



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 : Human Things, Inc
地址 : 2222 Felicia Ave, Rowland Heights, CA 91748, USA
製造廠商 : Shenzhen I-Link Technology CO., LTD
Unit B, 2nd Floor, Building 1, Xifa District C, Yintian
地址 : Industrial Park, Xixiang Street, Baoan District, Shenzhen,
518102
產品名稱 : GENKI AUDIO LITE
產品型號 : HTGL
廠牌 : GENKI
輸出功率 : 4.67 dBm
工作頻率 : 2.402GHz~2.48GHz
調變方式 : GFSK, $\pi/4$ -DQPSK, 8DPSK
法規 : LP0002; 3.10.1 節
受理日期 : 109 年 12 月 01 日
完成日期 : 110 年 01 月 12 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
電話: +886-7729-7707 傳真: +886-2- 8648-1311



1.	一般描述	5
1.1.	產品規格	5
1.2.	無線介面規格及頻道對應頻率	6
1.3.	測試模式之描述	6
1.4.	受測裝置之系統說明	7
1.5.	測試方法之依據	8
1.6.	實驗室之量測不確定度	9
2.	天線增益之要求	10
2.1.	天線型式及其增益	10
2.2.	結果判定	10
3.	電源線傳導干擾之量測規定	11
3.1.	適用標準	11
3.2.	測試方法	11
3.3.	傳導干擾之擺設	11
3.4.	測試儀器	12
3.5.	傳導干擾之測試結果及數據	12
4.	輻射之量測規定	13
4.1.	適用標準	13
4.2.	測試方法	13
4.3.	輻射場地之擺設	14
4.4.	測試儀器	15
4.5.	輻射之測試結果及數據(9K-30MHz)	15
4.6.	輻射之測試結果及數據(30MHz-1GHz)	16
4.7.	輻射之測試結果及數據(Above 1GHz)	22
5.	20dB 頻寬之規定	44
5.1.	適用標準	44
5.2.	測試方法	44
5.3.	測試配置	44
5.4.	測試儀器	44
5.5.	20dB 頻寬之測試結果及數據	45
5.6.	結果判定	45
6.	頻道間隔之規定	51
6.1.	適用標準	51
6.2.	測試方法	51
6.3.	測試配置	51
6.4.	測試儀器	51
6.5.	頻道間隔之測試結果及數據	51
6.6.	結果判定	51
7.	頻率佔用時間之規定	57
7.1.	適用標準	57
7.2.	測試方法	57
7.3.	測試配置	57
7.4.	測試儀器	57
7.5.	頻率佔用時間之測試結果及數據	57
7.6.	結果判定	58
8.	跳頻頻道使用數量之規定	64
8.1.	適用標準	64
8.2.	測試方法	64
8.3.	測試配置	64
8.4.	測試儀器	64
8.5.	跳頻頻道使用數量之測試結果及數據	64
8.6.	結果判定	64
9.	峰值輸出功率之規定	67



9.1.	適用標準	67
9.2.	測試方法	67
9.3.	測試配置	67
9.4.	測試儀器	67
9.5.	峰值輸出功率之測試結果及數據	67
9.6.	結果判定	67
10.	混附波發射限制之規定	73
10.1.	適用方法	73
10.2.	測試方法	73
10.3.	測試配置	73
10.4.	測試儀器	73
10.5.	混附波發射限制之測試結果及數據	73
10.6.	結果判定	73
10.7.	禁用頻段內幅射場強之量測結果及數據	79
11.	限制使用之頻帶	85
12.	Maximum Permissible Exposure (MPE)	86



測試標準

NCC 低功率射頻電機技術規範

民國 109 年 7 月 1 日版本

待測裝置已於暉信科技有限公司，依據國家通訊傳播委員會於中華民國一百零九年七月一日頒佈之低功率射頻電機技術規範測試。

暉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：

2020.12.01~
2021.01.12
日期

工程人員

2021.01.12
日期

報告簽署人



1. 一般描述

1.1. 產品規格

產品名稱	:	GENKI AUDIO LITE
產品型號	:	HTGL
廠牌	:	GENKI
使用電源	:	Input: DC 5V (max 25mA)
BT 版本	:	5.0
BT 配置	:	BR+EDR
發射頻帶	:	2.402GHz~2.48GHz
輸出功率	:	4.67 dBm
調變方式	:	GFSK, $\pi/4$ -DQPSK, 8DPSK
頻道數	:	79
頻道間隔	:	1MHz
天線型式	:	Ceramic
天線增益	:	2.93dBi



1.2. 無線介面規格及頻道對應頻率

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	---	---

1.3. 測試模式之描述

電源傳導及輻射測試之測試模式及測試軟體如下:

待測物透過 USB 線連接至電腦,開啟定頻軟體,選定頻道和速率後,進入持續發射模式.

量測頻道及頻率:

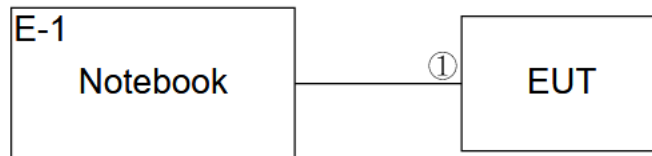
- GFSK: CH 00: 2402MHz, CH 39: 2441MHz, CH 78: 2480MHz.
- $\pi/4$ -DQPSK: CH 00: 2402MHz, CH 39: 2441MHz, CH 78: 2480MHz.
- 8DPSK: CH 00: 2402MHz, CH 39: 2441MHz, CH 78: 2480MHz.

註: 兩個無線耳機的硬體規格包含 PCB 走線及天線位置均一模一樣,經評估後,僅需提供一組測試數據及可。



1.4. 受測裝置之系統說明

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	NXVGKTA00 1751042C17 200	R33142	Acer	N/A	Unshielded 1.8m
①	定頻治具	YP-01	N/A	N/A	欣洋電子	Unshielded 0.2 m	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
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

註：本案經申請者切結器材不提供隨貨配件(Adapter)，配件由實驗室提供併同檢驗。



1.5. 測試方法之依據

適用規範：	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 (109/7/1 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 63.10：2013、FCC CFR 47 15.247 之檢驗法。
測試頻率：	場強輻射：從 9KHz 到 30 MHz, 30 MHz 到 24800 MHz。
測試天線的距離：	場強輻射之測試距離為 3 M。

項次	測試項目	低功率射頻電機技術 規範	量測設備	測試結果	結果判定
1	天線增益之要求	4.10.1 節 (3)	---	請參閱 2.2 節	---
2	電源線傳導干擾之要求	3.3 節	---	請參閱 3.4 節	---
3	場強輻射之要求	4.10.1 節 (5)	請參閱 4.4 節	請參閱 4.5 節	合格
4	發射頻寬之要求	4.10.1 節 (6.1.1)	請參閱 5.4 節	請參閱 5.5 節	合格
5	頻道間隔之要求	4.10.1 節 (6.1.1)	請參閱 6.4 節	請參閱 6.5 節	合格
6	頻道佔用時間之要求	4.10.1 節 (6.1.2)	請參閱 7.4 節	請參閱 7.5 節	合格
7	跳頻頻道使用數量之要求	4.10.1 節 (6.1.2)	請參閱 8.4 節	請參閱 8.5 節	合格
8	峰值輸出功率之要求	4.10.1 節 (2.1)	請參閱 9.4 節	請參閱 9.5 節	合格
9	混附波發射限制之要求	4.10.1 節 (5)	請參閱 10.4 節	請參閱 10.5 節	合格



1.6. 實驗室之量測不確定度

本試驗報告之試驗結果通過/未通過的決定規則不考慮量測不確定度。

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



2. 天線增益之要求

天線規格不受國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範(2.2)節規定之限制，其發射天線之方向性增益超過 6dBi 時，應依其所超過之 dB 數等量降低峰值輸出功率。如用於固定式點對點操作時，應符合下列情形之一：

操作於 2400-2483.5 兆赫(MHz)者，其發射天線之方向性增益超過 6dBi，應於每超過 3dB 降低 1dB 之峰值輸出功率。

操作於 5725-5850 兆赫(MHz)者，其發射天線之方向性增益超過 6dBi，不需降低峰值輸出功率。

2.1. 天線型式及其增益

1.1 Brand :	 華新科技股份有限公司 Walsin Technology Corporation
1.2 Model :	RFANT3216120A5T
1.3 Antenna type :	Ceramic Antenna
1.4 Frequency Rang :	2402~2480MHz
1.5 Gain(peak) :	2.93dBi
(參照天線規格資料)	

2.2. 結果判定

其發射天線之方向性增益低於 6dBi，因此無需降低峰值輸出功率。

3. 電源線傳導干擾之量測規定

3.1. 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之 2.3 節，電源傳導干擾之限制要求如下：

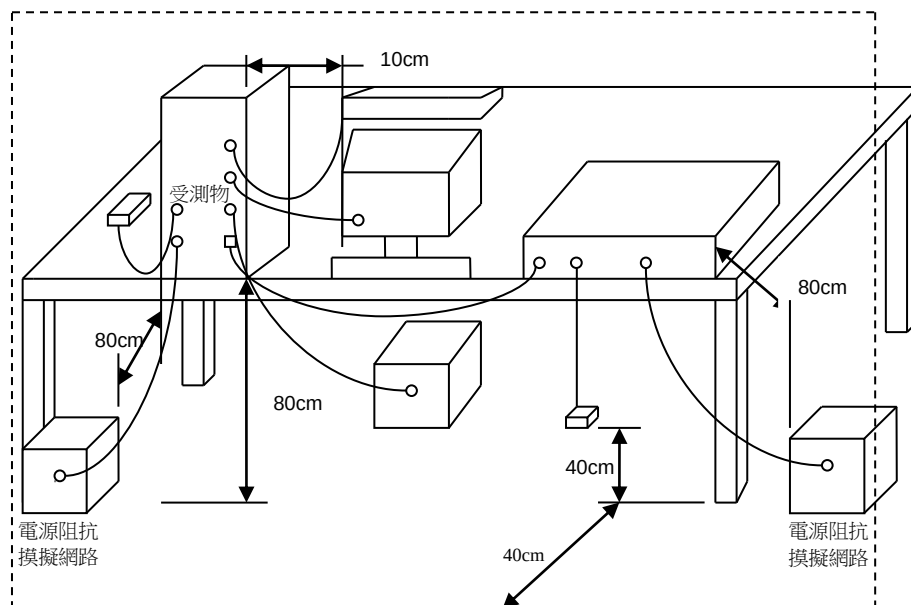
頻率範圍(MHz)	傳導限制值 (dBμV)	
	準峰值(Quasi-peak)	平均值(Average)
0.15 ~ 0.5	66-56 (註)	56-46 (註)
0.5 ~ 5	56	46
5 ~ 30	60	50

註：隨頻率之對數遞減

3.2. 測試方法

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

3.3. 傳導干擾之擺設





3.4. 測試儀器

Conducted emission					
Instrument	Manufacturer	Model No.	Serial No.	Cali Due Date	Remark
EMI Test Receiver	R&S	ESHS10	830223/008	2021/08/11	1 Year
Spectrum Analyzer	R&S	FSP3	833387/010	2021/12/09	1 Year
Two-Line V-Network	R&S	NNB-2/16z	98062	2021/08/15	1 Year
Test Cable	N/A	N/A	WH-CON03	2021/10/19	1 Year
Measurement Software	AUDIX	e3	V6.101222a	N/A	1 Year

3.5. 傳導干擾之測試結果及數據

Temperature :	--°C	Relative Humidity :	--%
Pressure :	--	Phase :	L/N
Test Mode :	--	Test Voltage :	--
Test Date:	--		

Note: EUT is only power by DC, So it is not applicable for this test.



4. 輻射之量測規定

4.1. 適用標準

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.10.1 節(5)之要求，落於 2.7 節禁用頻段之輻射干擾需符合 2.8 節之一般限制要求：

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

4.2. 測試方法

1GHz 以下測試方法：

將待測物置於 0.8 米高的非金屬桌面，使其在測試模式狀態，且設定為高、中、低各頻道產生最高峰值輸出功率的傳輸速率，接收天線置於 3 米外，且桌面要 360 度旋轉，另外接收天線也要從 1 米至 4 米升降變化，接收天線置於水平、垂直極向各執行測試一次。待測物若為手持式則分別要以三軸相放置，並分別測試以找出最大輻射電場強度。

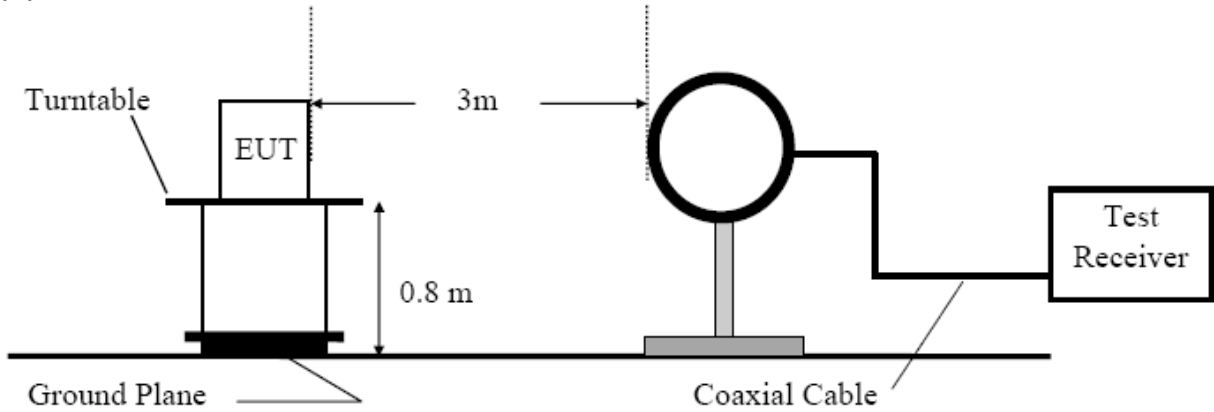
1GHz 以上測試方法：

將待測物置於 1.5 米高的非金屬桌面，使其在測試模式狀態，且設定為高、中、低各頻道產生最高峰值輸出功率的傳輸速率，接收天線置於 3 米外，且桌面要 360 度旋轉，另外接收天線也要從 1 米至 4 米升降變化，接收天線置於水平、垂直極向各執行測試一次。待測物若為手持式則分別要以三軸相放置，並分別測試以找出最大輻射電場強度。

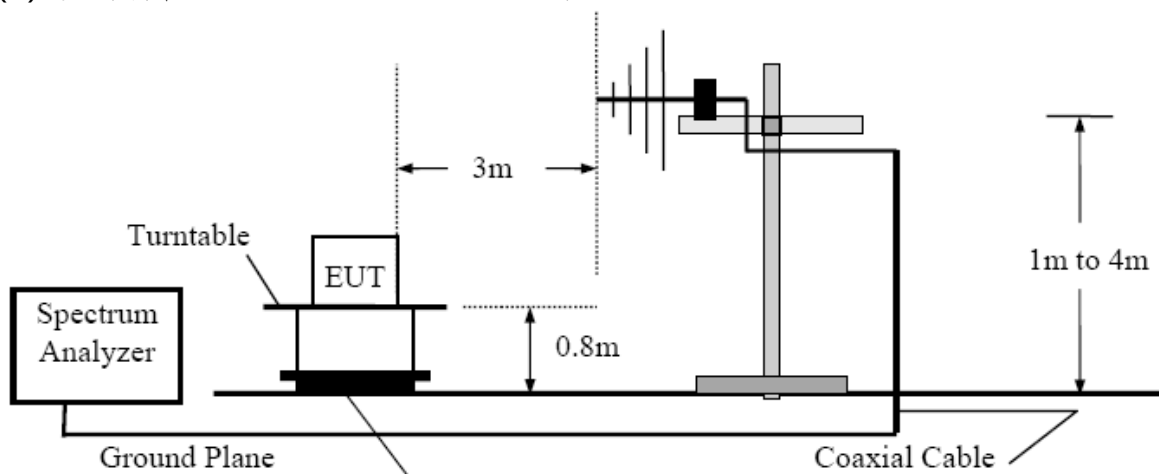


4.3. 輻射場地之擺設

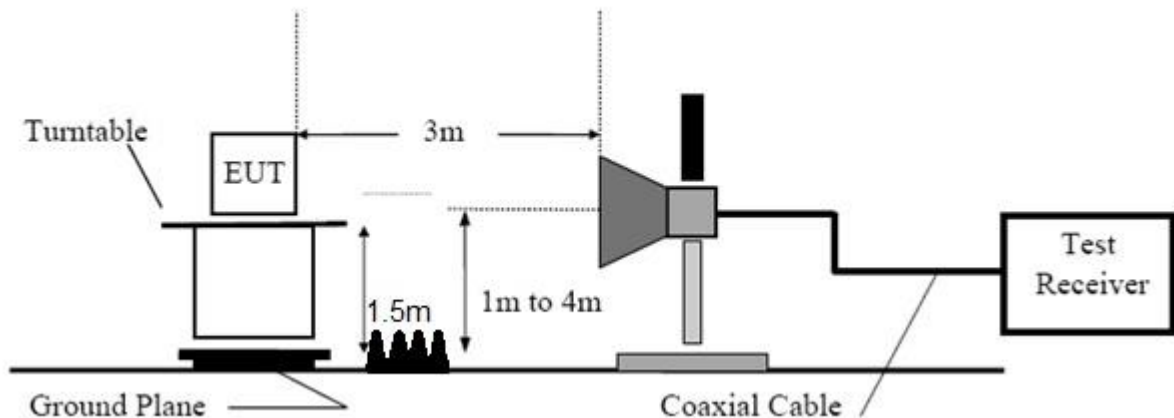
(A) 量測頻率低於 30MHz 以下之測試配置



(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





4.4. 測試儀器

Radiated emission Below 1GHz					
儀器名稱	廠牌	型號	序號	下次校正日期	備註
Bilog antenna	ETC	MCTD2786B	BLB19O0402 7/JB-5-027	2021/11/17	1 Year
LOOP Antenna	EMCO	6507	9301-1298	2022/01/05	1 Year
Pre-amplifier	EMCI	EMC9135	980334	2021/06/18	1 Year
Cable	EMCI	N male on end of both sides (EMI4)	30m	2021/12/07	1 Year
Receiver	R&S	ESVS30	826006/002	2021/12/09	1 Year
Spectrum Analyzer	R&S	FSP7	830180/006	2021/04/23	1 Year
Measurement Software	AUDIX	e3	V6.101222a	N/A	N/A
Radiated emission Above 1GHz					
儀器名稱	廠牌	型號	序號	下次校正日期	備註
Horn antenna	ETS LINDGREN	3117	00114397	2021/04/08	1 Year
Horn antenna	com-power	AH-826	81000	2021/10/15	1 Year
Horn antenna	Schwarzbeck	BBHA9170	#687	2021/06/21	1 Year
Pre-amplifier	EMCI	EMC051845	980108	2021/12/09	1 Year
Pre-amplifier	MITEQ	JS4-1800260 0-30-5A	808329	2021/09/23	1 Year
Pre-amplifier	EMC INSTRUMENT	EMC264035 SE	980288	2021/05/06	1 Year
RF CABLE	SUCOFLEX	104PEA	27348/4PEA	2021/08/12	1 Year
RF CABLE	AGILENT	EMC102-KM- KM-3000	160101	2021/09/10	1 Year
RF CABLE	AGILENT	EMC102-KM- KM-600	160102	2021/09/10	1 Year
Spectrum Analyzer	R&S	FSP7	830180/006	2021/04/23	1 Year
Spectrum Analyzer	AGILENT	N9010A	MY51280195	2021/09/23	1 Year
Spectrum Analyzer	ADVANTEST	R3182	150900201	2021/02/19	1 Year
Measurement Software	AUDIX	e3	V6.101222a	N/A	N/A

4.5. 輻射之測試結果及數據(9K-30MHz)

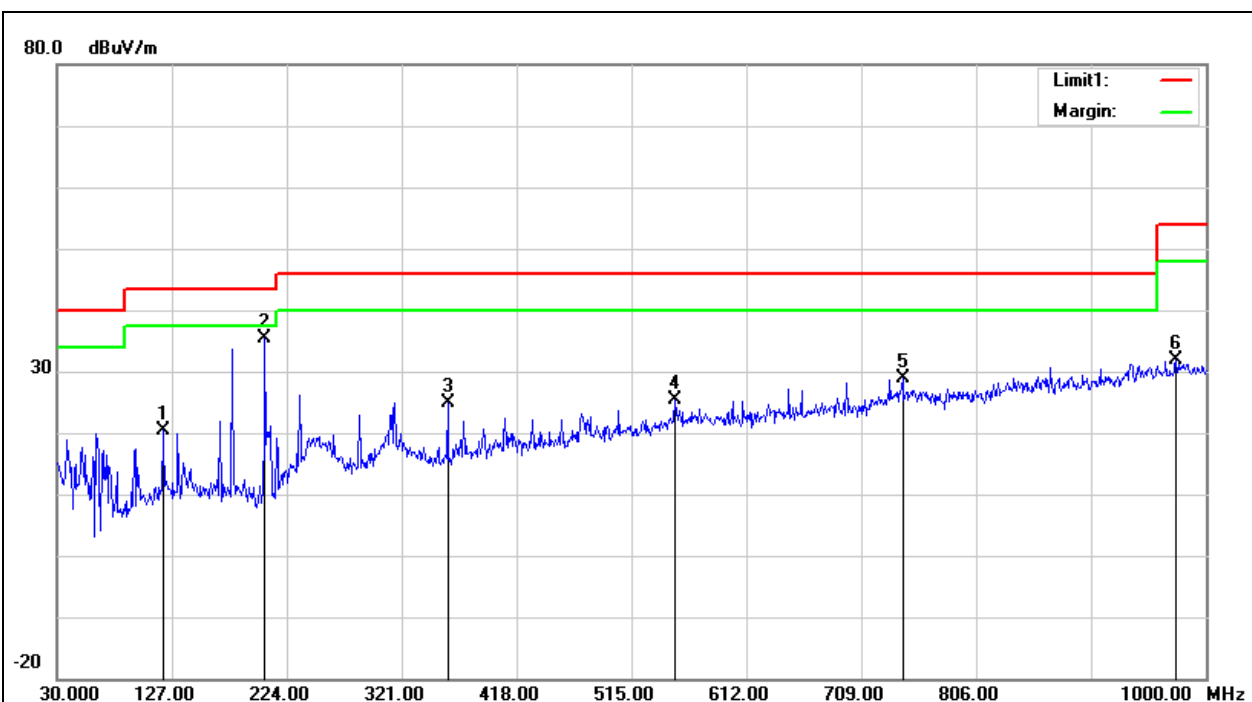
Note:

The amplitude of spurious emissions which are attenuated by more than 20dB below the permissible value has no need to be reported.



4.6. 輻射之測試結果及數據(30MHz-1GHz)

Power	: DC 5V	Pol/Phase	: Horizontal
Test Mode	: TX	Temperature	: 23.1℃
Modulation Type	: 2402MHz (GFSK) (worst case)	Humidity	: 60%
Test Date	: 2020/12/08		

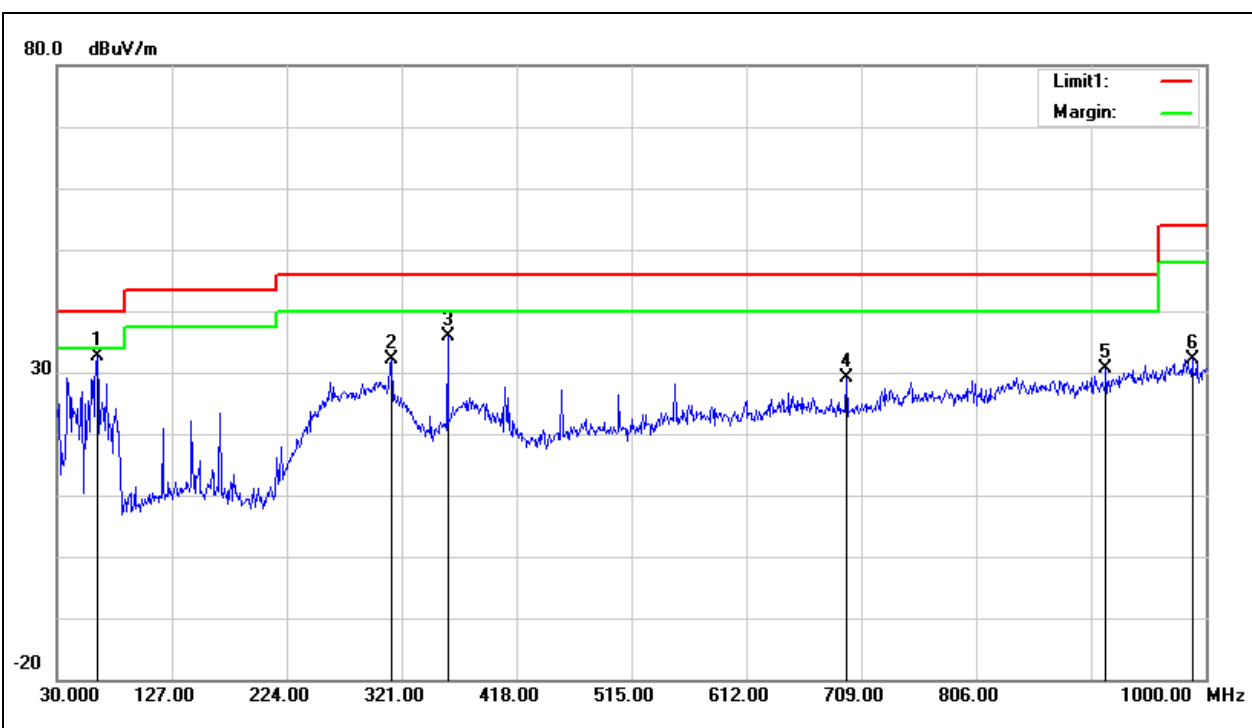


Remark: Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Pre-amplifier.

No.	Frequency	Reading	Correct	Result	Limit	Margin	Remark
	(MHz)	(dBuV)	Factor(dB/m)	(dBuV/m)	(dB V/m)	(dB)	
1	119.2400	38.68	-18.38	20.30	43.50	-23.20	QP
2	205.5700	56.02	-20.72	35.30	43.50	-8.20	QP
3	359.8000	37.75	-12.87	24.88	46.00	-21.12	QP
4	551.8600	31.19	-5.72	25.47	46.00	-20.53	QP
5	743.9200	31.10	-2.13	28.97	46.00	-17.03	QP
6	974.7800	29.56	2.32	31.88	54.00	-22.12	QP



Power	: DC 5V	Pol/Phase	: Vertical
Test Mode	: TX	Temperature	: 23.1℃
Modulation Type	: 2402MHz (GFSK) (worst case)	Humidity	: 60%
Test Date	: 2020/12/08		



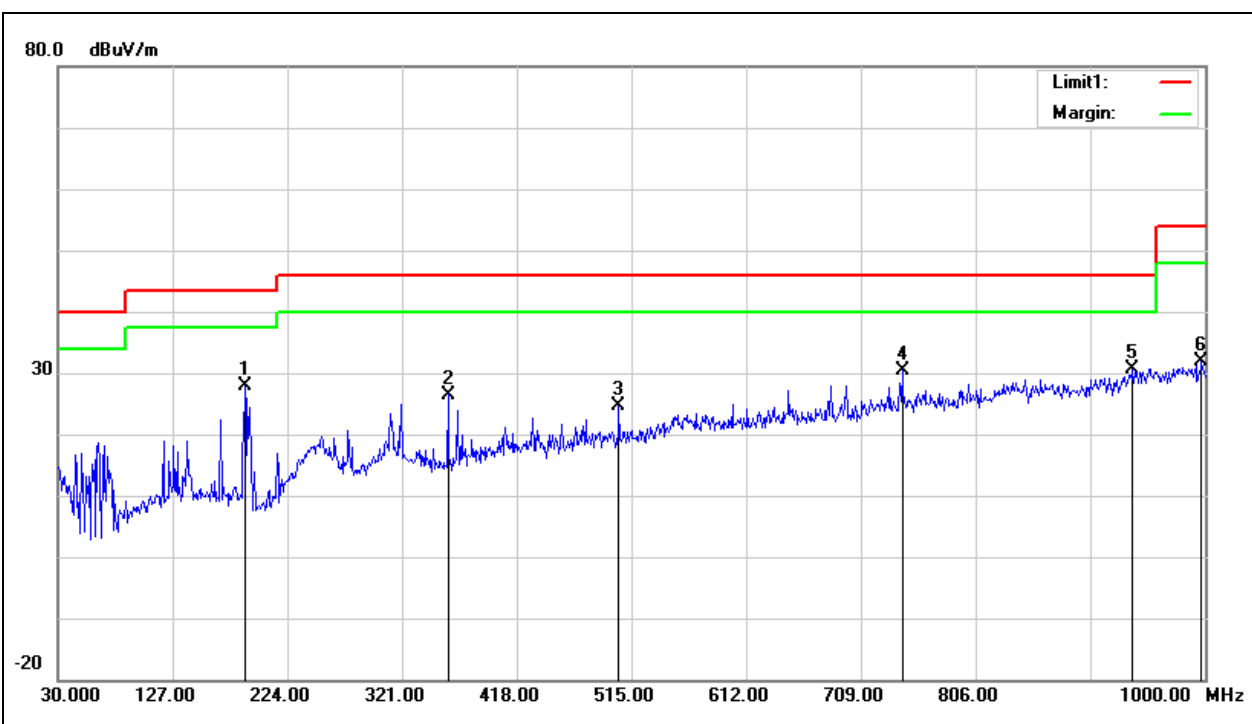
Remark: Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Pre-amplifier.

No.	Frequency	Reading	Correct	Result	Limit	Margin	Remark
	(MHz)	(dBuV)	Factor(dB/m)	(dBuV/m)	(dBuV/m)	(dB)	
1	63.9500	58.30	-25.64	32.66	40.00	-7.34	QP
2	312.2700	46.41	-14.36	32.05	46.00	-13.95	QP
3	359.8000	48.79	-12.87	35.92	46.00	-10.08	QP
4	696.3900	33.37	-4.23	29.14	46.00	-16.86	QP
5	915.6100	30.72	-0.09	30.63	46.00	-15.37	QP
6	988.3600	29.92	2.15	32.07	54.00	-21.93	QP

註：GFSK, $\pi/4$ -DQPSK, 8DPSK 都經過了測試，最差模式是 GFSK 高通道，報告只放最差模式數據。



Power	: DC 5V	Pol/Phase	: Horizontal
Test Mode	: RX	Temperature	: 23.1℃
Modulation Type	: 2402MHz (GFSK) (worst case)	Humidity	: 60%
Test Date	: 2020/12/08		

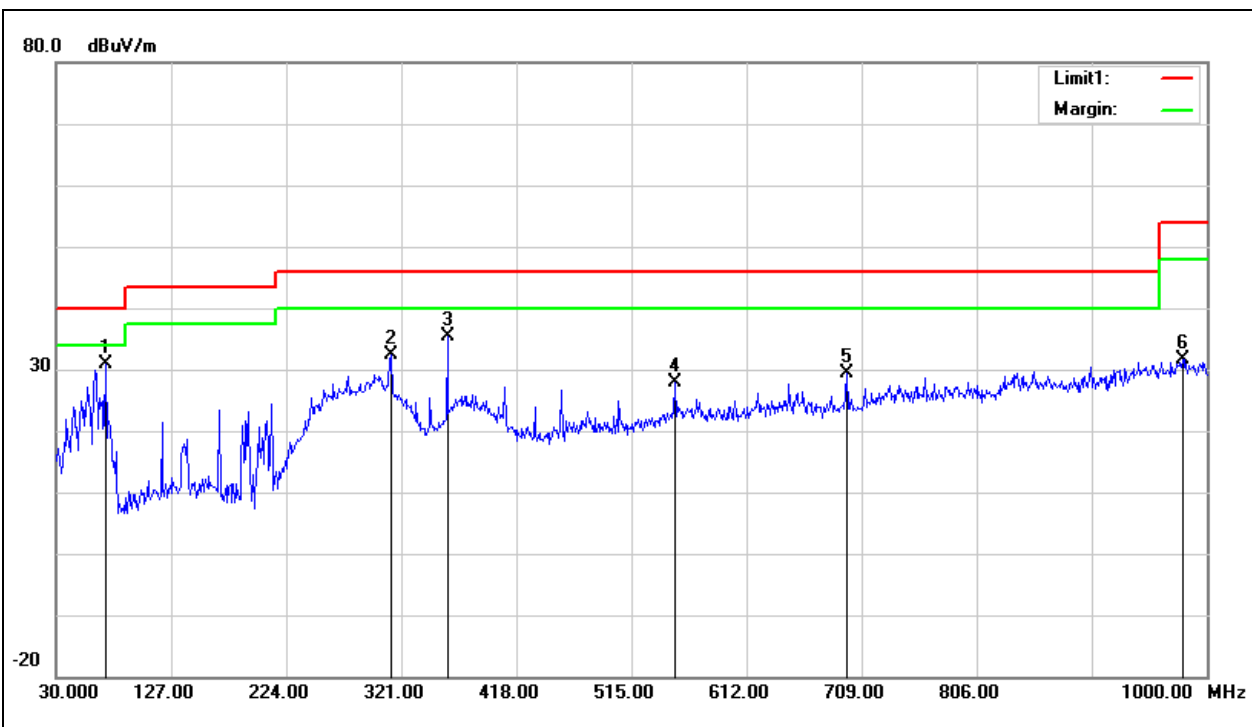


Remark: Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Pre-amplifier.

No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB)	Result (dBuV)	Limit (dBuV)	Margin (dB)	Remark
1	188.1100	48.72	-20.76	27.96	43.50	-15.54	QP
2	359.8000	39.37	-12.87	26.50	46.00	-19.50	QP
3	504.3300	32.59	-7.98	24.61	46.00	-21.39	QP
4	743.9200	32.61	-2.13	30.48	46.00	-15.52	QP
5	938.8900	29.32	1.29	30.61	46.00	-15.39	QP
6	997.0900	29.89	2.04	31.93	54.00	-22.07	QP



Power	: DC 5V	Pol/Phase	: Vertical
Test Mode	: RX	Temperature	: 23.1℃
Modulation Type	: 2402MHz (GFSK) (worst case)	Humidity	: 60%
Test Date	: 2020/12/08		



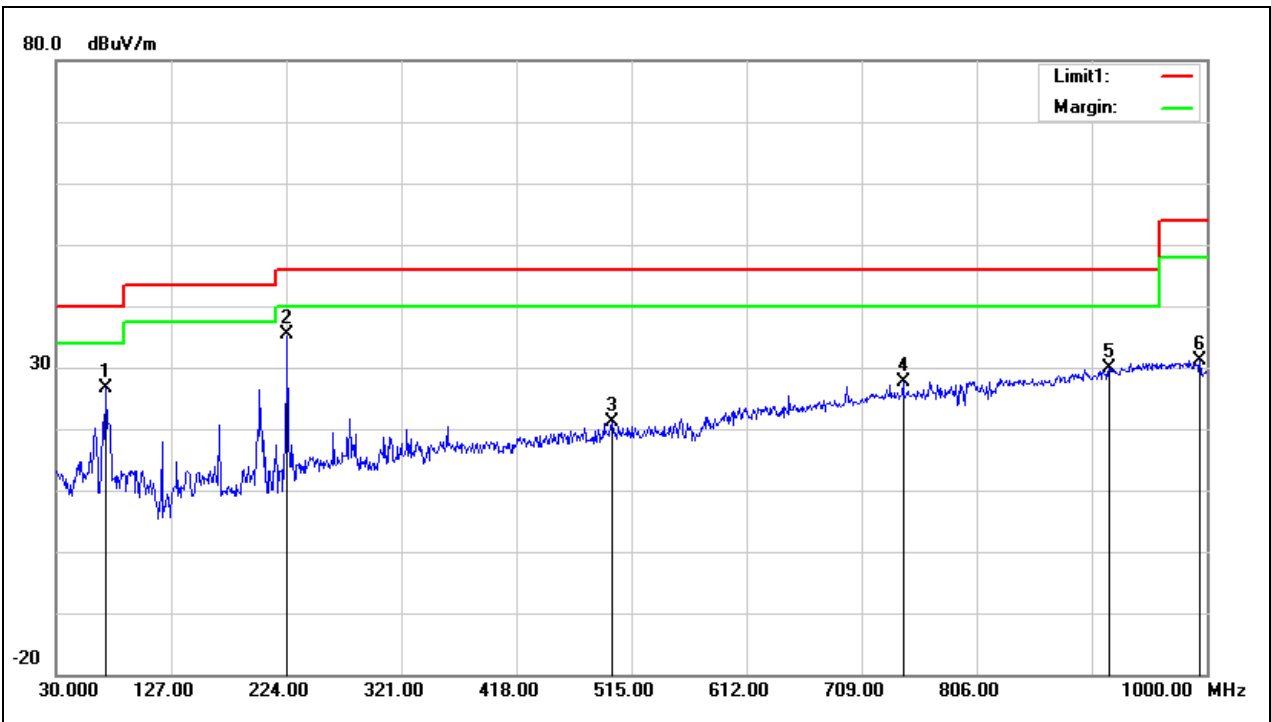
Remark: Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Pre-amplifier.

No.	Frequency	Reading	Correct	Result	Limit	Margin	Remark
	(MHz)	(dBuV)	Factor(dB)	(dBuV)	(dBuV)	(dB)	
1	71.7100	55.50	-24.56	30.94	40.00	-9.06	QP
2	312.2700	46.63	-14.36	32.27	46.00	-13.73	QP
3	359.8000	48.30	-12.87	35.43	46.00	-10.57	QP
4	551.8600	33.54	-5.72	27.82	46.00	-18.18	QP
5	696.3900	33.72	-4.23	29.49	46.00	-16.51	QP
6	979.6300	29.01	2.65	31.66	54.00	-22.34	QP

註：GFSK, $\pi/4$ -DQPSK, 8DPSK 都經過了測試，最差模式是 GFSK 高通道，報告只放最差模式數據。



Power	: DC 5V	Pol/Phase	: Horizontal
Test Mode	: Working	Temperature	: 23.1℃
Test Date	: 2020/12/08	Humidity	: 60%

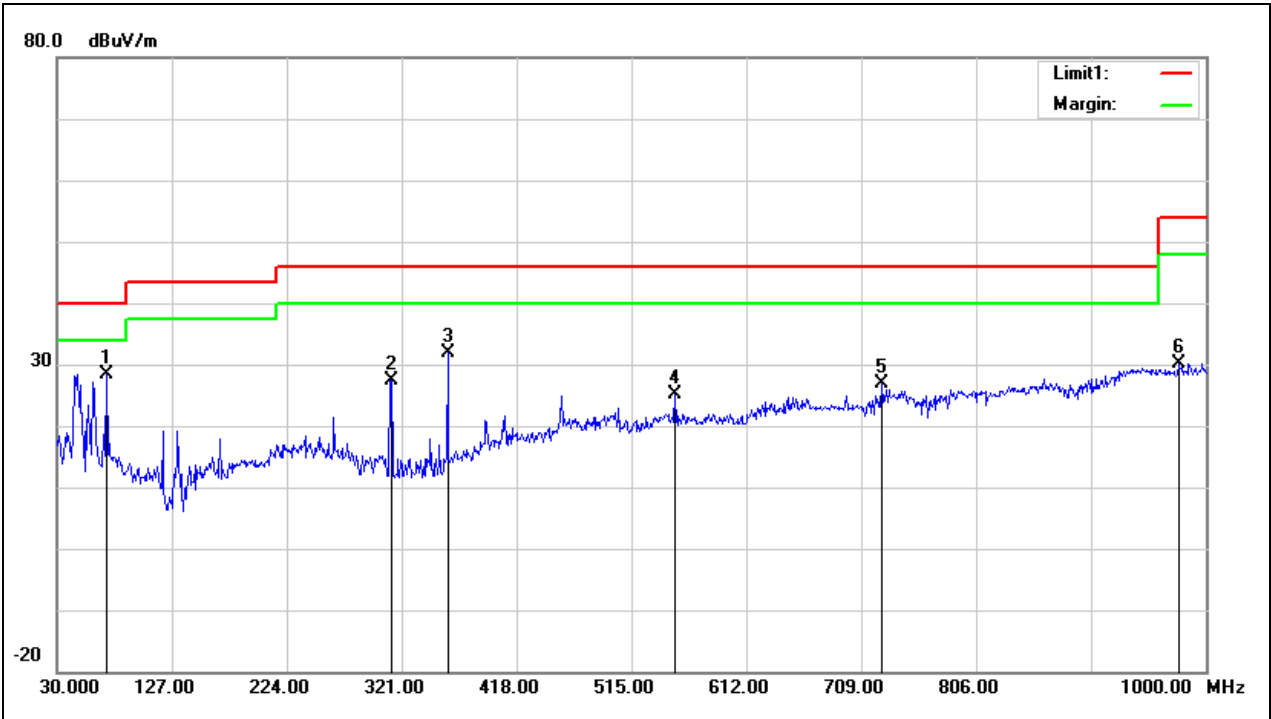


Remark: Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Pre-amplifier.

No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB)	Result (dBuV)	Limit (dBuV)	Margin (dB)	Remark
1	71.7100	51.09	-24.56	26.53	40.00	-13.47	QP
2	224.0000	54.66	-19.38	35.28	46.00	-10.72	QP
3	498.5100	29.15	-8.04	21.11	46.00	-24.89	QP
4	743.9200	29.87	-2.13	27.74	46.00	-18.26	QP
5	917.5500	29.98	-0.06	29.92	46.00	-16.08	QP
6	994.1800	29.13	2.05	31.18	54.00	-22.82	QP



Power	: DC 5V	Pol/Phase	: Vertical
Test Mode	: Working	Temperature	: 23.1℃
Test Date	: 2020/12/08	Humidity	: 60%



Remark: Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Pre-amplifier.

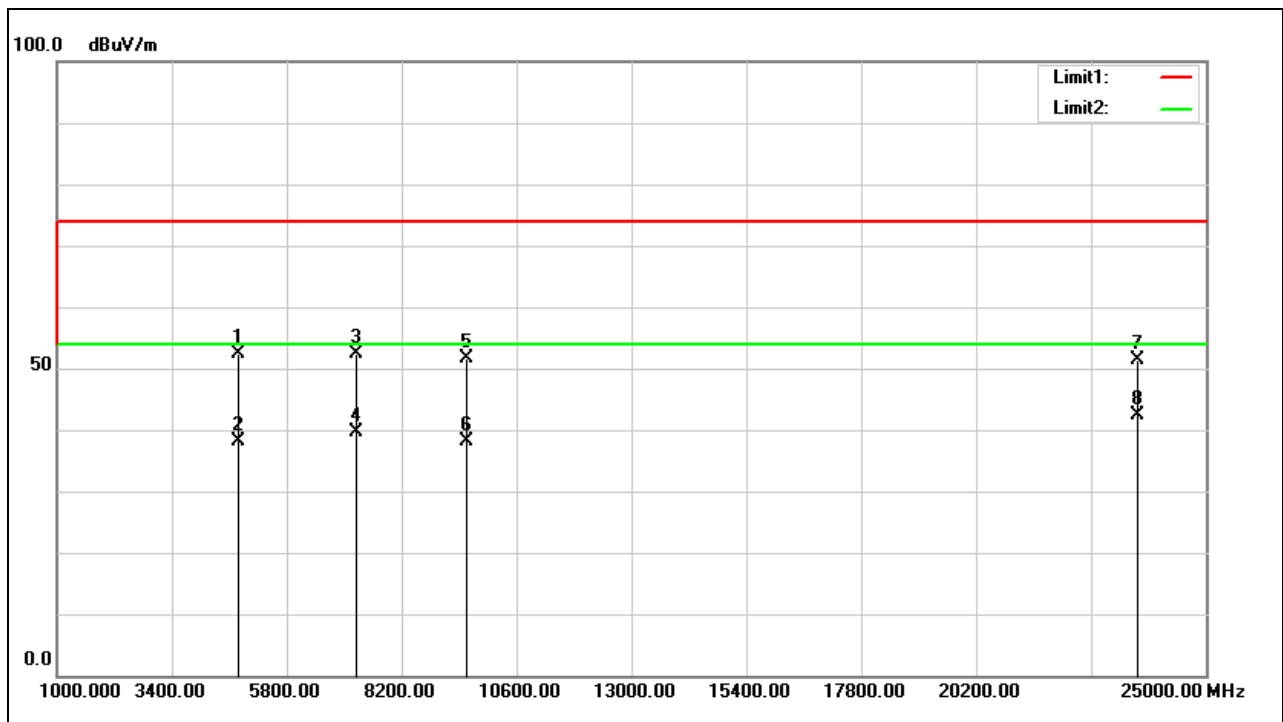
No.	Frequency	Reading	Correct	Result	Limit	Margin	Remark
	(MHz)	(dBuV)	Factor(dB)	(dBuV)	(dBuV)	(dB)	
1	71.7100	52.96	-24.56	28.40	40.00	-11.60	QP
2	312.2700	41.75	-14.36	27.39	46.00	-18.61	QP
3	359.8000	44.80	-12.87	31.93	46.00	-14.07	QP
4	551.8600	30.94	-5.72	25.22	46.00	-20.78	QP
5	726.4600	29.56	-2.74	26.82	46.00	-19.18	QP
6	976.7200	27.70	2.45	30.15	54.00	-23.85	QP



4.7. 輻射之測試結果及數據(Above 1GHz)

Power	:	DC 5V	Pol/Phase	:	Horizontal / Vertical
Test Mode	:	CH 00(2402MHz)	Temperature	:	23.1℃
Modulation Type	:	GFSK	Humidity	:	60%
Test Date	:	2020/12/07			

Horizontal

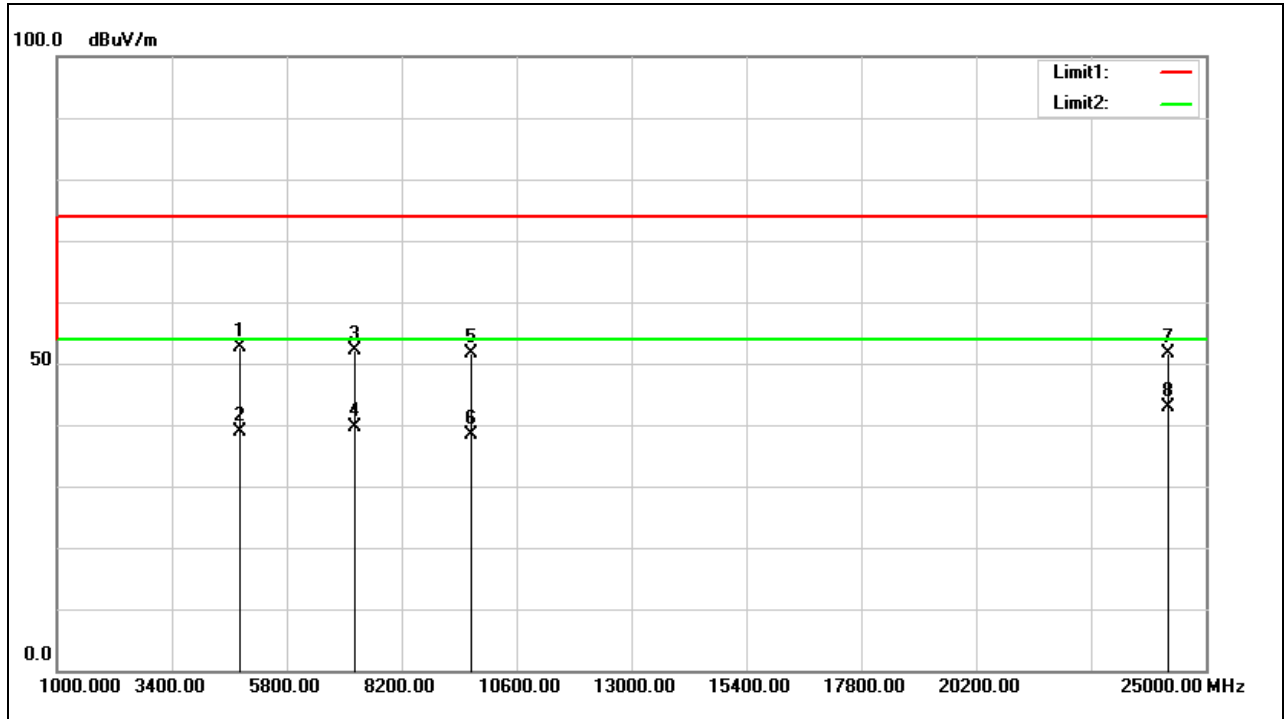


Remark: Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Pre-amplifier.

No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	4780.000	59.73	-7.25	52.48	74.00	-21.52	peak
2	4780.000	45.49	-7.25	38.24	54.00	-15.76	AVG
3	7248.000	51.70	0.71	52.41	74.00	-21.59	peak
4	7248.000	38.93	0.71	39.64	54.00	-14.36	AVG
5	9567.000	48.47	3.17	51.64	74.00	-22.36	peak
6	9567.000	35.04	3.17	38.21	54.00	-15.79	AVG
7	23581.000	23.82	27.61	51.43	74.00	-22.57	peak
8	23581.000	14.67	27.61	42.28	54.00	-11.72	AVG



Vertical



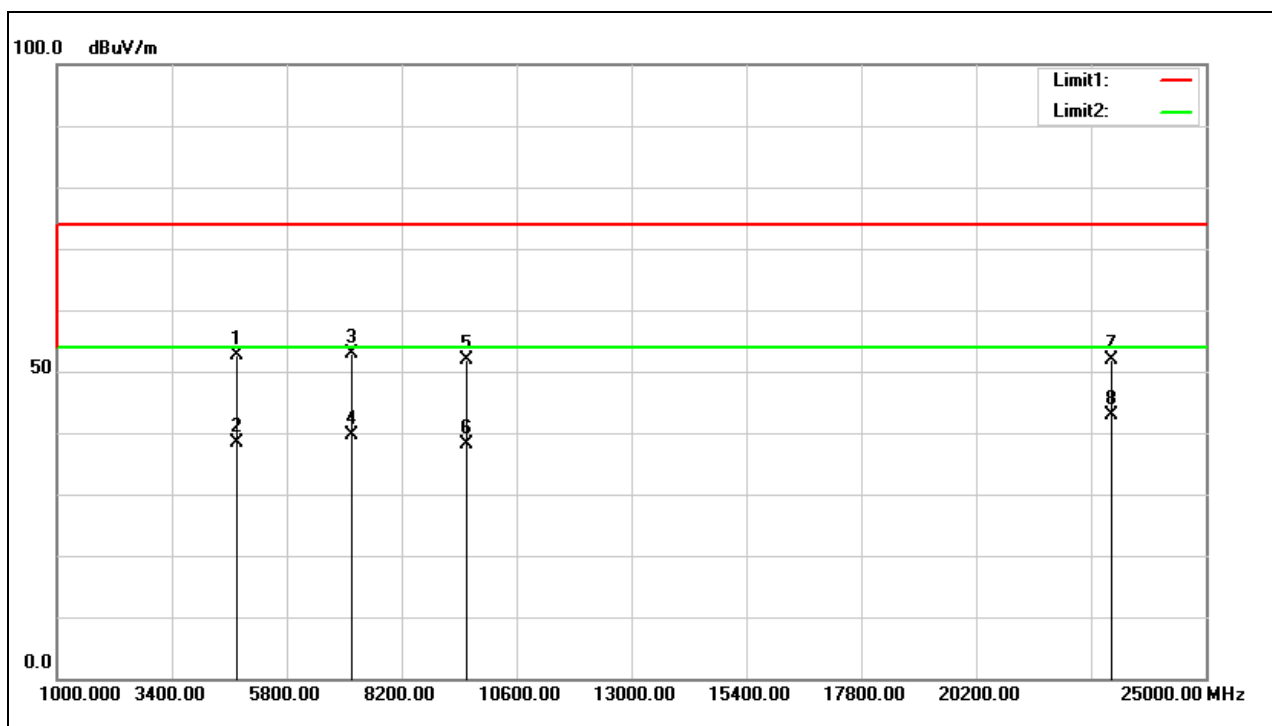
Remark: Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Pre-amplifier.

No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	4830.000	59.66	-7.11	52.55	74.00	-21.45	peak
2	4830.000	46.08	-7.11	38.97	54.00	-15.03	AVG
3	7223.000	51.52	0.61	52.13	74.00	-21.87	peak
4	7223.000	39.02	0.61	39.63	54.00	-14.37	AVG
5	9667.000	48.53	3.22	51.75	74.00	-22.25	peak
6	9667.000	35.27	3.22	38.49	54.00	-15.51	AVG
7	24223.000	23.40	28.31	51.71	74.00	-22.29	peak
8	24223.000	14.63	28.31	42.94	54.00	-11.06	AVG



Power	: DC 5V	Pol/Phase	: Horizontal / Vertical
Test Mode	: CH 39(2441MHz)	Temperature	: 23.1℃
Modulation Type	: GFSK	Humidity	: 60%
Test Date	: 2020/12/07		

Horizontal

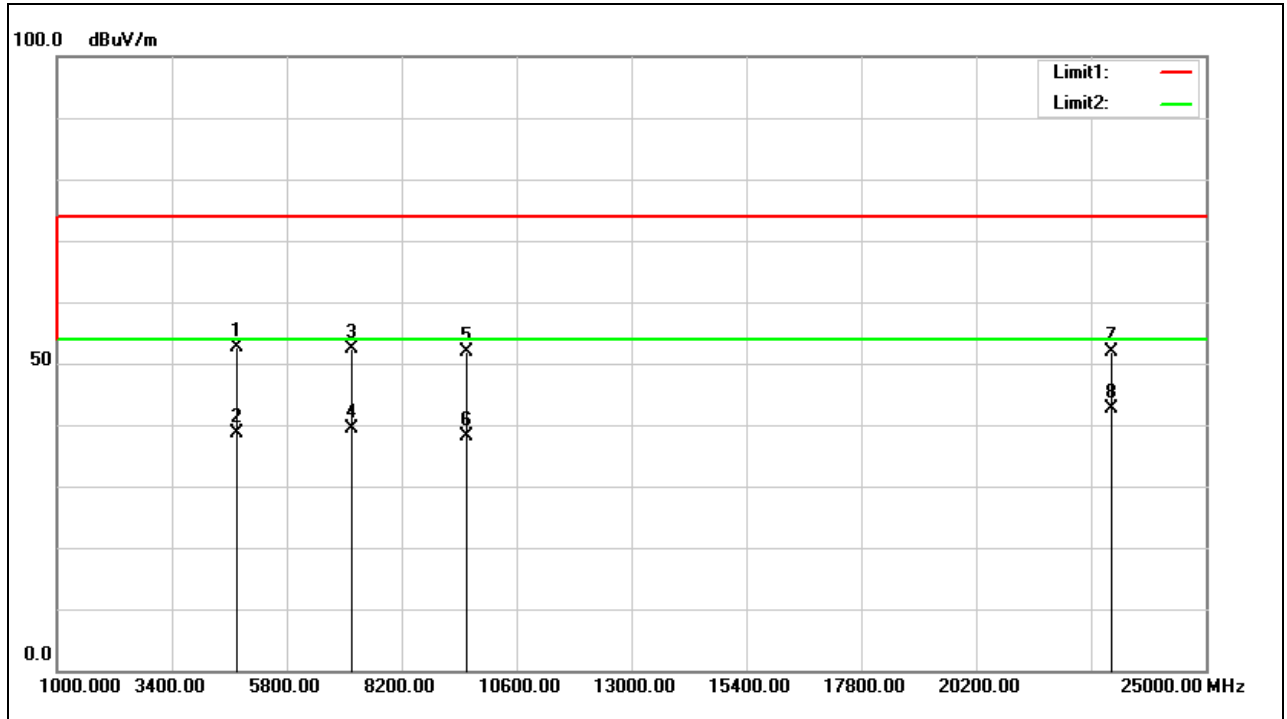


Remark: Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Pre-amplifier.

No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	4766.000	59.78	-7.27	52.51	74.00	-21.49	peak
2	4766.000	45.61	-7.27	38.34	54.00	-15.66	AVG
3	7155.000	52.41	0.36	52.77	74.00	-21.23	peak
4	7155.000	39.27	0.36	39.63	54.00	-14.37	AVG
5	9557.000	48.82	3.17	51.99	74.00	-22.01	peak
6	9557.000	34.87	3.17	38.04	54.00	-15.96	AVG
7	23047.000	24.80	26.97	51.77	74.00	-22.23	peak
8	23047.000	15.92	26.97	42.89	54.00	-11.11	AVG



Vertical



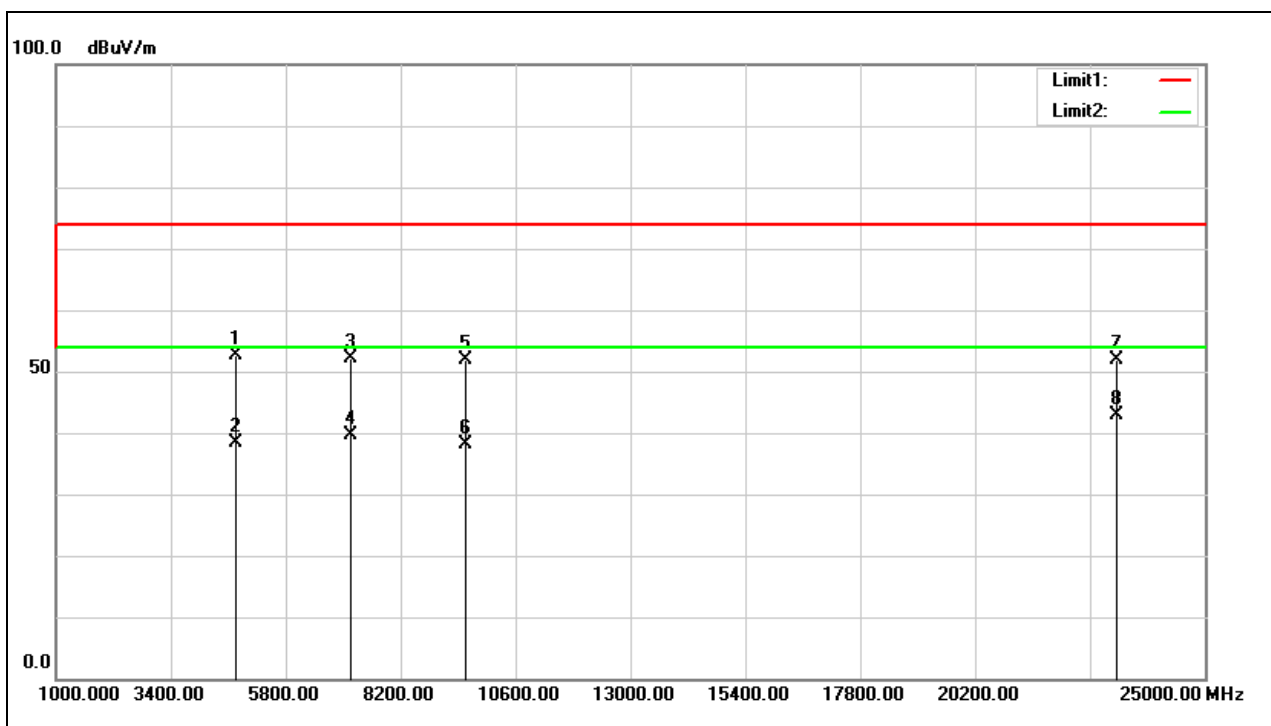
Remark: Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Pre-amplifier.

No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	4766.000	59.82	-7.27	52.55	74.00	-21.45	peak
2	4766.000	45.94	-7.27	38.67	54.00	-15.33	AVG
3	7167.000	51.90	0.41	52.31	74.00	-21.69	peak
4	7167.000	39.05	0.41	39.46	54.00	-14.54	AVG
5	9567.000	48.76	3.17	51.93	74.00	-22.07	peak
6	9567.000	34.97	3.17	38.14	54.00	-15.86	AVG
7	23047.000	24.80	26.97	51.77	74.00	-22.23	peak
8	23047.000	15.59	26.97	42.56	54.00	-11.44	AVG



Power	: DC 5V	Pol/Phase	: Horizontal / Vertical
Test Mode	: CH 78(2480MHz)	Temperature	: 23.1℃
Modulation Type	: GFSK	Humidity	: 60%
Test Date	: 2020/12/07		

Horizontal

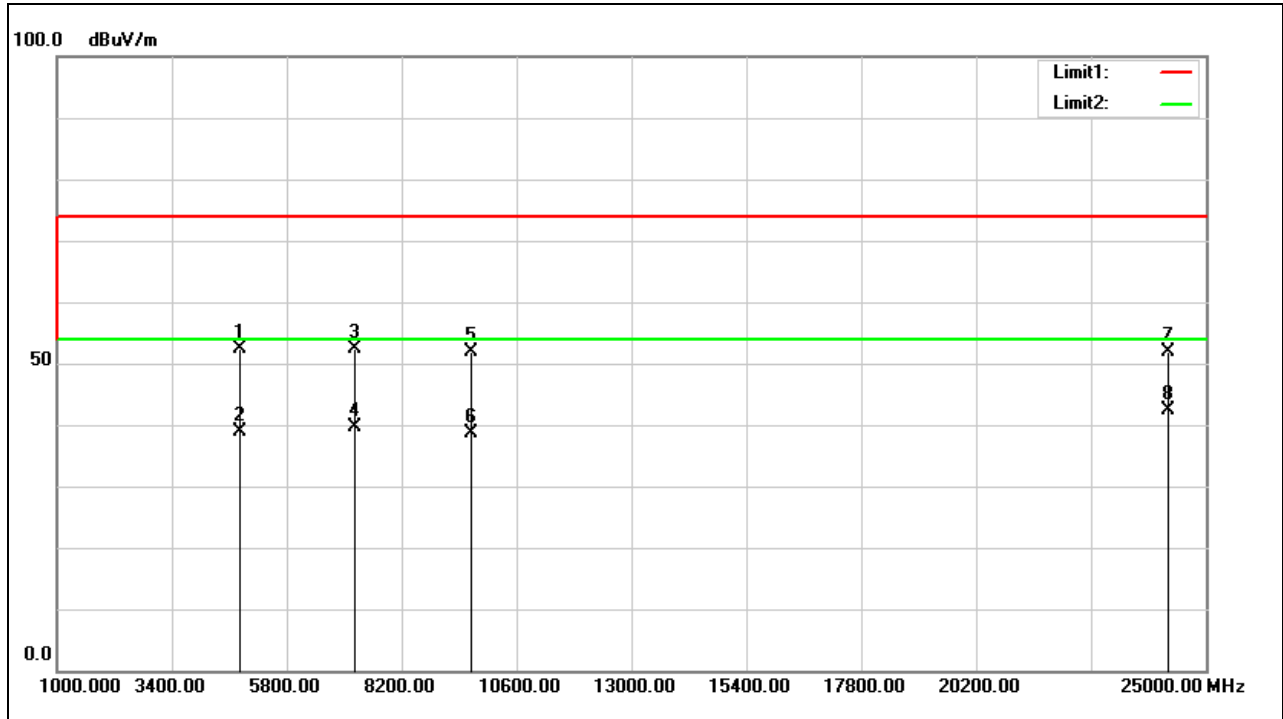


Remark: Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Pre-amplifier.

No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	4757.000	59.83	-7.28	52.55	74.00	-21.45	peak
2	4757.000	45.65	-7.28	38.37	54.00	-15.63	AVG
3	7159.000	51.84	0.38	52.22	74.00	-21.78	peak
4	7159.000	39.31	0.38	39.69	54.00	-14.31	AVG
5	9566.000	48.77	3.17	51.94	74.00	-22.06	peak
6	9566.000	34.90	3.17	38.07	54.00	-15.93	AVG
7	23168.000	24.68	27.11	51.79	74.00	-22.21	peak
8	23168.000	15.68	27.11	42.79	54.00	-11.21	AVG



Vertical



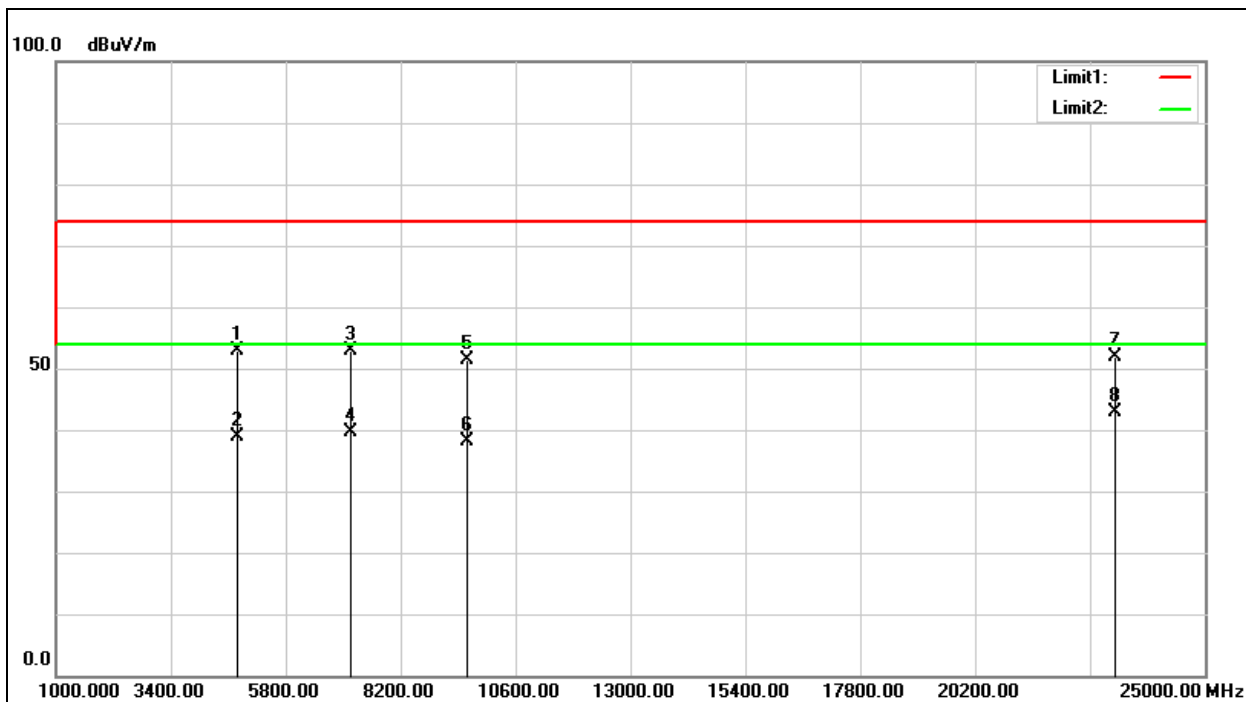
Remark: Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Pre-amplifier.

No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	4822.000	59.50	-7.14	52.36	74.00	-21.64	peak
2	4822.000	46.13	-7.14	38.99	54.00	-15.01	AVG
3	7226.000	51.74	0.63	52.37	74.00	-21.63	peak
4	7226.000	39.01	0.63	39.64	54.00	-14.36	AVG
5	9666.000	48.74	3.22	51.96	74.00	-22.04	peak
6	9666.000	35.45	3.22	38.67	54.00	-15.33	AVG
7	24201.000	23.48	28.29	51.77	74.00	-22.23	peak
8	24201.000	14.04	28.29	42.33	54.00	-11.67	AVG



Power	: DC 5V	Pol/Phase	: Horizontal / Vertical
Test Mode	: CH 00(2402MHz)	Temperature	: 23.1℃
Modulation Type	: π /4DQPSK	Humidity	: 60%
Test Date	2020/12/07		

Horizontal

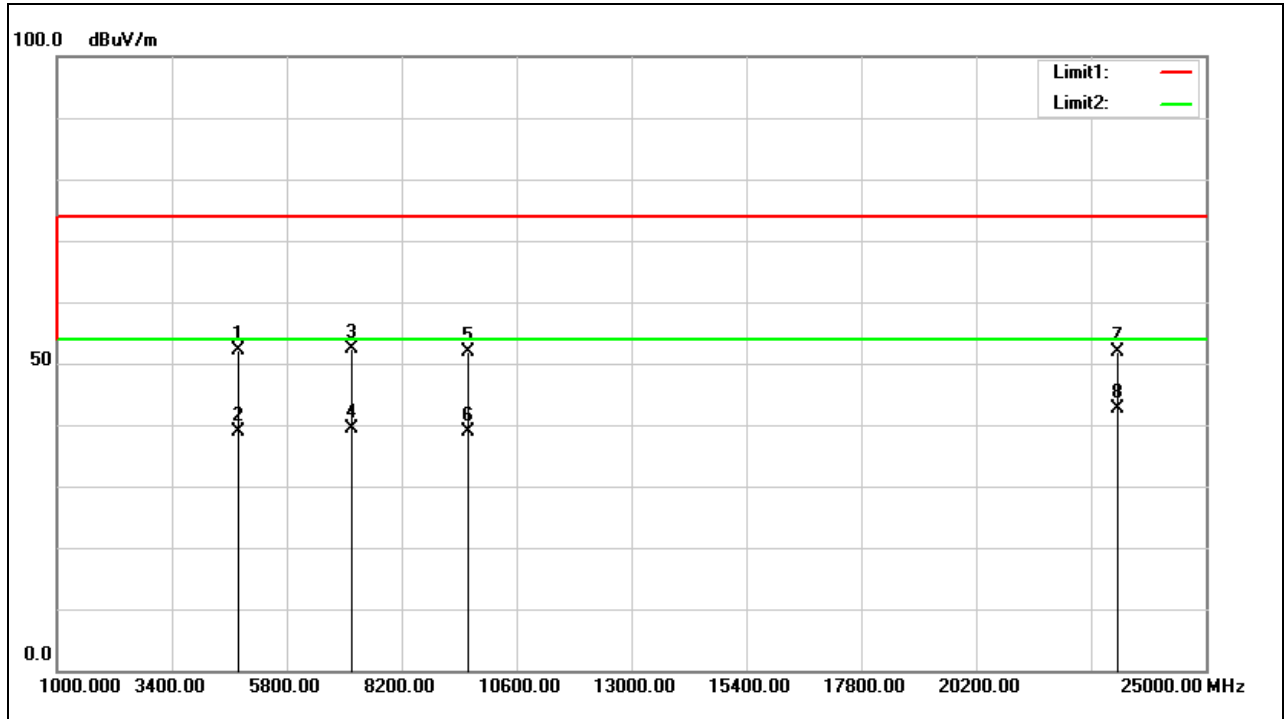


Remark: Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Pre-amplifier.

No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	4796.000	60.19	-7.23	52.96	74.00	-21.04	peak
2	4796.000	46.19	-7.23	38.96	54.00	-15.04	AVG
3	7163.000	52.39	0.39	52.78	74.00	-21.22	peak
4	7163.000	39.24	0.39	39.63	54.00	-14.37	AVG
5	9589.000	48.19	3.18	51.37	74.00	-22.63	peak
6	9589.000	34.95	3.18	38.13	54.00	-15.87	AVG
7	23123.000	24.73	27.06	51.79	74.00	-22.21	peak
8	23123.000	15.87	27.06	42.93	54.00	-11.07	AVG



Vertical



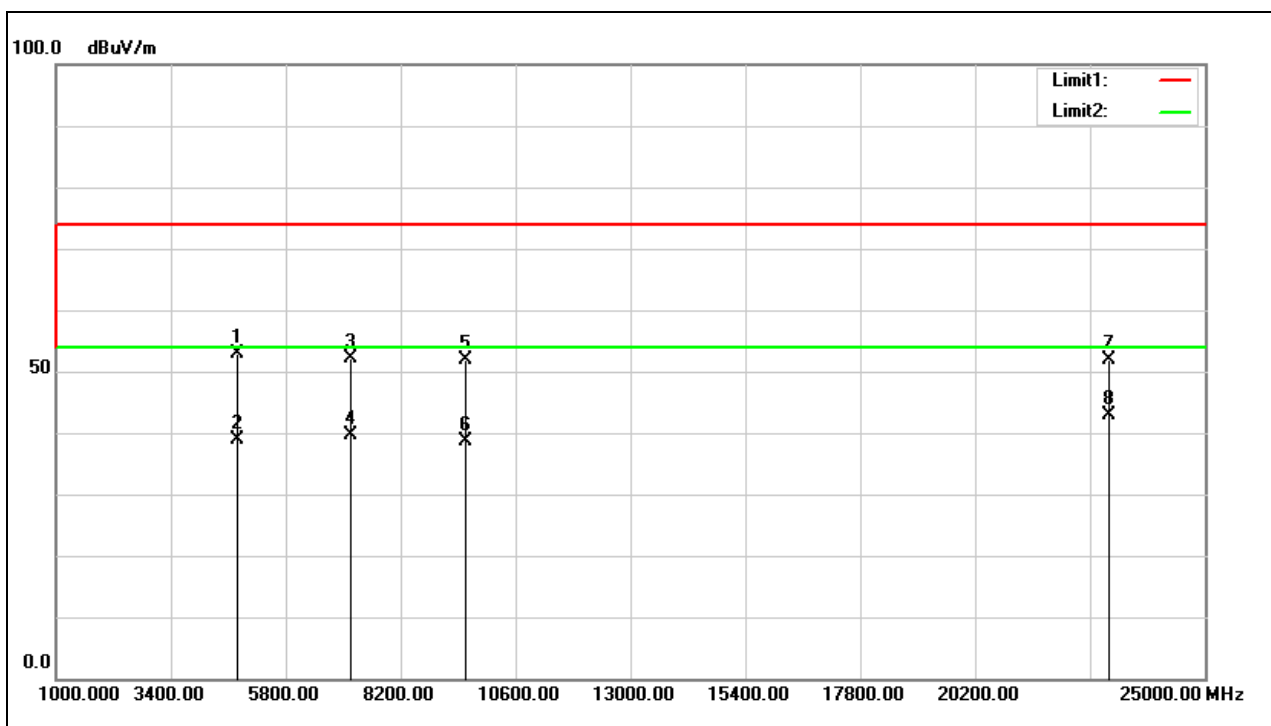
Remark: Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Pre-amplifier.

No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	4788.000	59.34	-7.23	52.11	74.00	-21.89	peak
2	4788.000	46.20	-7.23	38.97	54.00	-15.03	AVG
3	7152.000	52.03	0.36	52.39	74.00	-21.61	peak
4	7152.000	39.11	0.36	39.47	54.00	-14.53	AVG
5	9579.000	48.81	3.18	51.99	74.00	-22.01	peak
6	9579.000	35.58	3.18	38.76	54.00	-15.24	AVG
7	23145.000	24.75	27.09	51.84	74.00	-22.16	peak
8	23145.000	15.59	27.09	42.68	54.00	-11.32	AVG



Power	: DC 5V	Pol/Phase	: Horizontal / Vertical
Test Mode	: CH 39(2441MHz)	Temperature	: 23.1℃
Modulation Type	: $\pi/4$ DQPSK	Humidity	: 60%
Test Date	: 2020/12/07		

Horizontal

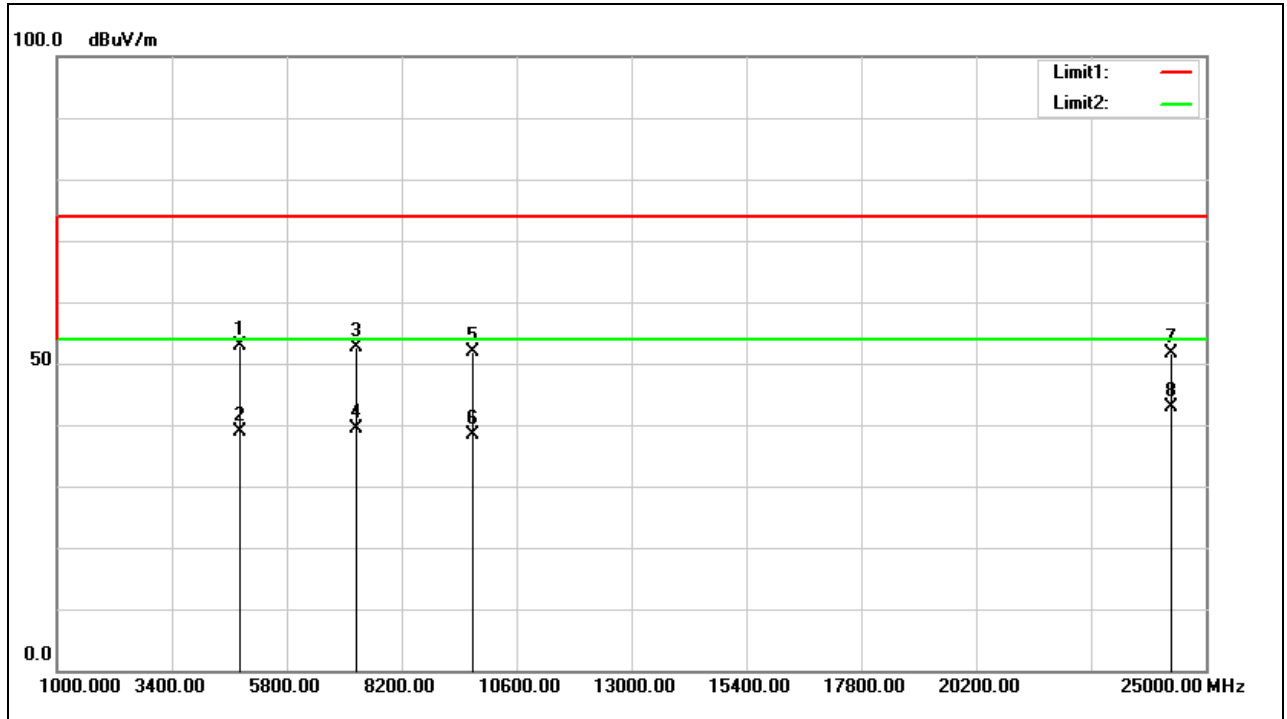


Remark: Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Pre-amplifier.

No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	4799.000	60.18	-7.22	52.96	74.00	-21.04	peak
2	4799.000	46.19	-7.22	38.97	54.00	-15.03	AVG
3	7169.000	51.72	0.42	52.14	74.00	-21.86	peak
4	7169.000	39.25	0.42	39.67	54.00	-14.33	AVG
5	9567.000	48.80	3.17	51.97	74.00	-22.03	peak
6	9567.000	35.49	3.17	38.66	54.00	-15.34	AVG
7	23006.000	24.87	26.92	51.79	74.00	-22.21	peak
8	23006.000	16.04	26.92	42.96	54.00	-11.04	AVG



Vertical



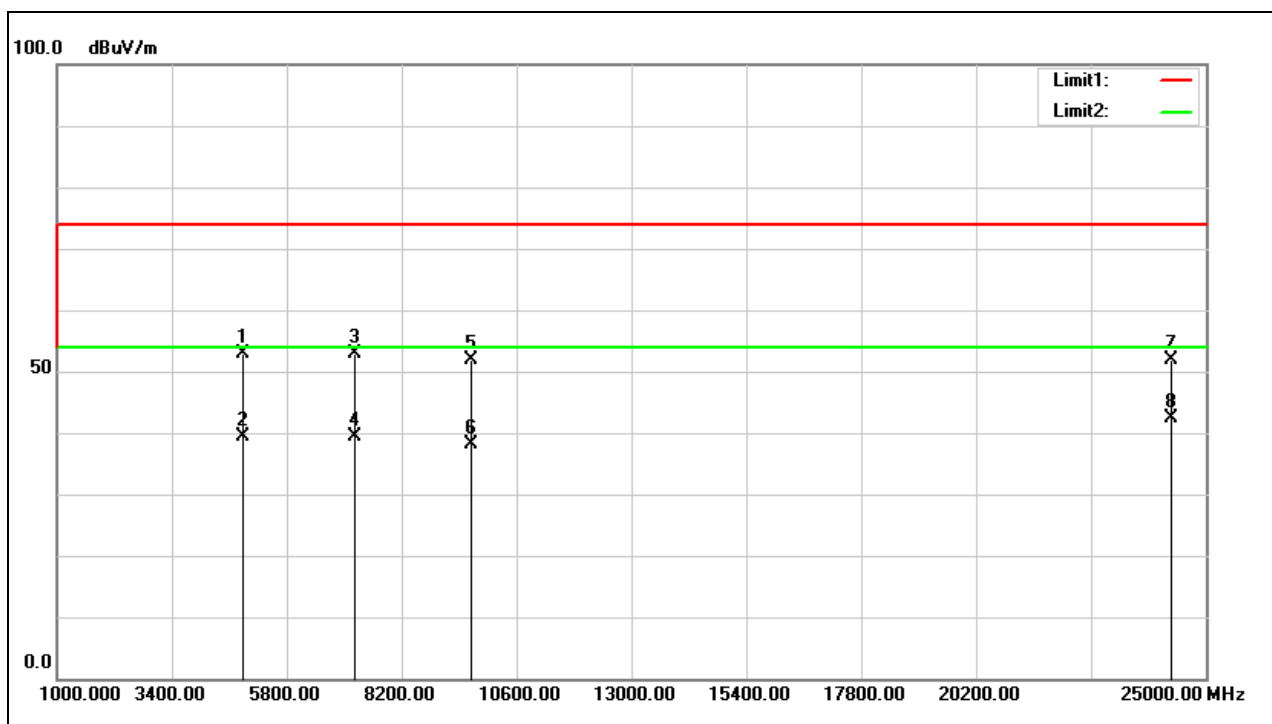
Remark: Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Pre-amplifier.

No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	4833.000	60.06	-7.09	52.97	74.00	-21.03	peak
2	4833.000	46.02	-7.09	38.93	54.00	-15.07	AVG
3	7269.000	51.93	0.78	52.71	74.00	-21.29	peak
4	7269.000	38.68	0.78	39.46	54.00	-14.54	AVG
5	9676.000	48.73	3.21	51.94	74.00	-22.06	peak
6	9676.000	35.13	3.21	38.34	54.00	-15.66	AVG
7	24269.000	23.38	28.35	51.73	74.00	-22.27	peak
8	24269.000	14.41	28.35	42.76	54.00	-11.24	AVG



Power	: DC 5V	Pol/Phase	: Horizontal / Vertical
Test Mode	: CH 78(2480MHz)	Temperature	: 23.1℃
Modulation Type	: $\pi/4$ DQPSK	Humidity	: 60%
Test Date	: 2020/12/07		

Horizontal

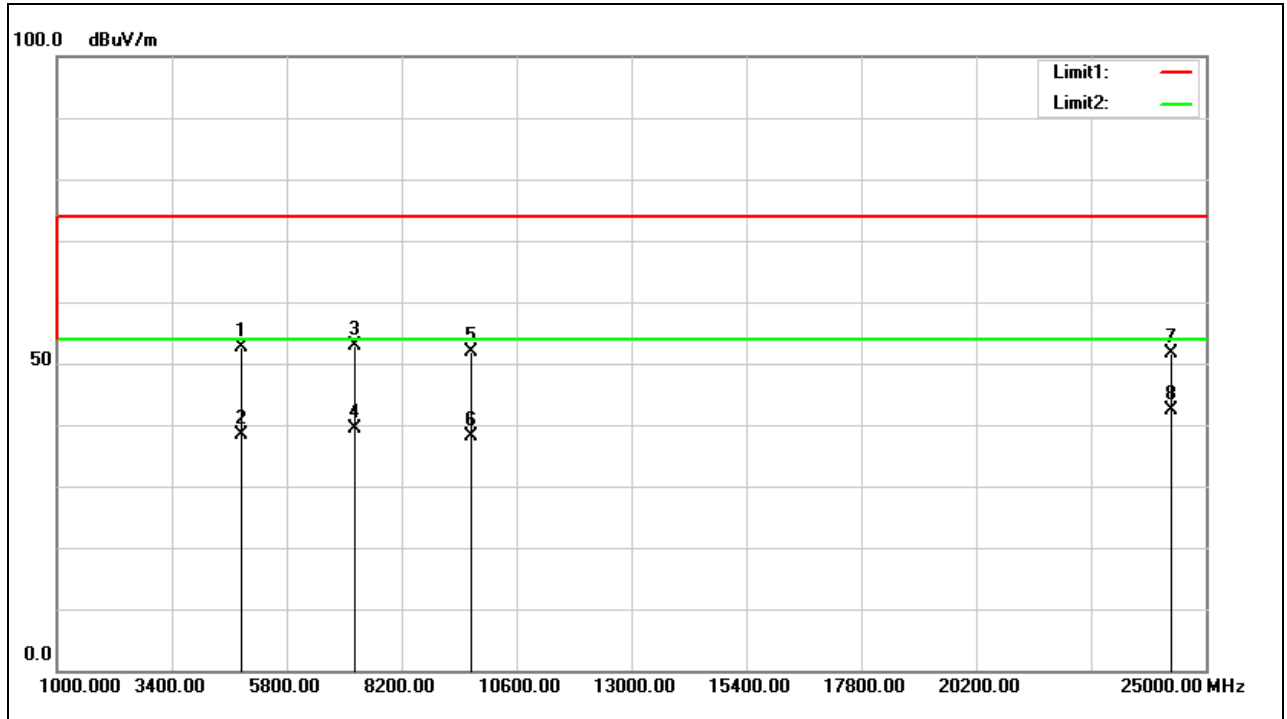


Remark: Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Pre-amplifier.

No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	4888.000	59.67	-6.88	52.79	74.00	-21.21	peak
2	4888.000	46.21	-6.88	39.33	54.00	-14.67	AVG
3	7225.000	52.16	0.63	52.79	74.00	-21.21	peak
4	7225.000	38.82	0.63	39.45	54.00	-14.55	AVG
5	9669.000	48.54	3.22	51.76	74.00	-22.24	peak
6	9669.000	34.79	3.22	38.01	54.00	-15.99	AVG
7	24268.000	23.44	28.35	51.79	74.00	-22.21	peak
8	24268.000	14.03	28.35	42.38	54.00	-11.62	AVG



Vertical



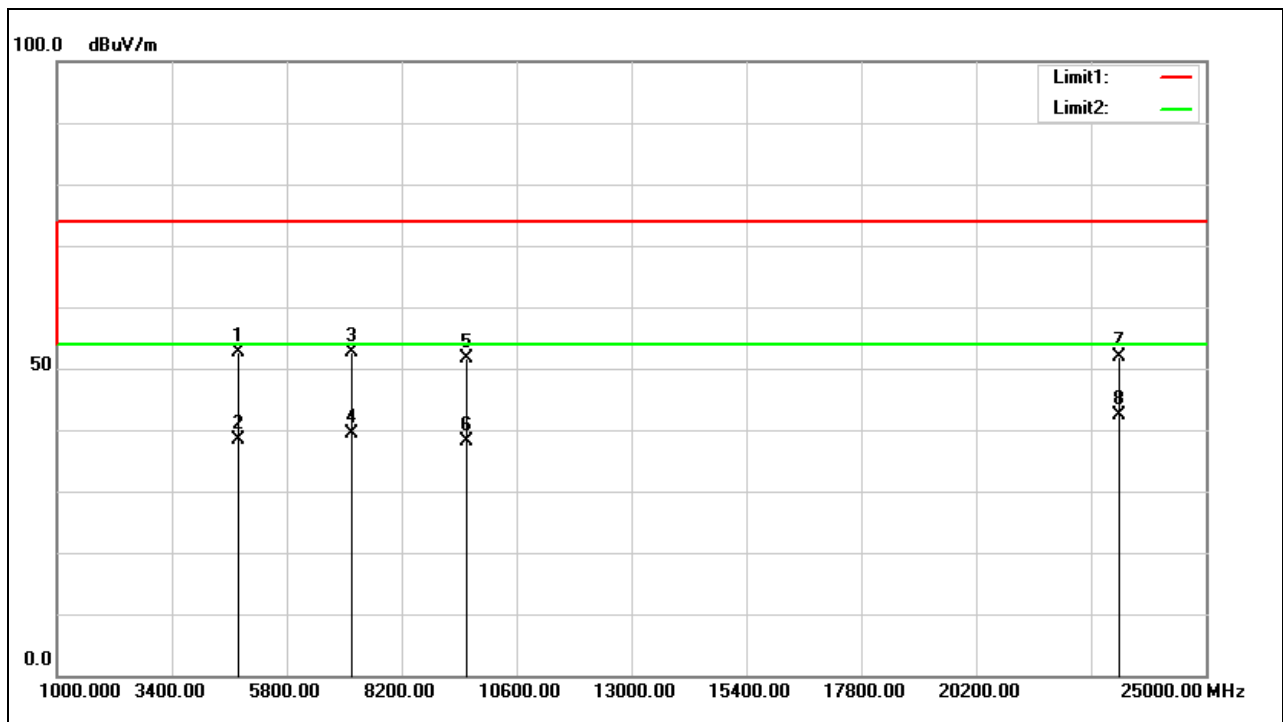
Remark: Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Pre-amplifier.

No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	4849.000	59.74	-7.03	52.71	74.00	-21.29	peak
2	4849.000	45.35	-7.03	38.32	54.00	-15.68	AVG
3	7238.000	52.12	0.67	52.79	74.00	-21.21	peak
4	7238.000	38.74	0.67	39.41	54.00	-14.59	AVG
5	9657.000	48.76	3.21	51.97	74.00	-22.03	peak
6	9657.000	35.02	3.21	38.23	54.00	-15.77	AVG
7	24279.000	23.36	28.36	51.72	74.00	-22.28	peak
8	24279.000	13.97	28.36	42.33	54.00	-11.67	AVG



Power	: DC 5V	Pol/Phase	: Horizontal / Vertical
Test Mode	: CH 00(2402MHz)	Temperature	: 23.1℃
Modulation Type	: 8DPSK	Humidity	: 60%
Test Date	2020/12/07		

Horizontal

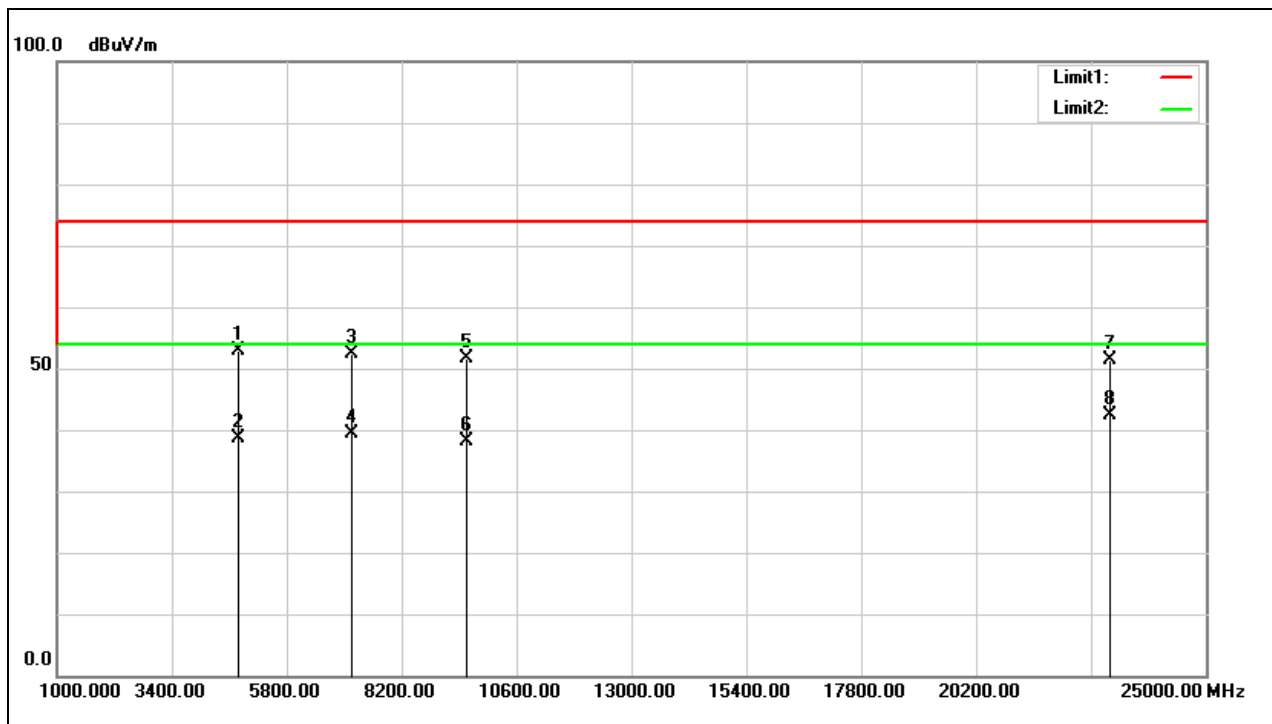


Remark: Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Pre-amplifier.

No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	4799.000	59.94	-7.22	52.72	74.00	-21.28	peak
2	4799.000	45.49	-7.22	38.27	54.00	-15.73	AVG
3	7163.000	52.32	0.39	52.71	74.00	-21.29	peak
4	7163.000	39.04	0.39	39.43	54.00	-14.57	AVG
5	9573.000	48.48	3.17	51.65	74.00	-22.35	peak
6	9573.000	34.92	3.17	38.09	54.00	-15.91	AVG
7	23193.000	24.63	27.14	51.77	74.00	-22.23	peak
8	23193.000	15.19	27.14	42.33	54.00	-11.67	AVG



Vertical



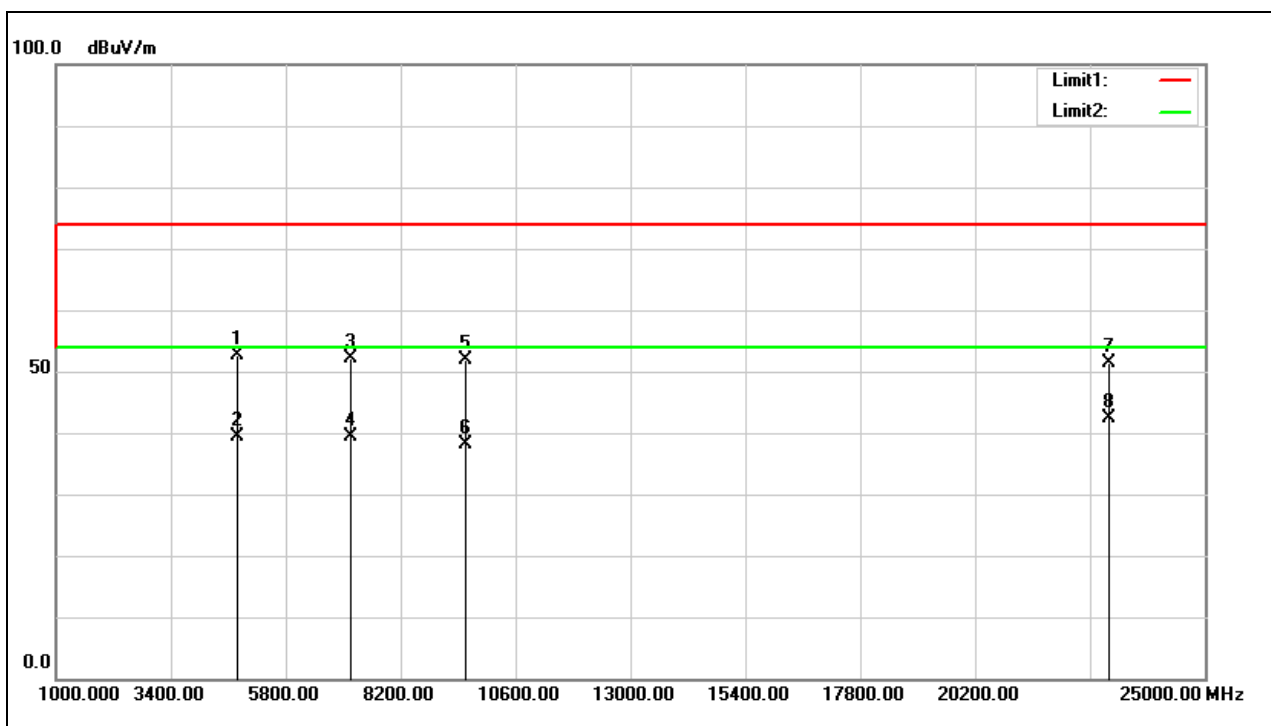
Remark: Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Pre-amplifier.

No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	4788.000	60.02	-7.23	52.79	74.00	-21.21	peak
2	4788.000	45.96	-7.23	38.73	54.00	-15.27	AVG
3	7169.000	51.91	0.42	52.33	74.00	-21.67	peak
4	7169.000	39.04	0.42	39.46	54.00	-14.54	AVG
5	9563.000	48.57	3.16	51.73	74.00	-22.27	peak
6	9563.000	34.85	3.16	38.01	54.00	-15.99	AVG
7	23007.000	24.52	26.92	51.44	74.00	-22.56	peak
8	23007.000	15.45	26.92	42.37	54.00	-11.63	AVG



Power	: DC 5V	Pol/Phase	: Horizontal / Vertical
Test Mode	: CH 39(2441MHz)	Temperature	: 23.1℃
Modulation Type	: 8DPSK	Humidity	: 60%
Test Date	: 2020/12/07		

Horizontal

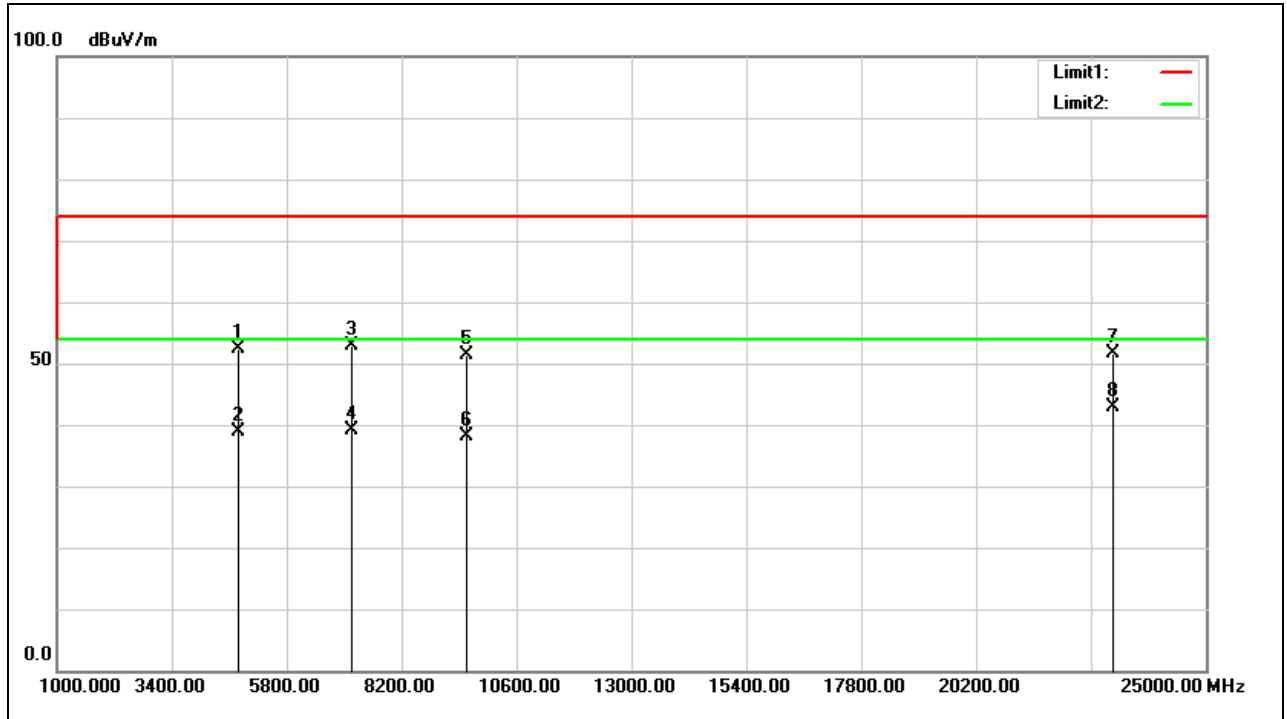


Remark: Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Pre-amplifier.

No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	4792.000	59.75	-7.24	52.51	74.00	-21.49	peak
2	4792.000	46.68	-7.24	39.44	54.00	-14.56	AVG
3	7151.000	51.78	0.36	52.14	74.00	-21.86	peak
4	7151.000	39.07	0.36	39.43	54.00	-14.57	AVG
5	9556.000	48.62	3.17	51.79	74.00	-22.21	peak
6	9556.000	34.93	3.17	38.10	54.00	-15.90	AVG
7	23007.000	24.51	26.92	51.43	74.00	-22.57	peak
8	23007.000	15.45	26.92	42.37	54.00	-11.63	AVG



Vertical



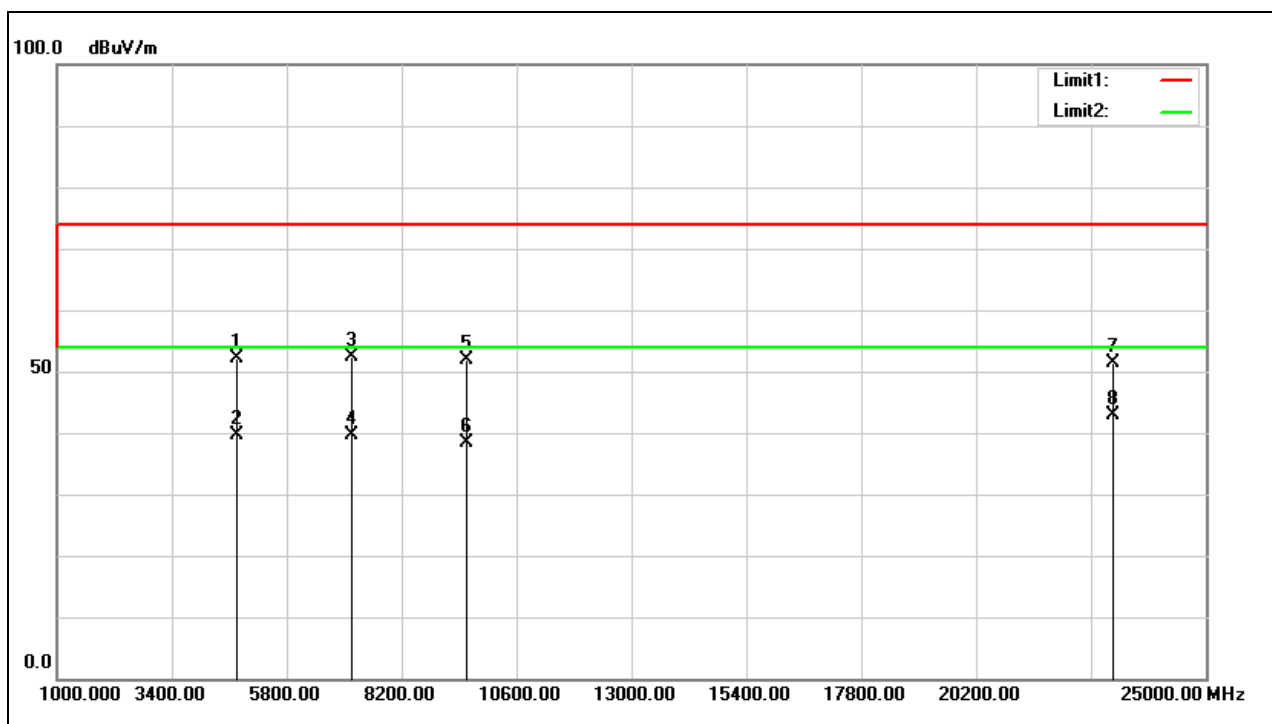
Remark: Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Pre-amplifier.

No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	4796.000	59.62	-7.23	52.39	74.00	-21.61	peak
2	4796.000	46.06	-7.23	38.83	54.00	-15.17	AVG
3	7162.000	52.37	0.39	52.76	74.00	-21.24	peak
4	7162.000	38.62	0.39	39.01	54.00	-14.99	AVG
5	9553.000	48.20	3.17	51.37	74.00	-22.63	peak
6	9553.000	35.07	3.17	38.24	54.00	-15.76	AVG
7	23077.000	24.73	27.00	51.73	74.00	-22.27	peak
8	23077.000	15.97	27.00	42.97	54.00	-11.03	AVG



Power	: DC 5V	Pol/Phase	: Horizontal / Vertical
Test Mode	: CH 78(2480MHz)	Temperature	: 23.1℃
Modulation Type	: 8DPSK	Humidity	: 60%
Test Date	: 2020/12/07		

Horizontal

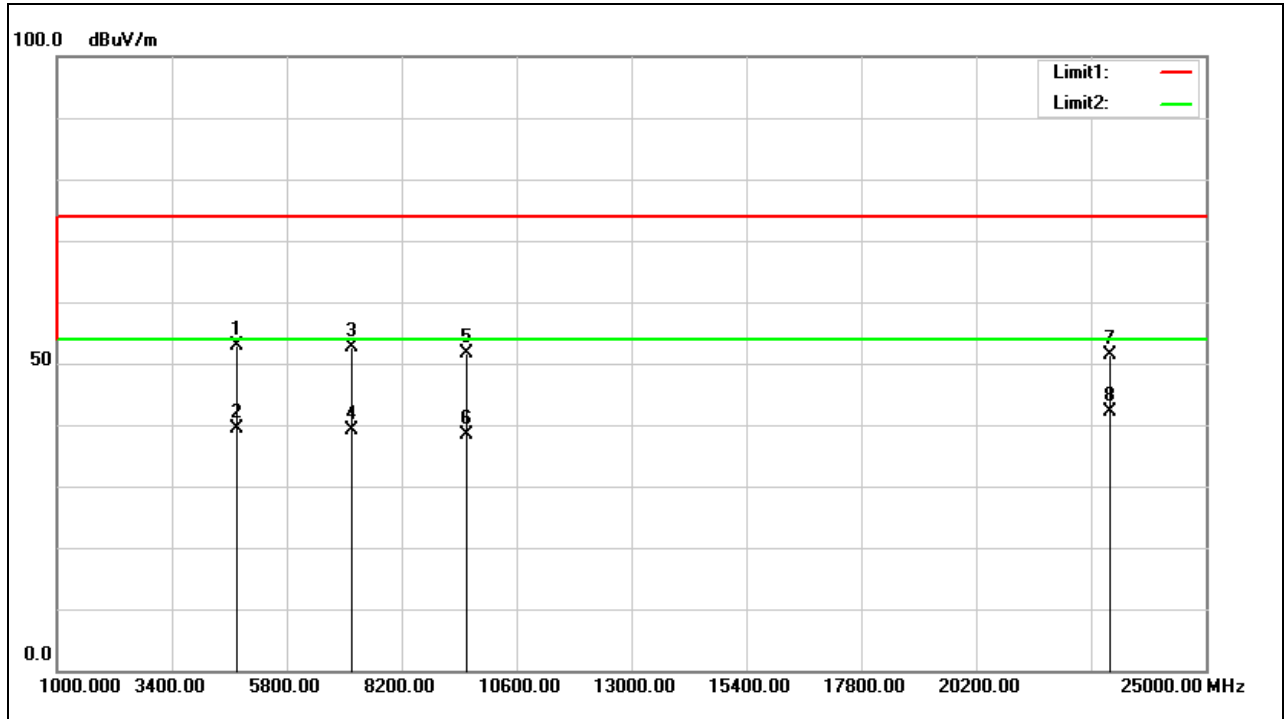


Remark: Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Pre-amplifier.

No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	4758.000	59.44	-7.27	52.17	74.00	-21.83	peak
2	4758.000	46.84	-7.27	39.57	54.00	-14.43	AVG
3	7159.000	51.98	0.38	52.36	74.00	-21.64	peak
4	7159.000	39.34	0.38	39.72	54.00	-14.28	AVG
5	9553.000	48.82	3.17	51.99	74.00	-22.01	peak
6	9553.000	35.27	3.17	38.44	54.00	-15.56	AVG
7	23072.000	24.34	27.00	51.34	74.00	-22.66	peak
8	23072.000	15.97	27.00	42.97	54.00	-11.03	AVG



Vertical



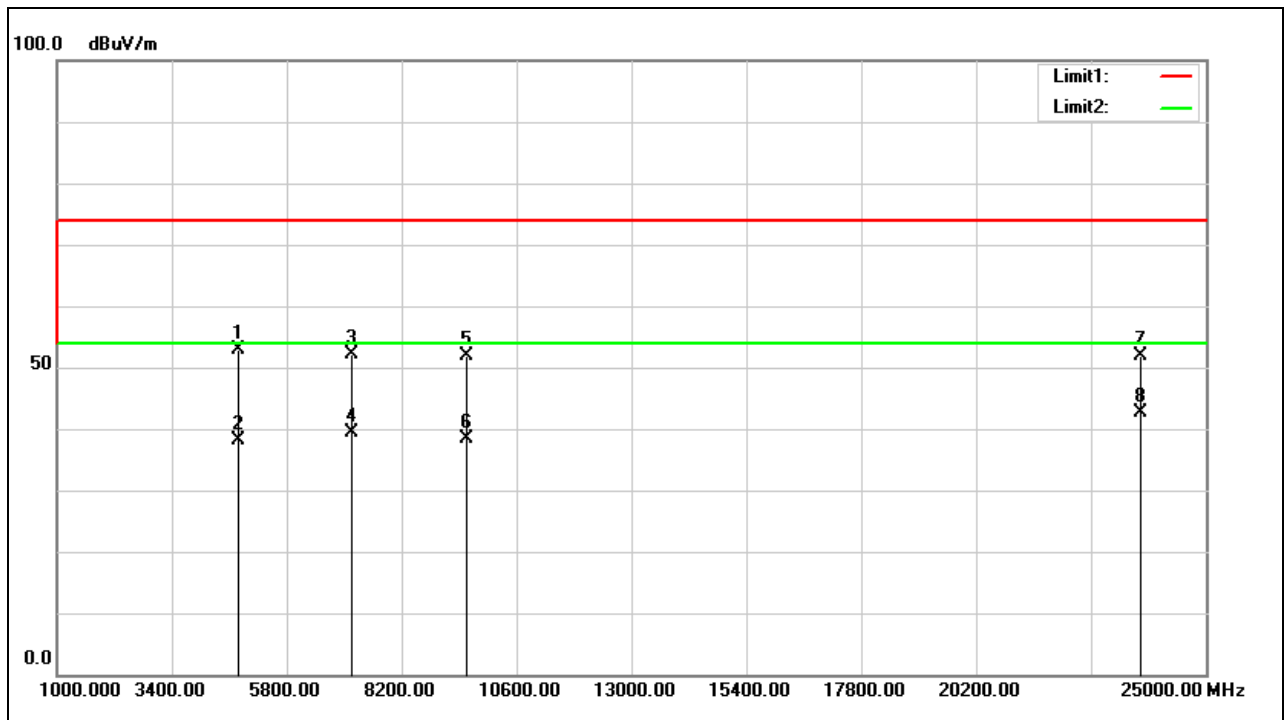
Remark: Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Pre-amplifier.

No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	4769.000	60.03	-7.26	52.77	74.00	-21.23	peak
2	4769.000	46.53	-7.26	39.27	54.00	-14.73	AVG
3	7166.000	52.32	0.41	52.73	74.00	-21.27	peak
4	7166.000	38.72	0.41	39.13	54.00	-14.87	AVG
5	9551.000	48.56	3.17	51.73	74.00	-22.27	peak
6	9551.000	35.13	3.17	38.30	54.00	-15.70	AVG
7	23007.000	24.51	26.92	51.43	74.00	-22.57	peak
8	23007.000	15.11	26.92	42.03	54.00	-11.97	AVG



Power	: DC 5V	Pol/Phase	: Horizontal / Vertical
Test Mode	: RX	Temperature	: 23.1℃
Modulation Type	: 2402MHz(GFSK) (worst case)	Humidity	: 60%
Test Date	: 2020/12/07		

Horizontal

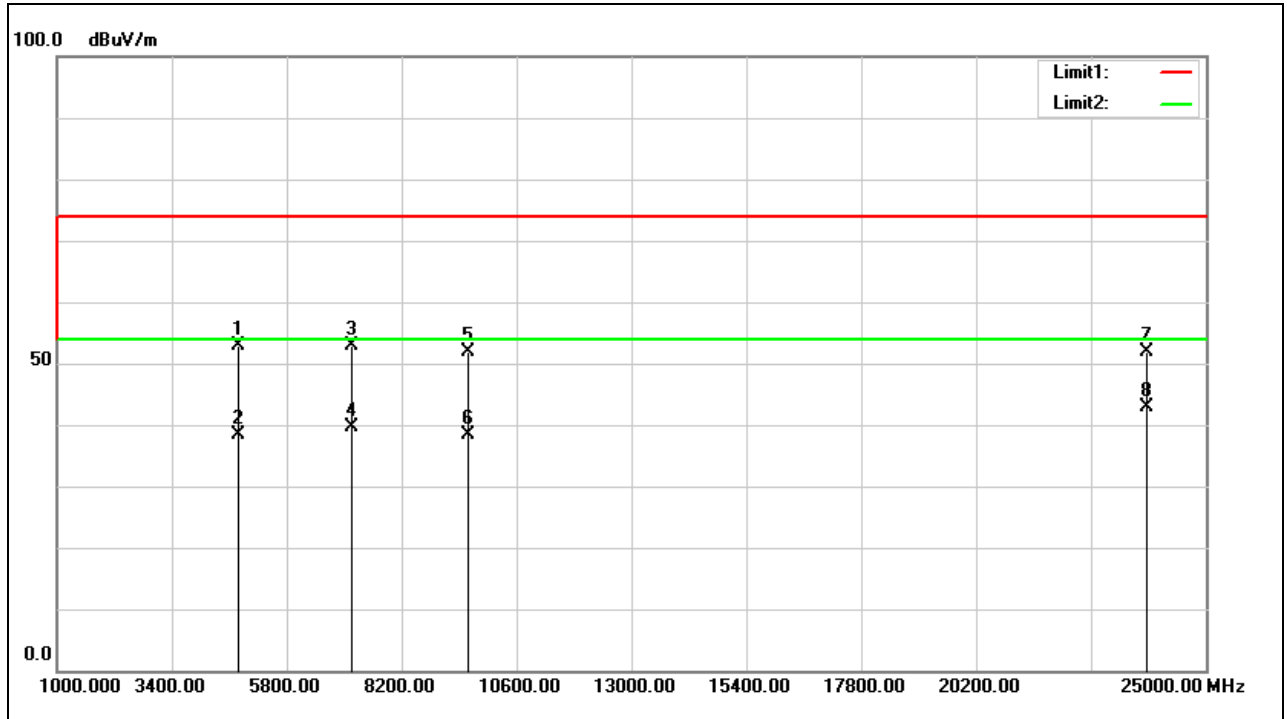


Remark: Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Pre-amplifier.

No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	4779.000	60.04	-7.25	52.79	74.00	-21.21	peak
2	4779.000	45.38	-7.25	38.13	54.00	-15.87	AVG
3	7168.000	51.76	0.41	52.17	74.00	-21.83	peak
4	7168.000	38.94	0.41	39.35	54.00	-14.65	AVG
5	9560.000	48.83	3.16	51.99	74.00	-22.01	peak
6	9560.000	35.30	3.16	38.46	54.00	-15.54	AVG
7	23649.000	24.08	27.70	51.78	74.00	-22.22	peak
8	23649.000	14.93	27.70	42.63	54.00	-11.37	AVG



Vertical



Remark: Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Pre-amplifier.

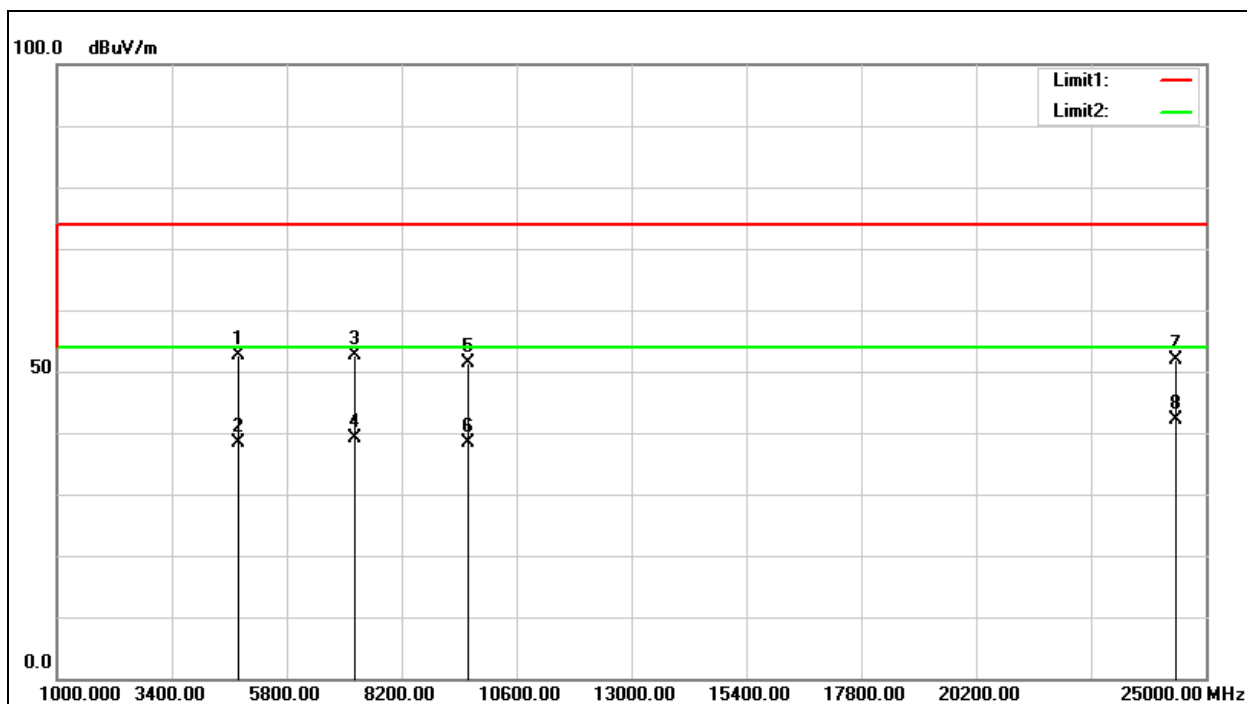
No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	4777.000	60.05	-7.26	52.79	74.00	-21.21	peak
2	4777.000	45.73	-7.26	38.47	54.00	-15.53	AVG
3	7166.000	52.35	0.41	52.76	74.00	-21.24	peak
4	7166.000	39.16	0.41	39.57	54.00	-14.43	AVG
5	9589.000	48.67	3.18	51.85	74.00	-22.15	peak
6	9589.000	35.31	3.18	38.49	54.00	-15.51	AVG
7	23759.000	23.94	27.83	51.77	74.00	-22.23	peak
8	23759.000	15.10	27.83	42.93	54.00	-11.07	AVG

註：GFSK, $\pi/4$ -DQPSK, 8DPSK 都經過了測試，最差模式是 GFSK 高通道，報告只放最差模式數據。



Power	:	DC 5V	Pol/Phase	:	Horizontal / Vertical
Test Mode	:	Working	Temperature	:	23.1℃
Test Date	:	2020/12/07	Humidity	:	60%

Horizontal

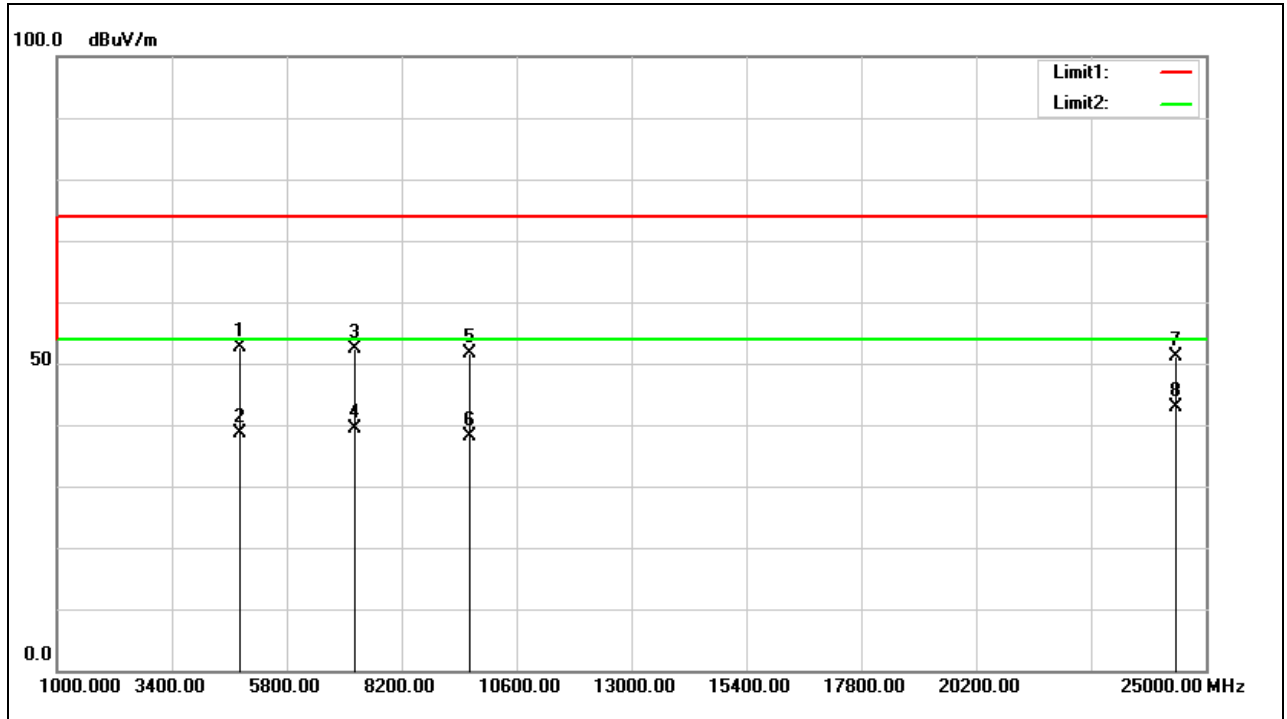


Remark: Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Pre-amplifier.

No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	4788.000	59.88	-7.23	52.65	74.00	-21.35	peak
2	4788.000	45.73	-7.23	38.50	54.00	-15.50	AVG
3	7221.000	52.00	0.61	52.61	74.00	-21.39	peak
4	7221.000	38.53	0.61	39.14	54.00	-14.86	AVG
5	9577.000	48.19	3.17	51.36	74.00	-22.64	peak
6	9577.000	35.30	3.17	38.47	54.00	-15.53	AVG
7	24361.000	23.41	28.43	51.84	74.00	-22.16	peak
8	24361.000	13.70	28.43	42.13	54.00	-11.87	AVG



Vertical



Remark: Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Pre-amplifier.

No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	4815.000	59.78	-7.16	52.62	74.00	-21.38	peak
2	4815.000	45.78	-7.16	38.62	54.00	-15.38	AVG
3	7228.000	51.71	0.63	52.34	74.00	-21.66	peak
4	7228.000	38.84	0.63	39.47	54.00	-14.53	AVG
5	9638.000	48.51	3.20	51.71	74.00	-22.29	peak
6	9638.000	34.91	3.20	38.11	54.00	-15.89	AVG
7	24363.000	22.72	28.43	51.15	74.00	-22.85	peak
8	24363.000	14.41	28.43	42.84	54.00	-11.16	AVG



5. 20dB 頻寬之規定

5.1. 適用標準

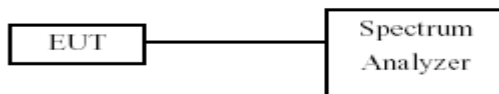
對使用跳頻系統之低功率發射機，依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.10.1.6 規定，載波頻率頻道間隔不得低於 25 千赫 (kHz)或跳頻頻道之 20dB 頻寬，兩者取較寬者。但操作頻率為 2400-2483.5 兆赫(MHz)頻帶且輸出功率不大於 125 毫瓦(mW)跳頻系統，其載波頻率頻道間隔不得小於 25 千赫 (kHz)或跳頻頻道 20dB 頻寬之三分之二，兩者取較寬者。系統之跳頻頻道應依虛擬亂數排列，在各頻率之跳頻頻道上跳躍。每一發射機必須均等的使用每一頻率。系統接收機應具有與發射機跳躍頻道頻寬相匹配之輸入頻寬，且應隨所發射之信號同步偏移接收頻率。

5.2. 測試方法

- 將待測物和儀器相連接。
- 設定儀器解析頻寬和視訊頻寬為 100 KHz。
- 量測峰值減去 20 dB 之頻寬並記錄於報告中。

備註:此項目之擴充不確定度為 ± 7500 Hz

5.3. 測試配置



5.4. 測試儀器

儀器名稱	型號	廠商	序號	下次校驗日期
Spectrum Analyzer	Agilent	N9020A	MY51110105	2021/03/04



5.5. 20dB 頻寬之測試結果及數據

Test Date : 2020-12-04 Temperature : 25 °C
Atmospheric pressure : 101 kPa Humidity : 55 %

Modulation Type	Channel	Frequency (MHz)	20dB Bandwidth (MHz)	Result
GFSK (1Mbps)	00	2402	0.8635	PASS
	39	2441	0.8574	PASS
	78	2480	0.8574	PASS
$\pi/4$ -DQPSK (2Mbps)	00	2402	1.220	PASS
	39	2441	1.226	PASS
	78	2480	1.225	PASS
8DPSK (3Mbps)	00	2402	1.221	PASS
	39	2441	1.223	PASS
	78	2480	1.222	PASS

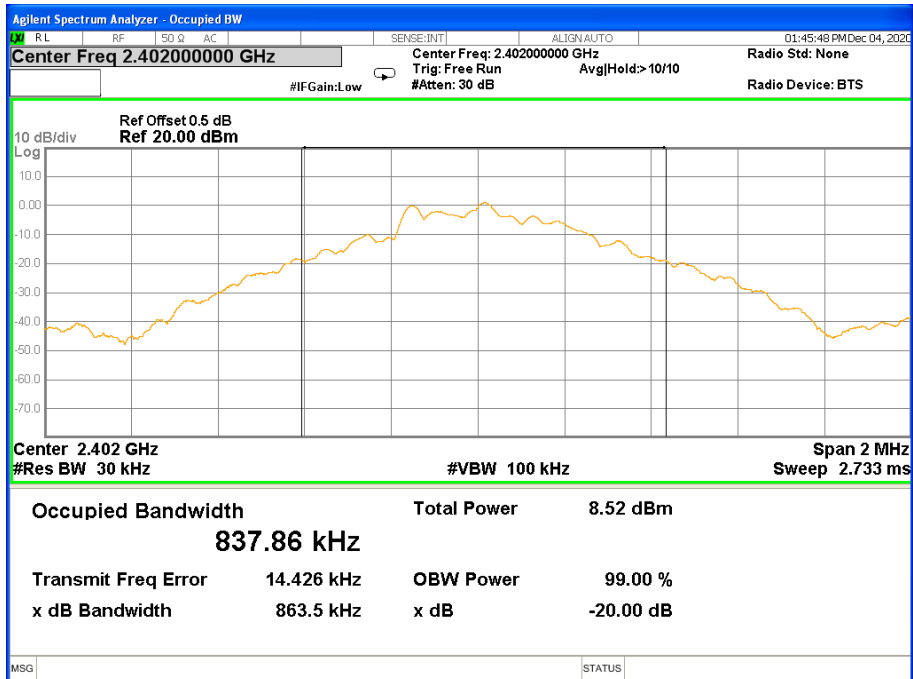
備註：繪圖資料請參考下頁。

5.6. 結果判定

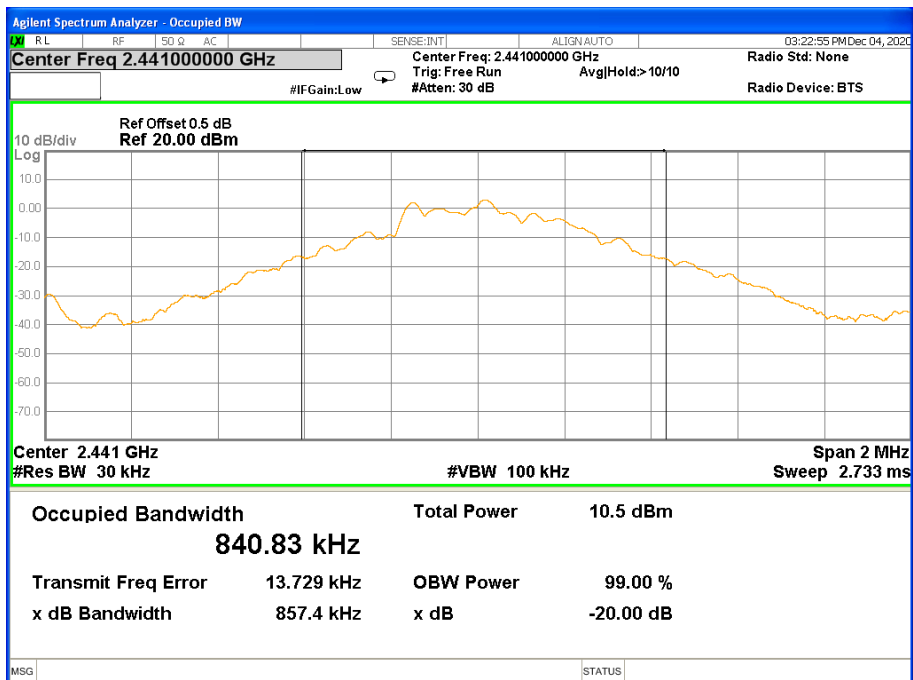
高、中、低頻段的 20dB 頻寬合乎標準規定。



CH00 -1Mbps

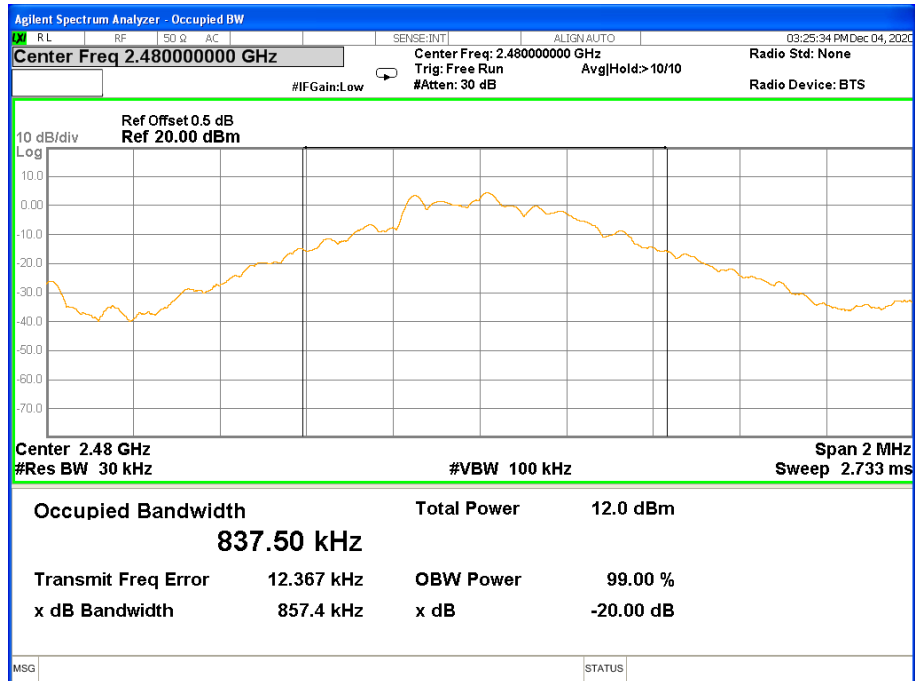


CH39 -1Mbps

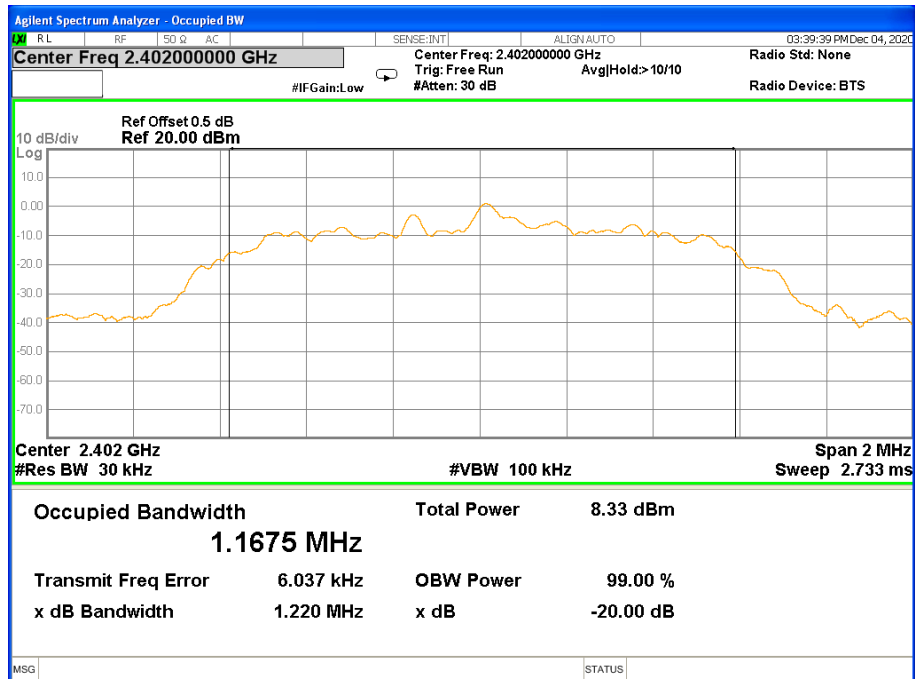




CH78 -1Mbps

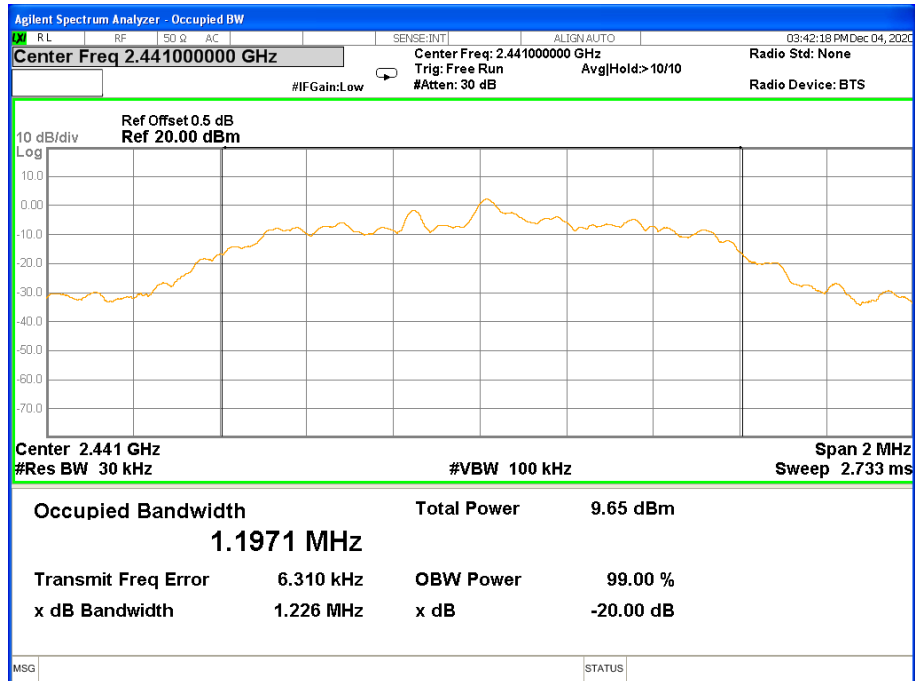


CH00 -2Mbps

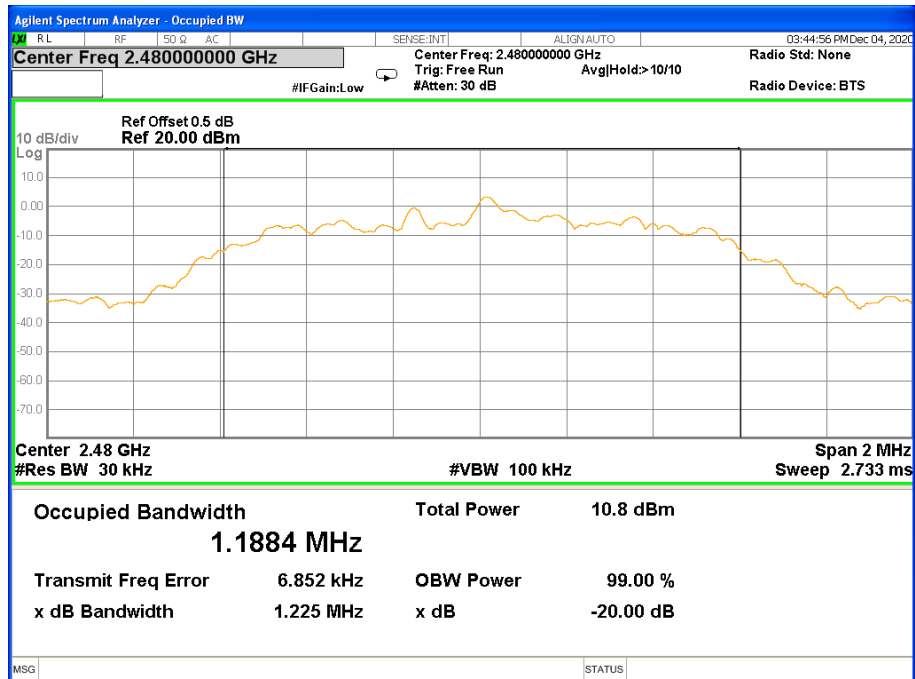




CH39 -2Mbps

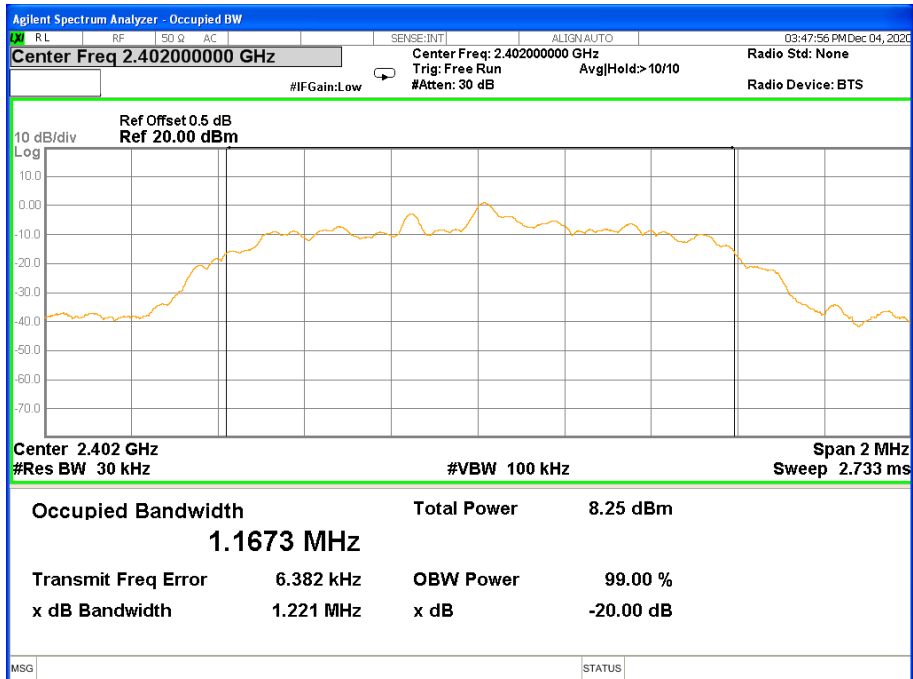


CH78 -2Mbps

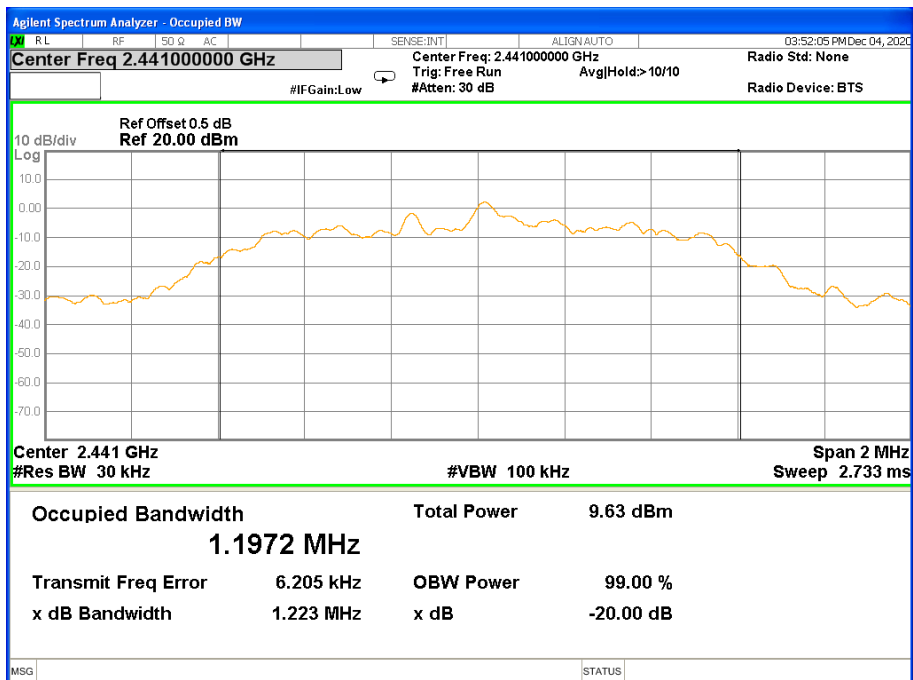




CH00 -3Mbps

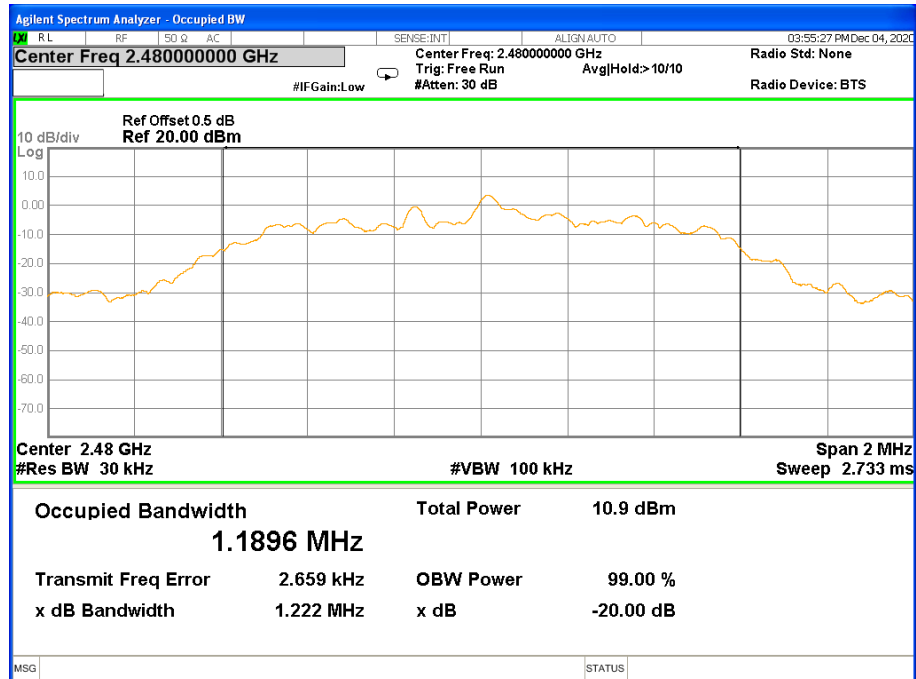


CH39 -3Mbps





CH78 -3Mbps





6. 頻道間隔之規定

6.1. 適用標準

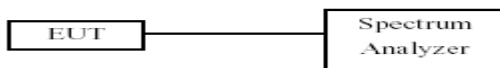
對使用跳頻系統之低功率發射機，依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.10.1.6 規定，載波頻率頻道間隔不得低於 25 千赫 (kHz)或跳頻頻道之 20dB 頻寬，兩者取較寬者。但操作頻率為 2400-2483.5 兆赫(MHz)頻帶且輸出功率不大於 125 毫瓦(mW)跳頻系統，其載波頻率頻道間隔不得小於 25 千赫(kHz)或跳頻頻道 20dB 頻寬之三分之二，兩者取較寬者。

6.2. 測試方法

- 將待測物和儀器相連接。
- 設定儀器解析頻寬和視訊頻寬為 100 KHz。
- 量測頻率間隔並記錄於報告中。

備註:此項目之擴充不確定度為 ± 7500 Hz

6.3. 測試配置



6.4. 測試儀器

儀器名稱	型號	廠商	序號	下次校驗日期
Spectrum Analyzer	Agilent	N9020A	MY51110105	2021/03/04

6.5. 頻道間隔之測試結果及數據

Test Date : 2020-12-04 Temperature : 25 °C
Atmospheric pressure : 101 kPa Humidity : 55 %

Frequency (MHz)	Mark1 Frequency (MHz)	Mark2 Frequency (MHz)	Ch. Separation (MHz)	Limit (MHz)	Result
2402	2402.014	2403.013	0.999	0.864	Complies
2441	2441.017	2442.016	0.999	0.857	Complies
2480	2479.017	2480.019	1.002	0.857	Complies
2402	2402.014	2403.016	1.002	0.813	Complies
2441	2441.017	2442.016	0.999	0.817	Complies
2480	2479.017	2480.013	0.996	0.817	Complies
2402	2402.017	2403.016	0.999	0.814	Complies
2441	2441.017	2442.016	0.999	0.815	Complies
2480	2479.020	2480.019	0.999	0.815	Complies

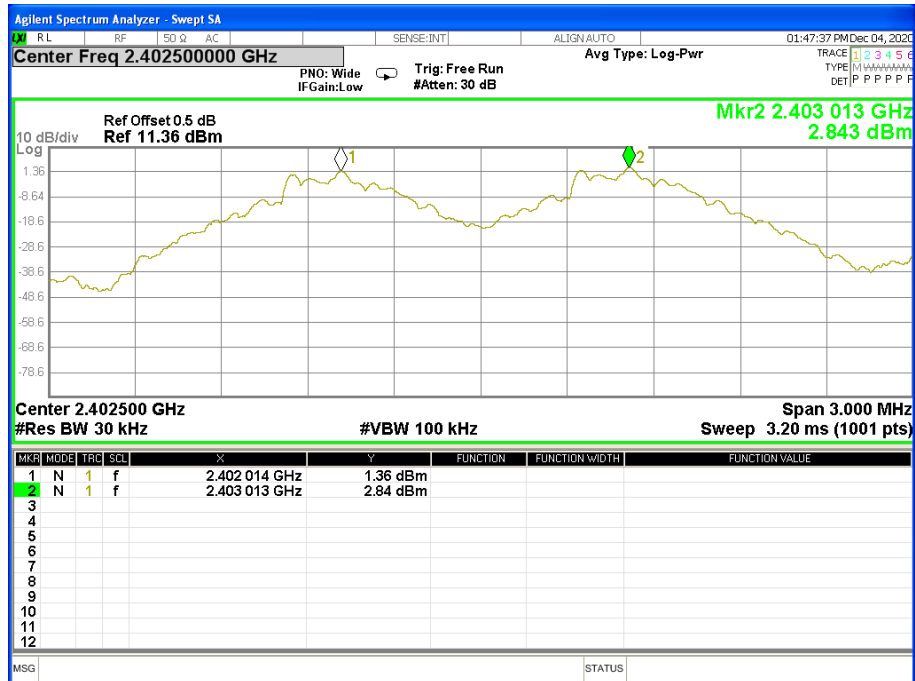
備註：繪圖資料請參考下頁。

6.6. 結果判定

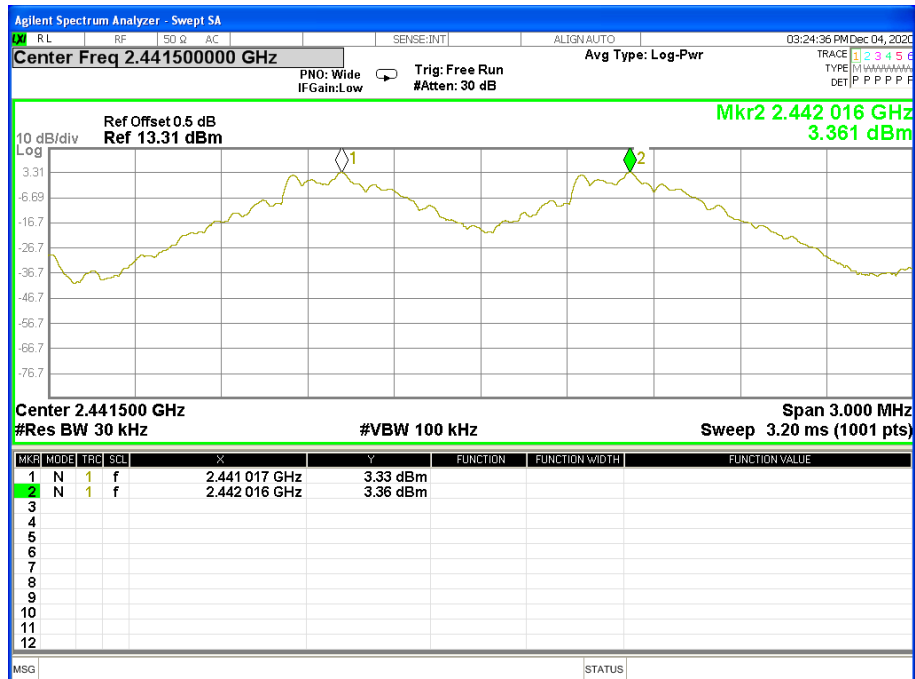
高、中、低頻段的頻道間隔皆大於跳頻頻道 20dB 頻寬之三分之二，合乎標準規定。



CH00 -1Mbps

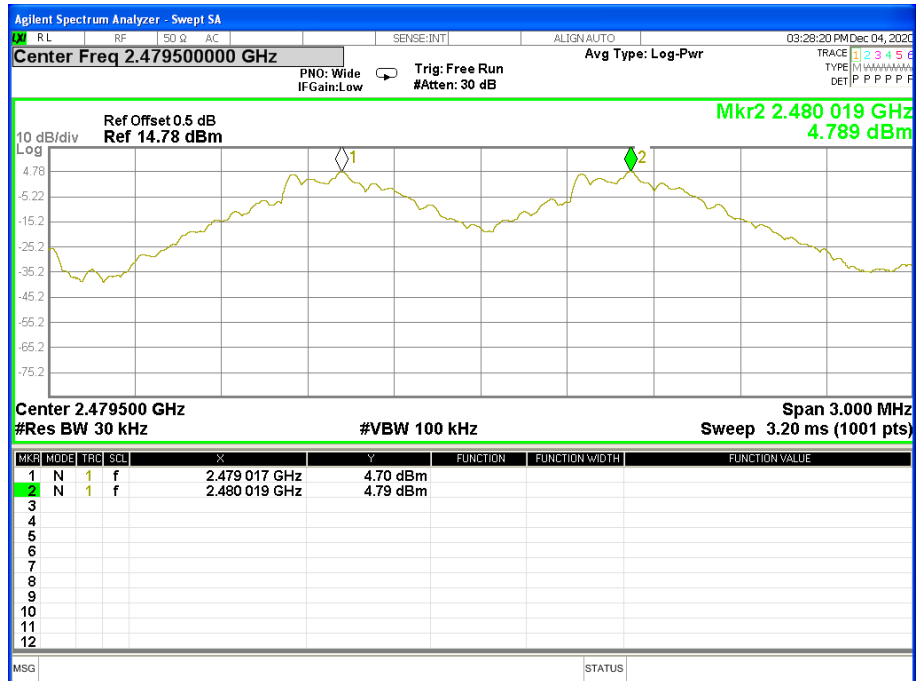


CH39 -1Mbps

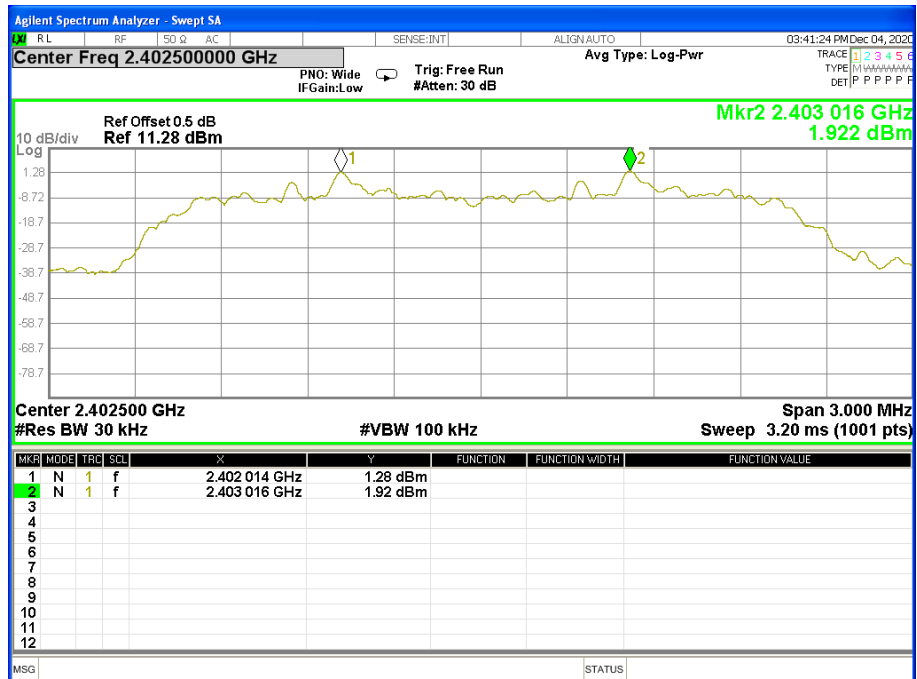




CH78 -1Mbps

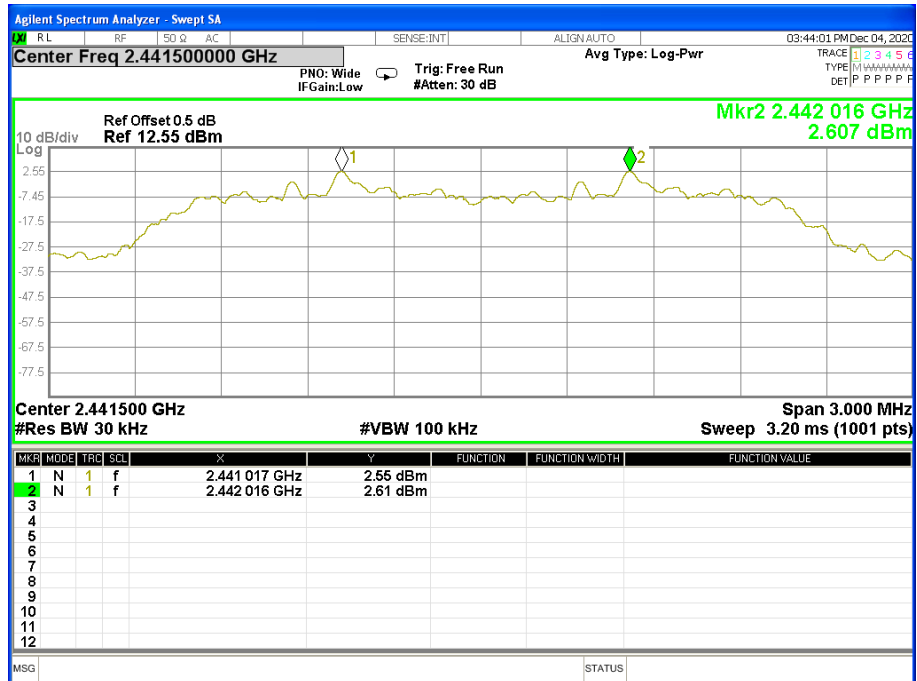


CH00 -2Mbps

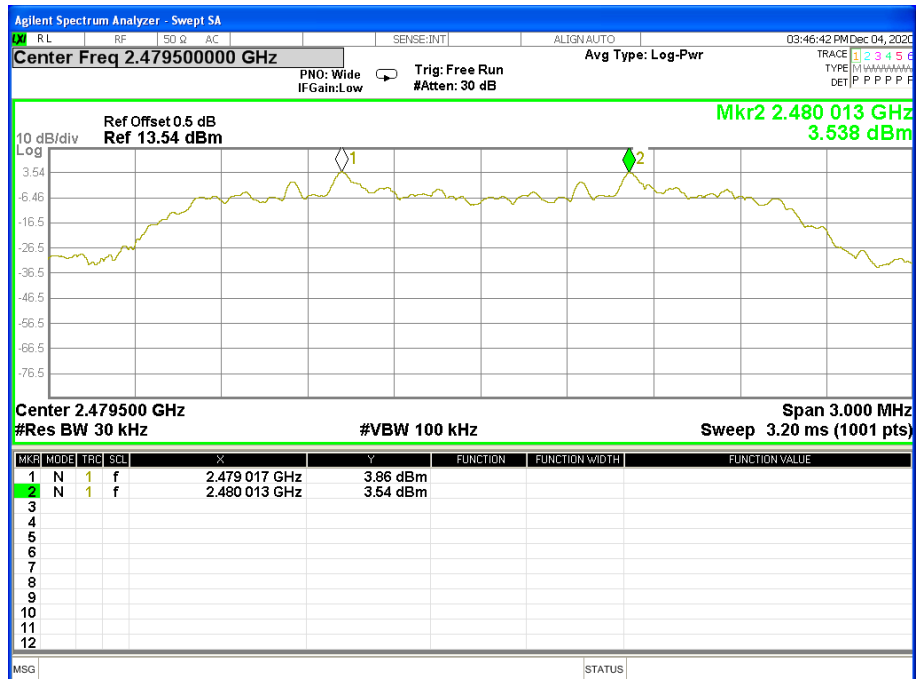




CH39 -2Mbps

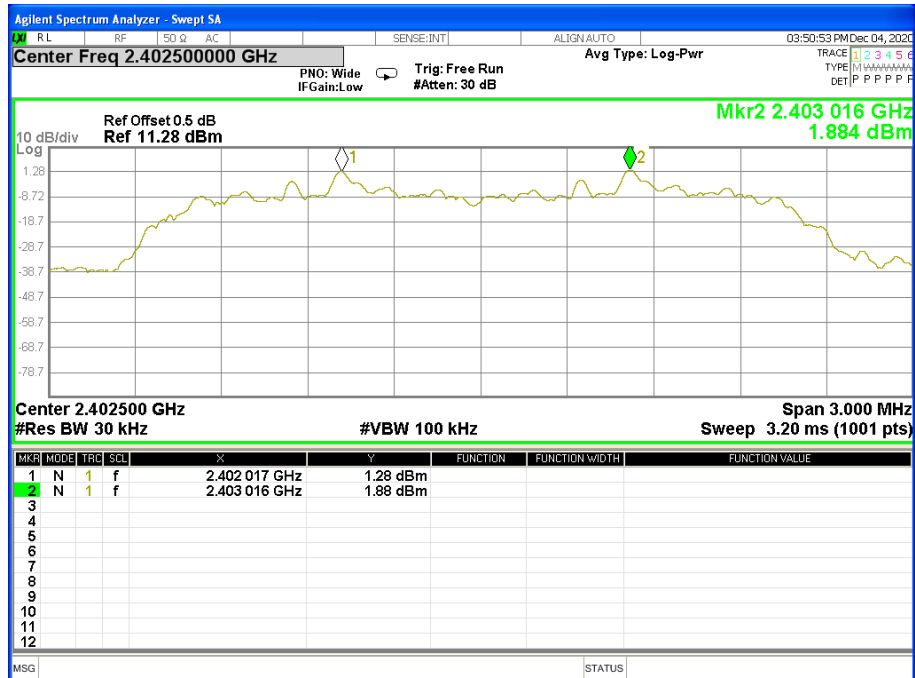


CH78 -2Mbps

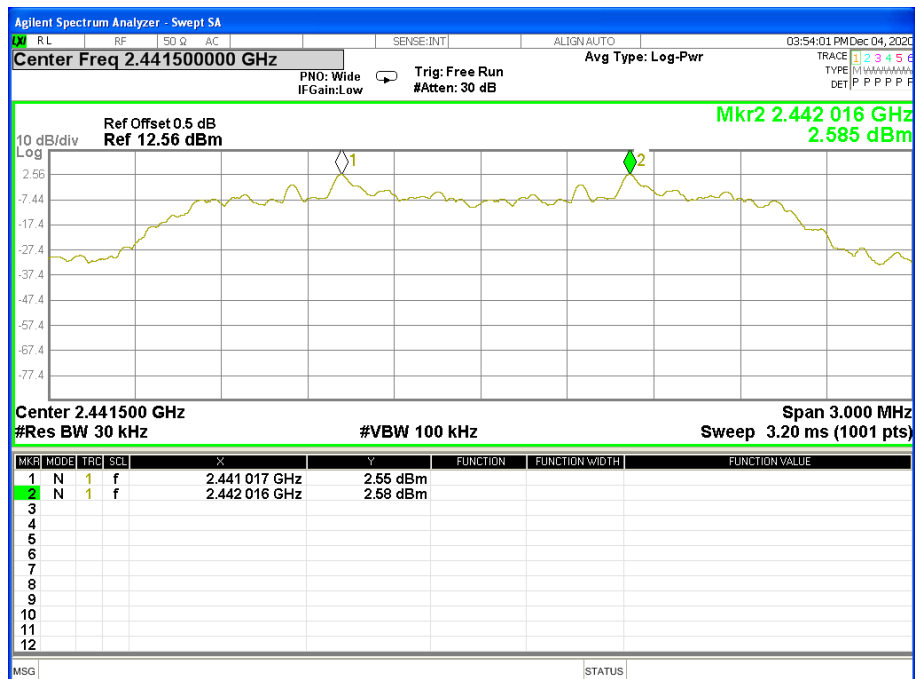




CH00 -3Mbps

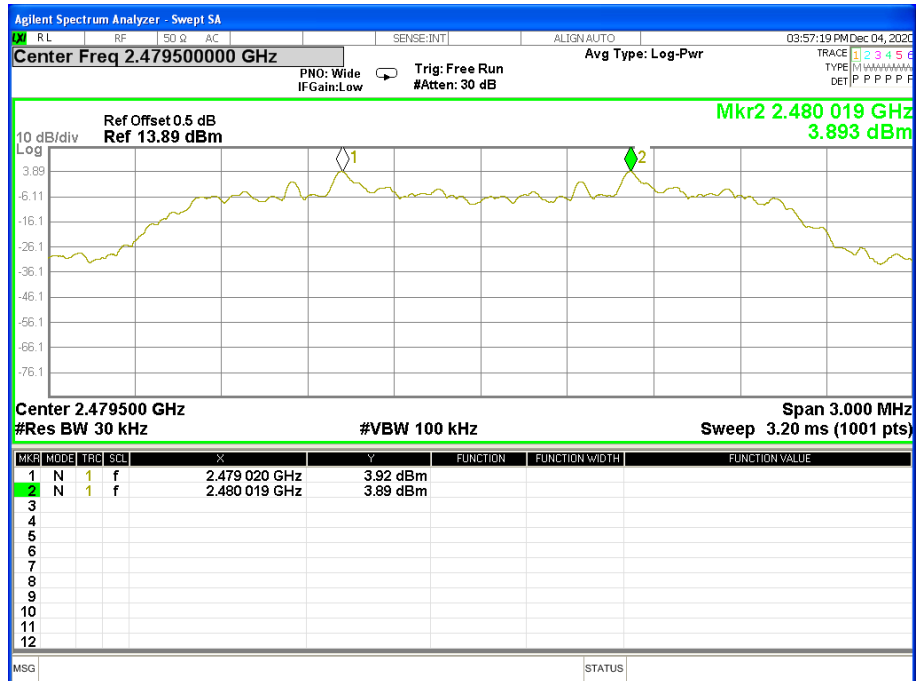


CH39 -3Mbps





CH78 -3Mbps





7. 頻率佔用時間之規定

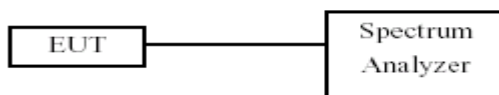
7.1. 適用標準

對使用跳頻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 規定，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，任一頻率佔用之平均時間不得超過 0.4 秒。跳頻頻道數少於 75 之跳頻系統，可使用智慧型跳頻技術，以避免干擾其他之無線傳輸。

7.2. 測試方法

- 將待測物和儀器相連接。
- 設定儀器解析頻寬和視訊頻寬為 100 KHz。
- 量測頻率佔用時間並記錄於報告中。

7.3. 測試配置



7.4. 測試儀器

儀器名稱	型號	廠商	序號	下次校驗日期
Spectrum Analyzer	Agilent	N9020A	MY51110105	2021/03/04

7.5. 頻率佔用時間之測試結果及數據

Test Period = 0.4 (second/ channel) x 79 Channel = 31.6 sec

Test Date : 2020-12-04 Temperature : 25 °C
Atmospheric pressure : 101 kPa Humidity : 55 %

Modulation	Data Packet	Channel	pulse time(ms)	Dwell Time(s)	Limits(s)
GFSK	DH1	middle	0.402	0.129	0.4
	DH3	middle	1.662	0.266	0.4
	DH5	middle	2.909	0.310	0.4
π/4DQPSK	2DH1	middle	0.415	0.133	0.4
	2DH3	middle	1.671	0.267	0.4
	2DH5	middle	2.921	0.312	0.4
8DPSK	3DH1	middle	0.415	0.133	0.4
	3DH3	middle	1.668	0.267	0.4
	3DH5	middle	2.921	0.312	0.4

備註：繪圖資料請參考下頁。



DH1 模式:

本系統每秒跳頻 1600 次，故每次跳頻時間 $1/1600=0.625\text{ms}$ 。而每個 package 需要 1 次發射及 1 次接收，故每秒於 79 個頻道中只發射 800 次，平均每秒每個頻道之發射次數為 $800/79=10.13$ 次。故於週期(31.6 秒)內每個頻道發射次數為 $10.13 \times 31.6 = 320.1$ 次。

DH3 模式:

本系統每秒跳頻 1600 次，故每次跳頻時間 $1/1600=0.625\text{ms}$ 。而每個 package 需要 3 次發射及 1 次接收，故每秒於 79 個頻道中只發射 400 次，平均每秒每個頻道之發射次數為 $400/79=5.06$ 次。故於週期(31.6 秒)內每個頻道發射次數為 $5.06 \times 31.6 = 159.9$ 次。

DH5 模式:

本系統每秒跳頻 1600 次，故每次跳頻時間 $1/1600=0.625\text{ms}$ 。而每個 package 需要 5 次發射及 1 次接收，故每秒於 79 個頻道中只發射 266.7 次，平均每秒每個頻道之發射次數為 $266.7/79=3.38$ 次。故於週期(31.6 秒)內每個頻道發射次數為 $3.38 \times 31.6 = 106.81$ 次。

7.6. 結果判定

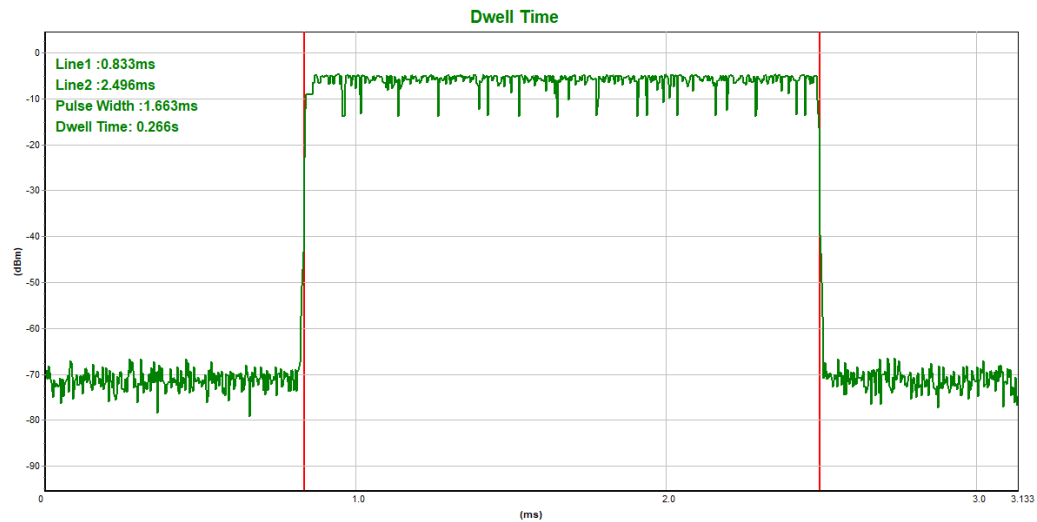
高、中、低頻段的頻率佔用時間皆小於 0.4 秒，合乎標準規定。



CH00-DH1

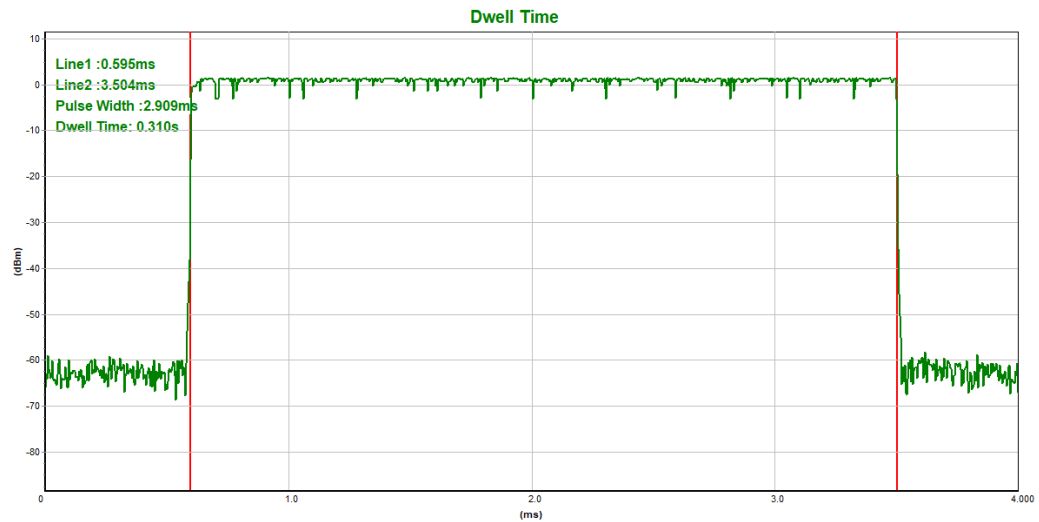


CH00-DH3





CH00-DH5

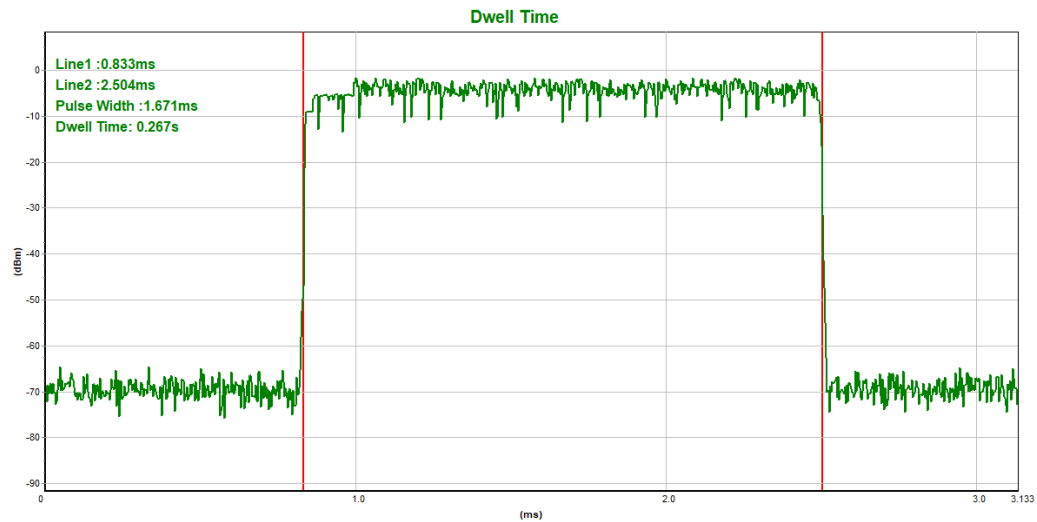


CH00-2DH1

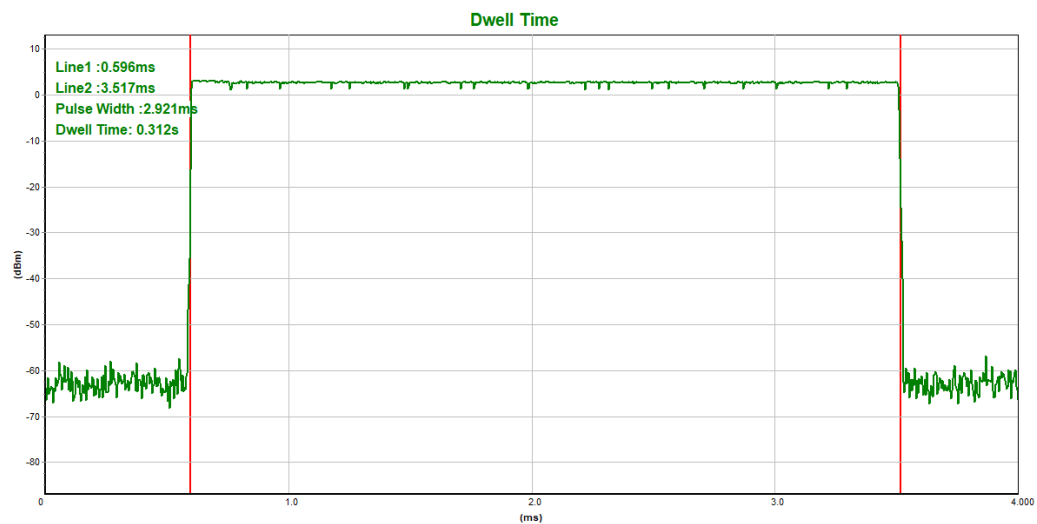




CH00-2DH3



CH00-2DH5

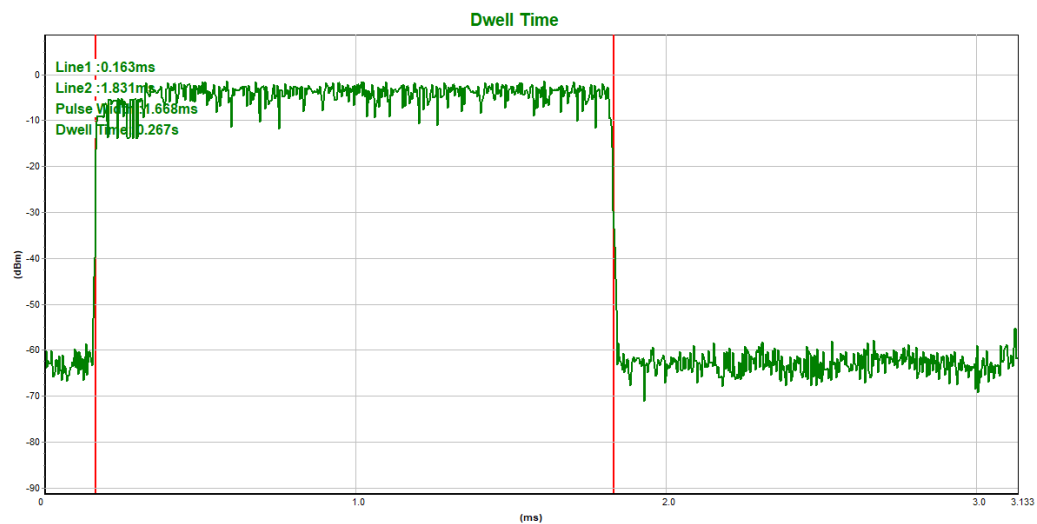


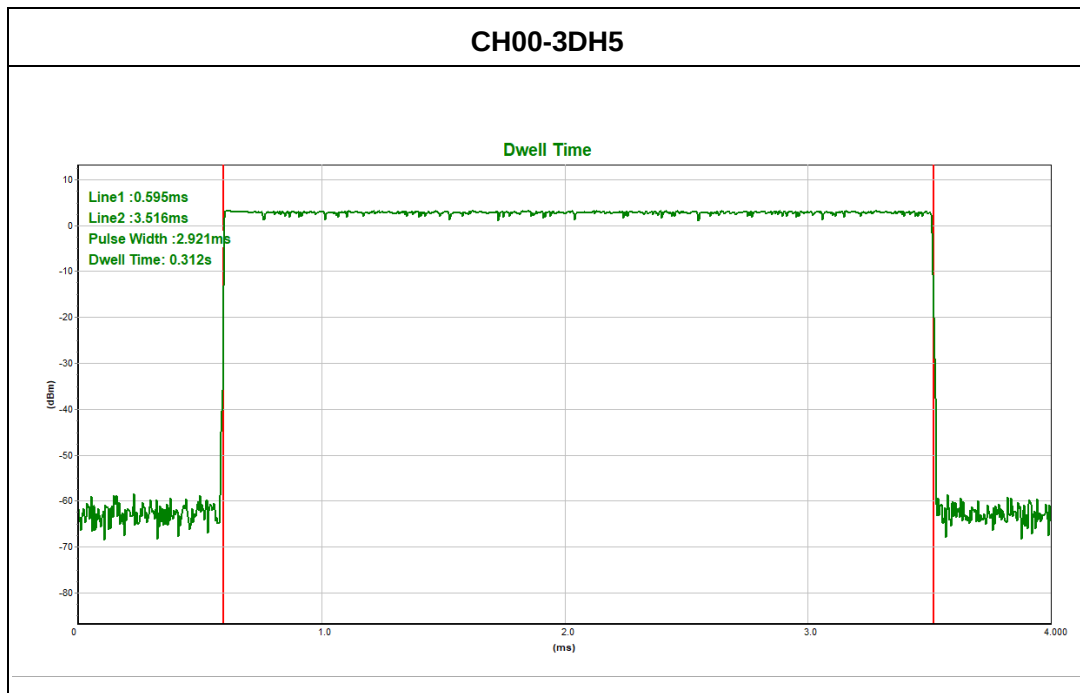


CH00-3DH1



CH00-3DH3







8. 跳頻頻道使用數量之規定

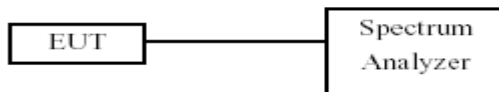
8.1. 適用標準

對使用跳頻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 規定，須使用至少 15 個無重疊的頻道。

8.2. 測試方法

- 將待測物和儀器相連接。
- 設定儀器解析頻寬和視訊頻寬為 1 MHz。
- 將待測物設定於跳頻模式，並記錄每個頻道之所有訊號。

8.3. 測試配置



8.4. 測試儀器

儀器名稱	型號	廠商	序號	下次校驗日期
Spectrum Analyzer	Agilent	N9020A	MY51110105	2021/03/04

8.5. 跳頻頻道使用數量之測試結果及數據

Test Date : 2020-12-04 Temperature : 25 °C
Atmospheric pressure : 101 kPa Humidity : 55 %

Modulation Type	Number of hopping channels
GFSK (1Mbps)	79
$\pi/4$ DQPSK (1Mbps)	79
8DPSK (3Mbps)	79

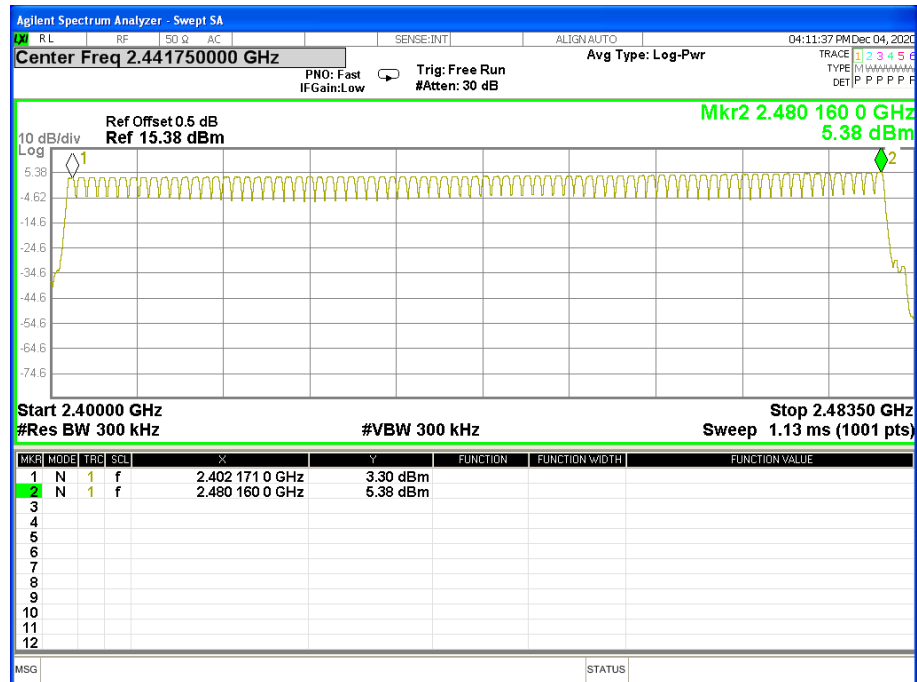
備註：繪圖資料請參考下頁。

8.6. 結果判定

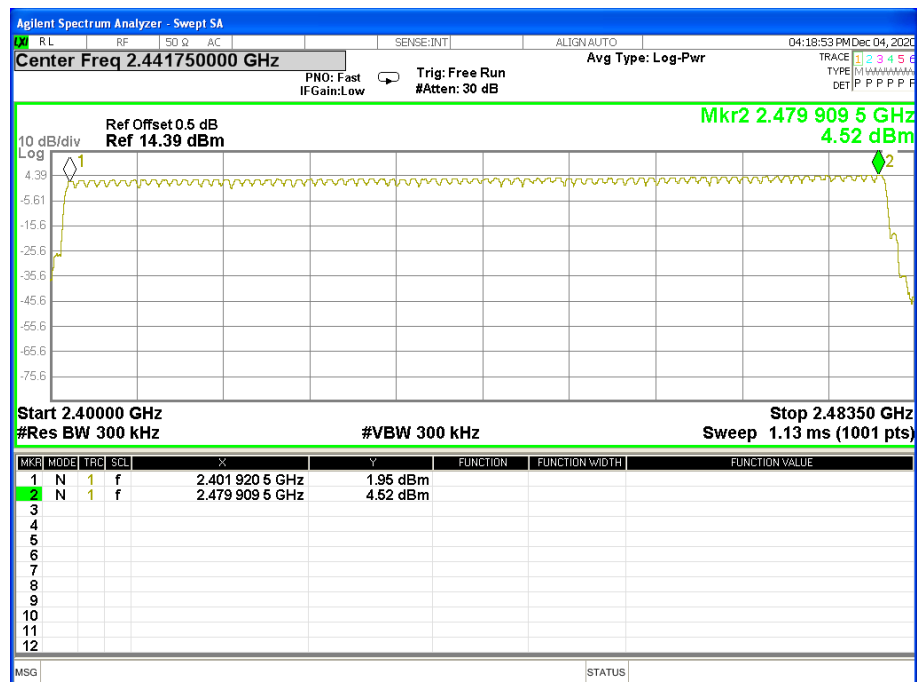
高、中、低頻段的跳頻頻道使用數量皆多於15個無重疊的頻道，合乎標準規定。



Modulation Standard: GFSK (1Mbps)

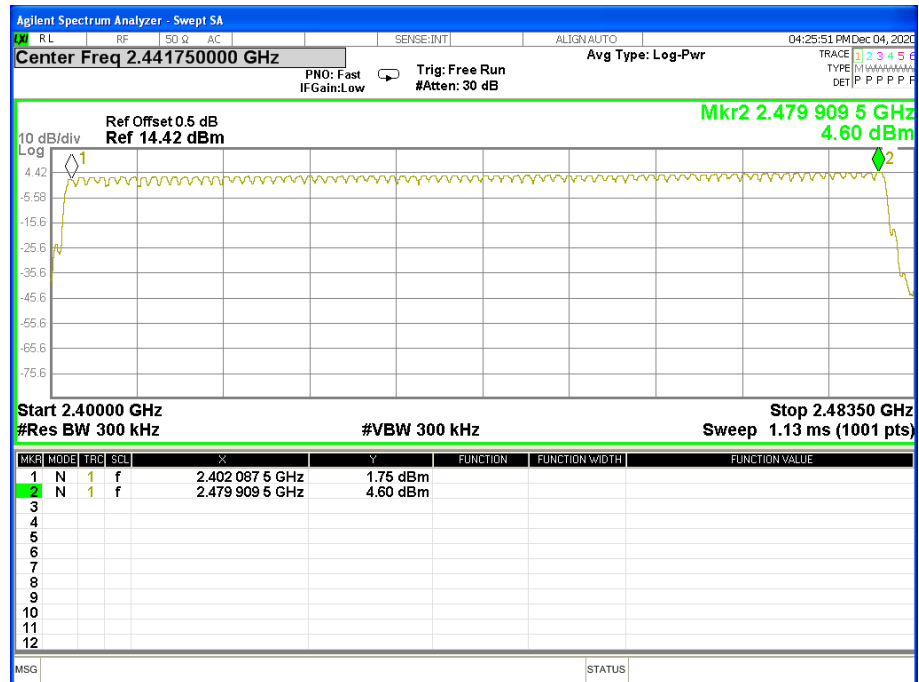


Modulation Standard: $\pi/4$ DQPSK (2Mbps)





Modulation Standard: 8DPSK (3Mbps)





9. 峰值輸出功率之規定

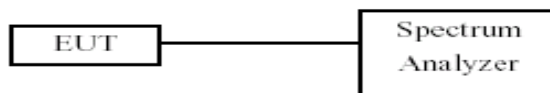
9.1. 適用標準

對使用跳頻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 3.10.1.2 規定，其輸出峰值功率不得大於 125 毫瓦(mW)，並至少使用 75 個跳頻頻道之跳頻系統。

9.2. 測試方法

- 將待測物和儀器相連接。
 - 設定儀器解析頻寬和視訊頻寬為 3 MHz。
 - 量測輸出功率並記錄於報告中。
- 備註:此測試項目檢驗之擴充不準確度 $\pm 1.4\text{dB}$ 。

9.3. 測試配置



9.4. 測試儀器

儀器名稱	型號	廠商	序號	下次校驗日期
Spectrum Analyzer	Agilent	N9020A	MY51110105	2021/03/04

9.5. 峰值輸出功率之測試結果及數據

Test Date : 2020-12-05 Temperature : 25 °C
Atmospheric pressure : 101 kPa Humidity : 55 %

Modulation Type	Channel	Frequency (MHz)	Peak Power (dBm)	Limit (dBm)
GFSK	00	2402	3.78	30.00
	39	2441	4.30	30.00
	78	2480	4.67	30.00
$\pi/4$ DQPSK	00	2402	3.06	20.97
	39	2441	3.89	20.97
	78	2480	4.14	20.97
8DPSK	00	2402	3.29	20.97
	39	2441	4.02	20.97
	78	2480	4.27	20.97

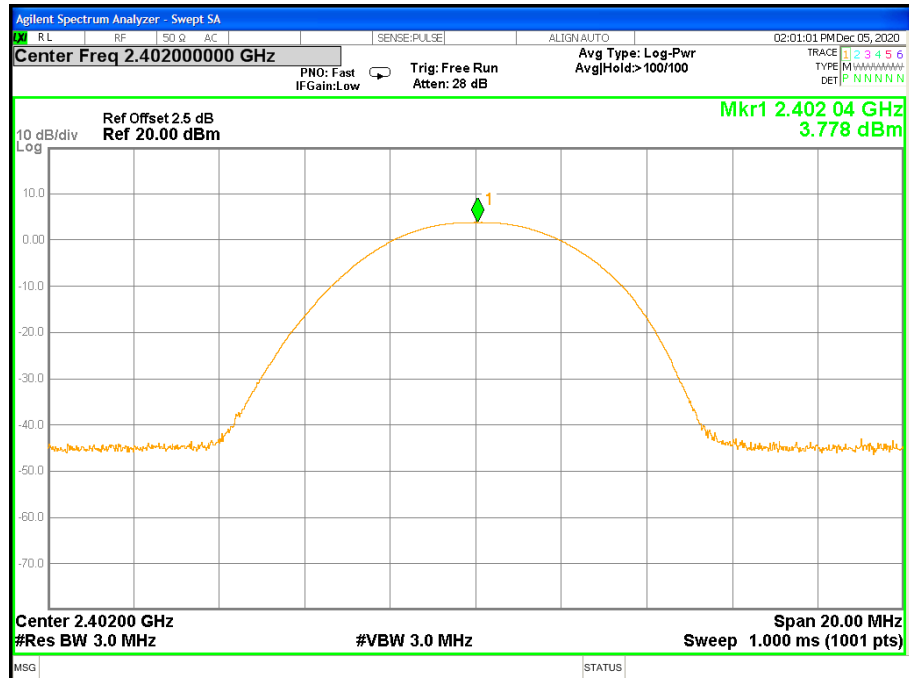
備註：繪圖資料請參考下頁。

9.6. 結果判定

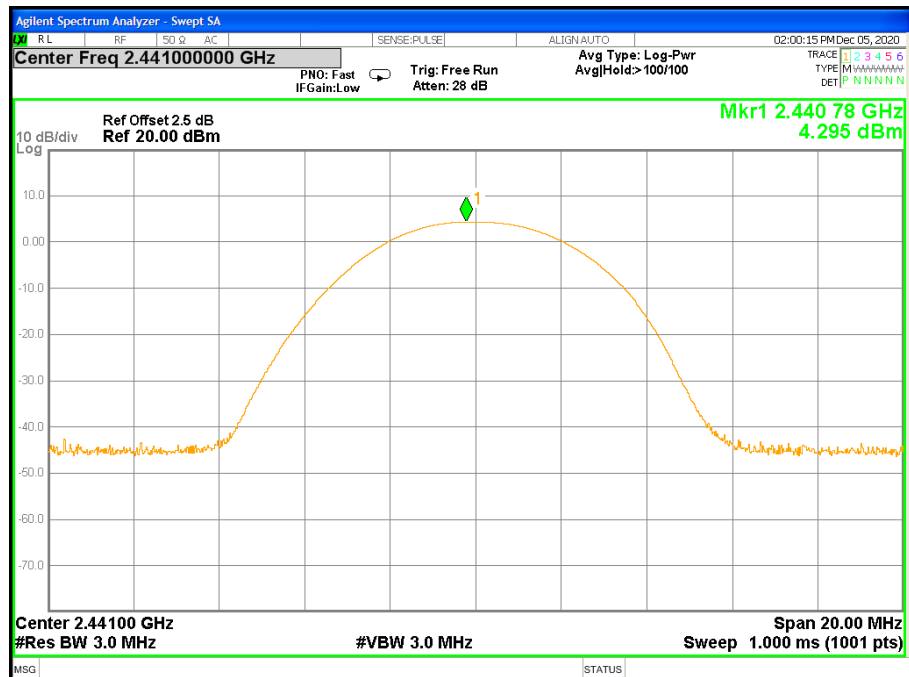
高、中、低頻段的峰值輸出功率皆低於 21 dBm，合乎標準規定。



Modulation Standard: GFSK (1Mbps)
Channel: 00

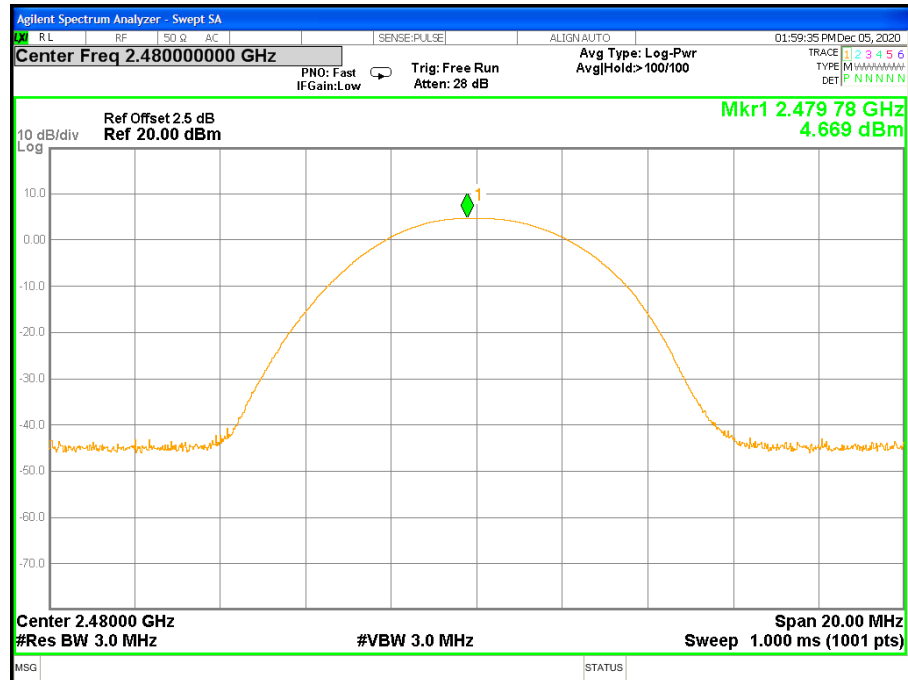


Modulation Standard: GFSK (1Mbps)
Channel: 39

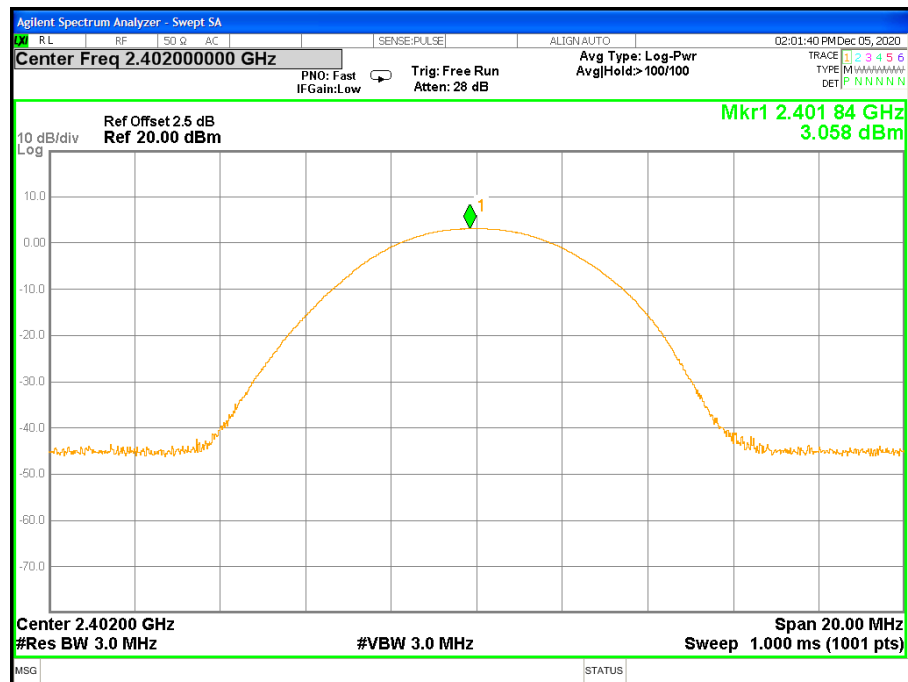




Modulation Standard: GFSK (1Mbps)
Channel: 78

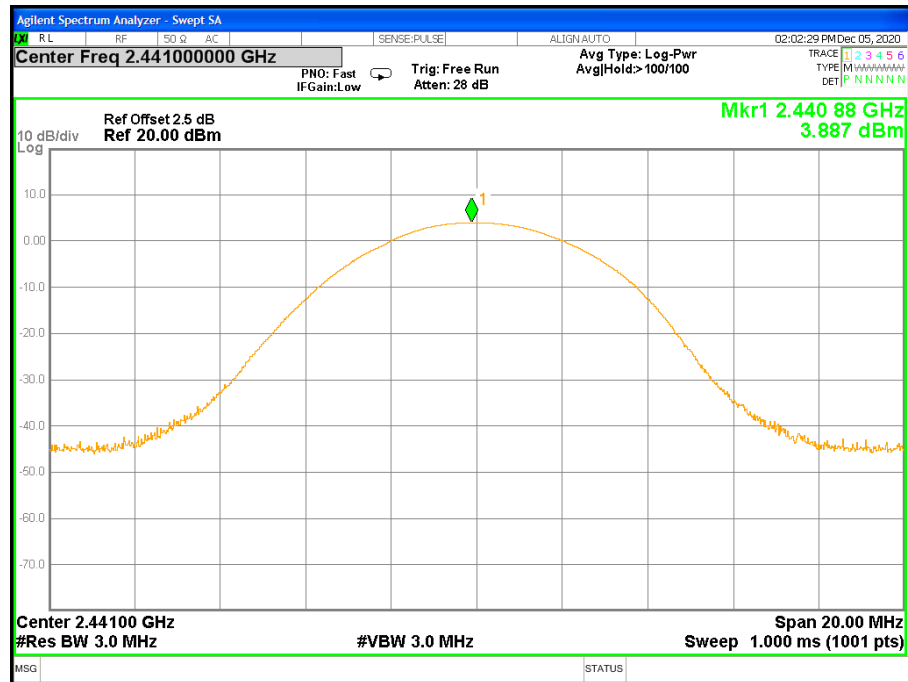


Modulation Standard: $\pi/4$ -DQPSK(2Mbps)
Channel: 00

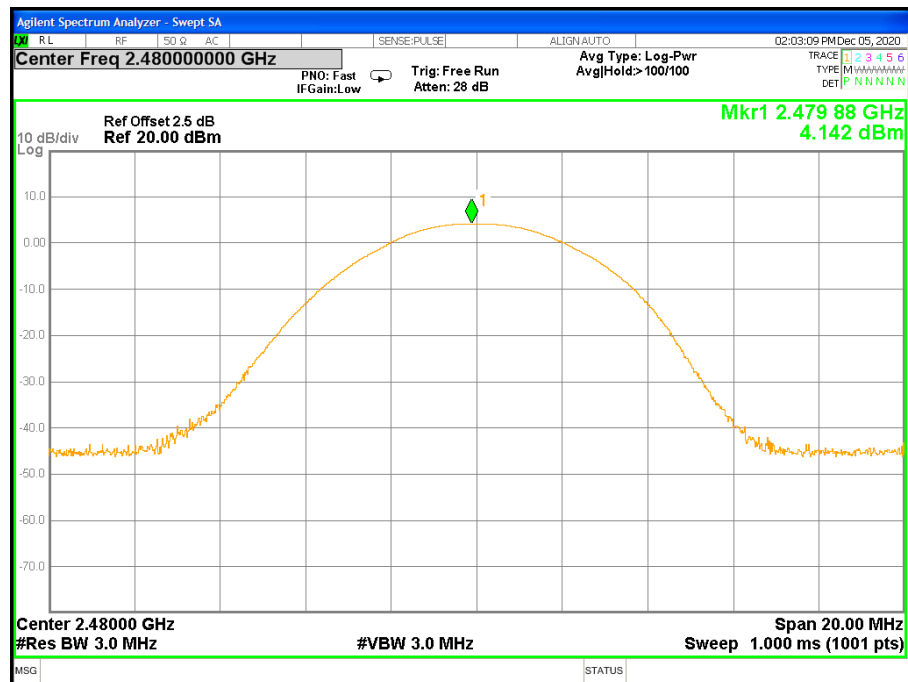




Modulation Standard: $\pi/4$ -DQPSK(2Mbps)
Channel: 39

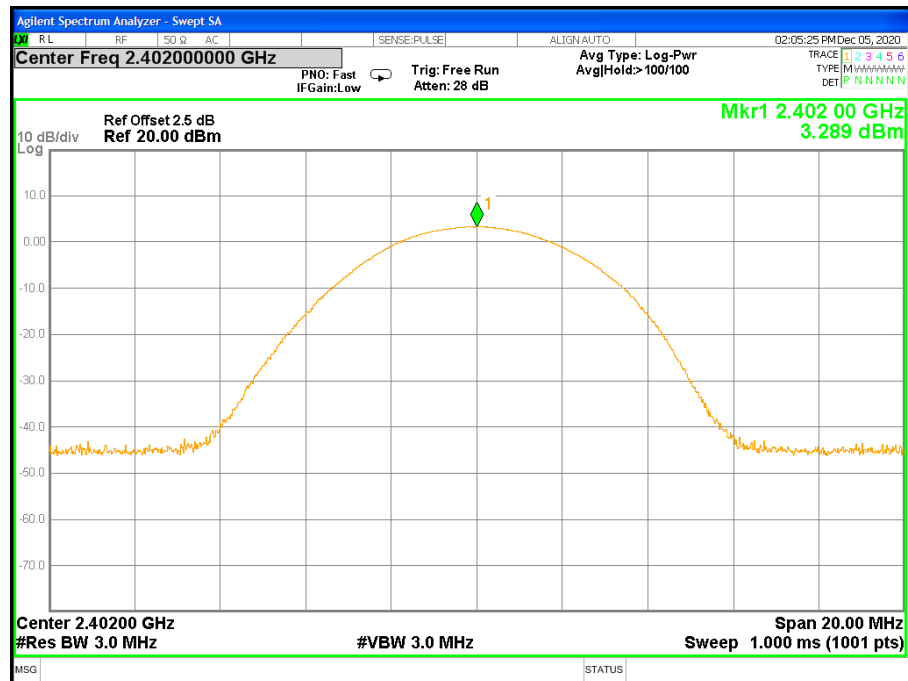


Modulation Standard: $\pi/4$ -DQPSK(2Mbps)
Channel: 78

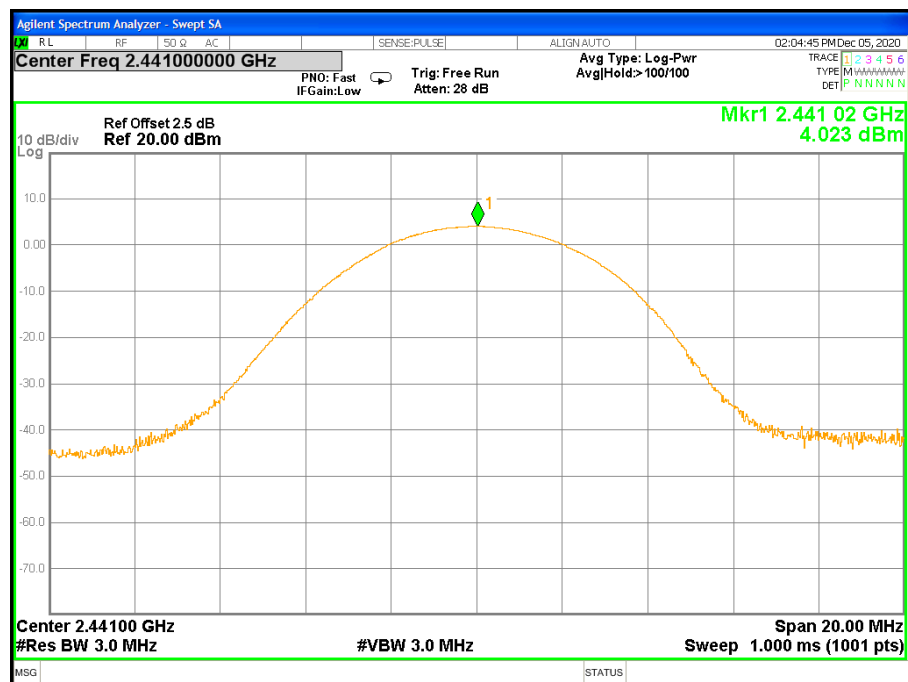




Modulation Standard: 8DPSK (3Mbps)
Channel: 00

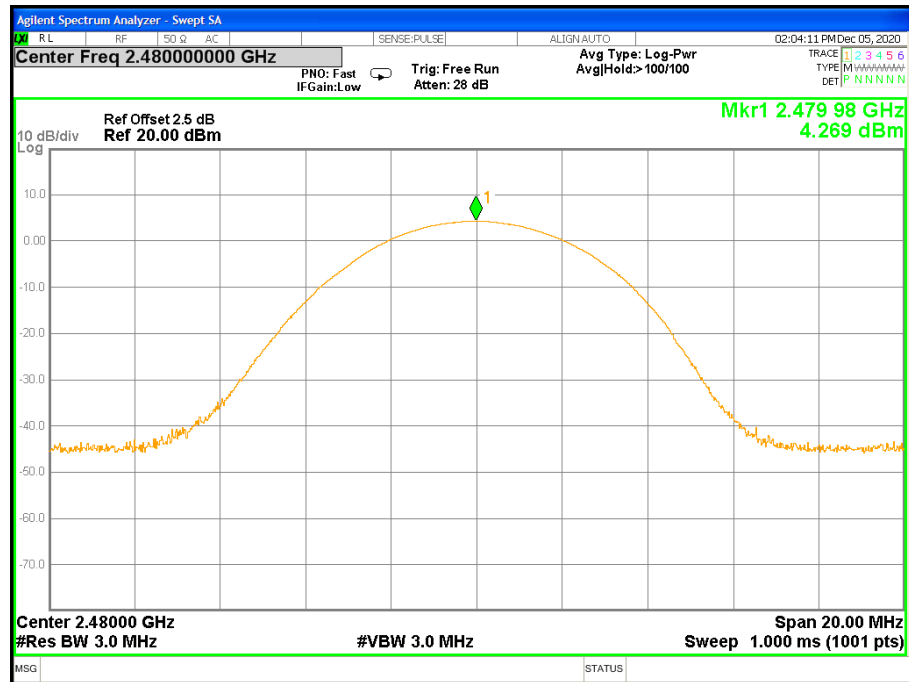


Modulation Standard: 8DPSK (3Mbps)
Channel: 39





Modulation Standard: 8DPSK (3Mbps)
Channel: 78





10. 混附波發射限制之規定

10.1. 適用方法

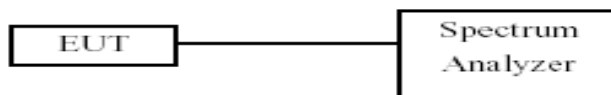
對使用跳頻系統之低功率發射機，依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.10.1.5 規定，使用頻帶範圍外之任意 100 千赫(kHz)內，發射器所產生的射頻功率相較於使用頻帶範圍中包含最高所需功率之 100 千赫(kHz)內的射頻功率，須衰減 20 分貝(dB)，以射頻傳導或輻射方式測量。此外，落於第 2.7 節禁用頻段之輻射發射，應符合第 2.8 節之規定。

10.2. 測試方法

1. 將待測物和儀器相連接。
2. 設定儀器解析頻寬和視訊頻寬為 100 kHz。
3. 將頻寬展開至 100 MHz。
4. 量測並記錄於報告中。

備註:此測試項目檢驗之擴充不確定度 $\pm 2.2\text{dB}$ 。

10.3. 測試配置



10.4. 測試儀器

儀器名稱	型號	廠商	序號	下次校驗日期
Spectrum Analyzer	Agilent	N9020A	MY51110105	2021/03/04

10.5. 混附波發射限制之測試結果及數據

Test Date : 2020-12-04 Temperature : 25 °C
Atmospheric pressure : 101 kPa Humidity : 55 %

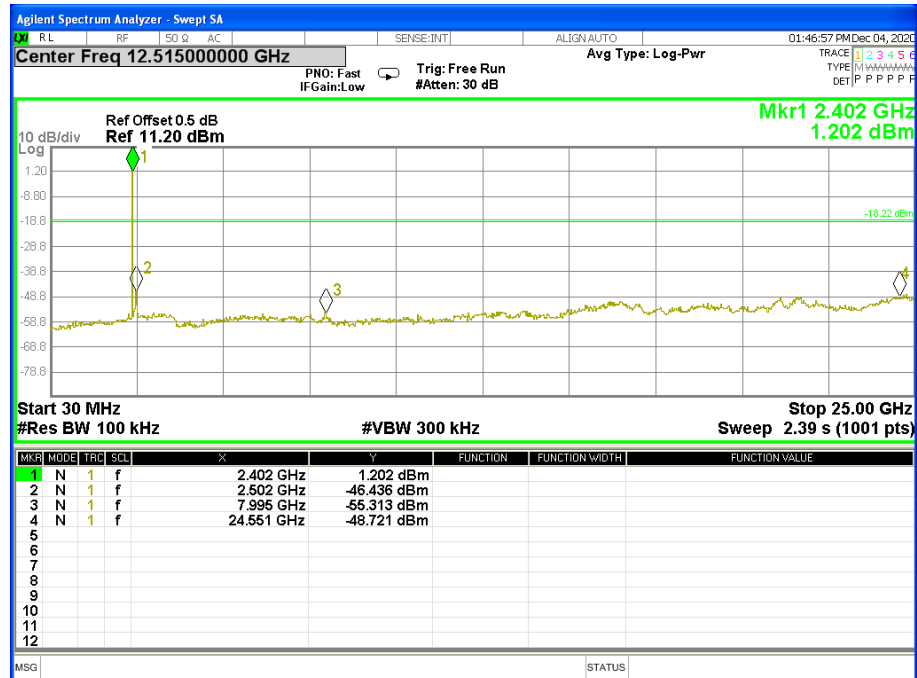
繪圖資料請參考下頁。

10.6. 結果判定

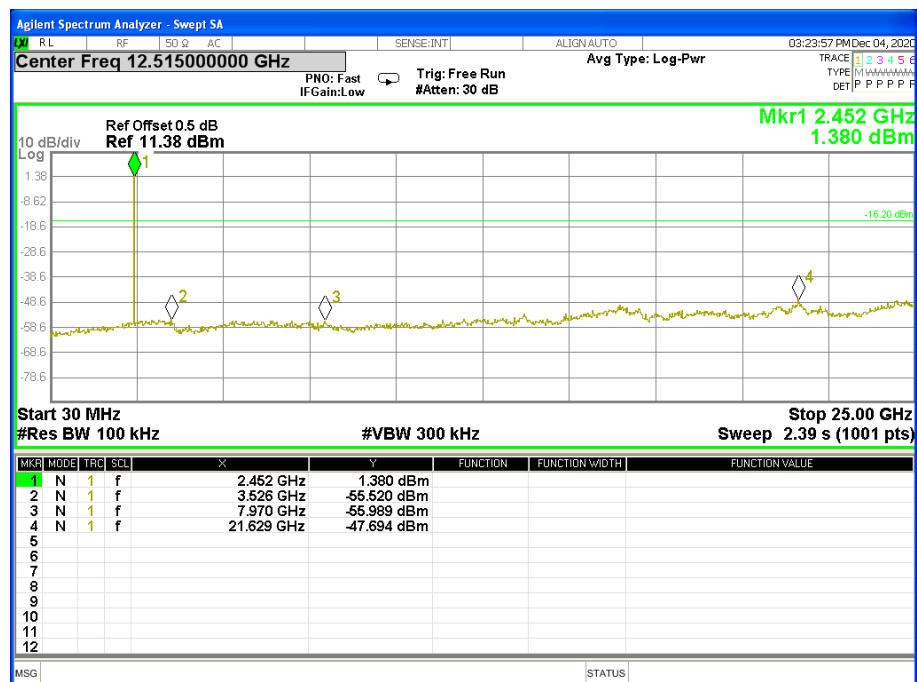
下邊緣頻帶：距下頻帶邊緣 40MHz 內最大混附波比主波低 20dB 以上，合乎標準規定。
上邊緣頻帶：距上頻帶邊緣 40MHz 內最大混附波比主波低 20dB 以上，合乎標準規定。



Modulation Standard: GFSK (1Mbps)
Channel: 00

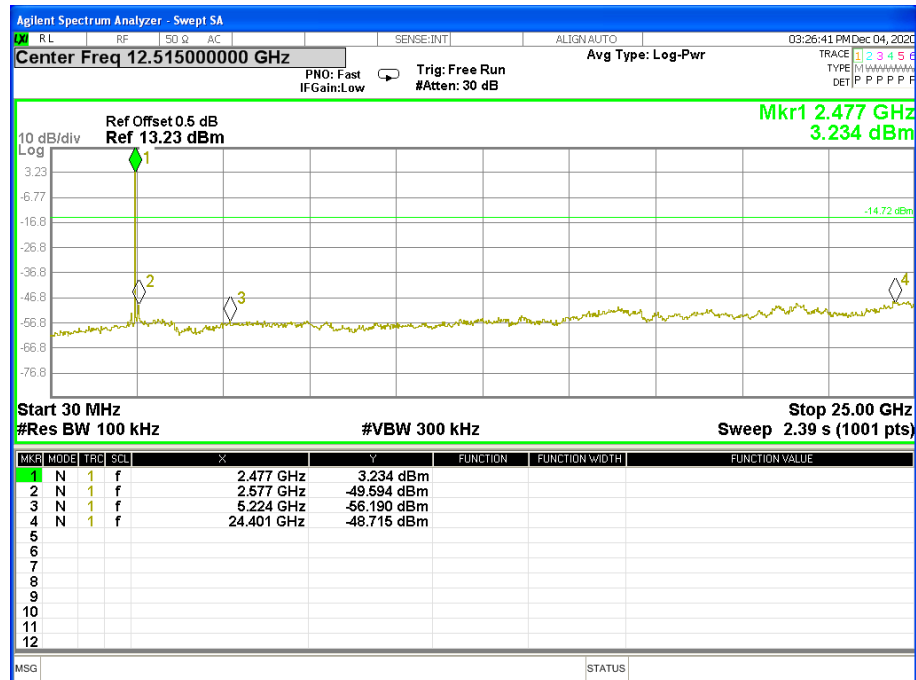


Modulation Standard: GFSK (1Mbps)
Channel: 39

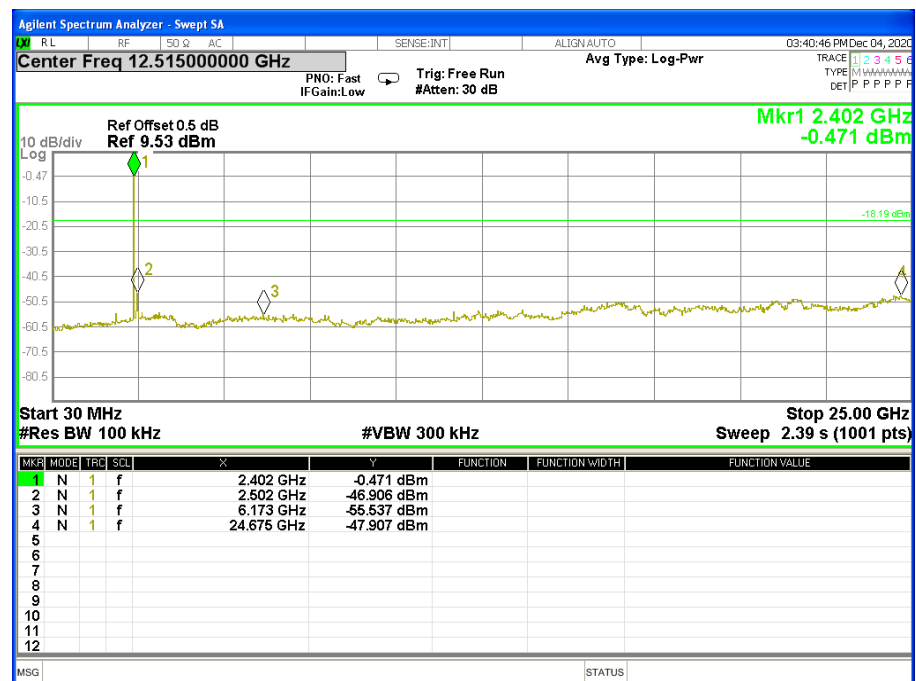




Modulation Standard: GFSK (1Mbps)
Channel: 78

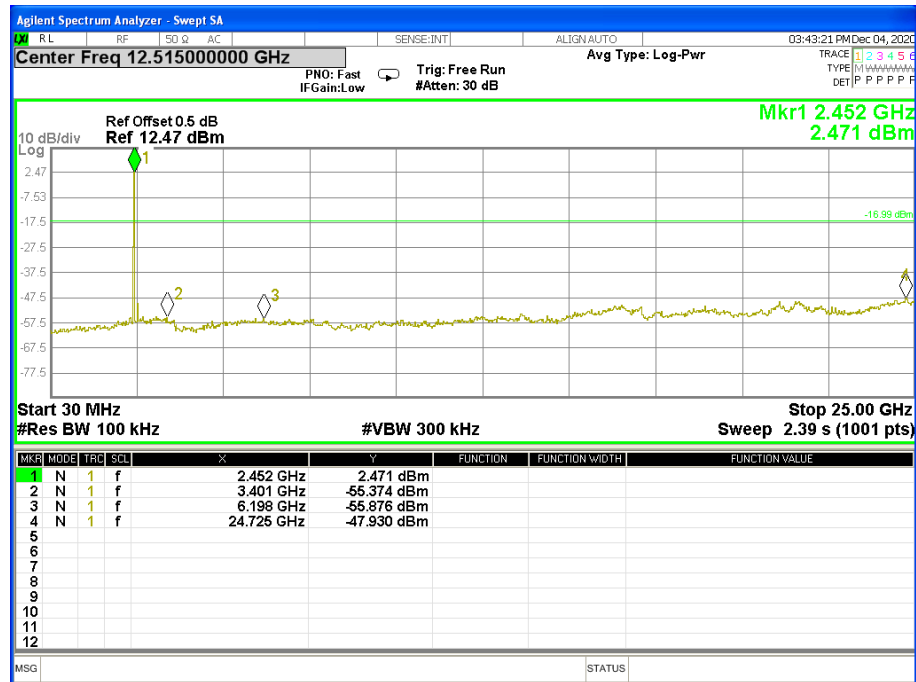


Modulation Standard: $\pi/4$ -DQPSK(2Mbps)
Channel: 00

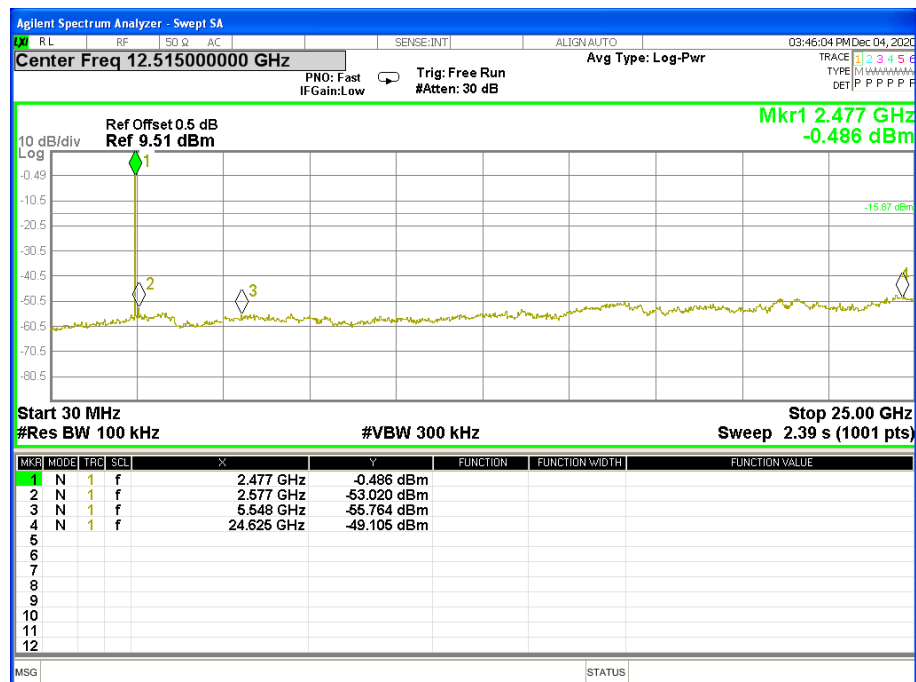




Modulation Standard: $\pi/4$ -DQPSK(2Mbps)
Channel: 39

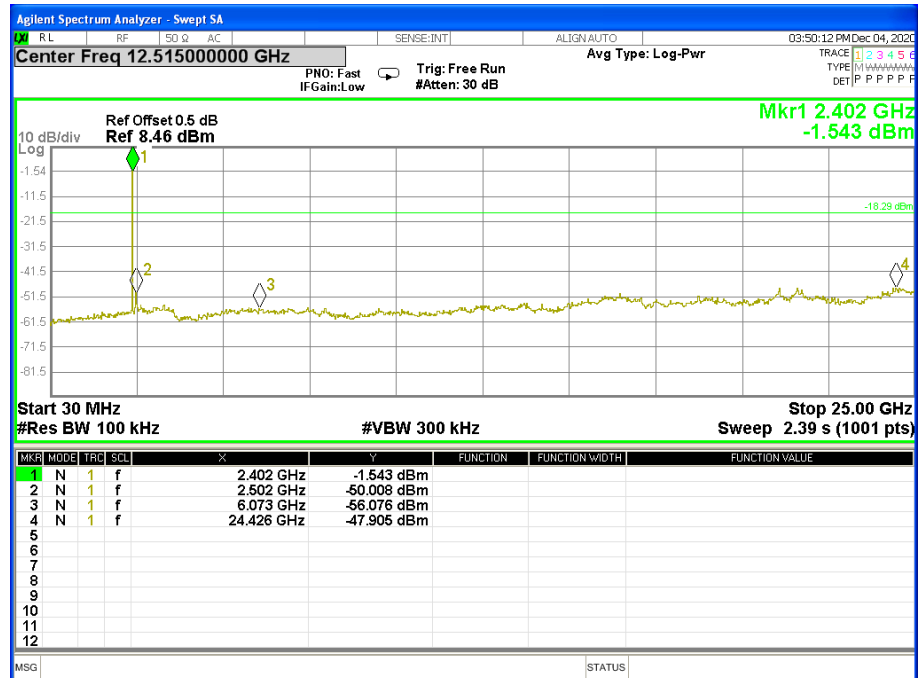


Modulation Standard: $\pi/4$ -DQPSK(2Mbps)
Channel: 78

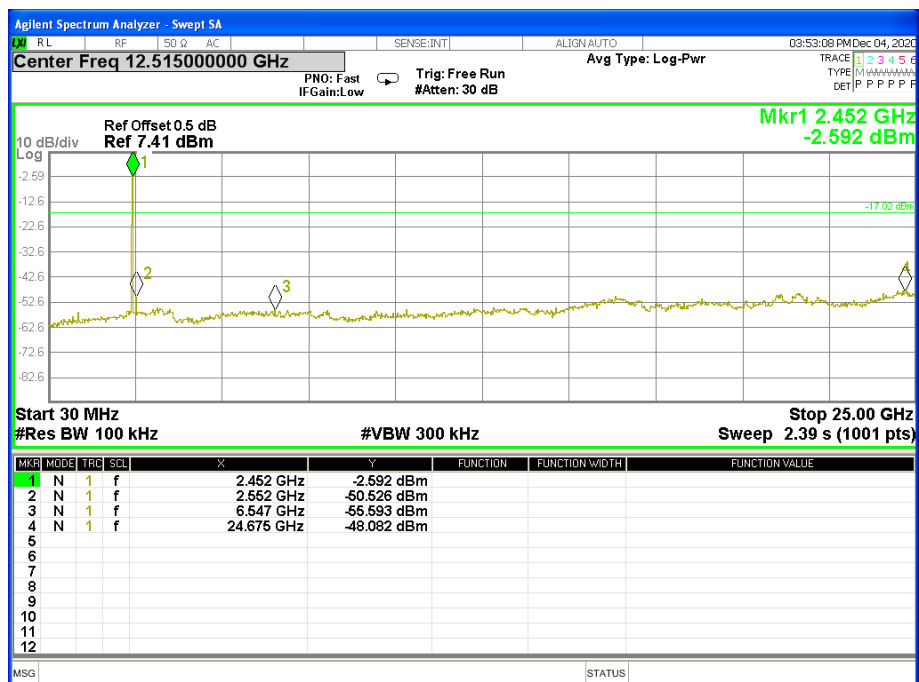




Modulation Standard: 8DPSK (3Mbps)
Channel: 00

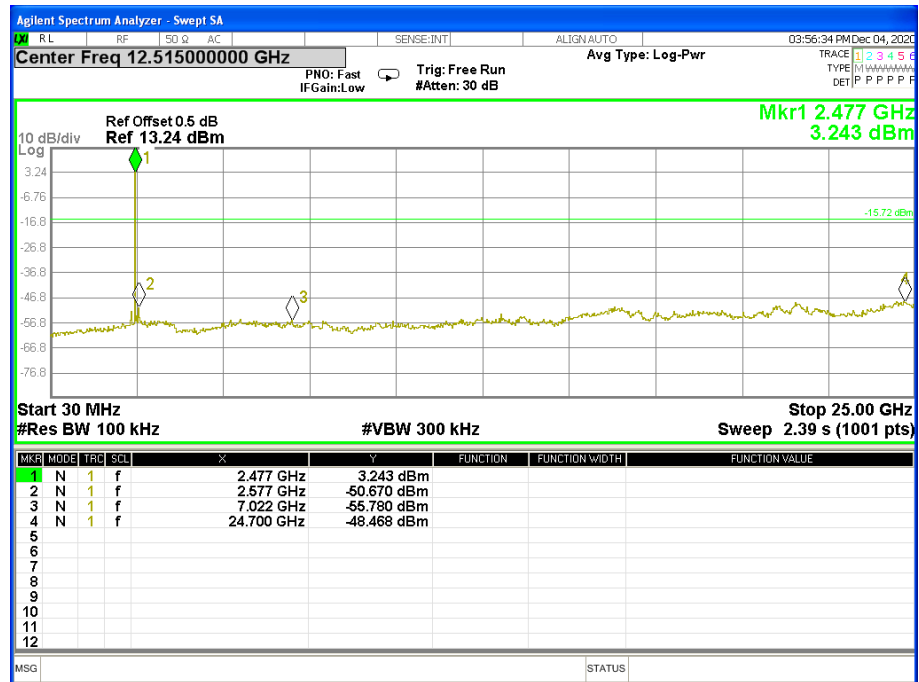


Modulation Standard: 8DPSK (3Mbps)
Channel: 39





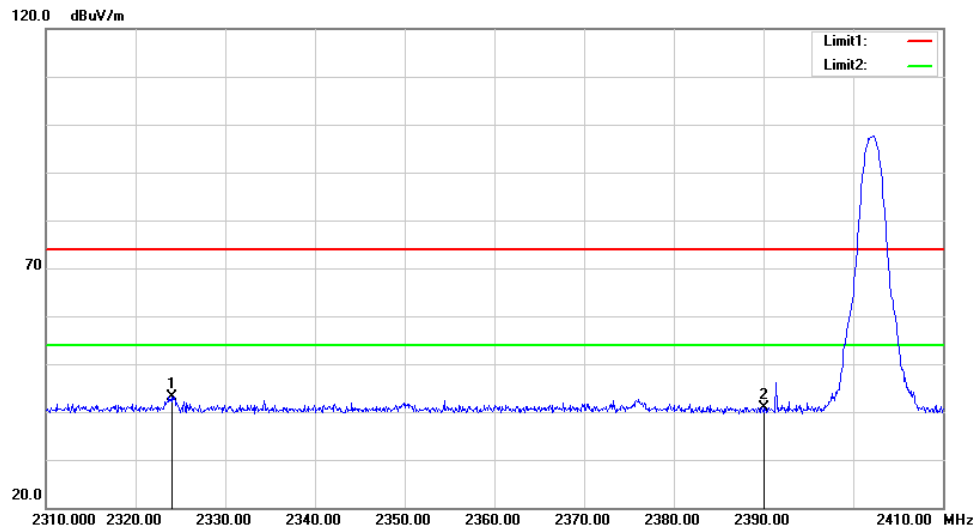
Modulation Standard: 8DPSK (3Mbps)
Channel: 78





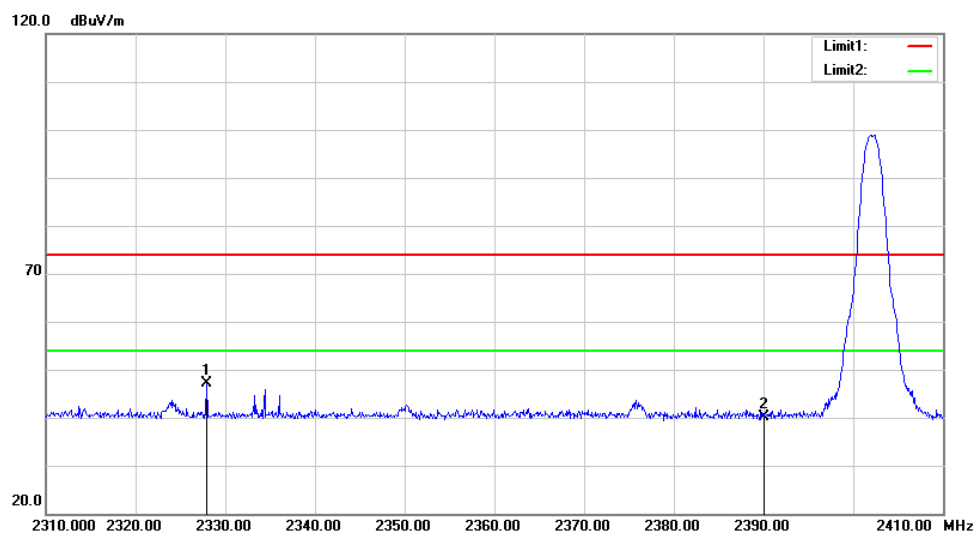
10.7. 禁用頻段內幅射場強之量測結果及數據

GFSK-Low Horizontal



No.	Frequency	Reading	Correct	Result	Limit	Margin	Remark
	(MHz)	(dBuV)	Factor(dB)	(dBuV)	(dBuV)	(dB)	
1	2324.100	66.62	-23.40	43.22	74.00	-30.78	peak
2	2390.000	63.70	-22.89	40.81	74.00	-33.19	peak

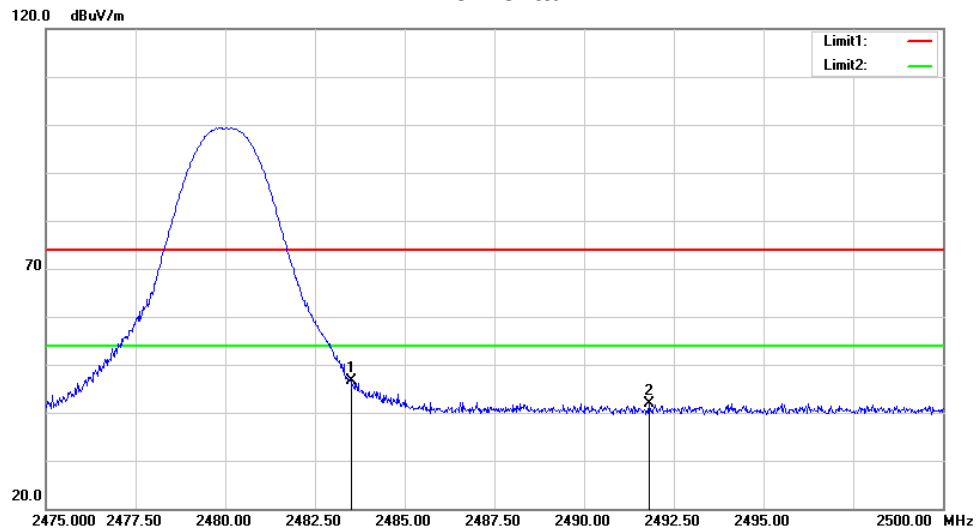
Vertical



No.	Frequency	Reading	Correct	Result	Limit	Margin	Remark
	(MHz)	(dBuV)	Factor(dB)	(dBuV)	(dBuV)	(dB)	
1	2327.900	70.49	-23.39	47.10	74.00	-26.90	peak
2	2390.000	63.06	-22.89	40.17	74.00	-33.83	peak

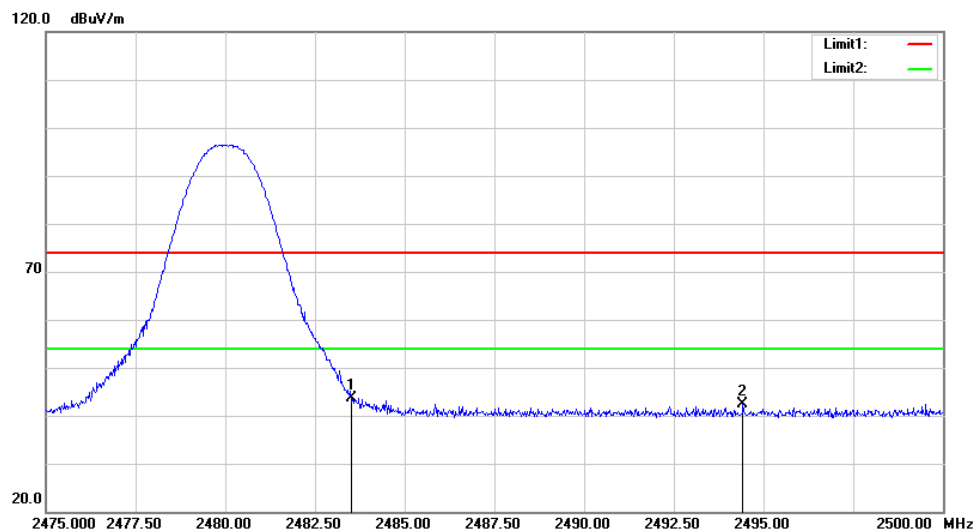


GFSK-High
Horizontal



No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB)	Result (dBuV)	Limit (dBuV)	Margin (dB)	Remark
1	2483.500	69.56	-22.94	46.62	74.00	-27.38	peak
2	2491.800	64.94	-22.94	42.00	74.00	-32.00	AVG

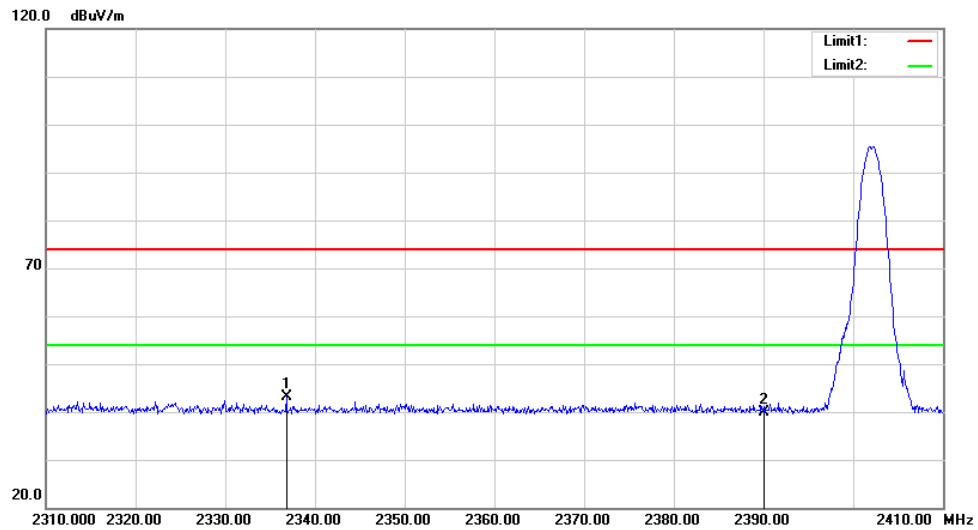
Vertical



No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB)	Result (dBuV)	Limit (dBuV)	Margin (dB)	Remark
1	2483.500	66.54	-22.94	43.60	74.00	-30.40	peak
2	2494.425	65.45	-22.95	42.50	74.00	-31.50	peak

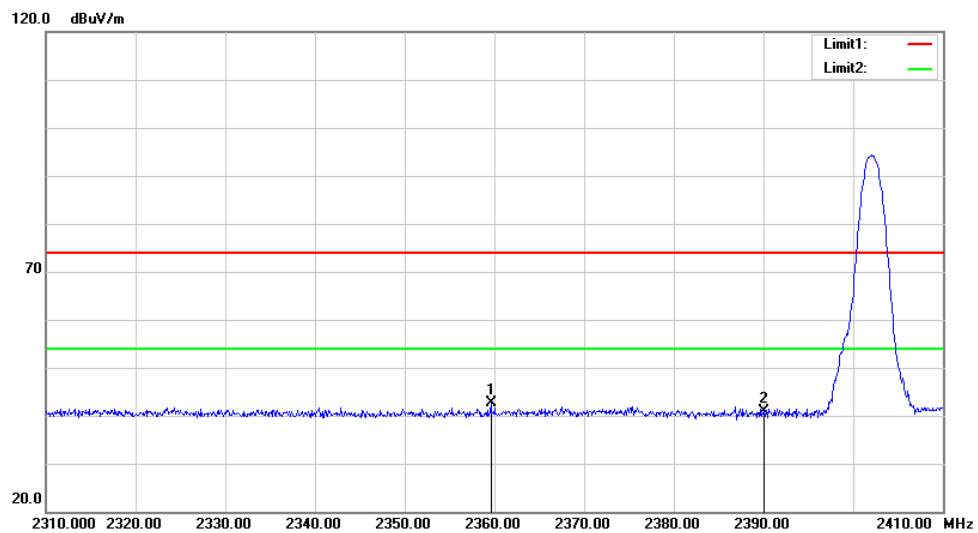


$\pi/4$ -DQPSK-Low
Horizontal



No.	Frequency	Reading	Correct	Result	Limit	Margin	Remark
	(MHz)	(dBuV)	Factor(dB)	(dBuV)	(dBuV)	(dB)	
1	2336.800	66.61	-23.38	43.23	74.00	-30.77	peak
2	2390.000	62.74	-22.89	39.85	74.00	-34.15	peak

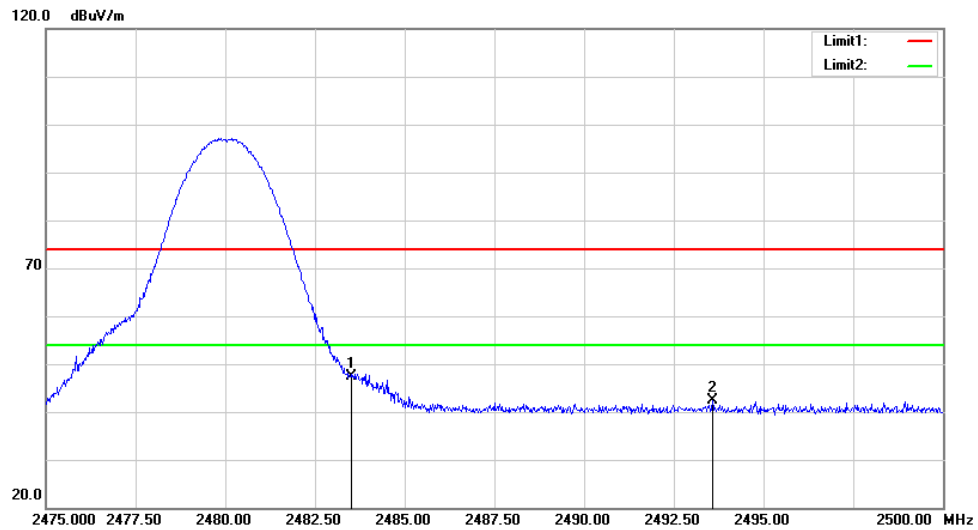
Vertical



No.	Frequency	Reading	Correct	Result	Limit	Margin	Remark
	(MHz)	(dBuV)	Factor(dB)	(dBuV)	(dBuV)	(dB)	
1	2359.600	65.99	-23.24	42.75	74.00	-31.25	peak
2	2390.000	63.72	-22.89	40.83	74.00	-33.17	peak

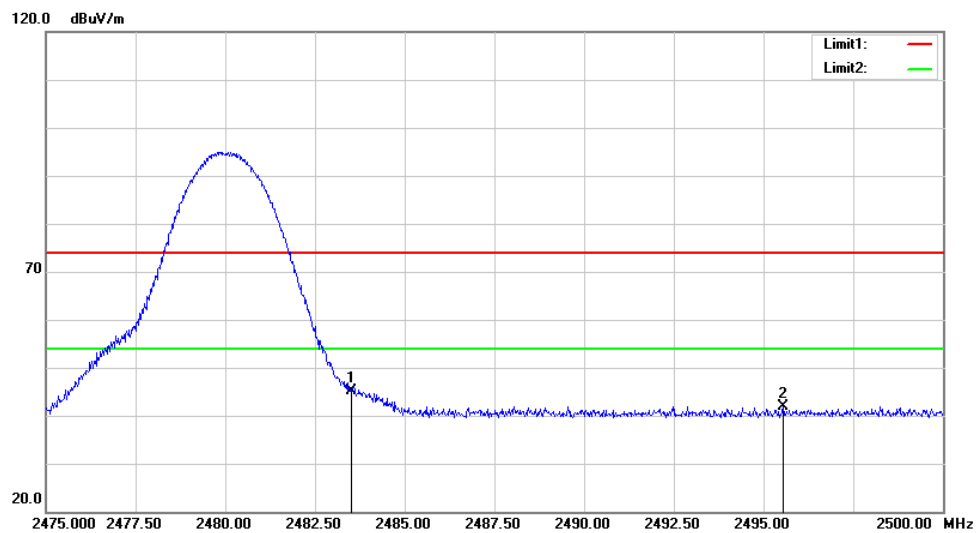


$\pi/4$ -DQPSK-High
Horizontal



No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB)	Result (dBuV)	Limit (dBuV)	Margin (dB)	Remark
1	2483.500	70.23	-22.94	47.29	74.00	-26.71	peak
2	2493.575	65.43	-22.94	42.49	74.00	-31.51	peak

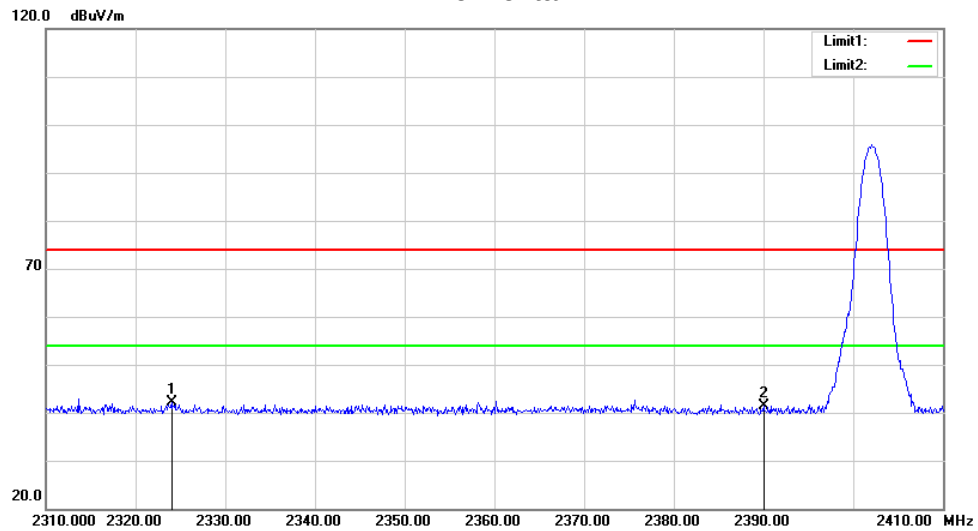
Vertical



No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB)	Result (dBuV)	Limit (dBuV)	Margin (dB)	Remark
1	2483.500	68.11	-22.94	45.17	74.00	-28.83	peak
2	2495.550	64.90	-22.95	41.95	74.00	-32.05	peak

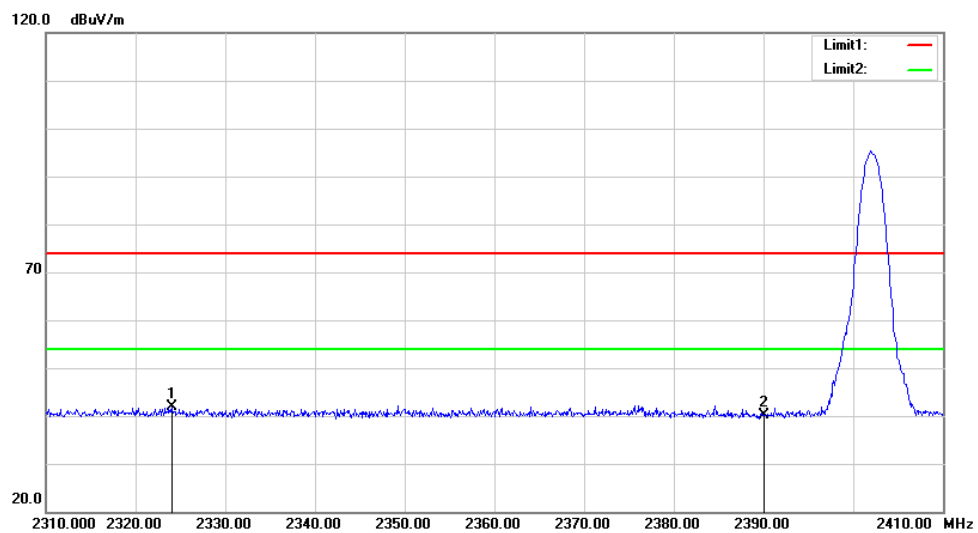


8DPSK-Low
Horizontal



No.	Frequency	Reading	Correct	Result	Limit	Margin	Remark
	(MHz)	(dBuV)	Factor(dB)	(dBuV)	(dBuV)	(dB)	
1	2324.000	65.44	-23.40	42.04	74.00	-31.96	peak
2	2390.000	64.19	-22.89	41.30	74.00	-32.70	peak

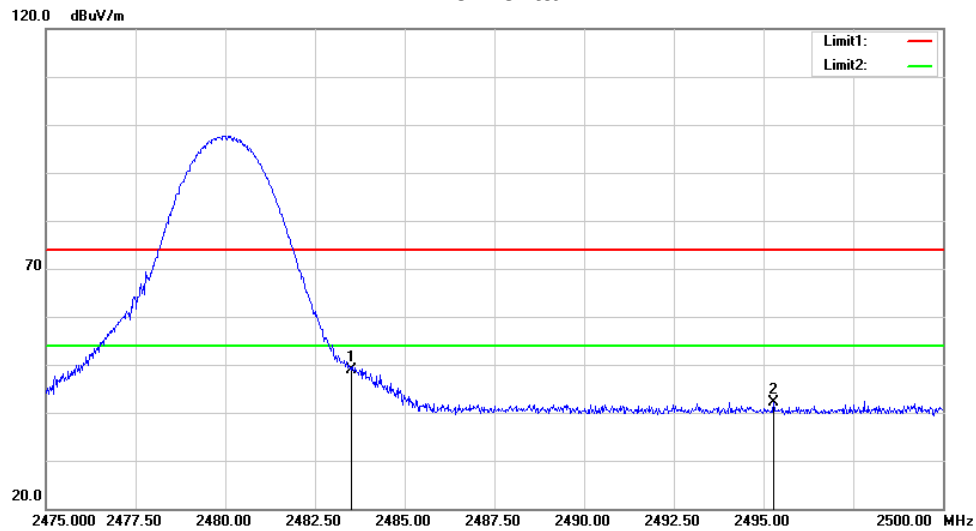
Vertical



No.	Frequency	Reading	Correct	Result	Limit	Margin	Remark
	(MHz)	(dBuV)	Factor(dB)	(dBuV)	(dBuV)	(dB)	
1	2324.000	65.35	-23.40	41.95	74.00	-32.05	peak
2	2390.000	63.10	-22.89	40.21	74.00	-33.79	peak

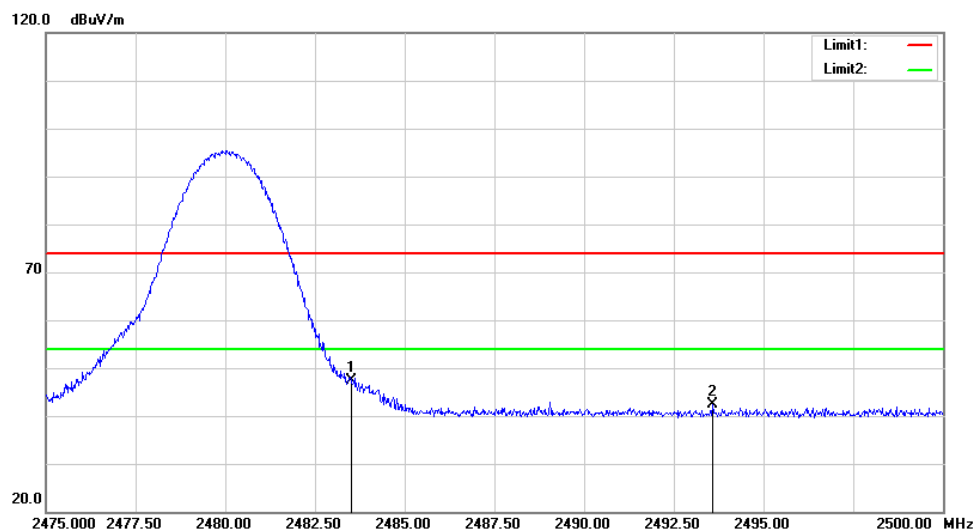


8DPSK-High
Horizontal



No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB)	Result (dBuV)	Limit (dBuV)	Margin (dB)	Remark
1	2483.500	71.72	-22.94	48.78	74.00	-25.22	peak
2	2495.275	65.10	-22.95	42.15	74.00	-31.85	peak

Vertical



No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB)	Result (dBuV)	Limit (dBuV)	Margin (dB)	Remark
1	2483.500	70.43	-22.94	47.49	74.00	-26.51	peak
2	2493.575	65.28	-22.94	42.34	74.00	-31.66	peak



11. 限制使用之頻帶

Only spurious emissions are permitted in any of the frequency bands listed below:

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 (註 1)
162.01 - 167.17	2483.5 - 2900.0	
167.72 - 173.20	3260.0 - 3267.0	



12. Maximum Permissible Exposure (MPE)

The modular use shall be at least 20cm distance away from human body.

MPE Calculation Method

$$E \text{ (V/m)} = \frac{\sqrt{30 \cdot P \cdot G}}{d}$$

$$\text{Power Density} = P_d \text{ (mW/cm}^2\text{)} = E^2 / 3770$$

Combine these two formulas can be changed to

$$P_d = (30 \cdot P \cdot G) / (3770 \cdot d^2)$$

Note:

1. "E" means Electric field (V/m).
2. "P" means Peak RF output power (W).
3. "G" means EUT Antenna numeric gain (numeric).
4. "d" means the minimum mobile separation distance is 0.2m between radiator and human body.

TEST RESULT

頻道頻率 (MHz)	電場強度 (dBm)	Power (mW)	電磁曝露量	限制值
2441	4.37	2.93	0.00009	1

$$G=2\text{dBi}=1.58\text{mW}$$



測試照片
輻射干擾量測之配置照片 (Below 1G)





輻射干擾量測之配置照片 (Above 1G)

