

測試報告

報告編號：BTL-NCC-1-2003T063
產品名稱：遙控器
主型：FFRC10A
系列型：N/A
廠牌：FIFISH
申請人名稱：來宇科技有限公司
申請人地址：台北市內湖區行善路 56 號 3 樓
製造廠商：深圳鰭源科技有限公司
器材型式：RLAN 5 GHz (5.15 GHz~5.25 GHz)
器材操作環境：供室內操作使用
其他運作模式：☒ 無 ☐ Bridge modes ☐ MESH modes
檢驗標準：低功率射頻電機技術規範/低功率0002 (LP0002) (107-01-10) 4.7節
檢驗結果：符合

收件日期：109 年 3 月 18 日
測試日期：109 年 3 月 18 日 ~ 109 年 5 月 18 日
發行日期：109 年 6 月 9 日

實驗室名稱：東研信超股份有限公司
實驗室地址：台北市內湖區舊宗路二段171巷18號
試驗場地地址：☐ 台北市內湖區舊宗路二段171巷18號
☒ 新北市汐止區大同路二段169巷68-1號

電話：(02)2641-8198
傳真：(02)2641-8698
認可登錄編號：0659
認可範圍：9 kHz - 40 GHz
認可有效期限：2018/08/21~2021/08/20

本測試報告內所記載之測試結果以及待測試設備系統之組成，係依照上述檢驗標準所規定之量測方法實施。

報告審核人：

陳冠昇

陳冠昇, 工程師

報告簽署人：

許惠超

許惠超, 經理



本實驗室聲明

除非本實驗室與客戶間有書面同意特定之量測不準確度，否則本實驗室依適用的測試標準、程式所完成之測試報告，係以一般商用範圍可接受之不準確度來表示測試結果之正確性。

本測試報告所記載之測試結果僅對客戶所指定之待測樣品，在本測試報告所述及之測試條件下所實施之量測有效。製造商有責任確保爾後製造之量產品，其所使用之電氣、機構的零件與本待測樣品所使用的相同。本實驗室沒有義務對客戶或他者，以本實驗室所出具之測試報告做其它增加或減少之推斷。

本測試報告屬客戶之機密文件。居於客戶、本實驗室間之相互保護，未經本實驗室簽署之局部影印或複製均屬無效。

內容目錄

報告發行歷史紀錄	5
1 測試結果摘要	6
1.1 測試方法	6
1.2 取樣方式	6
1.3 量測不確定度	6
1.4 測試環境條件	7
2 產品基本資料	8
3 測試系統	10
3.1 待測頻率數要求	10
3.2 測試軟體與設定	10
3.3 測試模式	11
3.4 工作週期量測	12
3.5 組成示意圖	13
3.6 輔助測試設備	13
3.7 介面連接信號纜線	14
4 測試項目	15
4.1 電源線傳導射頻電壓	15
4.1.1 限制值	15
4.1.2 測試方法	15
4.1.3 測試設置	16
4.1.4 測試儀器	16
4.1.5 測試結果	17
4.2 不必要發射	21
4.2.1 限制值	21
4.2.2 測試方法	24
4.2.3 測試設置	24
4.2.4 測試儀器	26
4.2.1 測試結果-發射(1 GHZ 以下-不必要之雜訊)	27
4.2.2 測試結果-發射(1 GHZ 以上-主波)	29
4.2.1 測試結果-發射(1 GHZ 以上-諧波)	36
4.2.2 測試結果-接收	54
4.3 天線增益計算	60
4.3.1 限制值	60
4.3.2 測試方法	60
4.4 發射頻寬	61
4.4.1 限制值	61
4.4.2 測試方法	61
4.4.3 測試設置	61
4.4.4 測試儀器	61
4.4.5 測試結果-26 DB 頻寬	62
4.5 傳導輸出功率	64
4.5.1 限制值	64

4.5.2	測試方法	65
4.5.3	測試設置	65
4.5.4	測試儀器	65
4.5.5	測試結果	66
4.6	功率頻譜密度	70
4.6.1	限制值	70
4.6.2	測試方法	71
4.6.3	測試設置	71
4.6.4	測試儀器	71
4.6.5	測試結果	72
4.7	電波暴露量之評估	76
4.7.1	限制值	76
4.7.2	MPE 計算公式	77
4.7.3	測試結果	77
5	測試照片	78
6	產品照片	78

報告發行歷史紀錄

修改版本	敘述	發行日期
R00	初始報告。	109 年 6 月 9 日

1 測試結果摘要

項次	檢驗項目	適用規範章節	測試結果	結果判定
1	電源線傳導射頻電壓	2.3節	Page 17	符合
2	天線規格	4.7.8節	註1	-----
3	不必要發射	4.7.4節	Page 27	符合
4	天線增益計算	4.7.3節		-----
5	發射頻寬	4.7.3節	Page 62	符合
6	傳導輸出功率	4.7.3節	Page 66	符合
7	功率頻譜密度	4.7.3節	Page 72	符合
8	電波暴露量之評估	5.20節	Page 76	符合

註：

1. 天線之規格不受 2.2 規定之限制。

1.1 測試方法

低功率射頻電機技術規範/低功率 0002 (LP0002) (107-01-10)

ANSI C63.10-2013

FCC KDB Publication 662911

FCC KDB Publication 789033

1.2 取樣方式

本實驗室未負責抽樣作業(樣品為顧客提供)，應其結果僅適用收取的樣品。

1.3 量測不確定度

本報告的擴充不確定度 (U)，係以組合標準不確定度乘以涵蓋因子 $k = 2$ 來表示，相應之涵蓋機率(或信賴水準)約為 95 %。量測不確定度係參考 CISPR 16-4-2 執行評估。本實驗室量測不確定度低於 CISPR 16-4-2 U_{CISPR} 所規定之要求。

A. 電源線傳導射頻電壓

Test Site	Method	Measurement Frequency Range	U_i (dB)
C05	CISPR	150 kHz ~ 30MHz	3.44

B. 電場強度

Test Site	Measurement Frequency Range	U _i (dB)
CB15	0.03 GHz ~ 0.2 GHz	4.17
	0.2 GHz ~ 1 GHz	4.72
	1 GHz ~ 6 GHz	5.21
	6 GHz ~ 18 GHz	5.51
	18 GHz ~ 26 GHz	3.69
	26 GHz ~ 40 GHz	4.23

C. RF 傳導測試

Test Item	U _i (dB)
Occupied Bandwidth	1.13
Output power	1.06
Power Spectral Density	1.20
Conducted Spurious emissions	1.14
Conducted Band edges	1.13

1.4 測試環境條件

檢驗項目	溫溼度	測試人員
電源線傳導射頻電壓	24 °C, 64 %	魏立宇
電場強度	22 °C, 65 %	江坤達
發射頻寬	24.6 °C, 51 %	李峻耀
傳導輸出功率	24.6 °C, 51 %	李峻耀
功率頻譜密度	24.6 °C, 51 %	李峻耀
不必要發射	24.6 °C, 51 %	李峻耀

2 產品基本資料

產 品 名 稱	遙控器
主 型 式	FFRC10A
系 列 型 式	N/A
廠 牌	FIFISH
型 式 差 異	N/A
供 電 方 式	1. 由鋰電池供電 (廠牌/型號: New Light Energy/XHL18650-1S2P) 2. 由電源供應器供電 (廠牌/型號: FIFISH/TEKA018-0503000UK)
額 定 電 源	1. DC 3.7 V 2. 輸入電源: 100-240Vac~ 50/60Hz, 0.5A MAX, 輸出電源: 5V---3A
使 用 頻 帶	5.15 GHz~5.25 GHz
工 作 頻 率	5180 MHz~5240 MHz
頻 道 數 目	802.11a, 802.11n (HT20): 4 802.11n (HT40): 2 802.11ac (VHT80): 1
調 變 技 術	OFDM
傳 輸 速 率	up to 866.7 Mbps
最 大 輸 出 功 率	IEEE 802.11a: 15.51 dBm IEEE 802.11n (HT20): 13.22 dBm IEEE 802.11n (HT40): 12.91 dBm IEEE 802.11ac (VHT20): 12.93 dBm IEEE 802.11ac (VHT40): 12.86 dBm IEEE 802.11ac (VHT80): 10.53 dBm
各 頻 道 中 心 頻 率	註 1
天 線 規 格	註 2
併 同 販 賣 之 線 材 或 設 備	註 3
測 試 型 式	FFRC10A
連 接 介 面 埠 描 述	請參閱使用手冊。
其 它 相 關 聲 明	註 4

註：

1. 各頻道中心頻率

IEEE 802.11a IEEE 802.11n (HT20) IEEE 802.11ac (VHT20)		IEEE 802.11n (HT40) IEEE 802.11ac (VHT40)		IEEE 802.11ac (VHT80)	
頻道 (CH)	頻率 (MHz)	頻道 (CH)	頻率 (MHz)	頻道 (CH)	頻率 (MHz)
36	5180	38	5190	42	5210
40	5200	46	5230		
44	5220				
48	5240				

2. 天線規格

代號	廠牌	型號	類型	連接頭	增益值 (dBi)
0	N/A	QYWM001	Printed Antenna	N/A	3.22
1	N/A	QYWM001	Printed Antenna	N/A	2.87

3. 併同販賣之線材或設備

名稱	廠牌	型號	備註
水下機	QYSEA	FIFISH V6/V6s/V6PLUS	N/A
水下機adapter	FIFISH	XSG1265000	N/A
遙控器adapter	FIFISH	TEKA018-0503000UK	N/A
電纜線	N/A	N/A	綠色/50 米(V6) 100 米(V6/V6s), 200 米(V6PLUS)
電源線	DELTA TECHNOLOGY	QY001	N/A
鋰電池	New Light Energy	XHL18650-1S2P	N/A

4. 本測試報告屬新設計之機型，申請新的型式認證。

3 測試系統

3.1 待測頻率數要求

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範之 5.12 節，限制要求如下：

低功率射頻電機應在其作業頻率範圍內依照下表所規定之頻率數測量，若另有規定亦應說明受測物可操作的每個頻段：

作業頻率範圍	待測頻率數	待測頻率在作業範圍內之位置
小於等於 1 MHz	1	中間
1 MHz～10 MHz	2	一端於頂端，另一近於底端
大於 10 MHz	3	一端於頂端，一近於底端，另一位於中間

5.15 GHz～5.25 GHz 頻段						
工作模式	IEEE 802.11a IEEE 802.11n (HT20) IEEE 802.11ac (VHT20)		IEEE 802.11n (HT40) IEEE 802.11ac (VHT40)		IEEE 802.11ac (VHT80)	
頻率位置	頻道 (CH)	頻率 (MHz)	頻道 (CH)	頻率 (MHz)	頻道 (CH)	頻率 (MHz)
底端	36	5180	38	5190		
中間	40	5200			42	5210
頂端	48	5240	46	5230		

3.2 測試軟體與設定

測試軟體版本	QATest MFC Application V1.0.3.4
--------	---------------------------------

工作模式	測試頻率 (MHz)	參數			調變技術	傳輸速率
		5180	5200	5240		
IEEE 802.11a		DEF	DEF	DEF	BPSK	6 Mbps
IEEE 802.11n (HT20)		DEF	DEF	DEF	BPSK	MCS8
IEEE 802.11ac (VHT20)		DEF	DEF	DEF	BPSK	MCS8
工作模式	測試頻率 (MHz)	參數			調變技術	傳輸速率
		5190	5230			
IEEE 802.11n (HT40)		DEF	DEF		BPSK	MCS8
IEEE 802.11ac (VHT40)		DEF	DEF		BPSK	MCS8
工作模式	測試頻率 (MHz)	參數			調變技術	傳輸速率
		5210				
IEEE 802.11ac (VHT80)		DEF			BPSK	MCS8

3.3 測試模式

以下為最差模式，其測試結果紀錄在本報告內。

一般連接 (發射/接收)			
項次	檢驗項目	工作模式	測試頻率位置
		Normal/Idle	-
1	電源線傳導射頻電壓	V	-

發射											
項次	檢驗項目		IEEE 802 工作模式						測試頻率位置		
			11a	11n (HT20)	11n (HT40)	11ac (VHT20)	11ac (VHT40)	11ac (VHT80)	底端	中間	頂端
1	電場強度	1 GHz以下	-	-	V	-	-	-	V	-	-
		主波	V	V	V	-	-	V	V	-	V
		1 GHz以上	V	V	V	-	-	V	V	V	V
2	發射頻寬		V	V	V	-	-	V	V	V	V
3	傳導輸出功率		V	V	V	V	V	V	V	V	V
4	功率頻譜密度		V	V	V	-	-	V	V	V	V
5	不必要發射		V	V	V	-	-	V	V	V	V

接收											
項次	檢驗項目		IEEE 802 工作模式						測試頻率位置		
			11a	11n (HT20)	11n (HT40)	11ac (VHT20)	11ac (VHT40)	11ac (VHT80)	底端	中間	頂端
1	電場強度	1 GHz以下	-	-	V	-	-	-	V	-	-
		1 GHz以上	-	-	V	-	-	-	V	-	-

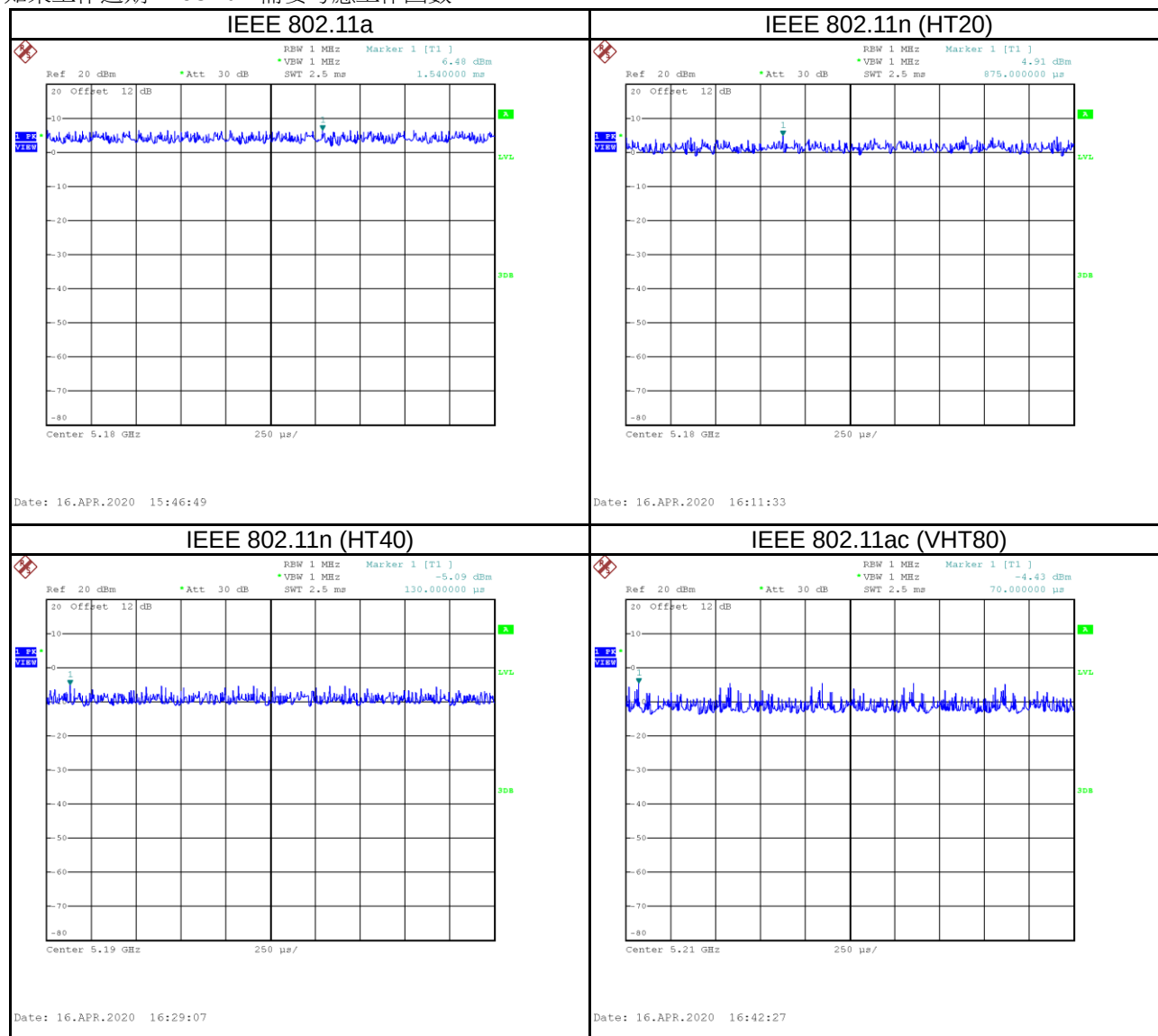
註：

1. 電場強度與帶外發射測試以 X/Y/Z 三軸測試，但僅列出結果最差的 X 軸模式於此份報告中。
2. 於電場強度(主波)量測時 Vertical 及 Horizontal 二種極性皆有評估，但僅列出結果最差的 Horizontal 極性數據於此份報告中。

3.4 工作週期量測

如果工作週期 $\geq 98\%$ ，不需要考慮工作因數。

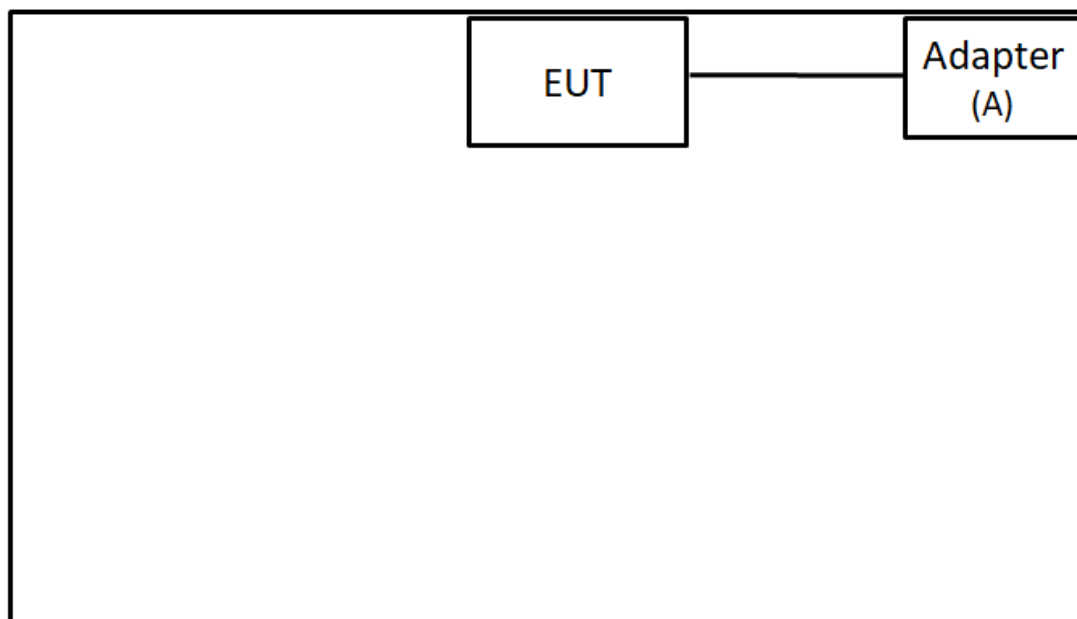
如果工作週期 $< 98\%$ ，需要考慮工作因數。



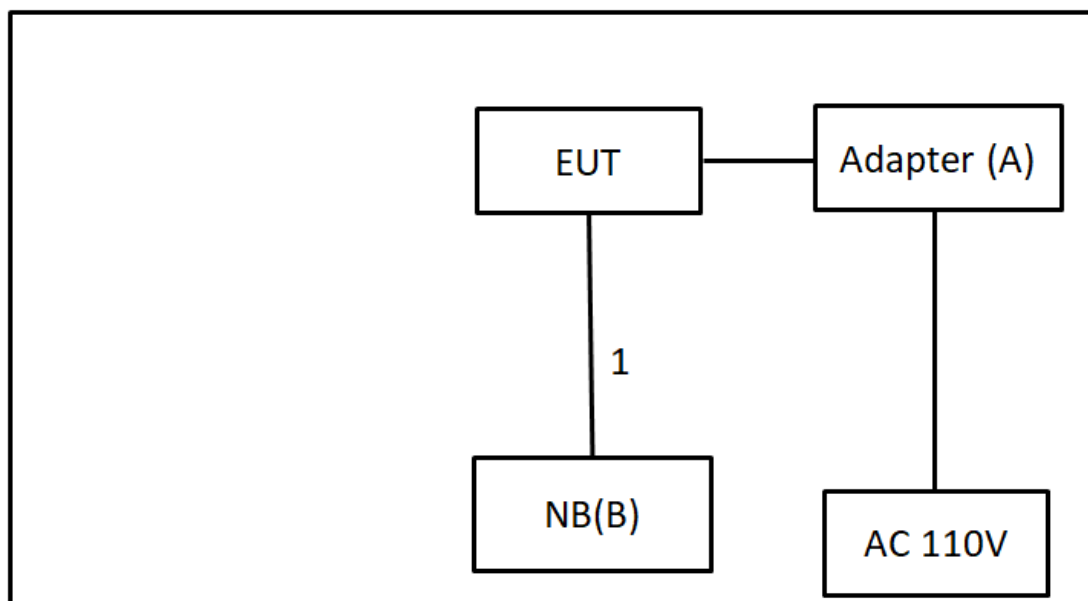
Remark	Delta 1			Delta 2	On Time/Period	10 log(1/工作週期)
Mode	ON (ms)	Numbers (ON)	On Time (B) (ms)	Period (ON+OFF) (ms)	工作週期 (%)	工作因數 (dB)
IEEE 802.11a	1.000	1	1.000	1.000	100.00%	0.00
IEEE 802.11n (HT20)	1.000	1	1.000	1.000	100.00%	0.00
IEEE 802.11n (HT40)	1.000	1	1.000	1.000	100.00%	0.00
IEEE 802.11ac (VHT80)	1.000	1	1.000	1.000	100.00%	0.00

3.5 組成示意圖

電源線傳導射頻電壓



電場強度與直接量測項目



3.6 輔助測試設備

代號	設備名稱	製造商	型號	序號	備註
A	Adapter	FIFISH	TEKA018-0503000UK	N/A	
B	NB	ASUS	X555LN	N/A	√

附記：備註欄內標示為“√”者為本實驗室提供之輔助測試設備，未標示者為客戶自行準備之輔助測試設備。

3.7 介面連接信號纜線

代號	線材名稱	製造商	型號	隔離線	附加鐵粉芯	長度	備註
1	RJ45 to USB	N/A	N/A	N/A	N/A	1.5m	

附記：備註欄內標示為“√”者為本實驗室提供之輔助測試設備，未標示者為客戶自行準備之輔助測試設備。

4 測試項目

4.1 電源線傳導射頻電壓

4.1.1 限制值

依據低功率射頻電機技術規範/低功率 0002 (LP0002)之 2.3 節，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 ^(註)	56 46 ^(註)
0.5-5	56	46
5-30	60	50

註：隨頻率之對數遞減。

註：

1. 測試結果計算方式如下：

量測值 (Measurement Value) = 讀值 (Reading Level) + 補正因素 (Correct Factor)

補正因素 = 插入損耗 + 電纜損耗 + 衰減係數 (假如有使用時)

餘量 (Margin Level) = 量測值 (Measurement Value) - 限制值 (Limit Value)

計算範例如下：

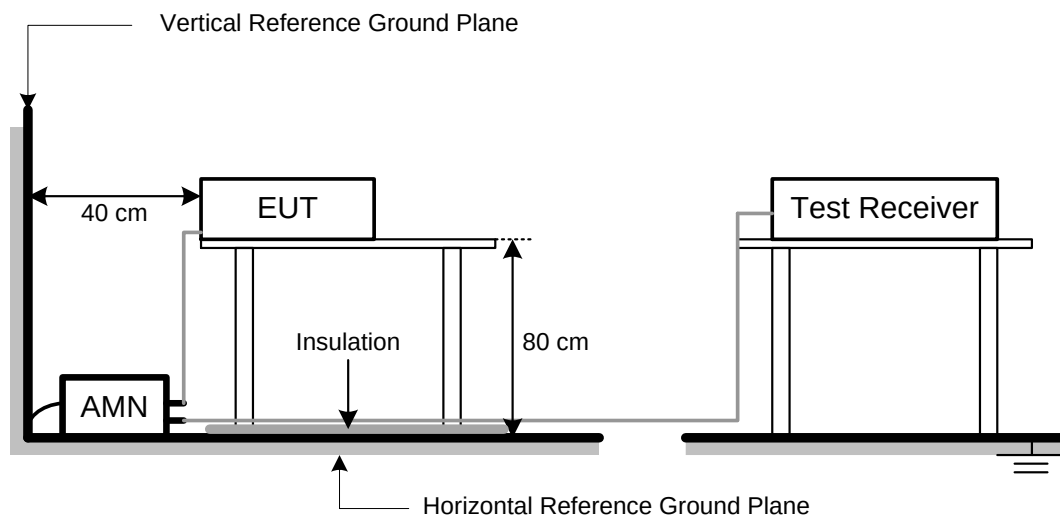
Reading Level		Correct Factor		Measurement Value
38.22	+	3.45	=	41.67

Measurement Value		Limit Value		Margin Level
41.67	-	60	=	-18.33

4.1.2 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阻抗穩定網路上並保持 0.8 米的距離，量測頻率範圍從 0.15 MHz 到 30 MHz。

4.1.3 測試設置



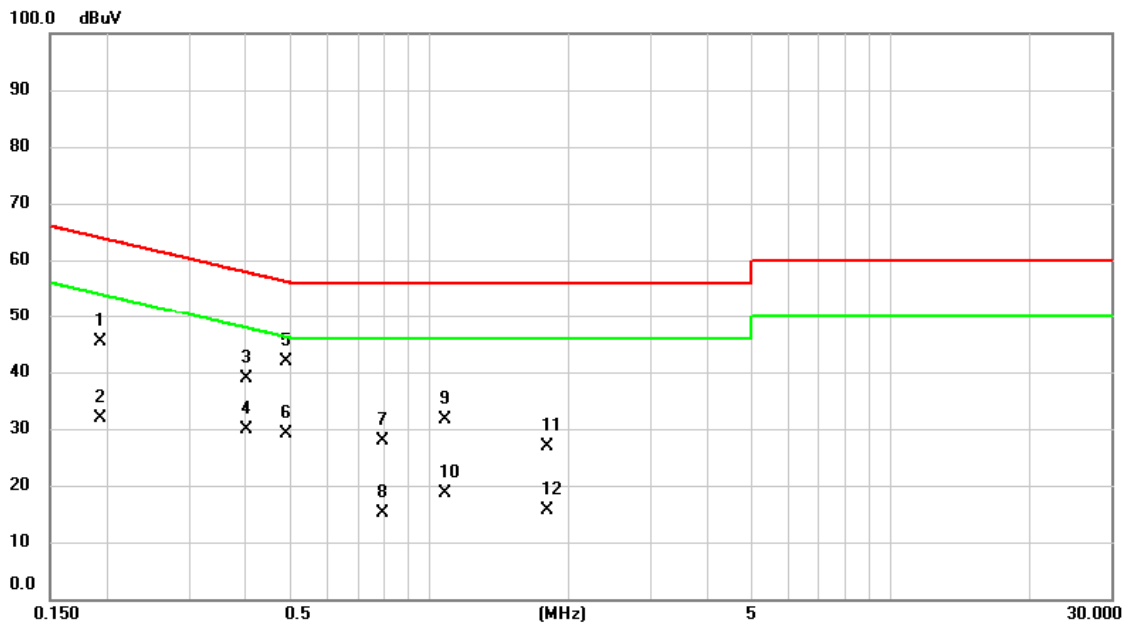
4.1.4 測試儀器

序號	儀器設備名稱	廠商名稱	型號	序號	上次校正日期	下次校正日期
1	TWO-LINE V-NETWORK	R&S	ENV216	101050	2019/6/21	2020/6/20
2	Test Cable	EMCI	EMCCFD300-B M-BMR-6000	170715	2019/8/7	2020/8/6
3	EMI Test Receiver	R&S	ESR7	101433	2019/12/11	2020/12/9
4	Measurement Software	EZ	EZ EMC (Version NB-03A)	N/A	N/A	N/A

附記：“N/A”表示無序號，該測試設備為本實驗室自行設計製造。

4.1.5 測試結果

測試模式	Normal	測試日期	2020/3/26
測試頻率	-	相位	Line



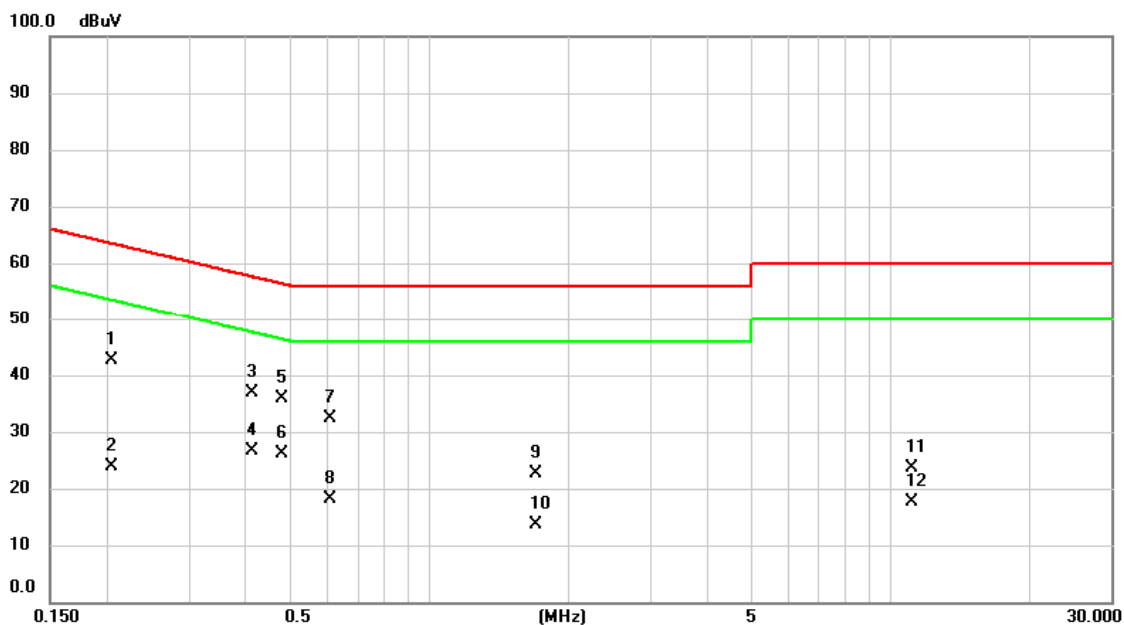
No.	Mk.	Freq. MHz	Reading Level dBuV	Correct Factor dB	Measure- ment dBuV	Limit dBuV	Over dB	Detector	Comment
1		0.1934	35.78	9.56	45.34	63.89	-18.55	QP	
2		0.1934	22.32	9.56	31.88	53.89	-22.01	AVG	
3		0.4020	29.34	9.62	38.96	57.81	-18.85	QP	
4		0.4020	20.22	9.62	29.84	47.81	-17.97	AVG	
5	*	0.4897	32.18	9.62	41.80	56.17	-14.37	QP	
6		0.4897	19.52	9.62	29.14	46.17	-17.03	AVG	
7		0.7912	18.15	9.64	27.79	56.00	-28.21	QP	
8		0.7912	5.42	9.64	15.06	46.00	-30.94	AVG	
9		1.0770	21.94	9.64	31.58	56.00	-24.42	QP	
10		1.0770	9.05	9.64	18.69	46.00	-27.31	AVG	
11		1.7970	17.16	9.67	26.83	56.00	-29.17	QP	
12		1.7970	5.84	9.67	15.51	46.00	-30.49	AVG	

備註：

(1) 量測值 (Measurement Value) = 讀值 (Reading Level) + 補正因素 (Correct Factor)

(2) 餘量 (Margin Level) = 量測值 (Measurement Value) - 限制值 (Limit Value)

測試模式	Normal	測試日期	2020/3/26
測試頻率	-	相位	Neutral



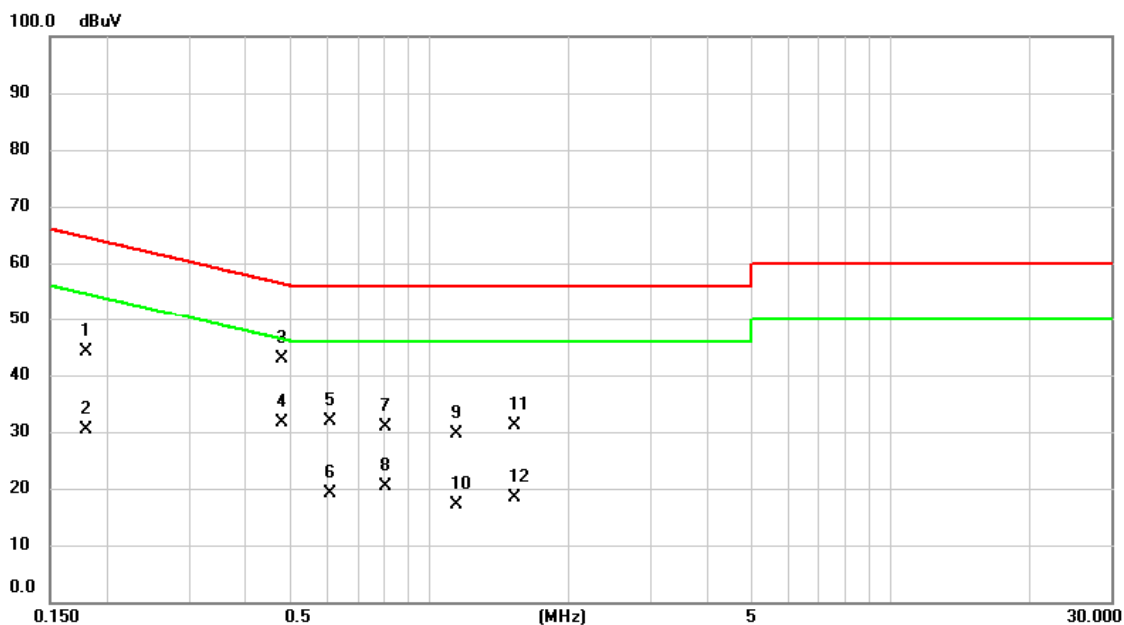
No.	Mk.	Freq. MHz	Reading Level dBuV	Correct Factor dB	Measure- ment dBuV	Limit dBuV	Over dB	Detector	Comment
1		0.2040	33.15	9.56	42.71	63.45	-20.74	QP	
2		0.2040	14.42	9.56	23.98	53.45	-29.47	AVG	
3		0.4132	27.30	9.62	36.92	57.58	-20.66	QP	
4		0.4132	17.01	9.62	26.63	47.58	-20.95	AVG	
5		0.4785	26.18	9.62	35.80	56.37	-20.57	QP	
6	*	0.4785	16.44	9.62	26.06	46.37	-20.31	AVG	
7		0.6112	22.87	9.62	32.49	56.00	-23.51	QP	
8		0.6112	8.40	9.62	18.02	46.00	-27.98	AVG	
9		1.6980	12.99	9.67	22.66	56.00	-33.34	QP	
10		1.6980	3.97	9.67	13.64	46.00	-32.36	AVG	
11		11.0850	13.69	9.87	23.56	60.00	-36.44	QP	
12		11.0850	7.71	9.87	17.58	50.00	-32.42	AVG	

備註：

(1) 量測值 (Measurement Value) = 讀值 (Reading Level) + 補正因素 (Correct Factor)

(2) 餘量 (Margin Level) = 量測值 (Measurement Value) - 限制值 (Limit Value)

測試模式	Idle	測試日期	2020/3/26
測試頻率	-	相位	Line



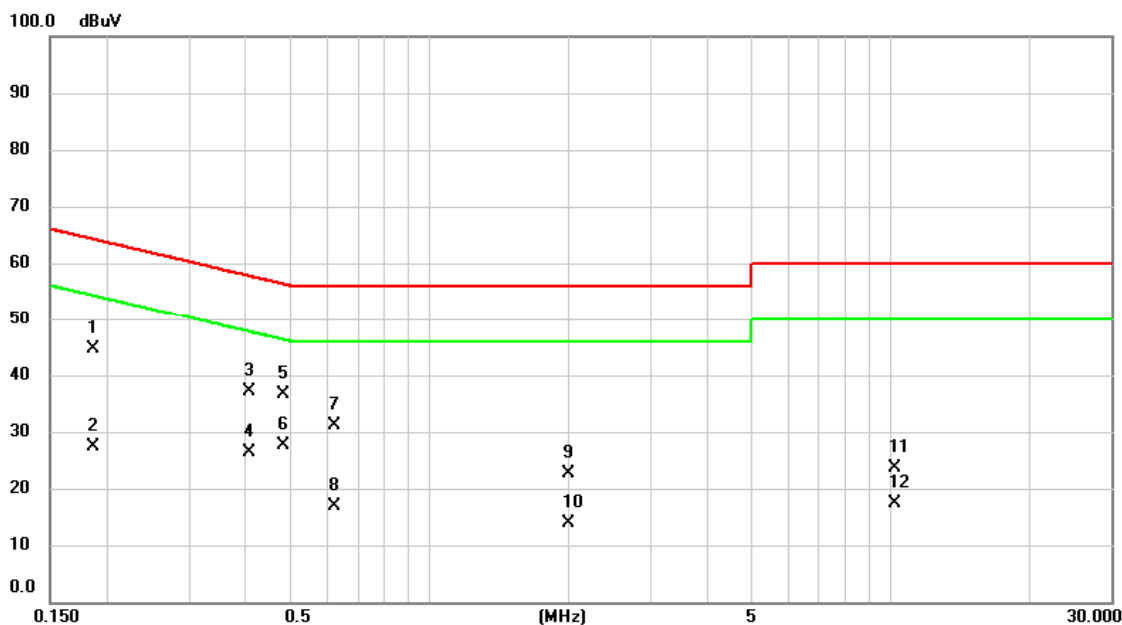
No.	Mk.	Freq. MHz	Reading Level dBuV	Correct Factor dB	Measure- ment dBuV	Limit dBuV	Over dB	Detector	Comment
1		0.1793	34.55	9.56	44.11	64.52	-20.41	QP	
2		0.1793	20.74	9.56	30.30	54.52	-24.22	AVG	
3	*	0.4807	33.32	9.62	42.94	56.33	-13.39	QP	
4		0.4807	21.99	9.62	31.61	46.33	-14.72	AVG	
5		0.6112	22.30	9.62	31.92	56.00	-24.08	QP	
6		0.6112	9.51	9.62	19.13	46.00	-26.87	AVG	
7		0.8047	21.15	9.64	30.79	56.00	-25.21	QP	
8		0.8047	10.70	9.64	20.34	46.00	-25.66	AVG	
9		1.1445	19.97	9.64	29.61	56.00	-26.39	QP	
10		1.1445	7.55	9.64	17.19	46.00	-28.81	AVG	
11		1.5248	21.38	9.66	31.04	56.00	-24.96	QP	
12		1.5248	8.67	9.66	18.33	46.00	-27.67	AVG	

備註：

(1) 量測值 (Measurement Value) = 讀值 (Reading Level) + 補正因素 (Correct Factor)

(2) 餘量 (Margin Level) = 量測值 (Measurement Value) - 限制值 (Limit Value)

測試模式	Idle	測試日期	2020/3/26
測試頻率	-	相位	Neutral



No.	Mk.	Freq. MHz	Reading Level dBuV	Correct Factor dB	Measure- ment dBuV	Limit dBuV	Over dB	Detector	Comment
1		0.1860	35.01	9.56	44.57	64.21	-19.64	QP	
2		0.1860	17.92	9.56	27.48	54.21	-26.73	AVG	
3		0.4087	27.40	9.62	37.02	57.67	-20.65	QP	
4		0.4087	16.73	9.62	26.35	47.67	-21.32	AVG	
5		0.4830	26.99	9.62	36.61	56.29	-19.68	QP	
6	*	0.4830	17.92	9.62	27.54	46.29	-18.75	AVG	
7		0.6225	21.63	9.62	31.25	56.00	-24.75	QP	
8		0.6225	7.32	9.62	16.94	46.00	-29.06	AVG	
9		1.9928	12.94	9.67	22.61	56.00	-33.39	QP	
10		1.9928	4.29	9.67	13.96	46.00	-32.04	AVG	
11		10.2278	13.70	9.86	23.56	60.00	-36.44	QP	
12		10.2278	7.63	9.86	17.49	50.00	-32.51	AVG	

備註：

(1) 量測值 (Measurement Value) = 讀值 (Reading Level) + 補正因素 (Correct Factor)

(2) 餘量 (Margin Level) = 量測值 (Measurement Value) - 限制值 (Limit Value)

4.2 不必要發射

4.2.1 限制值

依據低功率射頻電機技術規範/低功率 0002 (LP0002)之 4.7.4 節，限制要求如下：

在操作頻帶外的峰值發射應衰減至符合下列限制值：

在 5.15 GHz～5.35 GHz 及 5.470 GHz～5.725 GHz 頻段操作的發射器：帶外發射之有效等向輻射功率(EIRP) ≤ -27 dBm/MHz。

在 5.725 GHz～5.850 GHz 的頻段操作之發射器：

所有頻帶邊緣向外 5 MHz 內頻率之發射，有效等向輻射功率(EIRP) ≤ 27 dBm/MHz～15.6 dBm/MHz (以線性法計算對應之限制值)；

所有頻帶邊緣向外 5 MHz～25 MHz，有效等向輻射功率(EIRP) ≤ 15.6 dBm/MHz～10 dBm/MHz (以線性法計算對應之限制值)；

所有頻帶邊緣外 25 MHz～75 MHz，有效等向輻射功率(EIRP) ≤ 10 dBm/MHz～-27 dBm/MHz(以線性法計算對應之限制值)；

所有頻帶邊緣外 ≥ 75 MHz 的頻率之發射，有效等向輻射功率(EIRP) ≤ -27 dBm/MHz；

有關遮罩限制值詳圖 1。

限制值換算如下：(換算公式： $E \text{ (dB}\mu\text{V/m)} = \text{EIRP (dBm)} - 20 \cdot \log(3 \text{ m}) + 104.8$)

頻率範圍	有效等向輻射功率(EIRP) (dBm/MHz)	電場強度(E) @ 3 m (dB μ V/m)
頻帶邊緣向外 5 MHz 內	$\leq 27 \sim 15.6$	$\leq 122.26 \sim 110.86$
頻帶邊緣向外 5 MHz～25 MHz	$\leq 15.6 \sim 10$	$\leq 110.86 \sim 105.26$
頻帶邊緣外 25 MHz～75 MHz	$\leq 10 \sim -27$	$\leq 105.26 \sim 68.26$
頻帶邊緣外 ≥ 75 MHz	≤ -27	≤ 68.26

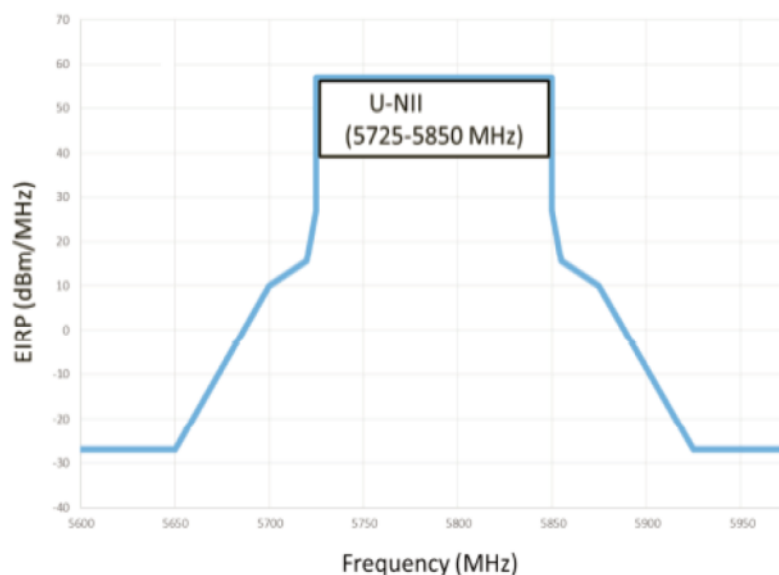


圖 1

在 1 GHz 以下不必要之發射，應符合 2.8 之規定，任何使用市電為供應電源之設備亦須符合 2.3 之電源線傳導限制值。

不必要發射頻率屬 2.7 規定頻段者，應符合 2.8 之規定。

依據低功率射頻電機技術規範/低功率 0002 (LP0002)之 2.7 節之規定，要求如下：

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	703.00~748.00	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	

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 2.8 節之規定，要求如下：

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 (兆赫)	電場強度 (微伏/公尺)	測距 (公尺)
0.009 - 0.490(含)	2,400/頻率(千赫)	300
0.490 (不含) - 1.705 (含)	24,000/頻率(千赫)	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

限制值換算如下：(換算公式： $\text{dB}\mu\text{V/m} = 20 \cdot \text{Log}(\text{V/m}) + 120$ ，30 MHz 以下：測距 $L2 = L1 + 40 \cdot \text{Log}(d1/d2)$)

頻率 (MHz)	電場強度 (dB μ V/m)	測距 (m)
0.009 - 0.490 (含)	128.52 - 93.80	3
0.490 (不含) - 1.705 (含)	73.80 - 62.97	3
1.705 (不含) - 30 (不含)	69.54	3
30 (不含) - 88 (含)	40.00	3
88 (不含) - 216 (含)	43.52	3
216 (不含) - 960 (含)	46.02	3
960 (不含) 以上	53.98	3

註：

1. 測試結果計算方式如下：

量測值 (Measurement Value) = 讀值 (Reading Level) + 補正因素 (Correct Factor)

補正因素 = 天線校正因素 + 電纜損耗 + 信號放大器增益 (假如有使用時)

餘量 (Margin Level) = 量測值 (Measurement Value) - 限制值 (Limit Value)

計算範例如下：

Reading Level		Correct Factor		Measurement Value
19.11	+	2.11	=	21.22

Measurement Value		Limit Value		Margin Level
21.22	-	40	=	-18.78

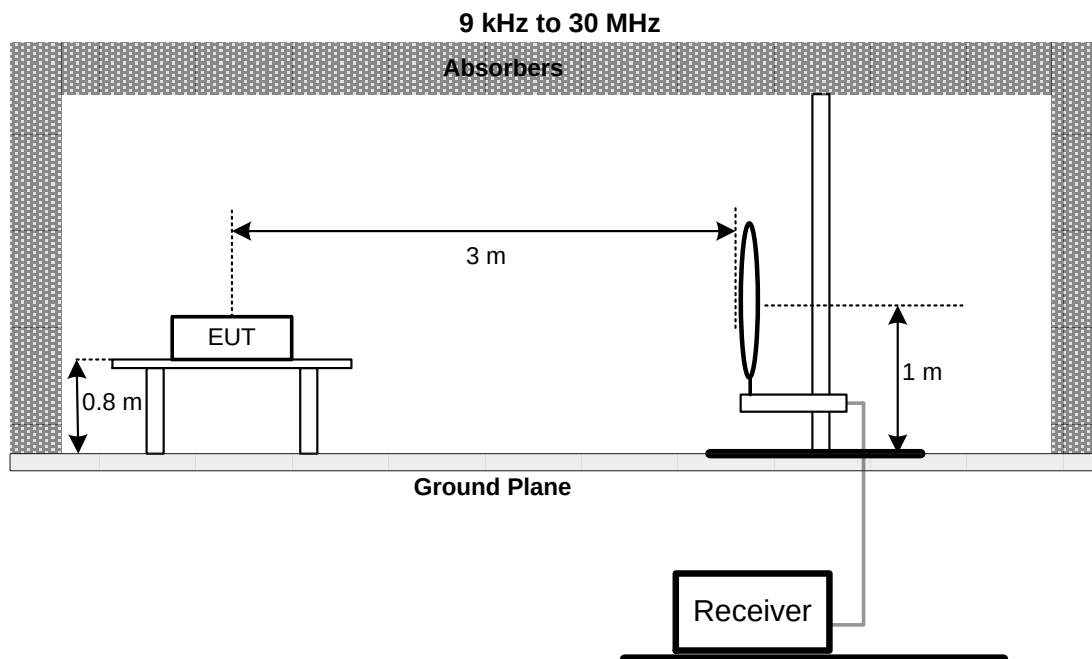
4.2.2 測試方法

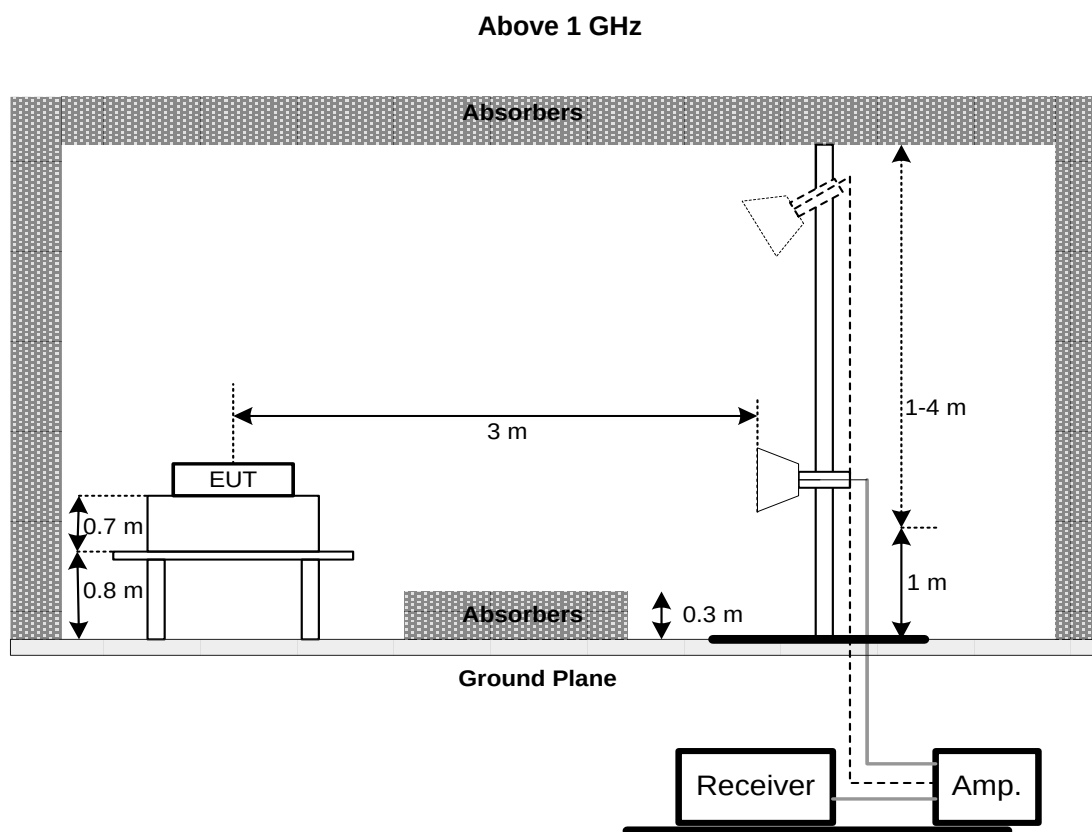
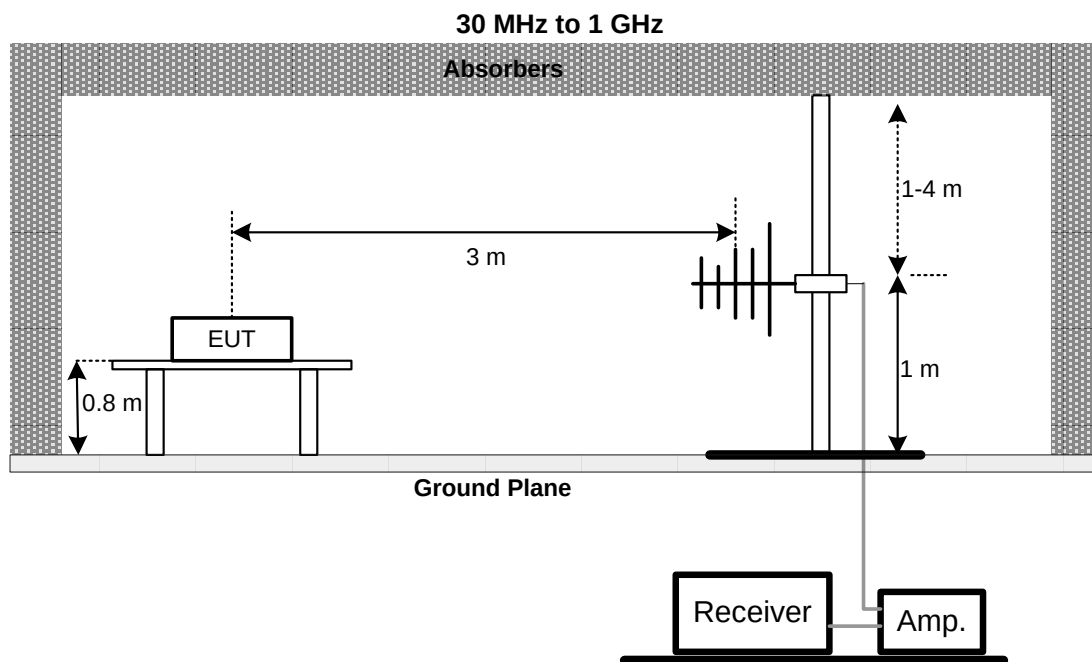
將待測物置於 0.8 米高 (1 GHz 以下)/1.5 米高 (1 GHz 以上) 的非金屬桌面，保持在持續工作狀態，接收天線置於距離待測物 3 米外的 1 米高度。待測物放置於桌面，360 度旋轉，遠端接收天線亦需從 1 米至 4 米升降變化，以找出其相對位置之最大輻射電場強度，量測時接收天線將分別置於水平、垂直極向分別執行測試。

備註：

- (1) 任一高於 1000 兆赫(MHz)之頻率需以平均值檢波器功能量測，其它頻率則以準峰值功能量測。當規定之發射限度為平均值時(包括 1000 MHz 以下)，同時亦必須符合以峰值檢波器功能測量之限制值，其測峰值發射限值相當於受測頻率之最大容許平均值再加 20 dB，若另有規定其不同峰值限制值者除外。若無其他特別指定，測量高於 1000 兆赫(MHz)之頻率測試儀器須使用 1 MHz 之解析頻寬執行，1000 MHz 以下之頻率測試儀器須使用 100 KHz 解析頻寬執行。
- (2) 由於 9 kHz - 30 MHz 發射之電場強度訊號太弱，量測時將不附上此量測值。
- (3) 1 GHz 以下，解析頻寬為 100 kHz，視頻頻寬為 100 kHz；1 GHz 以上，Peak 量測解析頻寬為 1 MHz，視頻頻寬為 3 MHz，Average 量測解析頻寬為 1 MHz，視頻頻寬為 10 Hz (工作週期 $\geq 98\%$) 或 $\geq 1/T$ (工作週期 $< 98\%$ ，T 為最小傳輸持續時間)。
- (4) 量測範圍內之頻率，本地震盪頻率或主波及其諧波(量測至其 10 倍之諧波止)，若其發射之訊號太弱而儀器無法量測時將不再附上此量測值。
- (5) 若以峰值檢測功能測量之值符合平均值限制值(即餘裕度乃量測之峰值相對於平均值限制值)，則可視同以平均值功能測量之值亦符合平均值限制值。
- (6) 待測物擺設方式：
“X” - 平放於桌面；“Y” - 側放於桌面；“Z” - 站立於桌面。

4.2.3 測試設置





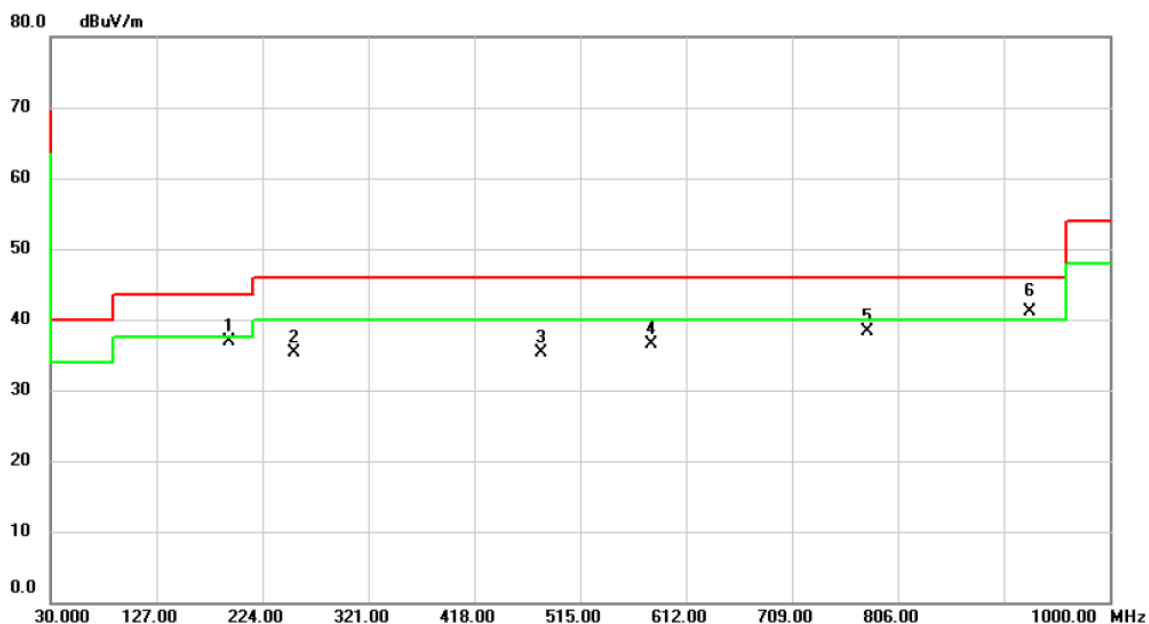
4.2.4 測試儀器

序號	儀器設備名稱	廠商名稱	型號	序號	上次校正日期	下次校正日期
1	Preamplifier	EMCI	EMC02325B	980217	2019/4/12	2020/4/11
2	Preamplifier	EMCI	EMC012645B	980267	2019/4/12	2020/4/11
3	Preamplifier	EMCI	EMC2654045	980030	2020/1/31	2021/1/30
4	Test Cable	EMCI	EMC104-SM-S M-800	150207	2019/4/12	2020/4/11
5	Test Cable	EMCI	EMC104-SM-S M-3000	151205	2019/4/12	2020/4/11
6	Test Cable	EMCI	EMC-SM-SM-7 000	180408	2019/4/12	2020/4/11
7	MXE EMI Receiver	Agilent	N9038A	MY55420127	2019/3/26	2020/3/25
8	Signal Analyzer	Agilent	N9010A	MY56480554	2019/6/6	2020/6/5
9	Horn Ant	SCHWARZBEC K	BBHA 9120D	9120D-1342	2019/6/10	2020/6/9
10	Horn Ant	Schwarzbeck	BBHA 9170	187	2019/12/21	2020/12/20
11	Trilog-Broadban d Antenna	Schwarzbeck	VULB 9168	000992	2019/5/29	2020/5/28
12	5dB Attenuator	EMCI	EMCI-N-6-05	AT-N0508	2019/5/29	2020/5/28

附記：“N/A”表示無序號，該測試設備為本實驗室自行設計製造。

4.2.1 測試結果-發射(1 GHz 以下-不必要之雜訊)

測試模式	IEEE 802.11n (HT40)	測試日期	2020/4/17
測試頻率	CH38: 5190 MHz	極性	Vertical



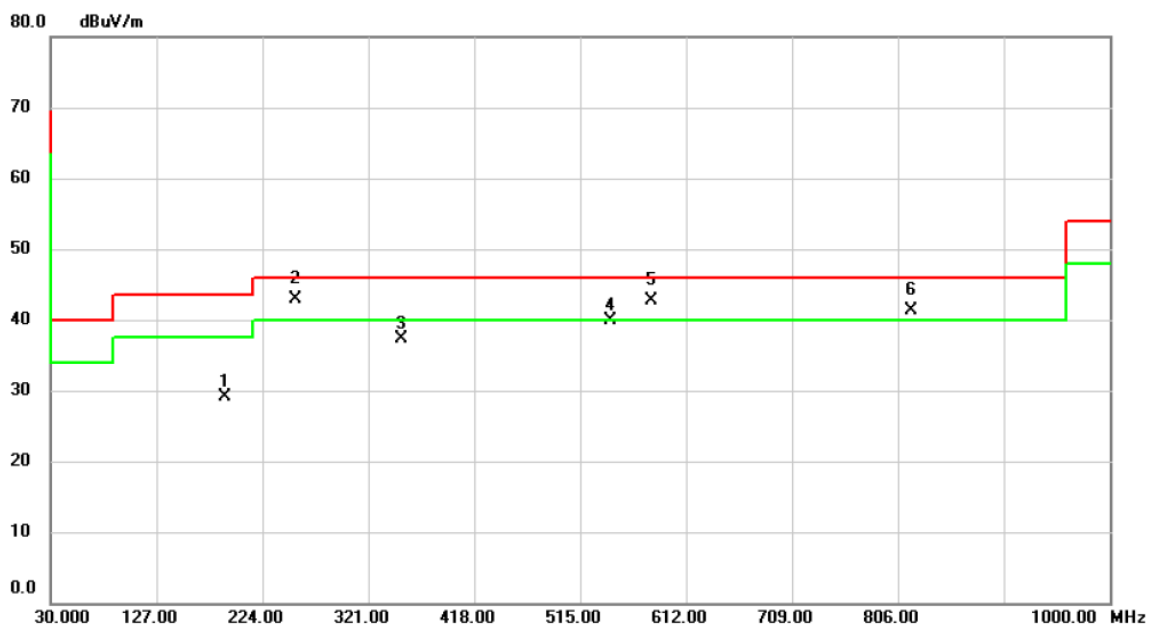
No.	Mk.	Freq. MHz	Reading Level dBuV	Correct Factor dB	Measure- ment dBuV/m	Limit dBuV/m	Over dB	Detector	Comment
1		192.9600	47.78	-10.82	36.96	43.50	-6.54	peak	
2		253.1000	44.31	-8.99	35.32	46.00	-10.68	peak	
3		479.1100	38.62	-3.28	35.34	46.00	-10.66	peak	
4		579.9900	37.49	-1.05	36.44	46.00	-9.56	peak	
5		777.8700	35.66	2.74	38.40	46.00	-7.60	peak	
6	*	927.2500	35.75	5.43	41.18	46.00	-4.82	QP	

備註：

(1) 量測值 (Measurement Value) = 讀值 (Reading Level) + 補正因素 (Correct Factor)

(2) 餘量 (Margin Level) = 量測值 (Measurement Value) - 限制值 (Limit Value)

測試模式	IEEE 802.11n (HT40)	測試日期	2020/4/17
測試頻率	CH38: 5190 MHz	極性	Horizontal



No.	Mk.	Freq. MHz	Reading Level dBuV	Correct Factor dB	Measure- ment dBuV/m	Limit dBuV/m	Over dB	Detector	Comment
1		190.0500	39.90	-10.79	29.11	43.50	-14.39	peak	
2	*	254.0700	51.90	-8.95	42.95	46.00	-3.05	QP	
3		351.0700	43.45	-6.18	37.27	46.00	-8.73	peak	
4		542.1600	42.14	-2.17	39.97	46.00	-6.03	peak	
5	!	579.9900	43.77	-1.05	42.72	46.00	-3.28	QP	
6	!	817.6400	37.83	3.39	41.22	46.00	-4.78	QP	

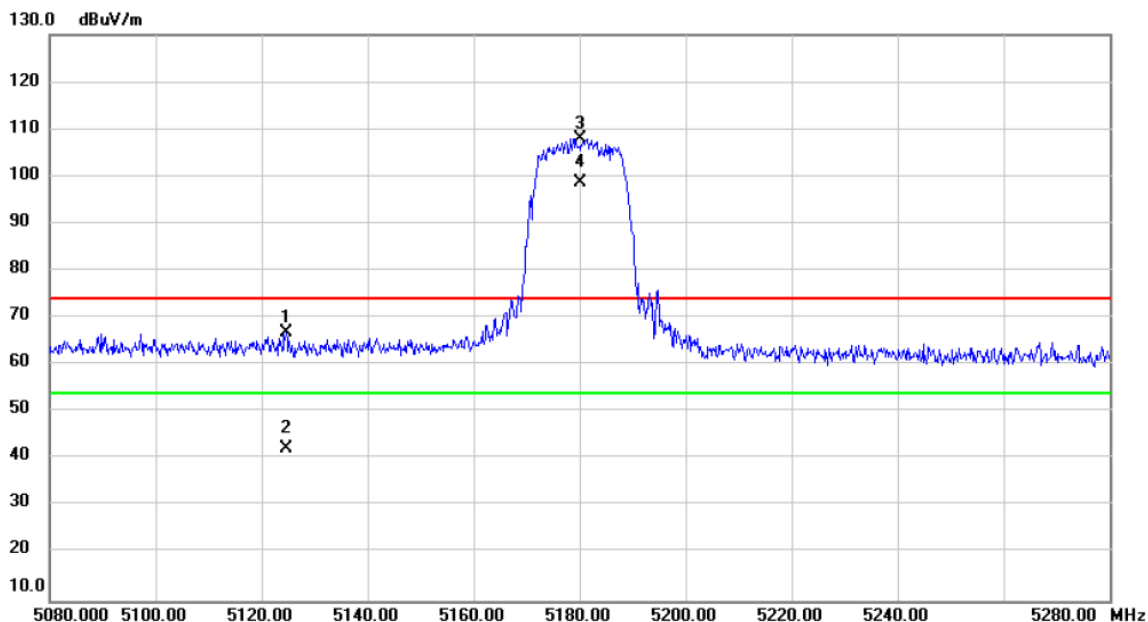
備註：

(1) 量測值 (Measurement Value) = 讀值 (Reading Level) + 補正因素 (Correct Factor)

(2) 餘量 (Margin Level) = 量測值 (Measurement Value) - 限制值 (Limit Value)

4.2.2 測試結果-發射(1 GHz 以上-主波)

測試模式	IEEE 802.11a	測試日期	2020/4/9
測試頻率	CH36: 5180 MHz	極性	Horizontal



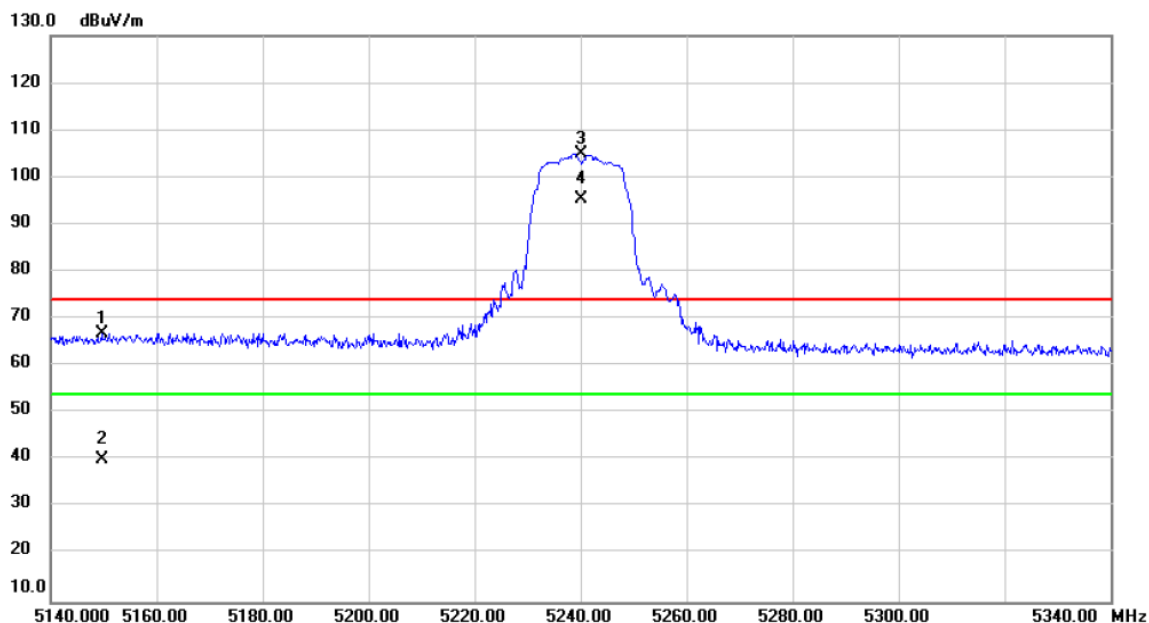
No.	Mk.	Freq. MHz	Reading Level dBuV	Correct Factor dB	Measure- ment dBuV/m	Limit dBuV/m	Over dB	Detector	Comment
1		5124.600	29.35	37.58	66.93	74.00	-7.07	peak	
2		5124.600	4.58	37.58	42.16	54.00	-11.84	AVG	
3	X	5180.000	70.44	37.65	108.09	74.00	34.09	peak	No Limit
4	*	5180.000	61.06	37.65	98.71	54.00	44.71	AVG	No Limit

備註：

(1) 量測值 (Measurement Value) = 讀值 (Reading Level) + 補正因素 (Correct Factor)

(2) 餘量 (Margin Level) = 量測值 (Measurement Value) - 限制值 (Limit Value)

測試模式	IEEE 802.11a	測試日期	2020/4/9
測試頻率	CH48: 5240 MHz	極性	Horizontal



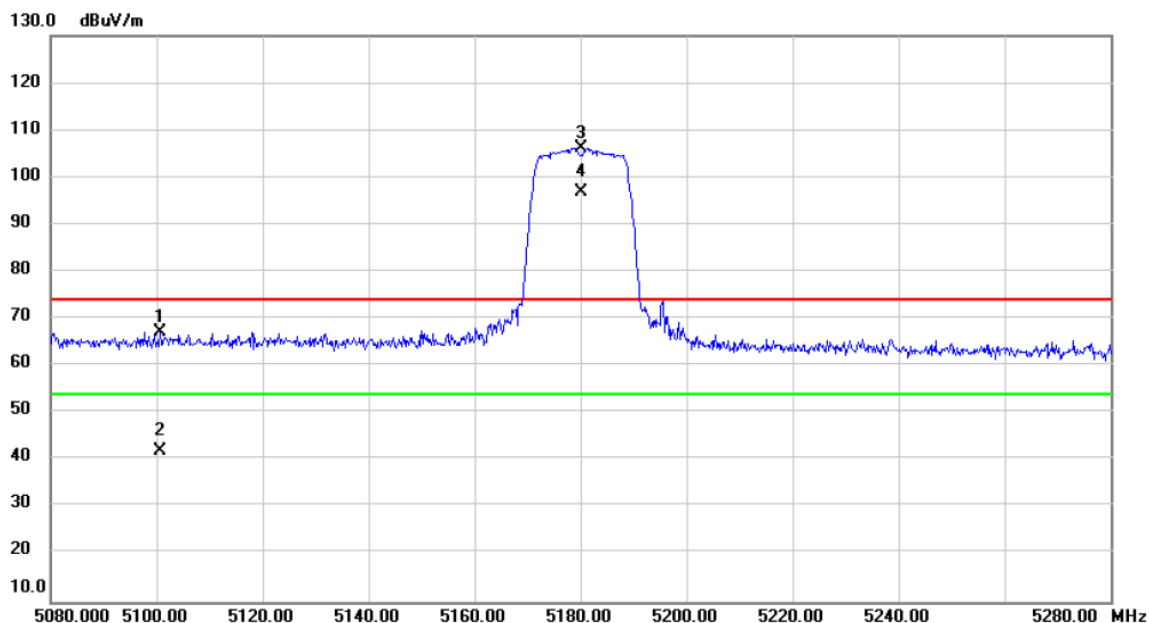
No.	Mk.	Freq. MHz	Reading Level dBuV	Correct Factor dB	Measure- ment dBuV/m	Limit dBuV/m	Over dB	Detector	Comment
1		5149.600	29.20	37.61	66.81	74.00	-7.19	peak	
2		5149.600	2.63	37.61	40.24	54.00	-13.76	AVG	
3	X	5240.000	67.16	37.71	104.87	74.00	30.87	peak	No Limit
4	*	5240.000	57.59	37.71	95.30	54.00	41.30	AVG	No Limit

備註：

(1) 量測值 (Measurement Value) = 讀值 (Reading Level) + 補正因素 (Correct Factor)

(2) 餘量 (Margin Level) = 量測值 (Measurement Value) - 限制值 (Limit Value)

測試模式	IEEE 802.11n (HT20)	測試日期	2020/4/9
測試頻率	CH36: 5180 MHz	極性	Horizontal



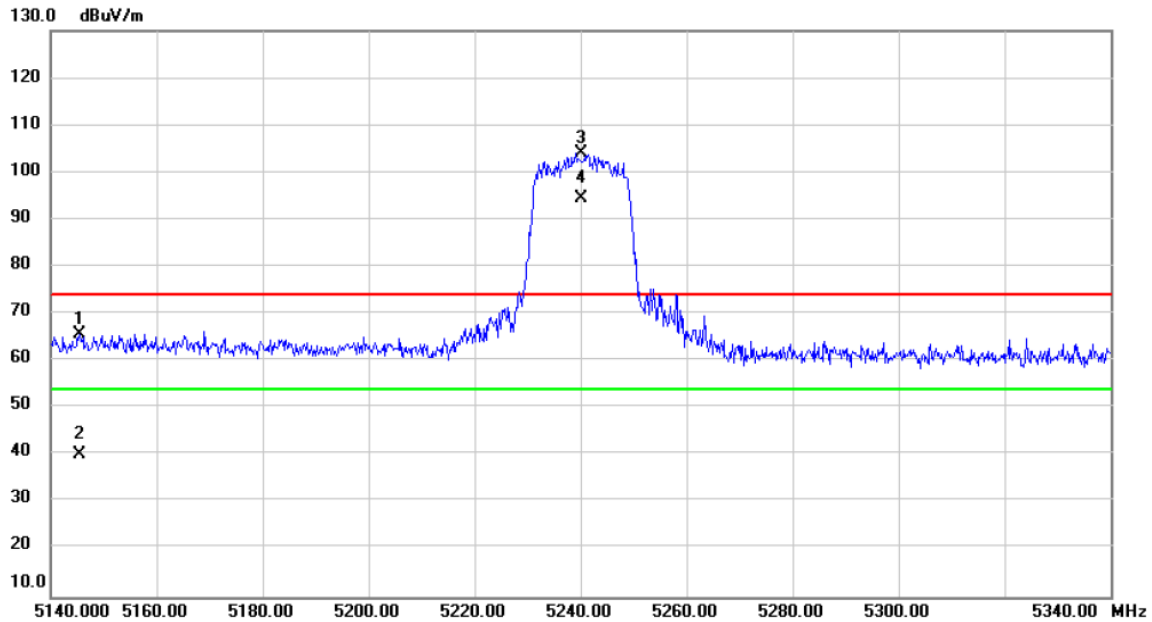
No.	Mk.	Freq. MHz	Reading Level dBuV	Correct Factor dB	Measure- ment dBuV/m	Limit dBuV/m	Over dB	Detector	Comment
1		5100.600	29.58	37.55	67.13	74.00	-6.87	peak	
2		5100.600	4.29	37.55	41.84	54.00	-12.16	AVG	
3	X	5180.000	68.57	37.65	106.22	74.00	32.22	peak	No Limit
4	*	5180.000	59.07	37.65	96.72	54.00	42.72	AVG	No Limit

備註：

(1) 量測值 (Measurement Value) = 讀值 (Reading Level) + 補正因素 (Correct Factor)

(2) 餘量 (Margin Level) = 量測值 (Measurement Value) - 限制值 (Limit Value)

測試模式	IEEE 802.11n (HT20)	測試日期	2020/4/9
測試頻率	CH48: 5240 MHz	極性	Horizontal



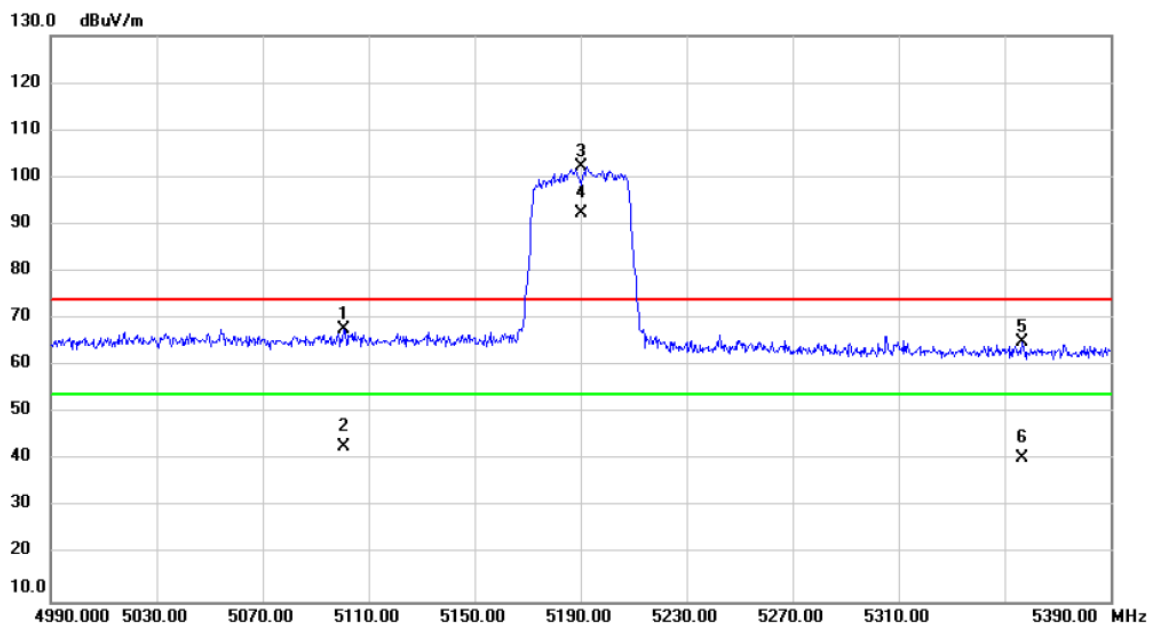
No.	Mk.	Freq. MHz	Reading Level dBuV	Correct Factor dB	Measure- ment dBuV/m	Limit dBuV/m	Over dB	Detector	Comment
1		5145.400	27.98	37.61	65.59	74.00	-8.41	peak	
2		5145.400	2.66	37.61	40.27	54.00	-13.73	AVG	
3	X	5240.000	66.22	37.71	103.93	74.00	29.93	peak	No Limit
4	*	5240.000	56.79	37.71	94.50	54.00	40.50	AVG	No Limit

備註：

(1) 量測值 (Measurement Value) = 讀值 (Reading Level) + 補正因素 (Correct Factor)

(2) 餘量 (Margin Level) = 量測值 (Measurement Value) - 限制值 (Limit Value)

測試模式	IEEE 802.11n (HT40)	測試日期	2020/4/9
測試頻率	CH38: 5190 MHz	極性	Horizontal



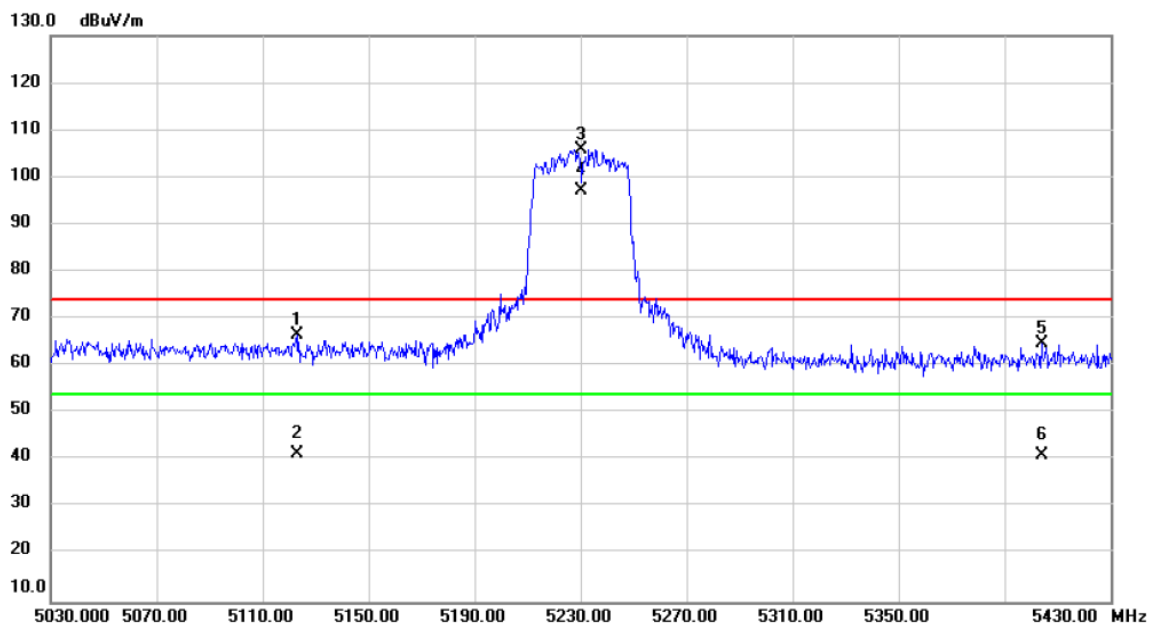
No.	Mk.	Freq. MHz	Reading Level dBuV	Correct Factor dB	Measure- ment dBuV/m	Limit dBuV/m	Over dB	Detector	Comment
1		5100.800	30.34	37.55	67.89	74.00	-6.11	peak	
2		5100.800	5.39	37.55	42.94	54.00	-11.06	AVG	
3	X	5190.000	64.57	37.65	102.22	74.00	28.22	peak	No Limit
4	*	5190.000	54.69	37.65	92.34	54.00	38.34	AVG	No Limit
5		5356.800	27.14	37.84	64.98	74.00	-9.02	peak	
6		5356.800	2.62	37.84	40.46	54.00	-13.54	AVG	

備註：

(1) 量測值 (Measurement Value) = 讀值 (Reading Level) + 補正因素 (Correct Factor)

(2) 餘量 (Margin Level) = 量測值 (Measurement Value) - 限制值 (Limit Value)

測試模式	IEEE 802.11n (HT40)	測試日期	2020/4/9
測試頻率	CH46: 5230 MHz	極性	Horizontal



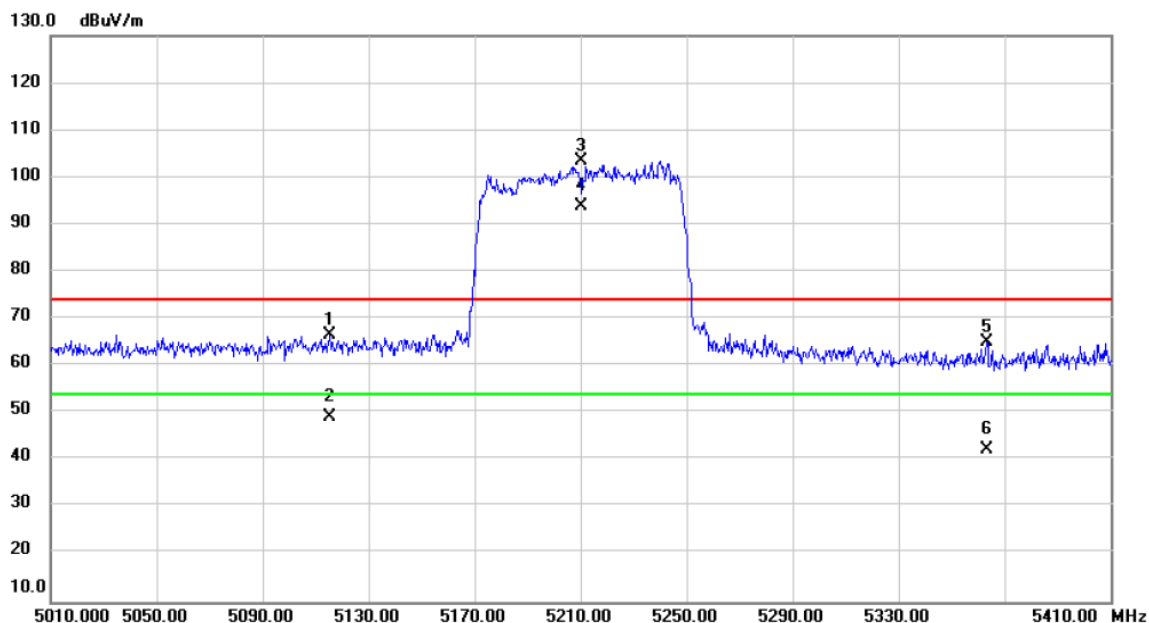
No.	Mk.	Freq. MHz	Reading Level dBuV	Correct Factor dB	Measure- ment dBuV/m	Limit dBuV/m	Over dB	Detector	Comment
1		5122.800	29.11	37.58	66.69	74.00	-7.31	peak	
2		5122.800	3.72	37.58	41.30	54.00	-12.70	AVG	
3	X	5230.000	68.10	37.70	105.80	74.00	31.80	peak	No Limit
4	*	5230.000	59.32	37.70	97.02	54.00	43.02	AVG	No Limit
5		5404.000	26.86	37.90	64.76	74.00	-9.24	peak	
6		5404.000	3.21	37.90	41.11	54.00	-12.89	AVG	

備註：

(1) 量測值 (Measurement Value) = 讀值 (Reading Level) + 補正因素 (Correct Factor)

(2) 餘量 (Margin Level) = 量測值 (Measurement Value) - 限制值 (Limit Value)

測試模式	IEEE 802.11ac (VHT80)	測試日期	2020/4/9
測試頻率	CH42: 5210 MHz	極性	Horizontal



No.	Mk.	Freq. MHz	Reading Level dBuV	Correct Factor dB	Measure- ment dBuV/m	Limit dBuV/m	Over dB	Detector	Comment
1		5115.200	29.09	37.57	66.66	74.00	-7.34	peak	
2		5115.200	11.48	37.57	49.05	54.00	-4.95	AVG	
3	X	5210.000	65.66	37.68	103.34	74.00	29.34	peak	No Limit
4	*	5210.000	56.27	37.68	93.95	54.00	39.95	AVG	No Limit
5		5363.200	27.07	37.86	64.93	74.00	-9.07	peak	
6		5363.200	4.34	37.86	42.20	54.00	-11.80	AVG	

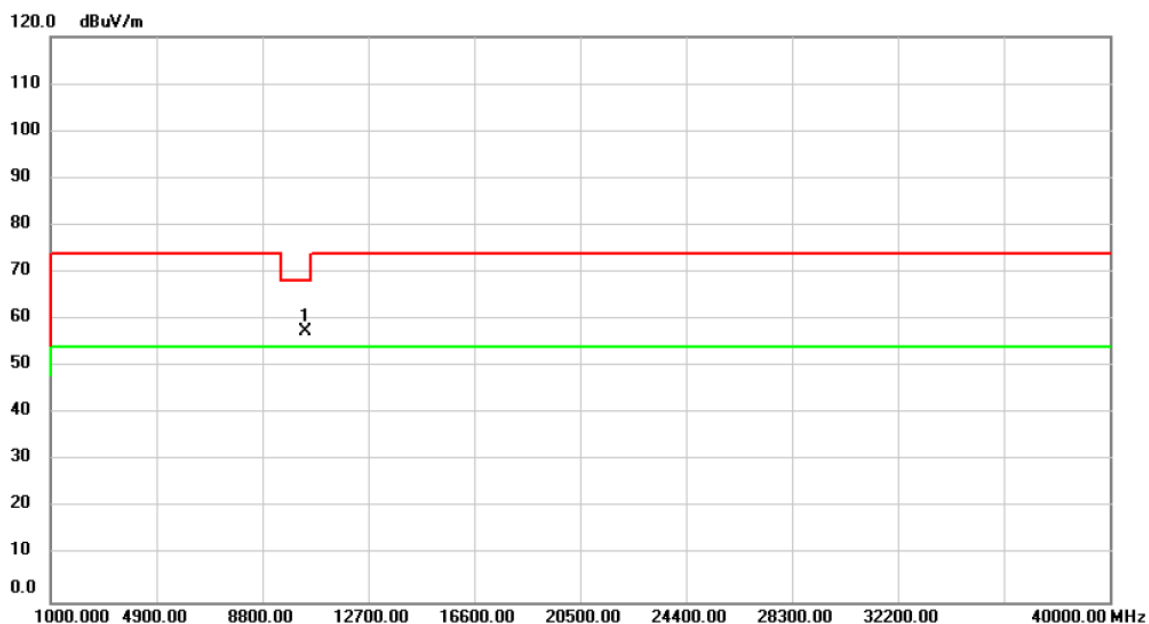
備註：

(1) 量測值 (Measurement Value) = 讀值 (Reading Level) + 補正因素 (Correct Factor)

(2) 餘量 (Margin Level) = 量測值 (Measurement Value) - 限制值 (Limit Value)

4.2.1 測試結果-發射(1 GHz 以上-諧波)

測試模式	IEEE 802.11a	測試日期	2020/5/14
測試頻率	CH40: 5200 MHz	極性	Vertical



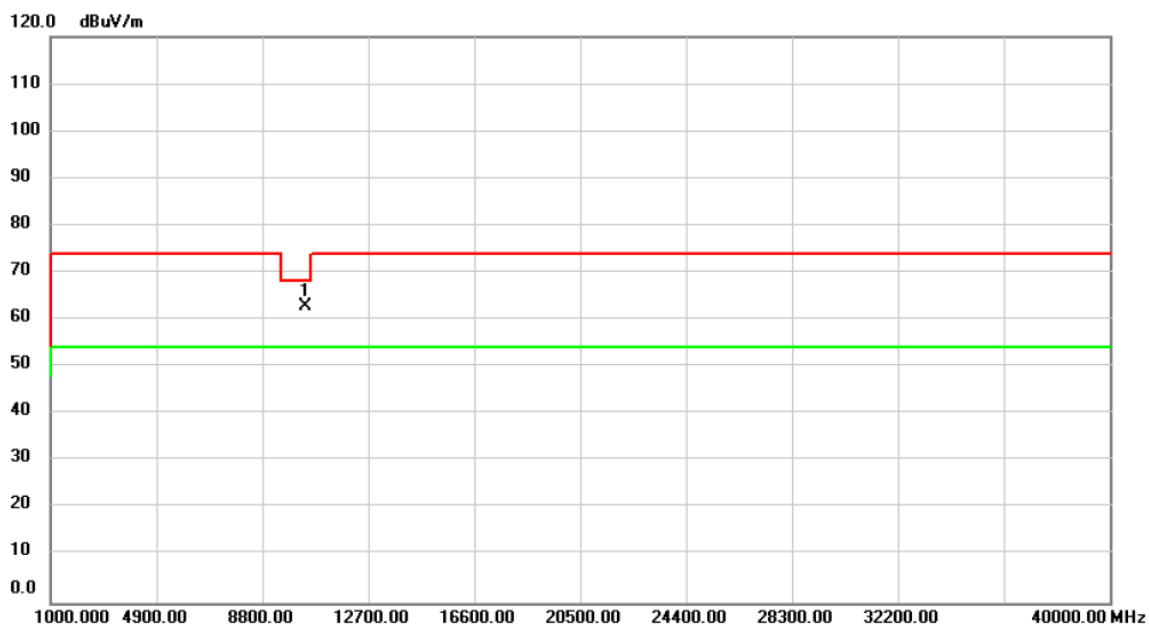
No.	Mk.	Freq.	Reading Level	Correct Factor	Measurement	Limit	Over		
		MHz	dBuV	dB	dBuV/m	dBuV/m	dB	Detector	Comment
1	*	10360.00	53.71	3.68	57.39	68.20	-10.81	peak	

備註：

(1) 量測值 (Measurement Value) = 讀值 (Reading Level) + 補正因素 (Correct Factor)

(2) 餘量 (Margin Level) = 量測值 (Measurement Value) - 限制值 (Limit Value)

測試模式	IEEE 802.11a	測試日期	2020/5/14
測試頻率	CH40: 5200 MHz	極性	Horizontal

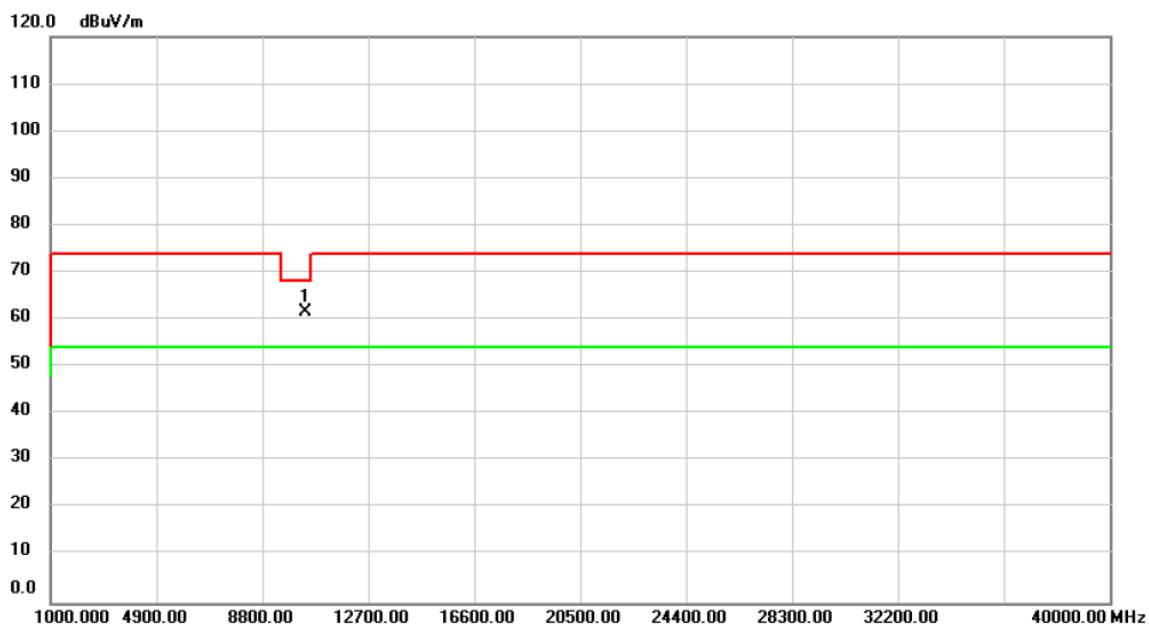


No.	Mk.	Freq. MHz	Reading Level dBuV	Correct Factor dB	Measure- ment dBuV/m	Limit dBuV/m	Over dB	Detector	Comment
1	*	10360.00	59.03	3.68	62.71	68.20	-5.49	peak	

備註：

- (1) 量測值 (Measurement Value) = 讀值 (Reading Level) + 補正因素 (Correct Factor)
- (2) 餘量 (Margin Level) = 量測值 (Measurement Value) - 限制值 (Limit Value)

測試模式	IEEE 802.11a	測試日期	2020/5/14
測試頻率	CH48: 5240 MHz	極性	Vertical



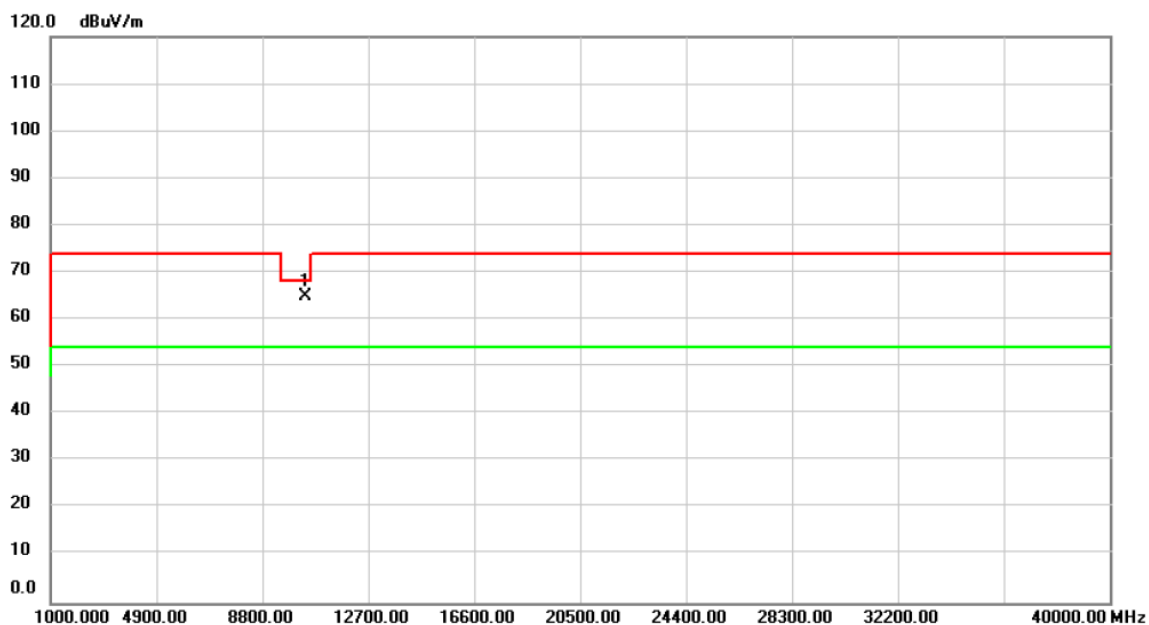
No.	Mk.	Freq.	Reading Level	Correct Factor	Measurement	Limit	Over	
		MHz	dBuV	dB	dBuV/m	dBuV/m	dB	Detector Comment
1	*	10400.00	58.06	3.74	61.80	68.20	-6.40	peak

備註：

(1) 量測值 (Measurement Value) = 讀值 (Reading Level) + 補正因素 (Correct Factor)

(2) 餘量 (Margin Level) = 量測值 (Measurement Value) - 限制值 (Limit Value)

測試模式	IEEE 802.11a	測試日期	2020/5/14
測試頻率	CH48: 5240 MHz	極性	Horizontal

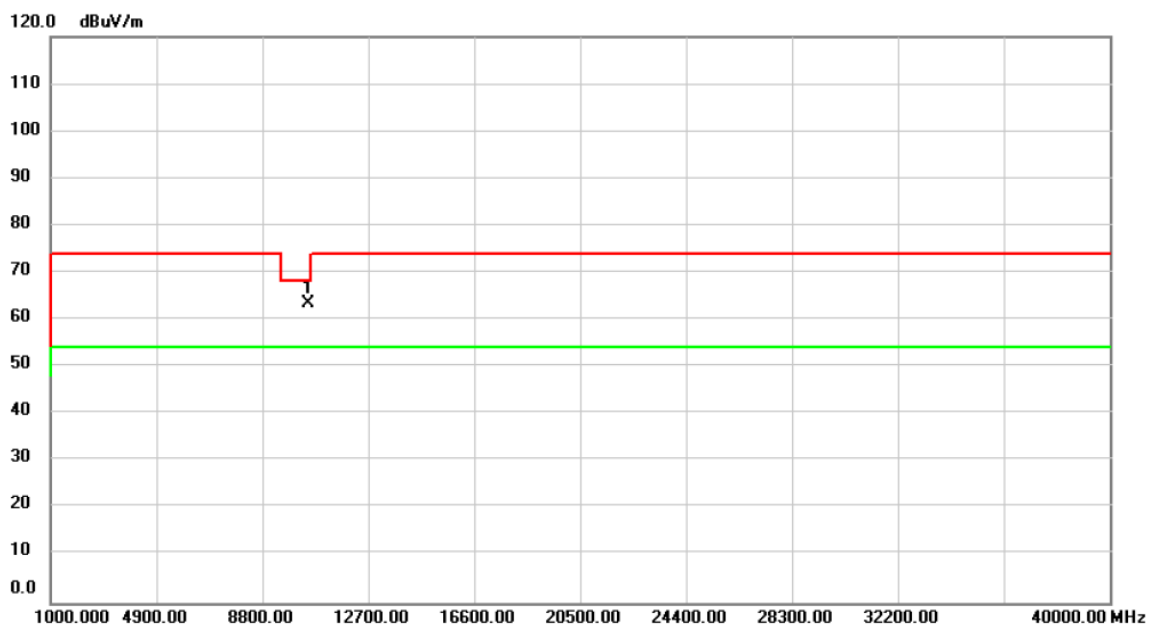


No.	Mk.	Freq.	Reading Level	Correct Factor	Measurement	Limit	Over	
		MHz	dBuV	dB	dBuV/m	dBuV/m	dB	Detector Comment
1	*	10400.00	61.18	3.74	64.92	68.20	-3.28	peak

備註：

- (1) 量測值 (Measurement Value) = 讀值 (Reading Level) + 補正因素 (Correct Factor)
- (2) 餘量 (Margin Level) = 量測值 (Measurement Value) - 限制值 (Limit Value)

測試模式	IEEE 802.11a	測試日期	2020/5/14
測試頻率	CH52: 5260 MHz	極性	Vertical



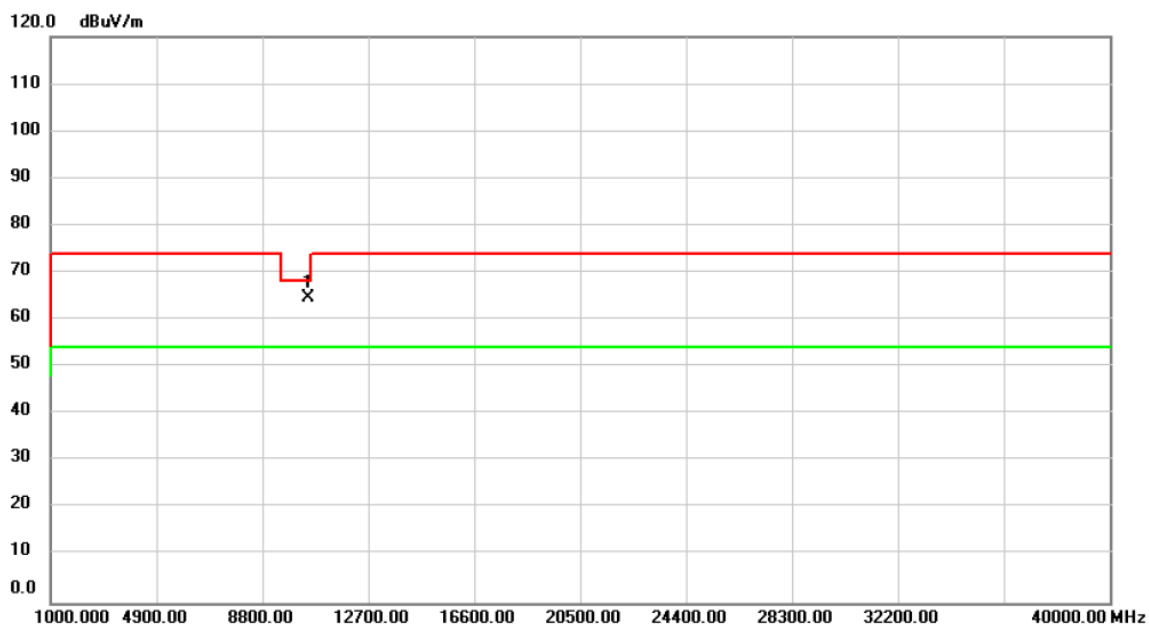
No.	Mk.	Freq.	Reading Level	Correct Factor	Measurement	Limit	Over	
		MHz	dBuV	dB	dBuV/m	dBuV/m	dB	Detector Comment
1	*	10480.00	59.70	3.84	63.54	68.20	-4.66	peak

備註：

(1) 量測值 (Measurement Value) = 讀值 (Reading Level) + 補正因素 (Correct Factor)

(2) 餘量 (Margin Level) = 量測值 (Measurement Value) - 限制值 (Limit Value)

測試模式	IEEE 802.11a	測試日期	2020/5/14
測試頻率	CH52: 5260 MHz	極性	Horizontal

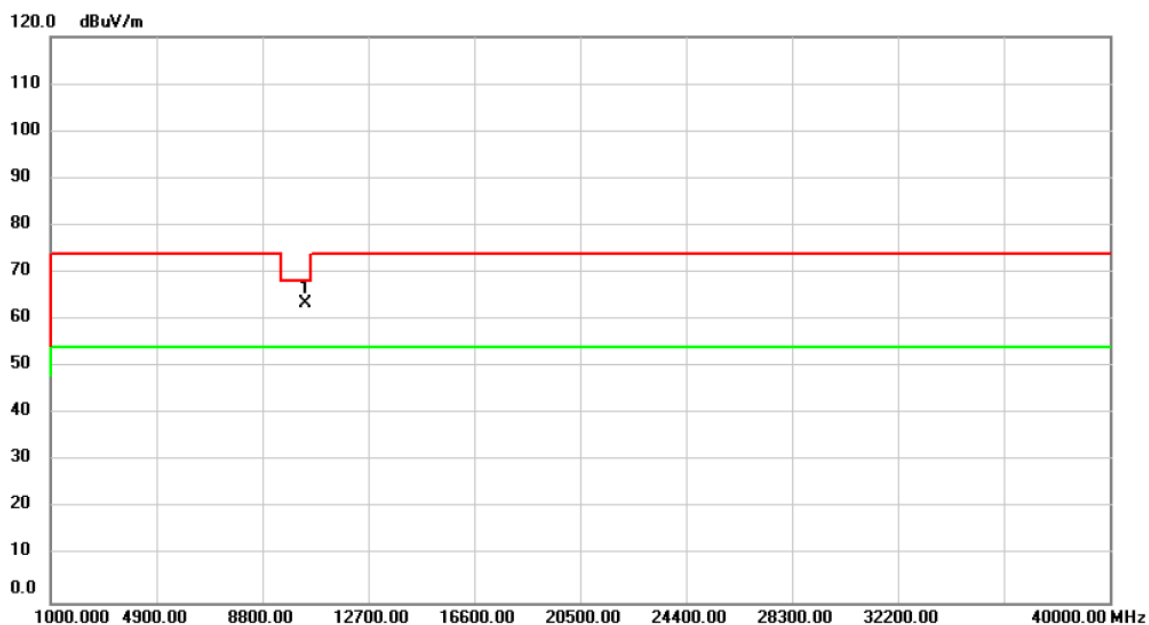


No.	Mk.	Freq.	Reading Level	Correct Factor	Measurement	Limit	Over	
		MHz	dBuV	dB	dBuV/m	dBuV/m	dB	Detector Comment
1	*	10480.00	60.88	3.84	64.72	68.20	-3.48	peak

備註：

- (1) 量測值 (Measurement Value) = 讀值 (Reading Level) + 補正因素 (Correct Factor)
- (2) 餘量 (Margin Level) = 量測值 (Measurement Value) - 限制值 (Limit Value)

測試模式	IEEE 802.11n (HT20)	測試日期	2020/5/14
測試頻率	CH40: 5200 MHz	極性	Vertical

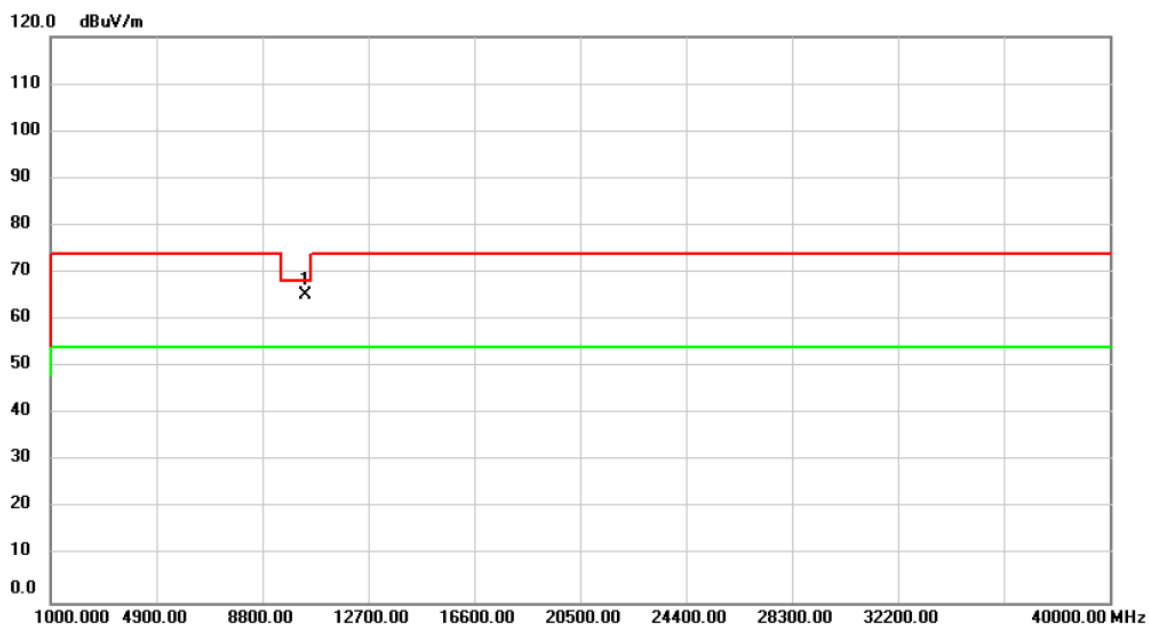


No.	Mk.	Freq.	Reading Level	Correct Factor	Measurement	Limit	Over	
		MHz	dBuV	dB	dBuV/m	dBuV/m	dB	Detector Comment
1	*	10360.00	59.75	3.68	63.43	68.20	-4.77	peak

備註：

- (1) 量測值 (Measurement Value) = 讀值 (Reading Level) + 補正因素 (Correct Factor)
- (2) 餘量 (Margin Level) = 量測值 (Measurement Value) - 限制值 (Limit Value)

測試模式	IEEE 802.11n (HT20)	測試日期	2020/5/14
測試頻率	CH40: 5200 MHz	極性	Horizontal

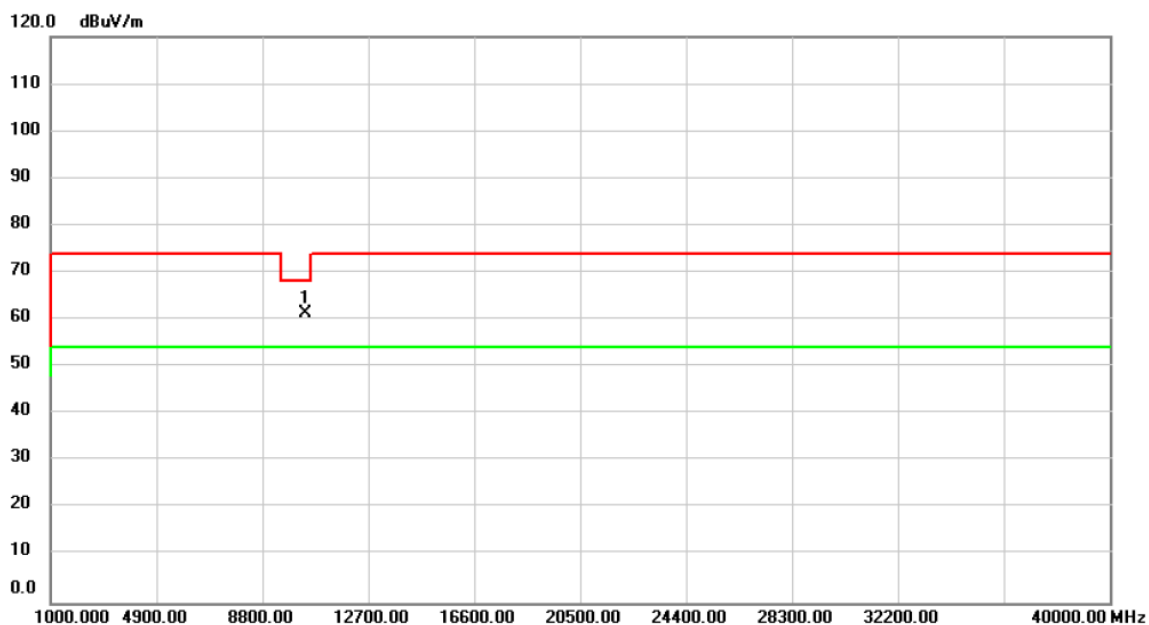


No.	Mk.	Freq.	Reading Level	Correct Factor	Measurement	Limit	Over	
		MHz	dBuV	dB	dBuV/m	dBuV/m	dB	Detector Comment
1	*	10360.00	61.58	3.68	65.26	68.20	-2.94	peak

備註：

- (1) 量測值 (Measurement Value) = 讀值 (Reading Level) + 補正因素 (Correct Factor)
- (2) 餘量 (Margin Level) = 量測值 (Measurement Value) - 限制值 (Limit Value)

測試模式	IEEE 802.11n (HT20)	測試日期	2020/5/14
測試頻率	CH48: 5240 MHz	極性	Vertical



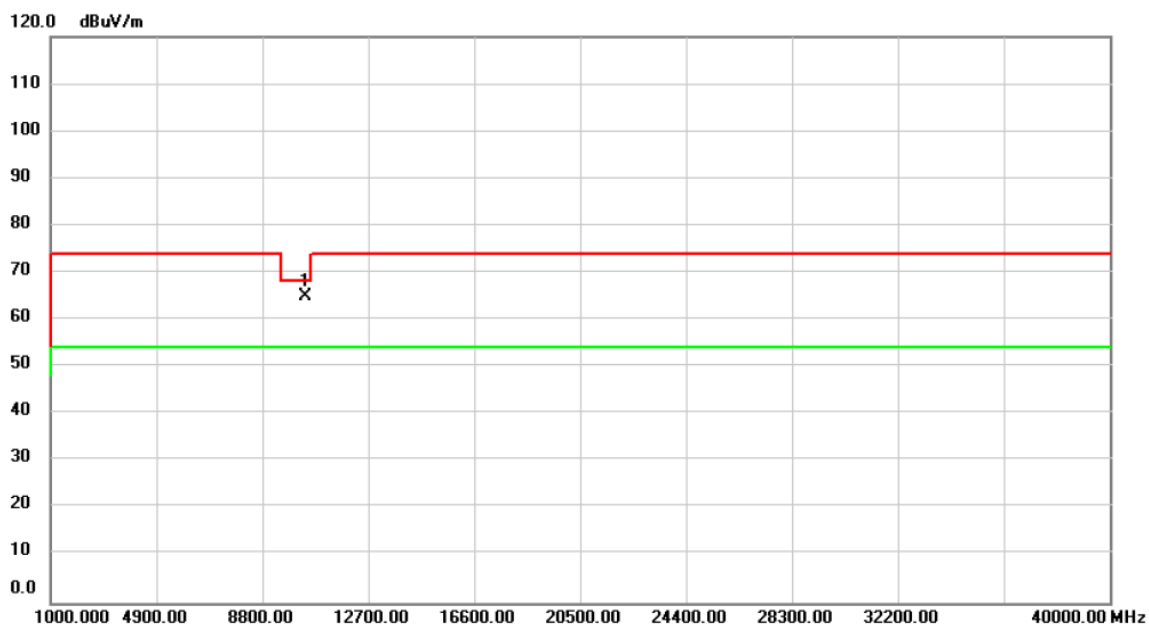
No.	Mk.	Freq.	Reading Level	Correct Factor	Measurement	Limit	Over	
		MHz	dBuV	dB	dBuV/m	dBuV/m	dB	Detector Comment
1	*	10400.00	57.73	3.74	61.47	68.20	-6.73	peak

備註：

(1) 量測值 (Measurement Value) = 讀值 (Reading Level) + 補正因素 (Correct Factor)

(2) 餘量 (Margin Level) = 量測值 (Measurement Value) - 限制值 (Limit Value)

測試模式	IEEE 802.11n (HT20)	測試日期	2020/5/14
測試頻率	CH48: 5240 MHz	極性	Horizontal



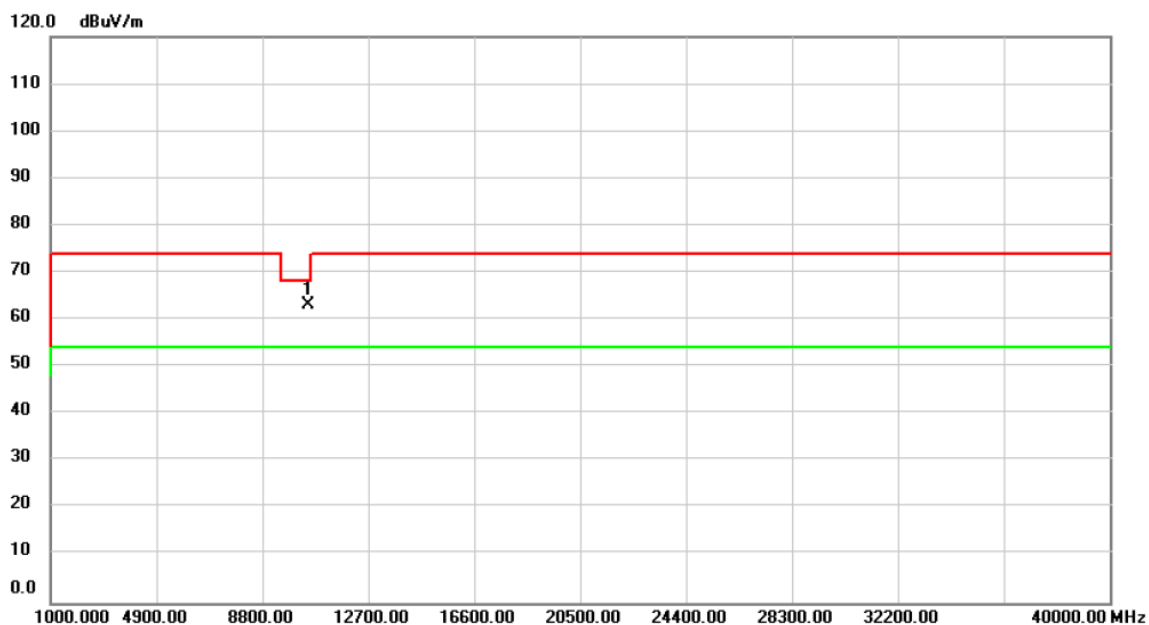
No.	Mk.	Freq.	Reading Level	Correct Factor	Measurement	Limit	Over	
		MHz	dBuV	dB	dBuV/m	dBuV/m	dB	Detector Comment
1	*	10400.00	61.32	3.74	65.06	68.20	-3.14	peak

備註：

(1) 量測值 (Measurement Value) = 讀值 (Reading Level) + 補正因素 (Correct Factor)

(2) 餘量 (Margin Level) = 量測值 (Measurement Value) - 限制值 (Limit Value)

測試模式	IEEE 802.11n (HT20)	測試日期	2020/5/14
測試頻率	CH52: 5260 MHz	極性	Vertical

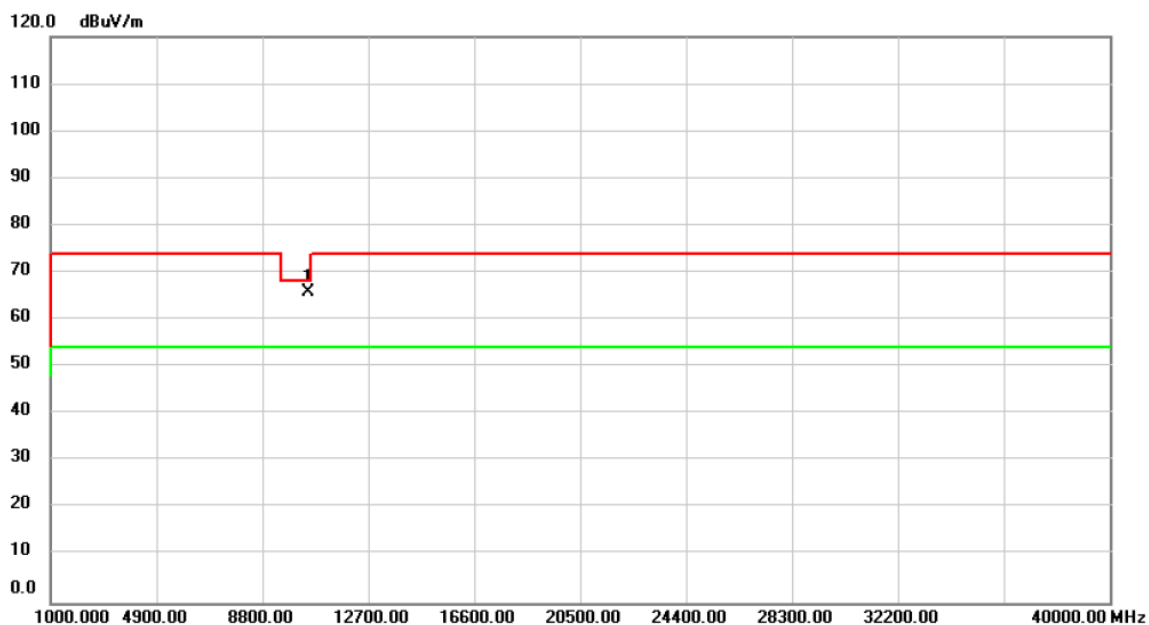


No.	Mk.	Freq.	Reading Level	Correct Factor	Measurement	Limit	Over	
		MHz	dBuV	dB	dBuV/m	dBuV/m	dB	Detector Comment
1	*	10480.00	59.36	3.84	63.20	68.20	-5.00	peak

備註：

- (1) 量測值 (Measurement Value) = 讀值 (Reading Level) + 補正因素 (Correct Factor)
- (2) 餘量 (Margin Level) = 量測值 (Measurement Value) - 限制值 (Limit Value)

測試模式	IEEE 802.11n (HT20)	測試日期	2020/5/14
測試頻率	CH52: 5260 MHz	極性	Horizontal



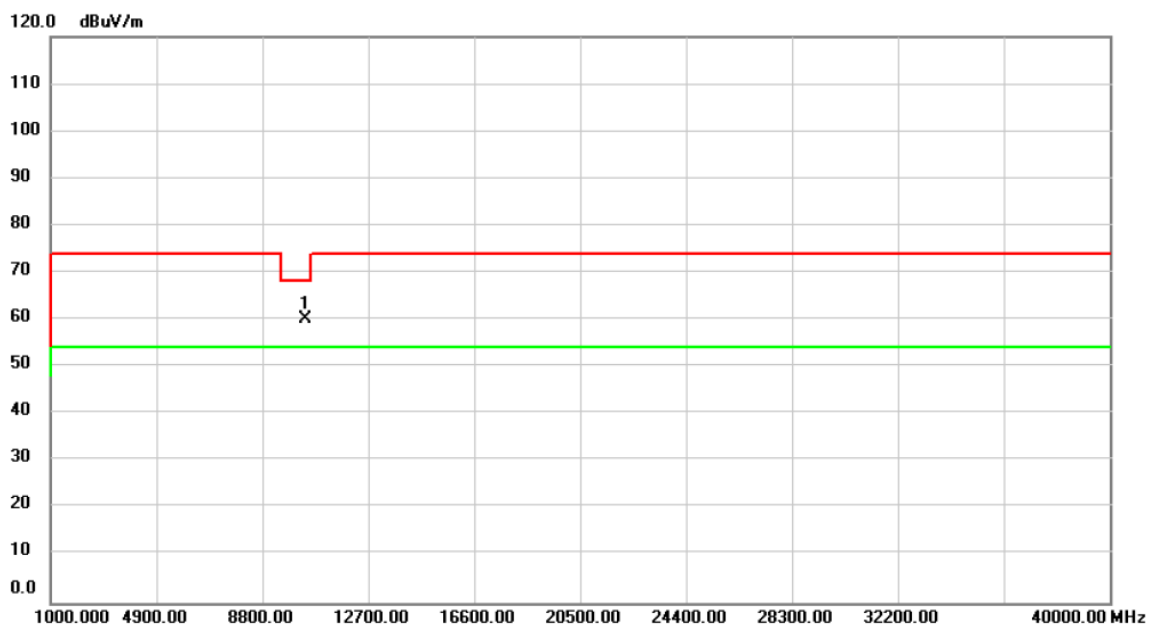
No.	Mk.	Freq.	Reading Level	Correct Factor	Measurement	Limit	Over	
		MHz	dBuV	dB	dBuV/m	dBuV/m	dB	Detector Comment
1	*	10480.00	61.92	3.84	65.76	68.20	-2.44	peak

備註：

(1) 量測值 (Measurement Value) = 讀值 (Reading Level) + 補正因素 (Correct Factor)

(2) 餘量 (Margin Level) = 量測值 (Measurement Value) - 限制值 (Limit Value)

測試模式	IEEE 802.11n (HT40)	測試日期	2020/5/14
測試頻率	CH38: 5190 MHz	極性	Vertical



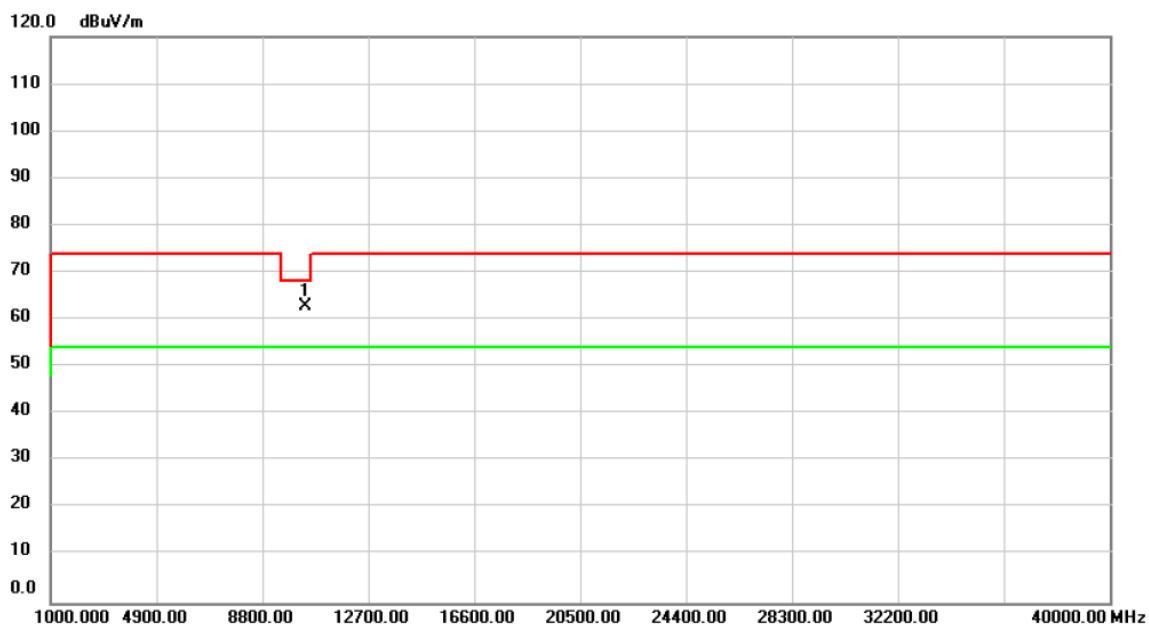
No.	Mk.	Freq.	Reading Level	Correct Factor	Measurement	Limit	Over	
		MHz	dBuV	dB	dBuV/m	dBuV/m	dB	Detector Comment
1	*	10380.00	56.54	3.71	60.25	68.20	-7.95	peak

備註：

(1) 量測值 (Measurement Value) = 讀值 (Reading Level) + 補正因素 (Correct Factor)

(2) 餘量 (Margin Level) = 量測值 (Measurement Value) - 限制值 (Limit Value)

測試模式	IEEE 802.11n (HT40)	測試日期	2020/5/14
測試頻率	CH38: 5190 MHz	極性	Horizontal

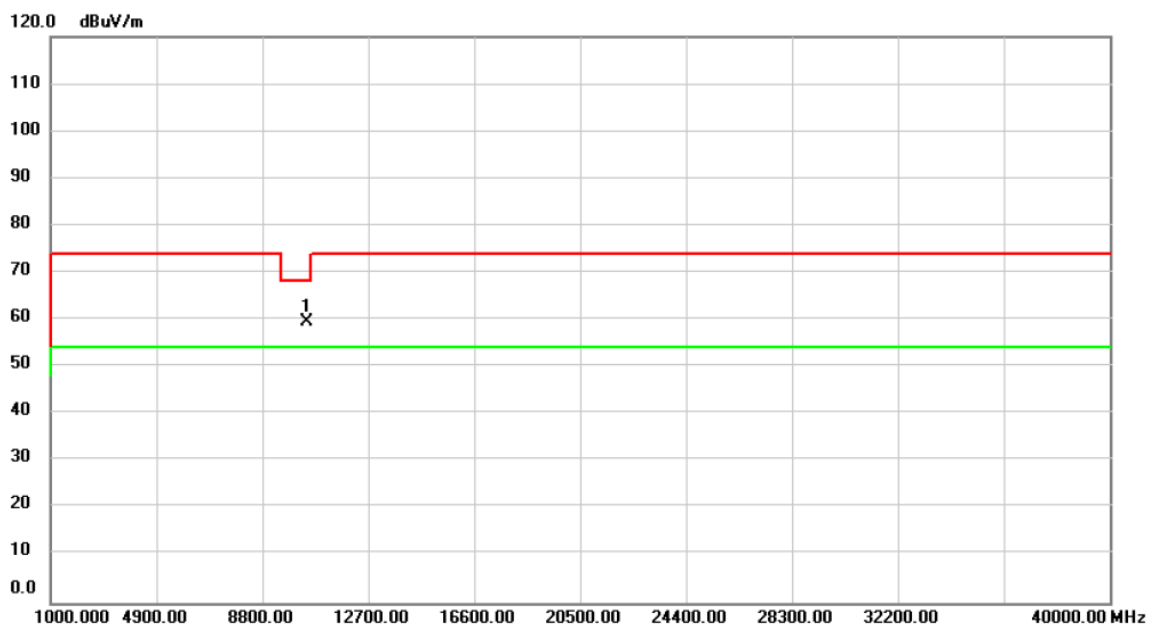


No.	Mk.	Freq.	Reading Level	Correct Factor	Measurement	Limit	Over	
		MHz	dBuV	dB	dBuV/m	dBuV/m	dB	Detector Comment
1	*	10380.00	58.99	3.71	62.70	68.20	-5.50	peak

備註：

- (1) 量測值 (Measurement Value) = 讀值 (Reading Level) + 補正因素 (Correct Factor)
- (2) 餘量 (Margin Level) = 量測值 (Measurement Value) - 限制值 (Limit Value)

測試模式	IEEE 802.11n (HT40)	測試日期	2020/5/14
測試頻率	CH46: 5230 MHz	極性	Vertical



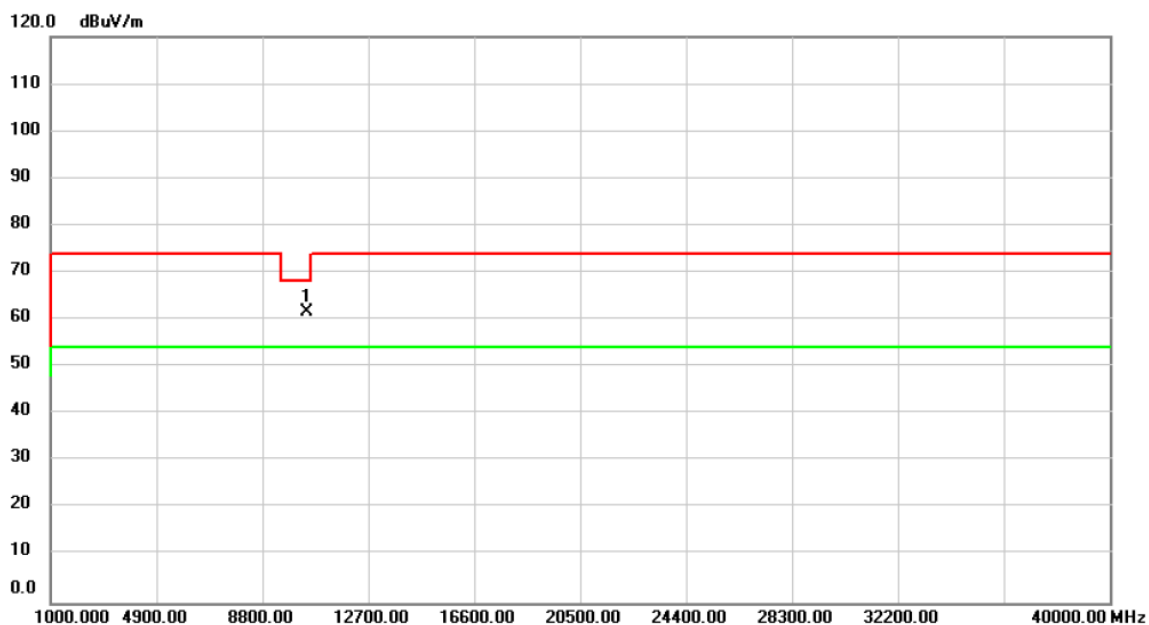
No.	Mk.	Freq.	Reading Level	Correct Factor	Measurement	Limit	Over	
		MHz	dBuV	dB	dBuV/m	dBuV/m	dB	Detector Comment
1	*	10460.00	55.66	3.82	59.48	68.20	-8.72	peak

備註：

(1) 量測值 (Measurement Value) = 讀值 (Reading Level) + 補正因素 (Correct Factor)

(2) 餘量 (Margin Level) = 量測值 (Measurement Value) - 限制值 (Limit Value)

測試模式	IEEE 802.11n (HT40)	測試日期	2020/5/14
測試頻率	CH46: 5230 MHz	極性	Horizontal



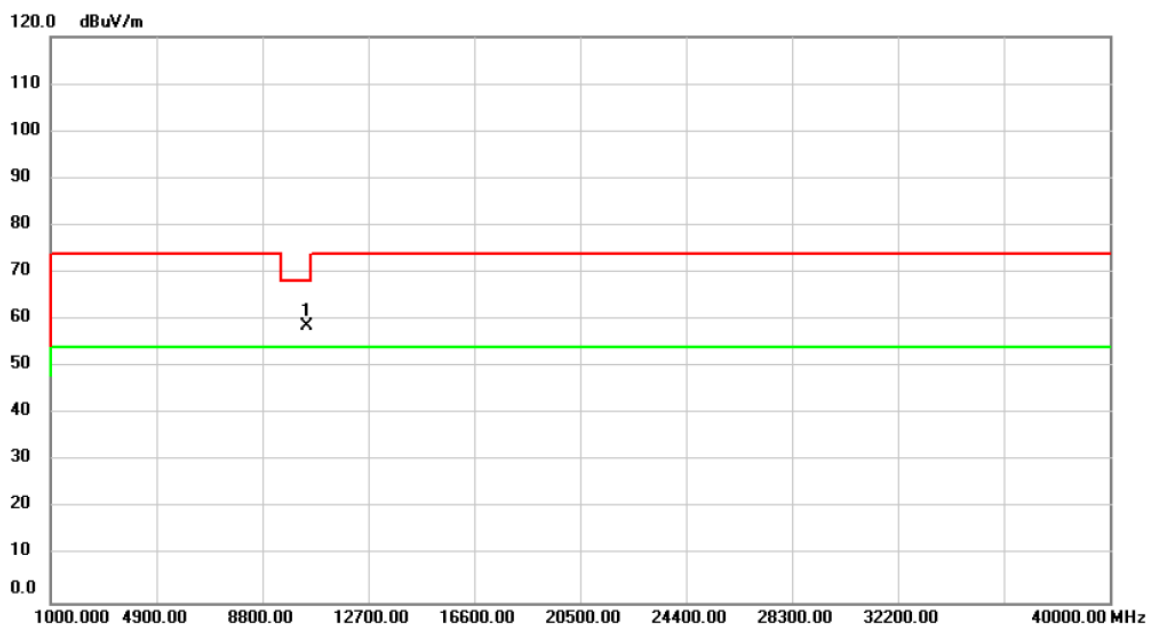
No.	Mk.	Freq.	Reading Level	Correct Factor	Measurement	Limit	Over	
		MHz	dBuV	dB	dBuV/m	dBuV/m	dB	Detector Comment
1	*	10460.00	57.84	3.82	61.66	68.20	-6.54	peak

備註：

(1) 量測值 (Measurement Value) = 讀值 (Reading Level) + 補正因素 (Correct Factor)

(2) 餘量 (Margin Level) = 量測值 (Measurement Value) - 限制值 (Limit Value)

測試模式	IEEE 802.11ac (VHT80)	測試日期	2020/5/14
測試頻率	CH42: 5210 MHz	極性	Vertical



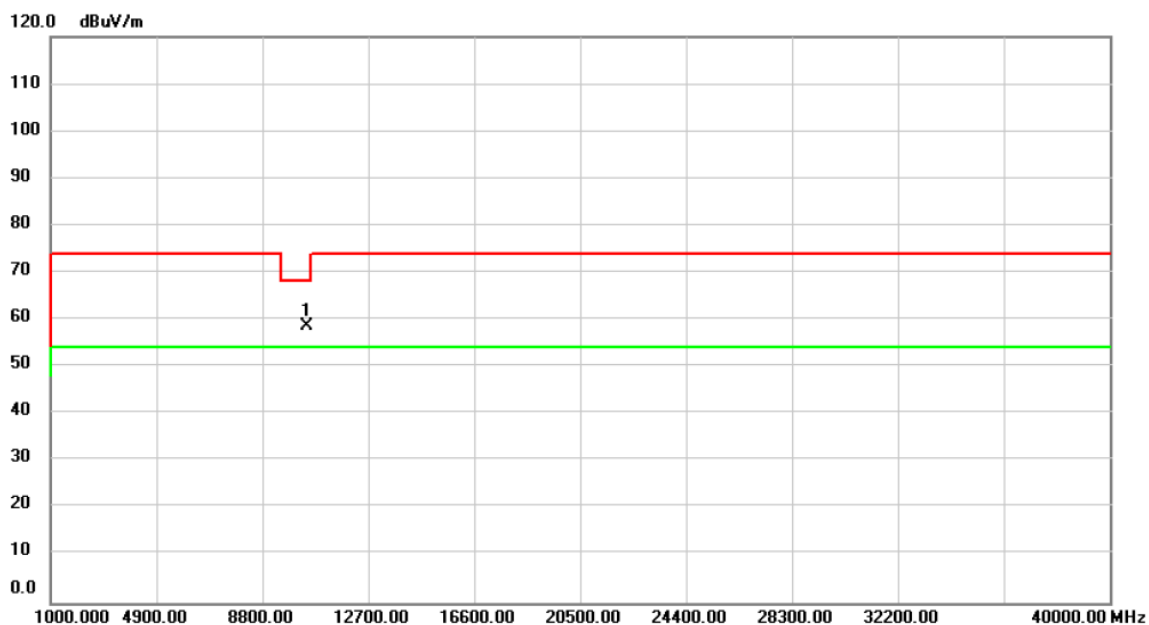
No.	Mk.	Freq.	Reading Level	Correct Factor	Measurement	Limit	Over	
		MHz	dBuV	dB	dBuV/m	dBuV/m	dB	Detector Comment
1	*	10420.00	54.99	3.76	58.75	68.20	-9.45	peak

備註：

(1) 量測值 (Measurement Value) = 讀值 (Reading Level) + 補正因素 (Correct Factor)

(2) 餘量 (Margin Level) = 量測值 (Measurement Value) - 限制值 (Limit Value)

測試模式	IEEE 802.11ac (VHT80)	測試日期	2020/5/14
測試頻率	CH42: 5210 MHz	極性	Horizontal



No.	Mk.	Freq.	Reading Level	Correct Factor	Measurement	Limit	Over	
		MHz	dBuV	dB	dBuV/m	dBuV/m	dB	Detector Comment
1	*	10420.00	54.96	3.76	58.72	68.20	-9.48	peak

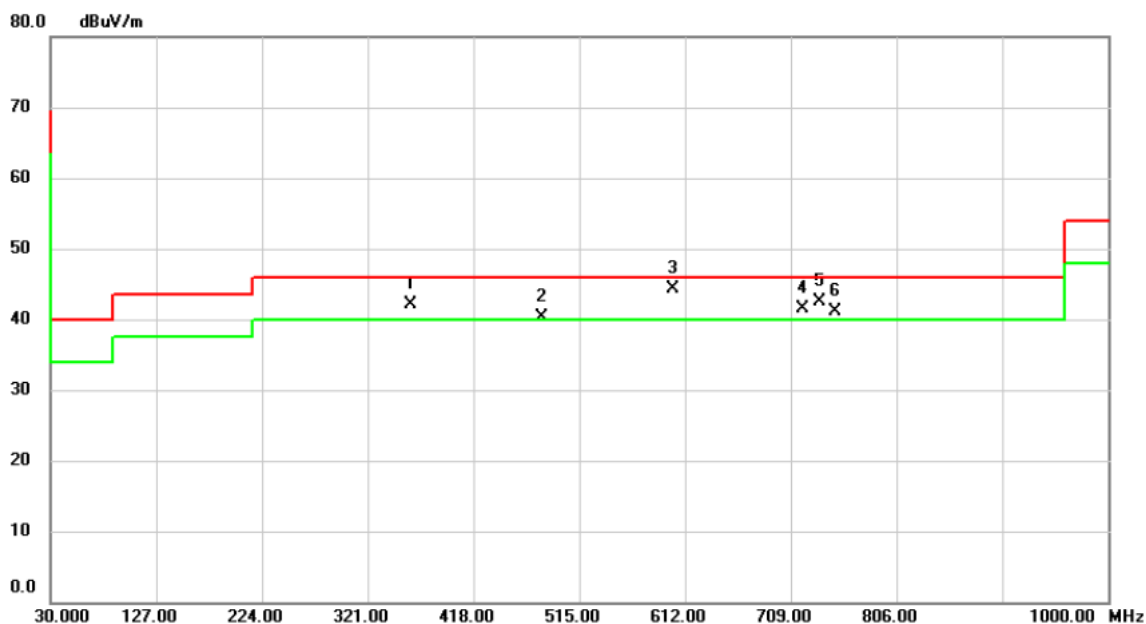
備註：

(1) 量測值 (Measurement Value) = 讀值 (Reading Level) + 補正因素 (Correct Factor)

(2) 餘量 (Margin Level) = 量測值 (Measurement Value) - 限制值 (Limit Value)

4.2.2 測試結果-接收

測試模式	IEEE 802.11n (HT40)	測試日期	2019/10/3
測試頻率	CH38: 5190 MHz	極性	Vertical



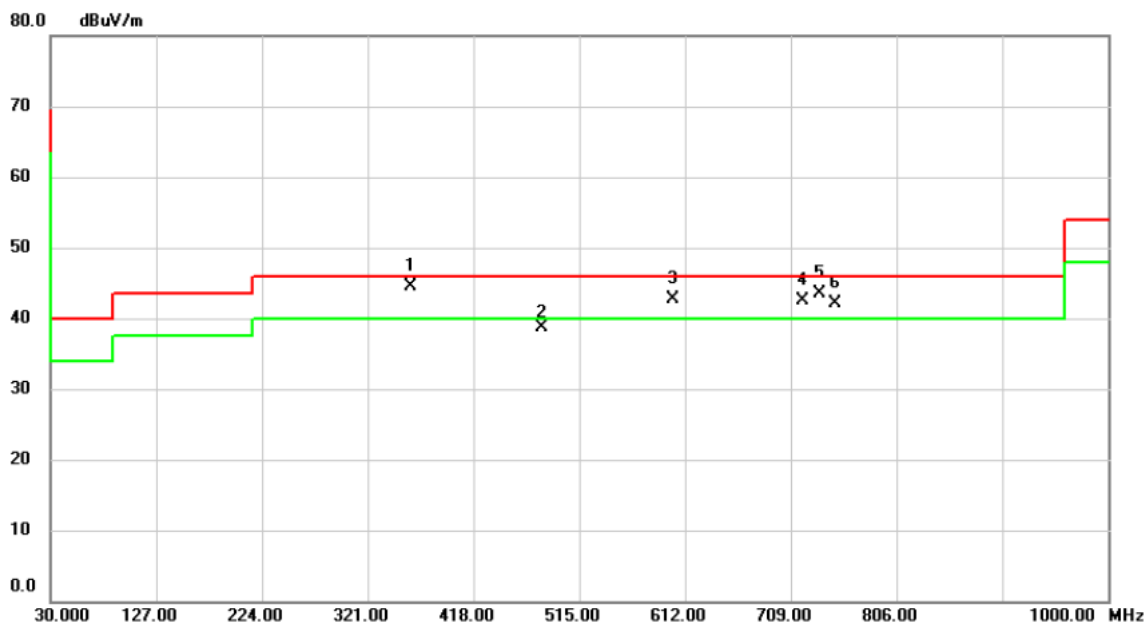
No.	Mk.	Freq. MHz	Reading Level dBuV	Correct Factor dB	Measure- ment dBuV/m	Limit dBuV/m	Over dB	Detector	Comment
1	!	359.8000	47.78	-5.76	42.02	46.00	-3.98	QP	
2	!	480.0800	43.23	-2.95	40.28	46.00	-5.72	QP	
3	*	600.3600	44.13	0.11	44.24	46.00	-1.76	QP	
4	!	719.6700	39.57	2.00	41.57	46.00	-4.43	QP	
5	!	735.1900	40.11	2.30	42.41	46.00	-3.59	QP	
6	!	749.7400	38.49	2.59	41.08	46.00	-4.92	QP	

備註：

(1) 量測值 (Measurement Value) = 讀值 (Reading Level) + 補正因素 (Correct Factor)

(2) 餘量 (Margin Level) = 量測值 (Measurement Value) - 限制值 (Limit Value)

測試模式	IEEE 802.11n (HT40)	測試日期	2019/10/3
測試頻率	CH38: 5190 MHz	極性	Horizontal



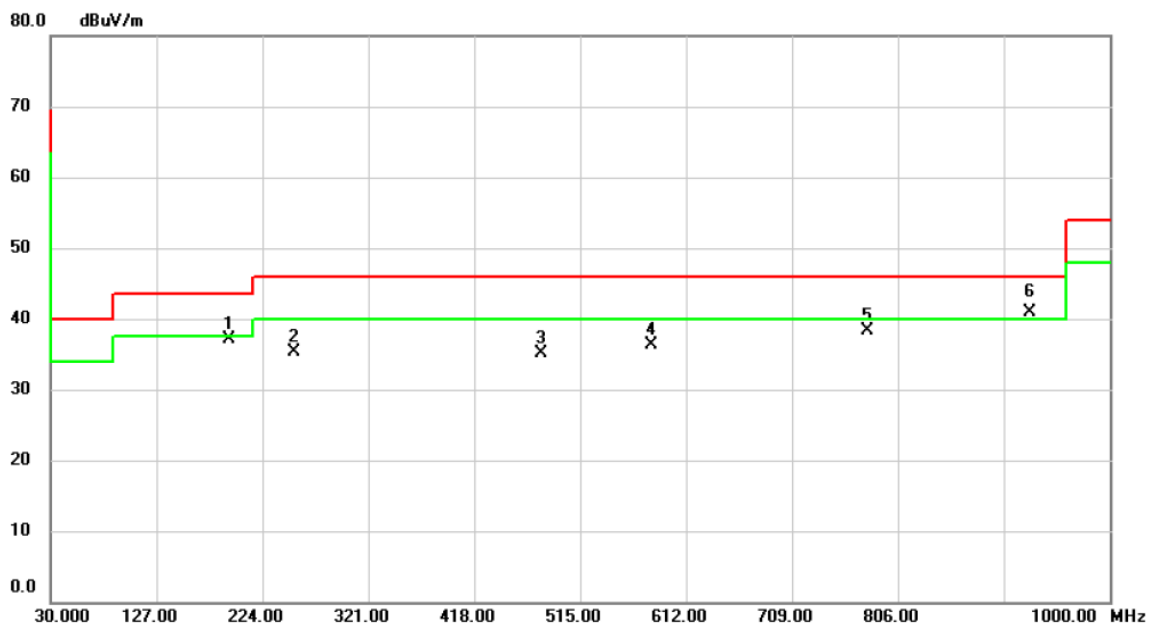
No.	Mk.	Freq. MHz	Reading Level dBuV	Correct Factor dB	Measure- ment dBuV/m	Limit dBuV/m	Over dB	Detector	Comment
1	*	359.8000	50.17	-5.76	44.41	46.00	-1.59	QP	
2		480.0800	41.69	-2.95	38.74	46.00	-7.26	peak	
3	!	600.3600	42.64	0.11	42.75	46.00	-3.25	QP	
4	!	719.6700	40.45	2.00	42.45	46.00	-3.55	QP	
5	!	735.1900	41.29	2.30	43.59	46.00	-2.41	QP	
6	!	749.7400	39.58	2.59	42.17	46.00	-3.83	QP	

備註：

(1) 量測值 (Measurement Value) = 讀值 (Reading Level) + 補正因素 (Correct Factor)

(2) 餘量 (Margin Level) = 量測值 (Measurement Value) - 限制值 (Limit Value)

測試模式	IEEE 802.11n (HT40)	測試日期	2020/4/17
測試頻率	CH38: 5190 MHz	極性	Vertical



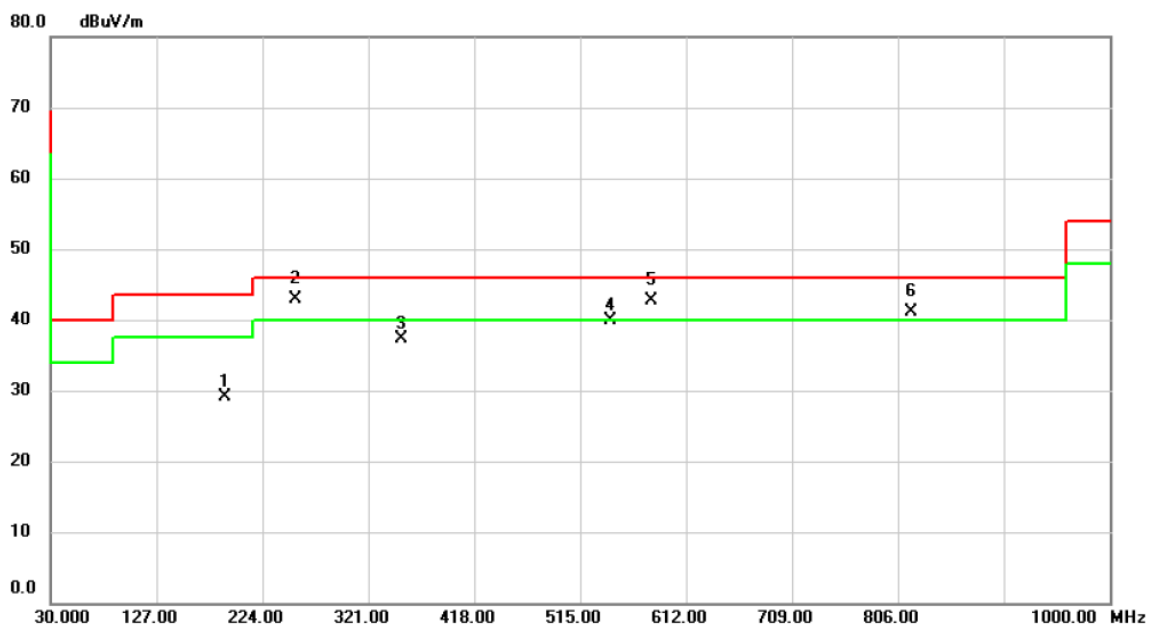
No.	Mk.	Freq. MHz	Reading Level dBuV	Correct Factor dB	Measure- ment dBuV/m	Limit dBuV/m	Over dB	Detector	Comment
1		192.9600	47.84	-10.82	37.02	43.50	-6.48	peak	
2		253.1000	44.25	-8.99	35.26	46.00	-10.74	peak	
3		479.1100	38.46	-3.28	35.18	46.00	-10.82	peak	
4		579.9900	37.44	-1.05	36.39	46.00	-9.61	peak	
5		777.8700	35.66	2.74	38.40	46.00	-7.60	peak	
6	*	927.2500	35.49	5.43	40.92	46.00	-5.08	QP	

備註：

(1) 量測值 (Measurement Value) = 讀值 (Reading Level) + 補正因素 (Correct Factor)

(2) 餘量 (Margin Level) = 量測值 (Measurement Value) - 限制值 (Limit Value)

測試模式	IEEE 802.11n (HT40)	測試日期	2020/4/17
測試頻率	CH38: 5190 MHz	極性	Horizontal



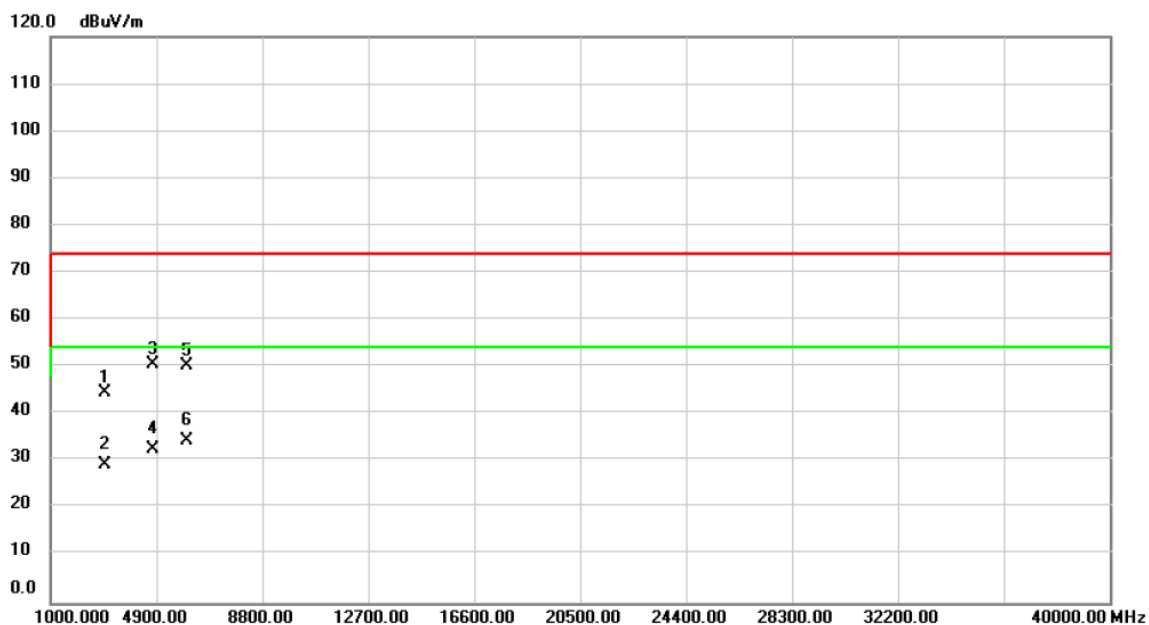
No.	Mk.	Freq. MHz	Reading Level dBuV	Correct Factor dB	Measure- ment dBuV/m	Limit dBuV/m	Over dB	Detector	Comment
1		190.0500	39.95	-10.79	29.16	43.50	-14.34	peak	
2	*	254.0700	51.79	-8.95	42.84	46.00	-3.16	QP	
3		351.0700	43.41	-6.18	37.23	46.00	-8.77	peak	
4		542.1600	42.09	-2.17	39.92	46.00	-6.08	peak	
5	!	579.9900	43.69	-1.05	42.64	46.00	-3.36	QP	
6	!	817.6400	37.81	3.39	41.20	46.00	-4.80	QP	

備註：

(1) 量測值 (Measurement Value) = 讀值 (Reading Level) + 補正因素 (Correct Factor)

(2) 餘量 (Margin Level) = 量測值 (Measurement Value) - 限制值 (Limit Value)

測試模式	IEEE 802.11n (HT40)	測試日期	2020/4/9
測試頻率	CH38: 5190 MHz	極性	Vertical



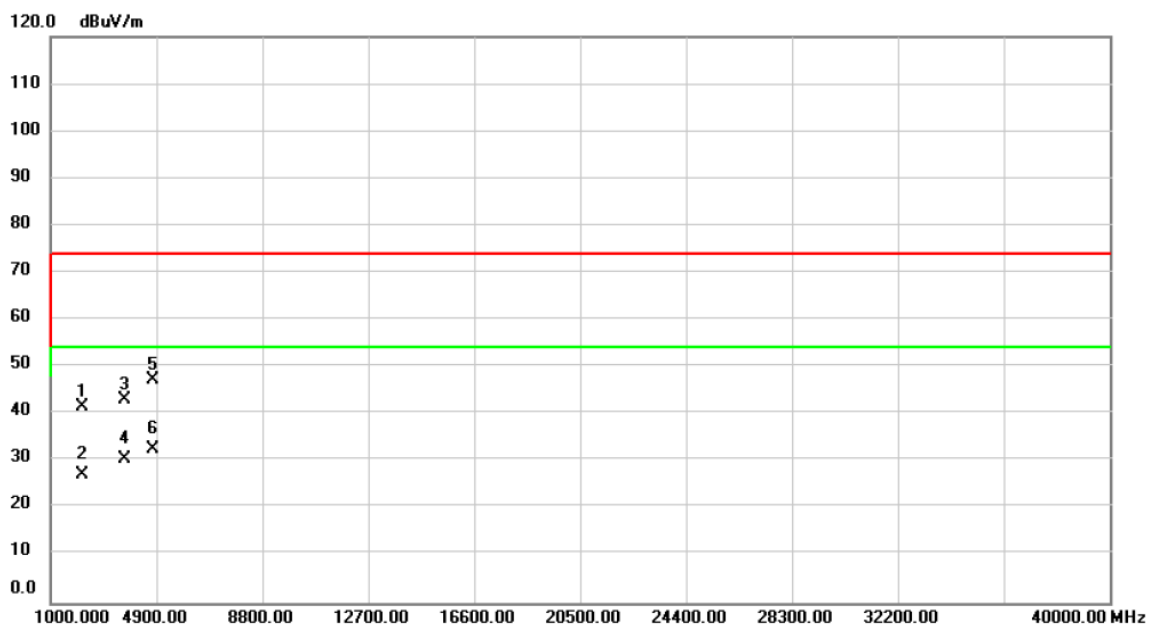
No.	Mk.	Freq. MHz	Reading Level dBuV	Correct Factor dB	Measure- ment dBuV/m	Limit dBuV/m	Over dB	Detector	Comment
1		2989.000	57.77	-13.09	44.68	74.00	-29.32	peak	
2		2989.000	42.21	-13.09	29.12	54.00	-24.88	AVG	
3		4744.000	60.40	-9.98	50.42	74.00	-23.58	peak	
4		4744.000	42.55	-9.98	32.57	54.00	-21.43	AVG	
5		5992.000	58.70	-8.57	50.13	74.00	-23.87	peak	
6	*	5992.000	42.96	-8.57	34.39	54.00	-19.61	AVG	

備註：

(1) 量測值 (Measurement Value) = 讀值 (Reading Level) + 補正因素 (Correct Factor)

(2) 餘量 (Margin Level) = 量測值 (Measurement Value) - 限制值 (Limit Value)

測試模式	IEEE 802.11n (HT40)	測試日期	2020/4/9
測試頻率	CH38: 5190 MHz	極性	Horizontal



No.	Mk.	Freq.	Reading Level	Correct Factor	Measurement	Limit	Over	
		MHz	dBuV	dB	dBuV/m	dBuV/m	dB	Detector
1		2170.000	57.62	-16.16	41.46	74.00	-32.54	peak
2		2170.000	43.41	-16.16	27.25	54.00	-26.75	AVG
3		3730.000	54.99	-11.85	43.14	74.00	-30.86	peak
4		3730.000	42.23	-11.85	30.38	54.00	-23.62	AVG
5		4744.000	57.22	-9.98	47.24	74.00	-26.76	peak
6	*	4744.000	42.44	-9.98	32.46	54.00	-21.54	AVG

備註：

(1) 量測值 (Measurement Value) = 讀值 (Reading Level) + 補正因素 (Correct Factor)

(2) 餘量 (Margin Level) = 量測值 (Measurement Value) - 限制值 (Limit Value)

4.3 天線增益計算

4.3.1 限制值

依據低功率射頻電機技術規範/低功率 0002 (LP0002)之 4.7.3 節，限制要求如下：

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及最大功率頻譜密度。

4.3.2 測試方法

本次測試樣品包含 MIMO 功能，提供兩個完整的發射器和接收器（2T2R）。

代號	廠牌	型號	類型	連接頭	增益值 (dBi)
0	N/A	QYWM001	Printed Antenna	N/A	3.22
1	N/A	QYWM001	Printed Antenna	N/A	2.87

天線方向增益 = $10 \cdot \log\{[10^{(G1/20)} + 10^{(G2/20)} + \dots + 10^{(Gn/20)}]^2 / N_{ANT}\} = 6.06 \text{ dBi} > 6 \text{ dBi}$ ，
超過總量為 0.06 dBi。

等量減少最大傳導輸出功率限制值為 $24 - 0.06 = 23.94 \text{ dBm}$ 。

等量減少最大功率頻譜密度限制值為 $17 - 0.06 = 16.94 \text{ dBm}$ 。

天線配置

Operating Mode TX Mode	2TX
802.11a	V (ANT 0+ANT 1)
802.11n(HT20)	V (ANT 0+ANT 1)
802.11n(HT40)	V (ANT 0+ANT 1)

4.4 發射頻寬

4.4.1 限制值

依據低功率射頻電機技術規範/低功率 0002 (LP0002)之 4.7.5 節，限制要求如下：

在 5.725 GHz~5.850 GHz 頻段操作之設備，其 6 dB 頻寬至少應有 500 kHz。

26 dB 發射頻寬僅作為功率頻譜密度測試儀器頻寬設定參考值及 5.25 GHz~5.35 GHz 與 5.470 GHz~5.725 GHz 頻段之傳導輸出功率限制值計算用。

4.4.2 測試方法

測量時，頻譜分析儀之解析頻寬為 300 kHz，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。

4.4.3 測試設置



4.4.4 測試儀器

序號	儀器設備名稱	廠商名稱	型號	序號	上次校正日期	下次校正日期
1	Spectrum Analyzer	R&S	FSP40	100129	2019/5/23	2020/5/22

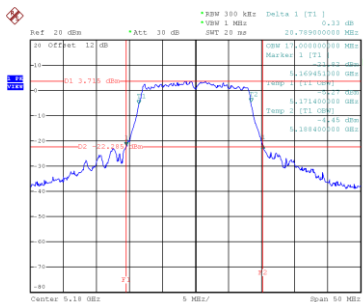
附記：“N/A”表示無序號，該測試設備為本實驗室自行設計製造。

4.4.5 測試結果-26 dB 頻寬

測試模式	IEEE 802.11a_ANT 0
------	--------------------

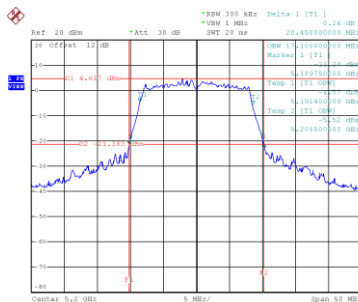
頻道 (CH)	頻率 (MHz)	26 dB 頻寬(MHz)
36	5180	20.79
40	5200	20.45
48	5240	20.35

CH36



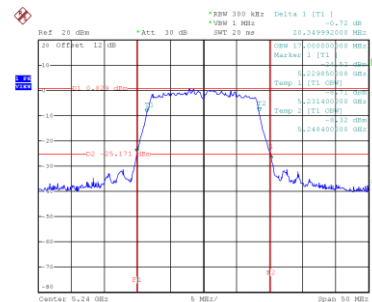
Date: 16.APR.2020 15:45:52

CH40



Date: 16.APR.2020 15:53:12

CH48

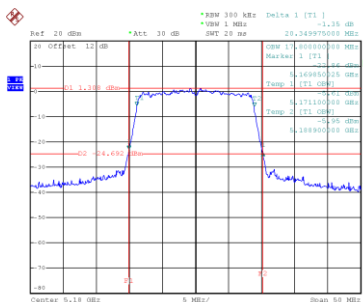


Date: 16.APR.2020 15:58:20

測試模式	IEEE 802.11n(HT20)_ANT 0
------	--------------------------

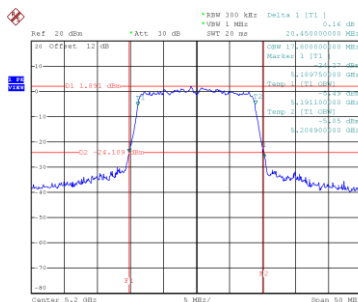
頻道 (CH)	頻率 (MHz)	26 dB 頻寬(MHz)
36	5180	20.35
40	5200	20.45
48	5240	20.45

CH36



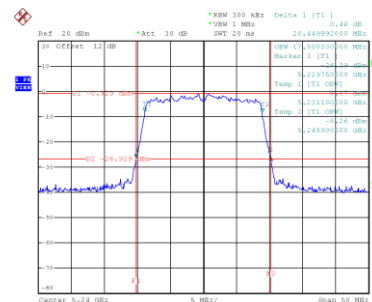
Date: 16.APR.2020 16:10:37

CH40



Date: 16.APR.2020 16:15:04

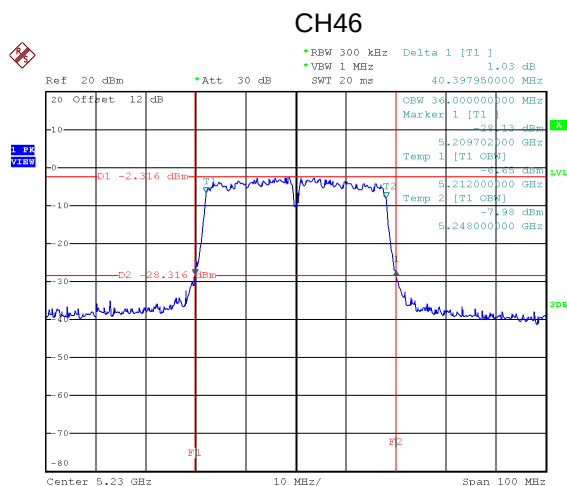
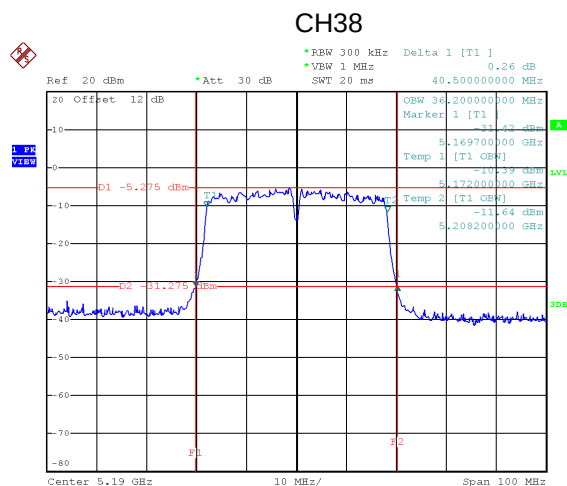
CH48



Date: 16.APR.2020 16:21:15

測試模式	IEEE 802.11n(HT40)_ANT 0
------	--------------------------

頻道 (CH)	頻率 (MHz)	26 dB 頻寬(MHz)
38	5190	40.50
46	5230	40.40

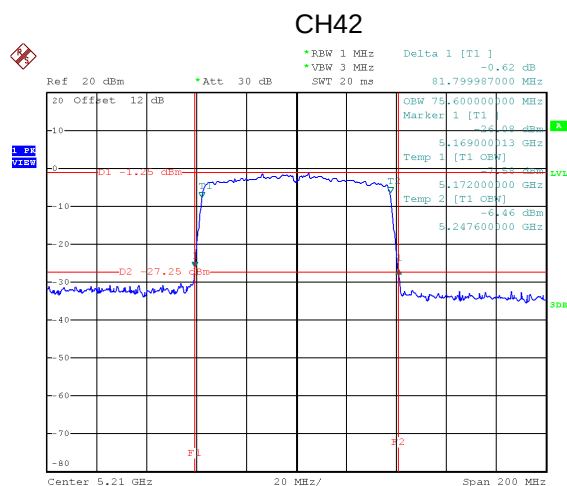


Date: 16.APR.2020 16:27:23

Date: 16.APR.2020 17:47:33

測試模式	IEEE 802.11ac(VHT80)_ANT 0
------	----------------------------

頻道 (CH)	頻率 (MHz)	26 dB 頻寬(MHz)
42	5210	81.80



Date: 16.APR.2020 16:41:31

4.5 傳導輸出功率

4.5.1 限制值

依據低功率射頻電機技術規範/低功率 0002 (LP0002)之 4.7.3 節，限制要求如下：

使用於 5.15 GHz～5.25 GHz 頻段：

- (1) 供戶外操作使用：
 - (A) 最大傳導輸出功率應小於或等於 1 W。
 - (B) 在任何 1 MHz 頻帶中最大功率頻譜密度應小於或等於 17 dBm。
 - (C) 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及最大功率頻譜密度。
 - (D) 在水平面仰角超過 30 度時，其最大 EIRP 應小於或等於 21 dBm。
- (2) 供室內操作使用：
 - (A) 最大傳導輸出功率應小於或等於 1 W。
 - (B) 在任何 1 MHz 頻帶中最大功率頻譜密度應小於或等於 17 dBm。
 - (C) 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及最大功率頻譜密度。
- (3) 供固定式點對點操作使用：
 - (A) 最大傳導輸出功率應小於或等於 1 W。
 - (B) 在任何 1 MHz 頻帶中最大功率頻譜密度應小於或等於 17 dBm。
 - (C) 使用超過 23 dBi 方向增益之指向性天線時，應依超過 23 dBi 天線方向增益的 dBi 總量，等量減少最大傳導輸出功率及最大功率頻譜密度。
 - (D) 固定式點對點操作，不包括點對多點系統、全方向性應用及多台共站發射機傳送相同資訊。
- (4) 供用戶端裝置(Client Device)操作使用：
 - (A) 最大傳導輸出功率應小於或等於 250 mW。
 - (B) 在任何 1 MHz 頻帶中最大功率頻譜密度應小於或等於 11 dBm。
 - (C) 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及最大功率頻譜密度。

使用頻率於 5.25 GHz～5.35 GHz 與 5.470 GHz～5.725 GHz 頻段：

- (1) 最大傳導輸出功率應小於或等於 250 mW 或 11 dBm+10log B (B 是 26 dB 發射頻寬，單位 MHz)之較小者。
- (2) 最大功率頻譜密度在任何 1 MHz 頻帶中應小於或等於 11 dBm。
- (3) 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及最大功率頻譜密度。

使用頻率於 5.725 GHz～5.850 GHz 頻段

- (1) 最大傳導輸出功率應小於或等於 1 W。
- (2) 在任何 500 kHz 頻帶中最大功率頻譜密度應小於或等於 30 dBm。
- (3) 供固定式點對點操作時，使用方向增益超過 6 dBi 之發射天線，可不需對應減少發射器之傳導輸出功率限制值。
- (4) 除(3)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及最大功率頻譜密度。

4.5.2 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/26 dB 發射頻寬或使用峰值功率表。

4.5.3 測試設置



4.5.4 測試儀器

序號	儀器設備名稱	廠商名稱	型號	序號	上次校正日期	下次校正日期
1	Power Meter	Anritsu	ML2487A	6K00004714	2019/6/20	2020/6/19
2	Power Sensor	Anritsu	MA2491A	1725282	2019/6/20	2020/6/19

附記：“N/A”表示無序號，該測試設備為本實驗室自行設計製造。

4.5.5 測試結果

測試模式	IEEE 802.11a_ANT 0	測試日期	2020/4/16
------	--------------------	------	-----------

頻道 (CH)	頻率 (MHz)	傳導輸出功率 (dBm)	傳導輸出功率 (W)	最大限制值 (dBm)	最大限制值 (W)	結果
36	5180	12.81	0.0191	23.94	0.2477	Complied
40	5200	12.78	0.0190	23.94	0.2477	Complied
48	5240	9.61	0.0091	23.94	0.2477	Complied

測試模式	IEEE 802.11a_ANT 1	測試日期	2020/4/16
------	--------------------	------	-----------

頻道 (CH)	頻率 (MHz)	傳導輸出功率 (dBm)	傳導輸出功率 (W)	最大限制值 (dBm)	最大限制值 (W)	結果
36	5180	12.16	0.0164	23.94	0.2477	Complied
40	5200	12.09	0.0162	23.94	0.2477	Complied
48	5240	9.30	0.0085	23.94	0.2477	Complied

測試模式	IEEE 802.11a_Total	測試日期	2020/4/16
------	--------------------	------	-----------

頻道 (CH)	頻率 (MHz)	傳導輸出功率 (dBm)	傳導輸出功率 (W)	最大限制值 (dBm)	最大限制值 (W)	結果
36	5180	15.51	0.0355	23.94	0.2477	Complied
40	5200	15.46	0.0351	23.94	0.2477	Complied
48	5240	12.47	0.0177	23.94	0.2477	Complied

測試模式	IEEE 802.11n (HT20)_ANT 0	測試日期	2020/4/16
------	---------------------------	------	-----------

頻道 (CH)	頻率 (MHz)	傳導輸出功率 (dBm)	傳導輸出功率 (W)	最大限制值 (dBm)	最大限制值 (W)	結果
36	5180	10.41	0.0110	23.94	0.2477	Complied
40	5200	10.87	0.0122	23.94	0.2477	Complied
48	5240	8.54	0.0071	23.94	0.2477	Complied

測試模式	IEEE 802.11n (HT20)_ANT 1	測試日期	2020/4/16
------	---------------------------	------	-----------

頻道 (CH)	頻率 (MHz)	傳導輸出功率 (dBm)	傳導輸出功率 (W)	最大限制值 (dBm)	最大限制值 (W)	結果
36	5180	9.68	0.0093	23.94	0.2477	Complied
40	5200	9.42	0.0087	23.94	0.2477	Complied
48	5240	7.33	0.0054	23.94	0.2477	Complied

測試模式	IEEE 802.11n (HT20)_Total	測試日期	2020/4/16
------	---------------------------	------	-----------

頻道 (CH)	頻率 (MHz)	傳導輸出功率 (dBm)	傳導輸出功率 (W)	最大限制值 (dBm)	最大限制值 (W)	結果
36	5180	13.07	0.0203	23.94	0.2477	Complied
40	5200	13.22	0.0210	23.94	0.2477	Complied
48	5240	10.99	0.0126	23.94	0.2477	Complied

測試模式	IEEE 802.11n (HT40)_ANT 0	測試日期	2020/4/16
------	---------------------------	------	-----------

頻道 (CH)	頻率 (MHz)	傳導輸出功率 (dBm)	傳導輸出功率 (W)	最大限制值 (dBm)	最大限制值 (W)	結果
38	5190	6.84	0.0048	23.94	0.2477	Complied
46	5230	10.43	0.0110	23.94	0.2477	Complied

測試模式	IEEE 802.11n (HT40)_ANT 1	測試日期	2020/4/16
------	---------------------------	------	-----------

頻道 (CH)	頻率 (MHz)	傳導輸出功率 (dBm)	傳導輸出功率 (W)	最大限制值 (dBm)	最大限制值 (W)	結果
38	5190	5.96	0.0039	23.94	0.2477	Complied
46	5230	9.30	0.0085	23.94	0.2477	Complied

測試模式	IEEE 802.11n (HT40)_Total	測試日期	2020/4/16
------	---------------------------	------	-----------

頻道 (CH)	頻率 (MHz)	傳導輸出功率 (dBm)	傳導輸出功率 (W)	最大限制值 (dBm)	最大限制值 (W)	結果
38	5190	9.43	0.0088	23.94	0.2477	Complied
46	5230	12.91	0.0196	23.94	0.2477	Complied

測試模式	IEEE 802.11ac (VHT20)_ANT 0	測試日期	2020/4/16
------	-----------------------------	------	-----------

頻道 (CH)	頻率 (MHz)	傳導輸出功率 (dBm)	傳導輸出功率 (W)	最大限制值 (dBm)	最大限制值 (W)	結果
36	5180	10.14	0.0103	23.94	0.2477	Complied
40	5200	10.52	0.0113	23.94	0.2477	Complied
48	5240	8.44	0.0070	23.94	0.2477	Complied

測試模式	IEEE 802.11ac (VHT20)_ANT 1	測試日期	2020/4/16
------	-----------------------------	------	-----------

頻道 (CH)	頻率 (MHz)	傳導輸出功率 (dBm)	傳導輸出功率 (W)	最大限制值 (dBm)	最大限制值 (W)	結果
36	5180	9.09	0.0081	23.94	0.2477	Complied
40	5200	9.22	0.0084	23.94	0.2477	Complied
48	5240	7.21	0.0053	23.94	0.2477	Complied

測試模式	IEEE 802.11ac (VHT20)_Total	測試日期	2020/4/16
------	-----------------------------	------	-----------

頻道 (CH)	頻率 (MHz)	傳導輸出功率 (dBm)	傳導輸出功率 (W)	最大限制值 (dBm)	最大限制值 (W)	結果
36	5180	12.66	0.0184	23.94	0.2477	Complied
40	5200	12.93	0.0196	23.94	0.2477	Complied
48	5240	10.88	0.0122	23.94	0.2477	Complied

測試模式	IEEE 802.11ac (VHT40)_ANT 0	測試日期	2020/4/16
------	-----------------------------	------	-----------

頻道 (CH)	頻率 (MHz)	傳導輸出功率 (dBm)	傳導輸出功率 (W)	最大限制值 (dBm)	最大限制值 (W)	結果
38	5190	6.77	0.0048	23.94	0.2477	Complied
46	5230	10.37	0.0109	23.94	0.2477	Complied

測試模式	IEEE 802.11ac (VHT40)_ANT 1	測試日期	2020/4/16
------	-----------------------------	------	-----------

頻道 (CH)	頻率 (MHz)	傳導輸出功率 (dBm)	傳導輸出功率 (W)	最大限制值 (dBm)	最大限制值 (W)	結果
38	5190	5.76	0.0038	23.94	0.2477	Complied
46	5230	9.25	0.0084	23.94	0.2477	Complied

測試模式	IEEE 802.11ac (VHT40)_Total	測試日期	2020/4/16
------	-----------------------------	------	-----------

頻道 (CH)	頻率 (MHz)	傳導輸出功率 (dBm)	傳導輸出功率 (W)	最大限制值 (dBm)	最大限制值 (W)	結果
38	5190	9.30	0.0085	23.94	0.2477	Complied
46	5230	12.86	0.0193	23.94	0.2477	Complied

測試模式	IEEE 802.11ac (VHT80)_ANT 0	測試日期	2020/4/16
------	-----------------------------	------	-----------

頻道 (CH)	頻率 (MHz)	傳導輸出功率 (dBm)	傳導輸出功率 (W)	最大限制值 (dBm)	最大限制值 (W)	結果
42	5210	8.10	0.0065	23.94	0.2477	Complied

測試模式	IEEE 802.11ac (VHT80)_ANT 1	測試日期	2020/4/16
------	-----------------------------	------	-----------

頻道 (CH)	頻率 (MHz)	傳導輸出功率 (dBm)	傳導輸出功率 (W)	最大限制值 (dBm)	最大限制值 (W)	結果
42	5210	6.85	0.0048	23.94	0.2477	Complied

測試模式	IEEE 802.11ac (VHT80)_Total	測試日期	2020/4/16
------	-----------------------------	------	-----------

頻道 (CH)	頻率 (MHz)	傳導輸出功率 (dBm)	傳導輸出功率 (W)	最大限制值 (dBm)	最大限制值 (W)	結果
42	5210	10.53	0.0113	23.94	0.2477	Complied

4.6 功率頻譜密度

4.6.1 限制值

依據低功率射頻電機技術規範/低功率 0002 (LP0002)之 4.7.3 節，限制要求如下：

使用於 5.15 GHz～5.25 GHz 頻段：

- (1) 供戶外操作使用：
 - (A) 最大傳導輸出功率應小於或等於 1 W。
 - (B) 在任何 1 MHz 頻帶中最大功率頻譜密度應小於或等於 17 dBm。
 - (C) 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及最大功率頻譜密度。
 - (D) 在水平面仰角超過 30 度時，其最大 EIRP 應小於或等於 21 dBm。
- (2) 供室內操作使用：
 - (A) 最大傳導輸出功率應小於或等於 1 W。
 - (B) 在任何 1 MHz 頻帶中最大功率頻譜密度應小於或等於 17 dBm。
 - (C) 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及最大功率頻譜密度。
- (3) 供固定式點對點操作使用：
 - (A) 最大傳導輸出功率應小於或等於 1 W。
 - (B) 在任何 1 MHz 頻帶中最大功率頻譜密度應小於或等於 17 dBm。
 - (C) 使用超過 23 dBi 方向增益之指向性天線時，應依超過 23 dBi 天線方向增益的 dBi 總量，等量減少最大傳導輸出功率及最大功率頻譜密度。
 - (D) 固定式點對點操作，不包括點對多點系統、全方向性應用及多台共站發射機傳送相同資訊。
- (4) 供用戶端裝置(Client Device)操作使用：
 - (A) 最大傳導輸出功率應小於或等於 250 mW。
 - (B) 在任何 1 MHz 頻帶中最大功率頻譜密度應小於或等於 11 dBm。
 - (C) 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及最大功率頻譜密度。

使用頻率於 5.25 GHz～5.35 GHz 與 5.470 GHz～5.725 GHz 頻段：

- (1) 最大傳導輸出功率應小於或等於 250 mW 或 $11 \text{ dBm} + 10 \log B$ (B 是 26 dB 發射頻寬，單位 MHz)之較小者。
- (2) 最大功率頻譜密度在任何 1 MHz 頻帶中應小於或等於 11 dBm。
- (3) 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及最大功率頻譜密度。

使用頻率於 5.725 GHz～5.850 GHz 頻段

- (1) 最大傳導輸出功率應小於或等於 1 W。
- (2) 在任何 500 kHz 頻帶中最大功率頻譜密度應小於或等於 30 dBm。
- (3) 供固定式點對點操作時，使用方向增益超過 6 dBi 之發射天線，可不需對應減少發射器之傳導輸出功率限制值。
- (4) 除(3)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及最大功率頻譜密度。

4.6.2 測試方法

依據低功率射頻電機技術規範/低功率 0002 (LP0002)之 4.7.3.4(2)節，最大功率頻譜密度檢驗規定：

- (A) 應將測試儀器直接連接待測物，以傳導方式執行。
- (B) 5.15 GHz~5.25 GHz、5.25 GHz~5.35 GHz 及 5.47 GHz~5.725 GHz 頻段，測試儀器之頻寬應設定為 1 MHz 頻寬或待測物之 26 dB 發射頻寬，兩者取較小者。
- (C) 5.725 GHz~5.850 GHz 頻段，測試儀器之頻寬應設定為 500 kHz 或待測物之 26 dB 發射頻寬，兩者取較小者。
- (D) 解析頻寬小於(B)或(C)時，應以補償方式計算總功率頻譜密度。

4.6.3 測試設置



4.6.4 測試儀器

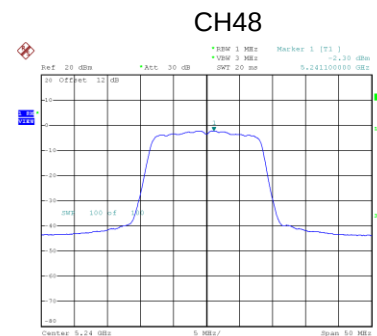
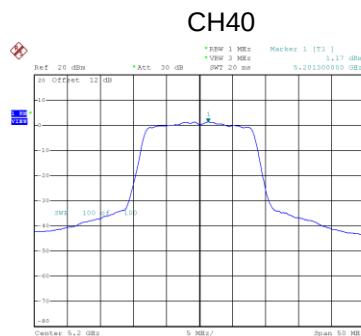
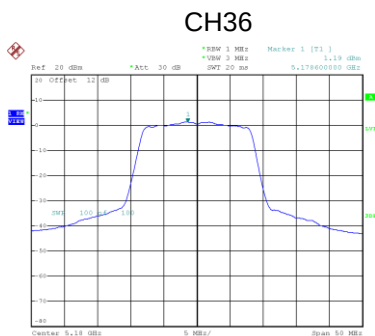
序號	儀器設備名稱	廠商名稱	型號	序號	上次校正日期	下次校正日期
1	Spectrum Analyzer	R&S	FSP40	100129	2019/5/23	2020/5/22

附記：“N/A”表示無序號，該測試設備為本實驗室自行設計製造。

4.6.5 測試結果

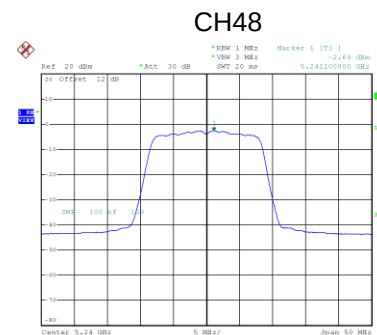
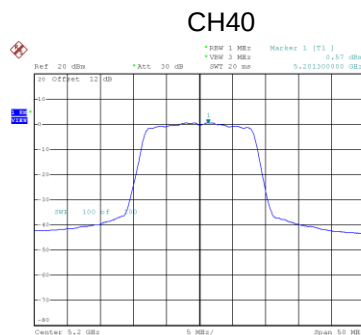
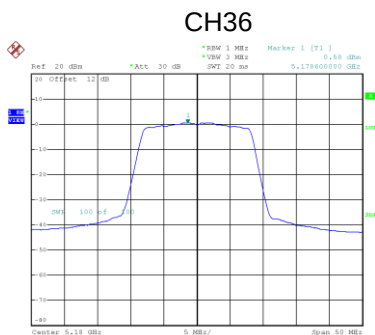
測試模式	IEEE 802.11a_ANT 0
------	--------------------

頻道 (CH)	頻率 (MHz)	功率頻譜密度 (dBm/MHz)	工作因數 (dB)	計算後功率頻譜密度 (dBm/MHz)	最大限制值 (dBm/MHz)	結果
36	5180	1.19	0	1.19	16.94	Complied
40	5200	1.17	0	1.17	16.94	Complied
48	5240	-2.30	0	-2.30	16.94	Complied



測試模式	IEEE 802.11a_ANT 1
------	--------------------

頻道 (CH)	頻率 (MHz)	功率頻譜密度 (dBm/MHz)	工作因數 (dB)	計算後功率頻譜密度 (dBm/MHz)	最大限制值 (dBm/MHz)	結果
36	5180	0.58	0	0.58	16.94	Complied
40	5200	0.57	0	0.57	16.94	Complied
48	5240	-2.69	0	-2.69	16.94	Complied

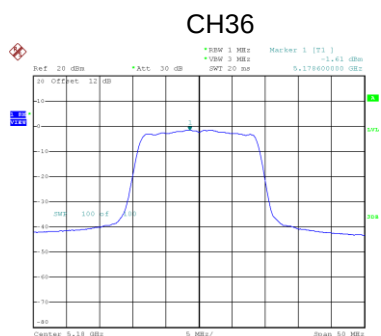


測試模式	IEEE 802.11a_Total
------	--------------------

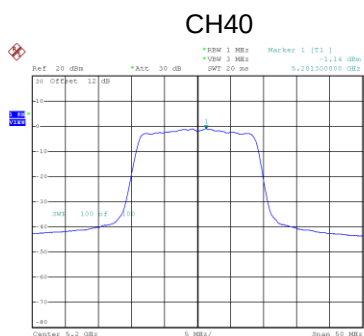
頻道 (CH)	頻率 (MHz)	功率頻譜密度 (dBm/MHz)	工作因數 (dB)	計算後功率頻譜密度 (dBm/MHz)	最大限制值 (dBm/MHz)	結果
36	5180	3.91	0	3.91	16.94	Complied
40	5200	3.89	0	3.89	16.94	Complied
48	5240	0.52	0	0.52	16.94	Complied

測試模式	IEEE 802.11n (HT20)_ANT 0
------	---------------------------

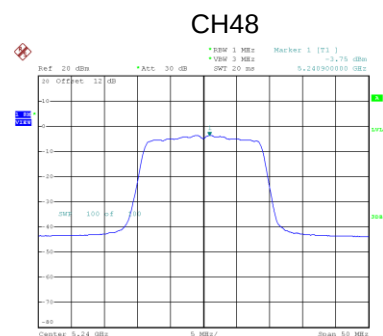
頻道 (CH)	頻率 (MHz)	功率頻譜密度 (dBm/MHz)	工作因數 (dB)	計算後功率頻譜密度 (dBm/MHz)	最大限制值 (dBm/MHz)	結果
36	5180	-1.61	0	-1.61	16.94	Complied
40	5200	-1.14	0	-1.14	16.94	Complied
48	5240	-3.75	0	-3.75	16.94	Complied



Date: 16.APR.2020 16:10:46



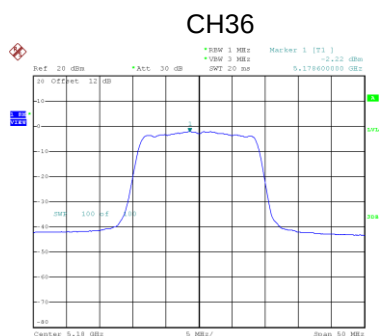
Date: 16.APR.2020 16:11:13



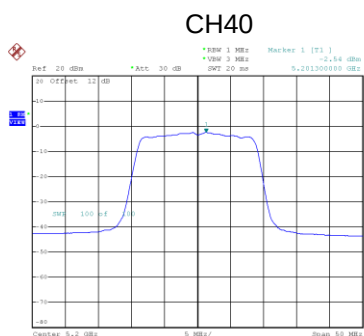
Date: 16.APR.2020 16:12:14

測試模式	IEEE 802.11n (HT20)_ANT 1
------	---------------------------

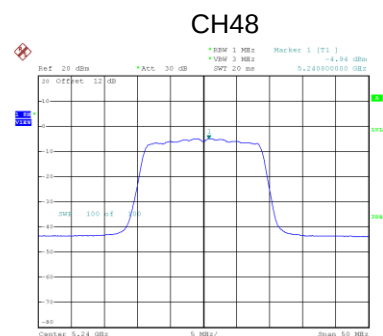
頻道 (CH)	頻率 (MHz)	功率頻譜密度 (dBm/MHz)	工作因數 (dB)	計算後功率頻譜密度 (dBm/MHz)	最大限制值 (dBm/MHz)	結果
36	5180	-2.22	0	-2.22	16.94	Complied
40	5200	-2.54	0	-2.54	16.94	Complied
48	5240	-4.94	0	-4.94	16.94	Complied



Date: 16.APR.2020 16:10:53



Date: 16.APR.2020 16:11:52



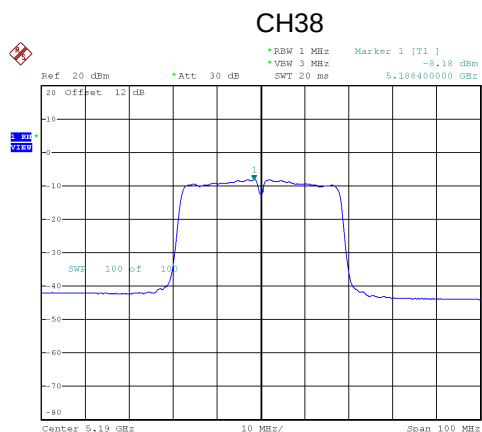
Date: 16.APR.2020 16:12:15

測試模式	IEEE 802.11n (HT20)_Total
------	---------------------------

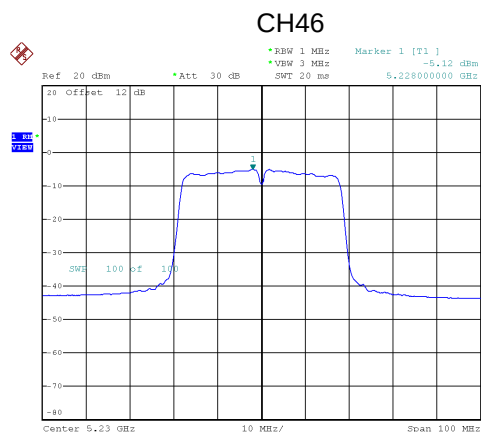
頻道 (CH)	頻率 (MHz)	功率頻譜密度 (dBm/MHz)	工作因數 (dB)	計算後功率頻譜密度 (dBm/MHz)	最大限制值 (dBm/MHz)	結果
36	5180	1.11	0	1.11	16.94	Complied
40	5200	1.23	0	1.23	16.94	Complied
48	5240	-1.29	0	-1.29	16.94	Complied

測試模式	IEEE 802.11n (HT40)_ANT 0
------	---------------------------

頻道 (CH)	頻率 (MHz)	功率頻譜密度 (dBm/MHz)	工作因數 (dB)	計算後功率頻譜密度 (dBm/MHz)	最大限制值 (dBm/MHz)	結果
38	5190	-8.18	0	-8.18	16.94	Complied
46	5230	-5.12	0	-5.12	16.94	Complied



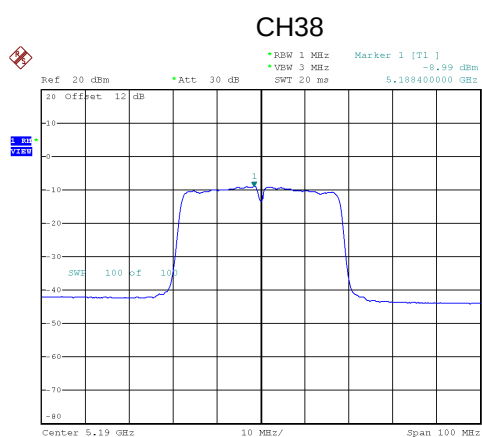
Date: 16.APR.2020 16:27:35



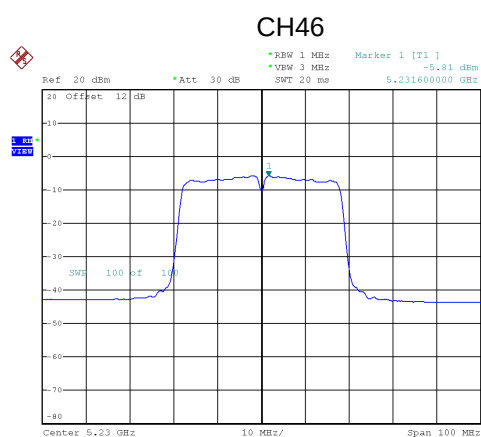
Date: 16.APR.2020 17:47:45

測試模式	IEEE 802.11n (HT40)_ANT 1
------	---------------------------

頻道 (CH)	頻率 (MHz)	功率頻譜密度 (dBm/MHz)	工作因數 (dB)	計算後功率頻譜密度 (dBm/MHz)	最大限制值 (dBm/MHz)	結果
38	5190	-8.99	0	-8.99	16.94	Complied
46	5230	-5.81	0	-5.81	16.94	Complied



Date: 16.APR.2020 16:31:59



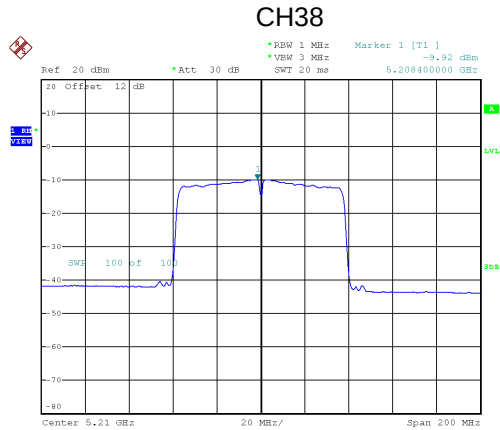
Date: 16.APR.2020 17:49:31

測試模式	IEEE 802.11n (HT40)_Total
------	---------------------------

頻道 (CH)	頻率 (MHz)	功率頻譜密度 (dBm/MHz)	工作因數 (dB)	計算後功率頻譜密度 (dBm/MHz)	最大限制值 (dBm/MHz)	結果
38	5190	-5.56	0	-5.56	16.94	Complied
46	5230	-2.44	0	-2.44	16.94	Complied

測試模式	IEEE 802.11ac (VHT80)_ANT 0
------	-----------------------------

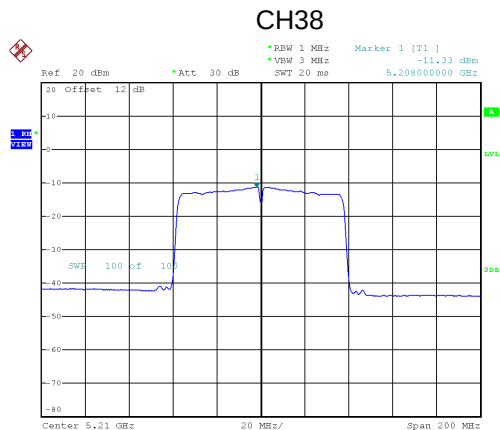
頻道 (CH)	頻率 (MHz)	功率頻譜密度 (dBm/MHz)	工作因數 (dB)	計算後功率頻譜密度 (dBm/MHz)	最大限制值 (dBm/MHz)	結果
42	5210	-9.92	0	-9.92	16.94	Complied



Date: 16.APR.2020 16:41:43

測試模式	IEEE 802.11ac (VHT80)_ANT 1
------	-----------------------------

頻道 (CH)	頻率 (MHz)	功率頻譜密度 (dBm/MHz)	工作因數 (dB)	計算後功率頻譜密度 (dBm/MHz)	最大限制值 (dBm/MHz)	結果
42	5210	-11.33	0	-11.33	16.94	Complied



Date: 16.APR.2020 16:40:25

測試模式	IEEE 802.11ac (VHT80)_Total
------	-----------------------------

頻道 (CH)	頻率 (MHz)	功率頻譜密度 (dBm/MHz)	工作因數 (dB)	計算後功率頻譜密度 (dBm/MHz)	最大限制值 (dBm/MHz)	結果
42	5210	-7.56	0	-7.56	16.94	Complied

4.7 電波暴露量之評估

4.7.1 限制值

依據低功率射頻電機技術規範/低功率 0002 (LP0002)之 5.20 節，限制要求如下：

電波暴露量之評估：本規範有規定需進行電波暴露量之評估者，應符合以下之要求：

第 5.20.1 節，若受測物於正常操作模式下，其發射機距離人體 20 公分以內者，須測試電磁波能量比吸收率(Specific Absorption Rate, SAR)以證明其符電波暴露量之要求。限制值如下：

人體位置	職業性/可控制之暴露 (W/kg)	一般人/不可控制之暴露 (W/kg)
人體全身	0.4	0.08
人體部分	8.0	1.6
手、手腕、腳、膝蓋	20.0	4.0

註 1：人體全身意指人體全身的平均量，人體部分意指 1 立方體為 1 公克之人體組織的平均量。手、手腕、腳、膝蓋之 SAR 限制值是以 1 立方體為 10 公克之人體組織的平均量。

註 2：SAR 限制值不適用於 6.0 GHz 以上之操作頻率，而 MPE 之功率密度限制值可應用，但距離發射裝置為 5 公分或更遠。

第 5.20.2 節，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：

第 5.20.2.1 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。

第 5.20.2.2 節，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。

4.7.2 MPE 計算公式

以下公式係依照 FCC OET Bulletin 65。

$$S = \frac{PG}{4\pi r^2} = \frac{EIRP}{4\pi r^2} = \frac{1.64 ERP}{4\pi r^2} = \frac{0.41 ERP}{\pi r^2}$$

S = 功率密度 (mW/cm²)

P = 天線的輸入功率 (mW)

G = 天線的功率增益 (dBi)

R = 到天線輻射中心的距離 (cm)

EIRP = 等效全向輻射功率 (mW)

ERP = 有效輻射功率

4.7.3 測試結果

本產品為桌上型設備，其發射機距離人體 20 公分以上，依據第 5.20.2 節，應用第 5.20.2.2 節 MPE 之功率密度限制值。

工作頻率 (MHz)	最大輸出功率 (dBm)	天線增益 (dBi)	距離 (cm)	ERP (dBm)	ERP (mW)	功率密度 (mW/cm ²)	功率密度 限制值 (mW/cm ²)
5180~5240	15.51	3.22	20	18.73	74.6449	0.0149	1

5 測試照片

請參閱文件附錄編號：TP-2003T063-NCC-1（附錄-測試照片）。

6 產品照片

請參閱文件附錄編號：EP-2003T063-NCC-1（附錄-產品照片）。

結束