



報告編號: WH-NCC-R19110502

曜信科技有限公司

日期: 民國 108 年 11 月 21 日

國家通訊傳播委員會

低功率射頻電機型式試驗報告

申請者	:	祐林企業股份有限公司
地址	:	臺中市南屯區大業里大昌街 520 號 1 樓
製造廠商	:	CARDO SYSTEMS LTD.
產品名稱	:	Freecom 4+
型號	:	JBL
廠牌	:	cardo
電場強度	:	92.61 dBuV/m
工作頻率	:	2402~2480MHz
調變方式	:	GFSK
法規	:	LP0002; 3.10.2 節
受理日期	:	108 年 11 月 05 日
完成日期	:	108 年 11 月 21 日

測試單位: 曜信科技有限公司

TAF 認可編號: 2954

Open Site	新北市汐止區湖東街 5 巷 120 號
EMC Test Site	新北市汐止區大同路三段 262 號 7 樓 新北市汐止區保新街 67 之 22 號
電話: +886-7729-7707 傳真: +886-2-8648-1311	



目 錄

1.	一般描述	5
1.1.	產品規格	5
1.2.	測試方法之依據	6
1.3.	無線界面規格及頻道對應頻率	7
1.4.	測試模式之描述	8
2.	適用規範	9
3.	受測裝置之系統說明	11
3.1.	量測配置圖	11
4.	量測儀器設備	13
5.	電源線傳導干擾之量測	14
5.1	適用標準	14
5.2	測試方法	14
5.3	測試配置	14
5.4	干擾值之計算	14
5.5	傳導干擾之量測結果	15
	測試照片	17
6.	場強輻射之量測	18
6.1	適用標準	18
6.2	量測方法	18
6.3	場強度之計算	18
6.4	輻射之測試配置	19
6.5	場強輻射之量測結果	20
	測試照片	44



測試標準

NCC 低功率射頻電機技術規範

民國 107 年 1 月 10 日版本

待測裝置已於曜信科技有限公司，依據國家通訊傳播委員會於中華民國一百零七年一月十日頒佈之低功率射頻電機技術規範測試。

曜信科技有限公司根據此條文規範項目測試，測試各項數據皆能符合此規範規定之限度值，並且依低功率射頻電機技術規範審驗要點規範製作測試結果報告，測試結果評判為合格。

備註：

1. 報告中所描述之測試結果和待測設備的架構組合，均根據實際量測情況作詳實的記錄，且本測試報告僅對上述待測設備樣品負責。
2. 此份報告未經本公司同意，不得部份摘錄複製使用。

測試人員：

報告審核：

2019.11.21
日期

陳資堯

工程人員

2019.11.21
日期

周得仁

報告簽署人



實驗室之量測不確定度

量測項目	量測不確定度 (擴充不確定度)		
傳導干擾量測	電源線	0.15-30 MHz	3.54 dB
輻射干擾量測 (3m 測距)	水平極化	1GHz 以下	2.81 dB
		1GHz 以上	4.64 dB
	垂直極化	1GHz 以下	4.01 dB
		1GHz 以上	5.16 dB
輸出功率	傳導方式	2.412 GHz	1.3458 dB
		5.805 GHz	1.3474 dB
佔用頻寬	傳導方式	2.412 GHz	7333.3 Hz
		5.805 GHz	12340.5 Hz
功率頻譜密度	傳導方式	2.412 GHz	1.34 dB
		5.805 GHz	1.35 dB
頻率穩定度	傳導方式	9k-30 MHz	4.98 Hz
頻率偏移量	傳導方式	30M-1 GHz	3.22 Hz



1. 一般描述

1.1. 產品規格

產品名稱	:	Freecom 4+
型號	:	JBL
廠牌	:	cardo
使用電源	:	USB DC 5V / 充電電池 3.7V
發射頻帶	:	2402~2480MHz
輸出功率	:	92.61 dBuV/m
調變方式	:	GFSK
頻道數	:	BR/EDR 為 79 BLE 為 40
頻道間隔	:	BR/EDR 為 1MHz BLE 為 2MHz
天線型式	:	PCB Antenna
天線增益	:	0 dBi

本產品為 Freecom 4+，為藍牙無線裝置，具有 BT BR, EDR, BLE 模式

- (1) BT BR：其發射頻率落於 2402MHz~2480MHz 共 79 個頻道，採用跳頻 (FHSS modulation) 技術，實測主波發射電場強度為 92.47 dBuV/m at 3m
- (2) BT EDR：其發射頻率落於 2402MHz~2480MHz 共 79 個頻道，採用跳頻 (FHSS modulation) 技術，實測主波發射電場強度為 92.61 dBuV/m at 3m
- (3) BT BLE：其發射頻率落於 2402MHz~2480MHz 共 40 個頻道，採用數位調變 (Digital modulation) 技術，實測主波發射電場強度為 91.72 dBuV/m at 3m



1.2. 測試方法之依據

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 (107/1/10 低功率0002 (LP0002)版本) 如無國家標準可適用者，得依美國EIA、IEEE ANSI檢驗法檢驗，及美國FCC 47 CFR Part 2有關檢驗之規定及參考ANSI 63.4:2014、FCC CFR 47 15.249之檢驗法。

一般規定：

項次	測試項目	適用規範	測試結果	量測設備	備註
1	待測試產品確認	低功率射頻電機技術規範2.1節	NA	NA	符合
2	天線之要求	低功率射頻電機技術規範2.2節	NA	NA	符合
3	電源線傳導干擾	低功率射頻電機技術規範2.3節	請參閱 5.5 節	請參閱 4.1 節	符合
4	不得發射減幅波	低功率射頻電機技術規範2.4節	合格	請參閱 4.2 節	符合
5	輻射電場強度	低功率射頻電機技術規範2.8節	合格	請參閱 4.2 節	符合
6	手冊內容確認	低功率射頻電機技術規範2.10節	NA	NA	是
7	是否成套銷售	低功率射頻電機技術規範2.11節	NA	NA	否
	以下空白				

特別規定：

項次	測試項目	適用規範	測試結果	量測設備	備註
1	電源線傳導干擾	低功率射頻電機技術規範2.3節	請參閱 5.5 節	請參閱 4.1 節	符合
2	主波發射	低功率射頻電機技術規範3.10.2.2節	請參閱 6.5 節	請參閱 4.2 節	符合
3	不必要發射	低功率射頻電機技術規範3.10.2.2節	請參閱 6.5 節	請參閱 4.2 節	符合
	以下空白				



1.3. 無線界面規格及頻道對應頻率

BR/EDR:

Channel	Frequency (MHz)	Channel	Frequency (MHz)	Channel	Frequency (MHz)	Channel	Frequency (MHz)
00	2402	20	2422	40	2442	60	2462
01	2403	21	2423	41	2443	61	2463
02	2404	22	2424	42	2444	62	2464
03	2405	23	2425	43	2445	63	2465
04	2406	24	2426	44	2446	64	2466
05	2407	25	2427	45	2447	65	2467
06	2408	26	2428	46	2448	66	2468
07	2409	27	2429	47	2449	67	2469
08	2410	28	2430	48	2450	68	2470
09	2411	29	2431	49	2451	69	2471
10	2412	30	2432	50	2452	70	2472
11	2413	31	2433	51	2453	71	2473
12	2414	32	2434	52	2454	72	2474
13	2415	33	2435	53	2455	73	2475
14	2416	34	2436	54	2456	74	2476
15	2417	35	2437	55	2457	75	2477
16	2418	36	2438	56	2458	76	2478
17	2419	37	2439	57	2459	77	2479
18	2420	38	2440	58	2460	78	2480
19	2421	39	2441	59	2461	---	---

BLE:

Channel	Frequency(MHz)	Channel	Frequency(MHz)
00	2402	20	2442
01	2404	21	2444
02	2406	22	2446
03	2408	23	2448
04	2410	24	2450
05	2412	25	2452
06	2414	26	2454
07	2416	27	2456
08	2418	28	2458
09	2420	29	2460
10	2422	30	2462
11	2424	31	2464
12	2426	32	2466
13	2428	33	2468
14	2430	34	2470
15	2432	35	2472
16	2434	36	2474
17	2436	37	2476
18	2438	38	2478
19	2440	39	2480



1.4. 測試模式之描述

待測物連接"Micro USB"接到電腦，
開啟定頻軟體 BlueTest3，選定頻率後使待測物進入持續發射。

量測頻道及頻率：

- BR/EDR: CH 00: 2402MHz, CH 39: 2441MHz, CH 78: 2480MHz.
- BLE: CH 00: 2402MHz, CH 19: 2440MHz, CH 39: 2480MHz.

經 Pretest 後，最差模式為 EDR CH 78: 2480MHz，故測報以 EDR CH 78: 2480MHz 呈現。



2. 適用規範

輻射之規定

(1)使用頻率：

(1.1) 2400-2483.5 兆赫(MHz)

(1.2) 5725-5875 兆赫(MHz)

(1.7) 24.0-24.25 兆赫(GHz)

(2)主波發射：距3公尺處其電場強度限值如下表，除諧波外，指定頻帶外之發射應比主波低50dB以上或依第2.8節之發射限制，兩者取其較鬆者：

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

(3) 本節之所有發射限制值係以平均值檢測儀量測，且須符合第低功率射頻電機5.14節之峰值規定。

(4)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	56-46
0.5 ~ 5	56	46
5 ~ 30	60	50



(5) 禁用頻帶限制之規定

除低功率射頻電機技術規範另有規定外，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	

(6) 依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範2.11節之要求，收、發信機為成套銷售者，收、發信機應一併送審或提供經型式認證合格之對應收、發信機之送審資料；送信機之輻射電場強度不得超過第2.8節之發射規定，且不得接收、解調第2.7節所列之頻率。

(7) 天線之要求

依據低功率射頻電機技術規範2.2節之規定，適用標準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器連接頭，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。

(8) 天線增益值

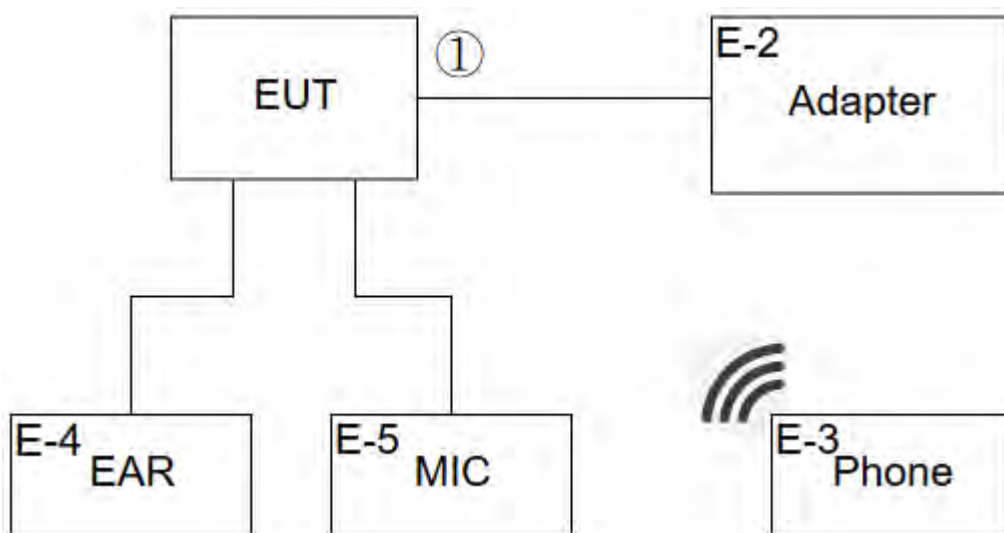
本產品使用固定式 PCB 天線，其天線增益未超過 6dBi 之規定值，不需降低峰值發射功率。



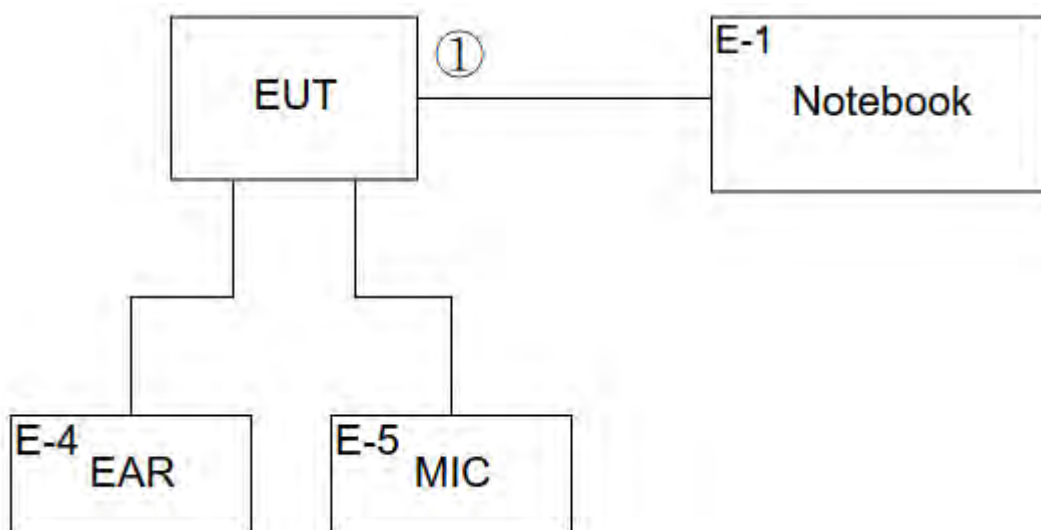
3. 受測裝置之系統說明

3.1. 量測配置圖

Conduction量測配置圖



Radiated量測配置圖





外接週邊設備							
項目	產品別	型號	序號	BSMI ID/ FCC ID	廠商	訊號線	電源線
E-1	Notebook	N16P7	NXVGKTA001751042 C17200	R33142	Acer	N/A	Unshielded 1.8m
E-2	Adapter	APC-01	NA	R38700	amber	N/A	N/A
E-3	Phone	F450	F450201303001451	N/A	USMART	N/A	N/A
待測物之主要配備							
項目	產品別	型號	序號	BSMI ID/ FCC ID	廠商	訊號線	電源線
①	Micro USB Cable	HC.US21-2279	NA	NA	Hailink	Shielded 1m	N/A
E-4	EAR	40mm JBL speakers	NA	NA	cardo	NA	NA
E-5	MIC	wire Mic	NA	NA	Velcro	NA	NA
1	Battery	602040	NA	NA	EPT	NA	NA



4. 量測儀器設備

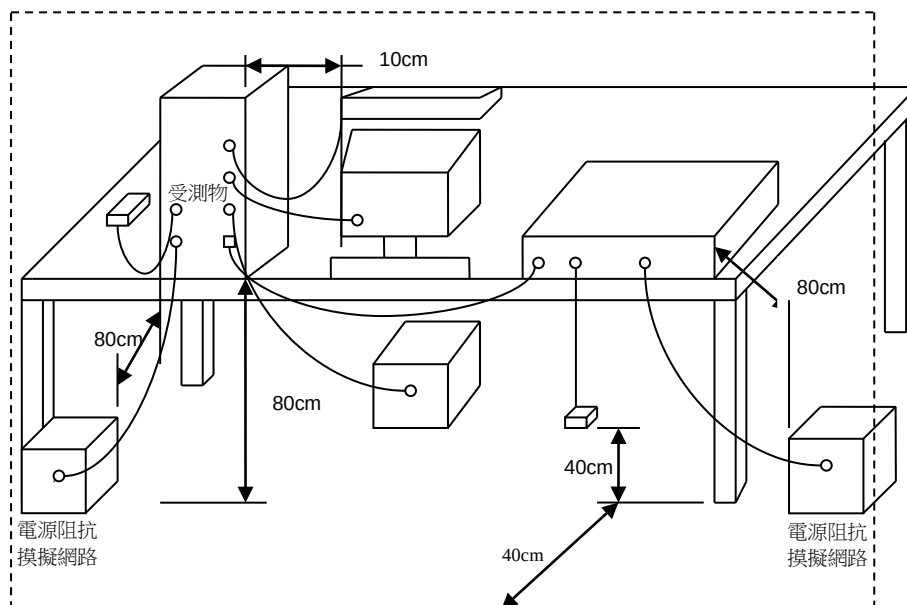
儀器名稱	廠牌	型號	序號	下次校正日期	備註
Conducted emission					
EMI Test Receiver	R&S	ESHS10	830223/008	2020/06/09	1 Year
Spectrum Analyzer	R&S	FSP3	833387/010	2019/12/05	1 Year
Two-Line V-Network	Rolf Heine Hochfrequenz technik	NNB-2/16z	98062	2020/08/04	1 Year
Test Cable	N/A	N/A	EMI-3	2019/12/10	1 Year
Measurement Software	AUDIX	e3	V6.101222a	N/A	1 Year
Radiated emission Below 1GHz					
Bilog antenna	Chase	CBL6111A	1546	2020/07/23	1 Year
LOOP Antenna	EMCO	6507	146361	2019/12/13	1 Year
Pre-amplifier	Anritsu	MH648A	M15180	2020/08/12	1 Year
Cable	EMCI	EMCCFD400-N M-NM-7000	180617	2020/08/12	1 Year
Cable	Marvelous Microwave	260260.F141	600A	2020/08/12	1 Year
Receiver	R&S	ESCI3	101131	2020/08/23	1 Year
Measurement Software	AUDIX	e3	V6.101222a	N/A	1 Year
Radiated emission Above 1GHz					
Horn antenna	ETC	MCTD 1209	DRH15N02009	2019/12/13	1 Year
Horn antenna	com-power	AH-826	81000	2019/12/29	1 Year
Horn antenna	Schwarzbeck	BBHA9170	#687	2020/06/11	1 Year
Pre-amplifier	EMCI	EMC051845	980108	2019/12/06	1 Year
Pre-amplifier	MITEQ	JS4-18002600-3 0-5A	808329	2020/08/09	1 Year
Pre-amplifier	EMC INSTRUMENT	EMC264035SE	980288	2020/04/18	1 Year
RF CABLE	SUCOFLEX	104PEA	27348/4PEA	2020/06/10	1 Year
RF CABLE	AGILENT	EMC102-KM-K M-3000	160101	2020/08/16	1 Year
RF CABLE	AGILENT	EMC102-KM-K M-600	160102	2020/08/16	1 Year
Spectrum Analyzer	ADVANTEST	R3182	150900201	2020/01/17	1 Year
Measurement Software	AUDIX	e3	V6.101222a	N/A	1 Year



5.1 適用標準

5.2 測試方法

5.3 測試配置



電源傳導干擾電壓之計算公式如下

$$\text{結果值(QP/AV Level)} = \text{儀器讀值(QP/AV Reading)} + \text{校正因子}$$

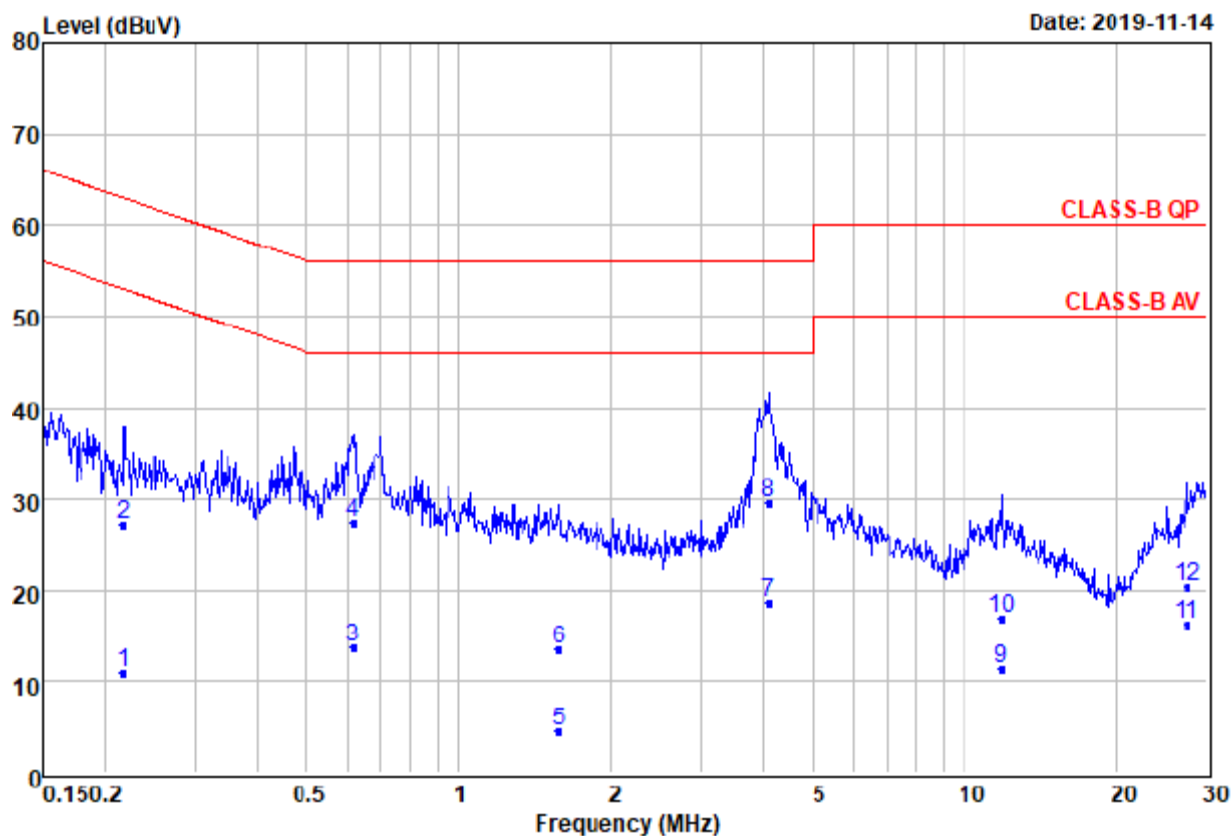
其中校正因子為：

饋線損失 + 電源阻抗模擬網路損失



5.5 傳導干擾之量測結果

測試設備	: Freecom 4+	型號	: JBL
溫度/濕度	: 23.6°C / 50%	LISN	: LINE
測試模式	: 充電	測試日期	: 2019/11/14



Remarks : Factor=Insertion loss+Cable loss

	Freq	Read Level	Level	Factor	Over Limit	Limit Line	Remark
	MHz	dBuV	dBuV	dB	dB	dBuV	
1	0.22	0.83	10.90	10.07	-42.06	52.96	Average
2	0.22	17.22	27.29	10.07	-35.67	62.96	QP
3	0.61	3.68	13.77	10.09	-32.23	46.00	Average
4	0.61	17.38	27.47	10.09	-28.53	56.00	QP
5	1.57	-5.66	4.48	10.14	-41.52	46.00	Average
6	1.57	3.30	13.44	10.14	-42.56	56.00	QP
7	4.09	8.43	18.65	10.22	-27.35	46.00	Average
8 @	4.09	19.34	29.56	10.22	-26.44	56.00	QP
9	11.74	0.97	11.38	10.41	-38.62	50.00	Average
10	11.74	6.45	16.86	10.41	-43.14	60.00	QP
11	27.42	5.58	16.33	10.75	-33.67	50.00	Average
12	27.42	9.71	20.46	10.75	-39.54	60.00	QP

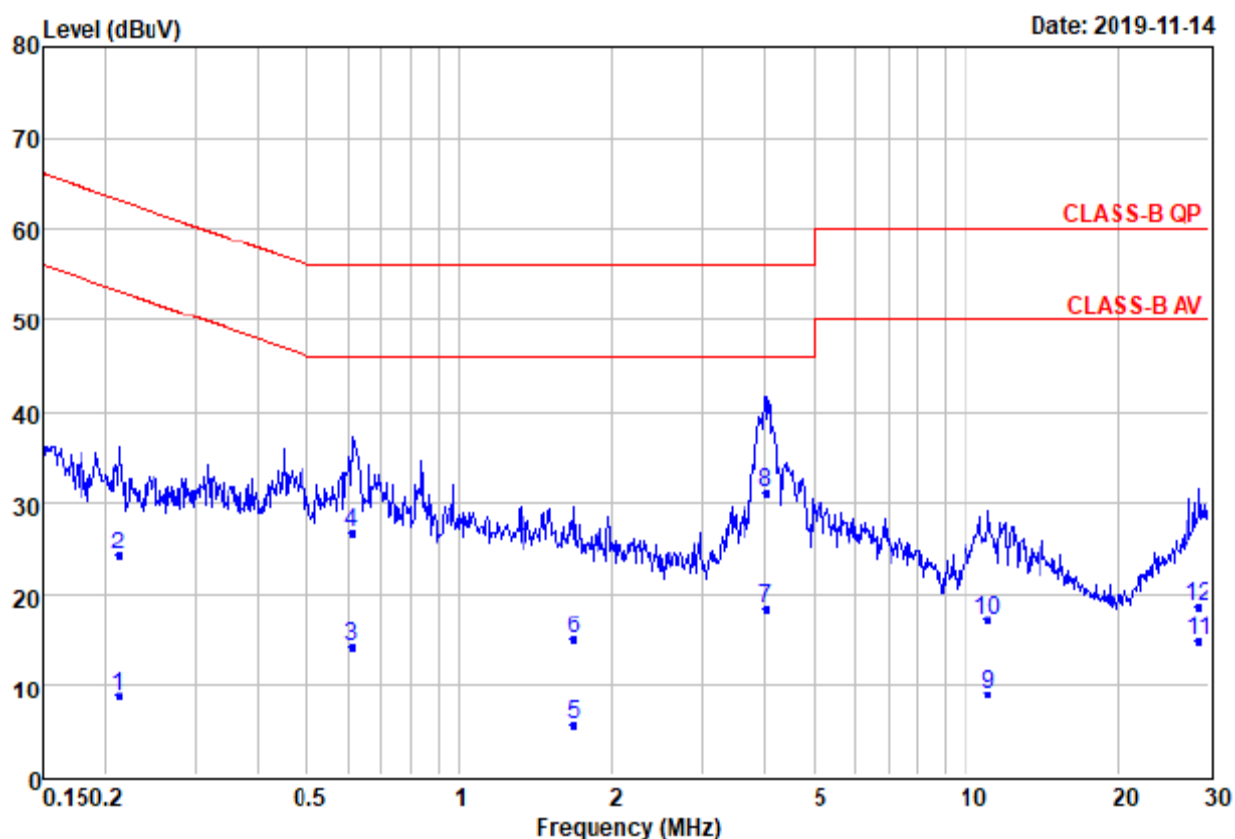


曜信科技有限公司

報告編號: WH-NCC-R19110502

日期: 民國 108 年 11 月 21 日

測試設備	: Freecom 4+	型號	: JBL
溫度/濕度	: 23.6°C / 50%	LISN	: NEUTRAL
測試模式	: 充電	測試日期	: 2019/11/14

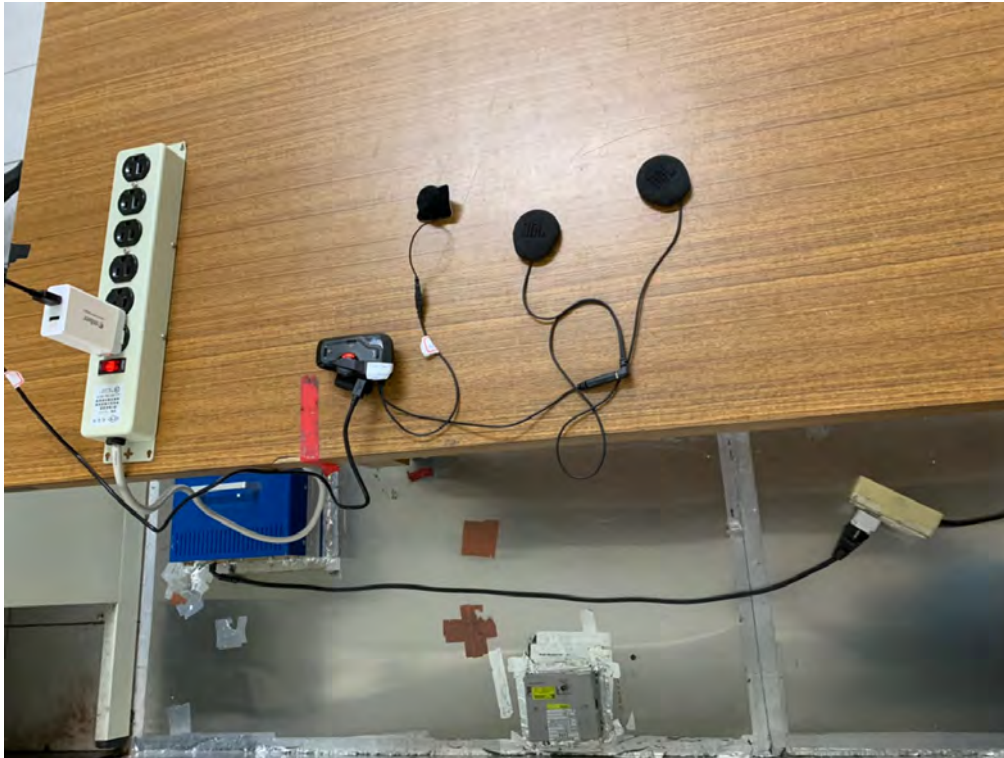


Remarks

: Factor=Insertion loss+Cable loss

	Freq	Read Level	Level	Factor	Over Limit	Limit Line	Remark
	MHz	dBuV	dBuV	dB	dB	dBuV	
1	0.21	-1.17	8.89	10.06	-44.25	53.14	Average
2	0.21	14.12	24.18	10.06	-38.96	63.14	QP
3	0.61	4.18	14.26	10.08	-31.74	46.00	Average
4	0.61	16.74	26.82	10.08	-29.18	56.00	QP
5	1.67	-4.49	5.64	10.13	-40.36	46.00	Average
6	1.67	4.99	15.12	10.13	-40.88	56.00	QP
7	4.01	8.35	18.55	10.20	-27.45	46.00	Average
8 @	4.01	20.80	31.00	10.20	-25.00	56.00	QP
9	11.02	-1.30	9.08	10.38	-40.92	50.00	Average
10	11.02	6.68	17.06	10.38	-42.94	60.00	QP
11	28.75	4.12	14.79	10.67	-35.21	50.00	Average
12	28.75	7.89	18.56	10.67	-41.44	60.00	QP

測試照片
傳導干擾量測之配置照片





6. 場強輻射之量測

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3.10.2.2節之要求，主波發射：距3公尺處其電場強度限值如下表，除諧波外，指定頻帶外之發射應比主波低50dB以上或依第2.8節之發射限制，兩者取其較鬆者。

6.2 量測方法

將待測物置於 0.8 米高的非金屬桌面，使其在工作狀態，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。

6.3 場強度之計算

A. 場強之計算公式如下

結果值 = 讀值 + 校正因數

其中校正因數為：

天線因數+ 饋線損失 + 濾波器損失（若有使用） - 放大器增益（若有使用）

量測結果請見下頁。

B. 限制值的計算公式如下

主波

Average=50 mV/m = $20 \log (50 \times 1000) = 94 \text{ dBuV/m}$

Peak = $94 + 20 = 114 \text{ dBuV/m}$

諧波

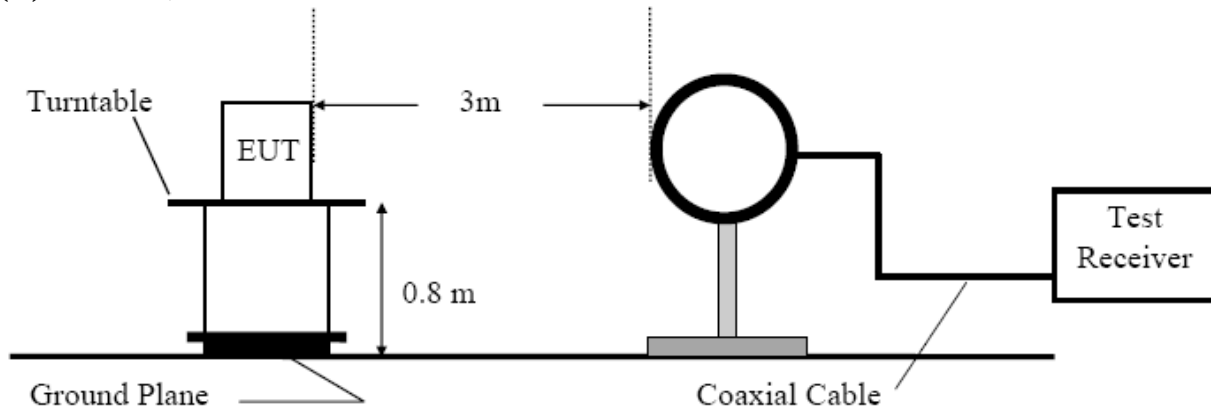
Average=500 uV/m = $20 \log (500) = 54 \text{ dBuV/m}$

Peak = $54 + 20 = 74 \text{ dBuV/m}$

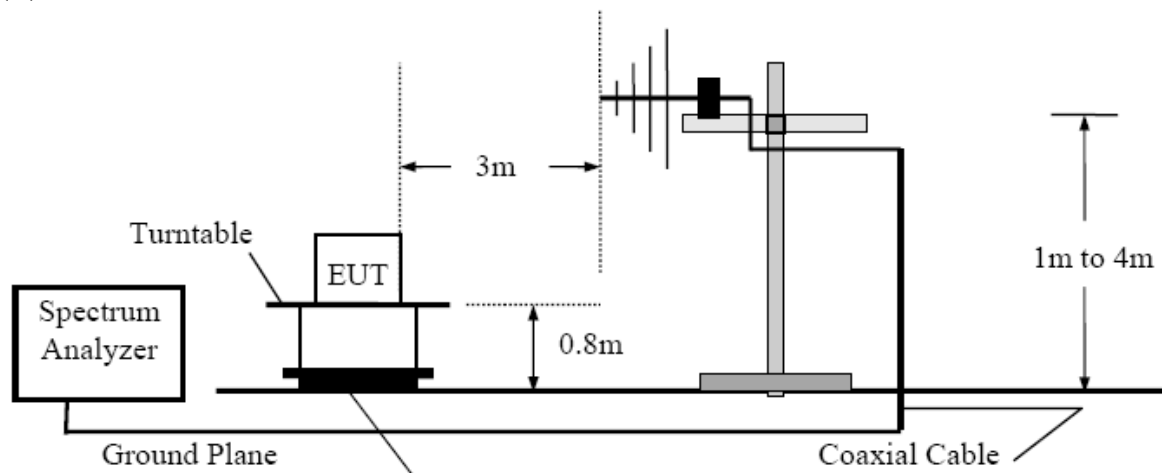


6.4 輻射之測試配置

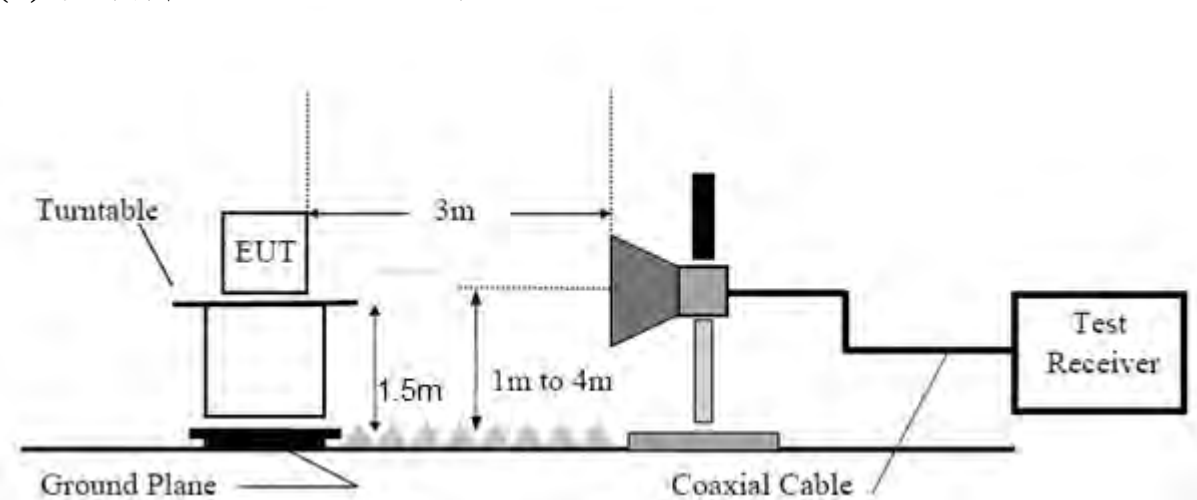
(A) 量測頻率低於 30MHz 以下之測試配置



(B) 量測頻率 30MHz 至 1000MHz 之測試配置



(C) 量測頻率 1000MHz 以上之測試配置



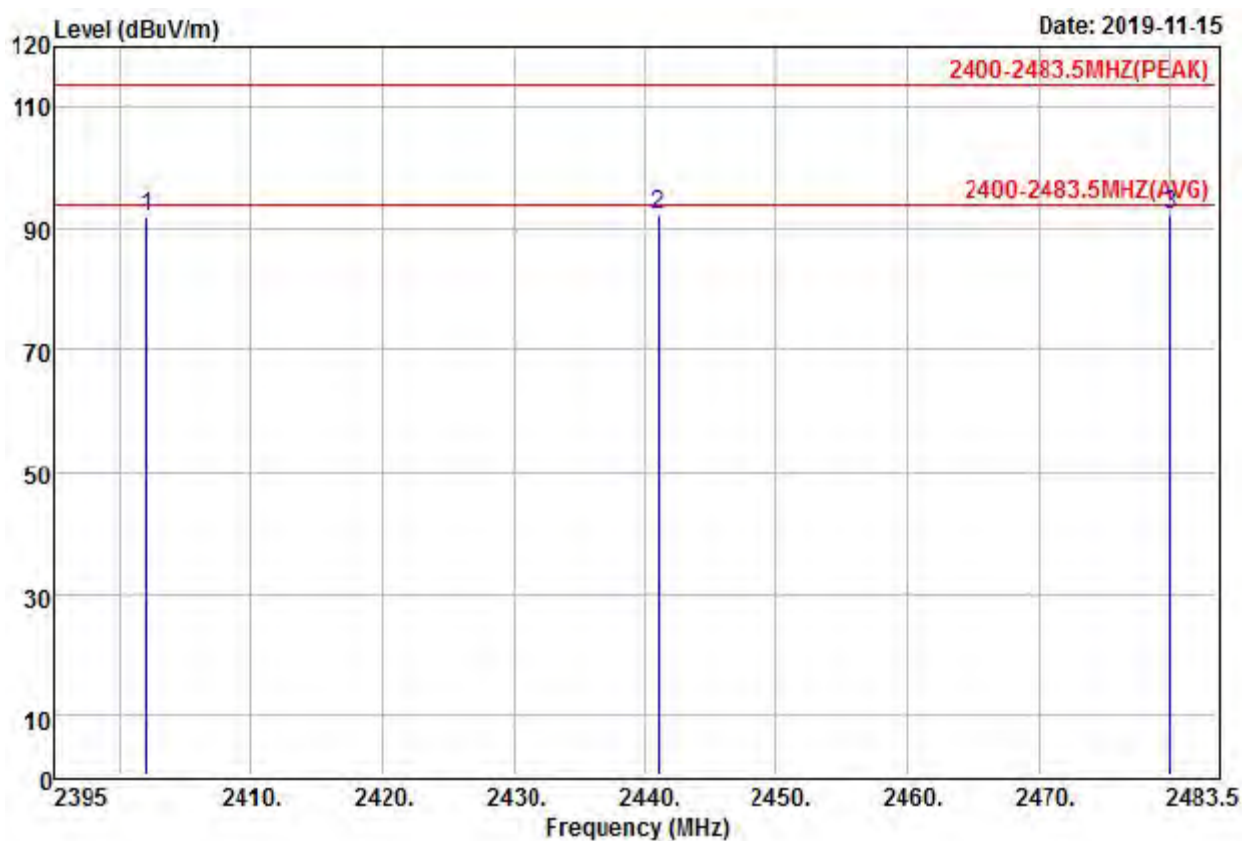


6.5 場強輻射之量測結果

發射接收(發射主波)

模式一:BR

測試設備	: Freecom 4+	型號	: JBL
溫度/濕度	: 23°C / 58%	Ant. Pol.	: HORIZONTAL
測試模式	: TX-LO 2402-MI 2441-HI 2480MHz	測試日期	: 2019/11/15

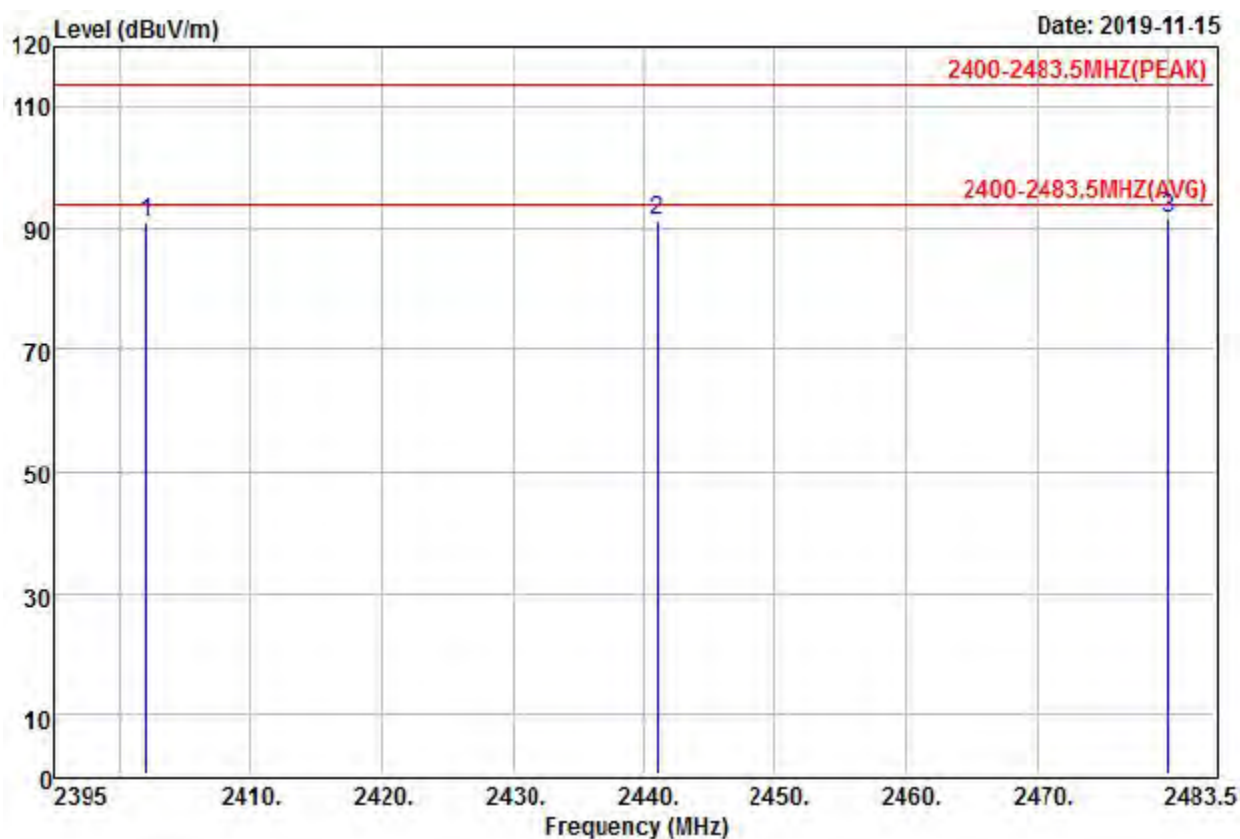


	Freq	Read		Limit	Over	
	MHz	Level	Factor	Level	Line	Limit
	MHz	dBuV	dB/m	dBuV/m	dBuV/m	dB
1	2402.000	106.77	-14.78	91.99	114.00	-22.01 Peak
2	2441.000	106.92	-14.62	92.30	114.00	-21.70 Peak
3 @	2480.000	106.80	-14.33	92.47	114.00	-21.53 Peak

- 註：
1. 場強值(dBuV/m) = 校正因數(dB) + 平均值讀值(dBuV/m).
 2. 校正因數 (dB) = 天線因數 (dB/m) + 量測信號線損失 (dB)
 3. Peak Level 低於 Average 限制值, 不需要再實施 Average 量測
 4. 其他頻率點場強皆低於限制值 20 dB 以上



測試設備	: Freecom 4+	型號	: JBL
溫度/濕度	: 23°C / 58%	Ant. Pol.	: VERTICAL
測試模式	: TX-LO 2402-MI 2441-HI 2480MHz	測試日期	: 2019/11/15



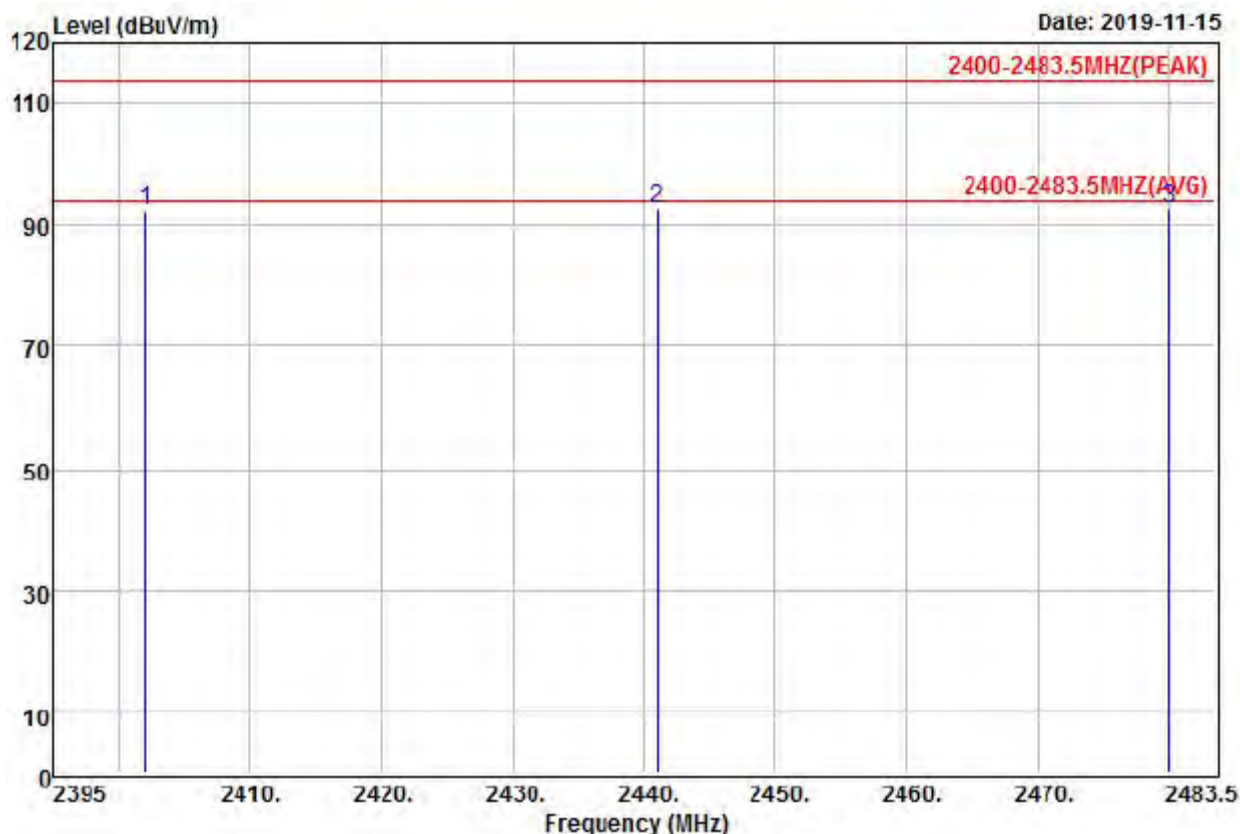
	Freq	Read Level	Factor	Level	Limit Line	Over Limit	Remark
	MHz	dBuV	dB/m	dBuV/m	dBuV/m	dB	
1	2402.000	105.81	-14.78	91.03	114.00	-22.97	Peak
2	2441.000	105.97	-14.62	91.35	114.00	-22.65	Peak
3 @	2480.000	105.91	-14.33	91.58	114.00	-22.42	Peak

- 註：
1. 場強值(dBuV/m) = 校正因數(dB) + 平均值讀值(dBuV/m).
 2. 校正因數 (dB) = 天線因數 (dB/m) + 量測信號線損失 (dB)
 3. Peak Level 低於 Average 限制值, 不需要再實施 Average 量測
 4. 其他頻率點場強皆低於限制值 20 dB 以上



模式二:EDR

測試設備	: Freecom 4+	型號	: JBL
溫度/濕度	: 23°C / 58%	Ant. Pol.	: HORIZONTAL
測試模式	: TX-LO 2402-MI 2441-HI 2480MHz	測試日期	: 2019/11/15



	Freq	Read		Limit	Over	
	MHz	Level	Factor	Line	Limit	Remark
		dBuV	dB/m	dBuV/m	dBuV/m	dB
1	2402.000	107.05	-14.78	92.27	114.00	-21.73 Peak
2	2441.000	107.17	-14.62	92.55	114.00	-21.45 Peak
3 @	2480.000	106.94	-14.33	92.61	114.00	-21.39 Peak

- 註：
1. 場強值(dBuV/m) = 校正因數(dB) + 平均值讀值(dBuV/m).
 2. 校正因數 (dB) = 天線因數 (dB/m) + 量測信號線損失 (dB)
 3. Peak Level 低於 Average 限制值, 不需要再實施 Average 量測
 4. 其他頻率點場強皆低於限制值 20 dB 以上

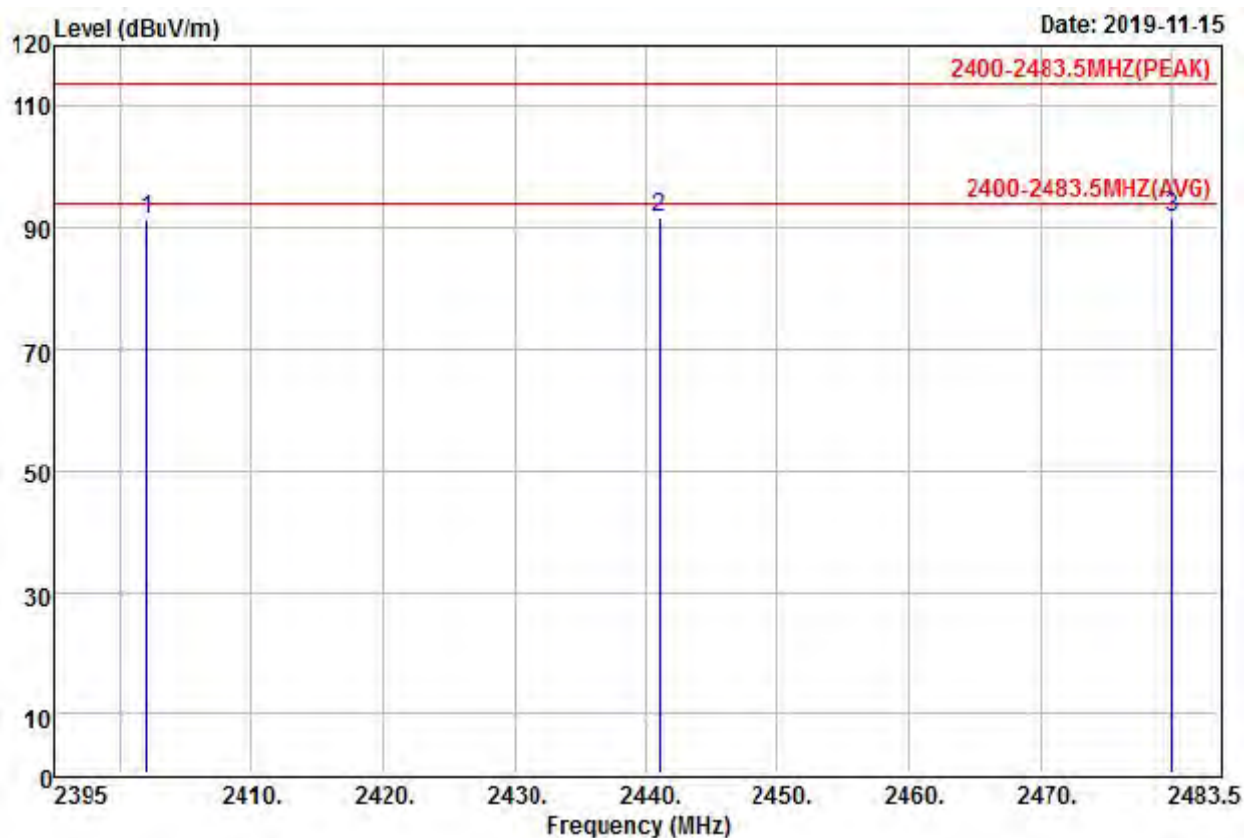


曜信科技有限公司

報告編號: WH-NCC-R19110502

日期: 民國 108 年 11 月 21 日

測試設備	: Freecom 4+	型號	: JBL
溫度/濕度	: 23°C / 58%	Ant. Pol.	: VERTICAL
測試模式	: TX-LO 2402-MI 2441-HI 2480MHz	測試日期	: 2019/11/15



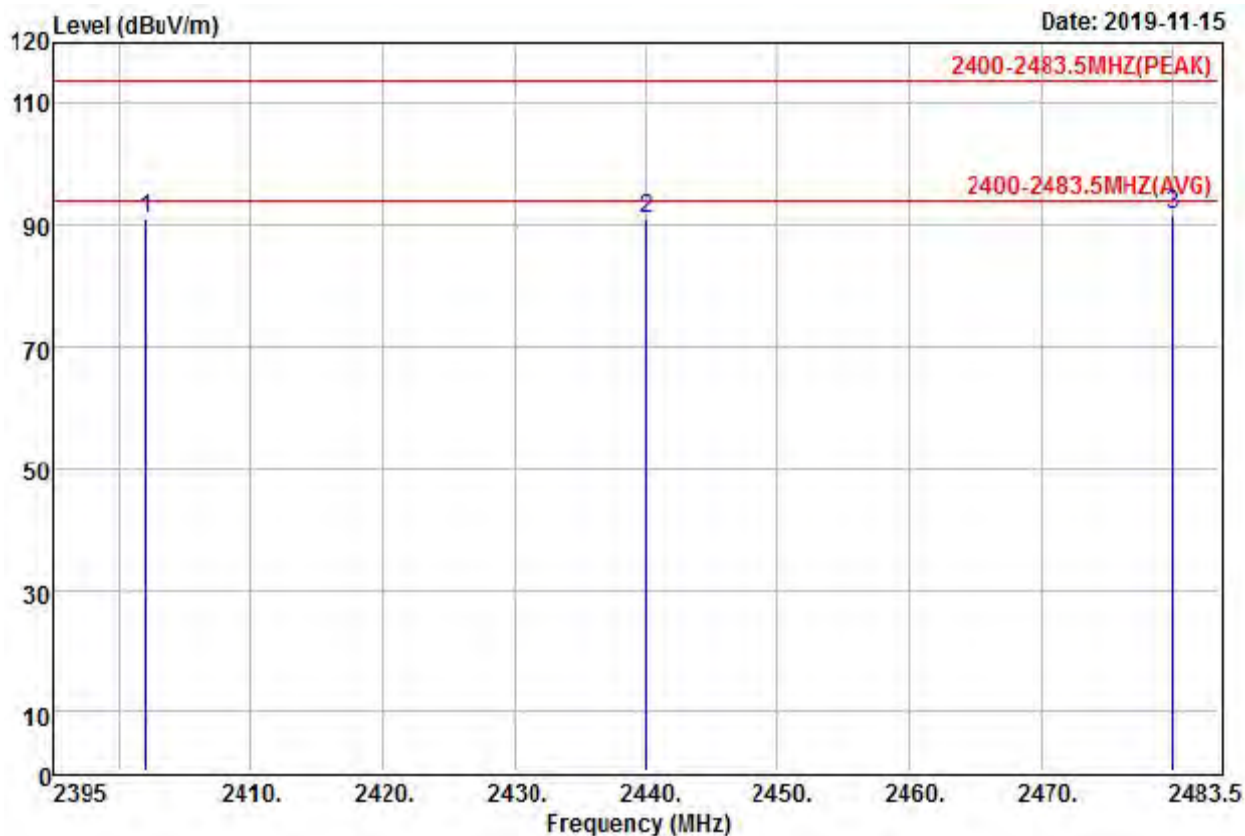
	Freq	Read	Factor	Level	Limit	Over	Remark
	MHz	dBuV	dB/m	dBuV/m	dBuV/m	dB	
1	2402.000	106.14	-14.78	91.36	114.00	-22.64	Peak
2	2441.000	106.24	-14.62	91.62	114.00	-22.38	Peak
3 @	2480.000	106.13	-14.33	91.80	114.00	-22.20	Peak

- 註：
1. 場強值(dBuV/m) = 校正因數(dB) + 平均值讀值(dBuV/m).
 2. 校正因數 (dB) = 天線因數 (dB/m) + 量測信號線損失 (dB)
 3. Peak Level 低於 Average 限制值, 不需要再實施 Average 量測
 4. 其他頻率點場強皆低於限制值 20 dB 以上



模式三: BLE

測試設備	: Freecom 4+	型號	: JBL
溫度/濕度	: 23°C / 58%	Ant. Pol.	: HORIZONTAL
測試模式	: TX-LO 2402-MI 2440-HI 2480MHz	測試日期	: 2019/11/15

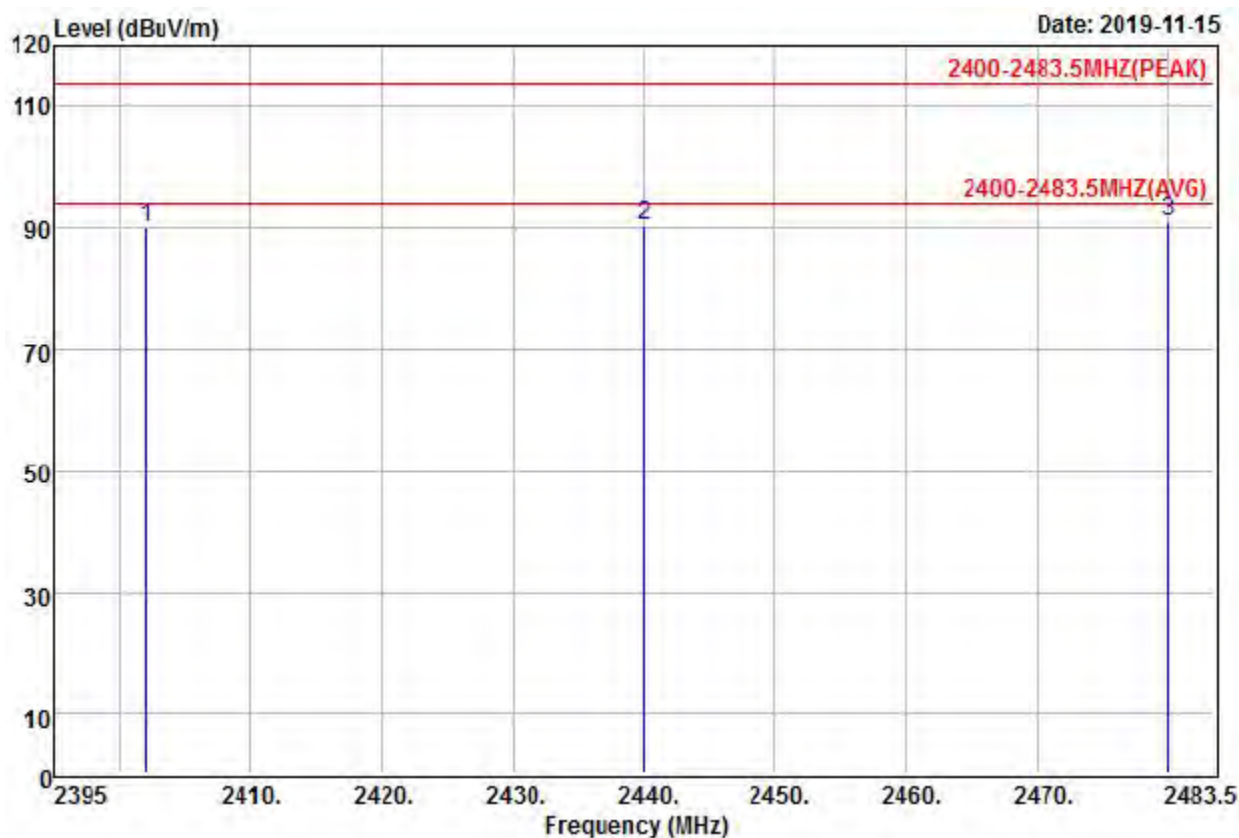


	Freq	Read		Level	Limit	Over	
	MHz	Level	Factor	dBuV/m	Line	Limit	Remark
		dBuV	dB/m		dBuV/m	dB	
1	2402.000	105.77	-14.78	90.99	114.00	-23.01	Peak
2	2440.000	105.78	-14.62	91.16	114.00	-22.84	Peak
3 @	2480.000	106.05	-14.33	91.72	114.00	-22.28	Peak

- 註：
1. 場強值(dBuV/m) = 校正因數(dB) + 平均值讀值(dBuV/m).
 2. 校正因數 (dB) = 天線因數 (dB/m) + 量測信號線損失 (dB)
 3. Peak Level 低於 Average 限制值, 不需要再實施 Average 量測
 4. 其他頻率點場強皆低於限制值 20 dB 以上



測試設備	: Freecom 4+	型號	: JBL
溫度/濕度	: 23°C / 58%	Ant. Pol.	: VERTICAL
測試模式	: TX-LO 2402-MI 2440-HI 2480MHz	測試日期	: 2019/11/15



	Freq	Read Level	Factor	Level	Limit Line	Over Limit	Remark
	MHz	dBuV	dB/m	dBuV/m	dBuV/m	dB	
1	2402.000	104.90	-14.78	90.12	114.00	-23.88	Peak
2	2440.000	105.01	-14.62	90.39	114.00	-23.61	Peak
3 @	2480.000	105.30	-14.33	90.97	114.00	-23.03	Peak

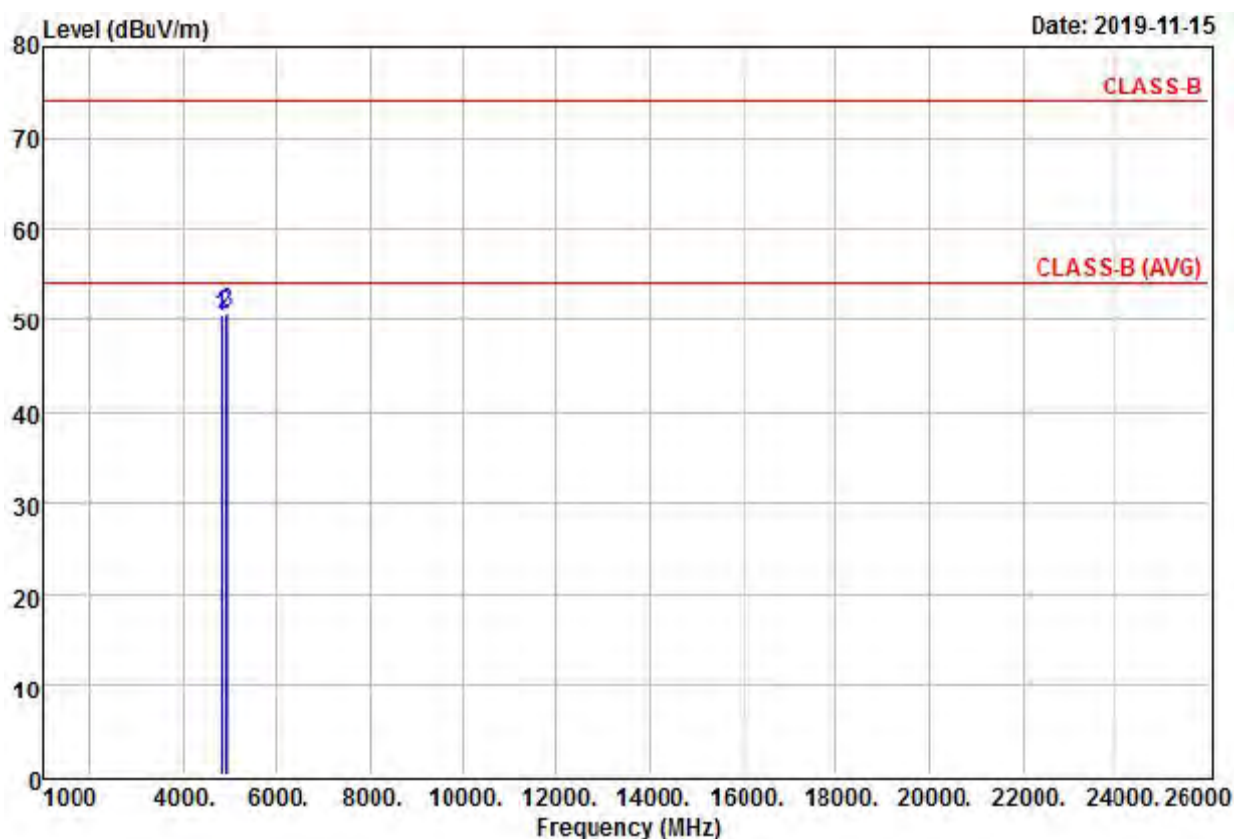
- 註：
1. 場強值(dBuV/m) = 校正因數(dB) + 平均值讀值(dBuV/m).
 2. 校正因數 (dB) = 天線因數 (dB/m) + 量測信號線損失 (dB)
 3. Peak Level 低於 Average 限制值, 不需要再實施 Average 量測
 4. 其他頻率點場強皆低於限制值 20 dB 以上



發射接收(諧波及本地震盪)

模式一:BR

測試設備	: Freecom 4+	型號	: JBL
溫度/濕度	: 23°C / 58%	Ant. Pol.	: HORIZONTAL
測試模式	: TX-LO 2402-MI 2441-HI 2480MHz	測試日期	: 2019/11/15

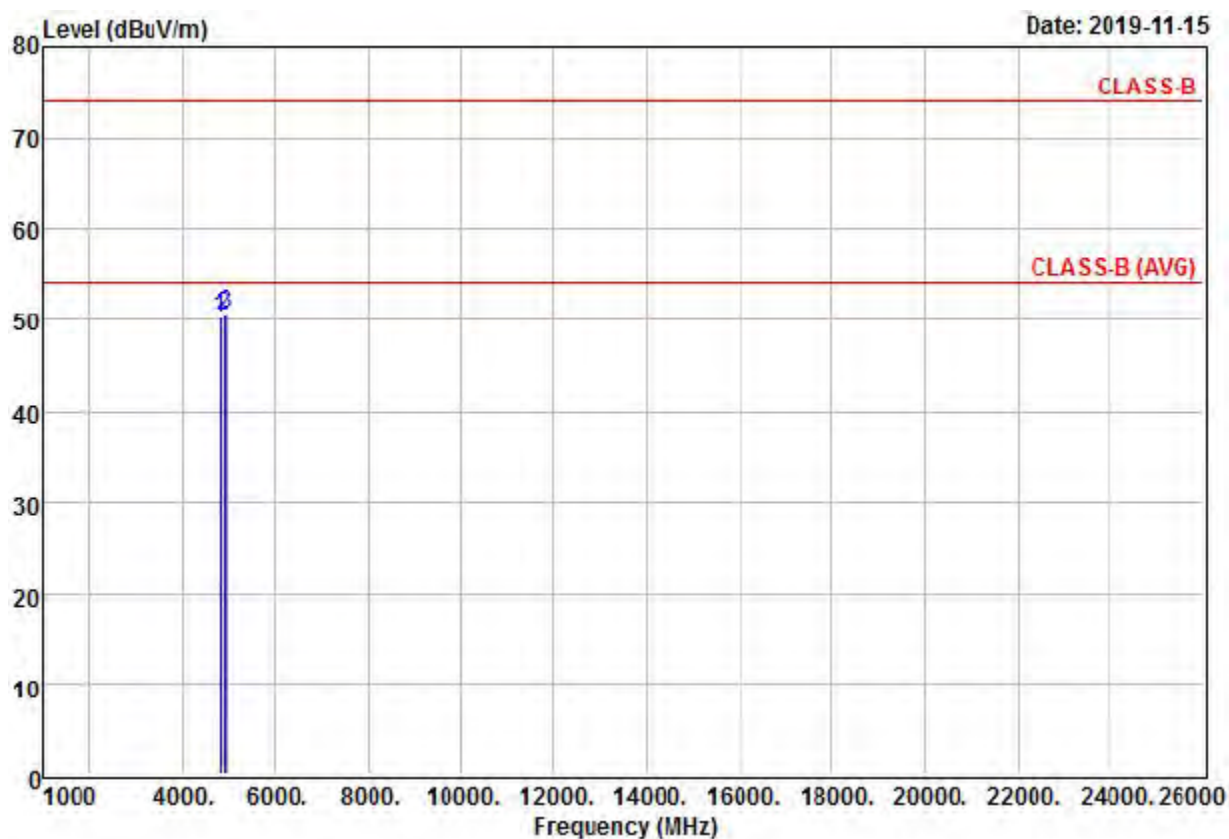


	Freq	Read Level	Factor	Level	Limit Line	Over Limit	Remark
	MHz	dBuV	dB/m	dBuV/m	dBuV/m	dB	
1	4804.000	59.34	-8.86	50.48	74.00	-23.52	Peak
2	4882.000	58.91	-8.22	50.69	74.00	-23.31	Peak
3 @	4960.000	57.96	-7.16	50.80	74.00	-23.20	Peak

- 註:
1. 場強值(dBuV/m) = 校正因數(dB) + 平均值讀值(dBuV/m).
 2. 校正因數 (dB) = 天線因數 (dB/m) + 量測信號線損失 (dB)
 3. Peak Level 低於 Average 限制值, 不需要再實施 Average 量測
 4. 其他頻率點場強皆低於限制值 20 dB 以上



測試設備	: Freecom 4+	型號	: JBL
溫度/濕度	: 23°C / 58%	Ant. Pol.	: VERTICAL
測試模式	: TX-LO 2402-MI 2441-HI 2480MHz	測試日期	: 2019/11/15



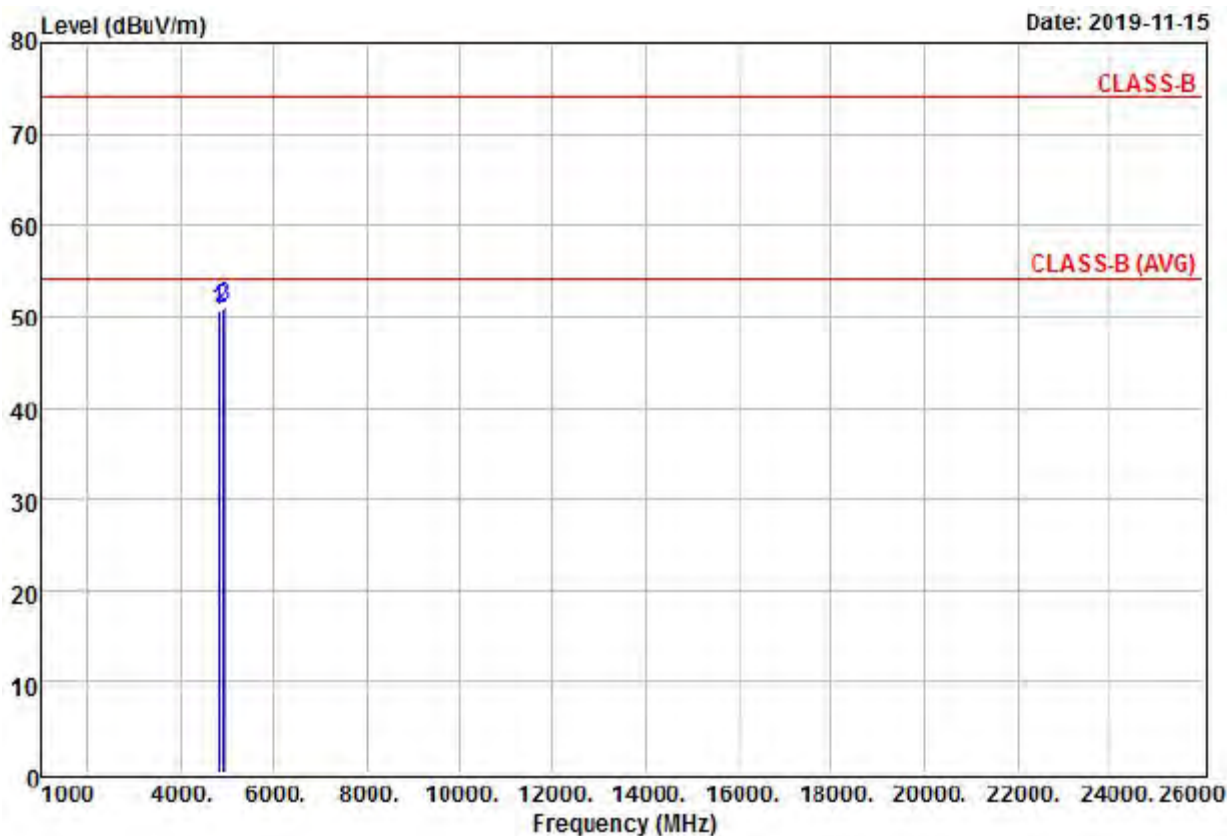
	Freq	Read Level	Factor	Level	Limit Line	Over Limit	Remark
	MHz	dBuV	dB/m	dBuV/m	dBuV/m	dB	
1	4804.000	58.97	-8.86	50.11	74.00	-23.89	Peak
2	4882.000	58.58	-8.22	50.36	74.00	-23.64	Peak
3 @	4960.000	57.71	-7.16	50.55	74.00	-23.45	Peak

- 註：
- 場強值(dBuV/m) = 校正因數(dB) + 平均值讀值(dBuV/m).
 - 校正因數 (dB) = 天線因數 (dB/m) + 量測信號線損失 (dB)
 - Peak Level 低於 Average 限制值, 不需要再實施 Average 量測
 - 其他頻率點場強皆低於限制值 20 dB 以上



模式二:EDR

測試設備	: Freecom 4+	型號	: JBL
溫度/濕度	: 24°C / 66%	Ant. Pol.	: HORIZONTAL
測試模式	: TX-LO 2402-MI 2441-HI 2480MHz	測試日期	: 2019/11/06

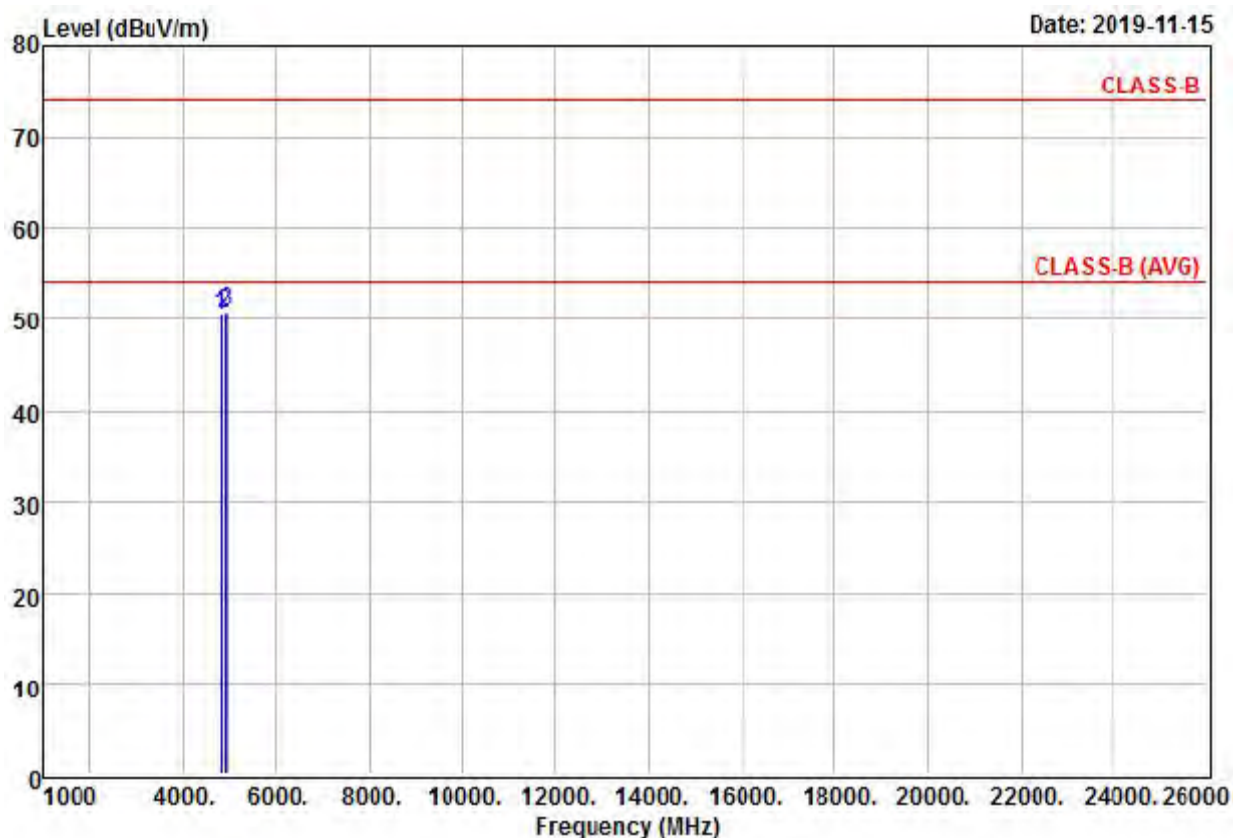


	Freq	Read		Limit	Over	
	MHz	Level	Factor	Line	Limit	Remark
		dBuV	dB/m	dBuV/m	dBuV/m	dB
1	4804.000	59.51	-8.86	50.65	74.00	-23.35 Peak
2	4882.000	59.03	-8.22	50.81	74.00	-23.19 Peak
3 @	4960.000	58.18	-7.16	51.02	74.00	-22.98 Peak

- 註：
- 場強值(dBuV/m) = 校正因數(dB) + 平均值讀值(dBuV/m).
 - 校正因數 (dB) = 天線因數 (dB/m) + 量測信號線損失 (dB)
 - Peak Level 低於 Average 限制值, 不需要再實施 Average 量測
 - 其他頻率點場強皆低於限制值 20 dB 以上



測試設備	: Freecom 4+	型號	: JBL
溫度/濕度	: 23°C / 58%	Ant. Pol.	: VERTICAL
測試模式	: TX-LO 2402-MI 2441-HI 2480MHz	測試日期	: 2019/11/15



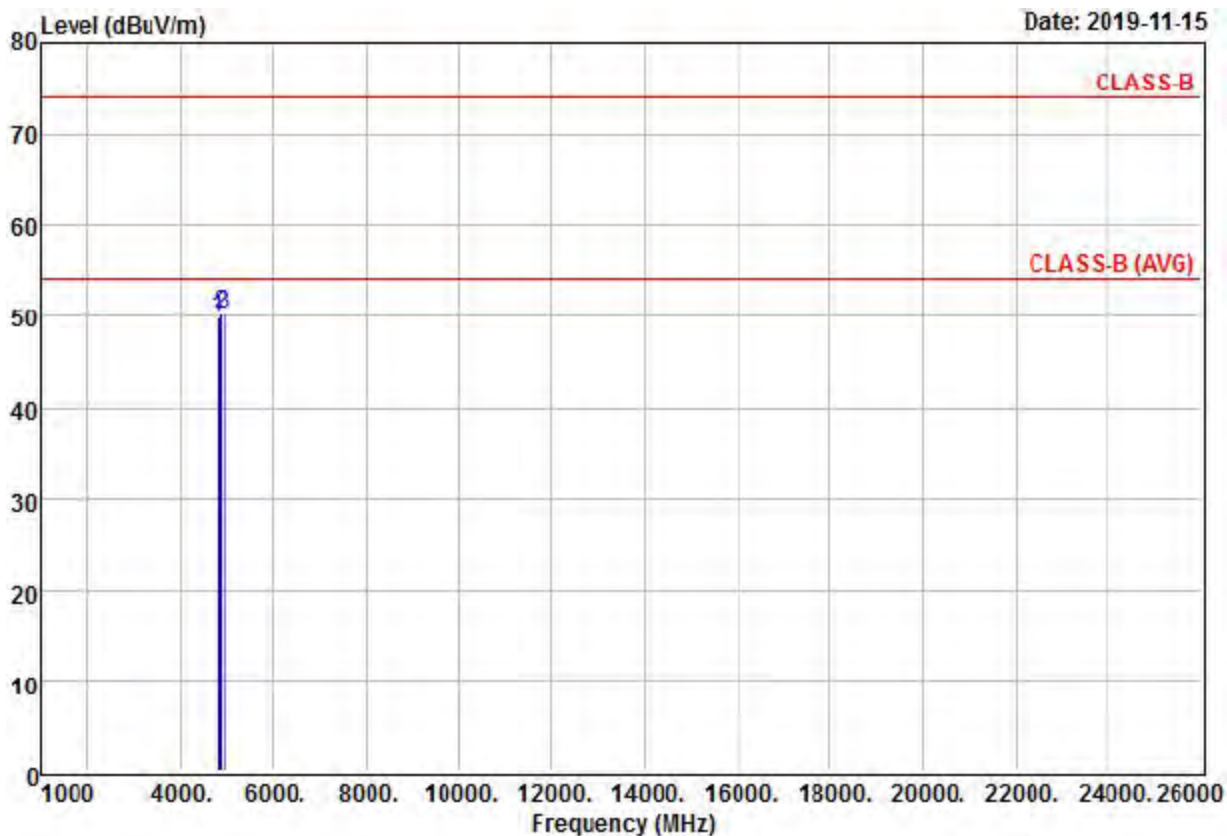
	Freq	Read Level	Factor	Level	Limit Line	Over Limit	Remark
	MHz	dBuV	dB/m	dBuV/m	dBuV/m	dB	
1	4804.000	59.18	-8.86	50.32	74.00	-23.68	Peak
2	4882.000	58.79	-8.22	50.57	74.00	-23.43	Peak
3 @	4960.000	57.90	-7.16	50.74	74.00	-23.26	Peak

- 註：
1. 場強值(dBuV/m) = 校正因數(dB) + 平均值讀值(dBuV/m).
 2. 校正因數 (dB) = 天線因數 (dB/m) + 量測信號線損失 (dB)
 3. Peak Level 低於 Average 限制值, 不需要再實施 Average 量測
 4. 其他頻率點場強皆低於限制值 20 dB 以上



模式三: BLE

測試設備	: Freecom 4+	型號	: JBL
溫度/濕度	: 23°C / 58%	Ant. Pol.	: HORIZONTAL
測試模式	: TX-LO 2402-MI 2440-HI 2480MHz	測試日期	: 2019/11/15

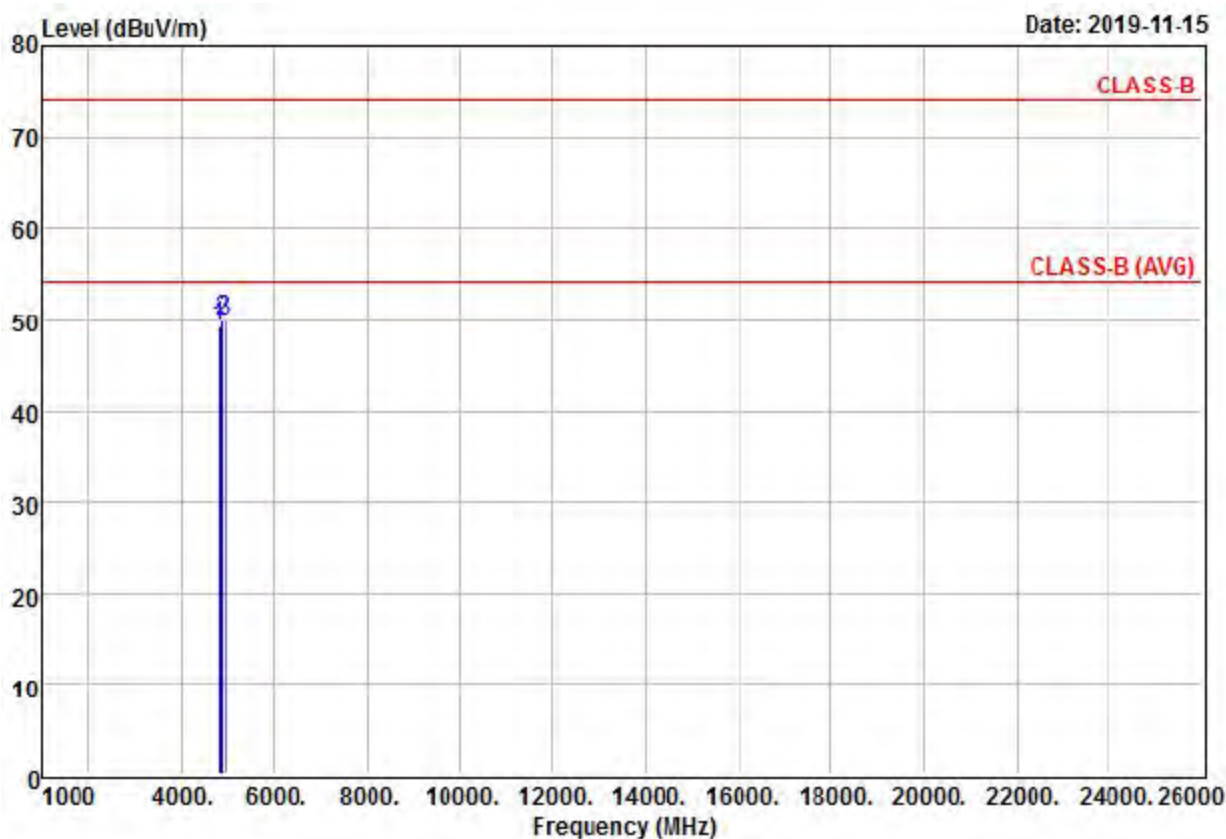


	Freq	Read		Limit	Over	
	MHz	Level	Factor	Line	Limit	Remark
		dBuV	dB/m	dBuV/m	dBuV/m	dB
1	4804.000	58.62	-8.86	49.76	74.00	-24.24 Peak
2	4880.000	58.37	-8.25	50.12	74.00	-23.88 Peak
3 @	4960.000	57.45	-7.16	50.29	74.00	-23.71 Peak

- 註:
1. 場強值(dBuV/m) = 校正因數(dB) + 平均值讀值(dBuV/m).
 2. 校正因數 (dB) = 天線因數 (dB/m) + 量測信號線損失 (dB)
 3. Peak Level 低於 Average 限制值, 不需要再實施 Average 量測
 4. 其他頻率點場強皆低於限制值 20 dB 以上



測試設備	: Freecom 4+	型號	: JBL
溫度/濕度	: 23°C / 58%	Ant. Pol.	: VERTICAL
測試模式	: TX-LO 2402-MI 2440-HI 2480MHz	測試日期	: 2019/11/15



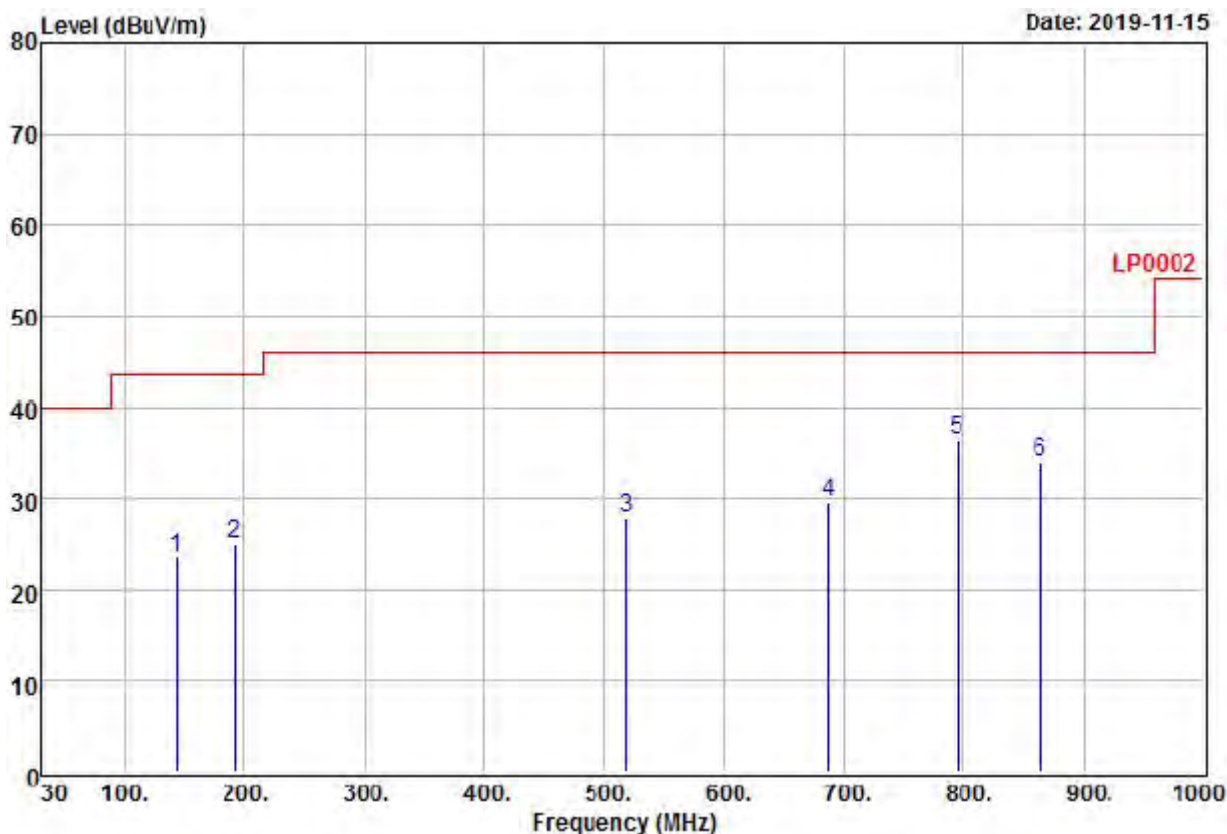
	Freq	Read Level	Factor	Level	Limit Line	Over Limit	Remark
	MHz	dBuV	dB/m	dBuV/m	dBuV/m	dB	
1	4804.000	58.29	-8.86	49.43	74.00	-24.57	Peak
2	4880.000	58.13	-8.25	49.88	74.00	-24.12	Peak
3 @	4960.000	57.15	-7.16	49.99	74.00	-24.01	Peak

- 註：
1. 場強值(dBuV/m) = 校正因數(dB) + 平均值讀值(dBuV/m).
 2. 校正因數 (dB) = 天線因數 (dB/m) + 量測信號線損失 (dB)
 3. Peak Level 低於 Average 限制值, 不需要再實施 Average 量測
 4. 其他頻率點場強皆低於限制值 20 dB 以上



其它不必要之發射(1GHz 以下)(最差模式)

測試設備	: Freecom 4+	型號	: JBL
溫度/濕度	: 23°C / 58%	Ant. Pol.	: HORIZONTAL
測試模式	: TX EDR 2480MHz	測試日期	: 2019/11/15



Remarks : 1.Result=Read Value+Factor
: 2.Factor=Antenna Factor-Cable loss-
: Amplifier Factor

	Freq	Read			Limit	Over	
	MHz	Level	Factor	Level	Line	Limit	Remark
		dBuV	dB/m	dBuV/m	dBuV/m	dB	
1	143.650	37.74	-14.25	23.49	43.50	-20.01	QP
2	191.950	42.66	-17.64	25.02	43.50	-18.48	QP
3	518.570	35.95	-8.07	27.88	46.00	-18.12	QP
4	687.540	35.76	-6.10	29.66	46.00	-16.34	QP
5 @	794.150	40.49	-4.13	36.36	46.00	-9.64	QP
6	864.770	36.73	-2.53	34.20	46.00	-11.80	QP

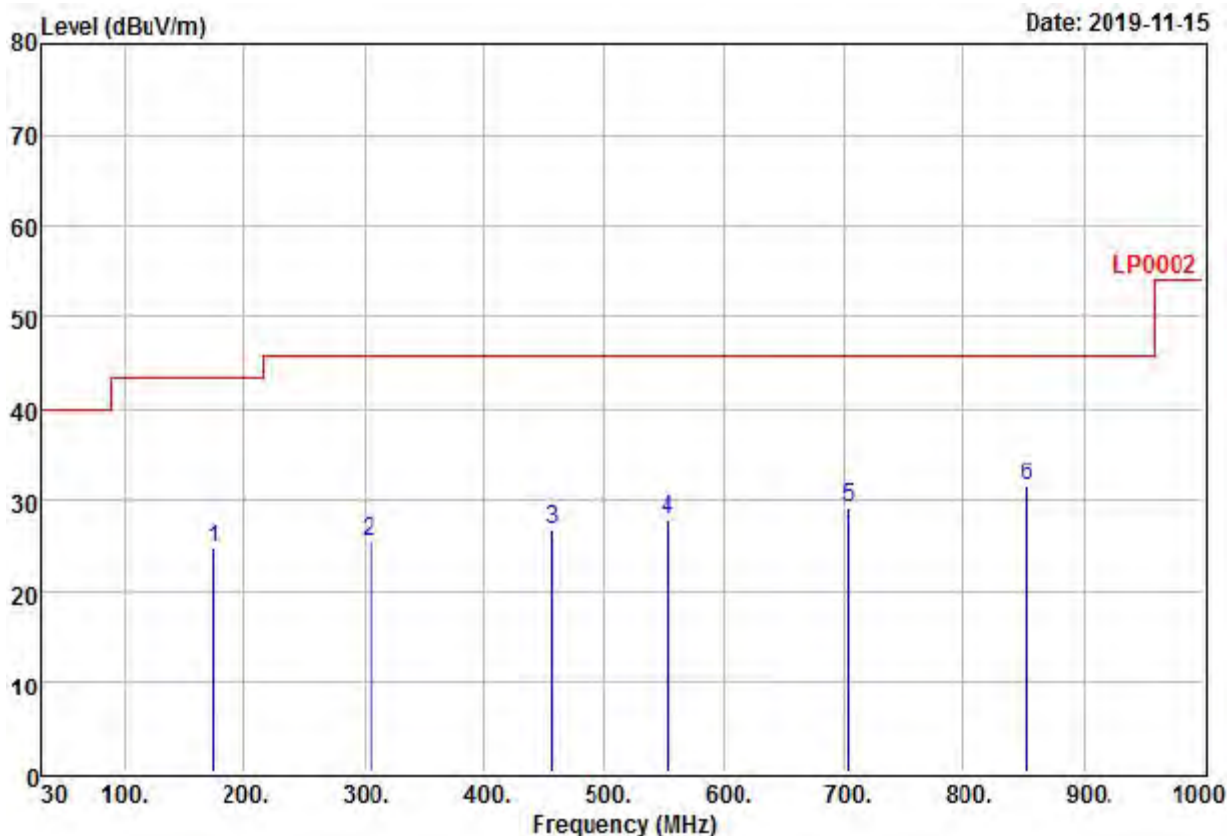


曜信科技有限公司

報告編號: WH-NCC-R19110502

日期: 民國 108 年 11 月 21 日

測試設備	: Freecom 4+	型號	: JBL
溫度/濕度	: 23°C / 58%	Ant. Pol.	: VERTICAL
測試模式	: TX EDR 2480MHz	測試日期	: 2019/11/15



Remarks : 1.Result=Read Value+Factor
: 2.Factor=Antenna Factor-Cable loss-
: Amplifier Factor

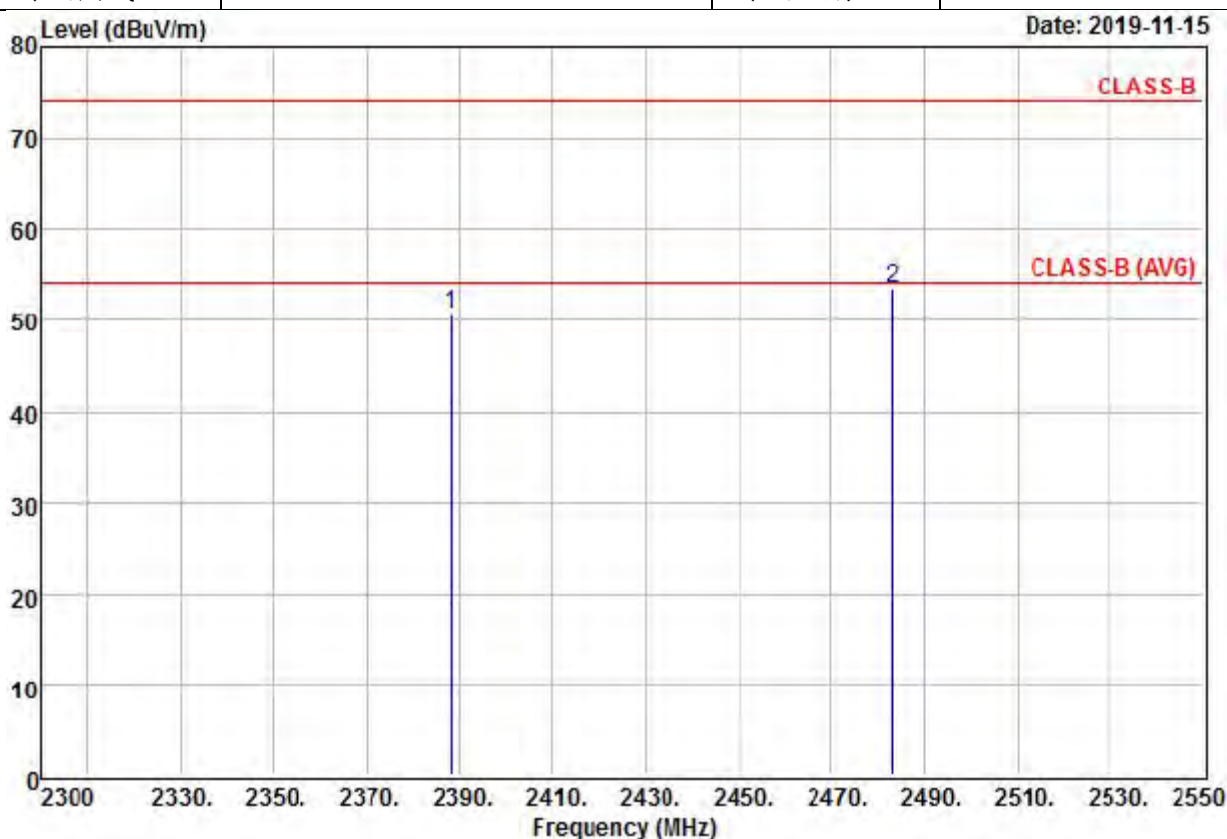
	Freq	Read Level	Factor	Level	Limit Line	Over Limit	Remark
	MHz	dBuV	dB/m	dBuV/m	dBuV/m	dB	
1	173.320	42.01	-17.45	24.56	43.50	-18.94	QP
2	304.320	37.82	-12.31	25.51	46.00	-20.49	QP
3	456.480	35.82	-9.02	26.80	46.00	-19.20	QP
4	553.260	35.55	-7.75	27.80	46.00	-18.20	QP
5	704.500	35.14	-5.99	29.15	46.00	-16.85	QP
6 @	851.920	34.20	-2.61	31.59	46.00	-14.41	QP



限制頻帶之場強輻射測量

模式一:BR

測試設備	: Freecom 4+	型號	: JBL
溫度/濕度	: 23°C / 58%	Ant. Pol.	: HORIZONTAL
測試模式	: CH LO & HI -Restricted Bands	測試日期	: 2019/11/15

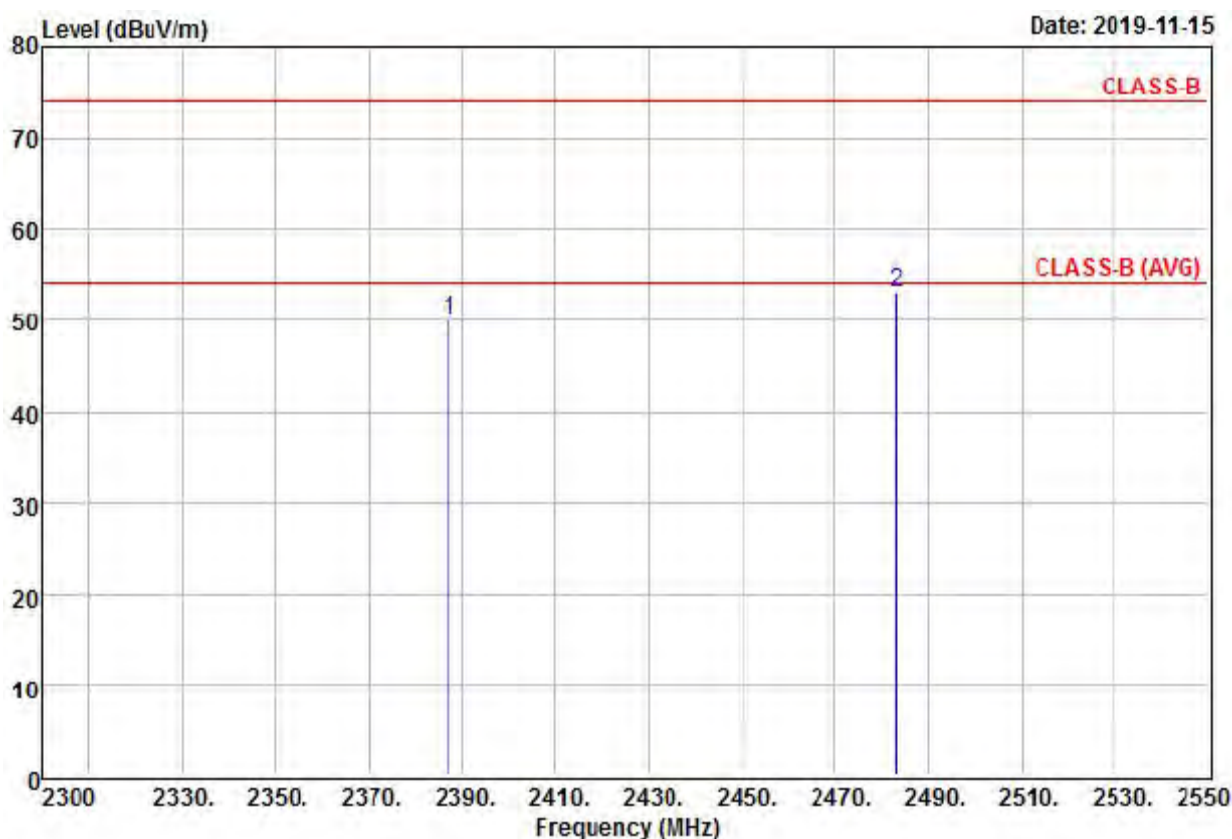


	Freq	Read	Factor	Level	Limit	Over	Remark
	MHz	dBuV	dB/m	dBuV/m	dBuV/m	dB	
1	2388.300	65.38	-14.81	50.57	74.00	-23.43	Peak
2 @	2483.500	67.64	-14.31	53.33	74.00	-20.67	Peak

- 註：
1. 場強值(dBuV/m) = 校正因數(dB) + 平均值讀值(dBuV/m).
 2. 校正因數 (dB) = 天線因數 (dB/m) + 量測信號線損失 (dB)
 3. Peak Level 低於 Average 限制值, 不需要再實施 Average 量測
 4. 其他頻率點場強皆低於限制值 20 dB 以上



測試設備	: Freecom 4+	型號	: JBL
溫度/濕度	: 23°C / 58%	Ant. Pol.	: VERTICAL
測試模式	: CH LO & HI -Restricted Bands	測試日期	: 2019/11/15



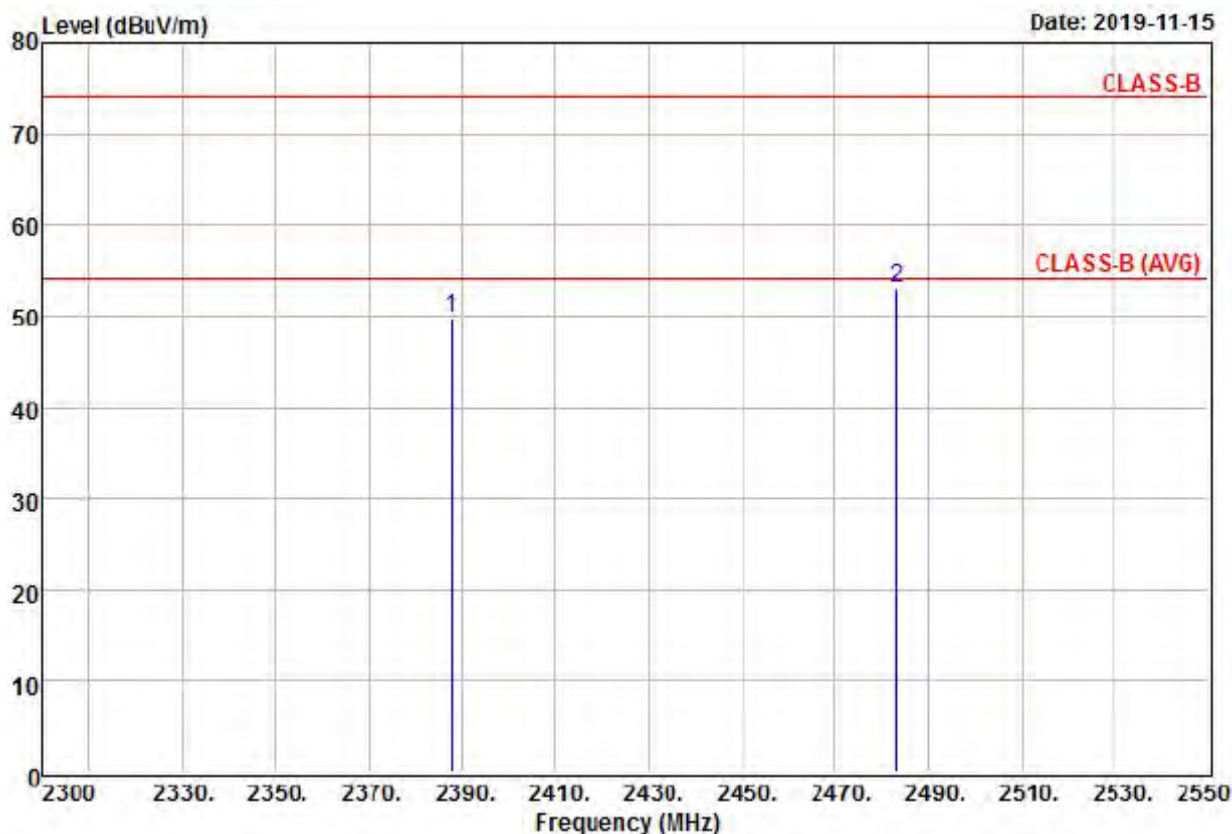
	Freq	Read Level	Factor	Level	Limit Line	Over Limit	Remark
	MHz	dBuV	dB/m	dBuV/m	dBuV/m	dB	
1	2387.300	64.74	-14.81	49.93	74.00	-24.07	Peak
2 @	2483.500	67.32	-14.31	53.01	74.00	-20.99	Peak

- 註：
1. 場強值(dBuV/m) = 校正因數(dB) + 平均值讀值(dBuV/m).
 2. 校正因數 (dB) = 天線因數 (dB/m) + 量測信號線損失 (dB)
 3. Peak Level 低於 Average 限制值, 不需要再實施 Average 量測
 4. 其他頻率點場強皆低於限制值 20 dB 以上



模式二:EDR

測試設備	: Freecom 4+	型號	: JBL
溫度/濕度	: 23°C / 58%	Ant. Pol.	: HORIZONTAL
測試模式	: CH LO & HI -Restricted Bands	測試日期	: 2019/11/15

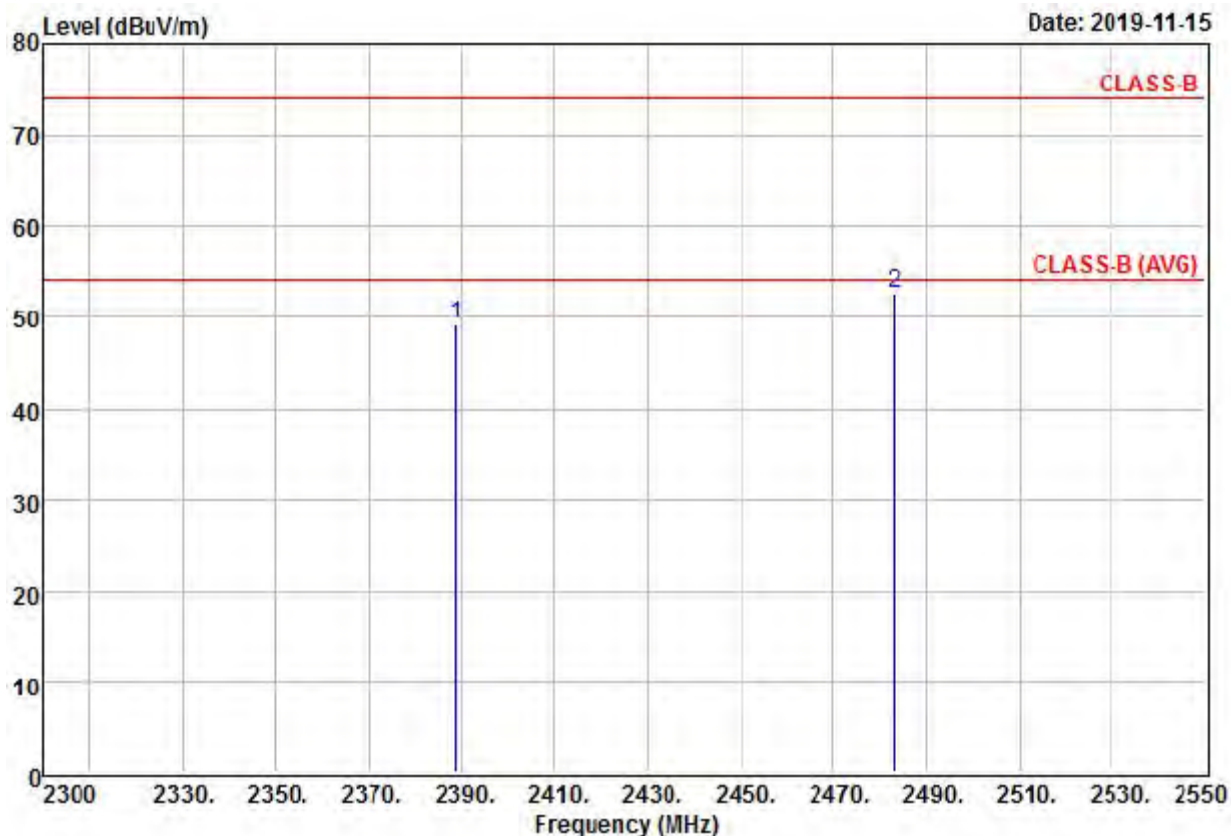


	Freq	Read		Limit	Over	
	Level	Factor	Level	Line	Limit	Remark
	MHz	dBuV	dB/m	dBuV/m	dBuV/m	dB
1	2387.900	64.65	-14.81	49.84	74.00	-24.16 Peak
2 @	2483.500	67.23	-14.31	52.92	74.00	-21.08 Peak

- 註：
1. 場強值(dBuV/m) = 校正因數(dB) + 平均值讀值(dBuV/m).
 2. 校正因數 (dB) = 天線因數 (dB/m) + 量測信號線損失 (dB)
 3. Peak Level 低於 Average 限制值, 不需要再實施 Average 量測
 4. 其他頻率點場強皆低於限制值 20 dB 以上



測試設備	: Freecom 4+	型號	: JBL
溫度/濕度	: 23°C / 58%	Ant. Pol.	: VERTICAL
測試模式	: CH LO & HI -Restricted Bands	測試日期	: 2019/11/15



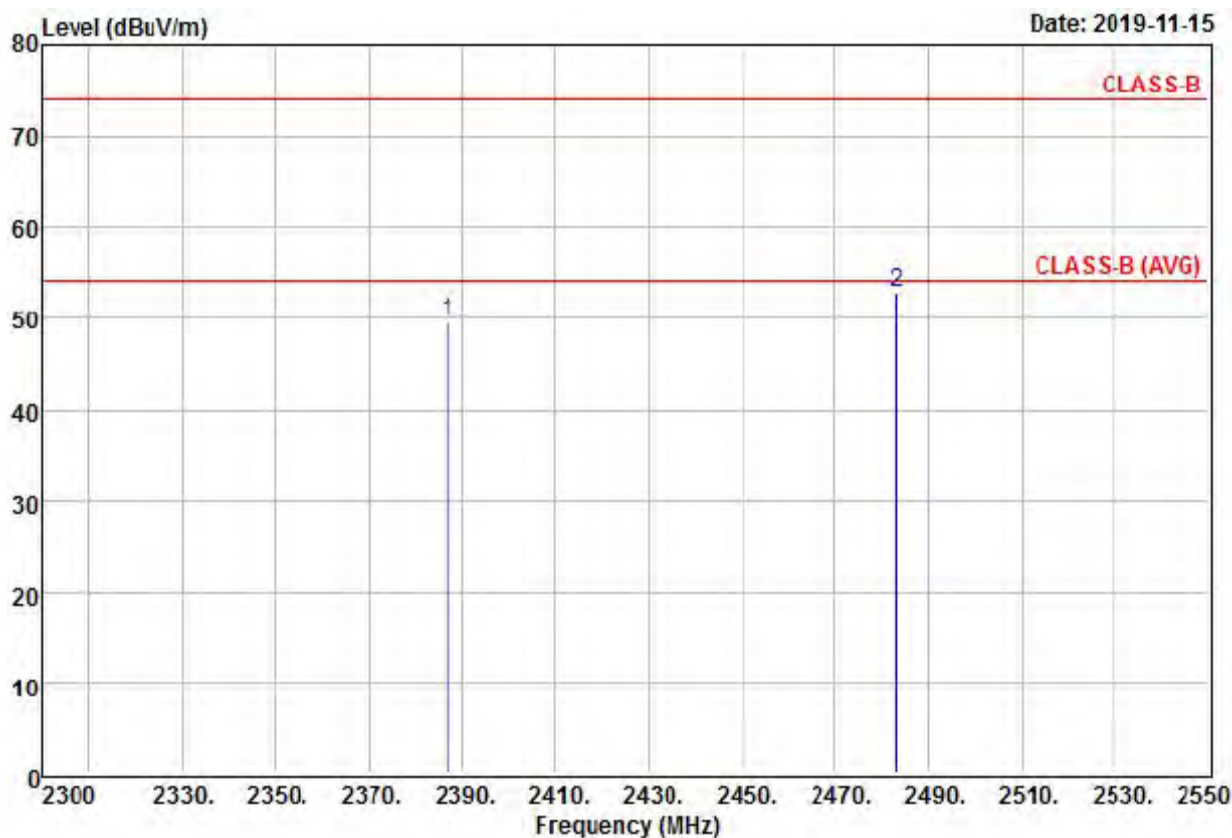
	Freq	Read Level	Factor	Level	Limit Line	Over Limit	Remark
	MHz	dBuV	dB/m	dBuV/m	dBuV/m	dB	
1	2389.000	63.97	-14.81	49.16	74.00	-24.84	Peak
2 @	2483.500	66.96	-14.31	52.65	74.00	-21.35	Peak

- 註：
1. 場強值(dBuV/m) = 校正因數(dB) + 平均值讀值(dBuV/m).
 2. 校正因數 (dB) = 天線因數 (dB/m) + 量測信號線損失 (dB)
 3. Peak Level 低於 Average 限制值, 不需要再實施 Average 量測
 4. 其他頻率點場強皆低於限制值 20 dB 以上



模式三: BLE

測試設備	: Freecom 4+	型號	: JBL
溫度/濕度	: 23°C / 58%	Ant. Pol.	: HORIZONTAL
測試模式	: CH LO & HI -Restricted Bands	測試日期	: 2019/11/15

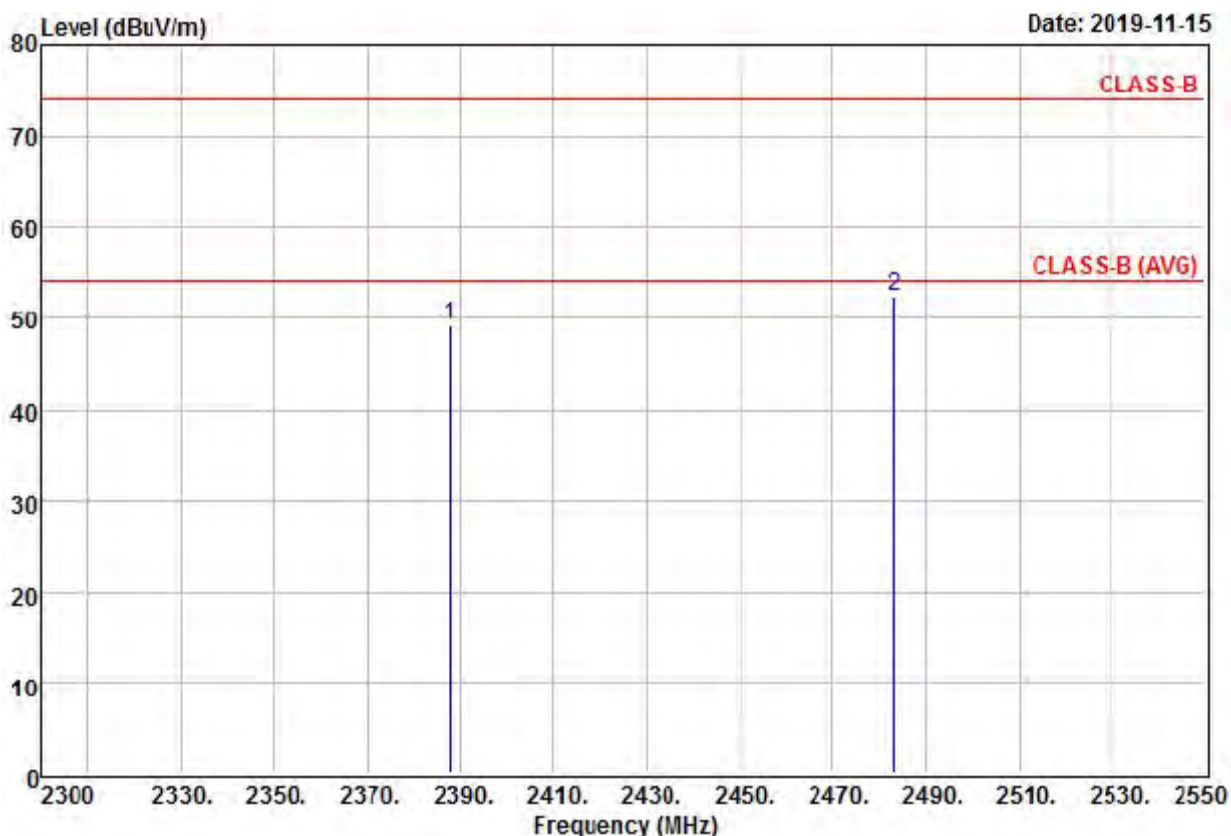


	Freq	Read		Limit	Over	
	MHz	Level	Factor	Line	Limit	Remark
		dBuV	dB/m	dBuV/m	dBuV/m	dB
1	2386.900	64.42	-14.81	49.61	74.00	-24.39 Peak
2 @	2483.500	67.09	-14.31	52.78	74.00	-21.22 Peak

- 註：
1. 場強值(dBuV/m) = 校正因數(dB) + 平均值讀值(dBuV/m).
 2. 校正因數 (dB) = 天線因數 (dB/m) + 量測信號線損失 (dB)
 3. Peak Level 低於 Average 限制值, 不需要再實施 Average 量測
 4. 其他頻率點場強皆低於限制值 20 dB 以上



測試設備	: Freecom 4+	型號	: JBL
溫度/濕度	: 23°C / 58%	Ant. Pol.	: VERTICAL
測試模式	: CH LO & HI -Restricted Bands	測試日期	: 2019/11/15



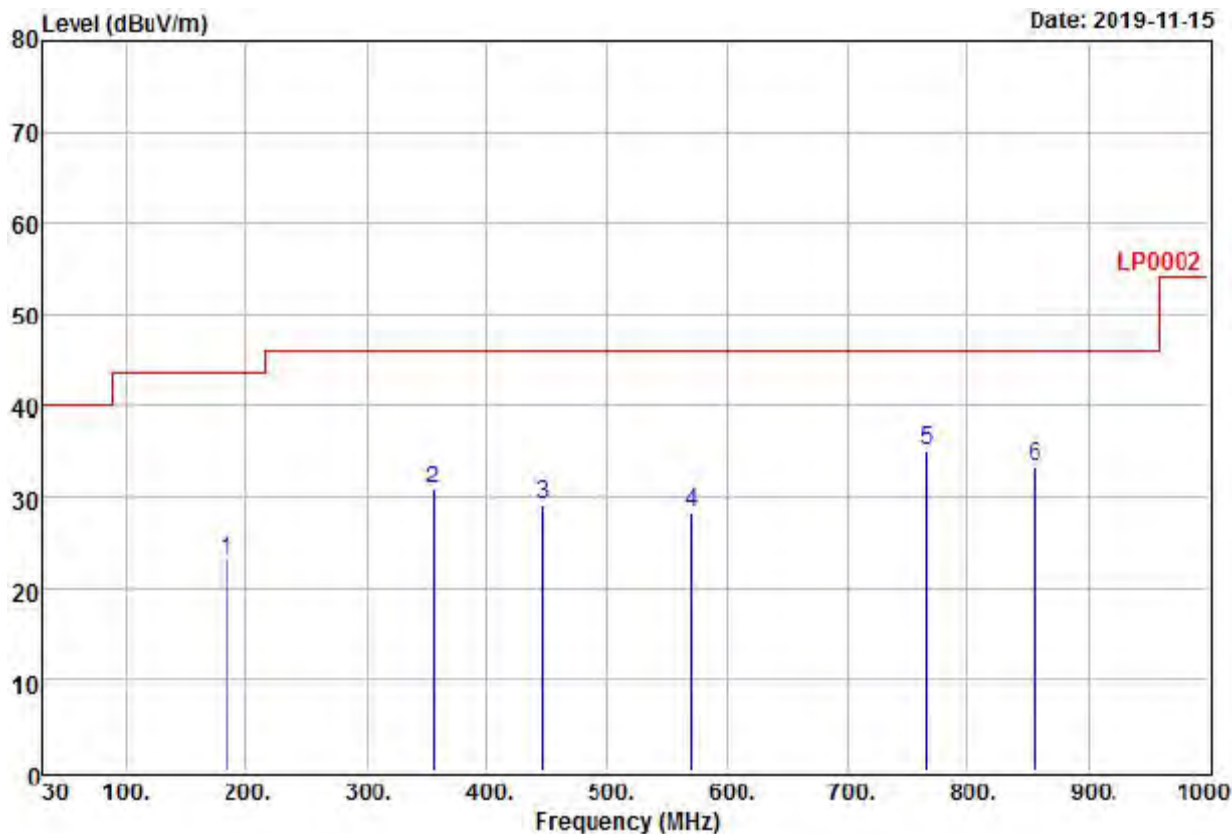
	Freq	Read Level	Factor	Level	Limit Line	Over Limit	Remark
	MHz	dBuV	dB/m	dBuV/m	dBuV/m	dB	
1	2388.000	63.92	-14.81	49.11	74.00	-24.89	Peak
2 @	2483.500	66.73	-14.31	52.42	74.00	-21.58	Peak

- 註：
- 場強值(dBuV/m) = 校正因數(dB) + 平均值讀值(dBuV/m).
 - 校正因數 (dB) = 天線因數 (dB/m) + 量測信號線損失 (dB)
 - Peak Level 低於 Average 限制值, 不需要再實施 Average 量測
 - 其他頻率點場強皆低於限制值 20 dB 以上



其它不必要之接收(1GHz以下) (最差模式)

測試設備	: Freecom 4+	型號	: JBL
溫度/濕度	: 23°C / 58%	Ant. Pol.	: HORIZONTAL
測試模式	: RX EDR 2480MHz	測試日期	: 2019/11/15



Remarks : 1.Result=Read Value+Factor
: 2.Factor=Antenna Factor-Cable loss-
: Amplifier Factor

	Freq	Read			Limit	Over	
	MHz	Level	Factor	Level	Line	Limit	Remark
	MHz	dBuV	dB/m	dBuV/m	dBuV/m	dB	
1	184.410	41.17	-17.94	23.23	43.50	-20.27	QP
2	355.370	41.99	-11.07	30.92	46.00	-15.08	QP
3	447.300	38.25	-9.15	29.10	46.00	-16.90	QP
4	571.050	36.09	-7.83	28.26	46.00	-17.74	QP
5 @	765.830	39.89	-4.63	35.26	46.00	-10.74	QP
6	855.480	36.06	-2.59	33.47	46.00	-12.53	QP

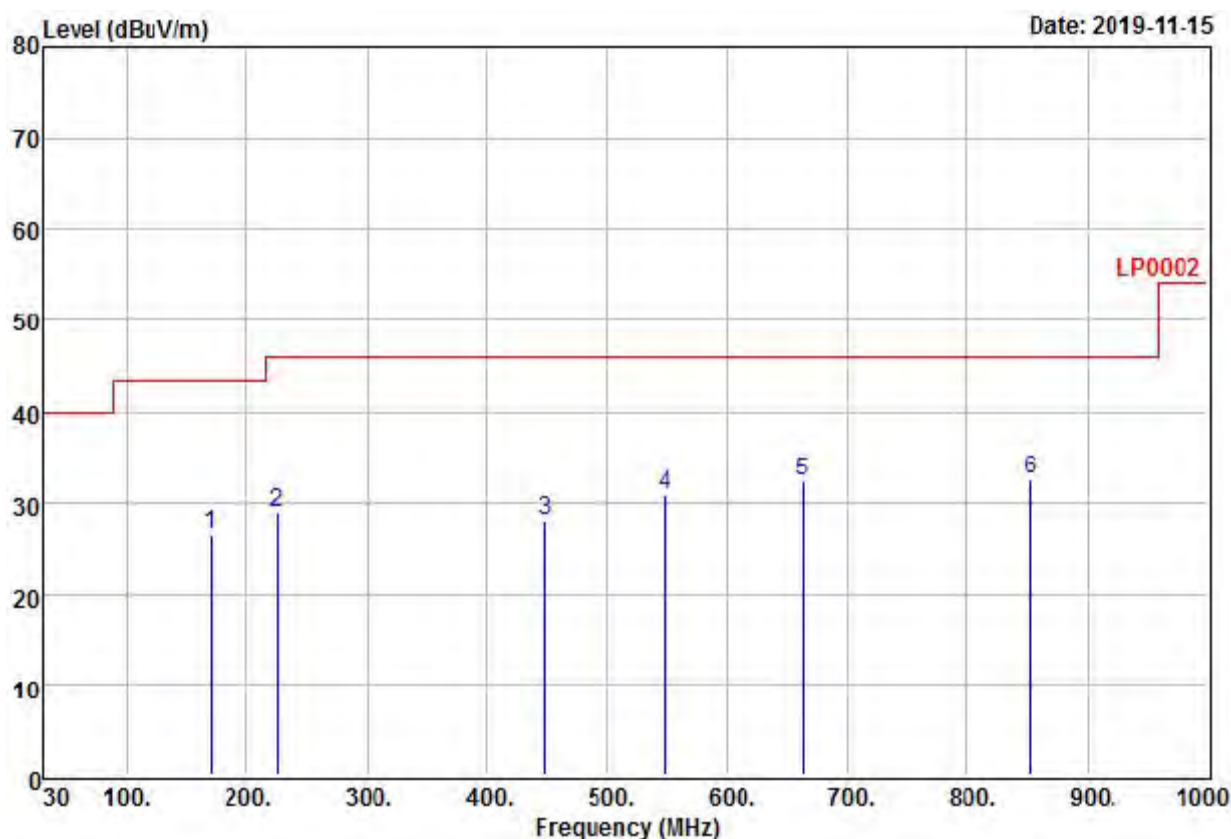


曜信科技有限公司

報告編號: WH-NCC-R19110502

日期: 民國 108 年 11 月 21 日

測試設備	: Freecom 4+	型號	: JBL
溫度/濕度	: 23°C / 58%	Ant. Pol.	: VERTICAL
測試模式	: RX EDR 2480MHz	測試日期	: 2019/11/15



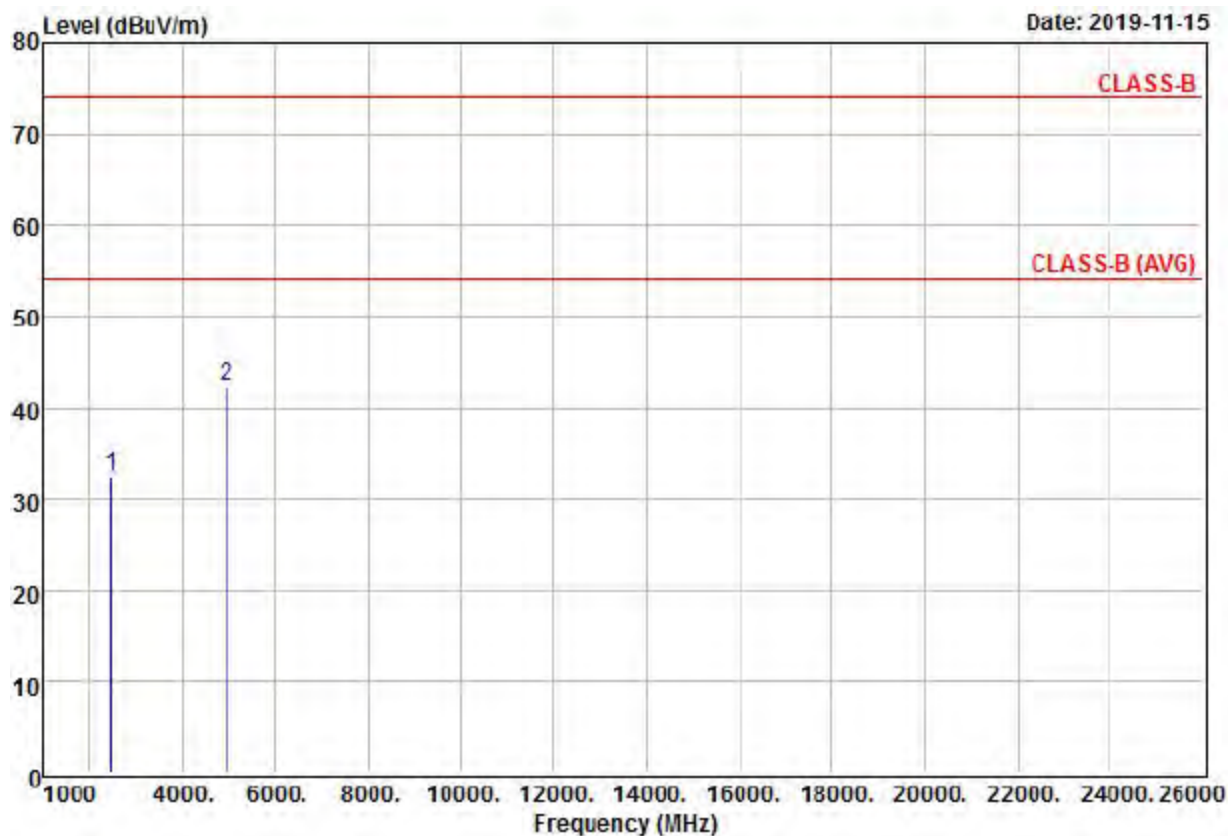
Remarks : 1.Result=Read Value+Factor
: 2.Factor=Antenna Factor-Cable loss-
: Amplifier Factor

	Freq	Read			Limit	Over	
	MHz	Level	Factor	Level	Line	Limit	Remark
	MHz	dBuV	dB/m	dBuV/m	dBuV/m	dB	
1	169.950	43.79	-17.11	26.68	43.50	-16.82	QP
2	225.090	45.14	-16.20	28.94	46.00	-17.06	QP
3	448.570	37.21	-9.14	28.07	46.00	-17.93	QP
4	547.850	38.73	-7.75	30.98	46.00	-15.02	QP
5	662.750	38.54	-6.10	32.44	46.00	-13.56	QP
6 @	852.690	35.17	-2.61	32.56	46.00	-13.44	QP



其它不必要之接收(1GHz以上) (最差模式)

測試設備	: Freecom 4+	型號	: JBL
溫度/濕度	: 23°C / 58%	Ant. Pol.	: HORIZONTAL
測試模式	: RX EDR 2480MHz	測試日期	: 2019/11/15



	Freq	Read Level	Factor	Level	Limit Line	Over Limit	Remark
	MHz	dBuV	dB/m	dBuV/m	dBuV/m	dB	
1	2480.000	46.87	-14.33	32.54	74.00	-41.46	Peak
2 @	4960.000	49.53	-7.16	42.37	74.00	-31.63	Peak

- 註：
1. 場強值(dBuV/m) = 校正因數(dB) + 平均值讀值(dBuV/m).
 2. 校正因數 (dB) = 天線因數 (dB/m) + 量測信號線損失 (dB)
 3. Peak Level 低於 Average 限制值, 不需要再實施 Average 量測
 4. 其他頻率點場強皆低於限制值 20 dB 以上

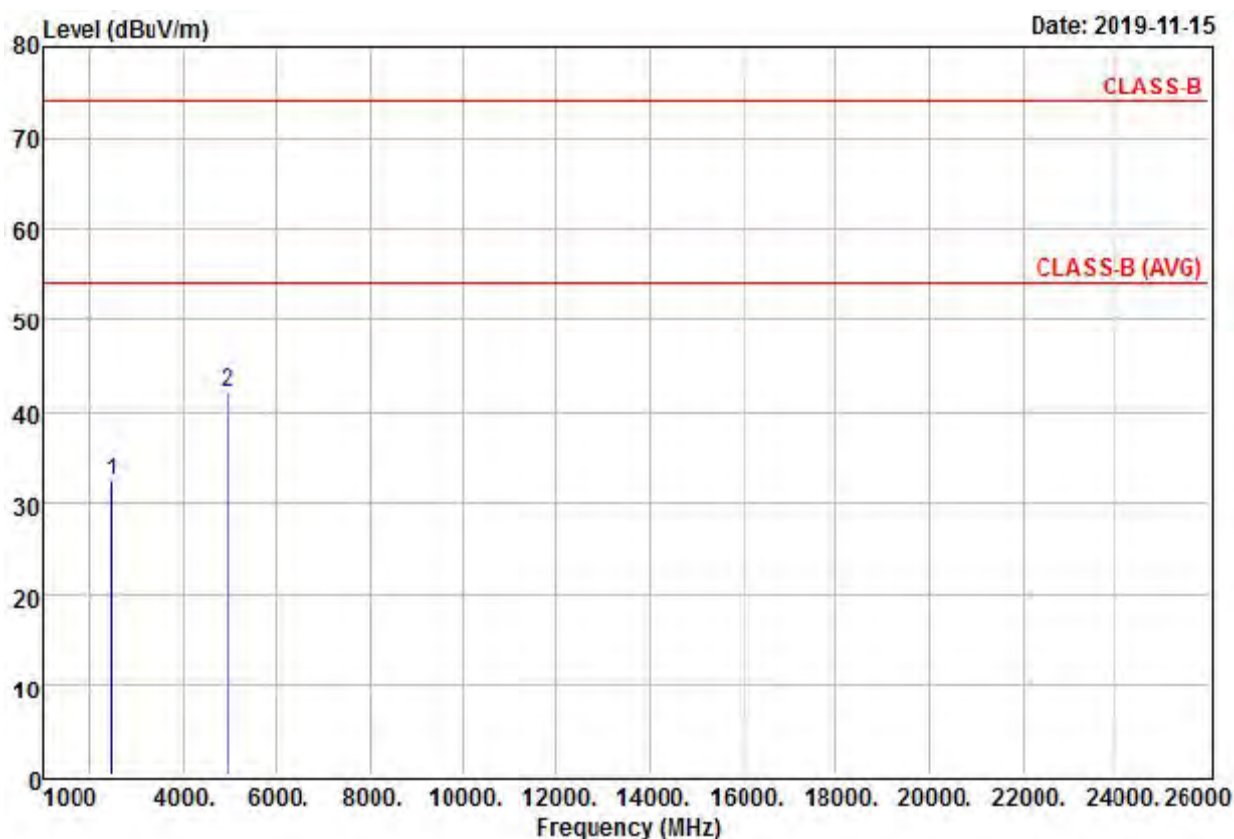


曜信科技有限公司

報告編號: WH-NCC-R19110502

日期: 民國 108 年 11 月 21 日

測試設備	: Freecom 4+	型號	: JBL
溫度/濕度	: 23°C / 58%	Ant. Pol.	: VERTICAL
測試模式	: RX EDR 2480MHz	測試日期	: 2019/11/15



	Freq	Read Level	Factor	Level	Limit Line	Over Limit	Remark
	MHz	dBuV	dB/m	dBuV/m	dBuV/m	dB	
1	2480.000	46.62	-14.33	32.29	74.00	-41.71	Peak
2 @	4960.000	49.31	-7.16	42.15	74.00	-31.85	Peak

- 註：
- 場強值(dBuV/m) = 校正因數(dB) + 平均值讀值(dBuV/m).
 - 校正因數 (dB) = 天線因數 (dB/m) + 量測信號線損失 (dB)
 - Peak Level 低於 Average 限制值, 不需要再實施 Average 量測
 - 其他頻率點場強皆低於限制值 20 dB 以上



測試照片
輻射干擾量測之配置照片(1G 以下)





輻射干擾量測之配置照片(1G 以上)

