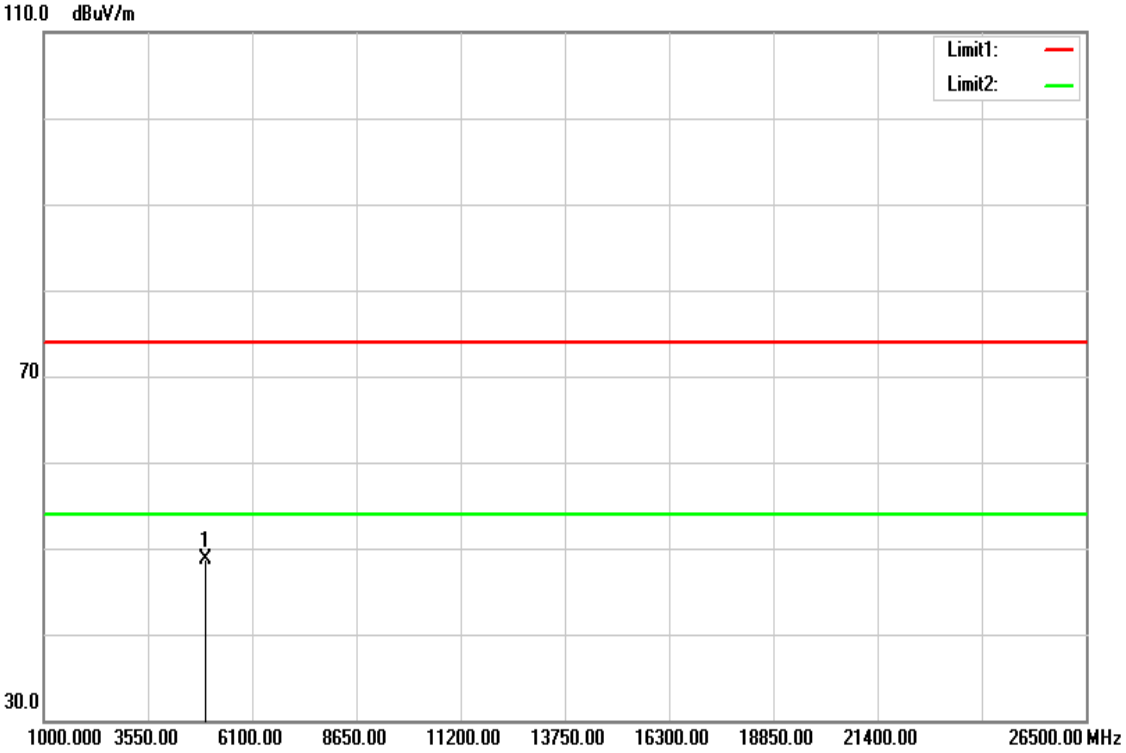
2. "---"：峰值已低於平均值之限制值，故不須進一步量測。

3. "N/A"：其它頻率的干擾值對平均值之限制值而言非常低，所以未記錄。

場強輻射之量測值 (TX / CH High / 垂直)



場強輻射之量測值 (TX / CH High / 水平)



環境溫度:	24°C	測試日期:	May 25, 2018
環境濕度:	33% RH	測試者:	莊嘉偉

頻率 (MHz)	讀值 (dBuV)	校正因子 (dB/m)	干擾值 (dBuV/m)	限制值 (dBuV/m)	餘裕 (dB)	備註	天線極性 (V/H)
4960.000	43.28	4.61	47.89	74.00	-26.11	peak	V
N/A							
4960.000	44.14	4.61	48.75	74.00	-25.25	peak	H
N/A							

備註: 1. 干擾值(dBuV/m) = 校正因子(dB/m) + 讀值(dBuV)。

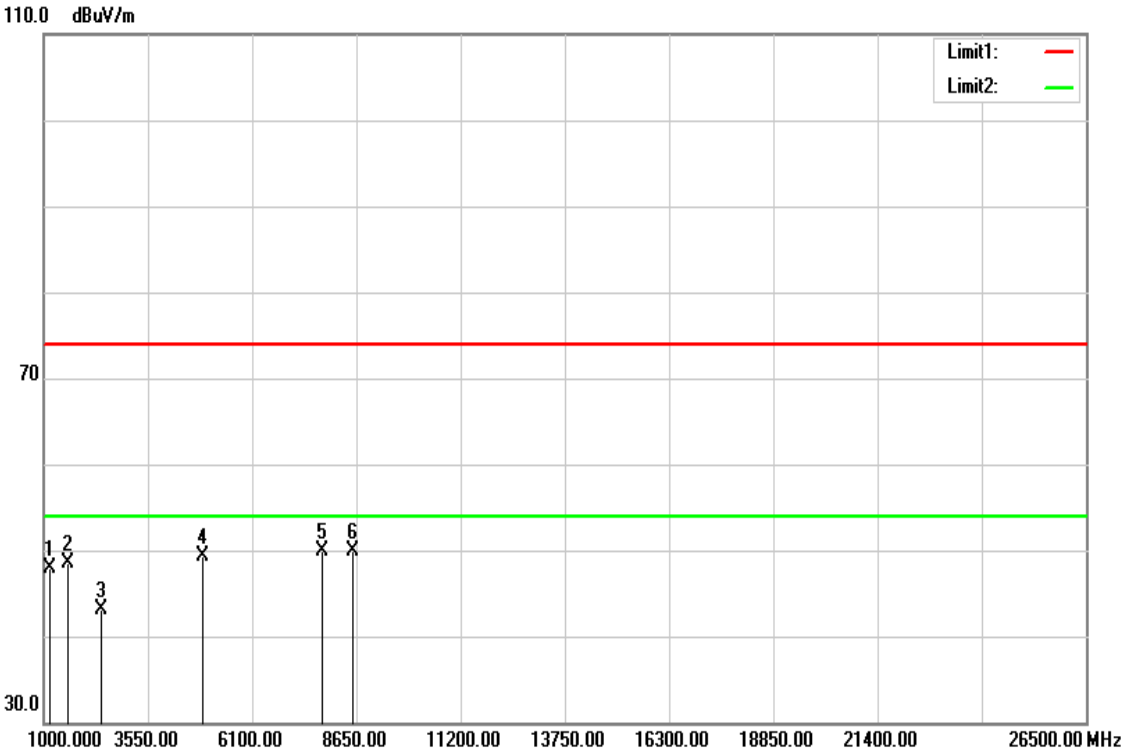
2. "---"：峰值已低於平均值之限制值，故不須進一步量測。

3. "N/A"：其它頻率的干擾值對平均值之限制值而言非常低，所以未記錄。

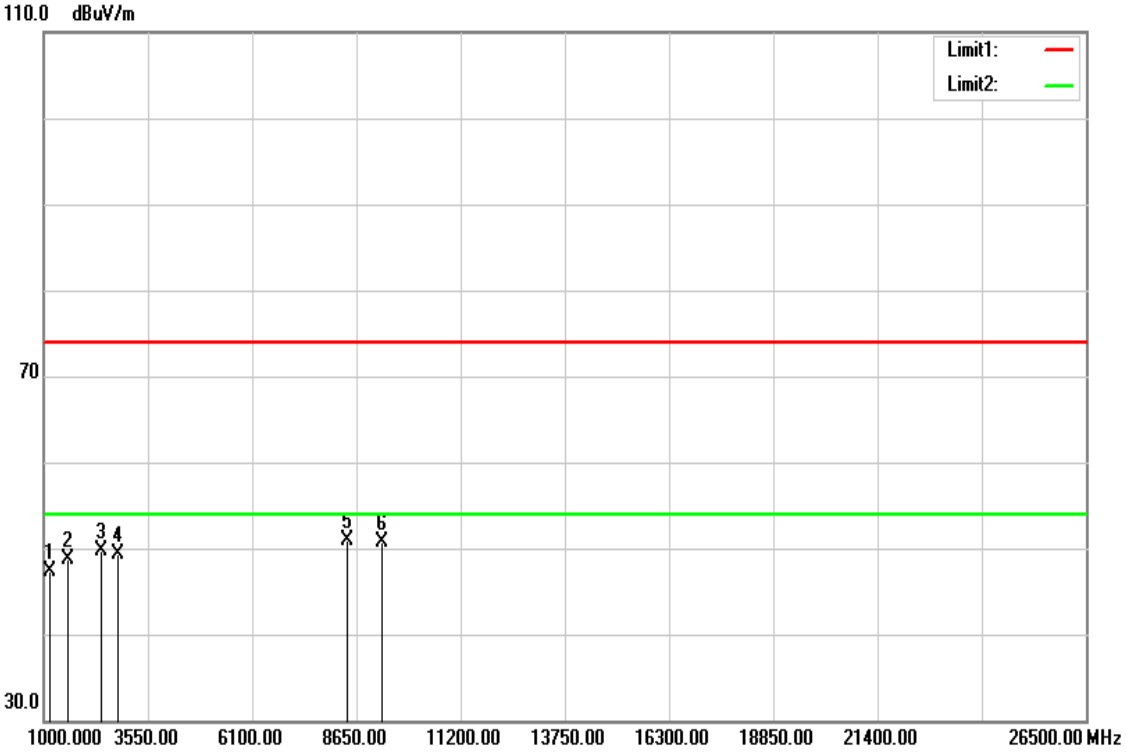
4.6.4 接收機其它不必要之訊號 (1GHz 以上)

此案件測試模式分別為 CH Low、Mid、High，經驗證後，以 CH Mid 為 worst case。

場強輻射之量測值 (RX / CH Mid / 垂直)



場強輻射之量測值 (RX / CH Mid / 水平)



環境溫度:	24ºC	測試日期:	May 25, 2018
環境濕度:	33% RH	測試者:	莊嘉偉

頻率 (MHz)	讀值 (dBuV)	校正因子 (dB/m)	干擾值 (dBuV/m)	限制值 (dBuV/m)	餘裕 (dB)	備註	天線極性 (V/H)
1152.000	57.20	-9.36	47.84	74.00	-26.16	peak	V
1602.000	55.46	-6.99	48.47	74.00	-25.53	peak	V
2414.000	46.07	-2.90	43.17	74.00	-30.83	peak	V
4883.000	44.84	4.49	49.33	74.00	-24.67	peak	V
7816.000	38.72	11.26	49.98	74.00	-24.02	peak	V
8551.000	37.77	12.23	50.00	74.00	-24.00	peak	V
1156.000	56.55	-9.35	47.20	74.00	-26.80	peak	H
1600.000	55.77	-7.01	48.76	74.00	-25.24	peak	H
2402.000	52.67	-2.95	49.72	74.00	-24.28	peak	H
2802.000	51.37	-2.04	49.33	74.00	-24.67	peak	H
8439.000	38.72	12.09	50.81	74.00	-23.19	peak	H
9279.000	37.68	12.98	50.66	74.00	-23.34	peak	H

備註: 1. 干擾值(dBuV/m) = 校正因子(dB/m) + 讀值(dBuV)。

2. "---"：峰值已低於平均值之限制值，故不須進一步量測。

3. "N/A"：其它頻率的干擾值對平均值之限制值而言非常低，所以未記錄。

5 電源線傳導干擾之量測

5.1 適用標準

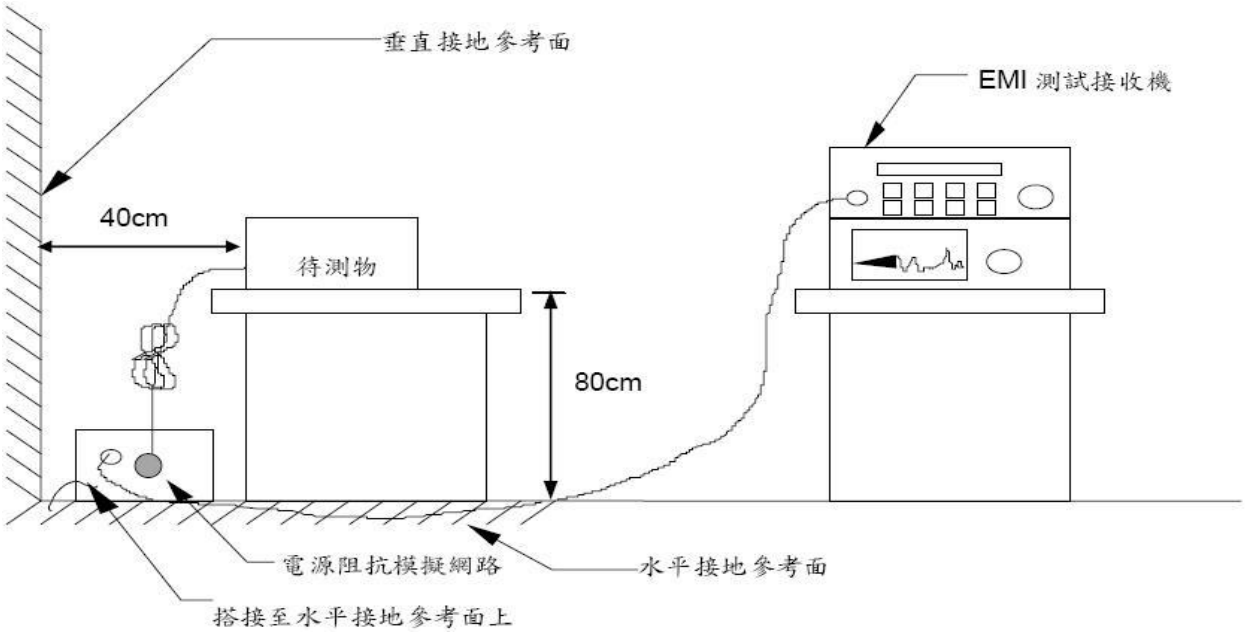
依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範之 2.3 節，電源傳導干擾之限制要求如下:

頻率 (MHz)	傳導限制值 (dBuV)	
	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

干擾值 = 讀值 + 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

判定結果：Not applicable, because EUT not connect to AC Main Source direct

6 天線增益之要求

6.1 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 之規定，若發射天線之方向性增益超過 6dBi 時，應依所超過之 dB 數等量降低峰值輸出功率。

6.2 天線增益

此裝置為使用 IFA Antenna，其增益為 1.9dBi

天線廠牌/型號: Solum / ST-GR2200N

** 其詳細規格資料，請參見：天線規格。

判定結果: 符合規範

7 發射頻寬之要求

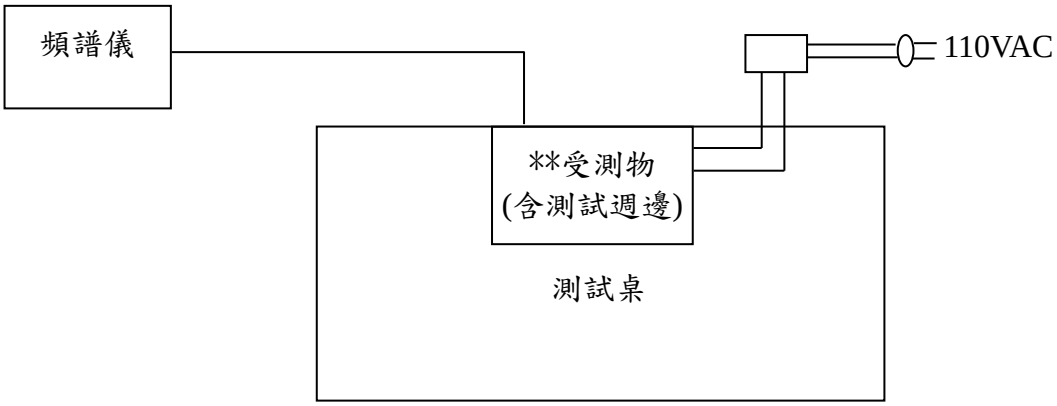
7.1 適用標準

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(2)(A)之規定，6dB 之頻寬至少應有 500kHz。

7.2 測試方法

測量時，頻譜分析儀之解析頻寬為 RBW= 100kHz、VBW=300kHz，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。

7.3 測試配置



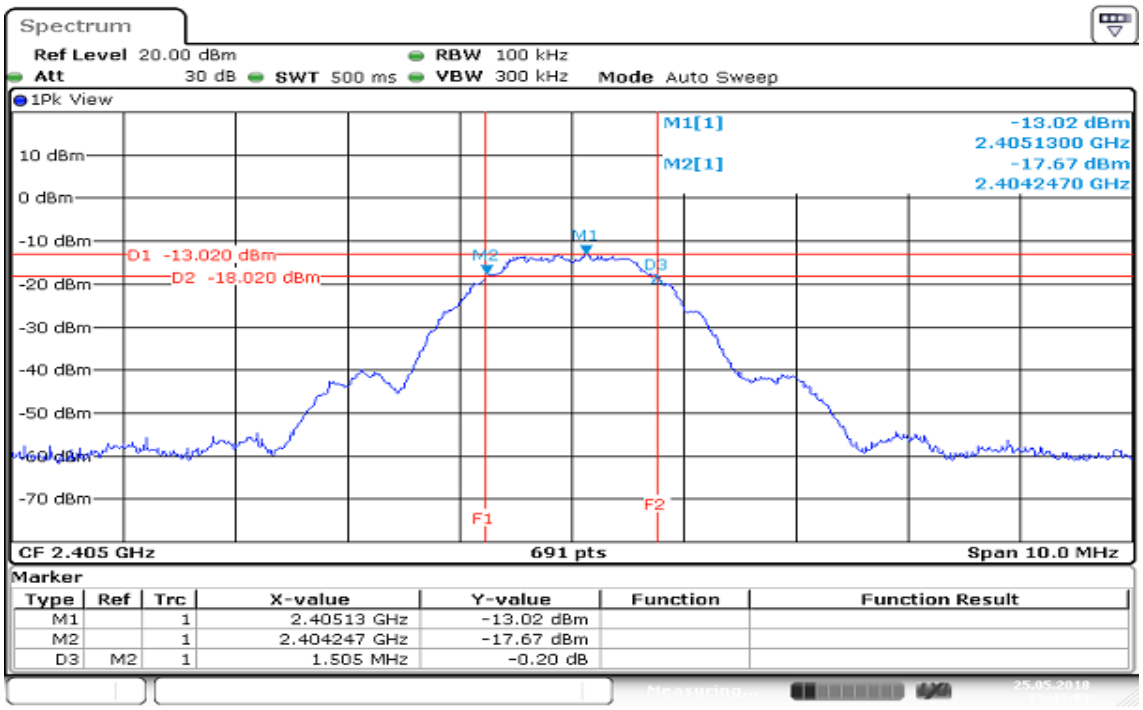
註: **請參照 3.2 節

7.4 發射頻寬之量測結果

判定結果：合格

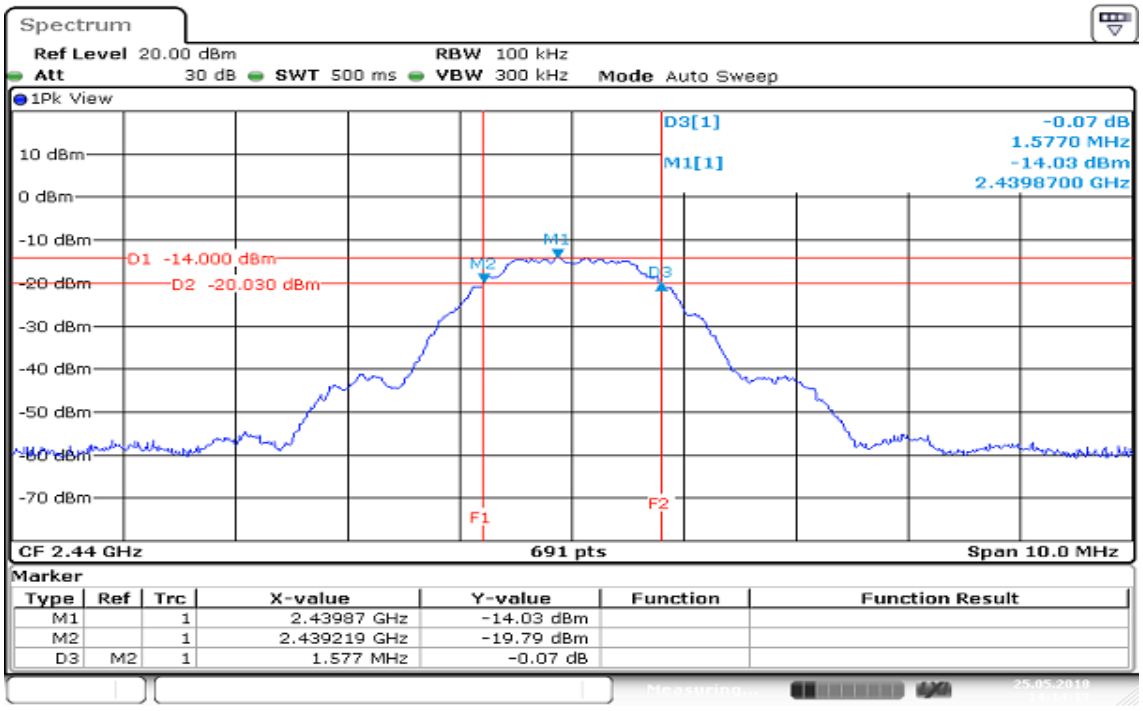
頻道	頻率 (MHz)	頻寬讀值 (MHz)	限制值 (kHz)	測試結果
Low	2405	1.505	>500	PASS
Mid	2440	1.577		PASS
High	2480	1.708		PASS

發射頻寬測試值 / Ch Low



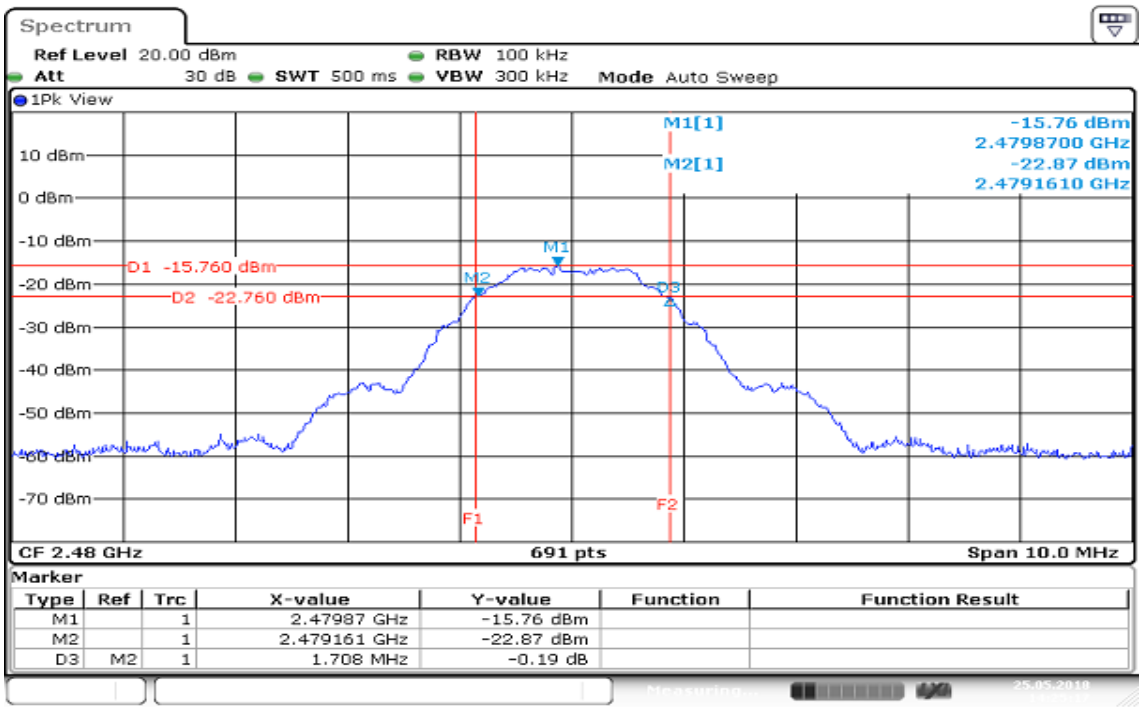
Date: 25MAY.2018 13:43:03

發射頻寬測試值 / Ch Mid



Date: 25MAY.2018 14:14:13

發射頻寬測試值 / Ch High



Date: 25MAY.2018 14:25:17

8 輸出峰值功率之量測

8.1 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(1)(C)之規定,對使用展頻技術之低功率發射機，其輸出峰值功率不大於 1 Watt，且其所使用天線之增益不可大於 6dBi; 若使用大於 6dBi 增益之天線，則其輸出峰值功率相對需衰減天線增益所增加之量(單位為 dB)。例外放寬之條件如下:

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.10.1.3(1)(C)之規定，
2400-2483.5MHz 僅用於固定式點對點操作，每超過 3dB 應降低 1dB 之峰值輸出功率。

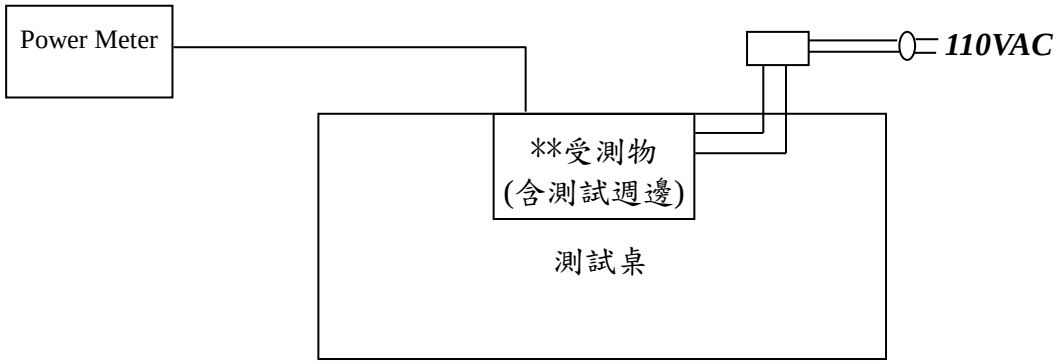
依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.10.1.2(2)之規定，
5724-5850MHz 僅用於固定式點對點操作，無須降低峰值輸出功率。

8.2 測試方法

此為 RF 傳導測試，將發射機之天線埠經由適當之衰減直接連至測試儀器。設定儀器之解析頻寬大於 6 dB 發射頻寬或使用峰值功率表。

註: 測試方法依據 FCC KDB 558074 D01 DTS Meas Guidance v04

8.3 測試配置



註: **請參照 3.2 節

8.4 輸出功率之量測結果

頻道	頻率 (MHz)	輸出峰值 (dBm)	輸出峰值 (W)	限制值 (W)	測試結果
CH Low	2405	***2.20**	0.00166	1	PASS
CH Mid	2440	1.19	0.00132		PASS
CH High	2480	-0.49	0.00089		PASS

9 開放頻帶邊緣 100kHz 頻寬內之限制

9.1 適用標準

依據國家傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.10.1.5 之規定，

帶外發射限制：操作頻帶範圍外之任意 100 千赫 (kHz)內，發射機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 100 千赫(kHz)內的射頻功率，其衰減值限制如下： 3.10.1.5(1) 輸出功率以本規範附件二之峰值輸出功率方式量測者，至少須衰減 20 dB，可使用射頻傳導或輻射方式測量。 3.10.1.5 輸出功率以本節 3.10.1.2(1)(C)之最大傳導輸出功率方式量測者，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。

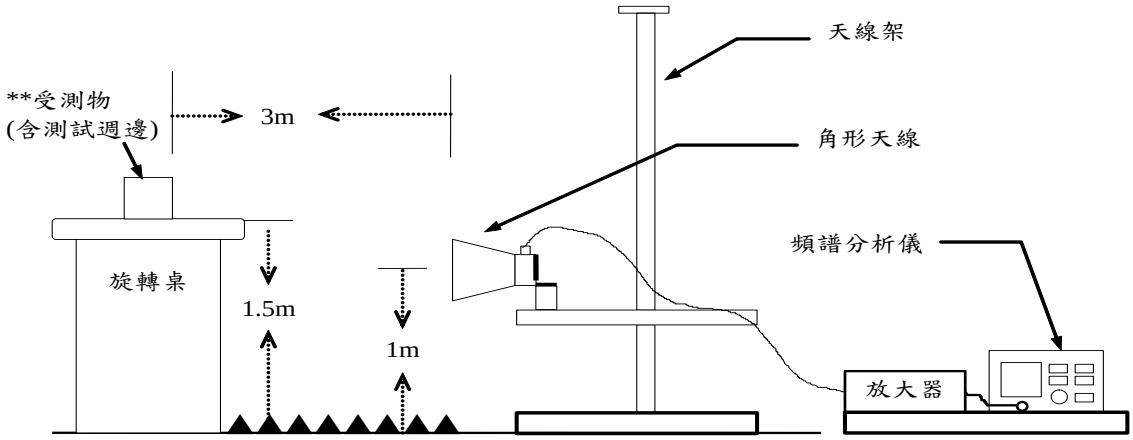
9.2 測試方法

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. 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。

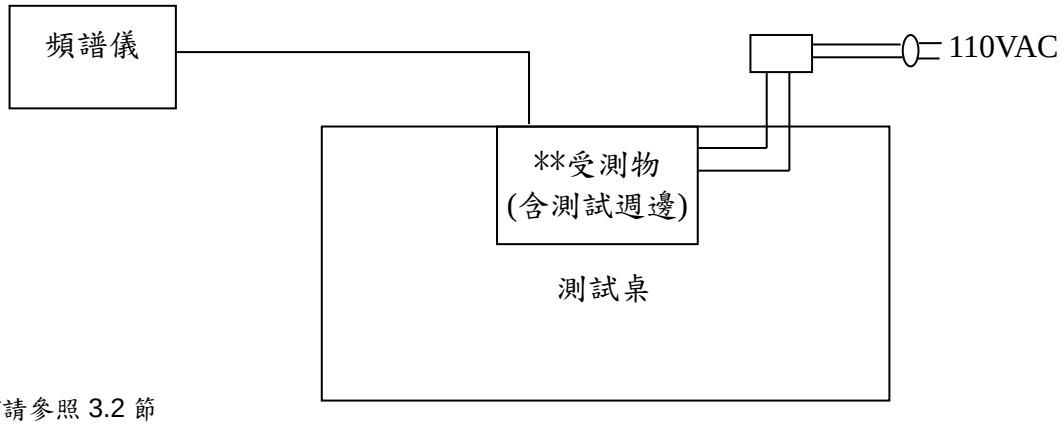
以上述相同的步驟決定由跳頻功能所產生的任何混附波是否亦符合規定之限制值。

註: 測試方式引用自 FCC KDB 558074 D01 DTS Meas Guidance v04

9.3 測試配置



註: **請參照 3.2 節



註: **請參照 3.2 節

9.4 開放頻帶邊緣之量測結果

請參考附圖

判定結果: 合格

發射限制測試值 CH Low / CH High

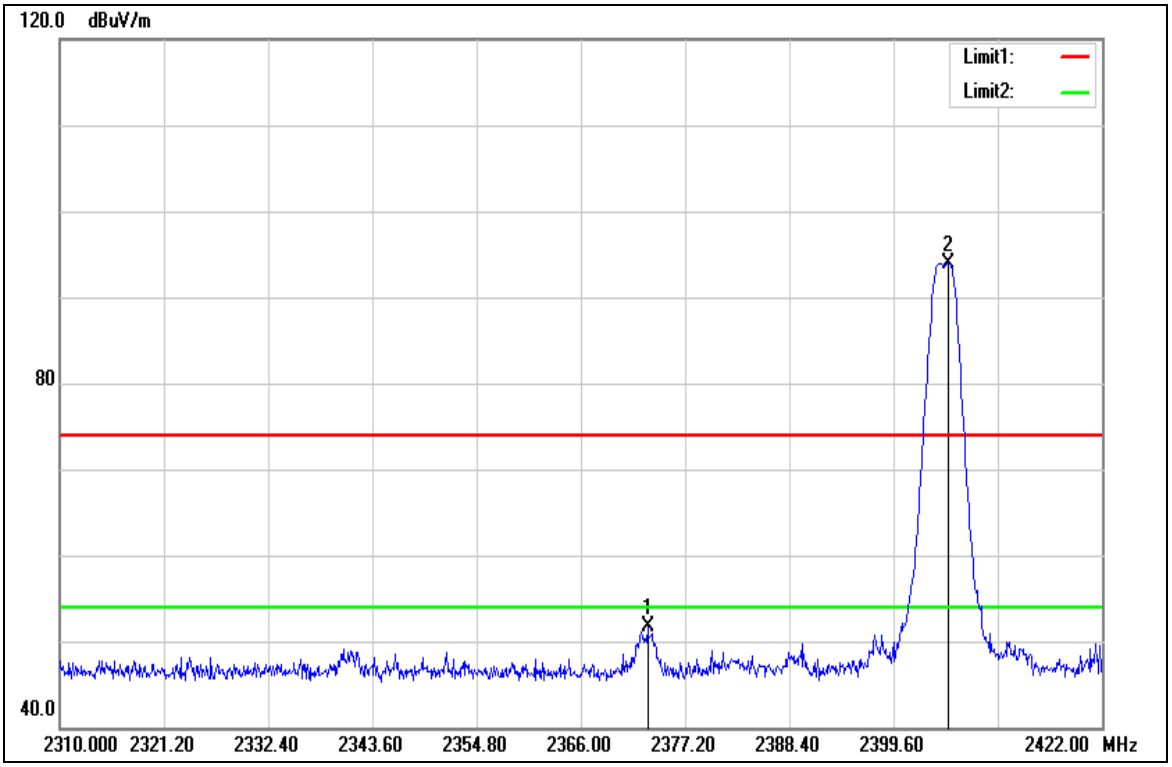
發射限制測試值 CH Low(下邊緣頻帶):
在下邊緣頻帶之 100kHz 頻寬內 Peak 為 51.66dBuV/m；Average 為 42.97dBuV/m。

發射限制測試值 CH High(上邊緣頻帶):
在上邊緣頻帶之 100kHz 頻寬內 Peak 為 55.61dBuV/m；Average 為 42.31dBuV/m。

發射限制測試

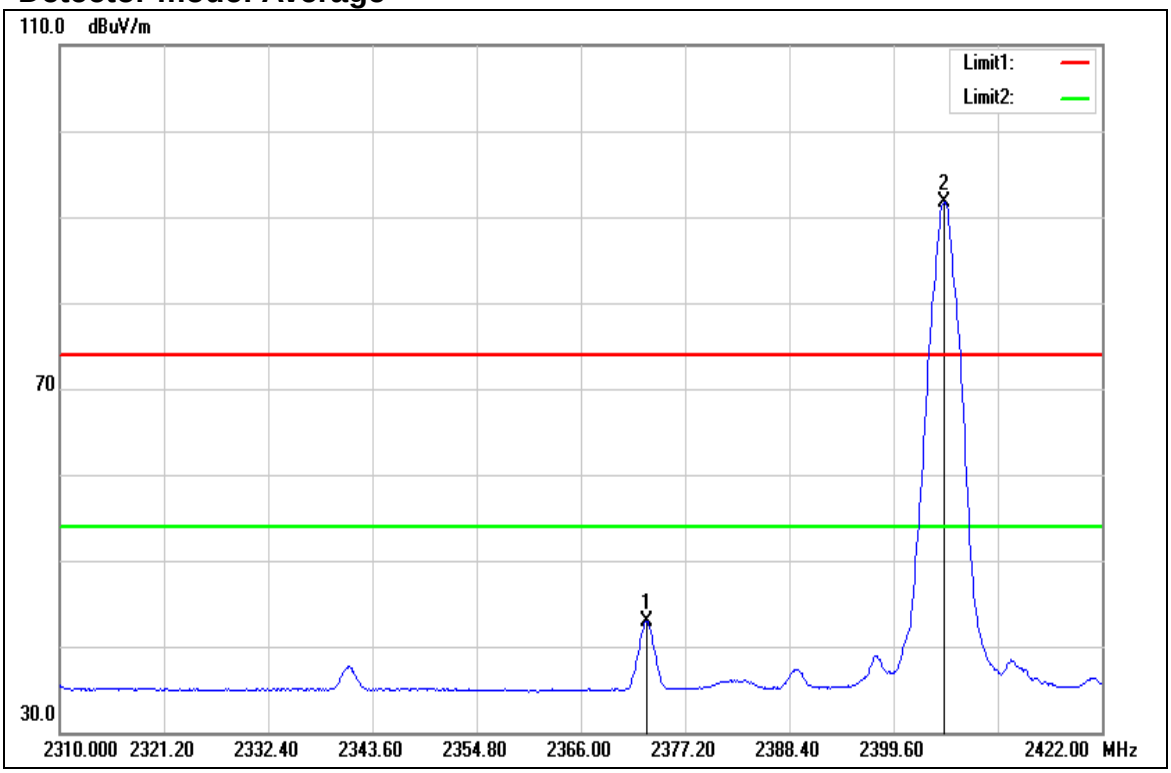
CH Low

Detector mode: Peak



No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	2373.168	54.70	-3.04	51.66	74.00	-22.34	peak
2	2405.536	96.91	-2.93	93.98	-	-	peak

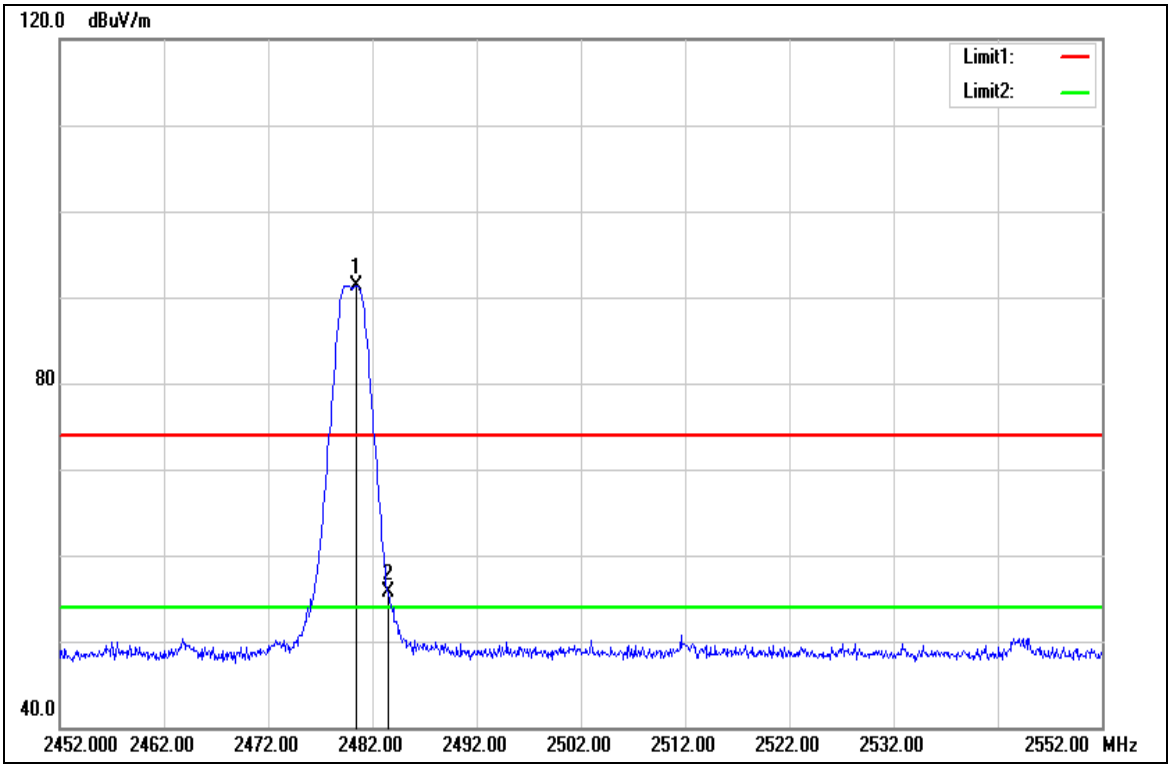
Detector mode: Average



No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	2373.056	46.01	-3.04	42.97	54.00	-11.03	AVG
2	2405.088	94.73	-2.93	91.80	-	-	AVG

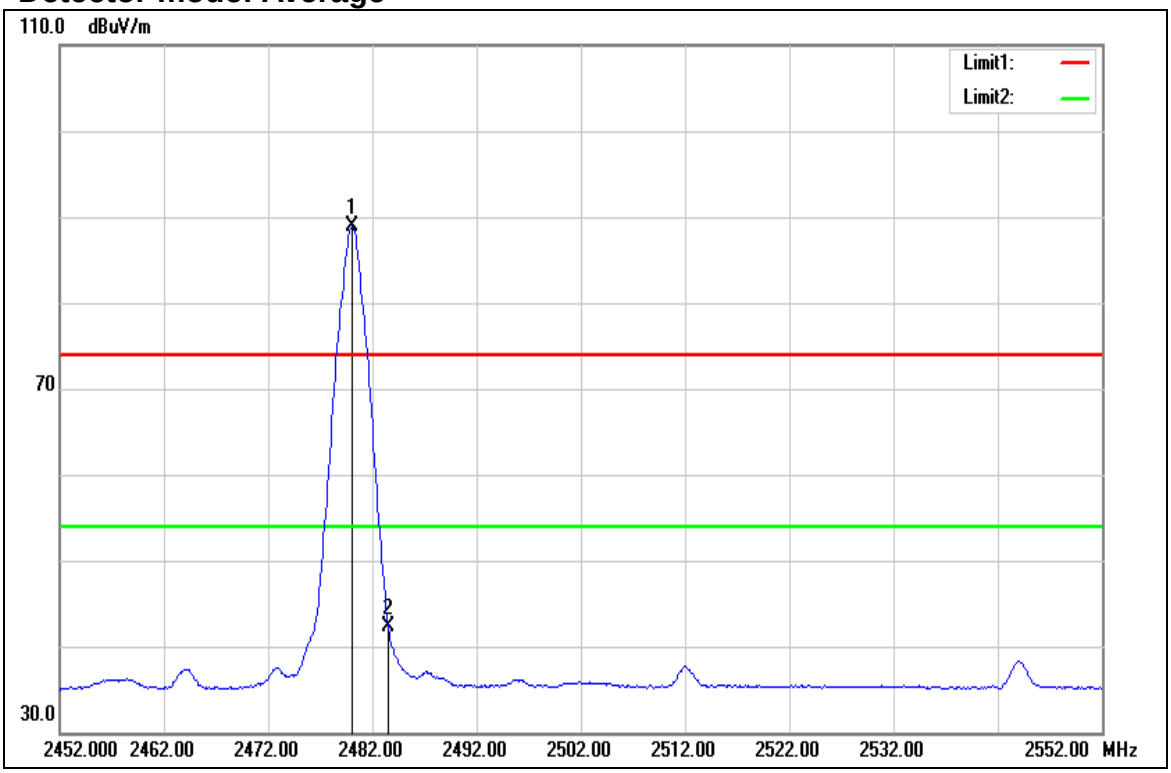
CH High

Detector mode: Peak



No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	2480.500	94.03	-2.70	91.33	-	-	peak
2	2483.500	58.30	-2.69	55.61	74.00	-18.39	peak

Detector mode: Average



No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	2480.000	91.56	-2.70	88.86	-	-	AVG
2	2483.500	45.00	-2.69	42.31	54.00	-11.69	AVG

10 帶外發射限制

10.1適用標準

操作頻帶範圍外之任意 100 kHz 內，發射機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 100 kHz 內的射頻功率，其衰減值限制如下：

(1) 輸出功率以附件二之峰值輸出功率方式測量者，至少須衰減 20 dB，可使用射頻傳導或輻射方式測量。

(2) 輸出功率以 3.10.1.2(1)(C)之最大傳導輸出功率測量方式者，至少須衰減 30 dB。此外，落於 2.7 禁用頻段之輻射發射，應符合 2.8 之規定。

10.2測試方法

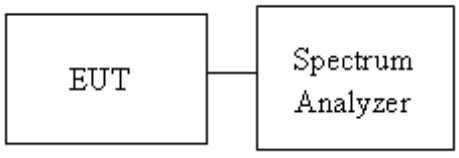
Test method Refer as KDB 558074 D01 v04, Section 11.

1. EUT RF output port connected to the SA by RF cable, and the path loss was compensated to result.

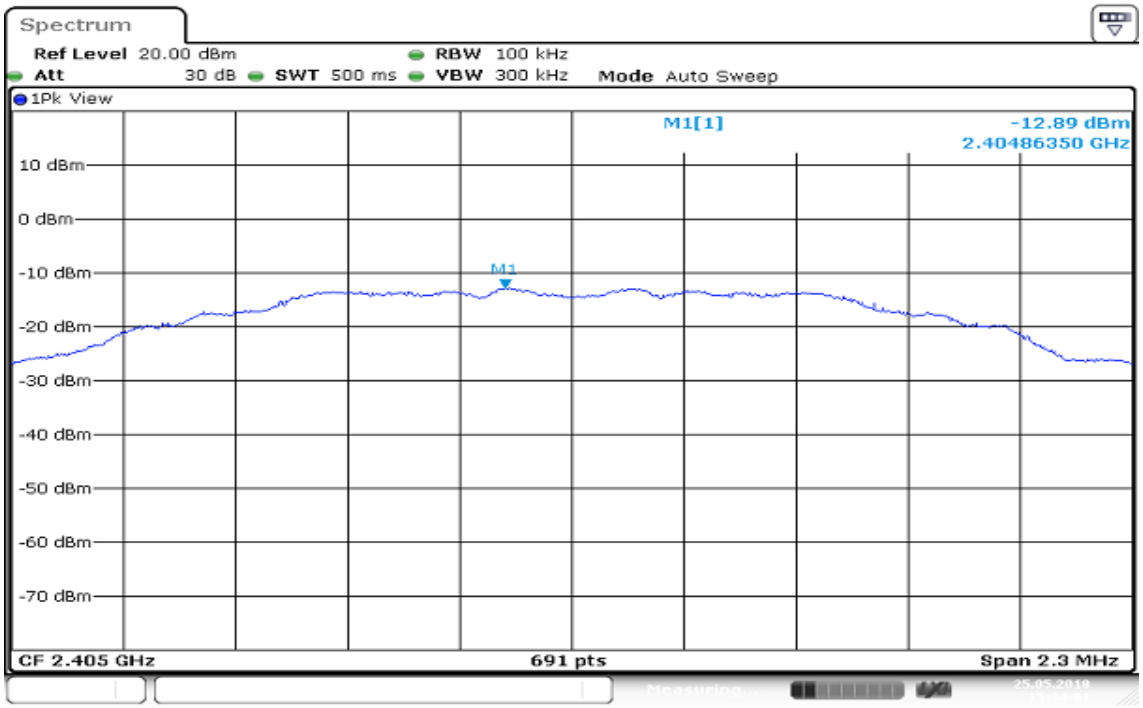
2. SA setting, RBW=100kHz, VBW=300kHz, Detector=Peak, Trace mode = max hold, SWT = Auto.

3. In any 100 kHz bandwidth outside the authorized frequency band, shall be attenuated at least 20 dB relative to the maximum in-band peak PSD level in 100 kHz when conducted power procedure is used. f the transmitter complies with the conducted power limits based on the use of RMS averaging over a time interval, the attenuation required under this paragraph shall be 30 dB instead of 20 dB.

10.3帶外發射限制之測試配置

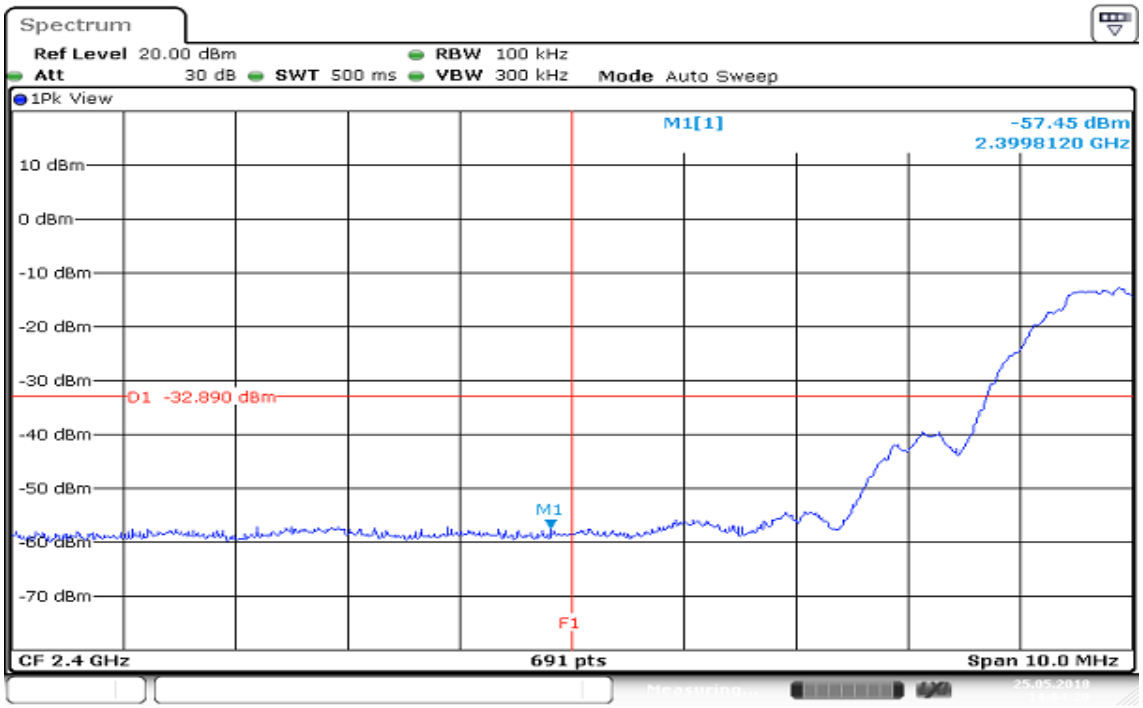


Low CH_100kHz PSD Reference Level



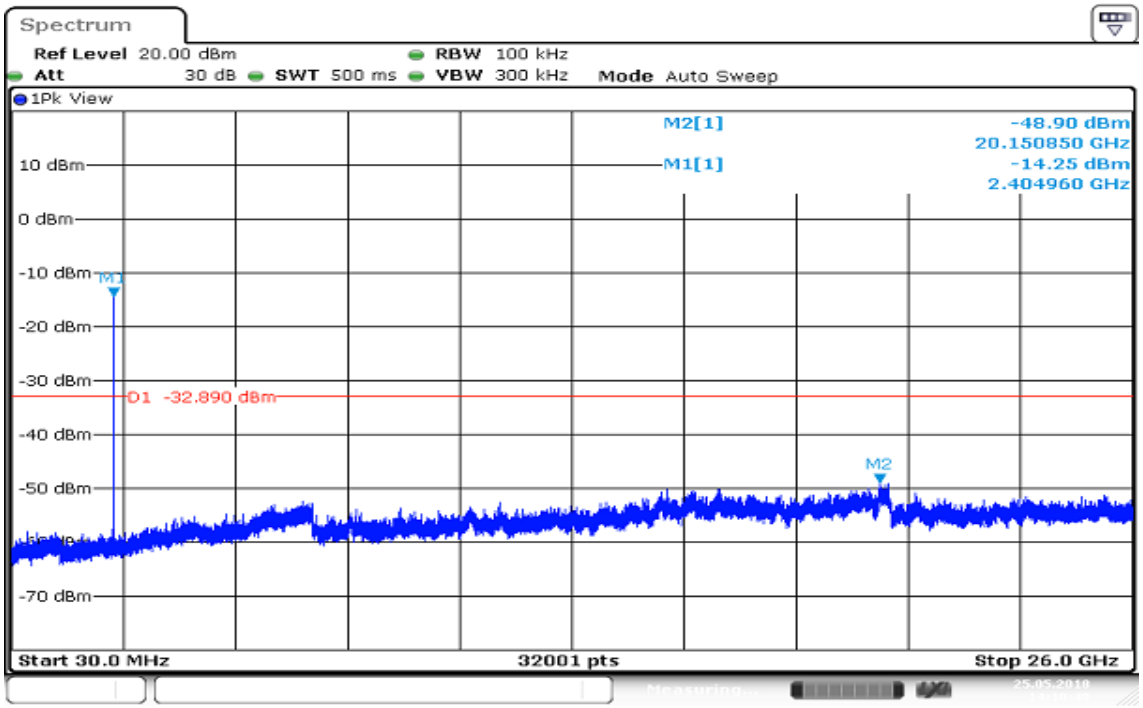
Date: 25MAY.2018 15:34:01

Low CH_Conducted Band Edge



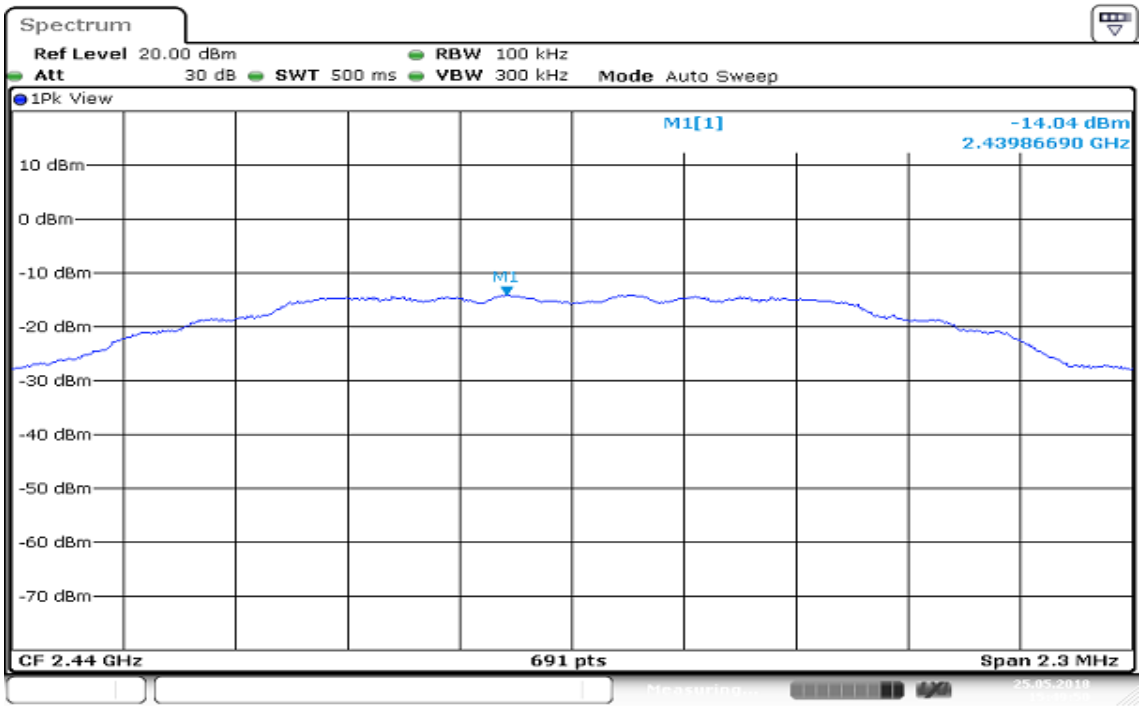
Date: 25MAY.2018 14:04:20

Low CH_Conducted Spurious Emission



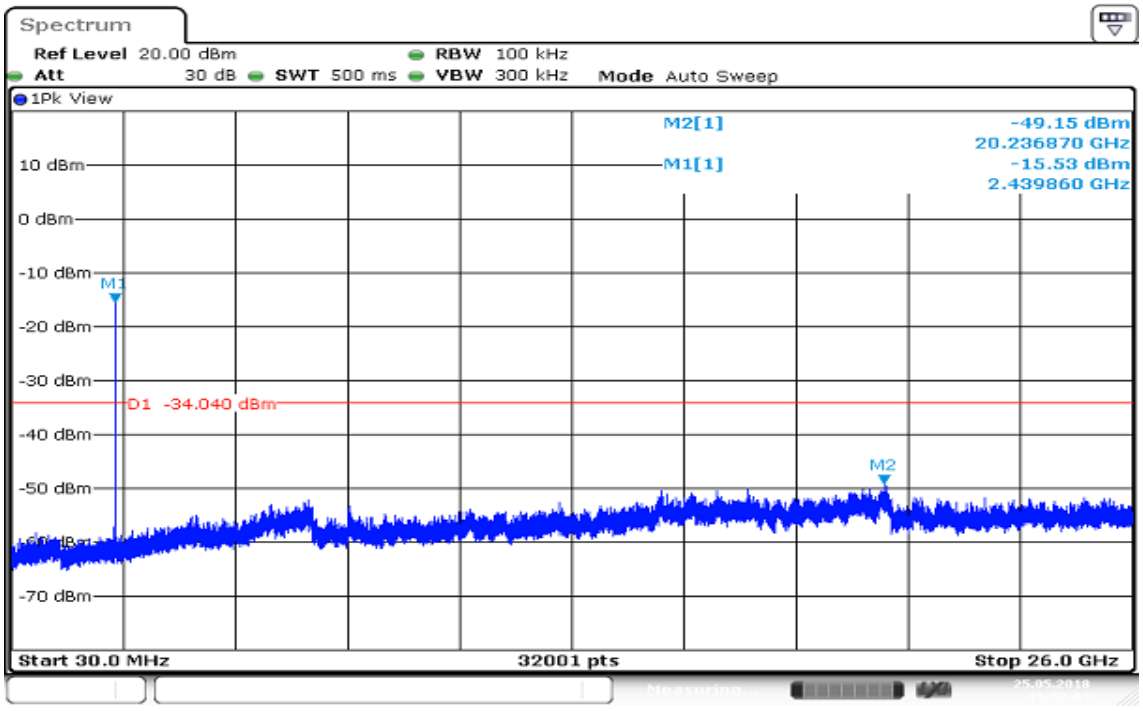
Date: 25MAY.2018 14:10:48

Mid CH_100kHz PSD Reference Level



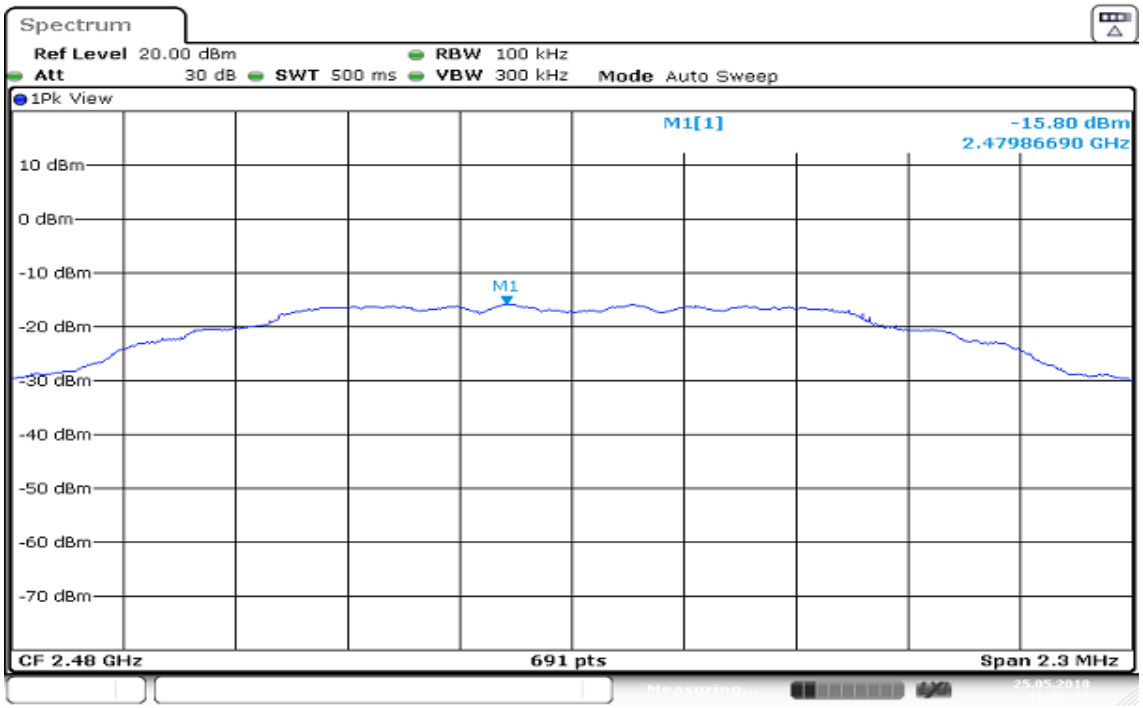
Date: 25MAY.2018 15:49:50

Mid CH_ Conducted Spurious Emission



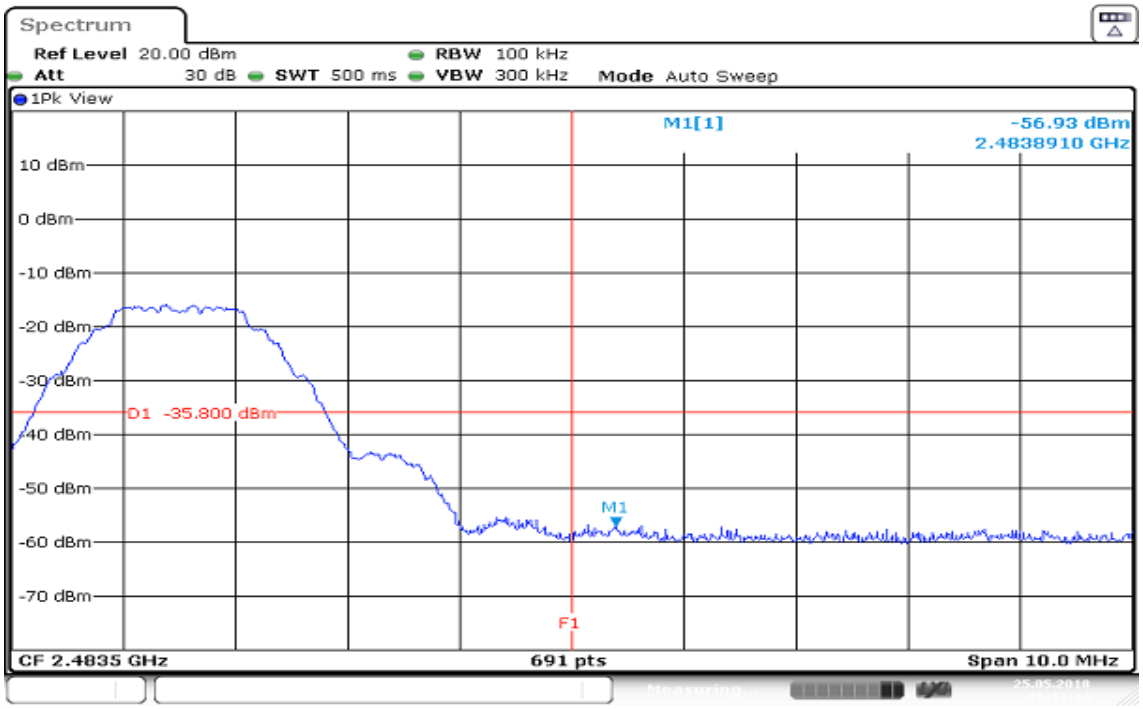
Date: 25MAY.2018 15:52:03

High CH_100kHz PSD Reference Level



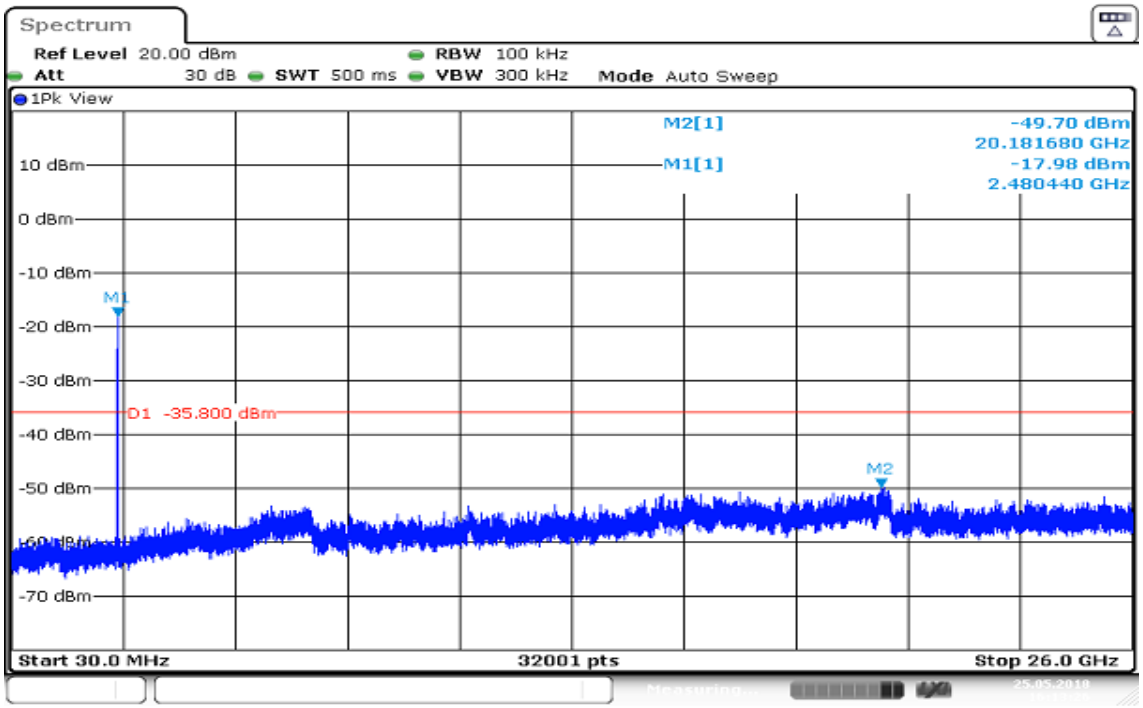
Date: 25MAY.2018 16:08:37

High CH_Conducted Band Edge



Date: 25MAY.2018 16:11:45

High CH_Conducted Spurious Emission



Date: 25.MAY.2018 16:13:26

11 功率密度之量測

11.1適用標準

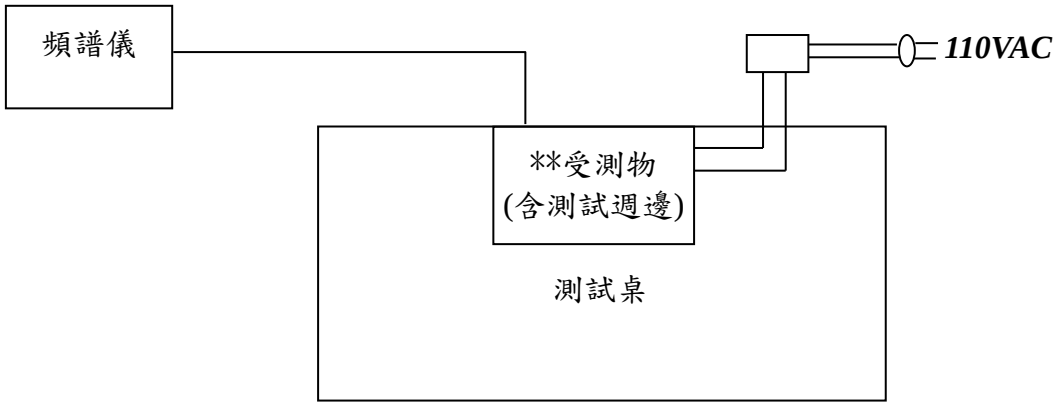
依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.10.1.6(2)(B)條規定，對數位調變之系統，在使用頻率範圍之任意 3kHz 頻寬內，由發射機傳導至天線之峰值發射電功率密度在任意期間內，皆不得大於 8dBm。

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 ≤ RBW ≤ 100 kHz.，視訊頻寬≥ 3*RBW..，掃描時間為auto couple, Span大於DTS頻寬 1.5倍。所測得之峰值位準必須不大於 +8dBm。
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而標準化至3 kHz以決定是否符合規定。

註: 測試方法依據FCC KDB 558074 D01 DTS Meas Guidance v04

11.3測試配置

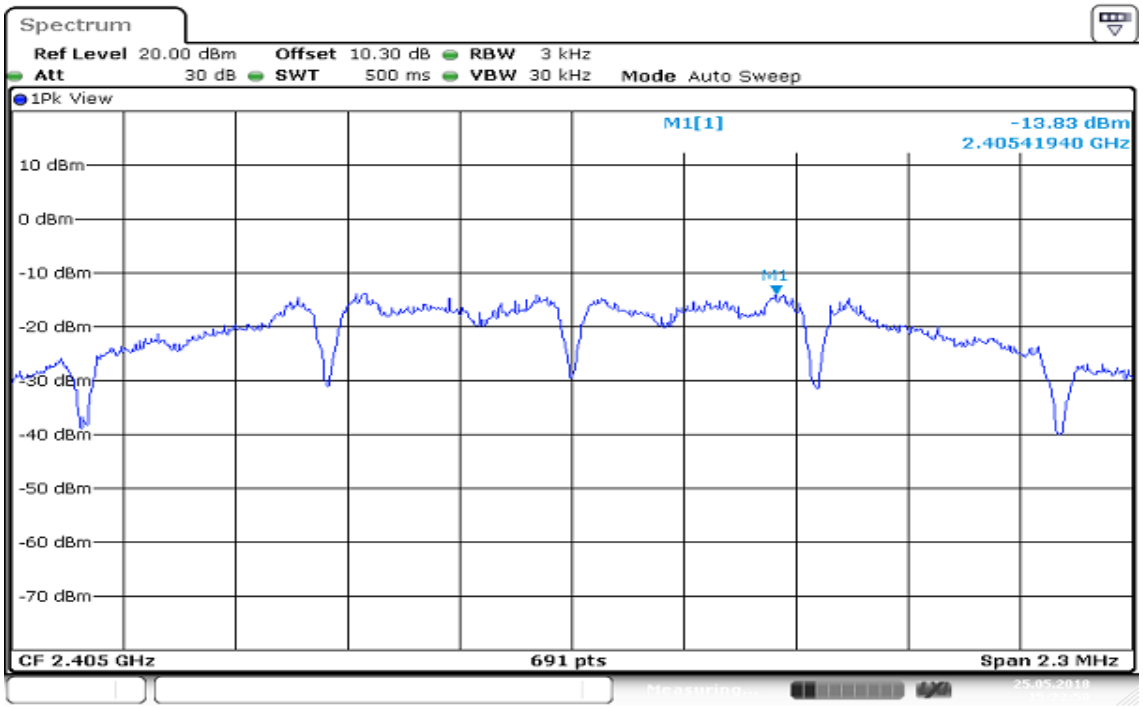


註: **請參照 3.2 節

11.4功率密度之量測結果

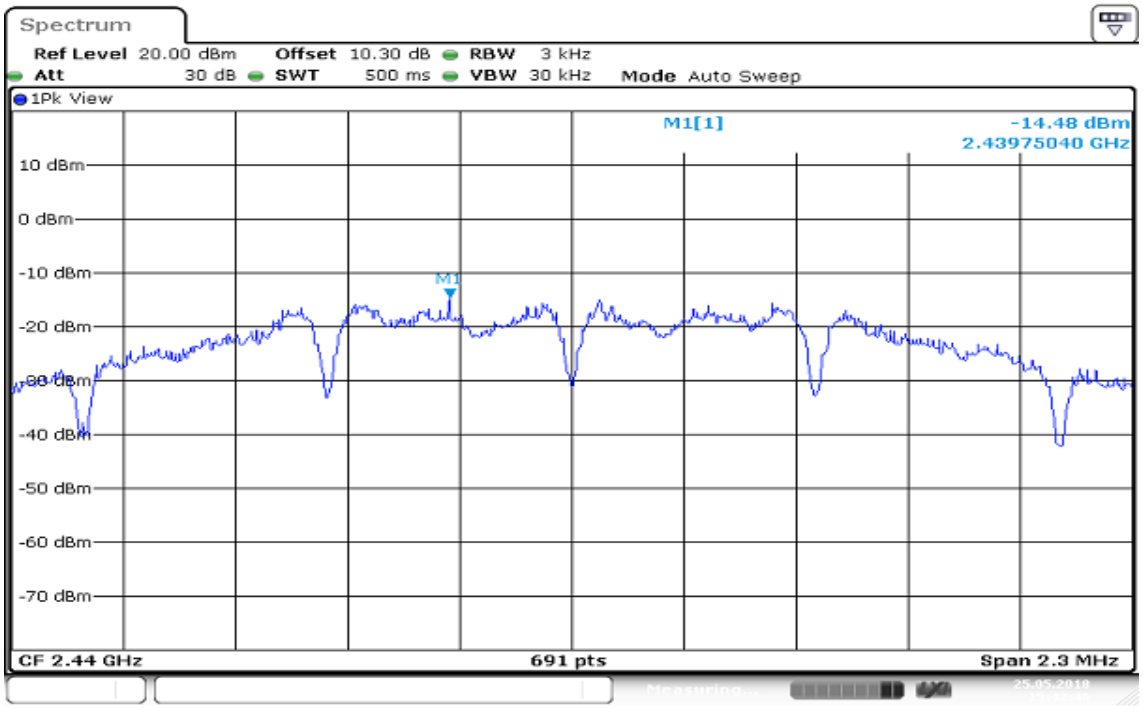
頻道	頻率 (MHz)	功率密度 (dBm)	限制值 (dBm)	測試結果
CH Low	2405	-13.83	8	PASS
CH Mid	2440	-14.48		PASS
CH High	2480	-16.17		PASS

功率密度量測值 / Ch Low



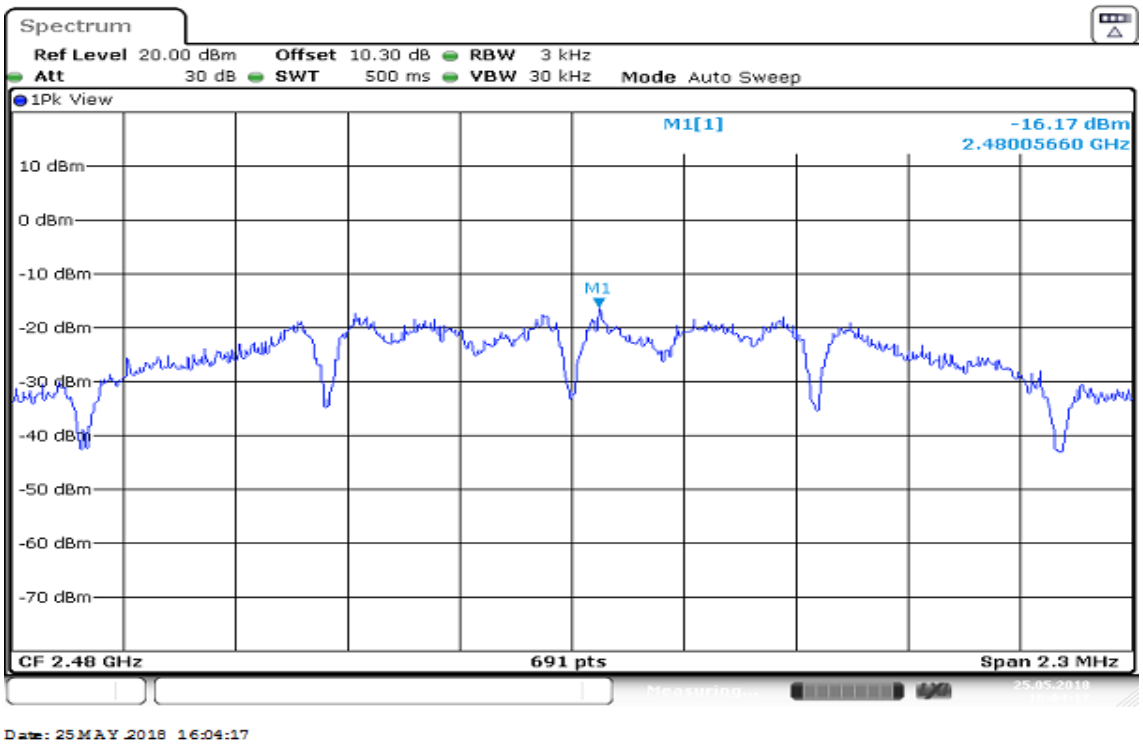
Date: 25MAY.2018 15:22:50

功率密度量測值 / Ch Mid



Date: 25MAY.2018 15:42:46

功率密度量測值 / Ch High



-- End of Test Report --