

低功率射頻電機試驗報告

產品名稱	45 Series WB module with Bluetooth
申請廠商	LAIRD TECHNOLOGIES
製造廠商	LAIRD TECHNOLOGIES
廠牌	Laird
產品型號	WB45NBT
該產品樣品試驗 依據之試驗標準	低功率射頻電機技術規範 (107.01.10 低功率 0002 (LP0002) 版本)
試驗結果	合格

程智科技股份有限公司 電磁相容實驗室
新北市五股區五工六路11號

受理日期 106年11月06日

完成日期 108年01月30日

吳祥豪

吳祥豪 簽章

附註:

1. 未經本實驗室書面許可，不得部份複製本報告內容。
2. 本報告僅對檢送樣品負責，且分離使用無效。
3. 本報告需加負責人簽名始生效。



Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s) tested and such sample(s) are retained for 90 days only.
除非另有說明，此報告結果僅對測試之樣品負責，同時此樣品僅保留90天。本報告未經本公司書面許可，不可部分複製。

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at www.sgs.com/terms_and_conditions.htm and for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at www.sgs.com/terms_e-document.htm. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

目錄

頁次

1.	一般資料.....	4
1.1	待測物資料.....	4
1.2	測試實驗室資料.....	6
1.3	試驗室之測試不確定度.....	6
1.4	量測儀器.....	7
2.	測試規範.....	8
2.1	適用規範及條文.....	8
2.2	限制使用之頻帶.....	10
3.	受測裝置之系統說明.....	11
3.1	受測裝置之系統說明.....	11
3.2	測試描述.....	11
4.	場強輻射之量測.....	12
4.1	適用標準.....	12
4.2	量測方法.....	12
4.3	測試配置.....	12
4.4	量測設定.....	13
4.5	場強度之計算.....	14
4.6	場強輻射之量測結果.....	14
4.6.1	發射機 / 接收機 其它不必要之訊號 (9KHZ ~ 30MHZ).....	14
4.6.2	發射機 / 接收機 其它不必要之訊號 (30MHZ ~ 1GHZ).....	14
4.6.3	發射機其它不必要之訊號 (1GHZ 以上).....	19
4.6.4	接收機其它不必要之訊號 (1GHZ 以上).....	32
5.	電源線傳導干擾之量測.....	35
5.1	適用標準.....	35
5.2	測試方法.....	35
5.3	測試配置.....	35
5.4	干擾值之計算.....	35
5.5	傳導干擾之量測結果.....	36
6.	天線增益之要求.....	38
6.1	適用標準.....	38
6.2	天線增益.....	38
7.	20DB 頻寬之要求.....	39
7.1	適用標準.....	39
7.2	測試方法.....	39
7.3	測試配置.....	39
7.4	發射頻寬之量測結果.....	40
8.	輸出峰值功率之量測.....	45
8.1	適用標準.....	45
8.2	測試方法.....	45
8.3	輸出功率之測試配置.....	46
8.4	輸出功率之量測結果.....	46
9.	開放頻帶邊緣 100KHZ 頻寬內之限制.....	47
9.1	適用標準.....	47
9.2	測試方法.....	47

9.3	開放頻帶邊緣之測試配置	48
9.4	開放頻帶邊緣之量測結果	49
10.	帶外發射限制	58
10.1	適用標準	58
10.2	測試方法	58
10.3	帶外發射限制之測試配置	58
11.	載波頻率間隔之量測	67
11.1	適用標準	67
11.2	測試方法	67
11.3	載波頻率間隔之量測配置	67
11.4	載波頻率間隔之量測結果	68
12.	載波頻率佔用週期之量測	70
12.1	適用標準	70
12.2	測試方法	70
12.3	載波頻率佔用週期之量測配置	70
12.4	載波頻率佔用週期之量測結果	70
13.	跳頻頻道數	72
13.1	適用標準	72
13.2	測試方法	72
13.3	跳頻頻道數之量測配置	72
13.4	跳頻頻道數之量測結果	72

Report No.: T180806W05-RD1

Ref. No: T171106W01-RD1

1. 一般資料

1.1 待測物資料

器材名稱	: 45 Series WB module with Bluetooth
廠牌	: Laird
產品型號	: WB45NBT
申請者(或公司)	: LAIRD TECHNOLOGIES
地址	: 16401 SWINGLEY RIDGE RD SUITE 700 CHESTERFIELD MO 63017
製造廠	: LAIRD TECHNOLOGIES
使用頻率	: 2402 至 2480 MHz
使用頻道數	: 79 Channels
頻率間隔	: 1 MHz
Data Rate	: 1, 2, 3 Mbps
輸出功率	: 7.47 dBm
調變方式	: GFSK for 1Mbps; $\pi/4$ -DQPSK for 2Mbps; 8DPSK for 3Mbps
供應電源	: VDC from Power Adapter Model name: F12W8-120100SPAU L.P.S. Input: 100-240Vac, 50/60Hz, 0.3A Output: 12Vdc, 1A
天線型式	: 1. Dipole Antenna / Gain: 2 dBi 2. PCB Dipole Antenna / Gain: 2.79 dBi
天線廠牌/型號	: 1. MAG.LAYERS / EDA-1513-25GR2-B2-CY 2. Laird / MAF95310
測試樣品接收日期	: 106 年 11 月 06 日
測試日期	: 1. 此案件的測試資料已在 106 年 12 月 19 日至 107 年 03 月 14 日完成測試。 2. 增列一組天線(廠牌/型號: Laird / MAF95310), 案件測試資料於 107 年 08 月 17 日至 107 年 08 月 21 日完成測試。

Report No.: T180806W05-RD1

Ref. No: T171106W01-RD1

Rev. 01

備註

- :
1. 此 EUT 之測試有 X/Y/Z 三個模式，最差結果為 X-Plane (E2-Plane)模式於此份報告中。
 2. 增列一組天線(廠牌/型號：Laird / MAF95310)，驗證後更換低頻、高頻(Page.15 ~ 34)以及開放頻帶邊緣(Page.49 ~ 57)之測試資料，詳情見報告內文。

1.2 測試實驗室資料

實驗室認可登錄：中華民國實驗室認證體系
TAF 認可編號：1309，
認證有效期間：105 年 10 月 18 日至 108 年 10 月 17 日止
認可頻率範圍 9kHz ~ 231GHz。

測試場地：新北市五股區五工六路 11 號

實驗室名稱：程智科技股份有限公司 五股實驗室

實驗室地址：新北市五股區五工六路 11 號

電話：886-2-2299-9720

傳真：886-2-2298-9721

1.3 試驗室之測試不確定度

測試項目	測試場地 / 測試頻率	不確定度(dB)
傳導干擾電壓量測	Powerline Conducted Emission	+/- 2.96
輻射干擾場強量測 (測試距離: 3m)	3M Semi Anechoic Chamber / 30MHz ~ 200MHz	+/- 4.0138
	3M Semi Anechoic Chamber / 200MHz ~ 1GHz	+/- 3.9483
	3M Semi Anechoic Chamber / 1GHz~8GHz	+/- 2.5975
	3M Semi Anechoic Chamber / 8GHz~18GHz	+/- 2.6112
	3M Semi Anechoic Chamber / 18GHz~26GHz	+/- 2.7389
	3M Semi Anechoic Chamber / 26GHz~40GHz	+/- 2.9683

附註: K=2 即代表測試結果具有 95%的量測可信度。

1.4 量測儀器

966A Chamber					
儀器名稱	廠牌	型號	序號	校驗日期	校驗有效期限
Band Reject Filters	MICRO TRONICS	BRM 50702	120	05/14/2018	05/13/2019
Bilog Antenna	Sunol Sciences	JB3	A030105	07/13/2018	07/12/2019
Cable	HUBER SUHNER	SUCOFLEX 104PEA	25157	06/29/2018	06/28/2019
Cable	HUBER SUHNER	SUCOFLEX 104PEA	20995	06/29/2018	06/28/2019
Digital Thermo-Hygro Meter	WISEWIND	1206	D07	02/08/2018	02/07/2019
Horn Antenna	SCHWARZBECK	BBHA 9120D	779	03/14/2018	03/13/2019
Loop Ant	COM-POWER	AL-130	121051	03/21/2018	03/20/2019
Pre-Amplifier	EMEC	EM330	060609	06/29/2018	06/28/2019
Pre-Amplifier	HP	8449B	3008A00965	06/29/2018	06/28/2019
PSA Series Spectrum Analyzer	Agilent	E4446A	MY46180323	05/31/2018	05/30/2019
Antenna Tower	CCS	CC-A-1F	N/A	N.C.R	N.C.R
Controller	CCS	CC-C-1F	N/A	N.C.R	N.C.R
Turn Table	CCS	CC-T-1F	N/A	N.C.R	N.C.R

AC Conducted Emissions Test Site					
儀器名稱	廠牌	型號	序號	校驗日期	校驗有效期限
LISN	R&S	ENV216	101054	05/18/2017	05/17/2018
LISN	SCHWARZBECK	NSLK 8127	8127-541	02/14/2017	02/13/2018
EMI Test Receiver	R&S	ESCI	100064	05/17/2017	05/16/2018

RF Conducted Test Site					
儀器名稱	廠牌	型號	序號	校驗日期	校驗有效期限
Power Meter	Anritsu	ML2495A	1033009	04/11/2017	04/10/2018
Power Sensor	Anritsu	MA2411B	917072	07/03/2017	07/02/2018
Spectrum Analyzer	R&S	FSV 40	101073	10/02/2017	10/01/2018
Directional Coupler	Agilent	87301D	MY44350252	07/25/2017	07/24/2018
SUCOFLEX Cable	HUBER SUHNER	SUCOFLEX 104PEA	25157	07/31/2017	07/30/2018
Divider	Solvang Technology	2-18GHz 4Way	STI08-0015	07/26/2017	07/25/2018

Remark: 1. The calibration interval of the above test instruments is 12 months and the calibrations are traceable to NML/ROC and NIST/USA.

2. N.C.R = No Calibration Required.

2. 測試規範

2.1 適用規範及條文

項次	測試項目	適用規範	測試結果	量測設備	備註
1	場強輻射	低功率射頻電機技術規範 3.10.1.5	請參閱 4.6 節	請參閱 1.4 節	符合規範
2	電源線傳導干擾	低功率射頻電機技術規範 2.3 節	請參閱 5.5 節	請參閱 1.4 節	
3	天線增益之要求	低功率發射機，依據國家傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.10.1.3 之規定，若發射天線之方向性增益超過 6dB 時，除符合下列二種情形外，應依其所超過之 dB 數降低峰值輸出功率。	請參閱 6.2 節	-----	
4	發射頻寬	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(1)(A)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。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。	請參閱 7.4 節	請參閱 1.4 節	
5	輸出峰值功率	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(1)(A)之規定，對使用展頻技術之低功率發射機，其峰值輸出功率不得大於 1 Watt。 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(1)(B)之規定，除前項 3.10.1.2(1)(A)以外，依本節 3.10.1.6(1)(A)(a)其他限制事項 3.10.1.6(1)(A)，所有操作於 2400-2483.5 兆赫(MHz)之跳頻系統：0.125 瓦(W)(含)以下。 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(1)(A)之規定， 3.10.1.6(1)(A)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。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。 3.10.1.6(1)(A)(a)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。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。	請參閱 8.4 節	請參閱 1.4 節	

項次	測試項目	適用規範	測試結果	量測設備	備註
6	頻帶邊緣之發射	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 之規定，使用頻帶範圍外之任意 100kHz 內，發射器所產生的射頻功率相較於使用頻帶範圍中包含最高所需功率之 100kHz 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。	請參閱 9.4 節	請參閱 1.4 節	
7	載波頻率間隔	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(1)(A)跳頻系統之規定	請參閱 11.4 節	請參閱 1.4 節	
8	載波頻率之佔用週期	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。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。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。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。	請參閱 12.4 節	請參閱 1.4 節	
9	跳頻頻道數	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(1)(A)之規定，對使用展頻技術之低功率發射機，其峰值輸出功率不得大於 1 Watt。 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(1)(B)之規定，除前項 3.10.1.2(1)(A)以外，依本節 3.10.1.6(1)(A)(a)其他限制事項 3.10.1.6(1)(A)，所有操作於 2400-2483.5 兆赫(MHz)之跳頻系統：0.125 瓦(W)(含)以下。 3.10.1.6(1)(A)(a)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。	請參閱 13.4 節	請參閱 1.4 節	
備註：輻射電場強度測試有 3 個調變模式 GFSK for 1Mbps; $\pi/4$ -DQPSK for 2Mbps; 8DPSK for 3Mbps，經評估後，GFSK for 1Mbps & 8DPSK for 3Mbps 的測試結果列於報告中。以下空白					

測量實驗室負責人 (吳祥豪):

吳祥豪

測 試 者 (莊嘉偉):

莊嘉偉

報 告 製 作 員 (陳育淳):

陳育淳

2.2 限制使用之頻帶

根據<國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範>第二章第一般規定之 2.7 節，任何低功率射頻電機之主波皆不得使用下表所列各頻帶內之頻率；低功率射頻電機落於下表所列頻帶內之混附發射，其電場強度必須符合第 2.8 節的限制規定。

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 ~ 748.0	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	---

3. 受測裝置之系統說明

3.1 受測裝置之系統說明

裝置名稱	申請者 / 製造者	商標 / 型號
* 45 Series WB module with Bluetooth	LAIRD TECHNOLOGIES / LAIRD TECHNOLOGIES	Laird / WB45NBT

標記：“*”表欲申請之受測物。

3.2 測試描述

1. 將 EUT 上電並與 NB 連接
2. 開啟 Tera Term Tool 輸入指令即可整 Channel 與 Power

4. 場強輻射之量測

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3.10.1.5之要求，其他開放頻帶外不必要之輻射干擾需符合2.8節之一般限制要求。

頻率 (MHz)	測試距離 (m)	干擾限制 ($\mu\text{V/m}$)	干擾限制 (dB $\mu\text{V/m}$)
0.009 – 0.490 (含)	300	2,400/頻率(千赫)	(註 1)
0.490 (不含) – 1.705 (含)	30	24,000 / 頻率 (千赫)	(註 1)
1.705 (不含) – 30 (不含)	30	30	29.5
30 (含) – 88 (含)	3	100	40.0
88 (不含) – 216 (含)	3	150	43.5
216 (不含) – 960 (含)	3	200	46.0
960 (不含)以上	3	500	54.0

註 1: 其干擾限制值 = $20 \cdot \text{LOG}(2400/F) + 40 \cdot \text{LOG}(300/\text{量測距離})$

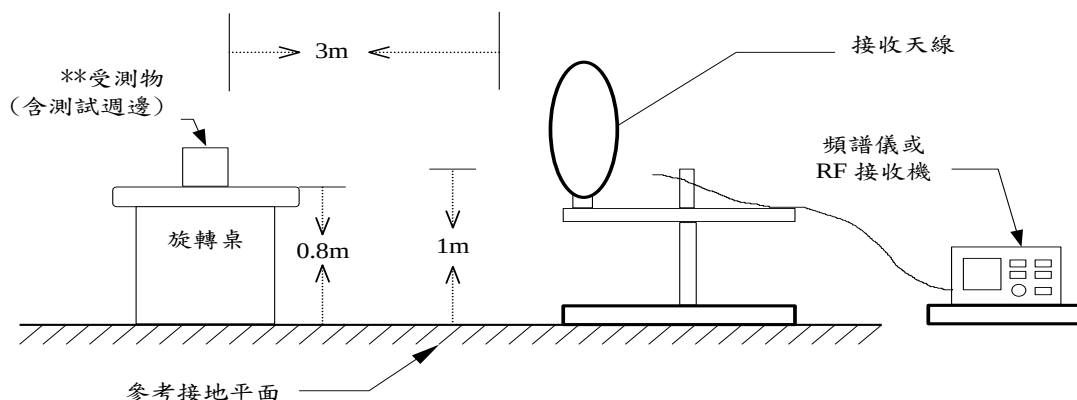
4.2 量測方法

量測1GHz以下將待測物置於 0.8 米高的非金屬桌面，量測1GHz以上將待測物置於 1.5 米高的非金屬桌面，使其在工作狀態，接收天線置於 3 米外相同的高度。待測物分別要垂直或水平放置，而且桌面要 360 度旋轉，另外接收天線也要從 1.0 米至 4.0 米升降變化，以找出最大的輻射電場強度，接收天線置於水平、垂直極向各執行測試一次。若量測頻率低於30兆赫(MHz)時，得於所規定距離以內進行測試，但應盡量避免於近場做測試。當測試距離較規定距離為近時，測試結果應以插補系數換算至規定距離之值：對同一輻射方向最少兩個距離作量測以決定適當的插補系數或線性距離平方反比(40dB/10倍距離)。

備註：引用ANSI C63.10: 2013

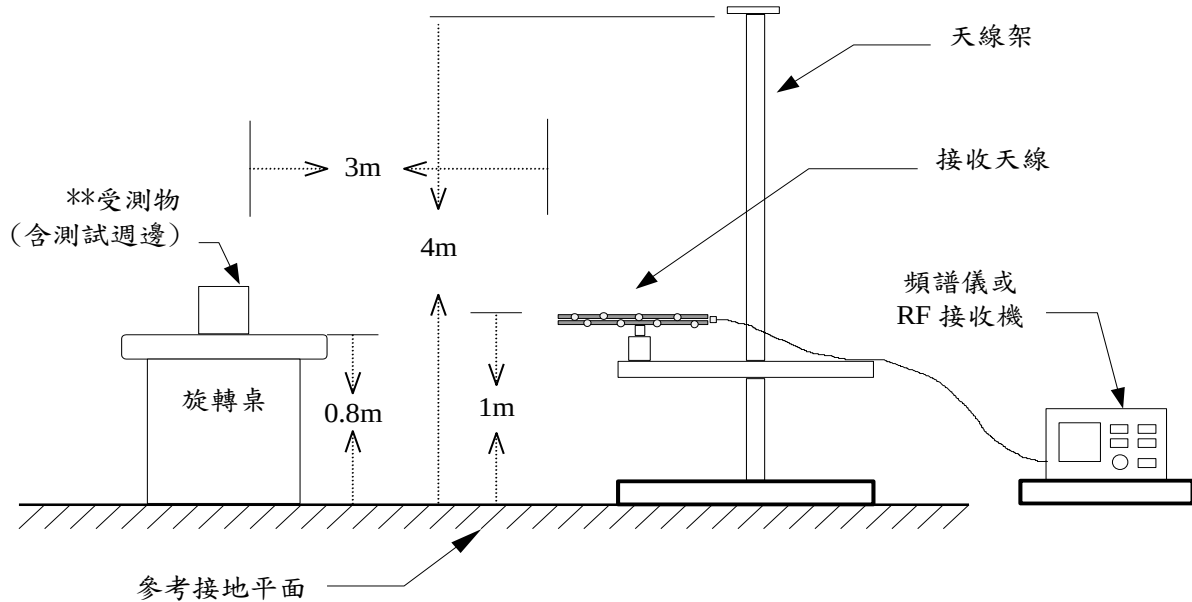
4.3 測試配置

圖 1：量測頻率9kHz ~ 30MHz之測試配置



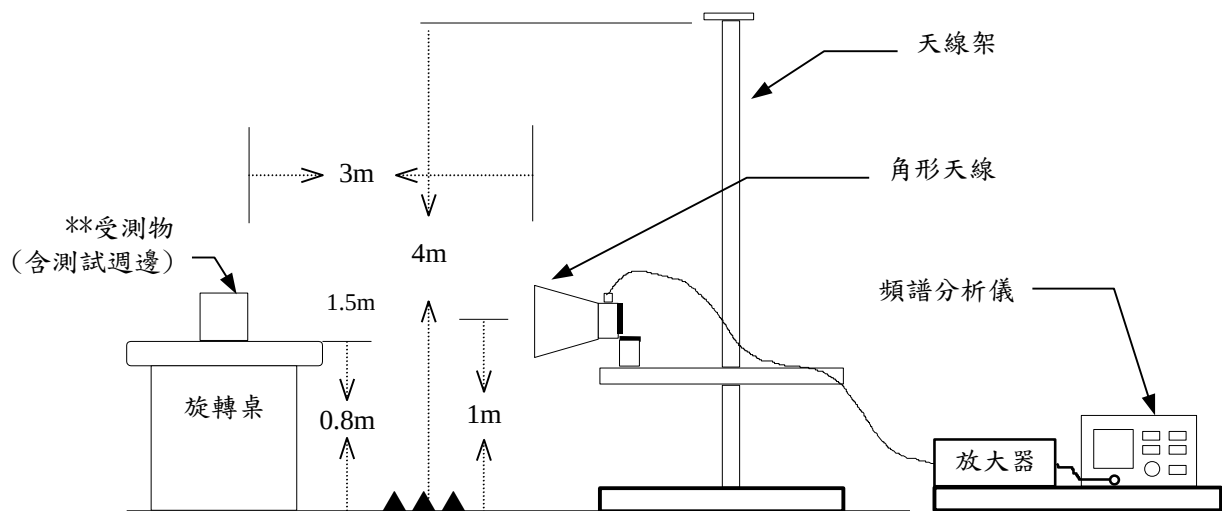
註：**請參照 3.2 節

圖 2：量測頻率30MHz ~ 1GHz之測試配置



註: **請參照 3.2 節

圖 3：量測頻率1GHz以上之測試配置



註: **請參照3.2節

4.4 量測設定

1GHz 以下:

頻譜分析儀設定: Quasi-Peak: RBW: 100kHz / VBW: 300kHz

1GHz 以上:

頻譜分析儀設定: Peak: RBW: 1MHz; VBW: 3MHz / Average: RBW: 1MHz; VBW: 10Hz

4.5 場強度之計算

場強之計算公式如

干擾值 = 讀值 + 校正因子

其中校正因子為：

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

4.6 場強輻射之量測結果

判定結果：合格

4.6.1 發射機 / 接收機 其它不必要之訊號 (9kHz ~ 30MHz)

此頻率之干擾值低於限制值 20dB 以下，被考量為背景雜訊值並不予記錄。

4.6.2 發射機 / 接收機 其它不必要之訊號 (30MHz ~ 1GHz)

此案件測試模式分別為 CH Low、Mid、High 及 Normal Link，經驗證後，以 Normal Link 為 worst case。

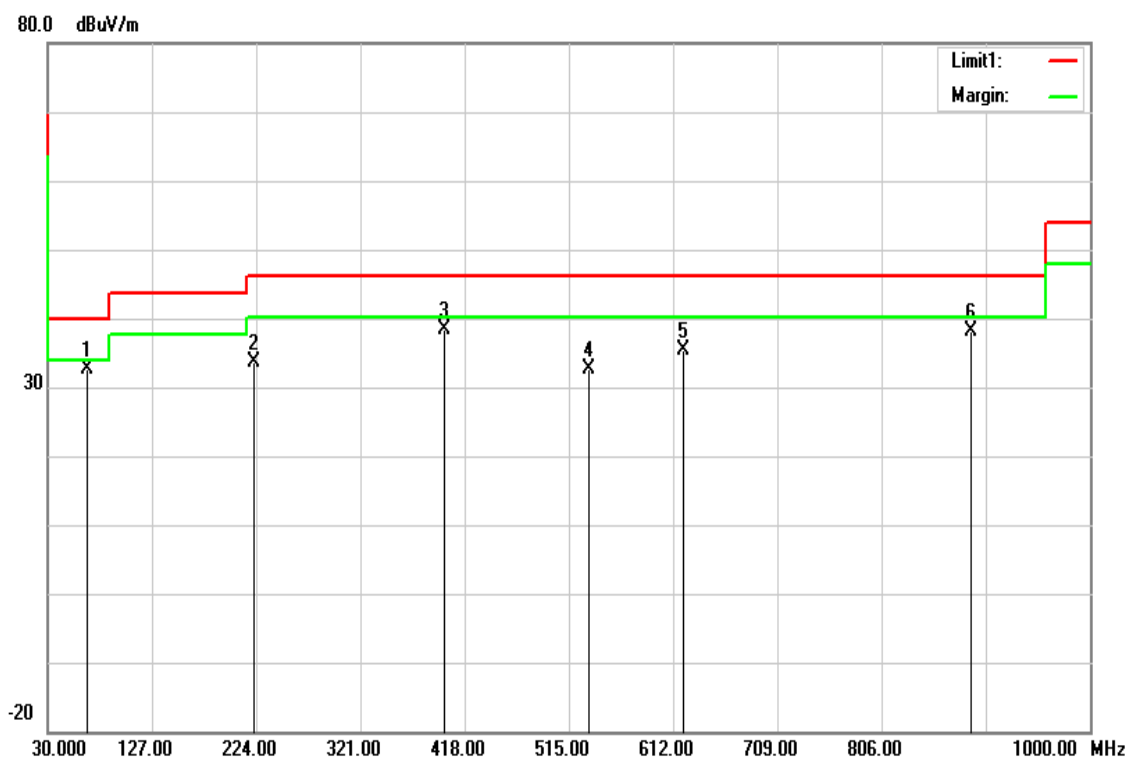
場強輻射之量測值 (Normal Link / TX / 垂直)

環境溫度: 23.8°C

測試日期: August 17, 2018

環境濕度: 34% RH

測試者: 莊嘉偉



No.	頻率 (MHz)	讀值 (dBuV)	校正因子 (dB/m)	干擾值 (dBuV/m)	限制值 (dBuV/m)	餘裕 (dB)	備註
1	66.8600	47.31	-14.66	32.65	40.00	-7.35	peak
2	222.0600	44.19	-10.68	33.51	46.02	-12.51	peak
3	399.5700	43.20	-4.81	38.39	46.02	-7.63	peak
4	533.4300	34.44	-1.70	32.74	46.02	-13.28	peak
5	621.7000	35.42	0.05	35.47	46.02	-10.55	peak
6	889.4200	33.57	4.52	38.09	46.02	-7.93	peak

備註: 1. 干擾值(dBuV/m) = 校正因子(dB/m) + 讀值(dBuV)。

2. 餘裕 (dB) = 干擾值 (備註) (dBuV/m) - 限制值 (dBuV/m)。

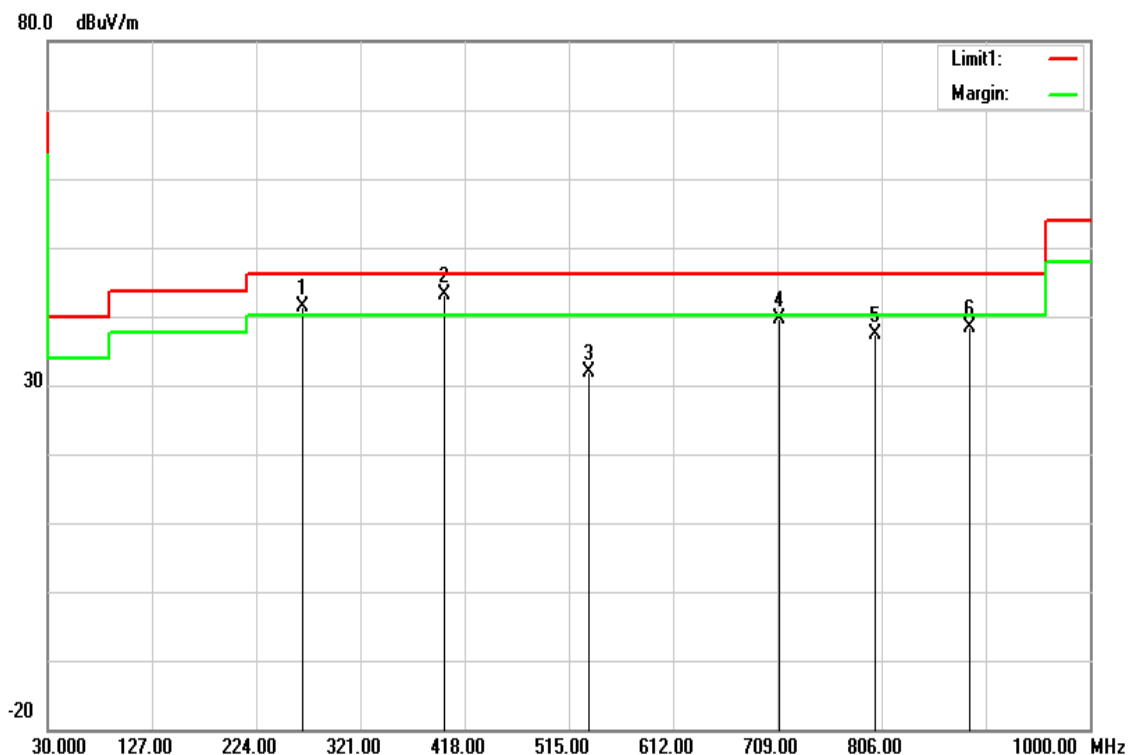
場強輻射之量測值 (Normal Link / TX / 水平)

環境溫度: 23.8°C

測試日期: August 17, 2018

環境濕度: 34% RH

測試者: 莊嘉偉



No.	頻率 (MHz)	讀值 (dBuV)	校正因子 (dB/m)	干擾值 (dBuV/m)	限制值 (dBuV/m)	餘裕 (dB)	備註
1	266.6800	49.91	-8.58	41.33	46.02	-4.69	QP
2	399.5700	48.06	-4.81	43.25	46.02	-2.77	QP
3	533.4300	33.46	-1.70	31.76	46.02	-14.26	peak
4	710.9400	38.01	1.53	39.54	46.02	-6.48	peak
5	800.1800	34.30	3.04	37.34	46.02	-8.68	peak
6	888.4500	33.77	4.50	38.27	46.02	-7.75	peak

備註: 1. 干擾值(dBuV/m) = 校正因子(dB/m) + 讀值(dBuV)。

2. 餘裕 (dB) = 干擾值 (備註) (dBuV/m) - 限制值 (dBuV/m)。

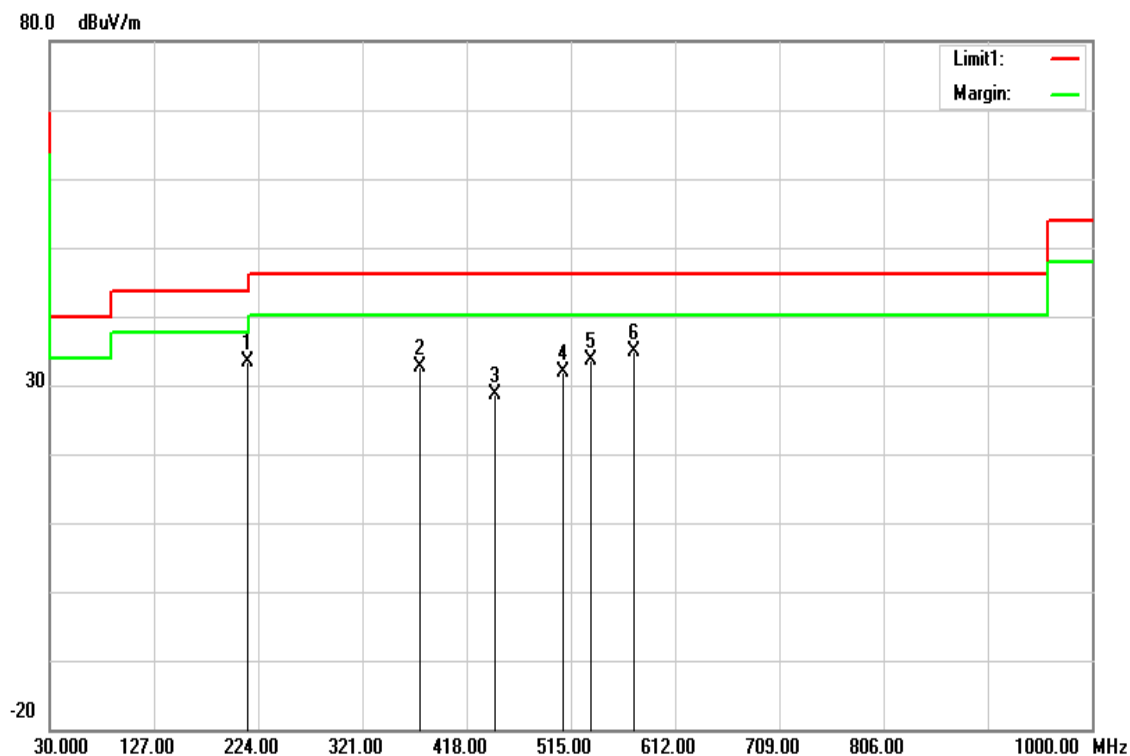
場強輻射之量測值 (Normal Link / RX / 垂直)

環境溫度: 23.8°C

測試日期: August 17, 2018

環境濕度: 34% RH

測試者: 莊嘉偉



No.	頻率 (MHz)	讀值 (dBuV)	校正因子 (dB/m)	干擾值 (dBuV/m)	限制值 (dBuV/m)	餘裕 (dB)	備註
1	214.3000	43.59	-10.20	33.39	43.52	-10.13	peak
2	374.3500	38.11	-5.59	32.52	46.02	-13.50	peak
3	444.1900	32.11	-3.40	28.71	46.02	-17.31	peak
4	508.2100	33.91	-2.15	31.76	46.02	-14.26	peak
5	533.4300	35.22	-1.70	33.52	46.02	-12.50	peak
6	573.2000	36.00	-1.02	34.98	46.02	-11.04	peak

備註: 1. 干擾值(dBuV/m) = 校正因子(dB/m) + 讀值(dBuV)。

2. 餘裕 (dB) = 干擾值 (備註) (dBuV/m) - 限制值 (dBuV/m)。

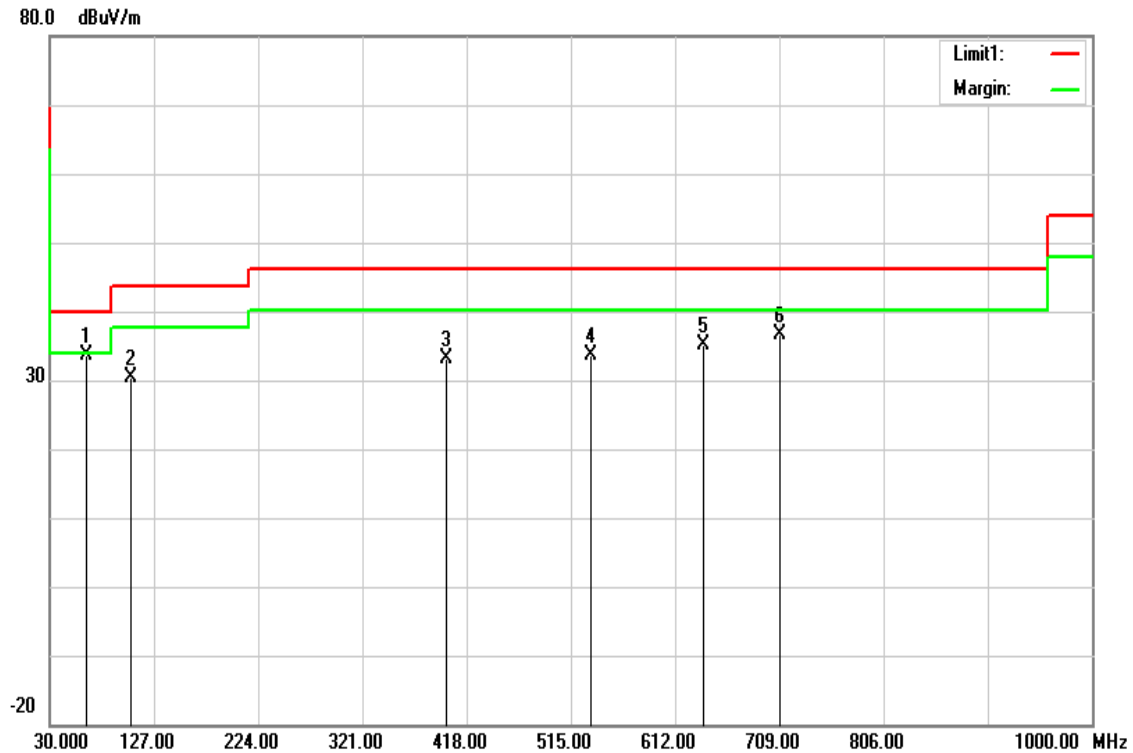
場強輻射之量測值 (Normal Link / RX / 水平)

環境溫度: 23.8°C

測試日期: August 17, 2018

環境濕度: 34% RH

測試者: 莊嘉偉



No.	頻率 (MHz)	讀值 (dBuV)	校正因子 (dB/m)	干擾值 (dBuV/m)	限制值 (dBuV/m)	餘裕 (dB)	備註
1	63.9500	48.35	-14.84	33.51	40.00	-6.49	QP
2	105.6600	41.37	-11.03	30.34	43.52	-13.18	peak
3	398.6000	38.02	-4.85	33.17	46.02	-12.85	peak
4	533.4300	35.41	-1.70	33.71	46.02	-12.31	peak
5	638.1900	34.53	0.54	35.07	46.02	-10.95	peak
6	709.0000	35.04	1.50	36.54	46.02	-9.48	peak

備註: 1. 干擾值(dBuV/m) = 校正因子(dB/m) + 讀值(dBuV)。

2. 餘裕 (dB) = 干擾值 (備註) (dBuV/m) - 限制值 (dBuV/m)。

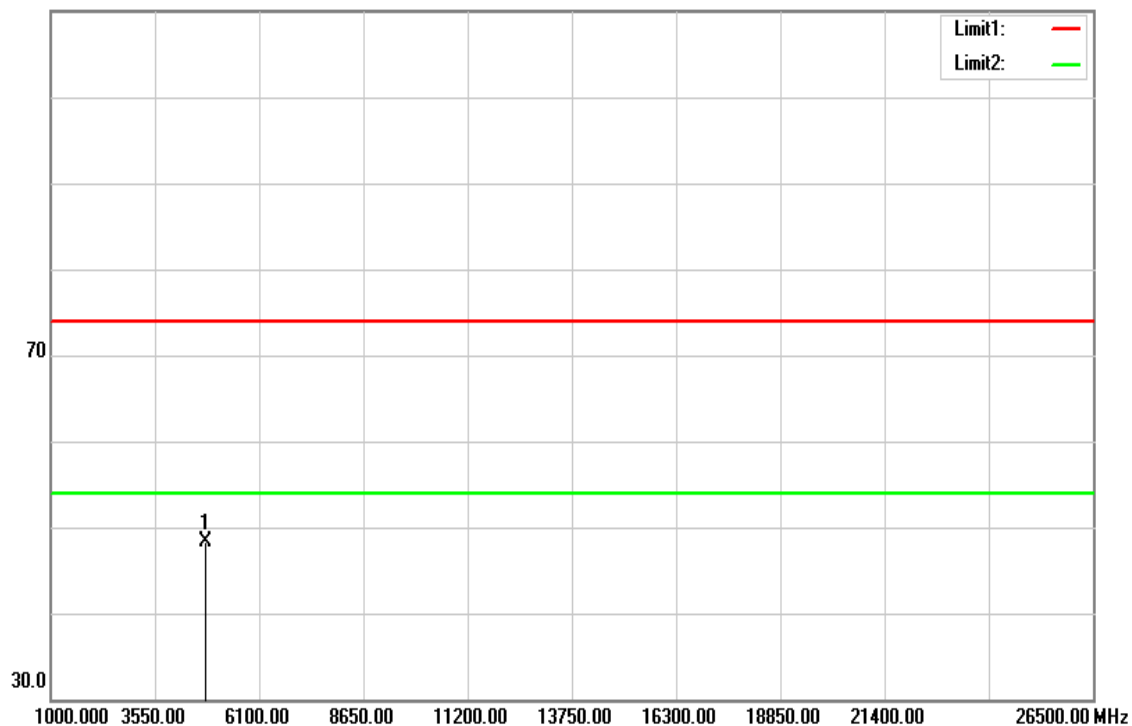
4.6.3 發射機其它不必要之訊號 (1GHz 以上)

此案件有三種調變模式，模式一為 GFSK，模式二為 $\pi/4$ -DQPSK，模式三為 8DPSK，其測試模式分別為 CH Low、Mid、High 及 Normal Link，經驗證後，以模式一和三之 CH Low、Mid、High 為 worst case。

For GFSK

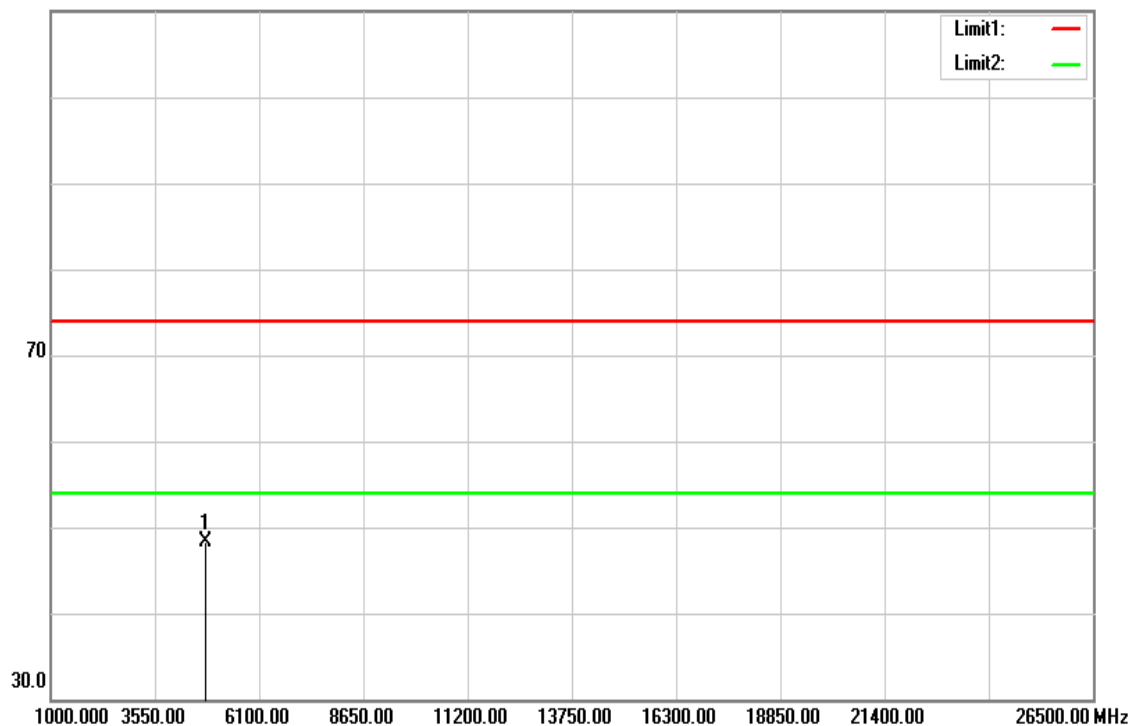
場強輻射之量測值 (TX / CH Low / 垂直)

110.0 dBuV/m



場強輻射之量測值 (TX / CH Low / 水平)

110.0 dBuV/m



Report No.: T180806W05-RD1

Ref. No: T171106W01-RD1

環境溫度: 24°C

測試日期: August 21, 2018

環境濕度: 39% RH

測試者: 莊嘉偉

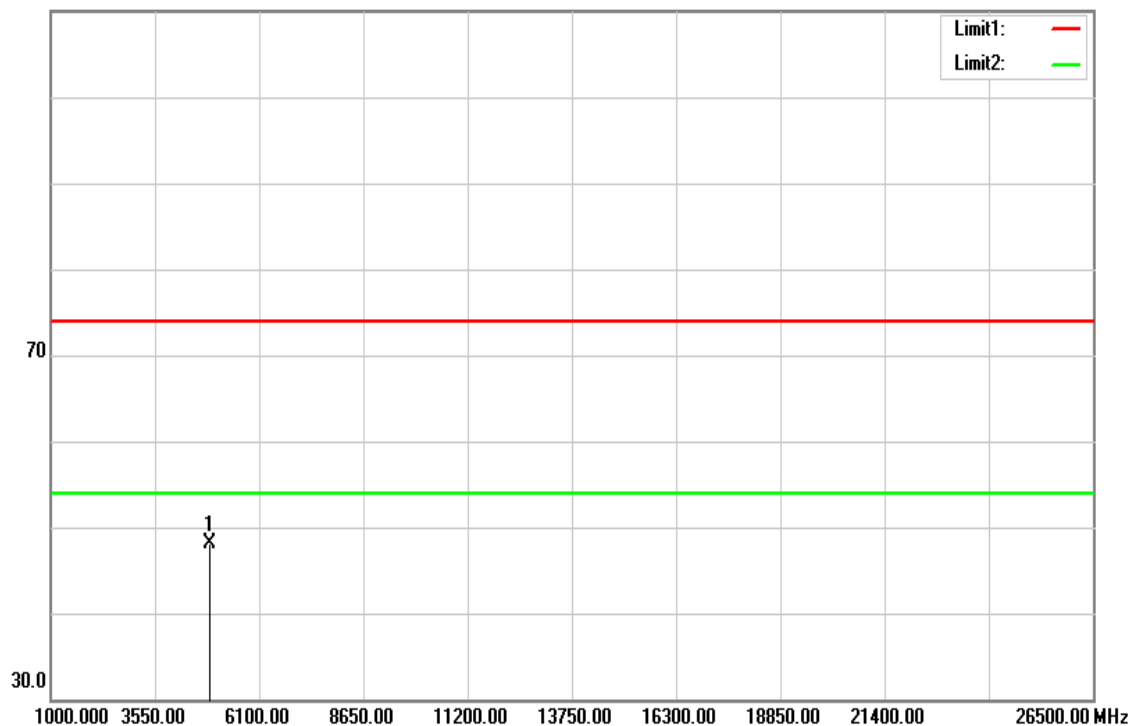
頻率 (MHz)	讀值 (dBuV)	校正因子 (dB/m)	干擾值 (dBuV/m)	限制值 (dBuV/m)	餘裕 (dB)	備註	天線 極性 (V/H)
4806.000	44.21	4.15	48.36	74.00	-25.64	peak	V
N/A							
4806.000	44.24	4.15	48.39	74.00	-25.61	peak	H
N/A							

備註: 1. 干擾值(dBuV/m) = 校正因子(dB/m) + 讀值(dBuV)。

2. "N/A": 峰值已低於平均值之限制值, 故不須進一步量測。

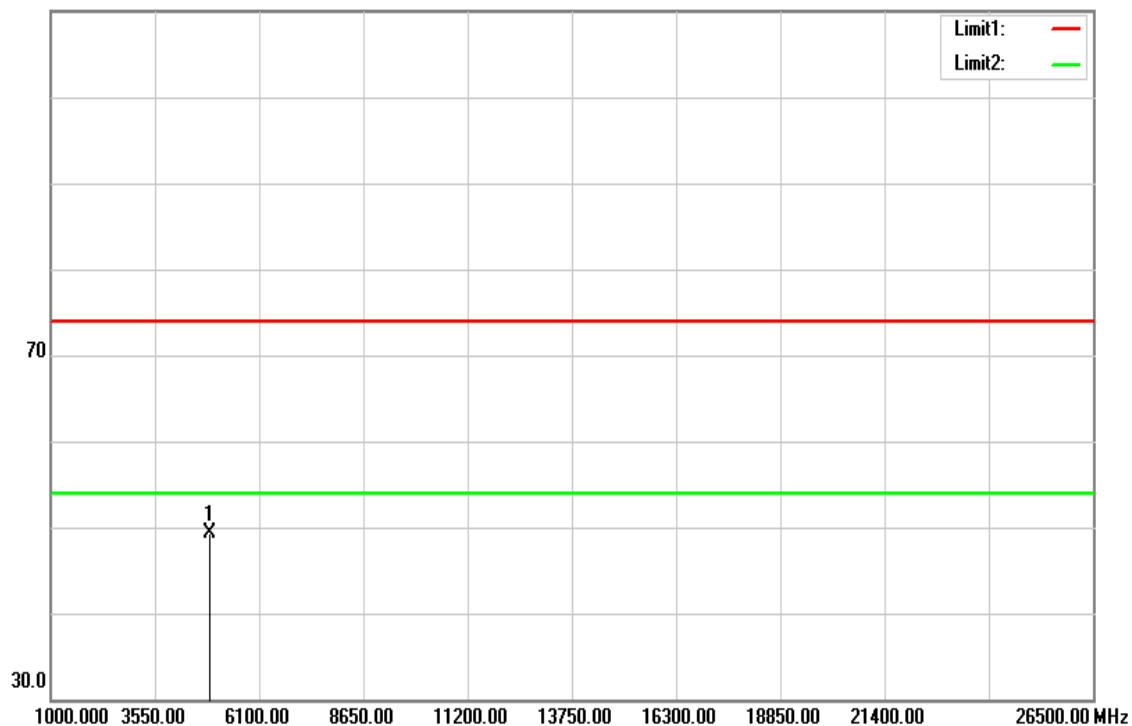
場強輻射之量測值 (TX / CH Mid / 垂直)

110.0 dBuV/m



場強輻射之量測值 (TX / CH Mid / 水平)

110.0 dBuV/m



Report No.: T180806W05-RD1

Ref. No: T171106W01-RD1

環境溫度: 24°C

測試日期: August 21, 2018

環境濕度: 39% RH

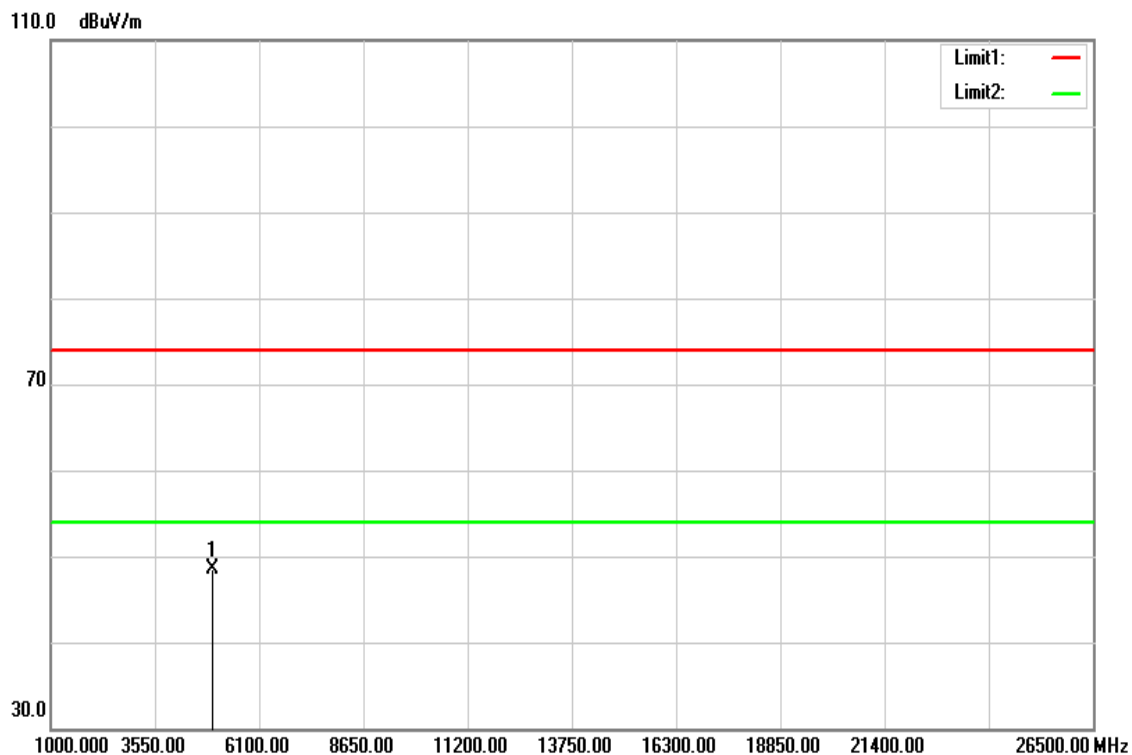
測試者: 莊嘉偉

頻率 (MHz)	讀值 (dBuV)	校正因子 (dB/m)	干擾值 (dBuV/m)	限制值 (dBuV/m)	餘裕 (dB)	備註	天線 極性 (V/H)
4883.000	43.86	4.28	48.14	74.00	-25.86	peak	V
N/A							
4883.000	44.98	4.28	49.26	74.00	-24.74	peak	H
N/A							

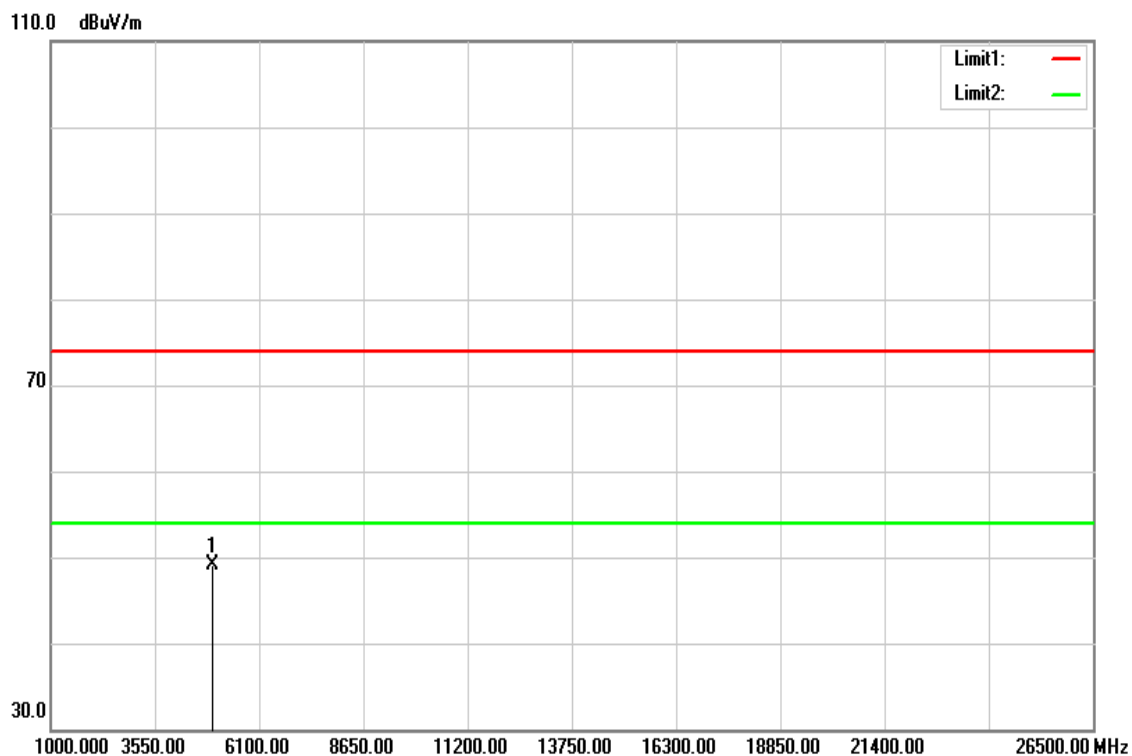
備註: 1. 干擾值(dBuV/m) = 校正因子(dB/m) + 讀值(dBuV)。

2. "N/A": 峰值已低於平均值之限制值, 故不須進一步量測。

場強輻射之量測值 (TX / CH High / 垂直)



場強輻射之量測值 (TX / CH High / 水平)



Report No.: T180806W05-RD1

Ref. No: T171106W01-RD1

環境溫度: 24°C

測試日期: August 21, 2018

環境濕度: 39% RH

測試者: 莊嘉偉

頻率 (MHz)	讀值 (dBuV)	校正因子 (dB/m)	干擾值 (dBuV/m)	限制值 (dBuV/m)	餘裕 (dB)	備註	天線 極性 (V/H)
4960.000	44.13	4.43	48.56	74.00	-25.44	peak	V
N/A							
4960.000	44.66	4.43	49.09	74.00	-24.91	peak	H
N/A							

備註: 1. 干擾值(dBuV/m) = 校正因子(dB/m) + 讀值(dBuV)。

2. "N/A": 峰值已低於平均值之限制值, 故不須進一步量測。

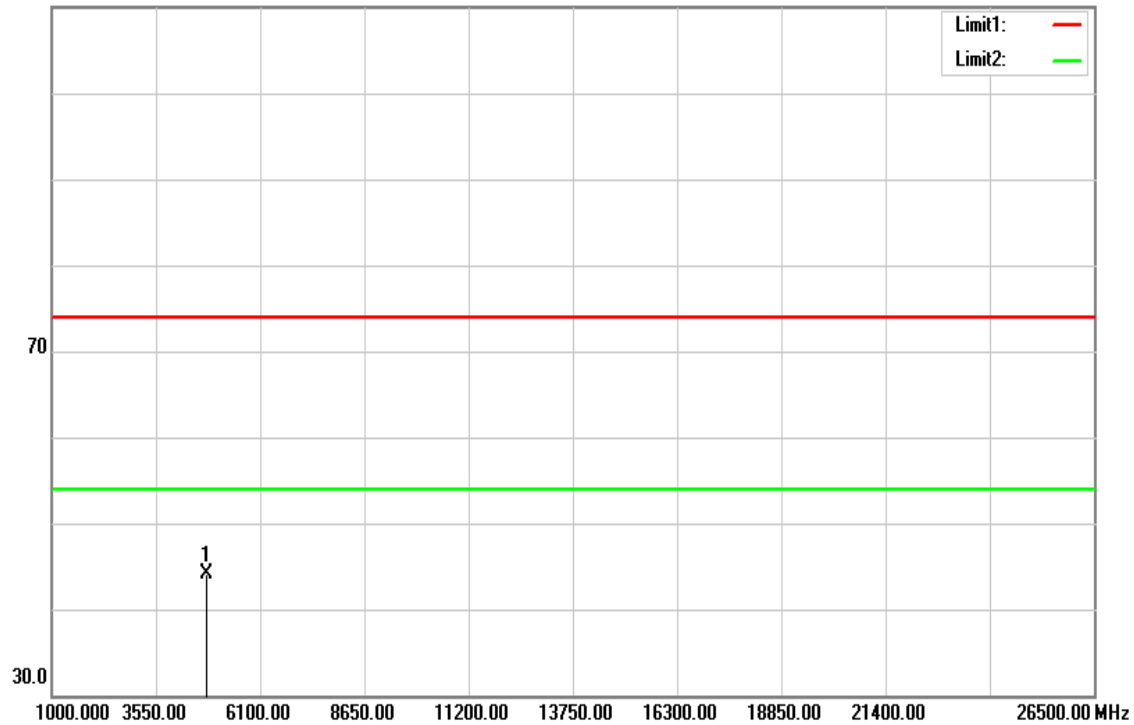
Report No.: T180806W05-RD1

Ref. No: T171106W01-RD1

For 8DPSK

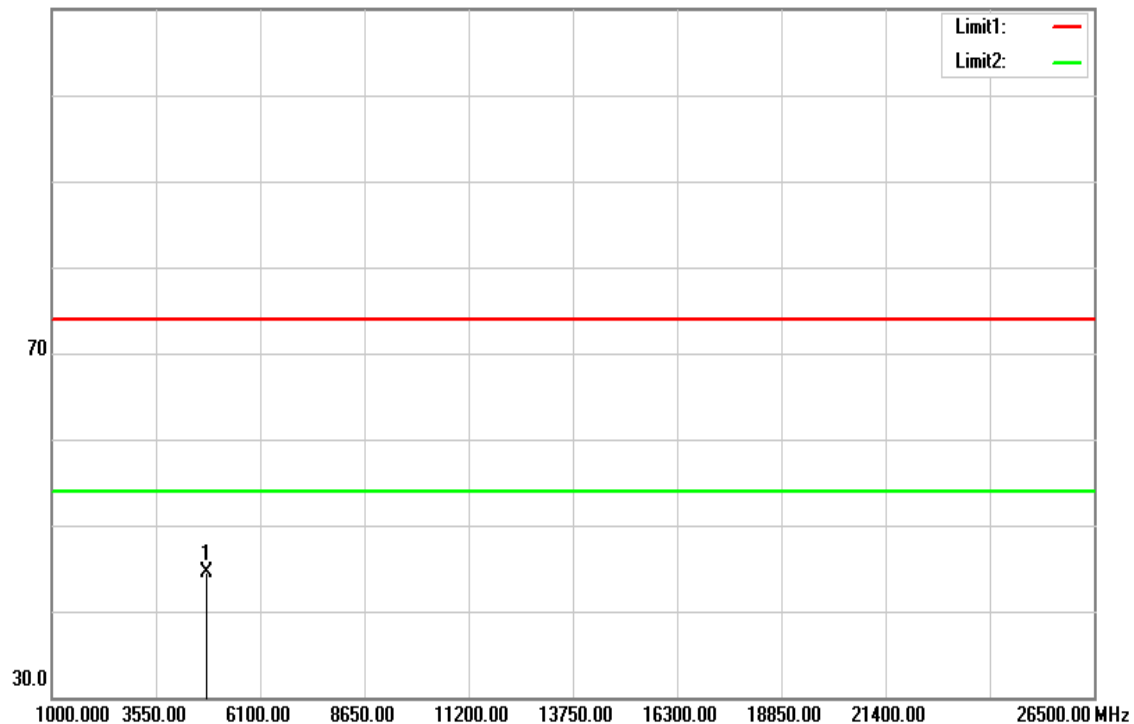
場強輻射之量測值 (TX / CH Low / 垂直)

110.0 dBuV/m



場強輻射之量測值 (TX / CH Low / 水平)

110.0 dBuV/m



Report No.: T180806W05-RD1

Ref. No: T171106W01-RD1

環境溫度: 24°C

測試日期: August 21, 2018

環境濕度: 39% RH

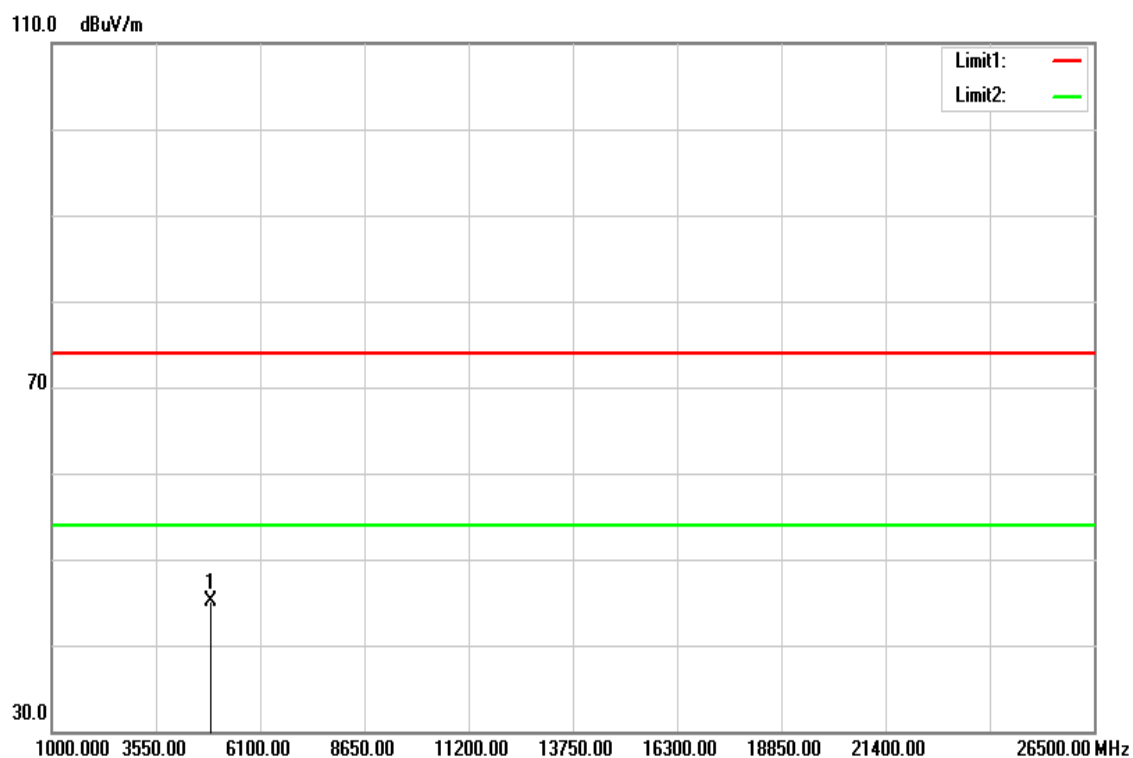
測試者: 莊嘉偉

頻率 (MHz)	讀值 (dBuV)	校正因子 (dB/m)	干擾值 (dBuV/m)	限制值 (dBuV/m)	餘裕 (dB)	備註	天線 極性 (V/H)
4806.000	40.02	4.15	44.17	74.00	-29.83	peak	V
N/A							
4806.000	40.26	4.15	44.41	74.00	-29.59	peak	H
N/A							

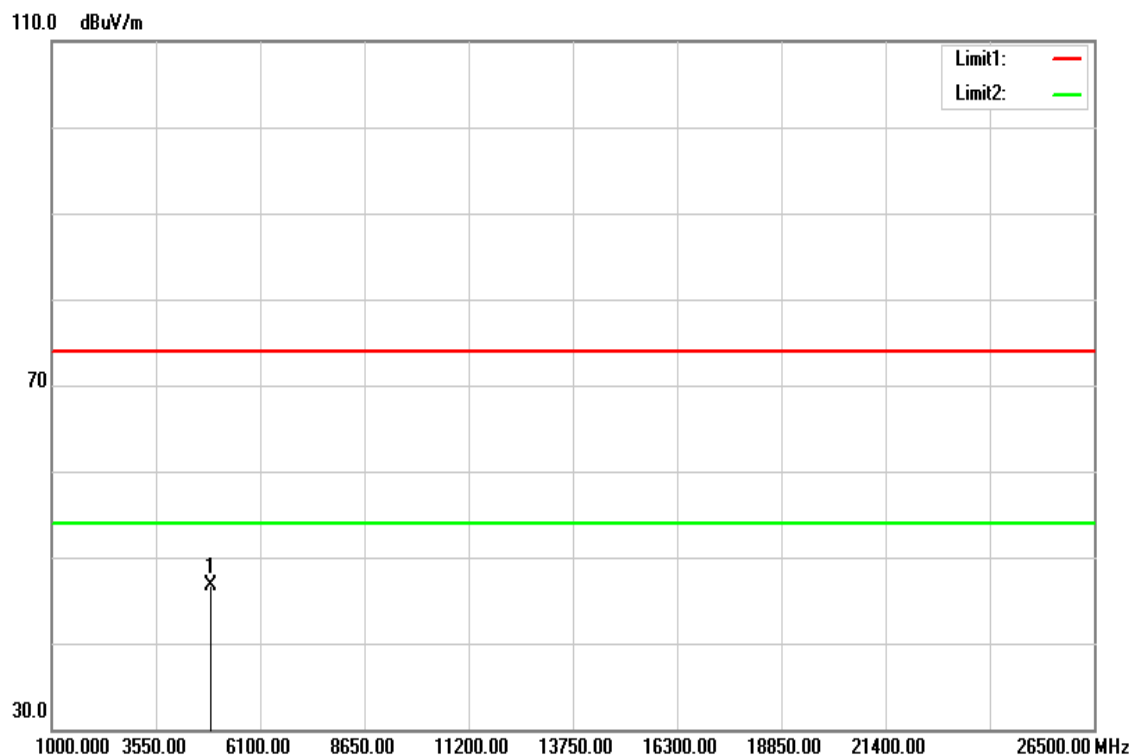
備註: 1. 干擾值(dBuV/m) = 校正因子(dB/m) + 讀值(dBuV)。

2. "N/A": 峰值已低於平均值之限制值, 故不須進一步量測。

場強輻射之量測值 (TX / CH Mid / 垂直)



場強輻射之量測值 (TX / CH Mid / 水平)



Report No.: T180806W05-RD1

Ref. No: T171106W01-RD1

環境溫度: 24°C

測試日期: August 21, 2018

環境濕度: 39% RH

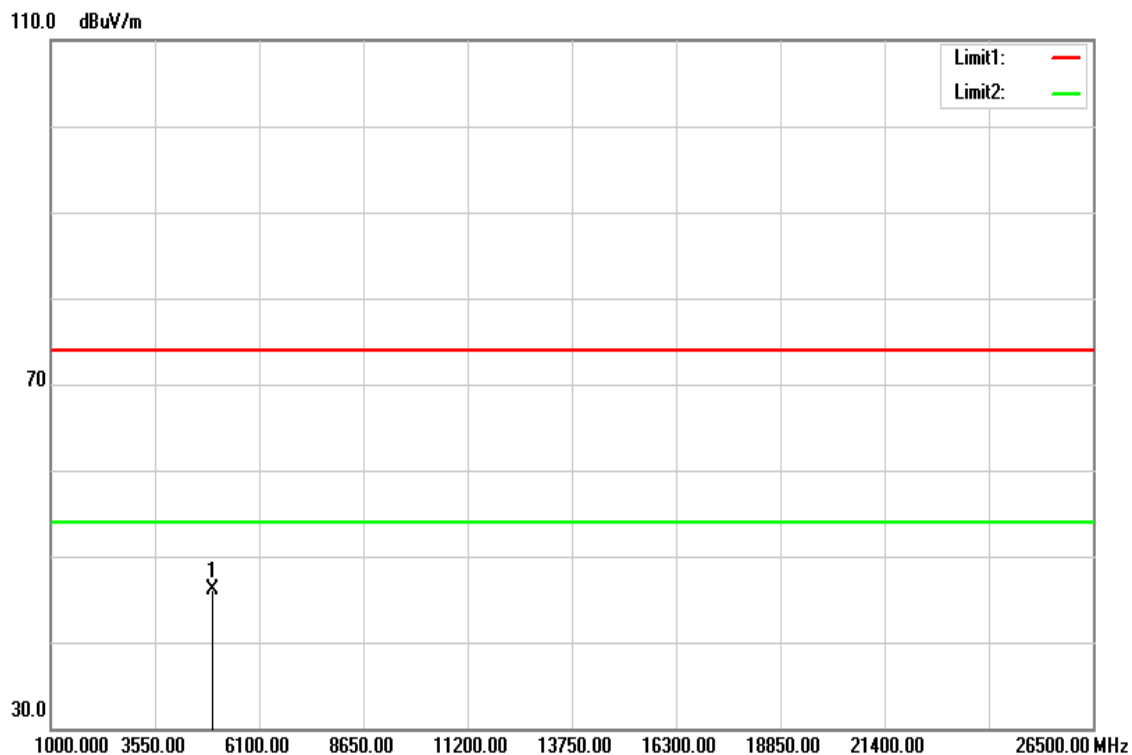
測試者: 莊嘉偉

頻率 (MHz)	讀值 (dBuV)	校正因子 (dB/m)	干擾值 (dBuV/m)	限制值 (dBuV/m)	餘裕 (dB)	備註	天線 極性 (V/H)
4883.000	40.88	4.28	45.16	74.00	-28.84	peak	V
N/A							
4883.000	42.38	4.28	46.66	74.00	-27.34	peak	H
N/A							

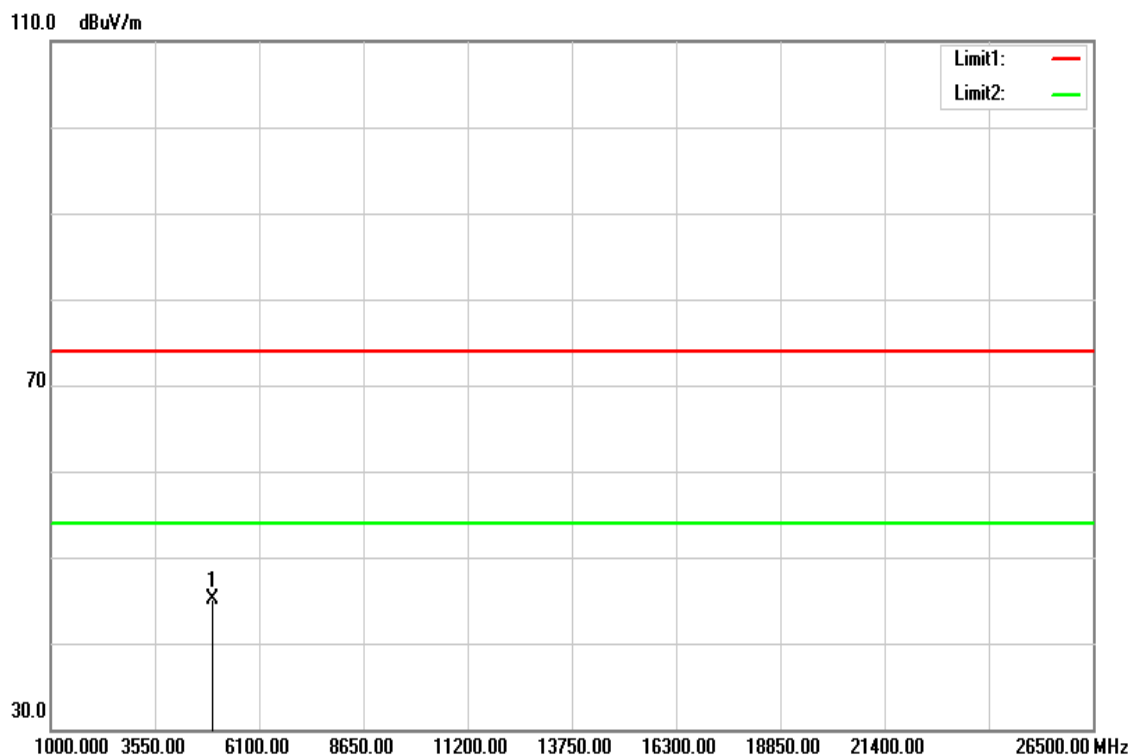
備註: 1. 干擾值(dBuV/m) = 校正因子(dB/m) + 讀值(dBuV)。

2. "N/A": 峰值已低於平均值之限制值, 故不須進一步量測。

場強輻射之量測值 (TX / CH High / 垂直)



場強輻射之量測值 (TX / CH High / 水平)



Report No.: T180806W05-RD1

Ref. No: T171106W01-RD1

環境溫度: 24°C

測試日期: August 21, 2018

環境濕度: 39% RH

測試者: 莊嘉偉

頻率 (MHz)	讀值 (dBuV)	校正因子 (dB/m)	干擾值 (dBuV/m)	限制值 (dBuV/m)	餘裕 (dB)	備註	天線 極性 (V/H)
4960.000	41.62	4.43	46.05	74.00	-27.95	peak	V
N/A							
4960.000	40.58	4.43	45.01	74.00	-28.99	peak	H
N/A							

備註: 1. 干擾值(dBuV/m) = 校正因子(dB/m) + 讀值(dBuV)。

2. "N/A": 峰值已低於平均值之限制值, 故不須進一步量測。

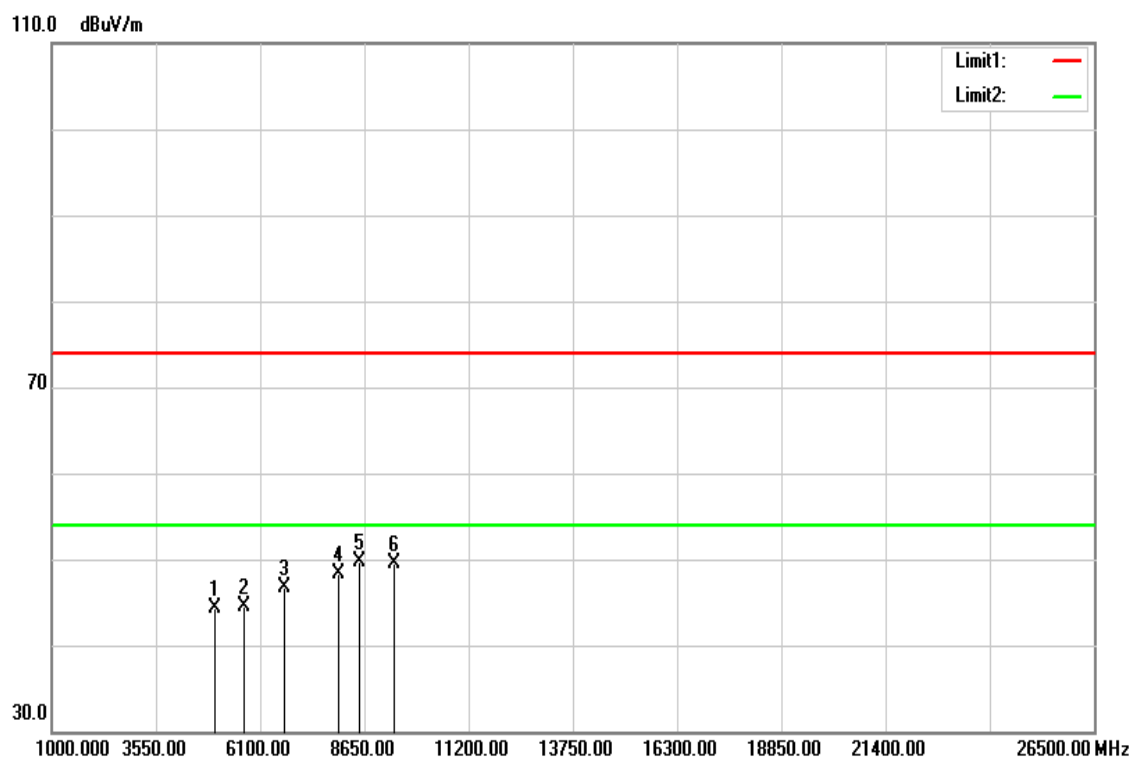
4.6.4 接收機其它不必要之訊號 (1GHz 以上)

此案件有三種調變模式，模式一為 GFSK，模式二為 $\pi/4$ -DQPSK，模式三為 8DPSK，其測試模式分別為 CH Low、Mid、High 及 Normal Link，經驗證後，以模式一之 CH Mid 為 worst case。

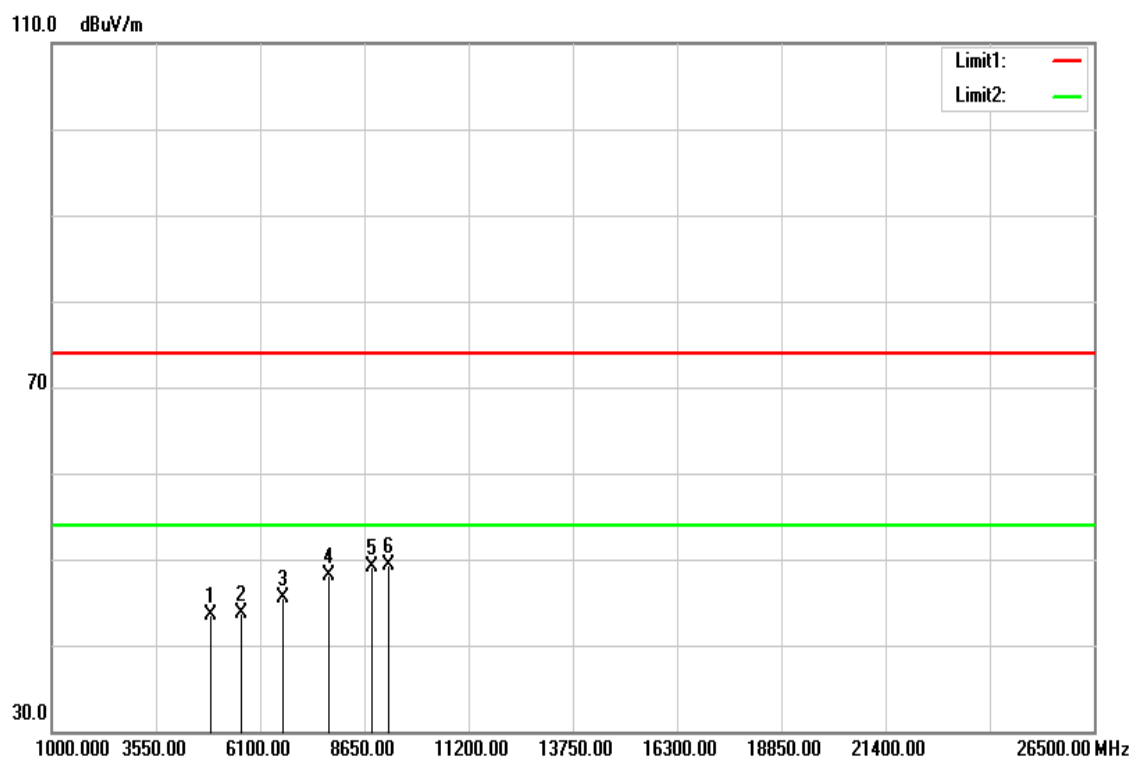
Report No.: T180806W05-RD1

Ref. No: T171106W01-RD1

場強輻射之量測值 (RX / CH Mid / 垂直)



場強輻射之量測值 (RX / CH Mid / 水平)



Report No.: T180806W05-RD1

Ref. No: T171106W01-RD1

環境溫度: 24°C

測試日期: August 21, 2018

環境濕度: 39% RH

測試者: 莊嘉偉

頻率 (MHz)	讀值 (dBuV)	校正因子 (dB/m)	干擾值 (dBuV/m)	限制值 (dBuV/m)	餘裕 (dB)	備註	天線 極性 (V/H)
4995.000	39.72	4.48	44.20	74.00	-29.80	peak	V
5706.000	37.91	6.57	44.48	74.00	-29.52	peak	V
6710.000	37.12	9.49	46.61	74.00	-27.39	peak	V
8005.000	36.58	11.65	48.23	74.00	-25.77	peak	V
8523.000	37.22	12.45	49.67	74.00	-24.33	peak	V
9370.000	36.91	12.68	49.59	74.00	-24.41	peak	V
4897.000	39.16	4.32	43.48	74.00	-30.52	peak	H
5639.000	37.38	6.38	43.76	74.00	-30.24	peak	H
6668.000	36.21	9.37	45.58	74.00	-28.42	peak	H
7781.000	36.91	11.12	48.03	74.00	-25.97	peak	H
8831.000	36.56	12.63	49.19	74.00	-24.81	peak	H
9244.000	36.57	12.70	49.27	74.00	-24.73	peak	H

備註: 1. 干擾值(dBuV/m) = 校正因子(dB/m) + 讀值(dBuV)。

2. 餘裕 (dB) = 干擾值 (備註) (dBuV/m) - 限制值 (dBuV/m)。

5. 電源線傳導干擾之量測

5.1 適用標準

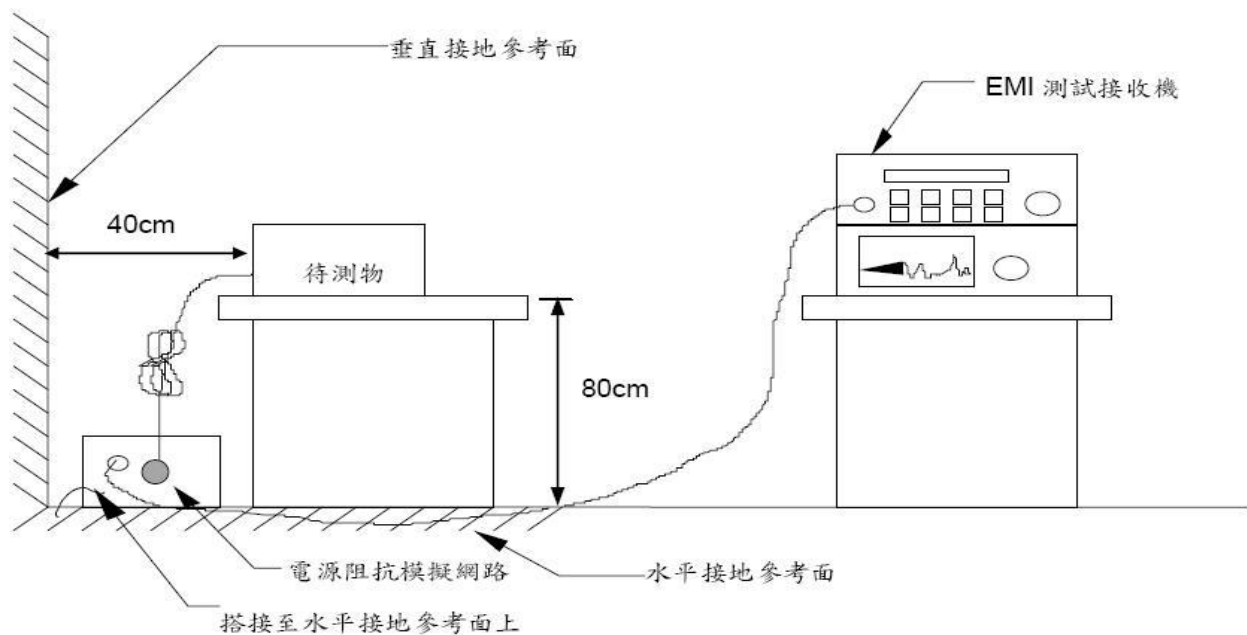
依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範之 2.3 節，電源傳導干擾之限制要求如下：

頻率 (MHz)	傳導限制值 (dBuV)	
	準峰值 (Quasi – peak)	平均值 (Average)
0.15 – 0.5	66 – 56	56 - 46
0.5 – 5	56	46
5 - 30	60	50

5.2 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 之間之電源線傳導放射強度。

5.3 測試配置



註: **請參照 3.2 節

5.4 干擾值之計算

電源傳導干擾電壓之計算公式如下

$$\text{干擾值} = \text{讀值} + \text{校正因子}$$

其中校正因子為：

$$\text{饋線損失} + \text{電源阻抗模擬網路損失}$$

5.5 傳導干擾之量測結果

判定結果：合格

6dB 頻寬： 10 kHz

視頻頻寬： 30 kHz

量測天線： N/A

環境溫度： 24°C

檢測器： Quasi-peak / Average

環境濕度： 50%

測試日期： February 19, 2017

測試人員： 李志辰

頻率 (MHz)	讀值 QP (dBuV)	讀值 AV (dBuV)	校正因子 (dB)	干擾值 QP (dBuV)	干擾值 AV (dBuV)	限制值 QP (dBuV)	限制值 AV (dBuV)	餘裕 QP (dB)	餘裕 AV (dB)	備註
0.1780	42.42	25.15	0.05	42.47	25.20	64.58	54.58	-22.11	-29.38	L1
0.2020	40.68	24.26	0.05	40.73	24.31	63.53	53.53	-22.80	-29.22	L1
0.2300	38.63	24.29	0.05	38.68	24.34	62.45	52.45	-23.77	-28.11	L1
21.6700	34.07	21.85	0.54	34.61	22.39	60.00	50.00	-25.39	-27.61	L1
22.8180	37.65	33.80	0.57	38.22	34.37	60.00	50.00	-21.78	-15.63	L1
27.3700	35.29	16.68	0.70	35.99	17.38	60.00	50.00	-24.01	-32.62	L1
0.1740	43.50	24.89	0.12	43.62	25.01	82.77	54.77	-39.15	-29.76	L2
0.1980	41.40	24.34	0.12	41.52	24.46	81.69	53.69	-40.17	-29.23	L2
0.2220	39.69	21.52	0.12	39.81	21.64	80.74	52.74	-40.93	-31.10	L2
0.2860	34.60	18.20	0.12	34.72	18.32	78.64	50.64	-43.92	-32.32	L2
27.3820	38.69	33.72	0.62	39.31	34.34	74.00	50.00	-34.69	-15.66	L2
29.6660	35.84	30.01	0.65	36.49	30.66	74.00	50.00	-37.51	-19.34	L2

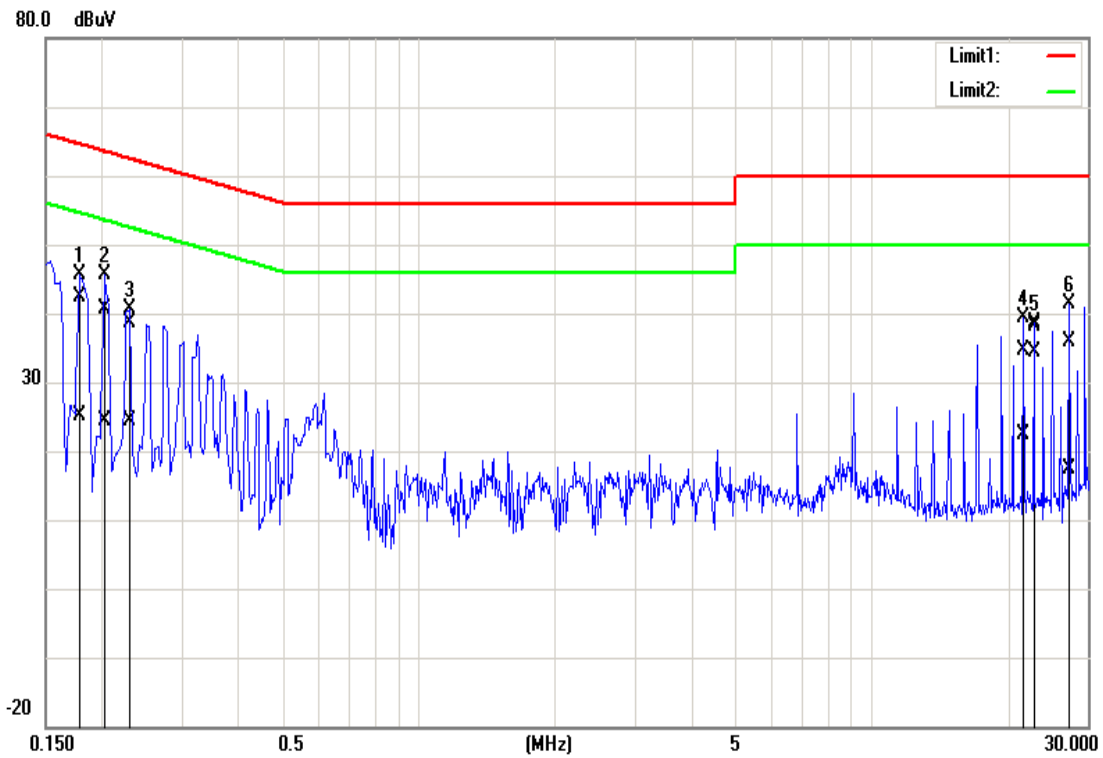
附註：

1. L1 = 火線, L2 = 中性線。

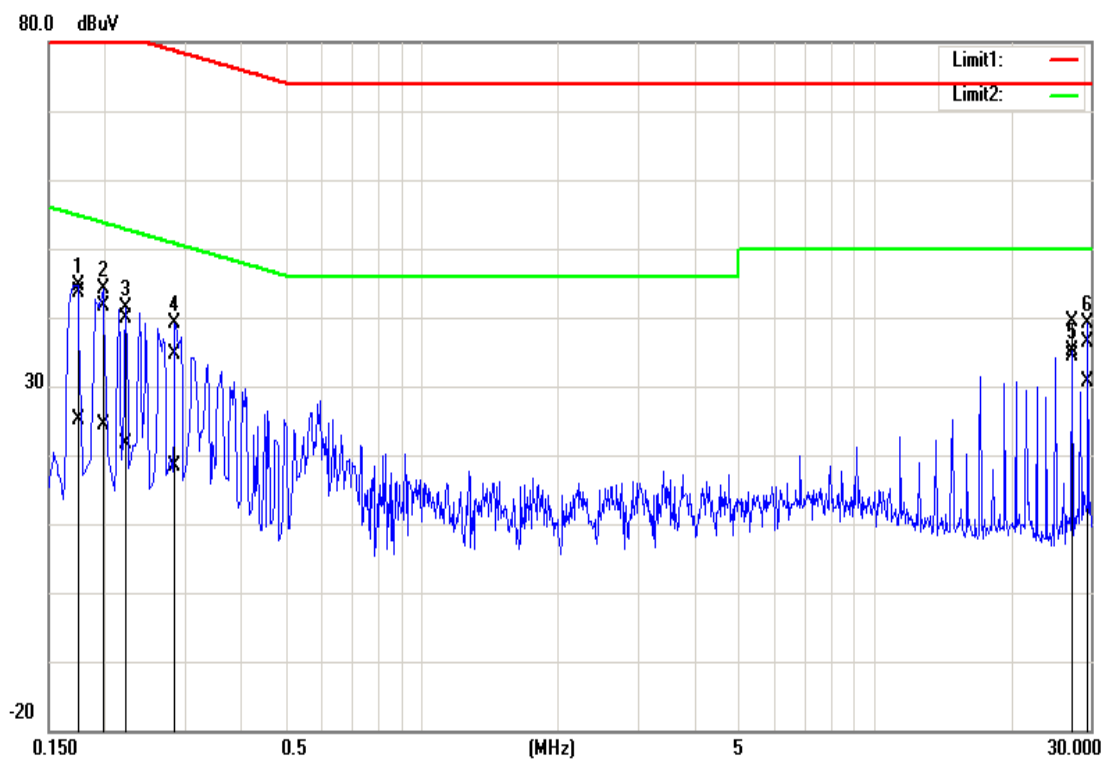
Report No.: T180806W05-RD1

Ref. No: T171106W01-RD1

傳導干擾之量測值 L1



傳導干擾之量測值 L2



6. 天線增益之要求

6.1 適用標準

低功率發射機，依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.10.1.3 之規定，若發射天線之方向性增益超過 6dBi 時，應依所超過之 dB 數等量降低峰值輸出功率。

6.2 天線增益

此裝置為使用

1. Dipole Antenna，其增益為 2 dBi

天線廠牌/型號: MAGLAYERS / EDA-1513-25GR2-B2-CY

2. PCB Dipole Antenna，其增益為 2.79 dBi

天線廠牌/型號: Laird / MAF95310

** 其詳細規格資料，請參見：天線規格。

判定結果: 符合規範

7. 20dB 頻寬之要求

7.1 適用標準

對使用跳頻系統技術之低功率發射機，依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.10.1.6(1)(A)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。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。

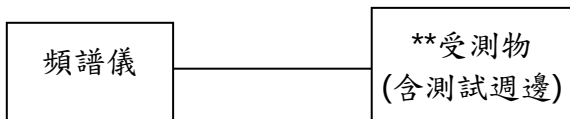
7.2 測試方法

1. 頻率掃描範圍為 3MHz，中心頻率為跳頻頻道；解析頻寬不小於 20dB 頻寬的 1%，視訊頻寬不小於解析頻寬。
2. 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)。
3. 受測物必須以最大資料傳輸率發射，利用記號至波峰(Mark to Peak)功能以標記波峰。利用差值記號功能以測量發射之 20dB 頻寬。

若該值會因不同操作模式而異，對不同模式重複此測試。

4. 設定值: The resolution bandwidth is set to 30 kHz. The video bandwidth is set to 100 kHz.

7.3 測試配置



註: **請參照 3.2 節

7.4 發射頻寬之量測結果

For GFSK

頻道	頻率 (MHz)	頻寬讀值 (MHz)
CH Low	2402	0.9698
CH Mid	2441	0.9521
CH High	2480	0.9521

For 8DPSK

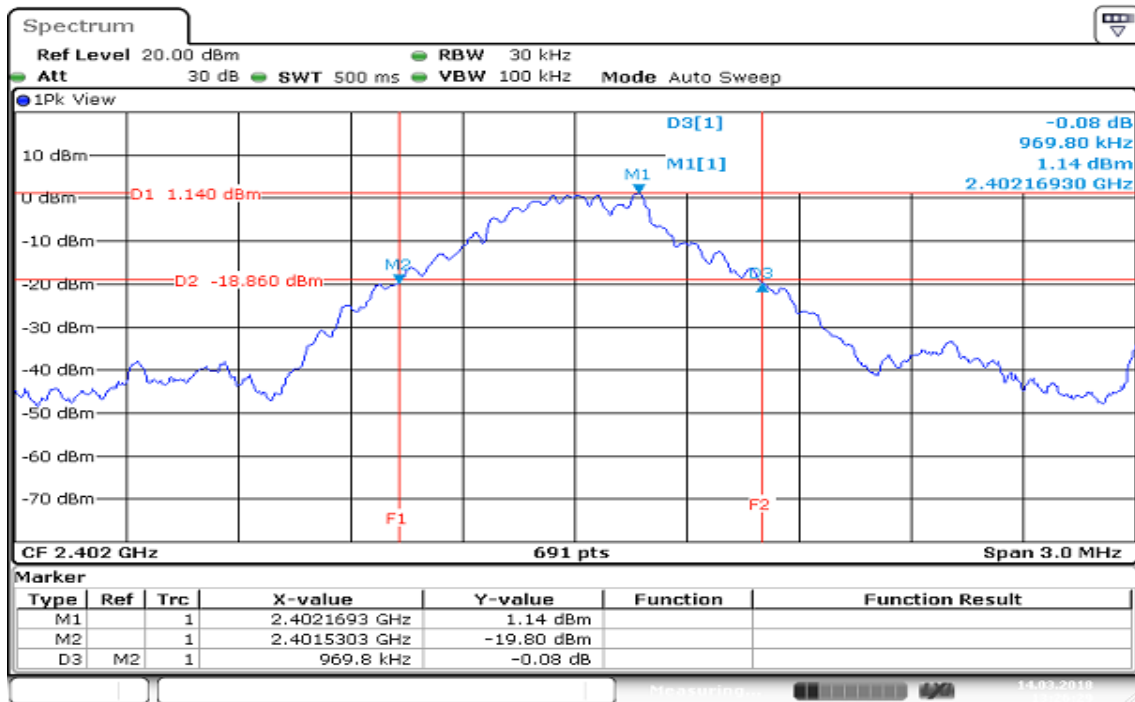
頻道	頻率 (MHz)	頻寬讀值 (MHz)
CH Low	2402	1.2610
CH Mid	2441	1.2739
CH High	2480	1.2914

Report No.: T180806W05-RD1

Ref. No: T171106W01-RD1

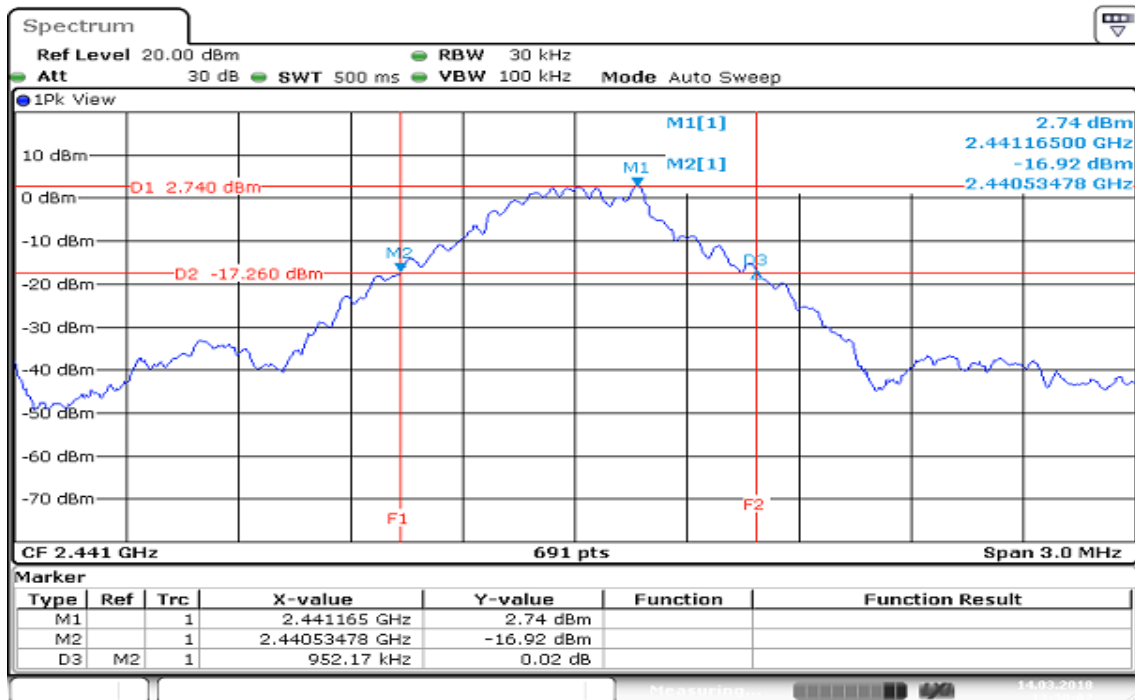
For GFSK

發射頻寬測試值 CH Low



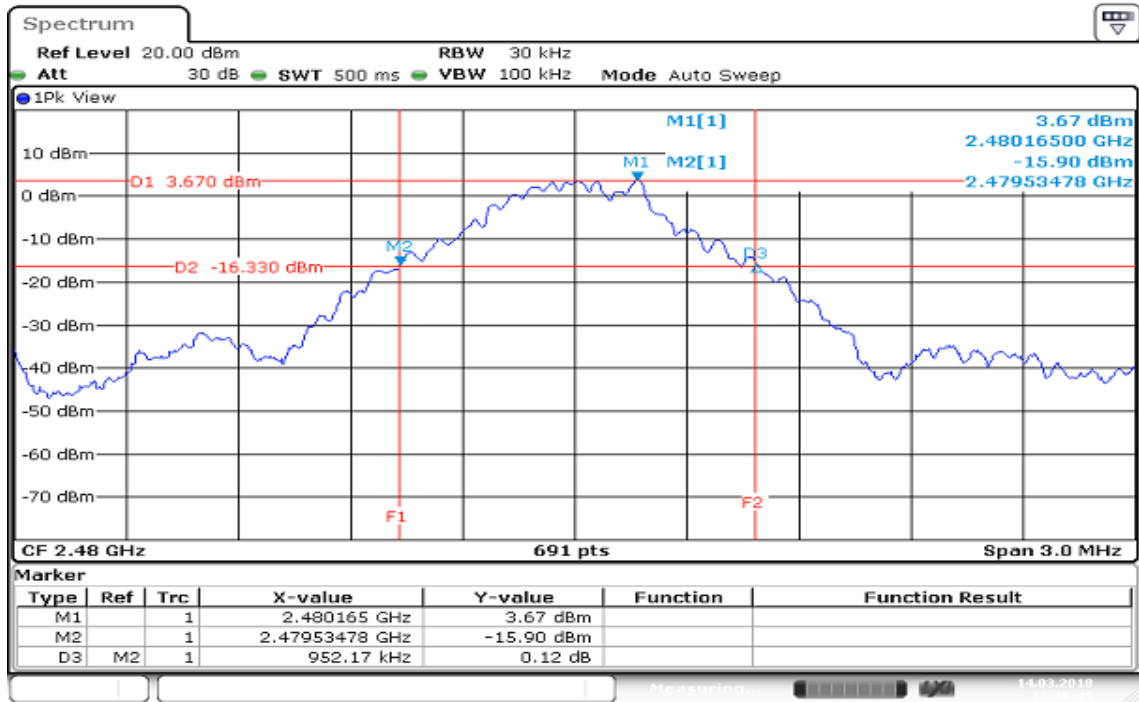
Date: 14 MAR 2018 13:26:29

發射頻寬測試值 CH Mid



Date: 14 MAR 2018 13:30:02

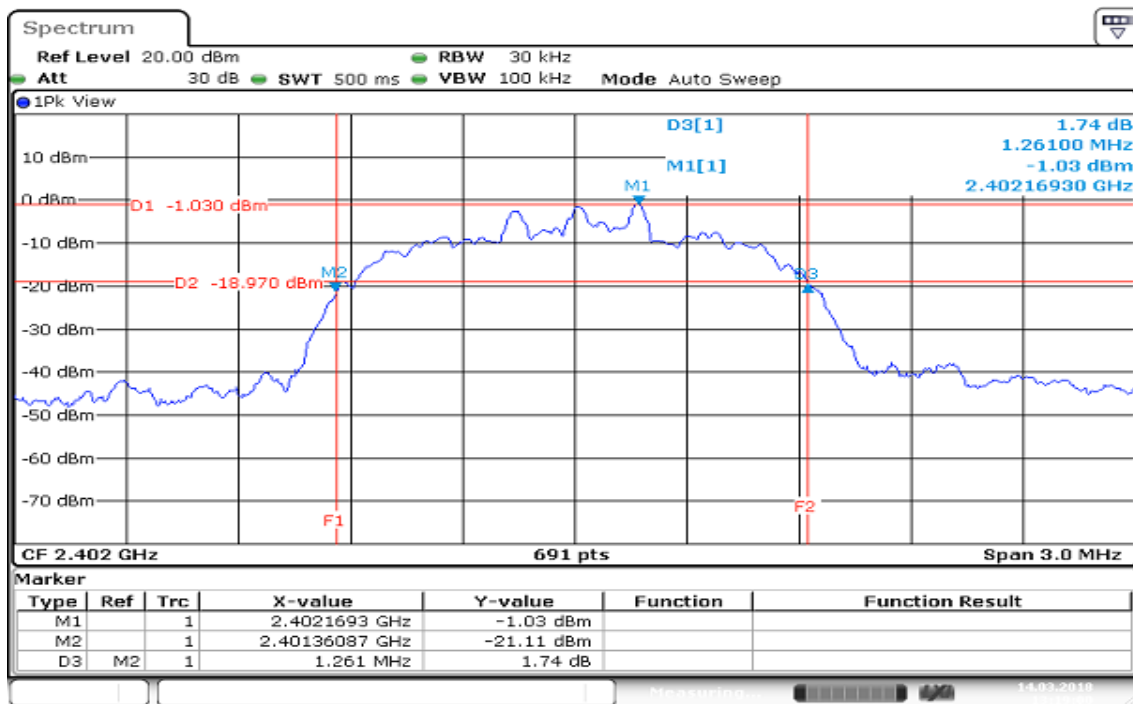
發射頻寬測試值 CH High



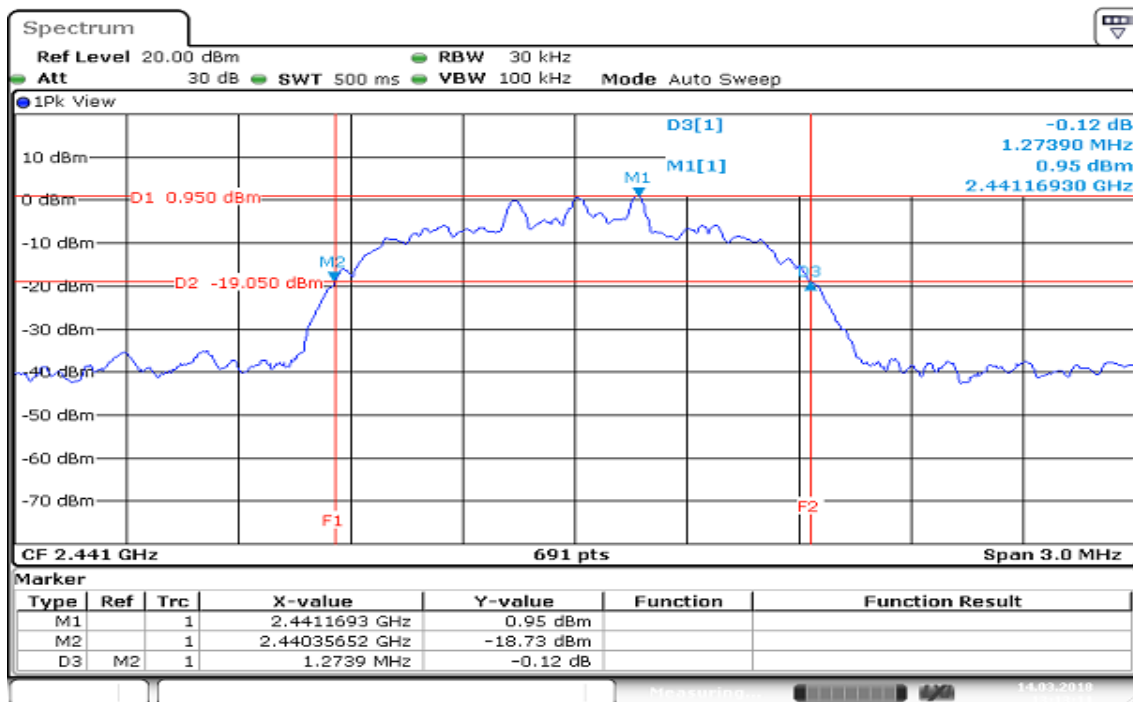
Date: 14 MAR 2018 13:36:45

Report No.: T180806W05-RD1

Ref. No: T171106W01-RD1

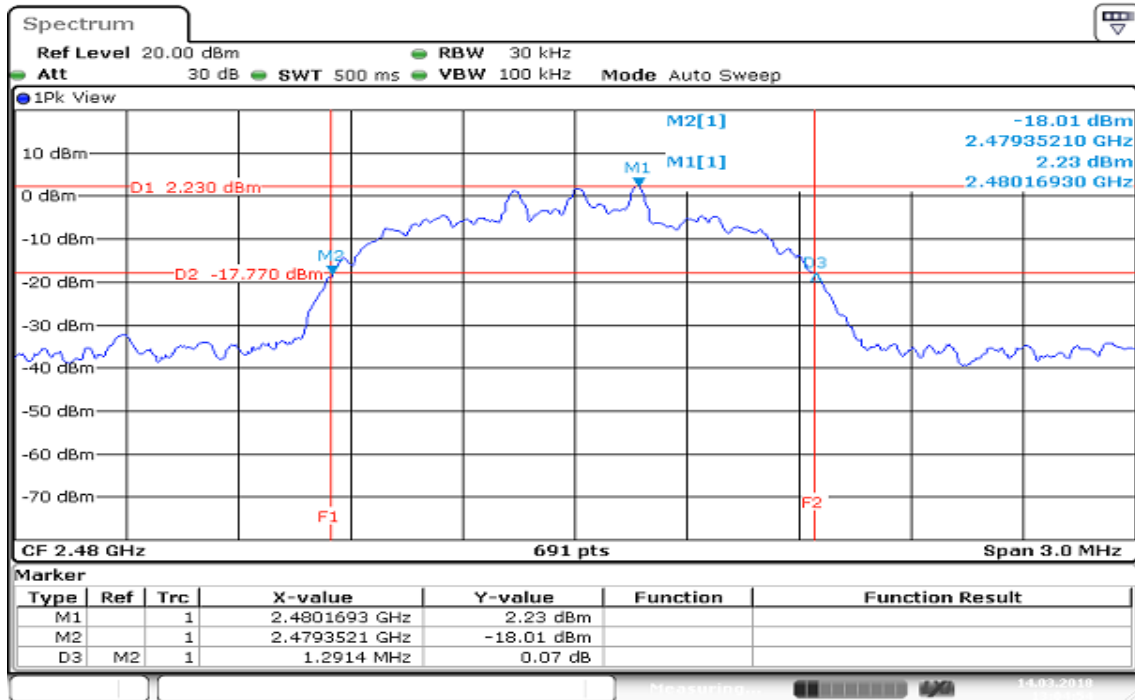
For 8DPSK**發射頻寬測試值 CH Low**

Date: 14MAR 2018 13:19:00

發射頻寬測試值 CH Mid

Date: 14MAR 2018 13:13:11

發射頻寬測試值 CH High



Date: 14 MAR 2018 13:04:54

8. 輸出峰值功率之量測

8.1 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 3.10.1.2(1)(A)之規定，對使用展頻技術之低功率發射機，其輸出峰功率不大於 1 Watt，且其所使用天線之增益不可大於 6dBi；若使用大於 6dBi 增益之天線，則其輸出峰值功率相對需減天線增益所增加之量(單位為 dB)。

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(1)(B)之規定，除前項 3.10.1.2(1)(A)以外，依 3.10.1.6(1)(A)(a)，所有操作於 2400-2483.5 兆赫(MHz)之跳頻系統：0.125 瓦(W)(含)以下。

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(6)之規定，

(6.1.1) 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。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。

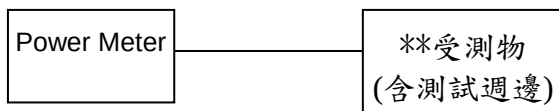
(6.1.2) 操作於 2400-2483.5 MHz 之展頻跳頻系統，須使用至少 15 個無重疊的頻道，在 0.4 秒乘以跳頻頻道數之週期內，任一頻率佔用之平均時間不得超過 0.4 秒。跳頻頻道數少於 75 之跳頻系統，可使用智慧型跳頻技術，以避免干擾其他之無線傳輸。

8.2 測試方法

1. 將受測物的 RF 埠經由一條 50 歐姆纜線連接至峰值功率計。
2. 設定量測頻率為量測頻道。
3. 紀錄最大峰值輸出功率。

上述之測試步驟應注意外接之衰減與纜線損失。

8.3 輸出功率之測試配置



註: **請參照 3.2 節

8.4 輸出功率之量測結果

For GFSK

Channel	Frequency (MHz)	Output Power (dBm)	Output Power (W)	Limit (W)	Result
Low	2402	5.33	0.0034	0.125	PASS
Mid	2441	6.86	0.0049		PASS
High	2480	*7.47	0.0056		PASS

For 8DPSK

Channel	Frequency (MHz)	Output Power (dBm)	Output Power (W)	Limit (W)	Result
Low	2402	4.03	0.0025	0.125	PASS
Mid	2441	5.91	0.0039		PASS
High	2480	6.68	0.0047		PASS

Report No.: T180806W05-RD1

Ref. No: T171106W01-RD1

9. 開放頻帶邊緣 100KHZ 頻寬內之限制

9.1 適用標準

依據國家傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.10.1.5 之規定，帶外發射限制：操作頻帶範圍外之任意 100 千赫 (kHz) 內，發射機所產生的射頻功率相較於使用頻帶範圍中包含最高所需功率之 100 千赫(kHz) 內的射頻功率，其衰減值限制如下：3.10.1.5(1)輸出功率以本規範附件二之峰值輸出功率方式量測者，至少須衰減 20 dB，可使用射頻傳導或輻射方式測量。3.10.1.5(2)輸出功率以本節 3.10.1.2(1)(C)之最大傳導輸出功率方式量測者，至少須衰減 30 dB。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。

9.2 測試方法

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。

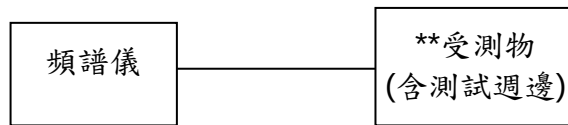
解析頻寬大於 1% 頻率掃描範圍寬度，視訊頻寬不小於解析頻寬；掃描時間為自動，檢波功能為峰值，訊號軌跡為最大保留(Max Hold)。

將標記設定於在頻帶邊緣上的發射，或將標記設定於最大之頻帶外調變產物上若其位準大於頻帶邊緣上的發射。啟動標記差值之功能，利用標記至波峰功能(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。利用相同的儀器設定，使受測物操作於跳頻功能。

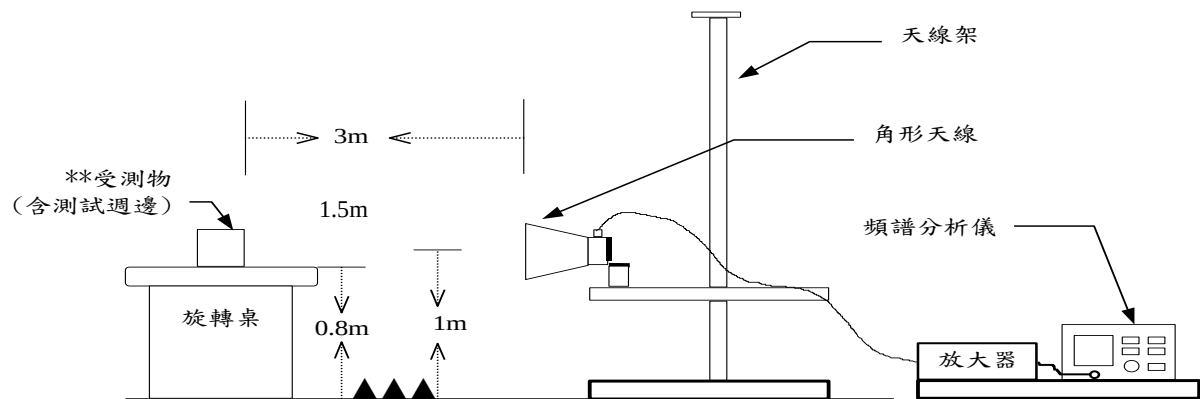
以上述相同的步驟決定由跳頻功能所產生的任何混附波是否亦符合規定之限制值。

9.3 開放頻帶邊緣之測試配置

傳導量測配置圖



輻射量測配置圖



註: **請參照 3.2 節

9.4 開放頻帶邊緣之量測結果

請參考附圖

判定結果: 符合規範

頻帶外發射傳導量測值

GFSK

發射限制測試值 CH Low(下邊緣頻帶):

在下邊緣頻帶之 100kHz 頻寬內 Peak 為 49.99dBuV/m; Average 為 35.86dBuV/m。

發射限制測試值 CH High(上邊緣頻帶):

在上邊緣頻帶之 100kHz 頻寬內 Peak 為 51.06dBuV/m; Average 為 36.31dBuV/m。

8DPSK

發射限制測試值 CH Low(下邊緣頻帶):

在下邊緣頻帶之 100kHz 頻寬內 Peak 為 49.09dBuV/m; Average 為 35.27dBuV/m。

發射限制測試值 CH High(上邊緣頻帶):

在上邊緣頻帶之 100kHz 頻寬內 Peak 為 50.47dBuV/m; Average 為 37.17dBuV/m。



Report No.: T180806W05-RD1

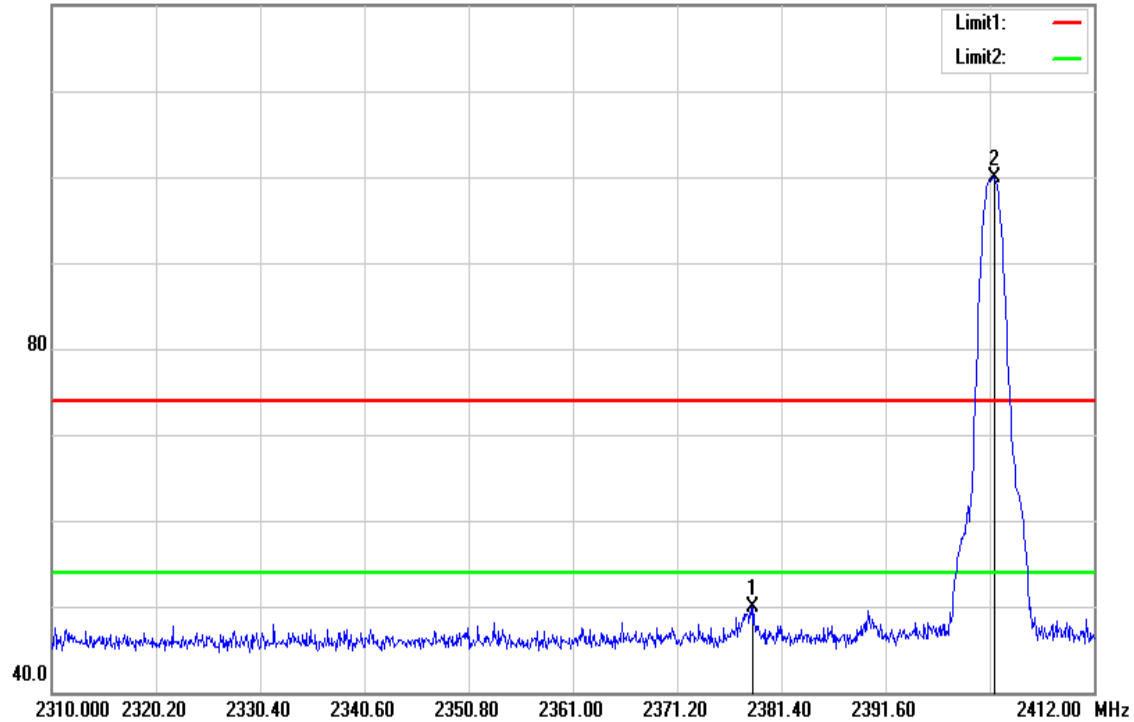
Ref. No: T171106W01-RD1

GFSK

發射限制測試 CH Low

Detector mode: Peak

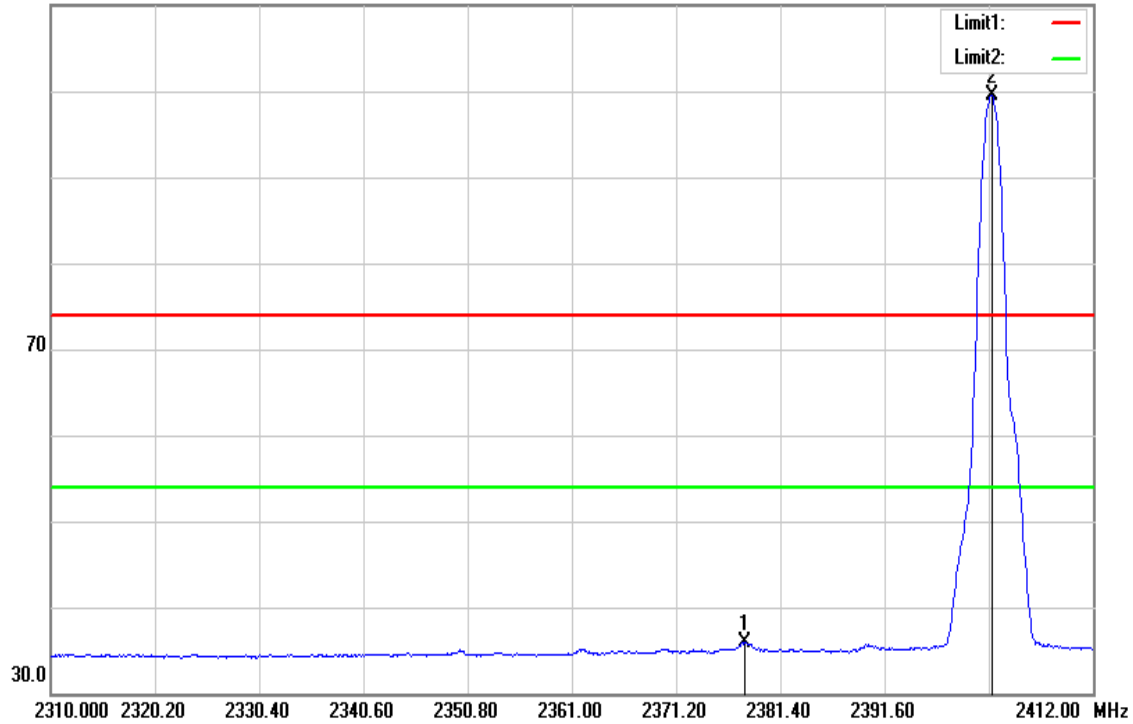
120.0 dBuV/m



No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	2378.646	53.10	-3.11	49.99	74.00	-24.01	peak
2	2402.208	102.89	-3.04	99.85	-	-	peak

Detector mode: Average

110.0 dBuV/m

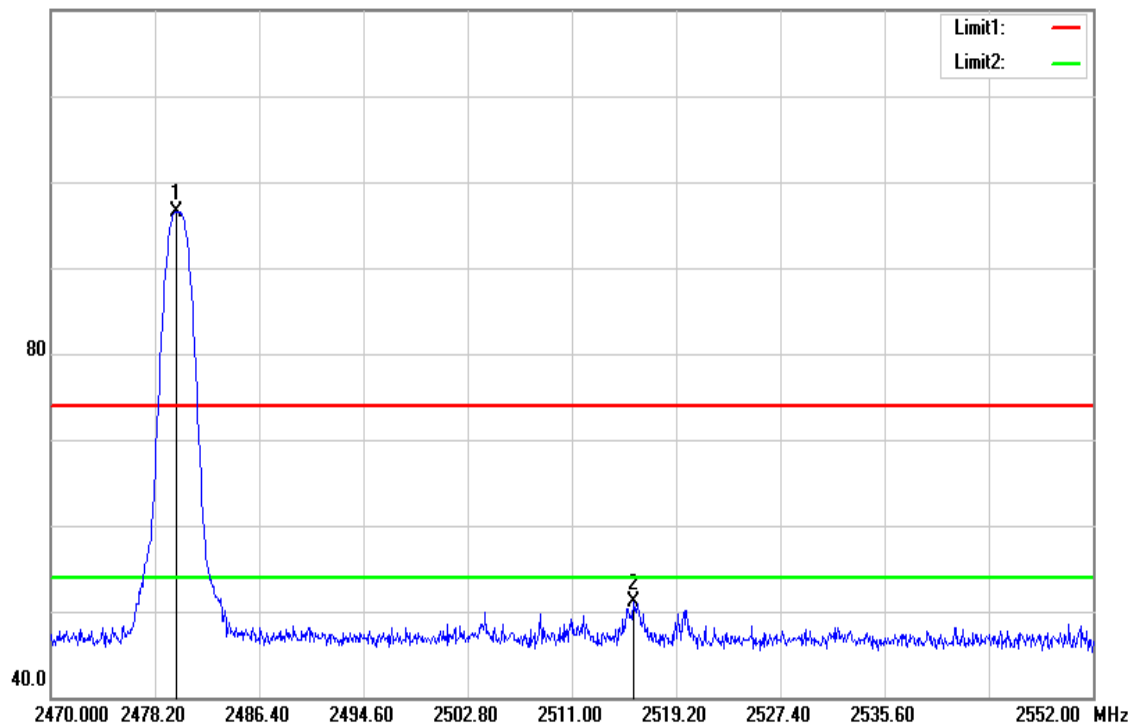


No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	2377.932	38.98	-3.12	35.86	54.00	-18.14	AVG
2	2402.106	102.47	-3.04	99.43	-	-	AVG

發射限制測試 CH High

Detector mode: Peak

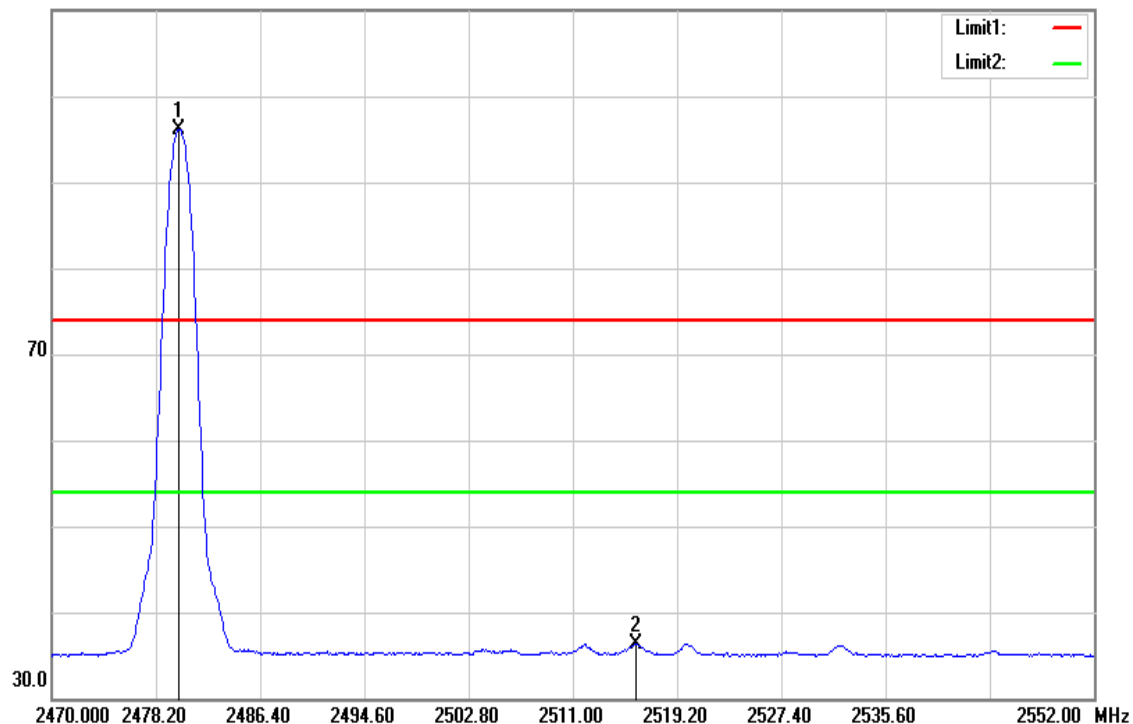
120.0 dBuV/m



No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	2479.840	99.22	-2.75	96.47	-	-	peak
2	2515.838	53.72	-2.66	51.06	74.00	-22.94	peak

Detector mode: Average

110.0 dBuV/m



No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	2480.004	98.90	-2.75	96.15	-	-	AVG
2	2516.002	38.97	-2.66	36.31	54.00	-17.69	AVG



Report No.: T180806W05-RD1

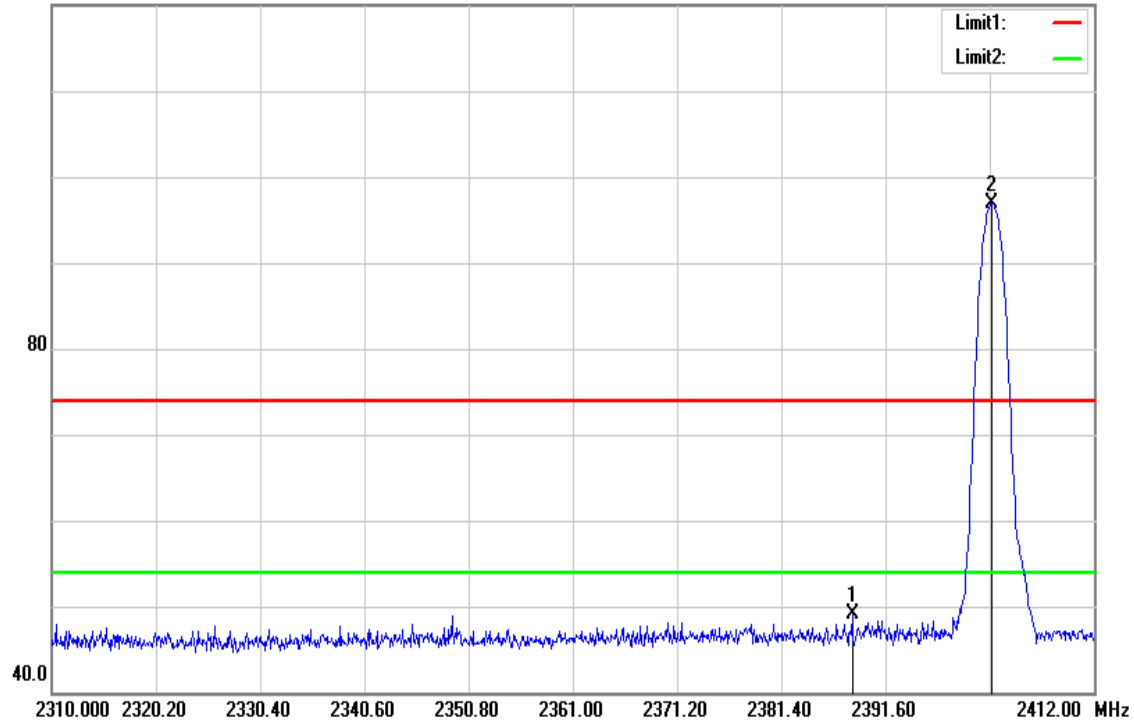
Ref. No: T171106W01-RD1

8DPSK

發射限制測試 CH Low

Detector mode: Peak

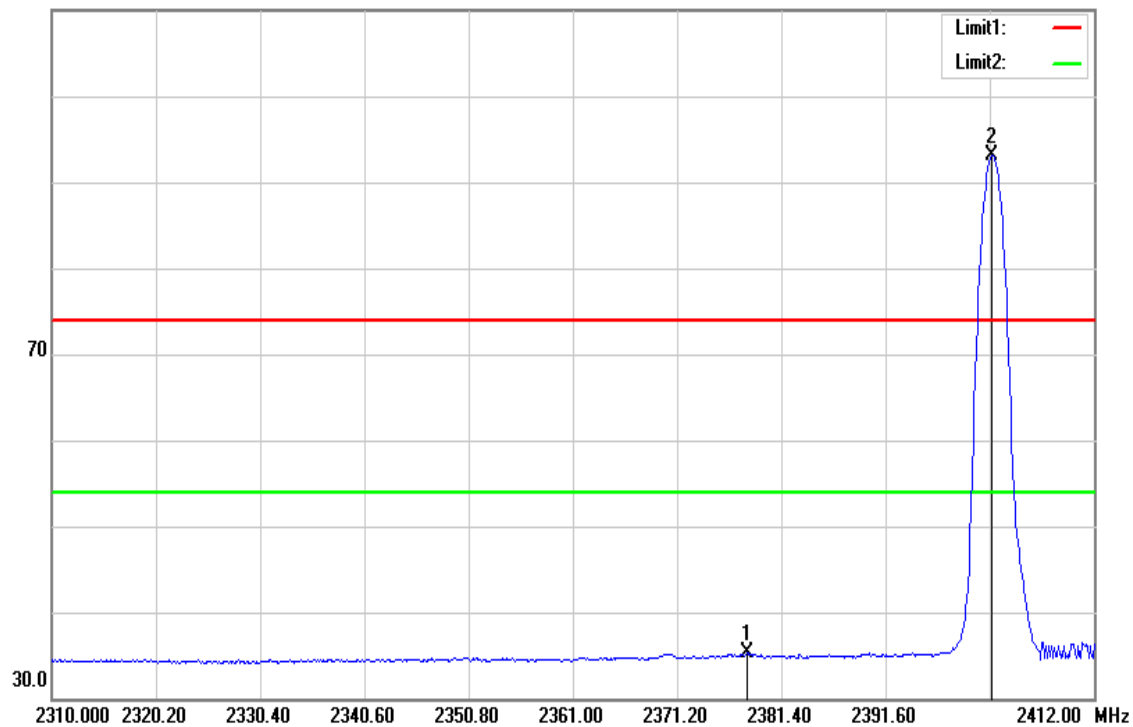
120.0 dBuV/m



No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	2388.336	52.17	-3.08	49.09	74.00	-24.91	peak
2	2402.004	99.96	-3.04	96.92	-	-	peak

Detector mode: Average

110.0 dBuV/m

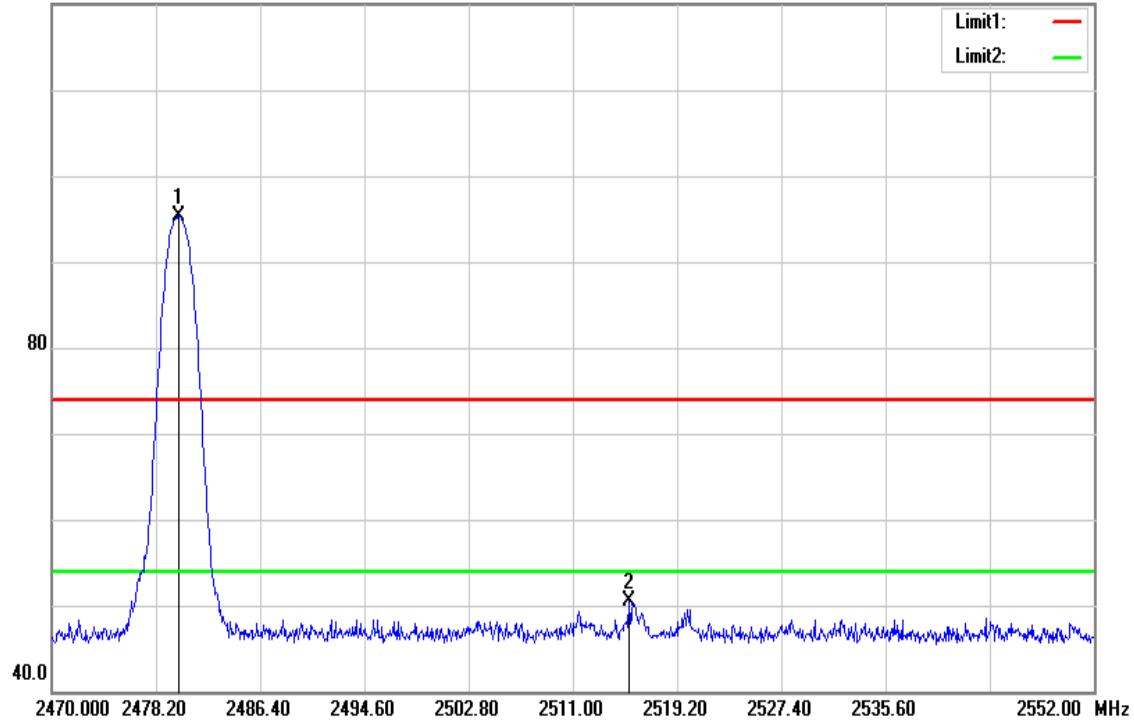


No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	2378.034	38.39	-3.12	35.27	54.00	-18.73	AVG
2	2402.004	96.09	-3.04	93.05	-	-	AVG

發射限制測試 CH High

Detector mode: Peak

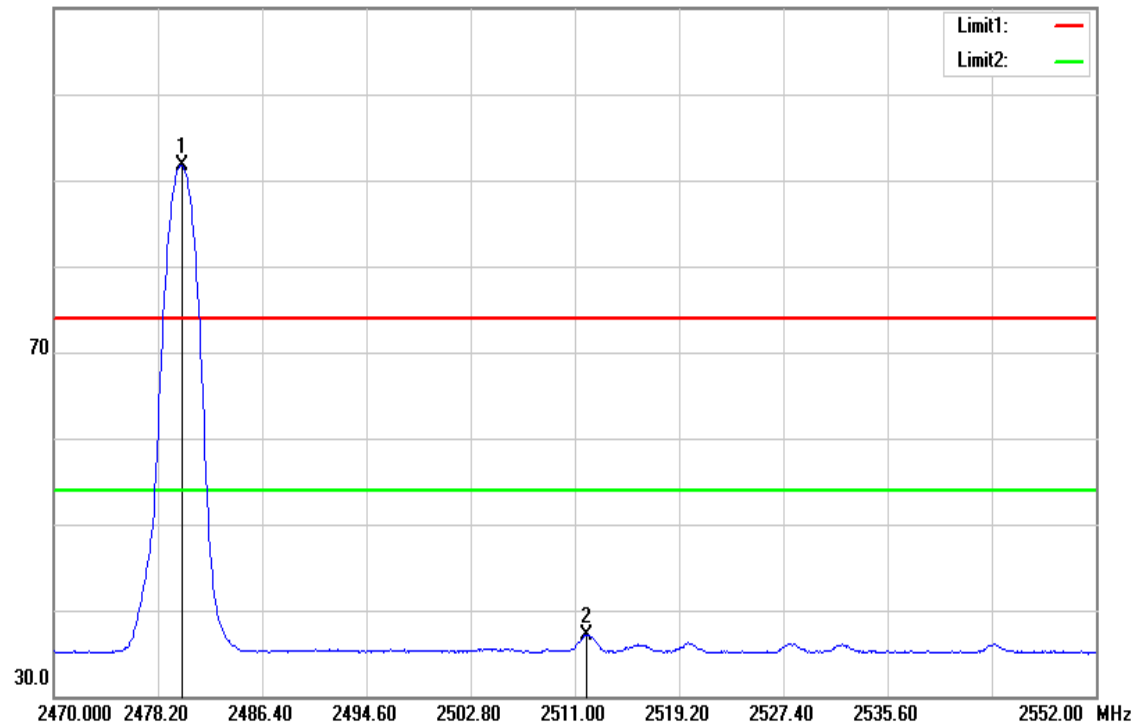
120.0 dBuV/m



No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	2480.004	98.06	-2.75	95.31	-	-	peak
2	2515.428	53.13	-2.66	50.47	74.00	-23.53	peak

Detector mode: Average

110.0 dBuV/m



No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV)	Correct Factor(dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	2480.086	94.42	-2.75	91.67	-	-	AVG
2	2511.902	39.84	-2.67	37.17	54.00	-16.83	AVG

10. 帶外發射限制

10.1 適用標準

操作頻帶範圍外之任意 100 kHz 內，發射機所產生的射頻功率相較於使用頻帶範圍中包含最高所需功率之 100 kHz 內的射頻功率，其衰減值限制如下：

- (1) 輸出功率以附件二之峰值輸出功率方式測量者，至少須衰減 20 dB，可使用射頻傳導或輻射方式測量。
- (2) 輸出功率以 3.10.1.2(1)(C)之最大傳導輸出功率測量方式者，至少須衰減 30 dB。此外，落於 2.7 禁用頻段之輻射發射，應符合 2.8 之規定。

10.2 測試方法

1. EUT RF output port connected to the SA by RF cable, and the path loss was compensated to result.
2. SA setting, RBW=100kHz, VBW=300kHz, Detector=Peak, Trace mode = max hold, SWT = Auto.
3. In any 100 kHz bandwidth outside the authorized frequency band, shall be attenuated at least 20 dB relative to the maximum in-band peak PSD level in 100 kHz when conducted power procedure is used. If the transmitter complies with the conducted power limits based on the use of RMS averaging over a time interval, the attenuation required under this paragraph shall be 30 dB instead of 20 dB.

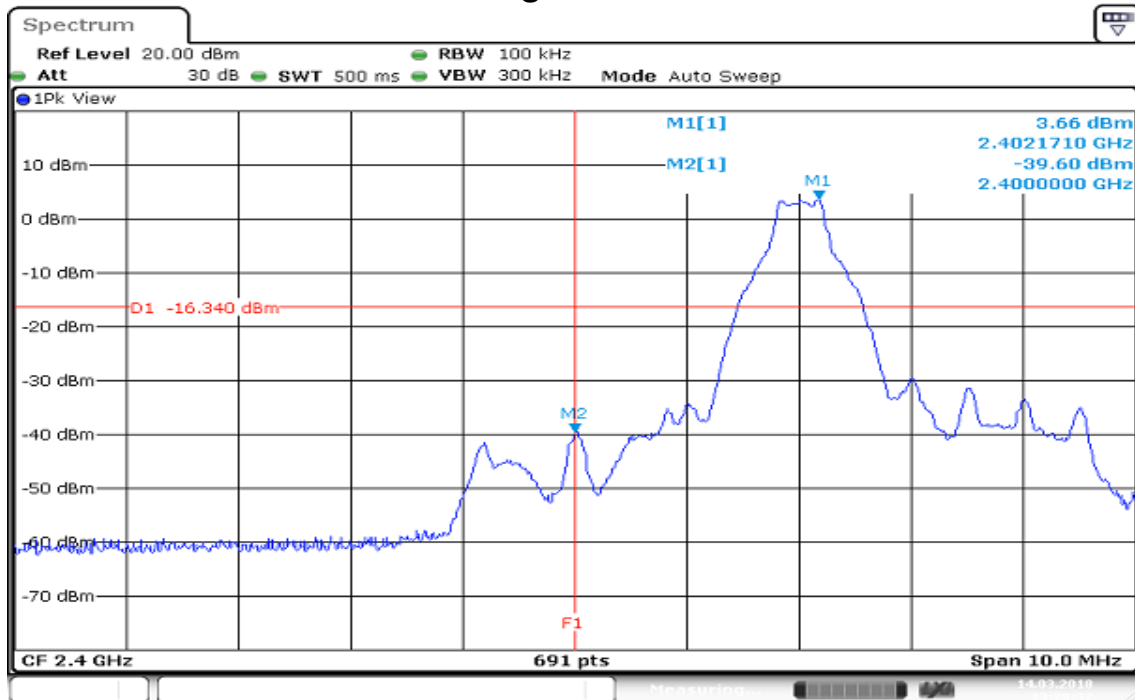
10.3 帶外發射限制之測試配置



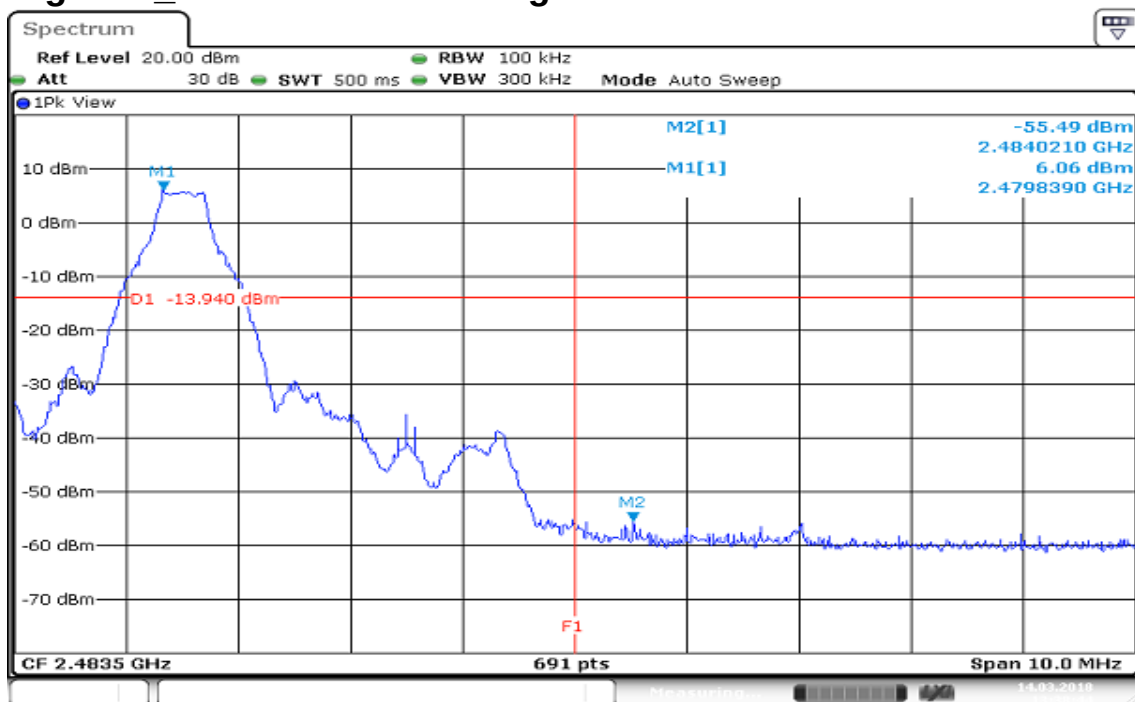
Report No.: T180806W05-RD1

Ref. No: T171106W01-RD1

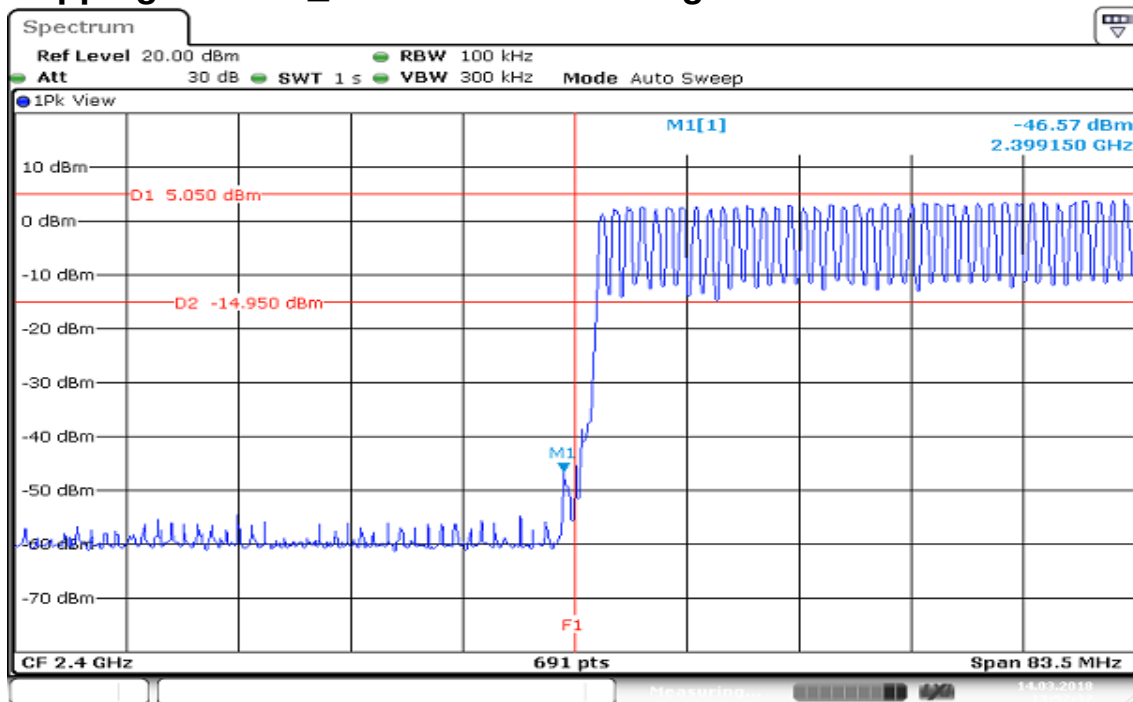
Test Data For GFSK/DH5 Low CH_Conducted Band edge



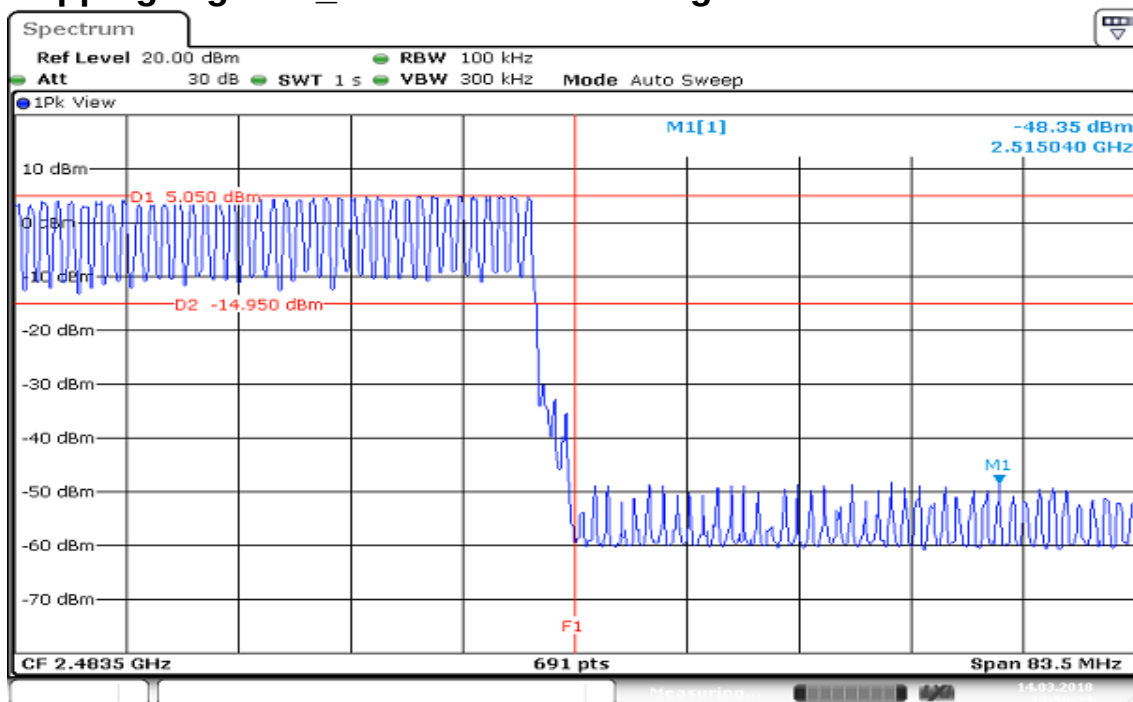
High CH_Conducted Band edge



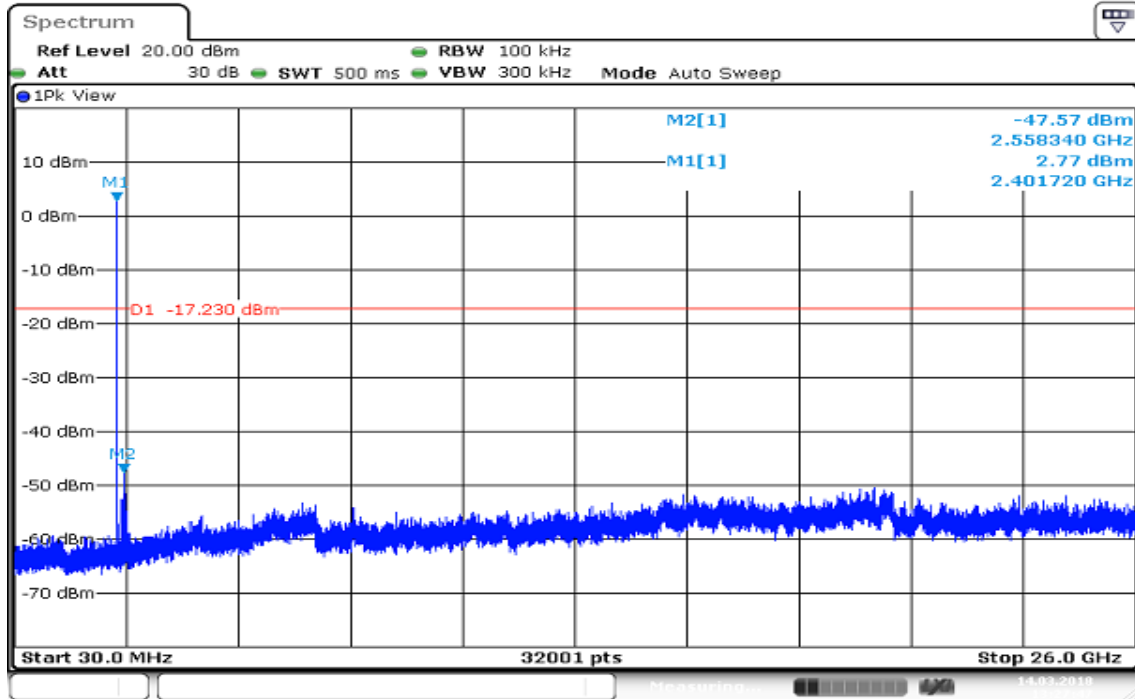
Hopping Low CH_Conducted Band edge



Hopping High CH_Conducted Band edge

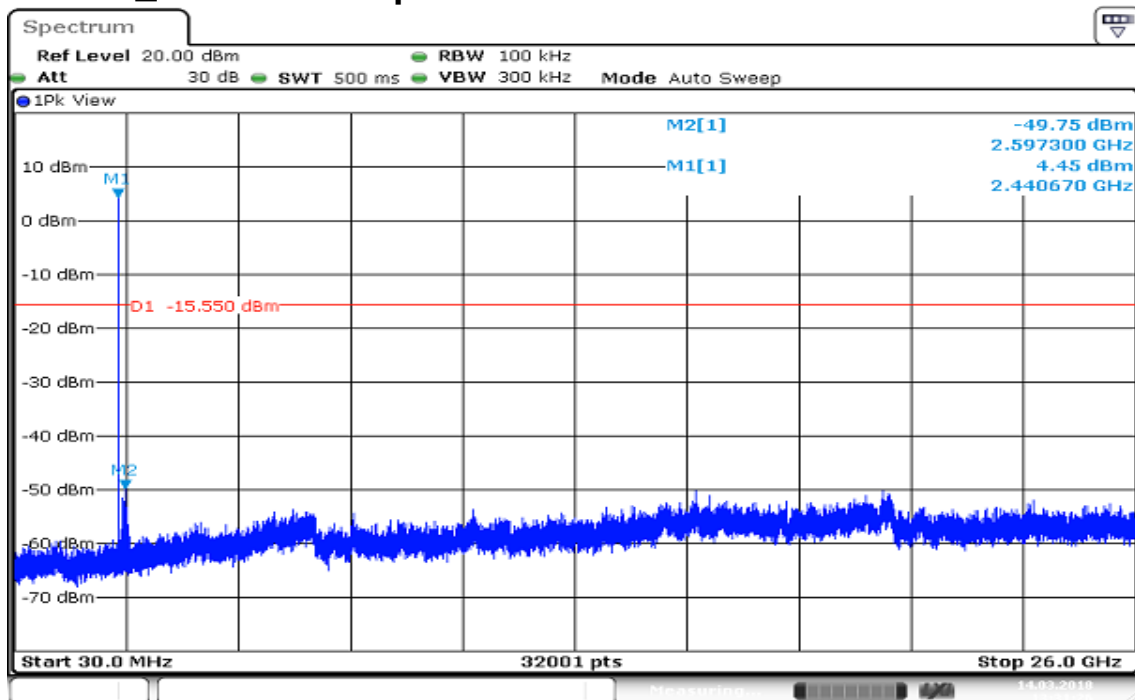


Low CH_ Conducted spurious emission



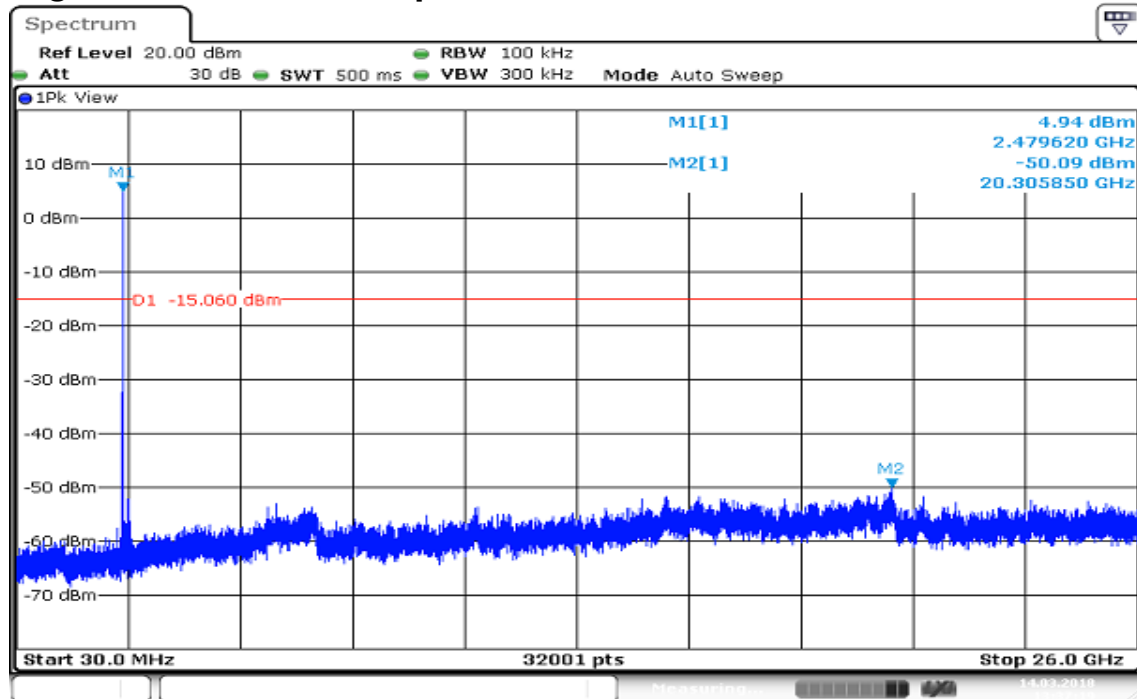
Date: 14 MAR 2018 13:27:48

Mid CH_ Conducted spurious emission



Date: 14 MAR 2018 13:31:26

High CH_ Conducted spurious emission



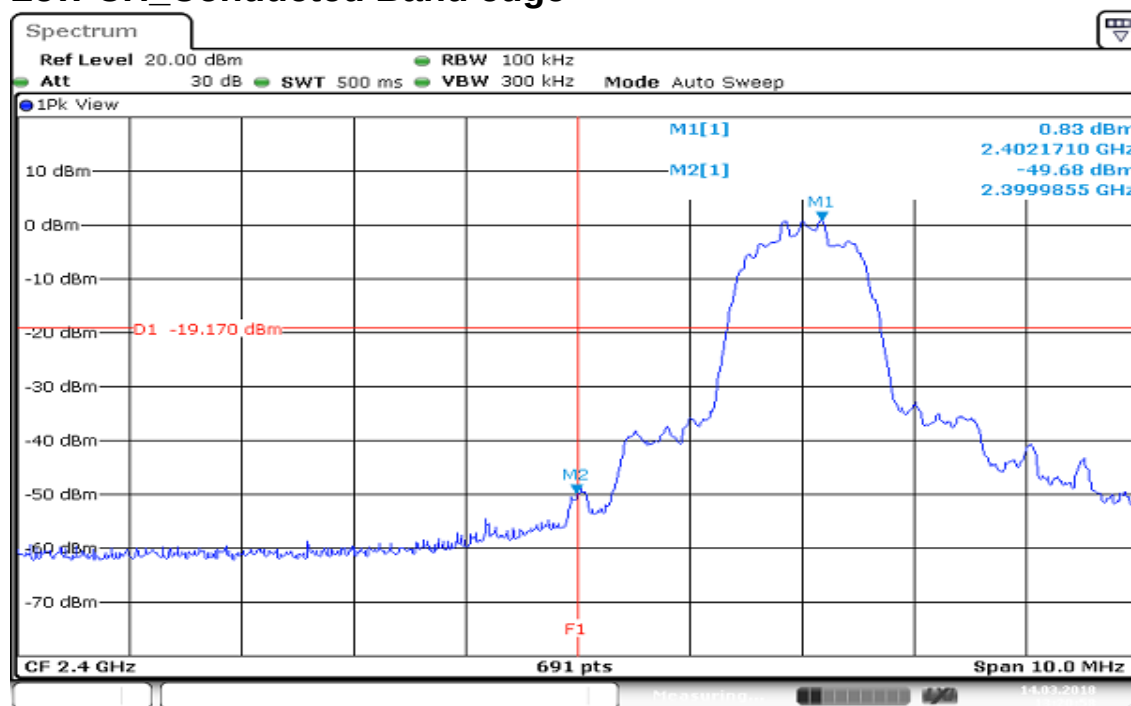
Date: 14 MAR 2018 13:37:19

Report No.: T180806W05-RD1

Ref. No: T171106W01-RD1

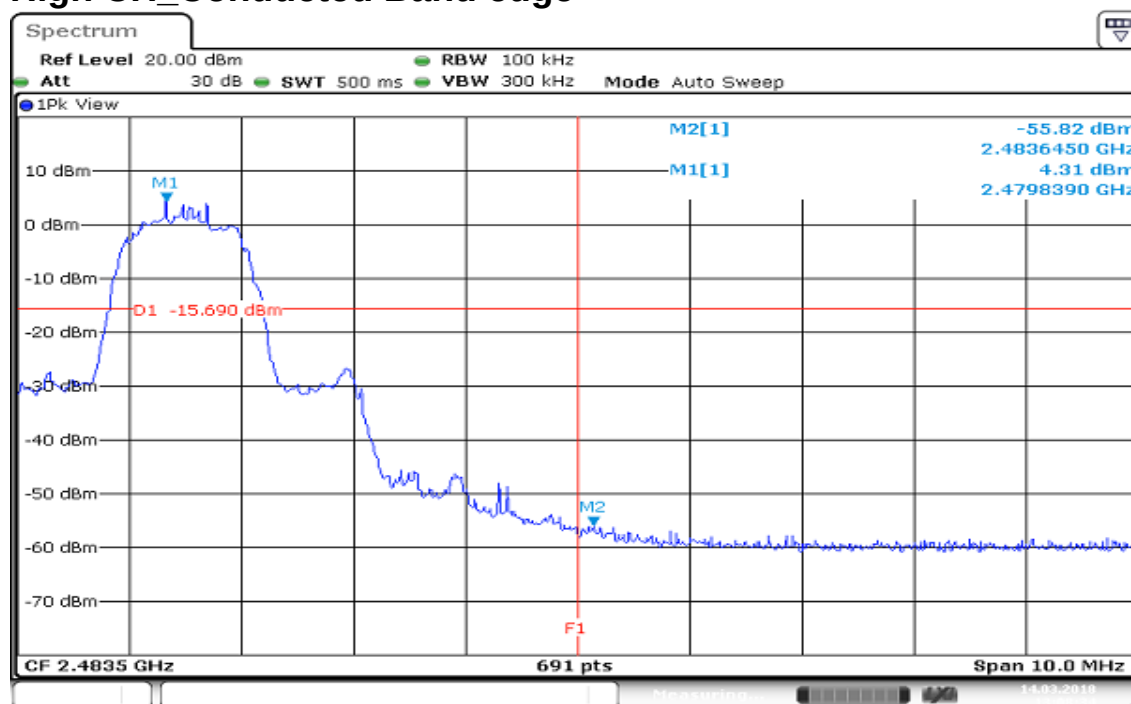
Rev. 01

For 8DPSK/DH5
Low CH Conducted Band edge



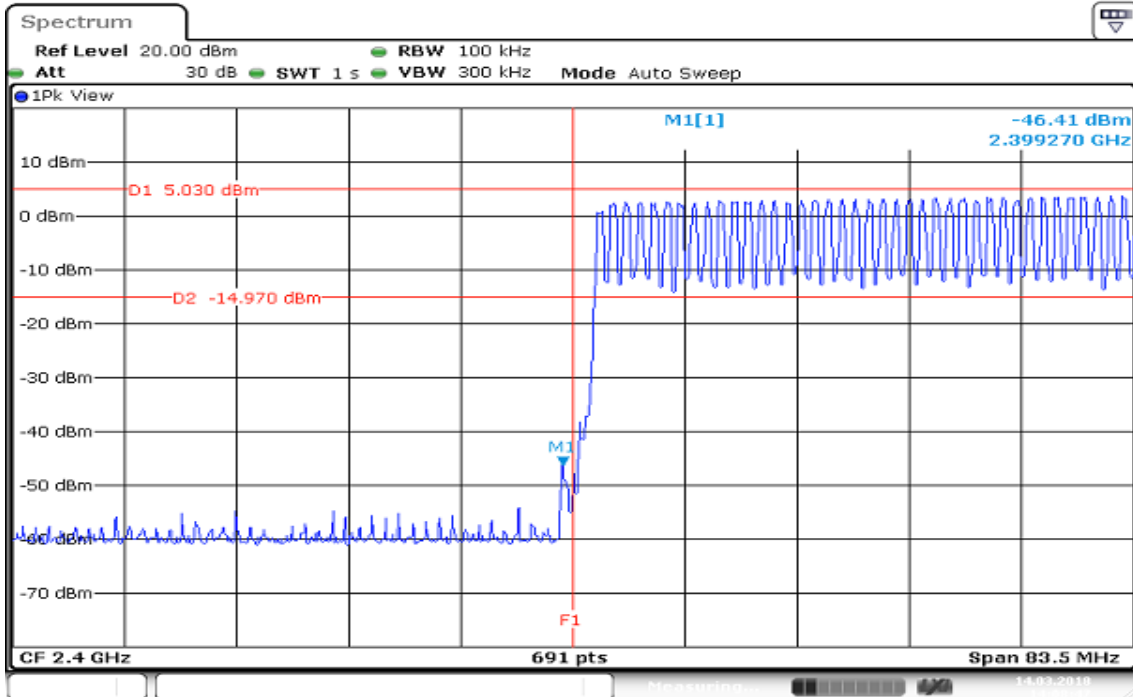
Date: 14 MAR 2018 13:20:58

High CH_Conducted Band edge



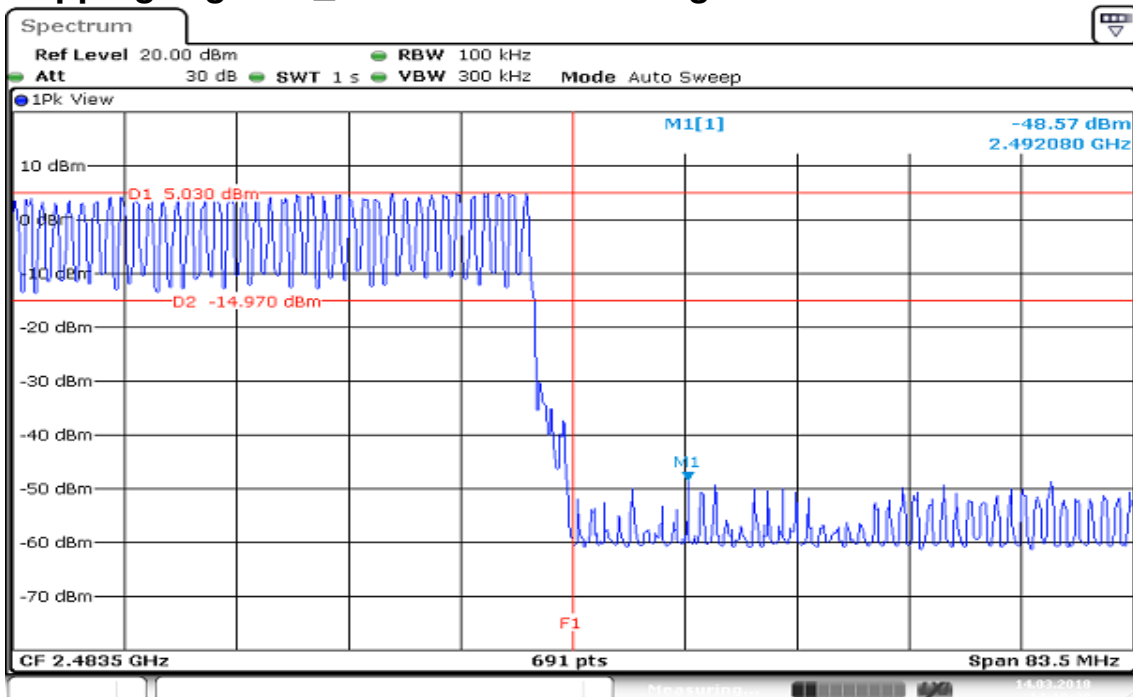
Date: 14 MAR 2018 13:08:34

Hopping Low CH_Conducted Band edge



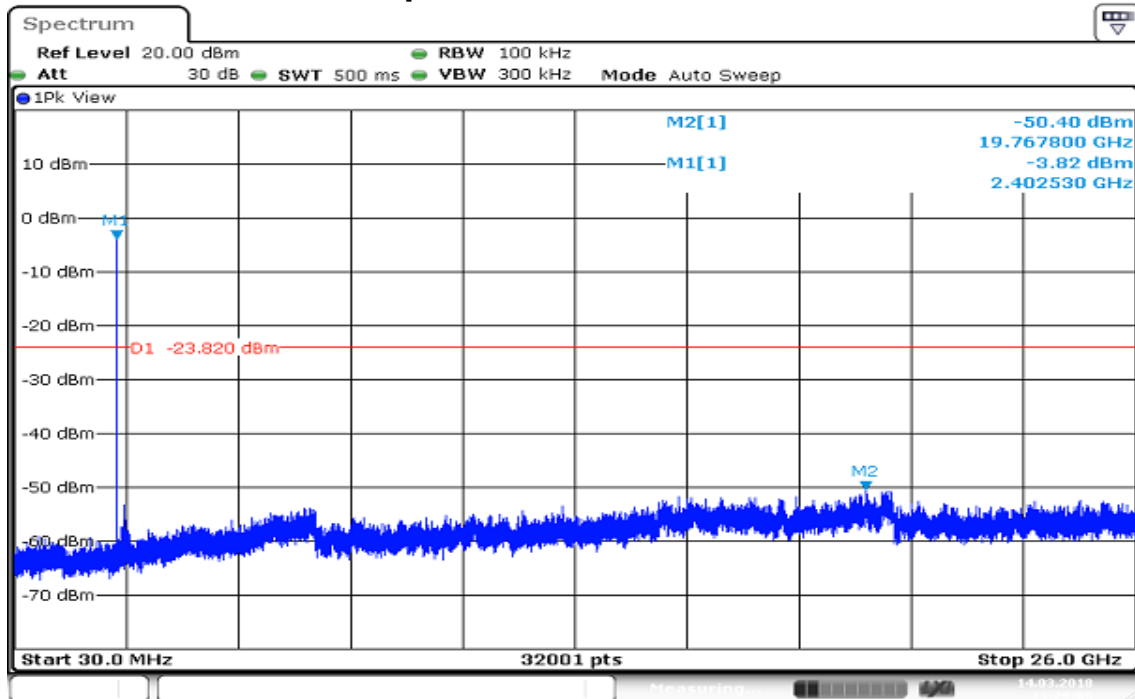
Date: 14 MAR 2018 14:08:47

Hopping High CH_Conducted Band edge



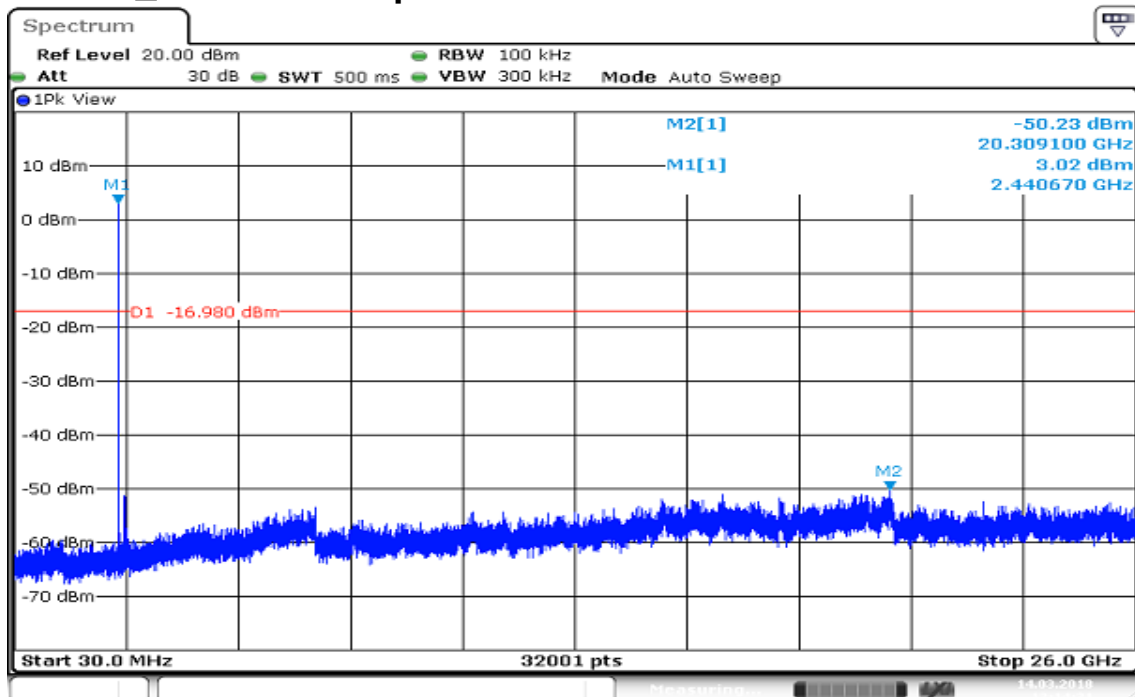
Date: 14 MAR 2018 14:10:29

Low CH_ Conducted spurious emission



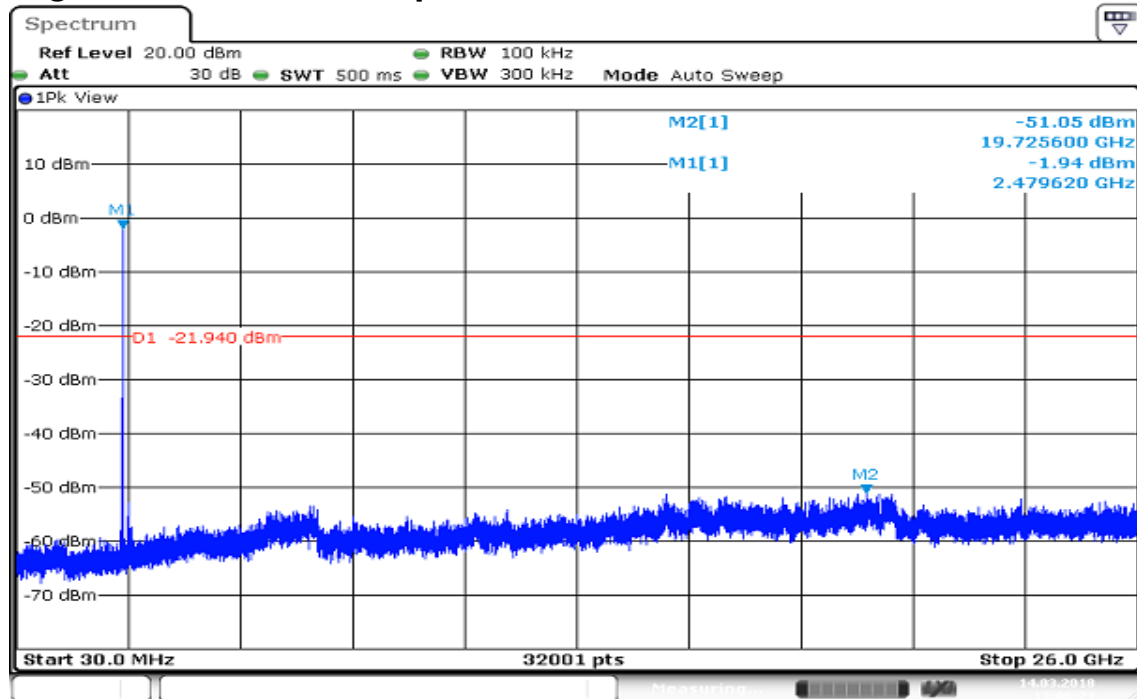
Date: 14 MAR 2018 13:20:09

Mid CH_ Conducted spurious emission



Date: 14 MAR 2018 13:14:32

High CH_ Conducted spurious emission



Date: 14 MAR 2018 13:06:24

11. 載波頻率間隔之量測

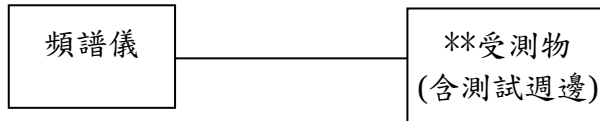
11.1 適用標準

國家傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.10.1.6(1)(A) 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。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。

11.2 測試方法

1. 啟動受測物之跳頻功能。頻率掃描範圍寬度足以測得兩鄰近頻道之波峰,解析頻寬不小於 1%的頻率掃描範圍,視訊頻寬不小於解析頻寬。
2. 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)。
3. 利用差值記號功能以決定兩鄰近頻道波峰之間隔。
4. 設定值: The resolution bandwidth is set to 30 kHz. The video bandwidth is set to 100 kHz.

11.3 載波頻率間隔之量測配置



註: **請參照 3.2 節

11.4 載波頻率間隔之量測結果

載波頻率間隔 = 1 MHz

請參考附圖

For GFSK

Channel Separation (MHz)	two-thirds of the 20 dB bandwidth (MHz)	Channel Separation Limit	Result
1.0029	0.6465	> two-thirds of the 20 dB bandwidth	Pass
1.0029	0.6347	> two-thirds of the 20 dB bandwidth	Pass
1.0029	0.6347	> two-thirds of the 20 dB bandwidth	Pass

For 8DPSK

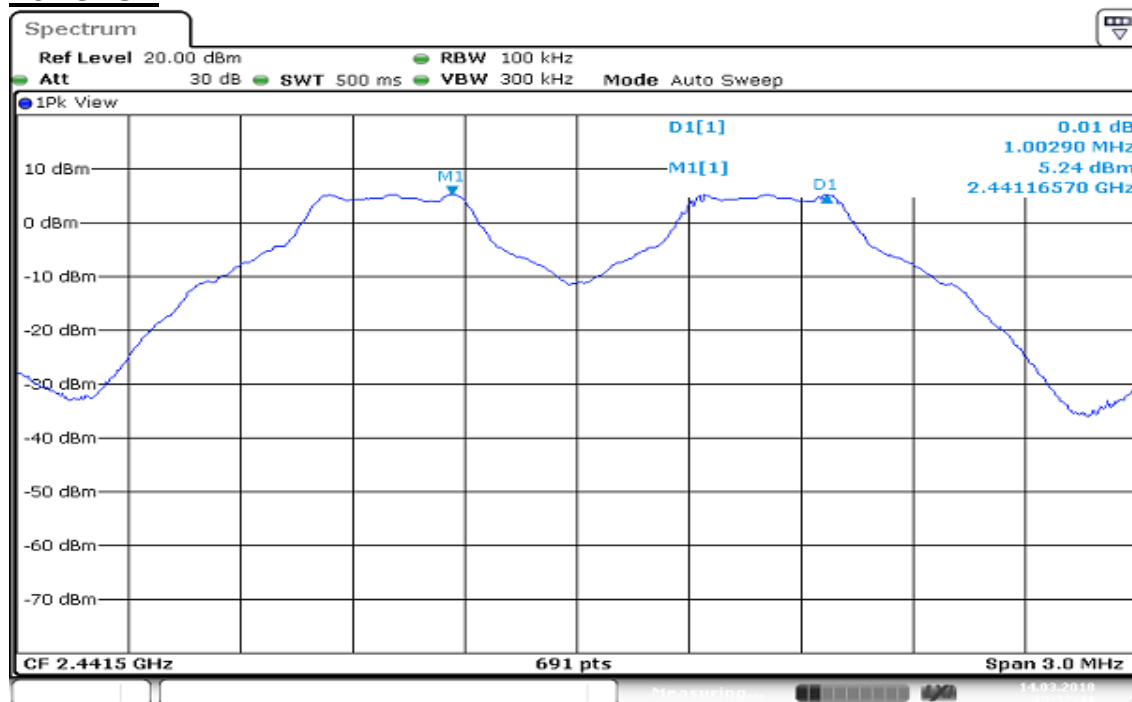
Channel Separation (MHz)	two-thirds of the 20 dB bandwidth (MHz)	Channel Separation Limit	Result
1.0029	0.8407	> two-thirds of the 20 dB bandwidth	Pass
1.0029	0.8493	> two-thirds of the 20 dB bandwidth	Pass
1.0029	0.8609	> two-thirds of the 20 dB bandwidth	Pass

Report No.: T180806W05-RD1

Ref. No: T171106W01-RD1

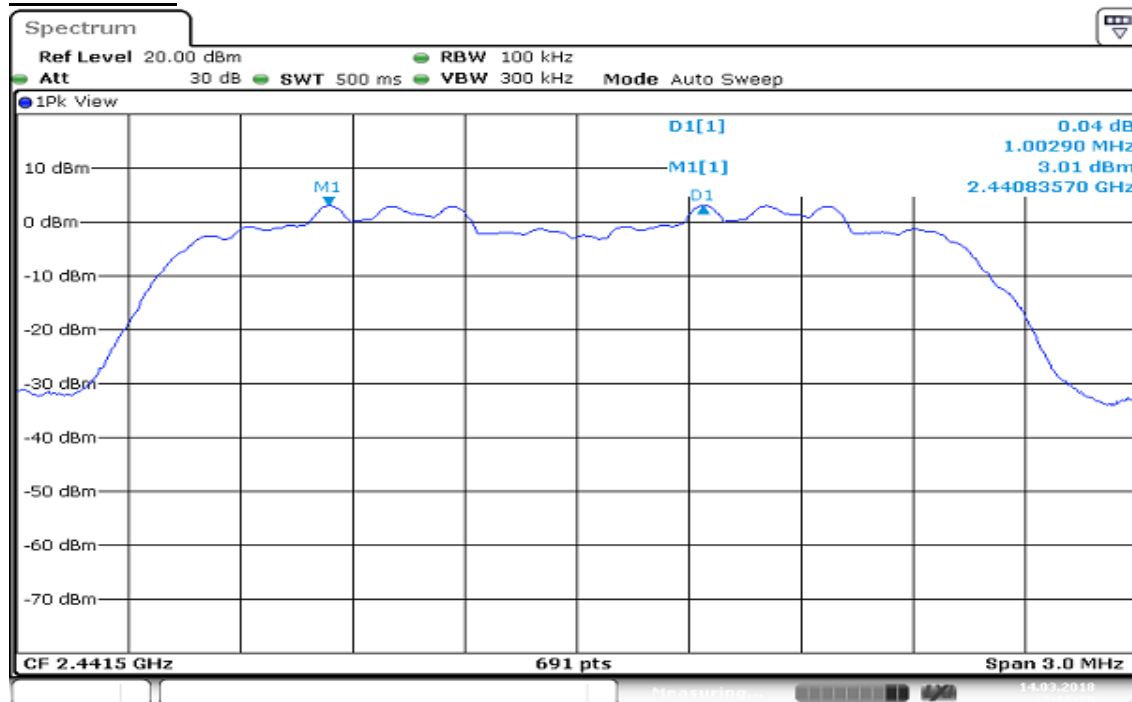
載波頻率間隔測試值

For GFSK



Date: 14 MAR 2018 13:32:41

For 8DPSK



Date: 14 MAR 2018 13:16:20

12. 載波頻率佔用週期之量測

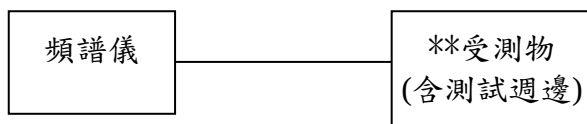
12.1 適用標準

國家通訊傳播委員會-低功率射頻電機技術規範 3.10.1.6(1)(A)(a)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。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。

12.2 測試方法

1. 啟動受測物之跳頻功能。頻率掃描範圍為零，中心頻率為跳頻頻道，解析頻寬為 1MHz，視訊頻寬不小於解析頻寬。
2. 掃描時間為足以測得每一個跳頻頻道之所有停留時間；檢波功能為峰值，訊號軌跡為最大保留(Max Hold)。
3. 利用差值記號功能以決定停留時間。若該值會因不同操作模式而異，對不同模式重複此測試。
4. 本項載波頻率測試值 DH1 / 3 / 5 之測試軟體是由客戶提供。
5. 設定值: The resolution bandwidth is set to 1000 kHz. The video bandwidth is set to 1000 kHz.

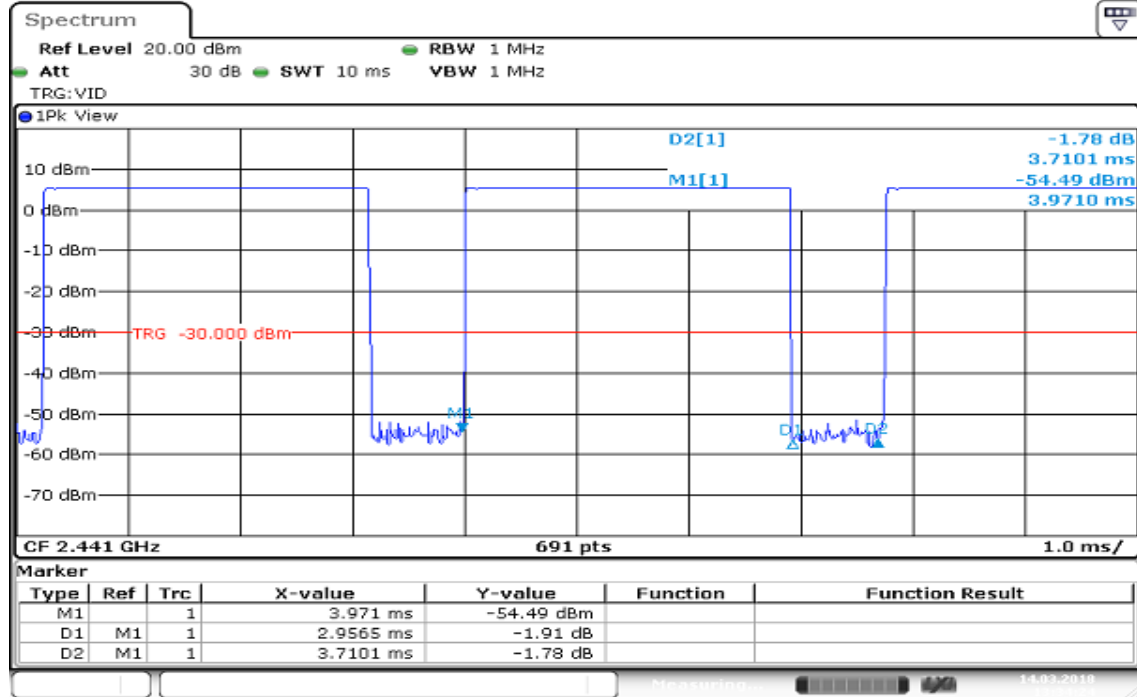
12.3 載波頻率佔用週期之量測配置



12.4 載波頻率佔用週期之量測結果

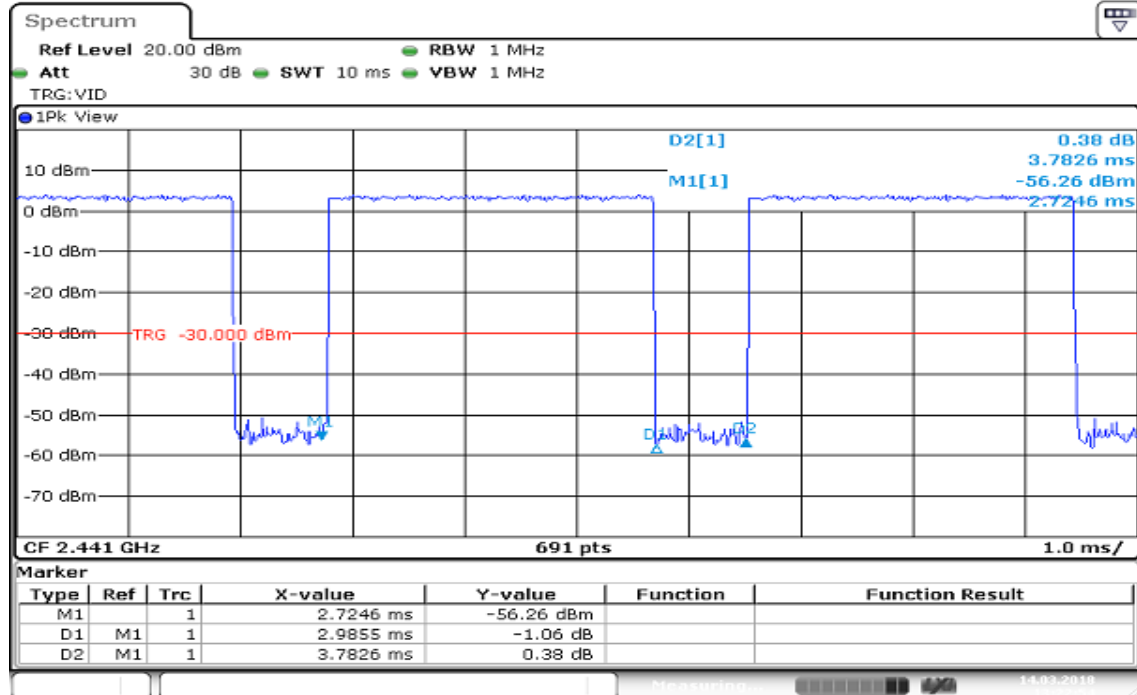
Time of Occupancy (Dwell Time)							
Mode	Frequency (MHz)	Pulse Time Per Hopping (ms)	Minimum Number of Hopping Freq.	Number of pulse in	Dwell Time IN	Dwell Time Limits (s)	Result
				(0.4 * N sec)	(0.4 * N sec)		
BR-1Mbps	2441	2441	2.9565	79	106.67	0.3154	Pass
BR-3Mbps	2441	2441	2.9855	79	106.67	0.3185	
Non-AFH: DH5 Packet permit maximum $1600 / 79 / 6 = 3.37$ hops per second in each channel (5 time slots RX, 1 time slot TX). So, the dwell time is the time duration of the pulse times $3.37 * 0.4 * 79 = 106.6$							
AFH: DH5 Packet permit maximum $800 / 20 / 6 = 6.666$ hops per second in each channel (5 time slots RX, 1 time slot TX). So, the dwell time is the time duration of the pulse times $6.666 * 0.4 * 20 = 53.33$							

BR-1Mbps



Date: 14MAR 2018 13:24:25

EDR-3Mbps



Date: 14MAR 2018 13:22:54

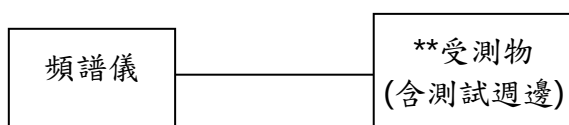
13. 跳頻頻道數**13.1 適用標準**

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.10.1.2(1)(A)，操作於 2400-2483.5MHz，並至少使用 75 個跳頻頻道之跳頻系統: 1W (含)以下。

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(1)(B)，除前項 3.10.1.2(1)(A)以外，依 3.10.1.6(1)(A)(a)，所有操作於 2400-2483.5 兆赫(MHz)之跳頻系統：0.125 瓦(W)(含)以下。3.10.1.6(1)(A)(a)跳頻系統之規定，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。

13.2 測試方法

1. 發射機設定在發射狀態頻譜分析儀設定在 Start Freq. = 2400, Stop Freq. = 2430.5 RBW=300 kHz, VBW=300 kHz, Detector=max peak。Start Freq. = 2430.5, Stop Freq. = 2460.5, RBW=300 kHz, VBW=300 kHz, Detector=max peak。Start Freq. = 2460.5, Stop Freq. = 2485.5 RBW=300 kHz, VBW=300 kHz, Detector=max peak。
2. 量測發射機在 Hopping on 由頻譜分析儀量測其 Number of hopping frequency。
3. 將頻譜分析儀上量測之頻道數 Plots out 讀出其圖形。
4. 由 Plots out 之圖形計算其 Number of hopping frequency。啟動受測物之跳頻功能。頻率掃描範圍為受測物之操作頻帶。

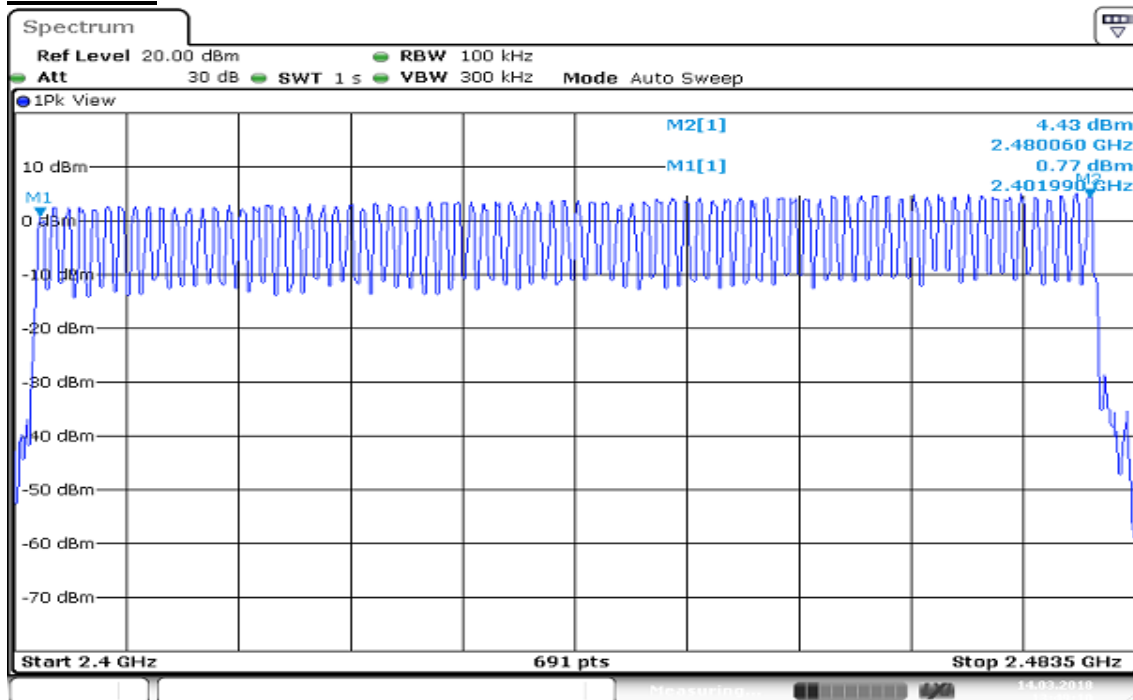
13.3 跳頻頻道數之量測配置**13.4 跳頻頻道數之量測結果**

Number of Hopping				
Mode	Frequency (MHz)	Hopping Channel Number	Hopping Channel Number Limits	Result
BR-1Mbps	2402-2480	79	15	Pass
EDR-3Mbps	2402-2480	79	15	

請參考附圖

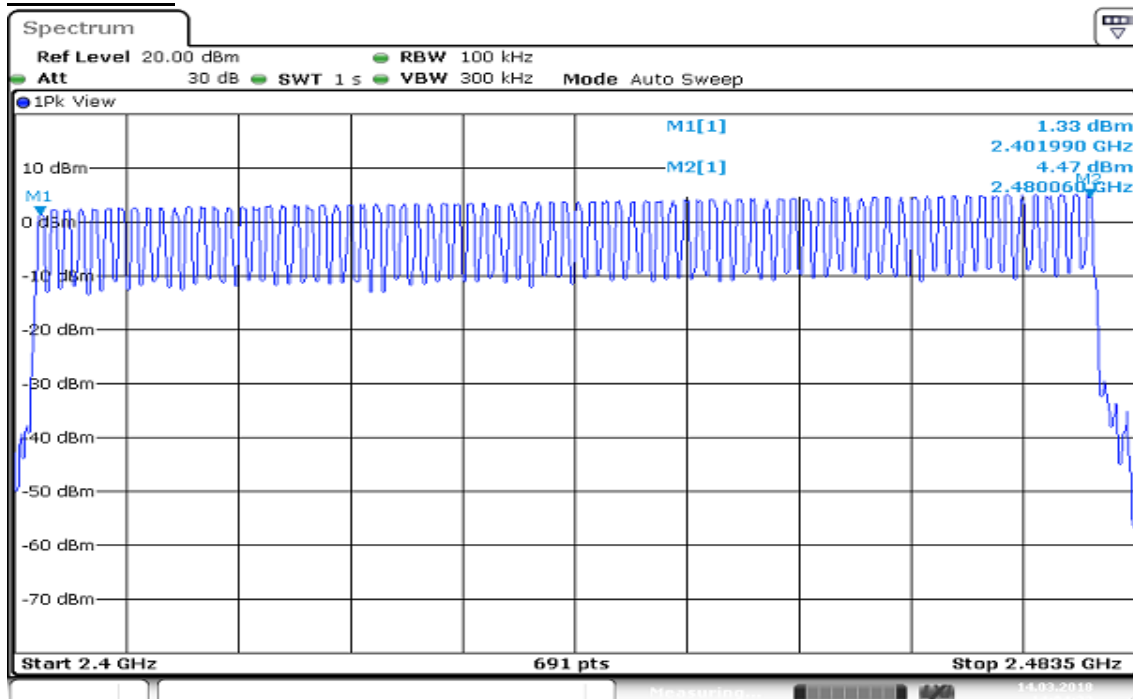
跳頻頻道數掃描圖

For GFSK



Date: 14 MAR 2018 13:49:11

For 8DPSK



Date: 14 MAR 2018 14:04:23

--End of Test Report--