

低功率射頻電機測試報告

報告編號:

RT190223C01

申請者

u-blox AG

產品名稱

Dual-mode Bluetooth module

型號

cB-OBS421i-24

製造廠商

u-blox AG

商標或廠牌

u-blox

該產品樣品試驗

國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範

依據之試驗標準

107 年 1 月修訂

試驗結果

合格

香港商立德國際商品試驗有限公司桃園分公司 林口實驗室

日期 108 年 03 月 18 日

報告簽署人簽章:



目 錄

報告發行紀錄	5
證 明 書	6
1 低功率射頻電機量測記錄表	7
2 一般敘述	8
2.1 待測設備	8
2.2 輔助測試之週邊設備描述	11
2.3 測試架構圖	11
3 適用規範	12
3.1 規範要求	12
3.2 限制使用之頻帶	17
Bluetooth EDR 頻段測試紀錄結果	18
4 帶外發射之量測	18
4.1 適用標準	18
4.2 量測方法	18
4.3 量測儀器	19
4.4 測試配置	20
4.5 場強度之計算	21
4.6 量測結果	22
4.6.1 發射諧波	22
4.6.2 接收諧波	34
4.6.3 其它不必要之訊號	36
4.7 量測結果判定	37
5 20 dB 頻寬之要求	38
5.1 適用標準	38
5.2 量測方法	38
5.3 量測儀器	38
5.4 測試配置	38
5.5 量測結果	39
5.6 量測結果判定	39
6 峰值傳導輸出功率之量測	40
6.1 適用標準	40
6.2 量測方法	40
6.3 量測儀器	40
6.4 測試配置	40
6.5 量測結果	41
6.6 量測結果判定	41
7 跳頻頻道數之量測	42
7.1 適用標準	42
7.2 量測方法	42
7.3 量測儀器	42
7.4 測試配置	42
7.5 量測結果	43
7.6 量測結果判定	43
8 跳頻頻道間隔之量測	44

8.1 適用標準.....	44
8.2 量測方法.....	44
8.3 量測場強輻射之儀器.....	44
8.4 測試配置.....	44
8.5 量測結果.....	45
8.6 量測結果判定.....	46
9 每一頻道停留時間之量測.....	47
9.1 適用標準.....	47
9.2 量測方法.....	47
9.3 量測儀器.....	47
9.4 測試配置.....	47
9.5 量測結果.....	48
9.6 量測結果判定.....	50
Bluetooth LE 頻段測試紀錄結果.....	51
10 帶外發射之量測.....	51
10.1 適用標準.....	51
10.2 量測方法.....	51
10.3 量測儀器.....	51
10.4 測試配置.....	51
10.5 場強度之計算.....	51
10.6 量測結果.....	52
10.6.1發射諧波.....	52
10.6.2接收諧波.....	58
10.6.3其它不必要之訊號.....	60
10.7 量測結果判定.....	61
11 6 dB 頻寬之要求.....	62
11.1 適用標準.....	62
11.2 量測方法.....	62
11.3 量測儀器.....	62
11.4 測試配置.....	62
11.5 量測結果.....	63
11.6 量測結果判定.....	63
12 峰值傳導輸出功率之量測.....	64
12.1 適用標準.....	64
12.2 量測方法.....	64
12.3 量測儀器.....	64
12.4 測試配置.....	64
12.5 量測結果.....	65
12.6 量測結果判定.....	65
13 功率頻譜密度之量測.....	66
13.1 適用標準.....	66
13.2 量測方法.....	66
13.3 量測儀器.....	66
13.4 測試配置.....	66
13.5 量測結果.....	67
13.6 量測結果判定.....	67
14 電源線傳導干擾之量測.....	68

14.1 適用標準.....	68
14.2 量測方法.....	68
14.3 量測儀器.....	68
14.4 測試配置.....	69
14.5 干擾值之計算.....	69
14.6 量測結果.....	70
14.7 量測結果判定.....	71
15 電波暴露量之評估.....	72
15.1 適用標準.....	72
15.2 評估方法.....	72
15.3 評估結果.....	72
16 待測物照片.....	73
17 檢測實驗室基本資料.....	74

報告發行紀錄

Issue No.	Description	Date Issued
RT190223C01	Original release	108 年 03 月 18 日

證 明 書

發行日期：108 年 03 月 18 日

產 品 名 稱：Dual-mode Bluetooth module
商 標：u-blox
型 號：cB-OBS421i-24
申 請 者：u-blox AG
量 測 規 範：低功率射頻電機技術規範 LP0002
ANSI C63.10-2013

香港商立德國際商品試驗有限公司桃園分公司在此證明上述待測設備樣品一組(型號：cB-OBS421i-24)，收件日期 108 年 02 月 23 日，於 108 年 02 月 27 日至 108 年 03 月 13 日，已在本公司的標準測試場地完成量測。報告中所描述之測試結果和待測設備的架構組合，均根據樣品實際的量測情況作詳實的記錄。

立德桃園分公司依“低功率射頻電機技術規範”、“低功率電波輻射性電機管理辦法”及“電信管制射頻器材審驗辦法”製作測試結果報告。

特 此 證 明 ！

報告製作者：



王秀眉 / 專員

， 日 期： 108 年 03 月 18 日

審 核 者：



邱碧民 / 專案工程師

， 日 期： 108 年 03 月 18 日

香港商立德國際商品試驗有限公司桃園分公司

實驗室地址：新北市林口區嘉寶里 14 鄰 47-2 號

此份報告不得摘錄複製，除全份複製外，需經實驗室書面同意。



1 低功率射頻電機量測記錄表

申請廠商: u-blox AG

製造廠商: u-blox AG

申請廠商地址: Zuercherstrasse 68, CH-8800 Thalwil, Switzerland

產品名稱: Dual-mode Bluetooth module

廠牌: u-blox

型號: cB-OBS421i-24

量測單位名稱: 香港商立德國際商品試驗有限公司桃園分公司
林口實驗室華亞檢測部

量測單位地址: 桃園市龜山區文化里華亞二路 19 號

量測單位認可編號: TAF 2021 (9 kHz ~ 40 GHz)

量測規範: 低功率射頻電機技術規範 LP0002
ANSI C63.10-2013
KDB 558074

Bluetooth EDR 頻段概要

項次	量測項目	規 範	量測結果判定
1	帶外發射	低功率射頻電機技術規範 3.10.1.5	合格
2	電源線傳導干擾	低功率射頻電機技術規範 2.3 節	合格
3	20 dB 頻寬	低功率射頻電機技術規範 3.10.1.6 節	Note
4	峰值傳導輸出功率	低功率射頻電機技術規範 3.10.1.2 節	合格
5	跳頻頻道數之量測	低功率射頻電機技術規範 3.10.1.6 節	合格
6	跳頻頻道間隔之量測	低功率射頻電機技術規範 3.10.1.6 節	合格
7	每一頻道停留時間之量測	低功率射頻電機技術規範 3.10.1.6 節	合格

Note : 此頻寬測試值為跳頻頻道間隔之量測參考值。

Bluetooth LE 頻段概要

項次	量測項目	規 範	量測結果判定
1	帶外發射	低功率射頻電機技術規範 3.10.1.5 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	合格
3	6 dB 頻寬	低功率射頻電機技術規範 3.10.1.6 節	合格
4	峰值傳導輸出功率	低功率射頻電機技術規範 3.10.1.2 節	合格
5	功率頻譜密度	低功率射頻電機技術規範 3.10.1.6 節	合格

最大暴露允許值(Maximum Permissible Exposure, MPE)

項次	量測項目	規 範	量測結果判定
1	電波暴露量	低功率射頻電機技術規範第 5.20.2 節	合格

備註: 量測結果之判定不考慮量測不確定度的貢獻。

2 一般敘述

2.1 待測設備

產品名稱：	Dual-mode Bluetooth module	
型號：	cB-OBS421i-24	
額定電源：	5 Vdc (host equipment)	
調變方式：	Bluetooth EDR	GFSK, $\pi/4$ -DQPSK, 8DPSK
	Bluetooth LE	GFSK
傳輸速率：	Bluetooth EDR	1/ 2/ 3 Mbps
	Bluetooth LE	1 Mbps
載波頻率：	Bluetooth EDR	2402 ~ 2480 MHz
	Bluetooth LE	2402 ~ 2480 MHz
頻道數：	Bluetooth EDR	79
	Bluetooth LE	40
發射功率：	Bluetooth EDR	9.89 dBm
	Bluetooth LE	6.41 dBm
天線種類：	見註 1	
電源線類別：	N/A	
信號線類別：	見註 2	
配件：	見註 2	

註：

1. 此待測設備搭配測試的天線，其資料如下：

	頻帶 (MHz)	天線型式	天線型號	商標	接頭型式	增益 (dBi)
Bluetooth	2402 ~ 2480	Chip	FR05-S1-N-0-102	fractus	N/A	1.5

2. 此待測設備搭配使用之配件請參閱產品照編號: 190223C01

3. 此報告中，場強輻射量測經過評估後以下列測試模式進行最終量測。

量測項目	發射	接收
2402 ~ 2480 MHz (Bluetooth EDR)		
1 GHz 以上量測	GFSK: Ch 0, 39, 78 8DPSK: Ch 0, 39, 78	GFSK: Ch 0
其它不必要之訊號	GFSK: Ch 0	GFSK: Ch 0
2402 ~ 2480 MHz (Bluetooth LE)		
1 GHz 以上量測	Ch 0, 19, 39	Ch 0
其它不必要之訊號	Ch 0	Ch 0

4. Bluetooth EDR傳輸模式DH1、DH3及DH5皆經過預測試，其中以DH5的傳輸模式具有較大干擾雜訊，因此僅以此傳輸模式進行最終量測。

5. Bluetooth LE傳輸模式，場強輻射量測及電源線傳導干擾量測之外的測試項目，以GFSK調變技術進行測試並記錄最終量測結果於報告中。

6. 此報告中，測試模式評估如下

(1) 電源線傳導干擾量測經預掃後以模式2具有較大干擾值，故以其模式進行最終測試。

(2) 場強輻射量測以模式1~2評估完整測試。

模式	測試狀態
1	BT + USB Cable + NB + Adapter
2	BT LE + USB Cable + NB + Adapter

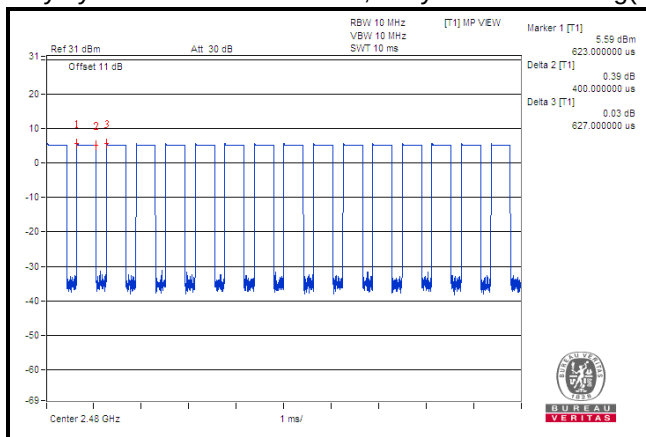
7. 此待測設備，經評估三個正交軸方位評估測試擺設方式：平躺、垂直、側放，其各擺放最大干擾值之位置為側放，故以此擺放方式進行最終量測，並將測試結果紀錄。

8. Duty cycle of test signal.

Duty cycle of test signal is < 98 %, duty factor is required.

BT LE頻段

Duty cycle = $0.4/0.627 = 0.638$, Duty factor = $10 * \log(1/ 0.638) = 1.95$



此裝置各頻道的中心頻率如下：

Bluetooth EDR 頻段：

頻道	對應頻率 (MHz)	頻道	對應頻率 (MHz)	頻道	對應頻率 (MHz)	頻道	對應頻率 (MHz)	頻道	對應頻率 (MHz)
0	2402	17	2419	34	2436	51	2453	68	2470
1	2403	18	2420	35	2437	52	2454	69	2471
2	2404	19	2421	36	2438	53	2455	70	2472
3	2405	20	2422	37	2439	54	2456	71	2473
4	2406	21	2423	38	2440	55	2457	72	2474
5	2407	22	2424	39	2441	56	2458	73	2475
6	2408	23	2425	40	2442	57	2459	74	2476
7	2409	24	2426	41	2443	58	2460	75	2477
8	2410	25	2427	42	2444	59	2461	76	2478
9	2411	26	2428	43	2445	60	2462	77	2479
10	2412	27	2429	44	2446	61	2463	78	2480
11	2413	28	2430	45	2447	62	2464		
12	2414	29	2431	46	2448	63	2465		
13	2415	30	2432	47	2449	64	2466		
14	2416	31	2433	48	2450	65	2467		
15	2417	32	2434	49	2451	66	2468		
16	2418	33	2435	50	2452	67	2469		

Bluetooth LE 頻段：

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

詳細之規格請參考使用說明書。

3 適用規範

3.1 規範要求

► Bluetooth LE 頻段部分：

(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(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。

(2) 帶外發射之規定

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.10.1.5 節之要求，操作頻帶範圍外之任意 100 kHz 內，發射機所產生的射頻功率相較於使用頻帶範圍中包含最高所需功率之 100 kHz 內的射頻功率，其衰減值限制如下：(1) 輸出功率以附件二之峰值輸出功率方式測量者，至少須衰減 20 dB，可使用射頻傳導或輻射方式測量。(2) 輸出功率以 3.10.1.2(1)(C)之最大傳導輸出功率測量方式者，至少須衰減 30 dB。此外，落於 2.7 禁用頻段之輻射發射，應符合 2.8 之規定。

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

(3) 天線之規定

天線規格不受第 2.2 節規定之限制。

(4) 天線增益之要求

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 3.10.1 節(3)之規定如下：

- (A) 進行固定式點對點操作時，其發射天線之方向性增益超過 6 dBi，每超過 3 dBi，最大傳導輸出功率限制值應降低 1 dB。
- (B) 天線以多向波束發射方式(含同時發射或循序發射)將訊號導向多個接收機或接收機群組時，應符合下列規定：
- (a) 非同時發射多向波束者，所有載波或頻道傳輸至所有天線陣列或陣列群之總和傳導輸出功率應符合 3.10.1.2 之功率限制值。如天線/天線陣列群之方向性增益超過 6 dBi，每超過 3 dBi，總和傳導輸出功率限制值應降低 1 dB。方向性增益值應計算如下：
- (i) 方向性增益值 = $10\log(\text{天線陣列之單元數目}) + \text{各單元中最高之方向性增益值}$ 。
- (ii) 天線陣列間之遮蔽效應或波束干涉損失能充分佐證時，方向性增益得低於(i)計算數值。
- (b) 同時發射多向波束於相同或不同頻道者，其每一波束功率應符合(a)之功率限制值。如發射波束有重疊現象，功率應降低，以確保總和傳導輸出功率符合(a)之限制值。同時發射的所有波束總和傳導輸出功率不大於(a) 總和傳導輸出功率限制值加 8 dB。方向性增益值計算同(a)。

(c) 發射機之天線具備單向波束功能者，應符合(1)(A)及(3)後段之規定。

除(A)及(B)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。

(5) 6 dB 頻寬之要求

對使用數位調變技術(digital modulation techniques)系統之低功率發射機，依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.10.1.6 節之規定，6 dB 頻寬至少應有 500 kHz。

(6) 峰值傳導輸出功率之要求

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.10.1.2 節之規定：

數位調變技術系統：1 W(含)以下。

(7) 功率頻譜密度之要求

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.10.1.6 節之規定，在使用頻率範圍之任一 3 kHz 頻寬內，由發射機傳導至天線之功率頻譜密度在任意傳輸期間內，皆小於或等於 8 毫分貝(dBm)，且應依 3.10.1.3 之方式降低功率頻譜密度限制值。

(8) 電波暴露量之評估

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 5.20.2 節之規定，若受測物於正常操作模式下，其發射機距離人體 20 公分以上者，可測試最大暴露允許值(Maximum Permissible Exposure, MPE)以證明其符合電波暴露量之要求。

限制值如下：

(1) 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 (minutes)
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。

(2) 一般人/不可控制之暴露

頻率範圍 (MHz)	電場強度 (V/m)	磁場強度 (A/m)	功率密度 (mW/cm ²)	平均時間 (minutes)
0.3 - 3.0	614	1.63	*100	30
3 - 30	1842/f	4.89/f	*180/f ²	30
30 - 300	27.5	0.073	1.0	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。

► Bluetooth EDR 頻段部分：

(9) 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(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。

(10) 帶外發射之規定

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.10.1.5 節之要求，操作頻帶範圍外之任意 100 kHz 內，發射機所產生的射頻功率相較於使用頻帶範圍中包含最高所需功率之 100 kHz 內的射頻功率，其衰減值限制如下：(1) 輸出功率以附件二之峰值輸出功率方式測量者，至少須衰減 20 dB，可使用射頻傳導或輻射方式測量。(2) 輸出功率以 3.10.1.2(1)(C)之最大傳導輸出功率測量方式者，至少須衰減 30 dB。此外，落於 2.7 禁用頻段之輻射發射，應符合 2.8 之規定。

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

(11) 天線之規定

天線規格不受第 2.2 節規定之限制。

(12) 天線增益之要求

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 3.10.1.3 節之規定如下：

(A) 進行固定式點對點操作時，其發射天線之方向性增益超過 6 dBi，每超過 3 dBi，最大傳導輸出功率限制值應降低 1 dB。

(B) 天線以多向波束發射方式(含同時發射或循序發射)將訊號導向多個接收機或接收機群組時，應符合下列規定：

(a) 非同時發射多向波束者，所有載波或頻道傳輸至所有天線陣列或陣列群之總和傳導輸出功率應符合 3.10.1.2 之功率限制值。如天線/天線陣列群之方向性增益超過 6 dBi，每超過 3 dBi，總和傳導輸出功率限制值應降低 1 dB。方向性增益值應計算如下：

(i) 方向性增益值 = $10\log(\text{天線陣列之單元數目}) + \text{各單元中最高之方向性增益值}$ 。

(ii) 天線陣列間之遮蔽效應或波束干涉損失能充分佐證時，方向性增益得低於(i)計算數值。

(b) 同時發射多向波束於相同或不同頻道者，其每一波束功率應符合(a)之功率限制值。如發射波束有重疊現象，功率應降低，以確保總和傳導輸出功率符合(a)之限制值。同時發射的所有波束總和傳導輸出功率不大於(a)總和傳導輸出功率限制值加 8 dB。方向性增益值計算同(a)。

(c) 發射機之天線具備單向波束功能者，應符合(1)(A)及(3)後段之規定。

除(A)及(B)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。

(13) 峰值傳導輸出功率之要求

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.10.1.2 節之規定：

操作於 2400 MHz~2483.5 MHz 者

(a) 至少使用 75 個跳頻頻道之跳頻系統：1 W(含)以下。

(b) 除(a)外，依 3.10.1.6 (1)(A)(a)之跳頻系統：0.125 W(含)以下。

(c) 數位調變技術系統：1 W(含)以下。

除使用附件二之峰值輸出功率測量方式外，並得使用以最大傳導輸出功率(Maximum Conducted Output Power)作為測量方式。

(14) 跳頻頻道數之量測

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.10.1.6 節之規定，操作於 2400-2483.5 MHz 之展頻跳頻系統，須使用至少 15 個無重疊的頻道。應使用智慧型跳頻技術，以避免占用於特定跳頻頻道。

(15) 跳頻頻道間隔之量測

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.10.1.6 節之規定，跳頻系統之載波頻率頻道間隔應大於或等於 25 kHz 或跳頻頻道之 20 dB 頻寬，兩者取較寬者。但操作頻率為 2400 MHz~2483.5 MHz 頻段且輸出功率應小於或等於 125 mW 跳頻系統，其載波頻率頻道間隔不得小於 25 kHz 或跳頻頻道 20 dB 頻寬之三分之二，兩者取較寬者。系統之跳頻頻道應依虛擬亂數排列，在各頻率之跳頻頻道上跳躍。每一發射機必須均等的使用每一頻率。系統接收機應具有與發射機跳躍頻道頻寬相匹配之輸入頻寬，且應隨所發射之訊號同步偏移接收頻率。

(16) 每一頻道停留時間之量測

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.10.1.6 節之規定，操作於 2400 MHz~2483.5 MHz 之展頻跳頻系統，須使用至少 15 個無重疊的頻道，在 0.4 秒乘以跳頻頻道數之週期內，任一頻率占用之平均時間應小於或等於 0.4 秒。應使用智慧型跳頻技術，以避免占用於特定跳頻頻道。

(17) 電波暴露量之評估

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 5.20.2 節之規定，若受測物於正常操作模式下，其發射機距離人體 20 公分以上者，可測試最大暴露允許值(Maximum Permissible Exposure, MPE)以證明其符合電波暴露量之要求。

限制值如下：

(1) 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 (minutes)
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。

(2) 一般人/不可控制之暴露

頻率範圍 (MHz)	電場強度 (V/m)	磁場強度 (A/m)	功率密度 (mW/cm ²)	平均時間 (minutes)
0.3 - 3.0	614	1.63	*100	30
3 - 30	1842/f	4.89/f	*180/f ²	30
30 - 300	27.5	0.073	1.0	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。

3.2 限制使用之頻帶

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

頻率(兆赫)	頻率(兆赫)	頻率(兆赫)
0.090~0.110	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	

BLUETOOTH EDR 頻段測試紀錄結果

4 帶外發射之量測

4.1 適用標準

請見本報告 3.1 節第(10)項的規定。

4.2 量測方法

在電波暗室，將待測物置於 0.8 米高的非金屬桌面，使其操作在工作狀態。接收天線置於 3 米距離。桌面要 360 度旋轉，另外接收天線從離地 1 米至 4 米升降變化，以找出最大的輻射電場強度，接收天線分別置於水平、垂直極化各執行測試一次。

Note: 對於 1 GHz 以上場強輻射的測試，待測物則置於 1.5 米高的非金屬桌面。

發射諧波：

Peak 為 RBW = 1 MHz, VBW = 3 MHz ; Average 為 RBW = 1 MHz, VBW = 10 kHz

接收諧波：

Below 1 GHz

Peak 為 RBW = 120 kHz, VBW = 360 kHz ; Quasi-Peak 為 RBW = 120 kHz, VBW = 120 kHz

Above 1 GHz:

Peak 為 RBW = 1 MHz, VBW = 3 MHz ; Average 為 RBW = 1 MHz, VBW = 10 kHz

其它不必要之訊號

Peak 為 RBW = 120 kHz, VBW = 360 kHz ; Quasi-Peak 為 RBW = 120 kHz, VBW = 120 kHz

4.3 量測儀器

Description & Manufacturer	Model No.	Serial No.	Date Of Calibration	Due Date Of Calibration
Test Receiver Agilent	N9038A	MY51210203	Mar. 16, 2018	Mar. 15, 2019
Spectrum Analyzer Agilent	N9010A	MY52220314	Dec. 13, 2018	Dec. 12, 2019
BILOG Antenna SCHWARZBECK	VULB 9168	9168-472	Nov. 23, 2018	Nov. 22, 2019
HORN Antenna SCHWARZBECK	BBHA 9120D	9120D-969	Nov. 25, 2018	Nov. 24, 2019
Broadband Horn Antenna SCHWARZBECK	BBHA 9170	148	Nov. 25, 2018	Nov. 24, 2019
Fixed Attenuator Mini-Circuits	MDCS18N-10	MDCS18N-10-01	Apr. 16, 2018	Apr. 15, 2019
Loop Antenna	EM-6879	269	Sep. 07, 2018	Sep. 06, 2019
Preamplifier EMCI	EMC001340	980201	Oct. 12, 2018	Oct. 11, 2019
Bluetooth Tester	CBT	100946	Aug. 09, 2018	Aug. 08, 2020
Preamplifier EMCI	EMC 012645	980115	Oct. 12, 2018	Oct. 11, 2019
Preamplifier EMCI	EMC 184045	980116	Oct. 12, 2018	Oct. 11, 2019
Preamplifier EMCI	EMC 330H	980112	Oct. 12, 2018	Oct. 11, 2019
RF Coaxial Cable HUBER SUHNER	EMC104-SM-SM-8000&3000	140811+170717	Oct. 12, 2018	Oct. 11, 2019
RF Coaxial Cable HUBER+SUHNER	SUCOFLEX 104	EMC104-SM-SM-1000(140807)	Oct. 12, 2018	Oct. 11, 2019
RF Coaxial Cable WOKEN	8D-FB	Cable-Ch10-01	Oct. 12, 2018	Oct. 11, 2019
Software BV ADT	E3 6.120103	NA	NA	NA
Antenna Tower MF	MFA-440H	NA	NA	NA
Turn Table MF	MFT-201SS	NA	NA	NA
Antenna Tower & Turn Table Controller MF	MF-7802	NA	NA	NA

NOTE:

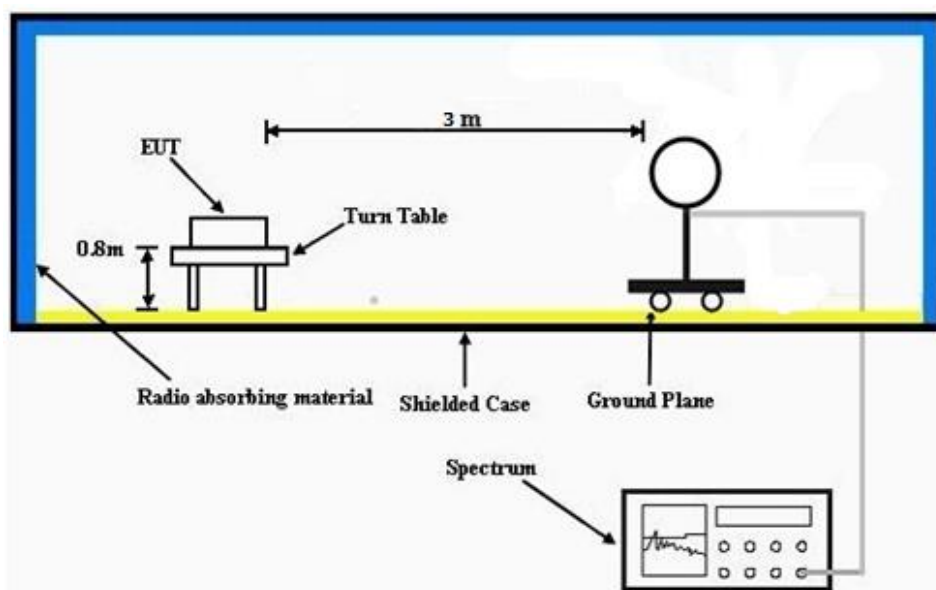
1. The calibration interval of the above test instruments is 12 or 24 months and the calibrations are traceable to NML/ROC and NIST/USA.
2. The test was performed in HwaYa Chamber 10.
3. The horn antenna and preamplifier (model: EMC 184045) are used only for the measurement of emission frequency above 1 GHz if tested.
4. The FCC Designation Number is TW0003. The number will be varied with the Lab location and scope as attached.
5. The IC Site Registration No. is 7450F-10.

6. The following table is for the measurement uncertainty, which is calculated as per the document CISPR 16-4-2. This uncertainty represents an expanded uncertainty expressed at approximately the 95 % confidence level using a coverage factor of $k=2$.

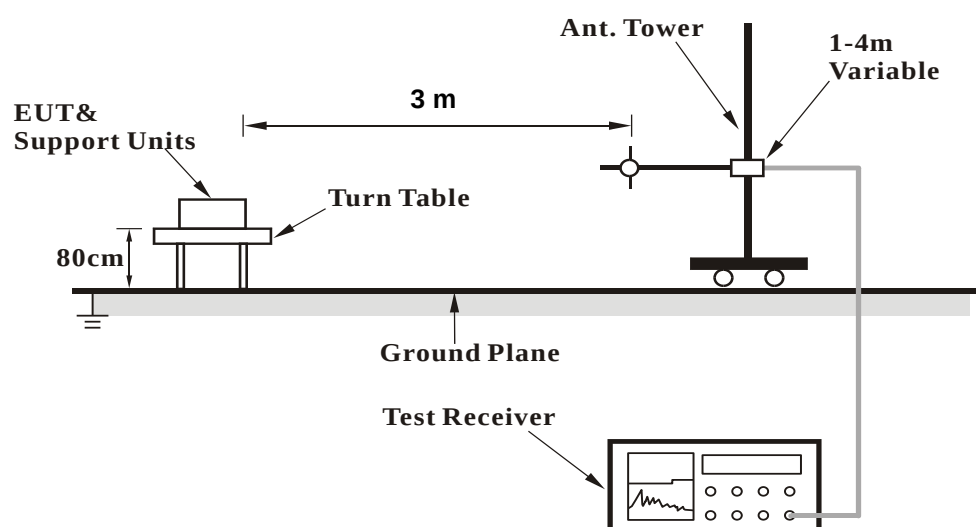
Measurement	Frequency	Uncertainty
Radiated emissions	9 kHz ~ 30MHz	3.04 dB
	30 MHz ~ 200 MHz	2.93 dB
	200 MHz ~1000 MHz	2.95 dB
	1 GHz ~ 18 GHz	2.26 dB
	18 GHz ~ 40 GHz	1.94 dB

4.4 測試配置

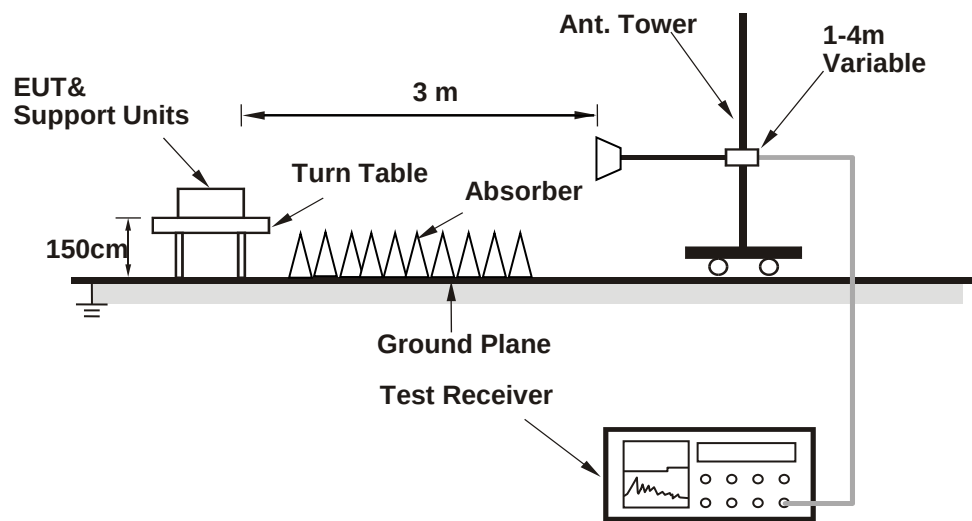
<Frequency Range 9 kHz ~ 30 MHz>



<Frequency Range below 1 GHz>



<Frequency Range above 1 GHz>



4.5 場強度之計算

場強之計算公式如下：

結果值 Emission level (dBuV/m) = 機器讀值 Raw Value (dBuV) + 校正因子 Correction Factor (dB/m)

餘裕度 Margin(dB) = 結果值 Emission level (dBuV/m) - 限制值 Limit value (dBuV/m)

量測結果請見下頁。

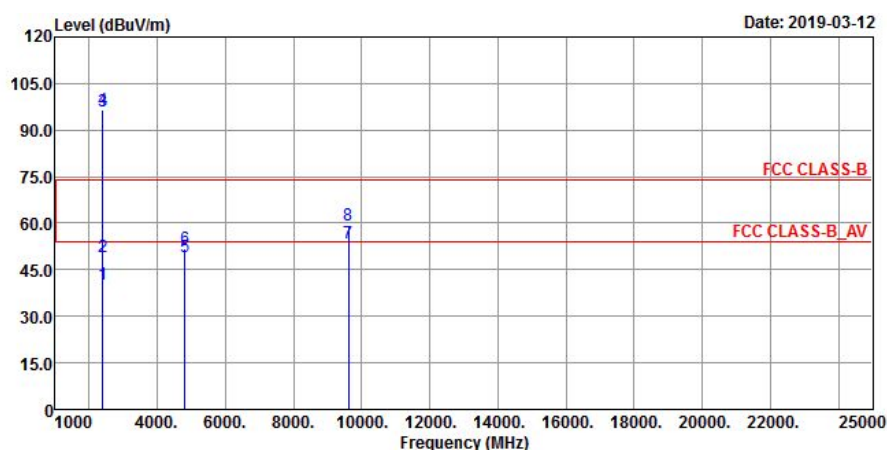
4.6 量測結果

4.6.1 發射諧波

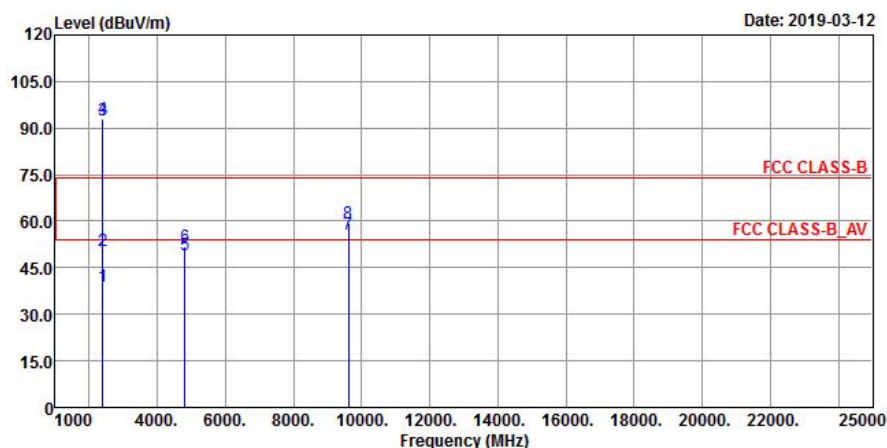
GFSK

EUT Test Condition		Measurement Detail	
Channel	Channel 0	Frequency Range	1 GHz ~ 25 GHz
Input Power	110 Vac, 60 Hz	Detector Function	Peak (PK) Average (AV)
Environmental Conditions	25 deg. C, 65 % RH	Tested By	Tim Chen

Horizontal



Vertical



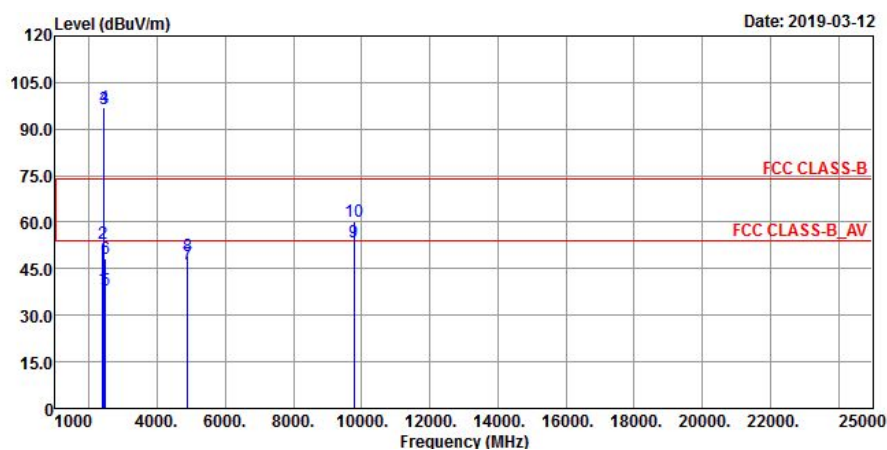
Antenna Polarity & Test Distance: Horizontal at 3 m								
Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Read Level (dBuV)	Factor (dB/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (cm)	Table Angle (Degree)	Remark
2390	40.35	45.35	-5	54	-13.65	292	335	Average
2390	49.03	54.03	-5	74	-24.97	292	335	Peak
2402	96.15	101.15	-5			292	335	Average
2402	96.72	101.72	-5			292	335	Peak
4804	48.96	63.43	-14.47	54	-5.04	100	335	Average
4804	51.7	66.17	-14.47	74	-22.3	100	335	Peak
*9608	53.79	57.59	-3.8	76.15	-22.36	225	333	Average
*9608	59.19	62.99	-3.8	76.72	-17.53	225	333	Peak
Antenna Polarity & Test Distance: Vertical at 3 m								
Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Read Level (dBuV)	Factor (dB/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (cm)	Table Angle (Degree)	Remark
2390	38.87	43.87	-5	54	-15.13	148	305	Average
2390	50.63	55.63	-5	74	-23.37	148	305	Peak
2402	92.4	97.4	-5			148	305	Average
2402	93.02	98.02	-5			148	305	Peak
4804	49.23	63.7	-14.47	54	-4.77	100	62	Average
4804	51.93	66.4	-14.47	74	-22.07	100	62	Peak
*9608	55.64	59.44	-3.8	72.4	-16.76	100	6	Average
*9608	59.16	62.96	-3.8	73.02	-13.86	100	6	Peak

Remarks:

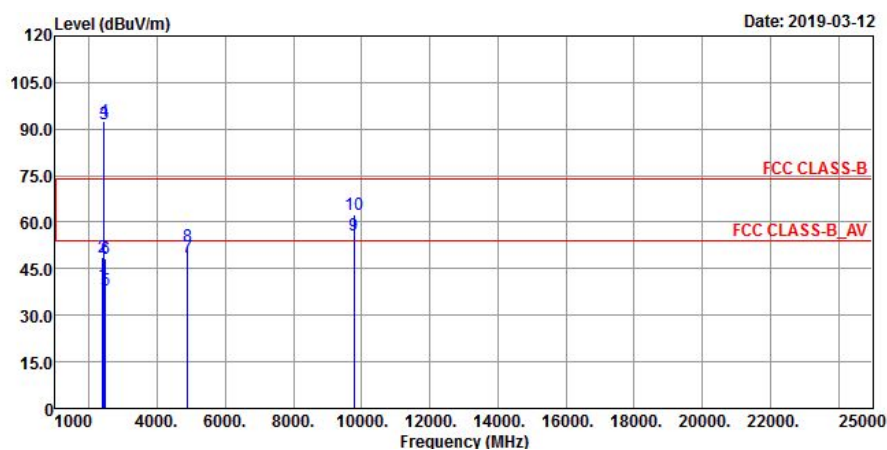
1. Emission Level = Read Level + Antenna Factor + Cable Loss - Preamp Factor
Margin Value = Emission Level – Limit value
2. 2402 MHz: Fundamental Frequency
3. The other emission levels were very low against the limit.

EUT Test Condition		Measurement Detail	
Channel	Channel 39	Frequency Range	1 GHz ~ 25 GHz
Input Power	110 Vac, 60 Hz	Detector Function	Peak (PK) Average (AV)
Environmental Conditions	25 deg. C, 65 % RH	Tested By	Tim Chen

Horizontal



Vertical



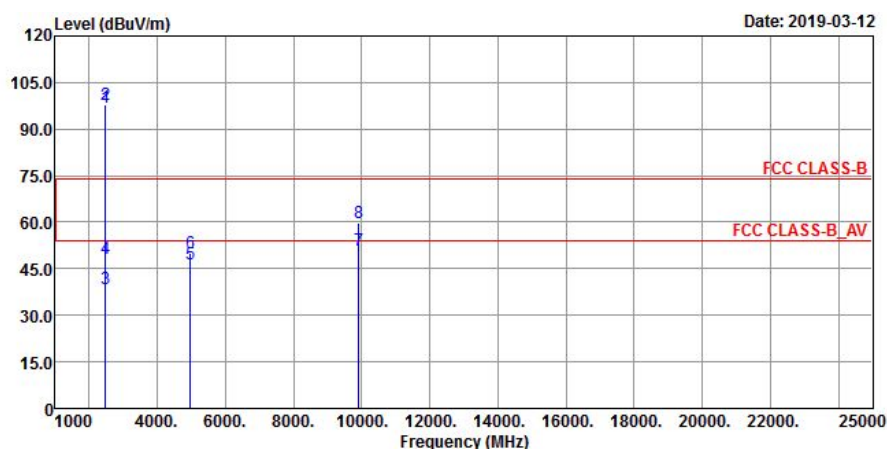
Antenna Polarity & Test Distance: Horizontal at 3 m								
Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Read Level (dBuV)	Factor (dB/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (cm)	Table Angle (Degree)	Remark
2390	38.5	43.5	-5	54	-15.5	192	354	Average
2390	53.22	58.22	-5	74	-20.78	192	354	Peak
2441	96.45	101.36	-4.91			192	354	Average
2441	96.84	101.75	-4.91			192	354	Peak
2483.5	38.04	42.89	-4.85	54	-15.96	192	354	Average
2483.5	48.23	53.08	-4.85	74	-25.77	192	354	Peak
4882	46.43	60.51	-14.08	54	-7.57	100	334	Average
4882	49.26	63.34	-14.08	74	-24.74	100	334	Peak
*9764	53.41	56.72	-3.31	76.45	-23.04	199	342	Average
*9764	60.41	63.72	-3.31	76.84	-16.43	199	342	Peak
Antenna Polarity & Test Distance: Vertical at 3 m								
Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Read Level (dBuV)	Factor (dB/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (cm)	Table Angle (Degree)	Remark
2390	39.76	44.76	-5	54	-14.24	100	4	Average
2390	48.79	53.79	-5	74	-25.21	100	4	Peak
2441	91.86	96.77	-4.91			100	4	Average
2441	92.34	97.25	-4.91			100	4	Peak
2483.5	38.29	43.14	-4.85	54	-15.71	100	4	Average
2483.5	48.29	53.14	-4.85	74	-25.71	100	4	Peak
4882	48.78	62.86	-14.08	54	-5.22	264	60	Average
4882	52.32	66.4	-14.08	74	-21.68	264	60	Peak
*9764	55.71	59.02	-3.31	71.86	-16.15	100	349	Average
*9764	62.35	65.66	-3.31	72.34	-9.99	100	349	Peak

Remarks:

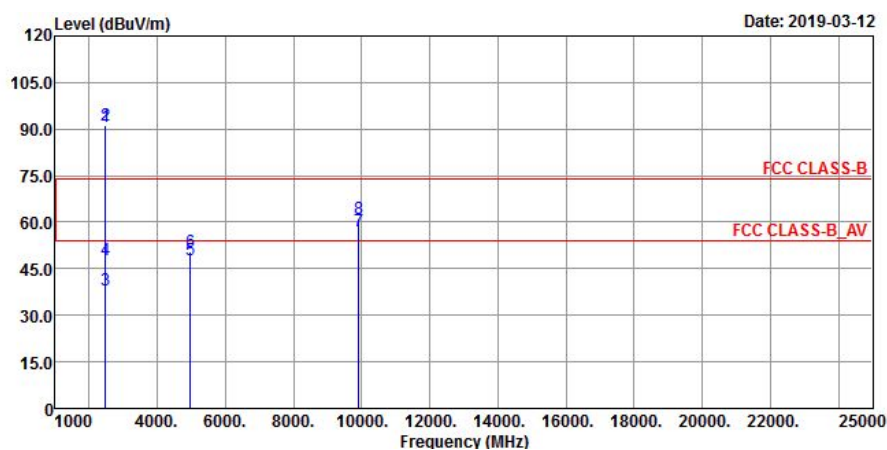
- Emission Level = Read Level + Antenna Factor + Cable Loss - Preamp Factor
Margin Value = Emission Level – Limit value
- 2441 MHz: Fundamental Frequency
- The other emission levels were very low against the limit.

EUT Test Condition		Measurement Detail	
Channel	Channel 78	Frequency Range	1 GHz ~ 25 GHz
Input Power	110 Vac, 60 Hz	Detector Function	Peak (PK) Average (AV)
Environmental Conditions	25 deg. C, 65 % RH	Tested By	Tim Chen

Horizontal



Vertical



Antenna Polarity & Test Distance: Horizontal at 3 m								
Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Read Level (dBuV)	Factor (dB/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (cm)	Table Angle (Degree)	Remark
2480	97.1	101.95	-4.85			208	356	Average
2480	97.69	102.54	-4.85			208	356	Peak
2483.5	38.71	43.56	-4.85	54	-15.29	208	356	Average
2483.5	48.41	53.26	-4.85	74	-25.59	208	356	Peak
4960	46.39	60.28	-13.89	54	-7.61	103	30	Average
4960	50.15	64.04	-13.89	74	-23.85	103	30	Peak
*9920	50.73	53.98	-3.25	77.1	-26.37	218	342	Average
*9920	59.72	62.97	-3.25	77.69	-17.97	218	342	Peak
Antenna Polarity & Test Distance: Vertical at 3 m								
Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Read Level (dBuV)	Factor (dB/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (cm)	Table Angle (Degree)	Remark
2480	90.75	95.6	-4.85			140	31	Average
2480	91	95.85	-4.85			140	31	Peak
2483.5	37.9	42.75	-4.85	54	-16.1	140	31	Average
2483.5	47.64	52.49	-4.85	74	-26.36	140	31	Peak
4960	47.76	61.65	-13.89	54	-6.24	100	14	Average
4960	50.66	64.55	-13.89	74	-23.34	100	14	Peak
*9920	57.11	60.36	-3.25	70.75	-13.64	100	350	Average
*9920	61.14	64.39	-3.25	71	-9.86	100	350	Peak

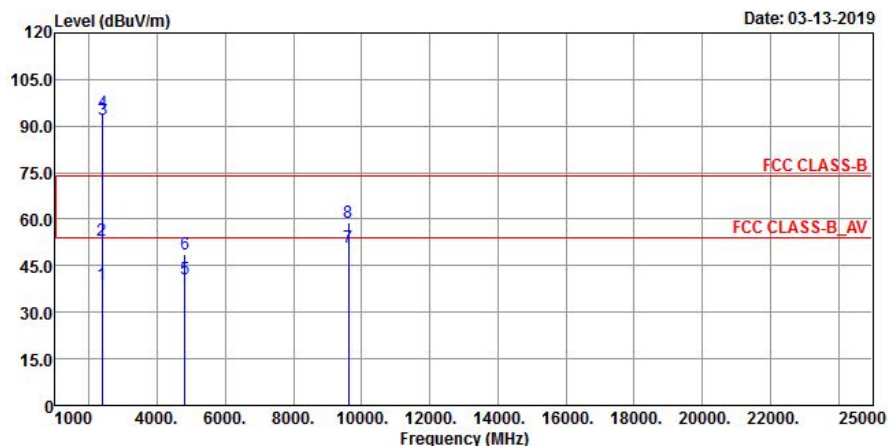
Remarks:

- Emission Level = Read Level + Antenna Factor + Cable Loss - Preamp Factor
Margin Value = Emission Level – Limit value
- 2480 MHz: Fundamental Frequency
- The other emission levels were very low against the limit.

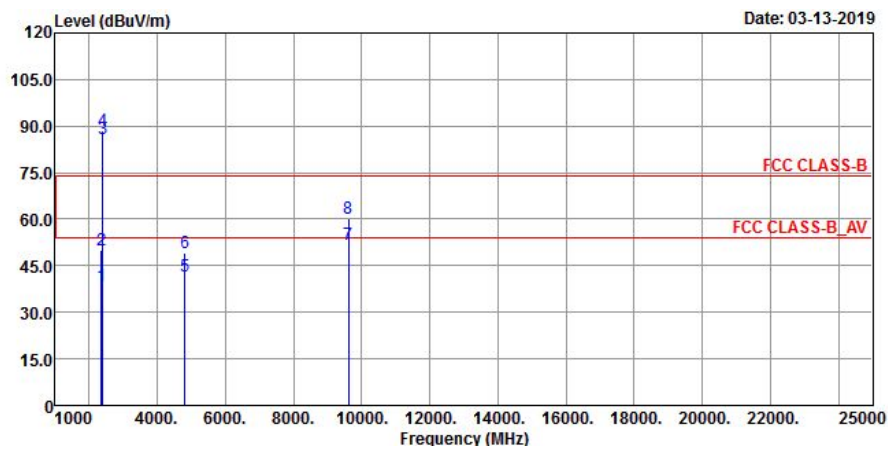
8DPSK

EUT Test Condition		Measurement Detail	
Channel	Channel 0	Frequency Range	1 GHz ~ 25 GHz
Input Power	110 Vac, 60 Hz	Detector Function	Peak (PK) Average (AV)
Environmental Conditions	25 deg. C, 65 % RH	Tested By	Thomas Wei

Horizontal



Vertical



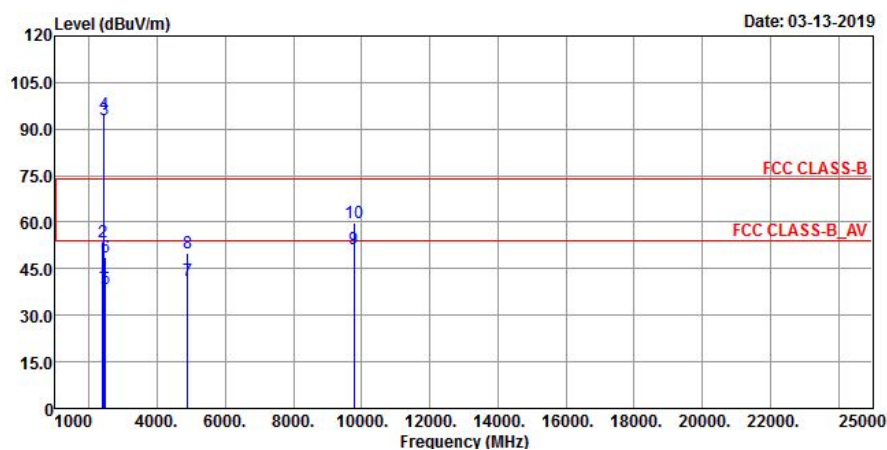
Antenna Polarity & Test Distance: Horizontal at 3 m								
Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Read Level (dBuV)	Factor (dB/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (cm)	Table Angle (Degree)	Remark
2372.02	39.03	43.92	-4.89	54	-14.97	142	314	Average
2372.02	53.19	58.08	-4.89	74	-20.81	142	314	Peak
2402	92.2	97.2	-5			142	314	Average
2402	94.29	99.29	-5			142	314	Peak
4804	40.87	55.34	-14.47	54	-13.13	100	329	Average
4804	48.9	63.37	-14.47	74	-25.1	100	329	Peak
*9608	50.95	54.75	-3.8	72.2	-21.25	100	292	Average
*9608	59	62.8	-3.8	74.29	-15.29	100	292	Peak
Antenna Polarity & Test Distance: Vertical at 3 m								
Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Read Level (dBuV)	Factor (dB/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (cm)	Table Angle (Degree)	Remark
2358.02	38.63	43.44	-4.81	54	-15.37	100	61	Average
2358.02	50.05	54.86	-4.81	74	-23.95	100	61	Peak
2402	86.07	91.07	-5			100	61	Average
2402	88.46	93.46	-5			100	61	Peak
4804	41.7	56.17	-14.47	54	-12.3	280	58	Average
4804	49.08	63.55	-14.47	74	-24.92	280	58	Peak
*9608	51.59	55.39	-3.8	66.07	-14.48	100	354	Average
*9608	60.42	64.22	-3.8	68.46	-8.04	100	354	Peak

Remarks:

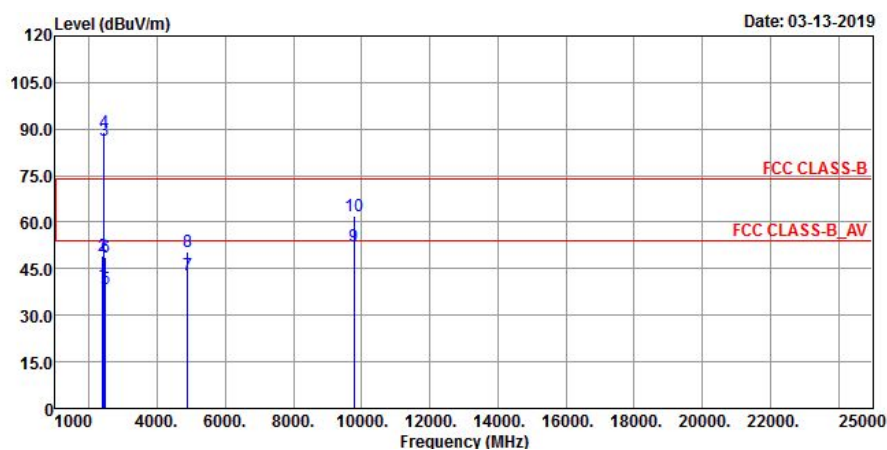
1. Emission Level = Read Level + Antenna Factor + Cable Loss - Preamp Factor
Margin Value = Emission Level – Limit value
2. 2402 MHz: Fundamental Frequency
3. The other emission levels were very low against the limit.

EUT Test Condition		Measurement Detail	
Channel	Channel 39	Frequency Range	1 GHz ~ 25 GHz
Input Power	110 Vac, 60 Hz	Detector Function	Peak (PK) Average (AV)
Environmental Conditions	25 deg. C, 65 % RH	Tested By	Thomas Wei

Horizontal



Vertical



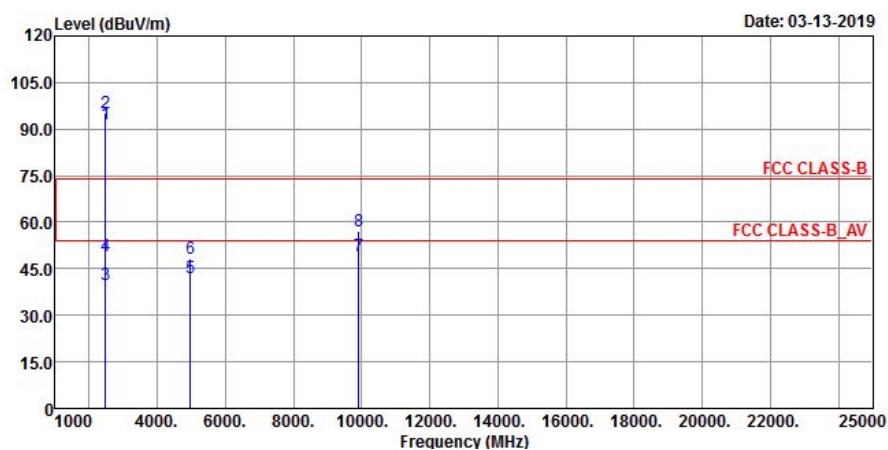
Antenna Polarity & Test Distance: Horizontal at 3 m								
Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Read Level (dBuV)	Factor (dB/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (cm)	Table Angle (Degree)	Remark
2389.94	39.23	60.02	-20.79	54	-14.77	148	320	Average
2389.94	53.57	74.36	-20.79	74	-20.43	148	320	Peak
2441	92.77	113.67	-20.9			148	320	Average
2441	94.76	115.66	-20.9			148	320	Peak
2483.85	38.37	59.31	-20.94	54	-15.63	148	320	Average
2483.85	48.66	69.6	-20.94	74	-25.34	148	320	Peak
4882	41.1	55.18	-14.08	54	-12.9	100	323	Average
4882	49.93	64.01	-14.08	74	-24.07	100	323	Peak
*9764	51.51	54.82	-3.31	72.77	-21.26	101	306	Average
*9764	59.83	63.14	-3.31	74.76	-14.93	101	306	Peak
Antenna Polarity & Test Distance: Vertical at 3 m								
Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Read Level (dBuV)	Factor (dB/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (cm)	Table Angle (Degree)	Remark
2389.79	40.06	60.85	-20.79	54	-13.94	100	64	Average
2389.79	49.03	69.82	-20.79	74	-24.97	100	64	Peak
2441	86.43	107.33	-20.9			100	64	Average
2441	89.02	109.92	-20.9			100	64	Peak
2483.89	38.46	59.4	-20.94	54	-15.54	100	64	Average
2483.89	48.61	69.55	-20.94	74	-25.39	100	64	Peak
4882	42.79	56.87	-14.08	54	-11.21	165	103	Average
4882	50.45	64.53	-14.08	74	-23.55	165	103	Peak
*9764	52.39	55.7	-3.31	66.43	-14.04	100	311	Average
*9764	62.07	65.38	-3.31	69.02	-6.95	100	311	Peak

Remarks:

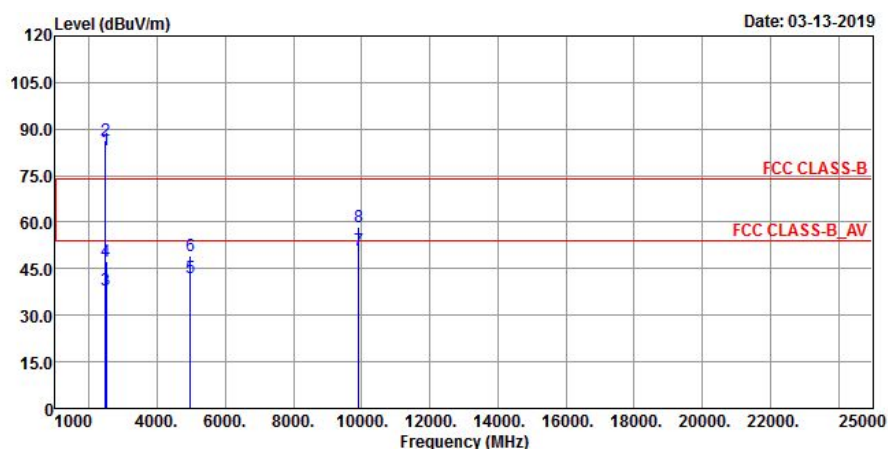
1. Emission Level = Read Level + Antenna Factor + Cable Loss - Preamp Factor
Margin Value = Emission Level – Limit value
2. 2441 MHz: Fundamental Frequency
3. The other emission levels were very low against the limit.

EUT Test Condition		Measurement Detail	
Channel	Channel 78	Frequency Range	1 GHz ~ 25 GHz
Input Power	110 Vac, 60 Hz	Detector Function	Peak (PK) Average (AV)
Environmental Conditions	25 deg. C, 65 % RH	Tested By	Thomas Wei

Horizontal



Vertical



Antenna Polarity & Test Distance: Horizontal at 3 m								
Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Read Level (dBuV)	Factor (dB/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (cm)	Table Angle (Degree)	Remark
2480	91.78	96.63	-4.85			139	314	Average
2480	95.05	99.9	-4.85			139	314	Peak
2483.68	40	44.85	-4.85	54	-14	139	314	Average
2483.68	49.22	54.07	-4.85	74	-24.78	139	314	Peak
4960	41.91	55.8	-13.89	54	-12.09	121	13	Average
4960	48.22	62.11	-13.89	74	-25.78	121	13	Peak
*9920	49.13	52.38	-3.25	71.78	-22.65	100	335	Average
*9920	57.08	60.33	-3.25	75.05	-17.97	100	335	Peak
Antenna Polarity & Test Distance: Vertical at 3 m								
Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Read Level (dBuV)	Factor (dB/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (cm)	Table Angle (Degree)	Remark
2480	83.17	88.02	-4.85			100	59	Average
2480	86.18	91.03	-4.85			100	59	Peak
2489.36	38.05	42.9	-4.85	54	-15.95	100	59	Average
2489.36	47.59	52.44	-4.85	74	-26.41	100	59	Peak
4960	42.01	55.9	-13.89	54	-11.99	130	21	Average
4960	49.33	63.22	-13.89	74	-24.67	130	21	Peak
*9920	50.98	54.23	-3.25	63.17	-12.19	100	341	Average
*9920	58.52	61.77	-3.25	66.18	-7.66	100	341	Peak

Remarks:

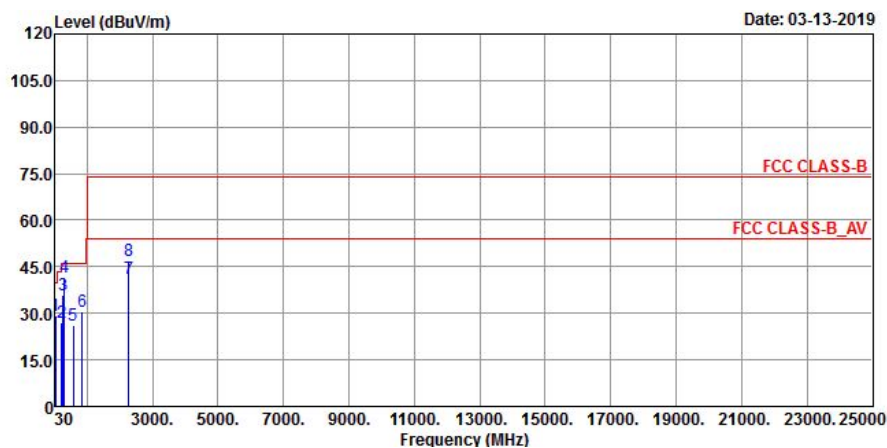
- Emission Level = Read Level + Antenna Factor + Cable Loss - Preamp Factor
Margin Value = Emission Level – Limit value
- 2480 MHz: Fundamental Frequency
- The other emission levels were very low against the limit.

4.6.2 接收諧波

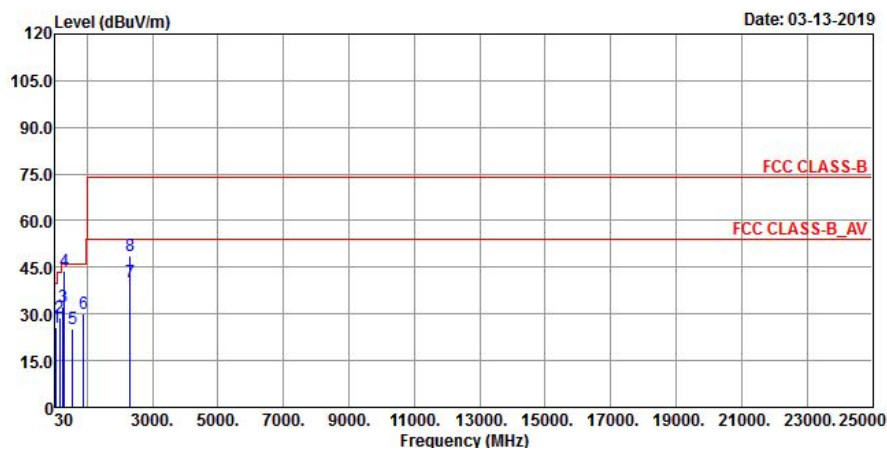
GFSK

EUT Test Condition		Measurement Detail	
Channel	Channel 0	Frequency Range	30 MHz ~ 25 GHz
Input Power	110 Vac, 60 Hz	Detector Function	Above 1 GHz: Peak (PK) & Average (AV) Below 1 GHz: Peak (PK) or Quasi-Peak (QP)
Environmental Conditions	25 deg. C, 65 % RH	Tested By	Tim Chen

Horizontal



Vertical



Antenna Polarity & Test Distance: Horizontal at 3 m								
Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Read Level (dBuV)	Factor (dB/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (cm)	Table Angle (Degree)	Remark
43.58	29.36	46.31	-16.95	40	-10.64	114	152	Peak
233.7	27.01	45.78	-18.77	46	-18.99	165	231	Peak
266.68	35.75	52.73	-16.98	46	-10.25	195	147	Peak
304.51	41.76	58.28	-16.52	46	-4.24	195	132	Peak
578.05	25.94	35.36	-9.42	46	-20.06	195	285	Peak
855.47	30.46	34.62	-4.16	46	-15.54	114	152	Peak
2265	41.24	61.37	-20.13	54	-12.76	176	198	Average
2265	46.75	66.88	-20.13	74	-27.25	176	198	Peak
Antenna Polarity & Test Distance: Vertical at 3 m								
Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Read Level (dBuV)	Factor (dB/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (cm)	Table Angle (Degree)	Remark
52.31	25.53	43.2	-17.67	40	-14.47	152	265	Peak
152.22	28.66	45.92	-17.26	43.5	-14.84	132	295	Peak
267.65	32.48	49.41	-16.93	46	-13.52	147	152	Peak
305.48	43.79	60.28	-16.49	46	-2.21	129	152	Peak
563.5	25.11	35.61	-10.5	46	-20.89	147	152	Peak
901.06	30.16	34.69	-4.53	46	-15.84	102	284	Peak
2325	40.29	60.77	-20.48	54	-13.71	151	203	Average
2325	48.88	69.36	-20.48	74	-25.12	151	203	Peak

Remarks:

1. Emission Level = Read Level + Antenna Factor + Cable Loss - Preamp Factor

Margin Value = Emission Level – Limit value

2. The other emission levels were very low against the limit.

4.6.3 其它不必要之訊號

9 kHz ~ 30 MHz Data:

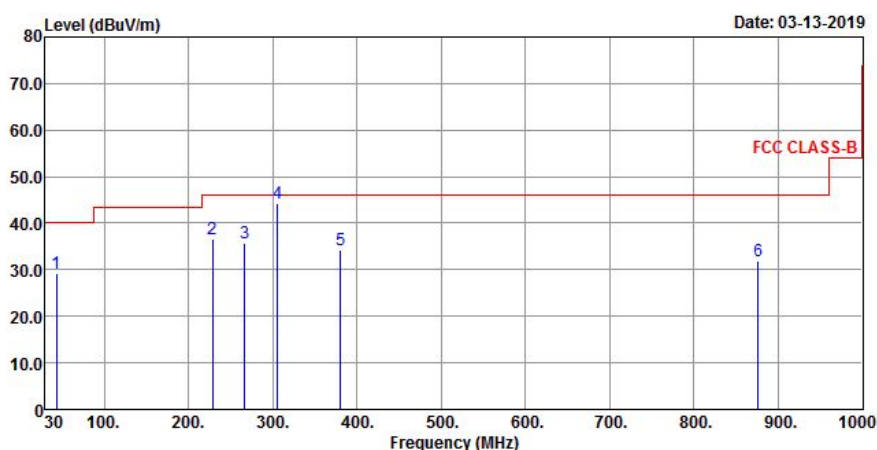
The amplitude of spurious emissions attenuated more than 20 dB below the permissible value is not required to be report.

30 MHz ~ 1 GHz Data:

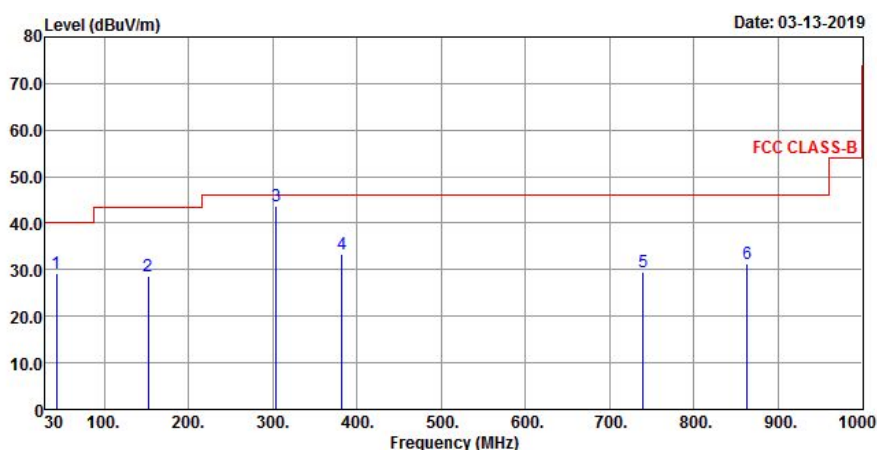
GFSK

EUT Test Condition		Measurement Detail	
Channel	Channel 0	Frequency Range	30 MHz ~ 1 GHz
Input Power	110 Vac, 60 Hz	Detector Function	Peak (PK) or Quask-Peak (QP)
Environmental Conditions	25 deg. C, 65 % RH	Tested By	Jisyong Wang

Horizontal



Vertical



Antenna Polarity & Test Distance: Horizontal at 3 m								
Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Read Level (dBuV)	Factor (dB/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (cm)	Table Angle (Degree)	Remark
43.58	29.36	46.31	-16.95	40	-10.64	152	295	Peak
228.85	36.51	55.88	-19.37	46	-9.49	165	231	Peak
266.68	35.75	52.73	-16.98	46	-10.25	178	165	Peak
305.48	44.4	60.89	-16.49	46	-1.6	165	295	Peak
380.17	34.14	48.82	-14.68	46	-11.86	111	184	Peak
875.84	31.92	36.37	-4.45	46	-14.08	102	285	Peak
Antenna Polarity & Test Distance: Vertical at 3 m								
Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Read Level (dBuV)	Factor (dB/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (cm)	Table Angle (Degree)	Remark
43.58	29.23	46.18	-16.95	40	-10.77	165	231	Peak
152.22	28.66	45.92	-17.26	43.5	-14.84	184	174	Peak
304.51	43.83	60.35	-16.52	46	-2.17	498	265	Peak
382.11	33.44	48.08	-14.64	46	-12.56	165	231	Peak
740.04	29.5	35.22	-5.72	46	-16.5	147	152	Peak
863.23	31.39	35.6	-4.21	46	-14.61	102	285	Peak

Remarks:

- Emission Level = Read Level + Antenna Factor + Cable Loss - Preamp Factor
Margin Value = Emission Level – Limit value
- The other emission levels were very low against the limit.

4.7 量測結果判定

依據測試數據結果，符合低功率射頻電機技術規範之要求。

5 20 dB 頻寬之要求

5.1 適用標準

請見本報告 3.1 節第(15)項的規定。

5.2 量測方法

- 將待測物輸出經由衰減器接到頻譜分析儀上。
- 設定待測物處於連續發射狀態。
- 計算由最大輸出功率峰值減 20 dB 的最大頻率範圍。

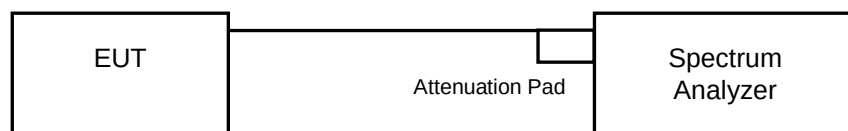
5.3 量測儀器

Description & Manufacturer	Model No.	Serial No.	Date Of Calibration	Due Date Of Calibration
Spectrum Analyzer R&S	FSW26	102023	Oct. 11, 2018	Oct. 10, 2019

Note:

- The calibration interval of the above test instruments is 12 months and the calibrations are traceable to NML/ROC and NIST/USA.
- The measurement uncertainty is 207 Hz, which is calculated as per the document ETSI TR 100 028. This uncertainty represents an expanded uncertainty expressed at approximately the 95 % confidence level using a coverage factor of k=2.

5.4 測試配置



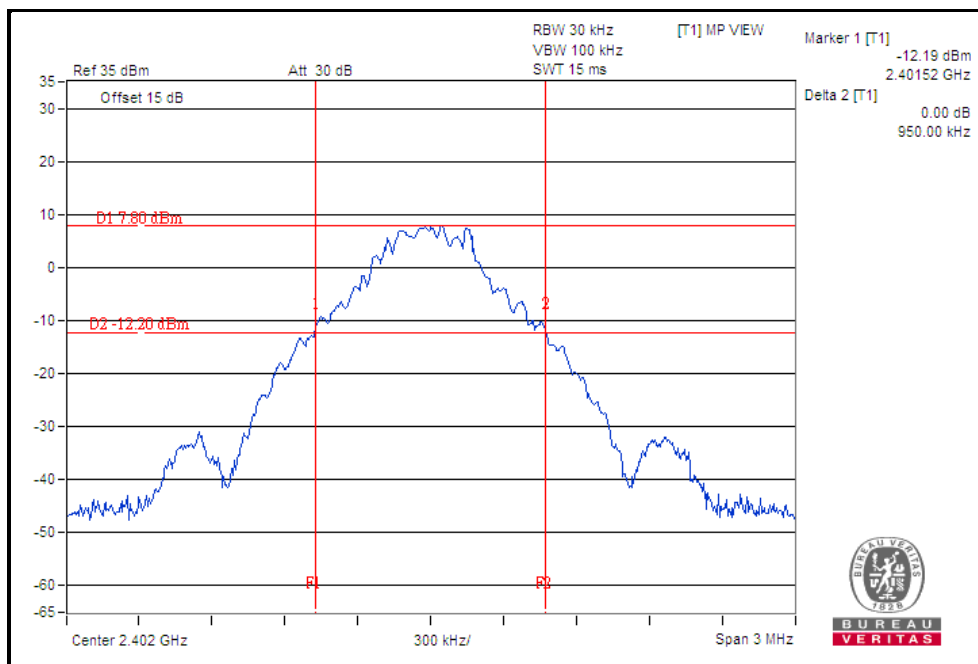
5.5 量測結果

操作模式	發射	測試日期	108 年 02 月 27 日
量測場地溫度	25 °C	量測場地濕度	60 % RH
測試者	吳俊樺		

Channel	Channel Frequency (MHz)	20 dB Bandwidth (MHz)		>= 25 kHz
		GFSK	8DPSK	
0	2402	0.95	1.31	Yes
39	2441	0.96	1.34	Yes
78	2480	0.96	1.34	Yes

註：對操作於 2400~2483.5 MHz 頻段的跳頻系統技術之低功率發射機，依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.10.1.6 節之(1)(A)條規定，跳頻系統之載波頻率頻道間隔應至少 25 千赫(kHz)或跳頻頻道之 20 dB 頻寬之三分之二，兩者取較寬者。依據上述條文之規定，對操作於 2400~2483.5 MHz 頻段的跳頻產品之頻寬乃為該產品載波頻率頻道間隔的判定限制之一。

**此測試圖僅放測試結果最差的頻道。



5.6 量測結果判定

依據測試數據結果，三分之二 20 dB 頻寬值乃為此產品之載波頻率頻道間隔的判定限制值。

6 峰值傳導輸出功率之量測

6.1 適用標準

請見本報告 3.1 節第(13)項的規定。

6.2 量測方法

- 將待測物輸出接到功率計上。
- 設定待測物處於連續發射狀態。
- 量測待測物輸出功率峰值。

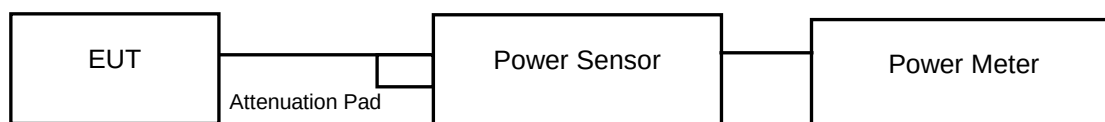
6.3 量測儀器

Description & Manufacturer	Model No.	Serial No.	Date Of Calibration	Due Date Of Calibration
Power Meter Anritsu	ML2495A	1232002	Dec. 17, 2018	Dec. 16, 2019
Power Sensor Anritsu	MA2411B	1207325	Dec. 17, 2018	Dec. 16, 2019

Note:

- The calibration interval of the above test instruments is 12 months and the calibrations are traceable to NML/ROC and NIST/USA.
- The measurement uncertainty is 1.393 dB, which is calculated as per the document ETSI TR 100 028. This uncertainty represents an expanded uncertainty expressed at approximately the 95 % confidence level using a coverage factor of $k=2$.
- Measurement Bandwidth of ML2495A is 65 MHz greater than 6 dB bandwidth of emission.

6.4 測試配置



6.5 量測結果

操作模式	發射	測試日期	108 年 02 月 27 日
量測場地溫度	25 °C	量測場地濕度	60 % RH
測試者	吳俊樺		

Channel	Channel Frequency (MHz)	Peak Power Output (dBm)		Peak Power Limit (dBm)	Pass / Fail
		GFSK	8DPSK		
0	2402	9.89	8.52	30	Pass
39	2441	9.89	8.32	30	Pass
78	2480	9.72	8.08	30	Pass

6.6 量測結果判定

依據測試數據結果，符合低功率射頻電機技術規範之要求。

7 跳頻頻道數之量測

7.1 適用標準

請見本報告 3.1 節第(14)項的規定。

7.2 量測方法

- 將待測物輸出接到頻譜分析儀上。
- 設定待測物處於正常傳輸跳頻模式下。
- 設定 RBW = 100 kHz，VBW = 300 kHz，量測跳頻頻道數。

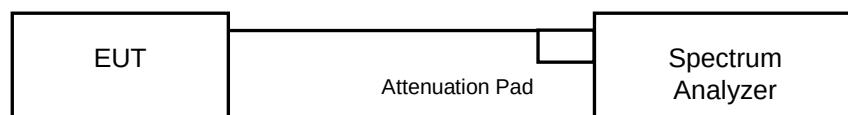
7.3 量測儀器

Description & Manufacturer	Model No.	Serial No.	Date Of Calibration	Due Date Of Calibration
Spectrum Analyzer R&S	FSW26	102023	Oct. 11, 2018	Oct. 10, 2019

Note:

- The calibration interval of the above test instruments is 12 months and the calibrations are traceable to NML/ROC and NIST/USA.
- The measurement uncertainty is 207 Hz, which is calculated as per the document ETSI TR 100 028. This uncertainty represents an expanded uncertainty expressed at approximately the 95 % confidence level using a coverage factor of k=2.

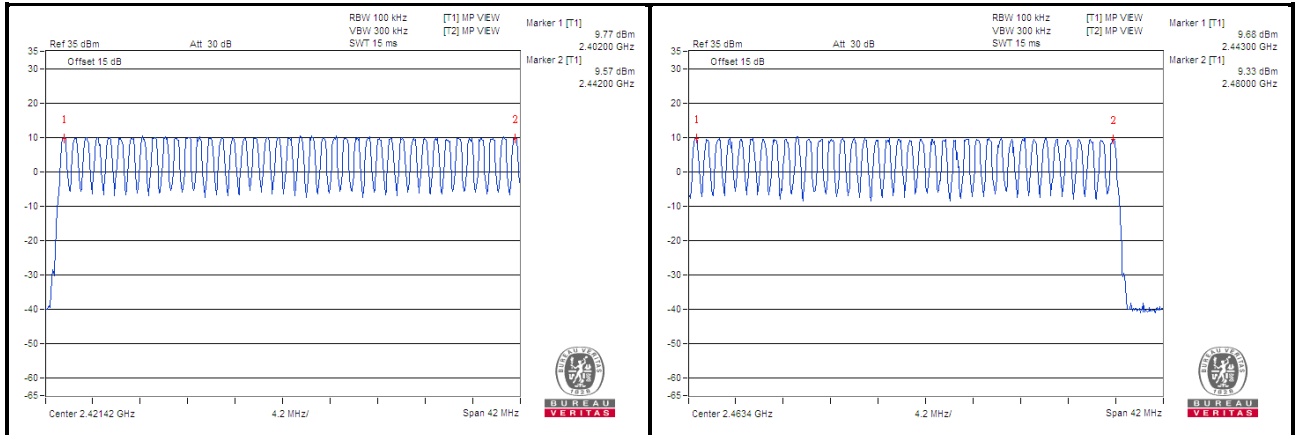
7.4 測試配置



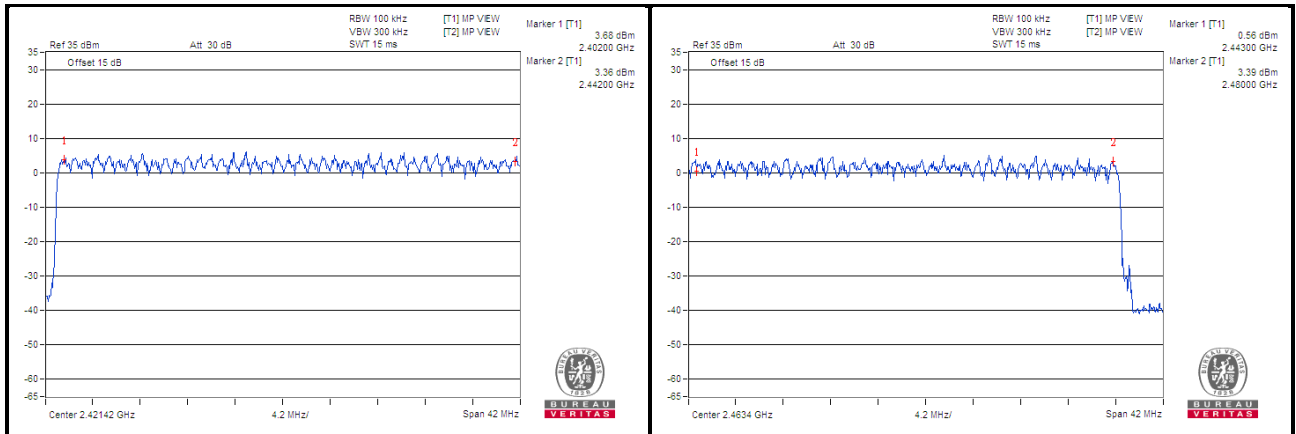
7.5 量測結果

其掃描圖請參閱下圖。跳頻頻道數共有 79 個，符合至少 15 個的規定。

GFSK



8DPSK



7.6 量測結果判定

依據測試數據結果，符合低功率射頻電機技術規範之要求。

8 跳頻頻道間隔之量測

8.1 適用標準

請見本報告 3.1 節第(14)項規定。

8.2 量測方法

- 將待測物輸出接到頻譜分析儀上。
- 設定待測物處於連續發射狀態。
- 設定 RBW = 30 kHz，VBW = 300 kHz，量測相鄰兩個頻道間的間隔。

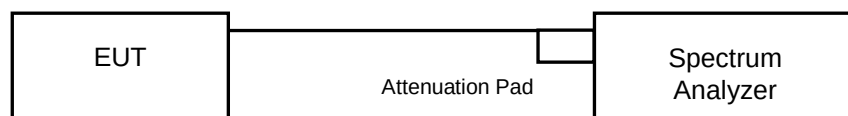
8.3 量測場強輻射之儀器

Description & Manufacturer	Model No.	Serial No.	Date Of Calibration	Due Date Of Calibration
Spectrum Analyzer R&S	FSW26	102023	Oct. 11, 2018	Oct. 10, 2019

Note:

- The calibration interval of the above test instruments is 12 months and the calibrations are traceable to NML/ROC and NIST/USA.
- The measurement uncertainty is 207 Hz, which is calculated as per the document ETSI TR 100 028. This uncertainty represents an expanded uncertainty expressed at approximately the 95 % confidence level using a coverage factor of k=2.

8.4 測試配置



8.5 量測結果

操作模式	發射	測試日期	108 年 02 月 27 日
量測場地溫度	25 °C	量測場地濕度	60 % RH
測試者	吳俊樺		

GFSK

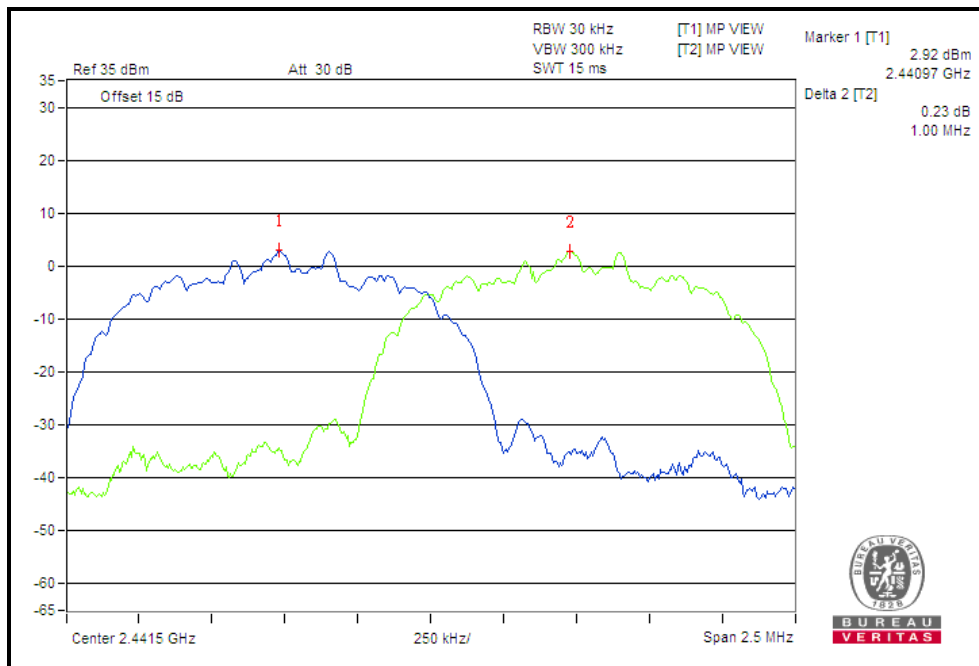
Channel	Frequency (MHz)	Adjacent Channel Separation (MHz)	20 dB Bandwidth (MHz)	Minimum Limit (MHz)	Pass / Fail
0	2402	1.00	0.95	0.64	Pass
39	2441	1.00	0.96	0.64	Pass
78	2480	1.00	0.96	0.64	Pass

8DPSK

Channel	Frequency (MHz)	Adjacent Channel Separation (MHz)	20 dB Bandwidth (MHz)	Minimum Limit (MHz)	Pass / Fail
0	2402	1.00	1.31	0.88	Pass
39	2441	1.00	1.34	0.9	Pass
78	2480	1.00	1.34	0.9	Pass

本項測試的 limit 為至少為三分之二 20 dB 頻寬。

**此測試圖僅放測試結果最差的頻道。



8.6 量測結果判定

依據測試數據結果，符合低功率射頻電機技術規範之要求。

9 每一頻道停留時間之量測

9.1 適用標準

請見本報告 3.1 節第(16)項的規定。

9.2 量測方法

- 將待測物輸出接到頻譜分析儀上。
- 設定待測物處於正常傳輸跳頻模式下。
- 設定 RBW = 100 kHz，VBW = 300 kHz，量測在不同傳輸模式下的頻道停留時間。

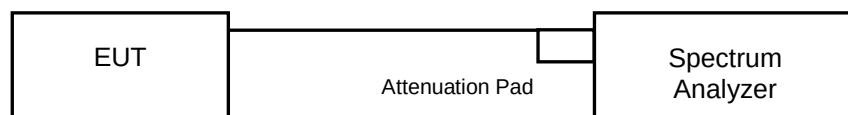
9.3 量測儀器

Description & Manufacturer	Model No.	Serial No.	Date Of Calibration	Due Date Of Calibration
Spectrum Analyzer R&S	FSW26	102023	Oct. 11, 2018	Oct. 10, 2019

Note:

- The calibration interval of the above test instruments is 12 months and the calibrations are traceable to NML/ROC and NIST/USA.
- The measurement uncertainty is 207 Hz, which is calculated as per the document ETSI TR 100 028. This uncertainty represents an expanded uncertainty expressed at approximately the 95 % confidence level using a coverage factor of k=2.

9.4 測試配置



9.5 量測結果

GFSK

Mode	Number of transmission in a 31.6 (79 Hopping*0.4)	Length of transmission time (msec)	Result (msec)	Limit (sec)
DH1	50 (times / 5 sec) * 6.32 = 316 times	0.456	144.1	0.4
DH3	27 (times / 5 sec) * 6.32 = 170.64 times	1.74	296.91	0.4
DH5	16 (times / 5 sec) * 6.32 = 101.12 times	2.94	297.29	0.4

註:因為 Bluetooth 每秒跳 1600 次，會平均落在每個頻道，所以僅測試 Ch 39 作為代表。

其掃描圖請參閱下方



8DPSK

Mode	Number of transmission in a 31.6 (79 Hopping*0.4)	Length of transmission time (msec)	Result (msec)	Limit (sec)
3DH1	50 (times / 5 sec) * 6.32 = 316 times	0.48	151.68	0.4
3DH3	26 (times / 5 sec) * 6.32 = 164.32 times	1.72	282.63	0.4
3DH5	16 (times / 5 sec) * 6.32 = 101.12 times	3	303.36	0.4

註:因為 Bluetooth 每秒跳 1600 次，會平均落在每個頻道，所以僅測試 Ch 39 作為代表。
其掃描圖請參閱下方



9.6 量測結果判定

依據測試數據結果，符合低功率射頻電機技術規範之要求。

BLUETOOTH LE 頻段測試紀錄結果

10 帶外發射之量測

10.1 適用標準

請見本報告 3.1 節第(2)項的規定。

10.2 量測方法

在電波暗室，將待測物置於 0.8 米高的非金屬桌面，使其操作在工作狀態。接收天線置於 3 米距離。桌面要 360 度旋轉，另外接收天線從離地 1 米至 4 米升降變化，以找出最大的輻射電場強度，接收天線分別置於水平、垂直極化各執行測試一次。

Note: 對於 1 GHz 以上場強輻射的測試，待測物則置於 1.5 米高的非金屬桌面。

發射諧波：

Peak 為 RBW = 1 MHz, VBW = 3 MHz；

Average 為 RBW = 1 MHz, VBW = 3 kHz

接收諧波：

Below 1 GHz

Peak 為 RBW = 120 kHz, VBW = 360 kHz；Quasi-Peak 為 RBW = 120 kHz, VBW = 120 kHz

Above 1 GHz:

Peak 為 RBW = 1 MHz, VBW = 3 MHz；Average 為 RBW = 1 MHz, VBW = 3 kHz

其它不必要之訊號

Peak 為 RBW = 120 kHz, VBW = 360 kHz；Quasi-Peak 為 RBW = 120 kHz, VBW = 120 kHz

10.3 量測儀器

同 4.3 節

10.4 測試配置

同 4.4 節

10.5 場強度之計算

同 4.5 節

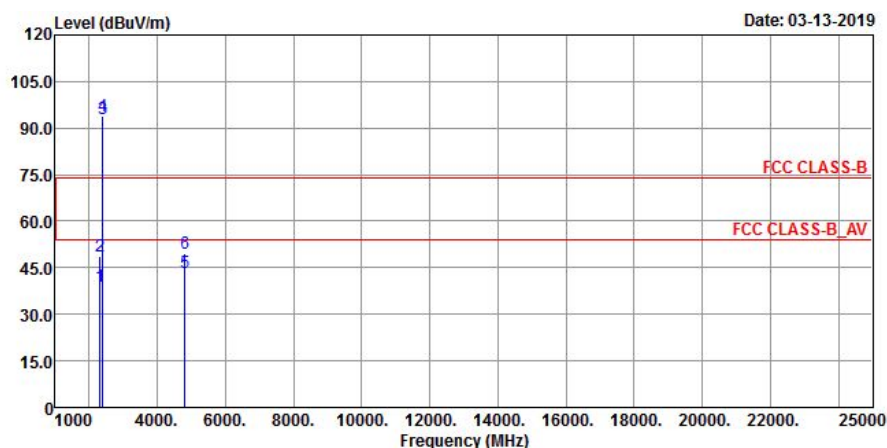
量測結果請見下頁。

10.6 量測結果

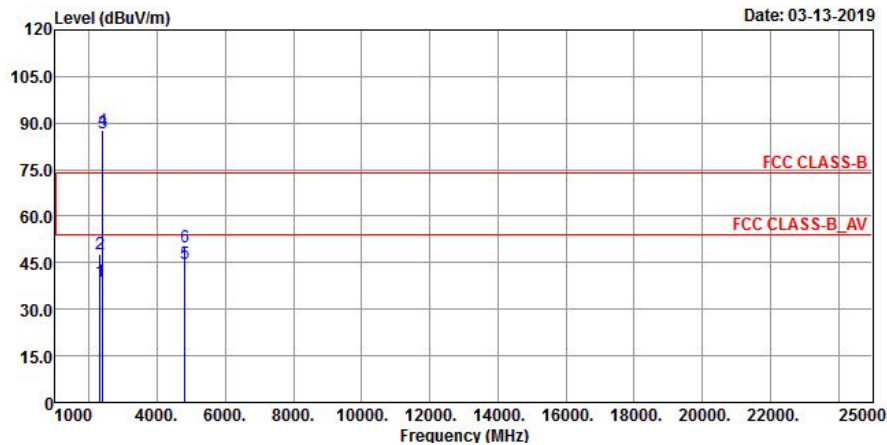
10.6.1 發射諧波

EUT Test Condition		Measurement Detail	
Channel	Channel 0	Frequency Range	1 GHz ~ 25 GHz
Input Power	110 Vac, 60 Hz	Detector Function	Peak (PK) Average (AV)
Environmental Conditions	25 deg. C, 65 % RH	Tested By	Thomas Wei

Horizontal



Vertical



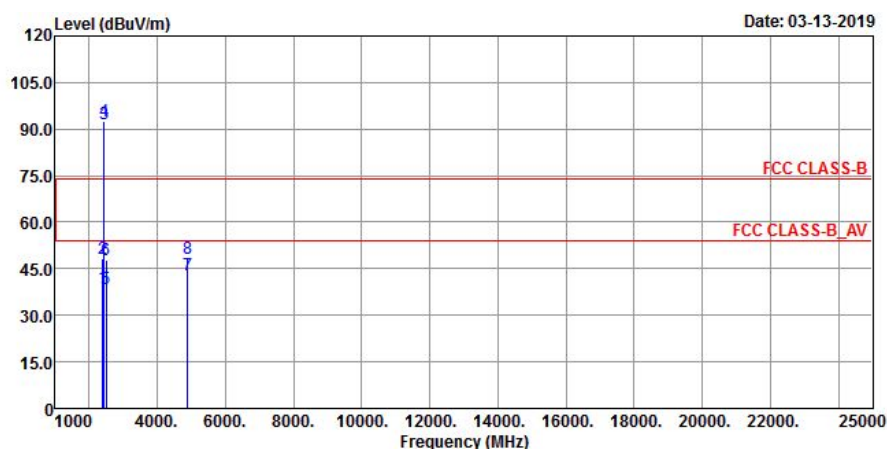
Antenna Polarity & Test Distance: Horizontal at 3 m								
Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Read Level (dBuV)	Factor (dB/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (cm)	Table Angle (Degree)	Remark
2317.14	39.13	43.61	-4.48	54	-14.87	142	314	Average
2317.14	48.74	53.22	-4.48	74	-25.26	142	314	Peak
2402	93.16	98.16	-5			142	314	Average
2402	93.75	98.75	-5			142	314	Peak
4804	43.36	57.83	-14.47	54	-10.64	100	329	Average
4804	49.64	64.11	-14.47	74	-24.36	100	329	Peak
Antenna Polarity & Test Distance: Vertical at 3 m								
Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Read Level (dBuV)	Factor (dB/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (cm)	Table Angle (Degree)	Remark
2312.66	39.05	43.51	-4.46	54	-14.95	100	73	Average
2312.66	48.04	52.5	-4.46	74	-25.96	100	73	Peak
2402	86.92	91.92	-5			100	73	Average
2402	87.64	92.64	-5			100	73	Peak
4804	44.74	59.21	-14.47	54	-9.26	148	58	Average
4804	50.06	64.53	-14.47	74	-23.94	148	58	Peak

Remarks:

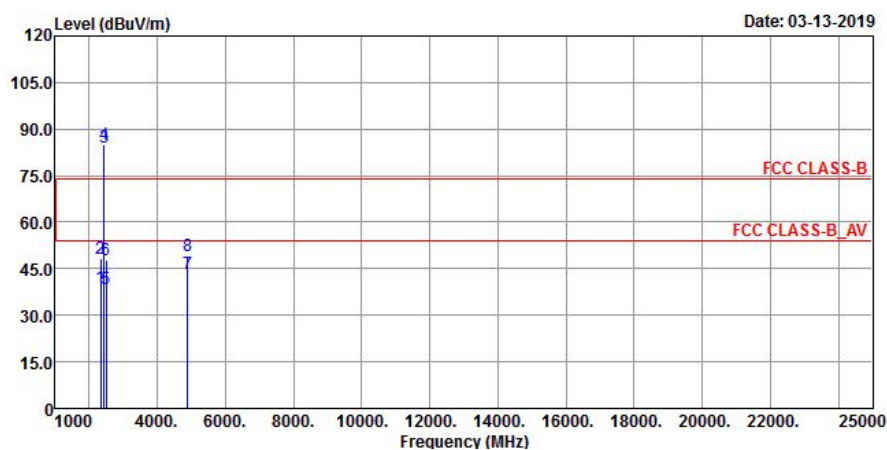
- Emission Level = Read Level + Antenna Factor + Cable Loss - Preamp Factor
Margin Value = Emission Level – Limit value
- 2402 MHz: Fundamental Frequency
- The other emission levels were very low against the limit.

EUT Test Condition		Measurement Detail	
Channel	Channel 19	Frequency Range	1 GHz ~ 25 GHz
Input Power	110 Vac, 60 Hz	Detector Function	Peak (PK) Average (AV)
Environmental Conditions	25 deg. C, 65 % RH	Tested By	Thomas Wei

Horizontal



Vertical



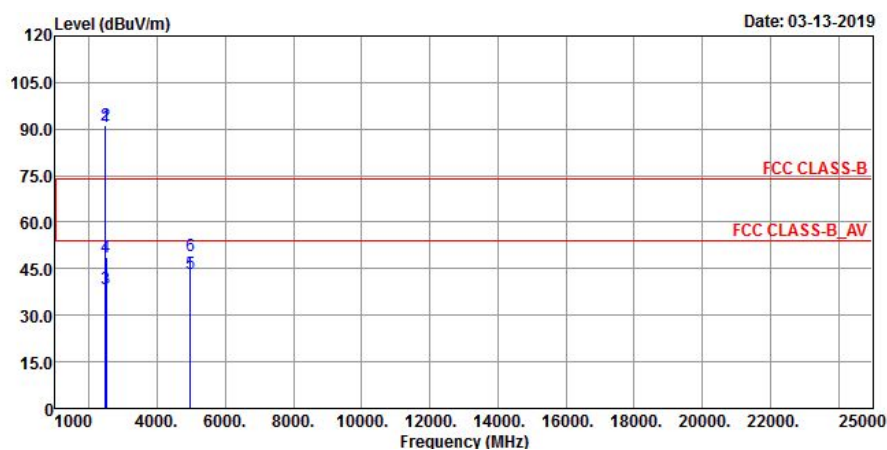
Antenna Polarity & Test Distance: Horizontal at 3 m								
Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Read Level (dBuV)	Factor (dB/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (cm)	Table Angle (Degree)	Remark
2388.54	39.07	44.05	-4.98	54	-14.93	139	314	Average
2388.54	48.35	53.33	-4.98	74	-25.65	139	314	Peak
2440	91.63	96.61	-4.98			139	314	Average
2440	92.41	97.39	-4.98			139	314	Peak
2491.8	38.6	43.38	-4.78	54	-15.4	139	314	Average
2491.8	47.62	52.4	-4.78	74	-26.38	139	314	Peak
4880	42.88	56.96	-14.08	54	-11.12	100	328	Average
4880	48.24	62.32	-14.08	74	-25.76	100	328	Peak
Antenna Polarity & Test Distance: Vertical at 3 m								
Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Read Level (dBuV)	Factor (dB/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (cm)	Table Angle (Degree)	Remark
2324.84	39.09	43.68	-4.59	54	-14.91	100	71	Average
2324.84	48.2	52.79	-4.59	74	-25.8	100	71	Peak
2440	84.13	89.11	-4.98			100	71	Average
2440	84.8	89.78	-4.98			100	71	Peak
2490.2	38.6	43.45	-4.85	54	-15.4	100	71	Average
2490.2	47.74	52.59	-4.85	74	-26.26	100	71	Peak
4880	43.59	57.67	-14.08	54	-10.41	158	187	Average
4880	49.32	63.4	-14.08	74	-24.68	158	187	Peak

Remarks:

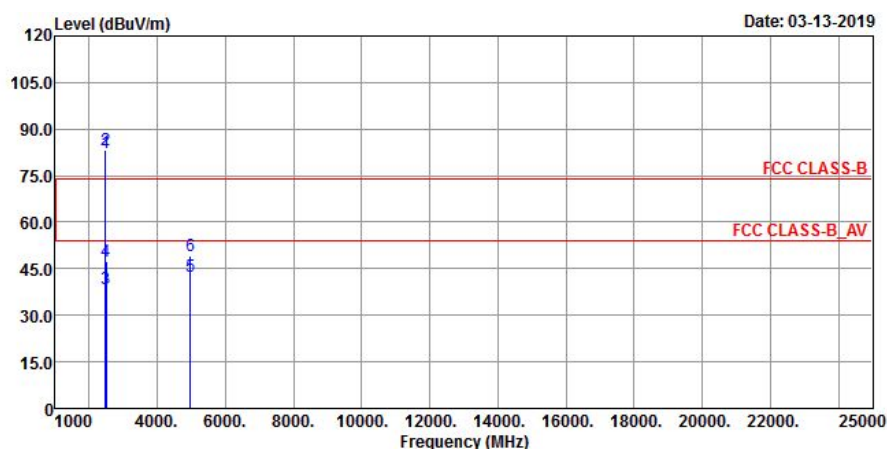
- Emission Level = Read Level + Antenna Factor + Cable Loss - Preamp Factor
Margin Value = Emission Level – Limit value
- 2440 MHz: Fundamental Frequency
- The other emission levels were very low against the limit.

EUT Test Condition		Measurement Detail	
Channel	Channel 39	Frequency Range	1 GHz ~ 25 GHz
Input Power	110 Vac, 60 Hz	Detector Function	Peak (PK) Average (AV)
Environmental Conditions	25 deg. C, 65 % RH	Tested By	Thomas Wei

Horizontal



Vertical



Antenna Polarity & Test Distance: Horizontal at 3 m								
Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Read Level (dBuV)	Factor (dB/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (cm)	Table Angle (Degree)	Remark
2480	90.57	95.42	-4.85			139	312	Average
2480	91.32	96.17	-4.85			139	312	Peak
2484.16	38.66	43.51	-4.85	54	-15.34	139	312	Average
2484.16	48.52	53.37	-4.85	74	-25.48	139	312	Peak
4960	43.57	57.46	-13.89	54	-10.43	100	321	Average
4960	49.25	63.14	-13.89	74	-24.75	100	321	Peak
Antenna Polarity & Test Distance: Vertical at 3 m								
Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Read Level (dBuV)	Factor (dB/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (cm)	Table Angle (Degree)	Remark
2480	82.2	87.05	-4.85			100	58	Average
2480	83.1	87.95	-4.85			100	58	Peak
2490.64	38.51	43.36	-4.85	54	-15.49	100	58	Average
2490.64	47.5	52.35	-4.85	74	-26.5	100	58	Peak
4960	42.34	56.23	-13.89	54	-11.66	153	134	Average
4960	49.37	63.26	-13.89	74	-24.63	153	134	Peak

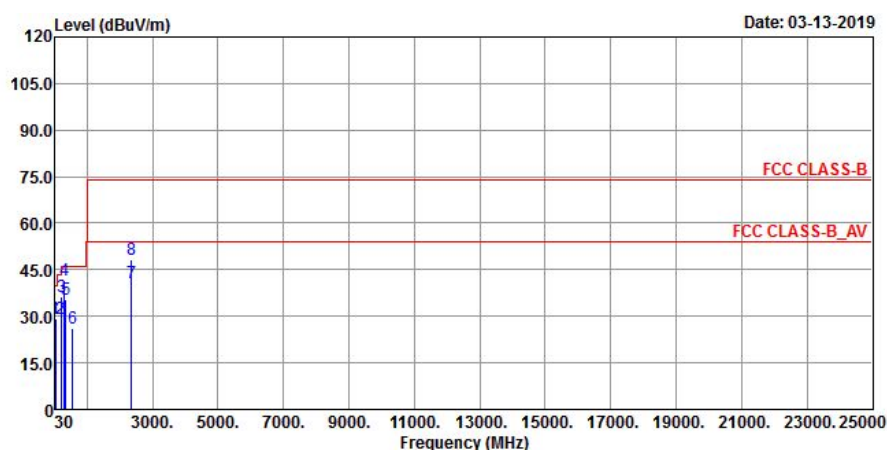
Remarks:

1. Emission Level = Read Level + Antenna Factor + Cable Loss - Preamp Factor
Margin Value = Emission Level – Limit value
2. 2480 MHz: Fundamental Frequency
3. The other emission levels were very low against the limit.

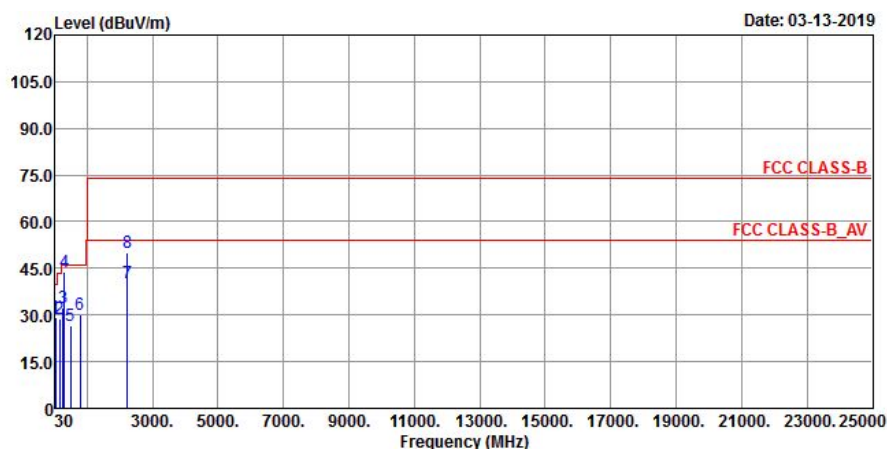
10.6.2 接收諧波

EUT Test Condition		Measurement Detail	
Channel	Channel 0	Frequency Range	30 MHz ~ 25 GHz
Input Power	110 Vac, 60 Hz	Detector Function	Above 1 GHz: Peak (PK) & Average (AV) Below 1 GHz: Peak (PK) or Quasi-Peak (QP)
Environmental Conditions	25 deg. C, 65 % RH	Tested By	Thomas Wei

Horizontal



Vertical



Antenna Polarity & Test Distance: Horizontal at 3 m								
Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Read Level (dBuV)	Factor (dB/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (cm)	Table Angle (Degree)	Remark
43.58	29.36	46.31	-16.95	40	-10.64	147	152	Peak
199.75	29.33	49.12	-19.79	43.5	-14.17	165	295	Peak
228.85	36.51	55.88	-19.37	46	-9.49	102	231	Peak
304.51	41.76	58.28	-16.52	46	-4.24	147	185	Peak
343.31	35.28	50.18	-14.9	46	-10.72	198	265	Peak
553.8	26.09	36.8	-10.71	46	-19.91	102	265	Peak
2350	40.7	61.27	-20.57	54	-13.3	138	106	Average
2350	48.18	68.75	-20.57	74	-25.82	138	106	Peak
Antenna Polarity & Test Distance: Vertical at 3 m								
Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Read Level (dBuV)	Factor (dB/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (cm)	Table Angle (Degree)	Remark
43.58	29.23	46.18	-16.95	40	-10.77	185	295	Peak
152.22	28.66	45.92	-17.26	43.5	-14.84	132	265	Peak
267.65	32.48	49.41	-16.93	46	-13.52	174	195	Peak
305.48	43.79	60.28	-16.49	46	-2.21	102	284	Peak
506.27	26.61	36.78	-10.17	46	-19.39	165	231	Peak
799.21	30.12	35.35	-5.23	46	-15.8	147	152	Peak
2230	40.18	60.61	-20.43	54	-13.82	156	203	Average
2230	50.07	70.5	-20.43	74	-23.93	156	203	Peak

Remarks:

1. Emission Level = Read Level + Antenna Factor + Cable Loss - Preamp Factor
Margin Value = Emission Level – Limit value
2. The other emission levels were very low against the limit.

10.6.3 其它不必要之訊號

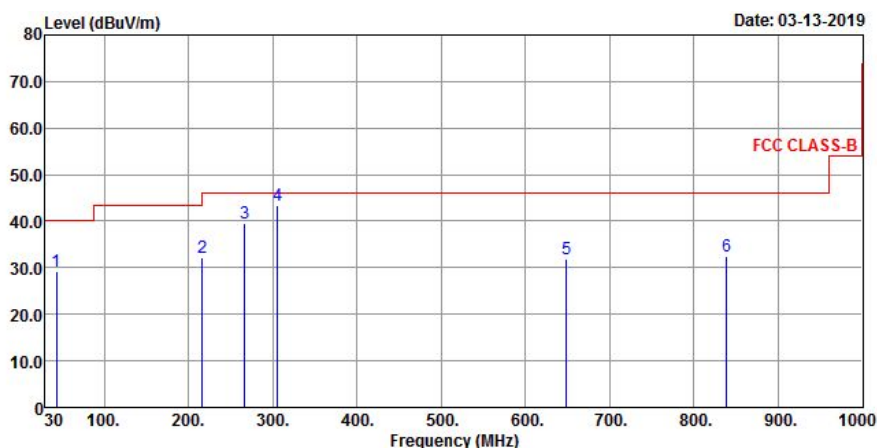
9 kHz ~ 30 MHz Data:

The amplitude of spurious emissions attenuated more than 20 dB below the permissible value is not required to be report.

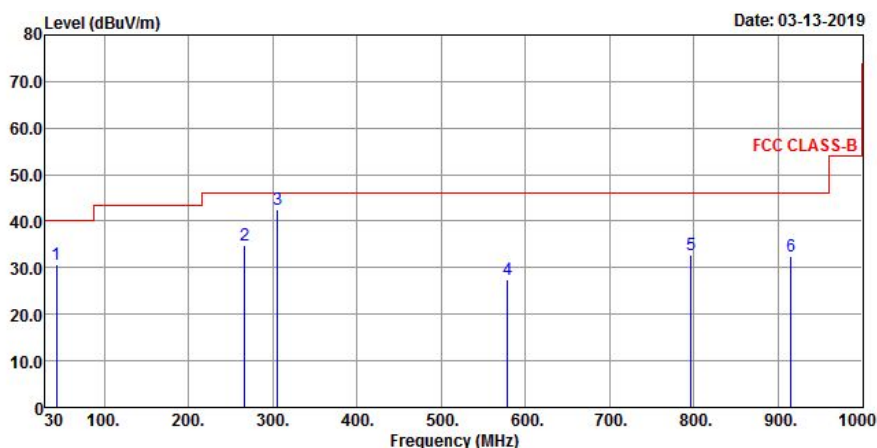
30 MHz ~ 1 GHz Data:

EUT Test Condition		Measurement Detail	
Channel	Channel 0	Frequency Range	30 MHz ~ 1 GHz
Input Power	110 Vac, 60 Hz	Detector Function	Peak (PK) or Quasi-Peak (QP)
Environmental Conditions	25 deg. C, 65 % RH	Tested By	Thomas Wei

Horizontal



Vertical



Antenna Polarity & Test Distance: Horizontal at 3 m								
Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Read Level (dBuV)	Factor (dB/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (cm)	Table Angle (Degree)	Remark
43.58	29.34	46.29	-16.95	40	-10.66	158	251	Peak
216.24	32.26	52	-19.74	46	-13.74	165	231	Peak
266.68	39.7	56.68	-16.98	46	-6.3	174	185	Peak
305.48	43.52	60.01	-16.49	46	-2.48	198	265	Peak
648.86	31.87	40.11	-8.24	46	-14.13	102	231	Peak
838.98	32.47	36.72	-4.25	46	-13.53	147	152	Peak
Antenna Polarity & Test Distance: Vertical at 3 m								
Frequency (MHz)	Emission Level (dBuV/m)	Read Level (dBuV)	Factor (dB/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Antenna Height (cm)	Table Angle (Degree)	Remark
43.58	30.84	47.79	-16.95	40	-9.16	185	265	Peak
266.68	34.96	51.94	-16.98	46	-11.04	198	284	Peak
305.48	42.59	59.08	-16.49	46	-3.41	102	231	Peak
579.02	27.52	36.85	-9.33	46	-18.48	147	111	Peak
796.3	32.73	37.81	-5.08	46	-13.27	165	231	Peak
915.61	32.41	36.14	-3.73	46	-13.59	111	195	Peak

Remarks:

- Emission Level = Read Level + Antenna Factor + Cable Loss - Preamp Factor
Margin Value = Emission Level – Limit value
- The other emission levels were very low against the limit.

10.7 量測結果判定

依據測試數據結果，符合低功率射頻電機技術規範之要求。

11 6 dB 頻寬之要求

11.1 適用標準

請見本報告 3.1 節第(5)項的規定。

11.2 量測方法

- 將待測物輸出經由衰減器接到頻譜分析儀上。
- 設定待測物處於連續發射狀態。
- 計算由最大輸出功率峰值減 6 dB 的最大頻率範圍。

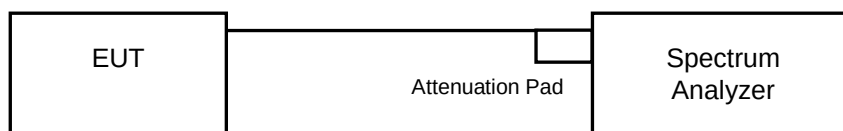
11.3 量測儀器

Description & Manufacturer	Model No.	Serial No.	Date Of Calibration	Due Date Of Calibration
Spectrum Analyzer R&S	FSW26	102023	Oct. 11, 2018	Oct. 10, 2019

Note:

- The calibration interval of the above test instruments is 12 months and the calibrations are traceable to NML/ROC and NIST/USA.
- The measurement uncertainty is 207 Hz, which is calculated as per the document ETSI TR 100 028. This uncertainty represents an expanded uncertainty expressed at approximately the 95 % confidence level using a coverage factor of k=2.

11.4 測試配置

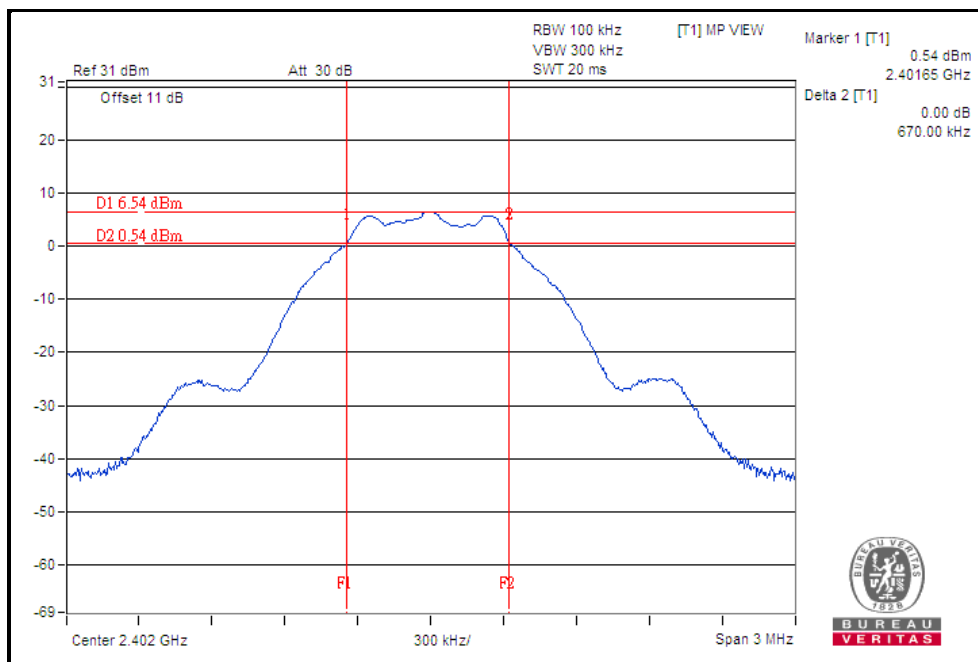


11.5 量測結果

操作模式	發射	測試日期	108 年 02 月 27 日
量測場地溫度	25 °C	量測場地濕度	60 % RH
測試者	吳俊樺		

Channel	Frequency (MHz)	6 dB Bandwidth (MHz)	Minimum Limit (MHz)	Pass / Fail
0	2402	0.67	0.5	Pass
19	2440	0.67	0.5	Pass
39	2480	0.67	0.5	Pass

**此測試圖僅放測試結果最差的頻道。



11.6 量測結果判定

依據測試數據結果，符合低功率射頻電機技術規範之要求。

12 峰值傳導輸出功率之量測

12.1 適用標準

請見本報告 3.1 節第(4)及(6)項的規定。

12.2 量測方法

- 將待測物輸出經由衰減器接到功率計上。
- 設定待測物處於連續發射狀態。
- 計算其輸出功率峰值。

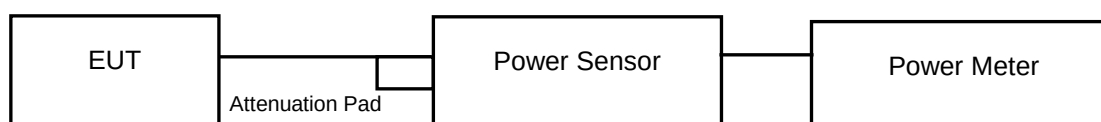
12.3 量測儀器

Description & Manufacturer	Model No.	Serial No.	Date Of Calibration	Due Date Of Calibration
Power Meter Anritsu	ML2495A	1232002	Dec. 17, 2018	Dec. 16, 2019
Power Sensor Anritsu	MA2411B	1207325	Dec. 17, 2018	Dec. 16, 2019

Note:

- The calibration interval of the above test instruments is 12 months and the calibrations are traceable to NML/ROC and NIST/USA.
- The measurement uncertainty is 1.393 dB, which is calculated as per the document ETSI TR 100 028. This uncertainty represents an expanded uncertainty expressed at approximately the 95 % confidence level using a coverage factor of $k=2$.
- Measurement Bandwidth of ML2495A is 65 MHz greater than 6 dB bandwidth of emission.

12.4 測試配置



12.5 量測結果

操作模式	發射	測試日期	108 年 02 月 27 日
量測場地溫度	25 °C	量測場地濕度	60 % RH
測試者	吳俊樺		

Channel	Frequency (MHz)	Peak Power (mW)	Peak Power (dBm)	Limit (dBm)	Pass / Fail
0	2402	4.375	6.41	30	Pass
19	2440	3.882	5.89	30	Pass
39	2480	3.388	5.30	30	Pass

12.6 量測結果判定

依據測試數據結果，符合低功率射頻電機技術規範之要求。

13 功率頻譜密度之量測

13.1 適用標準

請見本報告 3.1 節第(7)項的規定。

13.2 量測方法

- 將待測物之天線埠經由適當之衰減直接連至測試儀器。
- 設定解析頻寬為 3 kHz，視訊頻寬為 10 kHz，掃描時間為 auto。
- 掃描頻寬設於足夠觀察發射機所產生的主頻信號，並找到最大的峰值準位。
- 其峰值位準必須不大於 8 dBm。

13.3 量測儀器

Description & Manufacturer	Model No.	Serial No.	Date Of Calibration	Due Date Of Calibration
Spectrum Analyzer R&S	FSW26	102023	Oct. 11, 2018	Oct. 10, 2019

Note:

- The calibration interval of the above test instruments is 12 months and the calibrations are traceable to NML/ROC and NIST/USA.
- The measurement uncertainty is 207 Hz, which is calculated as per the document ETSI TR 100 028. This uncertainty represents an expanded uncertainty expressed at approximately the 95 % confidence level using a coverage factor of k=2.

13.4 測試配置

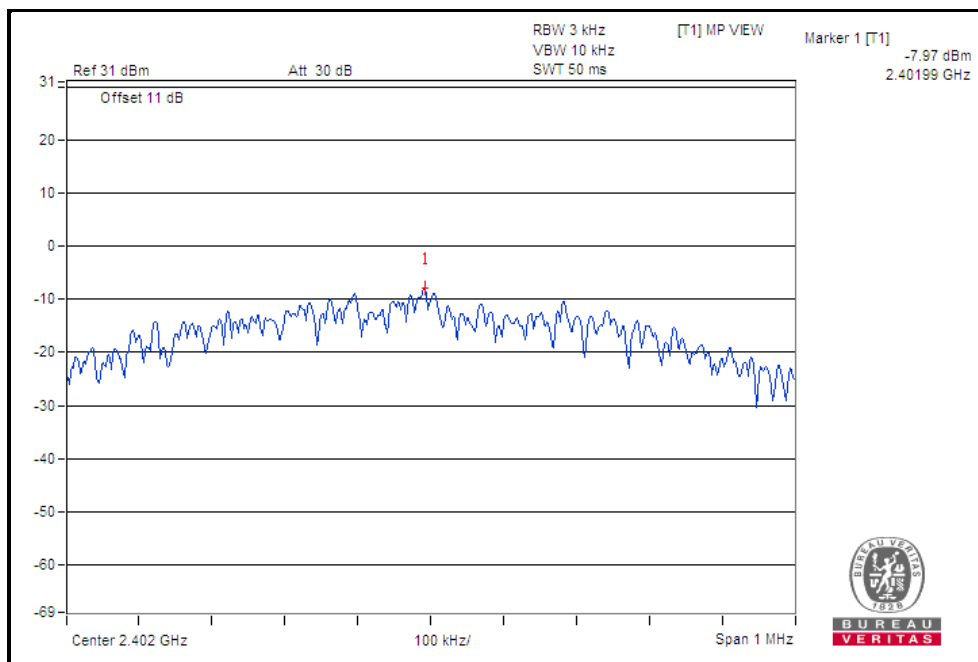


13.5 量測結果

操作模式	發射	測試日期	108 年 02 月 27 日
量測場地溫度	25 °C	量測場地濕度	60 % RH
測試者	吳俊樺		

Channel	Frequency (MHz)	PSD (dBm/3 kHz)	Limit (dBm/3 kHz)	Pass / Fail
0	2402	-7.97	8	Pass
19	2440	-8.65	8	Pass
39	2480	-9.26	8	Pass

**此測試圖僅放測試結果最差的頻道。



13.6 量測結果判定

依據測試數據結果，符合低功率射頻電機技術規範之要求。

14 電源線傳導干擾之量測

14.1 適用標準

請見本報告 3.1 節第(1)項的規定。

14.2 量測方法

將待測物置於 0.8 米高的非金屬桌面，使其操作在工作狀態，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 0.15 MHz 至 30 MHz 之間之電源線傳導放射強度。

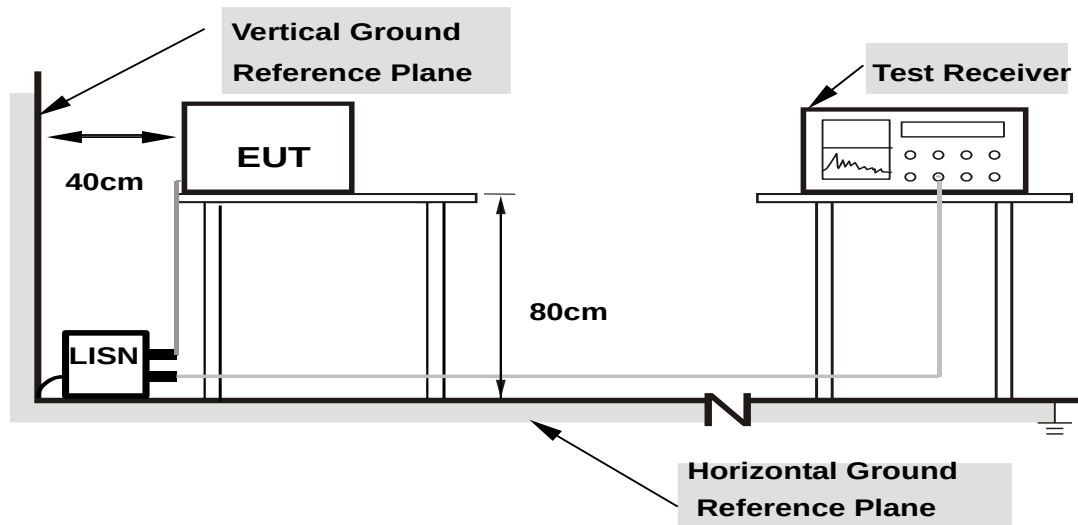
14.3 量測儀器

Description & Manufacturer	Model No.	Serial No.	Date Of Calibration	Due Date Of Calibration
Test Receiver ROHDE & SCHWARZ	ESCS 30	100288	Jan. 03, 2019	Jan. 02, 2020
RF signal cable Woken	5D-FB	Cable-cond1-01	Sep. 05, 2018	Sep. 04, 2019
LISN/AMN ROHDE & SCHWARZ (EUT)	ENV216	101826	Feb. 21, 2019	Feb. 20, 2020
LISN/AMN ROHDE & SCHWARZ (Peripheral)	ESH3-Z5	100311	Aug. 19, 2018	Aug. 18, 2019
Software ADT	BV ADT_Conf_ V7.3.7.4	NA	NA	NA

NOTE:

1. The calibration interval of the above test instruments is 12 months and the calibrations are traceable to NML/ROC and NIST/USA.
2. The test was performed in HwaYa Shielded Room 1.
3. The VCCI Site Registration No. is C-12040.
4. The measurement uncertainty is 2.44 dB, which is calculated as per the document CISPR 16-4-2. This uncertainty represents an expanded uncertainty expressed at approximately the 95 % confidence level using a coverage factor of k=2.

14.4 測試配置



Note: 1.Support units were connected to second LISN.

2.Both of LISNs (AMN) are 80 cm from EUT and at least 80 from other units and other metal planes

14.5 干擾值之計算

餘裕度 Margin(dB)= 結果值 Emission level (dBuV)-限制值 Limit value (dBuV)

電源傳導干擾電壓之計算公式如下

結果值 Emission level (dBuV)=校正因子 Correction Factor (dB)+儀器讀值 Reading value (dBuV)

其中校正因子 Correction Factor (dB)為：

饋線損失+電源阻抗模擬網路損失

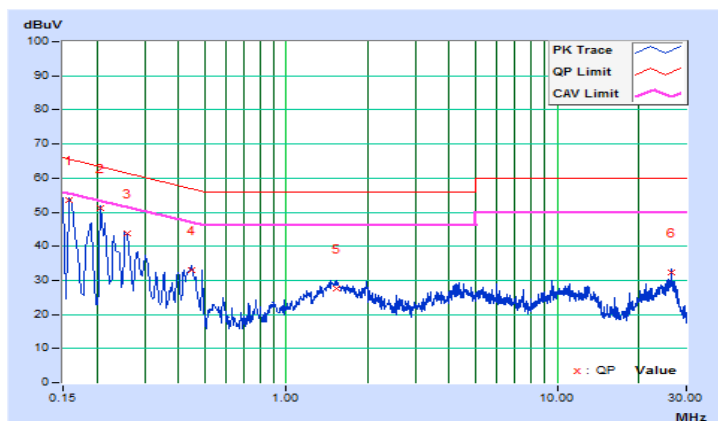
14.6 量測結果

量測頻率範圍	150kHz ~ 30MHz	檢測器與頻寬	準峰值 (QP) / 平均值 (AV), 9kHz
量測電壓值	110Vac, 60Hz	量測場地溫濕度	25°C, 65%RH
測試者	Thomas Wei	測試日期	2019/3/13
測試模式	Mode 2		

量測電源端點：火線 (L1)										
No	頻率 (MHz)	修正 因子 (dB)	量測讀值 (dBuV)		干擾值 (dBuV)		限制值 (dBuV)		餘裕 (dB)	
			準峰值	平均值	準峰值	平均值	準峰值	平均值	準峰值	平均值
1	0.15811	9.69	43.95	27.55	53.64	37.24	65.56	55.56	-11.92	-18.32
2	0.20600	9.68	41.53	21.98	51.21	31.66	63.37	53.37	-12.16	-21.71
3	0.25800	9.68	34.11	18.30	43.79	27.98	61.50	51.50	-17.71	-23.52
4	0.44600	9.68	23.35	10.09	33.03	19.77	56.95	46.95	-23.92	-27.18
5	1.53400	9.69	18.01	4.06	27.70	13.75	56.00	46.00	-28.30	-32.25
6	26.31000	9.94	22.23	7.35	32.17	17.29	60.00	50.00	-27.83	-32.71

附註：

1. 其它頻率的干擾值對限制值而言非常低，所以未記錄。
2. 餘裕值(dB) = 干擾值(dBuV) - 限制值(dBuV)
3. 干擾值(dBuV) = 修正因子(dB) + 量測讀值(dBuV)

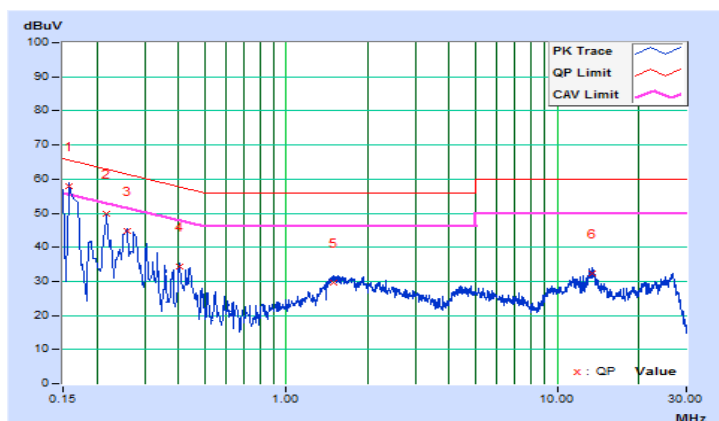


量測頻率範圍	150kHz ~ 30MHz	檢測器與頻寬	準峰值 (QP) / 平均值 (AV), 9kHz
量測電壓值	110Vac, 60Hz	量測場地溫濕度	25°C, 65%RH
測試者	Thomas Wei	測試日期	2019/3/13
測試模式	Mode 2		

量測電源端點：中性線 (N)										
No	頻率 (MHz)	修正因子 (dB)	量測讀值 (dBuV)		干擾值 (dBuV)		限制值 (dBuV)		餘裕 (dB)	
			準峰值	平均值	準峰值	平均值	準峰值	平均值	準峰值	平均值
1	0.15811	9.66	48.32	29.99	57.98	39.65	65.56	55.56	-7.58	-15.91
2	0.21805	9.66	40.21	25.49	49.87	35.15	62.89	52.89	-13.02	-17.74
3	0.25742	9.66	35.26	16.49	44.92	26.15	61.51	51.51	-16.59	-25.36
4	0.40605	9.65	24.72	8.72	34.37	18.37	57.73	47.73	-23.36	-29.36
5	1.49000	9.65	19.90	5.14	29.55	14.79	56.00	46.00	-26.45	-31.21
6	13.46600	9.91	22.51	6.69	32.42	16.60	60.00	50.00	-27.58	-33.40

附註：

1. 其它頻率的干擾值對限制值而言非常低，所以未記錄。
2. 餘裕值(dB) = 干擾值(dBuV) - 限制值(dBuV)
3. 干擾值(dBuV) = 修正因子(dB) + 量測讀值(dBuV)



14.7 量測結果判定

依據測試數據結果，符合低功率射頻電機技術規範之要求。

15 電波暴露量之評估

15.1 適用標準

請見本報告 3.1 節第(8) &(17)項的規定。

15.2 評估方法

a) 以 6.5、12.5 節所測得的最大輸出功率值再加上待測物天線的增益值(Gain)帶入下面公式換算出待測物所輻射的功率密度。

$$b) P_d = (P_{out} * G) / (4 * \pi * r^2)$$

where

P_d = power density in mW/cm^2

P_{out} = output power to antenna in mW

G = gain of antenna in linear scale

π = 3.1416

R = distance between observation point and center of the radiator in cm

15.3 評估結果

Frequency Band (MHz)	Max Power (dBm)	Antenna Gain (dBi)	Distance (cm)	Power Density (mW/cm^2)	Limit (mW/cm^2)	Pass / Fail
BT EDR	9.89	1.5	20	0.00274	1	Pass
BT LE	6.41	1.5	20	0.00123	1	Pass

16 待測物照片

請參照 BV ADT 報告編號：190223C01

17 檢測實驗室基本資料

立德國際商品試驗有限公司桃園分公司提供產業界最佳的檢測以及諮詢服務。
本公司為 ISO/IEC 17025 認可實驗室。

如您有任何問題或建議，請與下列實驗室聯絡：

林口 EMC / RF 實驗室：

Tel: 886-2-26052180

Fax: 886-2-26051924

新竹 EMC / RF 及通訊實驗室：

Tel: 886-3-5935343

Fax: 886-3-5935342

華亞 EMC / RF / Safety 實驗室：

Tel: 886-3-3183232

Fax: 886-3-3270892

Email: service.adt@tw.bureauveritas.com

Web Site: www.bureauveritas-adt.com

您也可以我們的網站內找到各實驗室的地圖。

---END---