

低功率射頻電機 測試報告

產品名稱 : EVOKE E-F2
商標或廠牌 : WIDEX
型號 : E-F2
報告編號 : RN-Q080-1808-204
收件日期 : 中華民國一百零六年四月十三日
報告日期 : 中華民國一百零七年九月四日

委託單位 :

WIDEX A/S
Nymoellevvej 6, DK-3540 Lynge, Denmark
電話: +45 4435 5916

測試單位 :



中研科技股份有限公司
電磁相容實驗室
台北市中山區撫順街 41 巷 11 號
電話: 886-2-25984568
傳真: 886-2-25984546



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 : EVOKE E-F2
廠牌 : WIDEX
型號 : E-F2
製造者 : WIDEX A/S
申請者 : WIDEX A/S
申請者地址 : Nymoellevej 6, DK-3540 Lynge, Denmark
測試日期 : 中華民國一百零六年四月二十七日~五月三日
發射強度 : -23.92dBuV/m@30m (10.6MHz); -7.06dBm (Bluetooth 4.0 LE)
工作頻率 : 10.6MHz, 2402MHz - 2480MHz
調變技術 : FSK(10.6MHz), GFSK(Bluetooth 4.0 LE)
天線規格 : Loop 天線(10.6MHz), Metal plate 天線(Bluetooth 4.0 LE)
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 : 中華民國一百零九年八月十三日

整理人員 : 陳巽琦 日期 : 107.9.4
(陳巽琦/技術主管)
簽署人員 : 施純育 日期 : 107.9.4
(施純育/報告簽署人)

目 錄

第一部分 10.6MHz	5
1 概括敘述	5
1.1 產品一般敘述	5
1.2 測試方法之依據	5
1.3 測試模式	5
1.4 適用規範	6
1.5 量測要求與量測結果	8
1.6 週邊說明	8
1.7 受測裝置之系統說明	9
1.8 測試設備	10
1.9 量測不確定度	10
2 不必要之發射	11
2.1 適用法規	11
2.2 量測程序	11
2.3 量測架構	12
2.4 量測儀器	13
2.5 量測結果	14
3 天線規範	17
3.1 適用法規	17
3.2 天線型態	17
3.3 判定結果	17
第二部分 Bluetooth LE	18
1 概括敘述	18
1.1 產品一般敘述	18
1.2 測試方法之依據	18
1.3 測試模式	19
1.4 適用規範	20
1.5 量測要求與量測結果	22
1.6 週邊說明	22
1.7 受測裝置之系統說明	23
1.8 測試設備	24
1.9 量測不確定度	24
2 峰值輸出功率	25
2.1 適用法規	25

2.2	量測程序	25
2.3	量測架構	25
2.4	量測儀器	26
2.5	量測結果	27
3	6dB 頻寬	29
3.1	適用法規	29
3.2	量測程序	29
3.3	量測架構	29
3.4	量測儀器	30
3.5	量測結果	31
4	峰值功率密度	33
4.1	適用法規	33
4.2	量測程序	33
4.3	量測架構	33
4.4	量測儀器	34
4.5	量測結果	35
5	頻帶邊緣	37
5.1	適用法規	37
5.2	量測程序	37
5.3	量測架構	37
5.4	量測儀器	38
5.5	量測結果	39
6	不必要之發射	41
6.1	適用法規	41
6.2	量測程序	41
6.3	量測架構	42
6.4	量測儀器	43
6.5	量測結果	45
7	天線規範	56
7.1	適用法規	56
7.2	天線型態	56
7.3	判定結果	56
第三部分 照片		57
1	量測架構照片	57
2	受測物照片	59

本報告之受測物為依據中研科技股份有限公司報告: RN-M470-1612-371，NCC 審驗合格驗證 <CCAK17LP0900T3>之原機型，因變更受測產品名稱，型號及申請者而提出新申請案。因其內部電路規格及射頻性能皆未變更，因此實驗室判定為免驗報告。

第一部分 10.6MHz

1 概括敘述

1.1 產品一般敘述

受測產品	: EVOKE E-F2
型號	: E-F2
額定輸入電壓	: 1.25Vdc
測試輸入電壓	: 1.25Vdc，由電池供電
頻道數目	: 1
頻率範圍	: 10.6MHz
調變技術	: FSK

受測物為 EVOKE E-F2，測試樣品為型號 E-F2，由 WIDEX A/S 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。

本報告之受測物為依據中研科技股份有限公司報告: RN-M470-1612-371 報告之原機型，因變更受測產品名稱，型號及申請者而提出新申請案。因其內部電路規格及射頻性能皆未變更，因此實驗室判定為免驗報告。

1.2 測試方法之依據

國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範(LP0002：中華民國 107 年 1 月)及美國 FCC Part 2 有關檢驗之規定。

1.3 測試模式

工程模式

1.4 適用規範

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

- (1) 2.8 節之規定：低功率射頻電機，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($\mu\text{V}/\text{m}$)	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

- (2) 2.2 節之規定：低功率射頻電機之發射機或收發信機所使用之天線，除本規範章節中另有規定外，應為全固定、半固定式或以獨特之耦合(unique coupling)方式連接機體。製造者可設計供使用者因損壞而替換之天線，但不得設計或使用原認證以外之天線或可供引接各類電纜之標準天線插座或電氣連接頭，如：BNC、F type、N type、M type、UG type、RCA、SMA、SMB…等及其他各類工業或通訊標準接頭。

- (3) 2.7 節之規定：除本規範另有規定外，任何低功率射頻電機之主波皆不得使用下表所列各頻段之頻率；低功率射頻電機落於下表所列頻段之混附發射，其電場強度必須符合 2.8 之限制規定。

頻率(兆赫)	頻率(兆赫)	頻率(兆赫)
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	485.00 - 510.00	4500.0 - 5250.0
5.670 - 5.690	608.00 - 614.00	5350.0 - 5460.0
6.200 - 6.300	703.00 - 748.00	7250.0 - 7750.0
8.230 - 8.400	758.00 - 803.00	8025.0 - 8500.0
12.265 - 12.600	825.00 - 915.00	9000.0 - 9200.0
13.340 - 13.430	935.00 - 1240.0	9300.0 - 9500.0
14.965 - 15.020	1300.0 - 1427.0	10600 - 12700
16.700 - 16.755	1435.0 - 1626.5	13250 - 13400
19.965 - 20.020	1660.0 - 1770.0	14470 - 14500
25.500 - 25.700	1805.0 - 1900.0	15350 - 16200
37.475 - 38.275	1905.0 - 1985.0	17700 - 21400
73.500 - 75.400	2015.0 - 2025.0	22010 - 23120
108.00 - 138.00	2125.0 - 2165.0	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

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
不必要之發射	2.8	2	合格

1.6 週邊說明

No.	Unit	Model No.	FCC ID	Trade Name	Power Cord	Supported by lab.
-	-	-	-	-	-	-

1.7 受測裝置之系統說明

待測物

纜線說明

No.	Cable	Length	Shielded	Core	Shielded Backshell	Supported by lab.
-	-	-	-	-	-	-

1.8 測試設備

Test Room	Type of Test Room	Descriptions
TR1	10 米測距之半電波暗室 (23mX14mX9m)	輻射方式量測項目之場地
TR11	3 米測距之半電波暗室 (9m × 6m × 6m)	
TR13	RF 測試室	傳導方式量測項目之場地
TR5	電波隔離室 (8mX5mX4m)	交流電力線量測之場地

1.9 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	
不必要之發射: 輻射發射測試 (30~200MHz)	水平極化 3.30dB；垂直極化 4.28dB	
不必要之發射: 輻射發射測試 (200~1000MHz)	水平極化 4.22dB；垂直極化 5.42dB	
交流電力線傳導發射測試	ESH2-Z5	2.22dB
	ENV 4200	2.18dB

2 不必要之發射

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電機技術規範 2.8 節規定：低功率射頻電機，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。

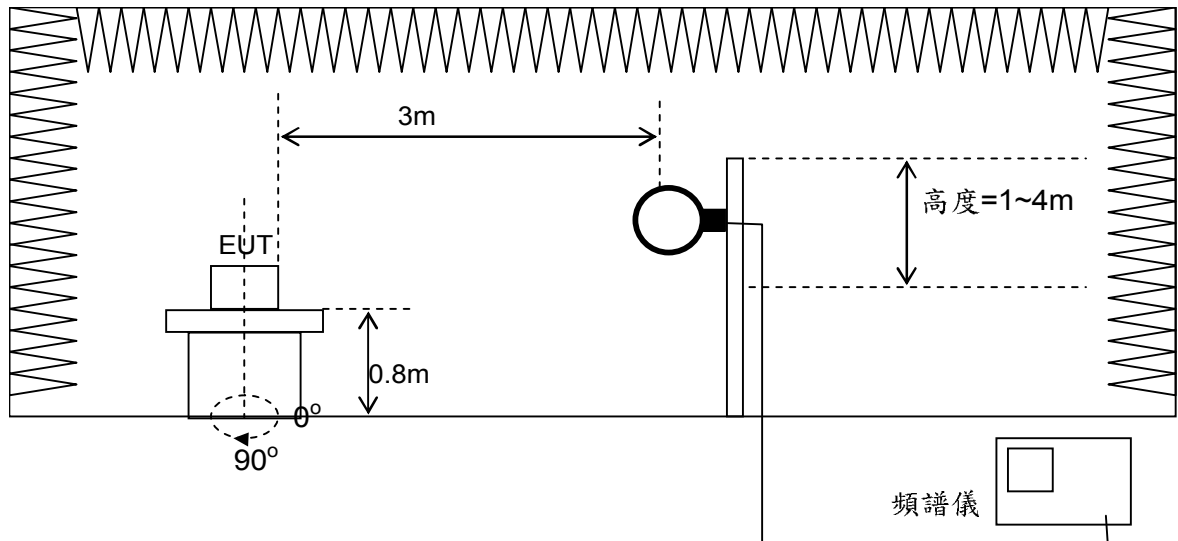
頻 率 (MHz)	電場強度(μV/m)	測距(公尺)
0.009 - 0.490(含)	2,400/頻率(kHz)	300
0.490 (不含) – 1.705 (含)	24,000/頻率(kHz)	30
1.705(不含) – 30 (不含)	30	30
30 (含) – 88 (含)	100	3
88 (不含)- 216 (含)	150	3
216 (不含)- 960 (含)	200	3
960 (不含)以上	500	3

2.2 量測程序

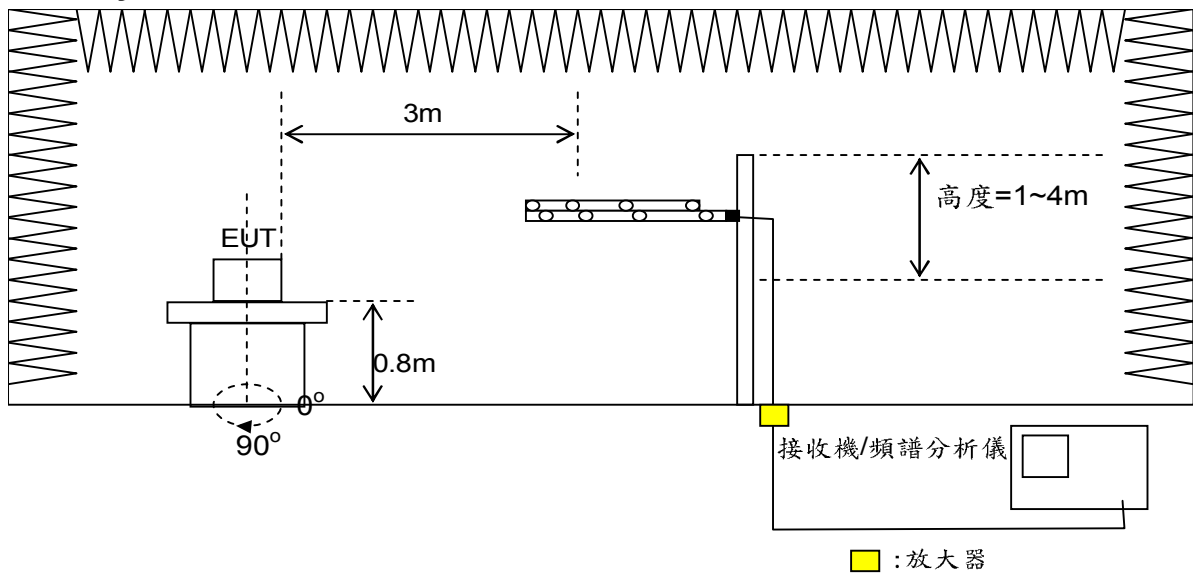
1. 接收機或頻譜分析儀先行熱機及自我校正，以確定功能正常。
2. 受測物依產品使用手冊及國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範的要求配置。
3. 操作受測物於指定的運作頻道下，並依國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範附件一之程序進行量測。
4. 紀錄較大之輻射位準值並與規定的限制值比較。

2.3 量測架構

30MHz 以下



30MHz 以上



2.4 量測儀器

設備名稱	製造商	型號/序號	上次校驗日期	下次校驗日期
接收機	R&S	ESCI/ 100019	2016/6/17	2017/6/17
頻譜儀	Agilent	E4407B/ MY45106795	2016/6/3	2017/6/3
天線	EMCO	6502/ 20558	2015/9/1	2017/9/1
天線	SCHWARZBECK & EMCI	VULB 9168 & EMCI-N-6-04/ VULB 9168-668 & AT-N0409	2016/5/12	2017/5/12
放大器	Mini-circuit	ZKL-1R5+/ 004	2017/2/18	2017/8/18
RF 纜線	JYEBAO	0214/ C0080-4 + C0080-1 + C0080-2+RSU(C RC-011/11)+C00 80-3	2017/2/18	2017/8/18
測試軟體	Audix	e3/ V4.2003-7-14k	NCR	NCR
半電波暗室	ETS.LINDGREN	TR11/ 906-A	2016/5/17	2017/5/17

註:

- 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)。
- NCR(No Calibration Required): 無需校驗。
- 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。

儀器設定

RBW	VBW	Detector	Trace	附註
9kHz	N/A	Quasi-Peak	Maxhold	30MHz 以下
120kHz	N/A	Qusai-peak	Maxhold	1GHz 以下

環境條件

溫度：26°C； 溼度：68 %相對溼度

2.5 量測結果

主波

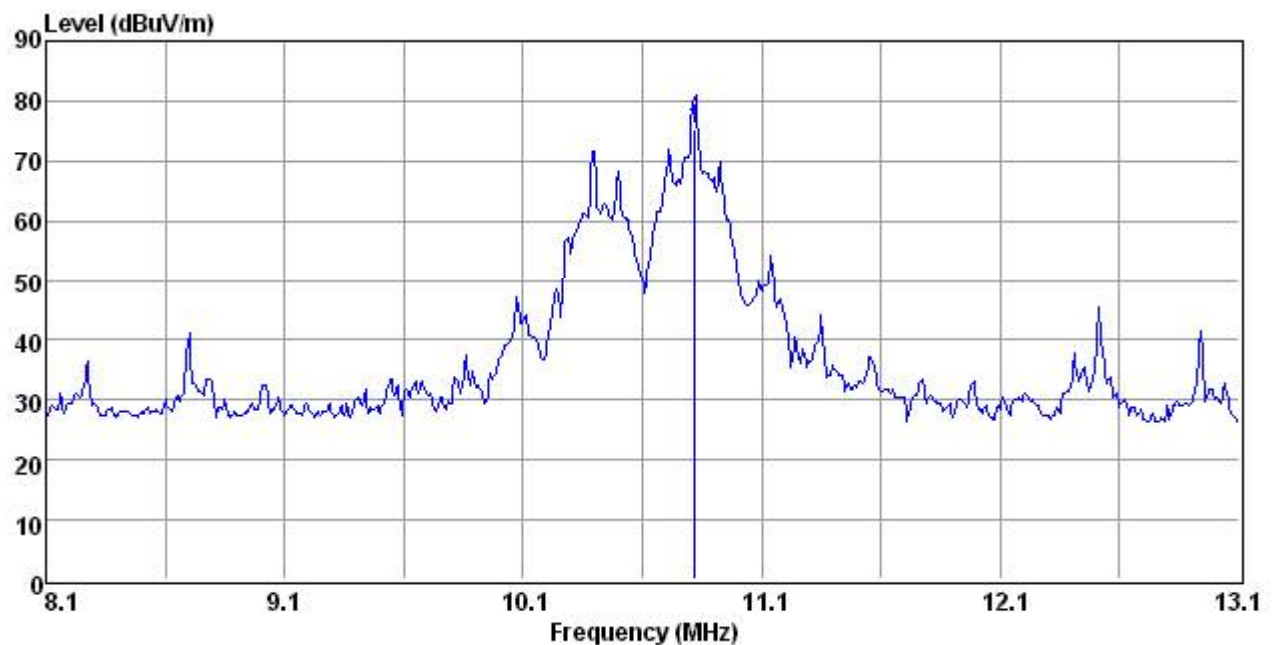
測試模式：連續發射

測試員：張晉脩

頻率 (MHz)	儀器讀值 (dBuV)	修正因子 (dB/m)	主波強度 (dBuV/m)		限制值 (dBuV/m)	餘裕值 (dB)
			@0.1m	@30m		
10.6	63.58	11.6	75.18	-23.92	29.5	53.42

註：

- 修正因子(dB/m) = 纜線衰減 + 天線因子
- 主波強度(dBuV/m) = 儀器讀值 + 修正因子
- 限制值 30 (uV/m)=29.5 dBuV/m @ 30 m ,主波強度由 0.1 m 轉換為 30m : $F_{30} = F_{0.1} \times (d_{0.1} / d_{30})^2 = F_{0.1}(\text{dBuV/m}) - 99.1$
- 餘裕值(dB) = 限制值 - 主波強度
- 測試距離:0.1m



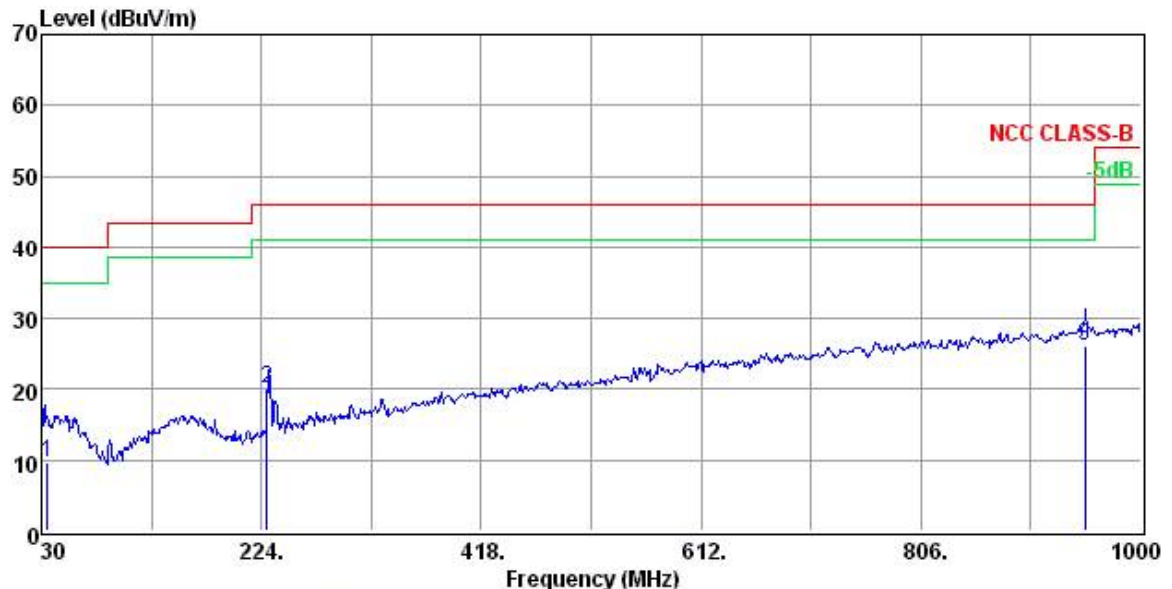
不必要發射

測試模式 : 正常運作
天線極化 : 水平極化

測試範圍 : 9kHz~1000MHz
測試員 : 張晉脩

9 kHz~30 MHz 無明顯的雜波,故頻譜圖省略

30 MHz 以上



	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	35.44	9.59	31.87	-22.28	40.00	-30.41	100	360	HORIZONTAL	QP
2	229.15	19.92	42.93	-23.01	46.00	-26.08	400	360	HORIZONTAL	QP
3	951.00	26.04	34.93	-8.89	46.00	-19.96	215	149	HORIZONTAL	QP

註：

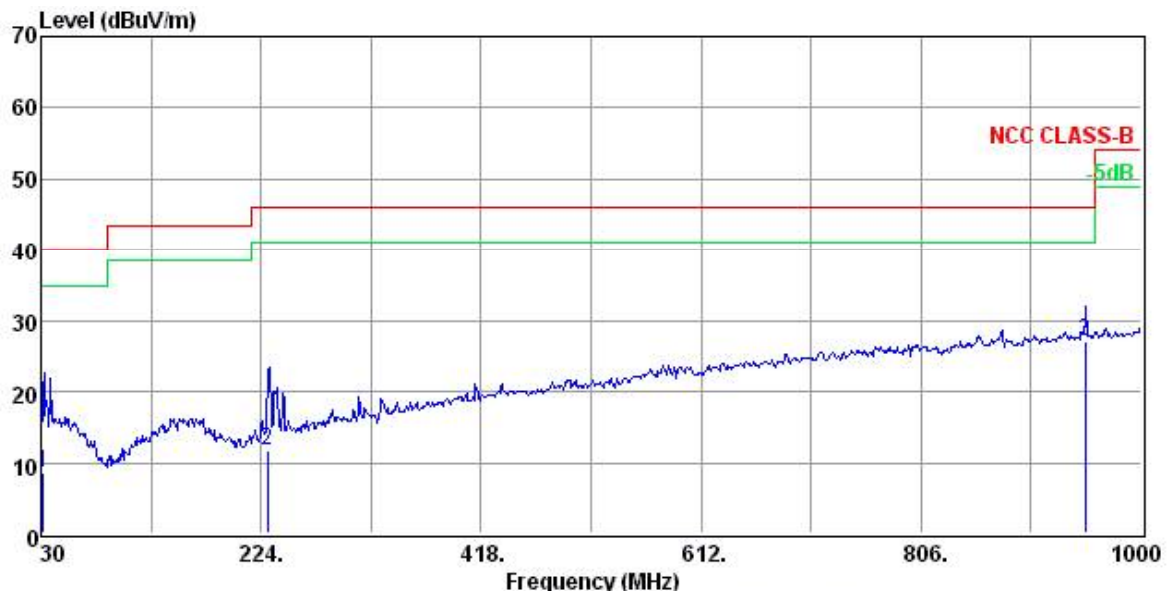
- 干擾值(Level) = 儀器讀值(Read Level) + 修正因子(Factor)
- 修正因子(Factor) = 纜線衰減 + 天線因子 - 前置放大器增益值

測試模式 : 正常運作
天線極化 : 垂直極化

測試範圍 : 9kHz~1000MHz
測試員 : 張晉脩

9 kHz~30 MHz 無明顯的雜波,故頻譜圖省略

30 MHz 以上



	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	31.97	8.54	31.02	-22.48	40.00	-31.46	100	281	VERTICAL QP
2	230.00	11.61	34.59	-22.98	46.00	-34.39	100	83	VERTICAL QP
3	950.98	27.09	35.98	-8.89	46.00	-18.91	100	360	VERTICAL QP

註：

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

3 天線規範

3.1 適用法規

依國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 2.2 節之規定：低功率射頻電機之發射機或收發信機所使用之天線，除本規範章節中另有規定外，應為全固定、半固定式或以獨特之耦合 (unique coupling) 方式連接機體。製造者可設計供使用者因損壞而替換之天線，但不得設計或使用原認證以外之天線或可供引接各類電纜之標準天線插座或電氣連接頭，如：BNC、F type、N type、M type、UG type、RCA、SMA、SMB...等及其他各類工業或通訊標準接頭。

3.2 天線型態

此裝置使用loop天線(廠牌:WIDEX 型號: E-F2)，如下圖所示

3.3 判定結果

合格

第二部分 Bluetooth LE

1 概括敘述

1.1 產品一般敘述

受測產品 : EVOKE E-F2
型號 : E-F2
額定輸入電壓 : 1.25Vdc
測試輸入電壓 : 1.25Vdc，由電池供電
頻道數目 : 40
頻率範圍 : 2402~2480MHz
調變技術 : GFSK

受測物為 EVOKE E-F2，測試樣品為型號 E-F2，由 WIDEX A/S 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。

1.2 測試方法之依據

國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範(LP0002：中華民國 107 年 1 月)及美國 FCC Part 2 有關檢驗之規定。

1.3 測試模式

測試頻道	頻率 (MHz)
00	2402
19	2440
39	2480

1.4 適用規範

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

- (1) 3.10.1.4 節之規定：天線之規格不受第 2.2 節規定之限制。
- (2) 3.10.1.2 節(C)之規定：峰值輸出功率：操作於 2400-2483.5 MHz 者,數位調變技術系統：1W(含)以下。
- (3) 3.10.1.3(1)(A)節之規定：操作頻率為 2400-2483.5 兆赫(MHz)者，其發射天線之方向性增益超過 6dBi，每超過 3dB 應降低 1dB 之最大傳導輸出功率。
- (4) 3.10.1.5 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 3.10.1(1)(C)之最大傳導輸出功率量測方式者，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。
- (5) 3.10.1.6 節(2)(A)之規定：6dB 頻寬至少應有 500 kHz。
- (6) 3.10.1.6節(2)(B)之規定：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。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。
- (7) 2.8 節之規定：低功率射頻電機，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

- (8) 2.7 節之規定：除本規範另有規定外，任何低功率射頻電機之主波皆不得使用下表所列各頻段之頻率；低功率射頻電機落於下表所列頻段之混附發射，其電場強度必須符合 2.8 之限制規定。

頻率(兆赫)	頻率(兆赫)	頻率(兆赫)
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	485.00 - 510.00	4500.0 - 5250.0
5.670 - 5.690	608.00 - 614.00	5350.0 - 5460.0
6.200 - 6.300	703.00 - 748.00	7250.0 - 7750.0
8.230 - 8.400	758.00 - 803.00	8025.0 - 8500.0
12.265 - 12.600	825.00 - 915.00	9000.0 - 9200.0
13.340 - 13.430	935.00 - 1240.0	9300.0 - 9500.0
14.965 - 15.020	1300.0 - 1427.0	10600 - 12700
16.700 - 16.755	1435.0 - 1626.5	13250 - 13400
19.965 - 20.020	1660.0 - 1770.0	14470 - 14500
25.500 - 25.700	1805.0 - 1900.0	15350 - 16200
37.475 - 38.275	1905.0 - 1985.0	17700 - 21400
73.500 - 75.400	2015.0 - 2025.0	22010 - 23120
108.00 - 138.00	2125.0 - 2165.0	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

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
峰值輸出功率	3.10.1.2(C)	2	合格
6dB 頻寬限制	3.10.1.6(2)(A)	3	合格
峰值密度	3.10.1.6(2)(B)	4	合格
頻帶邊緣	3.10.1.5	5	合格
不必要之發射	3.10.1.5, 2.7 和 2.8	6	合格
天線規範	3.10.1.4	7	合格

1.6 週邊說明

No.	Unit	Model No.	FCC ID	Trade Name	Power Cord	Supported by lab.
-	-	-	-	-	-	-

1.7 受測裝置之系統說明

待測物

纜線說明

No.	Cable	Length	Shielded	Core	Shielded Backshell	Supported by lab.
-	-	-	-	-	-	-

1.8 測試設備

Test Room	Type of Test Room	Descriptions
TR1	10 米測距之半電波暗室 (23mX14mX9m)	輻射方式量測項目之場地
TR11	3 米測距之半電波暗室 (9m × 6m × 6m)	
TR13	RF 測試室	傳導方式量測項目之場地
TR5	電波隔離室 (8mX5mX4m)	交流電力線量測之場地

1.9 量測不確定度

本報告各量測項目的量測不確定度之評估程序依據 ETSI TR 100 028-1 & 100 028-2 及 ETSI TR 102 273-3 內相關敘述內容加以評估，評估結果於下表所列。

量測項目	量測不確定度	
輻射發射測試 (30 MHz~200 MHz)	水平極化 3.30 dB；垂直極化 4.28 dB	
輻射發射測試 (200 MHz~1000 MHz)	水平極化 4.22 dB；垂直極化 5.42 dB	
輻射發射測試 (1 GHz~6 GHz)	水平極化 4.62 dB；垂直極化 4.64 dB	
輻射發射測試 (6 GHz~18 GHz)	水平極化 4.70 dB；垂直極化 4.68 dB	
輻射發射測試 (18 GHz~26 GHz)	水平極化 3.58 dB；垂直極化 3.71 dB	
傳導干擾測試	ESH2-Z5	2.22 dB
	ENV 4200	2.18 dB

2 峰值輸出功率

測試結果: 合格

2.1 適用法規

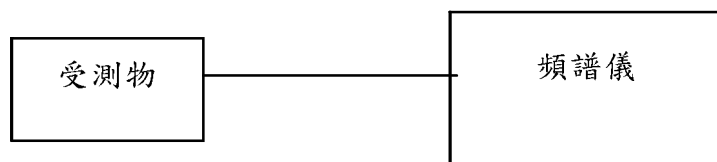
依國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.10.1.2 節(3)規定:操作於 2400-2483.5 MHz 者,數位調變技術系統:1W(含)以下

依國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.10.1.3(1)(A)節之規定:操作於 2400-2483.5 MHz 者,其發射天線之方向性增益超過 6dBi,應於每超過 3dB 降低 1dB 之峰值輸出功率。

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電機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電機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。

2.3 量測架構



2.4 量測儀器

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	Agilent	E4405B/ MY45106706	2017/4/26	2018/4/26
測試室	N/A	TR13	NCR	NCR

註:

- i. 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)。
- ii. NCR(No Calibration Required):無需校驗。

儀器設定

RBW	VBW	Detector	Trace	附註
1MHz	3MHz	Peak	Maxhold	

環境條件

溫度：25℃；

溼度：56%相對濕度

2.5 量測結果

測試模式：連續發射

測試員

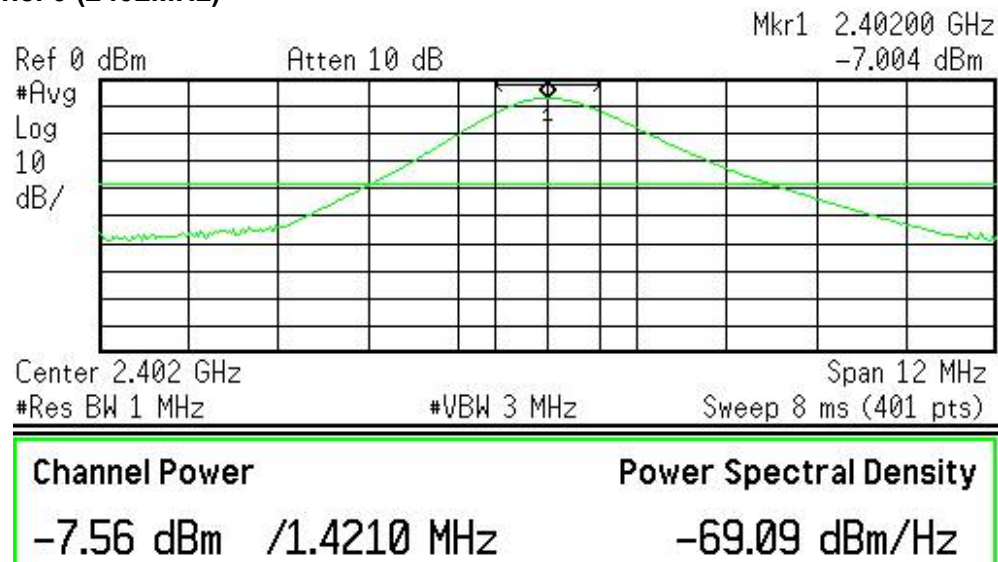
：丁偉倫

發射頻率 (MHz)	頻譜儀最大讀值 (dBm)	修正因子 (dB)	峰值輸出功率 (dBm)	限制值 (dBm)	餘裕值 (dB)
2402	-7.56	0.5	-7.06	30	37.06
2440	-8.20	0.5	-7.70	30	37.70
2480	-8.32	0.5	-7.82	30	37.82

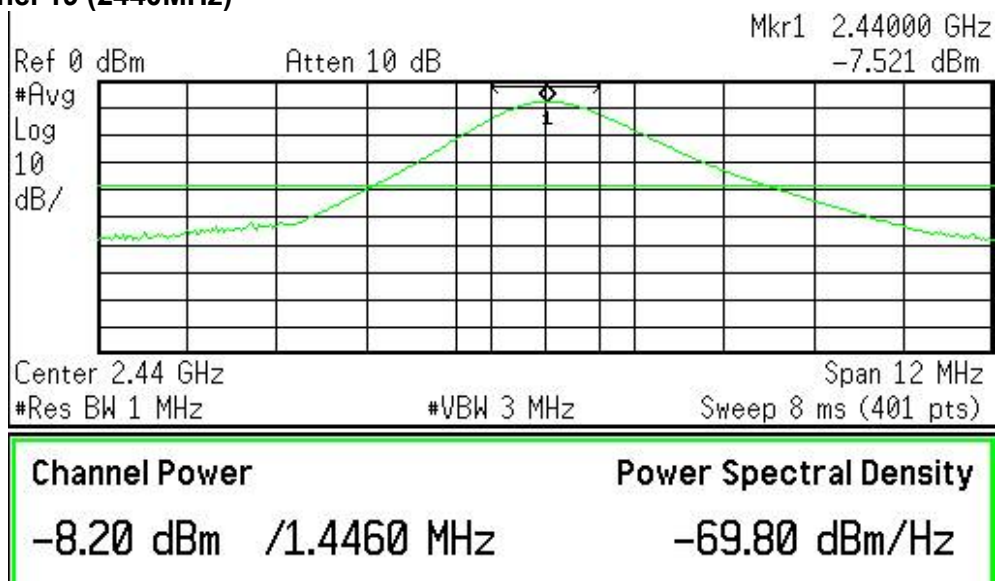
註：

1. 修正因子(dB) = 纜線衰減
2. 峰值輸出功率(dBm) = 頻譜儀最大讀值+ 修正因子
3. 餘裕值(dB) = 限制值 - 峰值輸出功率

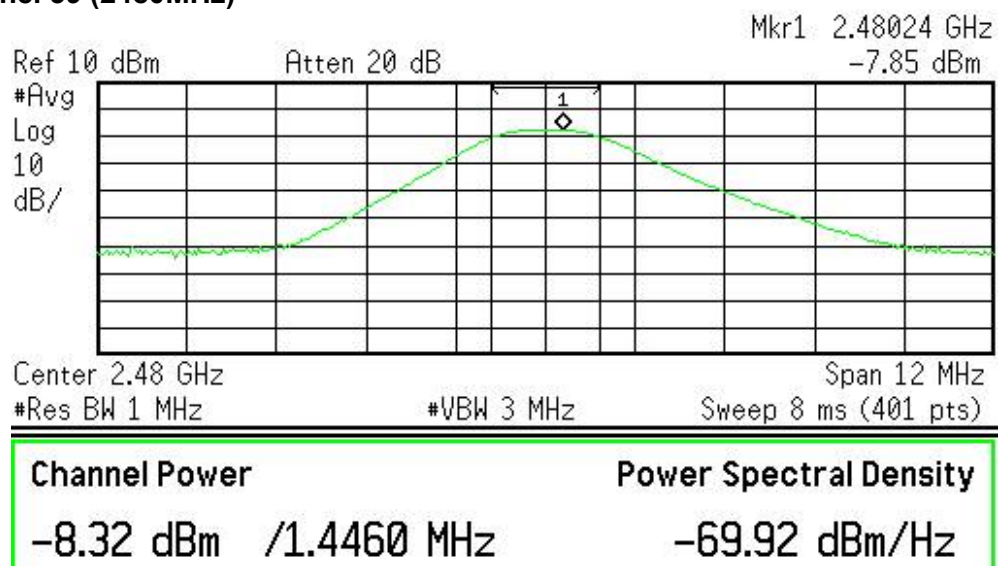
Channel 0 (2402MHz)



Channel 19 (2440MHz)



Channel 39 (2480MHz)



3 6dB 頻寬

測試結果: 合格

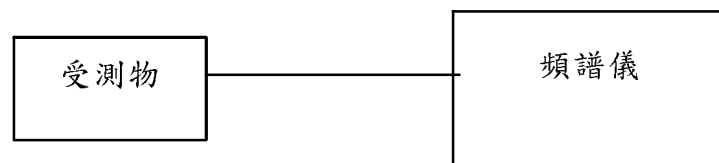
3.1 適用法規

依國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.10.1.6(2)(A)規定：6dB 頻寬至少應有 500 kHz。

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電機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電機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。

3.3 量測架構



3.4 量測儀器

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	Agilent	E4405B/ MY45106706	2017/4/26	2018/4/26
測試室	N/A	TR13	NCR	NCR

註:

- i. 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)。
- ii. NCR(No Calibration Required):無需校驗。

儀器設定

RBW	VBW	Detector	Trace	附註
100KHz	300KHz	Peak	Maxhold	

環境條件

溫度：25℃；

溼度：56%相對濕度

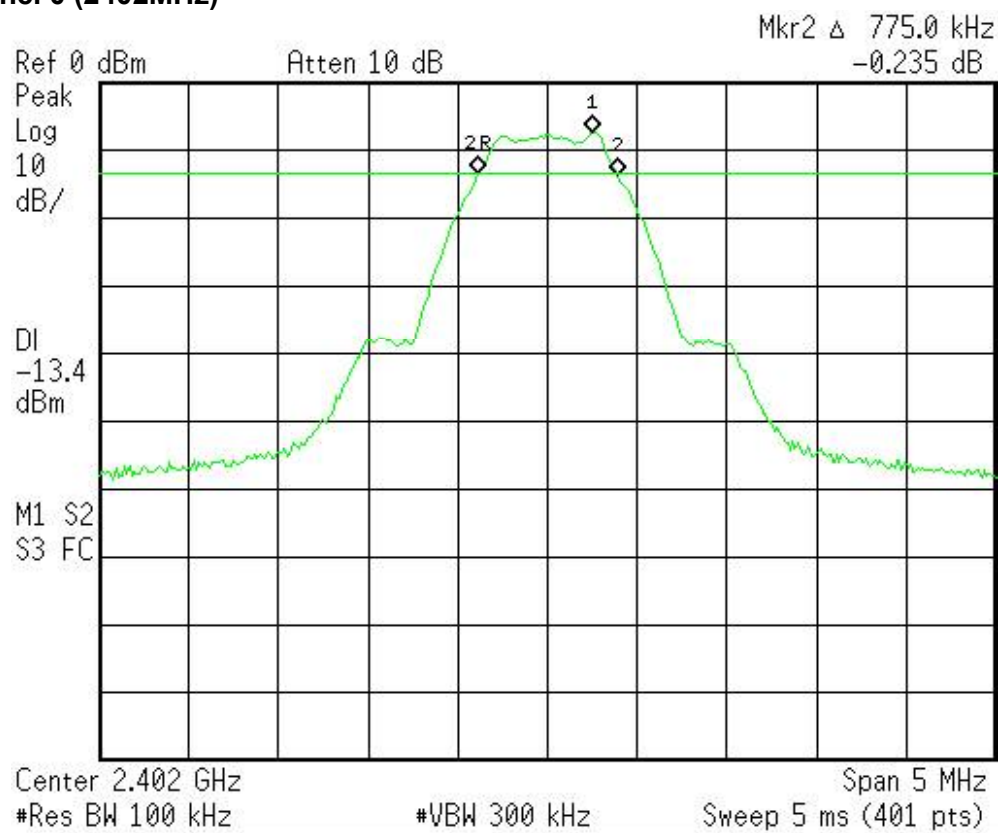
3.5 量測結果

測試模式：連續發射

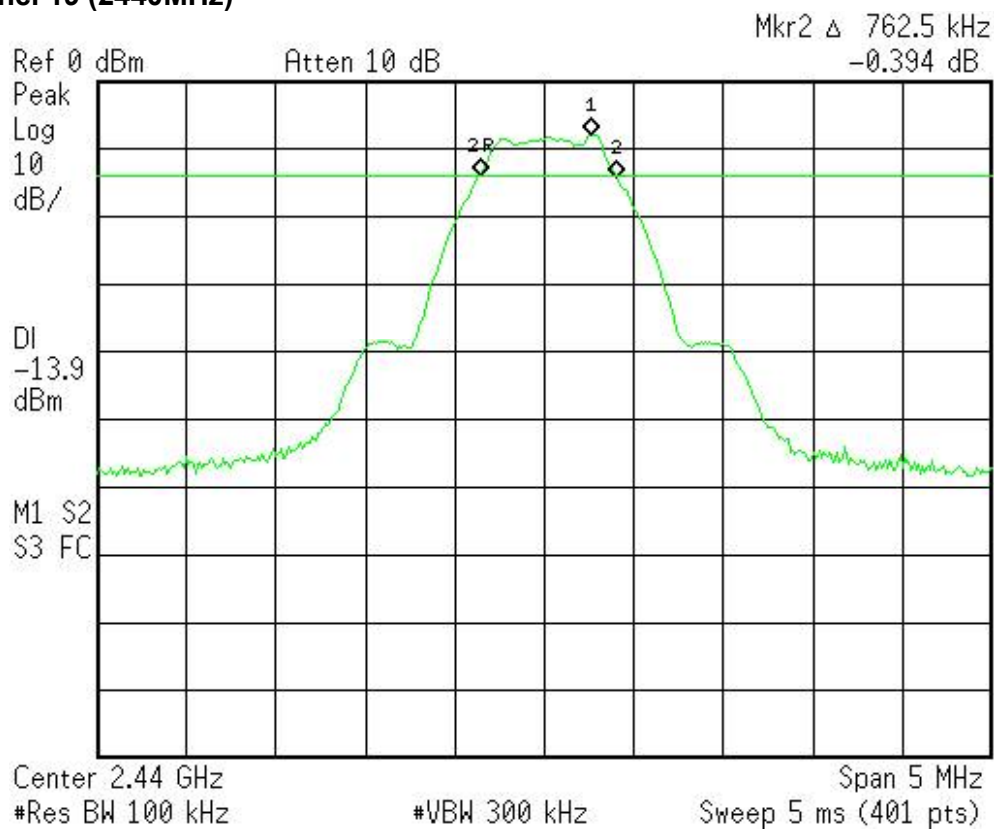
測試員：張晉脩

發射頻率 (MHz)	6dB 頻寬(kHz)	限制值(kHz)
2402	775	500
2440	762	500
2480	800	500

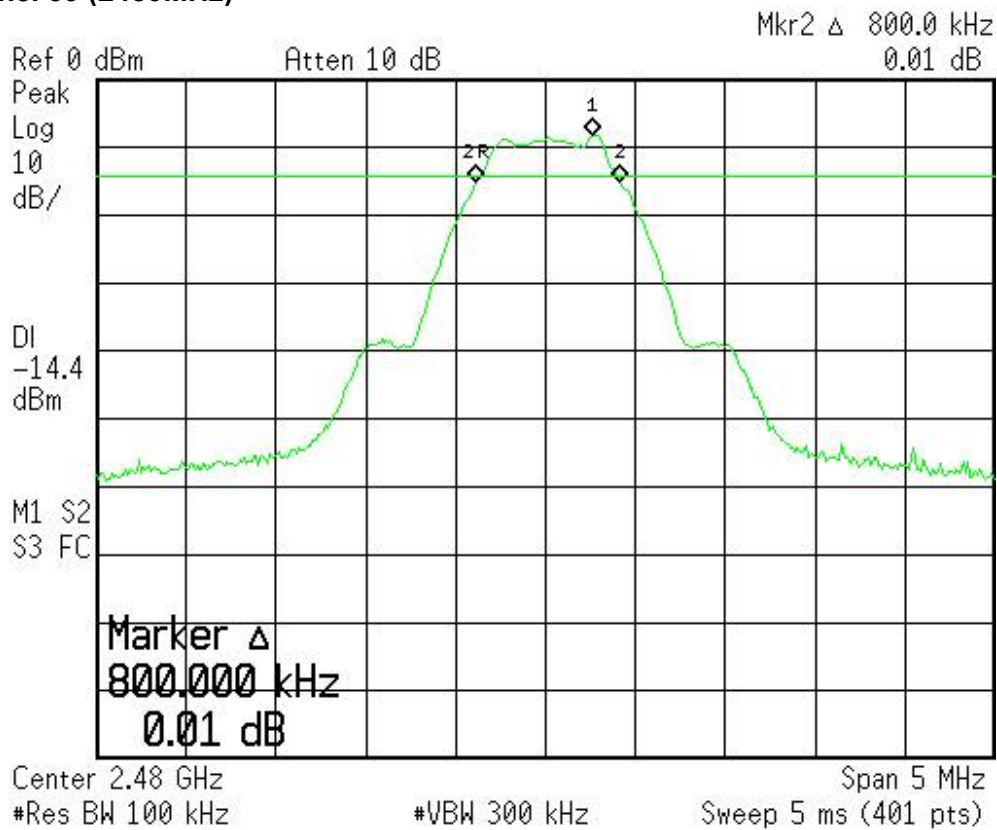
Channel 0 (2402MHz)



Channel 19 (2440MHz)



Channel 39 (2480MHz)



4 峰值功率密度

測試結果: 合格

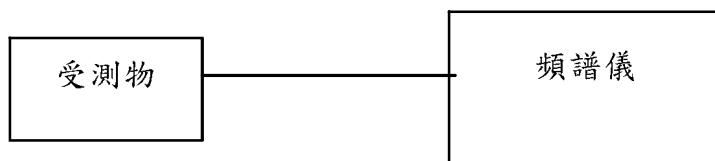
4.1 適用法規

依國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.10.1.6(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電機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電機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 量測儀器

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	Agilent	E4405B/ MY45106706	2017/4/26	2018/4/26
測試室	N/A	TR13	NCR	NCR

註:

- i. 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)。
- ii. NCR(No Calibration Required):無需校驗。

儀器設定

RBW	VBW	Detector	Trace	附註
3kHz	10kHz	Peak	Maxhold	

環境條件

溫度：25°C; 溼度 ：56%相對濕度

4.5 量測結果

測試模式：連續發射

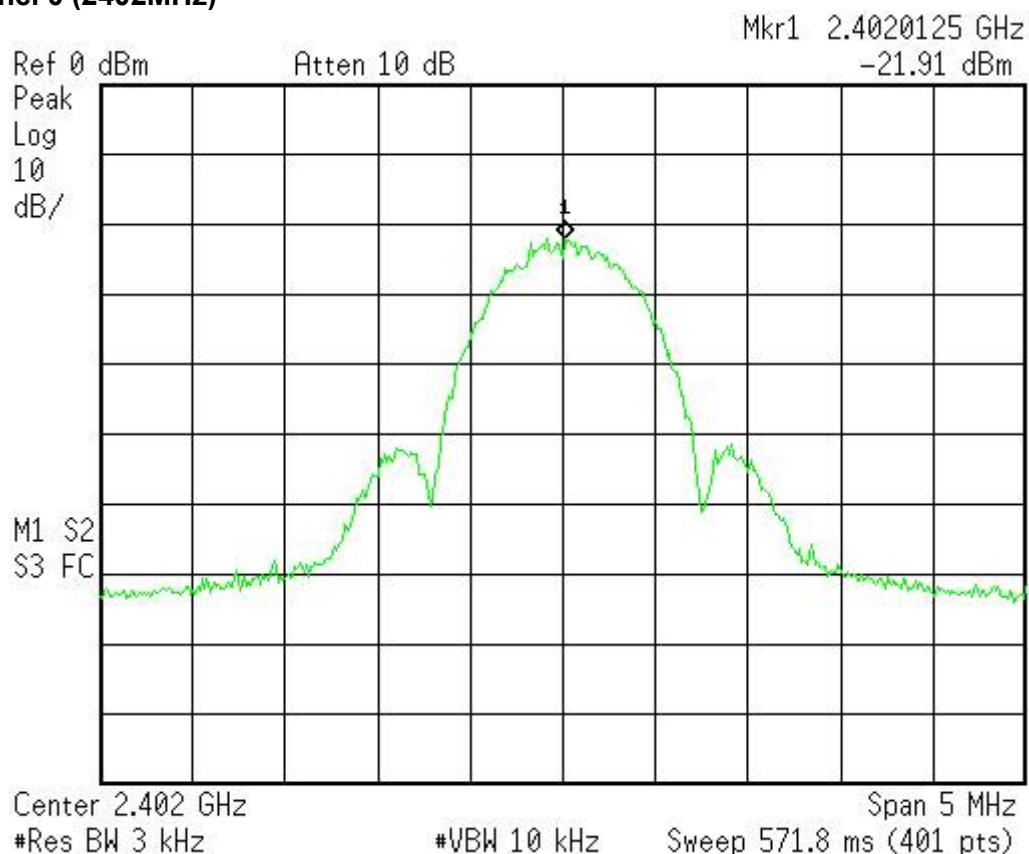
測試員：張晉脩

發射頻率 (MHz)	頻譜儀讀值 (dBm/3kHz)	修正因子 (dB)	功率密度 (dBm/3kHz)	限制值 (dBm/3kHz)	餘裕值 (dB)
2402	-21.91	0.5	-21.41	8	29.41
2440	-22.08	0.5	-21.58	8	29.58
2480	-22.89	0.5	-22.39	8	30.39

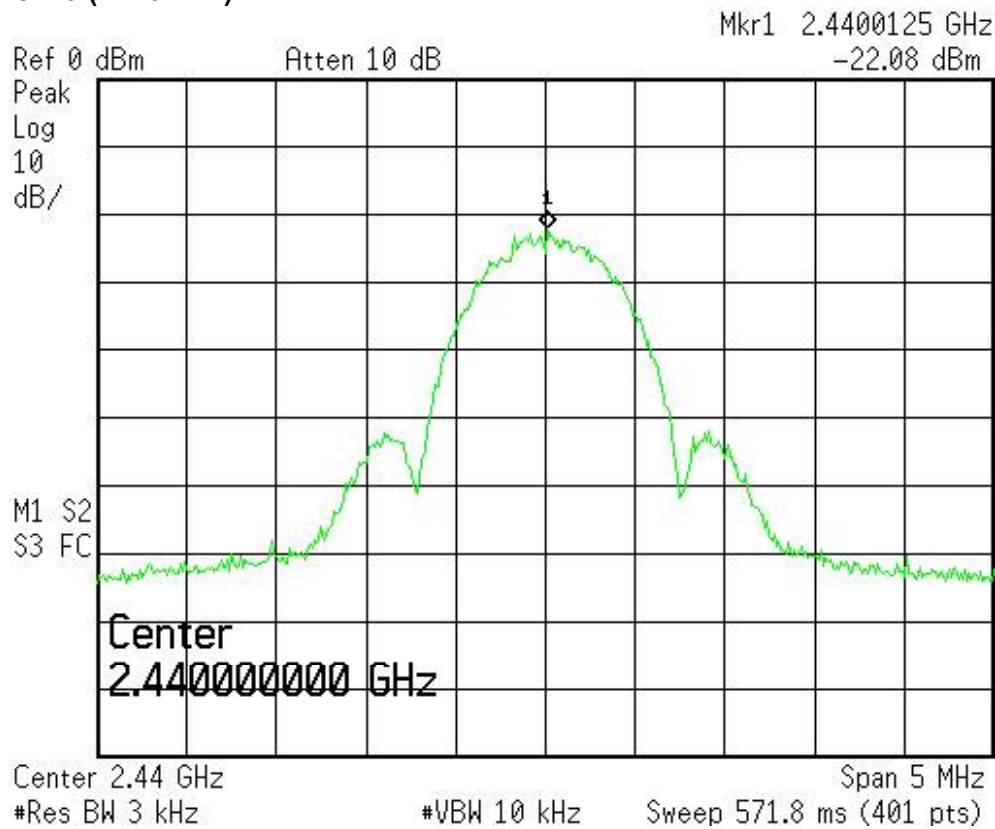
註：

1. 修正因子(dB) = 纜線衰減
2. 功率密度(dBm/3kHz) = 頻譜儀讀值 + 修正因子
3. 餘裕值(dB) = 限制值 - 功率密度

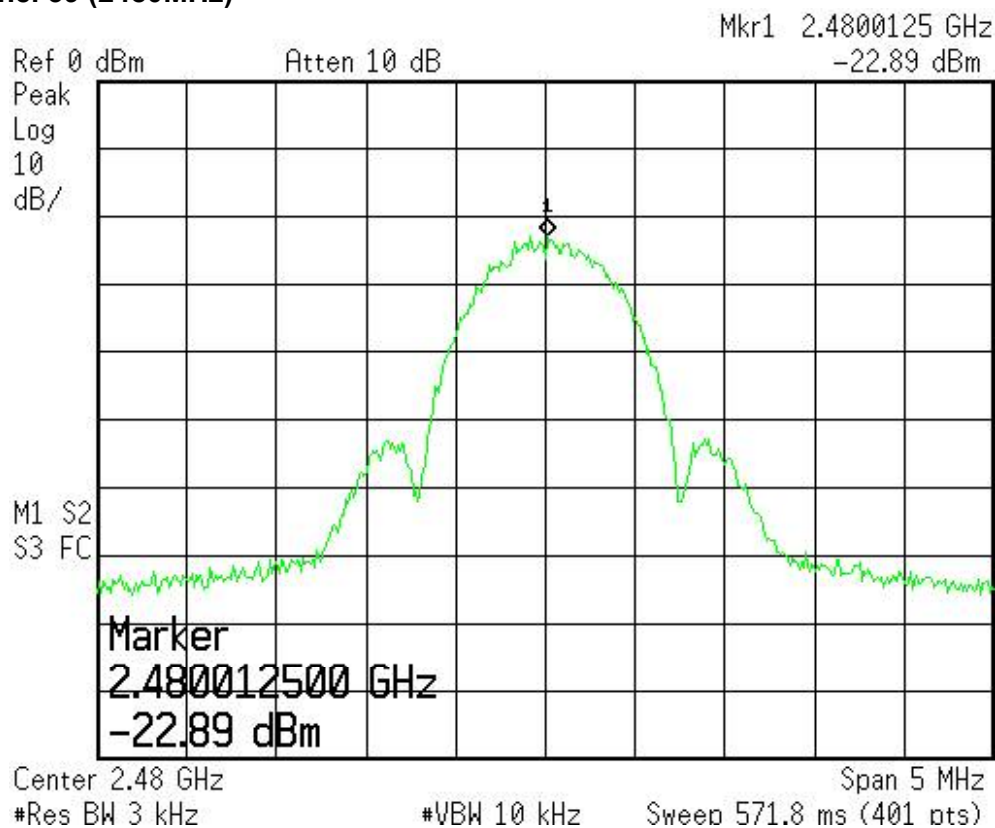
Channel 0 (2402MHz)



Channel 19 (2440MHz)



Channel 39 (2480MHz)



5 頻帶邊緣

測試結果: 合格

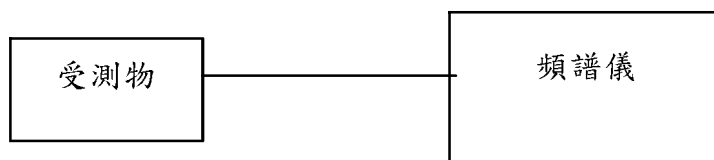
5.1 適用法規

依國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.10.1.5 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 3.10.1.2(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電機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電機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 量測儀器

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	Agilent	E4405B/ MY45106706	2017/4/26	2018/4/26
測試室	N/A	TR13	NCR	NCR

註:

- 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)。
- NCR(No Calibration Required):無需校驗。

儀器設定

RBW	VBW	Detector	Trace	附 註
100kHz	300kHz	Peak	Maxhold	

環境條件

溫度：25°C; 溼度：56%相對濕度

5.5 量測結果

測試模式

：連續發射

測試員

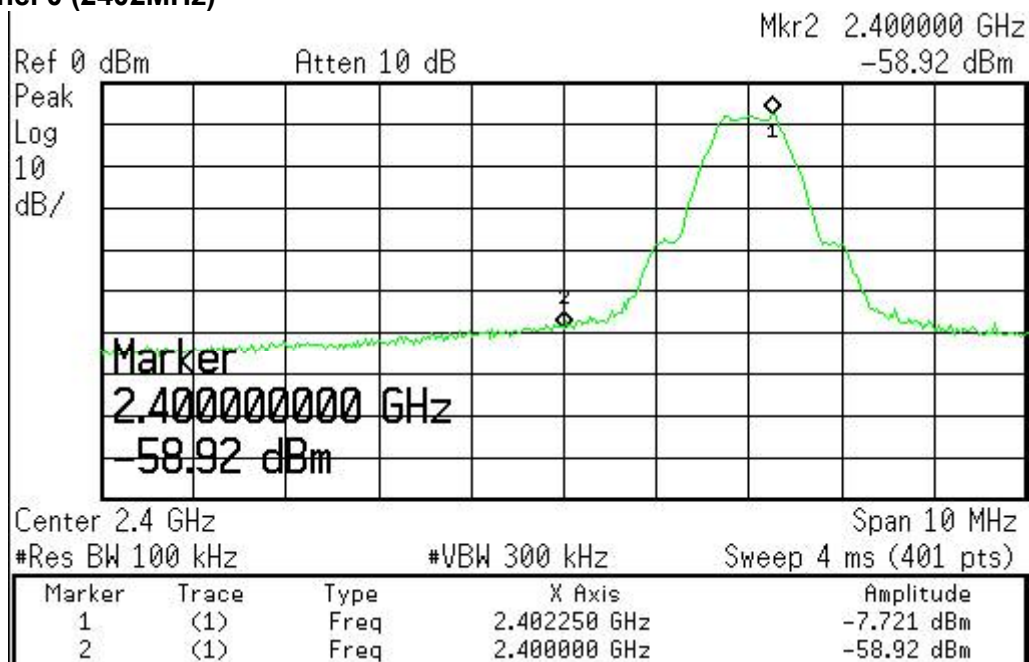
：張晉脩

發射頻率 (MHz)	頻帶內最大讀值 (dBm)	頻帶外最大頻率 (MHz)	頻帶外最大讀值 (dBm)	衰減值 (dB)	限制值 (dB)	餘裕值 (dB)
2402	-7.72	2400.00	-58.92	51.20	20	31.20
2480	-8.30	2484.00	-57.44	49.14	20	29.14

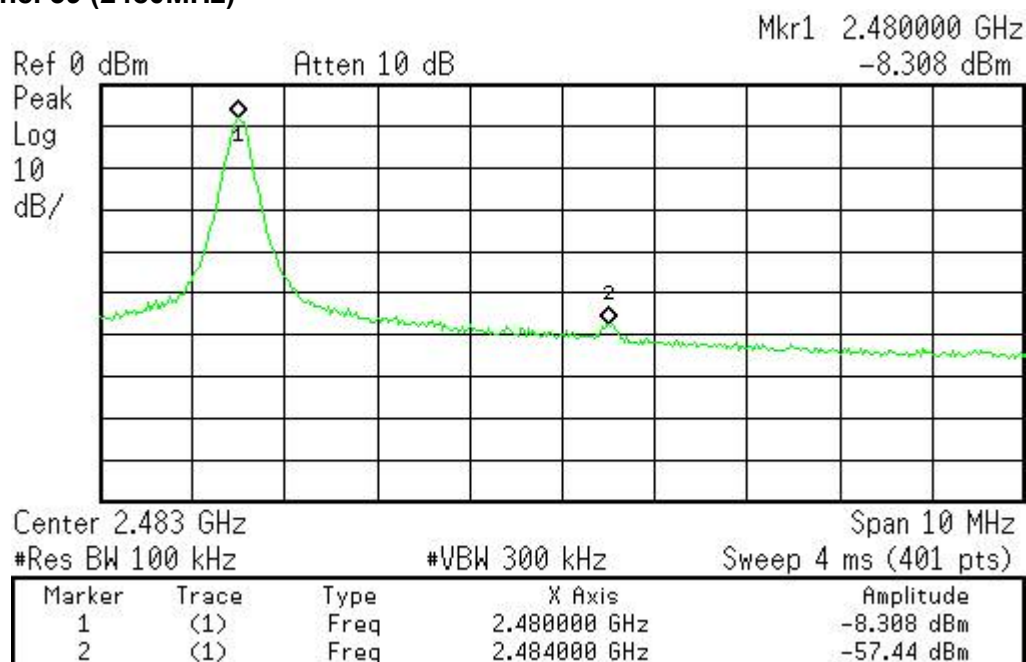
註：

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

Channel 0 (2402MHz)



Channel 39 (2480MHz)



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電機技術規範 3.10.1.5 節之規定：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。

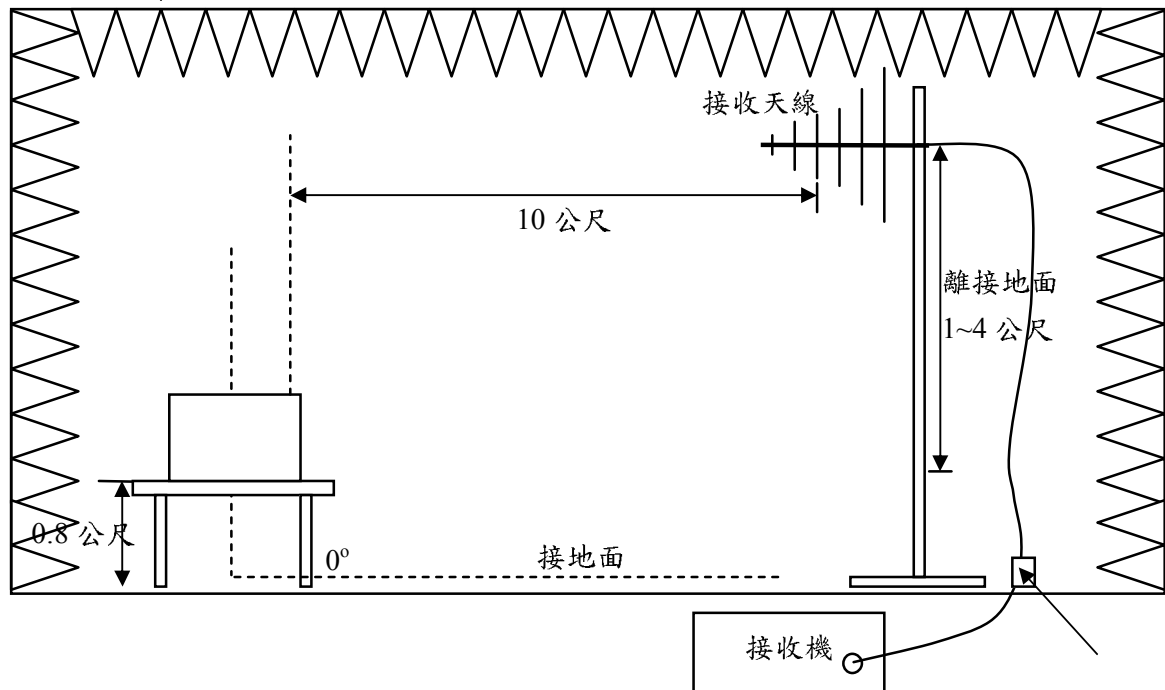
依國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 2.8 節規定：低功率射頻電機，除本規範各章節另有放寬規定者外，其電場強度不得超過下表之限值，且其不必要之發射皆不得大於主波發射強度。各頻段重疊處，以較嚴格之限制值為準。

6.2 量測程序

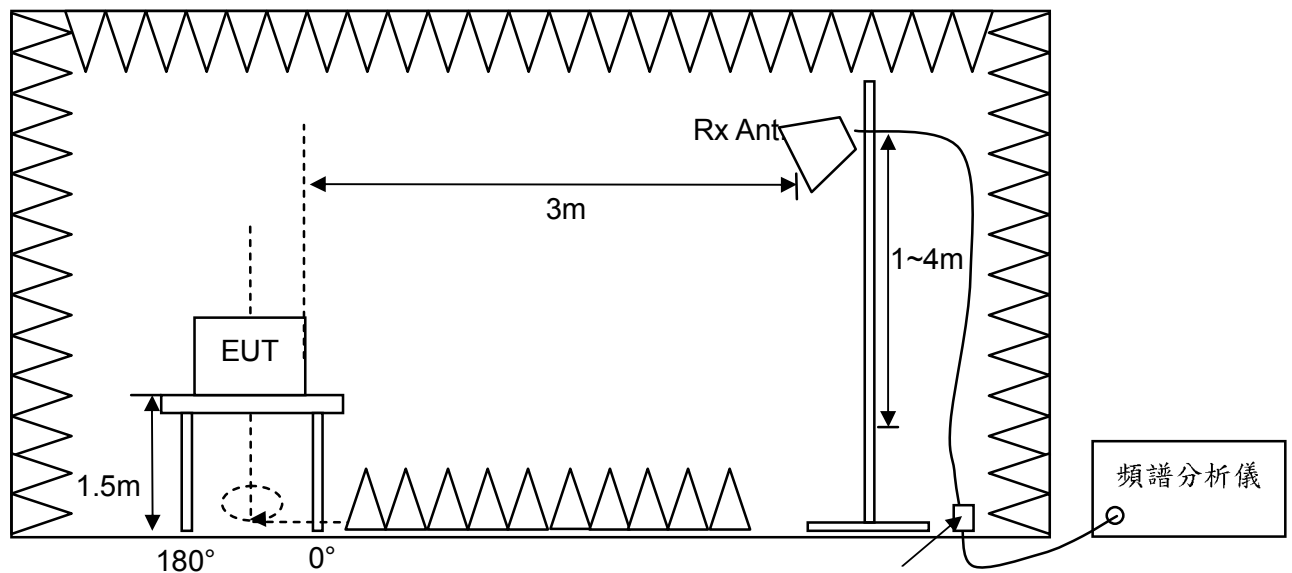
1. 接收機或頻譜分析儀先行熱機及自我校正，以確定功能正常。
2. 受測物依產品使用手冊及國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範的要求配置。
3. 操作受測物於指定的運作頻道下，並依國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範附件二之程序進行量測。
4. 紀錄較大之輻射位準值並與規定的限制值比較。

6.3 量測架構

1GHz 以下



1GHz 以上



6.4 量測儀器

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	ESCI/ 100019	2016/6/17	2017/9/19
頻譜分析儀	Agilent	E4407B/ MY45106795	2016/6/3	2017/6/3
寬頻天線	SCHWARZBECK & Mini-Circuits	VULB 9168 & UNAT-4+/ VULB 9168-612 & 003	2016/5/12	2017/5/12
前置放大器	Mini-circuit	ZKL-1R5+/ 004	2017/2/18	2017/8/18
RF 纜線	N/A	N/A/ C0080	2017/2/18	2017/8/18
Test Software	Audix	e3/ V4.2003-7-14k	NCR	NCR
TR11 半電波暗室	ETS. LINDGREN	TR11/ 906-A	2016/5/17	2017/5/17
Horn 天線	EMCO	3117/0082847	2016/11/23	2017/11/23
前置放大器	MITEQ	TTA1800-30-HG-N-M/ 1904295	2016/11/22	2017/11/22
RF 纜線	Suhner	Sucoflex 106P / C0091	2016/11/24	2017/5/24
MXA Signal Analyzer	KeySight	N9020A/ MY54420147	2016/6/25	2017/6/25
Test Software	Audix	e3/ V9 20150907c	NCR	NCR
TR1 全電波暗室	ETS.LINDGREN	TR1/17627-B	2017/2/11	2018/2/11

註：

- i. 上述測試設備校驗周期為一年，校驗作業可追溯至中華民國國家標準實驗室(NML/ROC)。
- ii. NCR(No Calibration Required):無需校驗。
- iii. 輻射干擾量測場地 TR11(1GHz 以下)的上次校驗日期為正規化場地衰減(NSA)量測執行日期。
- iv. 輻射干擾量測場地 TR1(1GHz 以上)的上次校驗日期為場地 VSWR 量測執行日期。

儀器設定

RBW	VBW	Detector	Trace	附 註
120kHz	N/A	Quasi-Peak	Maxhold	1GHz 以下
1MHz	1MHz	Peak	Maxhold	1GHz 以上峰值
1MHz	10Hz	Peak	Maxhold	1GHz 以上平均值

環境條件

溫度：25°C;

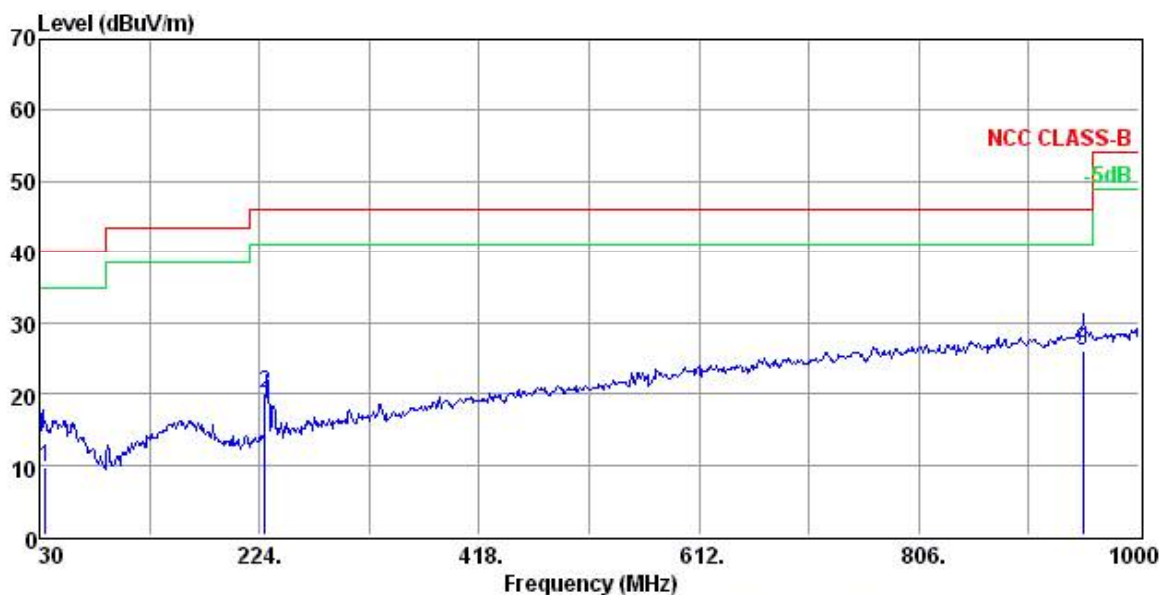
溼度：70 %相對溼度

6.5 量測結果

1GHz 以下

測試模式 : 正常運作
 測試距離 : 3m
 天線極化 : 水平極化

測試員 : 張晉脩
 量測頻率範圍 : 30MHz~1GHz



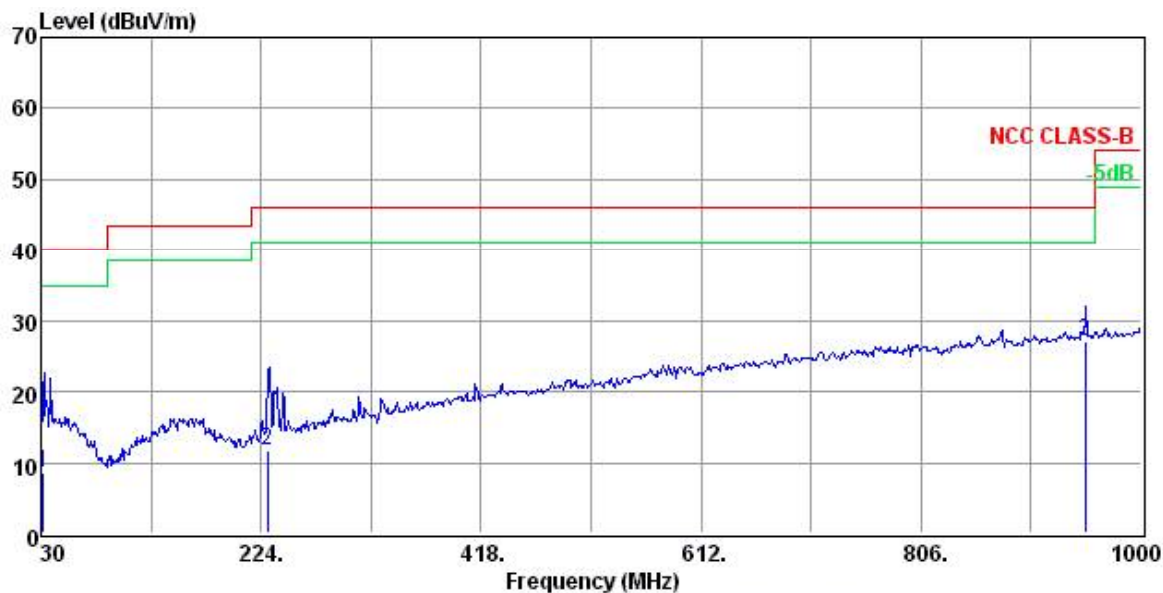
	Freq	Level	Read	Factor	Limit	Over	A/Pos	T/Pos	Pol/Phase	Remark
	MHz	dBuV/m	dBuV	dB/m	dBuV/m	dB	cm	deg		
1	35.44	9.59	31.87	-22.28	40.00	-30.41	100	360	HORIZONTAL	QP
2	229.15	19.92	42.93	-23.01	46.00	-26.08	400	360	HORIZONTAL	QP
3	951.00	26.04	34.93	-8.89	46.00	-19.96	215	149	HORIZONTAL	QP

註：

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

測試模式 : 正常運作
測試距離 : 3m
天線極化 : 垂直極化

測試員 : 張晉脩
量測頻率範圍 : 30MHz~1GHz



	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	31.97	8.54	31.02	-22.48	40.00	-31.46	100	281 VERTICAL	QP
2	230.00	11.61	34.59	-22.98	46.00	-34.39	100	83 VERTICAL	QP
3	950.98	27.09	35.98	-8.89	46.00	-18.91	100	360 VERTICAL	QP

註：

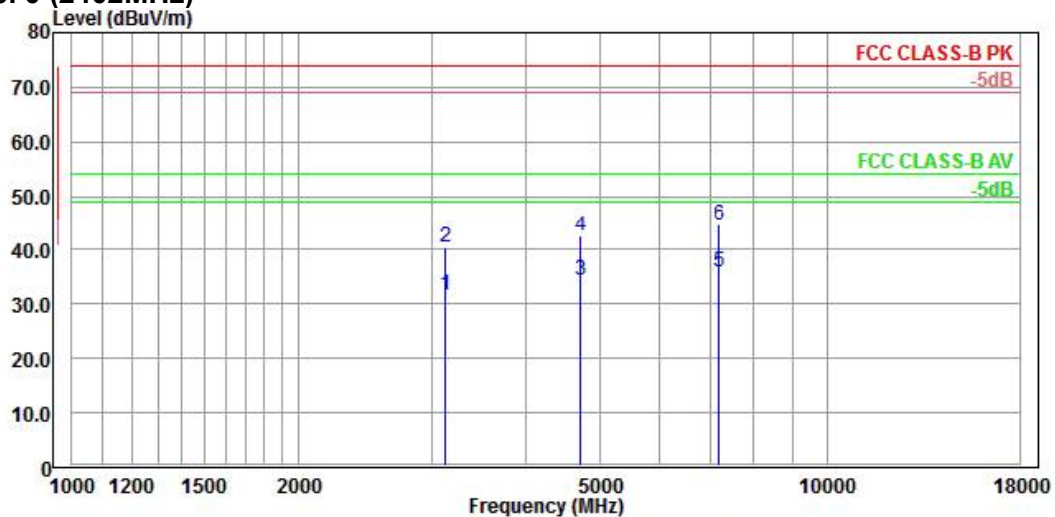
- 修正因子(dB/m) = 纜線衰減 + 天線因子 - 前置放大器增益
- 干擾值(dBuV/m) = 儀器讀值 + 修正因子

1GHz 以上

測試模式 : 連續發射
測試距離 : 3m
天線極化 : 水平極化

測試員 : 顏裕紘
量測頻率範圍 : 1GHz~25GHz

Channel 0 (2402MHz)



	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	3125.480	31.74	47.46	-15.72	54.00	-22.26	295	136	HORIZONTAL Average
2	3126.370	40.37	56.09	-15.72	74.00	-33.63	290	132	HORIZONTAL Peak
3	4715.260	34.30	49.37	-15.07	54.00	-19.70	213	18	HORIZONTAL Average
4	4716.130	42.67	57.75	-15.08	74.00	-31.33	219	14	HORIZONTAL Peak
5	7205.250	35.91	48.25	-12.34	54.00	-18.09	284	213	HORIZONTAL Average
6	7206.350	44.68	57.02	-12.34	74.00	-29.32	287	211	HORIZONTAL Peak

註：

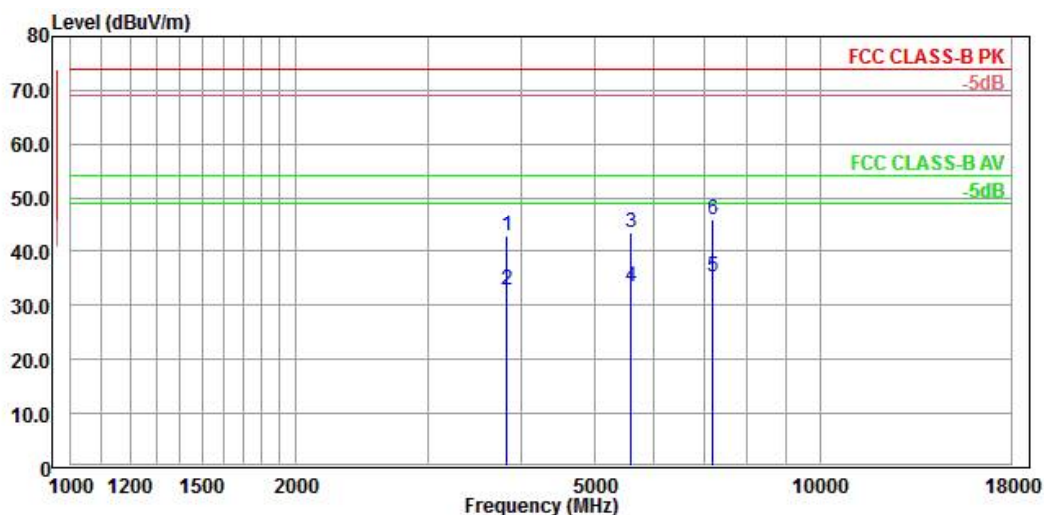
- 修正因子(dB/m) = 纜線衰減 + 天線因子 - 前置放大器增益
- 干擾值(dBuV/m) = 儀器讀值 + 修正因子

18GHz 以上因為無訊號，因此 18GHz~25GHz 圖示忽略

測試模式 : 連續發射
 測試距離 : 3m
 天線極化 : 垂直極化

測試員 : 顏裕紘
 量測頻率範圍 : 1GHz~25GHz

Channel 0 (2402MHz)



	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	3814.240	42.89	58.37	-15.48	74.00	-31.11	399	114	VERTICAL	Peak
2	3815.370	32.97	48.45	-15.48	54.00	-21.03	394	111	VERTICAL	Average
3	5601.250	43.61	58.54	-14.93	74.00	-30.39	102	312	VERTICAL	Peak
4	5602.150	33.60	48.53	-14.93	54.00	-20.40	100	316	VERTICAL	Average
5	7205.360	35.28	47.62	-12.34	54.00	-18.72	104	35	VERTICAL	Average
6	7206.546	45.81	58.15	-12.34	74.00	-28.19	103	39	VERTICAL	Peak

註：

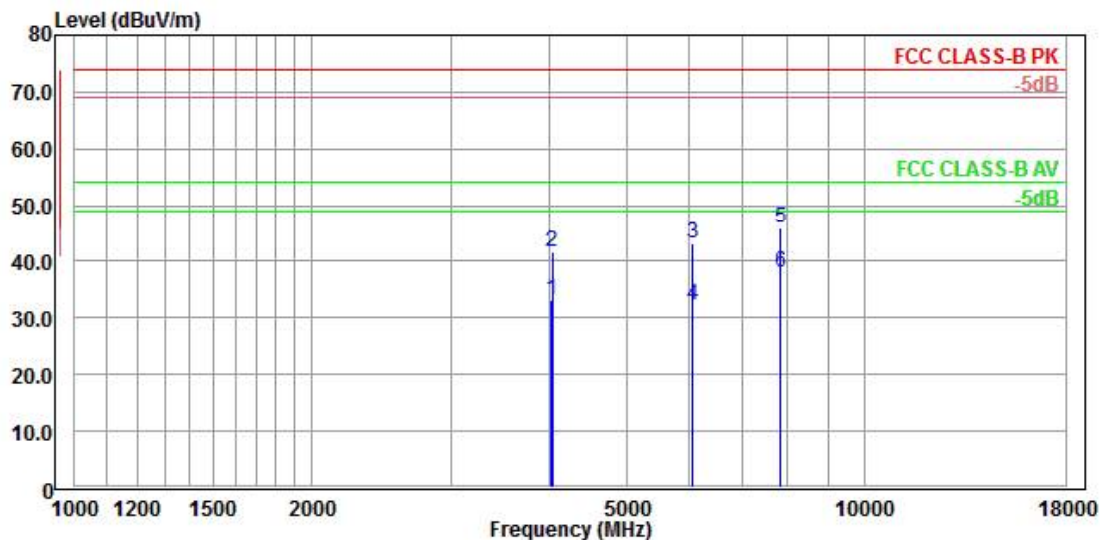
- 修正因子(dB/m) = 纜線衰減 + 天線因子 - 前置放大器增益
- 干擾值(dBuV/m) = 儀器讀值 + 修正因子

18GHz 以上因為無訊號，因此 18GHz~25GHz 圖示忽略

測試模式 : 連續發射
 測試距離 : 3m
 天線極化 : 水平極化

測試員 : 顏裕紘
 量測頻率範圍 : 1GHz~25GHz

Channel 19 (2440MHz)



	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	4024.360	33.23	48.46	-15.23	54.00	-20.77	166	133	HORIZONTAL Average
2	4025.250	41.68	56.91	-15.23	74.00	-32.32	168	131	HORIZONTAL Peak
3	6071.260	43.30	57.45	-14.15	74.00	-30.70	303	4	HORIZONTAL Peak
4	6072.470	32.31	46.46	-14.15	54.00	-21.69	307	6	HORIZONTAL Average
5	7852.930	45.87	57.47	-11.60	74.00	-28.13	352	305	HORIZONTAL Peak
6	7853.250	37.87	49.47	-11.60	54.00	-16.13	355	300	HORIZONTAL Average

註：

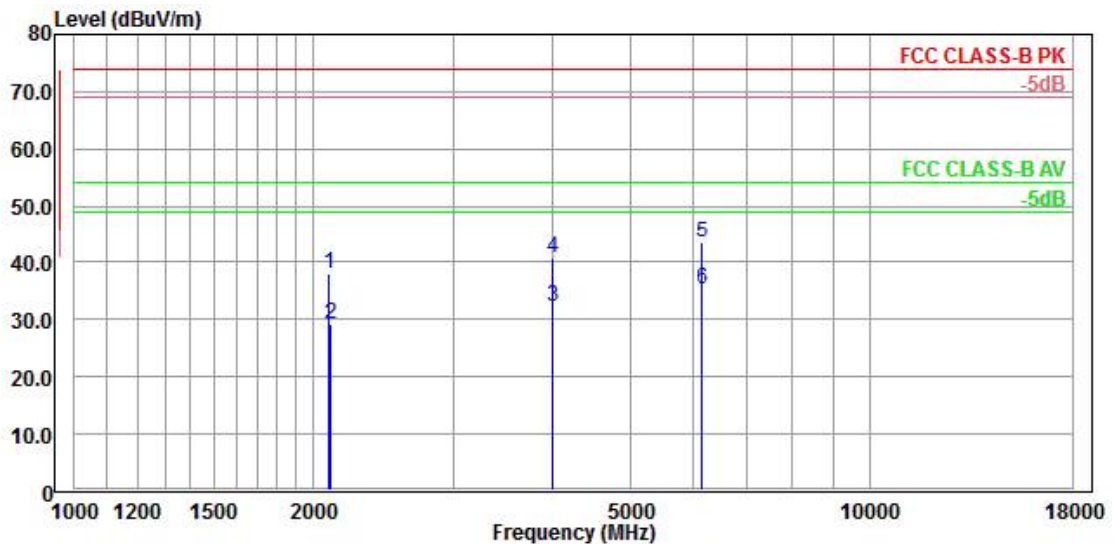
- 修正因子(dB/m) = 纜線衰減 + 天線因子 - 前置放大器增益
- 干擾值(dBuV/m) = 儀器讀值 + 修正因子

18GHz 以上因為無訊號，因此 18GHz~25GHz 圖示忽略

測試模式 : 連續發射
測試距離 : 3m
天線極化 : 垂直極化

測試員 : 顏裕紘
量測頻率範圍 : 1GHz~25GHz

Channel 19 (2440MHz)



	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	2093.150	37.93	54.95	-17.02	74.00	-36.07	147	320	VERTICAL	Peak
2	2094.260	29.32	46.34	-17.02	54.00	-24.68	144	325	VERTICAL	Average
3	3995.360	32.36	47.62	-15.26	54.00	-21.64	326	117	VERTICAL	Average
4	3996.240	40.78	56.04	-15.26	74.00	-33.22	324	116	VERTICAL	Peak
5	6144.240	43.36	57.38	-14.02	74.00	-30.64	116	2	VERTICAL	Peak
6	6145.520	35.44	49.46	-14.02	54.00	-18.56	113	5	VERTICAL	Average

註：

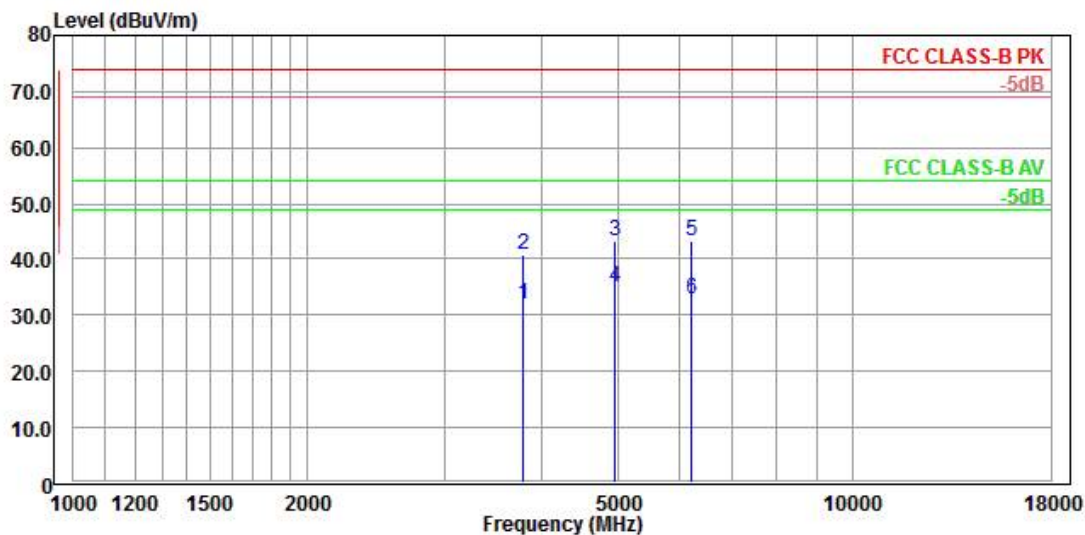
- 修正因子(dB/m) = 纜線衰減 + 天線因子 - 前置放大器增益
- 干擾值(dBuV/m) = 儀器讀值 + 修正因子

18GHz 以上因為無訊號，因此 18GHz~25GHz 圖示忽略

測試模式 : 連續發射
 測試距離 : 3m
 天線極化 : 水平極化

測試員 : 顏裕紘
 量測頻率範圍 : 1GHz~25GHz

Channel 39(2480MHz)



	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	3787.370	31.95	47.46	-15.51	54.00	-22.05	205	33	HORIZONTAL	Average
2	3788.260	40.88	56.39	-15.51	74.00	-33.12	201	31	HORIZONTAL	Peak
3	4960.250	43.08	58.39	-15.31	74.00	-30.92	317	123	HORIZONTAL	Peak
4	4961.370	35.04	50.35	-15.31	54.00	-18.96	314	121	HORIZONTAL	Average
5	6230.680	43.27	57.15	-13.88	74.00	-30.73	339	253	HORIZONTAL	Peak
6	6231.260	32.75	46.62	-13.87	54.00	-21.25	335	255	HORIZONTAL	Average

註：

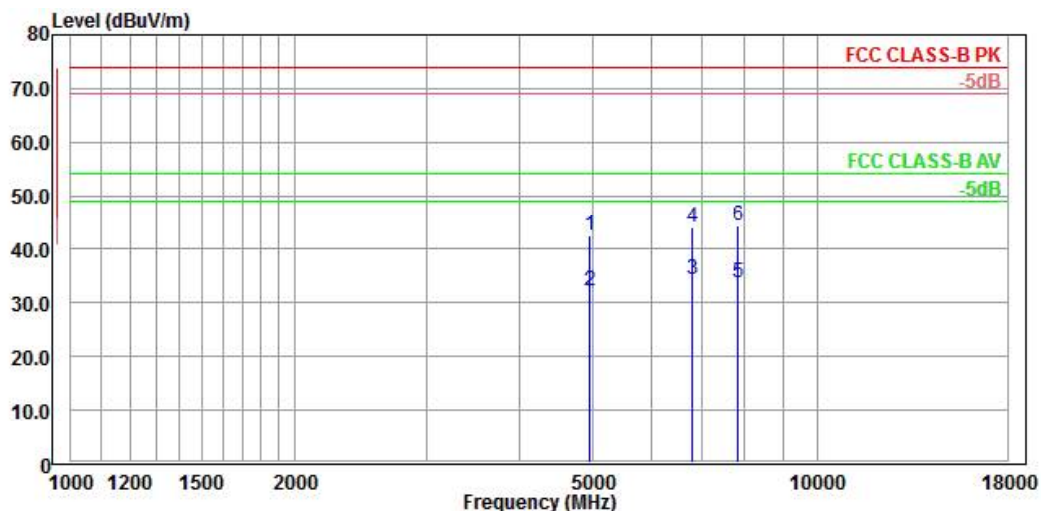
1. 修正因子(dB/m) = 纜線衰減 + 天線因子 - 前置放大器增益
2. 干擾值(dBuV/m) = 儀器讀值 + 修正因子

18GHz 以上因為無訊號，因此 18GHz~25GHz 圖示忽略

測試模式 : 連續發射
測試距離 : 3m
天線極化 : 垂直極化

測試員 : 顏裕紘
量測頻率範圍 : 1GHz~25GHz

Channel 39(2480MHz)



	Freq	Level	Read	Factor	Limit	Over	APos	TPos	Pol/Phase	Remark
	MHz	dBuV/m	dBuV	dB/m	dBuV/m	dB	cm	deg		
1	4960.250	42.48	57.79	-15.31	74.00	-31.52	383	284	VERTICAL	Peak
2	4961.360	32.16	47.47	-15.31	54.00	-21.84	388	288	VERTICAL	Average
3	6816.260	34.49	47.36	-12.87	54.00	-19.51	115	296	VERTICAL	Average
4	6817.150	44.10	56.96	-12.86	74.00	-29.90	119	293	VERTICAL	Peak
5	7825.250	33.88	45.51	-11.63	54.00	-20.12	152	112	VERTICAL	Average
6	7826.250	44.54	56.17	-11.63	74.00	-29.46	150	115	VERTICAL	Peak

註：

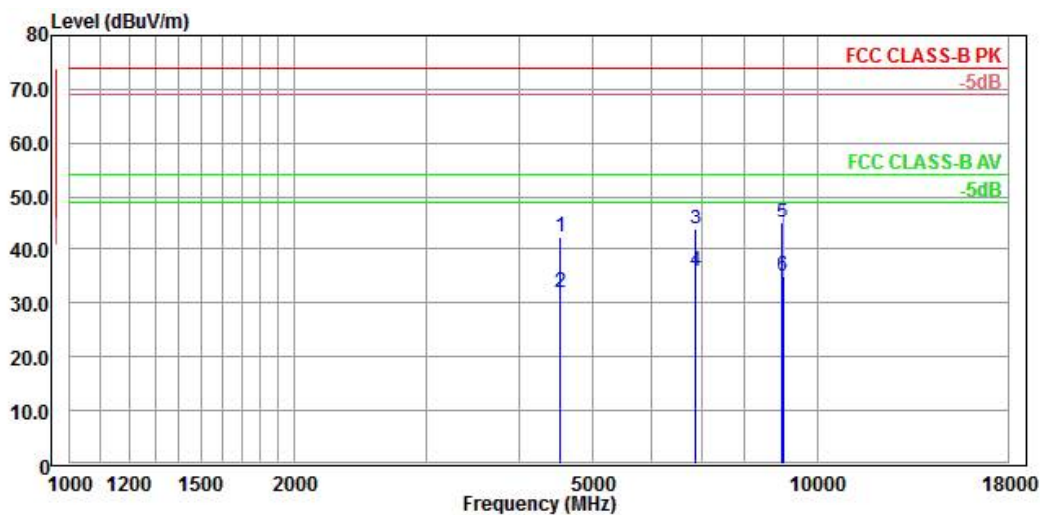
- 修正因子(dB/m) = 纜線衰減 + 天線因子 - 前置放大器增益
- 干擾值(dBuV/m) = 儀器讀值 + 修正因子

18GHz 以上因為無訊號，因此 18GHz~25GHz 圖示忽略

測試模式 : 連續接收
測試距離 : 3m
天線極化 : 水平極化

測試員 : 顏裕紘
量測頻率範圍 : 1GHz~25GHz

Channel 19 (2440MHz)



註：

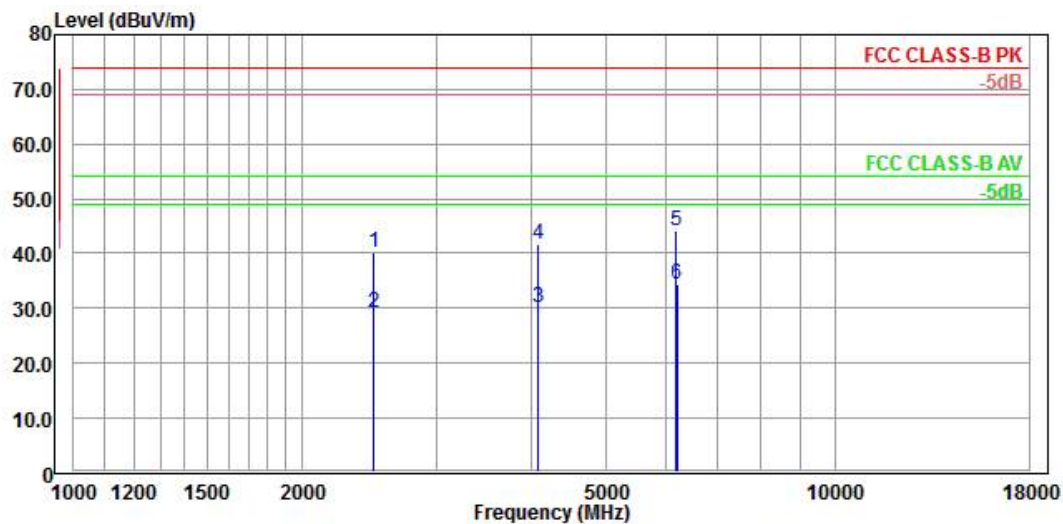
- 修正因子(dB/m) = 纜線衰減 + 天線因子 - 前置放大器增益
- 干擾值(dBuV/m) = 儀器讀值 + 修正因子

18GHz 以上因為無訊號，因此 18GHz~25GHz 圖示忽略

測試模式 : 連續接收
 測試距離 : 3m
 天線極化 : 垂直極化

測試員 : 顏裕紘
 量測頻率範圍 : 1GHz~25GHz

Channel 19 (2440MHz)



	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	2474.310	40.12	56.32	-16.20	74.00	-33.88	352	103	VERTICAL	Peak
2	2475.370	29.17	45.36	-16.19	54.00	-24.83	355	100	VERTICAL	Average
3	4077.420	30.17	45.36	-15.19	54.00	-23.83	135	55	VERTICAL	Average
4	4078.270	41.54	56.73	-15.19	74.00	-32.46	132	52	VERTICAL	Peak
5	6200.460	44.01	57.94	-13.93	74.00	-29.99	369	234	VERTICAL	Peak
6	6201.260	34.43	48.36	-13.93	54.00	-19.57	366	231	VERTICAL	Average

註：

- 修正因子(dB/m) = 纜線衰減 + 天線因子 - 前置放大器增益
- 干擾值(dBuV/m) = 儀器讀值 + 修正因子

18GHz 以上因為無訊號，因此 18GHz~25GHz 圖示忽略

7 天線規範

7.1 適用法規

依交通部電信總局低功率射頻電機技術規範 3.10.1(3.1)節之規定:操作於 2400-2483.5 MHz 者，其發射天線之方向性增益超過 6dBi，應於每超過 3dB 降低 1dB 之峰值輸出功率。

7.2 天線型態

廠牌	型號	適用頻率範圍 (MHz)	天線增益 (dBi)	天線型式
WIDEX	custom antenna W1	2400 ~ 2500	-8.2	Metal plate Antenna

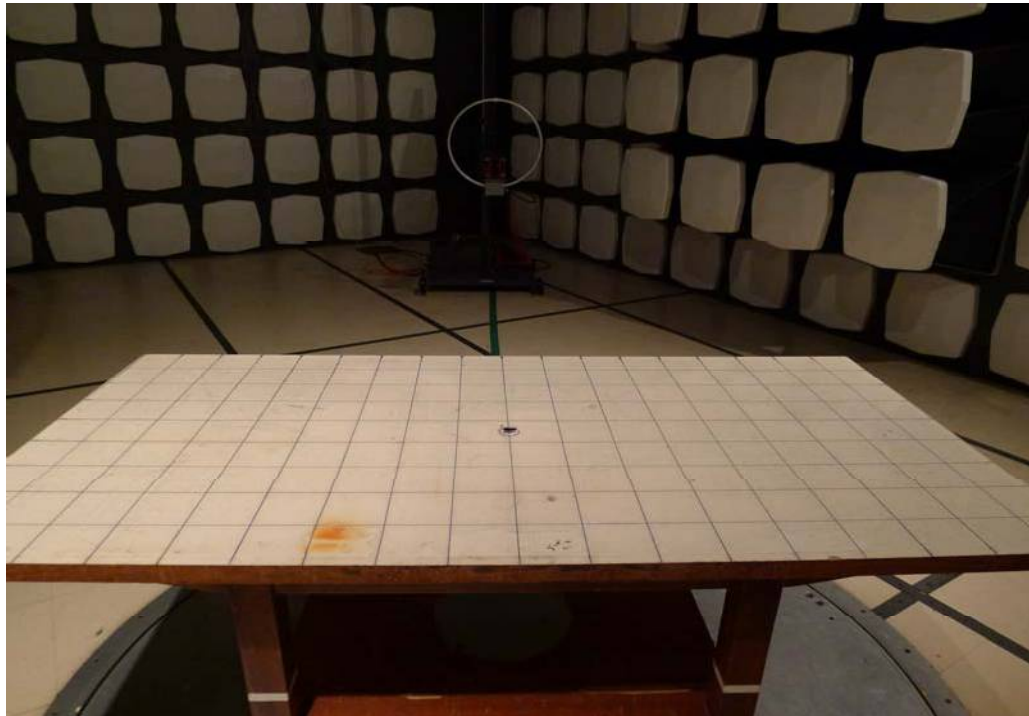
7.3 判定結果

所使用之天線的方向性增益皆低於6dBi，因此無需降低峰值輸出功率。

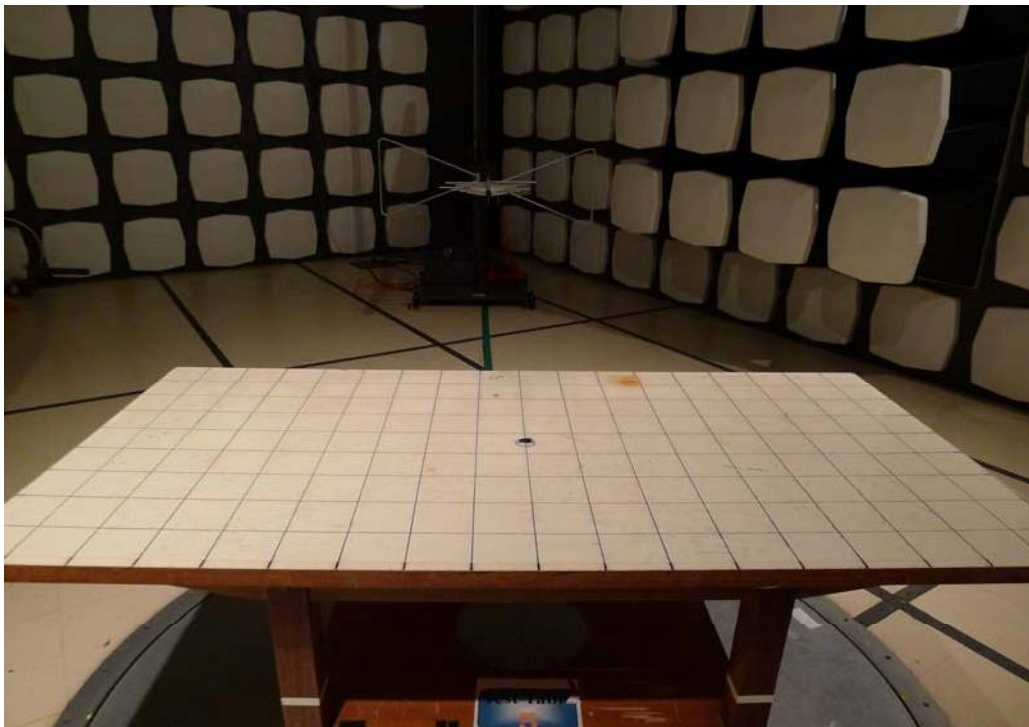
第三部分 照片

1 量測架構照片

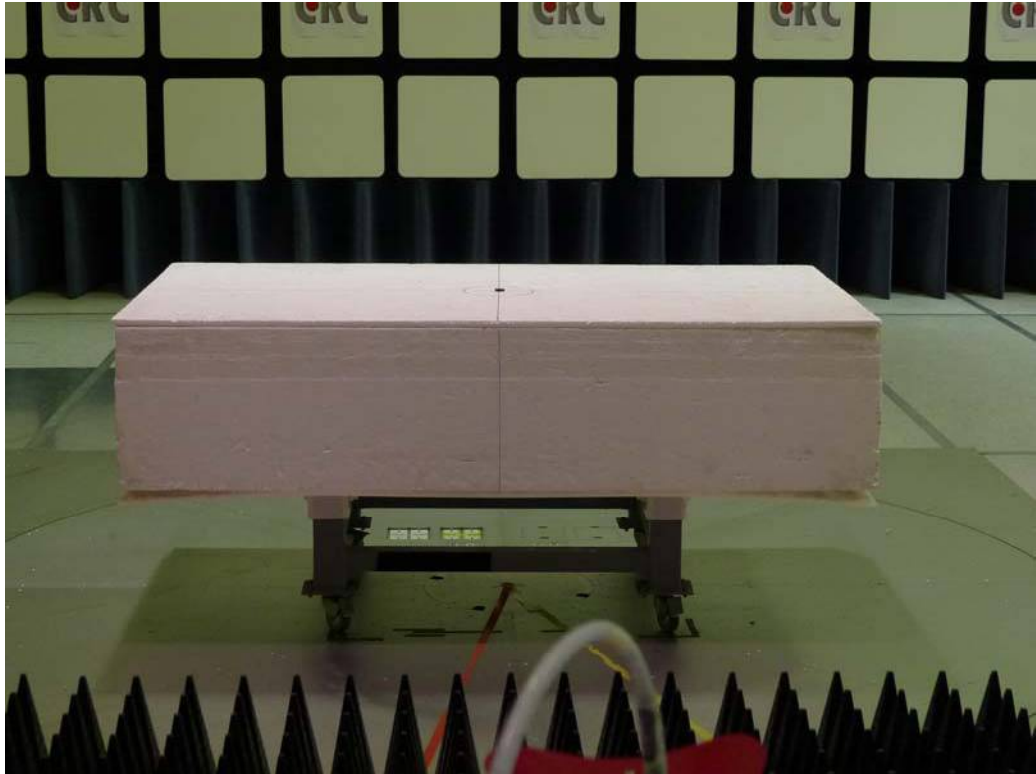
30MHz 以下



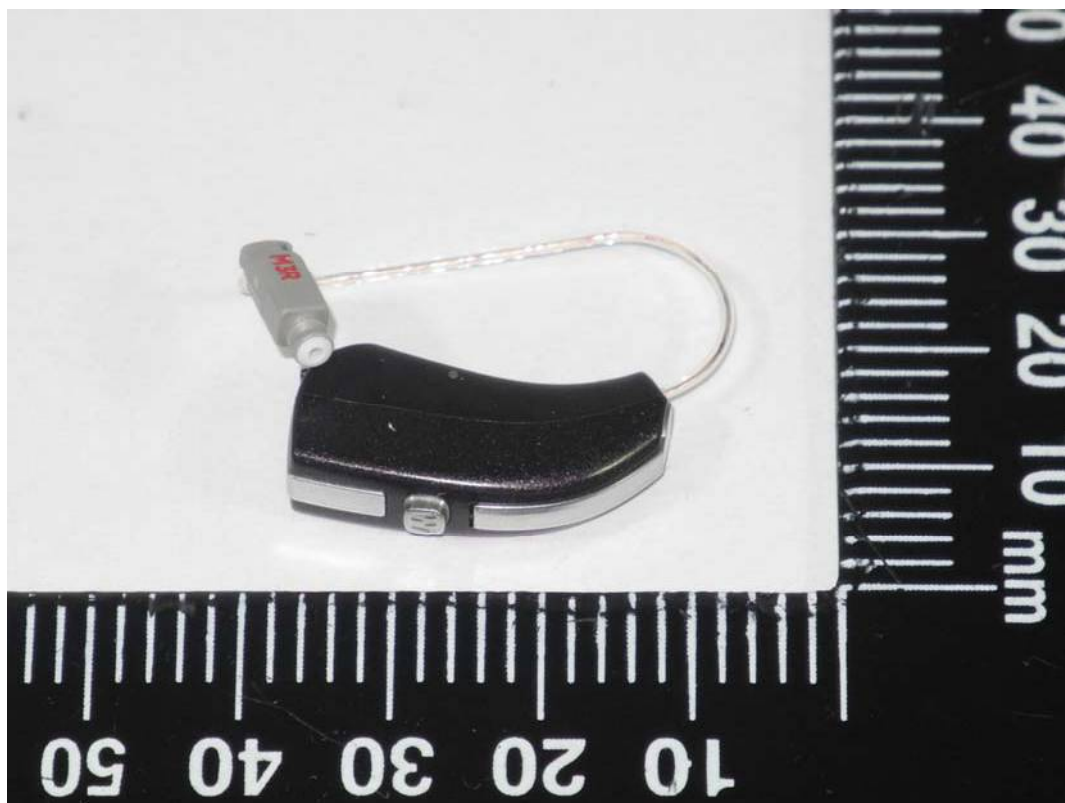
30MHz - 1GHz



1GHz 以上



2 受測物照片



廠牌: WIDEX 型號:E-F2 外觀照



廠牌: WIDEX 型號:E-F2 外觀照



廠牌: WIDEX 型號:E-F2 外觀照