

低功率射頻器材 測試報告

產品名稱 : 遙控器
廠牌 : Homatics
型號 : B19A
申請者 : 金門電器音響有限公司
收件日期 : 中華民國一百一十年九月十六日
報告日期 : 中華民國一百一十年十月十五日



測試單位：
中研科技股份有限公司
台北市中山區撫順街 41 巷 11 號
電話: 886-2-25984568



本測試報告只適用於本測試樣品，未經中研科技股份有限公司書面同意，不得依此報告複製並且不得部分複製。不得宣稱產品是由財團法人全國認證基金會(TAF)背書。

報告資訊

受測產品 : 遙控器
廠牌 : Homatics
型號 : B19A
製造者 : 深圳市感臻科技有限公司
申請者 : 金門電器音響有限公司
申請者地址 : 臺北市內湖區新湖二路 19 號 5 樓
測試日期 : 中華民國一百一十年九月二十三日~九月三十日
發射功率(電場強度) : 6.3 dBm
工作頻率 : 2402 MHz - 2480 MHz
天線規格 : 參閱第 1.1 節
應用法規 : 低功率射頻器材技術規範 LP0002 (109 年)
實驗室名稱 : 中研科技股份有限公司
實驗室地址 : 台北市中山區撫順街 41 巷 11 號
實驗室電話 : (02) 2598-4542
認可編號及範圍 : TAF 0905 (9k- 40GHz)
認可證書有效期限 : 中華民國一百一十二年八月十三日

整理人員

: 陳異琦 日期 : 2021.10.15
(陳異琦/ 技術主管)

簽署人員

: 簡穎智 日期 : 2021.10.15
(簡穎智/報告簽署人)

目 錄

1	概括敘述.....	5
1.1	產品一般敘述.....	5
1.2	測試方法之依據.....	6
1.3	測試模式.....	6
1.4	適用規範.....	7
1.5	量測要求與量測結果.....	10
1.6	週邊說明.....	10
1.7	受測裝置之系統說明.....	11
1.8	量測儀器.....	12
1.9	測試設備.....	14
1.10	量測不確定度.....	14
2	6dB 頻寬.....	15
2.1	適用法規.....	15
2.2	量測程序.....	15
2.3	量測架構.....	15
2.4	量測結果.....	16
3	峰值輸出功率.....	18
3.1	適用法規.....	18
3.2	量測程序.....	18
3.3	量測架構.....	18
3.4	量測結果.....	19
4	峰值功率密度.....	20
4.1	適用法規.....	20
4.2	量測程序.....	20
4.3	量測架構.....	20
4.4	量測結果.....	21
5	頻帶外發射.....	23
5.1	適用法規.....	23
5.2	量測程序.....	23
5.3	量測架構.....	23
5.4	量測結果.....	24
6	不必要之發射.....	28
6.1	適用法規.....	28

6.2	量測程序.....	28
6.3	量測架構.....	29
6.4	量測結果.....	30
7	天線規範.....	46
7.1	適用法規.....	46
7.2	天線型態.....	46
7.3	判定結果.....	46
8	電波暴露量之評估	47
8.1	適用法規.....	47
8.2	評估過程與結果.....	47
9	量測架構照片.....	48
10	受測物照片	49

1 概括敘述

1.1 產品一般敘述

受測產品 : 遙控器
型號 : B19A
輸入電壓 : 3Vdc
測試供應電壓 : 3Vdc 透過 USB 供電
頻率範圍 : 2402 MHz - 2480 MHz
調變方式 : BLE 1Mbps: GFSK
頻道數目 : 40
天線規格 : 型式 : Printed PCB
廠牌/型號: 英佳創/ SA093A3960-B2
增益 : 1.86 dBi

受測物為遙控器，測試樣品為型號 B19A，由深圳市感臻科技有限公司製造。

關於受測物詳細說明，請參閱製造商規格或使用者手冊。

頻率列表:

頻道	頻率 (MHz)	頻道	頻率 (MHz)	頻道	頻率 (MHz)	頻道	頻率 (MHz)
0	2402	10	2422	20	2442	30	2462
1	2404	11	2424	21	2444	31	2464
2	2406	12	2426	22	2446	32	2466
3	2408	13	2428	23	2448	33	2468
4	2410	14	2430	24	2450	34	2470
5	2412	15	2432	25	2452	35	2472
6	2414	16	2434	26	2454	36	2474
7	2416	17	2436	27	2456	37	2476
8	2418	18	2438	28	2458	38	2478
9	2420	19	2440	29	2460	39	2480

1.2 測試方法之依據

國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範(LP0002：中華民國 109 年)有關檢驗之規定。

1.3 測試模式

此產品為手持式，預掃三軸評估，選擇 X 軸執行最終測試。

測試項目	測試頻道
輻射測試 1 GHz 以下	CH 19
傳導測試/ 發射端輻射測試 1 GHz 以上	CH 0, CH 19, CH 39
接收端輻射測試 1 GHz 以上	CH 19

測試軟體: EMI_Test_Tool

測試頻道	軟體功率設定
CH 0	5.6 dBm
CH 19	1.9 dBm
CH 39	0.9 dBm

1.4 適用規範

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範 LP0002 之詳細要求如下：

- (1) 4.10.1.1 節(1)之規定：使用頻率 2400 MHz～2483.5 MHz。(採用跳頻或數位調變之發射器材)
- (2) 4.10.1.2 節(1)之規定：峰值傳導輸出功率：操作於 2400 MHz～2483.5 MHz 者 (C)數位調變技術系統：1 W(含) 以下。
- (3) 4.10.1.3 節(3)之規定：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。
- (4) 4.10.1.4節之規定：天線之規格不受3.2 規定之限制。
- (5) 4.10.1.5 帶外發射限制：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4.10.1.2(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3.5 禁用頻段之輻射發射，應符合3.6 之規定。
- (6) 4.10.1.6節(2)(A)之規定：數位調變技術(digital modulation techniques)系統：6 dB 頻寬至少應有 500 kHz。
- (7) 4.10.1.6節(2)(B)之規定：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4.10.1.3 之方式降低功率頻譜密度限制值。
- (8) 3.6節之規定：低功率射頻器材，除本規範各章節另有放寬規定者外，其電場強度不得超過下表之限值，且其不必要之發射皆不得大於主波發射強度。各頻段重疊處，以較嚴格之限制值為準。

頻 率(MHz)	電場強度(μV/m)	測距(公尺)
0.009 - 0.490(含)	2,400/頻率(kHz)	300
0.490 (不含)－ 1.705 (含)	24,000/頻率(kHz)	30
1.705(不含)－ 30 (不含)	30	30
30 (含)－ 88 (含)	100	3
88 (不含)- 216 (含)	150	3
216 (不含)- 960 (含)	200	3
960 (不含)以上	500	3

- (9) 3.3 節之規定：以市電為電源之低功率射頻器材，其傳導回電源線上頻率自 150 kHz~30 百萬赫 (MHz) 之射頻電壓(在電源端子每一電源線對接地點)應小於或等於下表所列之限制值。測量時應經過 50 微亨利(uH)及 50 歐姆(Ω)之電源線阻抗穩定網路(Line Impedance Stabilization Network；LISN)。頻率重疊處，以較低限制值為準。

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(註)	56 - 46(註)
0.5 - 5	56	46
5 - 30	60	50

註：隨頻率之對數遞減。

- (10) 3.5 節之規定：除本規範另有規定外，任何低功率射頻器材之主波皆不得使用下表所列各頻段之頻率；低功率射頻器材落於下表所列頻段之混附發射，其電場強度必須符合 3.6 之限制規定。

頻率(兆赫)	頻率(兆赫)	頻率(兆赫)
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 - 748.00	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	

- (11) 電波暴露量之評估:6.20.2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，可測試最大暴露允許值(Maximum Permissible Exposure，MPE)以證明其符合電波暴露量之要求。限制值如下：

6.20.2.1 節 職業性/可控制之暴露

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)
0.3~3.0	614	1.63	*100	6
3~30	1842/f	4.89/f	*900/f ²	6
30~300	61.4	0.163	1.0	6
300~1,500	-	-	f/300	6
1,500~100,000	-	-	5.0	6

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。

6.20.2.2 一般人/不可控制之暴露

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	6
1.34~30	824/f	2.19/f	*180/f ²	6
30~300	27.5	0.073	0.2	6
300~1,500	-	-	f/1500	6
1,500~100,000	-	-	1.0	6

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。

1.5 量測要求與量測結果

量測項目	LP0002 章節	本報告之章節	量測結果
6 dB 頻寬	4.10.1.6	2	合格
峰值輸出功率	4.10.1.2	3	合格
功率頻譜密度	4.10.1.6	4	合格
帶外發射限制	4.10.1.5	5	合格
不必要之發射	3.6	6	合格
電源線傳導測試	3.3	N/A	N/A
天線規範	4.10.1.3	7	合格
電波暴露量之評估	6.20.2	8	合格

依客戶要求，符合性量測之結果決定不將量測儀器之不確定度列入考慮。

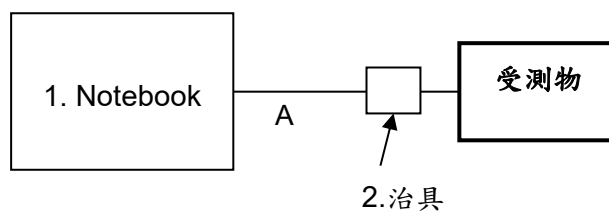
1.6 週邊說明

項目	名稱	型號	廠牌	電源線	實驗室提供	隨貨配件 (註)
1	Notebook	ProBook 6470b	hp	1.8 m	√	
2	治具	Telink EVK	Telink			

註:

本案經申請者切結器材不提供隨貨配件，配件由實驗室和申請者提供併同檢測。

1.7 受測裝置之系統說明



纜線說明

項目	纜線	長度	隔離	磁蕊	實驗室提供	隨貨配件
A	USB cable	1.5m	✓		✓	

1.8 量測儀器

傳導功率量測

設備名稱	製造商	型號/序號	上次校驗日期	下次校驗日期
頻譜分析儀	R&S	FSV40/ 101609	2020/10/16	2021/10/16
RF 纜線	JMCA	MWX/ C0150~C0153, C0161~C0163	2020/12/3	2021/12/3
測試軟體	R&S	EMC32/ V11.10.00	NCR	NCR
測試室	N/A	TR13	NCR	NCR

註:

1. 上述測試設備之校驗作業可追溯至中華民國國家標準實驗室(NML/ROC)。
2. NCR(No Calibration Required):無需校驗。

輻射量測(1 GHz 以下)

設備名稱	製造商	型號/序號	上次校驗日期	下次校驗日期
EMI 測試接收機	R&S	ESCS30/ 836858/020	2020/10/30	2021/10/30
頻譜分析儀	Agilent	E4407B/ MY45106795	2021/6/23	2022/6/23
寬頻天線	SCHWARZBECK & Mini-Circuits	VULB 9168 & BW-N5W5+/ VULB 9168-668 & 003	2021/5/6	2022/5/6
前置放大器	Mini-circuit	ZKL-1R5+/ 004	2021/7/13	2022/1/13
RF 纜線	JYEBAO	0214/ C0080-4 + C0080-1 + C0080-2+RSU(C RC-011/11)+C00 80-3	2021/7/13	2022/1/13
測試軟體	Audix	e3/ V6.20110303a2	NCR	NCR
TR11 半電波暗室	ETS. LINDGREN	TR11/ 906-A	2021/4/10	2022/4/10

註:

1. 上述測試設備之校驗作業可追溯至中華民國國家標準實驗室(NML/ROC)。
2. NCR(No Calibration Required):無需校驗。
3. 測試場地 TR11 的上次校驗日期為正規化場地衰減(NSA)量測執行日期。

輻射量測(1 GHz 以上)

設備名稱	製造商	型號/序號	上次校驗日期	下次校驗日期
天線	EMCO	3117/ 0082847	2020/11/3	2021/11/3
天線	Com-Power	AH-840/ 101098	2020/12/31	2021/12/31
放大器	MITEQ	TTA1800-30-HG- N-M/ 1904295	2020/10/28	2021/10/28
RF 纜線	Suhner	Sucoflex 106P / C0091	2020/10/5	2021/10/5
RF 纜線	JMCA	MWX241/B/ C0103~C0104	2021/4/9	2022/4/9
MXA 信號分析儀	KeySight	N9020A/ MY54420147	2021/7/5	2022/7/5
測試軟體	Audix	e3/ V9 20150907c	NCR	NCR
半電波暗室	ETS. LINDGREN	TR1/ 17627-B	2021/2/9	2022/2/9

註:

1. 上述測試設備之校驗作業可追溯至中華民國國家標準實驗室(NML/ROC)。
2. NCR(No Calibration Required):無需校驗。
3. 測試場地 TR1 的上次校驗日期為場地 VSWR 量測執行日期。

1.9 測試設備

Test Room	Type of Test Room	Descriptions
TR1	10 米測距之半電波暗室	輻射方式量測項目之場地
TR11	3 米測距之半電波暗室	
TR13	RF 測試室	傳導方式量測項目之場地
TR5	電波隔離室	交流電力線量測之場地
TR20	電波隔離室	

1.10 量測不確定度

確保測試結果在 95%信賴水準下，所評估的量測不確定度是以自然分佈下依據合適涵蓋因子 k 的模式評估，所評估的相關項目量測不確定度低於 CISPR16-4-2 所列，如下表。

量測項目	量測不確定度	
占用頻寬	1.2%	
傳導發射測試	0.9 dB	
輻射發射測試 (9 kHz ~ 30 MHz)	水平極化 3.92 dB；垂直極化 3.92 dB	
輻射發射測試 (30 ~ 1000 MHz)	水平極化 4.42 dB；垂直極化 5.98 dB	
輻射發射測試 (1 GHz ~ 6 GHz)	水平極化 4.60 dB；垂直極化 4.48 dB	
輻射發射測試 (6 GHz ~ 18 GHz)	水平極化 4.66 dB；垂直極化 4.58 dB	
輻射發射測試 (18 GHz ~ 40 GHz)	水平極化 4.74 dB；垂直極化 4.76 dB	
交流電力線傳導發射測試	NSLK-8128-RC	2.48 dB
	ENV 4200	2.52 dB
	ESH2-Z5	2.20 dB

2 6dB 頻寬

測試結果: 合格

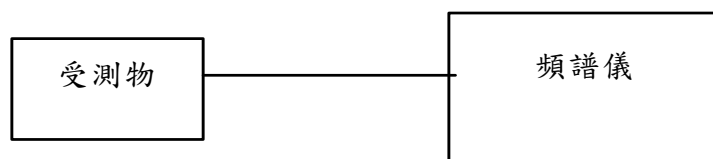
2.1 適用法規

依國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範 4.10.1.6(2)(A)規定：6dB 頻寬至少應有 500 kHz。

2.2 量測程序

1. 頻譜分析儀先行熱機及自我校驗，以確定功能正常。
2. 受測物依產品使用手冊及國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範的要求配置。
3. 操作受測物於指定的運作頻道下，並依國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範附件二之程序進行量測。
4. 紀錄 6dB 頻寬並與規定的限制值比較。

2.3 量測架構



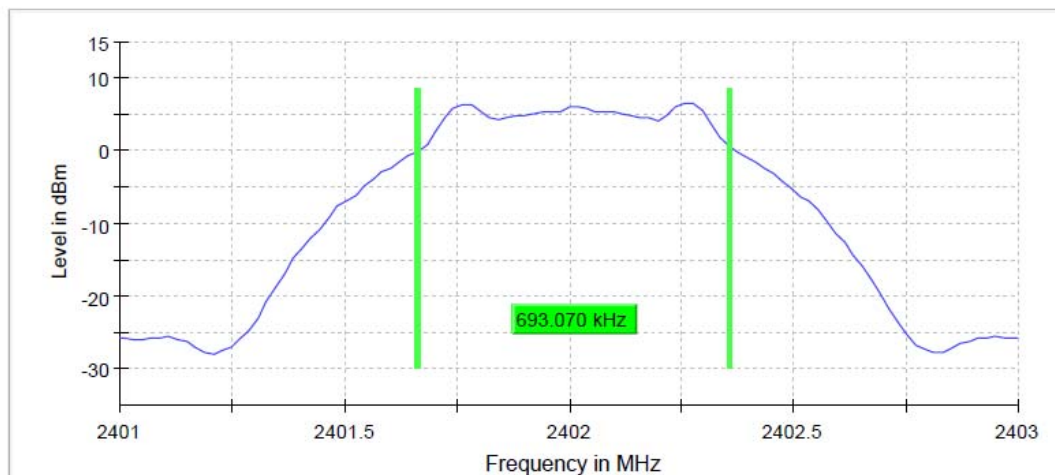
2.4 量測結果

測試模式 : 連續發射
溫度 : 25°C

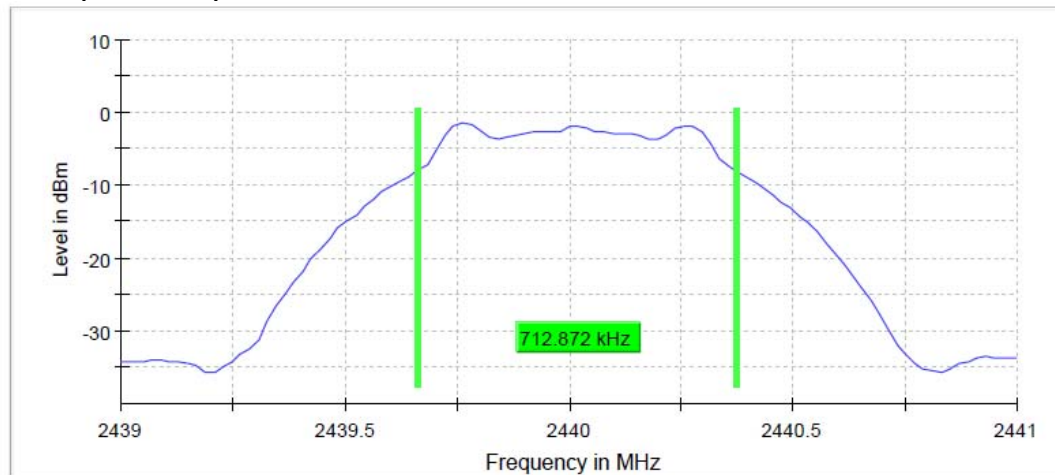
測試員 : 丁偉倫
濕度 : 51%RH

發射頻率 (MHz)	6dB 頻寬(kHz)	限制值(kHz)
2402	693.1	> 500
2440	712.9	> 500
2480	712.9	> 500

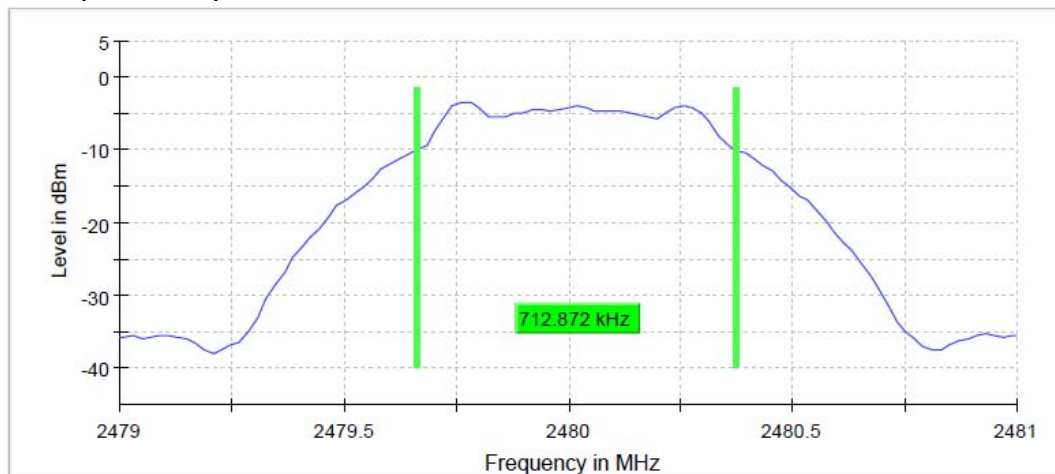
Channel 0 (2402MHz)



Channel 19 (2440MHz)



Channel 39 (2480MHz)



3 峰值輸出功率

測試結果: 合格

3.1 適用法規

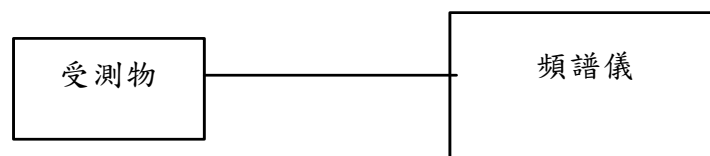
依國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範 4.10.1.2 節(1)規定：操作於 2400-2483.5 MHz 者,(C)數位調變技術系統：1W(含)以下

依國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範 4.10.1.3(3)節之規定：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

3.2 量測程序

1. 頻譜分析儀先行熱機及自我校驗，以確定功能正常。
2. 受測物依產品使用手冊及國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範的要求配置。
3. 操作受測物於指定的運作頻道下，並依國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範附件二之程序進行量測。
4. 紀錄最大峰值輸出功率並與規定的限制值比較。

3.3 量測架構



3.4 量測結果

測試模式 : 連續發射
溫度 : 25°C

測試員 : 丁偉倫
濕度 : 51%RH

發射頻率 (MHz)	峰值輸出功率 (dBm)	限制值 (dBm)	餘裕值 (dB)
2402	6.6	30	23.4
2440	-1.2	30	31.2
2480	-3.0	30	33.0

註:

1. 餘裕值(dB) = 限制值 - 峰值輸出功率

4 峰值功率密度

測試結果: 合格

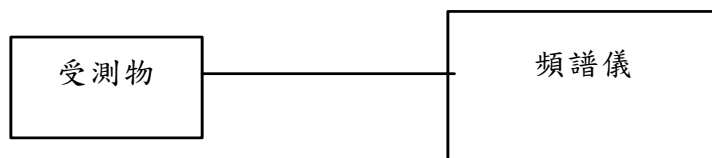
4.1 適用法規

依國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範 4.10.1.6(2)(B)規定：在使用頻率範圍之任意 3 kHz 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。

4.2 量測程序

1. 頻譜分析儀先行熱機及自我校驗，以確定功能正常。
2. 受測物依產品使用手冊及國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範的要求配置。
3. 操作受測物於指定的運作頻道下，並依國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範附件二之程序進行量測。
4. 紀錄峰值功率密度並與規定的限制值比較。

4.3 量測架構



4.4 量測結果

測試模式 : 連續發射
溫度 : 25°C

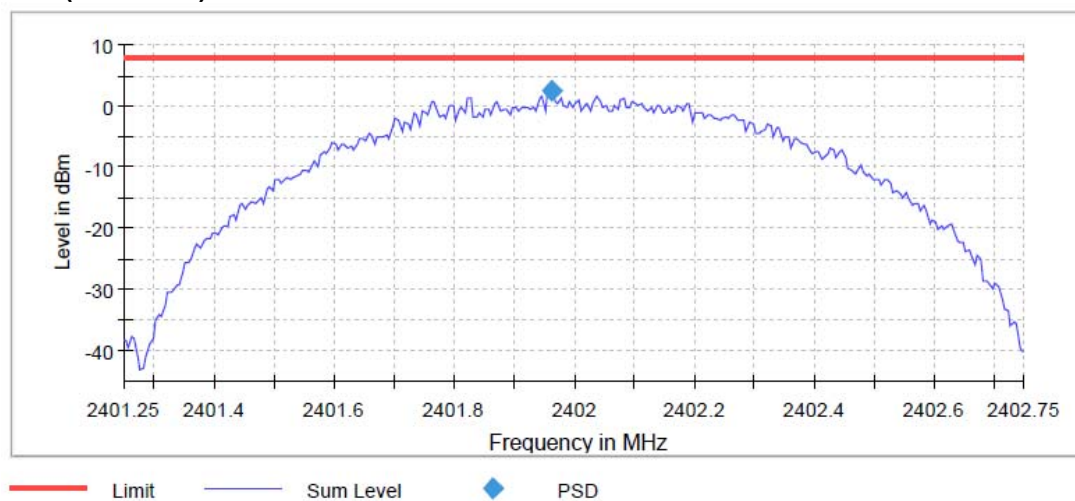
測試員 : 丁偉倫
濕度 : 51%RH

發射頻率 (MHz)	功率密度 (dBm/10kHz)	限制值 (dBm/3kHz)	餘裕值 (dB)
2402	2.4	8	5.6
2440	-5.3	8	13.3
2480	-7.7	8	15.7

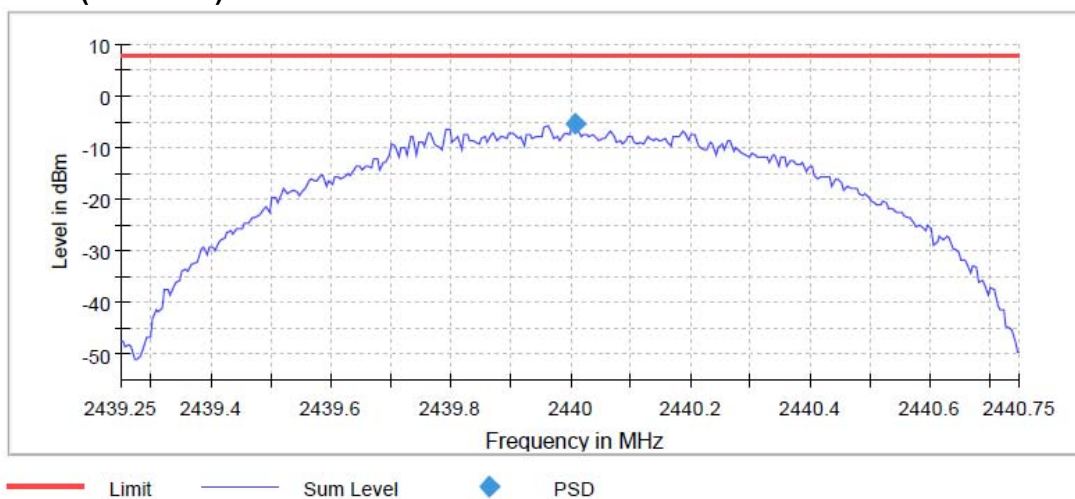
註:

1. 餘裕值(dB) = 限制值 - 功率密度

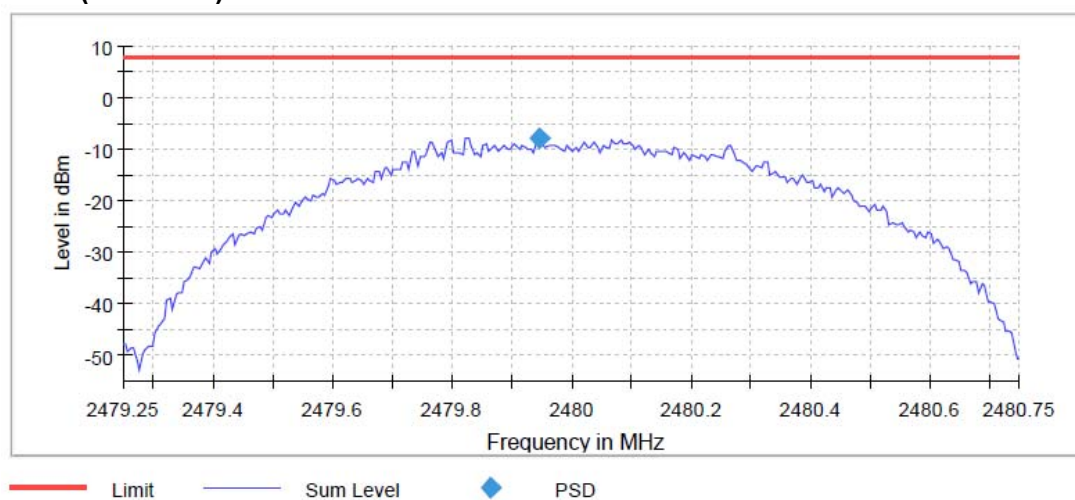
Channel 0 (2402MHz)



Channel 19 (2440MHz)



Channel 39 (2480MHz)



5 頻帶外發射

測試結果: 合格

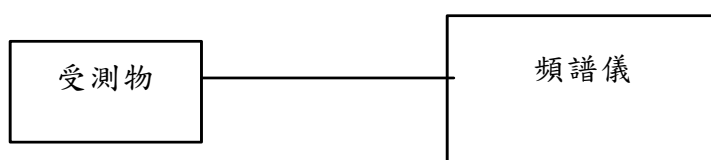
5.1 適用法規

依國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範 4.10.1.5 節之規定：帶外發射限制：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。(2)輸出功率以本節 4.10.1.2(1)(C)之最大傳導輸出功率量測方式者，至少須衰減 30 dB。

5.2 量測程序

1. 接收機或頻譜分析儀先行熱機及自我校驗，以確定功能正常。
2. 受測物依產品使用手冊及國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範的要求配置。
3. 操作受測物於指定的運作頻道下，並依國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範附件二之程序進行量測。
4. 紀錄頻帶邊緣最大輻射位準值並與規定的限制值比較。

5.3 量測架構



5.4 量測結果

頻帶邊緣

測試模式 : 連續發射
溫度 : 25°C

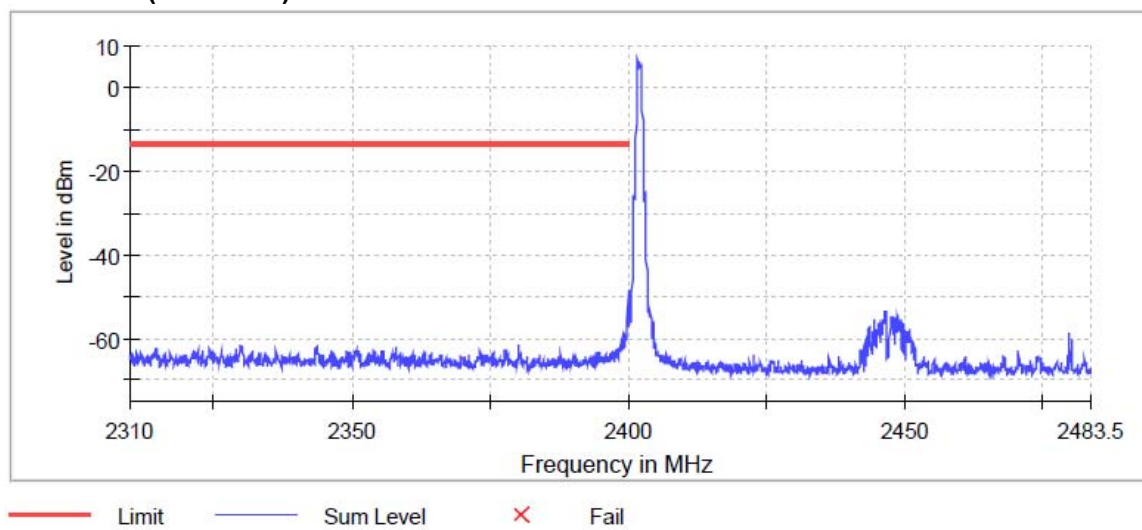
測試員 : 丁偉倫
濕度 : 51%RH

發射頻率 (MHz)	頻帶內最大讀值 (dBm)	頻帶外最大讀值 之頻率 (MHz)	頻帶外最大讀值 (dBm)	限制值 (dB)	餘裕值 (dB)
2402	6.5	2400.0	-48.4	-13.5	34.9
2480	-3.8	2484.6	-65.2	-23.8	41.4

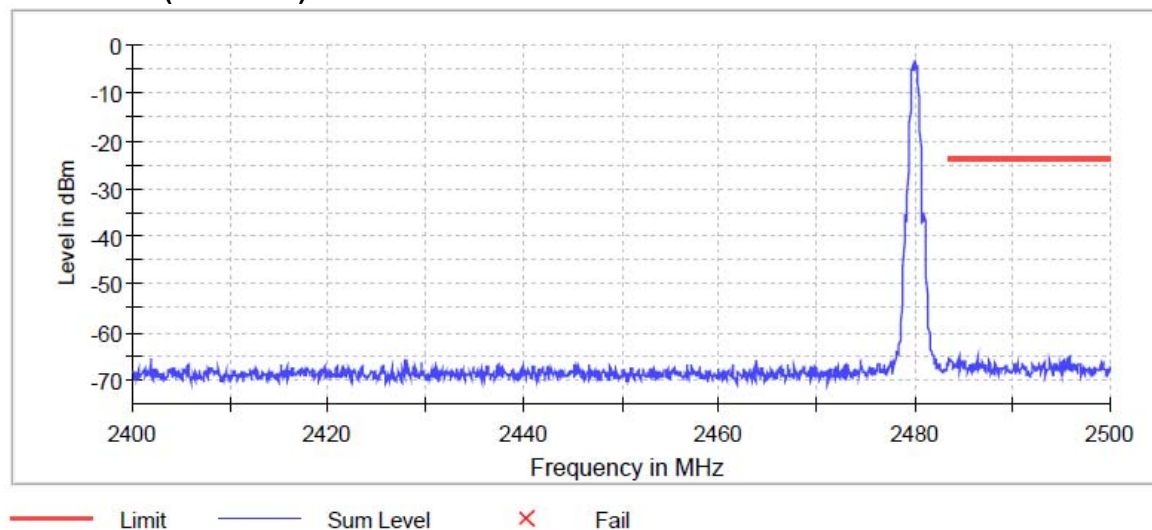
註:

1. 限制值(dB) = 頻帶內最大讀值 - 20
2. 餘裕值(dB) = 限制值 - 頻帶外最大讀值

Channel 0 (2402MHz)



Channel 39 (2480MHz)



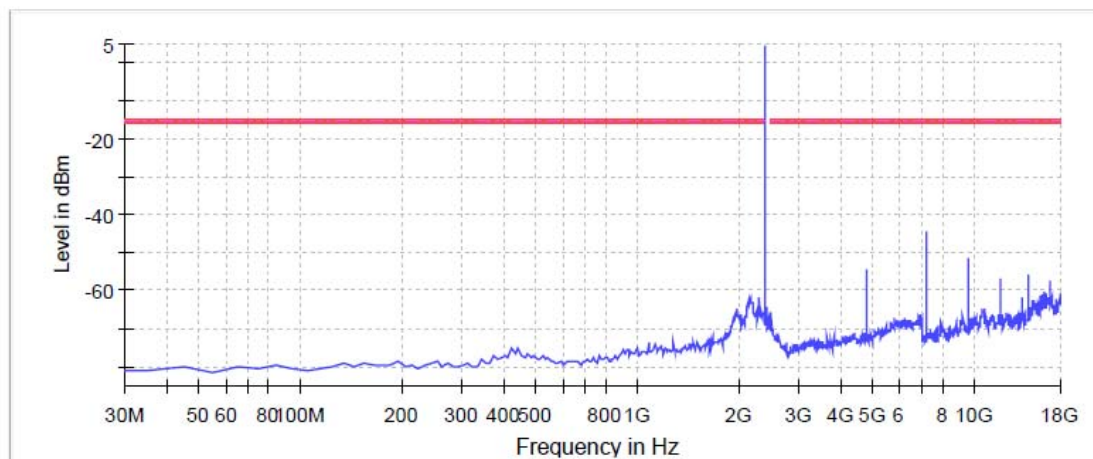
頻帶外不必要發射

測試模式 : 連續發射
溫度 : 25°C

測試員 : 丁偉倫
濕度 : 51%RH

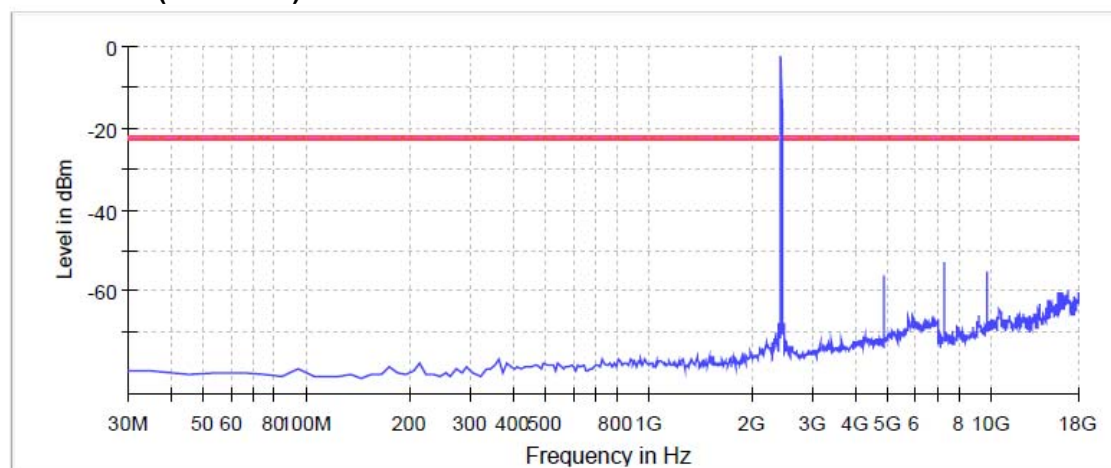
因訊號過低，因此測試資料不予列表。

Channel 0 (2402MHz)



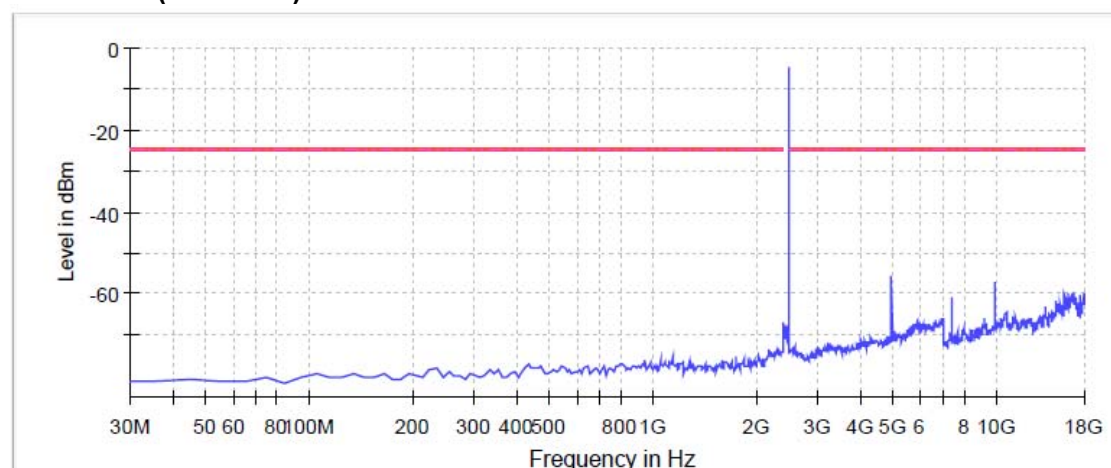
— Limit — Sum Level - - - Threshold × Critical × Final Critical

Channel 19 (2440MHz)



— Limit — Sum Level - - - Threshold × Critical × Final Critical

Channel 39 (2480MHz)



— Limit — Sum Level - - - Threshold × Critical × Final Critical

6 不必要之發射

測試結果: 合格

6.1 適用法規

依國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範 3.6 節規定：低功率射頻器材，除本規範另有規定者外，其電場強度應小於或等於下表之限制值，且其不必要之發射皆不得大於主波發射強度。

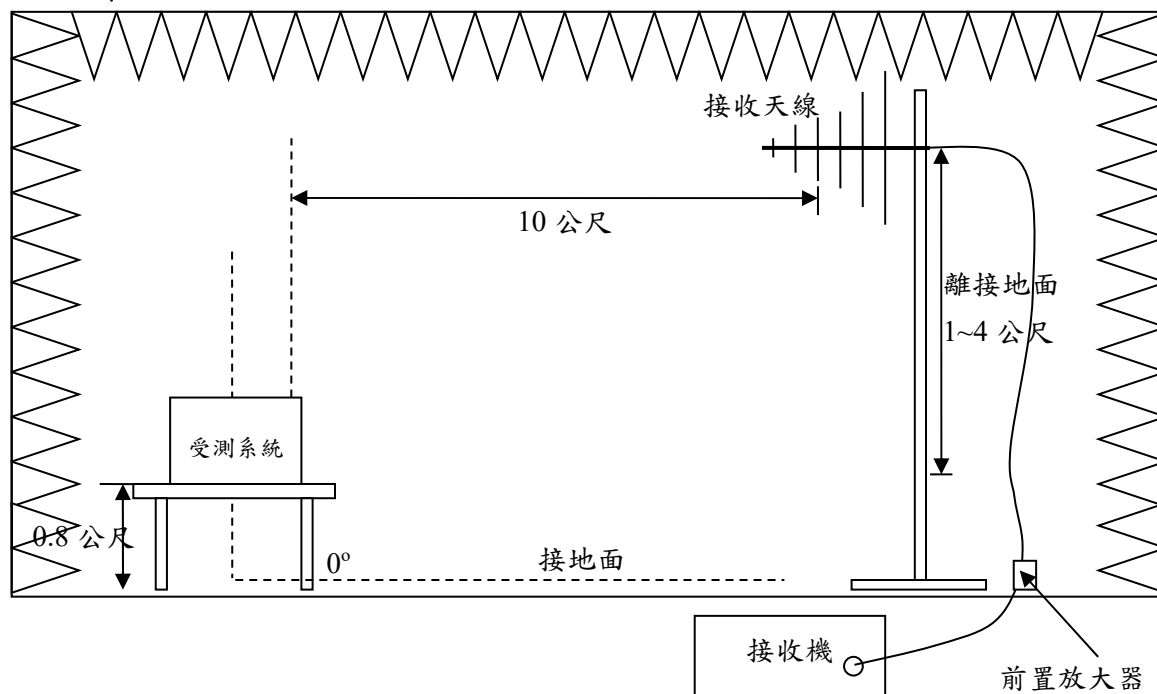
頻 率 (MHz)	電場強度(μV/m)	測距(公尺)
0.009 - 0.490(含)	2,400/頻率(kHz)	300
0.490 (不含) – 1.705 (含)	24,000/頻率(kHz)	30
1.705(不含) – 30 (不含)	30	30
30 (含) – 88 (含)	100	3
88 (不含)- 216 (含)	150	3
216 (不含)- 960 (含)	200	3
960 (不含)以上	500	3

6.2 量測程序

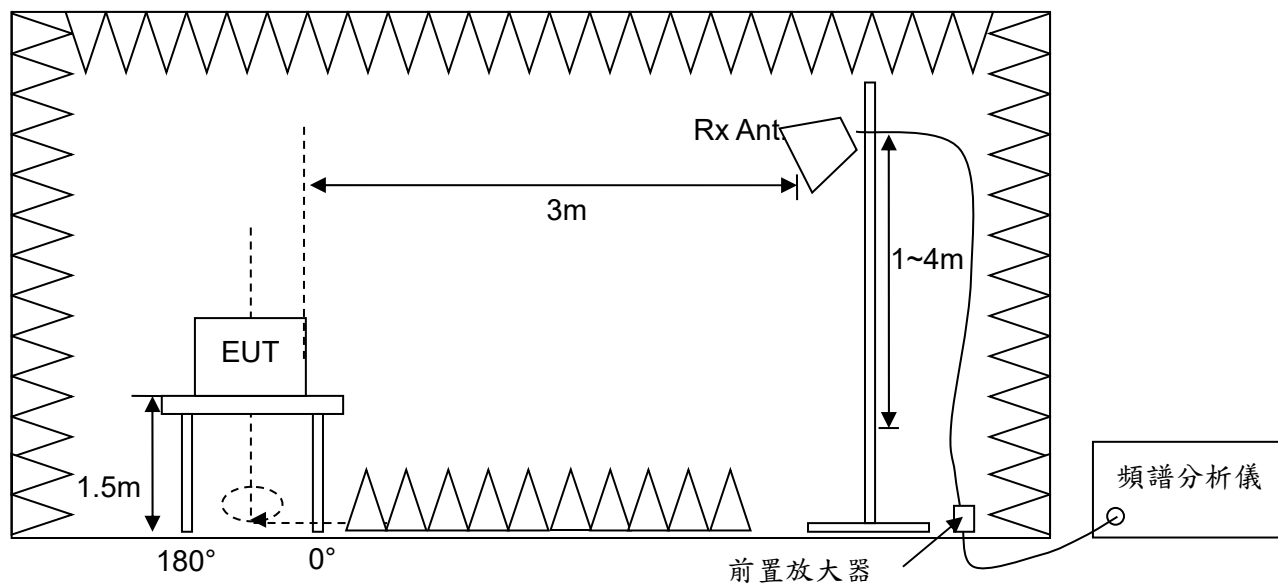
1. 接收機或頻譜分析儀先行熱機及自我校正，以確定功能正常。
2. 受測物依產品使用手冊及國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範的要求配置。
3. 操作受測物於指定的運作頻道下，並依國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範附件一之程序進行量測。
4. 紀錄較大之輻射位準值並與規定的限制值比較。

6.3 量測架構

1GHz 以下



1GHz 以上



6.4 量測結果

頻帶邊緣

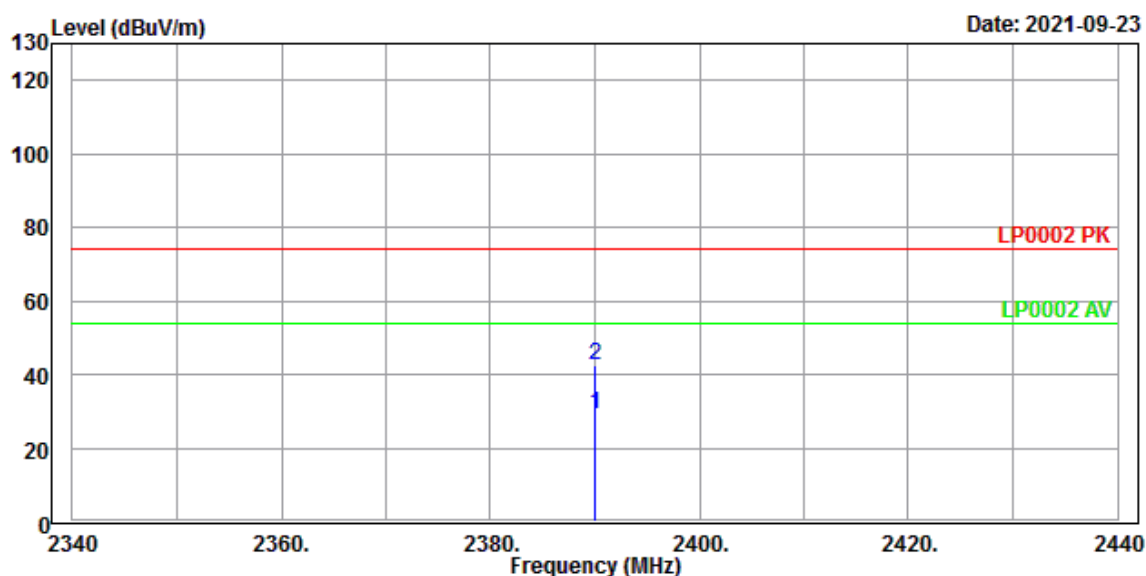
測試模式 : 連續發射, 2402MHz

天線極化 : 水平極化

溫度 : 24 °C

測試員 : 周志明

濕度 : 59%RH



Condition : LP0002 PK 3m EMCO_3117_82847 HORIZONTAL

POWER : DC 3V

OPERATOR : JEFFRY T:24 H:59 P:1010

	Freq	Level	Read Level	Factor	Limit Line	Over Limit	APos	TPos	Pol/Phase	Remark
	MHz	dBuV/m	dBuV	dB/m	dBuV/m	dB	cm	deg		
1	2390.000	29.23	46.46	-17.23	54.00	-24.77	400	139	HORIZONTAL	Average
2	2390.000	42.61	59.84	-17.23	74.00	-31.39	400	139	HORIZONTAL	Peak

註:

- 修正因子 (Factor) = 纜線衰減 + 天線因子 - 前置放大器增益值
- 干擾值 (Level) = 儀器讀值 (Read Level) + 修正因子 (Factor)

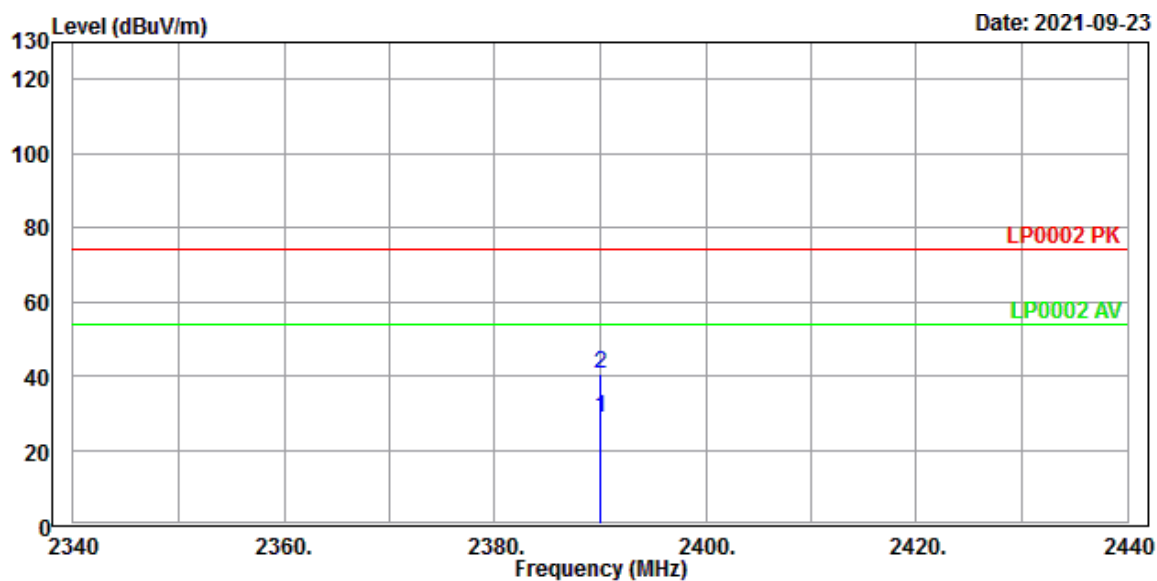
測試模式 : 連續發射, 2402MHz

天線極化 : 垂直極化

溫度 : 24 °C

測試員 : 周志明

濕度 : 59%RH



Condition : LP0002 PK 3m EMCO_3117_82847 VERTICAL

POWER : DC 3V

OPERATOR : JEFFRY T:24 H:59 P:1010

	Freq	Level	Read	Limit	Over	APos	TPos	Pol/Phase	Remark
	MHz	dBuV/m	dBuV	dB/m	dBuV/m	dB	cm	deg	
1	2390.000	28.69	45.92	-17.23	54.00	-25.31	391	95 VERTICAL	Average
2	2390.000	40.46	57.69	-17.23	74.00	-33.54	391	95 VERTICAL	Peak

註:

- 修正因子 (Factor) = 纜線衰減 + 天線因子 - 前置放大器增益值
- 干擾值(Level) = 儀器讀值(Read Level) + 修正因子(Factor)

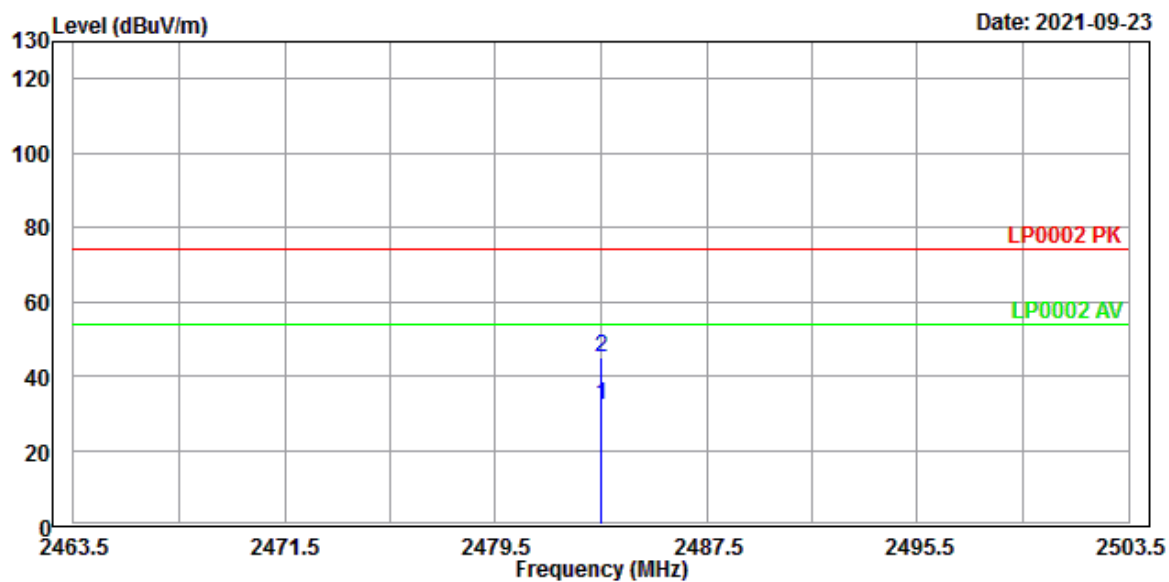
測試模式 : 連續發射, 2480MHz

天線極化 : 水平極化

溫度 : 24 °C

測試員 : 周志明

濕度 : 59%RH



Condition : LP0002 PK 3m EMCO_3117_82847 HORIZONTAL

POWER : DC 3V

OPERATOR : JEFFRY T:24 H:59 P:1010

	Freq	Level	Read Level	Limit Factor	Limit Line	Over Limit	APos	TPos	Pol/Phase	Remark
	MHz	dBuV/m	dBuV	dB/m	dBuV/m	dB	cm	deg		
1	2483.500	32.09	49.02	-16.93	54.00	-21.91	238	67	HORIZONTAL	Average
2	2483.500	45.09	62.02	-16.93	74.00	-28.91	238	67	HORIZONTAL	Peak

註:

- 修正因子 (Factor) = 纜線衰減 + 天線因子 - 前置放大器增益值
- 干擾值(Level) = 儀器讀值(Read Level) + 修正因子(Factor)

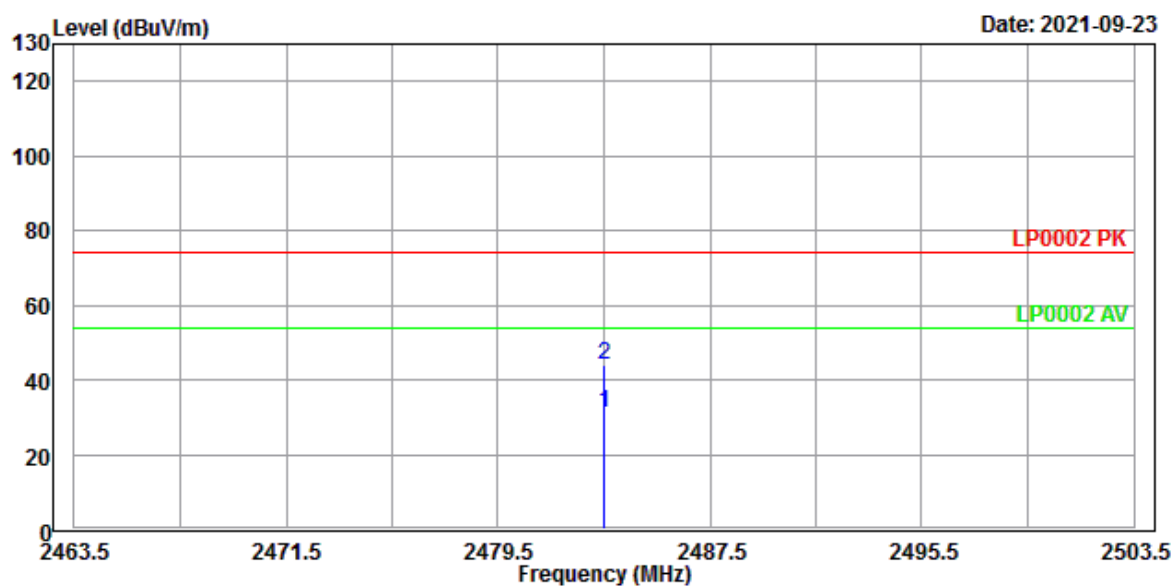
測試模式 : 連續發射, 2480MHz

天線極化 : 垂直極化

溫度 : 24 °C

測試員 : 周志明

濕度 : 59%RH



Condition : LP0002 PK 3m EMCO_3117_82847 VERTICAL

POWER : DC 3V

OPERATOR : JEFFRY T:24 H:59 P:1010

	Freq	Level	Read Level	Factor	Limit Line	Over Limit	APos	TPos	Pol/Phase	Remark
	MHz	dBuV/m	dBuV	dB/m	dBuV/m	dB	cm	deg		
1	2483.500	31.31	48.24	-16.93	54.00	-22.69	362	273	VERTICAL	Average
2	2483.500	43.93	60.86	-16.93	74.00	-30.07	362	273	VERTICAL	Peak

註:

- 修正因子 (Factor) = 纜線衰減 + 天線因子 - 前置放大器增益值
- 干擾值(Level) = 儀器讀值(Read Level) + 修正因子(Factor)

1GHz 以下

測試模式 : 連續發射, 2440 MHz

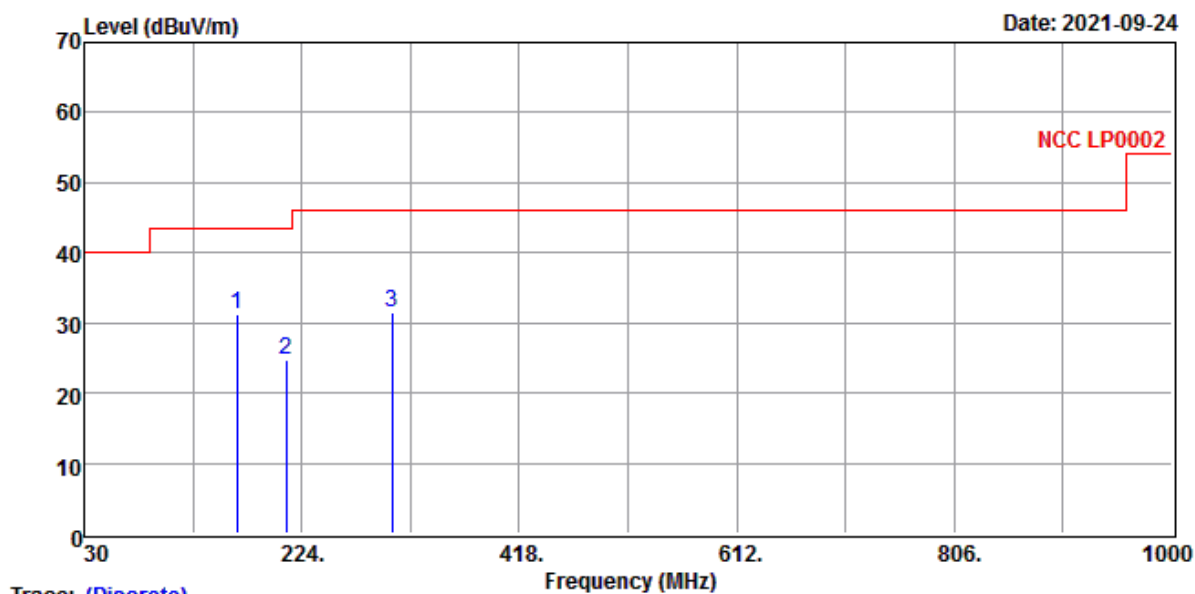
測試範圍 : 30MHz~1GHz

天線極化 : 水平極化

溫度 : 27°C

測試員 : 張晉脩

濕度 : 51%RH



Site : TR11 9*6*6 chamber
 Condition : NCC LP0002 3m VULB_9168-668 HORIZONTAL
 Power : DC 3V
 Operator : Martin T27 H51 P1015

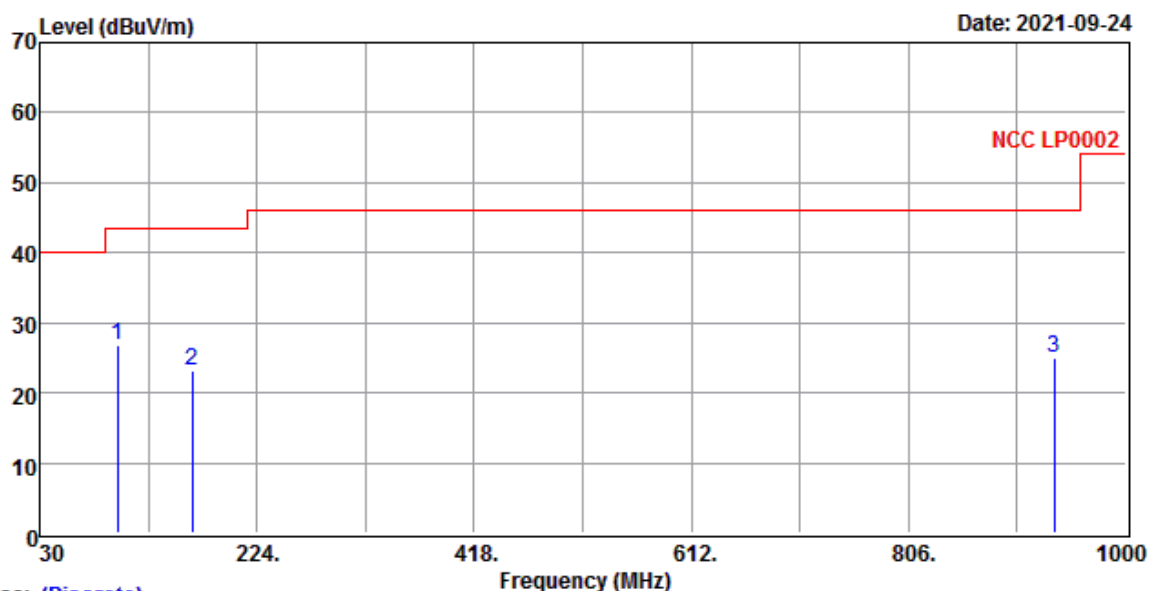
	Freq	Level	Read	Level	Factor	Limit	Over	A/Pos	T/Pos	Pol/Phase	Remark
	MHz	dBuV/m	dBuV	dB/m	dBuV/m	dB	dB	cm	deg		
1	166.568	31.29	52.00	-20.71	43.50	-12.21		206	258	HORIZONTAL	QP
2	209.997	24.77	48.40	-23.63	43.50	-18.73		152	148	HORIZONTAL	QP
3	304.263	31.61	51.45	-19.84	46.00	-14.39		100	177	HORIZONTAL	QP

註:

- 修正因子 (Factor) = 纜線衰減 + 天線因子 - 前置放大器增益值
- 干擾值(Level) = 儀器讀值(Read Level) + 修正因子(Factor)
- QP = Quasi Peak

測試模式 : 連續發射, 2440 MHz
 測試範圍 : 30MHz~1GHz
 天線極化 : 垂直極化
 溫度 : 27°C

測試員 : 張晉脩
 濕度 : 51%RH



Trace: (Discrete)

Site : TR11 9*6*6 chamber
 Condition : NCC LP0002 3m VULB_9168-668 VERTICAL
 Power : DC 3V
 Operator : Martin T27 H51 P1015

	Freq	Level	Read Level	Factor	Limit Line	Over Limit	A/Pos	T/Pos	Pol/Phase	Remark
	MHz	dBuV/m	dBuV	dB/m	dBuV/m	dB	cm	deg		
1	99.606	26.84	52.57	-25.73	43.50	-16.66	100	135	VERTICAL	QP
2	166.590	23.28	43.99	-20.71	43.50	-20.22	100	125	VERTICAL	QP
3	936.110	25.05	32.91	-7.86	46.00	-20.95	100	285	VERTICAL	QP

註:

- 修正因子 (Factor) = 纜線衰減 + 天線因子 - 前置放大器增益值
- 干擾值(Level) = 儀器讀值(Read Level) + 修正因子(Factor)
- QP = Quasi Peak

測試模式 : 連續接收, 2440 MHz

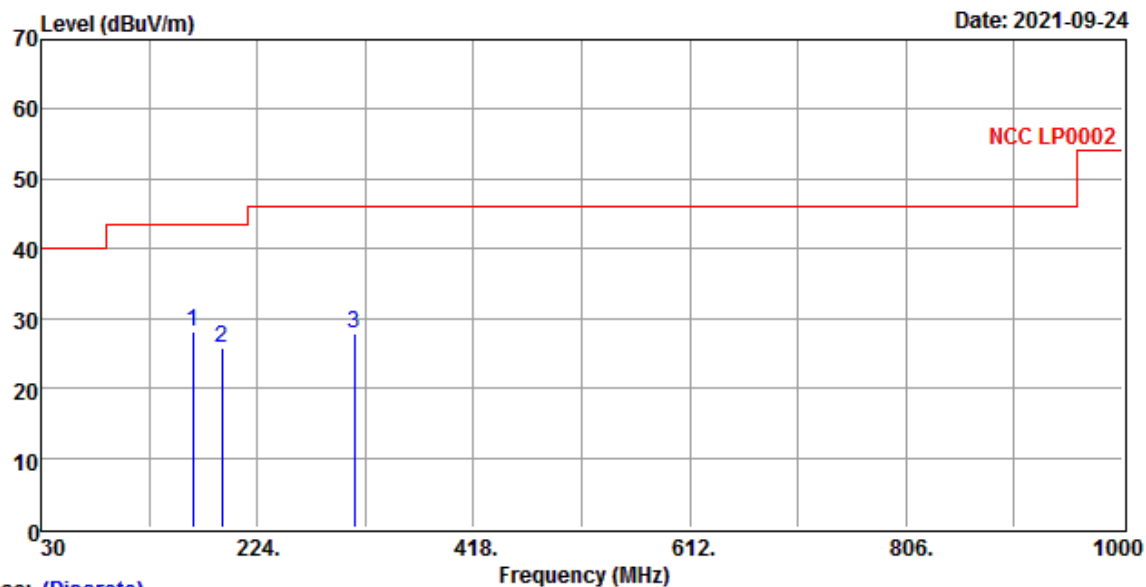
測試範圍 : 30MHz~1GHz

天線極化 : 水平極化

溫度 : 27°C

測試員 : 張晉脩

濕度 : 51%RH



Site : TR11 9*6*6 chamber
Condition : NCC LP0002 3m VULB_9168-668 HORIZONTAL
Power : DC 3V
Operator : Martin T27 H51 P1015

	Freq	Level	Read Level	Factor	Limit Line	Over Limit	A/Pos	T/Pos	Pol/Phase	Remark
	MHz	dBuV/m	dBuV	dB/m	dBuV/m	dB	cm	deg		
1	166.003	28.07	48.79	-20.72	43.50	-15.43	205	278	HORIZONTAL	QP
2	192.019	25.69	49.19	-23.50	43.50	-17.81	155	145	HORIZONTAL	QP
3	311.450	27.80	47.34	-19.54	46.00	-18.20	100	182	HORIZONTAL	QP

註:

- 修正因子 (Factor) = 纜線衰減 + 天線因子 - 前置放大器增益值
- 干擾值(Level) = 儀器讀值(Read Level) + 修正因子(Factor)
- QP = Quasi Peak

測試模式 : 連續接收, 2440 MHz

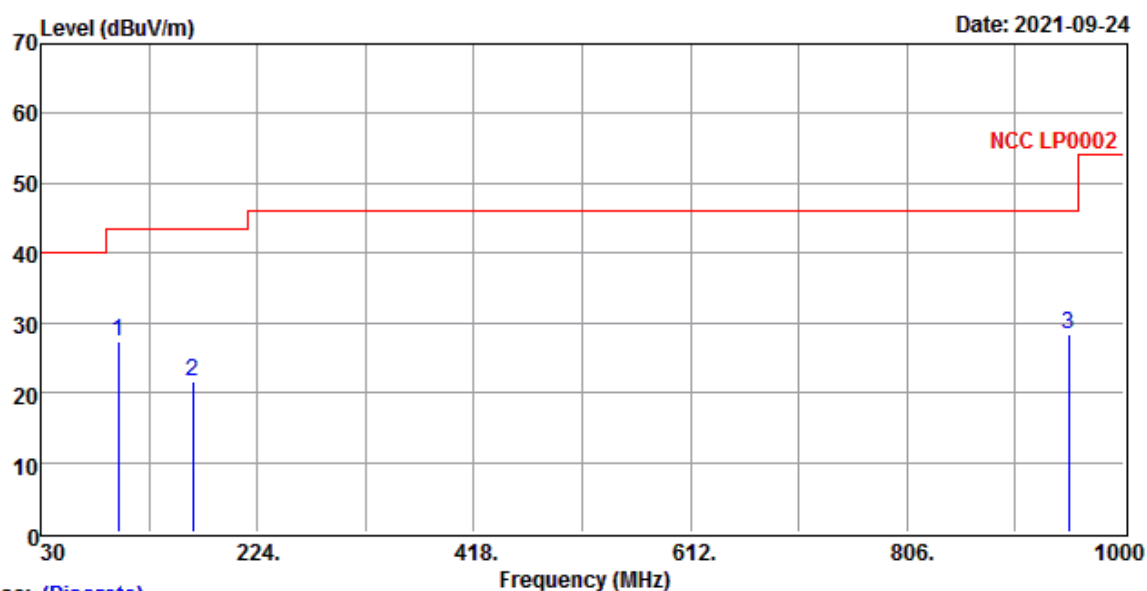
測試範圍 : 30MHz~1GHz

天線極化 : 垂直極化

溫度 : 27°C

測試員 : 張晉脩

濕度 : 51%RH



Site : TR11 9*6*6 chamber
Condition : NCC LP0002 3m VULB_9168-668 VERTICAL
Power : DC 3V
Operator : Martin T27 H51 P1015

	Freq	Level	Read	Limit	Over	A/Pos	T/Pos	Pol/Phase	Remark
	MHz	dBuV/m	Level	Factor	Line	Limit			
	MHz	dBuV/m	dBuV	dB/m	dBuV/m	dB	cm	deg	
1	99.928	27.36	53.02	-25.66	43.50	-16.14	100	109 VERTICAL	QP
2	166.005	21.53	42.25	-20.72	43.50	-21.97	100	121 VERTICAL	QP
3	950.810	28.45	36.09	-7.64	46.00	-17.55	100	102 VERTICAL	QP

註:

- 修正因子 (Factor) = 纜線衰減 + 天線因子 - 前置放大器增益值
- 干擾值(Level) = 儀器讀值(Read Level) + 修正因子(Factor)
- QP = Quasi Peak

1GHz 以上

測試模式 : 連續發射, 2402 MHz

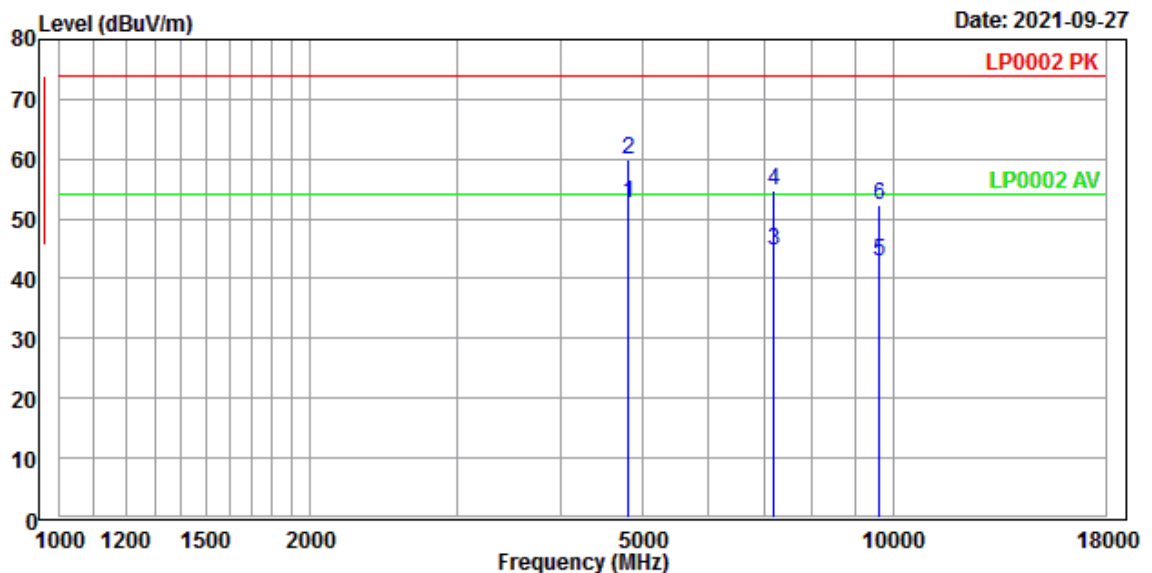
測試範圍 : 1GHz~25GHz

天線極化 : 水平極化

溫度 : 22°C

測試員 : 周志明

濕度 : 61%RH



Condition : LP0002 PK 3m EMCO_3117_82847 HORIZONTAL

POWER : DC 3V

OPERATOR : JEFFRY T:22 H:61 P:1014

	Freq	Level	Read	Limit	Over	APos	TPos	Pol/Phase	Remark
	MHz	dBuV/m	Level	Factor	Line	Limit			
			dBuV	dB/m	dBuV/m	dB	cm	deg	
1	4804.118	52.58	68.12	-15.54	54.00	-1.42	184	5	HORIZONTAL Average
2	4804.502	59.84	75.38	-15.54	74.00	-14.16	188	0	HORIZONTAL Peak
3	7205.165	44.78	57.18	-12.40	54.00	-9.22	352	354	HORIZONTAL Average
4	7205.394	54.80	67.20	-12.40	74.00	-19.20	356	360	HORIZONTAL Peak
5	9607.298	42.76	52.97	-10.21	54.00	-11.24	354	80	HORIZONTAL Average
6	9607.324	52.43	62.64	-10.21	74.00	-21.57	357	78	HORIZONTAL Peak

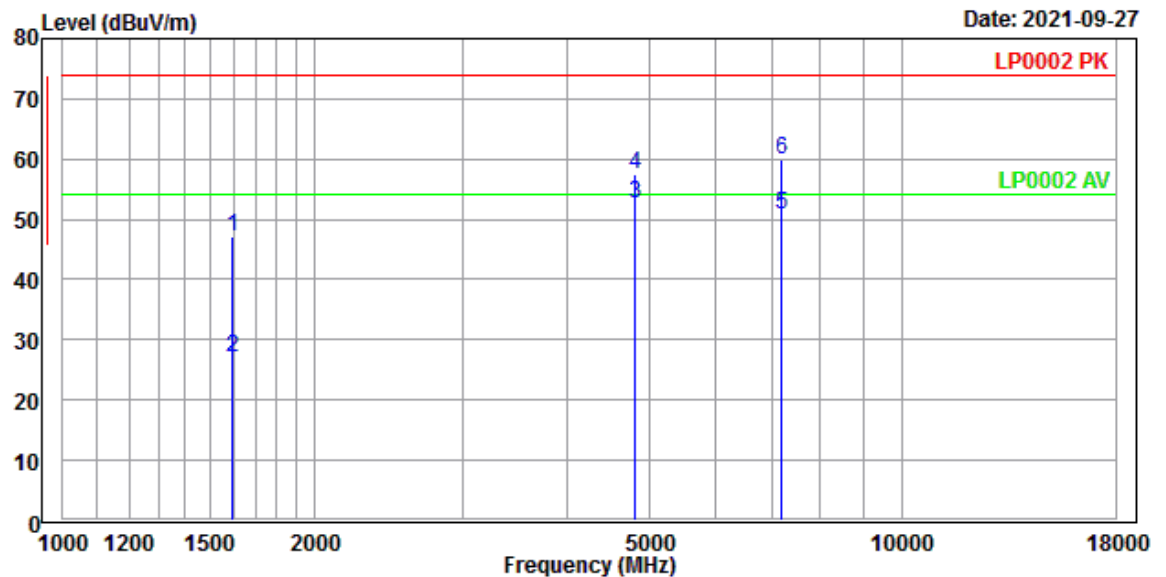
註:

- 修正因子 (Factor) = 纜線衰減 + 天線因子 - 前置放大器增益值
- 干擾值(Level) = 儀器讀值(Read Level) + 修正因子(Factor)

18GHz 以上無訊號, 因此測試數據忽略不列入。

測試模式 : 連續發射, 2402 MHz
 測試範圍 : 1GHz~25GHz
 天線極化 : 垂直極化
 溫度 : 22°C

測試員 : 周志明
 濕度 : 61%RH



Condition : LP0002 PK 3m EMCO_3117_82847 VERTICAL
 POWER : DC 3V
 OPERATOR : JEFFRY T:22 H:61 P:1014

	Freq	Level	Read	Limit	Over	APos	TPos	Pol/Phase	Remark
	MHz	dBuV/m	Level	Factor	Line	Limit			
			dBuV	dB/m	dBuV/m	dB	cm	deg	
1	1595.101	47.06	68.52	-21.46	74.00	-26.94	356	355	VERTICAL Peak
2	1595.743	26.98	48.43	-21.45	54.00	-27.02	353	358	VERTICAL Average
3	4803.080	52.53	68.07	-15.54	54.00	-1.47	355	190	VERTICAL Average
4	4803.576	57.42	72.96	-15.54	74.00	-16.58	351	193	VERTICAL Peak
5	7206.159	50.83	63.23	-12.40	54.00	-3.17	394	77	VERTICAL Average
6	7206.749	59.90	72.30	-12.40	74.00	-14.10	390	75	VERTICAL Peak

註:

- 修正因子(Factor) = 纜線衰減 + 天線因子 - 前置放大器增益值
- 干擾值(Level) = 儀器讀值(Read Level) + 修正因子(Factor)

18GHz 以上無訊號, 因此測試數據忽略不列入。

測試模式 : 連續發射, 2440 MHz

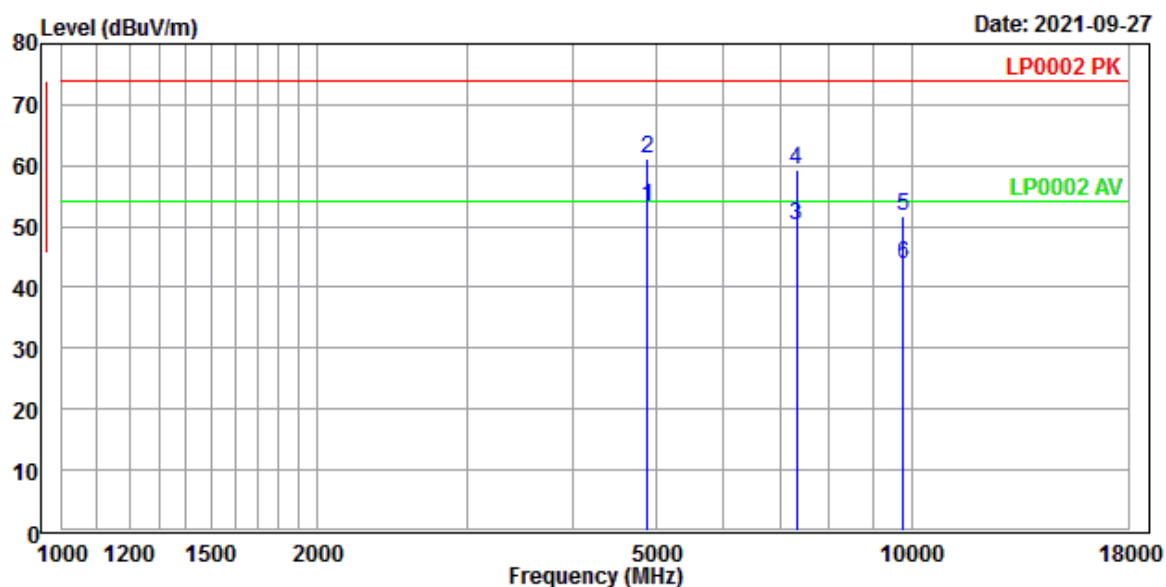
測試範圍 : 1GHz~25GHz

天線極化 : 水平極化

溫度 : 22 °C

測試員 : 周志明

濕度 : 61%RH



Condition : LP0002 PK 3m EMCO_3117_82847 HORIZONTAL

POWER : DC 3V

OPERATOR : JEFFRY T:22 H:61 P:1014

	Freq	Level	Read	Limit	Over	APos	TPos	Pol/Phase	Remark
	MHz	dBuV/m	Level	Factor	Line	Limit			
			dBuV	dB/m	dBuV/m	dB	cm	deg	
1	4880.053	53.32	68.94	-15.62	54.00	-0.68	315	358	HORIZONTAL Average
2	4880.558	61.18	76.80	-15.62	74.00	-12.82	311	360	HORIZONTAL Peak
3	7320.115	50.28	62.64	-12.36	54.00	-3.72	295	342	HORIZONTAL Average
4	7320.867	59.40	71.76	-12.36	74.00	-14.60	290	340	HORIZONTAL Peak
5	9761.011	51.79	61.44	-9.65	74.00	-22.21	352	327	HORIZONTAL Peak
6	9761.357	43.89	53.54	-9.65	54.00	-10.11	356	323	HORIZONTAL Average

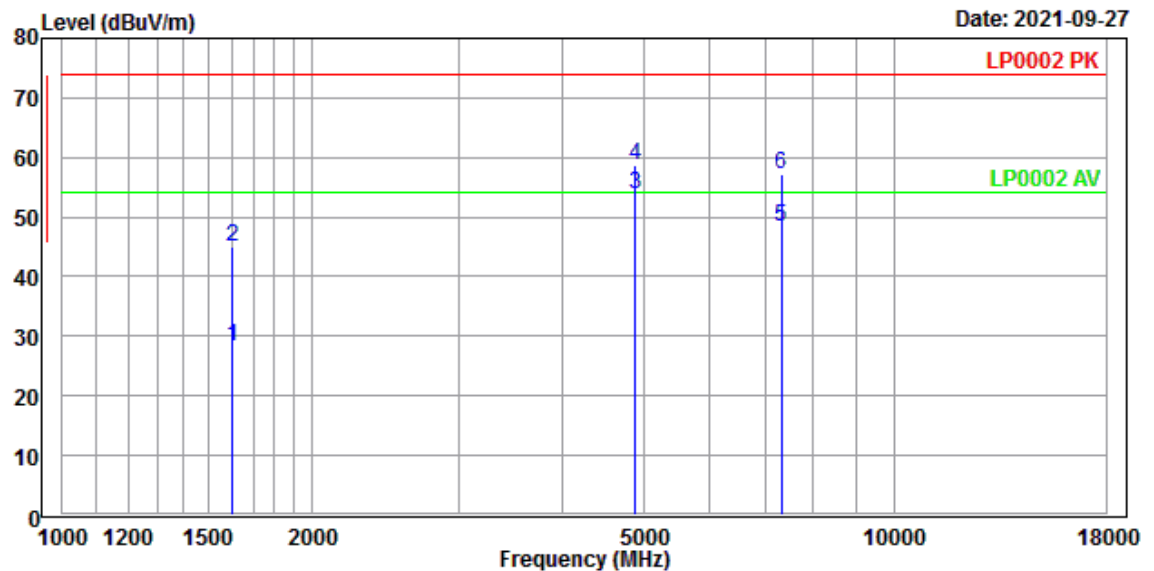
註:

- 修正因子 (Factor) = 纜線衰減 + 天線因子 - 前置放大器增益值
- 干擾值(Level) = 儀器讀值(Read Level) + 修正因子(Factor)

18GHz 以上無訊號, 因此測試數據忽略不列入。

測試模式 : 連續發射, 2440 MHz
 測試範圍 : 1GHz~25GHz
 天線極化 : 垂直極化
 溫度 : 22°C

測試員 : 周志明
 濕度 : 61%RH



Condition : LP0002 PK 3m EMCO_3117_82847 VERTICAL
 POWER : DC 3V
 OPERATOR : JEFFRY T:22 H:61 P:1014

	Freq	Level	Read Level	Factor	Limit Line	Over Limit	APos	TPos	Pol/Phase	Remark
	MHz	dBuV/m	dBuV	dB/m	dBuV/m	dB	cm	deg		
1	1597.444	28.33	49.76	-21.43	54.00	-25.67	342	198	VERTICAL	Average
2	1597.811	45.16	66.59	-21.43	74.00	-28.84	348	194	VERTICAL	Peak
3	4880.043	53.85	69.47	-15.62	54.00	-0.15	362	186	VERTICAL	Average
4	4880.545	58.83	74.45	-15.62	74.00	-15.17	362	186	VERTICAL	Peak
5	7320.155	48.38	60.74	-12.36	54.00	-5.62	397	6	VERTICAL	Average
6	7320.685	57.16	69.52	-12.36	74.00	-16.84	400	3	VERTICAL	Peak

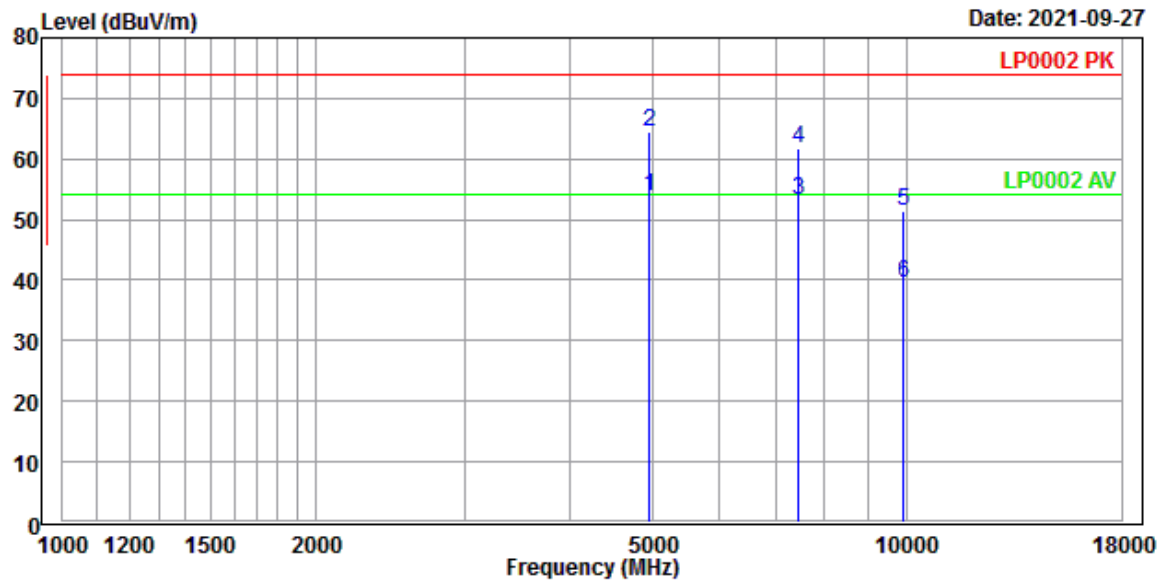
註:

- 修正因子(Factor) = 纜線衰減 + 天線因子 - 前置放大器增益值
- 干擾值(Level) = 儀器讀值(Read Level) + 修正因子(Factor)

18GHz 以上無訊號, 因此測試數據忽略不列入。

測試模式 : 連續發射, 2480 MHz
 測試範圍 : 1GHz~25GHz
 天線極化 : 水平極化
 溫度 : 22 °C

測試員 : 周志明
 濕度 : 61%RH



Condition : LP0002 PK 3m EMCO_3117_82847 HORIZONTAL
 POWER : DC 3V
 OPERATOR : JEFFRY T:22 H:61 P:1014

	Freq	Level	Read Level	Factor	Limit Line	Over Limit	APos	TPos	Pol/Phase	Remark
	MHz	dBuV/m	dBuV	dB/m	dBuV/m	dB	cm	deg		
1	4959.103	53.85	69.29	-15.44	54.00	-0.15	372	3	HORIZONTAL	Average
2	4959.551	64.43	79.87	-15.44	74.00	-9.57	374	0	HORIZONTAL	Peak
3	7439.151	53.14	65.17	-12.03	54.00	-0.86	396	330	HORIZONTAL	Average
4	7439.404	61.63	73.66	-12.03	74.00	-12.37	392	333	HORIZONTAL	Peak
5	9919.177	51.26	60.49	-9.23	74.00	-22.74	381	281	HORIZONTAL	Peak
6	9919.345	39.62	48.85	-9.23	54.00	-14.38	387	285	HORIZONTAL	Average

註:

- 修正因子 (Factor) = 纜線衰減 + 天線因子 - 前置放大器增益值
- 干擾值(Level) = 儀器讀值(Read Level) + 修正因子(Factor)

18GHz 以上無訊號，因此測試數據忽略不列入。

測試模式 : 連續發射, 2480 MHz

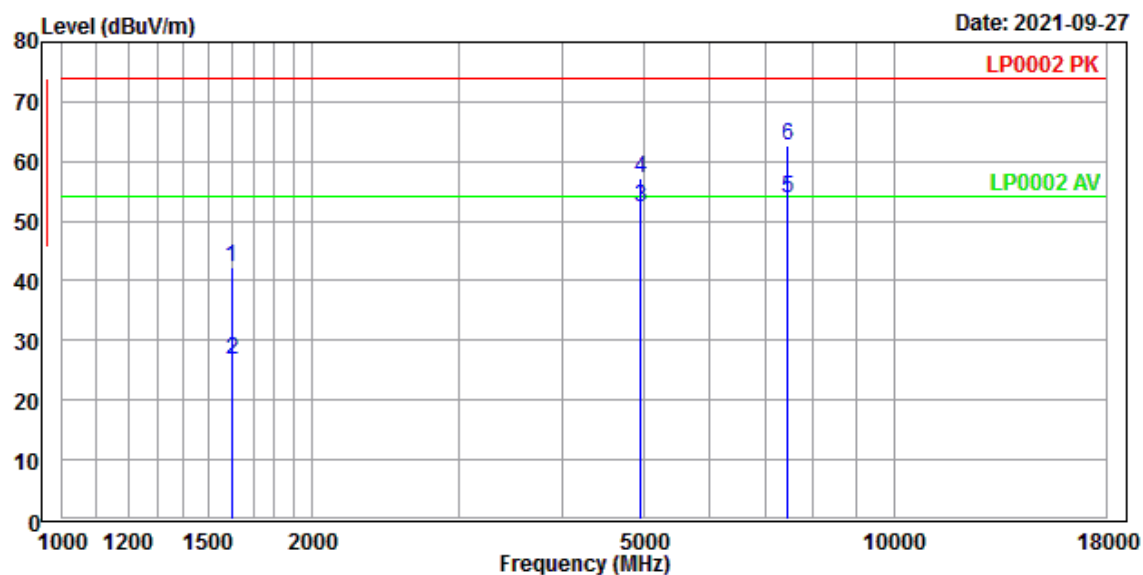
測試範圍 : 1GHz~25GHz

天線極化 : 垂直極化

溫度 : 22°C

測試員 : 周志明

濕度 : 61%RH



Condition : LP0002 PK 3m EMCO_3117_82847 VERTICAL

POWER : DC 3V

OPERATOR : JEFFRY T:22 H:61 P:1014

	Freq	Level	Read Level	Factor	Limit Line	Over Limit	APos	TPos	Pol/Phase	Remark
	MHz	dBuV/m	dBuV	dB/m	dBuV/m	dB	cm	deg		
1	1596.291	42.43	63.87	-21.44	74.00	-31.57	273	244	VERTICAL	Peak
2	1596.963	26.82	48.26	-21.44	54.00	-27.18	277	249	VERTICAL	Average
3	4960.047	52.36	67.80	-15.44	54.00	-1.64	203	176	VERTICAL	Average
4	4960.544	57.27	72.71	-15.44	74.00	-16.73	200	171	VERTICAL	Peak
5	7439.100	53.89	65.92	-12.03	54.00	-0.11	151	177	VERTICAL	Average
6	7439.305	62.73	74.76	-12.03	74.00	-11.27	153	172	VERTICAL	Peak

註:

- 修正因子(Factor) = 纜線衰減 + 天線因子 - 前置放大器增益值
- 干擾值(Level) = 儀器讀值(Read Level) + 修正因子(Factor)

18GHz 以上無訊號, 因此測試數據忽略不列入。

測試模式 : 連續接收, 2440 MHz

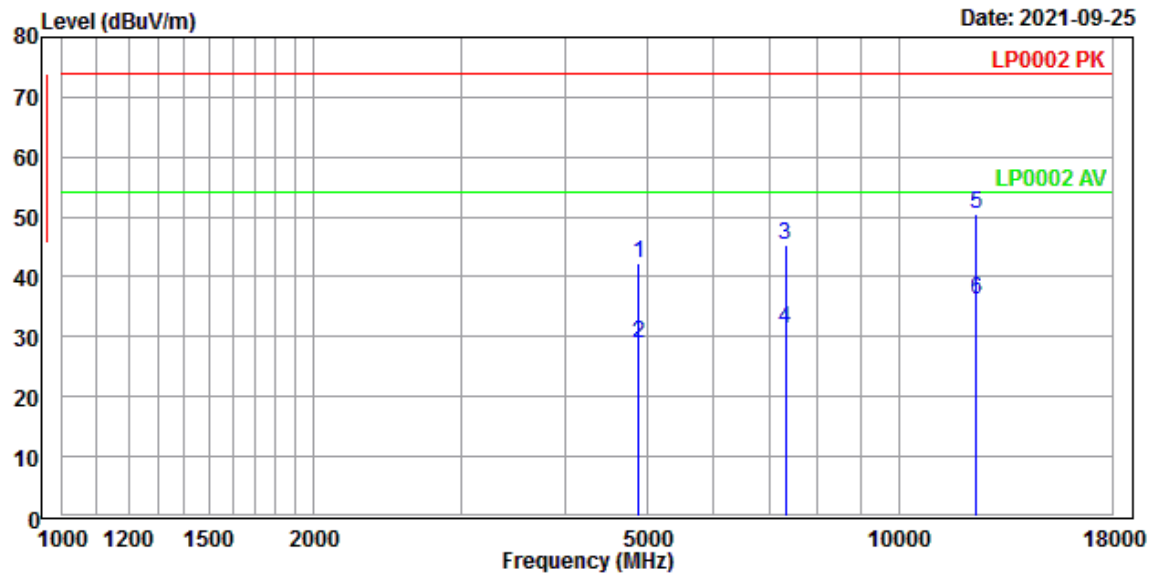
測試範圍 : 1GHz~25GHz

天線極化 : 水平極化

溫度 : 22°C

測試員 : 黃鴻勝

濕度 : 61%RH



Condition : LP0002 PK 3m EMCO_3117_82847 Horizontal

POWER : DC 3V

OPERATOR : Jack T:22 H:61 P:1014

	Freq	Level	Read Level	Factor	Limit Line	Over Limit	APos	TPos	Pol/Phase	Remark
	MHz	dBuV/m	dBuV	dB/m	dBuV/m	dB	cm	deg		
1	4879.591	42.28	57.90	-15.62	74.00	-31.72	198	242	Horizontal	Peak
2	4880.229	28.97	44.59	-15.62	54.00	-25.03	193	245	Horizontal	Average
3	7319.844	45.18	57.54	-12.36	74.00	-28.82	219	168	Horizontal	Peak
4	7320.529	31.33	43.69	-12.36	54.00	-22.67	211	163	Horizontal	Average
5	12396.740	50.45	58.08	-7.63	74.00	-23.55	273	189	Horizontal	Peak
6	12397.120	36.17	43.80	-7.63	54.00	-17.83	277	194	Horizontal	Average

註:

- 修正因子 (Factor) = 纜線衰減 + 天線因子 - 前置放大器增益值
- 干擾值(Level) = 儀器讀值(Read Level) + 修正因子(Factor)

18GHz 以上無訊號, 因此測試數據忽略不列入。

測試模式 : 連續接收, BLE 2Mbps, 2440 MHz

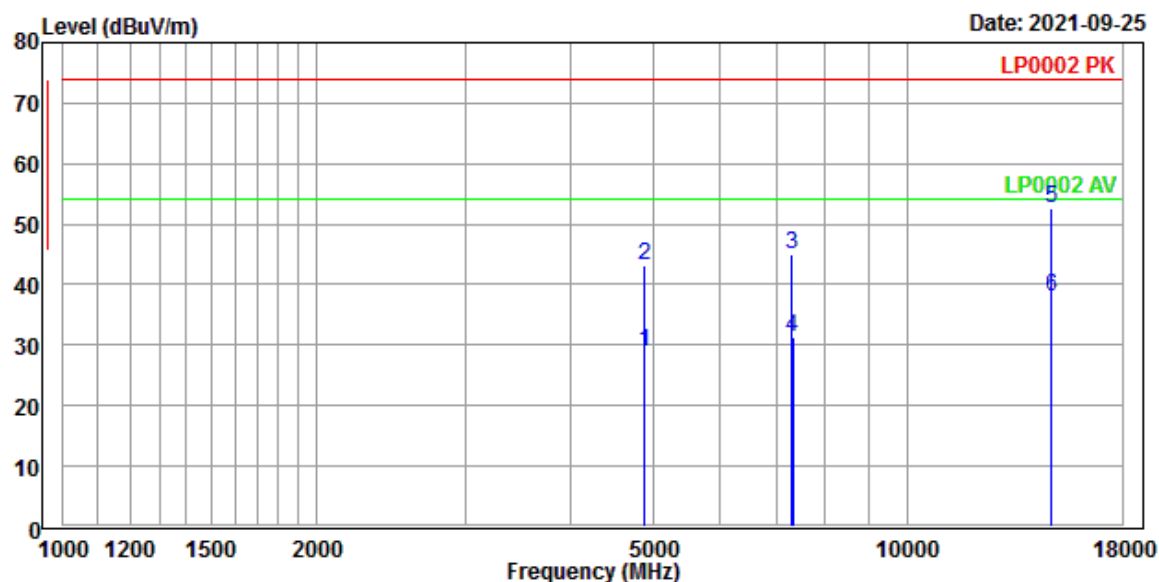
測試範圍 : 1GHz~25GHz

天線極化 : 垂直極化

溫度 : 22°C

測試員 : 黃鴻勝

濕度 : 61%RH



Condition : LP0002 PK 3m EMCO_3117_82847 Vertical

POWER : DC 3V

OPERATOR : Jack T:22 H:61 P:1014

	Freq	Level	Read Level	Factor	Limit Line	Over Limit	APos	TPos	Pol/Phase	Remark
	MHz	dBuV/m	dBuV	dB/m	dBuV/m	dB	cm	deg		
1	4879.788	28.92	44.54	-15.62	54.00	-25.08	166	248	Vertical	Average
2	4880.405	43.09	58.71	-15.62	74.00	-30.91	169	252	Vertical	Peak
3	7319.780	45.12	57.48	-12.36	74.00	-28.88	193	222	Vertical	Peak
4	7320.441	31.39	43.75	-12.36	54.00	-22.61	198	226	Vertical	Average
5	14842.630	52.54	61.44	-8.90	74.00	-21.46	256	130	Vertical	Peak
6	14843.210	38.00	46.90	-8.90	54.00	-16.00	260	135	Vertical	Average

註:

- 修正因子(Factor) = 纜線衰減 + 天線因子 - 前置放大器增益值
- 干擾值(Level) = 儀器讀值(Read Level) + 修正因子(Factor)

18GHz 以上無訊號, 因此測試數據忽略不列入。

7 天線規範

7.1 適用法規

依國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範 4.10.1.3(3)節之規定：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 天線型態

天線型式	廠牌	型號	增益(dBi)
Printed PCB	英佳創	SA093A3960-B2	1.86

7.3 判定結果

天線增益小於6dBi，不須降低最大傳導輸出功率限制值

8 電波暴露量之評估

8.1 適用法規

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，可測試最大暴露允許值(Maximum Permissible Exposure, MPE)以證明其符合電波暴露量之要求。

職業性/可控制之暴露

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)
0.3~3.0	614	1.63	*100	6
3~30	1842/f	4.89/f	*900/f ²	6
30~300	61.4	0.163	1.0	6
300~1,500	-	-	f/300	6
1,500~100,000	-	-	5.0	6

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。

一般人/不可控制之暴露

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。

8.2 評估過程與結果

$$S = \frac{P_T G}{4\pi d^2}$$

S=功率密度(mW/cm²)

P= 最大功率(mW)

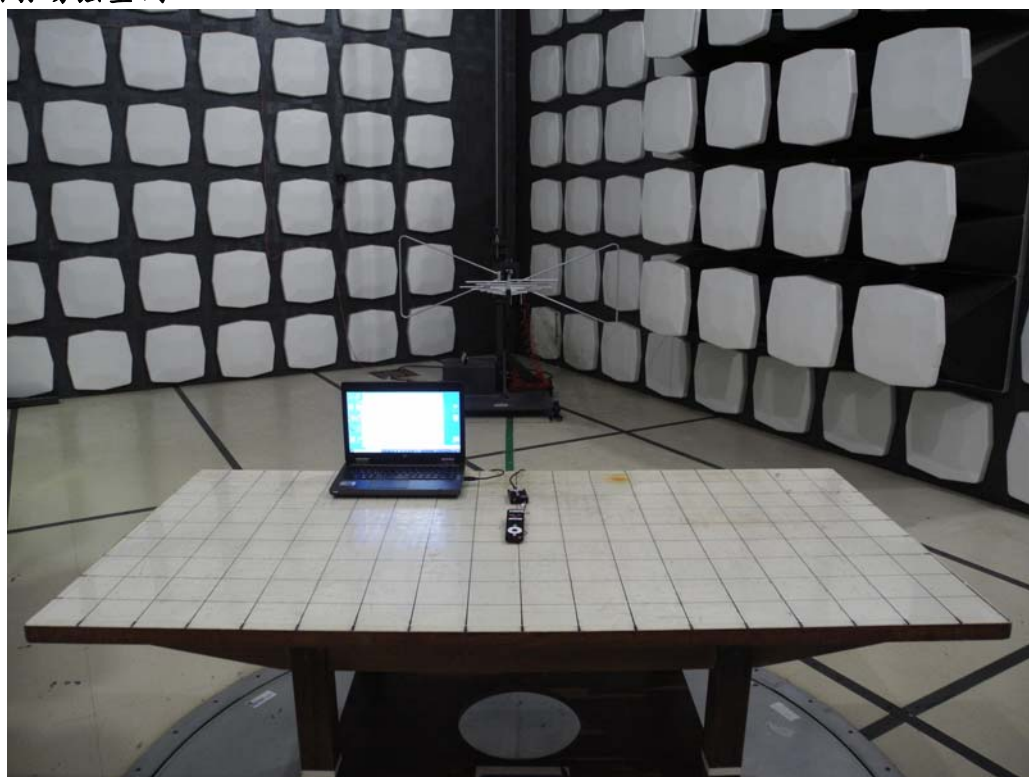
G=天線增益

d= 距離(cm)

發射頻率 (MHz)	最大功率 (dBm)	天線增益 (dBi)	距離 (cm)	功率密度 (mW/cm ²)	限制值 (mW/cm ²)	評估 結果
2402~2480	6.6	1.86	20	0.001	1.0	合格

9 量測架構照片

輻射場強量測



10 受測物照片

請參閱文件 RNP-P590-2109-336:待測物照片

型式 : Printed PCB

廠牌/型號: /

增益 : 1.86 dBi