

測試報告

報告編號：BTL-NCC-2-2103C138
產品名稱：無線滑鼠
廠牌：RAZER
主型：RZ01-0399
系列型：N/A
申請人名稱：台灣雷蛇有限公司
申請人地址：104臺北市中山區民生東路3段69、71號4樓
製造廠商：Razer (Asia-Pacific) Pte.,Ltd.
器材型：2.4G SRD
樣品編號：DG20210316191 for conducted, DG2021031749 for radiated.
檢驗標準：低功率射頻器材技術規範: NCC LP0002(109-07-01)
試驗結果：符合

收件日期：110年03月16日
測試日期：110年03月17日~110年03月31日
發行日期：110年04月01日

實驗室名稱：東研信超股份有限公司
實驗室地址：台北市內湖區舊宗路二段171巷18號
試驗場地地址：新北市汐止區大同路二段169巷68-1號
電話：(02)2641-8198
傳真：(02)2641-8698
認可登錄編號：0659
認可範圍：9 kHz - 40 GHz
認可有效期限：2018/08/21~2021/08/20

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

報告審核人：

陳冠昇
陳冠昇，工程師

報告簽署人：

許惠超
許惠超，經理



本實驗室聲明

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

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

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

內容目錄

報告發行歷史紀錄	5
壹、產品基本資料	7
貳、適用規範	9
參、測試地點	12
肆、測試方法	12
伍、取樣方式	12
陸、量測不確定度	12
柒、測試環境條件	13
捌、測試系統	14
玖、測試模式	15
壹拾、測試項目	16
一、輻射場強量測	16
1-1適用標準	16
1-2量測方法	16
1-3使用設備及測試連接圖	17
1-4輻射場強量測記錄	19
二、天線增益之要求	37
2-1適用標準	37
2-2天線增益	37
三、峰值傳導功率輸出量測	38
3-1適用標準	38
3-2量測方法	38
3-3使用設備及測試連接圖	38
3-4峰值功率輸出量測記錄	39
四、發射頻寬量測	40
4-1適用標準	40
4-2量測方法	40
4-3使用設備及測試連接圖	40
4-4發射頻寬量測記錄	41
五、功率密度量測	42
5-1適用標準	42
5-2量測方法	42
5-3使用設備及測試連接圖	42
5-4功率密度量測記錄	43
六、帶外發射限制量測	44

內容目錄

6-1適用標準	44
6-2量測方法	44
6-3使用設備及測試連接圖	44
6-4開放頻帶邊緣之發射量測記錄	45
壹拾壹、測試照片	51

報告發行歷史紀錄

報告版本	內容	發行日期
R00	初始報告。	110年04月01日

低功率射頻器材測試紀錄表

項次	測試項目	適用規範	測試結果	測試設備	結果判定
1	電源線傳導干擾	低功率射頻器材技術規範 3.3 節	---	---	不適用
2	場強輻射	低功率射頻器材技術規範 3.6 及 4.10.1.5	Page: 19	Page: 17	合格
3	天線增益之要求	低功率射頻器材技術規範 4.10.1.3 (1)	Page: 37	---	合格
4	峰值傳導輸出功率	低功率射頻器材技術規 4.10.1.2 (1)(C)	Page: 39	Page: 38	合格
5	發射頻寬	低功率射頻器材技術規範 4.10.1.6.(2)(A)	Page: 41	Page: 40	合格
6	功率密度	低功率射頻器材技術規範 4.10.1.6.(2)(B)	Page: 43	Page: 42	合格
7	開放頻帶邊緣之發射	低功率射頻器材技術規範 4.10.1.5	Page: 45	Page: 44	合格

壹、產品基本資料

產 品 名 稱	無線滑鼠
廠 牌	RAZER
主 型 式	RZ01-0399
系 列 型 式	N/A
型 式 差 異	N/A
供 電 方 式	由電池供電
額 定 電 源	1.5V $\pm$ 25mA
使 用 頻 帶	2400 MHz 到 2483.5 MHz
工 作 頻 率	2402 MHz 到 2480 MHz
頻 道 數 目	79
調 變 技 術	GFSK
傳 輸 速 率	2Mbps
主 要 應 用	無線資料傳輸運用。
輸 出 功 率	4.80 dBm
各 頻 道 中 心 頻 率	註 1
天 線 規 格	註 2
併 同 販 賣 之 線 材 或 設 備	註 3
連 接 介 面 埠 描 述	請參閱使用手冊。
其 它 相 關 聲 明	註 4

註：

1. 各頻道中心頻率：

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

2. 天線規格：

代號	廠牌	P/N	類型	連接頭	增益值 (dBi)
1	YAGEO	ANT5320LL24R2400A	Chip	N/A	2.78

Note: The antenna gain is provided by the manufacturer.

3. 併同販賣之線材或設備：

序號	名稱	廠牌	型號	隔離線材	附加鐵粉芯	線材長度 (m)
1	USB Dongle	RAZER	DGRFG7	N/A	N/A	N/A

4. 本測試報告屬新設計之機型，申請新的型式認證。

本此產品具有 Bluetooth (LE)與 2.4G SRD 功能。

功能	報告編號	備註
Bluetooth LE	BTL-NCC-1-2103C138	-
2.4G SRD	BTL-NCC-2-2103C138	本報告

貳、適用規範

一、規範要求

1-1 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 3.3 節，電源傳導干擾之限制要求如下：

頻率 (MHz)	傳導限制值 (dB μ V)	
	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。

1-2 輻射之規定

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範之 4.10.1.5 節要求，落於 3.5 禁用頻段之輻射發射，應符合 3.6 之規定：

頻率(f) (MHz)	電場強度 (微伏特/公尺， μ V/m)	測距 (公尺)
$0.009 \leq f \leq 0.490$	$2400/f(\text{kHz})$	300
$0.490 < f \leq 1.705$	$24000/f(\text{kHz})$	30
$1.705 < f < 30$	30	30
$30 \leq f \leq 88$	100	3
$88 < f \leq 216$	150	3
$216 < f \leq 960$	200	3
$960 < f$	500	3

1-3 天線要求

低功率射頻器材之發射機或收發信機所使用之天線，依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範 4.10.1.4 節之規定，可不受 3.2 節之規定。

1-4 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器材技術規範4.10.1.3節(1)之規定如下：

(1)操作於2400MHz~2483.5 MHz頻段：

- (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4.10.1.2節之功率限制值。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。

1-5 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器材技術規範4.10.1.2節(1)(C)節之規定：

數位調變技術系統：1 W(含)以下。

1-6 頻寬之要求

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範 4.10.1.6 節(2)(A)節之規定，6dB 頻寬至少應有500 千赫(kHz)。

1-7 功率密度之要求

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範 4.10.1.6 節(2)(B)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 4.10.1.3 之方式降低功率頻譜密度限制值。

1-8 頻帶邊緣之要求

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範 4.10.1.5 節之規定，使用頻率範圍外之任意 100 千赫 (kHz)內，由分散序列調變所生、資訊序列及載波頻率所產生之射頻電功率，應比在使用頻率範圍內包含訊號功率的最高準位之 100 千赫 (kHz)內之電功率，低至少 20dB 或符合 3.6 節之規定，取較高準位之限值。其他超出頻率範圍外之發射，應符合 3.6 節之規定。

二、型式認證之頻率量測記錄須在其作業頻率範圍內依下表規定數量測試：

作業頻率範圍	待測頻率數	待測頻率在作業範圍內之位置
小於等於 1 兆赫 (MHz)	1	中間
1-10 兆赫 (MHz)	2	一端於頂端，另一近於底端
大於 10 兆赫 (MHz)	3	一端於頂端，一近於底端，另一位於中間

三、限制使用之頻帶

頻率 (MHz)	頻率 (MHz)	頻率 (MHz)
0.090~0.110	240.00~285.00	3332.0~3339.0
0.490~0.510	322.00~335.40	3345.8~3358.0
2.172~2.198	399.90~410.00	3500.0~4400.0
3.013~3.033	485.00~510.00	4500.0~5250.0
4.115~4.198	608.00~614.00	5350.0~5460.0
5.670~5.690	703.00~748.00	7250.0~7750.0
6.200~6.300	758.00~803.00	8025.0~8500.0
8.230~8.400	825.00~915.00	9000.0~9200.0
12.265~12.600	930.00~1240.0	9300.0~9500.0
13.340~13.430	1300.0~1427.0	10600~12700
14.965~15.020	1435.0~1626.5	13250~13400
16.700~16.755	1660.0~1785.0	14470~14500
19.965~20.020	1805.0~1880.0	15350~16200
25.500~25.700	1885.0~1900.0	17700~21400
37.475~38.275	1905.0~1985.0	22010~23120
73.500~75.400	2010.0~2025.0	23600~24000
108.00~138.00	2110.0~2170.0	31200~31800
149.90~150.05	2200.0~2300.0	36430~36500
156.70~156.90	2310.0~2390.0	38600 以上
162.01~167.17	2483.5~2900.0	
167.72~173.20	3260.0~3267.0	

參、測試地點

輻射干擾場強及傳導干擾電壓測試地點在東研信超股份有限公司所屬之 EMC 實驗室，傳導干擾電壓量測於隔離室內實施，輻射干擾場強於 3m 9*6*6 半電波暗室內實施，地點為新北市汐止區大同路二段 169 巷 68-1 號。

此實驗室已經由中華民國實驗室認證體系(TAF，原CNLA)機構評鑑合格並取得認證核准。認可編號為 0659。

肆、測試方法

本測試報告內所記載之測試方法，係依照國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範：NCC LP0002(109-07-01)的限制值與量測方法之規定實施，並參考ANSI、FCC/47CFR/2.985、2.987、2.989、2.991及2.995之檢驗法，輻射場強1GHz以上測試依照ANSI C63.10-2013 年版執行，其相關測試方法，請參考：壹拾、測試項目。

伍、取樣方式

用以實施量測的測試件是從客戶所提出申請登錄型式認可之產品系列、機型或版別中，依其EMI特性考慮產品間之差異與類似性，型式認證之頻率量測記錄須在其作業頻率範圍內依規定數量測試歸納出代表性之試驗樣品實施相關的量測以獲取可能的最大量測值。

陸、量測不確定度

量測結果不確定度在信賴水準95%，擴充係數 $k = 2$ 時，擴充不確定度 $U = 2x_{uc}$ 。

量測項目	量測場地	頻率範圍	天線	擴充不確定度(U)
電源傳導干擾	C05	150 kHz ~ 30 MHz	-	3.44
場強輻射	CB15	0.03 GHz ~ 0.2 GHz		4.20
		0.2 GHz ~ 1 GHz	-	3.64
		1 GHz ~ 6 GHz	-	4.56
		6 GHz ~ 18 GHz	-	3.90
		18 GHz ~ 26 GHz	-	4.46
		26 GHz ~ 40 GHz	-	4.40

柒、測試環境條件

檢驗項目	測試溫度	測試溼度	測試電壓
場強輻射	23°C	66%	DC 1.5V
峰值傳導輸出功率	24°C	52%	DC 1.5V
發射頻寬	24°C	52%	DC 1.5V
功率密度	24°C	52%	DC 1.5V
開放頻帶邊緣之發射	24°C	52%	DC 1.5V

捌、測試系統

實施量測時，測試系統係以待測物搭配典型的、一般常應用的週邊設備為輔助測試設備與測試樣品（EUT）組成測試系統；或依據製造商提供之產品使用說明書所提及之特定應用方法組成如圖（一）所示的測試系統組成示意圖。各輔助測試設備（含測試樣品-EUT）及連接介面之信號纜線、電源線之特別使用規定，請詳見附表（二）、附表（三）。

圖（一）、測試系統組成示意圖



附表（二）測試系統使用之輔助測試設備

代號	設備名稱	製造商	型號 (Model No.)	序號 (S/N)	備註
-	-	-	-	-	-

附表（三）介面連接信號纜線

代號	線材名稱	製造商	型號 (Model No.)	隔離線	附加鐵粉芯	長度	備註
-	-	-	-	-	-	-	-

附記：

- (1) 備註欄內標示為"EUT"者為申請型式試驗之代表測試樣品，未標示者為輔助測試設備。
- (2) 備註欄內標示為"✓"者為本實驗室提供之輔助測試設備，未標示者為客戶自行準備之輔助測試設備。

玖、測試模式

依照法規要求，測試時分別評估低中高三個頻道,最後附上較差頻道如下,經評估 X 軸為最差模式：

輻射測試 (30 MHz – 1000 MHz)	
最終測試模式	測試敘述
Mode 1	CH00

輻射測試 30 -1000 MHz 以 TX & RX: CH00 為較差的干擾雜訊，因此以此模式為最終測試模式。

輻射測試 (Above 1000MHz)	
最終測試模式	測試敘述
Mode 2	CH00, CH39, CH78

輻射測試 Above1000 MHz 以 TX: Mode 1 及 RX: CH00 為較差的干擾雜訊，因此以此模式為最終測試模式。

測試軟體與設定

Test Software Version	N/A		
Frequency (MHz)	2402	2441	2480
2Mbps	N/A	N/A	N/A

備註：定頻時，通過按滑鼠的按鈕進行定頻，沒有使用到定頻軟體來進行測試。

壹拾、測試項目

一、輻射場強量測

1-1適用標準

請見本報告產品概述第一章第1-2項的規定。

1-2量測方法

1-2-1 輻射場強 1GHz 以下:

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

1-2-2 輻射場強 1GHz 以上:

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

附記：

- (1) 任一高於 1000 兆赫(MHz)之頻率需以平均值檢波器功能量測，其他頻率則以準峰值功能量測。當規定之發射限度為平均值時(包括 1000MHz 以下)，同時亦必須符合以峰值檢波器功能測量之限制值，其測峰值發射限值相當於受測頻率之最大容許平均值再加 20dB，若另有規定其不同峰值限制值者除外。若無其他特別指定，測量高於 1000 兆赫(MHz)之頻率測試儀器須使用 1 MHz 之解析頻寬執行，1000MHz 以下之頻率測試儀器須使用 100 KHz 解析頻寬執行。
- (2) 由於 9KHz – 30MHz 發射之電場強度訊號太弱，量測時將不附上此量測值。
- (3) 量測範圍內之頻率(30MHz-26500MHz)，若其發射之訊號太弱而儀器無法量測時將不再附上此量測值。本地震盪頻率或主波及其諧波(量測至其 10 倍之諧波止)其未標示之頻率，因訊號太弱儀器無法量測，因此並無附上此相關頻率及其量測值。
- (4) 若以峰值檢測功能測量之值符合平均值限制值(即餘裕度乃量測之峰值相對於平均值限制值)，則可視同以平均值功能測量之值亦符合平均值限制值，在此亦以標記“—”表之。
- (5) 量測值之基本計算公式表示如下：結果值 = 讀值 + 校正因數(CF)
校正因數(CF) = AF + CL - AG
其中 AF = 天線校正因素, CL = 同軸信號纜線衰減損失, AG = 信號放大器增益(如有使用時)
- (6) 待測物擺設方式：
“X” - 直接置放於桌面；“Y” - 直接站立於桌面；“Z” - 直接側放於桌面

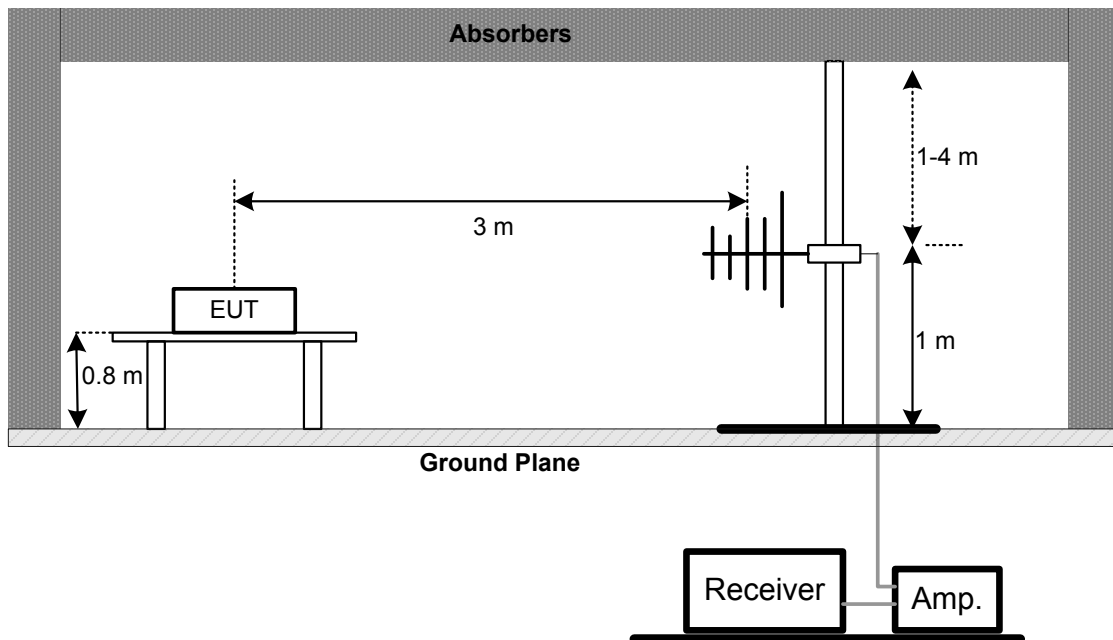
1-3使用設備及測試連接圖

儀器設備名稱	廠商名稱	型號	序號	上次校正日期	下次校正日期
Preamplifier	EMCI	EMC02325B	980217	Apr. 10, 2020	Apr. 09, 2021
Preamplifier	EMCI	EMC012645B	980267	Apr. 10, 2020	Apr. 09, 2021
Test Cable	EMCI	EMC-SM-SM-1000	180809	Apr. 10, 2020	Apr. 09, 2021
Test Cable	EMCI	EMC104-SM-SM-3000	151205	Apr. 10, 2020	Apr. 09, 2021
Test Cable	EMCI	EMC-SM-SM-7000	180408	Apr. 10, 2020	Apr. 09, 2021
MXE EMI Receiver	Agilent	N9038A	MY554200087	Jun. 10, 2020	Jun. 09, 2021
Signal Analyzer	Agilent	N9010A	MY56480554	Aug. 25, 2020	Aug. 24, 2021
Horn Ant	SCHWARZBECK	BBHA 9120D	9120D-1342	Jun. 12, 2020	Jun. 11, 2021
Trilog-Broadband Antenna	Schwarzbeck	VULB 9168	VULB 9168-352	Jul. 24, 2020	Jul. 23, 2021
5dB Attenuator	EMCI	EMCI-N-6-05	AT-N0625	Jul. 24, 2020	Jul. 23, 2021
Measurement Software	EZ	EZ EMC (Version NB-03A1-01)	N/A	N/A	N/A

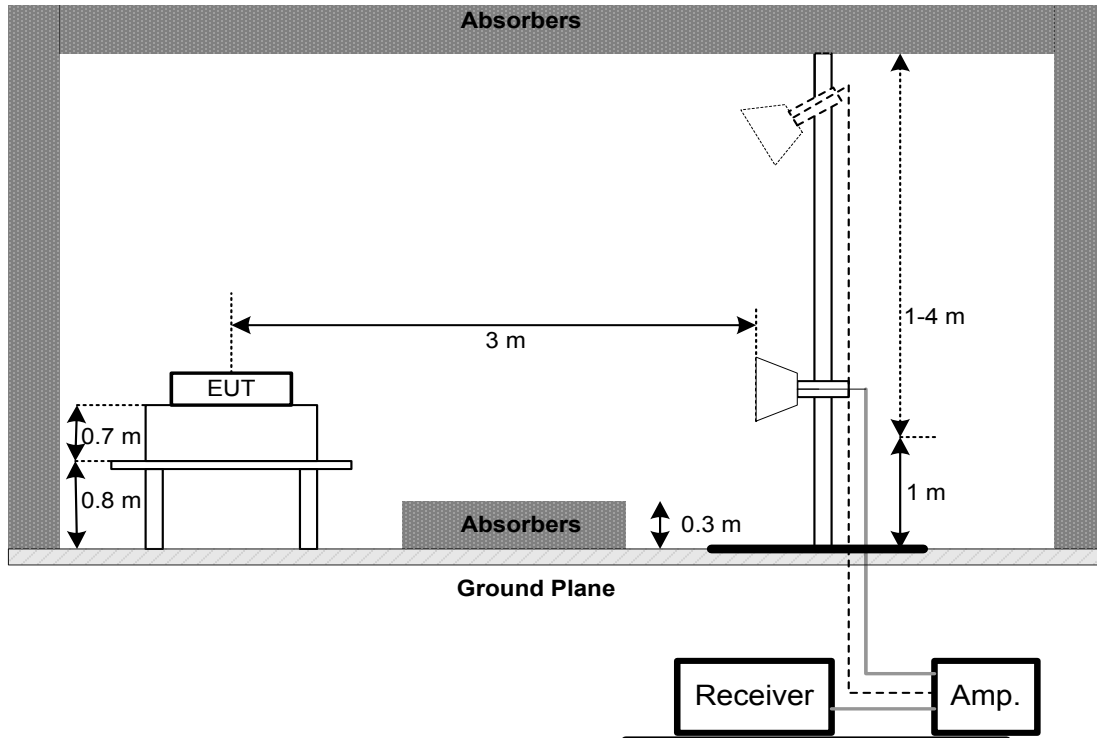
附記：“N/A”表示無序號，該測試設備為本實驗室自行設計製造。

輻射場強測試系統配置說明

A 30MHz -1000MHz 使用寬頻天線



B 1000MHz 以上使用號角天線



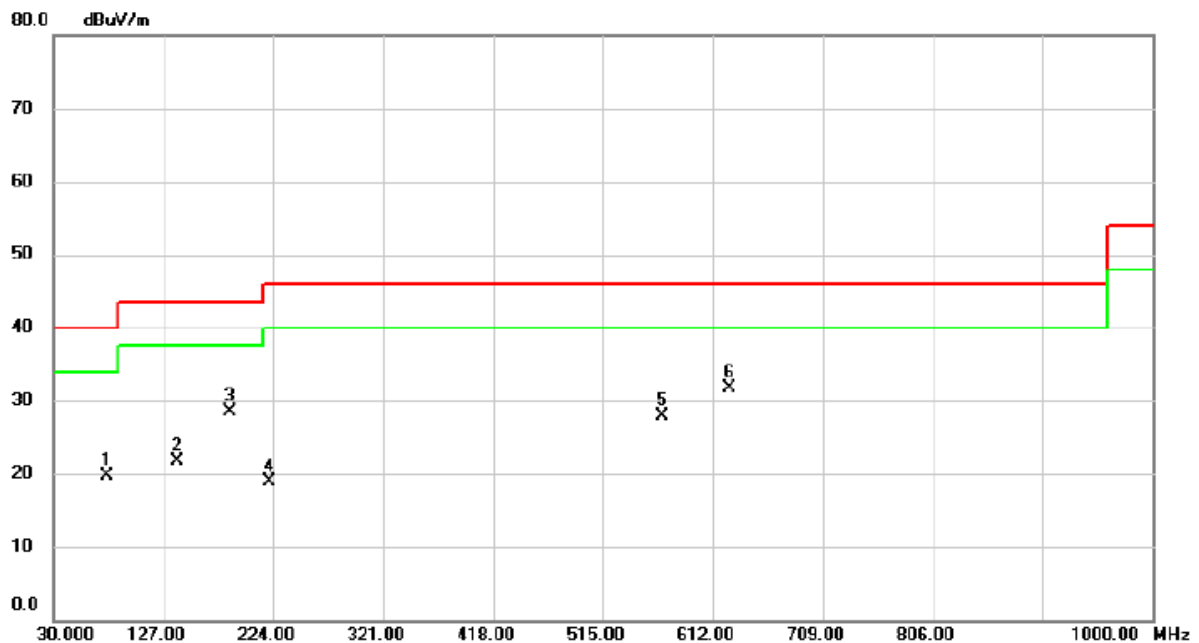
1-4 輻射場強量測記錄

1-4-1 其它不必要之雜訊(30MHz-1000MHz)

測試頻道: CH00 - 2402 MHz
 解析頻寬: 100 kHz
 量測天線: Log-Bicon
 檢 測 器: Quasi-Peak

測試模式: TX
 視頻頻寬: 300 kHz
 測試距離: 3 米
 測試日期: 110/03/23

Polarization: Vertical

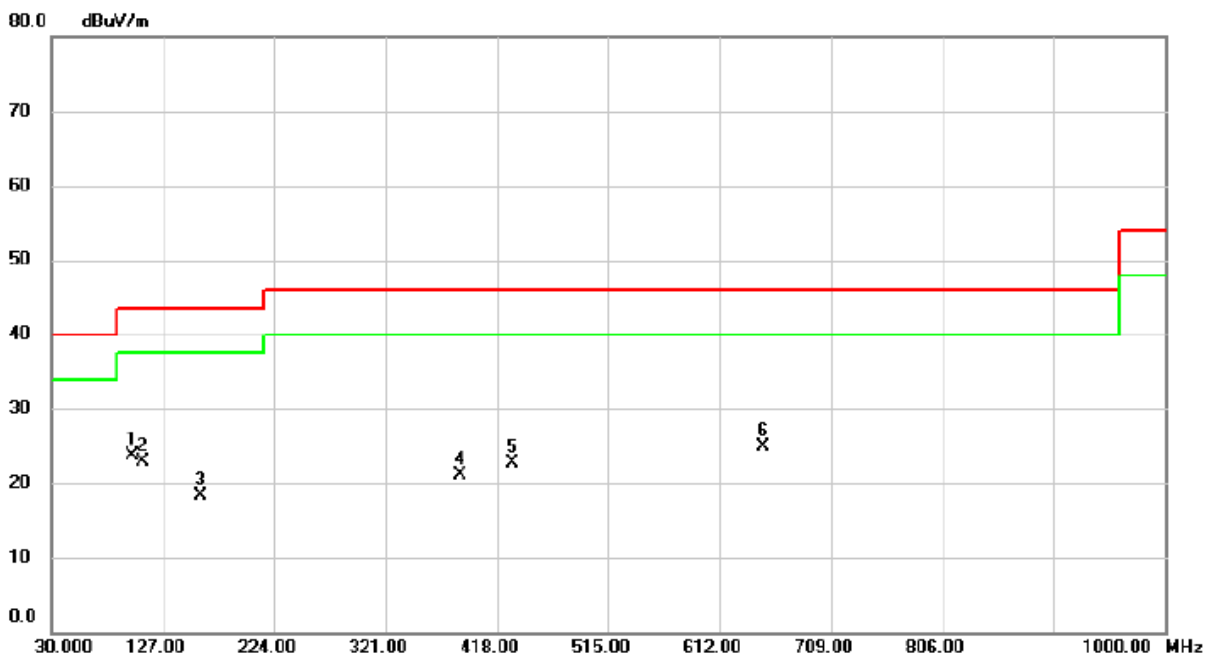


No.	Mk.	Freq. MHz	Reading Level dBuV	Correct Factor dB	Measure- ment dBuV/m	Limit dBuV/m	Over dB	Detector	Comment
1		77.5300	31.72	-12.10	19.62	40.00	-20.38	peak	
2		139.6100	30.44	-8.69	21.75	43.50	-21.75	peak	
3		185.2000	38.74	-10.29	28.45	43.50	-15.05	peak	
4		221.0900	29.36	-10.40	18.96	46.00	-27.04	peak	
5		567.3800	29.26	-1.43	27.83	46.00	-18.17	peak	
6	*	626.5500	31.83	-0.03	31.80	46.00	-14.20	peak	

測試頻道: CH00 - 2402 MHz
 解析頻寬: 100 kHz
 量測天線: Log-Bicon
 檢測器: Quasi-Peak

測試模式: TX
 視頻頻寬: 300 kHz
 測試距離: 3 米
 測試日期: 110/03/23

Polarization: Horizontal

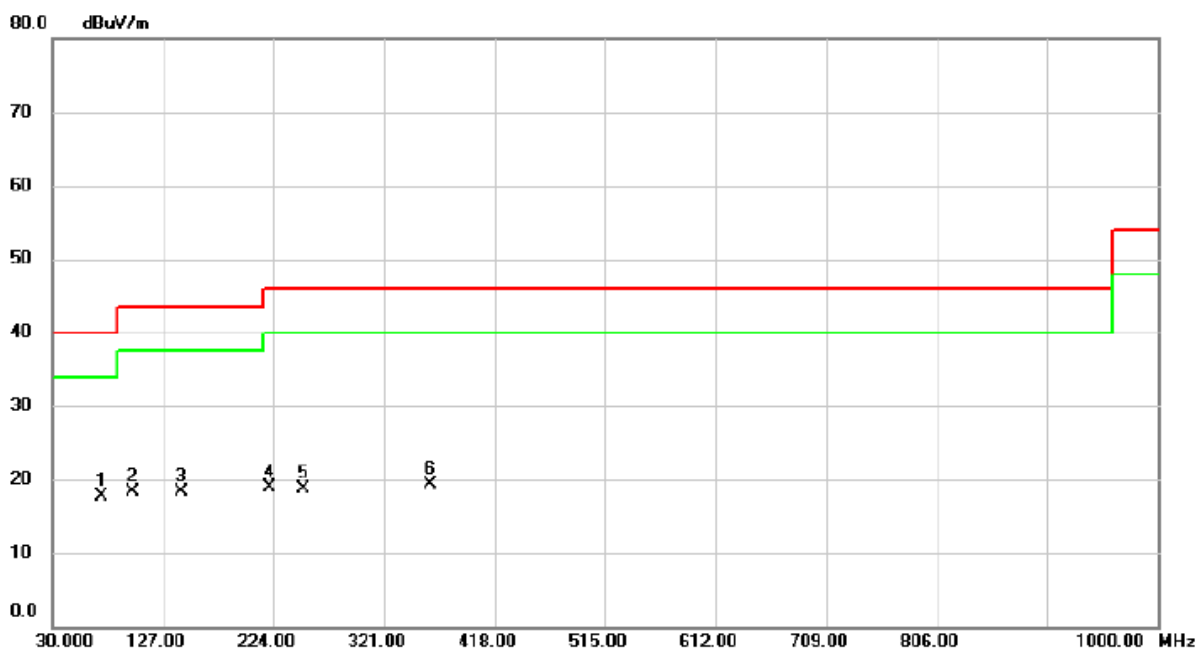


No.	Mk.	Freq. MHz	Reading Level dBuV	Correct Factor dB	Measure- ment dBuV/m	Limit dBuV/m	Over dB	Detector	Comment
1	*	100.8100	36.54	-12.74	23.80	43.50	-19.70	peak	
2		109.5400	34.15	-11.23	22.92	43.50	-20.58	peak	
3		159.9800	26.75	-8.37	18.38	43.50	-25.12	peak	
4		385.9900	26.42	-5.38	21.04	46.00	-24.96	peak	
5		431.5800	26.93	-4.29	22.64	46.00	-23.36	peak	
6		649.8300	24.72	0.22	24.94	46.00	-21.06	peak	

測試頻道: CH00 - 2402 MHz
 解析頻寬: 100 kHz
 量測天線: Log-Bicon
 檢 測 器: Quasi-Peak

測試模式: RX
 視頻頻寬: 300 kHz
 測試距離: 3 米
 測試日期: 110/03/23

Polarization: Vertical

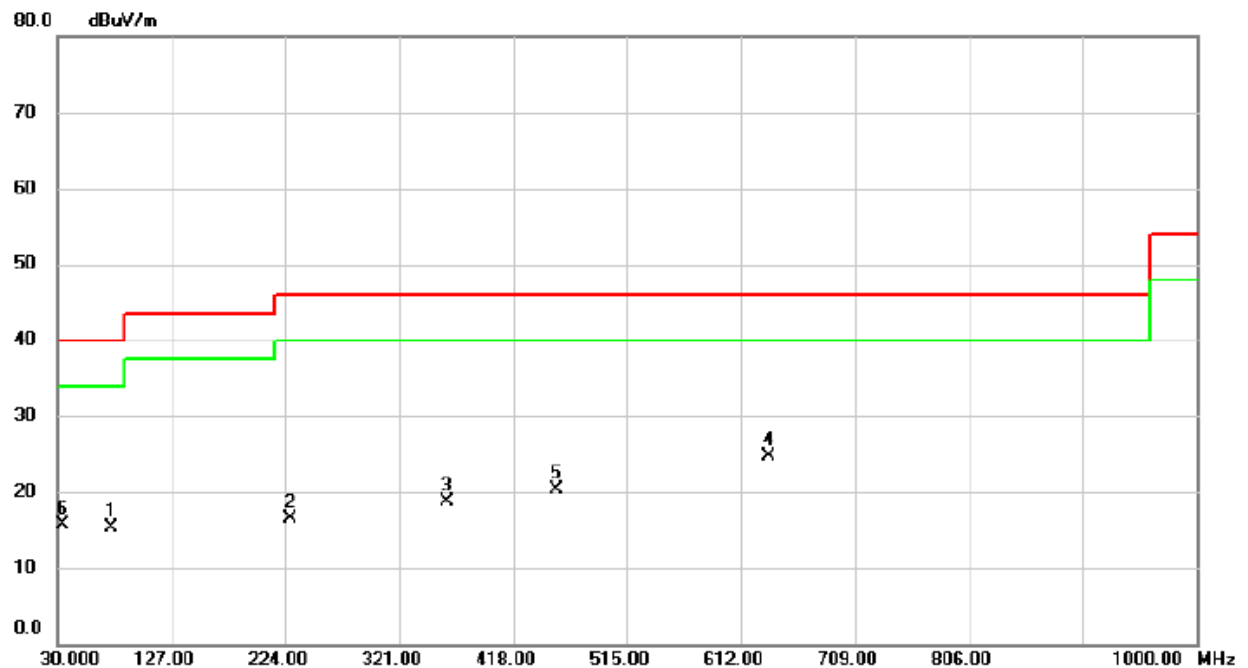


No.	Mk.	Freq. MHz	Reading Level dBuV	Correct Factor dB	Measure- ment dBuV/m	Limit dBuV/m	Over dB	Detector	Comment
1	*	72.6800	28.95	-11.23	17.72	40.00	-22.28	peak	
2		99.8400	31.21	-12.89	18.32	43.50	-25.18	peak	
3		142.5200	26.99	-8.60	18.39	43.50	-25.11	peak	
4		221.0900	29.36	-10.40	18.96	46.00	-27.04	peak	
5		250.1900	27.79	-9.09	18.70	46.00	-27.30	peak	
6		361.7400	25.25	-5.96	19.29	46.00	-26.71	peak	

測試頻道: CH00 - 2402 MHz
 解析頻寬: 100 kHz
 量測天線: Log-Bicon
 檢測器: Quasi-Peak

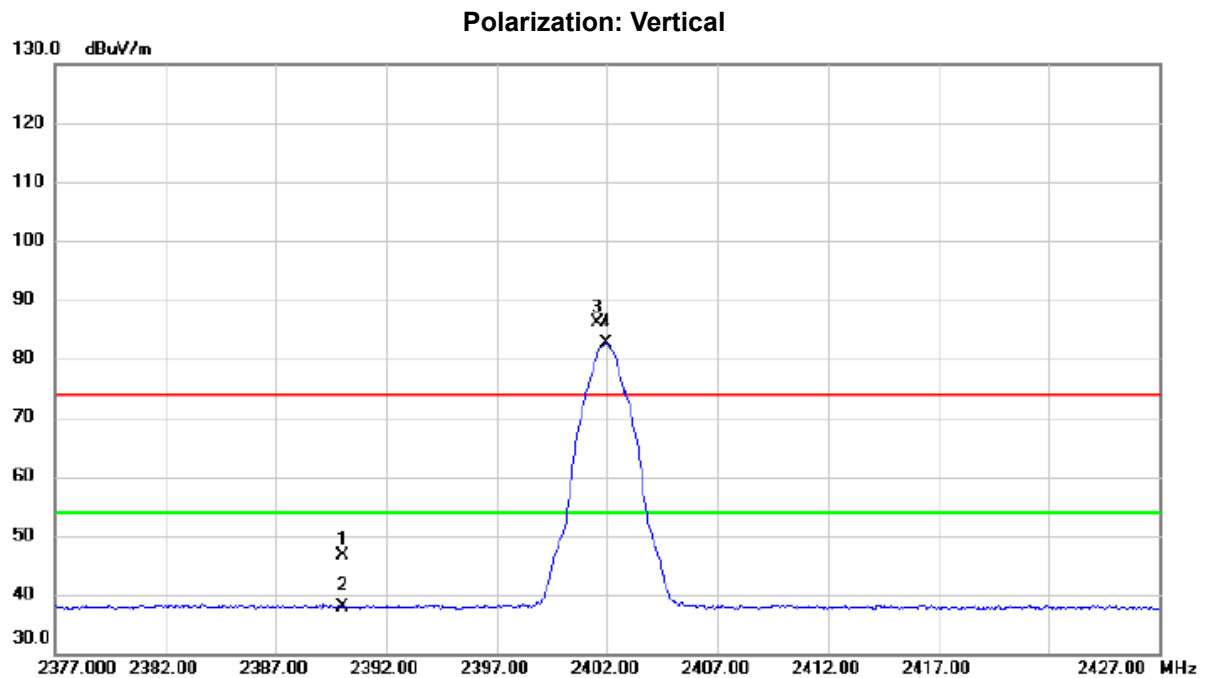
測試模式: RX
 視頻頻寬: 300 kHz
 測試距離: 3 米
 測試日期: 110/03/23

Polarization: Horizontal



2-4-2 諧波及本地震盪(1000MHz-主波之十倍諧波)

測試頻道:	CH00 - 2402 MHz	測試模式:	TX
解析頻寬:	1000 kHz / 1000 kHz	視頻頻寬:	3000 kHz / 10Hz
量測天線:	Horn Antenna	測試距離:	3 米
檢 測 器:	Peak/AV	測試日期:	110/03/29

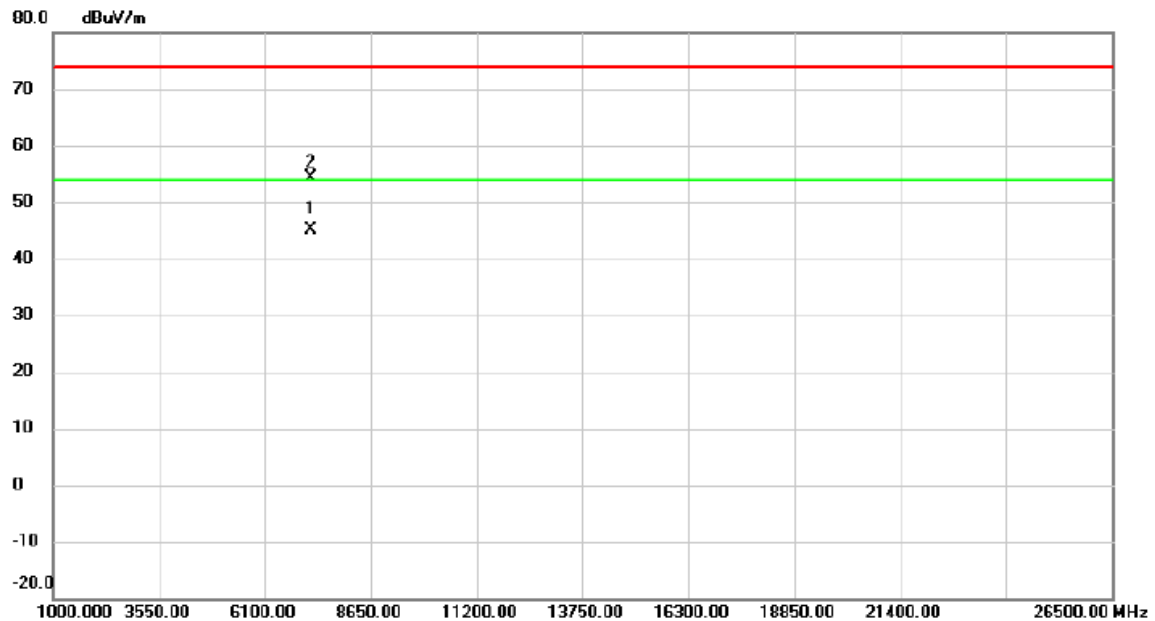


No.	Mk.	Freq.	Reading Level	Correct Factor	Measurement	Limit	Over	Detector	Comment
		MHz	dBuV	dB	dBuV/m	dBuV/m	dB		
1		2390.000	15.69	30.84	46.53	74.00	-27.47	peak	
2		2390.000	7.03	30.84	37.87	54.00	-16.13	AVG	
3	X	2401.550	55.15	30.88	86.03	74.00	12.03	peak	主波訊號不予判定
4	*	2401.950	51.79	30.89	82.68	54.00	28.68	AVG	主波訊號不予判定

測試頻道: CH00 - 2402 MHz
 解析頻寬: 1000 kHz / 1000 kHz
 量測天線: Horn Antenna
 檢測器: Peak/AV

測試模式: TX
 視頻頻寬: 3000 kHz / 10Hz
 測試距離: 3 米
 測試日期: 110/03/29

Polarization: Vertical

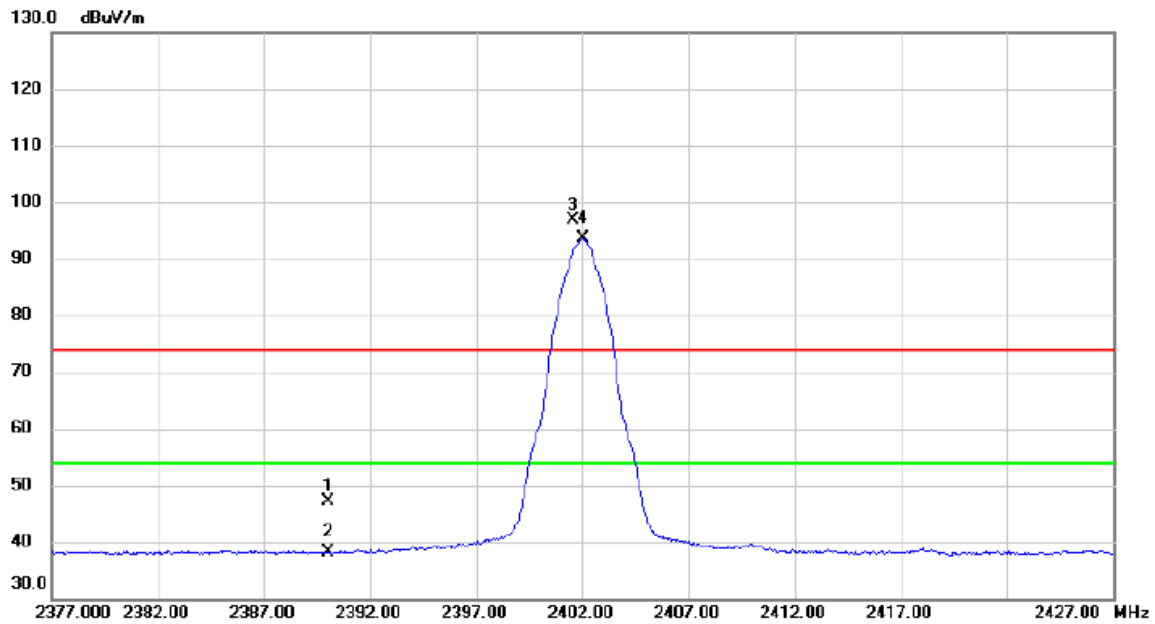


No.	Mk.	Freq.	Reading Level	Correct Factor	Measurement	Limit	Over	
		MHz	dBuV	dB	dBuV/m	dBuV/m	dB	Detector Comment
1	*	7207.142	50.55	-5.36	45.19	54.00	-8.81	AVG
2		7207.580	59.83	-5.36	54.47	74.00	-19.53	peak

測試頻道: CH00 - 2402 MHz
 解析頻寬: 1000 kHz / 1000 kHz
 量測天線: Horn Antenna
 檢測器: Peak/AV

測試模式: TX
 視頻頻寬: 3000 kHz / 10Hz
 測試距離: 3 米
 測試日期: 110/03/29

Polarization: Horizontal

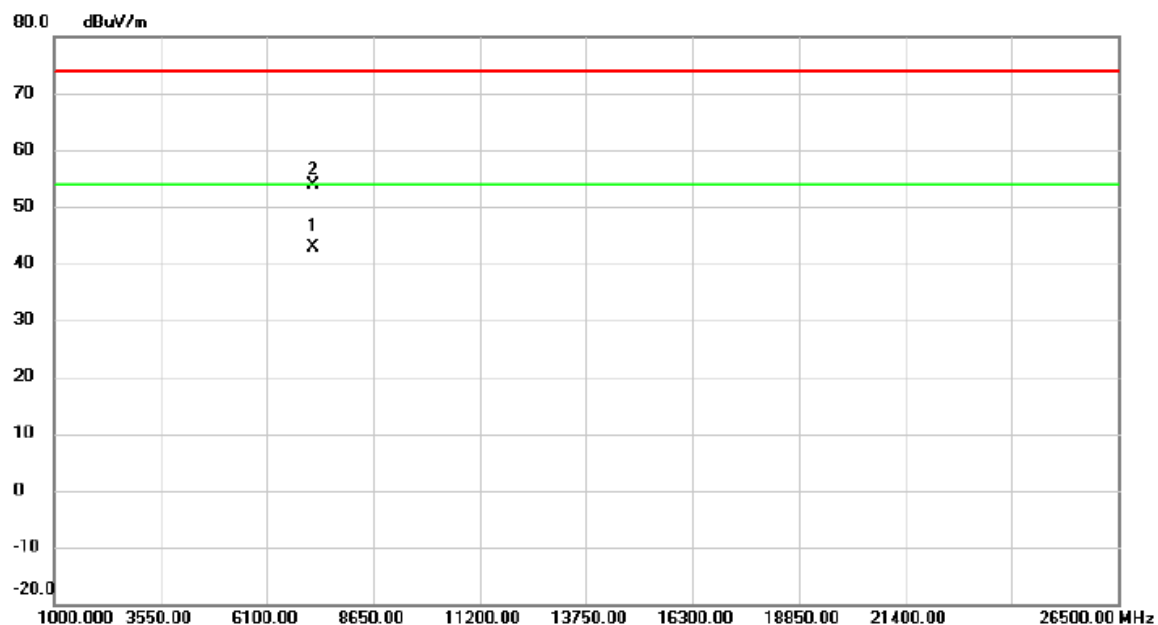


No.	Mk.	Freq. MHz	Reading Level dBuV	Correct Factor dB	Measure- ment dBuV/m	Limit dBuV/m	Over dB	Detector	Comment
1		2390.000	16.21	30.84	47.05	74.00	-26.95	peak	
2		2390.000	7.32	30.84	38.16	54.00	-15.84	AVG	
3	X	2401.550	66.12	30.88	97.00	74.00	23.00	peak	主波訊號不予判定
4	*	2402.000	62.66	30.89	93.55	54.00	39.55	AVG	主波訊號不予判定

測試頻道: CH00 - 2402 MHz
 解析頻寬: 1000 kHz / 1000 kHz
 量測天線: Horn Antenna
 檢測器: Peak/AV

測試模式: TX
 視頻頻寬: 3000 kHz / 10Hz
 測試距離: 3 米
 測試日期: 110/03/29

Polarization: Horizontal

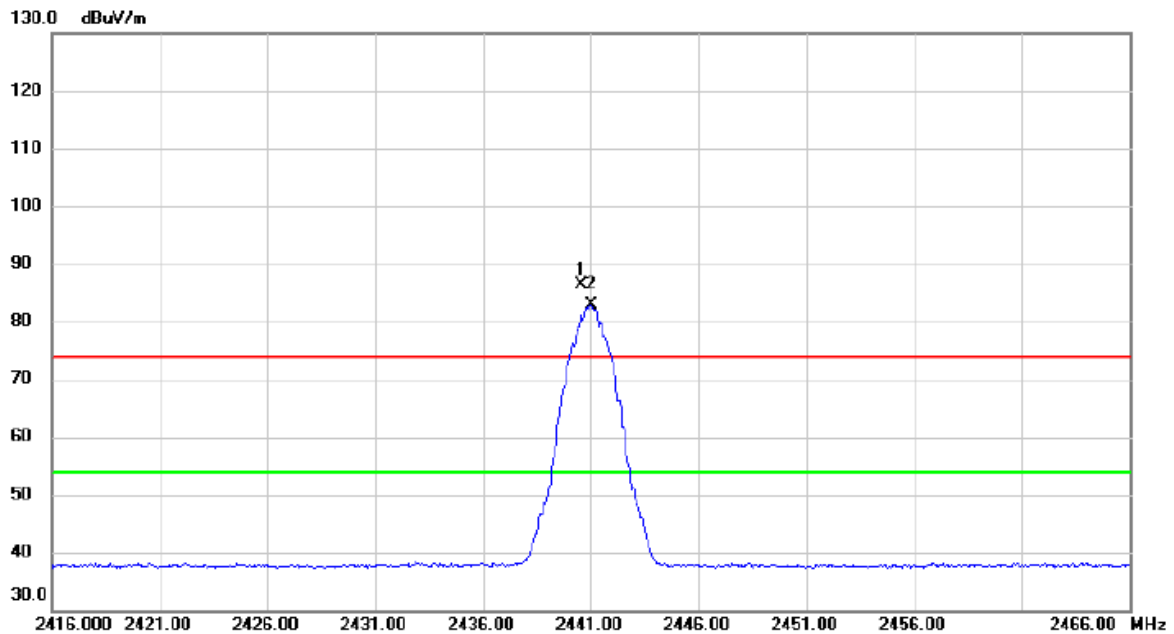


No.	Mk.	Freq.	Reading Level	Correct Factor	Measurement	Limit	Over		
		MHz	dBuV	dB	dBuV/m	dBuV/m	dB	Detector	Comment
1	*	7206.550	48.27	-5.36	42.91	54.00	-11.09	AVG	
2		7207.820	59.21	-5.36	53.85	74.00	-20.15	peak	

測試頻道: CH39 - 2441 MHz
 解析頻寬: 1000 kHz / 1000 kHz
 量測天線: Horn Antenna
 檢測器: Peak/AV

測試模式: TX
 視頻頻寬: 3000 kHz / 10Hz
 測試距離: 3 米
 測試日期: 110/03/29

Polarization: Vertical

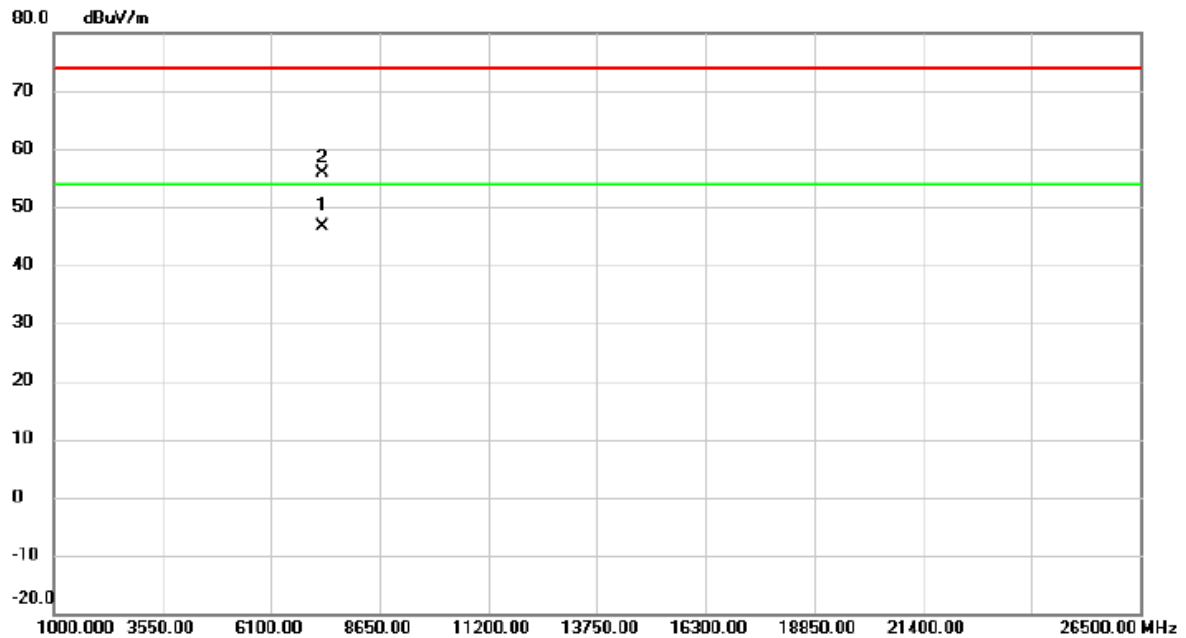


No.	Mk.	Freq. MHz	Reading Level dBuV	Correct Factor dB	Measure- ment dBuV/m	Limit dBuV/m	Over dB	Detector	Comment
1	X	2440.550	55.48	31.02	86.50	74.00	12.50	peak	主波訊號不予判定
2	*	2441.000	51.90	31.02	82.92	54.00	28.92	AVG	主波訊號不予判定

測試頻道: CH39 - 2441 MHz
 解析頻寬: 1000 kHz / 1000 kHz
 量測天線: Horn Antenna
 檢測器: Peak/AV

測試模式: TX
 視頻頻寬: 3000 kHz / 10Hz
 測試距離: 3 米
 測試日期: 110/03/29

Polarization: Vertical

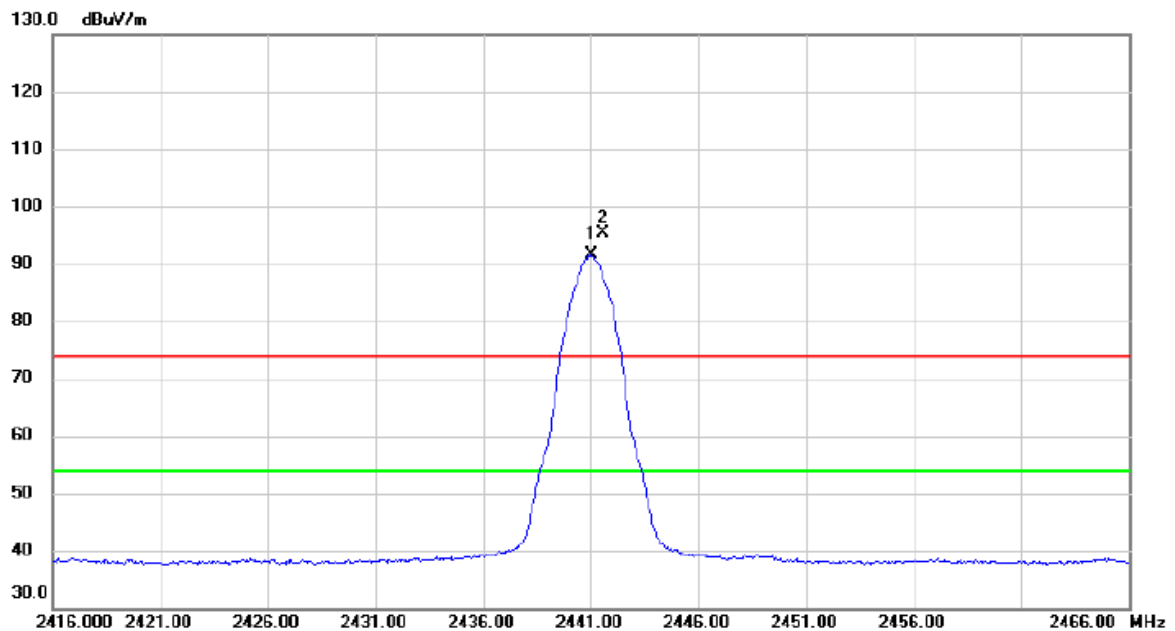


No.	Mk.	Freq.	Reading Level	Correct Factor	Measurement	Limit	Over		
		MHz	dBuV	dB	dBuV/m	dBuV/m	dB	Detector	Comment
1	*	7321.710	51.68	-4.95	46.73	54.00	-7.27	AVG	
2		7323.000	60.92	-4.94	55.98	74.00	-18.02	peak	

測試頻道: CH39 - 2441 MHz
 解析頻寬: 1000 kHz / 1000 kHz
 量測天線: Horn Antenna
 檢測器: Peak/AV

測試模式: TX
 視頻頻寬: 3000 kHz / 10Hz
 測試距離: 3 米
 測試日期: 110/03/29

Polarization: Horizontal

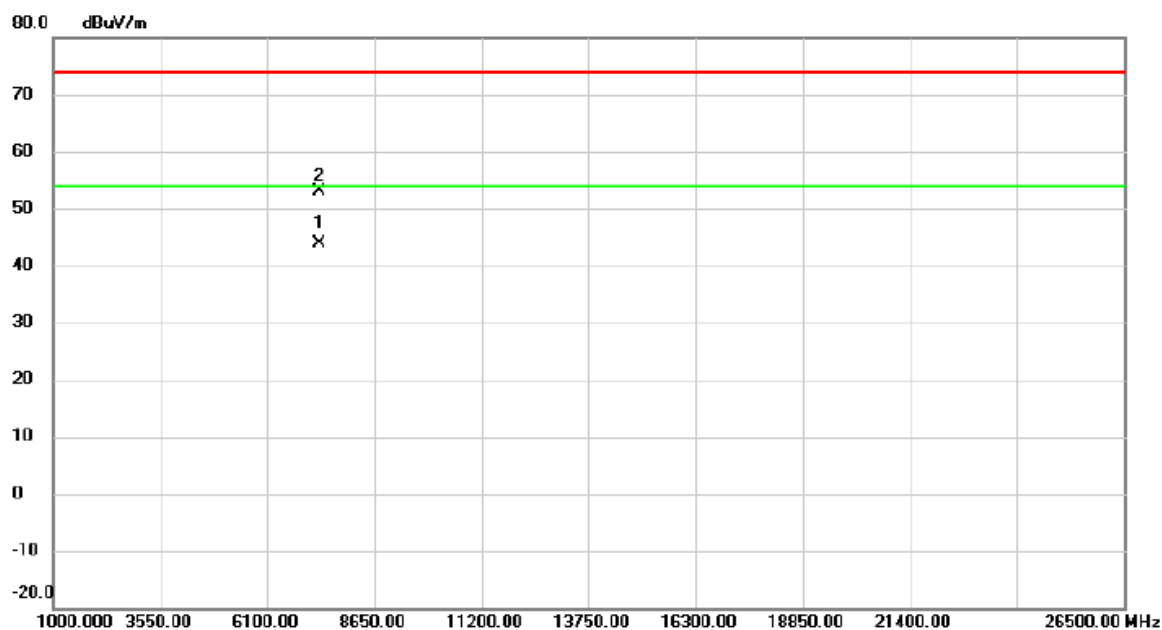


No.	Mk.	Freq. MHz	Reading Level dBuV	Correct Factor dB	Measure- ment dBuV/m	Limit dBuV/m	Over dB	Detector	Comment
1	*	2441.000	60.50	31.02	91.52	54.00	37.52	AVG	主波訊號不予判定
2	X	2441.550	64.24	31.03	95.27	74.00	21.27	peak	主波訊號不予判定

測試頻道: CH39 - 2441 MHz
 解析頻寬: 1000 kHz / 1000 kHz
 量測天線: Horn Antenna
 檢測器: Peak/AV

測試模式: TX
 視頻頻寬: 3000 kHz / 10Hz
 測試距離: 3 米
 測試日期: 110/03/29

Polarization: Horizontal

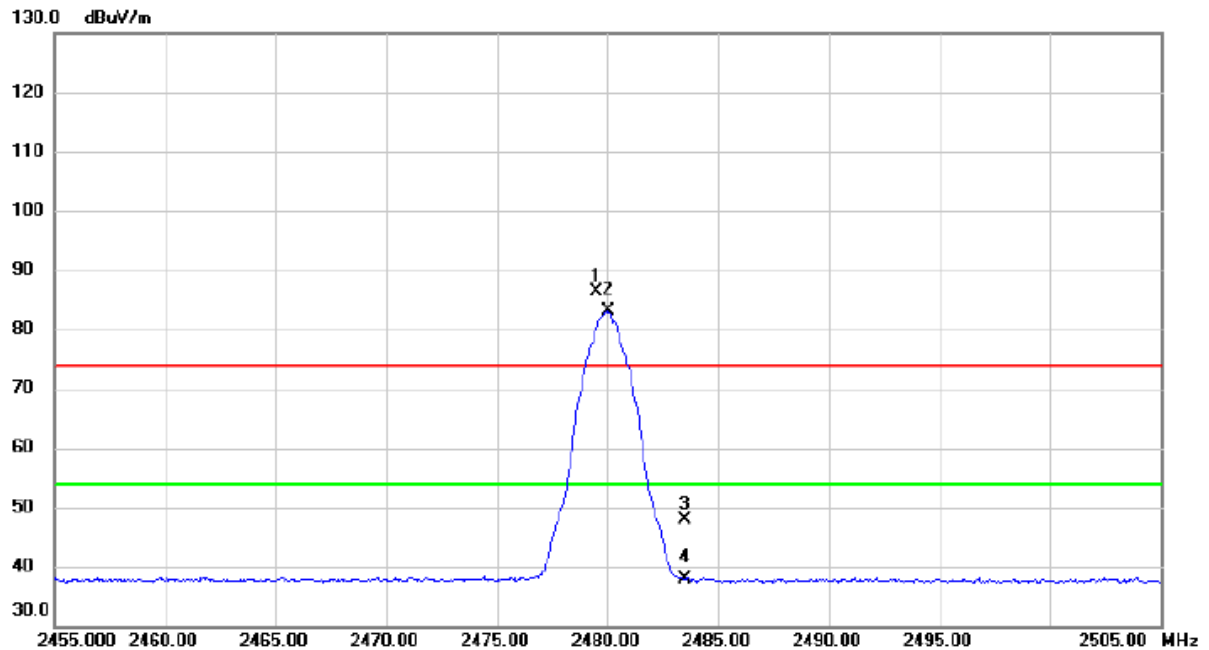


No.	Mk.	Freq.	Reading Level	Correct Factor	Measure- ment	Limit	Over		
		MHz	dBuV	dB	dBuV/m	dBuV/m	dB	Detector	Comment
1	*	7324.672	48.77	-4.94	43.83	54.00	-10.17	AVG	
2		7325.220	58.06	-4.94	53.12	74.00	-20.88	peak	

測試頻道: CH78 - 2480 MHz
 解析頻寬: 1000 kHz / 1000 kHz
 量測天線: Horn Antenna
 檢測器: Peak/AV

測試模式: TX
 視頻頻寬: 3000 kHz / 10Hz
 測試距離: 3 米
 測試日期: 110/03/29

Polarization: Vertical

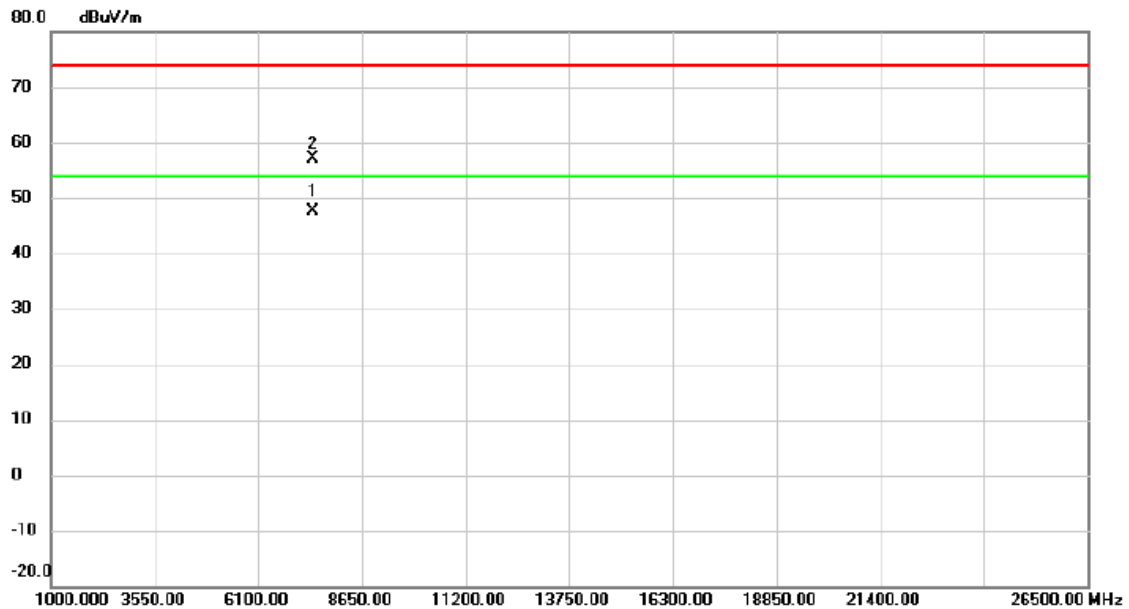


No.	Mk.	Freq. MHz	Reading Level dBuV	Correct Factor dB	Measure- ment dBuV/m	Limit dBuV/m	Over dB	Detector	Comment
1	X	2479.500	55.20	31.16	86.36	74.00	12.36	peak	主波訊號不予判定
2	*	2480.000	51.88	31.16	83.04	54.00	29.04	AVG	主波訊號不予判定
3		2483.500	16.76	31.17	47.93	74.00	-26.07	peak	
4		2483.500	6.74	31.17	37.91	54.00	-16.09	AVG	

測試頻道: CH78 - 2480 MHz
 解析頻寬: 1000 kHz / 1000 kHz
 量測天線: Horn Antenna
 檢測器: Peak/AV

測試模式: TX
 視頻頻寬: 3000 kHz / 10Hz
 測試距離: 3 米
 測試日期: 110/03/29

Polarization: Vertical

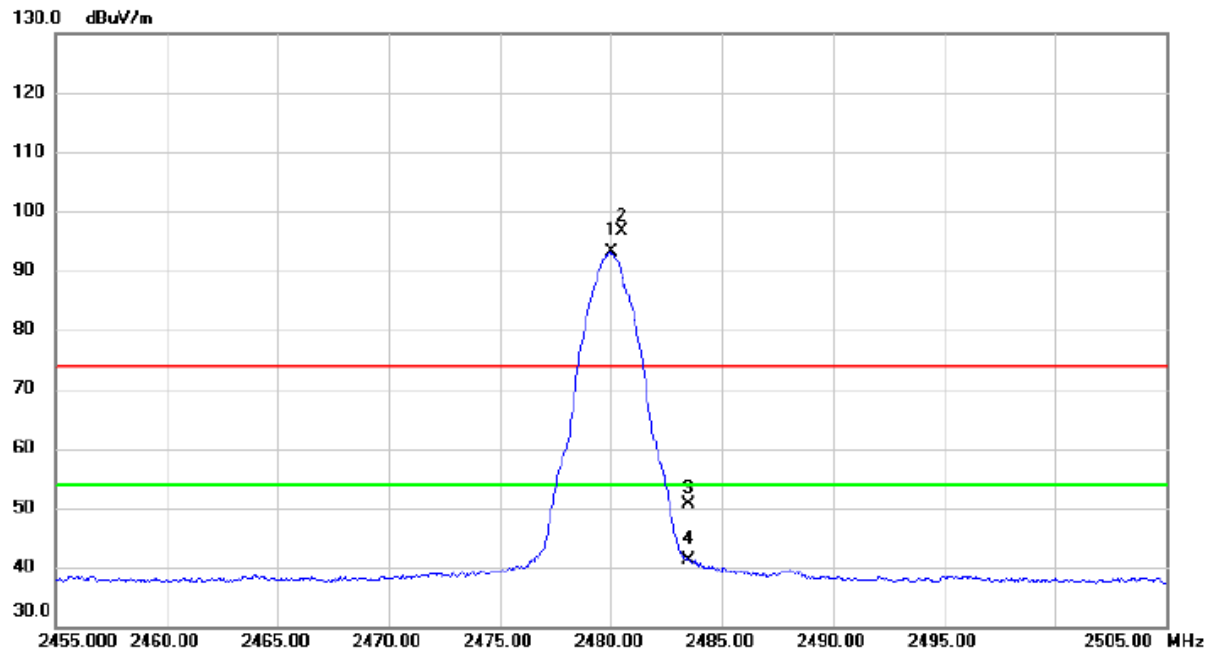


No.	Mk.	Freq. MHz	Reading Level dBuV	Correct Factor dB	Measure- ment dBuV/m	Limit dBuV/m	Over dB	Detector	Comment
1	*	7438.805	52.28	-4.54	47.74	54.00	-6.26	AVG	
2		7441.512	61.61	-4.52	57.09	74.00	-16.91	peak	

測試頻道: CH78 - 2480 MHz
 解析頻寬: 1000 kHz / 1000 kHz
 量測天線: Horn Antenna
 檢 測 器: Peak/AV

測試模式: TX
 視頻頻寬: 3000 kHz / 10Hz
 測試距離: 3 米
 測試日期: 110/03/29

Polarization: Horizontal

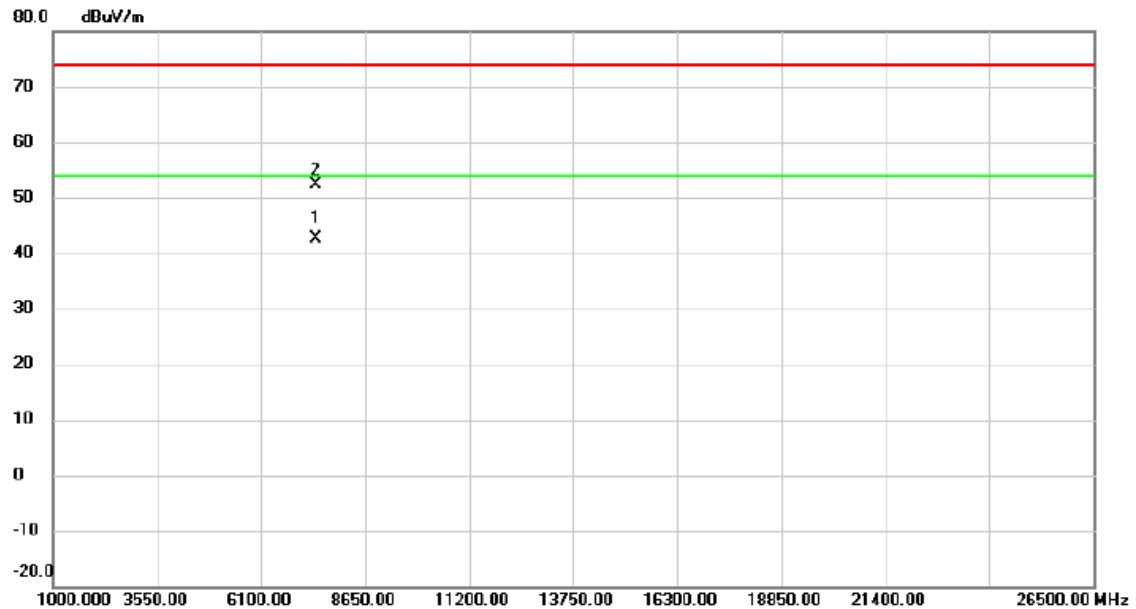


No.	Mk.	Freq. MHz	Reading Level dBuV	Correct Factor dB	Measure- ment dBuV/m	Limit dBuV/m	Over dB	Detector	Comment
1	*	2480.000	62.04	31.16	93.20	54.00	39.20	AVG	主波訊號不予判定
2	X	2480.500	65.43	31.17	96.60	74.00	22.60	peak	主波訊號不予判定
3		2483.500	19.46	31.17	50.63	74.00	-23.37	peak	
4		2483.500	9.96	31.17	41.13	54.00	-12.87	AVG	

測試頻道: CH78 - 2480 MHz
 解析頻寬: 1000 kHz / 1000 kHz
 量測天線: Horn Antenna
 檢 測 器: Peak/AV

測試模式: TX
 視頻頻寬: 3000 kHz / 10Hz
 測試距離: 3 米
 測試日期: 110/03/29

Polarization: Horizontal

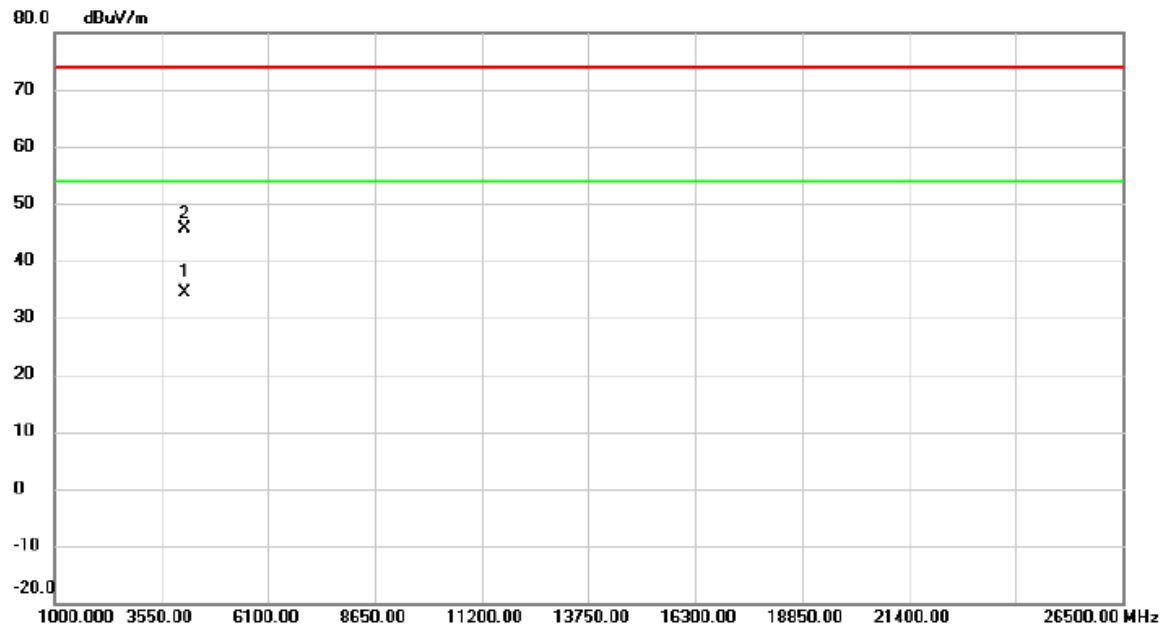


No.	Mk.	Freq. MHz	Reading Level dBuV	Correct Factor dB	Measure- ment dBuV/m	Limit dBuV/m	Over dB	Detector	Comment
1	*	7438.780	47.25	-4.54	42.71	54.00	-11.29	AVG	
2		7441.667	56.93	-4.52	52.41	74.00	-21.59	peak	

測試頻道: CH00 - 2402 MHz
 解析頻寬: 1000 kHz / 1000 kHz
 量測天線: Horn Antenna
 檢測器: Peak/AV

測試模式: RX
 視頻頻寬: 3000 kHz / 10Hz
 測試距離: 3 米
 測試日期: 110/03/29

Polarization: Vertical

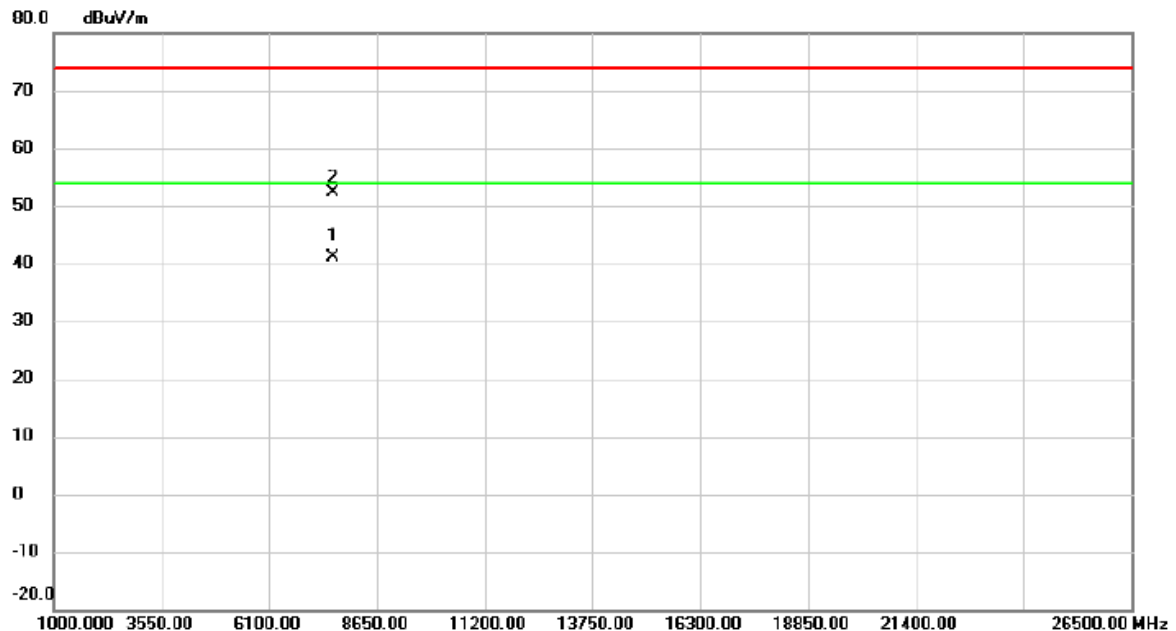


No.	Mk.	Freq.	Reading Level	Correct Factor	Measure-ment	Limit	Over		
		MHz	dBuV	dB	dBuV/m	dBuV/m	dB	Detector	Comment
1	*	4123.750	47.11	-12.79	34.32	54.00	-19.68	AVG	
2		4123.750	58.52	-12.79	45.73	74.00	-28.27	peak	

測試頻道: CH00 - 2402 MHz
 解析頻寬: 1000 kHz / 1000 kHz
 量測天線: Horn Antenna
 檢測器: Peak/AV

測試模式: RX
 視頻頻寬: 3000 kHz / 10Hz
 測試距離: 3 米
 測試日期: 110/03/29

Polarization: Horizontal



No.	Mk.	Freq.	Reading Level	Correct Factor	Measurement	Limit	Over	
		MHz	dBuV	dB	dBuV/m	dBuV/m	dB	Detector Comment
1	*	7617.250	44.98	-3.86	41.12	54.00	-12.88	AVG
2		7617.250	56.21	-3.86	52.35	74.00	-21.65	peak

二、天線增益之要求

2-1 適用標準

請見本報告產品概述第一章第1-4項的規定。

2-2 天線增益

代號	廠牌	P/N	類型	連接頭	增益值 (dBi)
1	YAGEO	ANT5320LL24R2400A	Chip	N/A	2.78

Note: The antenna gain is provided by the manufacturer.

三、峰值傳導功率輸出量測

3-1適用標準

請見本報告產品概述第一章第1-5項的規定。

3-2量測方法

頻譜分析儀設定如下：

- (1)此為RF傳導測試，將發射機之天線埠經由適當之衰減直接連至測試儀器。
- (2)設定儀器之解析頻寬大於6 dB發射頻寬或使用峰值功率表。

3-3使用設備及測試連接圖

儀器設備名稱	廠商名稱	型號	序號	上次校正日期	下次校正日期
Spectrum Analyzer	R&S	FSP40	100129	Jun. 15, 2020	Jun. 14, 2021

附記：“N/A”表示無序號，該測試設備為本實驗室自行設計製造。



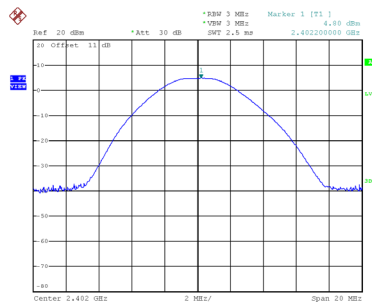
3-4峰值功率輸出量測記錄

測試頻道: CH00/39/78
 解析頻寬: 3 MHz
 檢 測 器: Peak

測試模式: TX
 視頻頻寬: 3 MHz
 測試日期: 110/03/23

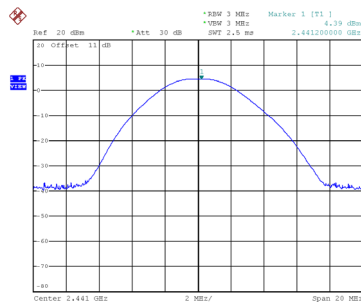
頻道 (CH)	對應頻率 (MHz)	輸出峰值功率 (dBm)	限制值 (dBm)	限制值 (Watt)
00	2402	4.80	30.00	1.00
39	2441	4.39	30.00	1.00
78	2480	4.07	30.00	1.00

CH00



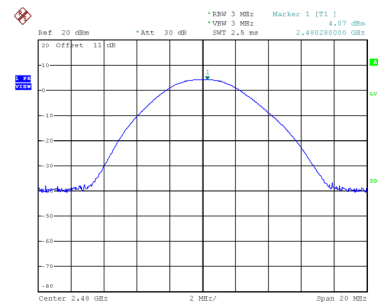
Date: 23.MAR.2021 11:45:18

CH39



Date: 23.MAR.2021 11:46:45

CH78



Date: 23.MAR.2021 11:48:10

四、發射頻寬量測

4-1適用標準

請見本報告產品概述第一章第1-6項的規定。

4-2量測方法

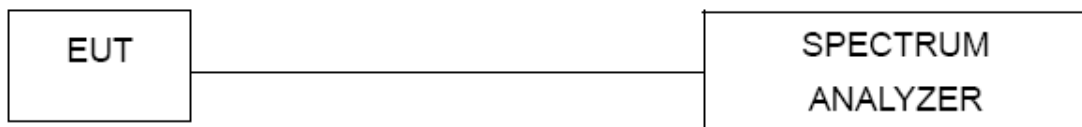
頻譜分析儀設定如下：

(1)測量時，頻譜分析儀之解析頻寬為100 kHz，視訊頻寬不小於解析頻寬。

(2)為求得精確測量，頻率掃描範圍（Span）遠大於解析頻寬。

4-3使用設備及測試連接圖

儀器設備名稱	廠商名稱	型號	序號	上次校正日期	下次校正日期
Spectrum Analyzer	R&S	FSP40	100129	Jun. 15, 2020	Jun. 14, 2021



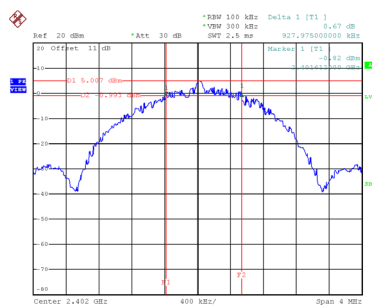
4-4發射頻寬量測記錄

測試頻道: CH00/39/78
解析頻寬: 100 kHz
檢 測 器: Peak

測試模式: TX
 視頻頻寬: 300 kHz
 測試日期: 110/03/23

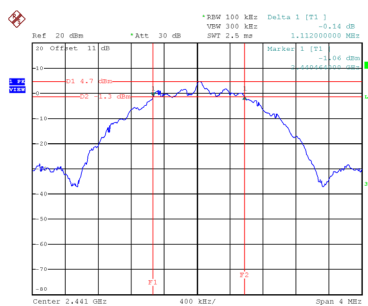
頻道 (CH)	對應頻率 (MHz)	6dB 發射頻寬 (MHz)	限制值 (KHz)
00	2402	0.928	>=500
39	2441	1.112	>=500
78	2480	0.984	>=500

CH00



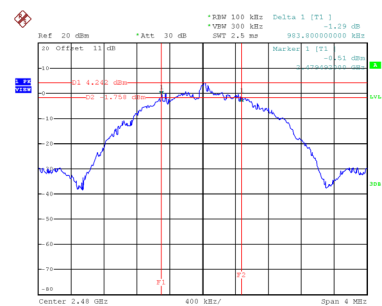
Date: 23.MAR.2021 11:54:55

CH39



Date: 23.MAR.2021 13:38:13

CH78



Date: 23.MAR.2021 11:47:19

五、功率密度量測

5-1適用標準

請見本報告產品概述第一章第1-7項的規定。

5-2量測方法

頻譜分析儀設定如下：

- (1) 將發射機之天線埠經由適當之衰減直接連至測試儀器。找出發射峰值並擴展於通帶內，設定解析頻寬為3 kHz，視訊頻寬大於解析頻寬，掃描時間為頻率掃描範圍除以3 kHz。所測得之峰值位準必須不大於+8dBm。
- (2) 若受測裝置之頻譜線間隔小於3 kHz，測量時應將解析頻寬降低以使頻譜線間隔大於3 kHz，所測得之數據再藉加總3 kHz頻帶內所有個別頻譜線之功率而標準化至3 kHz以決定是否符合規定。

5-3使用設備及測試連接圖

儀器設備名稱	廠商名稱	型號	序號	上次校正日期	下次校正日期
Spectrum Analyzer	R&S	FSP40	100129	Jun. 15, 2020	Jun. 14, 2021



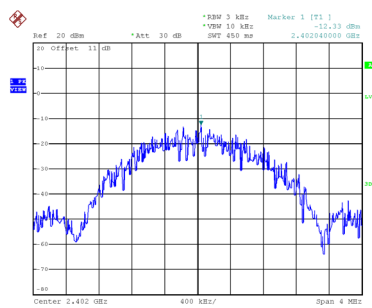
5-4 功率密度量測記錄

測試頻道: CH00/39/78
 解析頻寬: 3 kHz
 檢 測 器: Peak

測試模式: TX
 視頻頻寬: 10 kHz
 測試日期: 110/03/23

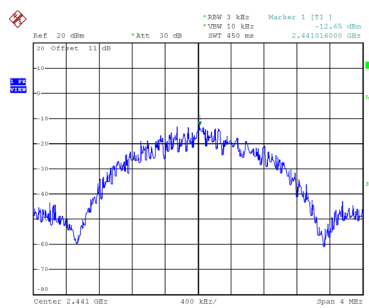
頻道 (CH)	對應頻率 (MHz)	3KHz 功率密度 (dBm)	限制值 (dBm)
00	2402	-12.33	8
39	2441	-12.65	8
78	2480	-12.84	8

CH00



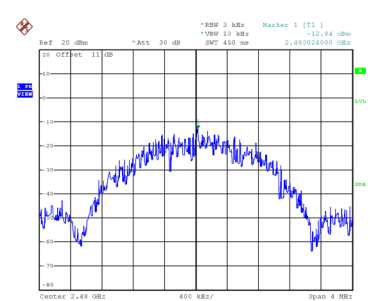
Date: 23.MAR.2021 11:45:13

CH39



Date: 23.MAR.2021 11:46:29

CH78



Date: 23.MAR.2021 11:48:05

六、帶外發射限制量測

6-1適用標準

請見本報告產品概述第一章第1-8項的規定。

6-2量測方法

7-2-1 頻帶邊緣之 RF 傳導發射：

(一)頻譜分析儀設定如下：

1. 頻率掃描範圍足以涵蓋操作在最靠近頻帶邊緣之頻道的發射波峰位準以及任何落於許可頻帶外之調變產物。
2. 解析頻寬大於 1%頻率掃描範圍寬度，視訊頻寬不小於解析頻寬。
3. 掃描時間為自動，檢波功能為峰值，訊號軌跡為最大保留(Max Hold)。
4. 將標記設定於在頻帶邊緣上的發射，若其位準大於頻帶邊緣上的發射，其標記設定於最大頻帶外調變訊號。
5. 啟動標記差值之功能，利用標記至波峰 (Marker to Peak)功能以標記頻帶內發射之波峰，所顯示之標記差值必須符合指定之限制值。
6. 利用相同的儀器設定，使受測物操作於跳頻功能。
7. 以上述相同的步驟決定由跳頻功能所產生的任何混附波是否亦符合規定之限制值。

7-2-2 混附發射之 RF 傳導發射：

(一) 頻譜分析儀設定如下：

1. 頻率掃描範圍足以檢測頻帶內的發射波峰位準以及由受測物產生之最低頻率到第 10 次諧波的所有混附發射，通常需要分幾段以涵蓋全部頻率範圍。
2. 解析頻寬為 100kHz，視訊頻寬不小於解析頻寬。
3. 掃描時間為自動，檢波功能為峰值，訊號軌跡為最大保留(Max Hold)。
4. 將標記設定於任何欲紀錄之波峰上，所顯示之位準值必須符合指定之限制值。

附記：

(1)量測值之基本計算公式表示如下：結果值 = 讀值 + 校正因子(CF)

校正因子(CF) = AF+CL-AG

其中 AF=天線校正因素,CL=同軸信號纜線衰減損失,AG=信號放大器增益(如有使用時)

(2) 靠近開放頻帶範圍外(含上邊緣及下邊緣頻帶)管制之禁用頻道:

2310-2390 MHz (量測時,將 EUT 的發射頻率設定於第一個 CH)

2483.5-2900 MHz (量測時,將 EUT 的發射頻率設定於最後一個 CH)

其他管制之禁用頻道請參閱本測試報告:

二、輻射場強量測之 2-4 節 輻射場強量測記錄

(3) 幅射量測時,EUT 擺設方式如下：

(此評估方式只針對使用時無特定擺設方之產品)

“X” - 直接置放於桌面；“Y” - 直接站立於桌面；“Z” - 直接側放於桌面

於量測時,將針對上述擺設方式分別評估,並附上較差之擺設方式且註明在“Note”欄位內

6-3使用設備及測試連接圖

以直接傳導測量法之測試配置同5-3節，以場強輻射測量法之測試配置同2-3節。

6-4開放頻帶邊緣之發射量測記錄

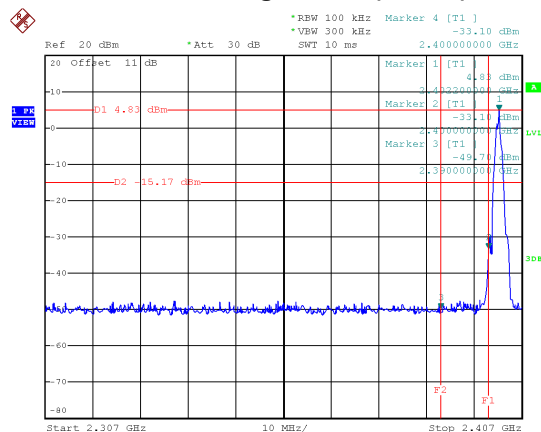
6-4-1 傳導量測記錄

測試頻道: CH00/78
 解析頻寬: 100 kHz
 檢 測 器: Peak

測試模式: TX
 視頻頻寬: 300 kHz
 測試日期: 110/03/23

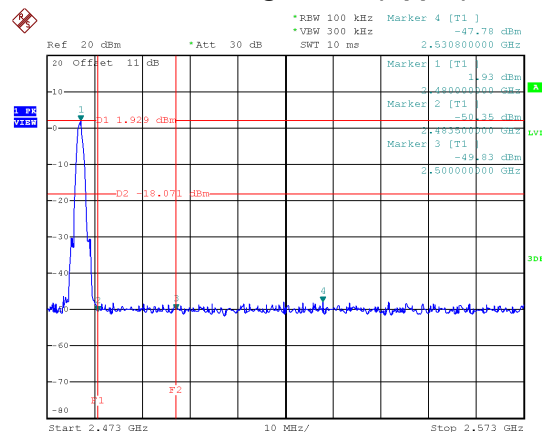
頻帶範圍外(含上邊緣及下邊緣頻帶)之任意 100 kHz 內最大射頻功率			
下邊緣頻帶		上邊緣頻帶	
FREQUENCY (MHz)	POWER (dBm)	FREQUENCY (MHz)	POWER (dBm)
2400.00	-33.10	2530.80	-47.78
結果判定：合格			
使用頻帶範圍外之任意 100 千赫 (kHz)內，發射器所產生的射頻功率皆低於使用頻帶範圍中包含最高所需功率之 100 千赫 (kHz)內的射頻功率 20 分貝(dB)以下			

Bandedge CH00 (Lower)



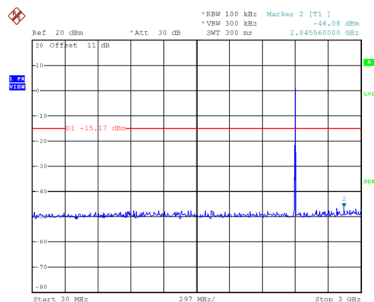
Date: 23.MAR.2021 11:44:41

Bandedge CH78 (Upper)

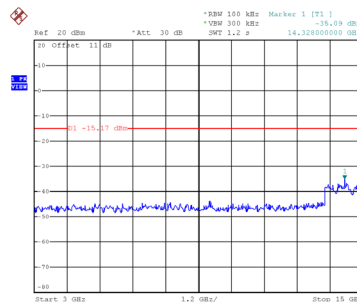


Date: 23.MAR.2021 11:47:33

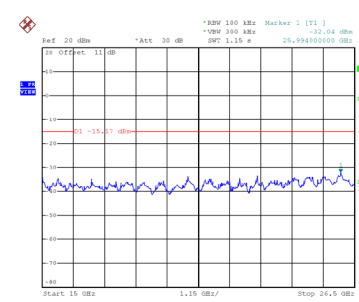
CH00 – 10th Harmonic of the fundamental frequency



Date: 23.MAR.2021 11:44:54

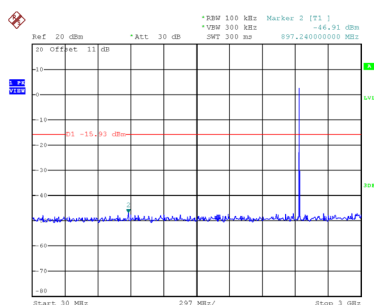


Date: 23.MAR.2021 11:45:01

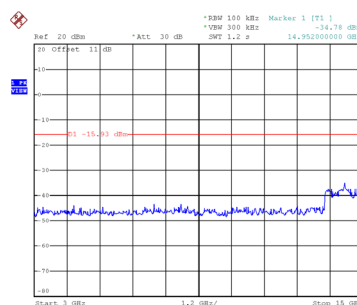


Date: 23.MAR.2021 11:45:07

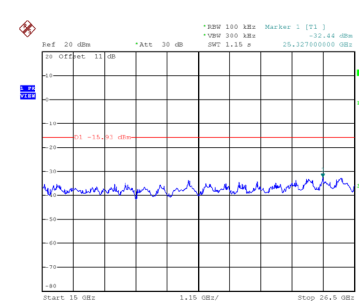
CH39 – 10th Harmonic of the fundamental frequency



Date: 23.MAR.2021 11:46:00

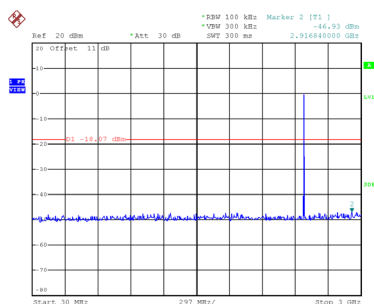


Date: 23.MAR.2021 11:46:06

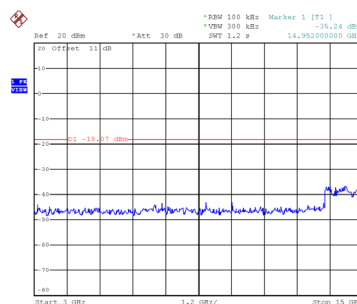


Date: 23.MAR.2021 11:46:13

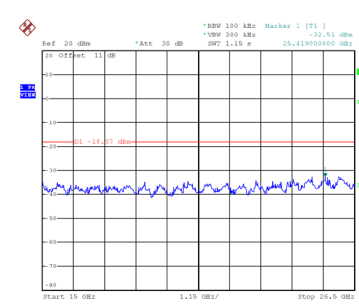
CH78 – 10th Harmonic of the fundamental frequency



Date: 23.MAR.2021 11:47:46



Date: 23.MAR.2021 11:47:53

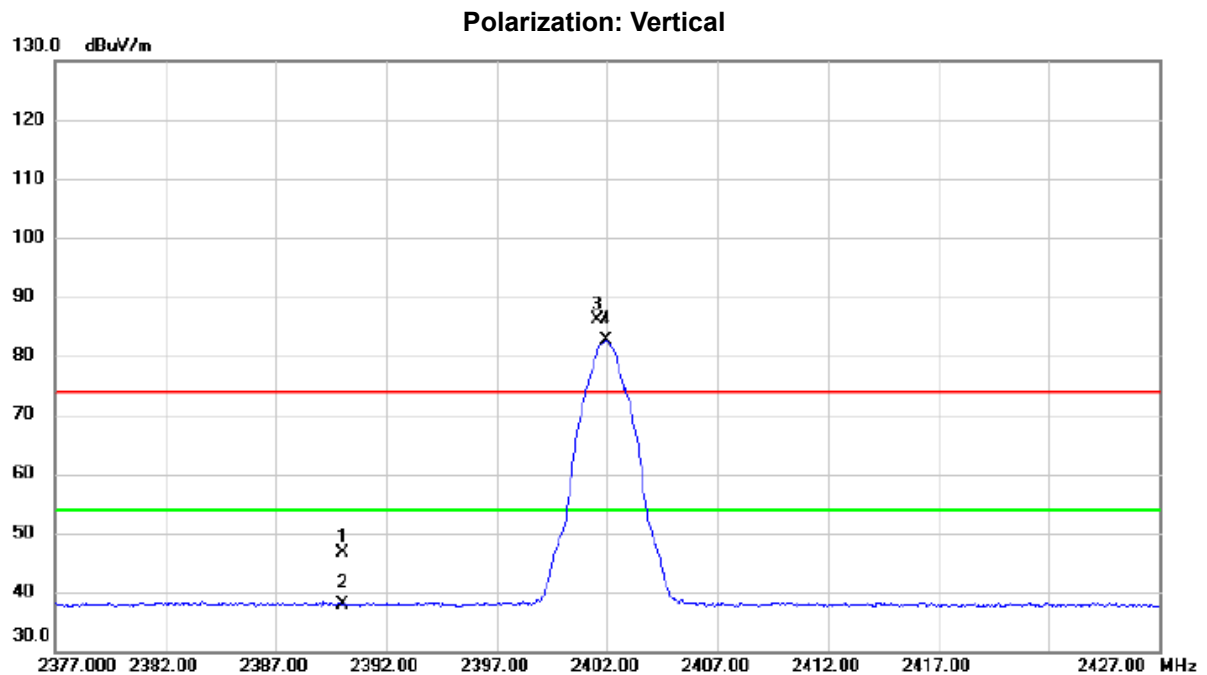


Date: 23.MAR.2021 11:47:59

6-4-2 輻射量測記錄

測試頻道: CH00 - 2402 MHz
 解析頻寬: 1000 kHz / 1000 kHz
 量測天線: Horn Antenna
 檢 測 器: Peak/AV

測試模式: TX
 視頻頻寬: 3000 kHz / 10Hz
 測試距離: 3 米
 測試日期: 110/03/29

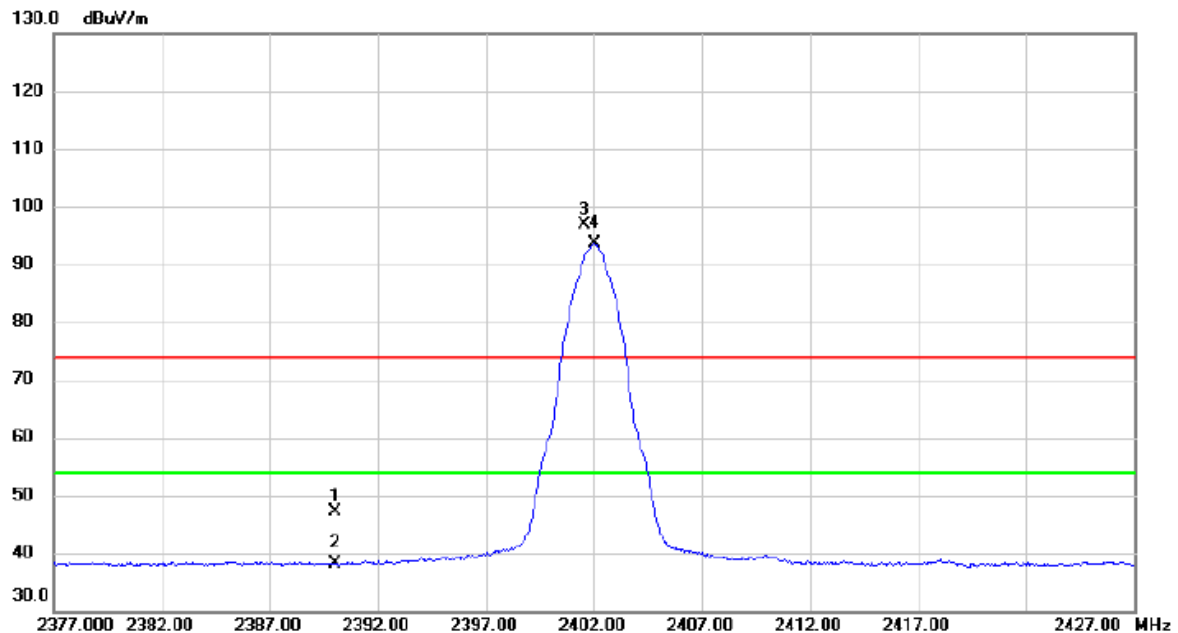


No.	Mk.	Freq.	Reading Level	Correct Factor	Measurement	Limit	Over	Detector	Comment
		MHz	dBuV	dB	dBuV/m	dBuV/m	dB		
1		2390.000	15.69	30.84	46.53	74.00	-27.47	peak	
2		2390.000	7.03	30.84	37.87	54.00	-16.13	AVG	
3	X	2401.550	55.15	30.88	86.03	74.00	12.03	peak	主波訊號不予判定
4	*	2401.950	51.79	30.89	82.68	54.00	28.68	AVG	主波訊號不予判定

測試頻道: CH00 - 2402 MHz
 解析頻寬: 1000 kHz / 1000 kHz
 量測天線: Horn Antenna
 檢 測 器: Peak/AV

測試模式: TX
 視頻頻寬: 3000 kHz / 10Hz
 測試距離: 3 米
 測試日期: 110/03/29

Polarization: Horizontal

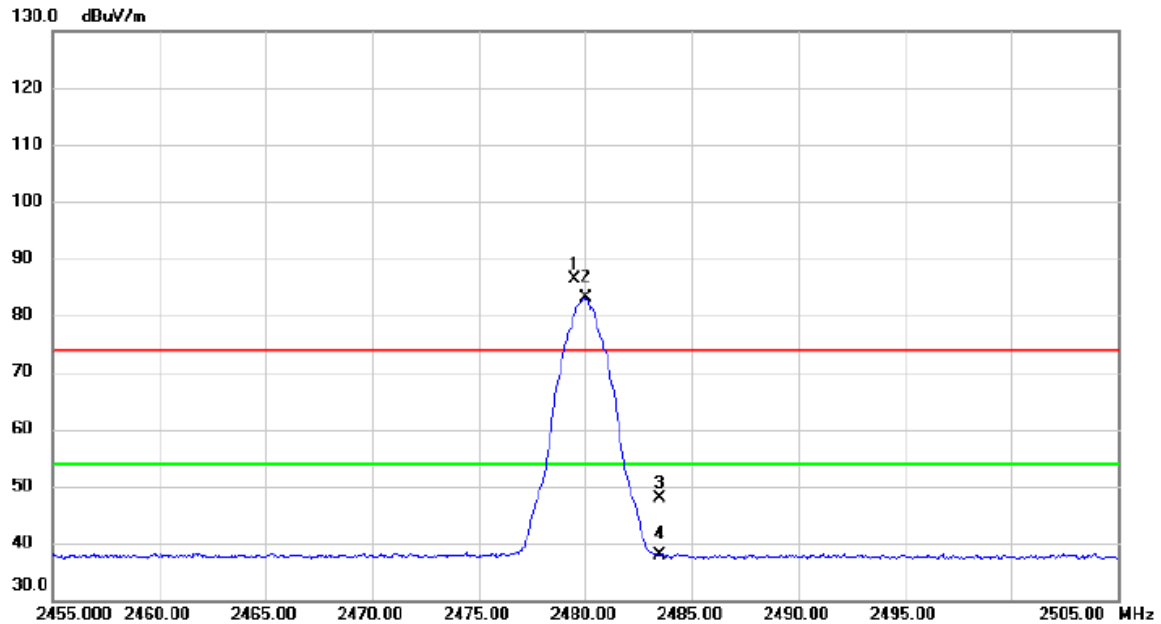


No.	Mk.	Freq. MHz	Reading Level dBuV	Correct Factor dB	Measure- ment dBuV/m	Limit dBuV/m	Over dB	Detector	Comment
1		2390.000	16.21	30.84	47.05	74.00	-26.95	peak	
2		2390.000	7.32	30.84	38.16	54.00	-15.84	AVG	
3	X	2401.550	66.12	30.88	97.00	74.00	23.00	peak	主波訊號不予判定
4	*	2402.000	62.66	30.89	93.55	54.00	39.55	AVG	主波訊號不予判定

測試頻道: CH78 - 2480 MHz
 解析頻寬: 1000 kHz / 1000 kHz
 量測天線: Horn Antenna
 檢測器: Peak/AV

測試模式: TX
 視頻頻寬: 3000 kHz / 10Hz
 測試距離: 3 米
 測試日期: 110/03/29

Polarization: Vertical

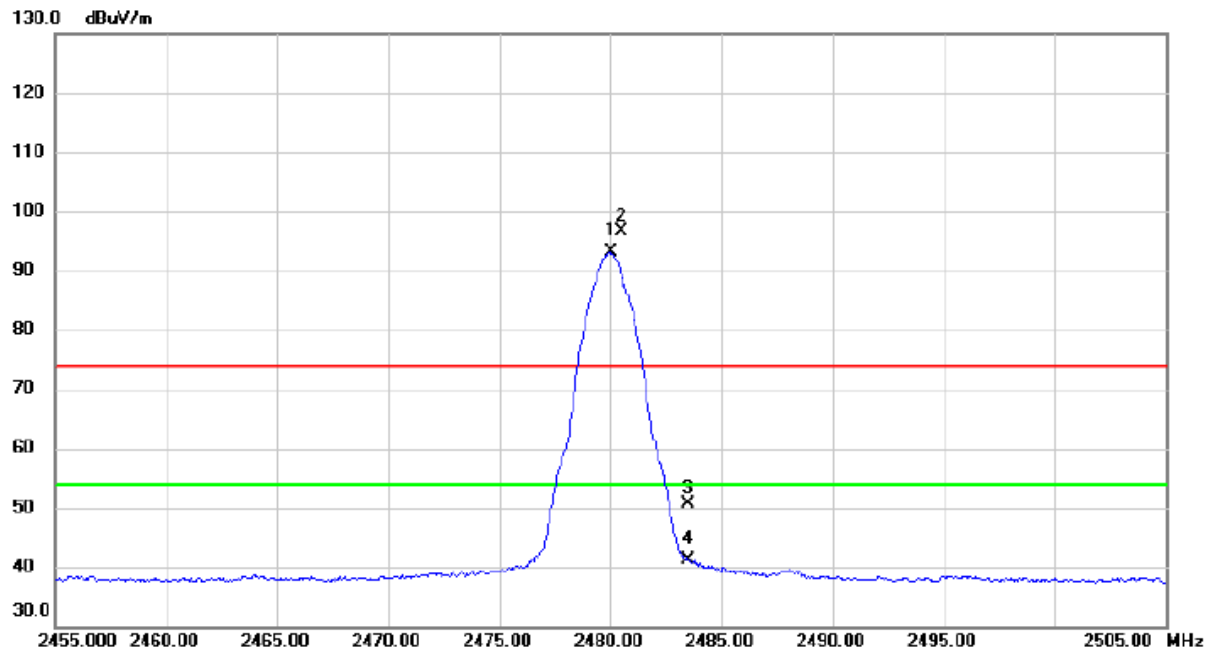


No.	Mk.	Freq. MHz	Reading Level dBuV	Correct Factor dB	Measure- ment dBuV/m	Limit dBuV/m	Over dB	Detector	Comment
1	X	2479.500	55.20	31.16	86.36	74.00	12.36	peak	主波訊號不予判定
2	*	2480.000	51.88	31.16	83.04	54.00	29.04	AVG	主波訊號不予判定
3		2483.500	16.76	31.17	47.93	74.00	-26.07	peak	
4		2483.500	6.74	31.17	37.91	54.00	-16.09	AVG	

測試頻道: CH78 - 2480 MHz
 解析頻寬: 1000 kHz / 1000 kHz
 量測天線: Horn Antenna
 檢測器: Peak/AV

測試模式: TX
 視頻頻寬: 3000 kHz / 10Hz
 測試距離: 3 米
 測試日期: 110/03/29

Polarization: Horizontal



No.	Mk.	Freq. MHz	Reading Level dBuV	Correct Factor dB	Measure- ment dBuV/m	Limit dBuV/m	Over dB	Detector	Comment
1	*	2480.000	62.04	31.16	93.20	54.00	39.20	AVG	主波訊號不予判定
2	X	2480.500	65.43	31.17	96.60	74.00	22.60	peak	主波訊號不予判定
3		2483.500	19.46	31.17	50.63	74.00	-23.37	peak	
4		2483.500	9.96	31.17	41.13	54.00	-12.87	AVG	