低功率射頻電機
檢驗報告

申請者	安昀商號
申請者地址	新北市三重區六張街126巷2弄7-3號
製造廠商	Veoneer US, Inc.
受檢設備名稱	Narrowband Automotive Short Range Radar
廠牌	Veoneer
型號	6234734
檢驗依據標準	國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 (LP0002)
測試受理日期	107年08月06日
報告受理日期	107年11月29日
報告發行日期	107年12月03日
報告編號	18-08-MAS-021-02
檢驗結果	合格

財團法人台灣電子檢驗中心
33383桃園市龜山區文明路29巷8號
電話：(03)3276170~74
傳真：(03)3276188
實驗室認可編號及範圍: 0371 (9 kHz to 325 GHz)
實驗室認可證書有效期限: 110年10月31日

報告內容索引

1 一般資料 4

1.1 產品描述 4
1.2 產品特性 4
1.3 測試方法之依據 4

2 適用規範 5

2.1 規範要求 5
2.2 限制使用之頻帶 6

3 受測裝置之系統說明 7

3.1 受測裝置 7
3.2 測試模式說明 7

4 輻射場強之量測 8

4.1 適用標準 8
4.2 量測方法 8
4.3 量測輻射場強之儀器 8
4.4 場強度之計算 8
4.5 輻射場強之量測結果 9
4.6 結果判定 13
4.7 輻射之測試配置 20
4.8 輻射量測之配置照片 21

5 電源線傳導干擾之量測 22

6 工作頻率範圍之量測 23

6.1 適用標準 23
6.2 頻率範圍之測試配置 23
6.3 頻率範圍之量測儀器 23
6.4 頻率範圍之量測結果 23

7 量測之儀器 25

測試報告紀錄

申請廠商 ：安昀商號

製造廠商 ：Veoneer US, Inc.

廠牌 ：Veoneer

品名 ：Narrowband Automotive Short Range Radar

型號 ：6234734

檢驗依據標準 ：國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範(LP0002)
規範修訂日期107年01月10日

電場強度 @3m ：99.8 dBμV/m (峰值)

工作頻率及調變方式 ：24045 – 24235 GHz / FMCW

天線規格 ：內置固定式天線

備註：1. 本測試報告僅對受測之樣品負責。
2. 非經本中心同意，測試報告不得摘錄複印使用。（全部複製除外）

項次	測試項目	適用規範	測試結果	量測設備	結果判定
1	輻射干擾	低功率射頻電機技術規範2.8節及3.10.2(1)(2)(3)節	請參閱4.5節	請參閱4.3節	合格
2	電源線傳導干擾	低功率射頻電機技術規範2.3節	----	----	因使用直流電源故無需測試
3	工作頻率範圍之要求	低功率射頻電機技術規範3.10.2節	請參閱6.4節	請參閱6.3節	合格
	以下空白				

測量實驗室負責人：[signature] 107.12.03 直接主管：[signature] 107.12.03 量測員：[signature] 107/12/03

1 一般資料

1.1 產品描述

a) 產品型態 : Narrowband Automotive Short Range Radar

b) 商　　標 : Veoneer

c) 產品型號 : 6234734

d) 供應電源 : DC 12V

備註：本產品內含 BSD mode 及 RCTA mode，本報告僅記錄 RCTA mode 部份，BSD mode 部份請見ETC報告編號: 18-08-MAS-021-01。

1.2 產品特性

本產品為一 Narrowband Automotive Short Range Radar，可用於交通監視上，利用 Pulse 和 FMCW 掃頻方式來偵測移動物體的速度，使用頻率落於 24.045 – 24.235 GHz。

1.3 測試方法之依據

本測試報告之所有項目皆依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範以及參考IEEE ANSI、歐盟ETSI EN與美國EIA、FCC 47 CFR PART 2、KDB及ARIB STD-T67 等有關檢驗之規定。

試驗室介紹 : 財團法人台灣電子檢驗中心電磁相容試驗室通過下列評鑑、認可、登錄與相互認可協議:

① ISO9001: TüV Product Service

② ISO/IEC 17025: BSMI, TAF, NCC, NVLAP, ILAC MRA, UL, Compliance

③ Filing: FCC, Industry Canada, VCCI

④ MRA: Australia, Hong Kong, New Zealand, Singapore, USA, Japan, Korea, China, APLAC through TAF

⑤ FCC Registration Number: TW0371, TW1112

⑥ Industry Canada Site Registration Number: IC 2949A-2

2 適用規範

2.1 規範要求

(1) 傳導之規定

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

頻率範圍 MHz	傳導限制值(dBμV)	
	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

(2) 輻射之規定

（2.1）依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範之2.8節， 射頻電機之輻射電場強度， 除本規範第三、四章內各使用特定頻率之器材另有放寬規定者外， 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。

頻率 MHz	**測試距離 m**	**限制值 dBμV/m**	**限制值 μV/m**
0.009 - 0.490	300	67.6/KHz	2400/KHz
0.490 – 1.705	30	87.6/KHz	24000/KHz
1.705 - 30	30	29.5	30
30 - 88	3	40.0	100
88 - 216	3	43.5	150
216 - 960	3	46.0	200
960以上	3	54.0	500

（2.2）依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.10.2 (2)(3)節之要求：

(2.2.1)主波發射及諧波發射，距 3 公尺處量測，其電場強度不得大於下表限制值。

主波頻率 (兆赫)	主波電場強度 (毫伏/公尺)	諧波電場強度 (微伏/公尺)
2400-2483.5	50	500
5725-5875	50	500
24000-24250	250	2500

(2.2.2)帶外發射: 應低於主波至少 50dB 或符合第 2.8 節之規格，取較寬鬆者。

(2.2.3)發射限制值係以平均值檢波儀器量測，且須符合第 5.15.2 節之峰值規定。

(3) 天線之要求

低功率發射機， 依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範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。

2.2 限制使用之頻帶

MHz	MHz
0.090 - 0.110	1660.0 – 1785.0
0.490 - 0.510	1805.0 – 1880.0
2.172 - 2.198	1855.0 – 1900.0
3.013 - 3.033	1905.0 – 1985.0
4.115 - 4.198	2010.0 – 2025.0
5.670 - 5.690	2110.0 – 2170.0
6.200 - 6.300	2200.0 – 2300.0
8.230 - 8.400	2310.0 - 2390.0
12.265 - 12.600	2483.5 - 2900.0
13.340 - 13.430	3260.0 – 3267.0
14.965 - 15.020	3332.0 – 3339.0
16.700 - 16.755	3345.8 – 3358.0
19.965 - 20.020	3500.0 - 4400.0
25.500 - 25.700	4500.0 – 5250.0
37.475 - 38.275	5350.0 - 5460.0
73.500 - 75.400	7250.0 - 7750.0
108.00 - 138.00	8025.0 - 8500.0
149.90 - 150.05	9000.0 - 9200.0
156.70 - 156.90	9300.0 - 9500.0
162.01 – 167.17	10600 - 12700
167.72 – 173.20	13250 - 13400
240.00 – 285.00	14470 - 14500
322.00 – 335.40	15350 - 16200
399.90 – 410.00	17700 - 21400
485.00 – 510.00	22010 - 23120
608.00 – 614.00	23600 - 24000
703.00 – 748.00	31200 - 31800
758.00 – 803.00	36430 - 36500
825.00 – 915.00	38600 以上
930.00 – 1240.0	
1300.0 – 1427.0	
1435.0 – 1626.5	

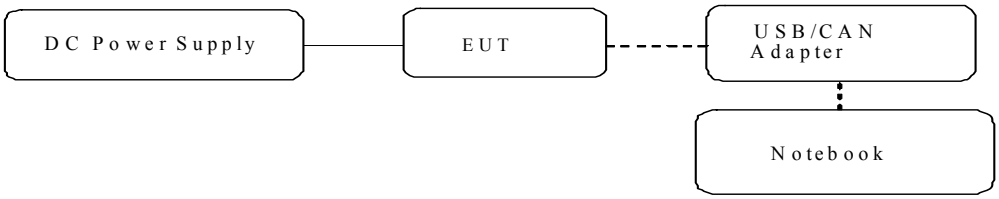
3 受測裝置之系統說明

3.1 受測裝置

裝置名稱	製造者	型　號	纜線說明
*Narrowband Automotive Short Range Radar	Veoneer US, Inc.	6234734	非隔離信號線 2.0m * 1
DC Power Supply	GW	GPS-1850	非隔離電源線1.8m*1
USB/CAN Adapter	gridcomect	N/A	隔離信號線0.8m * 1(USB)
Notebook	DELL	Latitude E6430	非隔離電源線28m*1/Adapter

註: 1. 標記“*”表欲申請之受測物。

2. 測試配置:



3.2 測試模式說明

3.2.1 調變方式及模式

Test Mode	Modulation	Frequency of operation
A	FMCW	24045 – 24235 GHz

3.2.2 測試項目及模式

Item	測試項目	測試模式	主波測試頻率(GHz)
1	輸出峰值功率	A	24138.75
2	電源線傳導干擾	-	-
3	開放頻帶外之量測	A	24138.75
4.1	場強輻射之量測(1GHz以下)	A (註)	24138.75
4.2	場強輻射之量測(1GHz以上)	A (註)	24138.75
5	工作頻率範圍之量測	A	24138.75

註: 此產品分別要以三軸相(X、Y、Z)放置，並分別測試以找出最大輻射電場強度軸相，其中以 Y 軸模式較差，並記錄其讀值。。

4 輻射場強之量測

4.1 適用標準

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範第2.8與3.10.2節之要求。

4.2 量測方法

將待測物置於非金屬桌面，使其在工作狀態，接收天線與待測物距離3米。待測物分別要垂直或水平放置，而且桌面要360度旋轉，另外接收天線也要從1米至4米升降變化，以找出最大的輻射電場強度，接收天線置於水平、垂直極向各執行測試一次。待測物若為手持式則分別要以三軸相放置，並分別測試以找出最大輻射電場強度。

4.3 量測輻射場強之儀器

(1)量測儀器

儀器名稱	製 造 者	型 號
EMI Receiver	R&S	ESCI
Spectrum Analyzer	R&S	FSU46
Horn Antenna	EMCO	3115
Horn Antenna	EMCO	3116
PRE-Amplifier	Agilent	8449B
PRE-Amplifier	Agilent	8447D
BiLog Antenna	ETC	MCTD 2786B

測試軟體: LZ-RF (Ver. ETC-3A2)

(2)儀器設定

Frequency Band (MHz)	Instrument	Funct10n	Resolution Bandwidth	Video Bandwidth
30 to 1000	RF Test Receiver	Quasi-Peak	120 kHz	300 kHz
	RF Test Receiver	Peak	120 kHz	300 kHz
Above 1000	Spectrum Analyzer	Peak	1 MHz	1 MHz
	Spectrum Analyzer	Average	1 MHz	10 Hz

4.4 場強度之計算

場強之計算公式如下

結果值＝讀值＋校正因子

其中校正因子為：

天線因子＋饋線損失＋濾波器損失（若有使用）－放大器增益（若有使用）

4.5 輻射場強之量測結果

測試工程師：羅世勇

4.5.1 主波及諧波

操作模式: 發射，24045 MHz

測試日期: Nov. 12, 2018 環境溫度: 21℃ 環境濕度: 63%

輻射頻率	天線極性	機器讀值 (dBuV/m)		測距	校正因子	結果值 (dBuV) @3m		限制值 (dBuV/m) @3m		餘裕值
(MHz)	H/V	Peak	AVG	m	(dB/m)	Peak	AVG	Peak	AVG	(dB)
Fundamental										
24138.750	H	45.6	---	1.0	43.9	89.5	---	128.0	108.0	-18.5
24138.750	V	55.9	---	1.0	43.9	99.8	---	128.0	108.0	-8.2
Harmonic										
48277.500	H	---	---	0.3	20.7	---	---	88.0	68.0	---
48277.500	V	---	---	0.3	20.7	---	---	88.0	68.0	---
72416.250	H	---	---	0.3	24.0	---	---	88.0	68.0	---
72416.250	V	---	---	0.3	24.0	---	---	88.0	68.0	---
96555.000	H	---	---	0.3	26.7	---	---	88.0	68.0	---
96555.000	V	---	---	0.3	26.7	---	---	88.0	68.0	---

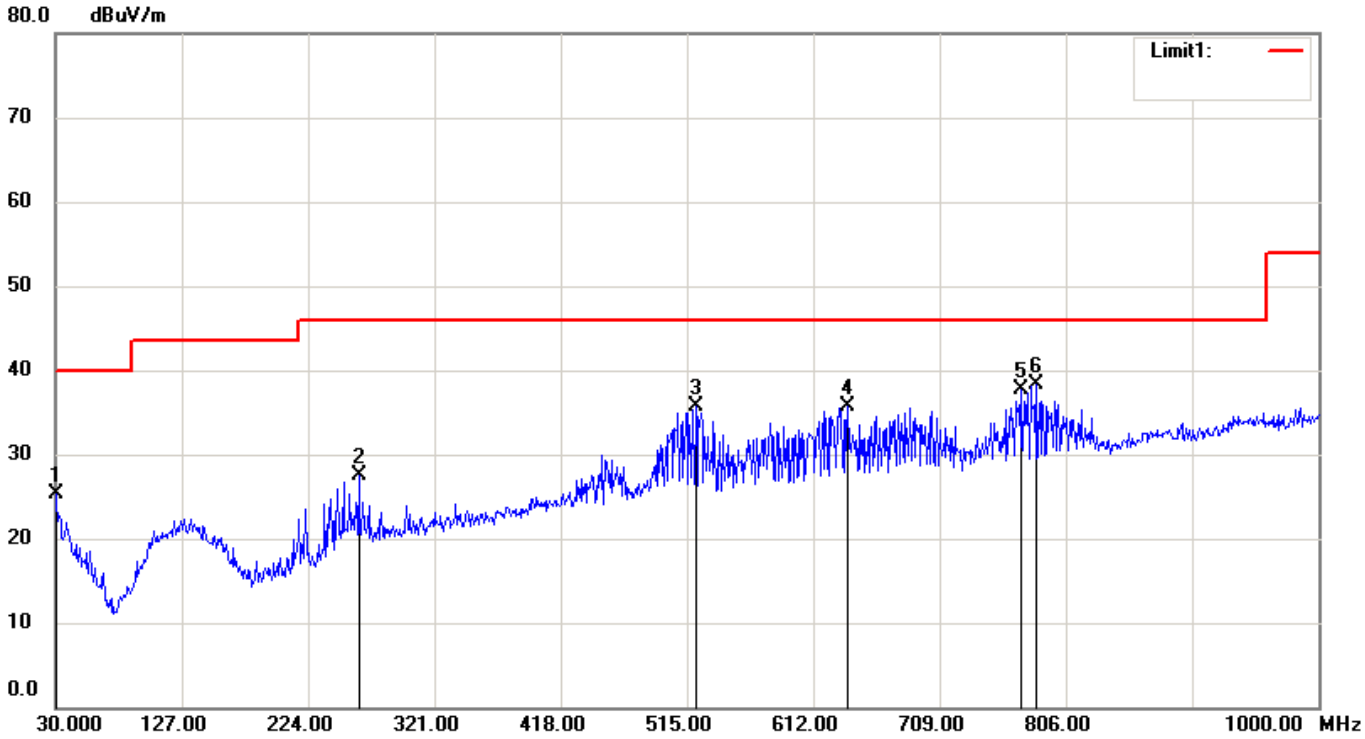
註：
1. 標記”---”表示干擾值太小無法偵測到，故不予記錄。
2. 主波若以峰值檢測功能測量之值符合平均值限制值，則可視同以平均值功能測量之值亦符合平均值限制值。
3. 若以峰值檢測功能測量之值符合準峰值限制值，則可視同以準峰值功能測量之值亦符合準峰值限制值。
4. 校正因子(輻射頻率≦40GHz)=天線因子+饋線損失+測距轉換因子。
5. 校正因子(輻射頻率>40GHz)=天線因子+混波器轉換因子+饋線損失+測距轉換因子。
6. 量測不準確度: +4.20dB/ -4.24 dB (30MHz≦f<1GHz)
   +4.10dB/ -4.10 dB (1GHz≦f<18GHz)
   +4.40dB/ -4.42 dB (18GHz≦f≦40GHz)

4.5.2 其他不必要之雜訊

操作模式: 發射接收

4.5.2.1 1GHz以下

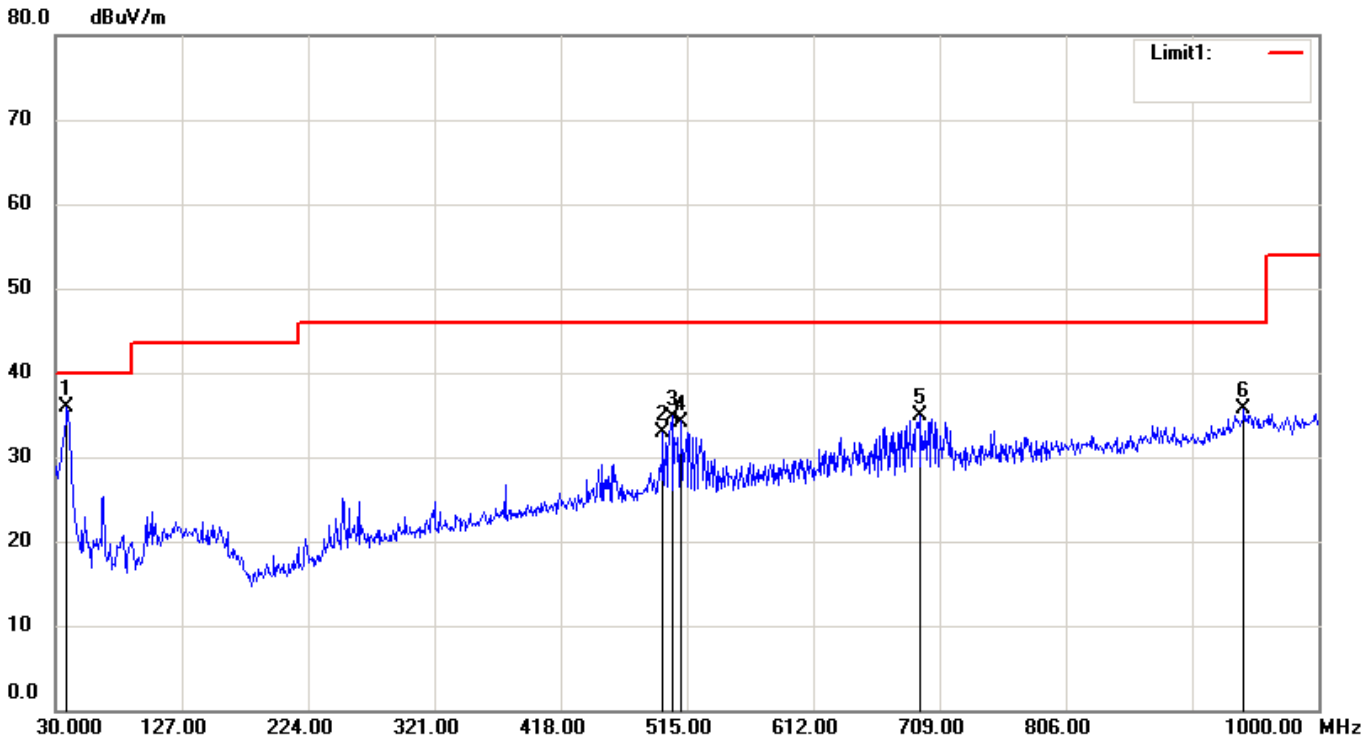
File: 安昀_24G **#49** **Date:** 2018/11/12 **Temperature:** 21 ℃
Time: 下午 08:27:13 **Humidity:** 63 %



Condition: NCC_LP0002_30-1000MHz **Polarization:** Horizontal
EUT: **Distance:** 3m
Model:
Test Mode:
Note: b (y)

No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV/m)	Detector	Corrected dB/m	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)
1	30.0000	31.72	QP	-6.33	25.39	40.00	-14.61
2	262.8000	33.56	QP	-6.07	27.49	46.00	-18.51
3	521.7900	36.11	QP	-0.40	35.71	46.00	-10.29
4	638.1900	34.33	QP	1.37	35.70	46.00	-10.30
5	772.0500	34.10	QP	3.56	37.66	46.00	-8.34
6	783.6900	34.49	QP	3.77	38.26	46.00	-7.74

File: 安昀_24G **#50** **Date:** 2018/11/12 **Temperature:** 21 ℃
Time: 下午 08:31:51 **Humidity:** 63 %



Condition: NCC_LP0002_30-1000MHz **Polarization:** Vertical
EUT: **Distance:** 3m
Model:
Test Mode:
Note: b (y)

No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV/m)	Detector	Corrected dB/m	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)
1	38.7300	43.64	QP	-7.68	35.96	40.00	-4.04
2	496.5700	33.46	QP	-0.59	32.87	46.00	-13.13
3	503.3600	35.29	QP	-0.49	34.80	46.00	-11.20
4	510.1500	34.65	QP	-0.45	34.20	46.00	-11.80
5	693.4800	32.59	QP	2.33	34.92	46.00	-11.08
6	942.7700	28.03	QP	7.61	35.64	46.00	-10.36

4.5.2.2 1GHz以上

4.5.2.2.1 操作模式 : 1 GHz~18 GHz

輻射頻率	天線極性	機器讀值 (dBuV/m)		測距	校正因子	結果值 (dBuV) @3m		限制值 (dBuV/m) @3m		餘裕值
(MHz)	H/V	Peak	AVG	m	(dB/m)	Peak	AVG	Peak	AVG	(dB)
1490.385	H	60.6	---	3.0	-10.8	49.8	---	74.0	54.0	-4.2
1490.385	V	54.5	---	3.0	-10.8	43.7	---	74.0	54.0	-10.3

4.5.2.2.2 操作模式 : 18 GHz~40 GHz

輻射頻率	天線極性	機器讀值 (dBuV/m) @3m		校正因子	結果值 (dBuV/m) @3m		限制值 (dBuV/m) @3m		餘裕值
(MHz)	H/V	Peak	AVG	(dB)	Peak	AVG	Peak	AVG	(dB)
1. 40GHz~100GHz待測物所產生之雜訊輻射太弱而儀器無法量得。 2. 經驗證非待測物所產生之雜訊輻射不列入報告記錄。									

4.5.2.2.3 操作模式 : 40 GHz~100 GHz

輻射頻率	天線極性	機器讀值 (dBuV/m) @3m		校正因子	結果值 (dBuV/m) @3m		限制值 (dBuV/m) @3m		餘裕值
(MHz)	H/V	Peak	AVG	(dB)	Peak	AVG	Peak	AVG	(dB)
1. 40GHz~100GHz待測物所產生之雜訊輻射太弱而儀器無法量得。 2. 經驗證非待測物所產生之雜訊輻射不列入報告記錄。									

註： 1. 繪圖資料請參考第 14-19 頁。
2. 〝#〞，表示干擾值很低，記錄其峰值。
3. 標記”---“表發射之訊號太弱而儀器無法量測。
4. 量測不準確度: +4.20dB/ -4.24 dB (30MHz≦f<1GHz)
+4.10dB/ -4.10 dB (1GHz≦f<18GHz)
+4.40dB/ -4.42 dB (18GHz≦f≦40GHz)

4.5.3 工作頻段邊緣外之輻射場強量測結果

測試日期: Nov. 12, 2018 環境溫度: 21℃ 環境濕度: 63%

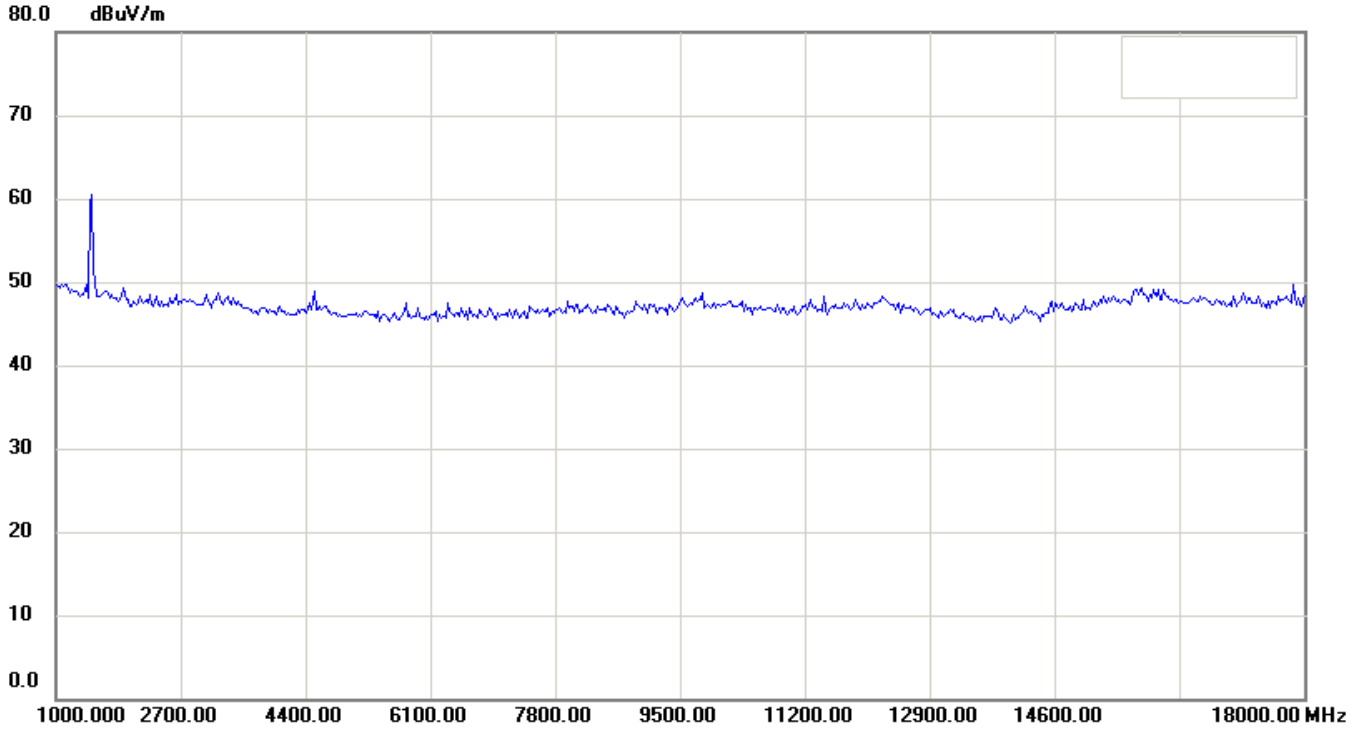
主波頻道	輻射頻率	儀器讀值@3m (dBuV/m)				校正因子	結果值		限制值@3m		餘裕值 (worse)	
		水平		垂直			(dBuV/m)		(dBuV/m)		(dB)	
	(MHz)	峰值	平均值	峰值	平均值	(dB)	峰值	平均值	峰值	平均值	峰值	平均值
CH Low	24.000	52.1	37.3	41.4	30.2	16.6	68.7	53.9	74.0	54.0	-5.3	-0.1
CH High	24.250	57.1	35.6	48.6	28.4	16.7	73.8	52.3	74.0	54.0	-0.2	-1.7

註: 1. 標記“---”表發射之訊號太弱而儀器無法量測。
2. 量測頻率範圍為 2310 ~ 2400 MHz及 2483.5 ~ 2523.5 MHz，並記錄兩頻率範圍中之最大讀值。
3. 量測不準確度: +4.20dB/ -4.24 dB (30MHz≦f<1GHz)
+4.10dB/ -4.10 dB (1GHz≦f<18GHz)

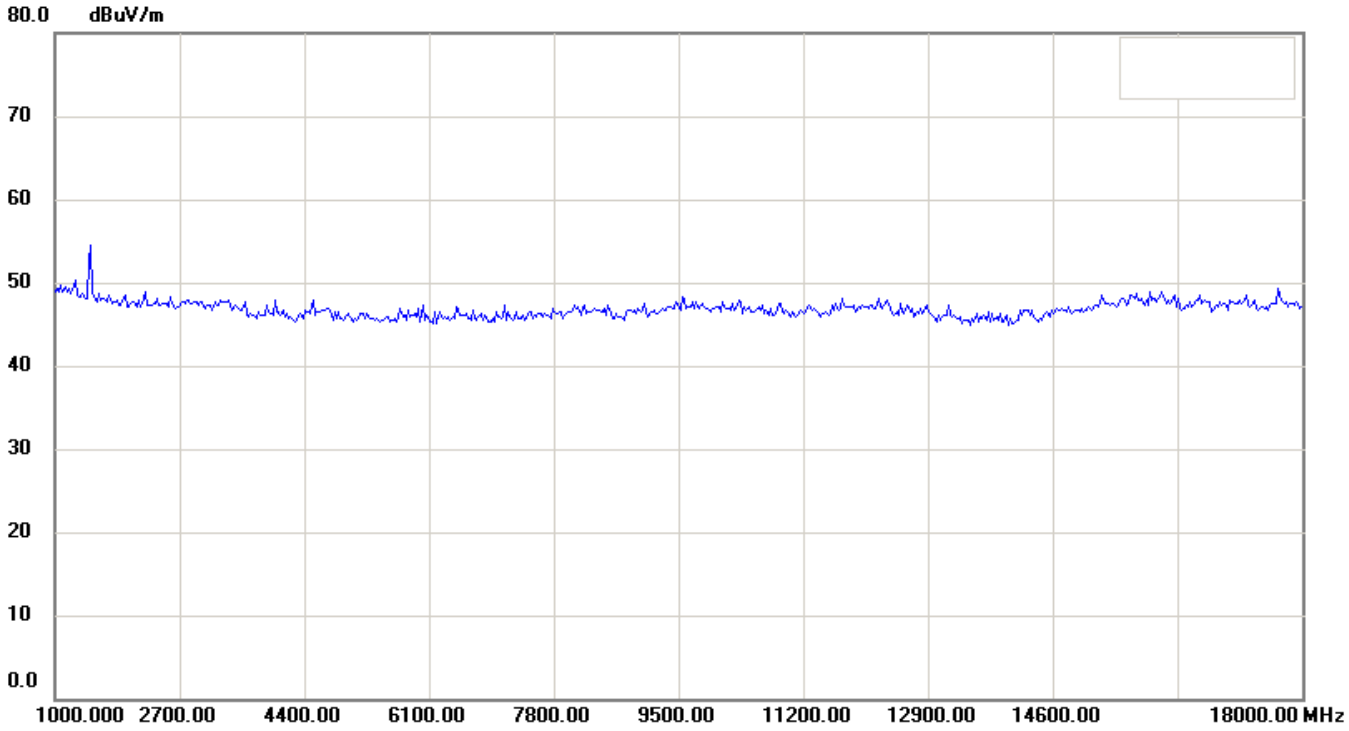
4.6 結果判定

以上輻射場強之量測皆符合規範要求。

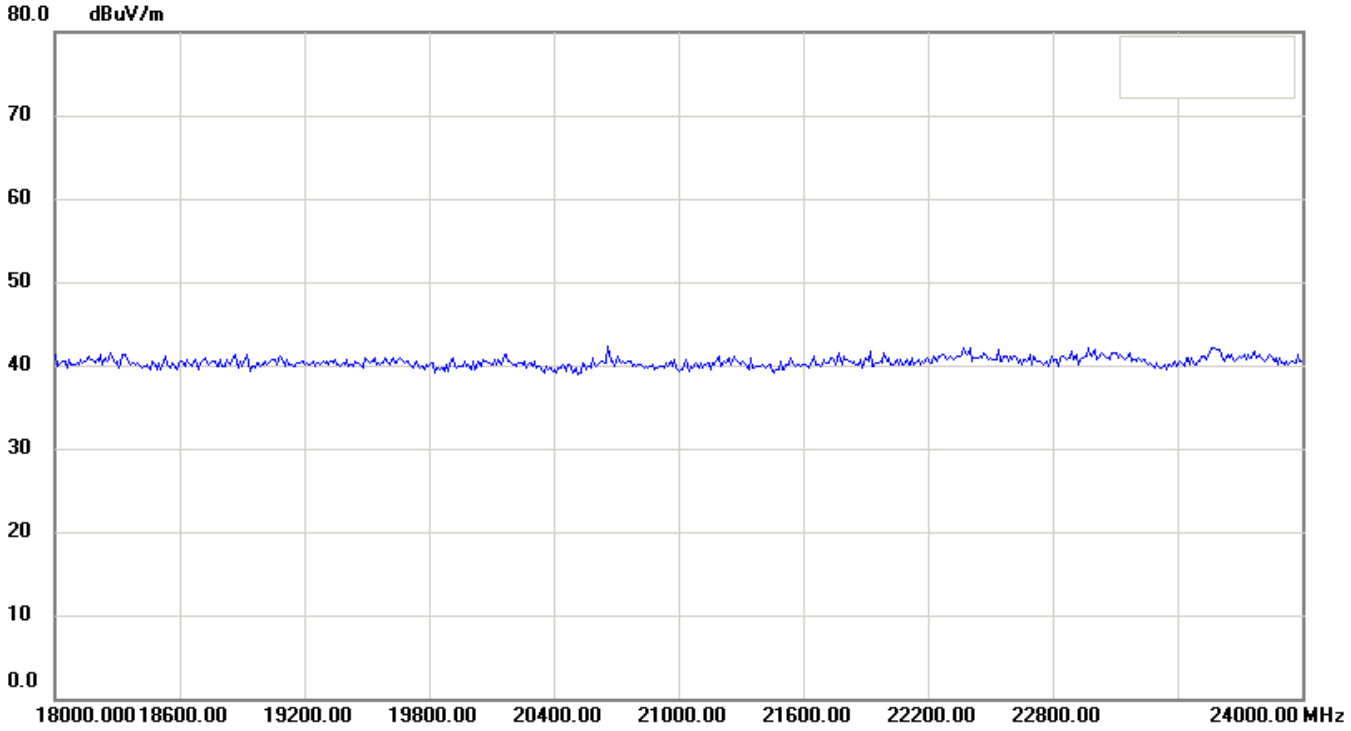
Horizontal



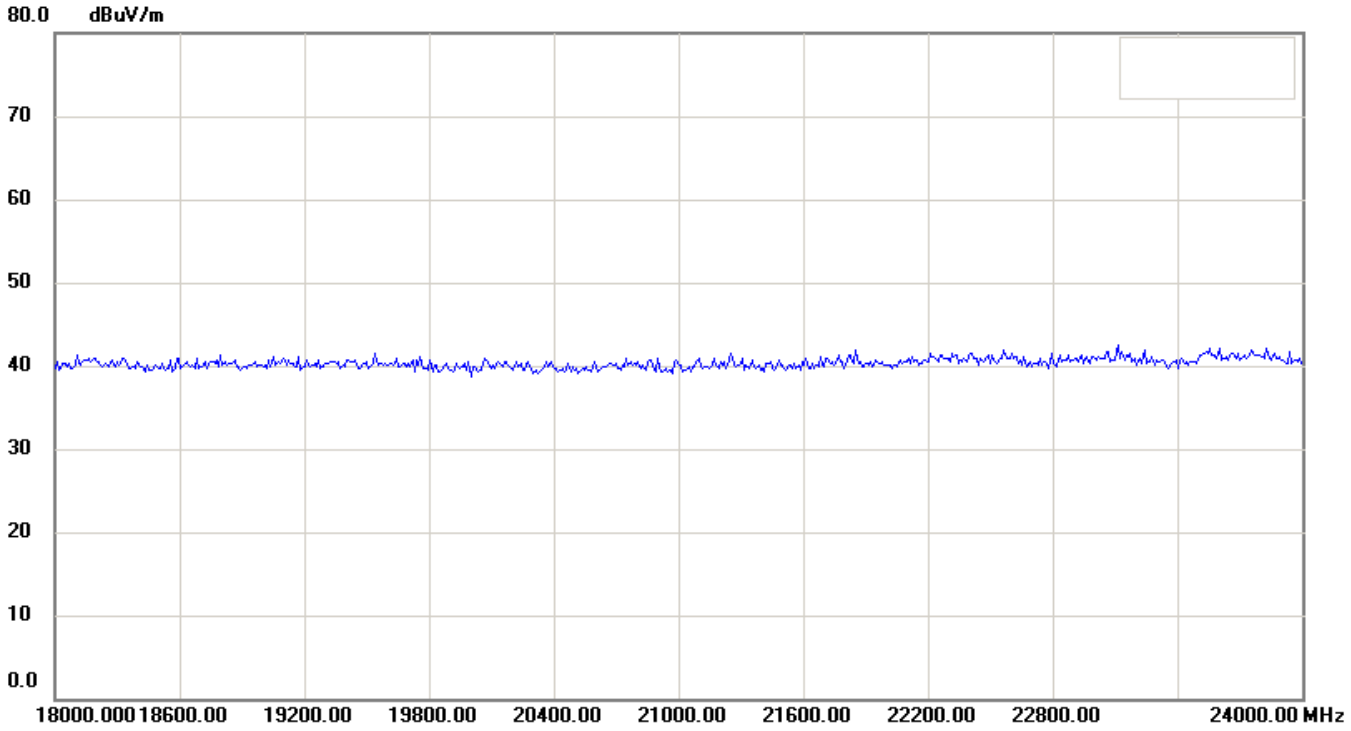
Vertical



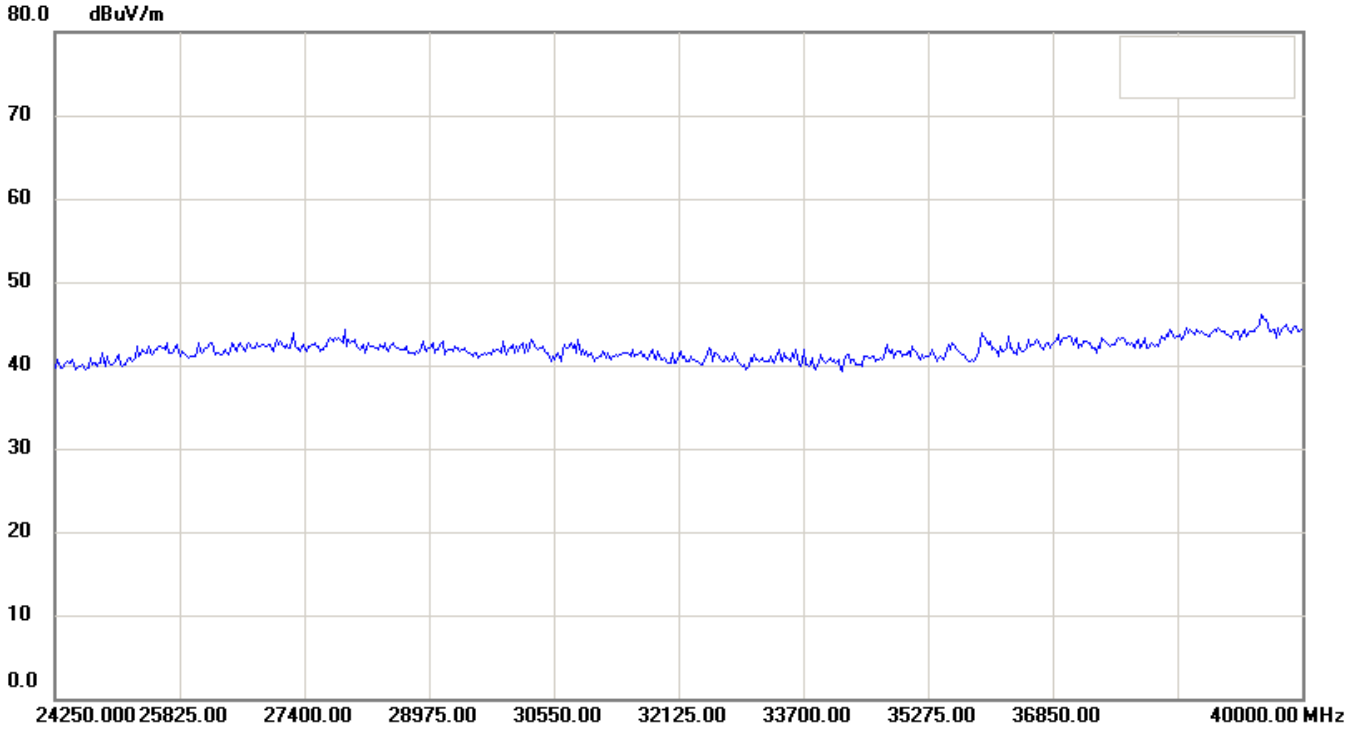
Horizontal



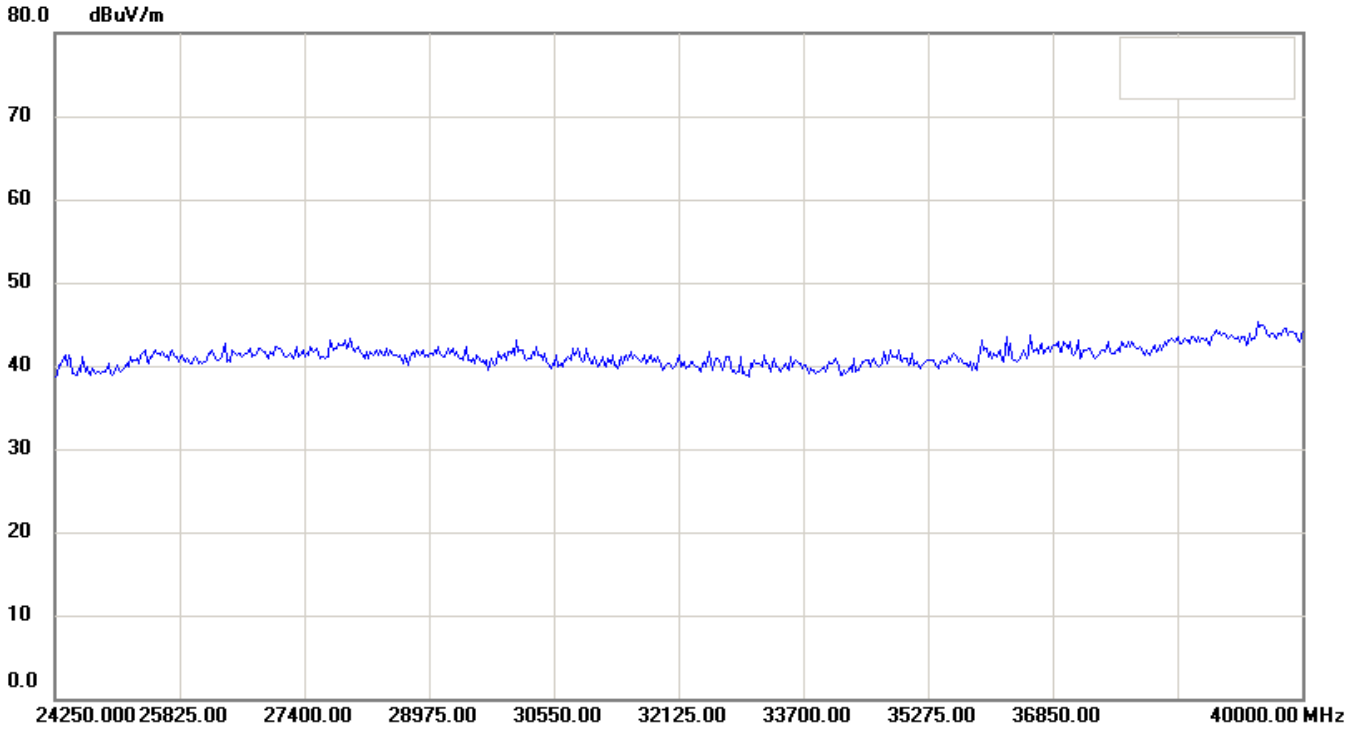
Vertical



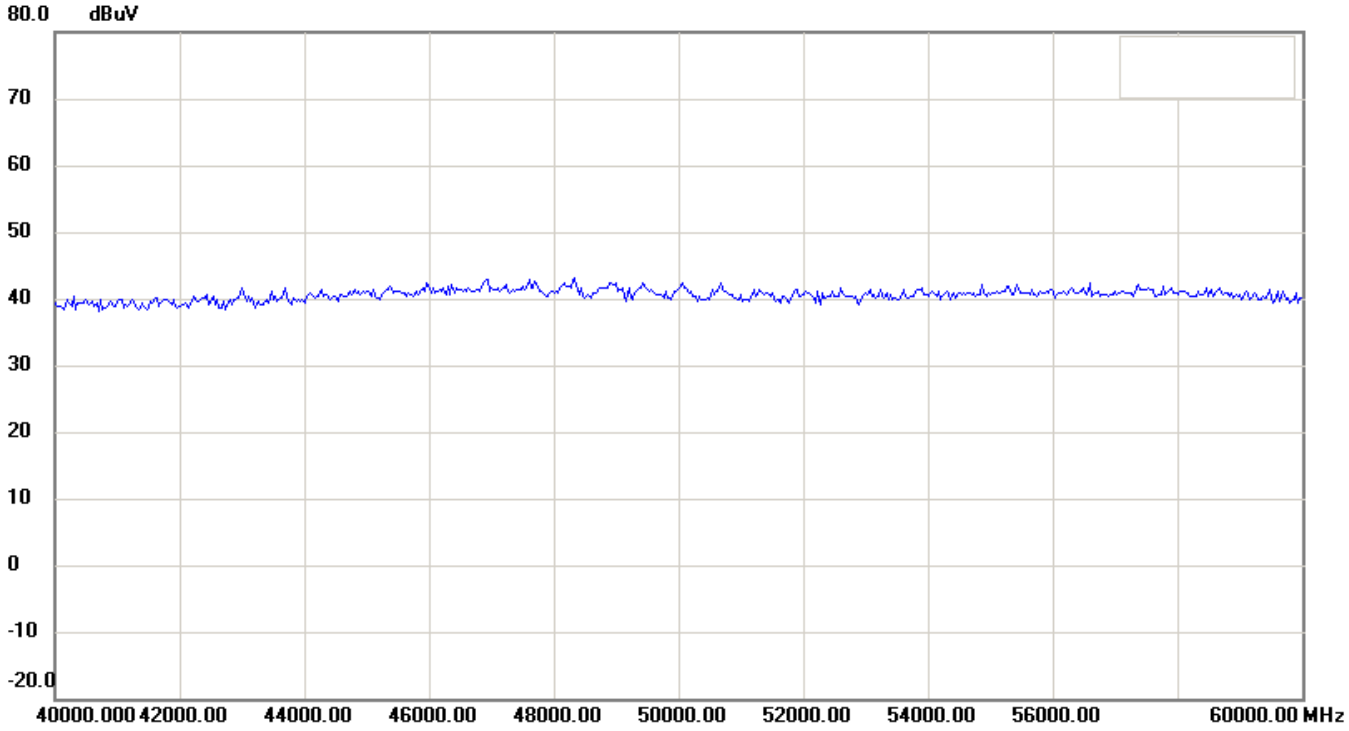
Horizontal



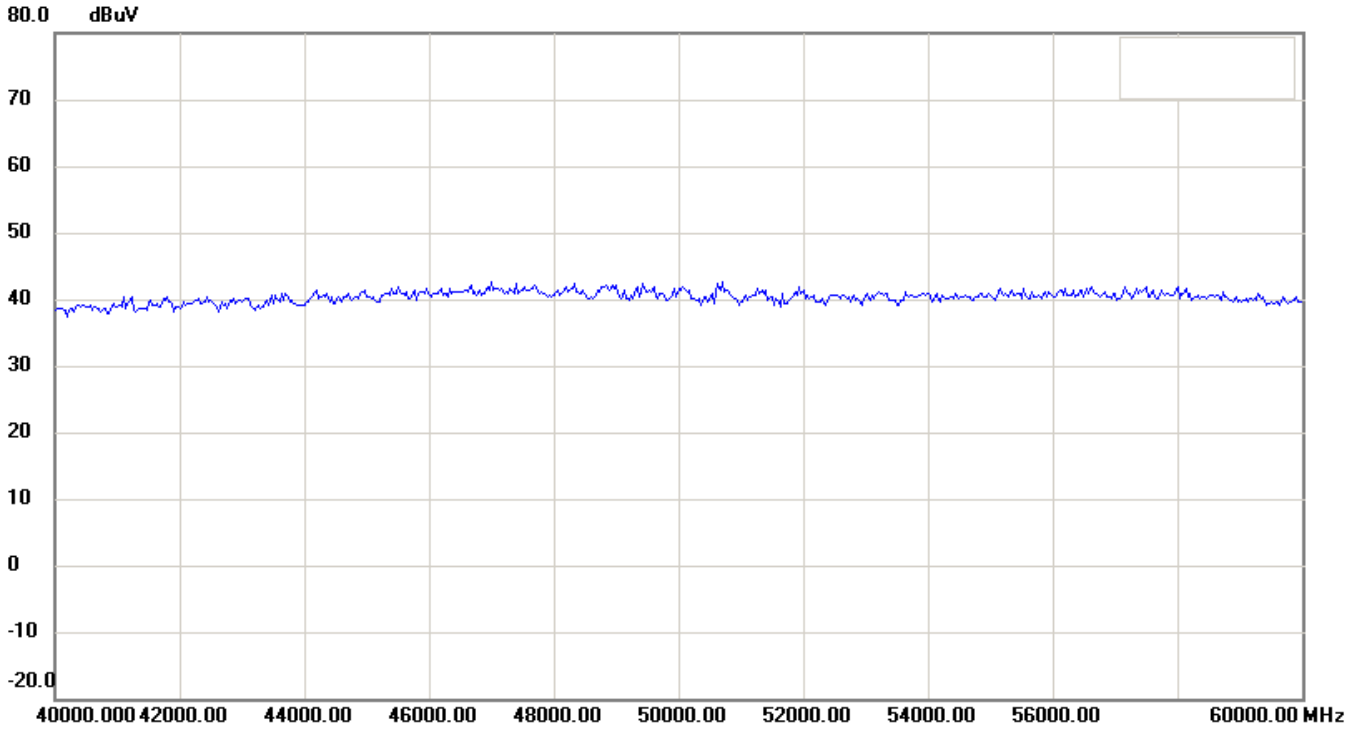
Vertical



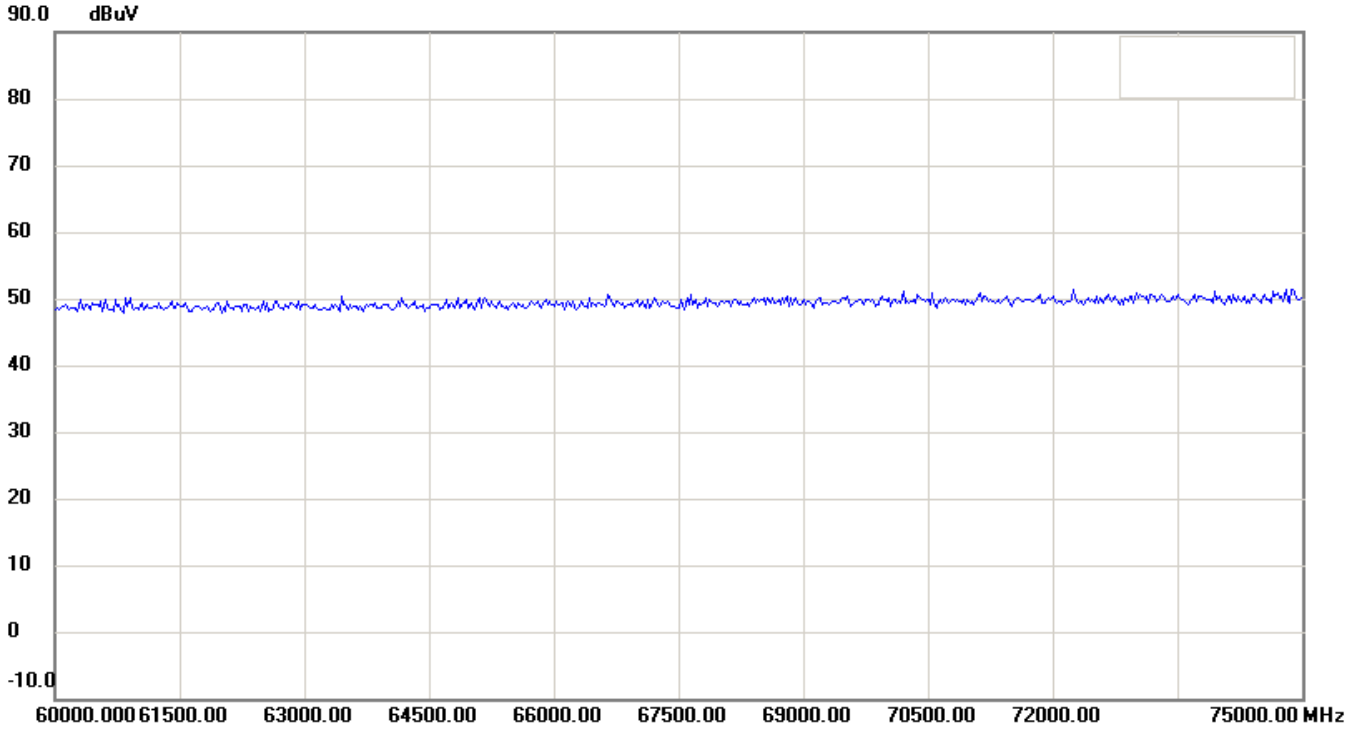
Horizontal



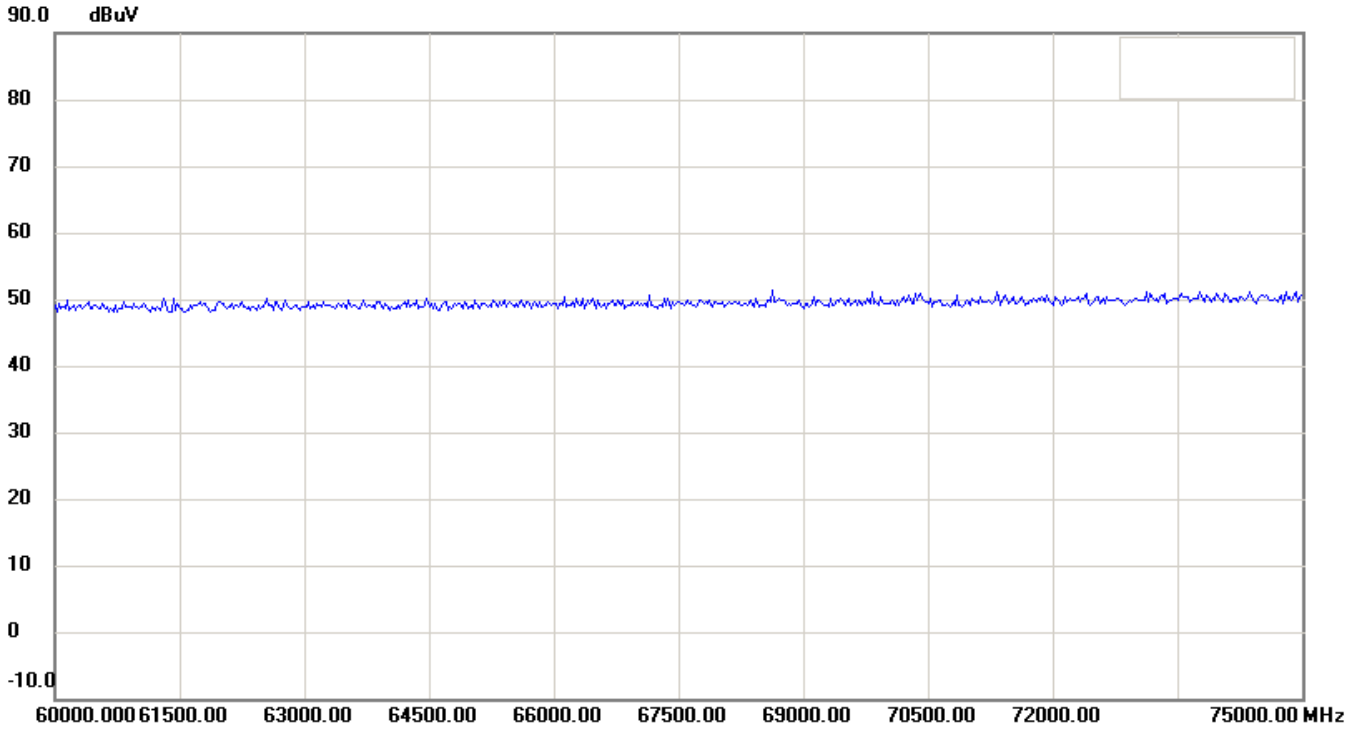
Vertical



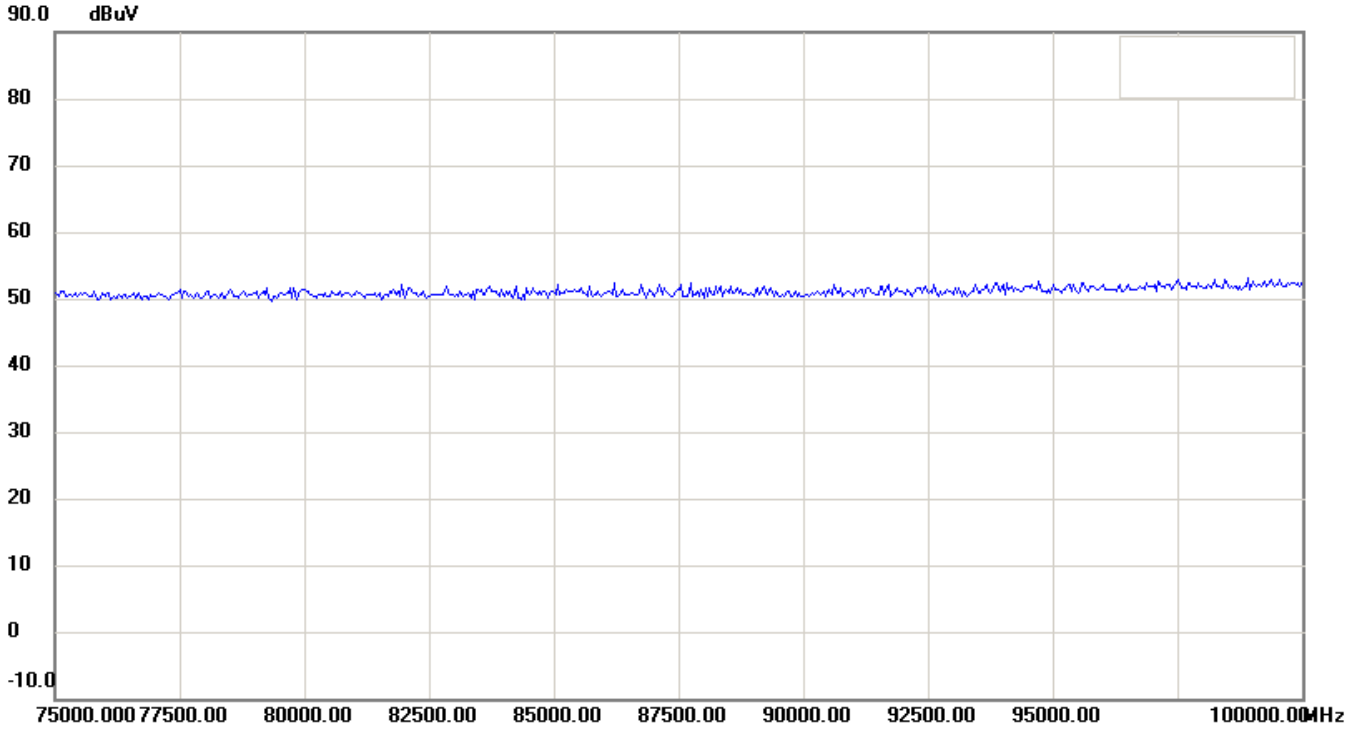
Horizontal



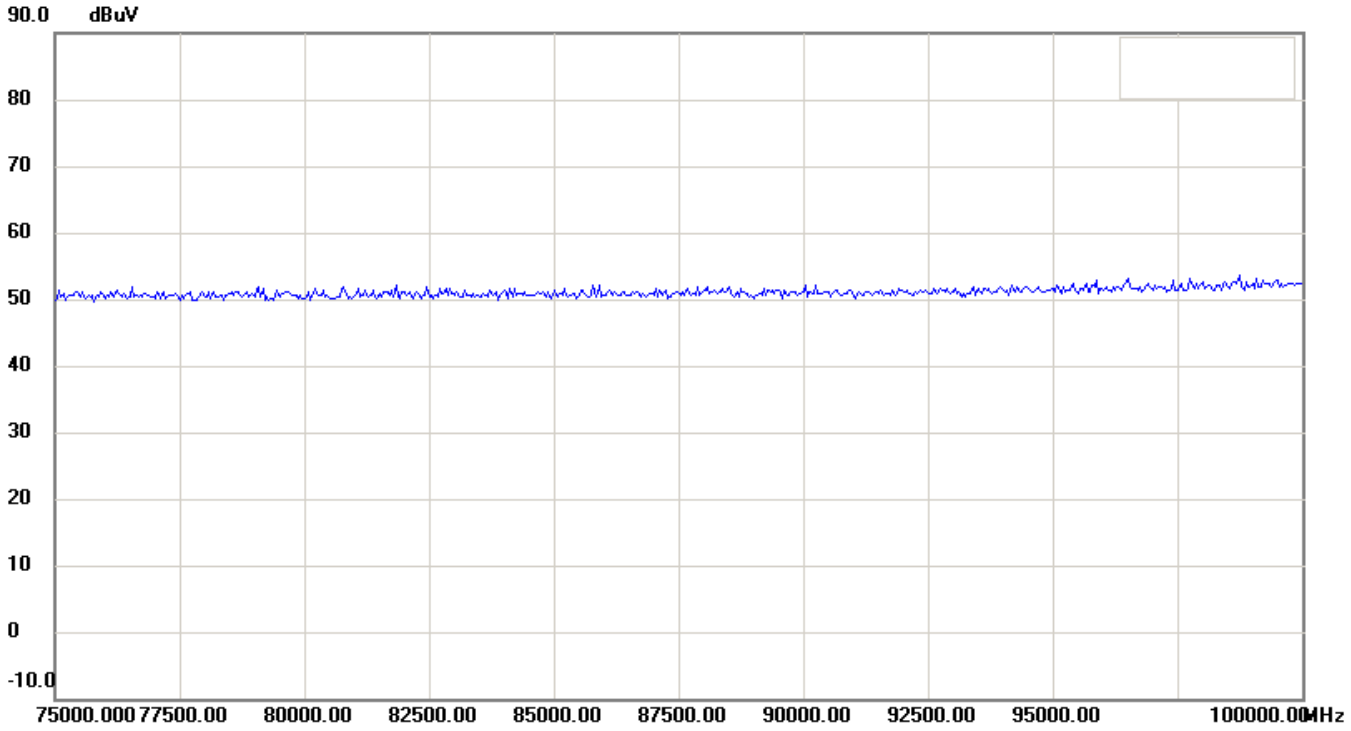
Vertical



Horizontal



Vertical



4.7 輻射之測試配置

圖 1: 量測頻率低於1GHz之測試配置

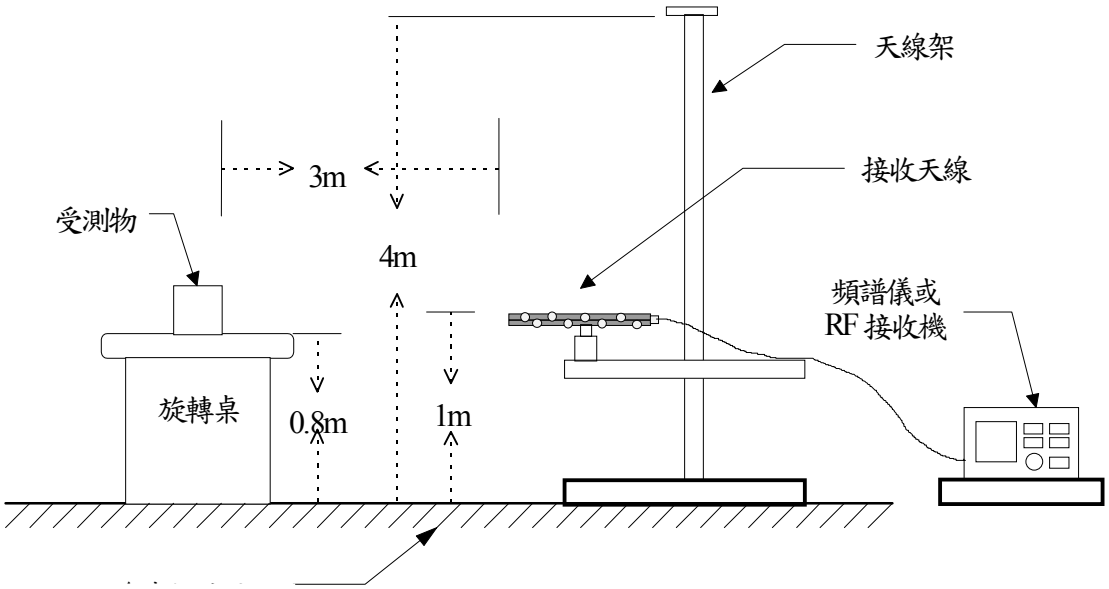
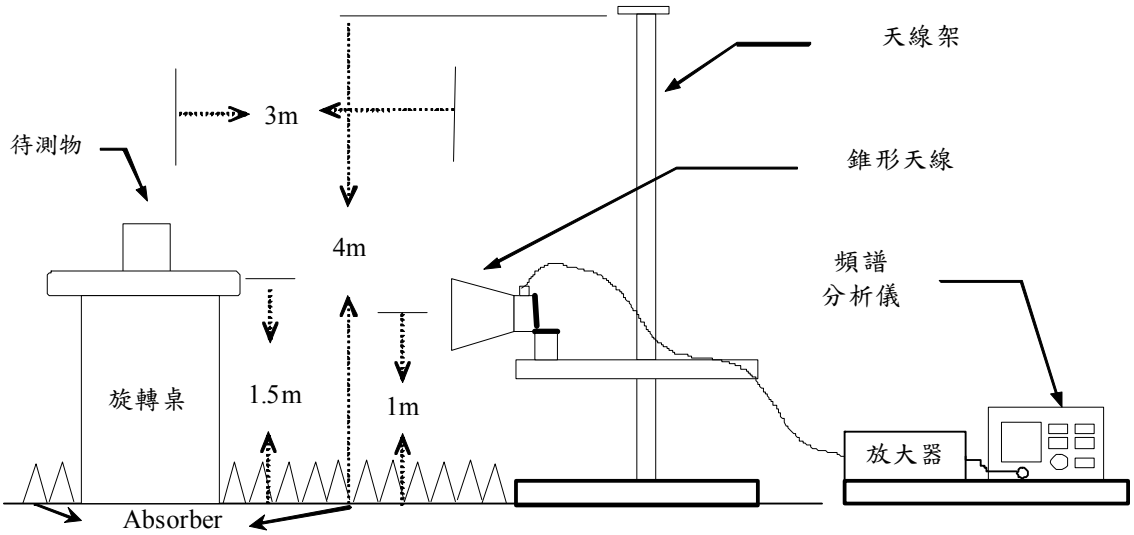


圖 2: 量測頻率高於1GHz之測試配置



4.8 輻射量測之配置照片

請參考產品照片

5 電源線傳導干擾之量測

本產品僅使用電池供電，使用電源為直流電源，故無須對其電源傳導干擾部份進行測試。

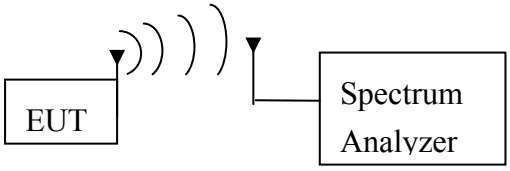
6 工作頻率範圍之量測

6.1 適用標準

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範3.10.2 節之規定，主波工作頻率範圍應在 24000 至 24250 MHz範圍內。

6.2 頻率範圍之測試配置

如圖所示。



6.3 頻率範圍之量測儀器

儀器名稱	製造者	型　號
Spectrum Analyzer	Agilent	E4446A

測試軟體: LZ-RF (Ver. ETC-3A2)

6.4 頻率範圍之量測結果

測試工程師：羅世勇

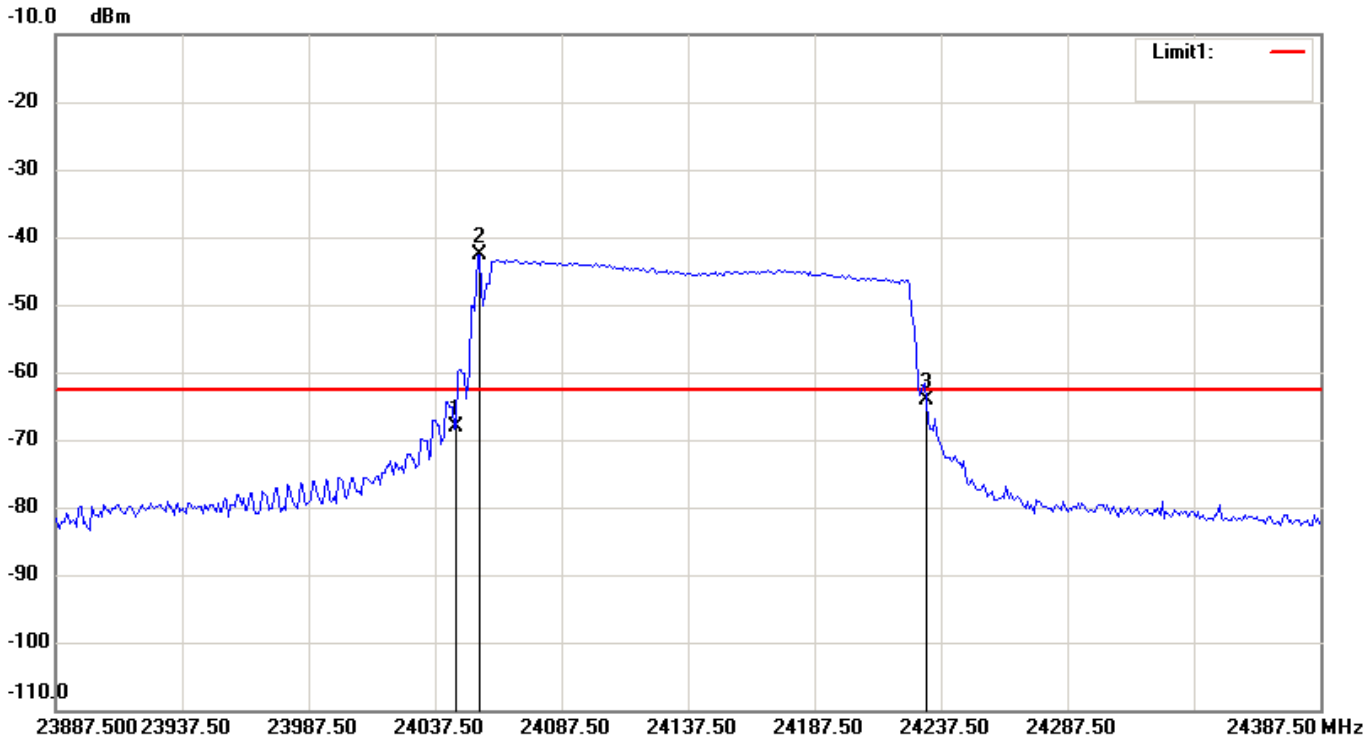
測試日期: Nov. 09, 2018　　環境溫度: 25 ℃　　環境濕度: 60%

相對於主波峰值功率 20dB 處之上下頻率皆落於 24000 至 24250 MHz 範圍內，符合規範要求。

[註]：繪圖資料請參考第24頁。

File: 安昀_24G **#1** **Date:** 2018/11/9 **Temperature:** 25 ℃

Time: 上午 11:57:40 **Humidity:** 60 %



Condition: **RF Conducted**

EUT: **Sweep Time: 47.8ms** **Att.: 0dB**

Model: **RBW: 100 KHz** **VBW: 300 KHz**

Test Mode:

Note: **A**

No.	Frequency(MHz)	Level(dBm)
1	24045.83330	-68.16
2	24055.00000	-42.61
3	24231.66660	-64.03

No.		△Frequency(MHz)	△Level(dB)
1	mk3-mk1	185.8333	4.13

7 量測之儀器

儀器名稱	製 造 者	型 號	財產編號/序號	校驗日期	下次校驗日期
EMI Receiver	R&S	ESCI	13054423-001	01/19/2018	01/18/2019
Spectrum Analyzer	R&S	FSU46	13040904-001	01/08/2018	01/07/2019
Horn Antenna	EMCO	3115	13059201-001	11/29/2017	11/28/2018
Horn Antenna	EMCO	3116	13059202-001	11/23/2018	11/22/2019
PRE-Amplifier	Agilent	8449B	13040709-001	01/04/2018	01/03/2019
PRE-Amplifier	Agilent	8447D	13040715-002	04/23/2018	04/22/2019
BiLog Antenna	ETC	MCTD 2786B	BLB17F04016	10/15/2018	10/14/2019