



晶復科技股份有限公司

A Test Lab Techno Corp.

低功率射頻電機試驗報告

報告編號 1804DR13

產品名稱 IoT Hub

申請廠商 博世（中國）投資有限公司

銘牌標示及主要特性 Bluetooth

商標或廠牌 BOSCH

型式（號） IoT Hub

產品試驗依據之標準 低功率射頻電機技術規範(LP0002) 107 年 1 月 10 日

報告發行日期 107 年 04 月 10 日

填發本型式認可報告之試驗機構（認可代號）

晶復科技股份有限公司
33465 桃園市八德區長安街 140-1 號
Tel : 03-2710188 / Fax : 03-2710190



財團法人全國認證基金會
認證編號 : 1330
認證有效期間 : 105.09.06 ~ 108.09.05
認可能量範圍 : 低功率射頻電機技術規範(LP0002)
2.4GHz 射頻電信終端設備技術規範(RTTE01)

實驗室聲明

本測試報告內之測試結果可藉由測試儀器設備之校正報告與本報告內所評估量測不確定度追溯至國家或國際標準。

不得使用本報告宣稱產品是由 TAF, NVLAP 或任何政府機構背書。

此份報告未經晶復科技股份有限公司書面同意，不得部分複製。

低功率射頻電機測試證明書

發行日期：107年04月10日

產品名稱：IoT Hub
商標：BOSCH
型號：IoT Hub
申請廠商：博世（中國）投資有限公司
申請者地址：中國上海市長寧區福泉北路333號1幢6樓
製造廠商：博世（中國）投資有限公司
製造商地址：中國上海市長寧區福泉北路333號1幢6樓
待測物電壓：DC 3V
試驗電壓：DC 3V
量測規範：低功率射頻電機技術規範(LP0002) 107年1月10日
試驗實驗室：晶復科技股份有限公司(桃園市八德區長安街140-1號)
試驗受理日期：107 年 03 月 20 號
樣品接受日期：107 年 03 月 21 號
試驗完成日期：107 年 03 月 30 號

報告中所描述之測試結果與待測設備之架構組合，均根據實際量測情況作詳實的記錄。
由測試結果顯示，上述待測設備樣機確實已符合低功率射頻電機技術規範(LP0002)所規定的各項限制值。

特此證明！

報告製作者：

陳怡勳

(陳 怡 勳)

測 試 者：

歐陽良相

(歐 陽 良 相)

審 核 者：

呂宏洋

(呂 宏 洋)

本測試報告所敘述之測試結果，僅對客戶所提供之測試樣品，在此測試報告所述及之測試條件下所實施之量測有效。

目 錄

名 稱	頁 次
低功率射頻電機測試證明書	2
1. 一般敘述.....	4
1.1 待測設備一般敘述.....	4
1.2 其他相關聲明.....	4
2. 量測儀器及測試配置說明.....	5
2.1 量測設備	5
2.2 檢驗系統示意圖	6
2.3 輔助測試之週邊設備描述.....	6
2.4 測試模式	6
2.5 量測不確定度.....	7
2.6 試驗環境.....	7
3. 測試項目與結果判定總表.....	8
4. 測試項目表列.....	9
4.1 輸出峰值功率之量測.....	9
4.2 電源線傳導干擾之量測	10
4.3 場強輻射之量測	11
4.4 非必要頻帶之量測.....	28
4.5 發射頻寬之要求	30
4.6 功率密度之要求	32
4.7 天線規格之要求	34

1. 一般敘述

1.1 待測設備一般敘述

本敘述僅針對產品簡單說明之，其他詳細之規格請參考使用說明書。

產 品 名 稱	IoT Hub
商 標 或 廠 牌	BOSCH
型 號	IoT Hub
額 定 電 源	DC 3V
調 變 方 式	GFSK
頻 率 使 用 範 圍	2402 MHz – 2480 MHz
天 線 廠 牌	JOHANSON TECHNOLOGY
天 線 型 號	2450AT07A0100
天 線 型 態	Chip antenna
天 線 增 益 值	1.0 dBi
RF 最大輸出功率	LE, GFSK: -3.09 dBm/ 0.00049 W

輸出/輸入埠說明：

輸 出 / 入 埠		數 量	介 面 內 容 說 明
1	Signal Port	1	連接至治具

待測設備外圍說明：

電 源 線 類 別	本產品透過市售電池供電
附 屬 裝 置	無

1.2 其他相關聲明

本測試報告屬(以下選擇一種打■)

☒	新設計之機型,申請新的型式檢驗認可的測試.
☐	已取得型式檢驗認可之商品,因設計變更而重新測試 (變更內容請參考產品概述).
	登錄號碼: XXXXXXXX

2. 量測儀器及測試配置說明

2.1 量測設備

For Conducted

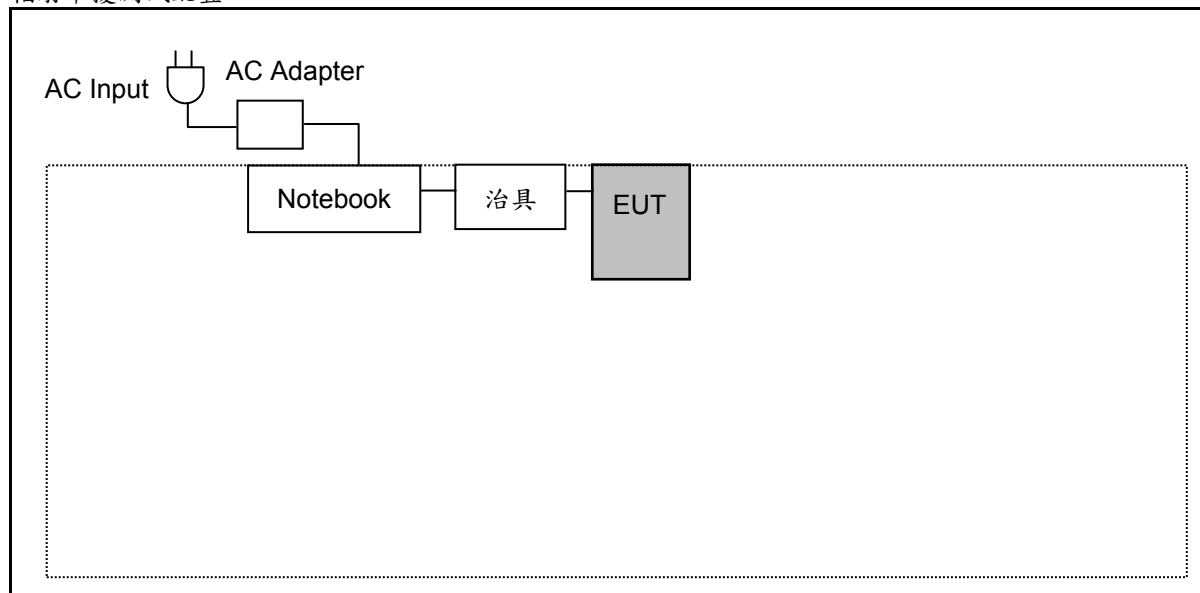
名稱	廠牌	型號	序號	本次校驗日期	校驗年限
Power Sensor	Agilent	N1921A	MY45241957	12/07/2017	1 year
Power Meter	Agilent	N1911A	MY45101619	12/07/2017	1 year
Spectrum Analyzer (10Hz~44GHz)	Keysight	N9010A	MY52221312	01/15/2018	1 year
Power Sensor	Agilent	N1921A	MY45241957	12/07/2017	1 year

For Radiated Emissions

名稱	廠牌	型號	序號	本次校驗日期	校驗年限
EXA Signal Analyzer	Keysight	N9010A	MY52221312	01/15/2018	1 year
Amplifier	Agilent	8449B	3008A02237	10/16/2017	1 year
Amplifier	Agilent	8447D	2944A11119	01/10/2018	1 year
天線	SCHWARZBECK MESS-ELEKTRONIK	VULB 9168	416	10/26/2017	1 year
天線	SCHWARZBECK MESS-ELEKTRONIK	BBHA9120D	9120D-550	06/20/2017	1 year
天線	ETS	3116	86467	09/19/2017	1 year

2.2 檢驗系統示意圖

輻射干擾測試配置



2.3 輔助測試之週邊設備描述

下列輔助設備或配件為測試中所使用，以形成一個代表性的受測系統。

週邊名稱		商標	型 號	序 號	電 源 線	備註
(1)	Notebook	DELL	LATITUDE E6440	5HZBD72	Non-shielded, 1m	---

2.4 測試模式

Pre-Test Mode
Mode 1: Transmit Mode
Mode 2: LE, GFSK Continuous TX Mode
Mode 3: Receiver Mode

Final-Test Mode
Mode 1: Transmit Mode
Mode 2: LE, GFSK Continuous TX Mode
Mode 3: Receiver Mode

2.5 量測不確定度

下列量測不確定水準是參照量測儀器 CISPR 16-4-2 所規定之不確定度。

Test Item	Frequency Range	Uncertainty (dB)
Conducted Emission	9kHz ~ 150KHz	2.7
	150kHz ~ 30MHz	2.7
Radiated Emission	9kHz ~ 30MHz	1.7
	30MHz ~ 1000MHz	5.7
	1000MHz ~ 18000MHz	5.5
	18000MHz ~ 26500MHz	4.8
	26500MHz ~ 40000MHz	4.8
Conducted Output Power	+0.27 dB / -0.28 dB	
RF Bandwidth	4.96%	
Power Spectral Density	+0.71 dB / -0.77 dB	

2.6 試驗環境

產品測試時之實驗室環境條件如下：

項 目	測 試 項 目	需 求	實 際
溫度 Temperature (°C)	LP0002	10 - 40	26
濕度 Humidity (%RH)		10 - 90	60

中華民國實驗室認證體系

認可編號: 1330

測試實驗室名稱：晶復科技股份有限公司

TEL: 886-3-2710188 / FAX: 886-3-2710190

傳導干擾電壓量測地點：桃園市八德區長安街 140-1 號.

輻射干擾場強量測地點：桃園市八德區長安街 140-1 號.

3. 測試項目與結果判定總表

本測試報告之所有項目皆依據 NCC 低功率射頻電機技術規範(LP0002)之檢驗法。

LE 測試項目

項次	測試項目	適用規範	測試結果	量測設備	結果判定
1	輸出峰值功率	低功率射頻電機技術規範 3.10.1.2(1)(C)節	請參閱4.1節	請參閱2.1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	請參閱4.1節	請參閱2.1節	不適用
3	場強輻射 (1GHz以上)	低功率射頻電機技術規範 2.8節、2.9節、3.10.1.5節	請參閱4.3節	請參閱2.1節	合格
4	場強輻射其它不必要之訊號 (1GHz以下)	低功率射頻電機技術規範 2.8節、2.9節、3.10.1.5節	請參閱4.3節	請參閱2.1節	合格
5	頻帶邊緣外之輻射發射	低功率射頻電機技術規範 3.10.1.5節	請參閱4.3節	請參閱2.1節	合格
6	非必要頻帶	低功率射頻電機技術規範 3.10.1.5節	請參閱4.4節	請參閱2.1節	合格
7	發射頻寬	低功率射頻電機技術規範 3.10.1.6(2)(A)節	請參閱4.6節	請參閱2.1節	合格
8	功率密度	低功率射頻電機技術規範 3.10.1.6(2)(B)節	請參閱4.10節	請參閱2.1節	合格
9	天線規格	低功率射頻電機技術規範 3.10.1.3(3)節、3.10.1.4節	請參閱4.11節	-----	合格

4. 測試項目表列

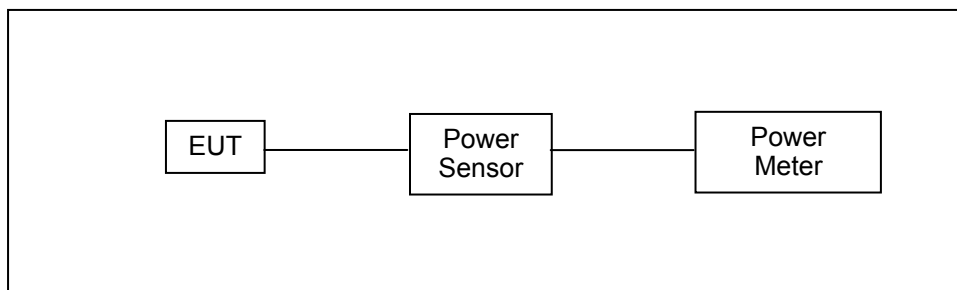
4.1 輸出峰值功率之量測

合格標準(LE):

依據 NCC 低功率射頻電機技術規範(LP0002)之 3.10.1.2(1)(C)節之要求,操作於 2400-2483.5 兆赫(MHz)之所有數位調變技術系統:1 瓦(W)以下。

除使用附件二之峰值輸出功率量測方式外,並得使用以最大傳導輸出功率(Maximum Conducted Output Power)作為量測方式。

測試架構圖:



測試結果:

操作模式 : Mode 2: LE, GFSK Continuous TX Mode			
頻道	輸出功率(Peak)		限制值
	dBm	W	W
低頻道	-3.09	0.00049	1
中頻道	-3.35	0.00046	1
高頻道	-3.24	0.00047	1

4.2 電源線傳導干擾之量測

合格標準：

依據 NCC 低功率射頻電機技術規範(LP0002)之 2.3 節，以市電為電源之低功率射頻電機，其傳導回電源線上頻率自 150 kHz 至 30MHz 之射頻電壓（在電源端子每一電源線對接地點）不得超過下表所列之限值。測量時應經過 50Ω/50μH 之電源線阻抗模擬網路 (LISN)。頻率重疊處，以較低限值為準。

Frequency (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。

測試方法：

測試場地為標準傳導測試場地。將待測物置於 0.8 米高的非金屬桌面，使其在工作狀態，待測物電源線接至電源線阻抗穩定網路上，從測試接收機記錄頻率由 0.15MHz 至 30MHz 之間之電源線傳導放射強度。

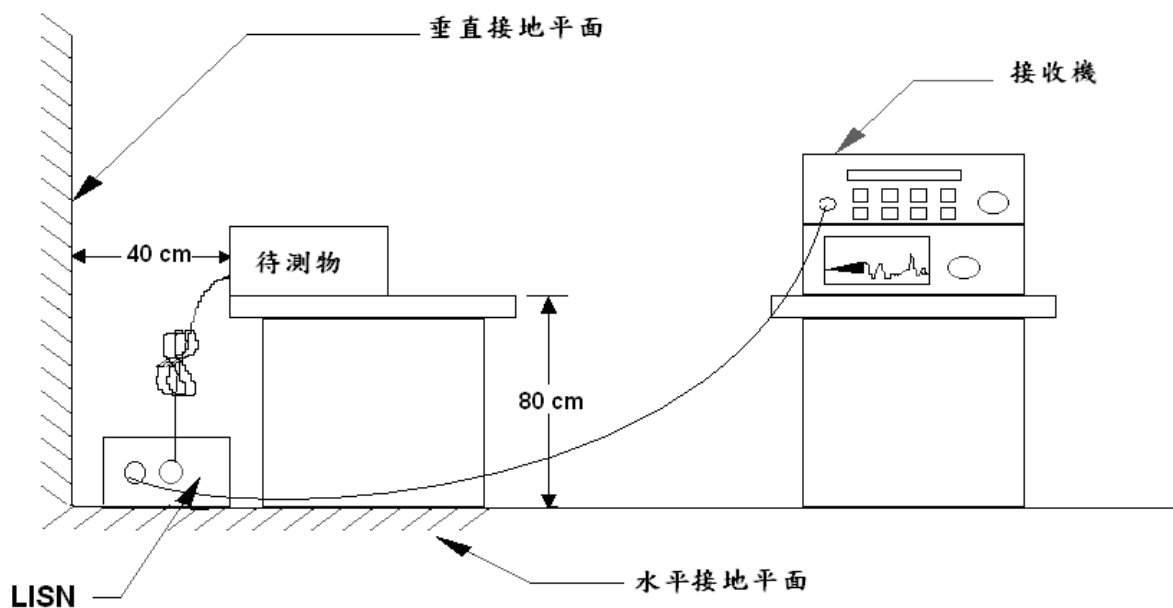
干擾值之計算

電源傳導干擾電壓之計算公式如下

結果值 = 儀器讀值(QP/AV) + 校正因子

其中校正因子為：饋線損失 + 電源阻抗模擬網路損失

測試架構圖：



測試結果：不適用，此產品透過市售電池供電。

4.3 場強輻射之量測

合格標準:

依據 NCC 低功率射頻電機技術規範(LP0002)之使用頻帶範圍外之任意 100 千赫 (kHz)內，發射機所產生的射頻功率相較於使用頻帶範圍中包含最高所需功率之 100 千赫(kHz)內的射頻功率，至少須衰減 20 dB，以射頻傳導或輻射方式測量。如發射機以依據 NCC 低功率射頻電機技術規範(LP0002)之 3.10.1.5(2)之峰值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。

依據 NCC 低功率射頻電機技術規範第 2.7 節之規定,禁用頻段如下：

頻率(MHz)	頻率(MHz)	頻率(MHz)	頻率(MHz)
0.090~0.110	108.00~138.00	1660.0~1785.0	8025.0~8500.0
0.490~0.510	149.90~150.05	1805.0~1888.0	9000.0~9200.0
2.172~2.198	156.70~156.90	1885.0~1900.0	9300.0~9500.0
3.013~3.033	162.01~167.17	1905.0~1985.0	10600~12700
4.115~4.198	167.72~173.20	2010.0~2025.0	13250~13400
5.670~5.690	240.00~285.00	2110.0~2170.0	14470~14500
6.200~6.300	322.00~335.40	2200.0~2300.0	15350~16200
8.230~8.400	399.90~410.00	2310.0~2390.0	17700~21400
12.265~12.600	485.00~510.00	2483.5~2900.0	22010~23120
13.340~13.430	608.00~614.00	3260.0~3267.0	23600~24000
14.965~15.020	703.00~748.00	3332.0~3339.0	31200~31800
16.700~16.755	758.00~803.00	3345.8~3358.0	36430~36500
19.965~20.020	825.00~915.00	3500.0~4400.0	38600 以上
25.500~25.700	930.00~1240.0	4500.0~5250.0	
37.475~38.275	1300.0~1427.0	5350.0~5460.0	
73.500~75.400	1435.0~1626.5	7250.0~7750.0	

依據 NCC 低功率射頻電機技術規範第 2.8 節之規定,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(μ V/m)	測距(m)
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

測試方法：

測試場地為開放測試場,將待測物置於 0.8 米高的非金屬桌面,使其在工作狀態,接收天線置於 3 米外相同的高度。待測物分別要垂直或水平放置,而且桌面要 360 度旋轉,另外接收天線也要從 1.0 米至 4.0 米升降變化,以找出最大的輻射電場強度,接收天線置於水平、垂直極向各執行測試一次。

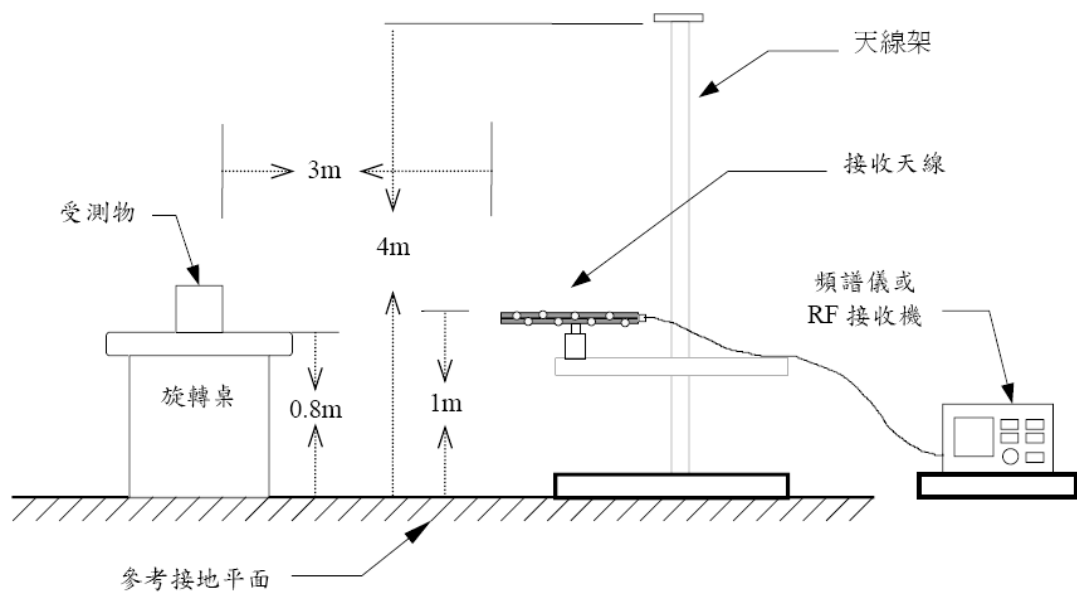
場強度之計算

場強之計算公式為：結果值 = 讀值 + 校正因子

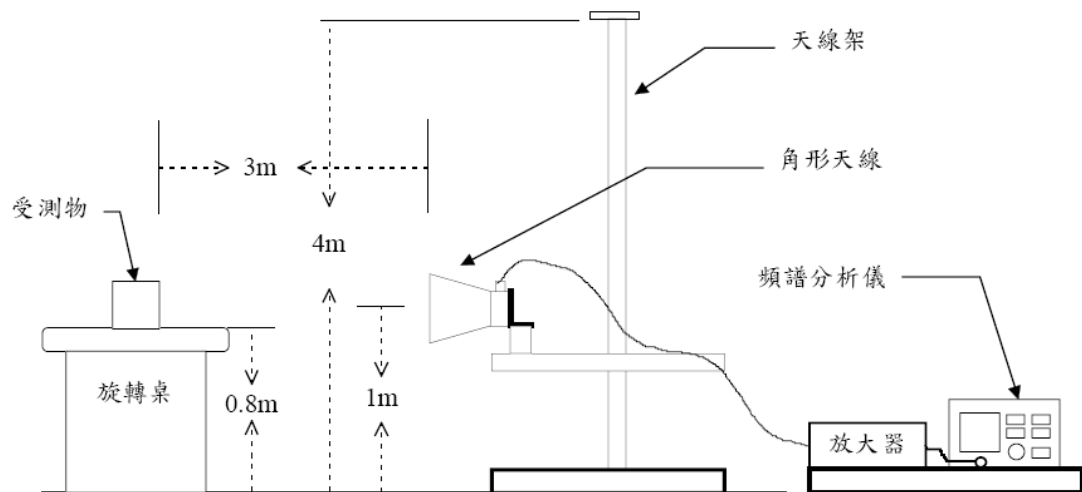
其中校正因子為：天線因子+ 饋線損失 + 濾波器損失（若有使用） - 放大器增益（若有使用）

測試架構圖：

量測頻率低於 1GHz 以下之測試配置



量測頻率高於 1GHz 以上之測試配置

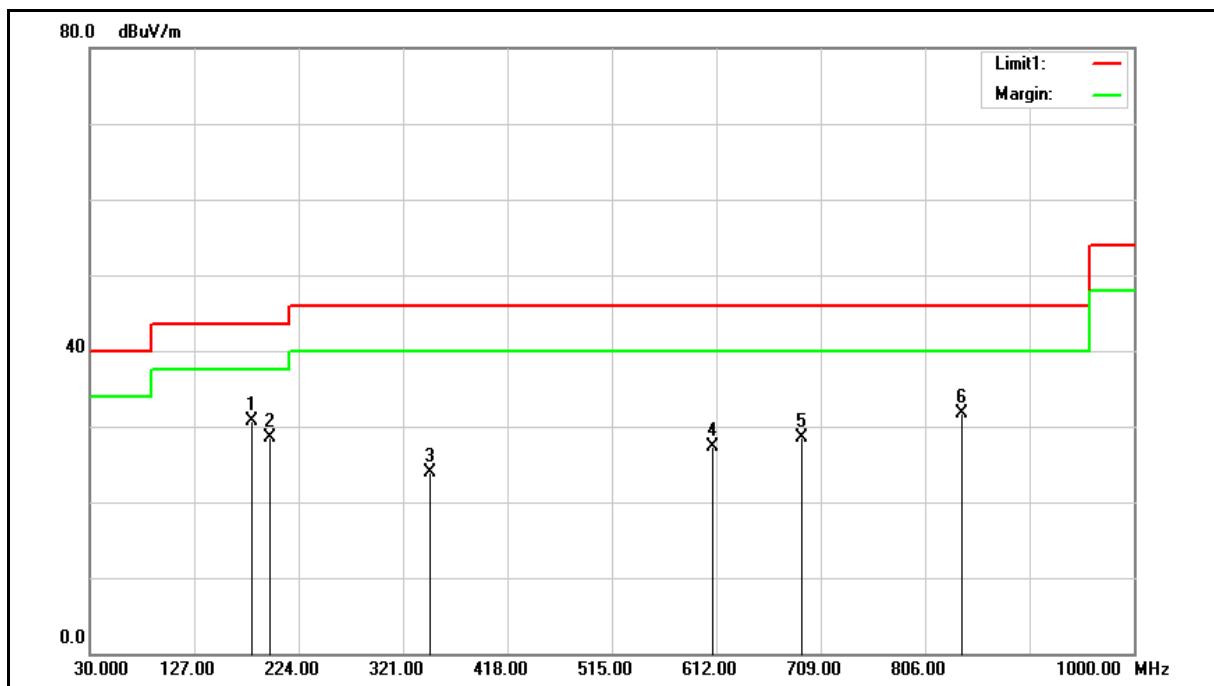


測試結果:

場強輻射之量測依據輸出峰值功率之量測結果取其最大值之操作模式為場強輻射測試模式。

其它不必要之訊號 (1GHz 以下)

Standard:	LP0002	Test Distance:	3m
Test item:	Harmonic	Power:	DC 3V
Mode:	1	Temp.(°C)/Hum.(%RH):	26(°C)/60%RH
Ant.Polar.:	Horizontal		



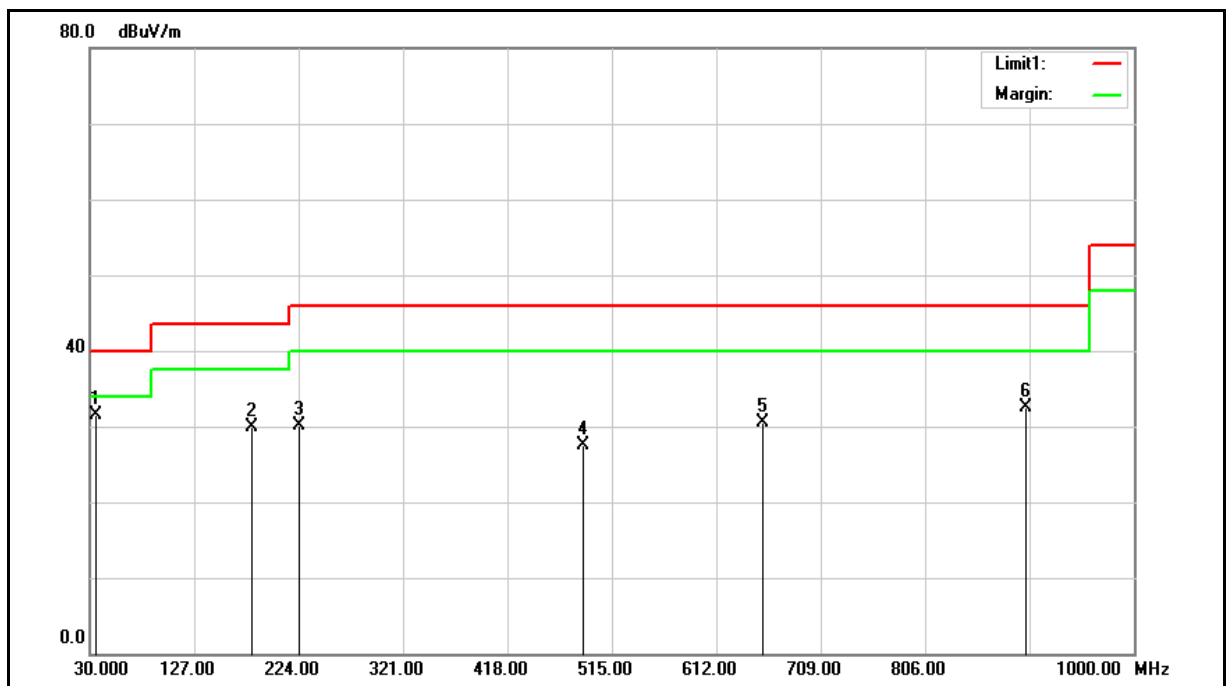
No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	180.3500	42.08	-11.32	30.76	43.50	-12.74	QP
2	196.8400	41.24	-12.65	28.59	43.50	-14.91	QP
3	346.2200	33.18	-9.21	23.97	46.00	-22.03	QP
4	609.0900	30.16	-2.89	27.27	46.00	-18.73	QP
5	691.5400	30.47	-1.99	28.48	46.00	-17.52	QP
6	839.9500	31.08	0.67	31.75	46.00	-14.25	QP

Note:1.Result (dBuV/m) = Correct Factor (dB/m) + Reading(dBuV).

2.Correction factor (dB/m) = Antenna Factor (dB/m) + Cable loss (dB) – Pre-Amplifier gain (dB).

3.When the peak results are less than average limit, so not need to evaluate the average.

Standard:	LP0002	Test Distance:	3m
Test item:	Harmonic	Power:	DC 3V
Mode:	1	Temp.(°C)/Hum.(%RH):	26(°C)/60%RH
Ant.Polar.:	Vertical		



No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	35.8200	42.85	-11.25	31.60	40.00	-8.40	QP
2	180.3500	41.24	-11.32	29.92	43.50	-13.58	QP
3	224.0000	43.22	-13.06	30.16	46.00	-15.84	QP
4	487.8400	32.82	-5.24	27.58	46.00	-18.42	QP
5	654.6800	32.60	-2.16	30.44	46.00	-15.56	QP
6	900.0900	30.59	1.94	32.53	46.00	-13.47	QP

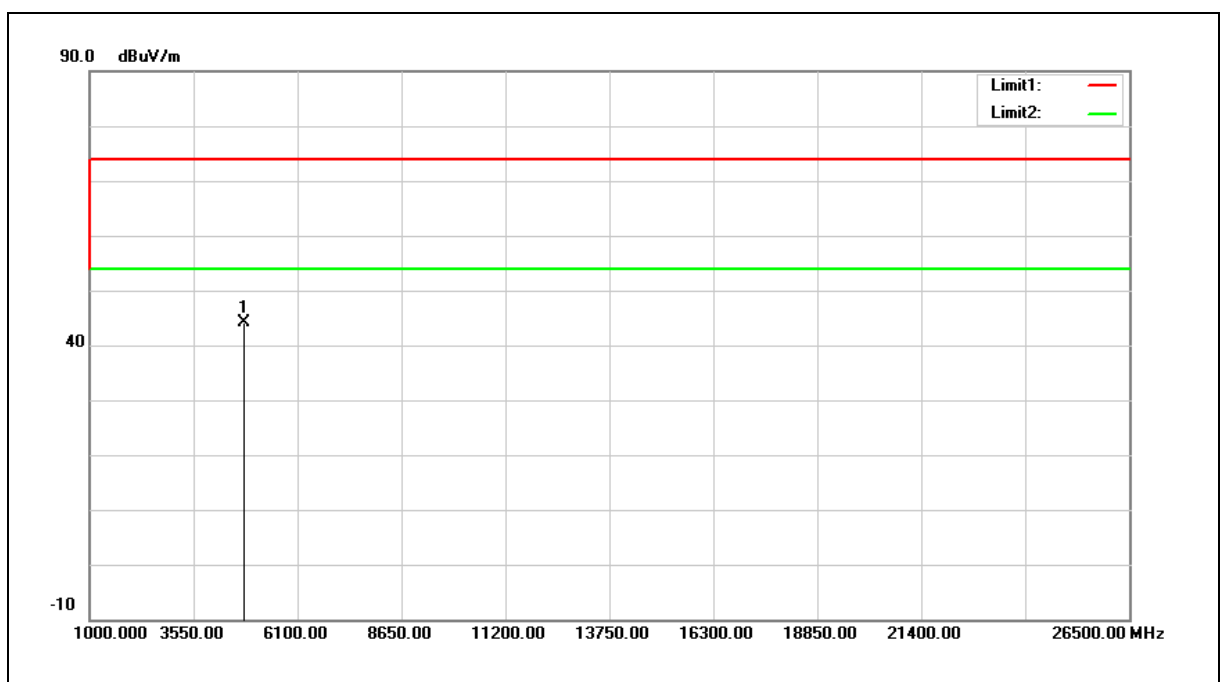
Note:1.Result (dBuV/m) = Correct Factor (dB/m) + Reading(dBuV).

2.Correction factor (dB/m) = Antenna Factor (dB/m) + Cable loss (dB) – Pre-Amplifier gain (dB).

3.When the peak results are less than average limit, so not need to evaluate the average.

場強輻射量側 (1GHz 以上)

Standard:	LP0002	Test Distance:	3m
Test item:	Harmonic	Power:	DC 3V
Frequency:	2402MHz	Temp.(°C)/Hum.(%RH):	26(°C)/60%RH
Mode:	Mode 2		
Ant.Polar.:	Horizontal		



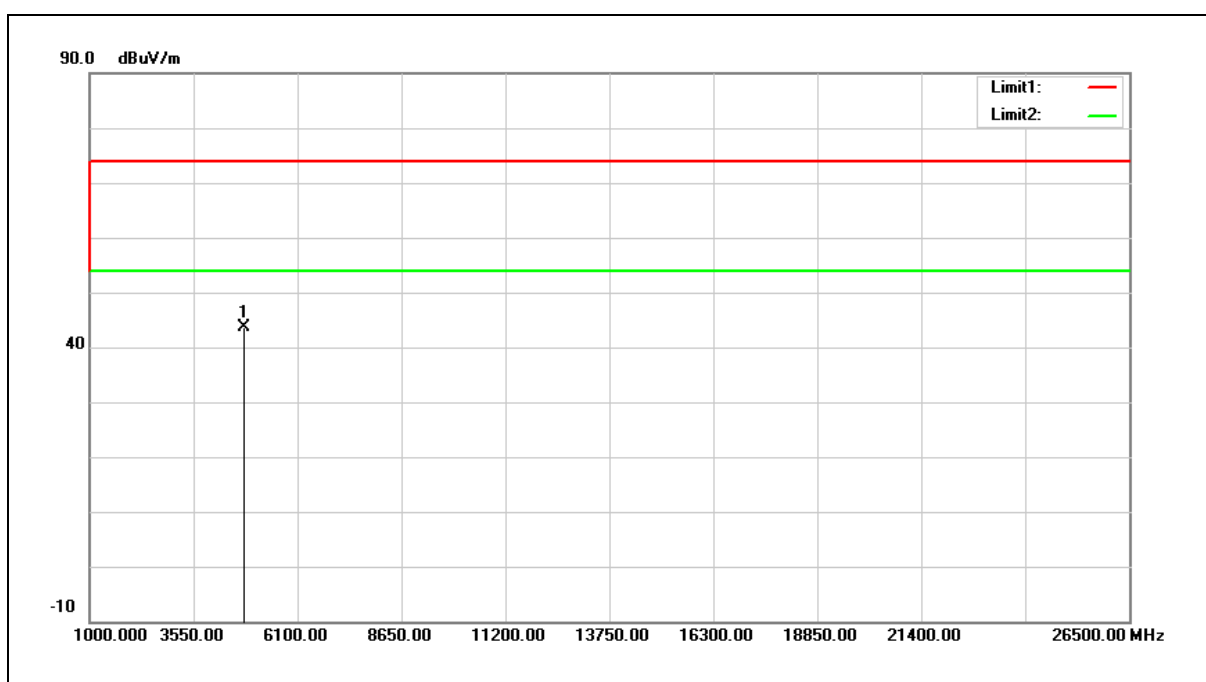
No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor (dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	4804.000	48.58	-4.35	44.23	74.00	-29.77	peak

Note:1.Result (dBuV/m) = Correct Factor (dB/m) + Reading(dBuV).

2.Correction factor (dB/m) = Antenna Factor (dB/m) + Cable loss (dB) – Pre-Amplifier gain (dB).

3.When the peak results are less than average limit, so not need to evaluate the average.

Standard:	LP0002	Test Distance:	3m
Test item:	Harmonic	Power:	DC 3V
Frequency:	2402MHz	Temp.(°C)/Hum.(%RH):	26(°C)/60%RH
Mode:	Mode 2		
Ant.Polar.:	Vertical		



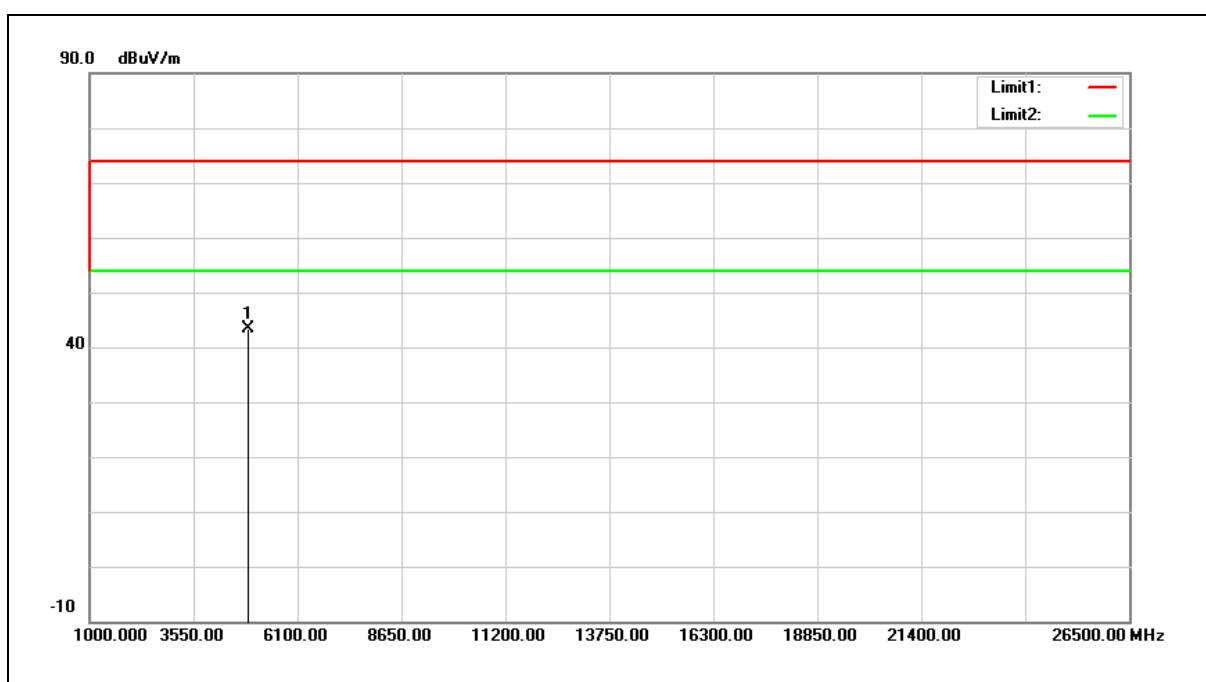
No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor (dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	4804.000	48.05	-4.35	43.70	74.00	-30.30	peak

Note:1.Result (dBuV/m) = Correct Factor (dB/m) + Reading(dBuV).

2.Correction factor (dB/m) = Antenna Factor (dB/m) + Cable loss (dB) – Pre-Amplifier gain (dB).

3.When the peak results are less than average limit, so not need to evaluate the average.

Standard:	LP0002	Test Distance:	3m
Test item:	Harmonic	Power:	DC 3V
Frequency:	2440MHz	Temp.(°C)/Hum.(%RH):	26(°C)/60%RH
Mode:	Mode 2		
Ant.Polar.:	Horizontal		



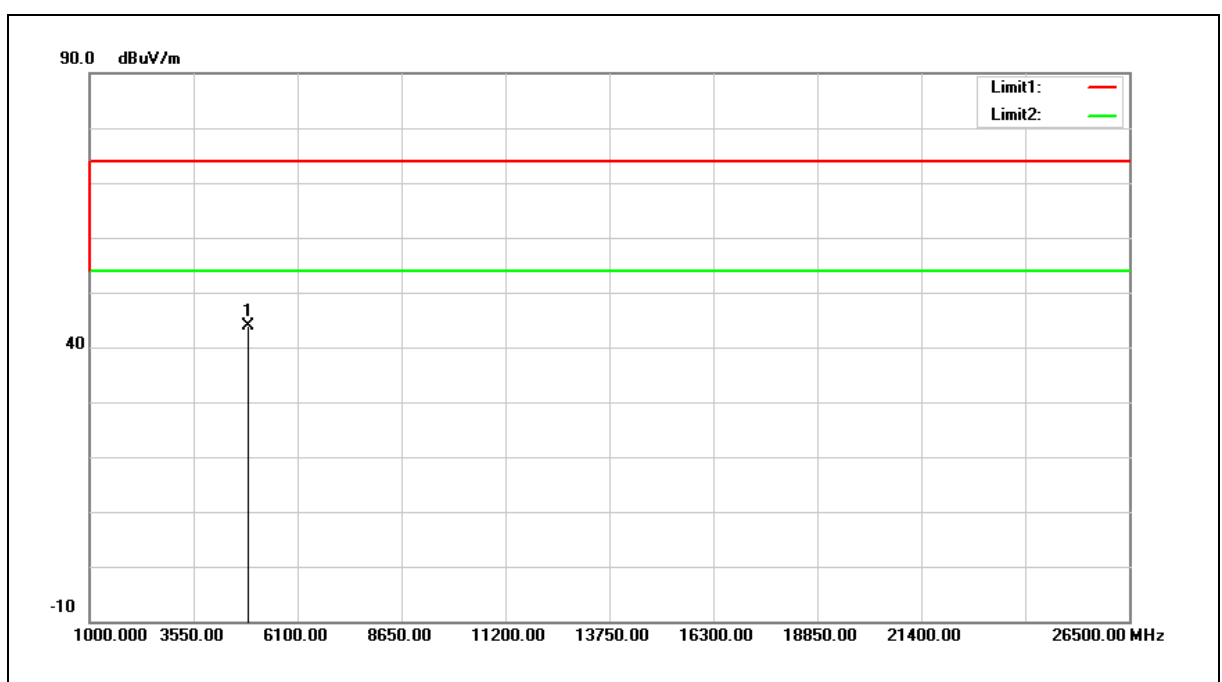
No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor (dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	4880.000	47.67	-4.37	43.30	74.00	-30.70	peak

Note:1.Result (dBuV/m) = Correct Factor (dB/m) + Reading(dBuV).

2.Correction factor (dB/m) = Antenna Factor (dB/m) + Cable loss (dB) – Pre-Amplifier gain (dB).

3.When the peak results are less than average limit, so not need to evaluate the average.

Standard:	LP0002	Test Distance:	3m
Test item:	Harmonic	Power:	DC 3V
Frequency:	2440MHz	Temp.(°C)/Hum.(%RH):	26(°C)/60%RH
Mode:	Mode 2		
Ant.Polar.:	Vertical		



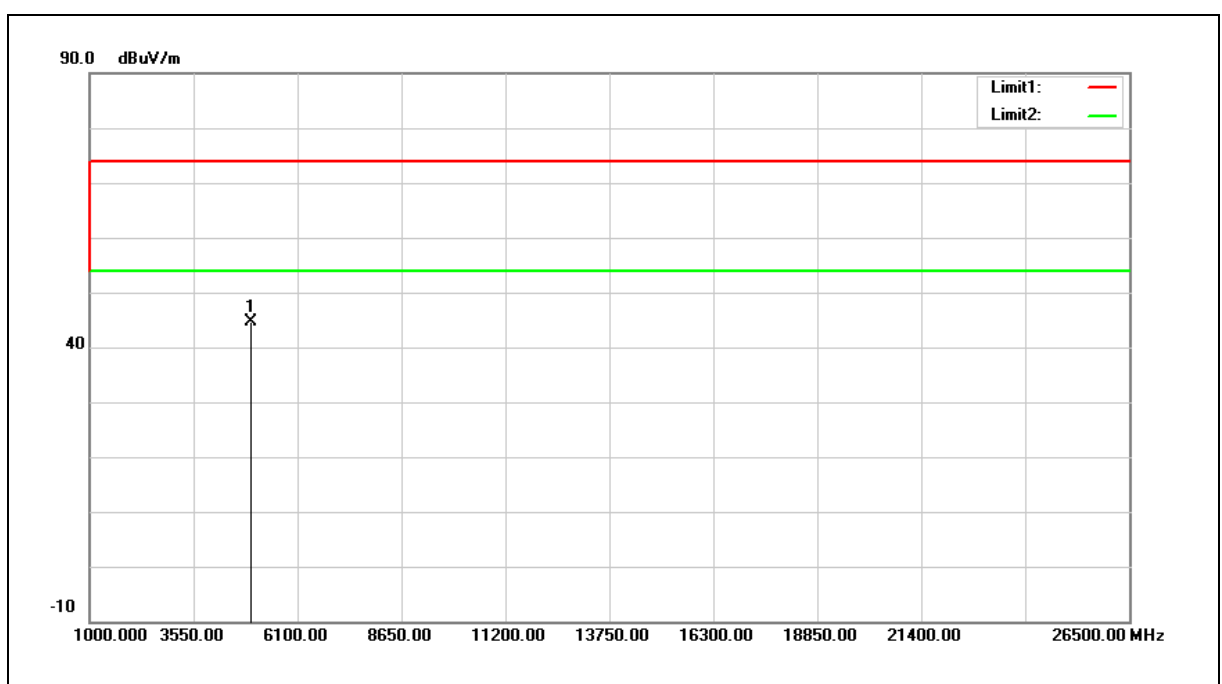
No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor (dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	4880.000	48.21	-4.37	43.84	74.00	-30.16	peak

Note:1.Result (dBuV/m) = Correct Factor (dB/m) + Reading(dBuV).

2.Correction factor (dB/m) = Antenna Factor (dB/m) + Cable loss (dB) – Pre-Amplifier gain (dB).

3.When the peak results are less than average limit, so not need to evaluate the average.

Standard:	LP0002	Test Distance:	3m
Test item:	Harmonic	Power:	DC 3V
Frequency:	2480MHz	Temp.(°C)/Hum.(%RH):	26(°C)/60%RH
Mode:	Mode 2		
Ant.Polar.:	Horizontal		



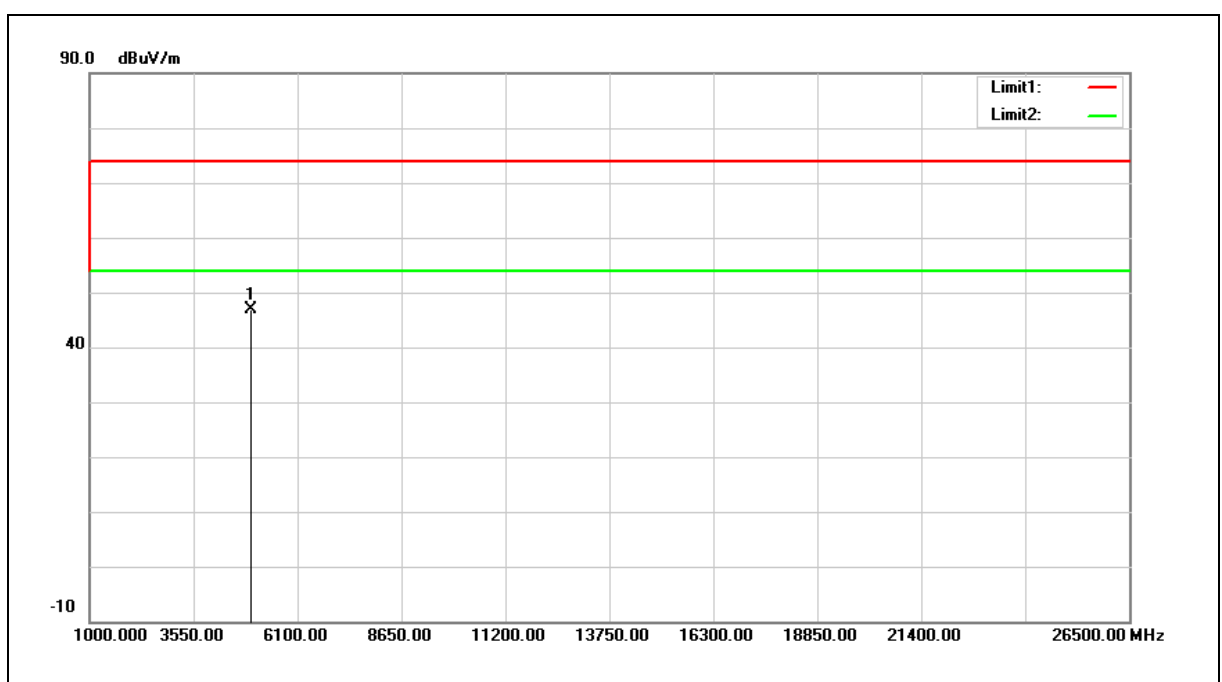
No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor (dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	4960.000	49.05	-4.39	44.66	74.00	-29.34	peak

Note:1.Result (dBuV/m) = Correct Factor (dB/m) + Reading(dBuV).

2.Correction factor (dB/m) = Antenna Factor (dB/m) + Cable loss (dB) – Pre-Amplifier gain (dB).

3.When the peak results are less than average limit, so not need to evaluate the average.

Standard:	LP0002	Test Distance:	3m
Test item:	Harmonic	Power:	DC 3V
Frequency:	2480MHz	Temp.(°C)/Hum.(%RH):	26(°C)/60%RH
Mode:	Mode 2		
Ant.Polar.:	Vertical		



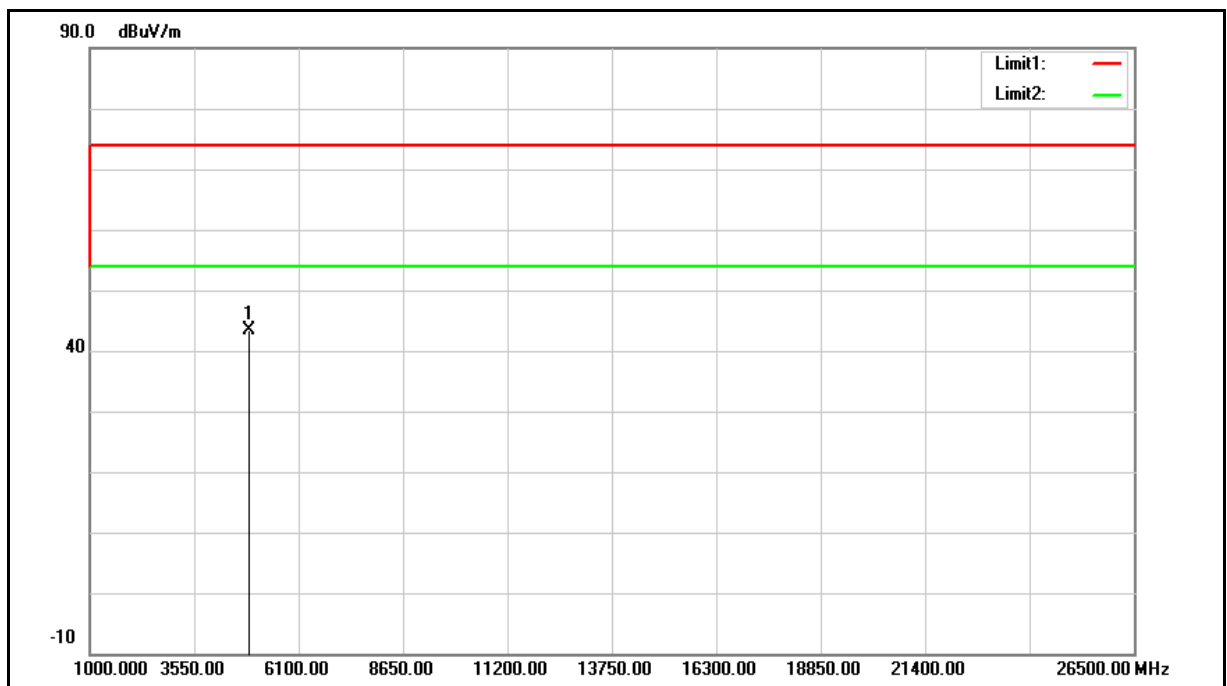
No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor (dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	4960.000	51.38	-4.39	46.99	74.00	-27.01	peak

Note:1.Result (dBuV/m) = Correct Factor (dB/m) + Reading(dBuV).

2.Correction factor (dB/m) = Antenna Factor (dB/m) + Cable loss (dB) – Pre-Amplifier gain (dB).

3.When the peak results are less than average limit, so not need to evaluate the average.

Standard:	LP0002	Test Distance:	3m
Test item:	Harmonic	Power:	DC 3V
Mode:	3	Temp.(°C)/Hum.(%RH):	26(°C)/60%RH
Ant.Polar.:	Horizontal		



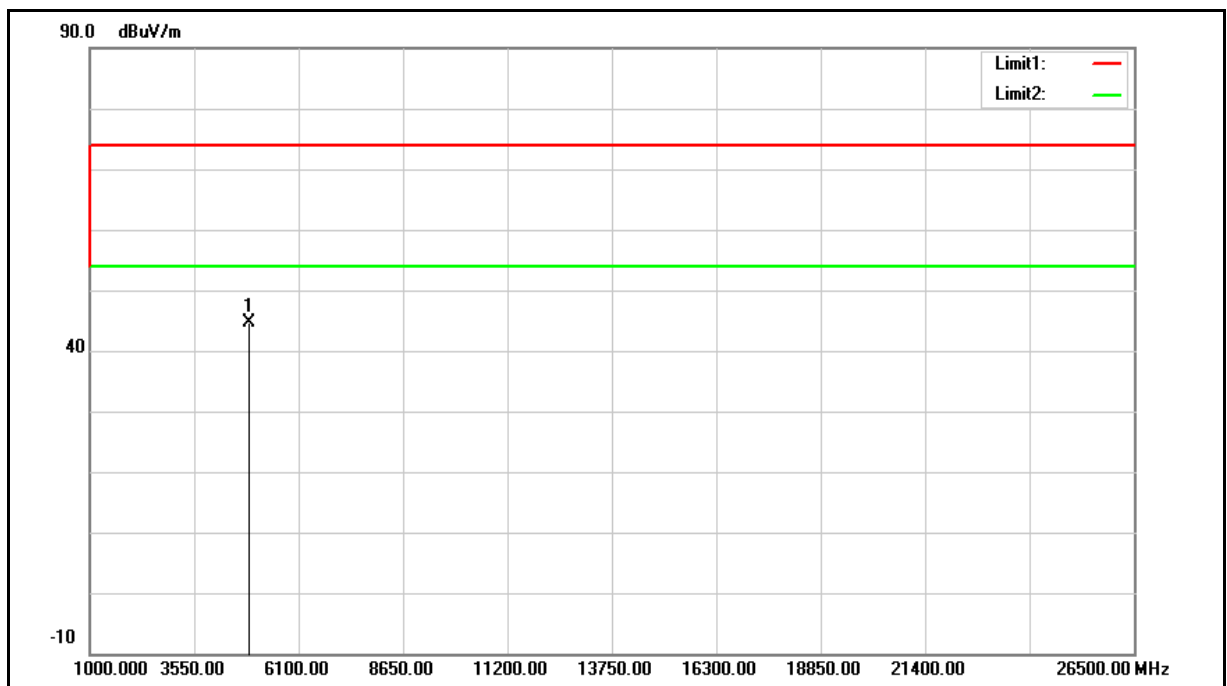
No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	4880.000	47.68	-4.37	43.31	74.00	-30.69	peak

Note:1.Result (dBuV/m) = Correct Factor (dB/m) + Reading(dBuV).

2.Correction factor (dB/m) = Antenna Factor (dB/m) + Cable loss (dB) – Pre-Amplifier gain (dB).

3.When the peak results are less than average limit, so not need to evaluate the average.

Standard:	LP0002	Test Distance:	3m
Test item:	Harmonic	Power:	DC 3V
Mode:	3	Temp.(°C)/Hum.(%RH):	26(°C)/60%RH
Ant.Polar.:	Vertical		



No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	4880.000	49.10	-4.37	44.73	74.00	-29.27	peak

Note:1.Result (dBuV/m) = Correct Factor (dB/m) + Reading(dBuV).

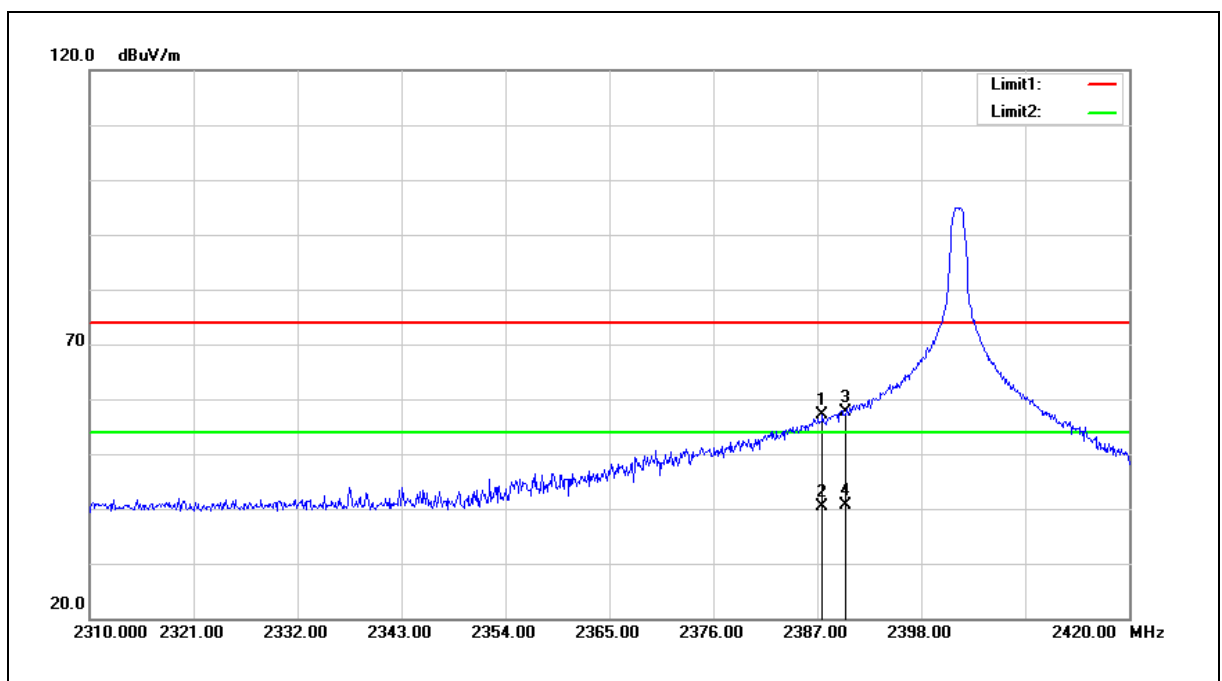
2.Correction factor (dB/m) = Antenna Factor (dB/m) + Cable loss (dB) – Pre-Amplifier gain (dB).

3.When the peak results are less than average limit, so not need to evaluate the average.

頻帶邊緣

附註：其上下邊緣落於低功率射頻電機第 2.7 節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。

Standard:	LP0002	Test Distance:	3m
Test item:	Band edge	Power:	DC 3V
Frequency:	2402MHz	Temp.(°C)/Hum.(%RH):	26(°C)/60%RH
Mode:	Mode 2		
Ant.Polar.:	Horizontal		



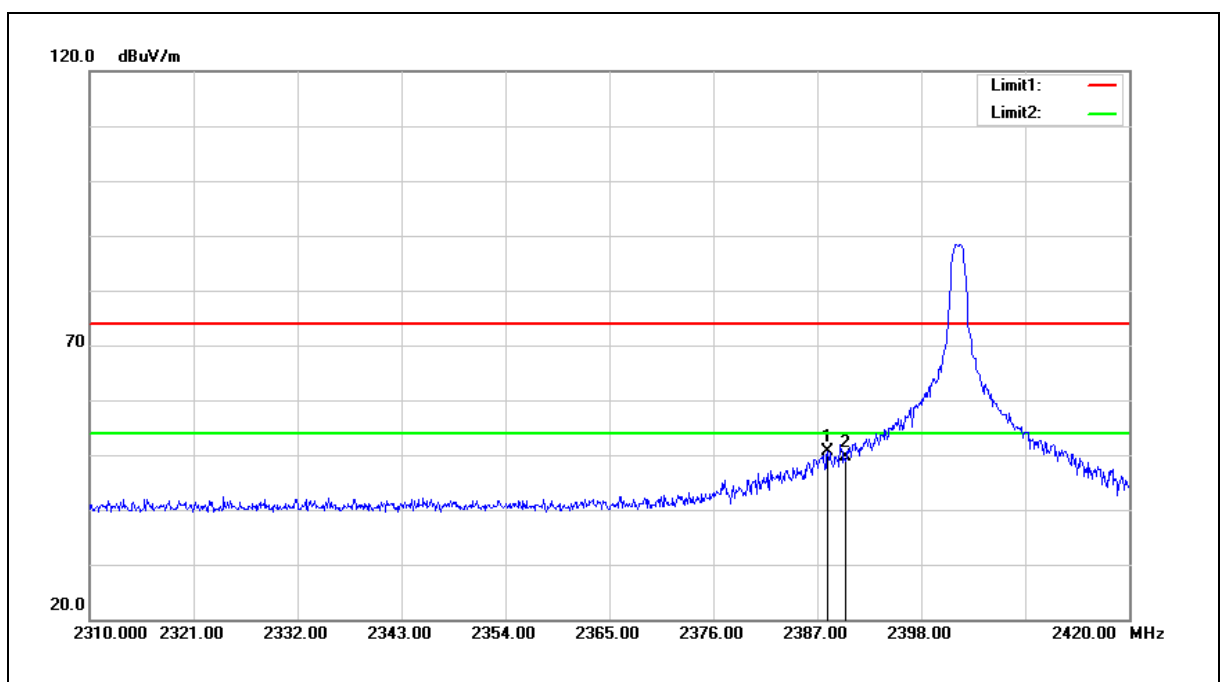
No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor (dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	2387.550	66.86	-9.64	57.22	74.00	-16.78	peak
2	2387.550	50.06	-9.64	40.42	54.00	-13.58	AVG
3	2390.000	67.35	-9.62	57.73	74.00	-16.27	peak
4	2390.000	50.32	-9.62	40.70	54.00	-13.30	AVG

Note:1.Result (dBuV/m) = Correct Factor (dB/m) + Reading(dBuV).

2.Correction factor (dB/m) = Antenna Factor (dB/m) + Cable loss (dB) – Pre-Amplifier gain (dB).

3.When the peak results are less than average limit, so not need to evaluate the average.

Standard:	LP0002	Test Distance:	3m
Test item:	Band edge	Power:	DC 3V
Frequency:	2402MHz	Temp.(°C)/Hum.(%RH):	26(°C)/60%RH
Mode:	Mode 2		
Ant.Polar.:	Vertical		



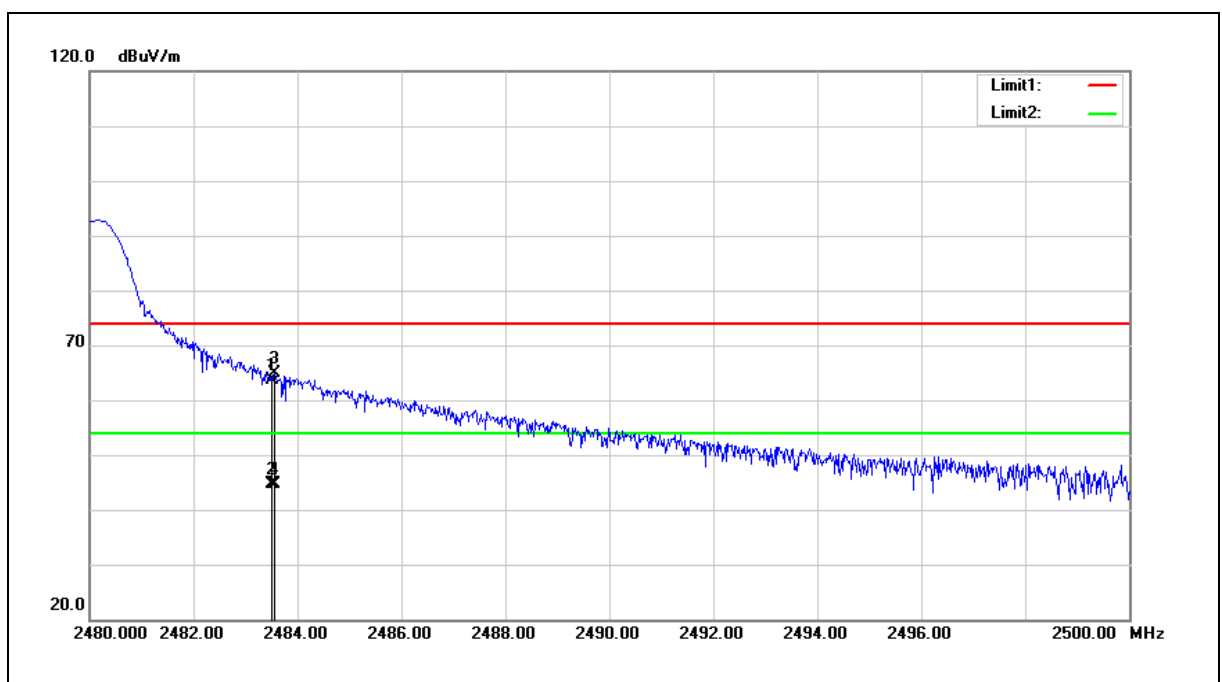
No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor (dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	2388.100	60.26	-9.64	50.62	74.00	-23.38	peak
2	2390.000	59.21	-9.62	49.59	74.00	-24.41	peak

Note:1.Result (dBuV/m) = Correct Factor (dB/m) + Reading(dBuV).

2.Correction factor (dB/m) = Antenna Factor (dB/m) + Cable loss (dB) – Pre-Amplifier gain (dB).

3.When the peak results are less than average limit, so not need to evaluate the average.

Standard:	LP0002	Test Distance:	3m
Test item:	Band edge	Power:	DC 3V
Frequency:	2480MHz	Temp.(°C)/Hum.(%RH):	26(°C)/60%RH
Mode:	Mode 2		
Ant.Polar.:	Horizontal		



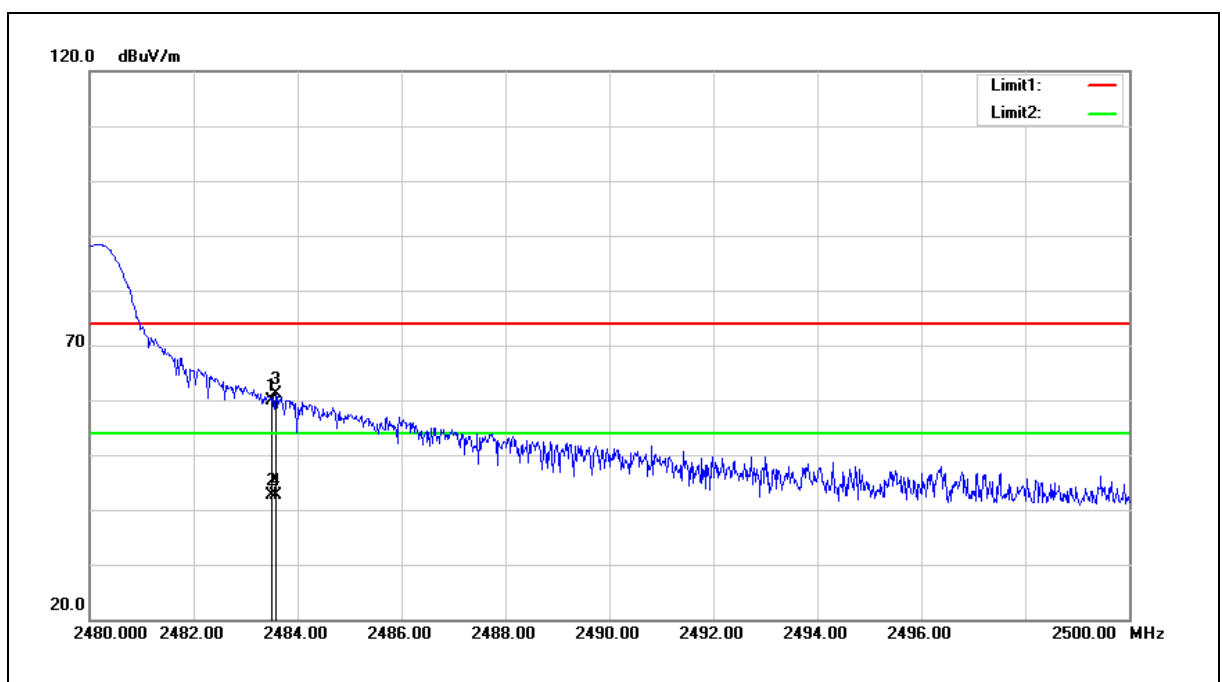
No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor (dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	2483.500	72.94	-9.20	63.74	74.00	-10.26	peak
2	2483.500	53.92	-9.20	44.72	54.00	-9.28	AVG
3	2483.560	74.00	-9.20	64.80	74.00	-9.20	peak
4	2483.560	53.82	-9.20	44.62	54.00	-9.38	AVG

Note:1.Result (dBuV/m) = Correct Factor (dB/m) + Reading(dBuV).

2.Correction factor (dB/m) = Antenna Factor (dB/m) + Cable loss (dB) – Pre-Amplifier gain (dB).

3.When the peak results are less than average limit, so not need to evaluate the average.

Standard:	LP0002	Test Distance:	3m
Test item:	Band edge	Power:	DC 3V
Frequency:	2480MHz	Temp.(°C)/Hum.(%RH):	26(°C)/60%RH
Mode:	Mode 2		
Ant.Polar.:	Vertical		



No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor (dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	2483.500	69.18	-9.20	59.98	74.00	-14.02	peak
2	2483.500	51.93	-9.20	42.73	54.00	-11.27	AVG
3	2483.580	70.32	-9.20	61.12	74.00	-12.88	peak
4	2483.580	51.84	-9.20	42.64	54.00	-11.36	AVG

Note:1.Result (dBuV/m) = Correct Factor (dB/m) + Reading(dBuV).

2.Correction factor (dB/m) = Antenna Factor (dB/m) + Cable loss (dB) – Pre-Amplifier gain (dB).

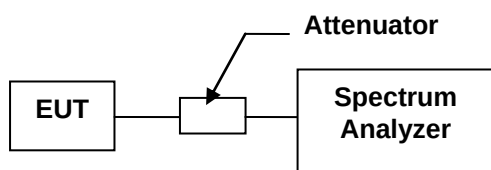
3.When the peak results are less than average limit, so not need to evaluate the average.

4.4 非必要頻帶之量測

合格標準：

發射限制： 使用頻帶範圍外之任意 100 千赫 (kHz)內，發射器所產生的射頻功率相較於使用頻帶範圍中包含最高所需功率之 100 千赫 (kHz)內的射頻功率，須衰減 20 分貝(dB)，以射頻傳導或輻射方式測量。

測試架構圖：



測試結果：

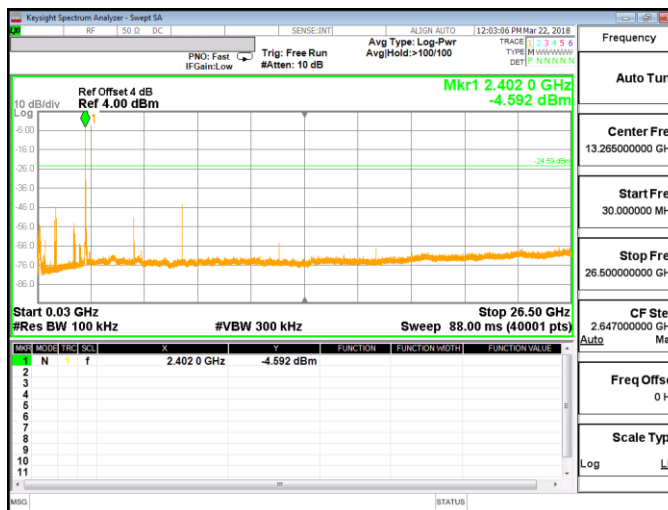
操作模式	: Mode 2: LE, GFSK Continuous TX Mode
測試結果	: 合格
量測之結果掃圖如下頁所示	

附註 1: 於使用頻帶範圍之任意 100 千赫 (kHz)內，發射器所產生的射頻功率相較於使用頻帶範圍中包含最高所需功率之 100 千赫 (kHz)內的射頻功率，衰減 20 分貝(dB)以上，符合規定。

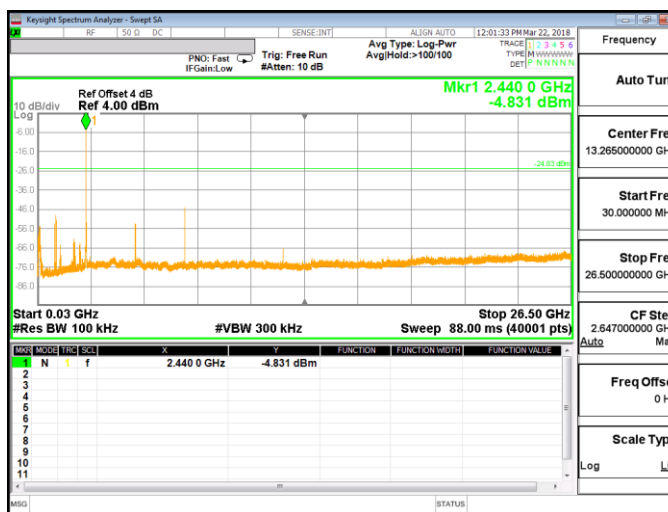
附註 2: 測試結果頻帶外之輻射雜訊皆小於主頻 TX 20dB。

Mode 2: LE, GFSK Continuous TX Mode

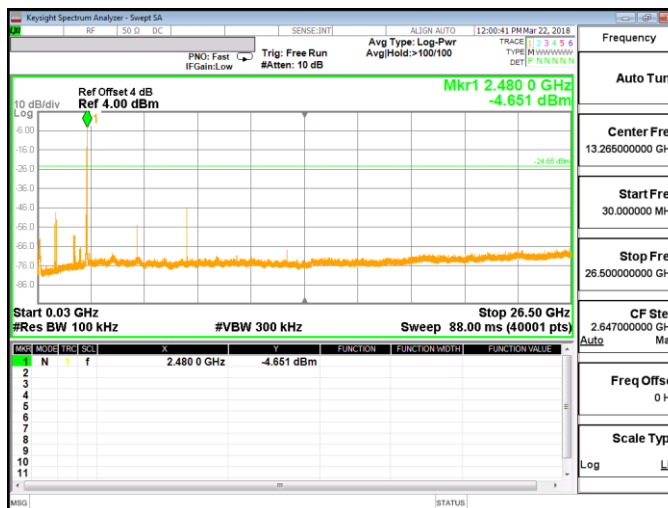
低頻道



中頻道



高頻道

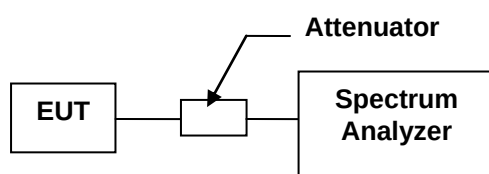


4.5 發射頻寬之要求

合格標準(LE):

依據 NCC 低功率射頻電機技術規範 3.10.1.6(2)(A)節之要求，對使用數位調變技術(Digital Modulation Techniques)系統而言，6dB 頻寬至少應有 500 千赫(kHz)。

測試架構圖：

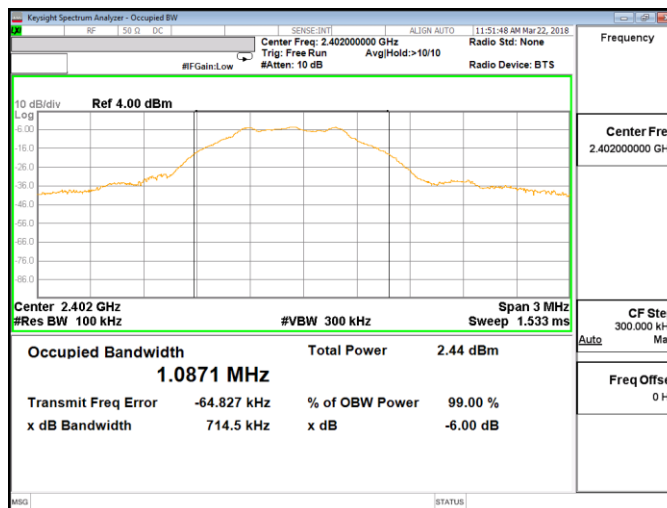


測試結果:

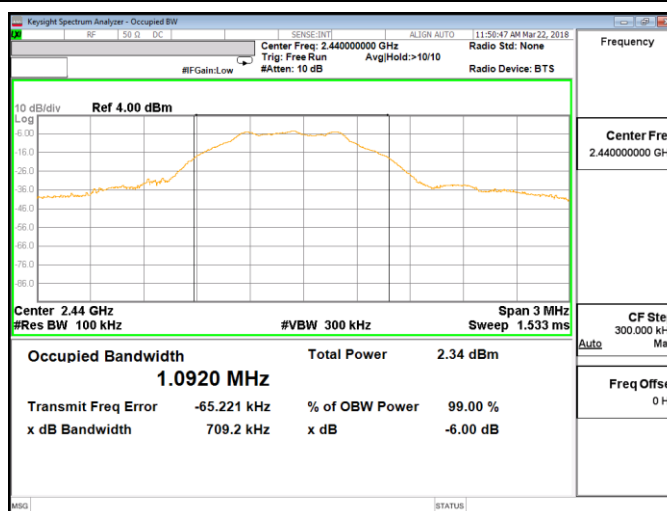
操作模式： Mode 2: LE, GFSK Continuous TX Mode			
操作模式	頻道	發射頻寬(6dB)	
		量測值 (kHz)	限制值 (kHz)
Mode 2	低頻道	714.500	> 500
	中頻道	709.200	> 500
	高頻道	736.700	> 500
測試掃描圖請參考下頁。			

Mode 2: LE, GFSK Continuous TX Mode

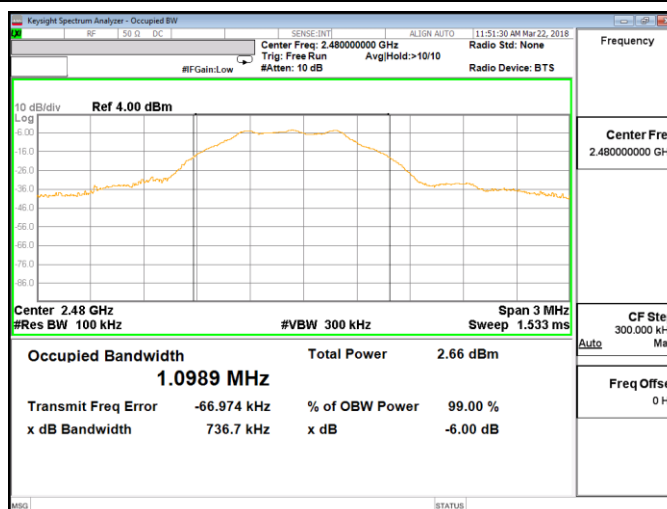
低頻道



中頻道



高頻道



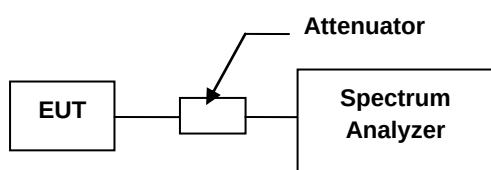
4.6 功率密度之要求

合格標準：

依據NCC 低功率射頻電機技術規範(LP0002)之3.10.1.6(2)(B)節之要求，數位調變技術(Digital Modulation Techniques)系統之功率密度，再使用頻率範圍之任意3kHz頻寬內，由發射機傳導至天線之峰值發射電功率密度在任意期間內，皆不得大於8dBm(複合系統時，關閉跳頻作業狀態檢驗)。

測試架構圖：

測試場地測試配置如圖所示。

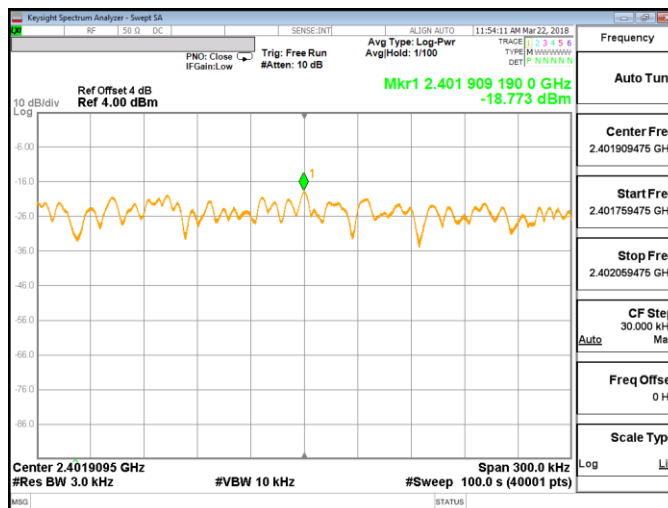


測試結果：

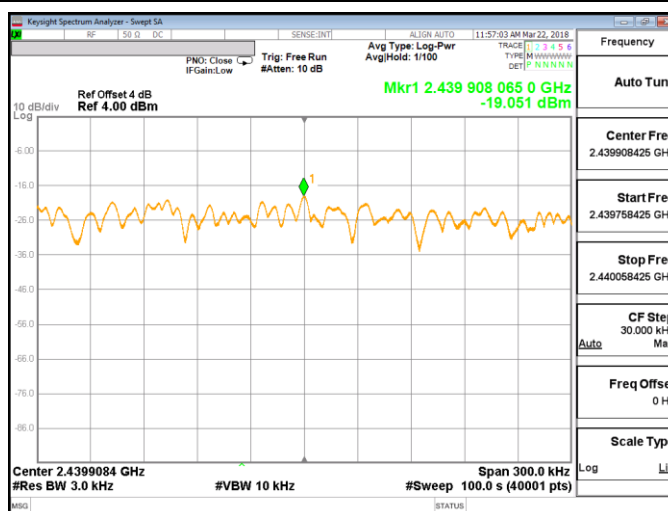
操作模式： Mode 2: LE, GFSK Continuous TX Mode			
測試結果： 合格			
操作模式	頻道	量測值 (dBm/3KHz)	限制值 (dBm/3KHz)
Mode 2	低頻道	-18.773	< 8
	中頻道	-19.051	< 8
	高頻道	-18.809	< 8
附註：本實驗室峰值輸出功率檢驗之擴充不準確定度：±3.96dB。			

Mode 2: LE, GFSK Continuous TX Mode

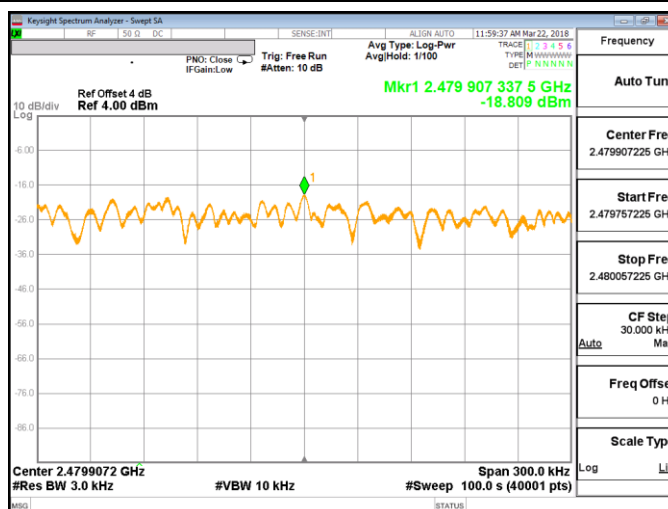
低頻道



中頻道



高頻道



4.7 天線規格之要求

合格標準:

依據 NCC 低功率射頻電機技術規範(LP0002)之 3.10.1.3(3)節之要求，除 3.10.1.3(1)及 3.10.1.3(2)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限制值。

依據 NCC 低功率射頻電機技術規範(LP0002)之 3.10.1(4)節之要求，天線之規格不受第 2.2 節規定之限制

判定結果:

符合，本產品使用 **Chip antenna (廠牌: JOHANSON TECHNOLOGY , 型號: 2450AT07A0100)**，最大增益值 **1.0 dBi**。