

低功率射頻電機試驗報告

申請廠商

福閣實業有限公司

製造廠商

FUGU INNOVATIONS JAPAN

產品名稱

真無線藍牙耳機

廠牌

Horen

型號

FG-X1T

工作頻率

2402 - 2480 MHz

調變方式

GFSK, $\pi/4$ -DQPSK, 8DPSK

備註

型號: FG-X1T為主申請

系列型號: FG-P1T, FG-Y1 Plus, FG-X4T,

FG-C1, FG-C2, FG-X1T Pro

填發本型式認可報告之試驗機構 (認可代號)

麥斯萊特科技股份有限公司
電磁相容檢測實驗室

認可實驗室代號: 1288

認證有效期限: 一百零八年十二月六日止

日期: 中華民國一〇八年五月十日

簽章:

陳良山

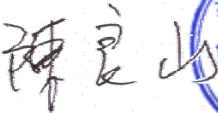


測試證明信

產品名稱：真無線藍牙耳機
商標或廠牌：Horen
產品型號：FG-X1T
申請廠商：福閣實業有限公司
量測規範：低功率LP0002(107.1.10)
發行日期：108年5月10日
檢驗受理日期：108年3月25日
樣品接受日期：108年3月25日
檢驗完成日期：108年5月9日

本實驗室特此證明：

上述待測設備樣品，於108年5月9日已在本公司的標準測試場地完成量測。報告中所描述之測試結果和待測設備的架構組合，均根據實際量測情況作詳實的記錄。由測試結果顯示，此台待測設備確實已符合國家傳播通訊委員會低功率射頻電機技術規範(107.1.10)低功率LP0002版本中所規定之各項測試要求。

簽署人： 
日期：中華民國108年5月10日

麥斯萊特科技股份有限公司

新北市石碇區十八重溪七十四之四號
電話：(02) 2663-3486 傳真：(02) 2663-3582

實驗室聲明

本測試報告所敘述之測試結果，僅對客戶所提供之測試樣品，在此測試報告所述及之測試條件下所實施之量測有效。製造廠商有責任確保爾後製造之量產品，其所使用之電氣、機構的零件與本測試樣品所使用的相同。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。

為保護客戶及本公司之權益，未獲得本實驗室書面允許，證明書或報告不得節錄複製。

目錄	頁次
1. 基本資料	5
1.1. 申請廠商	5
1.2. 產品描述	5
1.3. 產品特性	5
1.4. 系列差異說明	5
1.5. 測試方法之依據	7
2. 峰值輸出功率	8
2.1. 適用標準	8
2.2. 測試配置圖	8
2.3. 測試說明	8
2.4. 測試數據	8
2.5. 繪圖資料	9
3. 頻帶邊緣外之傳導發射	15
3.1. 適用標準	15
3.2. 測試配置圖	15
3.3. 測試說明	15
3.4. 測試數據	16
3.5. 繪圖資料	17
4. 頻率範圍外之輻射發射	20
4.1. 適用標準	20
4.2. 測試配置圖	20
4.3. 測試說明	21
4.4. 測試數據 :取最差條件模式下測試	21
4.5. 繪圖資料	31
5. 佔用頻寬	41
5.1. 適用標準	41
5.2. 測試配置圖	41
5.3. 測試說明	41
5.4. 測試數據	41
5.5. 繪圖資料	42

6.	跳頻頻道數之量測	48
6.1.	適用標準	48
6.2.	測試配置圖	48
6.3.	測試說明	48
6.4.	測試數據	48
6.5.	繪圖資料	49
7.	跳頻頻道間隔之量測	52
7.1.	適用標準	52
7.2.	測試配置圖	52
7.3.	測試說明	52
7.4.	測試數據	53
7.5.	繪圖資料	54
8.	每一頻道停留時間之量測	60
8.1.	適用標準	60
8.2.	測試配置圖	60
8.3.	測試說明	60
8.4.	測試數據	60
8.5.	繪圖資料	61
9.	電源傳導干擾	63
9.1.	適用標準	63
9.2.	測試配置圖	63
9.3.	測試說明	63
9.4.	測試數據	64
9.5.	繪圖資料	64
10.	天線增益	66
10.1.	適用標準	66
10.2.	測試數據	66
11.	測試設備明細表	66
12.	產品測試照	68
13.	產品照片	71

1. 基本資料

1.1. 申請廠商

名稱：福閣實業有限公司

地址：新北市汐止區新台五路一段99號12樓之1

1.2. 產品描述

- a) 產品型態 : 真無線藍牙耳機
- b) 商 標 : Horen
- c) 產品型號 : FG-X1T
- d) 供應電源 : DC 5V
- e) 天線增益 : 2.61 dBi
- f) 天線型式 : 銅柱天線
- g) 最大輸出功率 : -1.859 dBm

1.3. 系列型號差異聲明如下:系列型號FG-P1T, FG-Y1 Plus, FG-X4T, FG-C1, FG-C2, FG-X1T Pro與主型號差異在於為因應市場區隔，所衍生出之OEM型號，其內部電路設計皆完全相同。

1.4. 產品特性

此藍芽BT 4.2+EDR裝置功能採用跳頻(frequency hopping)最高資料傳輸速率有:1Mbps;2Mbps;3Mbps,發射頻率從2402至2480MHz共79個頻道應用於區域網路無線傳輸。頻道對應頻率如下：

2.4 GHz使用頻率表如下：

頻道	對應頻率 (MHz)	頻道	對應頻率 (MHz)	頻道	對應頻率 (MHz)	頻道	對應頻率 (MHz)
0	2402	20	2422	40	2442	60	2462
1	2403	21	2423	41	2443	61	2463
2	2404	22	2424	42	2444	62	2464
3	2405	23	2425	43	2445	63	2465
4	2406	24	2426	44	2446	64	2466
5	2407	25	2427	45	2447	65	2467
6	2408	26	2428	46	2448	66	2468
7	2409	27	2429	47	2449	67	2469
8	2410	28	2430	48	2450	68	2470
9	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		

1.5. 測試方法之依據

本測試報告之所有項目，皆依據國家傳播通訊委員會低功率射頻電機技術規範(107.1.10)低功率LP0002版本，ANSI 63.4及EIA-603之規定測試。所有測試項目，其調變信號以最高傳輸速率進行檢測。

低功率射頻電機技術規範3.10節

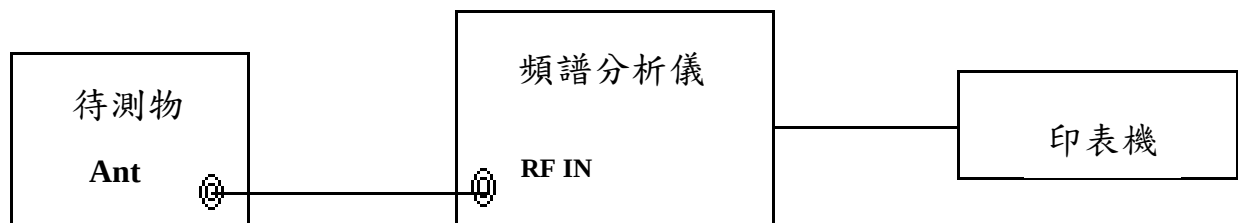
項次	測試項目	適用規範	測試結果	量測設備	備註
1	峰值輸出功率	低功率射頻電機技術規範3.10.1.2 (1)(A)節	請參閱2.4節	請參閱11節	合格
2	頻帶邊緣外之發射	低功率射頻電機技術規範3.10.1.5節	請參閱3.4節	請參閱11節	合格
3	頻率範圍外之輻射發射	低功率射頻電機技術規範3.10.1.5節	請參閱4.4節	請參閱11節	合格
4	佔用頻寬	低功率射頻電機技術規範3.10.1.6 (1)(A)節	請參閱5.4節	請參閱11節	合格
5	跳頻頻道數之量測	低功率射頻電機技術規範3.10.1.6 (1)(A)(a)節	請參閱6.4節	請參閱11節	合格
6	跳頻頻道間隔之量測	低功率射頻電機技術規範3.10.1.6 (1)(A)節	請參閱7.4節	請參閱11節	合格
7	電源傳導干擾	低功率射頻電機技術規範2.3節	請參閱8.4節	請參閱11節	合格
8	每一頻道停留時間之量測	低功率射頻電機技術規範3.10.1.6 (1)(A)(a)節	請參閱9.4節	請參閱11節	合格
9	天線增益	低功率射頻電機技術規範3.10.1.3節	請參閱10.3節	-----	合格

2. 峰值輸出功率

2.1. 適用標準

依據低功率射頻電機技術規範第3.10.1.2(1)(A)節之規定，操作於2400-2483.5 MHz之所有數位調變技術系統至少使用75個跳頻頻道：輸出功率1瓦(含)以下。其餘者要小於0.125瓦(W)(含)以下。並要符合第3.10.1.6(1)(A)(a)限制事項。

2.2. 測試配置圖



2.3. 測試說明

待測物發射天線端連接到頻譜分析儀RF輸入端，設定RBW=3MHz、VBW=3MHz、CSP=10MHz，使用頻譜分析儀Channel Power 功能量測峰值輸出功率。

2.4. 測試數據

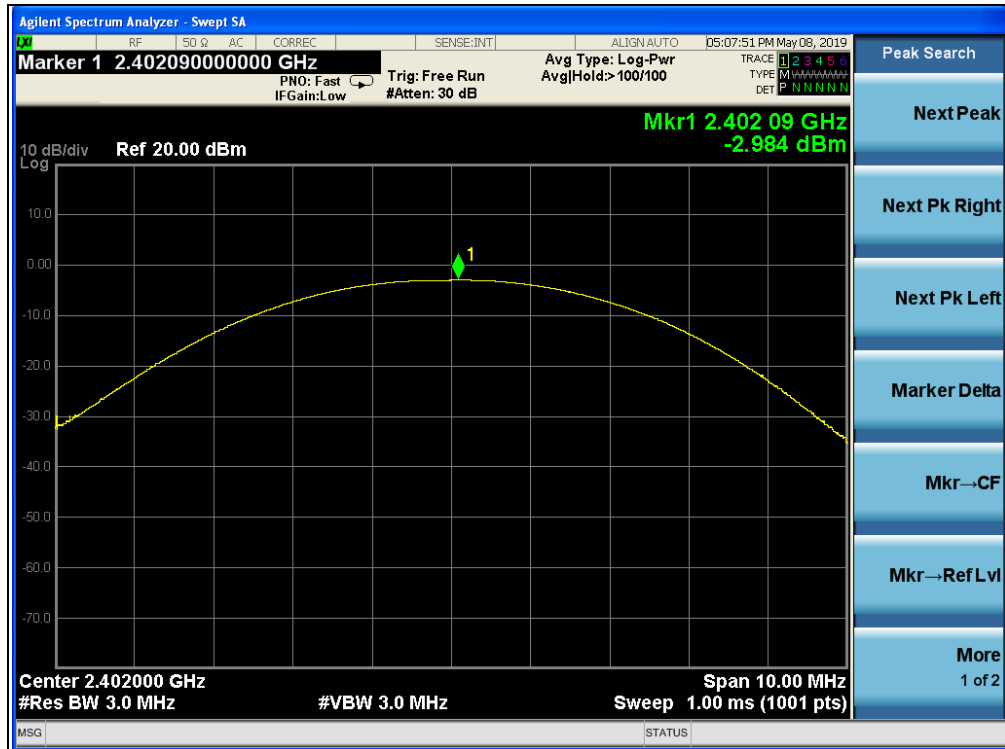
發射頻道	對應頻率 (MHz)	傳輸速率 (Mbps)	測試值 (dBm)	限制值 (dBm)	判定結果
0	2402	1	-2.984	<30	符合
		2	-1.862	<21	符合
		3	-1.859	<21	符合
39	2441	1	-3.020	<30	符合
		2	-1.913	<21	符合
		3	-1.901	<21	符合
78	2480	1	-3.561	<30	符合
		2	-2.480	<21	符合
		3	-2.430	<21	符合

註：測試值=儀器讀值(已包含Cable loss)不含天線增益。

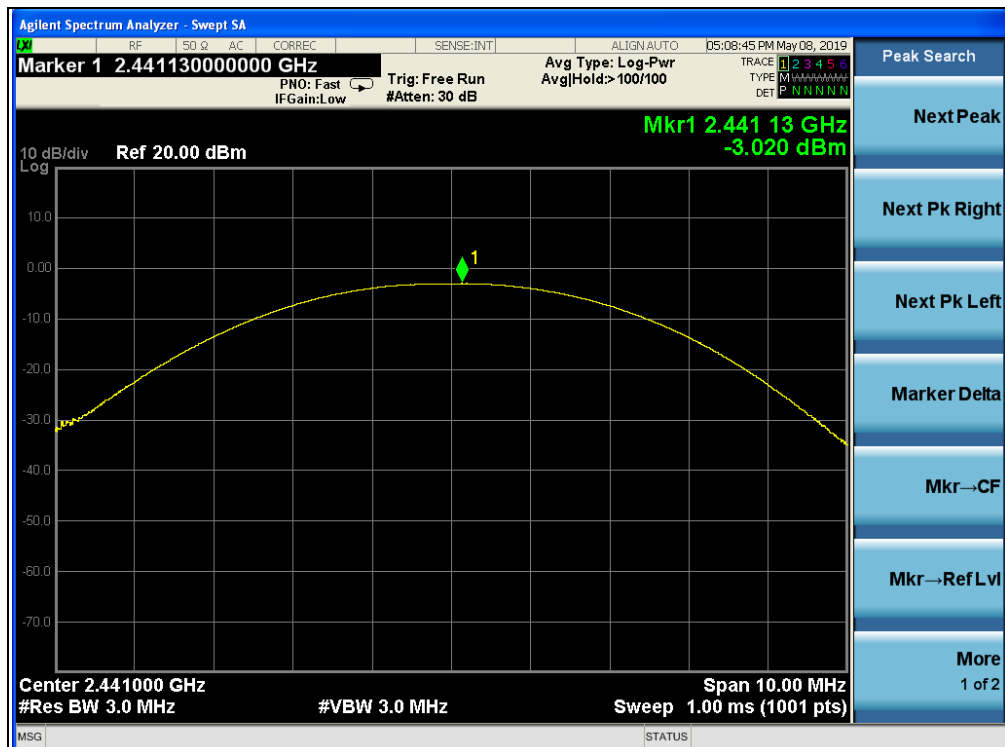
2.5. 繪圖資料

傳輸速率 1Mbps

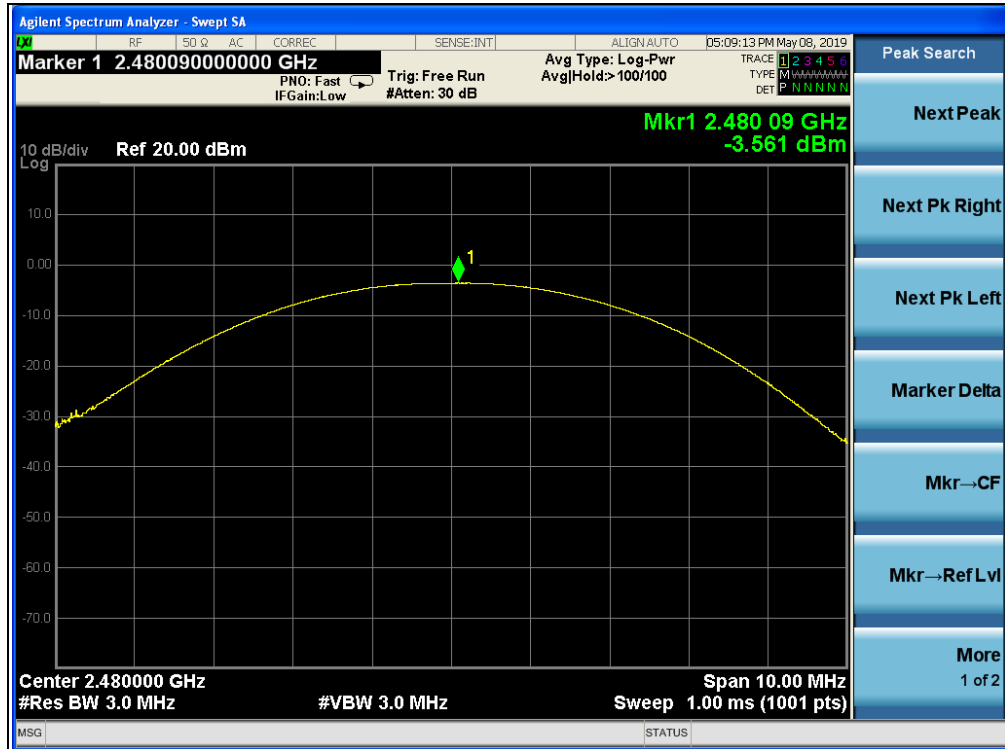
2402MHz



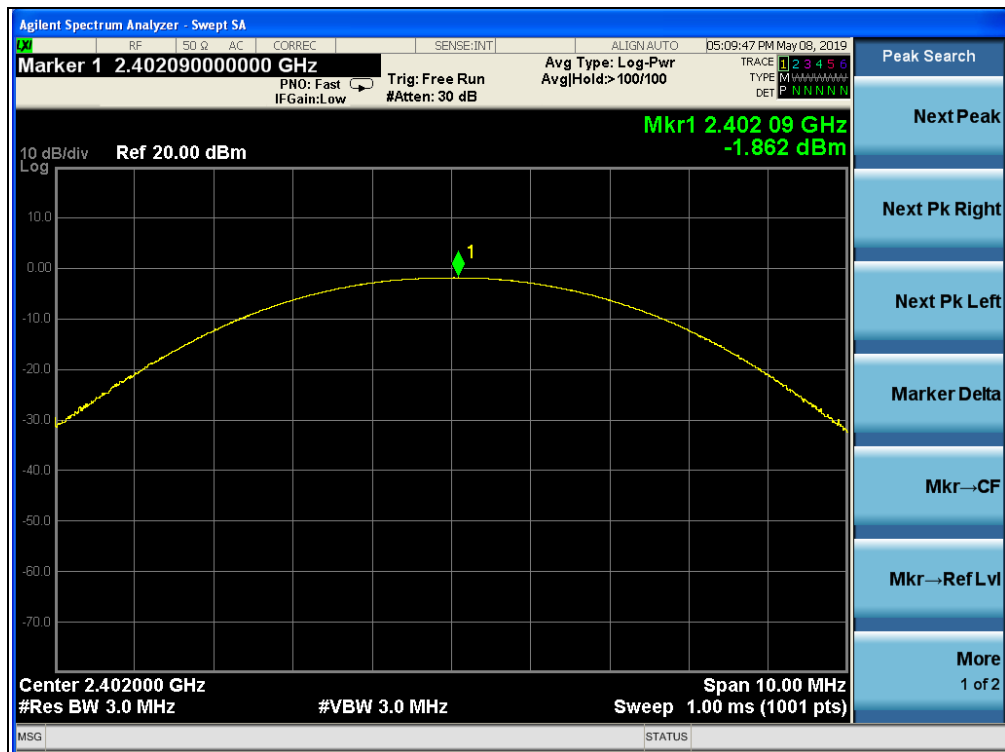
2441MHz



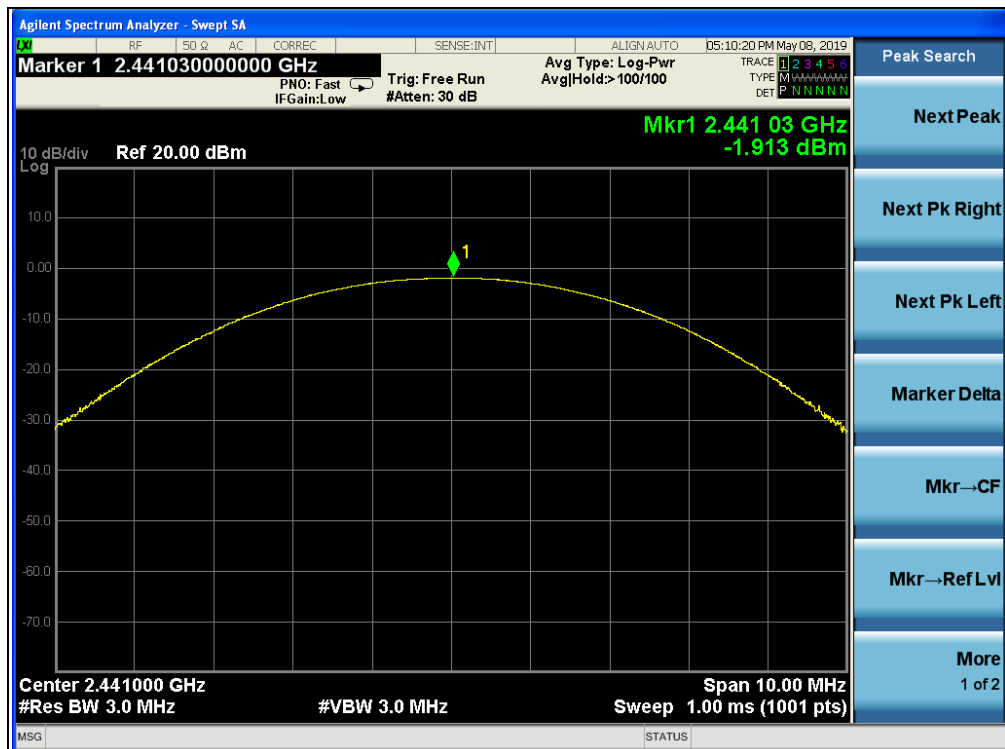
2480MHz



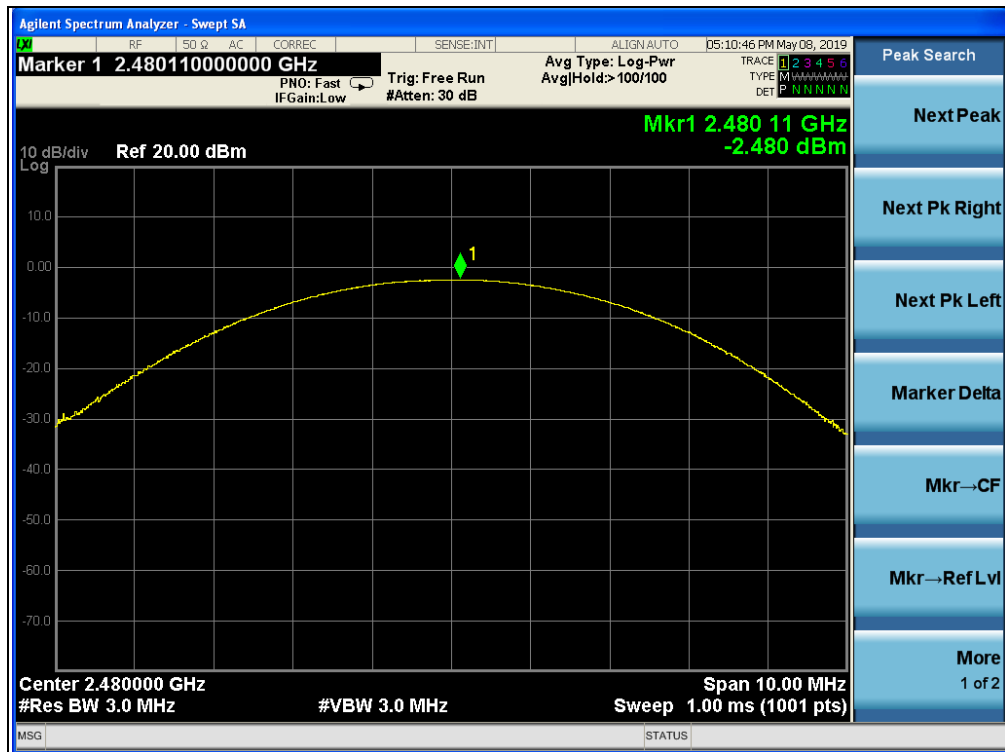
傳輸速率 2Mbps
2402MHz



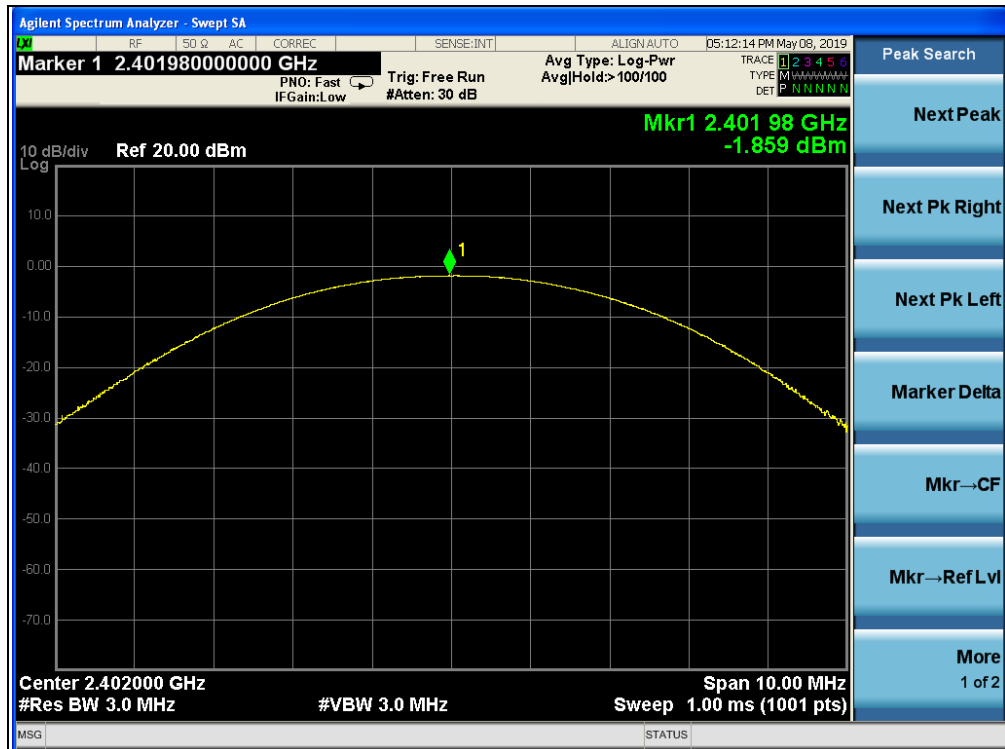
2441MHz



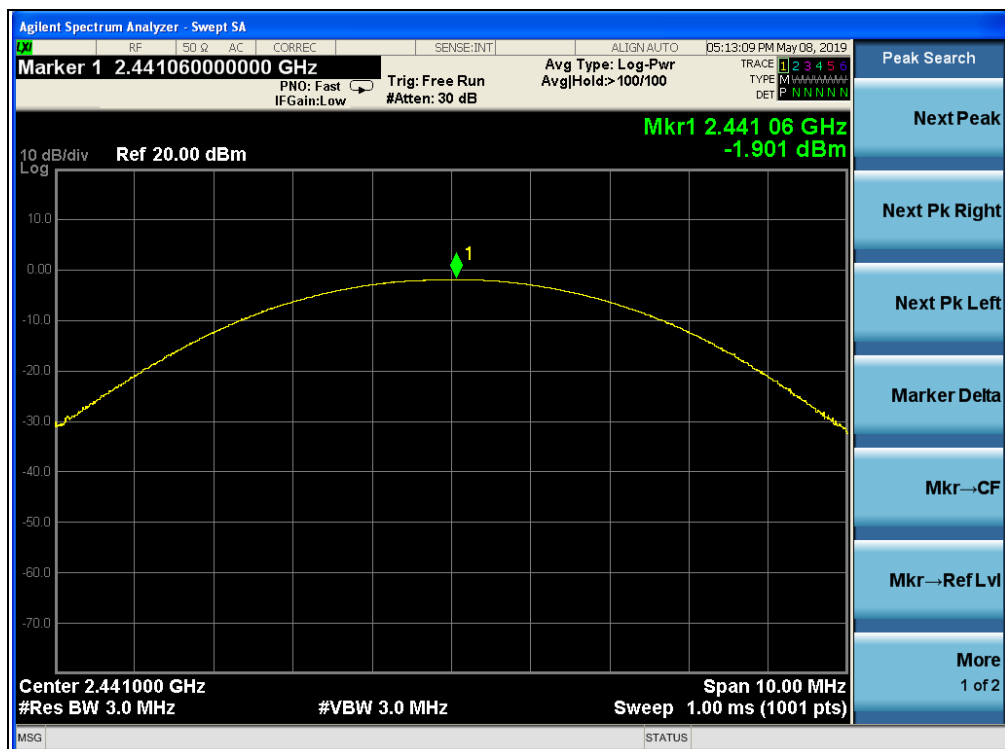
2480MHz



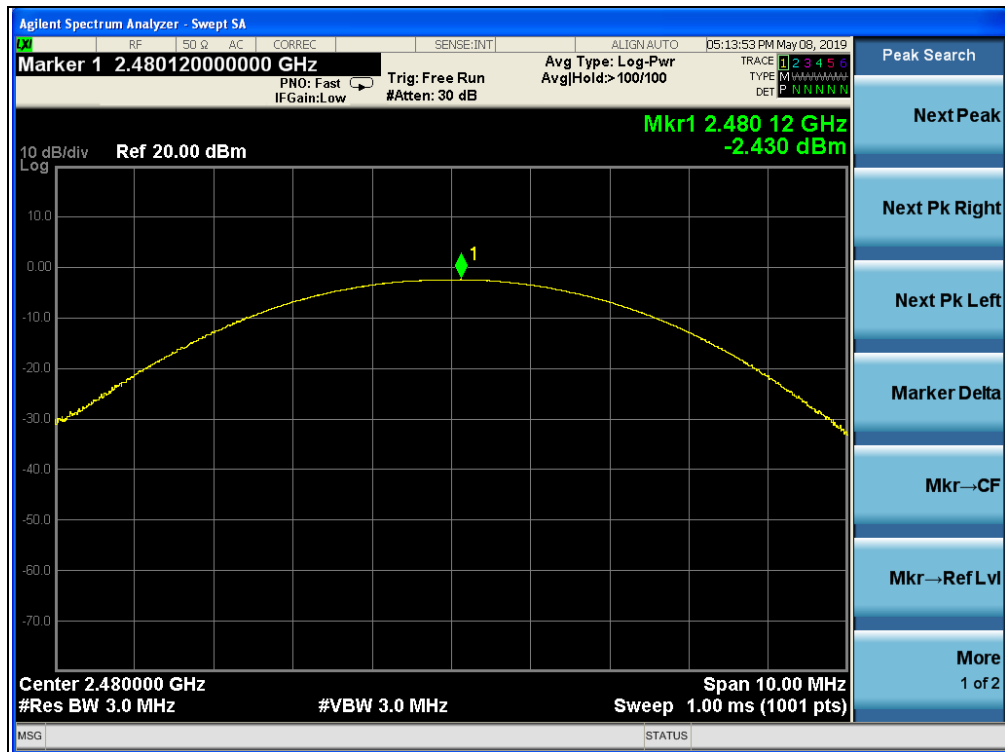
傳輸速率 3Mbps
2402MHz



2441MHz



2480MHz

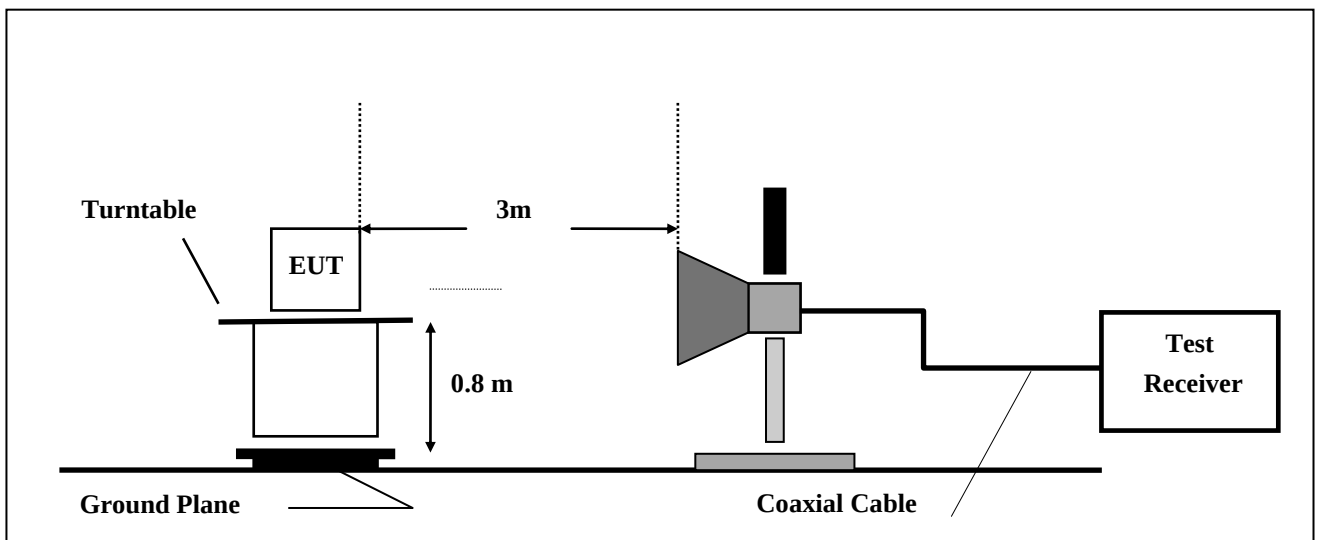


3. 頻帶邊緣外之傳導發射

3.1. 適用標準

依據低功率射頻電機技術規範第3.10.1.5節之規定，使用頻率範圍外之任意100kHz內，發射器所產生的射頻功率相較於使用頻率範圍中包含最高所需功率之100kHz內的射頻功率，須衰減20dB。以射頻傳導或輻射方式測量。如發射機以本節3.10.1.2(1)(A)之峰值傳導輸出功率量測方式者，至少須衰減30dB。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。

3.2. 測試配置圖



3.3. 測試說明

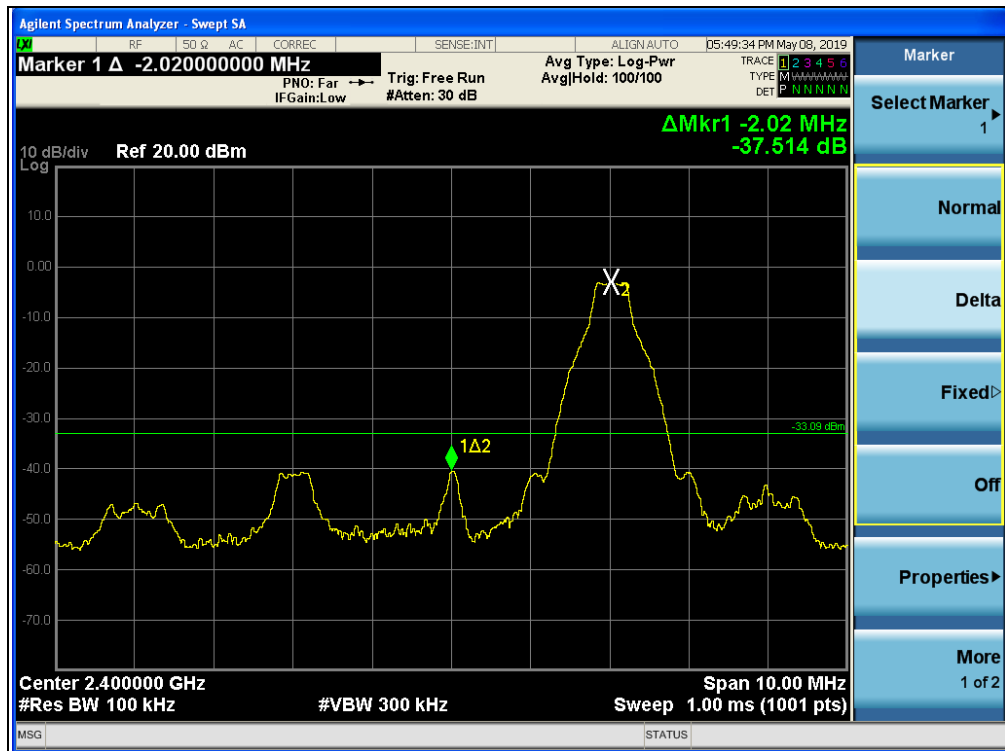
待測物發射天線端連接到頻譜分析儀RF輸入端，設定RBW=100kHz、VBW=300kHz，Trace使用Max. Hold功能，比較頻帶內最大發射與頻帶外最大發射兩者差值。

3.4. 測試數據

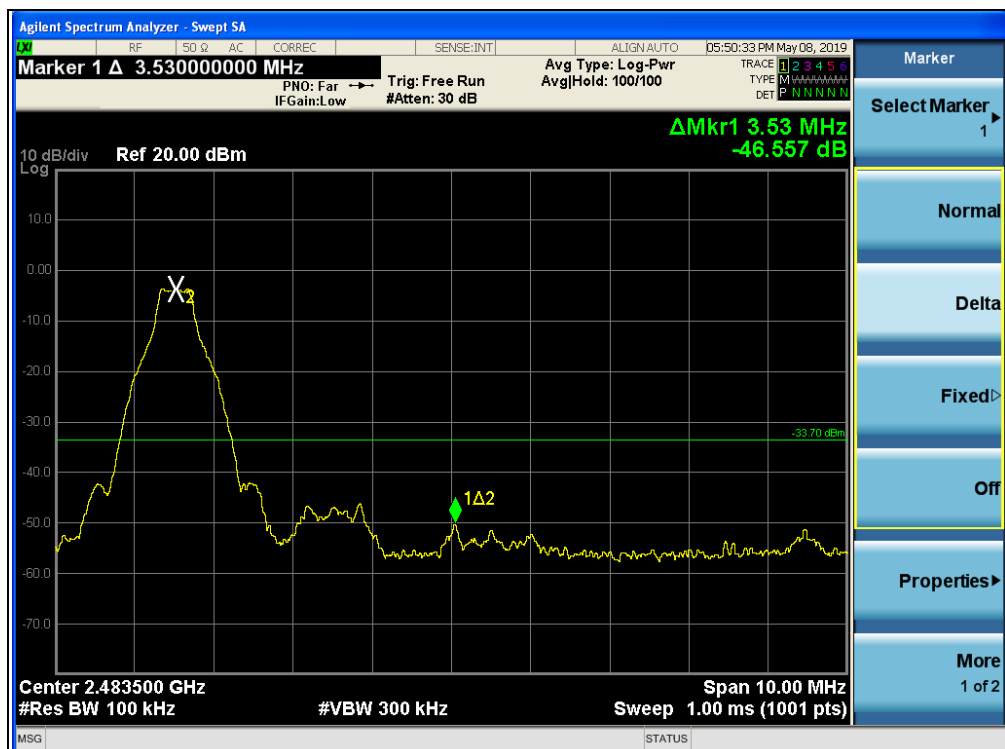
測試值				
傳輸速率	所有下頻帶邊緣外 最大傳導發射	所有上頻帶邊緣外 最大傳導發射	限制值(dB)	判定 結果
1M bps	-37.51 dB	-46.56 dB	比主波低 30dB 以上	符合
2M bps	-37.61 dB	-46.82 dB		符合
3M bps	-37.87 dB	-47.04 dB		符合

3.5. 繪圖資料

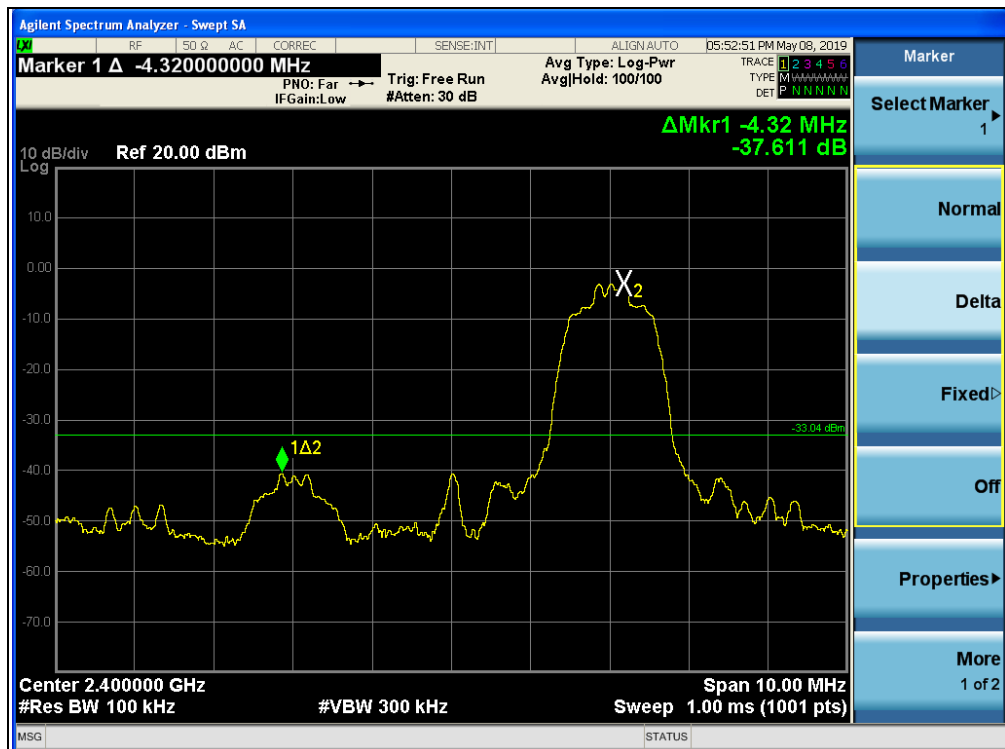
傳輸速率 1Mbps
2402MHz



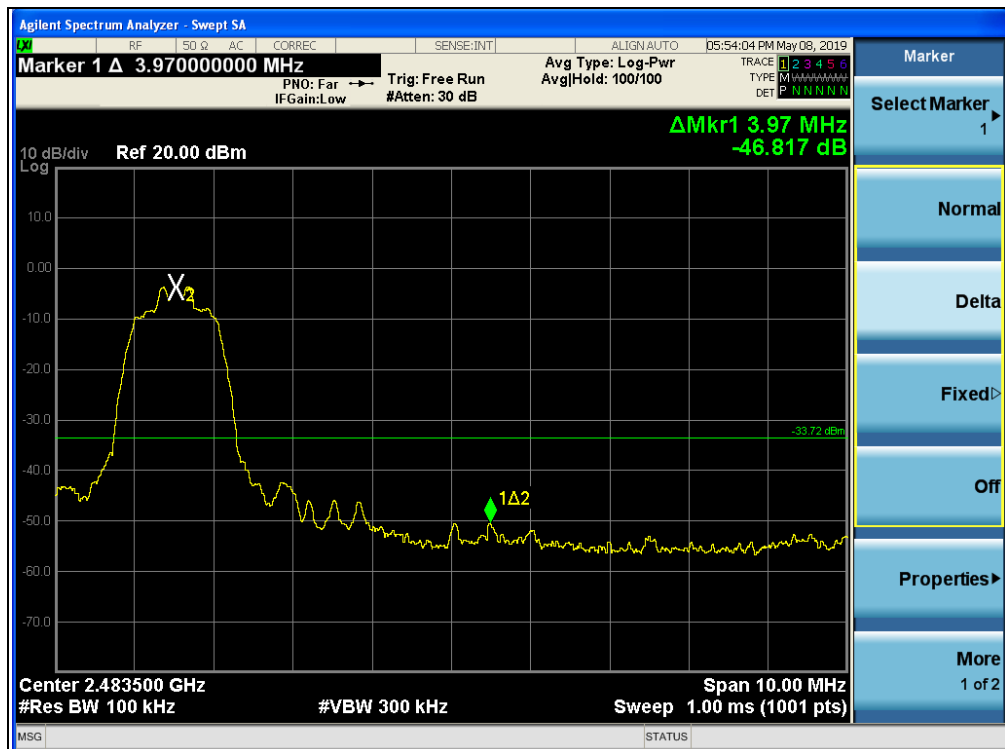
2480MHz



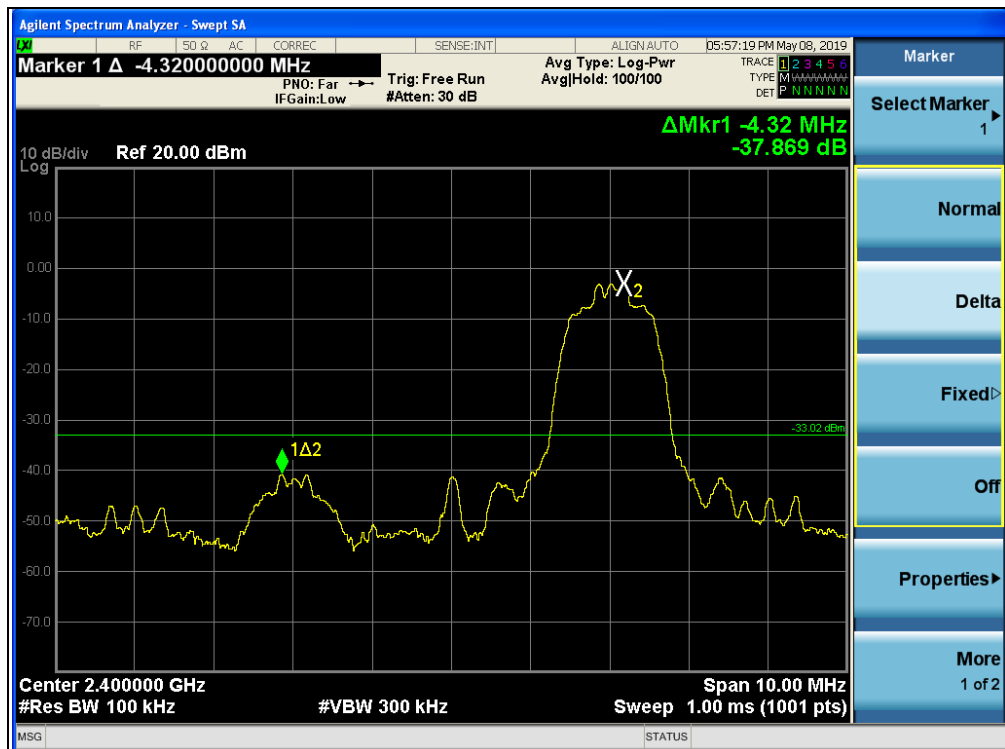
傳輸速率 2Mbps
2402MHz



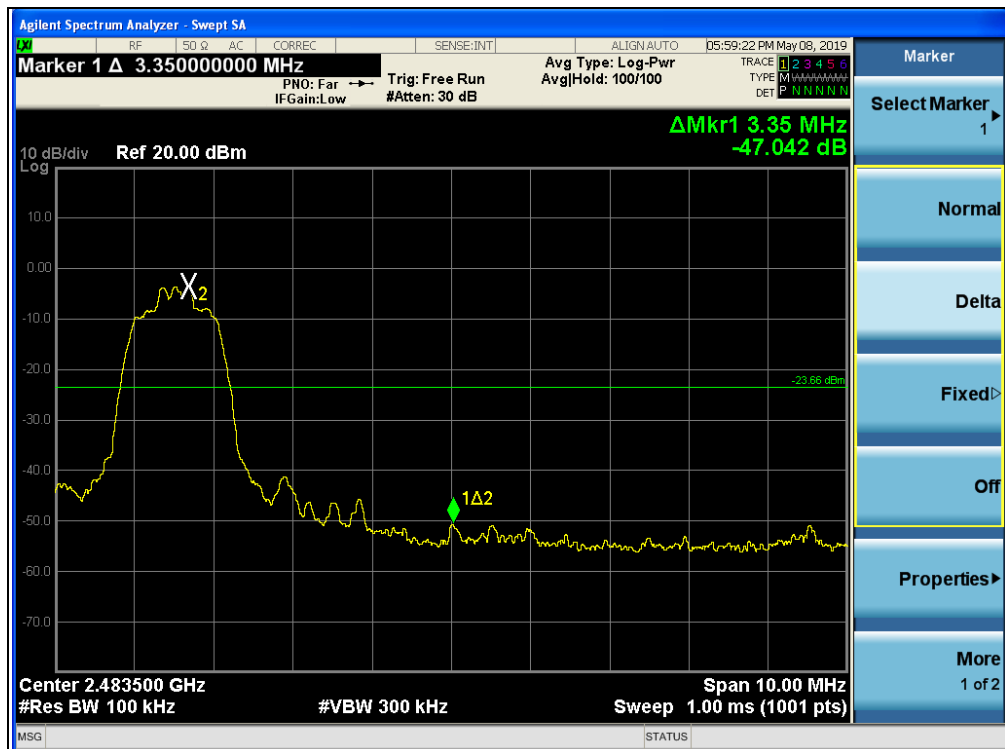
2480MHz



傳輸速率 3Mbps
2402MHz



2480MHz



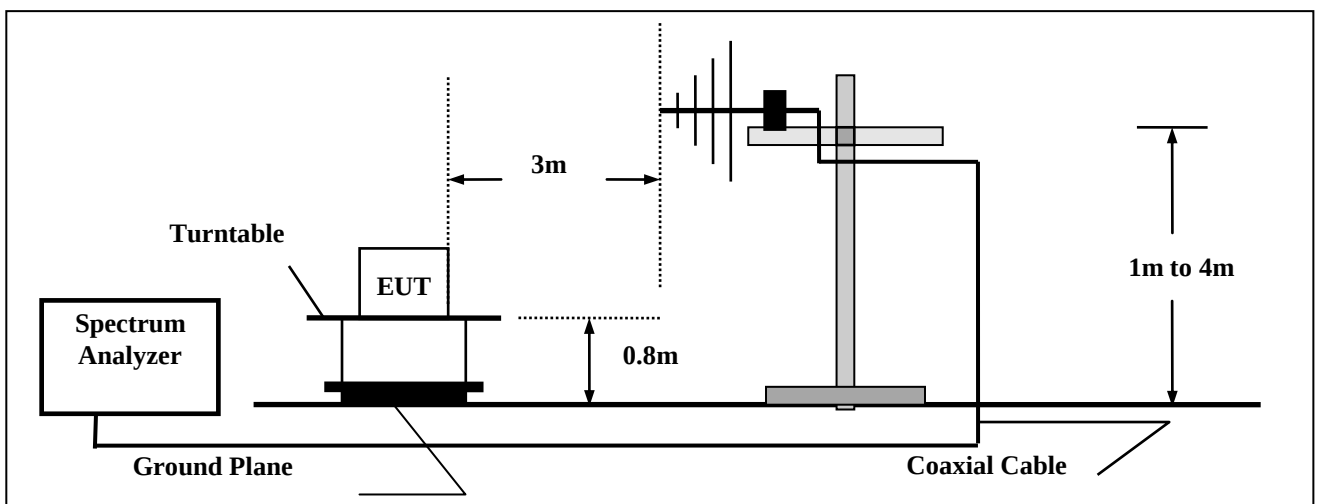
4. 頻率範圍外之輻射發射

4.1. 適用標準

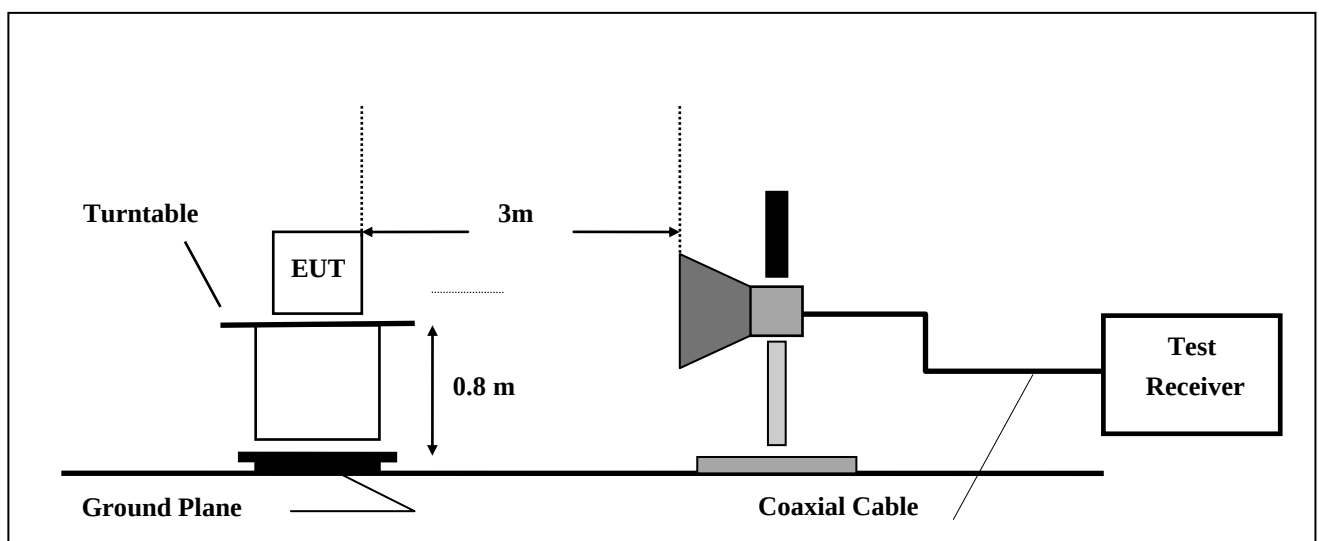
依據低功率射頻電機技術規範第3.10.1.5節之規定，其他超出頻率範圍外落於第2.7節禁用頻段之輻射發射，應符合低功率射頻電機技術規範第2.8節之規定。

4.2. 測試配置圖

量測頻率低於1GHz配置圖



量測頻率高於1GHz配置圖



4.3. 測試說明

將待測物置於80公分高的非金屬桌面，並使其在發射接收狀態，接收天線置於3米外相同的高度，待測物下方有一旋轉盤作360度旋轉，另外接收天線從1米至4米昇降變化，以找出最大輻射電場強度，接收天線置於水平及垂直極化各執行一次。量測頻率範圍從30MHz至1000MHz，測試接收機解析頻寬為120KHz。量測頻率範圍1GHz以上，測試接收機解析頻寬為1MHz。經評估後X軸為worst case，在後續之報告頁中所示為最差狀況數據。

4.4. 測試數據：取最差條件模式下測試

測試數據：取最差條件模式下測試（8DPSK）

主波發射頻率：2402 MHz 1GHz以下 操作模式：發射接收模式

輻射干擾場強							
頻率 (MHz)	天線極性 H / V	量測值 (dBuV)	修正因子	干擾值 (dBuV/m)	限制值 (dBuV/m)	餘裕值 (dB)	備註
156.39	V	43.09	-29.74	13.35	43.5	-30.15	□ QP
200.48	V	60.92	-27.52	33.40	43.5	-10.10	□ QP
250.02	V	56.57	-25.26	31.31	46	-14.69	□ QP
331.90	V	50.93	-22.73	28.20	46	-17.80	□ QP
471.32	V	46.66	-18.03	28.63	46	-17.37	□ QP
532.85	V	45.22	-17.06	28.16	46	-17.84	□ QP
157.13	H	41.83	-28.98	12.85	43.5	-30.65	□ QP
199.55	H	43.23	-27.75	15.48	43.5	-28.02	□ QP
240.77	H	48.59	-25.89	22.70	46	-23.30	□ QP
317.27	H	43.23	-22.57	20.66	46	-25.34	□ QP
361.17	H	51.41	-21.57	29.84	46	-16.16	□ QP
414.86	H	43.51	-20.50	23.01	46	-22.99	□ QP

備註：1. 落於禁用頻段之輻射發射皆符合限制值，參閱4.5節繪圖資料。

2. --- 意指發射信號低於儀器背景雜訊無法量測。

3. 頻率30~1000MHz儀器讀值以峰值取值。

4. 測試值=儀器讀值+修正因子。

5. 餘裕值=干擾值-限制值。

主波發射頻率：GFSK 2402 MHz 1GHz以上 操作模式：發射接收模式

頻率 (MHz)	天線極性 H/V	量測值 (dBuV/m)	修正因子	干擾值 (dBuV/m)	限制值 (dBuV/m)	餘裕值 (dB)	判定結果
3177.50	V	70.26	-31.38	38.88	74	-35.12	符合
4256.50	V	70.98	-29.00	41.98	74	-32.02	符合
4804.50	V	72.80	-28.10	44.70	74	-29.30	符合
4997.50	V	72.51	-27.82	44.69	74	-29.31	符合
5998.50	V	66.97	-23.40	43.57	74	-30.43	符合
7206.50	V	62.73	-21.26	41.47	74	-32.53	符合
3177.50	H	69.81	-31.38	38.43	74	-35.57	符合
3866.50	H	68.27	-29.91	38.36	74	-35.64	符合
4804.50	H	77.76	-28.10	49.66	74	-24.34	符合
4997.50	H	70.42	-27.82	42.60	74	-31.40	符合
5927.00	H	65.38	-23.52	41.86	74	-32.14	符合
7206.50	H	63.59	-21.26	42.33	74	-31.67	符合

- 備註：1. 落於禁用頻段之輻射發射皆符合限制值，參閱4.5節繪圖資料。
 2. --- 意指發射信號低於儀器背景雜訊無法量測。
 3. 修正因子=天線因子+饋線損失-前置放大器增益（1GHz以上使用）。
 4. 餘裕值=干擾值-限制值。

主波發射頻率：GFSK 2441 MHz 1GHz以上 操作模式：發射接收模式

頻率 (MHz)	天線極性 H/V	量測值 (dBuV/m)	修正因子	干擾值 (dBuV/m)	限制值 (dBuV/m)	餘裕值 (dB)	判定結果
3197.00	V	69.17	-31.28	37.89	74	-36.11	符合
4256.50	V	69.65	-29.00	40.65	74	-33.35	符合
4882.50	V	78.21	-28.10	50.11	74	-23.89	符合
4991.00	V	72.77	-27.88	44.89	74	-29.11	符合
5998.50	V	67.34	-23.40	43.94	74	-30.06	符合
7323.50	V	62.46	-21.42	41.04	74	-32.96	符合
3184.00	H	69.84	-31.35	38.49	74	-35.51	符合
4139.50	H	67.87	-29.21	38.66	74	-35.34	符合
4882.50	H	81.97	-28.10	53.87	74	-20.13	符合
4991.00	H	71.14	-27.88	43.26	74	-30.74	符合
5998.50	H	65.55	-23.40	42.15	74	-31.85	符合
7323.50	H	63.87	-21.42	42.45	74	-31.55	符合

- 備註：1. 落於禁用頻段之輻射發射皆符合限制值，參閱4.5節繪圖資料。
 2. --- 意指發射信號低於儀器背景雜訊無法量測。
 3. 修正因子=天線因子+饋線損失-前置放大器增益（1GHz以上使用）。
 4. 餘裕值=干擾值-限制值。

主波發射頻率：GFSK 2480 MHz 1GHz以上 操作模式：發射接收模式

頻率 (MHz)	天線極性 H/V	量測值 (dBuV/m)	修正因子	干擾值 (dBuV/m)	限制值 (dBuV/m)	餘裕值 (dB)	判定結果
3197.00	V	68.13	-31.28	36.85	74	-37.15	符合
4250.00	V	69.60	-28.99	40.61	74	-33.39	符合
4960.50	V	79.52	-28.09	51.43	74	-22.57	符合
4991.00	V	72.92	-27.88	45.04	74	-28.96	符合
5998.50	V	66.70	-23.40	43.30	74	-30.70	符合
7440.50	V	62.09	-20.90	41.19	74	-32.81	符合
3177.50	H	69.20	-31.38	37.82	74	-36.18	符合
4152.50	H	67.47	-29.25	38.22	74	-35.78	符合
4960.50	H	80.26	-28.09	52.17	74	-21.83	符合
4997.50	H	70.99	-27.82	43.17	74	-30.83	符合
5998.50	H	67.46	-23.40	44.06	74	-29.94	符合
7440.50	H	61.08	-20.90	40.18	74	-33.82	符合

- 備註：1. 落於禁用頻段之輻射發射皆符合限制值，參閱4.5節繪圖資料。
 2. --- 意指發射信號低於儀器背景雜訊無法量測。
 3. 修正因子=天線因子+饋線損失-前置放大器增益（1GHz以上使用）。
 4. 餘裕值=干擾值-限制值。

主波發射頻率： $\pi/4$ -DQPSK 2402 MHz 1GHz以上 操作模式：發射接收模式

頻率 (MHz)	天線極性 H/V	量測值 (dBuV/m)	修正因子	干擾值 (dBuV/m)	限制值 (dBuV/m)	餘裕值 (dB)	判定結果
3281.50	V	68.79	-31.75	37.04	74	-36.96	符合
4256.50	V	69.16	-29.00	40.16	74	-33.84	符合
4804.50	V	71.90	-28.10	43.80	74	-30.20	符合
4997.50	V	72.58	-27.82	44.76	74	-29.24	符合
5998.50	V	67.26	-23.40	43.86	74	-30.14	符合
7206.50	V	62.62	-21.26	41.36	74	-32.64	符合
3190.50	H	68.81	-31.31	37.50	74	-36.50	符合
3873.00	H	67.83	-29.89	37.94	74	-36.06	符合
4804.50	H	77.29	-28.10	49.19	74	-24.81	符合
4984.50	H	69.68	-27.96	41.72	74	-32.28	符合
6070.00	H	65.07	-23.50	41.57	74	-32.43	符合
7206.50	H	63.13	-21.26	41.87	74	-32.13	符合

- 備註：1. 落於禁用頻段之輻射發射皆符合限制值，參閱4.5節繪圖資料。
 2. --- 意指發射信號低於儀器背景雜訊無法量測。
 3. 修正因子=天線因子+饋線損失-前置放大器增益（1GHz以上使用）。
 4. 餘裕值=干擾值-限制值。

主波發射頻率： $\pi/4$ -DQPSK 2441 MHz 1GHz以上 操作模式：發射接收模式

頻率 (MHz)	天線極性 H/V	量測值 (dBuV/m)	修正因子	干擾值 (dBuV/m)	限制值 (dBuV/m)	餘裕值 (dB)	判定結果
3177.50	V	70.32	-31.38	38.94	74	-35.06	符合
4256.50	V	69.39	-29.00	40.39	74	-33.61	符合
4882.50	V	78.71	-28.10	50.61	74	-23.39	符合
4997.50	V	73.26	-27.82	45.44	74	-28.56	符合
5998.50	V	67.00	-23.40	43.60	74	-30.40	符合
7323.50	V	62.60	-21.42	41.18	74	-32.82	符合
3177.50	H	69.22	-31.38	37.84	74	-36.16	符合
4146.00	H	67.79	-29.17	38.62	74	-35.38	符合
4882.50	H	81.48	-28.10	53.38	74	-20.62	符合
4984.50	H	69.35	-27.96	41.39	74	-32.61	符合
5998.50	H	65.86	-23.40	42.46	74	-31.54	符合
7323.50	H	62.33	-21.42	40.91	74	-33.09	符合

- 備註：1. 落於禁用頻段之輻射發射皆符合限制值，參閱4.5節繪圖資料。
 2. --- 意指發射信號低於儀器背景雜訊無法量測。
 3. 修正因子=天線因子+饋線損失-前置放大器增益（1GHz以上使用）。
 4. 餘裕值=干擾值-限制值。

主波發射頻率： $\pi/4$ -DQPSK 2480 MHz 1GHz以上 操作模式：發射接收模式

頻率 (MHz)	天線極性 H/V	量測值 (dBuV/m)	修正因子	干擾值 (dBuV/m)	限制值 (dBuV/m)	餘裕值 (dB)	判定結果
3197.00	V	68.19	-31.28	36.91	74	-37.09	符合
4263.00	V	69.06	-28.99	40.07	74	-33.93	符合
4960.50	V	79.54	-28.09	51.45	74	-22.55	符合
4991.00	V	73.33	-27.88	45.45	74	-28.55	符合
5998.50	V	66.23	-23.40	42.83	74	-31.17	符合
7440.50	V	63.70	-20.90	42.80	74	-31.20	符合
3197.00	H	68.65	-31.28	37.37	74	-36.63	符合
4159.00	H	66.88	-29.33	37.55	74	-36.45	符合
4960.50	H	79.51	-28.09	51.42	74	-22.58	符合
5004.00	H	70.33	-27.74	42.59	74	-31.41	符合
6128.50	H	65.63	-23.73	41.90	74	-32.10	符合
7440.50	H	61.72	-20.90	40.82	74	-33.18	符合

- 備註：1. 落於禁用頻段之輻射發射皆符合限制值，參閱4.5節繪圖資料。
 2. --- 意指發射信號低於儀器背景雜訊無法量測。
 3. 修正因子=天線因子+饋線損失-前置放大器增益（1GHz以上使用）。
 4. 餘裕值=干擾值-限制值。

主波發射頻率：8DPSK 2402 MHz 1GHz以上 操作模式：發射接收模式

頻率 (MHz)	天線極性 H/V	量測值 (dBuV/m)	修正因子	干擾值 (dBuV/m)	限制值 (dBuV/m)	餘裕值 (dB)	判定結果
3184.00	V	69.87	-31.35	38.52	74	-35.48	符合
4250.00	V	70.96	-28.99	41.97	74	-32.03	符合
4804.50	V	71.66	-28.10	43.56	74	-30.44	符合
4984.50	V	73.40	-27.96	45.44	74	-28.56	符合
5998.50	V	67.28	-23.40	43.88	74	-30.12	符合
7206.50	V	62.46	-21.26	41.20	74	-32.80	符合
3177.50	H	69.64	-31.38	38.26	74	-35.74	符合
3730.00	H	68.32	-30.27	38.05	74	-35.95	符合
4804.50	H	77.98	-28.10	49.88	74	-24.12	符合
4997.50	H	70.41	-27.82	42.59	74	-31.41	符合
6076.50	H	65.86	-23.48	42.38	74	-31.62	符合
7206.50	H	62.50	-21.26	41.24	74	-32.76	符合

- 備註：1. 落於禁用頻段之輻射發射皆符合限制值，參閱4.5節繪圖資料。
 2. --- 意指發射信號低於儀器背景雜訊無法量測。
 3. 修正因子=天線因子+饋線損失-前置放大器增益（1GHz以上使用）。
 4. 餘裕值=干擾值-限制值。

主波發射頻率：8DPSK 2441 MHz 1GHz以上 操作模式：發射接收模式

頻率 (MHz)	天線極性 H/V	量測值 (dBuV/m)	修正因子	干擾值 (dBuV/m)	限制值 (dBuV/m)	餘裕值 (dB)	判定結果
3197.00	V	68.15	-31.28	36.87	74	-37.13	符合
4263.00	V	69.39	-28.99	40.40	74	-33.60	符合
4882.50	V	78.67	-28.10	50.57	74	-23.43	符合
4991.00	V	73.59	-27.88	45.71	74	-28.29	符合
5998.50	V	67.17	-23.40	43.77	74	-30.23	符合
7323.50	V	62.33	-21.42	40.91	74	-33.09	符合
3177.50	H	69.51	-31.38	38.13	74	-35.87	符合
4139.50	H	67.49	-29.21	38.28	74	-35.72	符合
4882.50	H	81.39	-28.10	53.29	74	-20.71	符合
4984.50	H	70.03	-27.96	42.07	74	-31.93	符合
5959.50	H	64.98	-23.39	41.59	74	-32.41	符合
7323.50	H	62.92	-21.42	41.50	74	-32.50	符合

- 備註：1. 落於禁用頻段之輻射發射皆符合限制值，參閱4.5節繪圖資料。
 2. --- 意指發射信號低於儀器背景雜訊無法量測。
 3. 修正因子=天線因子+饋線損失-前置放大器增益（1GHz以上使用）。
 4. 餘裕值=干擾值-限制值。

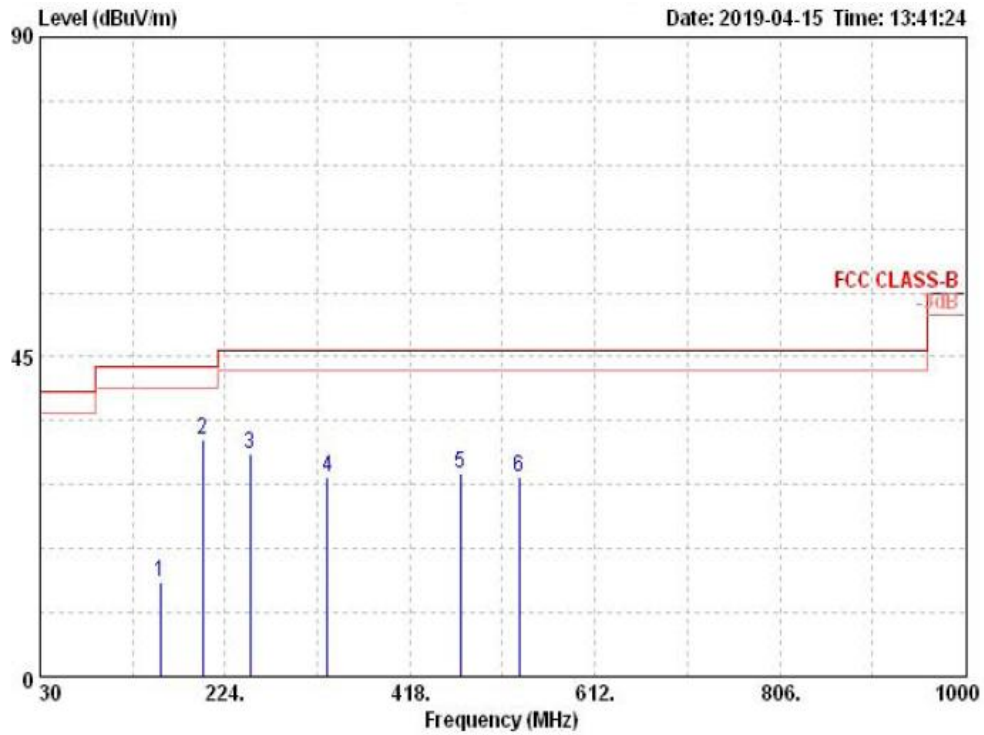
主波發射頻率：8DPSK 2480 MHz 1GHz以上 操作模式：發射接收模式

頻率 (MHz)	天線極性 H/V	量測值 (dBuV/m)	修正因子	干擾值 (dBuV/m)	限制值 (dBuV/m)	餘裕值 (dB)	判定結果
3177.50	V	68.88	-31.38	37.50	74	-36.50	符合
4263.00	V	69.76	-28.99	40.77	74	-33.23	符合
4960.50	V	78.88	-28.09	50.79	74	-23.21	符合
4997.50	V	72.79	-27.82	44.97	74	-29.03	符合
5998.50	V	66.96	-23.40	43.56	74	-30.44	符合
7440.50	V	62.30	-20.90	41.40	74	-32.60	符合
3281.50	H	68.88	-31.75	37.13	74	-36.87	符合
3866.50	H	67.92	-29.91	38.01	74	-35.99	符合
4960.50	H	81.21	-28.09	53.12	74	-20.88	符合
4991.00	H	71.37	-27.88	43.49	74	-30.51	符合
5979.00	H	65.14	-23.36	41.78	74	-32.22	符合
7440.50	H	61.96	-20.90	41.06	74	-32.94	符合

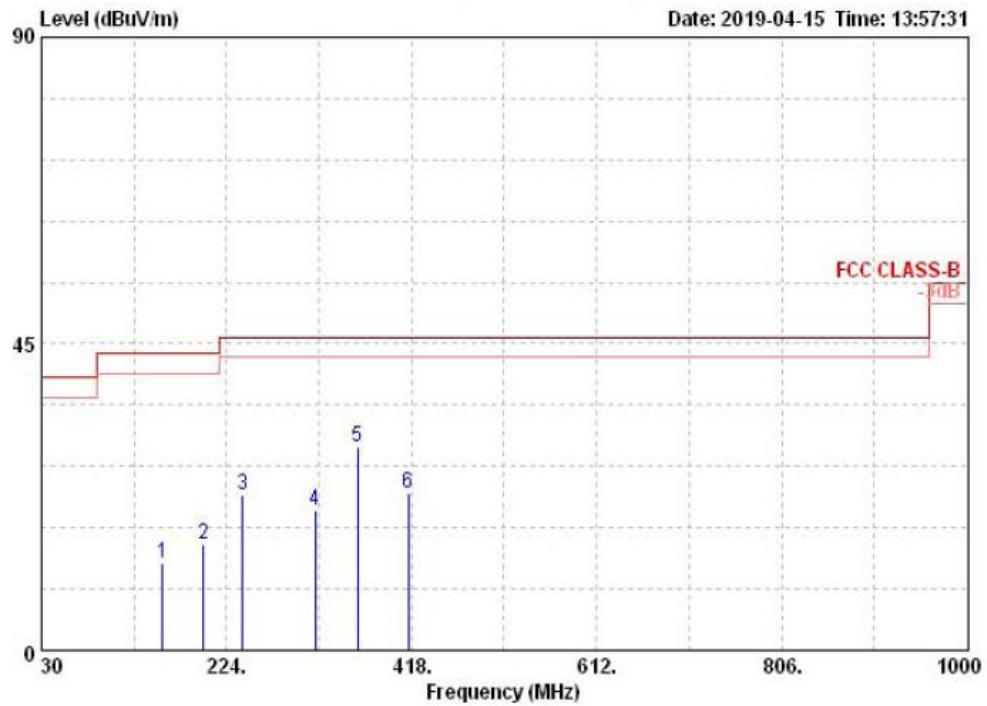
- 備註：1. 落於禁用頻段之輻射發射皆符合限制值，參閱4.5節繪圖資料。
 2. --- 意指發射信號低於儀器背景雜訊無法量測。
 3. 修正因子=天線因子+饋線損失-前置放大器增益（1GHz以上使用）。
 4. 餘裕值=干擾值-限制值。

4.5. 繪圖資料

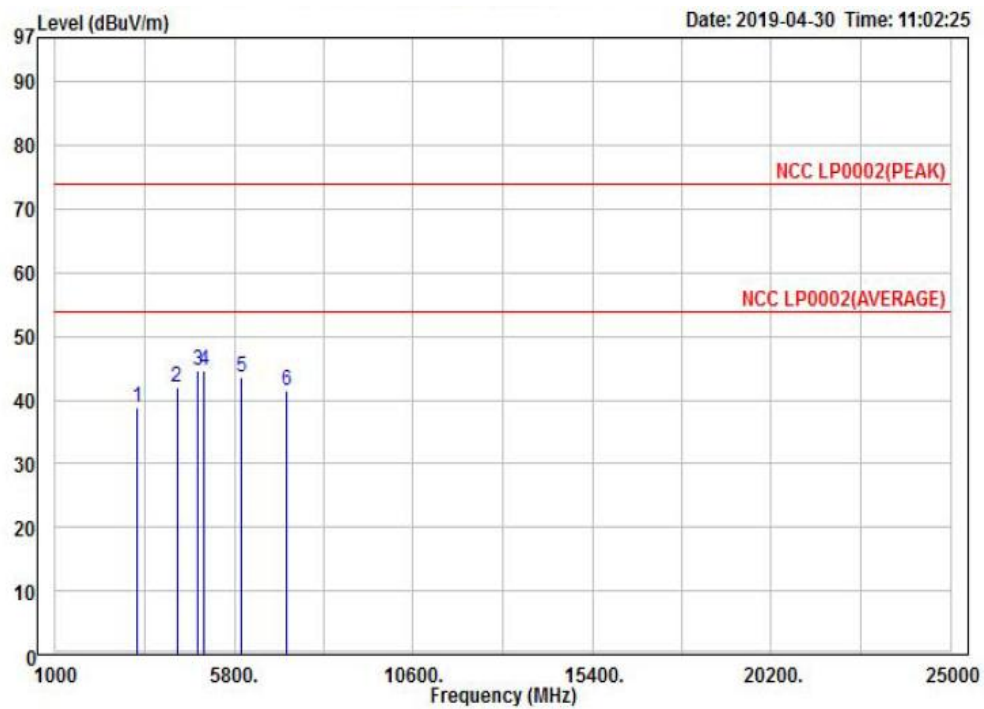
主波發射頻率：2402 MHz 1GHz以下 垂直



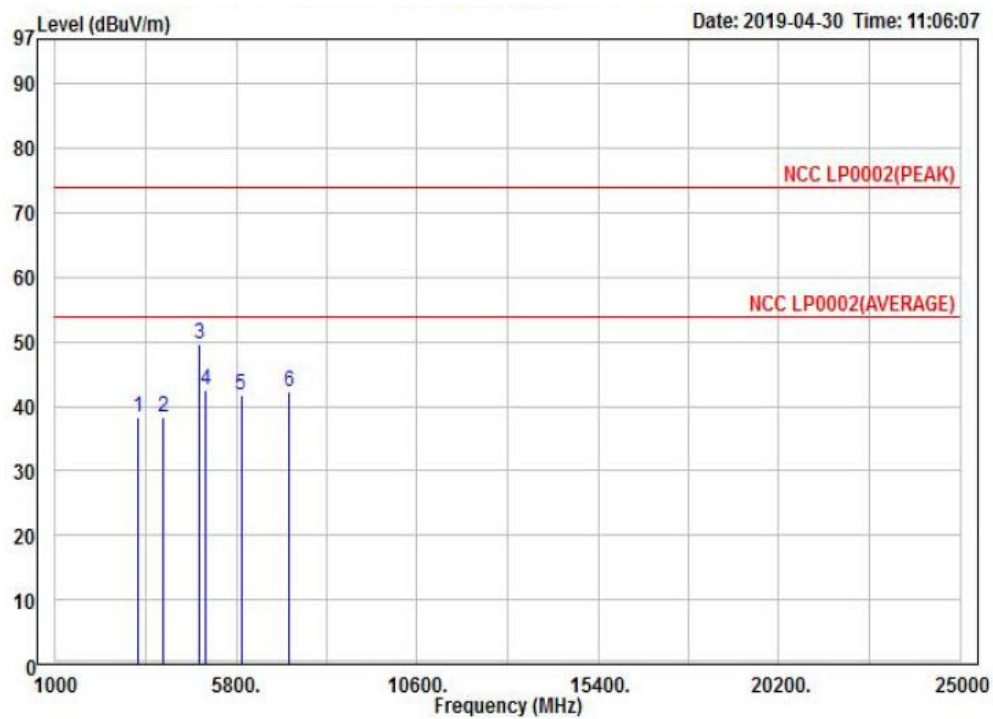
主波發射頻率：2402 MHz 1GHz以下 水平



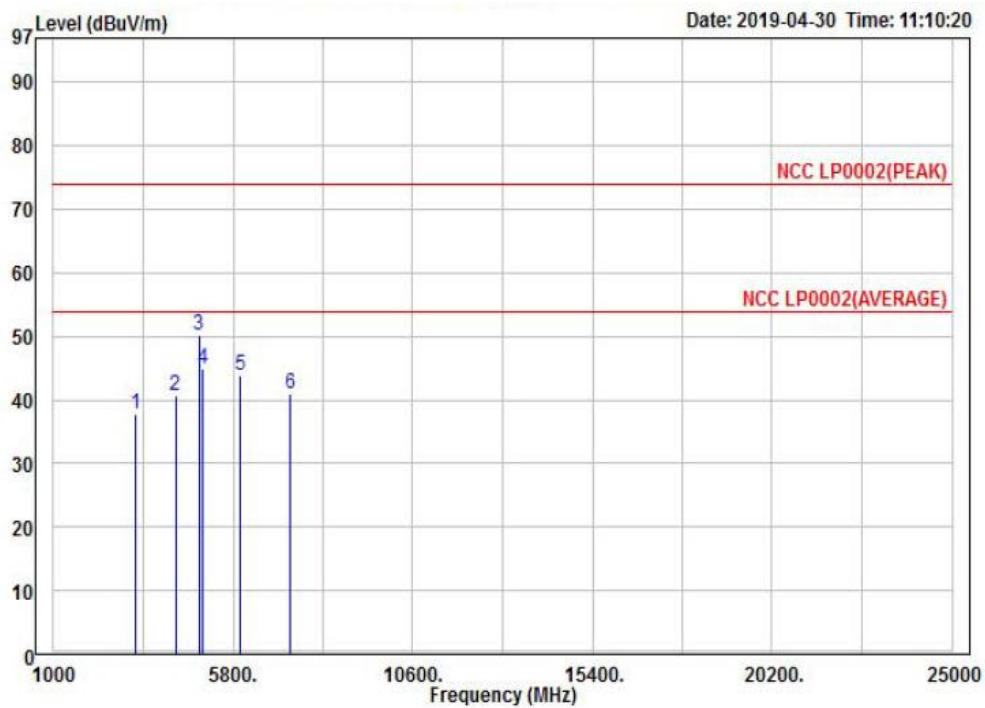
主波發射頻率：GFSK 2402 MHz 1GHz以上 垂直



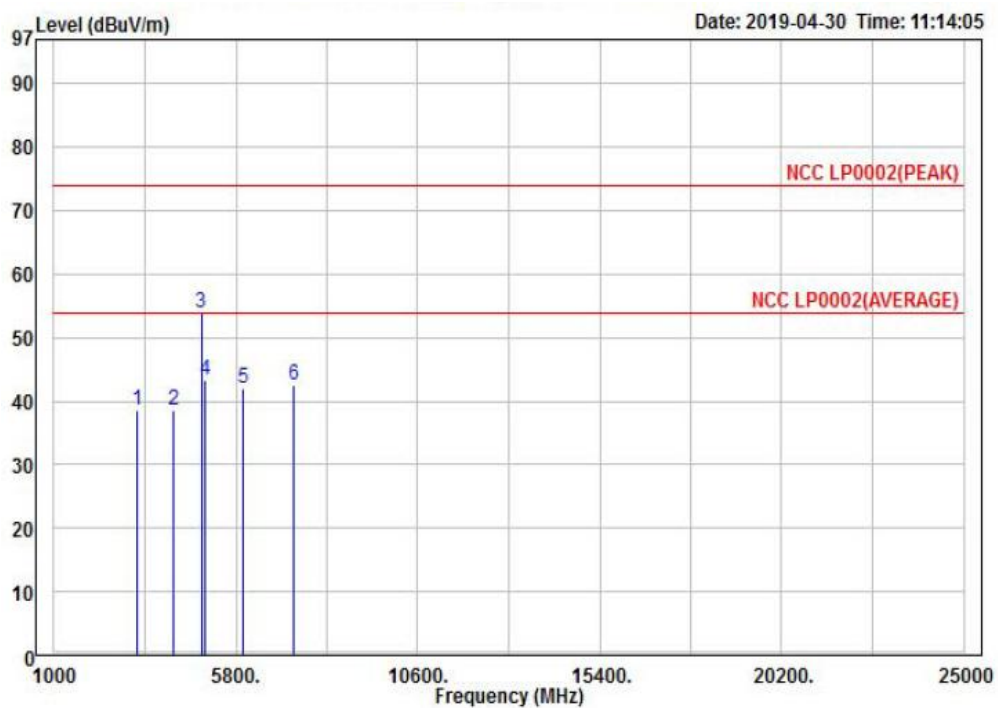
主波發射頻率：GFSK 2402 MHz 1GHz以上 水平



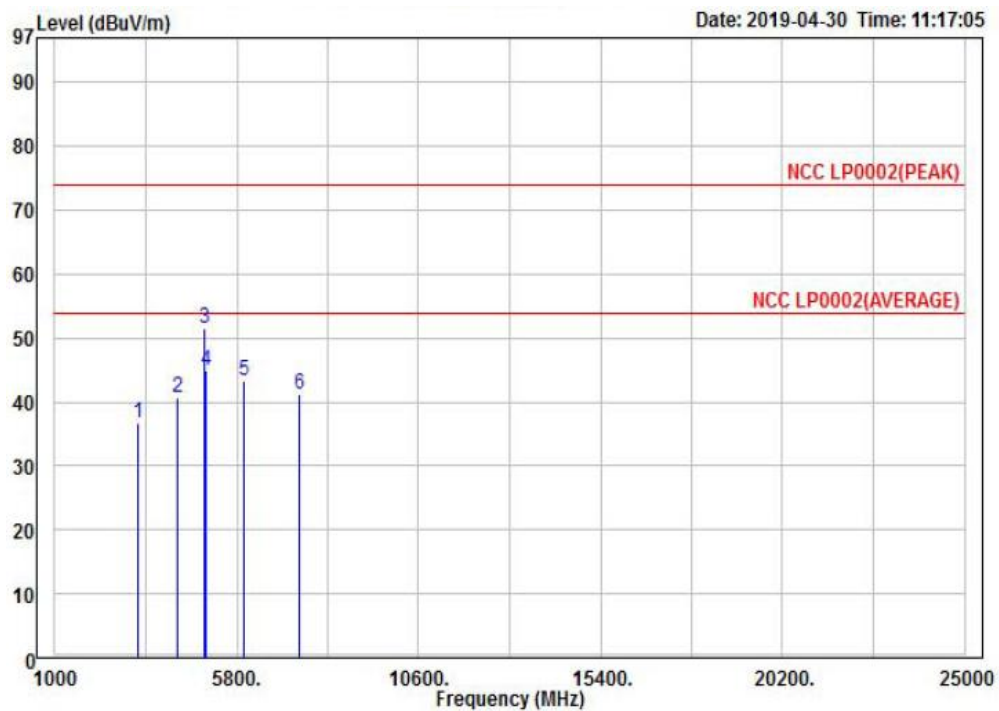
主波發射頻率：GFSK 2441 MHz 1GHz以上 垂直



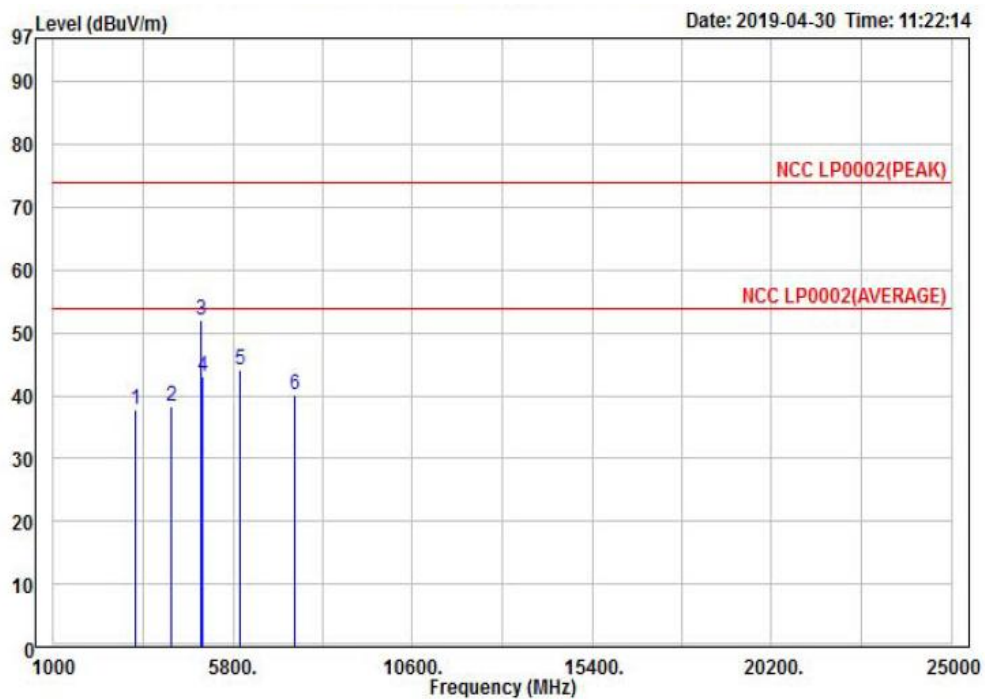
主波發射頻率：GFSK 2441 MHz 1GHz以上 水平



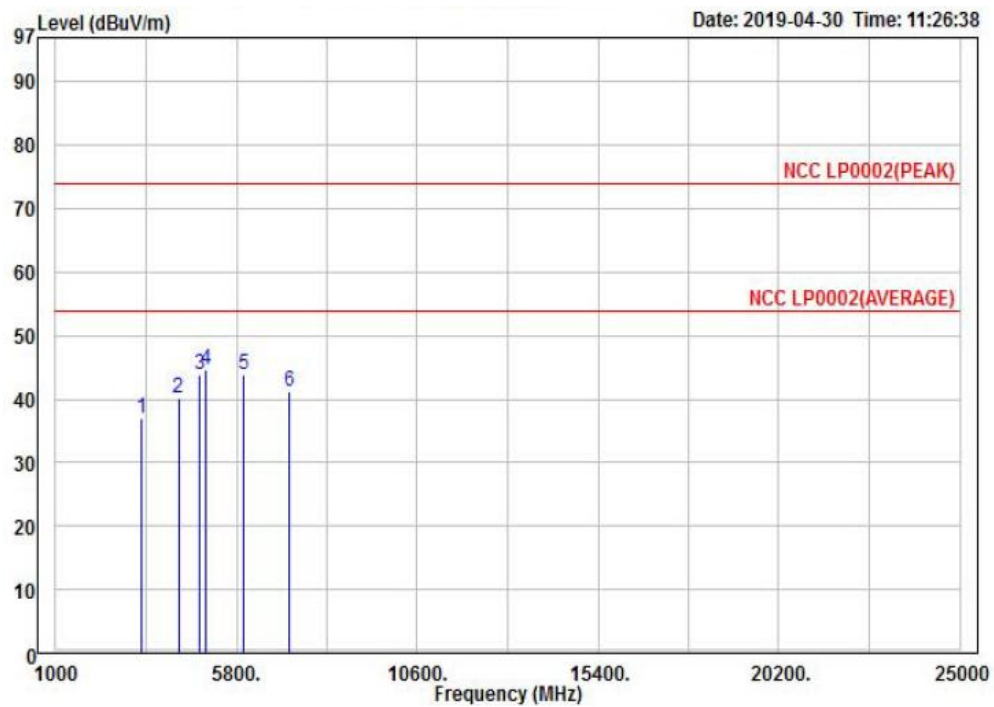
主波發射頻率：GFSK 2480 MHz 1GHz以上 垂直



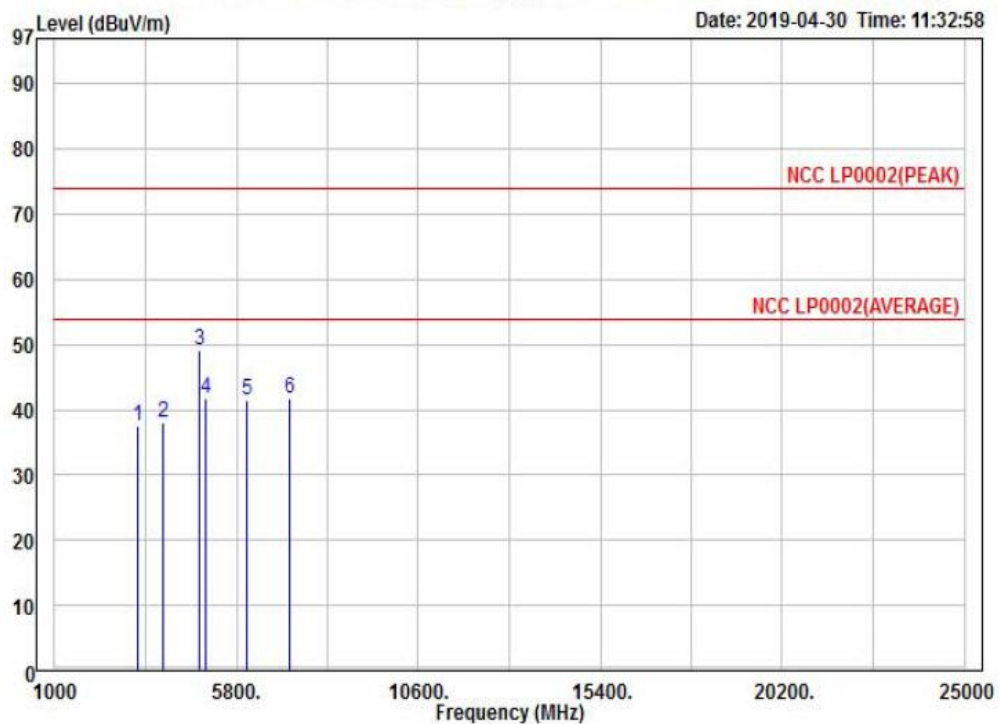
主波發射頻率：GFSK 2480 MHz 1GHz以上 水平



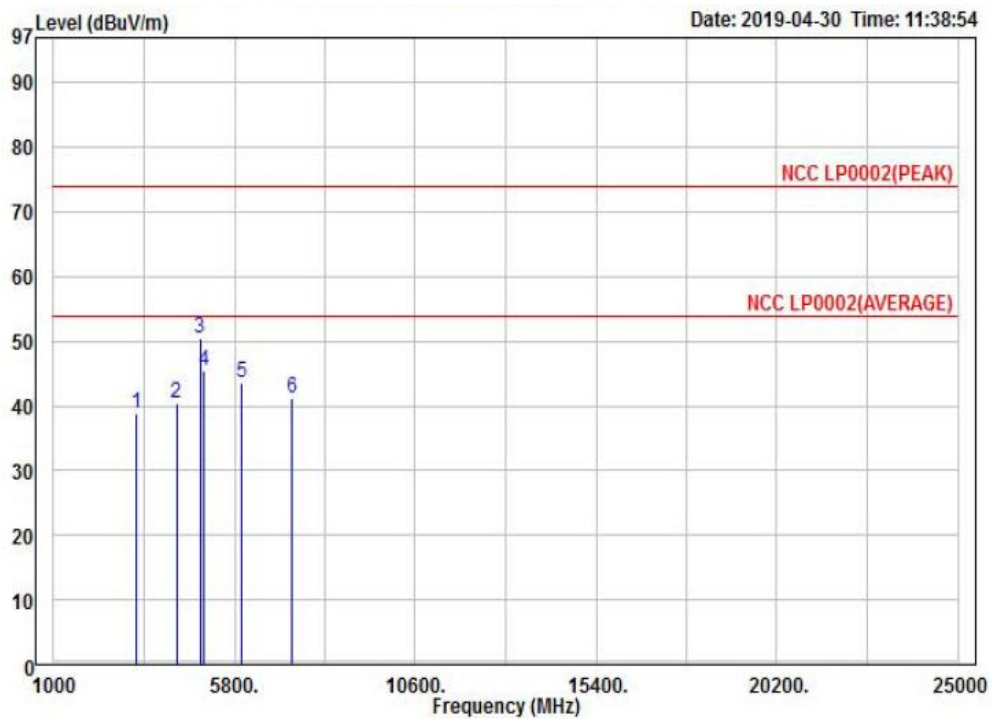
主波發射頻率： $\pi/4$ -DQPSK 2402 MHz 1GHz以上 垂直



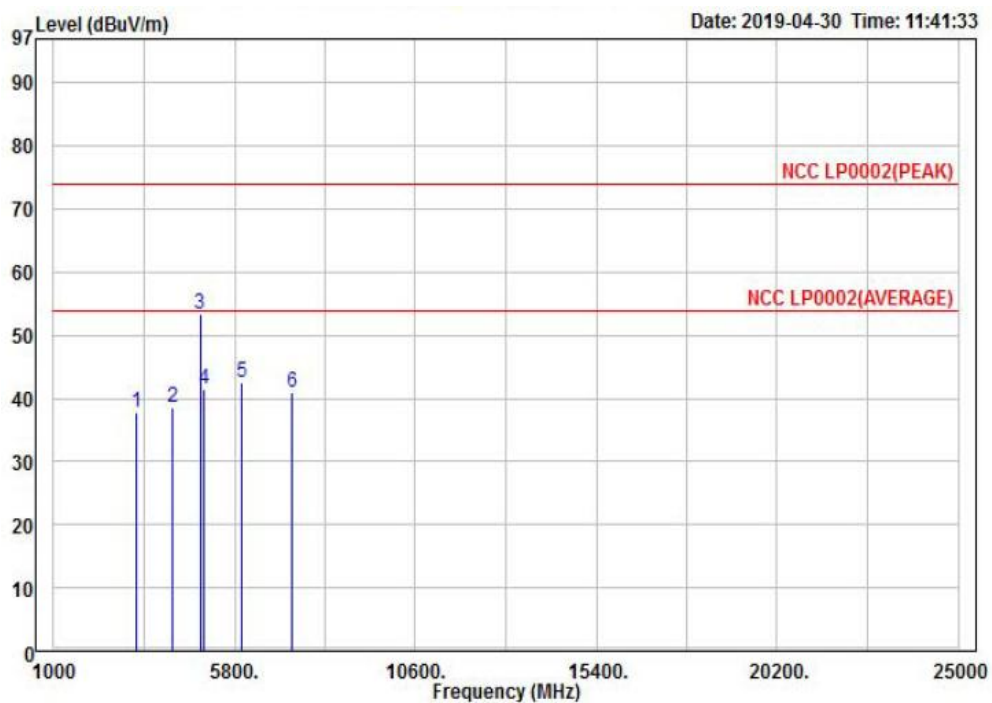
主波發射頻率： $\pi/4$ -DQPSK 2402 MHz 1GHz以上 水平



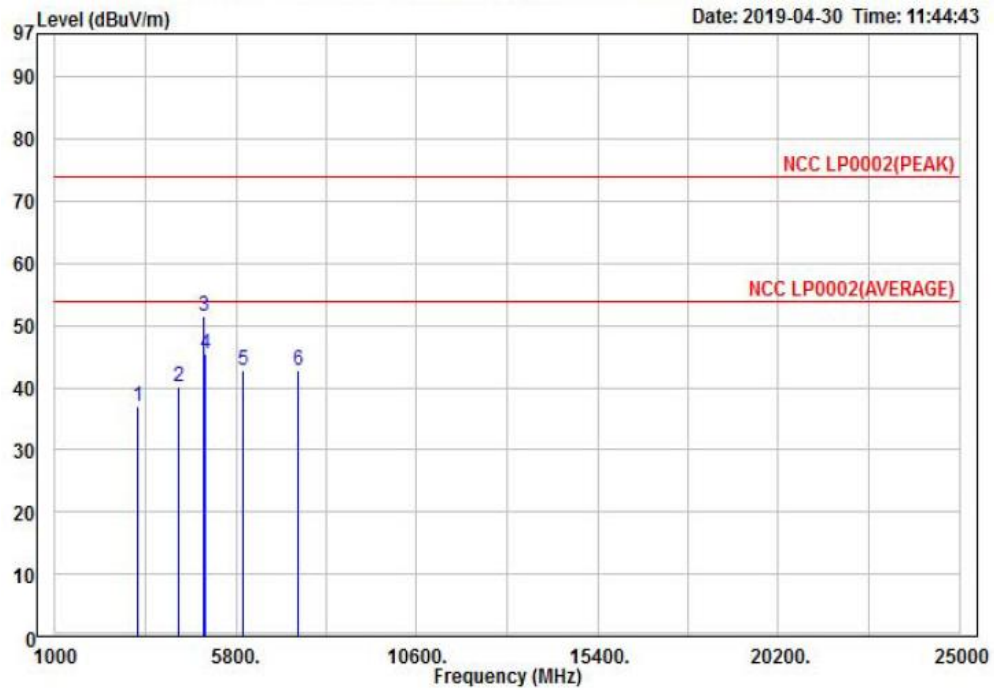
主波發射頻率： $\pi/4$ -DQPSK 2441 MHz 1GHz以上 垂直



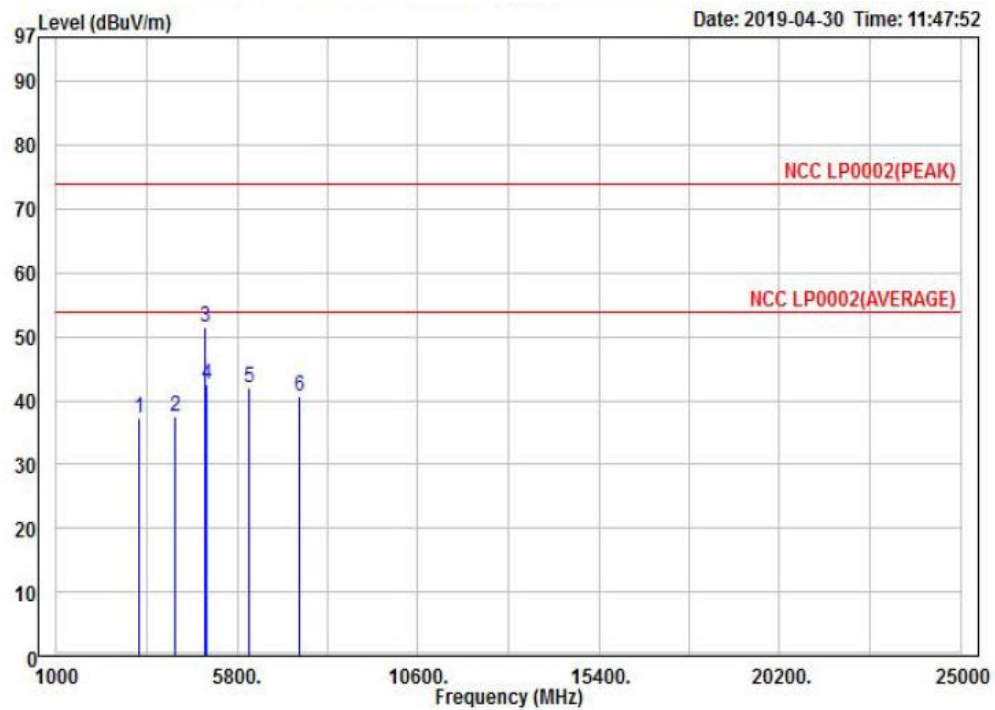
主波發射頻率： $\pi/4$ -DQPSK 2441 MHz 1GHz以上 水平



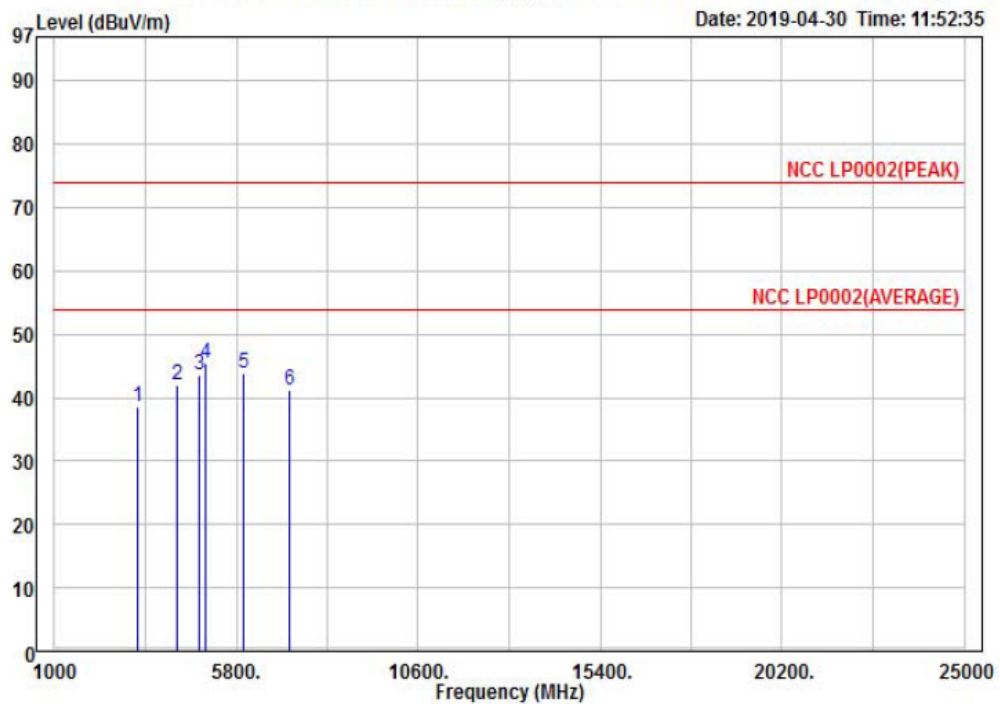
主波發射頻率： $\pi/4$ -DQPSK 2480 MHz 1GHz以上 垂直



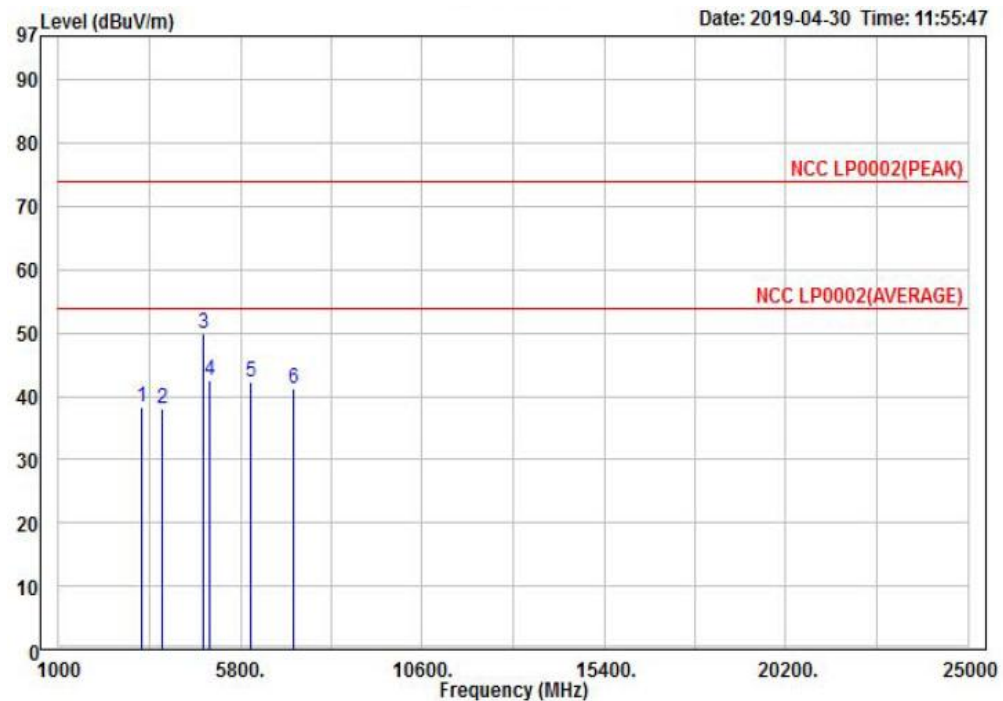
主波發射頻率： $\pi/4$ -DQPSK 2480 MHz 1GHz以上 水平



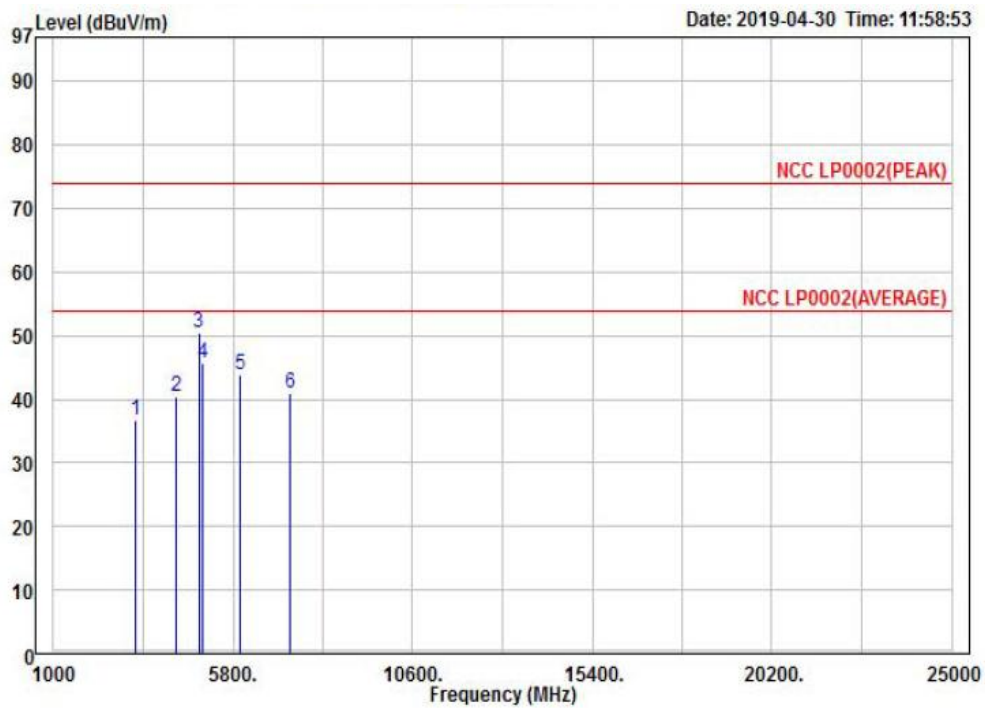
主波發射頻率：8DPSK 2402 MHz 1GHz以上 垂直



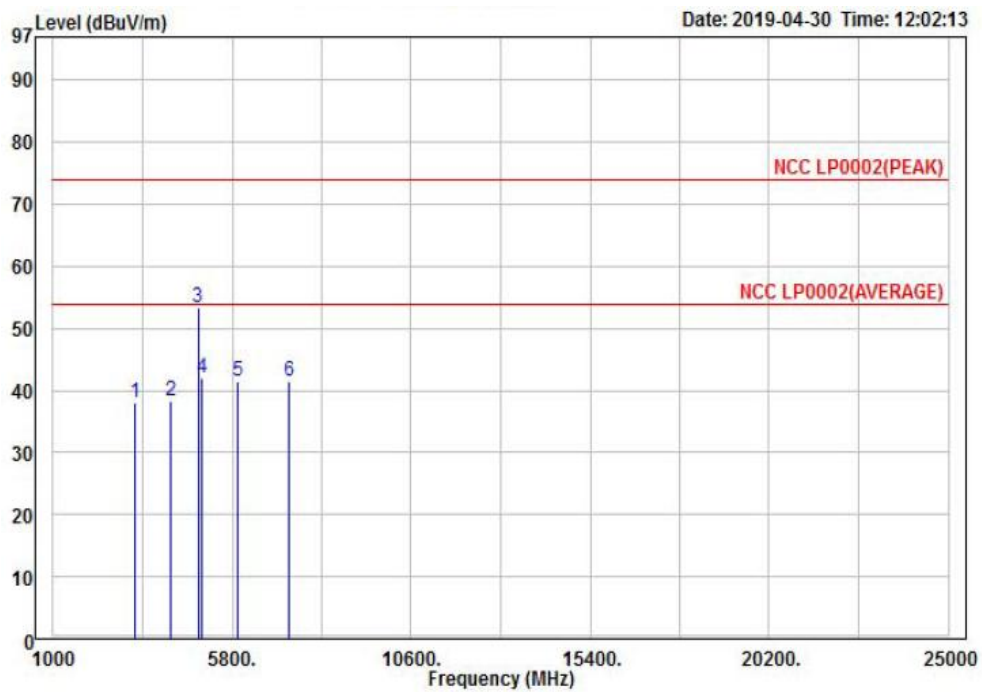
主波發射頻率：8DPSK 2402 MHz 1GHz以上 水平



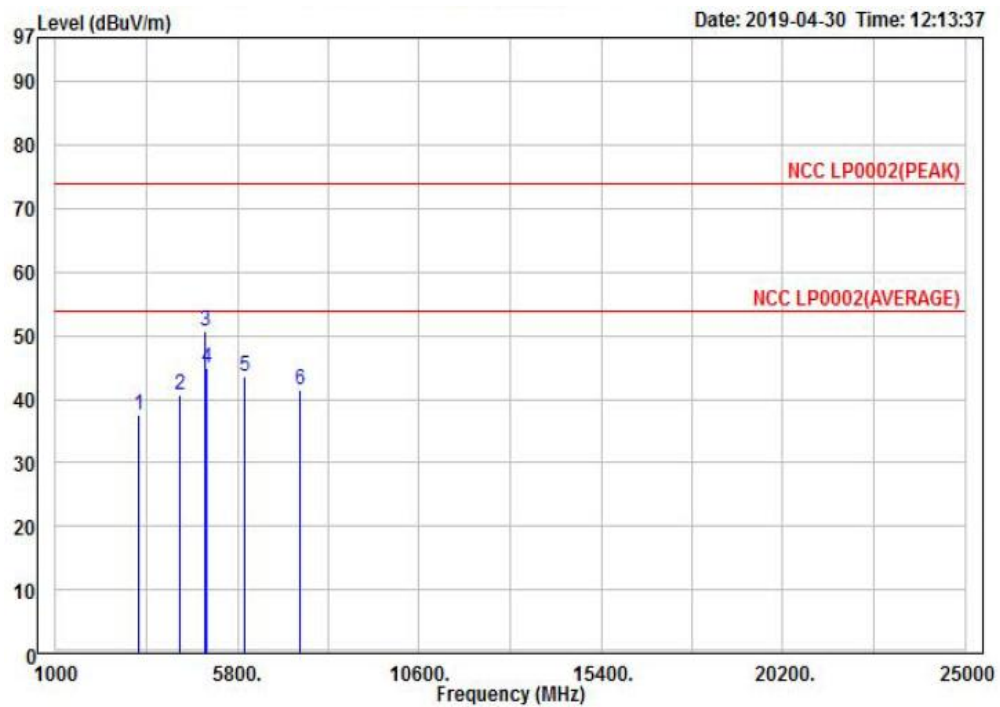
主波發射頻率：8DPSK 2441 MHz 1GHz以上 垂直



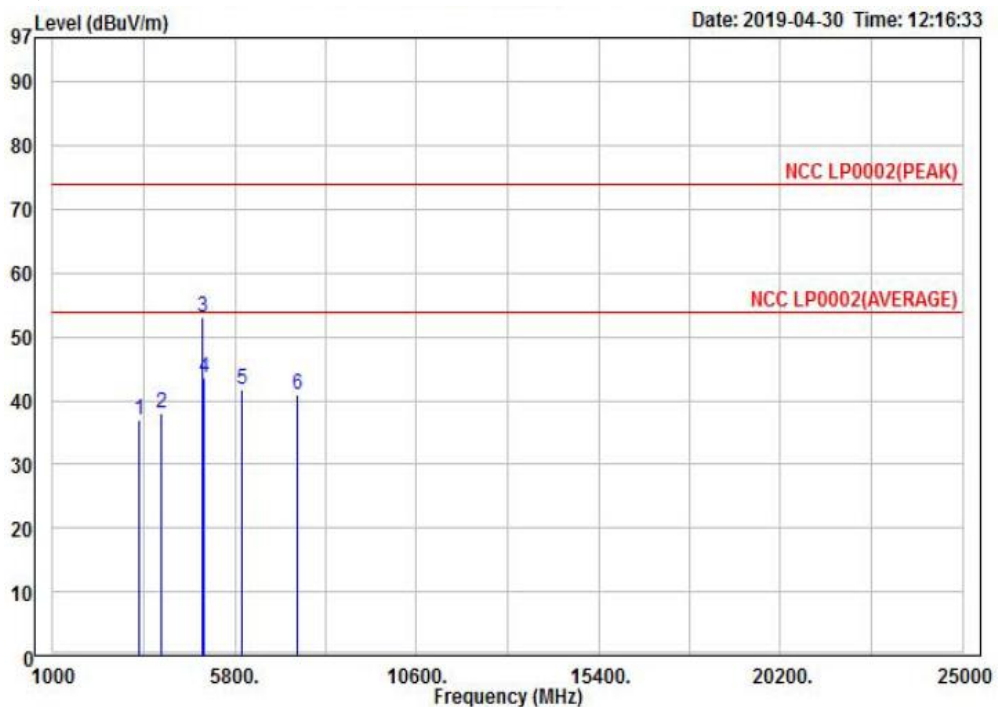
主波發射頻率：8DPSK 2441 MHz 1GHz以上 水平



主波發射頻率：8DPSK 2480 MHz 1GHz以上 垂直



主波發射頻率：8DPSK 2480 MHz 1GHz以上 水平

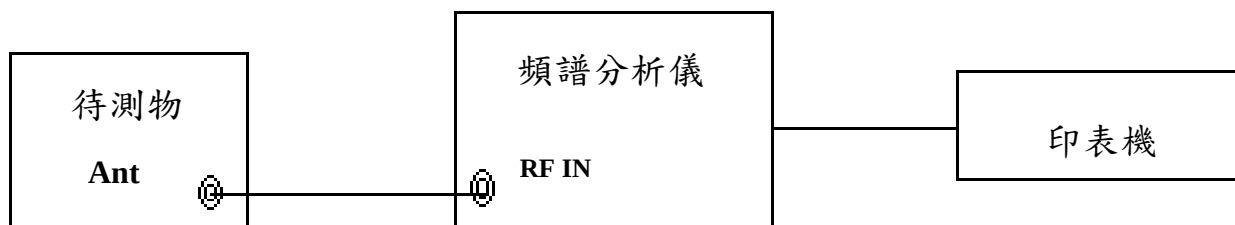


5. 佔用頻寬

5.1. 適用標準

依據低功率射頻電機技術規範第3.10.1.6(1)(A)節之規定，跳頻系統之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。

5.2. 測試配置圖



5.3. 測試說明

待測物發射天線端連接到頻譜分析儀RF輸入端，設定RBW=30kHz、VBW=100kHz，使用Peak detection功能，記錄調變頻譜最大發射衰減20dB 處所測得之頻帶寬度。

5.4. 測試數據

發射頻道	對應頻率 (MHz)	傳輸速率 (Mbps)	測試值 (MHz)	限制值	判定結果
0	2402	1	0.920	>25kHz頻寬 或20dB頻寬 之2/3	符合
		2	1.222		符合
		3	1.228		符合
39	2441	1	0.910	>25kHz頻寬 或20dB頻寬 之2/3	符合
		2	1.230		符合
		3	1.228		符合
78	2480	1	0.908	>25kHz頻寬 或20dB頻寬 之2/3	符合
		2	1.224		符合
		3	1.222		符合

5.5. 繪圖資料

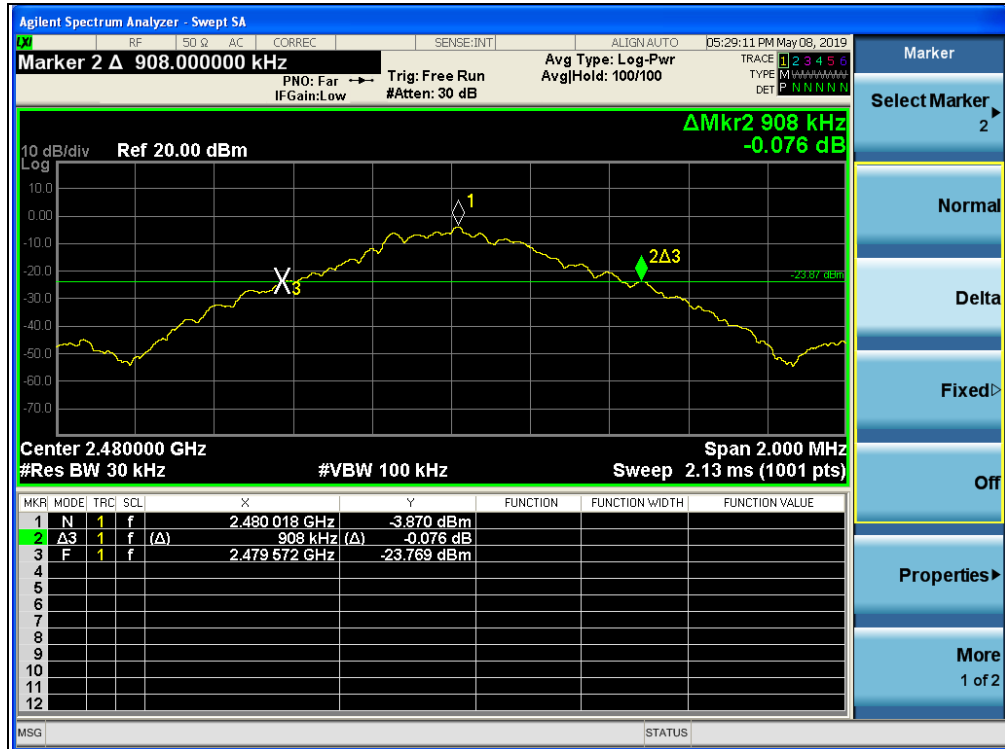
傳輸速率 1Mbps
2402MHz



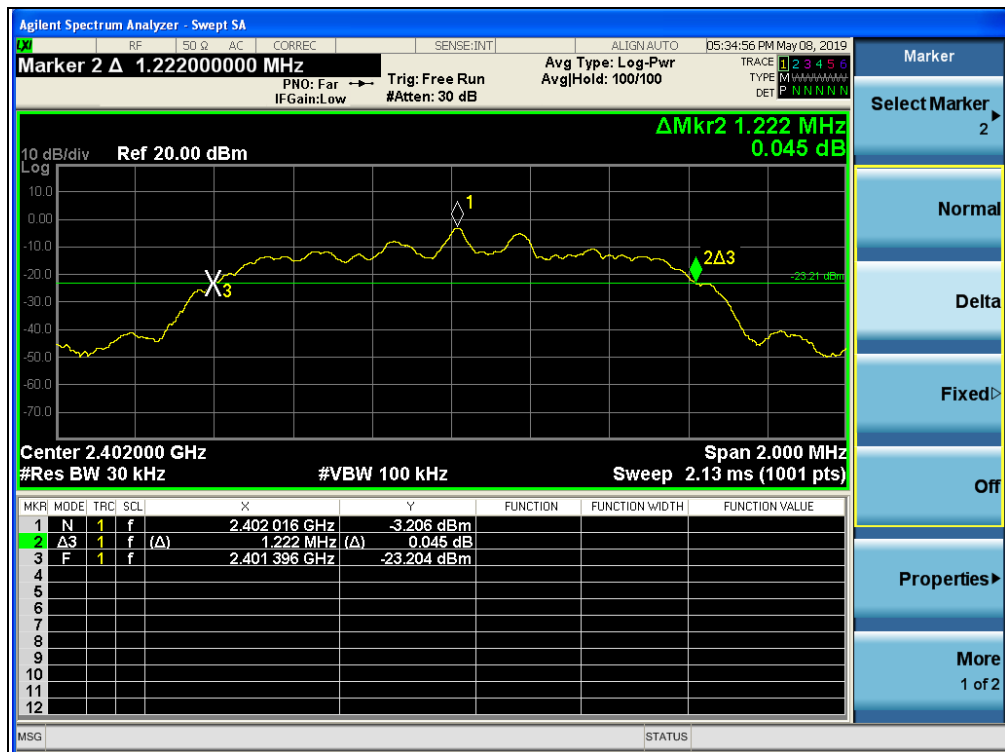
2441MHz



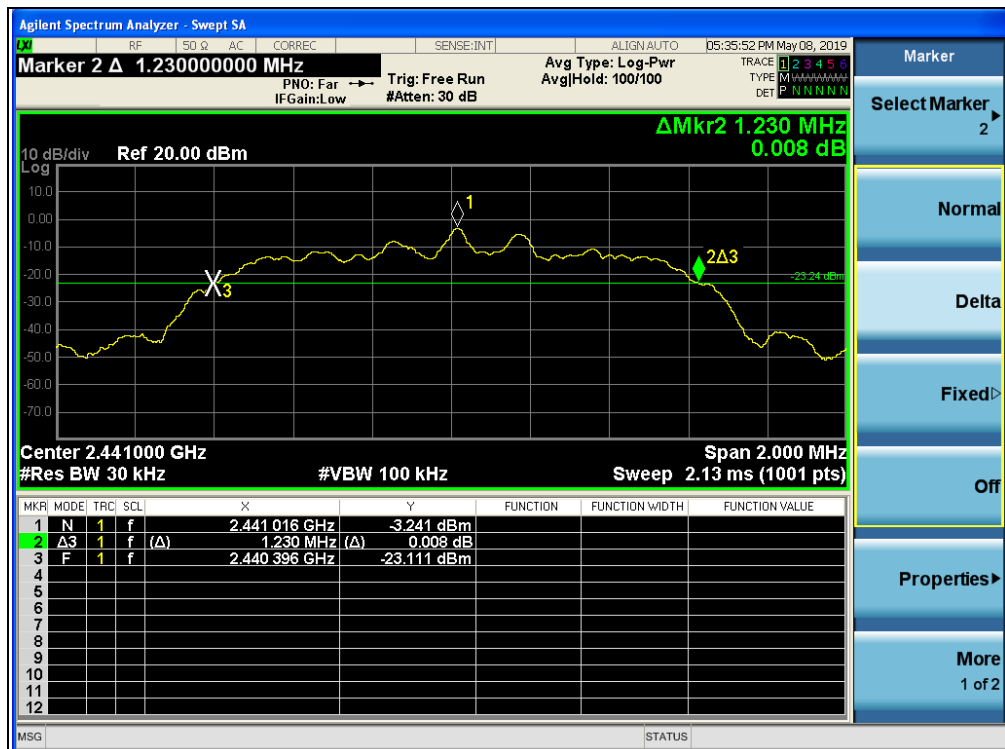
2480MHz



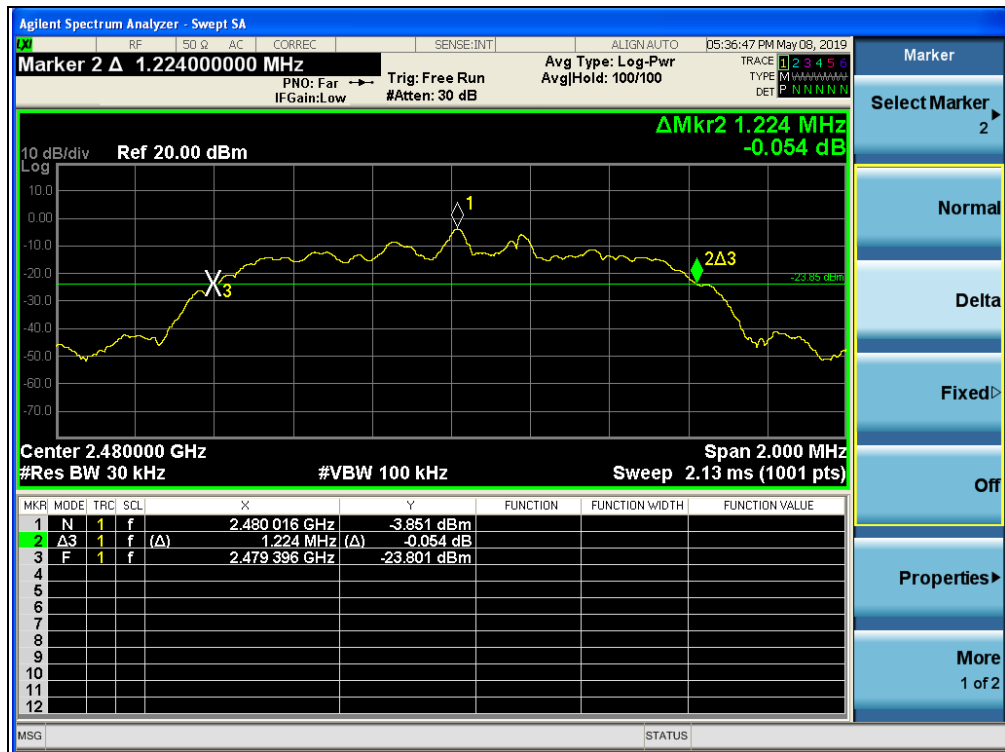
傳輸速率 2Mbps
2402MHz



2441MHz



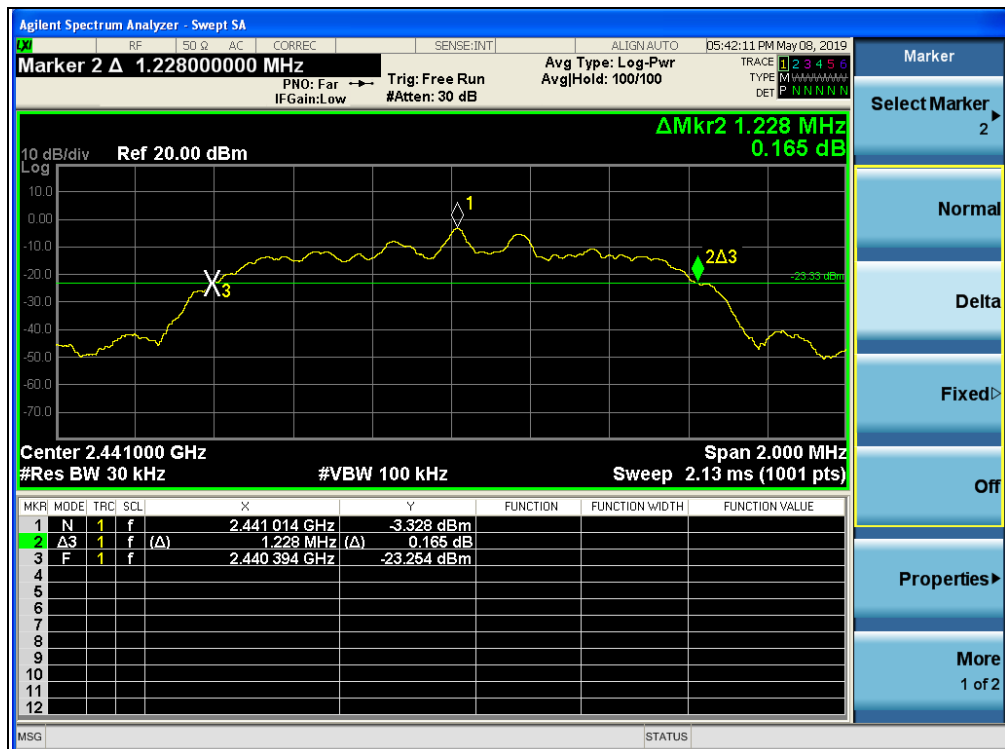
2480MHz



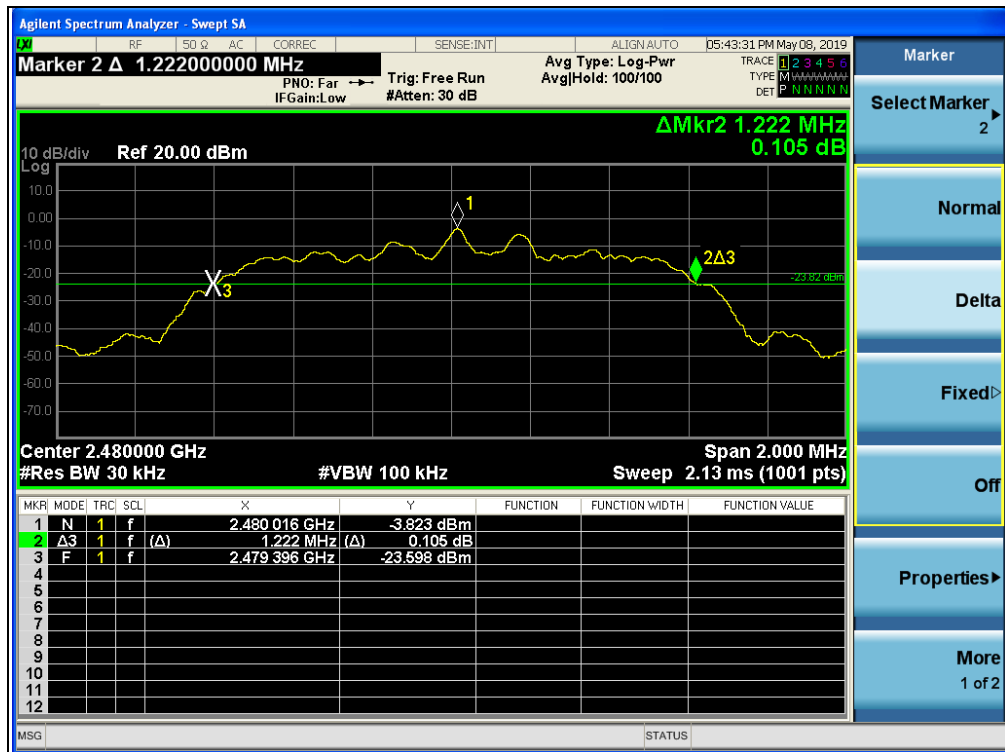
傳輸速率 3Mbps
2402MHz



2441MHz



2480MHz

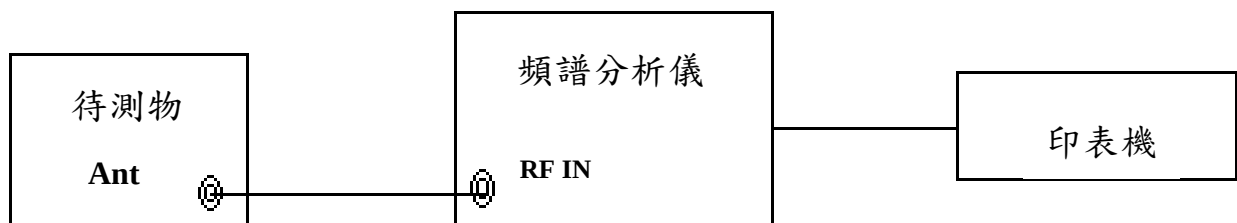


6. 跳頻頻道數之量測

6.1. 適用標準

依據低功率射頻電機技術規範第3.10.1.6(1)(A)(a)節之規定，操作於2400-2483.5 MHz之展頻跳頻系統，須使用至少15個無重疊的頻道。

6.2. 測試配置圖



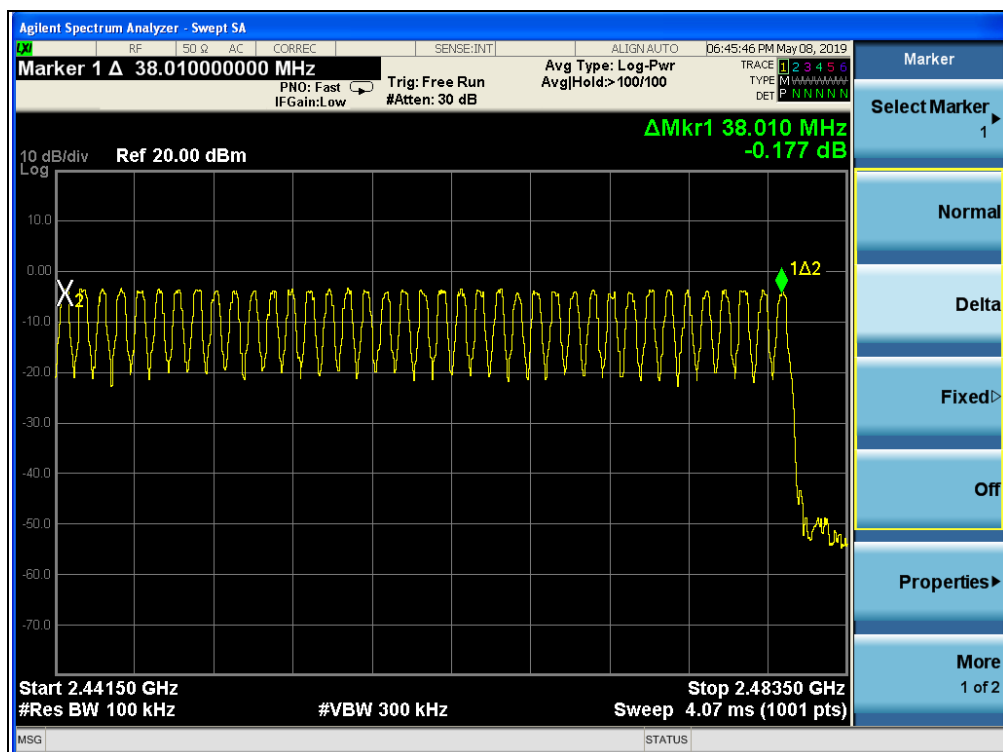
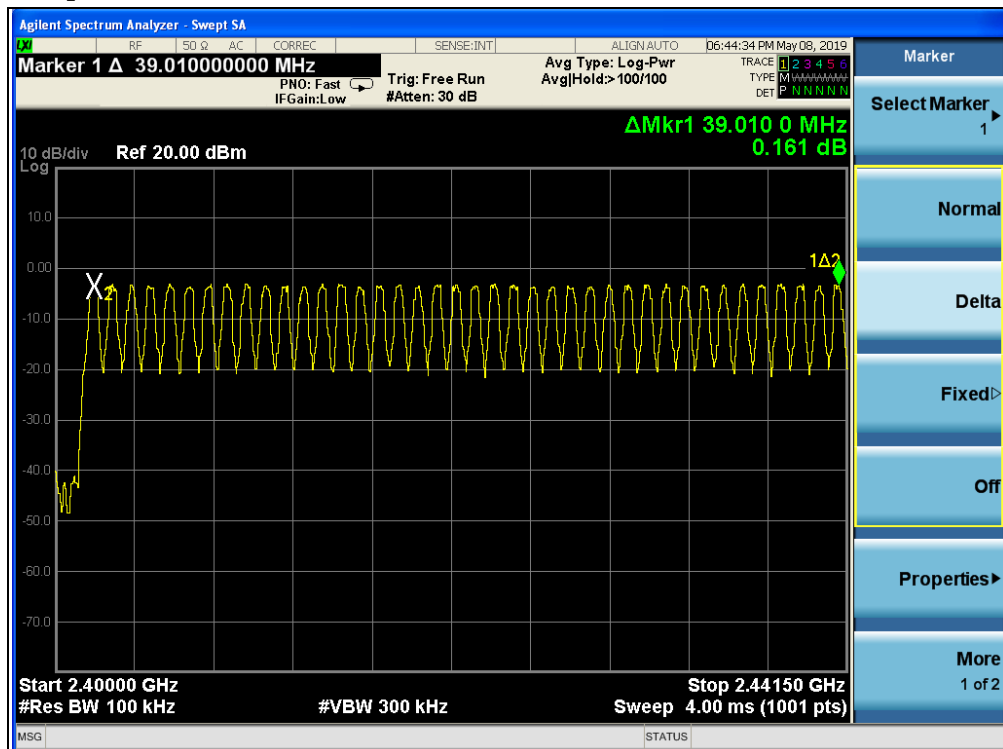
6.3. 測試說明

將待測物發射天線端連接到頻譜分析儀RF輸入端，設定RBW=100kHz、VBW=300kHz、使用”Max Hold”功能鍵，讓頻譜分析儀能清楚顯示有多少個頻道。

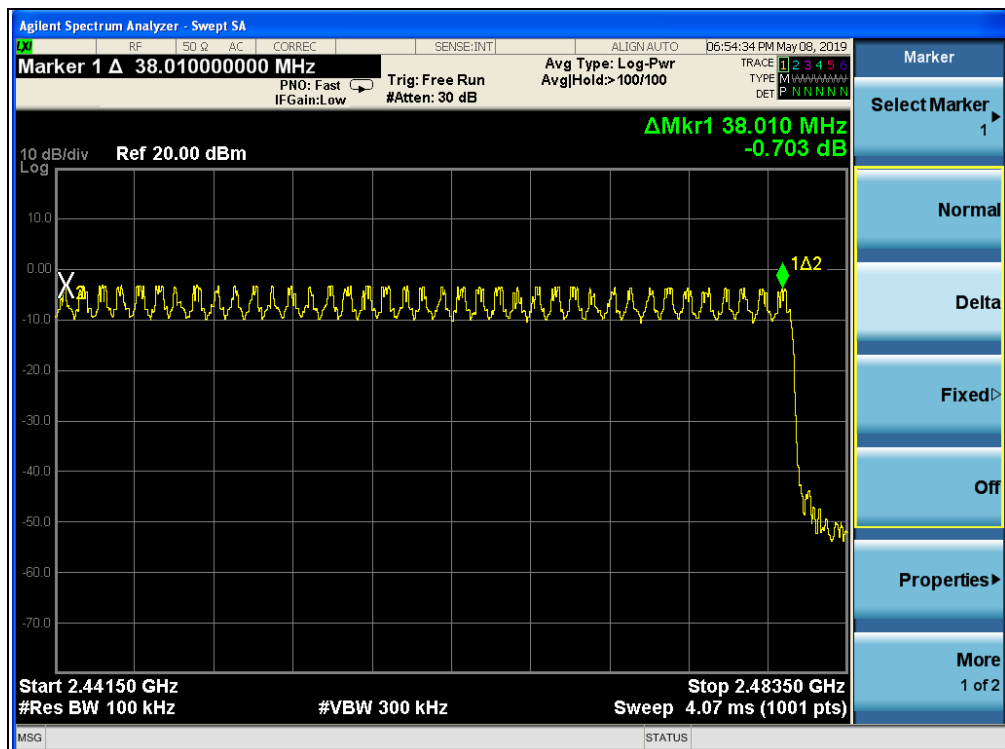
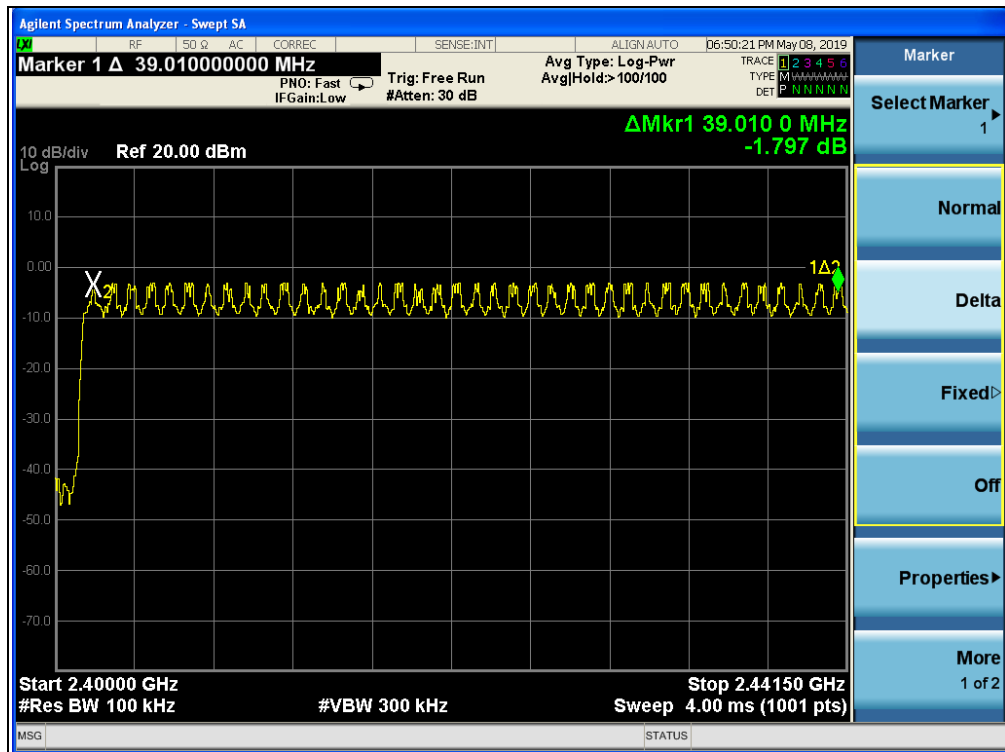
6.4. 測試數據

發射機 單元	測試結果 (頻道數)	限制值 (頻道數)	判定 結果
0-78	79	≥ 15	符合

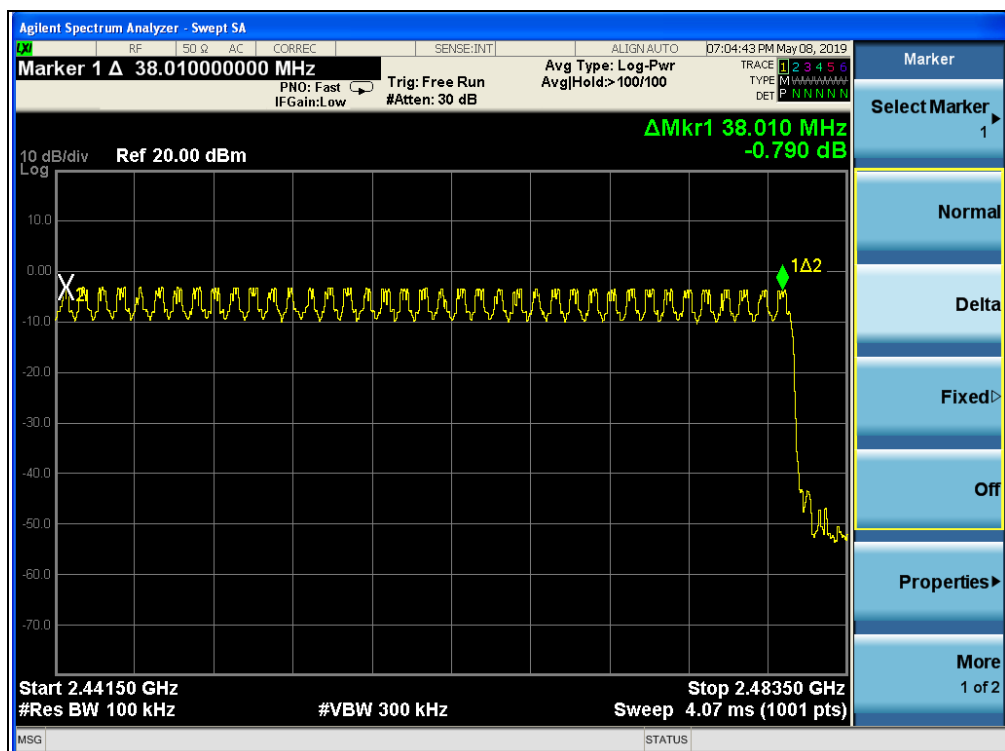
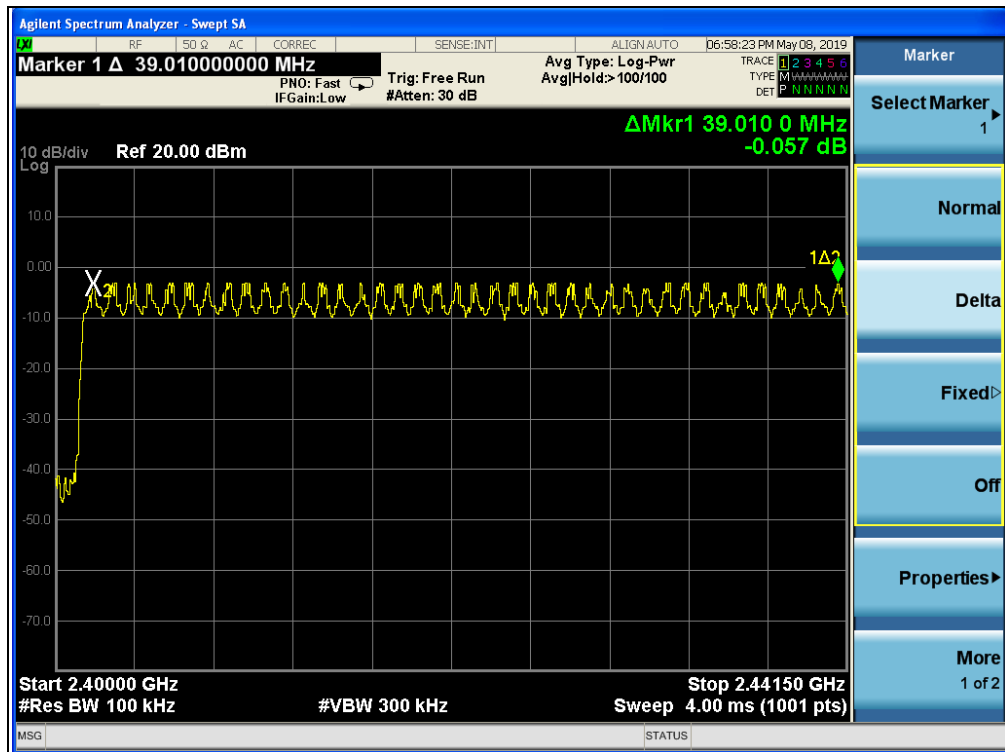
6.5. 繪圖資料 傳輸速率 1Mbps



傳輸速率 2Mbps



傳輸速率 3Mbps

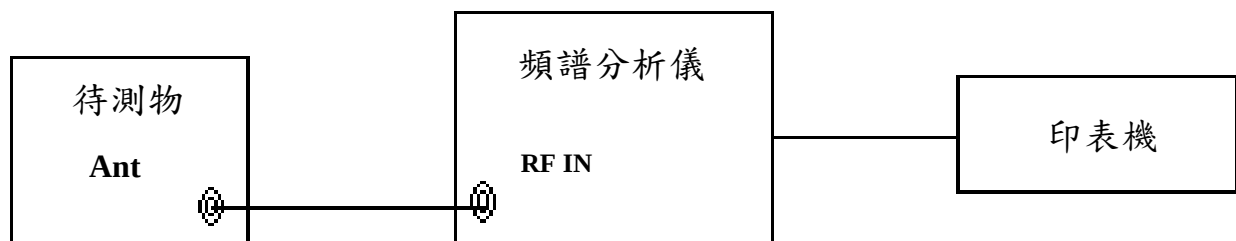


7. 跳頻頻道間隔之量測

7.1. 適用標準

依據低功率射頻電機技術規範第3.10.1.6(1)(A)節之規定，跳頻系統之載波頻率頻道間隔不得低於25千赫 (kHz)或跳頻頻道之20dB 頻寬之三分之二，兩者取較寬者。

7.2. 測試配置圖



7.3. 測試說明

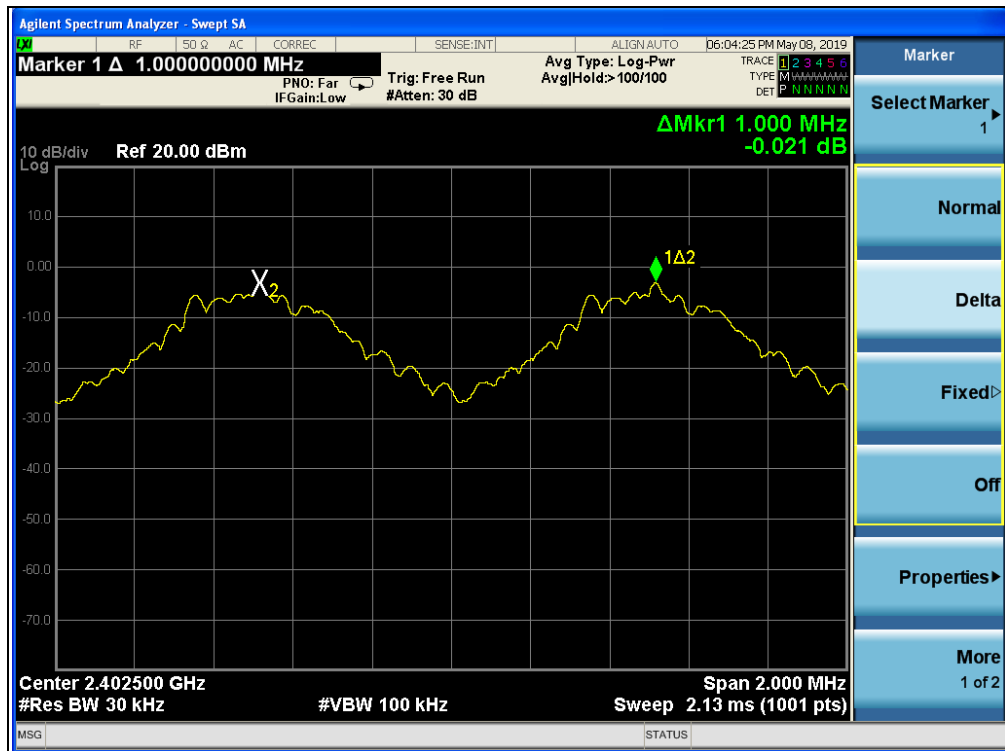
將待測物發射天線端連接到頻譜分析儀RF輸入端，設定RBW=30kHz、VBW=100kHz、使用”Max Hold”功能鍵，紀錄兩個頻道峰值之間的頻率值。

7.4. 測試數據

傳輸速率	發射機 頻道	對應頻率 (MHz)	跳頻頻道間隔 (MHz)	限制值 (kHz)	判定結果
1M bps	0	2402	1.000	>25kHz頻寬或 20dB頻寬之2/3	符合
	39	2441	1.000		符合
	78	2480	1.000		符合
2M bps	0	2402	1.002	>25kHz頻寬或 20dB頻寬之2/3	符合
	39	2441	1.000		符合
	78	2480	1.000		符合
3M bps	0	2402	1.000	>25kHz頻寬或 20dB頻寬之2/3	符合
	39	2441	1.000		符合
	78	2480	1.000		符合

7.5. 繪圖資料

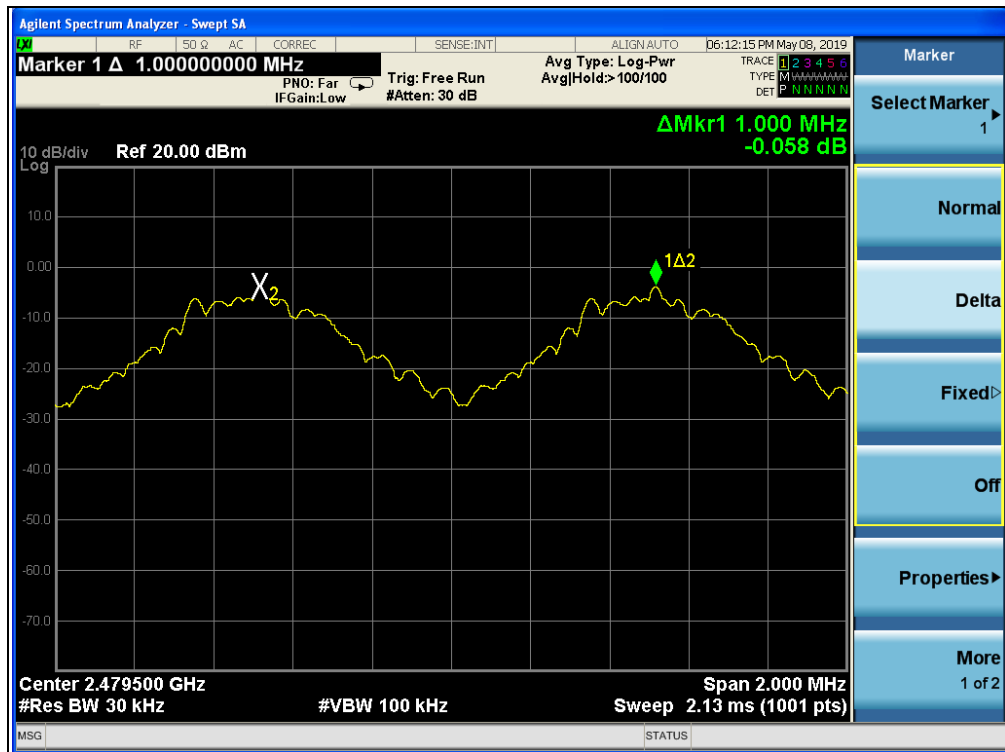
傳輸速率 1Mbps
2402MHz



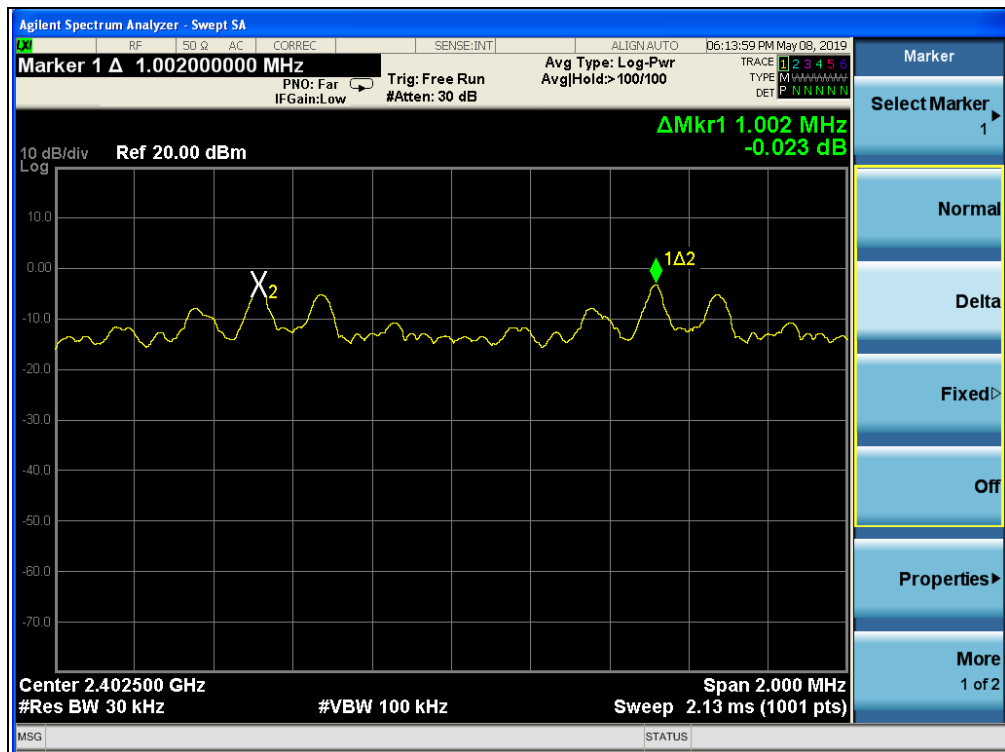
2441MHz



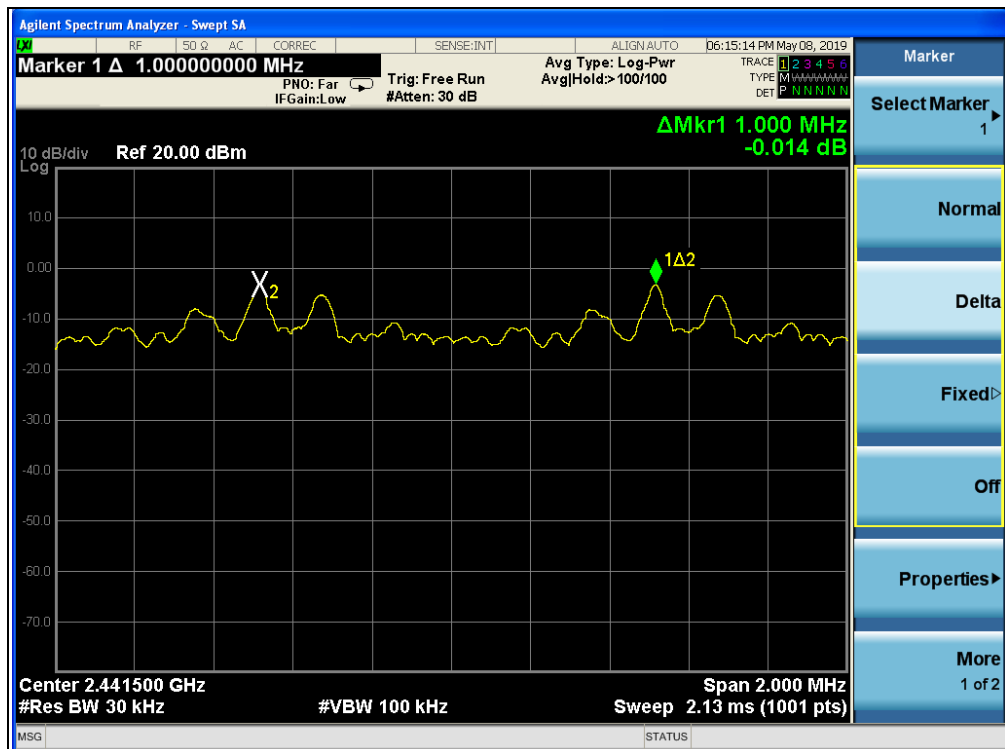
2480MHz



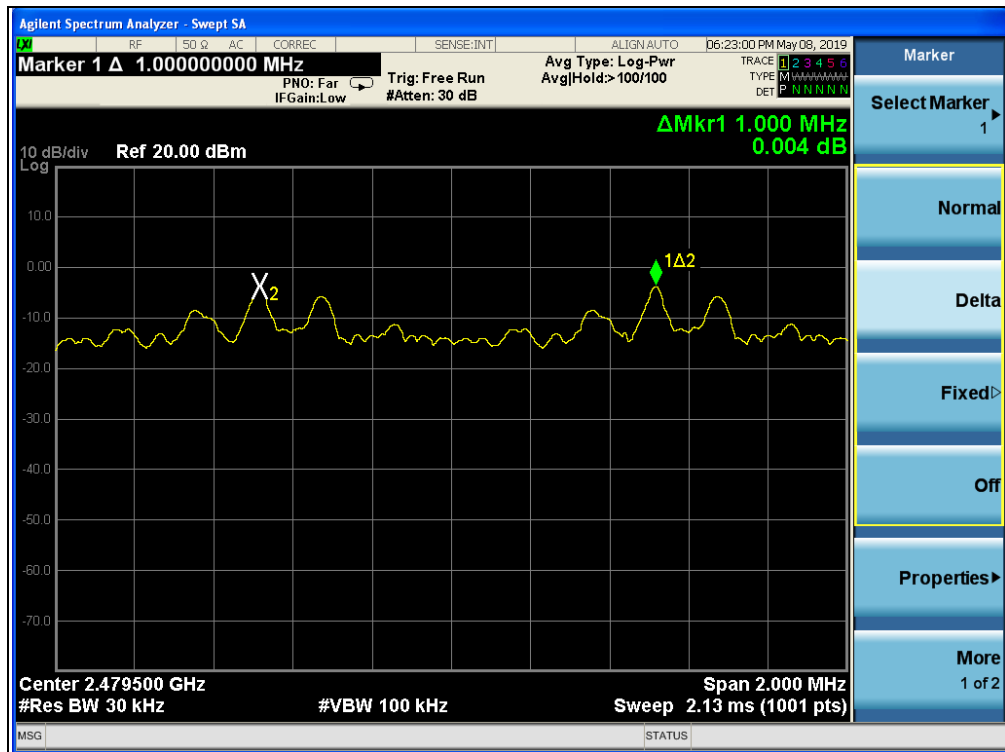
傳輸速率 2Mbps
2402MHz



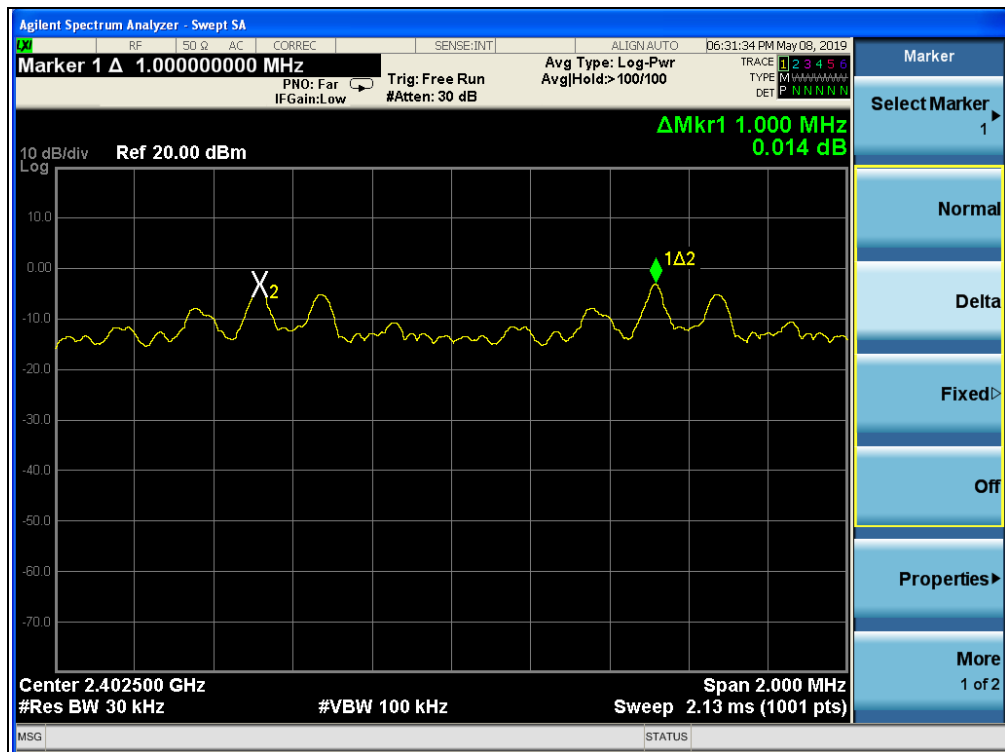
2441MHz



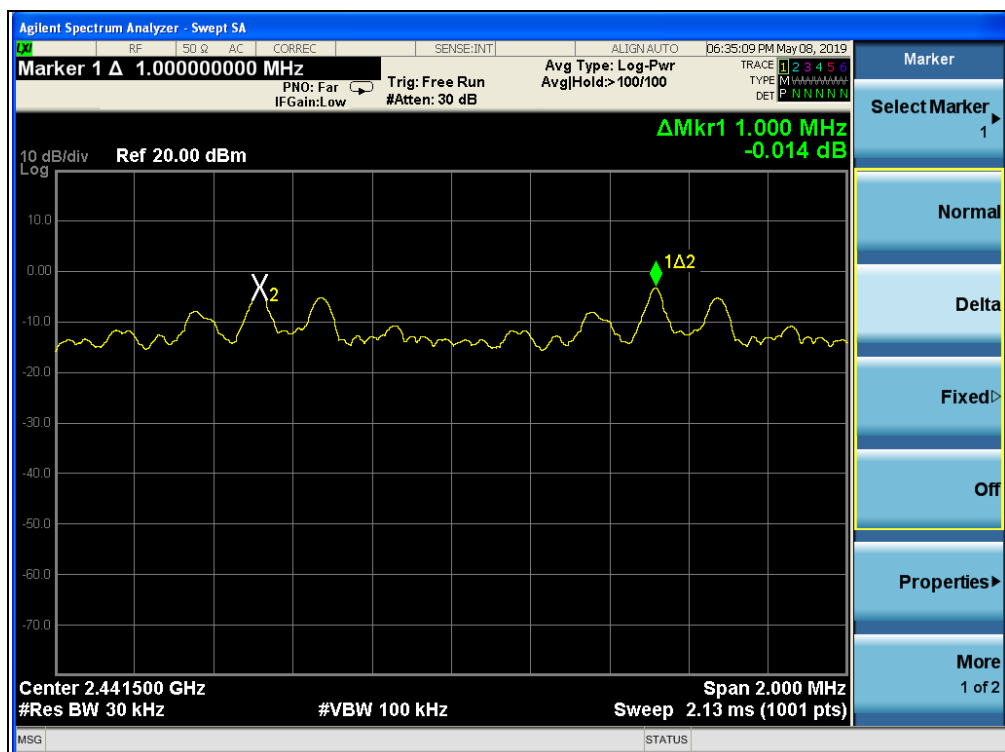
2480MHz



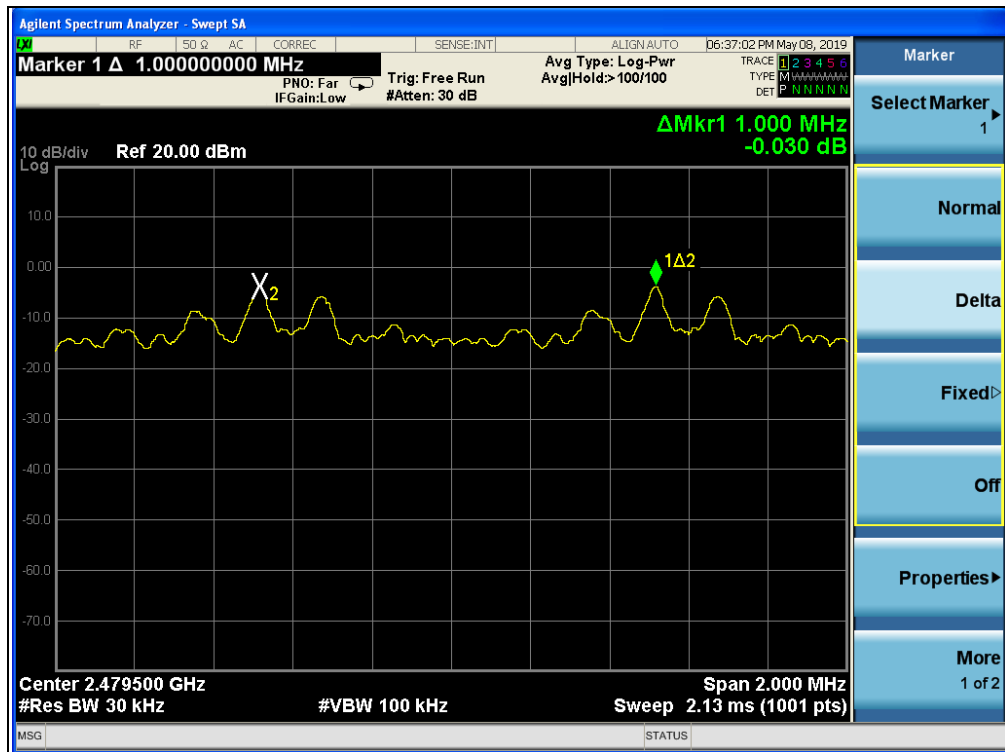
傳輸速率 3Mbps
2402MHz



2441MHz



2480MHz

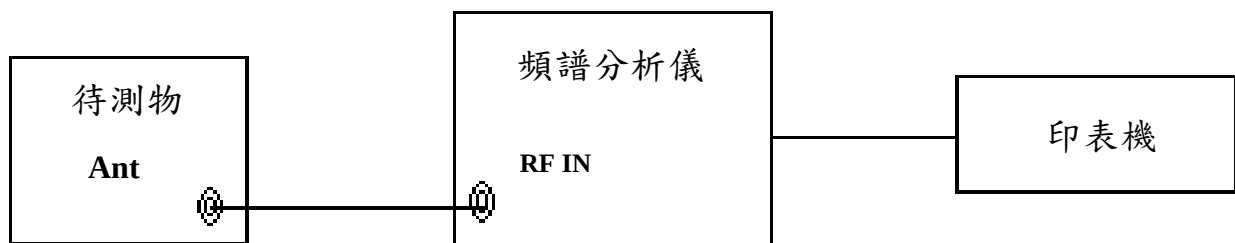


8. 每一頻道停留時間之量測

8.1. 適用標準

依據低功率射頻電機技術規範第3.10.1.6(1)(A)(a)節之規定，操作於2400-2483.5 MHz之展頻跳頻系統，須使用至少15個無重疊的頻道，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。

8.2. 測試配置圖



8.3. 測試說明

將待測物發射天線端連接到頻譜分析儀RF輸入端，設定RBW=1MHz、VBW=1MHz、Span=0Hz，先紀錄一次脈衝的時間再計算。

8.4. 測試數據

模 式	週期內每個頻道發射次數	脈波發射時間 time (m sec)	測試結果 (m sec)	限制值 (m sec)	判定 結果
DH1	320.10	0.410	131.24	400	符合
DH3	159.90	1.668	266.71	400	符合
DH5	106.81	2.915	311.35	400	符合

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：

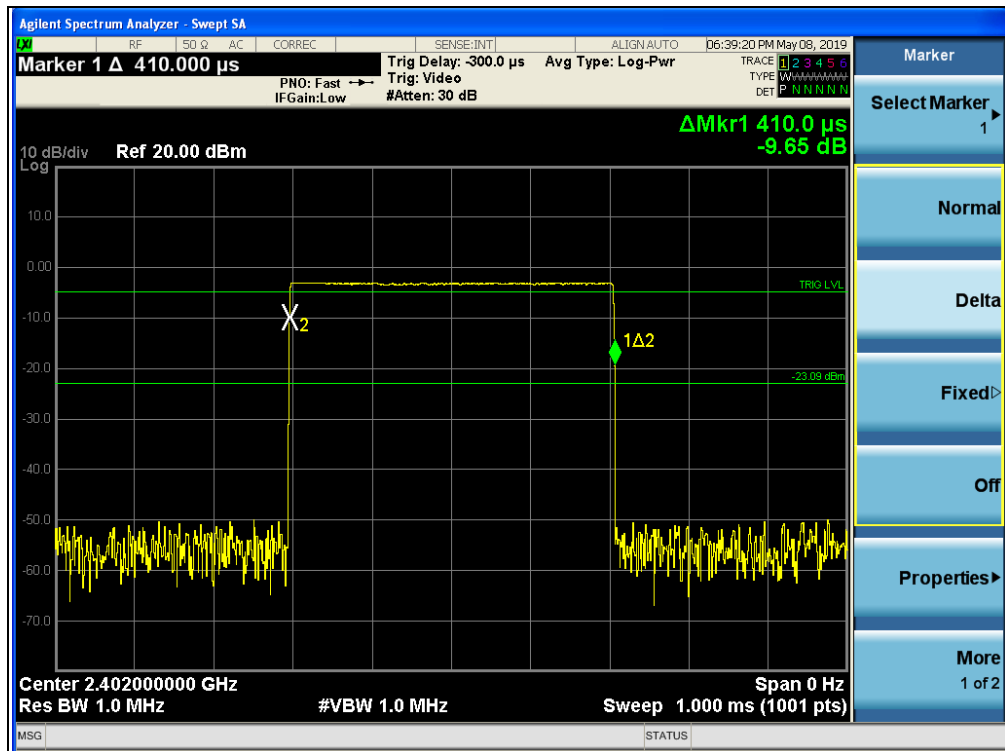
本系統每秒跳頻1600次，故每次跳頻時間 $1/1600=0.625\text{ms}$ 。而每個package需要3次發射及1次接收，故每秒於79個頻道中只發射400次，平均每秒每個頻道之發射次數為 $400/79=5.06$ 次。故於週期(31.6秒)內每個頻道發射次數為 $5.06 \times 31.6 = 159.9$ 次。

DH5模式：

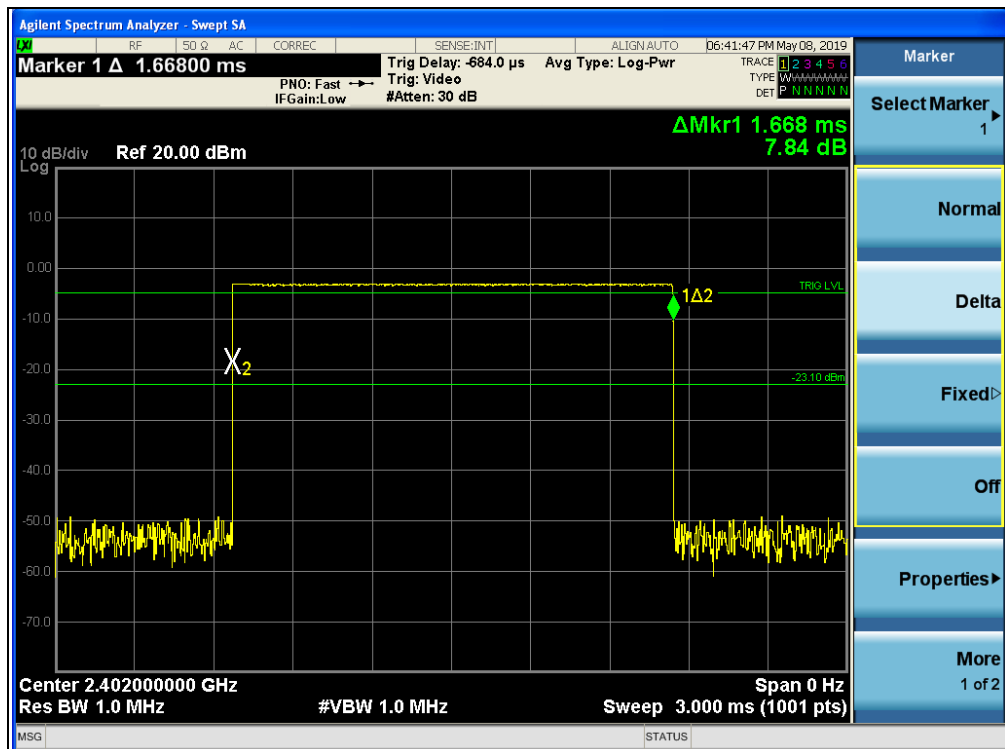
本系統每秒跳頻1600次，故每次跳頻時間 $1/1600=0.625\text{ms}$ 。而每個package需要5次發射及1次接收，故每秒於79個頻道中只發射266.7次，平均每秒每個頻道之發射次數為 $266.7/79=3.38$ 次。故於週期(31.6秒)內每個頻道發射次數為 $3.38 \times 31.6 = 106.81$ 次。

8.5. 繪圖資料

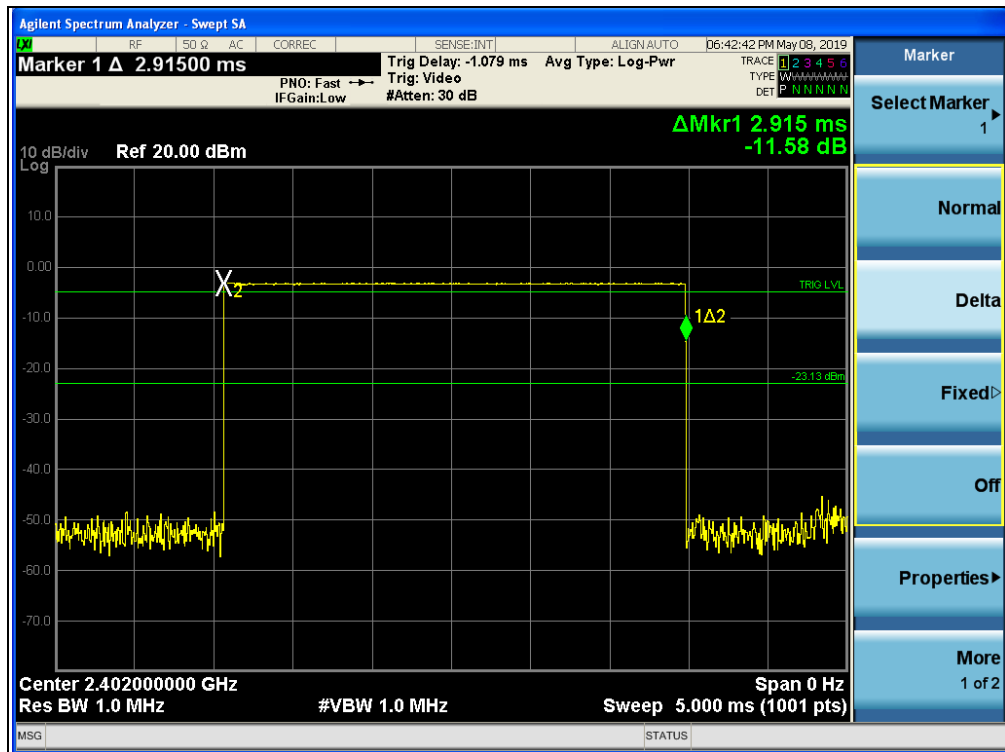
DH1



DH3



DH5



9. 電源傳導干擾

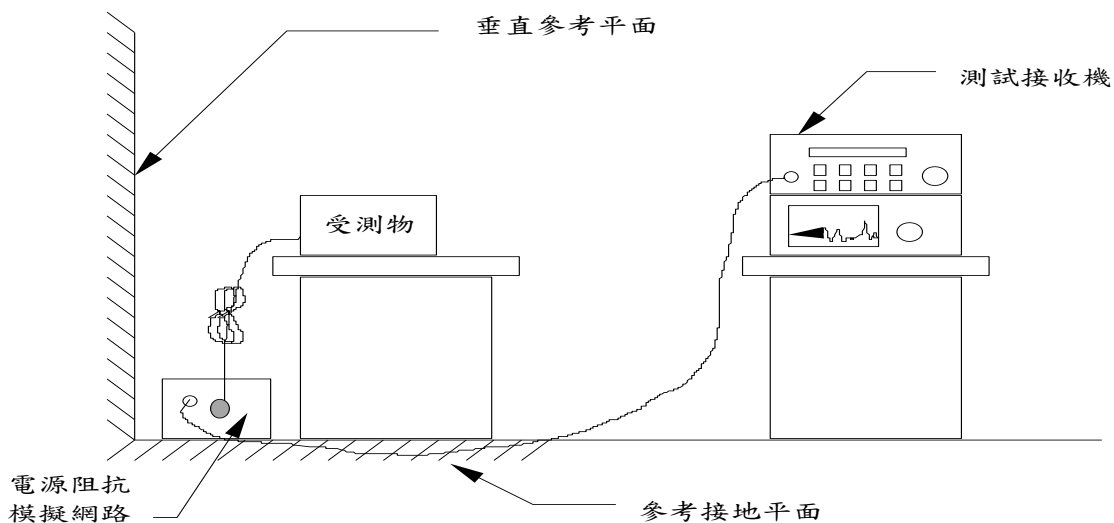
9.1. 適用標準

依據低功率射頻電機技術規範第2.3節之規定，以市電為電源之低功率射頻電機，傳導回電源線上頻率自150KHz至30MHz之射頻電壓不得超過 下表所列之限制值。

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

9.2. 測試配置圖



9.3. 測試說明

將待測物置於隔離室內進行量測，桌上型設備置於80公分高的非金屬桌面，待測物電源線接至電源阻抗模擬網路(LISN)，同時保持待測物至LISN距離80公分，並將電源線多餘部份以30至40公分之8字形捆綁於電源線中央，在正常工作狀態下，執行待測物之火線及地線各量測一次。量測頻率範圍從150KHz至30MHz，測試接收機解析頻寬為9KHz。

9.4. 測試數據

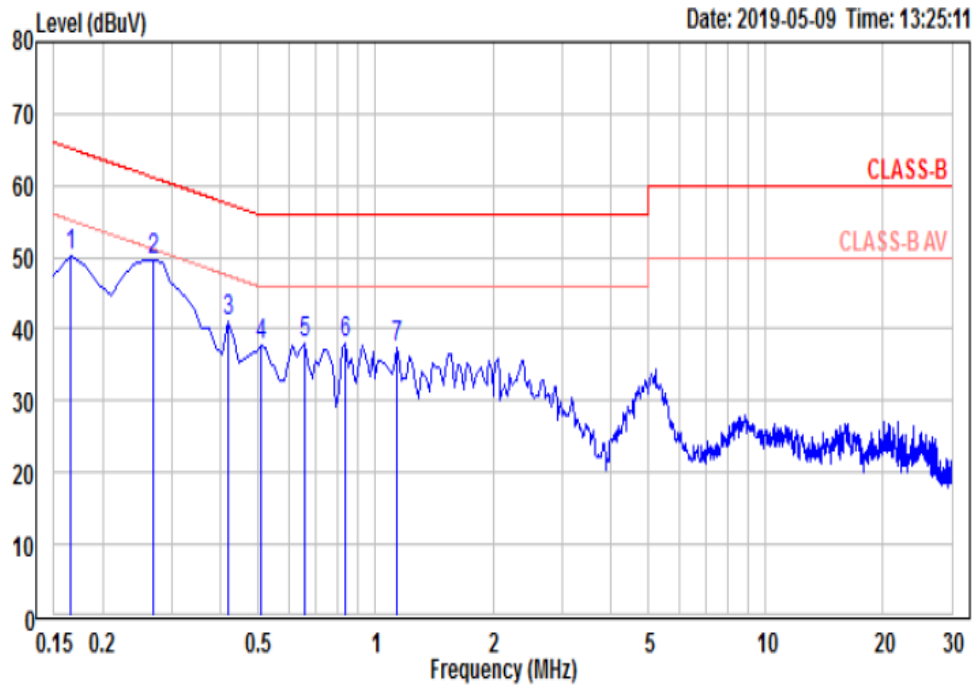
操作模式：充電模式

端點	頻率 (MHz)	量測值 (dBuV)		修正 因子	限制值 (dBuV)		干擾值 (dBuV)		餘裕值 (dBuV)	
		QP	AV		QP	AV	QP	AV	QP	AV
L1	0.165	50.02	--	0.07	65.21	55.21	50.09	--	-15.12	--
	0.269	49.60	--	0.07	61.14	51.14	49.67	--	-11.47	--
	0.419	40.99	--	0.08	57.47	47.47	41.07	--	-16.40	--
	0.508	37.59	--	0.08	56	46	37.67	--	-18.33	--
	0.657	37.85	--	0.08	56	46	37.93	--	-18.07	--
	0.837	37.96	--	0.10	56	46	38.06	--	-17.94	--
	1.135	37.24	--	0.10	56	46	37.34	--	-18.66	--
L2	0.165	50.94	--	0.08	65.21	55.21	51.02	--	-14.19	--
	0.269	49.71	--	0.08	61.14	51.14	49.79	--	-11.35	--
	0.329	45.53	--	0.08	59.47	49.47	45.61	--	-13.86	--
	0.419	37.53	--	0.09	57.47	47.47	37.62	--	-19.85	--
	0.732	35.73	--	0.10	56	46	35.83	--	-20.17	--
	0.941	37.67	--	0.11	56	46	37.78	--	-18.22	--
	1.225	34.35	--	0.11	56	46	34.46	--	-21.54	--

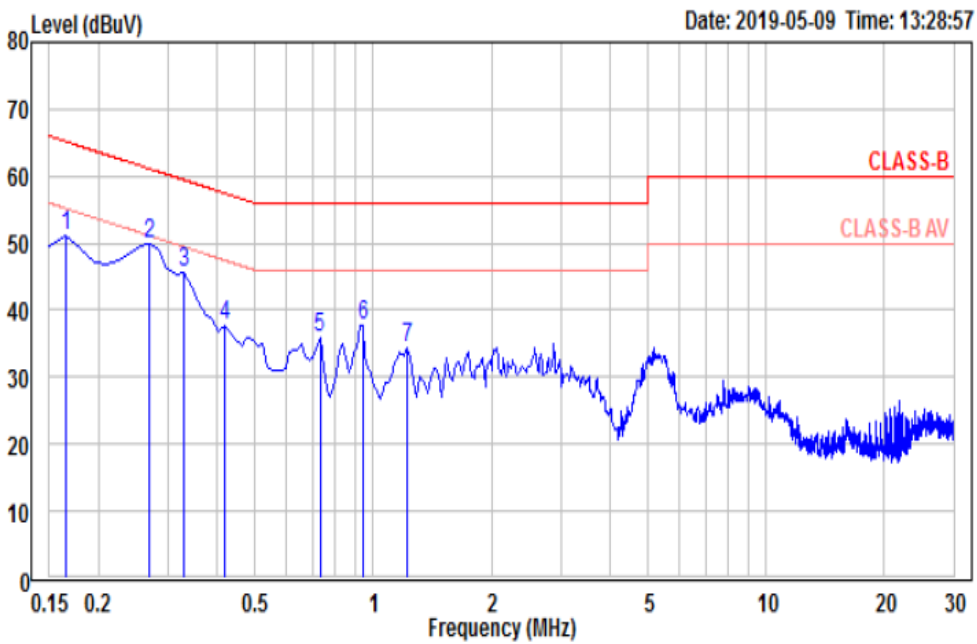
- 附註：
1. "-" 表示以 QP Mode 量測到的讀值已低於 AV Mode 限制值, 而直接判定可視同符合 AV Mode 限制值的規定, 並在平均值 AV 餘裕值 標示 "-".
 2. 當應記錄應記錄之數據超過14個頻率點以上時, 只記錄最大的14個頻率點記錄值於上表.
 3. 除非特別申明, 否則記錄值係使用 QP Mode 或 AV Mode 量測而得.

9.5. 繪圖資料

操作模式：充電模式(L1)



操作模式：充電模式(L2)



10. 天線增益

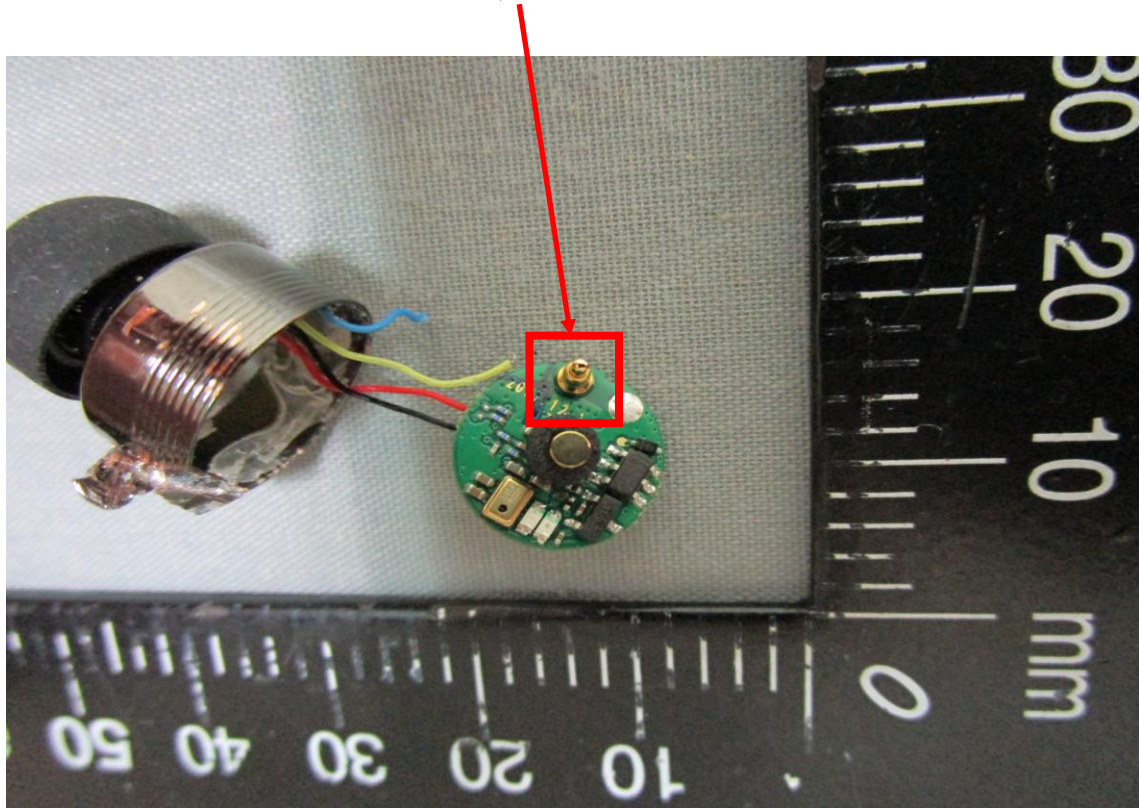
10.1. 適用標準

依據低功率射頻電機技術規範第3.10.1.3節之規定，用於非固定點對點操作時，若其發射天線之方向增益超過6dBi，應依所超過之dB數等量降低峰值輸出功率。用於固定點對點操作時，於2400-2483.5MHz者，其發射天線之方向增益超過6dBi，應於每超過3dB降低1dB之峰值輸出功率。

10.2. 測試數據

此待測物使用銅柱天線，天線接頭的連接方式採用固定式連接，天線增益2.61 dBi。

天線位置



11. 測試設備明細表

項次	廠牌	儀器設備名稱	序號(S/N)	型號	本次校驗	下次校驗	備註
1.	R&S	EMI Receiver	100085	ESPI	2018/12/12	2019/12/12	☑
2.	MLT	Pre Amplifier	20110209	PREAMP6G-01	2019/03/19	2020/03/19	☑
3.	MLT	Pre Amplifier	20110301	PREAMP6G-02	2019/03/19	2020/03/19	☑
4.	EMCO	Biconilog Antenna	00044568	3142C	2018/11/15	2019/11/15	☑
5.	EMCO	LISN	2654	3825/2	2019/01/15	2020/01/15	☑
6.	EMCO	LISN	2658	3825/2	2018/12/27	2019/12/27	☑
7.	Agilent	Spectrum Analyzer	US44300422	E4446A	2019/03/13	2020/03/13	☑
8.	SCHWARZBECK	Home Antenna	304	BBHA 9120D	2019/01/07	2020/01/07	☑
9.	MLT	TA	RF-01	0.1~19.1GHz 60dBm	2019/03/14	2020/03/14	☑
10.	Herotek	Pre Amplifier	306090	A402-417	2018/12/27	2019/12/27	☑
11.	Agilent	Spectrum Analyzer	MY50060164	N9010A	2018/09/04	2019/09/04	☑

12. 產品測試照

輻射量測之配置照片 (30M-1G)

正面



反面

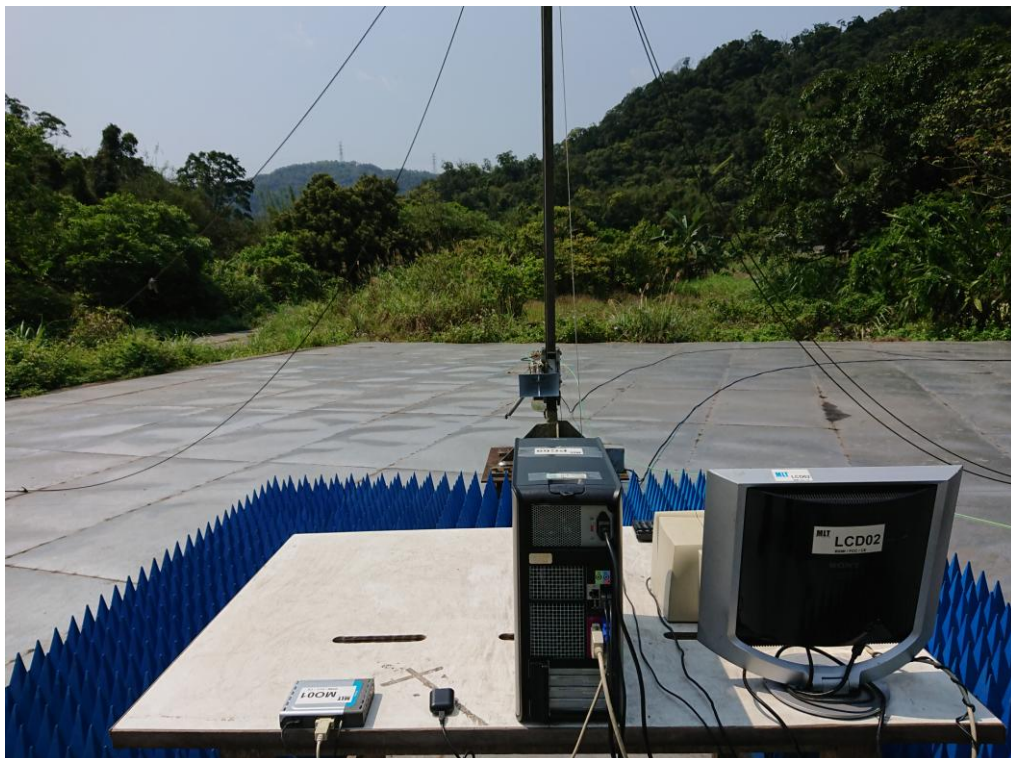


輻射量測之配置照片 (1-18G)

正面



反面



傳導量測之配置照片

正面



背面

