

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	Aptiv Services Deutschland GmbH
地 址	Am Technologiepark 1, 42119 Wuppertal, Germany
製造廠商	Aptiv Services Deutschland GmbH
產品名稱	Automotive infotainment head unit with integrated Bluetooth for Volvo vehicles
廠 牌	VOLVO
型 號	IHU 4.0
輸出功率	1.35 dBm Peak
工作頻率	2402 – 2480MHz
調變方式	GFSK + $\pi/4$ DQPSK + 8DPSK
法 規	LP0002: 3.10.1 節
測試單位： 翔智科技股份有限公司 <龍潭實驗室> TAF 認可編號: 0997 (有效期限: 110 年 04 月 16 日) 桃園市龍潭區新和路 180 巷 120 號 電話: 886-3-407-1718 傳真: 886-3-407-1738 報告號碼: ISL-20LR049NLP 受理日期: 2020/03/10 發佈日期: 2020/03/24	
 ilac-MRA  Testing laboratory 0997  報告簽署人 劉承豐 簽章	

測試標準

NCC 低功率射頻電機技術規範

民國 107 年 1 月 10 日版本

待測裝置已於翔智科技股份有限公司，依據國家通訊傳播委員會於中華民國一百零七年一月頒佈之低功率射頻電機技術規範測試。

翔智科技股份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：

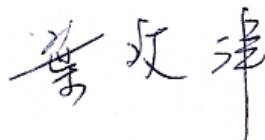


日期：

2020/03/24

李仲捷 / 高級工程師

報告製作：



日期：

2020/03/24

葉玟津 / 認證工程師

報告審核：



日期：

2020/03/24

陳信志 / 技術主任

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

認可編號 : TAF 0997, 認可頻率範圍9kHz ~ 40GHz

認證有效期間 : 110年04月16日

測試場地 : 桃園市龍潭區新和路180巷120號

實驗室名稱 : 翔智科技股份有限公司

實驗室地址 : 桃園市龍潭區新和路180巷120號

電話 : 886-3-407-1718

傳真 : 886-3-407-1738

實驗室之量測不確定度

量測項目	量測不確定度 (擴充不確定度)		
傳導干擾量測	電源線	0.15-30MHz	2.586 dB
輻射干擾量測 (3m測距)	水平極化	30-167 MHz	3.37 dB
		167-500 MHz	3.19 dB
		0.5-1 GHz	3.19 dB
		1-18 GHz	4.04 dB
		18-40 GHz	4.04 dB
	垂直極化	30-180 MHz	4.22 dB
		180-417 MHz	3.44 dB
		0.417-1 GHz	3.39 dB
		1-18 GHz	4.08 dB
		18-40 GHz	4.08 dB
輸出功率	傳導方式	2.412 GHz	1.3 dB
		5.805 GHz	1.55 dB
頻率誤差量測	範例一	2.412 GHz	290 Hz
	範例二	5.805 GHz	724.3 Hz
有效輻射功率 (輻射方式)	水平極化	2.412 GHz	4.21 dB
		5.805 GHz	4.62 dB
	垂直極化	2.412 GHz	4.42 dB
		5.805 GHz	4.74 dB
功率頻譜密度	傳導方式	0.15-30MHz	1.3 dB
		30-167 MHz	1.67 dB

目錄	頁次
1. 一般資料	7
1.1 產品特性	7
1.2 測試方法之依據	8
2. 適用規範	9
2.1 規範要求 (一般規定)	9
2.2 規範要求 (特殊規定)	11
3. 受測裝置之系統說明	12
3.1 量測配置圖	12
3.2 輔助測試週邊設備名稱描述	12
4. 量測儀器設備	13
4.1 AC 電源端傳導干擾之量測儀器	13
4.2 天線端傳導測試之量測儀器	13
4.3 量測場強輻射之量測儀器	14
5. 電源線傳導干擾之量測	15
5.1 適用標準	15
5.2 測試方法	15
5.3 測試配置	15
5.4 干擾值之計算	15
6. 輸出峰值功率之量測	16
6.1 適用標準	16
6.2 輸出功率之測試配置	16
6.3 輸出功率之量測結果	17
7. 禁用頻帶輻射發射之量測	18
7.1 適用標準	18
7.2 量測方法	18
7.3 場強度之計算	18
7.4 輻射之測試配置	19
7.5 場強輻射之量測結果	20
8. 天線增益之要求	44
8.1 適用標準	44
8.2 天線增益	44

9. 開放頻帶邊緣 100kHz 頻寬內之限制	45
9.1. 適用標準	45
9.2. 開放頻帶邊緣之測試配置	45
9.3. 開放頻帶邊緣之量測結果	46
10. 20dB 頻寬之要求	55
10.1. 適用標準	55
10.2. 測試配置	55
10.3. 量測結果	56
11. 載波頻率間隔之量測	62
11.1. 適用標準	62
11.2. 量測載波頻率間隔之配置	62
11.3. 載波頻率間隔之量測結果	62
12. 載波頻率佔用週期之量測	65
12.1. 適用標準	65
12.2. 量測物載波頻率佔用週期之配置	65
12.3. 開放載波頻率佔用週期之量測結果	66
13. 頻道數之量測	72
13.1. 適用標準	72
13.2. 量測頻道數之配置	72
13.3. 頻道數之量測結果	72
測試照片	74
產品照片	78

1. 一般資料

1.1 產品特性

產品名稱	Automotive infotainment head unit with integrated Bluetooth for Volvo vehicles
產品商標	VOLVO
型號	IHU 4.0
使用電源	24Vdc from car battery

Bluetooth: 1Tx / 1Rx

發射頻帶	2402MHz – 2480MHz
BT 版本	BT 3.0
輸出功率	1.35 dBm peak
調變方式	GFSK + π /4DQPSK + 8DPSK
頻道數	79
頻道間隔	1MHz
天線型式 / 增益	PCB Antenna / 1.77dBi

此報告針對 Bluetooth 模式測試。

1.2 測試方法之依據

本測試報告之所有項目皆依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 (107/01/10 低功率 (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。

項次	測試項目	適用規範	測試結果	量測設備	備註
1	電源線傳導干擾	低功率射頻電機技術規範 2.3 節	請參閱 5.5 節	請參閱 4.1 節	N/A
2	禁用頻道之輻射 發射	低功率射頻電機技術規範 3.10.1 節(5)	請參閱 6.5 節	請參閱 4.3 節	合格
3	天線增益之要求	低功率射頻電機技術規範 3.10.1 節(3)	請參閱 7.3 節	-----	合格
4	輸出峰值功率	低功率射頻電機技術規範 3.10.1 節 (2.1)	請參閱 6.3 節	請參閱 4.2 節	合格
5	頻帶邊緣之發射	低功率射頻電機技術規範 3.10.1 節(5)	請參閱 9.3 節	請參閱 4.3 節	合格
6	發射頻寬	低功率射頻電機技術規範 3.10.1 節(6.1.1)	請參閱 10.3 節	請參閱 4.2 節	合格
7	載波頻率間隔	低功率射頻電機技術規範 3.10.1 節(6.1.1)	請參閱 11.3 節	請參閱 4.2 節	合格
8	載波頻率之佔用 週期	低功率射頻電機技術規範 3.10.1 節(6.1.2)	請參閱 12.3 節	請參閱 4.2 節	合格
9	頻道數量	低功率射頻電機技術規範 3.10.1 節(6.1.2)	請參閱 13.3 節	請參閱 4.2 節	合格
	以下空白				

2. 適用規範

2.1 規範要求 (一般規定)

(1) 傳導之規定

依據NCC低功率射頻電機技術規範之2.3節，以市電為電源之低功率射頻電機，其傳導回電源線上頻率自 150 kHz 至 30MHz 之射頻電壓 (在電源端子每一電源線對接地點) 不得超過下表所列之限值。測量時應經過 50 μ H 及 50 Ω 之電源線阻抗模擬網路 (LISN)。頻率重疊處，以較低限值為準。

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

(2) 輻射之規定

依據NCC低功率射頻電機技術規範3.10.1節(5)之要求，其他開放頻帶外不必要之輻射需符合2.8節之一般限制要求，其電場強度不得超過下表之限值，且其不必要之發射皆不得大於主波發射強度。各頻段重疊處，以較嚴格之限制值為準。：

頻率 MHz	測試距離 m	干擾限制 μ V/m	干擾限制 dB μ V/m
0.009 – 0.490	300	2,400/頻率 (kHz)	
0.490 – 1.705	30	24,000/頻率 (kHz)	
1.705 - 30	30	30	
30 - 88	3	100	40.0
88 – 216	3	150	43.5
216 – 960	3	200	46.0
960以上	3	500	54.0

(3) 禁用頻帶限制之規定

依據NCC低功率射頻電機技術規範2.7節之要求，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)
0.090~0.110	1660.0~1785.0
0.490~0.510	1805.0~1880.0
2.172~2.198	1885.0~1900.0
3.013~3.033	1905.0~1985.0
4.115~4.198	2010.0~2025.0
5.670~5.690	2110.0~2170.0
6.200~6.300	2200.0~2300.0
8.230~8.400	2310.0~2390.0
12.265~12.600	2483.5~2900.0
13.340~13.430	3260.0~3267.0
14.965~15.020	3332.0~3339.0
16.700~16.755	3345.8~3358.0
19.965~20.020	3500.0~4400.0
25.500~25.700	4500.0~5250.0
37.475~38.275	5350.0~5460.0
73.500~75.400	7250.0~7750.0
108.00~138.00	8025.0~8500.0
149.90~150.05	9000.0~9200.0
156.70~156.90	9300.0~9500.0
162.01~167.17	10600~12700
167.72~173.20	13250~13400
240.00~285.00	14470~14500
322.00~335.40	15350~16200
399.90~410.00	17700~21400
485.00~510.00	22010~23120
608.00~614.00	23600~24000
703.00~748.00	31200~31800
758.00~803.00	36430~36500
825.00~915.00	38600 以上
930.00~1240.0	
1300.0~1427.0	
1435.0~1626.5	

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

2.2 規範要求 (特殊規定)

依據NCC低功率射頻電機技術規範3.10節 跳頻 (frequency hopping) 之要求，使用頻率為2.4 G至2.4835 GHz 者

(1) 峰值輸出功率之要求：

依據NCC低功率射頻電機技術規範3.10.1節(2.1)之規定，操作於2400-2483.5 MHz，並至少使用75個跳頻頻道之跳頻系統，其峰值輸出功率不得大於1 Watt。

依據 NCC 低功率射頻電機技術規範 3.10.1 節(6.1.1)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。

(2) 天線增益之要求：

依據NCC低功率射頻電機技術規範3.10.1節(3)(3.1)之規定，操作於2400-2483.5MHz者，僅用於固定式點對點操作，其發射天線之方向性增益超過 6dBi，每超過3dB應降低1dB之峰值輸出功率。

(3) 頻帶邊緣之要求：

依據NCC低功率射頻電機技術規範3.10.1節(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。

(5) 其他限制事項：

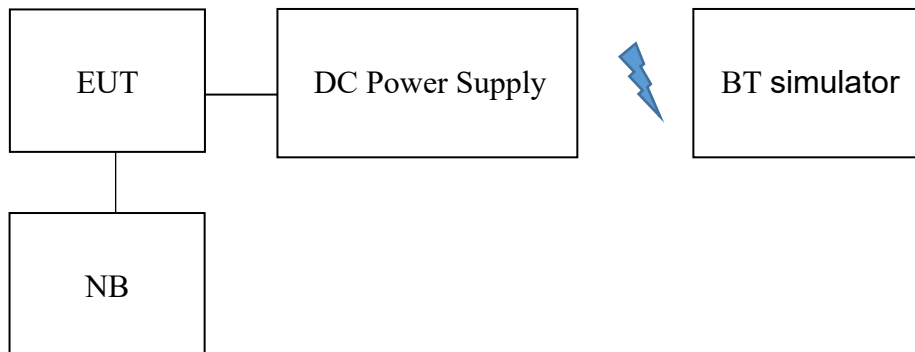
依據NCC低功率射頻電機技術規範3.10.1節(6.1)跳頻系統之規定

(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。

3. 受測裝置之系統說明

3.1 量測配置圖



3.2 輔助測試週邊設備名稱描述

編號	產品別	商標	型號	序號	信號線線長	電源線
1	BT simulator	Agilent	N4010A	N/A	N/A	Non-shield
2	DC Power Supply	MRL	TH-3205	N/A	Non-shielded	Non-shielded
3	NB	HP	440-G1	N/A	Non-shielded	N/A

註: 此裝置有 EDR 功能，因比較 BDR mode, EDR 2M mode 及 EDR 3M mode 測試值後發現 BDR mode 為最差模式，故除了輸出峰值功率、開放頻帶邊緣及發射頻寬量測全部模式，其餘測試皆附上最差模式 BDR mode 數據及接收模式附上最差頻道數據。

測試者: 李仲捷

4. 量測儀器設備

4.1 AC 電源端傳導干擾之量測儀器

Location Con03	Equipment Name	Brand	Model	S/N	Last Cal. Date	Next Cal. Date
Conduction 03	EMI Receiver 13	ROHDE & SCHWARZ	ESCI	101015	07/25/2019	07/25/2020
Conduction 03	ISN T4 09	Teseq GmbH	ISN T400A	49914	08/11/2019	08/11/2020
Conduction 03	ISNT8 09	Teseq GmbH	ISN T800	36190	09/20/2019	09/20/2020
Conduction 03	LISN 15	R&S	ENV216	101335	12/12/2019	12/12/2020
Conduction 03	LISN 22	R&S	ENV216	101478	08/13/2019	08/13/2020
Conduction 03	Conduction 04-3 Cable	WOKEN	CFD 300-NL	conduction 04-3	08/29/2019	08/29/2020
Conduction 03	Capacitive Voltage Probe	FCC	F-CVP-1	68	01/17/2020	01/17/2021
Conduction 03	Current Probe	SCHAFFNER	SMZ 11	18030	01/17/2020	01/17/2021

4.2 天線端傳導測試之量測儀器

Location Conducted	Equipment Name	Brand	Model	S/N	Last Cal. Date	Next Cal. Date
Conducted	Power Meter	Anritsu	ML2495A	1116010	10/04/2019	10/04/2020
Conducted	Power Sensor	Anritsu	MA2411B	34NKF50	10/04/2019	10/04/2020
Conducted	Power Sensor	DARE	RPR3006W	13I00030SNO33	01/11/2020	01/11/2021
Conducted	Power Sensor	DARE	RPR3006W	14I00889SNO35	06/27/2019	06/27/2020
Conducted	Power Sensor	DARE	RPR3006W	14I00889SNO36	06/27/2019	06/27/2020
Conducted	Temperature Chamber	KSON	THS-B4H100	2287	02/19/2020	02/19/2021
Conducted	DC Power supply	ABM	8185D	N/A	01/10/2020	01/10/2021
Conducted	AC Power supply	EXTECH	CFC105W	NA	N/A	N/A
Conducted	Spectrum analyzer	Keysight	N9010A	MY56070257	10/05/2019	10/05/2020
Conducted	Spectrum analyzer	R&S	FSP40	100116	01/10/2020	01/10/2021
Conducted	Test Software	DARE	Radiation Ver:2013.1.23	NA	NA	NA
Conducted	Test Software	R&S	CMUGO Ver:2.0.0	N/A	N/A	N/A
Conducted	Radio Communication Analyzer	R&S	CMU200	111968	10/29/2019	10/29/2020
Conducted	Radio Communication Analyzer	R&S	CMW500	1201.002K501087 93-JG	10/11/2019	10/11/2020
Conducted	BT Simulator	Agilent	N4010A	MY48100200	NA	NA
Conducted	GPS Simulator	Welnavigate	GS-50	701523	NA	NA

4.3 量測場強輻射之量測儀器

Location Conducted	Equipment Name	Brand	Model	S/N	Last Cal. Date	Next Cal. Date
Chamber 19	Spectrum analyzer	R&S	FSP40	100116	01/10/2019	01/10/2020
Chamber 19	EMI Receiver	R&S	ESR3	102461	08/08/2018	08/08/2020
Chamber 19	Loop Antenna	EM	EM-6879	271	05/31/2019	05/31/2020
Chamber 19	Bilog Antenna (30MHz-1GHz)	Schwarzbeck	VULB9168 w 5dB Att.	736	01/29/2019	01/29/2020
Chamber 19	Horn antenna (1GHz-18GHz)	Schwarzbeck	9120D	9120D-1627	06/17/2019	06/17/2020
Chamber 19	Horn antenna (18GHz-26GHz)	Com-power	AH-826	081001	11/25/2019	11/25/2020
Chamber 19	Horn antenna (26GHz-40GHz)	Com-power	AH-640	100A	03/29/2019	03/29/2021
Chamber 19	Preamplifier (9kHz-1GHz)	HP	8447F	3113A06362	01/14/2019	01/14/2020
Chamber 19	Preamplifier (1GHz-26GHz)	Agilent	8449B	3008A02471	10/05/2019	10/05/2020
Chamber 19	Preamplifier (26GHz-40GHz)	MITEQ	JS4-26004000-27-5A	818471	05/06/2019	05/06/2020
Chamber 19	RF Cable (9kHz-18GHz)	HUBER SUHNER	Sucoflex 104A	MY1397/4A	01/17/2019	01/17/2020
Chamber 19	RF Cable (18GHz-40GHz)	HUBER SUHNER	Sucoflex 102	27963/2&37421/2	11/21/2019	11/21/2020
Chamber 19	Signal Generator	Anritsu	MG3692A	20311	01/09/2019	01/09/2020
Chamber 19	Test Software	Audix	E3 Ver:6.12023	N/A	N/A	N/A
Chamber 19	Magnetic Field Meter	Combinova	MFM-10	645	10/16/2019	10/16/2020
Chamber 19	Electric Field Meter	Combinova	EFM-200	402	10/16/2019	10/16/2020
Chamber 19	E-field probe	Narda / Wandel & Goltermann	EF-0691 + NBM-520	D-0135 + D-0526	03/02/2019	03/02/2020

測試者:

李仲捷

5. 電源線傳導干擾之量測

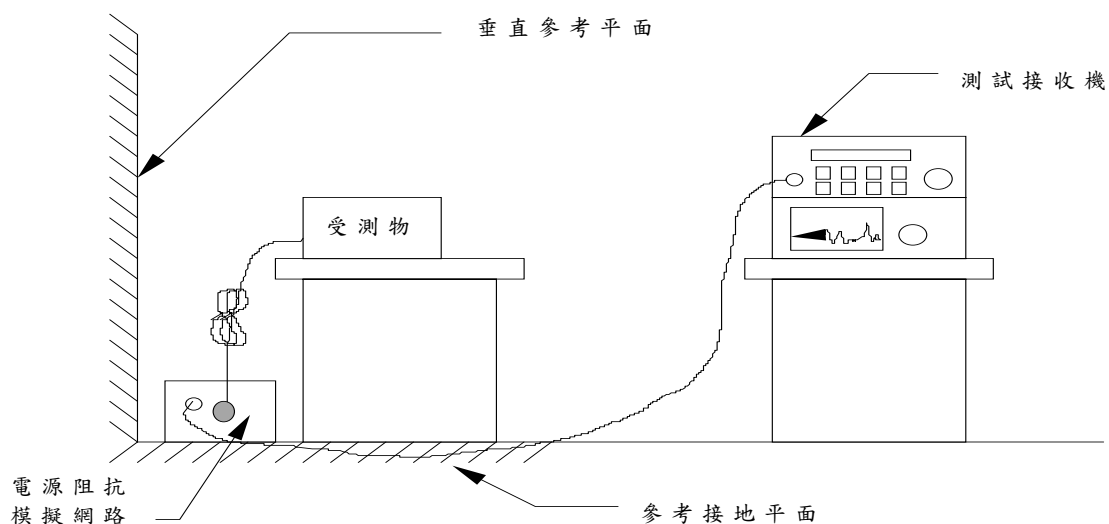
5.1. 適用標準

依據NCC低功率射頻電機技術規範2.3節之要求。

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的峰值量側(Peak)並提供掃描圖，Mark 最大的六個頻率點進行準峰值量測(QP),如果準峰值QP結果值已低於AV限制值時將不再進行AV值的量測。

5.3. 測試配置



5.4. 干擾值之計算

電源傳導干擾電壓之計算公式如下:

結果值(QP/AV Level) = 儀器讀值(QP/AV Reading) + 校正因子

其中校正因子為：饋線損失 + 電源阻抗模擬網路損失

5.5. 傳導干擾之量測結果:

N/A

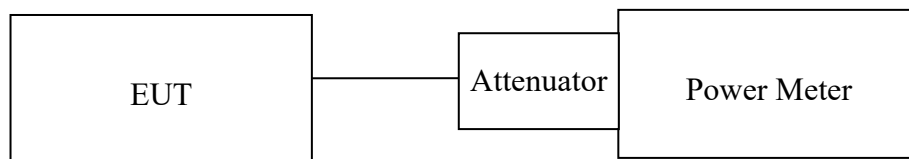
6. 輸出峰值功率之量測

6.1. 適用標準

依據 NCC 低功率射頻電機技術規範 3.10.1 節(2.1)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衰減天線增益所增加之量(單位為 dB)。

依據 NCC 低功率射頻電機技術規範 3.10.1 節(6.1.1)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。

6.2. 輸出功率之測試配置



6.3. 輸出功率之量測結果

測試設備: Automotive infotainment head unit with integrated Bluetooth for Volvo vehicles
環境溫度: 20°C
解析頻寬: N/A
Span: N/A

型號: IHU 4.0
環境濕度: 65%
視頻頻寬: N/A
測試者: 李仲桂

BDR Mode

Frequency (MHz)	Peak Reading Power (dBm)	Output Power (dBm)	Output Power (W)	Limit (W)
Low	-2.63	-2.63	0.00055	1
Mid	-1.73	-1.73	0.00067	1
High	1.35	1.35	0.00136	1

EDR 2M Mode

Frequency (MHz)	Peak Reading Power (dBm)	Output Power (dBm)	Output Power (W)	Limit (W)
Low	-3.49	-3.49	0.00045	0.125
Mid	-1.42	-1.42	0.00072	0.125
High	-0.53	-0.53	0.00088	0.125

EDR 3M Mode

Frequency (MHz)	Peak Reading Power (dBm)	Output Power (dBm)	Output Power (W)	Limit (W)
Low	-2.95	-2.95	0.00051	0.125
Mid	-0.90	-0.90	0.00081	0.125
High	-0.02	-0.02	0.00100	0.125

7. 禁用頻帶輻射發射之量測

7.1. 適用標準

依據NCC低功率射頻電機技術規範3.10.1節(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。

7.2. 量測方法

將待測物置於 0.8/1.5 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。1GHz 以下先進行Peak 值量測，若Peak 以低於QP 限制值將不在進行QP 量測，否則，則進行QP 值量測，1GHz 以上先進行Peak 值量測，若Peak 以低於AV 限制值將不在進行AV值量測，否則，則進行AV 值量測。

7.3. 場強度之計算

場強之計算公式如

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

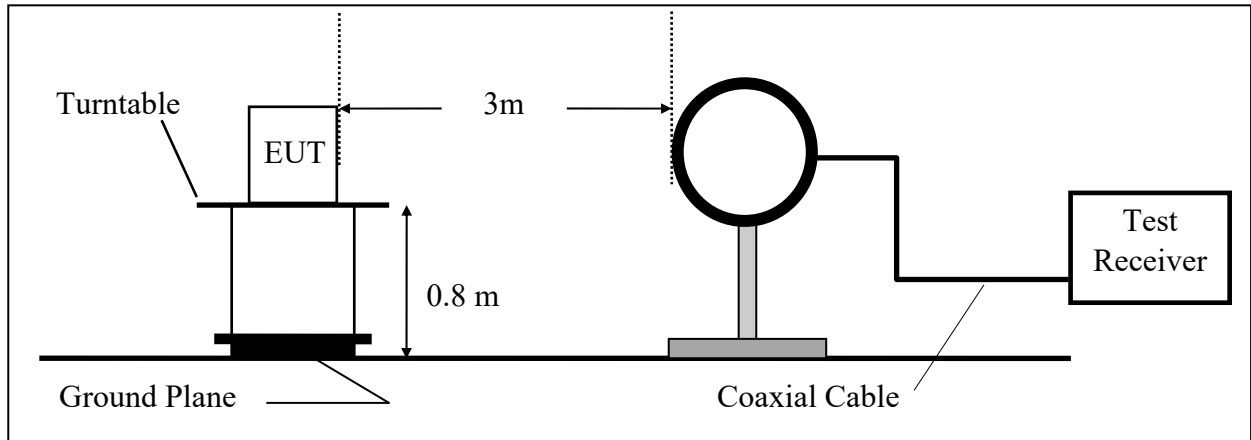
其中校正因子為：

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）

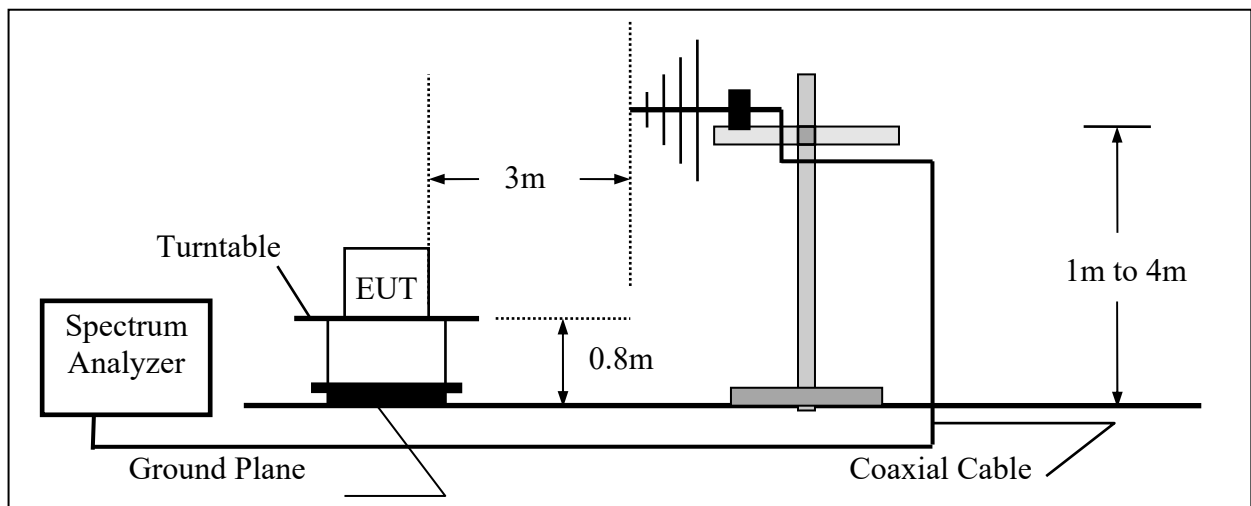
量測結果請見下頁。

7.4. 輻射之測試配置

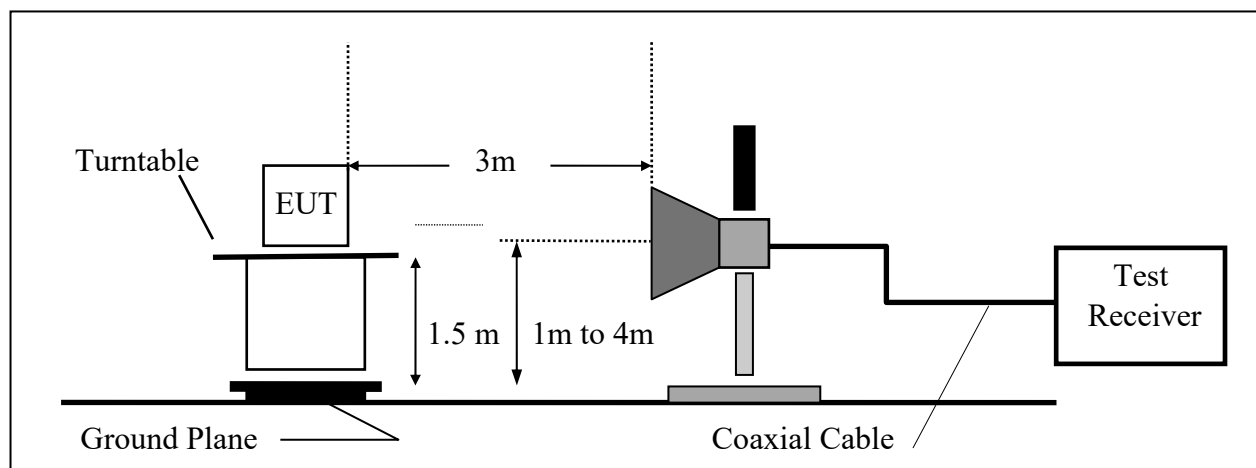
(A) 量測頻率低於 30MHz 以下之測試配置



(B) 量測頻率 30MHz 至 1000MHz 之測試配置



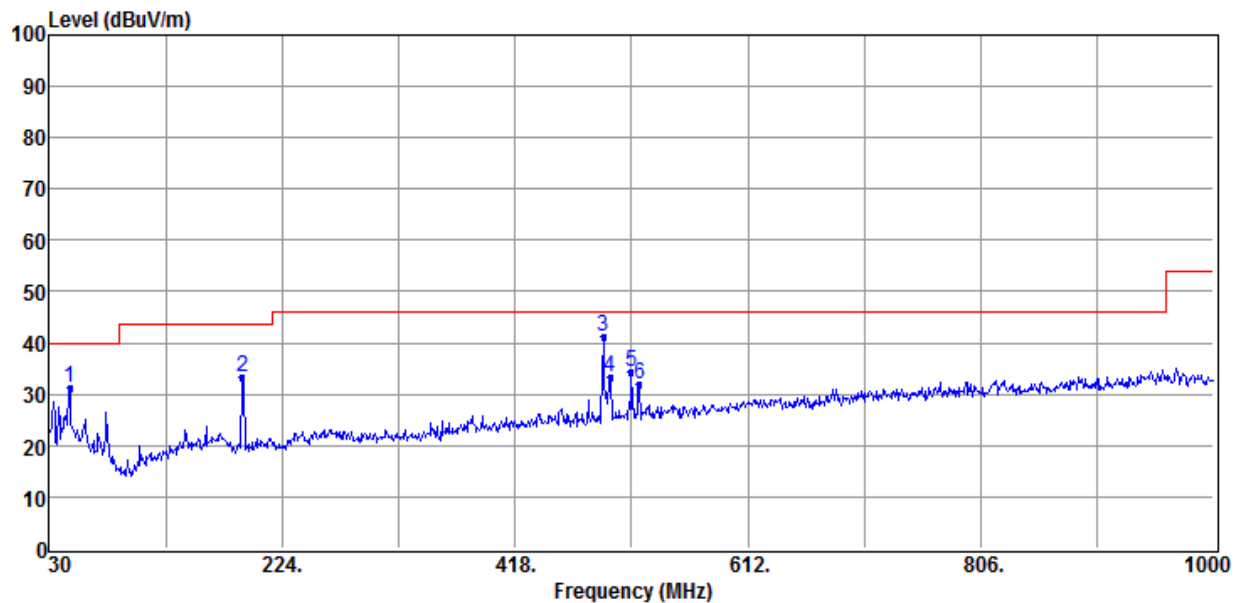
(C) 量測頻率 1000MHz 以上之測試配置



7.5. 場強輻射之量測結果

發射機場強輻射之量測結果(1GHz 以下) (最差模式: BDR)

測試設備:	Automotive infotainment head unit with integrated Bluetooth for Volvo vehicles	型號:	IHU 4.0
解析頻寬:	100 kHz	視頻頻寬:	300 kHz
量測天線:	VULB9168	測試距離:	3 米
檢測器:	Quasi-Peak	環境溫度:	25°C
測試模式:	TX CH Low	環境濕度:	60%
測試者:	李仲桂	測試日期:	2020/03/18



No	Freq MHz	Reading dBuV	Factor dB/m	Level dBuV/m	Limit dBuV/m	Margin dB	Remark	Pol V/H
1	47.46	36.37	-5.21	31.16	40.00	-8.84	Peak	VERTICAL
2	191.02	40.48	-7.23	33.25	43.50	-10.25	Peak	VERTICAL
3	491.72	42.22	-0.85	41.37	46.00	-4.63	Peak	VERTICAL
4	497.54	34.05	-0.75	33.30	46.00	-12.70	Peak	VERTICAL
5	515.00	34.81	-0.38	34.43	46.00	-11.57	Peak	VERTICAL
6	521.79	32.16	-0.11	32.05	46.00	-13.95	Peak	VERTICAL

註:

1. 干擾值(dBuV/m) = 校正因子(dB/m) + 讀值(dBuV)。
2. 其它頻率的干擾值對限制值而言非常低, 所以未記錄。
3. 由於 9KHz ~ 30MHz 之電場強度量測不到, 故輻射干擾由 30MHz 開始量測。
4. Peak Level 低於 Quasi-Peak 限制值, 不需要再實施 Quasi-Peak 量測

測試設備: Automotive infotainment head unit with integrated Bluetooth for Volvo vehicles

型號: IHU 4.0

解析頻寬: 100 kHz

視頻頻寬: 300 kHz

量測天線: VULB9168

測試距離: 3 米

檢測器: Quasi-Peak

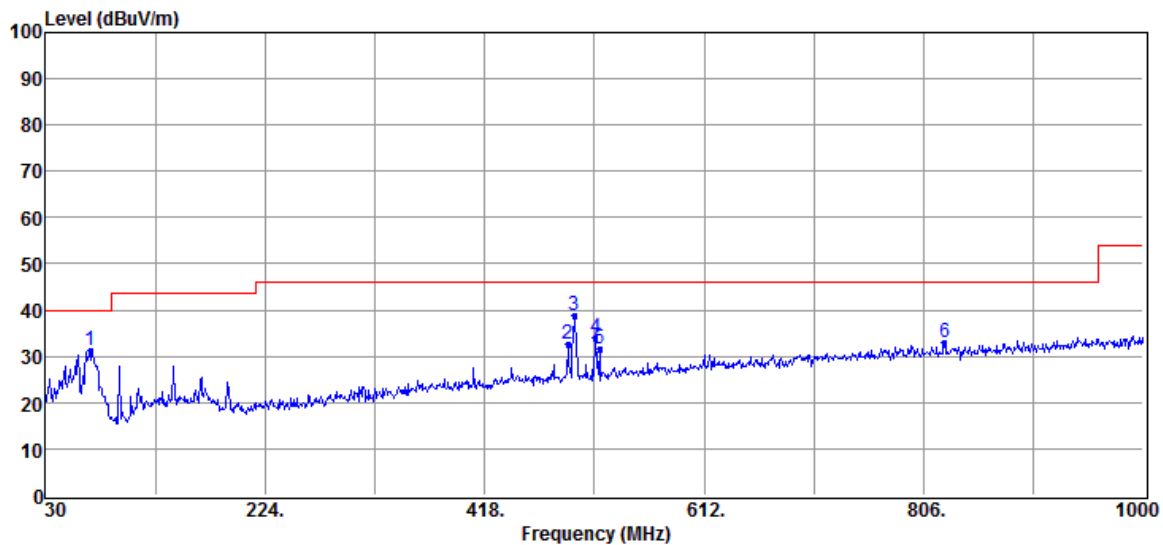
環境溫度: 25°C

測試模式: TX CH Low

環境濕度: 60%

測試者: 李仲捷

測試日期: 2020/03/18



No	Freq MHz	Reading dBuV	Factor dB/m	Level dBuV/m	Limit dBuV/m	Margin dB	Remark	Pol V/H
1	69.77	38.97	-7.84	31.13	40.00	-8.87	Peak	HORIZONTAL
2	491.72	33.48	-0.85	32.63	46.00	-13.37	Peak	HORIZONTAL
3	497.54	39.42	-0.75	38.67	46.00	-7.33	Peak	HORIZONTAL
4	515.97	34.36	-0.34	34.02	46.00	-11.98	Peak	HORIZONTAL
5	519.85	31.65	-0.19	31.46	46.00	-14.54	Peak	HORIZONTAL
6	824.43	27.71	5.16	32.87	46.00	-13.13	Peak	HORIZONTAL

註:

1. 干擾值(dBuV/m) = 校正因子(dB/m) + 讀值(dBuV)。
2. 其它頻率的干擾值對限制值而言非常低，所以未記錄。
3. 由於 9KHz ~ 30MHz 之電場強度量測不到，故輻射干擾由 30MHz 開始量測。
4. Peak Level 低於 Quasi-Peak 限制值，不需要再實施 Quasi-Peak 量測

測試設備: Automotive infotainment head unit with integrated Bluetooth for Volvo vehicles

型號: IHU 4.0

解析頻寬: 100 kHz

視頻頻寬: 300 kHz

量測天線: VULB9168

測試距離: 3 米

檢測器: Quasi-Peak

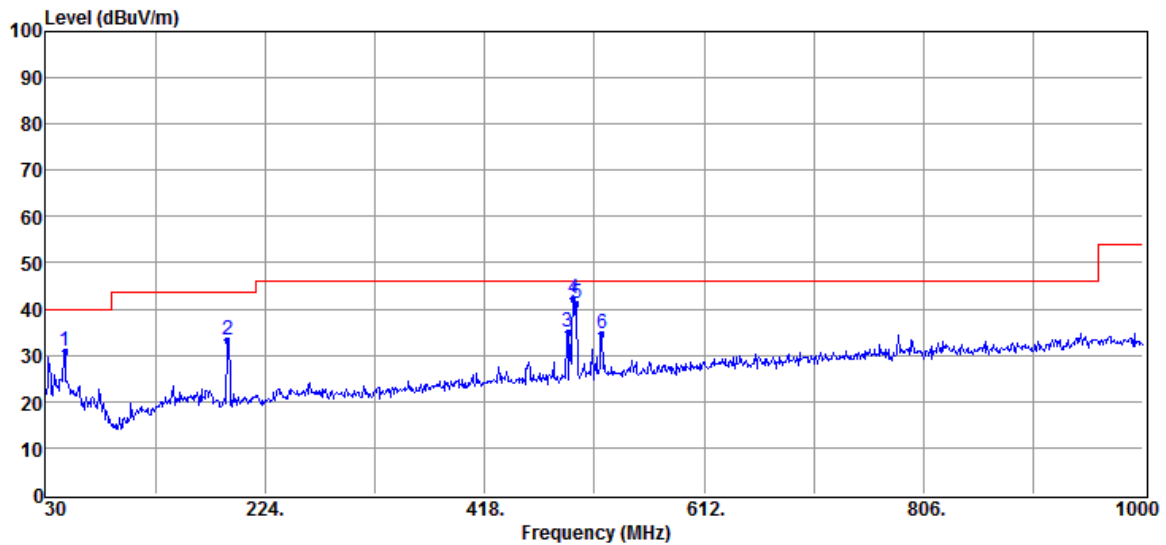
環境溫度: 25°C

測試模式: TX CH Mid

環境濕度: 60%

測試者: 李仲捷

測試日期: 2020/03/18



No	Freq MHz	Reading dBuV	Factor dB/m	Level dBuV/m	Limit dBuV/m	Margin dB	Remark	Pol V/H
1	47.46	36.11	-5.21	30.90	40.00	-9.10	Peak	VERTICAL
2	191.02	40.39	-7.23	33.16	43.50	-10.34	Peak	VERTICAL
3	491.72	36.01	-0.85	35.16	46.00	-10.84	Peak	VERTICAL
4	496.57	43.02	-0.76	42.26	46.00	-3.74	Peak	VERTICAL
5	499.48	41.94	-0.71	41.23	46.00	-4.77	Peak	VERTICAL
6	521.79	34.93	-0.11	34.82	46.00	-11.18	Peak	VERTICAL

註:

1. 干擾值(dBuV/m) = 校正因子(dB/m) + 讀值(dBuV)。
2. 其它頻率的干擾值對限制值而言非常低，所以未記錄。
3. 由於 9KHz ~ 30MHz 之電場強度量測不到，故輻射干擾由 30MHz 開始量測。
4. Peak Level 低於 Quasi-Peak 限制值，不需要再實施 Quasi-Peak 量測

測試設備: Automotive infotainment head unit with integrated Bluetooth for Volvo vehicles

型號: IHU 4.0

解析頻寬: 100 kHz

視頻頻寬: 300 kHz

量測天線: VULB9168

測試距離: 3 米

檢測器: Quasi-Peak

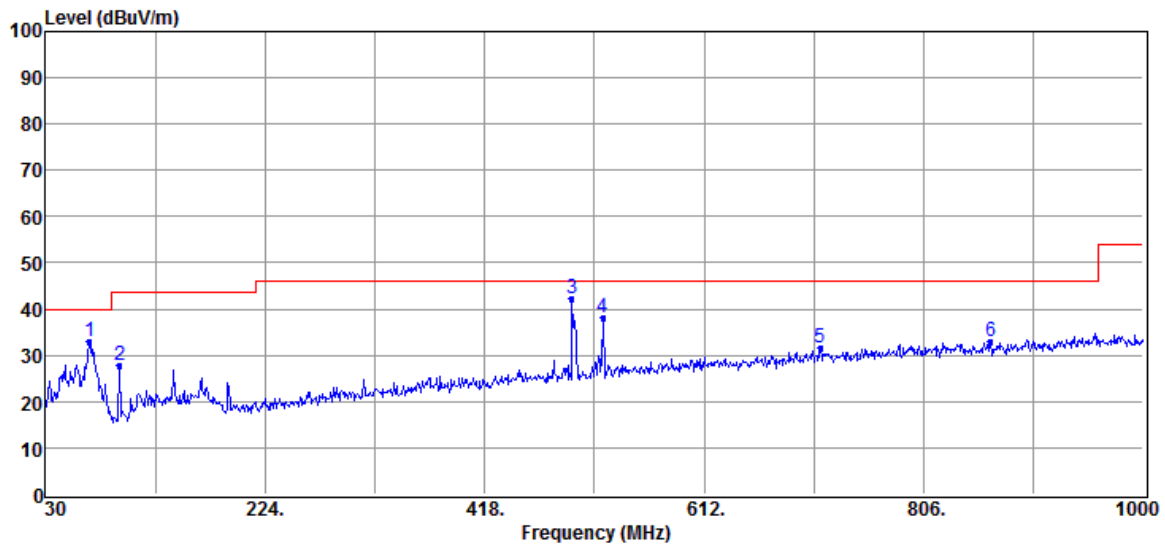
環境溫度: 25°C

測試模式: TX CH Mid

環境濕度: 60%

測試者: 李仲捷

測試日期: 2020/03/18



No	Freq MHz	Reading dBuV	Factor dB/m	Level dBuV/m	Limit dBuV/m	Margin dB	Remark	Pol V/H
1	68.80	40.74	-7.64	33.10	40.00	-6.90	Peak	HORIZONTAL
2	95.96	39.06	-11.10	27.96	43.50	-15.54	Peak	HORIZONTAL
3	495.60	42.97	-0.78	42.19	46.00	-3.81	Peak	HORIZONTAL
4	522.76	38.37	-0.07	38.30	46.00	-7.70	Peak	HORIZONTAL
5	714.82	28.42	3.07	31.49	46.00	-14.51	Peak	HORIZONTAL
6	865.17	27.66	5.37	33.03	46.00	-12.97	Peak	HORIZONTAL

註:

1. 干擾值(dBuV/m) = 校正因子(dB/m) + 讀值(dBuV)。
2. 其它頻率的干擾值對限制值而言非常低，所以未記錄。
3. 由於 9KHz ~ 30MHz 之電場強度量測不到，故輻射干擾由 30MHz 開始量測。
4. Peak Level 低於 Quasi-Peak 限制值，不需要再實施 Quasi-Peak 量測

測試設備: Automotive infotainment head unit with integrated Bluetooth for Volvo vehicles

型號: IHU 4.0

解析頻寬: 100 kHz

視頻頻寬: 300 kHz

量測天線: VULB9168

測試距離: 3 米

檢測器: Quasi-Peak

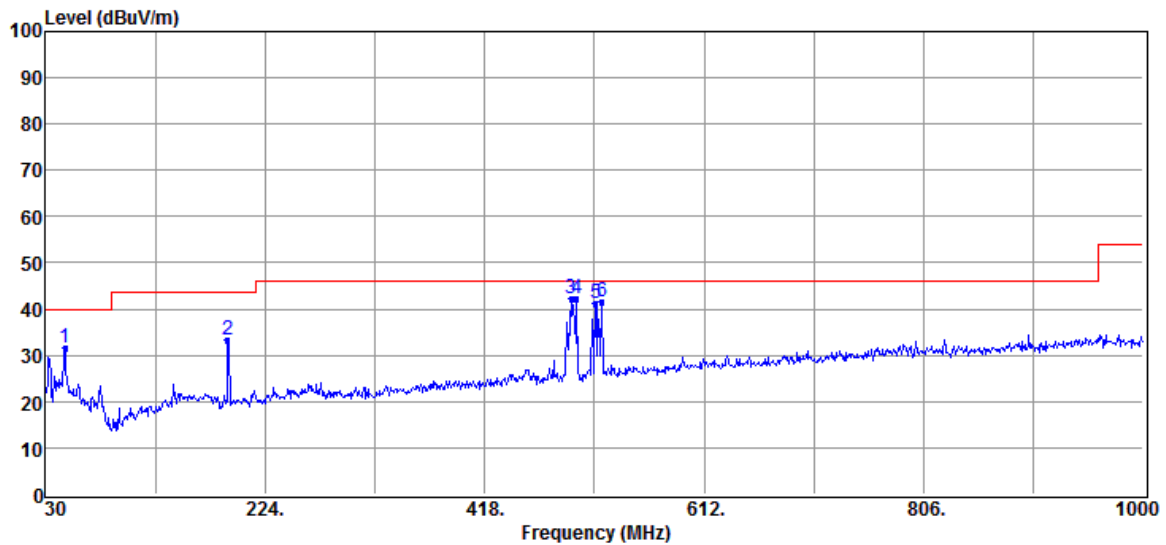
環境溫度: 25°C

測試模式: TX CH High

環境濕度: 60%

測試者: 李仲捷

測試日期: 2020/03/18



No	Freq MHz	Reading dBuV	Factor dB/m	Level dBuV/m	Limit dBuV/m	Margin dB	Remark	Pol V/H
1	47.46	36.84	-5.21	31.63	40.00	-8.37	Peak	VERTICAL
2	191.02	40.56	-7.23	33.33	43.50	-10.17	Peak	VERTICAL
3	494.63	42.94	-0.79	42.15	46.00	-3.85	Peak	VERTICAL
4	499.48	43.10	-0.71	42.39	46.00	-3.61	Peak	VERTICAL
5	515.97	41.59	-0.34	41.25	46.00	-4.75	Peak	VERTICAL
6	521.79	41.61	-0.11	41.50	46.00	-4.50	Peak	VERTICAL

註:

1. 干擾值(dBuV/m) = 校正因子(dB/m) + 讀值(dBuV)。
2. 其它頻率的干擾值對限制值而言非常低，所以未記錄。
3. 由於 9KHz ~ 30MHz 之電場強度量測不到，故輻射干擾由 30MHz 開始量測。
4. Peak Level 低於 Quasi-Peak 限制值，不需要再實施 Quasi-Peak 量測

測試設備: Automotive infotainment head unit with integrated Bluetooth for Volvo vehicles

型號: IHU 4.0

解析頻寬: 100 kHz

視頻頻寬: 300 kHz

量測天線: VULB9168

測試距離: 3 米

檢測器: Quasi-Peak

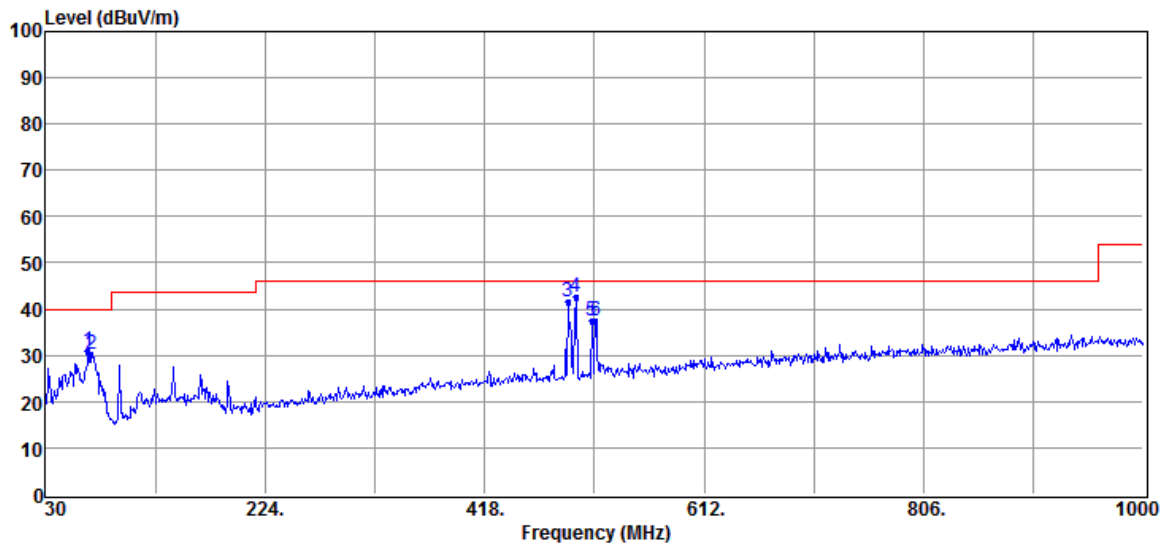
環境溫度: 25°C

測試模式: TX CH High

環境濕度: 60%

測試者: 李仲捷

測試日期: 2020/03/18



No	Freq MHz	Reading dBuV	Factor dB/m	Level dBuV/m	Limit dBuV/m	Margin dB	Remark	Pol V/H
1	67.83	38.17	-7.38	30.79	40.00	-9.21	Peak	HORIZONTAL
2	70.74	38.18	-8.03	30.15	40.00	-9.85	Peak	HORIZONTAL
3	491.72	42.47	-0.85	41.62	46.00	-4.38	Peak	HORIZONTAL
4	498.51	43.22	-0.72	42.50	46.00	-3.50	Peak	HORIZONTAL
5	513.06	38.02	-0.43	37.59	46.00	-8.41	Peak	HORIZONTAL
6	515.97	37.92	-0.34	37.58	46.00	-8.42	Peak	HORIZONTAL

註:

1. 干擾值(dBuV/m) = 校正因子(dB/m) + 讀值(dBuV)。
2. 其它頻率的干擾值對限制值而言非常低，所以未記錄。
3. 由於 9KHz ~ 30MHz 之電場強度量測不到，故輻射干擾由 30MHz 開始量測。
4. Peak Level 低於 Quasi-Peak 限制值，不需要再實施 Quasi-Peak 量測

發射機強輻射之量測結果(1GHz 以上) (最差模式: BDR)

測試設備: Automotive infotainment head unit with integrated Bluetooth for Volvo vehicles 型號: IHU 4.0

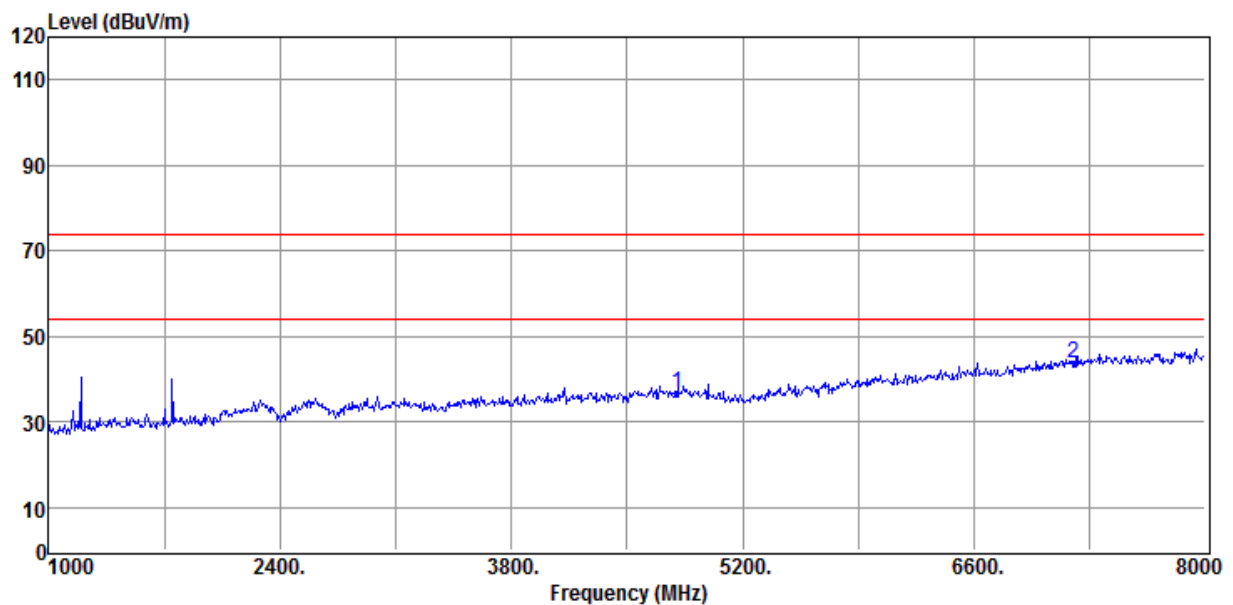
測試頻道: TX CH Low 量測天線: 9120D

檢測器: Peak, Average 測試距離: 3 米

環境溫度: 25°C 環境濕度: 60%

測試者: 李仲捷 測試日期: 2020/03/18

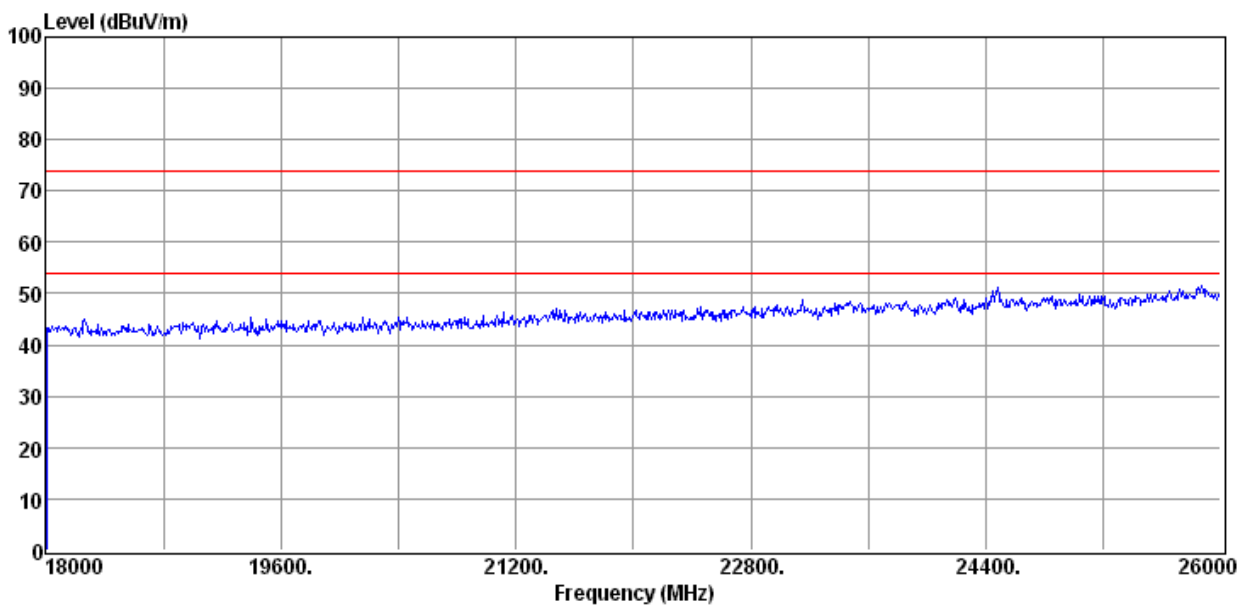
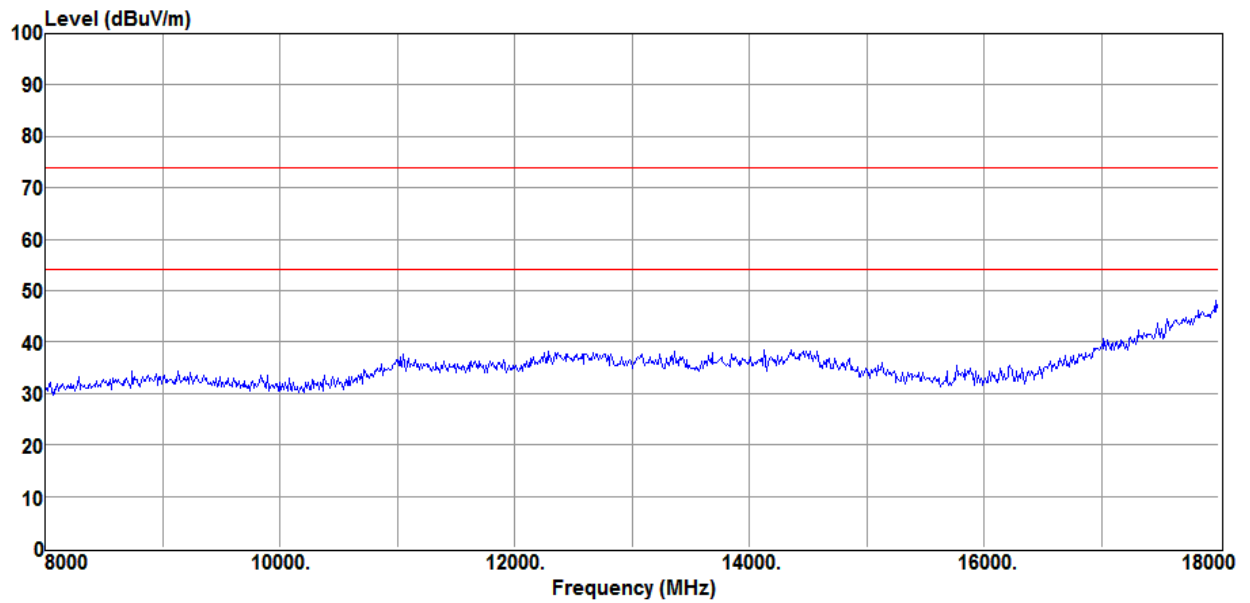
頻譜分析儀設定: Peak: RBW: 1MHz; VBW: 1MHz, Average: RBW: 1MHZ; VBW: 10Hz



No	Freq MHz	Reading dBuV	Factor dB/m	Level dBuV/m	Limit dBuV/m	Margin dB	Remark	Pol V/H
1	4804.00	45.94	-9.22	36.72	74.00	-37.28	Peak	VERTICAL
2	7206.00	45.19	-1.66	43.53	74.00	-30.47	Peak	VERTICAL

註：

1. 干擾值(dBuV/m) = 校正因子(dB/m) + 讀值(dBuV)
2. 校正因子 (dB) = 天線因子 (dB/m) + 量測信號線損失 (dB) - Pre-amplifier。
3. Peak Level 低於 Average 限制值，不需要再實施 Average 量測



測試設備: Automotive infotainment head unit with integrated Bluetooth for Volvo vehicles 型號: IHU 4.0

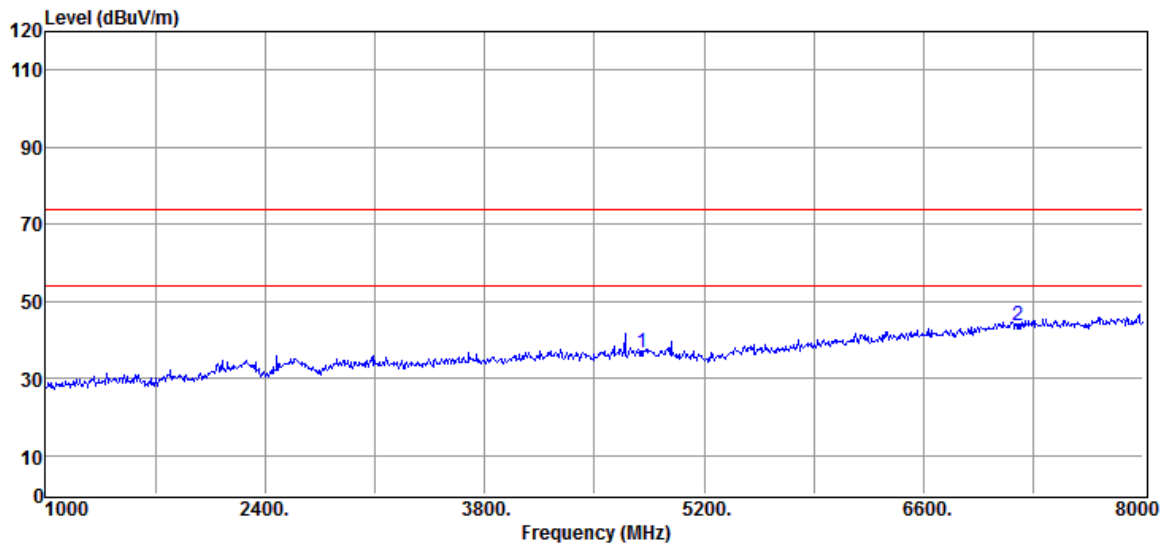
測試頻道: TX CH Low 量測天線: 9120D

檢測器: Peak, Average 測試距離: 3 米

環境溫度: 25°C 環境濕度: 60%

測試者: 李仲捷 測試日期: 2020/03/18

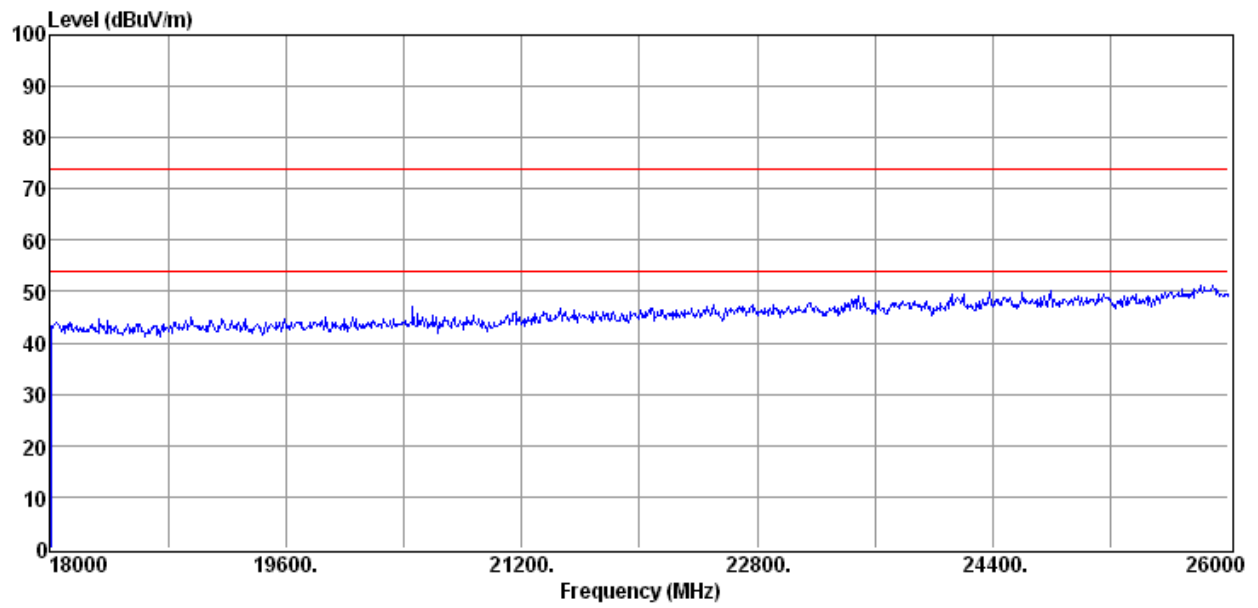
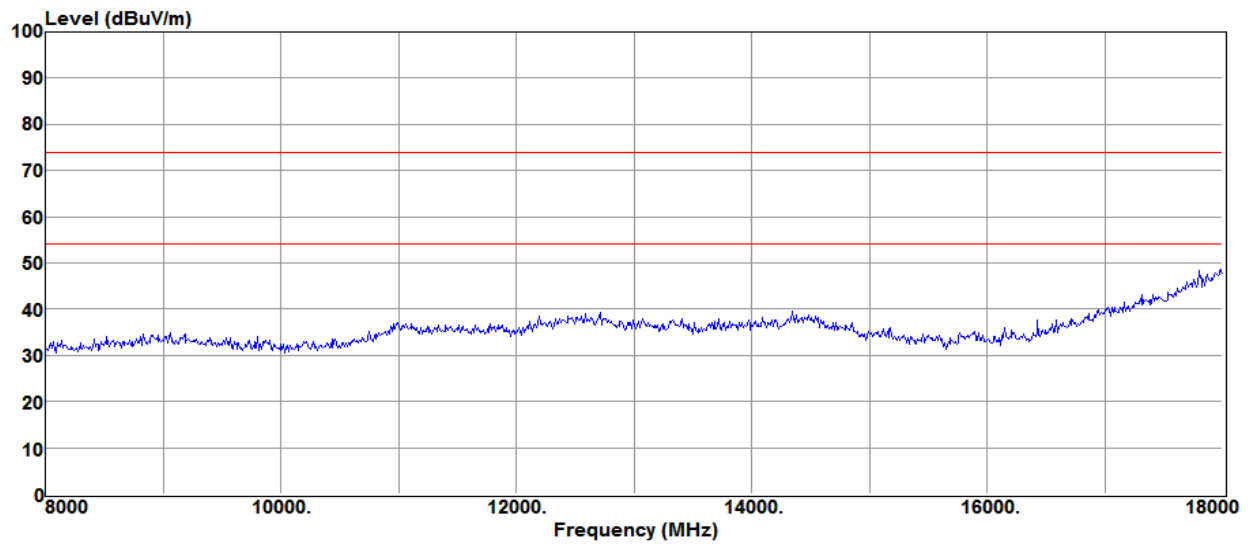
頻譜分析儀設定: Peak: RBW: 1MHz; VBW: 1MHz, Average: RBW: 1MHz; VBW: 10Hz



No	Freq MHz	Reading dBuV	Factor dB/m	Level dBuV/m	Limit dBuV/m	Margi n dB	Remark	Pol V/H
1	4804.00	45.80	-9.22	36.58	74.00	-37.42	Peak	HORIZONTAL
2	7206.00	45.38	-1.66	43.72	74.00	-30.28	Peak	HORIZONTAL

註：

1. 干擾值(dBuV/m) = 校正因子(dB/m) + 讀值(dBuV)
2. 校正因子 (dB) = 天線因子 (dB/m) + 量測信號線損失 (dB)- Pre-amplifier。
3. Peak Level 低於 Average 限制值，不需要再實施 Average 量測



測試設備: Automotive infotainment head unit with integrated Bluetooth for Volvo vehicles 型號: IHU 4.0

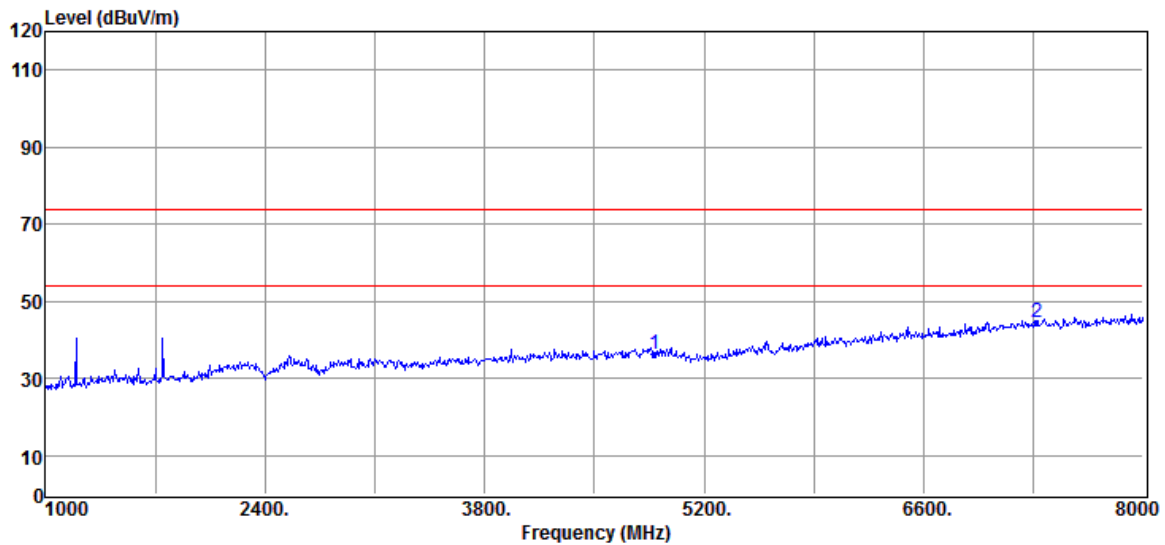
測試頻道: TX CH Mid 量測天線: 9120D

檢測器: Peak, Average 測試距離: 3 米

環境溫度: 25°C 環境濕度: 60%

測試者: 李仲捷 測試日期: 2020/03/18

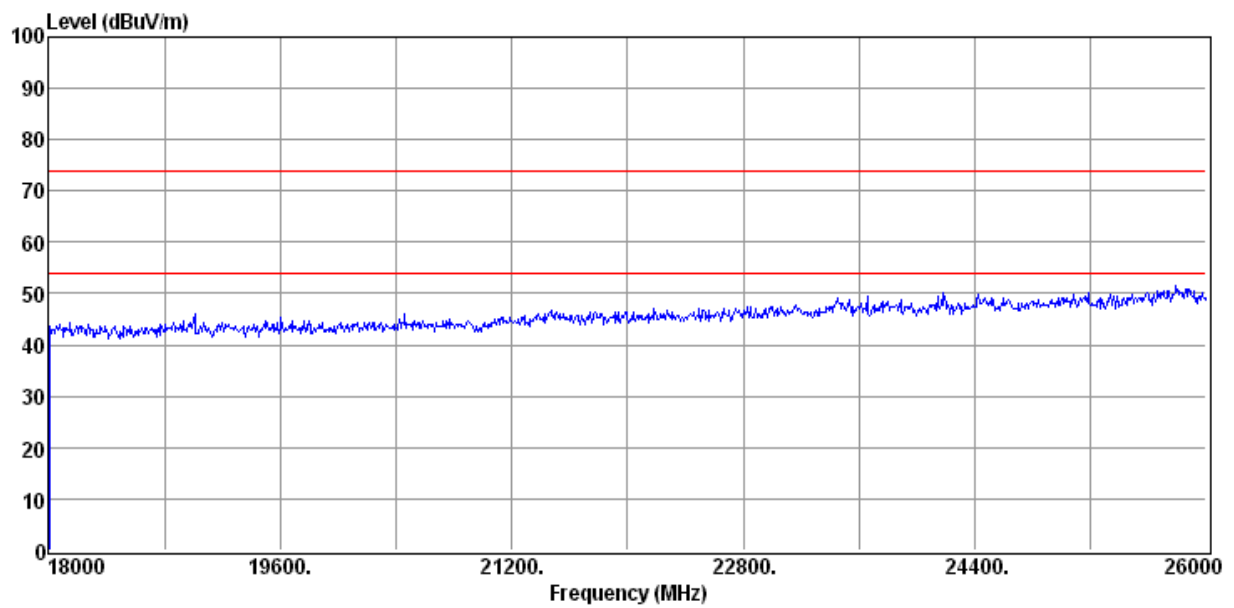
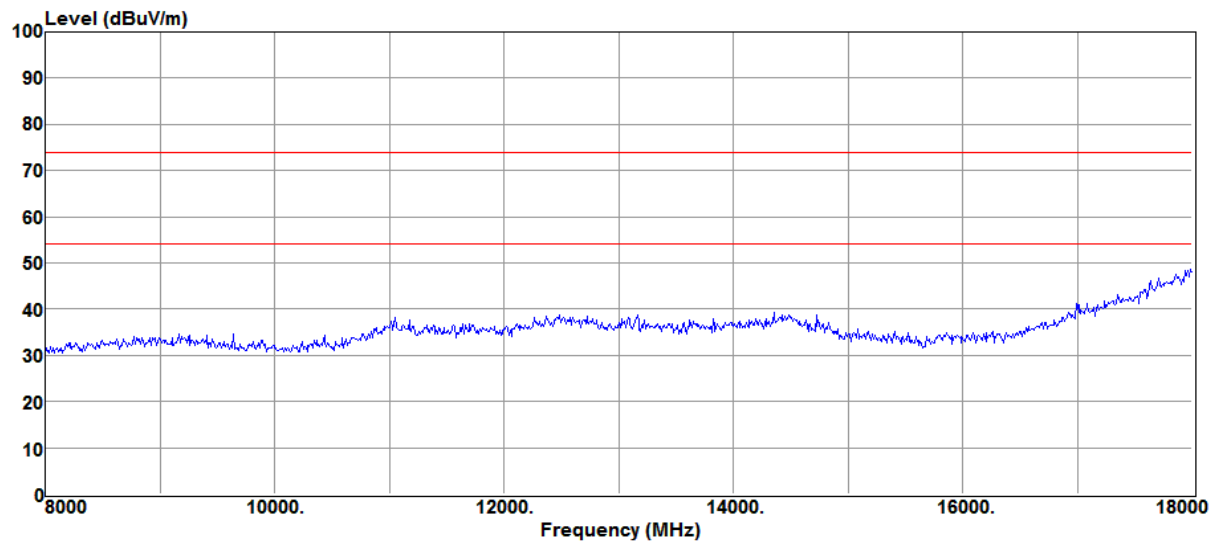
頻譜分析儀設定: Peak: RBW: 1MHz; VBW: 1MHz, Average: RBW: 1MHz; VBW: 10Hz



No	Freq MHz	Reading dBuV	Factor dB/m	Level dBuV/m	Limit dBuV/m	Margin dB	Remark	Pol V/H
1	4882.00	45.28	-9.02	36.26	74.00	-37.74	Peak	VERTICAL
2	7323.00	46.17	-1.59	44.58	74.00	-29.42	Peak	VERTICAL

註：

1. 干擾值(dBuV/m) = 校正因子(dB/m) + 讀值(dBuV)
2. 校正因子 (dB) = 天線因子 (dB/m) + 量測信號線損失 (dB)- Pre-amplifier。
3. Peak Level 低於 Average 限制值，不需要再實施 Average 量測



測試設備: Automotive infotainment head unit with integrated Bluetooth for Volvo vehicles 型號: IHU 4.0

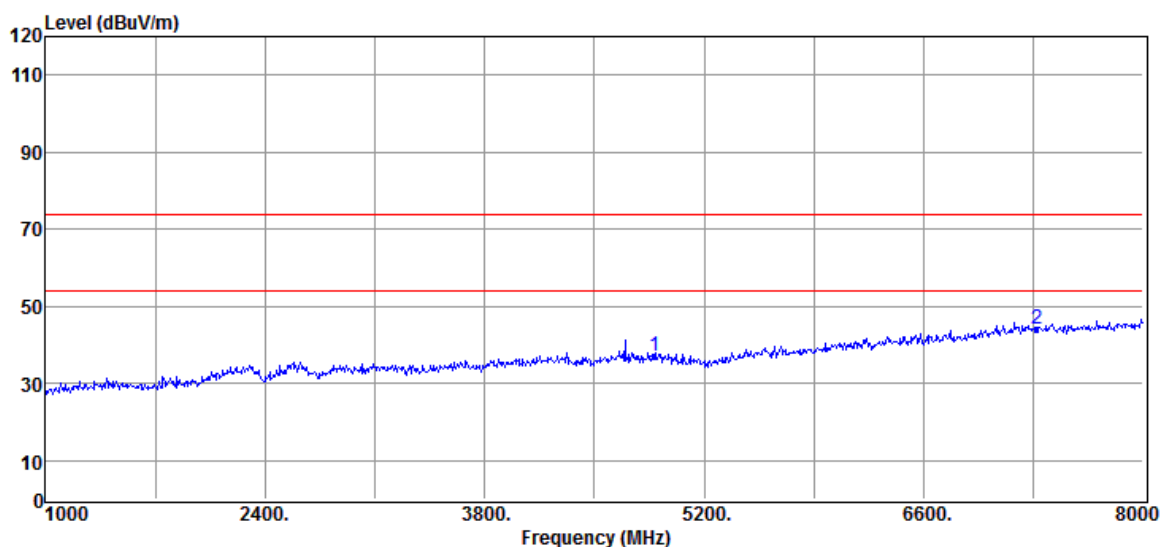
測試頻道: TX CH Mid 量測天線: 9120D

檢測器: Peak, Average 測試距離: 3 米

環境溫度: 25°C 環境濕度: 60%

測試者: 李仲捷 測試日期: 2020/03/18

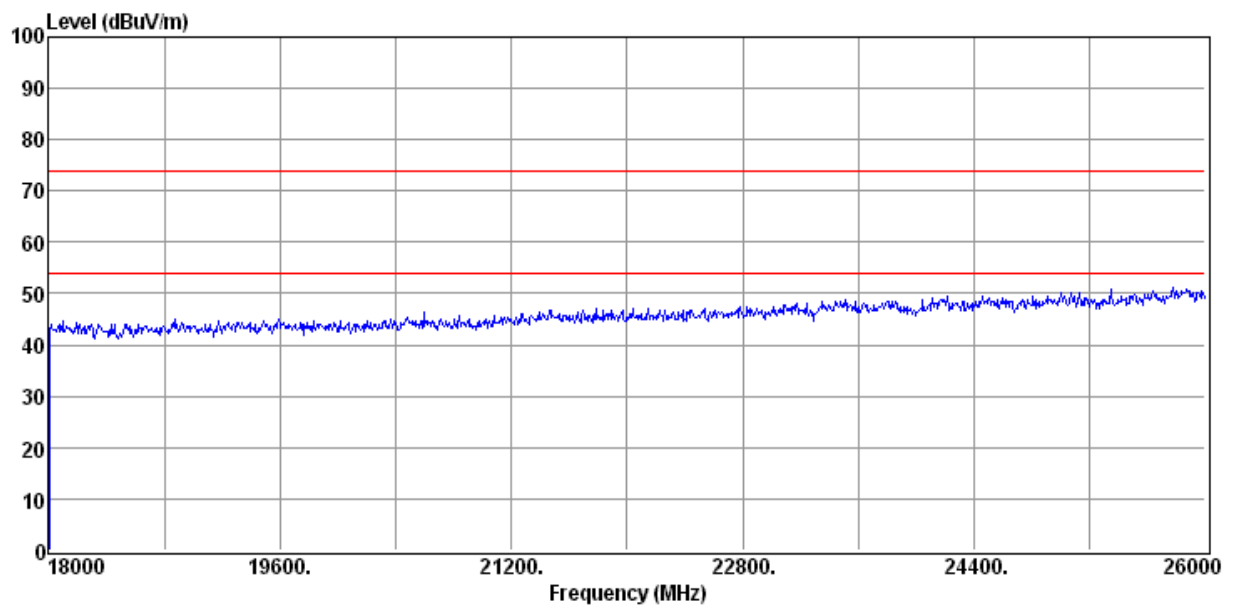
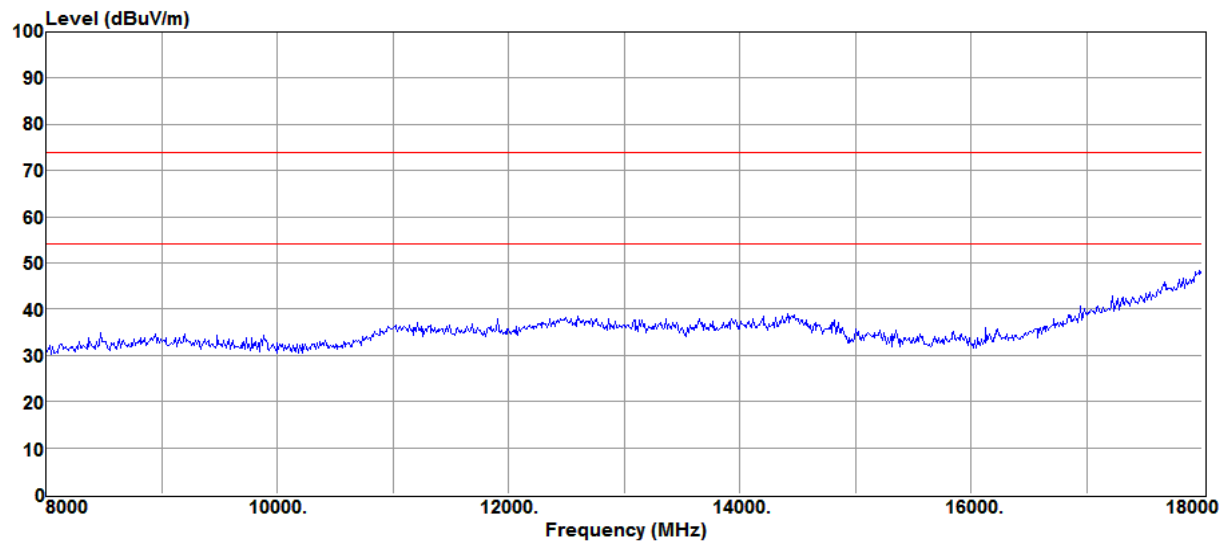
頻譜分析儀設定: Peak: RBW: 1MHz; VBW: 1MHz, Average: RBW: 1MHz; VBW: 10Hz



No	Freq MHz	Reading dBuV	Factor dB/m	Level dBuV/m	Limit dBuV/m	Margi n dB	Remark	Pol V/H
1	4882.00	45.93	-9.02	36.91	74.00	-37.09	Peak	HORIZONTAL
2	7323.00	45.60	-1.59	44.01	74.00	-29.99	Peak	HORIZONTAL

註：

1. 干擾值(dBuV/m) = 校正因子(dB/m) + 讀值(dBuV)
2. 校正因子 (dB) = 天線因子 (dB/m) + 量測信號線損失 (dB) - Pre-amplifier。
3. Peak Level 低於 Average 限制值，不需要再實施 Average 量測



測試設備: Automotive infotainment head unit with integrated Bluetooth for Volvo vehicles 型號: IHU 4.0

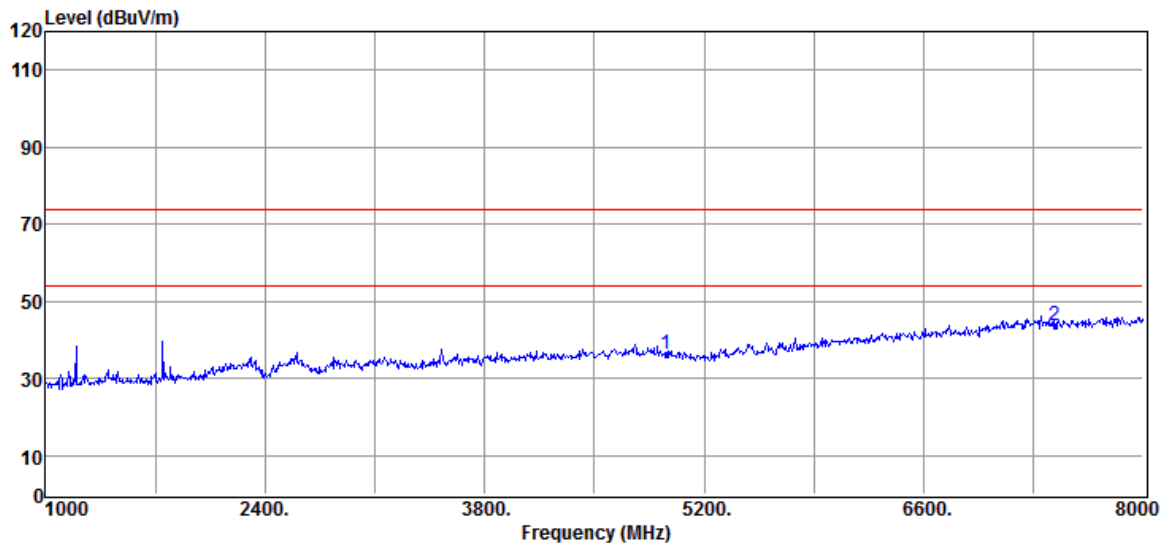
測試頻道: TX CH High 量測天線: 9120D

檢測器: Peak, Average 測試距離: 3 米

環境溫度: 25°C 環境濕度: 60%

測試者: 李仲捷 測試日期: 2020/03/18

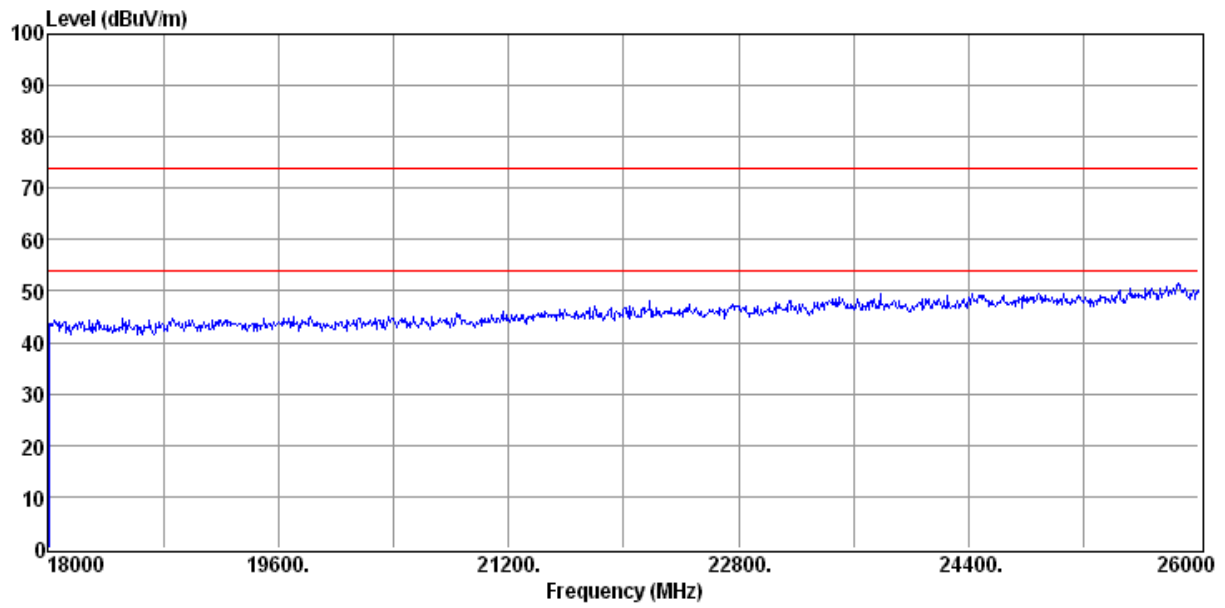
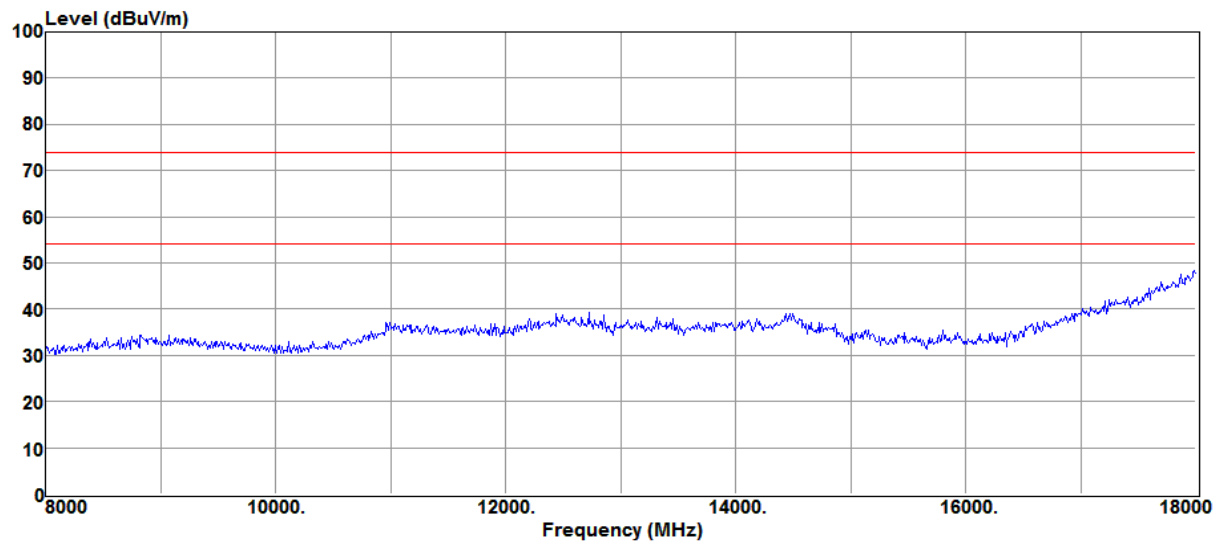
頻譜分析儀設定: Peak: RBW: 1MHz; VBW: 1MHz, Average: RBW: 1MHz; VBW: 10Hz



No	Freq MHz	Reading dBuV	Factor dB/m	Level dBuV/m	Limit dBuV/m	Margin dB	Remark	Pol V/H
1	4960.00	45.24	-8.82	36.42	74.00	-37.58	Peak	VERTICAL
2	7440.00	45.33	-1.59	43.74	74.00	-30.26	Peak	VERTICAL

註：

1. 干擾值(dBuV/m) = 校正因子(dB/m) + 讀值(dBuV)
2. 校正因子 (dB) = 天線因子 (dB/m) + 量測信號線損失 (dB)- Pre-amplifier。
3. Peak Level 低於 Average 限制值，不需要再實施 Average 量測



測試設備: Automotive infotainment head unit with integrated Bluetooth for Volvo vehicles 型號: IHU 4.0

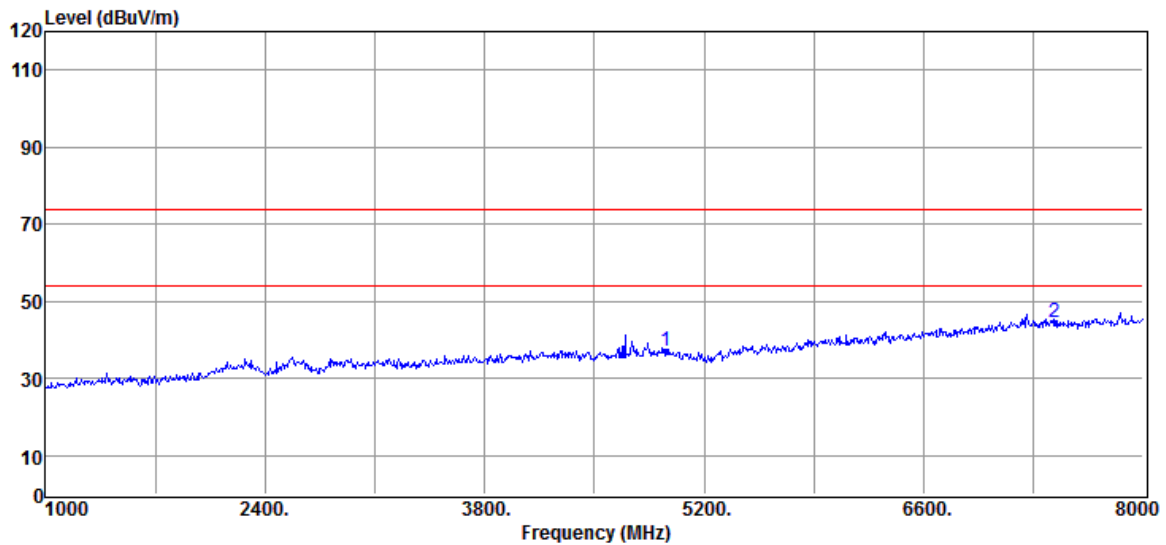
測試頻道: TX CH High 量測天線: 9120D

檢測器: Peak, Average 測試距離: 3 米

環境溫度: 25°C 環境濕度: 60%

測試者: 李仲捷 測試日期: 2020/03/18

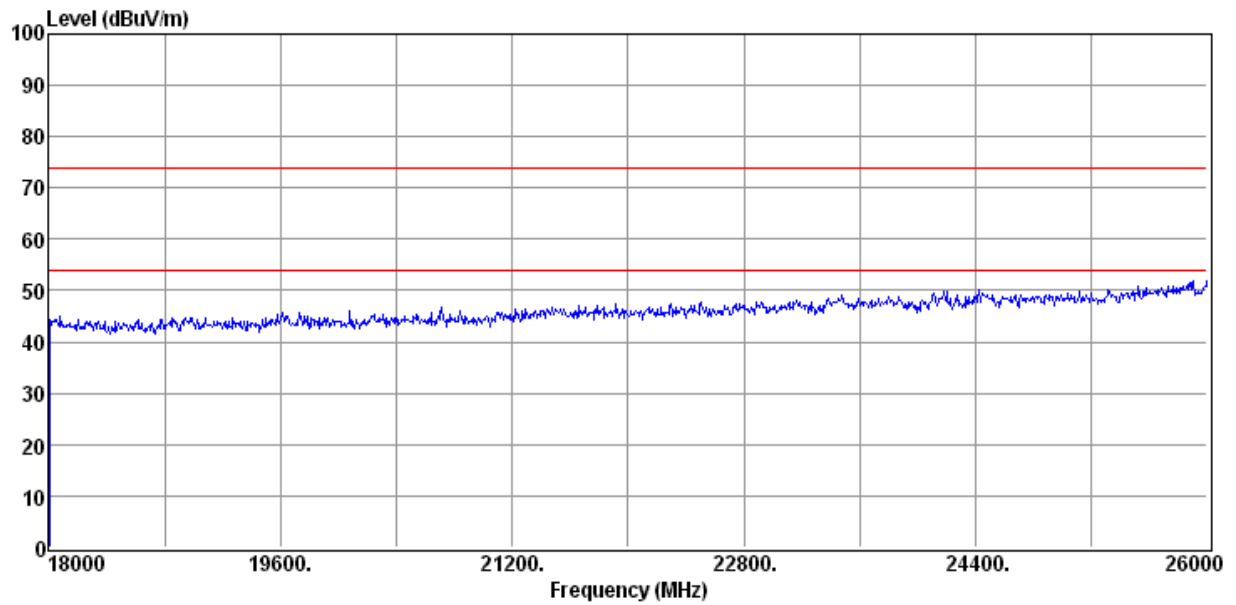
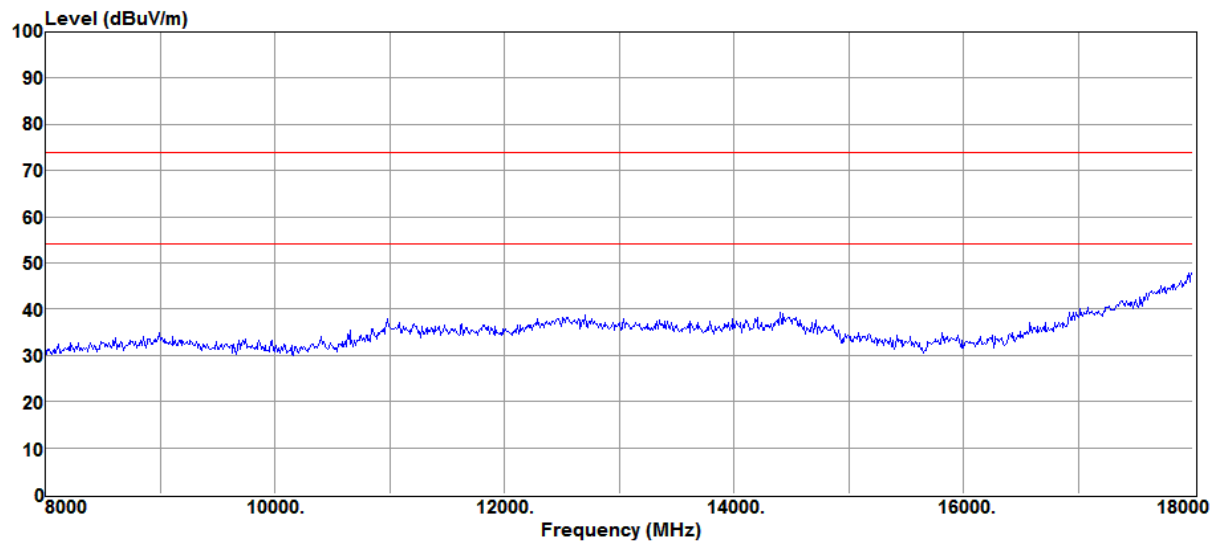
頻譜分析儀設定: Peak: RBW: 1MHz; VBW: 1MHz, Average: RBW: 1MHz; VBW: 10Hz



No	Freq MHz	Reading dBuV	Factor dB/m	Level dBuV/m	Limit dBuV/m	Margin dB	Remark	Pol V/H
1	4960.00	46.12	-8.82	37.30	74.00	-36.70	Peak	HORIZONTAL
2	7440.00	46.29	-1.59	44.70	74.00	-29.30	Peak	HORIZONTAL

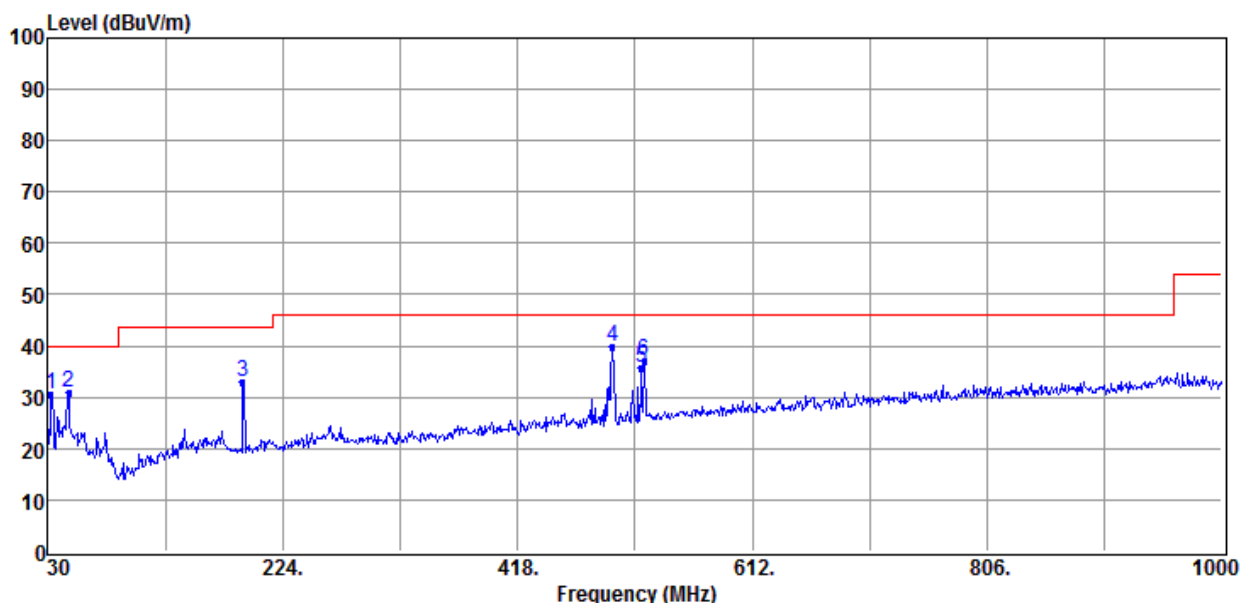
註：

1. 干擾值(dBuV/m) = 校正因子(dB/m) + 讀值(dBuV)
2. 校正因子 (dB) = 天線因子 (dB/m) + 量測信號線損失 (dB)- Pre-amplifier。
3. Peak Level 低於 Average 限制值，不需要再實施 Average 量測



接收機場強輻射之量測結果(1GHz 以下) (最差模式: BDR)

測試設備:	Automotive infotainment head unit with integrated Bluetooth for Volvo vehicles	型號:	IHU 4.0
解析頻寬:	100 kHz	視頻頻寬:	300 kHz
量測天線:	VULB9168	測試距離:	3 米
檢測器:	Quasi-Peak	環境溫度:	25°C
測試模式:	RX CH High	環境濕度:	60%
測試者:	李仲捷	測試日期:	2020/03/18



No	Freq MHz	Reading dBuV	Factor dB/m	Level dBuV/m	Limit dBuV/m	Margin dB	Remark	Pol V/H
1	32.91	37.06	-6.54	30.52	40.00	-9.48	Peak	VERTICAL
2	47.46	36.15	-5.21	30.94	40.00	-9.06	Peak	VERTICAL
3	191.02	40.38	-7.23	33.15	43.50	-10.35	Peak	VERTICAL
4	496.57	40.48	-0.76	39.72	46.00	-6.28	Peak	VERTICAL
5	520.82	35.74	-0.15	35.59	46.00	-10.41	Peak	VERTICAL
6	522.76	37.33	-0.07	37.26	46.00	-8.74	Peak	VERTICAL

註:

1. 干擾值(dBuV/m) = 校正因子(dB/m) + 讀值(dBuV)。
2. 其它頻率的干擾值對限制值而言非常低, 所以未記錄。
3. 由於 9KHz ~ 30MHz 之電場強度量測不到, 故輻射干擾由 30MHz 開始量測。
4. Peak Level 低於 Quasi-Peak 限制值, 不需要再實施 Quasi-Peak 量測

測試設備: Automotive infotainment head unit with integrated Bluetooth for Volvo vehicles

型號: IHU 4.0

解析頻寬: 100 kHz

視頻頻寬: 300 kHz

量測天線: VULB9168

測試距離: 3 米

檢測器: Quasi-Peak

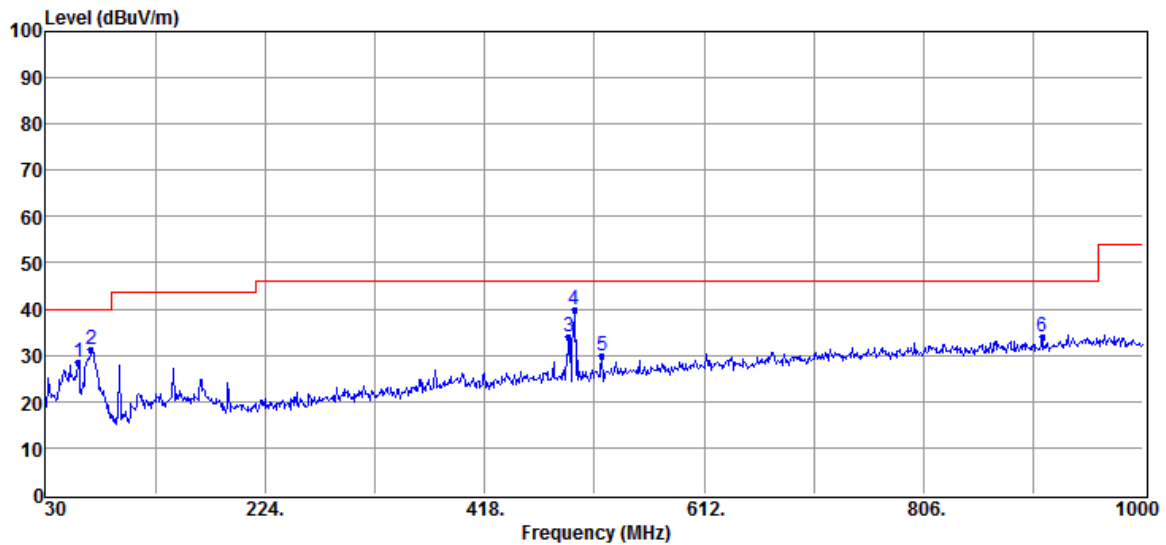
環境溫度: 25°C

測試模式: RX CH High

環境濕度: 60%

測試者: 李仲捷

測試日期: 2020/03/18



No	Freq MHz	Reading dBuV	Factor dB/m	Level dBuV/m	Limit dBuV/m	Margin dB	Remark	Pol V/H
1	59.10	34.42	-5.82	28.60	40.00	-11.40	Peak	HORIZONTAL
2	70.74	39.24	-8.03	31.21	40.00	-8.79	Peak	HORIZONTAL
3	492.69	34.74	-0.83	33.91	46.00	-12.09	Peak	HORIZONTAL
4	497.54	40.68	-0.75	39.93	46.00	-6.07	Peak	HORIZONTAL
5	521.79	30.08	-0.11	29.97	46.00	-16.03	Peak	HORIZONTAL
6	910.76	27.56	6.30	33.86	46.00	-12.14	Peak	HORIZONTAL

註:

1. 干擾值(dBuV/m) = 校正因子(dB/m) + 讀值(dBuV)。
2. 其它頻率的干擾值對限制值而言非常低，所以未記錄。
3. 由於 9KHz ~ 30MHz 之電場強度量測不到，故輻射干擾由 30MHz 開始量測。
4. Peak Level 低於 Quasi-Peak 限制值，不需要再實施 Quasi-Peak 量測

接收機場強輻射之量測結果(1GHz 以上)

測試設備: Automotive infotainment head unit with integrated Bluetooth for Volvo vehicles 型號: IHU 4.0

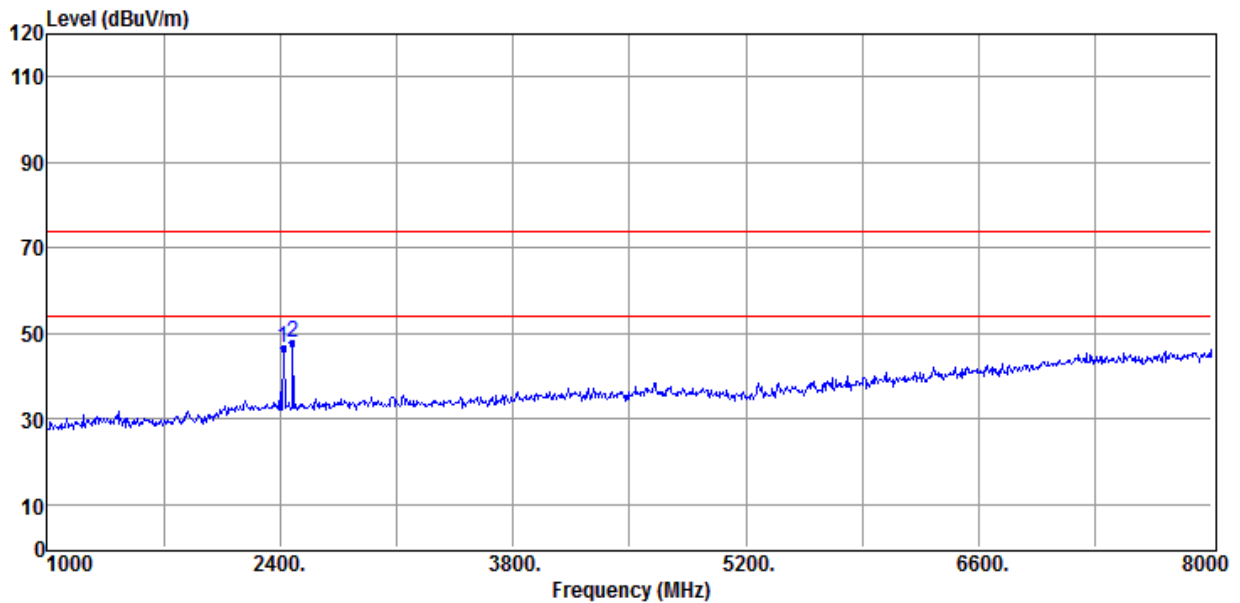
測試頻道: RX CH High 量測天線: 9120D

檢測器: Peak, Average 測試距離: 3 米

環境溫度: 25°C 環境濕度: 60%

測試者: 李仲捷 測試日期: 2020/03/18

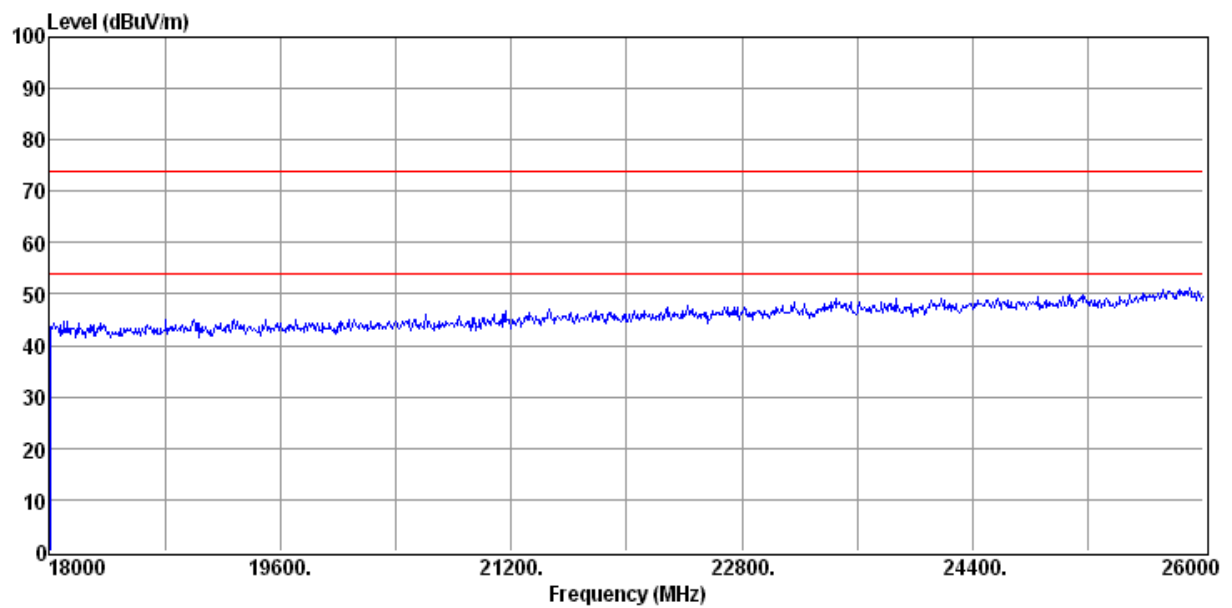
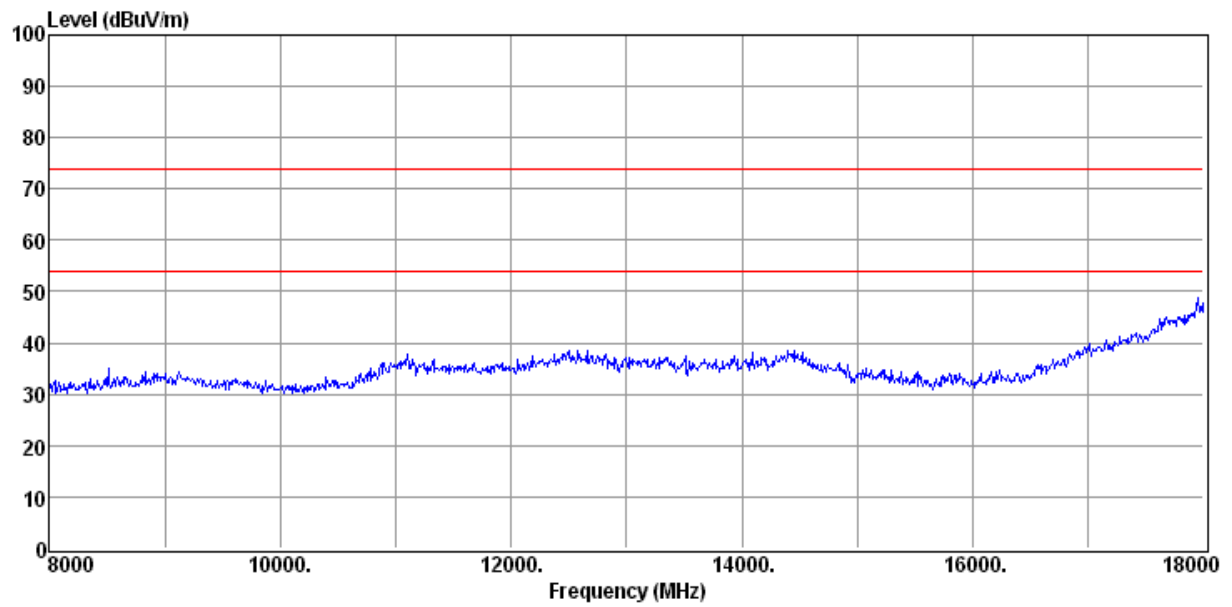
頻譜分析儀設定: Peak: RBW: 1MHz; VBW: 1MHz, Average: RBW: 1MHz; VBW: 10Hz



No	Freq MHz	Reading dBuV	Factor dB/m	Level dBuV/m	Limit dBuV/m	Margin dB	Remark	Pol V/H
1	2421.00	62.14	-15.71	46.43	74.00	-27.57	Peak	VERTICAL
2	2477.00	63.58	-15.69	47.89	74.00	-26.11	Peak	VERTICAL

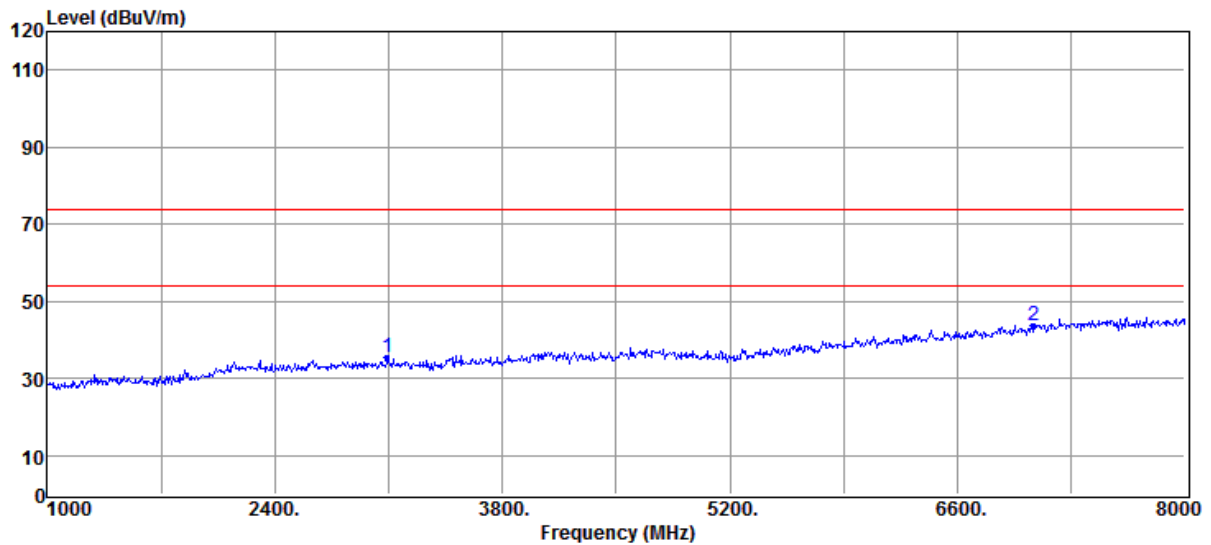
註：

1. 干擾值(dBuV/m) = 校正因子(dB/m) + 讀值(dBuV)
2. 校正因子 (dB) = 天線因子 (dB/m) + 量測信號線損失 (dB)- Pre-amplifier。
3. Peak Level 低於 Average 限制值，不需要再實施 Average 量測



接收機場強輻射之量測結果(1GHz 以上)

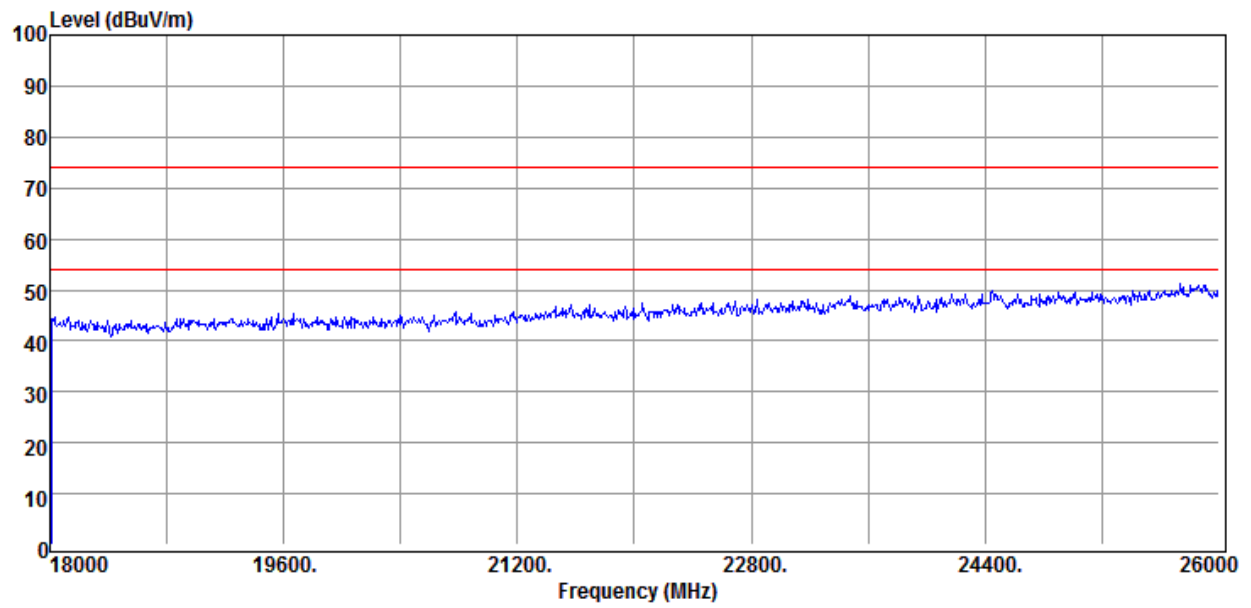
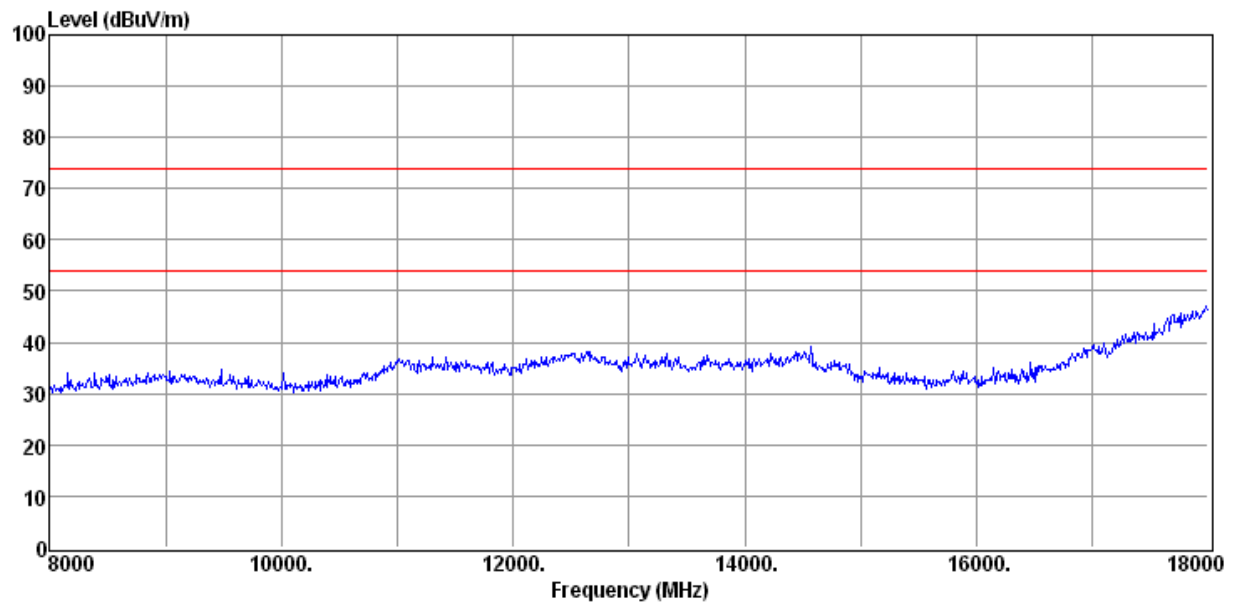
測試設備: Automotive infotainment head unit with integrated Bluetooth for Volvo vehicles 型號: IHU 4.0
 測試頻道: RX CH Low 量測天線: 9120D
 檢測器: Peak, Average 測試距離: 3 米
 環境溫度: 25°C 環境濕度: 60%
 測試者: 李仲捷 測試日期: 2020/03/18
 頻譜分析儀設定: Peak: RBW: 1MHz; VBW: 1MHz, Average: RBW: 1MHz; VBW: 10Hz



No	Freq MHz	Reading dBuV	Factor dB/m	Level dBuV/m	Limit dBuV/m	Margin dB	Remark	Pol V/H
1	3093.00	49.77	-14.29	35.48	74.00	-38.52	Peak	HORIZONTAL
2	7069.00	46.02	-2.39	43.63	74.00	-30.37	Peak	HORIZONTAL

註：

1. 干擾值(dBuV/m) = 校正因子(dB/m) + 讀值(dBuV)
2. 校正因子 (dB) = 天線因子 (dB/m) + 量測信號線損失 (dB) - Pre-amplifier。
3. Peak Level 低於 Average 限制值，不需要再實施 Average 量測



8. 天線增益之要求

8.1. 適用標準

低功率發射機，依據 NCC 低功率射頻電機技術規範 3.10.1 節(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。

8.2. 天線增益

此裝置為使用全固定式 PCB Antenna，天線增益為 1.77dBi，請參考附件天線規格書。

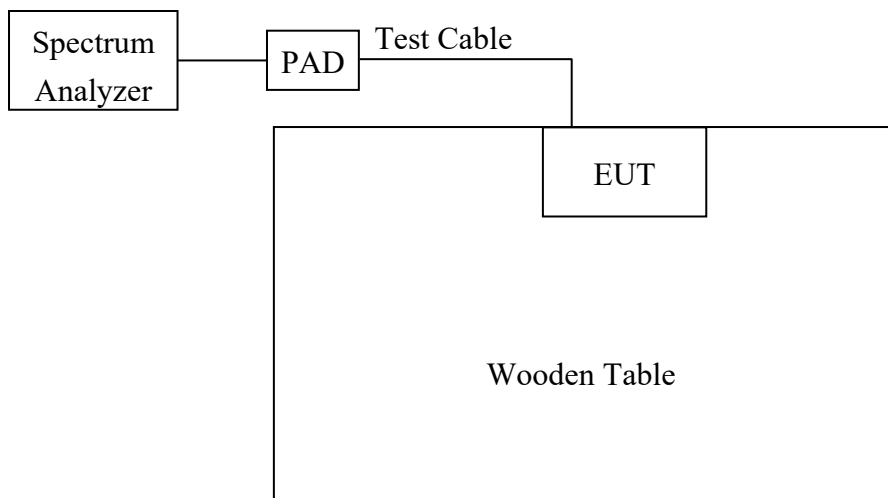
9. 開放頻帶邊緣 100kHz 頻寬內之限制

9.1. 適用標準

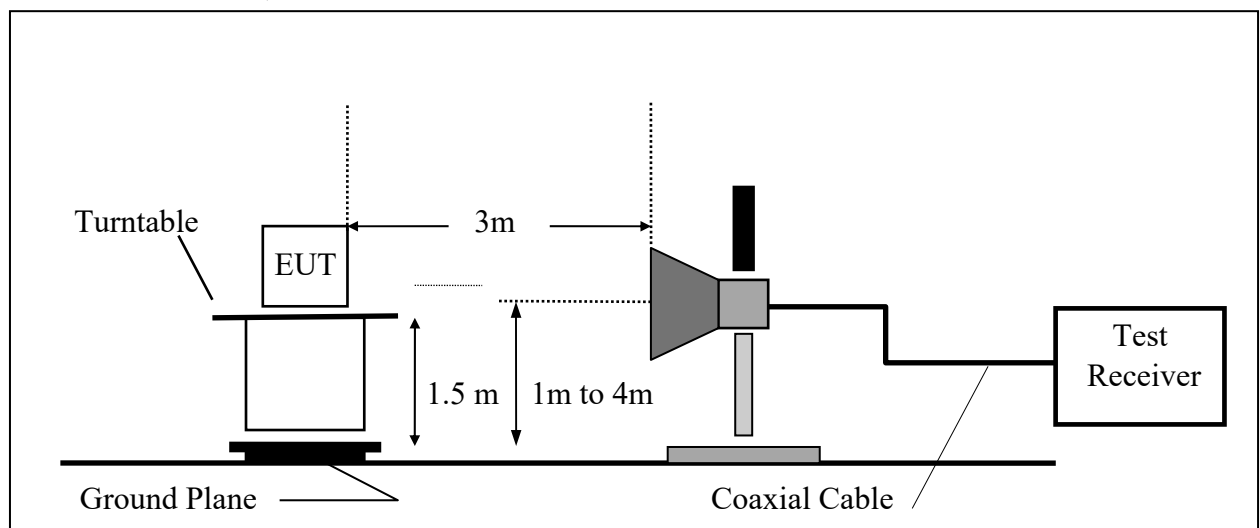
依據 NCC 低功率射頻電機技術規範 3.10.1 節(5)之規定，發射器所產生的射頻功率相較於使用頻帶範圍中包含最高所需功率之 100 千赫內的射頻功率，須衰減 20 分貝(dB)。

9.2. 開放頻帶邊緣之測試配置

a. 頻帶外發射傳導量測值



b. 禁用頻帶輻射量測值之測試配置



9.3. 開放頻帶邊緣之量測結果

測試設備:	Automotive infotainment head unit with integrated Bluetooth for Volvo vehicles	型號:	IHU 4.0
環境溫度:	20°C	環境濕度:	65%
解析頻寬:	禁用頻帶: 1MHz / 非禁用頻帶: 100kHz	測試者:	李什捷
視頻頻寬:	禁用頻帶: 1MHz / 非禁用頻帶: 300kHz		

1. 頻帶外發射傳導量測值

發射限

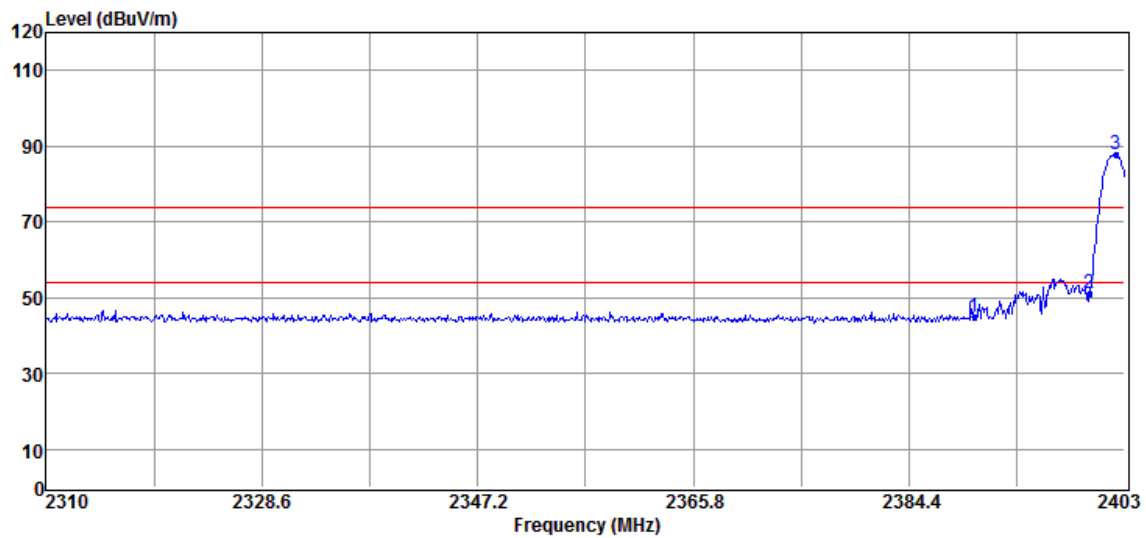
制測試值 CH-1(下邊緣頻帶): 在 2400.00MHz 之 100kHz 頻寬內最大值皆比主波低 20dB 以上。

發射限制測試值 CH-79(上邊緣頻帶): 在 2483.5MHz 之 100kHz 頻寬內最大值皆比主波低 20dB 以上。

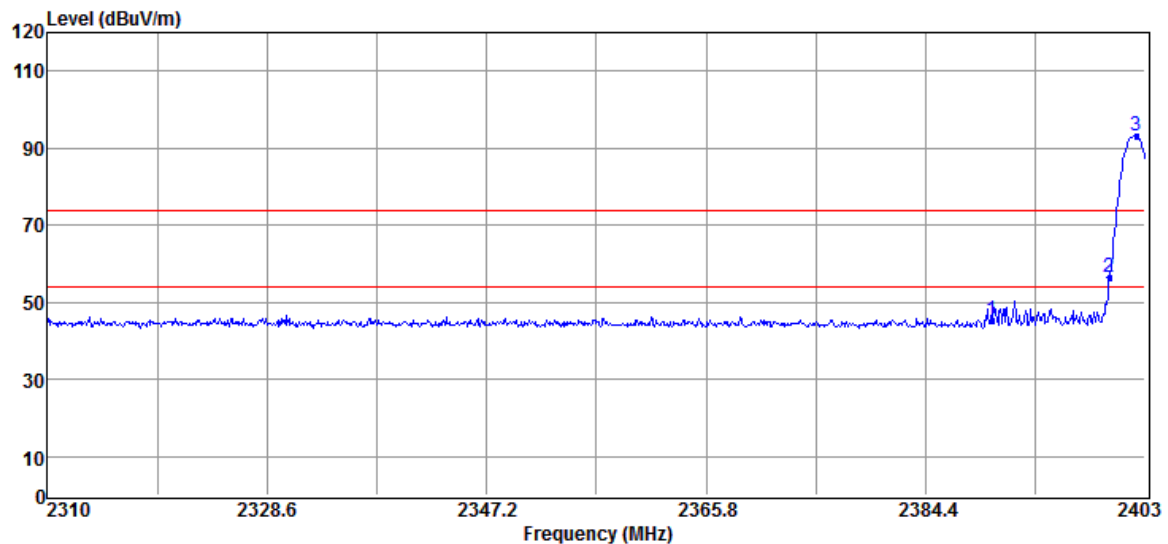
請參考測試結果

2. 禁用頻帶輻射量測值

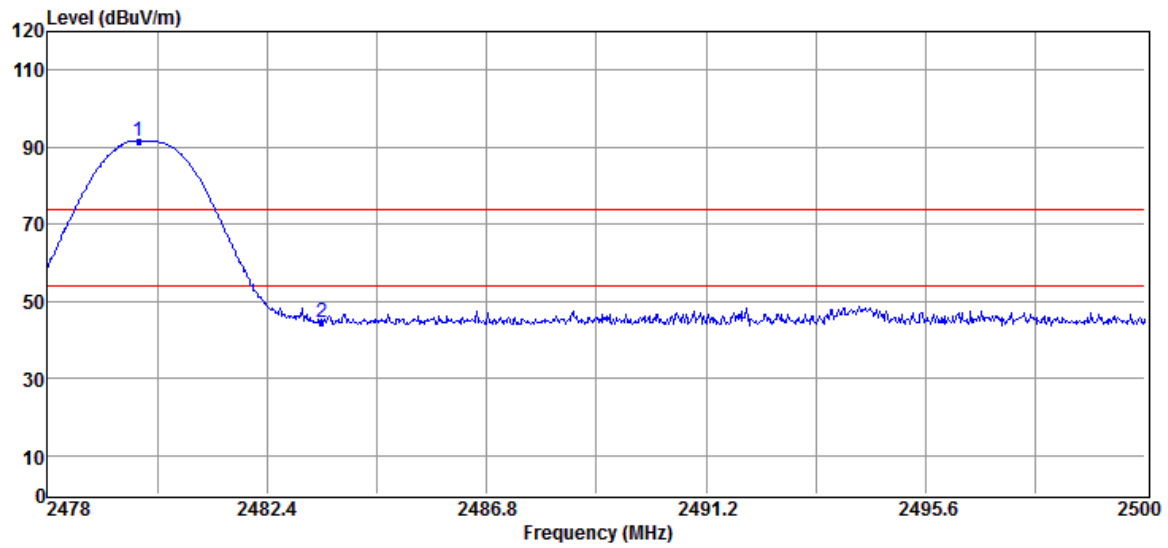
BDR Mode



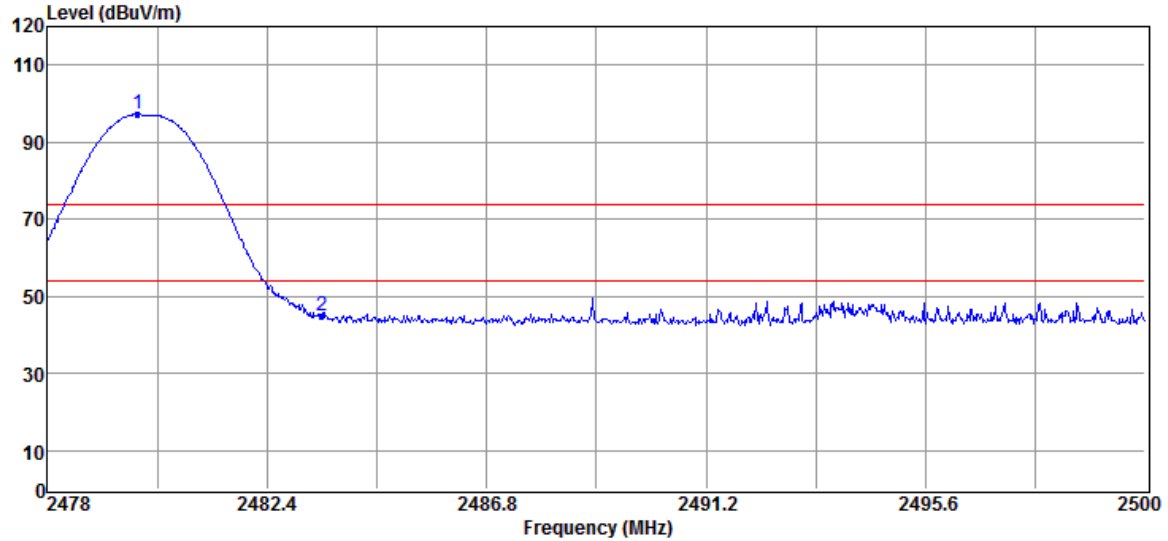
No.	Freq MHz	Reading dBuV	Factor dB	Level dBuV/m	Limit dBuV/m	Margi n dB	Remark	Pol V/H
1	2390.00	60.73	-15.70	45.03	74.00	-28.97	Peak	VERTICAL
2	2400.00	67.04	-15.72	51.32	67.74	-16.42	Peak	VERTICAL
3	2402.26	103.45	-15.71	87.74	F	--	Peak	VERTICAL



No.	Freq MHz	Reading dBuV	Factor dB	Level dBuV/m	Limit dBuV/m	Margi n dB	Remark	Pol V/H
1	2390.00	61.18	-15.70	45.48	74.00	-28.52	Peak	HORIZONTAL
2	2400.00	72.10	-15.72	56.38	73.17	-16.79	Peak	HORIZONTAL
3	2402.26	108.88	-15.71	93.17	F	--	Peak	HORIZONTAL



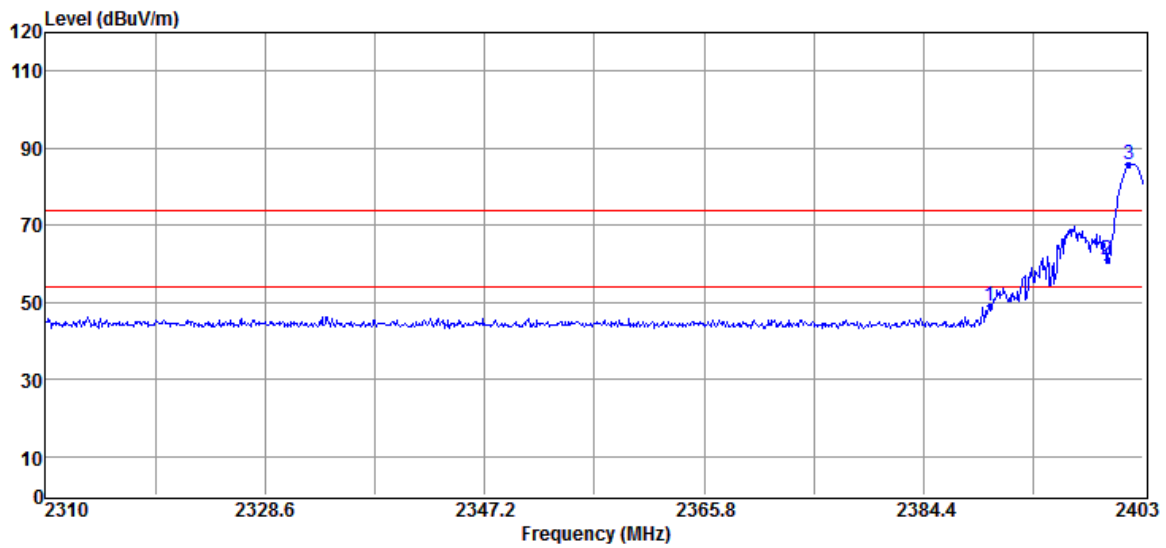
No.	Freq MHz	Reading dBuV	Factor dB	Level dBuV/m	Limit dBuV/m	Margi n dB	Remark	Pol V/H
1	2479.83	107.42	-15.69	91.73	F	--	Peak	VERTICAL
2	2483.50	60.36	-15.69	44.67	74.00	-29.33	Peak	VERTICAL



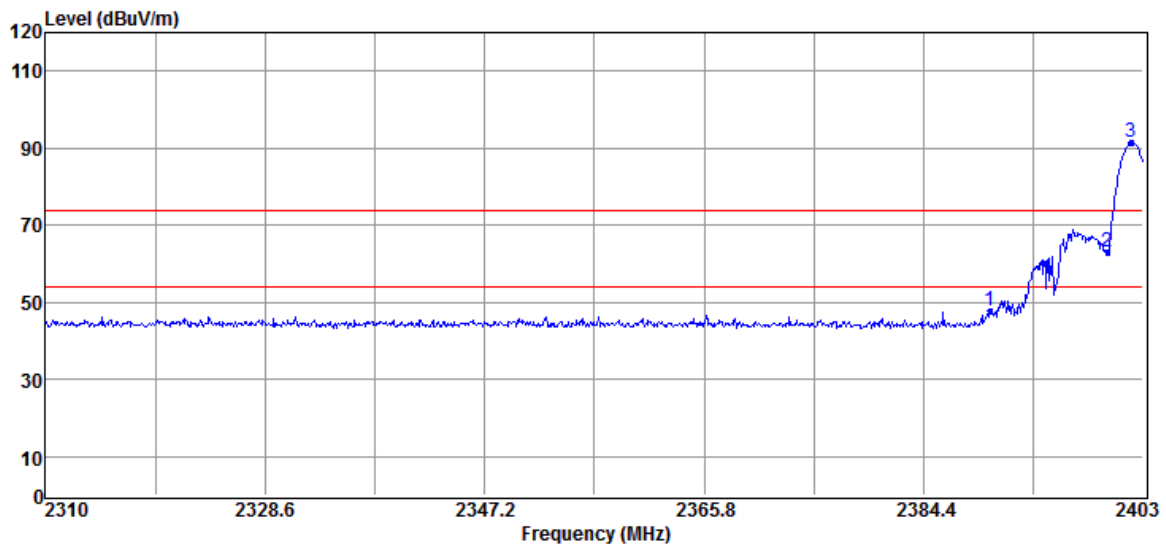
No.	Freq MHz	Reading dBuV	Factor dB	Level dBuV/m	Limit dBuV/m	Margi n dB	Remark	Pol V/H
1	2479.80	112.88	-15.69	97.19	F	--	Peak	HORIZONTAL
2	2483.50	60.59	-15.69	44.90	74.00	-29.10	Peak	HORIZONTAL

Note: "F" denotes fundamental frequency

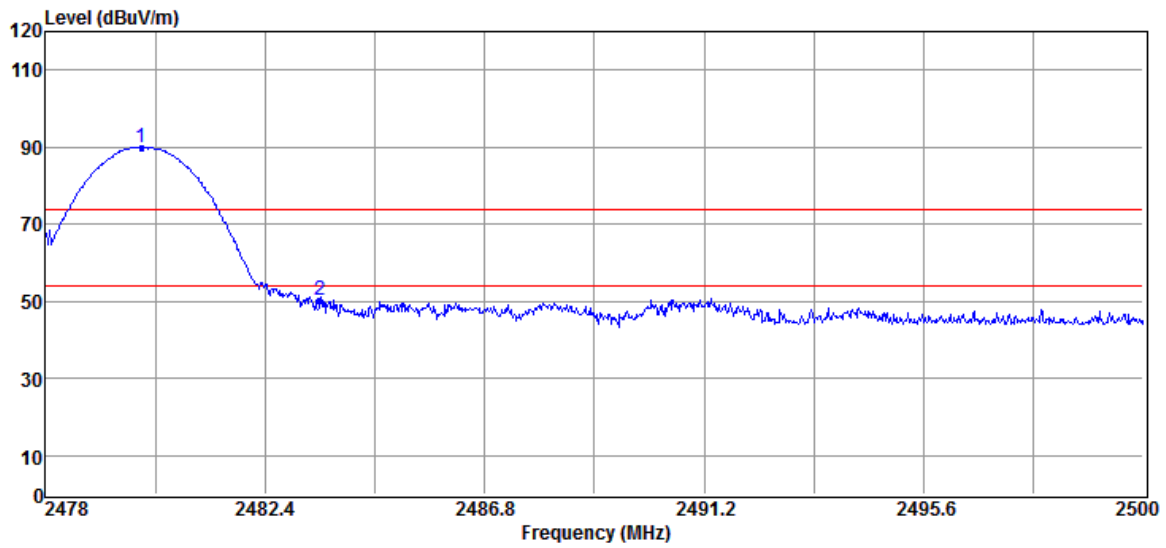
EDR 2M Mode



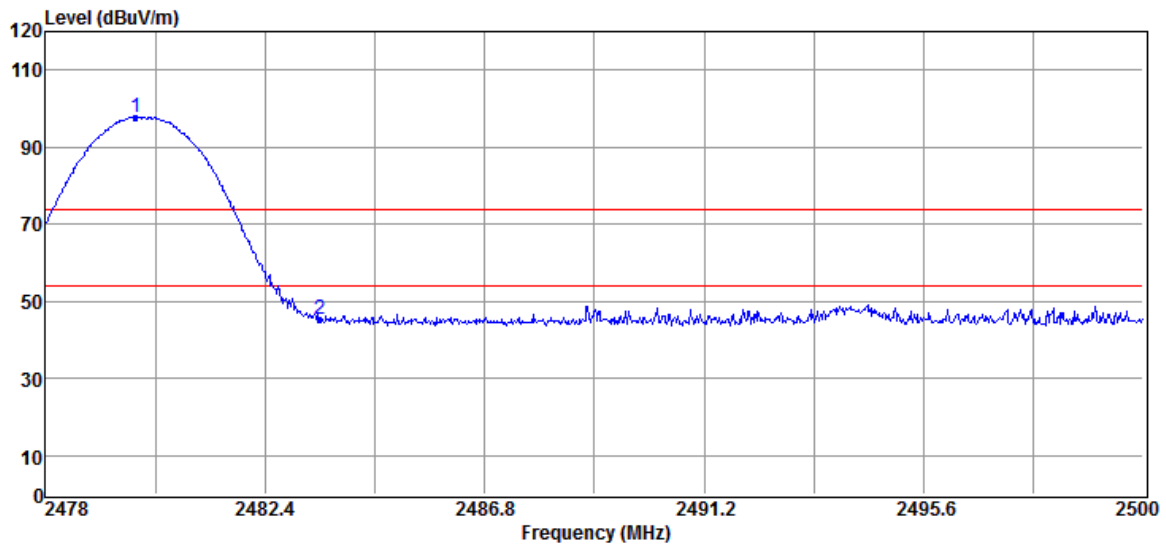
No.	Freq MHz	Reading dBuV	Factor dB	Level dBuV/m	Limit dBuV/m	Margi n dB	Remark	Pol V/H
1	2390.00	64.98	-15.70	49.28	74.00	-24.72	Peak	VERTICAL
2	2400.00	76.63	-15.72	60.91	65.98	-5.07	Peak	VERTICAL
3	2401.79	101.69	-15.71	85.98	F	--	Peak	VERTICAL



No.	Freq MHz	Reading dBuV	Factor dB	Level dBuV/m	Limit dBuV/m	Margi n dB	Remark	Pol V/H
1	2390.00	63.39	-15.70	47.69	74.00	-26.31	Peak	HORIZONTAL
2	2400.00	78.65	-15.72	62.93	71.34	-8.41	Peak	HORIZONTAL
3	2401.98	107.05	-15.71	91.34	F	--	Peak	HORIZONTAL



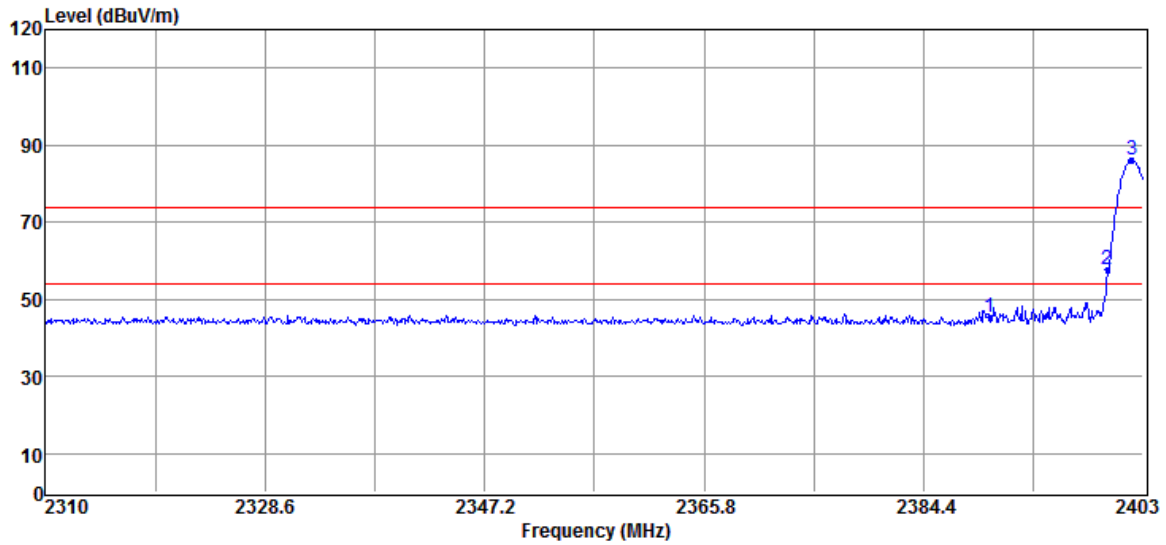
No.	Freq MHz	Reading dBuV	Factor dB	Level dBuV/m	Limit dBuV/m	Margi n dB	Remark	Pol V/H
1	2479.91	105.63	-15.69	89.94	F	--	Peak	VERTICAL
2	2483.50	65.85	-15.69	50.16	74.00	-23.84	Peak	VERTICAL



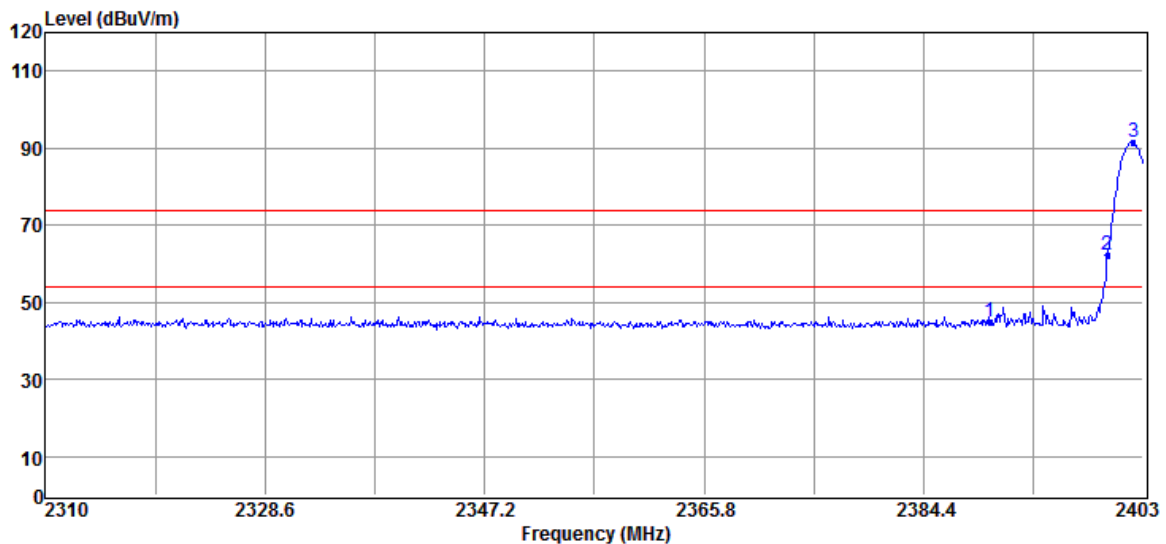
No.	Freq MHz	Reading dBuV	Factor dB	Level dBuV/m	Limit dBuV/m	Margi n dB	Remark	Pol V/H
1	2479.80	113.52	-15.69	97.83	F	--	Peak	HORIZONTAL
2	2483.50	60.97	-15.69	45.28	74.00	-28.72	Peak	HORIZONTAL

Note: "F" denotes fundamental frequency

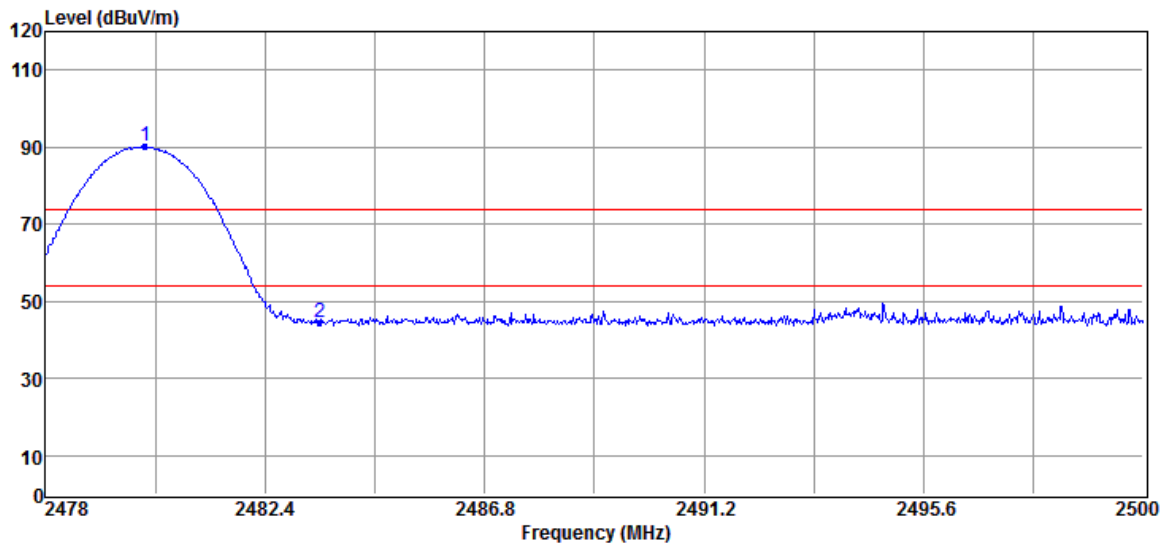
EDR 3M Mode



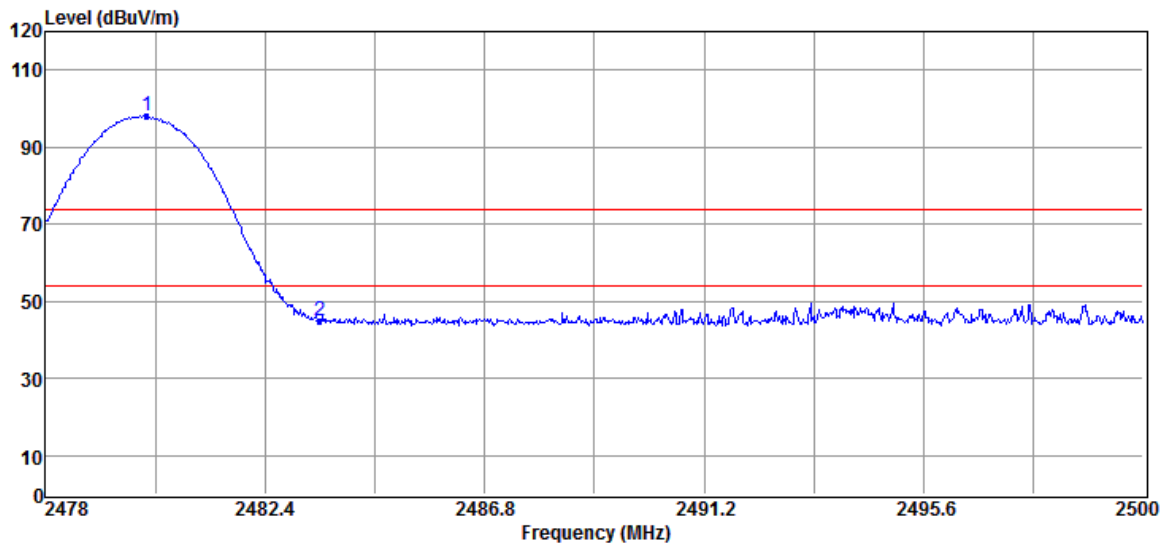
No.	Freq MHz	Reading dBuV	Factor dB	Level dBuV/m	Limit dBuV/m	Margi n dB	Remark	Pol V/H
1	2390.00	61.21	-15.70	45.51	74.00	-28.49	Peak	VERTICAL
2	2400.00	73.31	-15.72	57.59	66.39	-8.8	Peak	VERTICAL
3	2402.07	102.10	-15.71	86.39	F	--	Peak	VERTICAL



No.	Freq	Reading	Factor	Level	Limit	Margi n	Remark	Pol
1	2390.00	60.57	-15.70	44.87	74.00	-29.13	Peak	HORIZONTAL
2	2400.00	78.08	-15.72	62.36	71.72	-9.36	Peak	HORIZONTAL
3	2402.16	107.43	-15.71	91.72	F	--	Peak	HORIZONTAL



No.	Freq MHz	Reading dBuV	Factor dB	Level dBuV/m	Limit dBuV/m	Margi n dB	Remark	Pol V/H
1	2480.00	105.94	-15.69	90.25	F	--	Peak	VERTICAL
2	2483.50	60.29	-15.69	44.60	74.00	-29.40	Peak	VERTICAL



No.	Freq MHz	Reading dBuV	Factor dB	Level dBuV/m	Limit dBuV/m	Margi n dB	Remark	Pol V/H
1	2480.02	113.83	-15.69	98.14	F	--	Peak	HORIZONTAL
2	2483.50	60.58	-15.69	44.89	74.00	-29.11	Peak	HORIZONTAL

Note: "F" denotes fundamental frequency

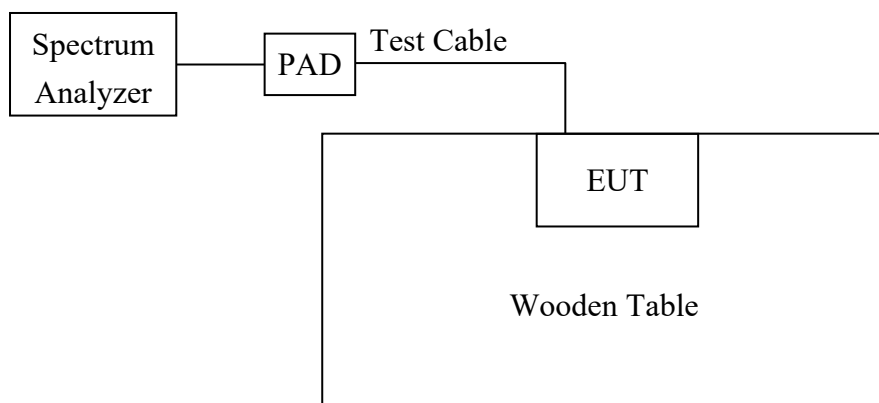
10. 20dB 頻寬之要求

10.1. 適用標準

NCC 低功率射頻電機技術規範 3.10.1 節(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。

10.2. 測試配置

圖 4: 發射頻寬之測試配置



10.3. 量測結果

測試設備:	Automotive infotainment head unit with integrated Bluetooth for Volvo vehicles	型號:	IHU 4.0
環境溫度:	20°C	環境濕度:	65%
解析頻寬:	10kHz / 30kHz	視頻頻寬:	30kHz / 100kHz
Span:	3MHz	測試者:	李仲捷

BDR Mode

CH	20dB Bandwidth (MHz)
Low	0.924
Mid	0.927
High	0.927

EDR 2M Mode

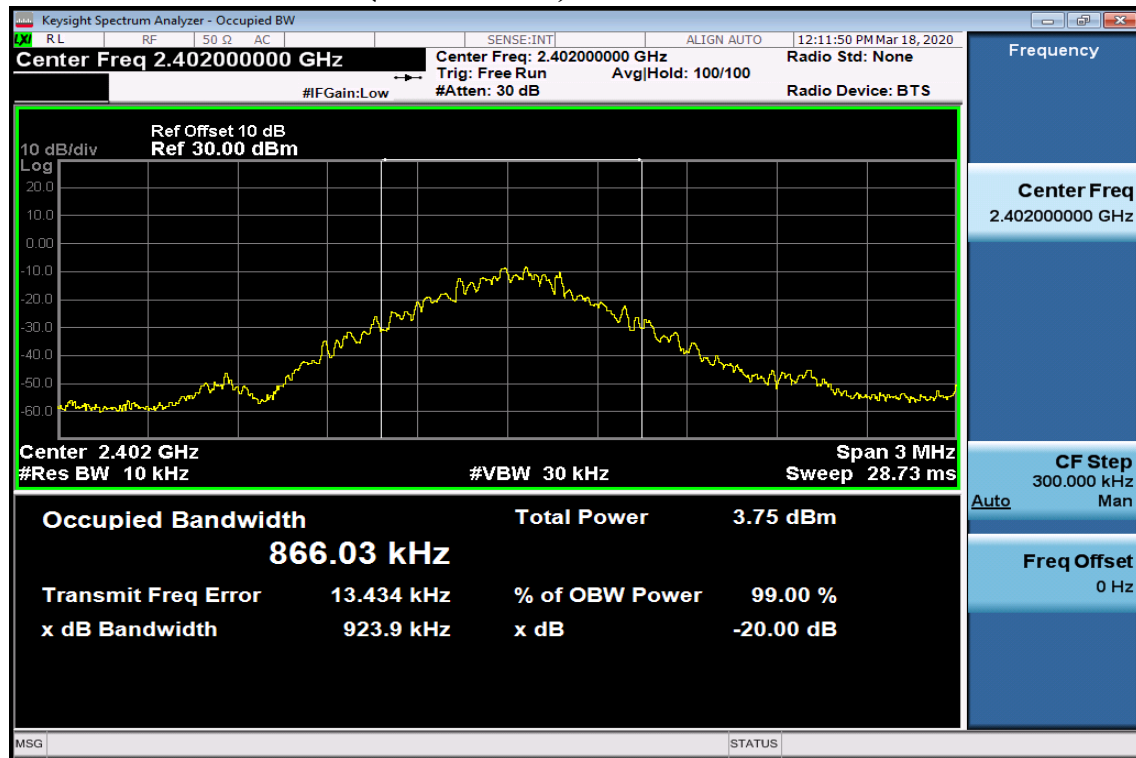
CH	20dB Bandwidth (MHz)	2/3* 20dB Bandwidth (MHz)
Lower	1.315	0.877
Mid	1.282	0.855
Higher	1.283	0.856

EDR 3M Mode

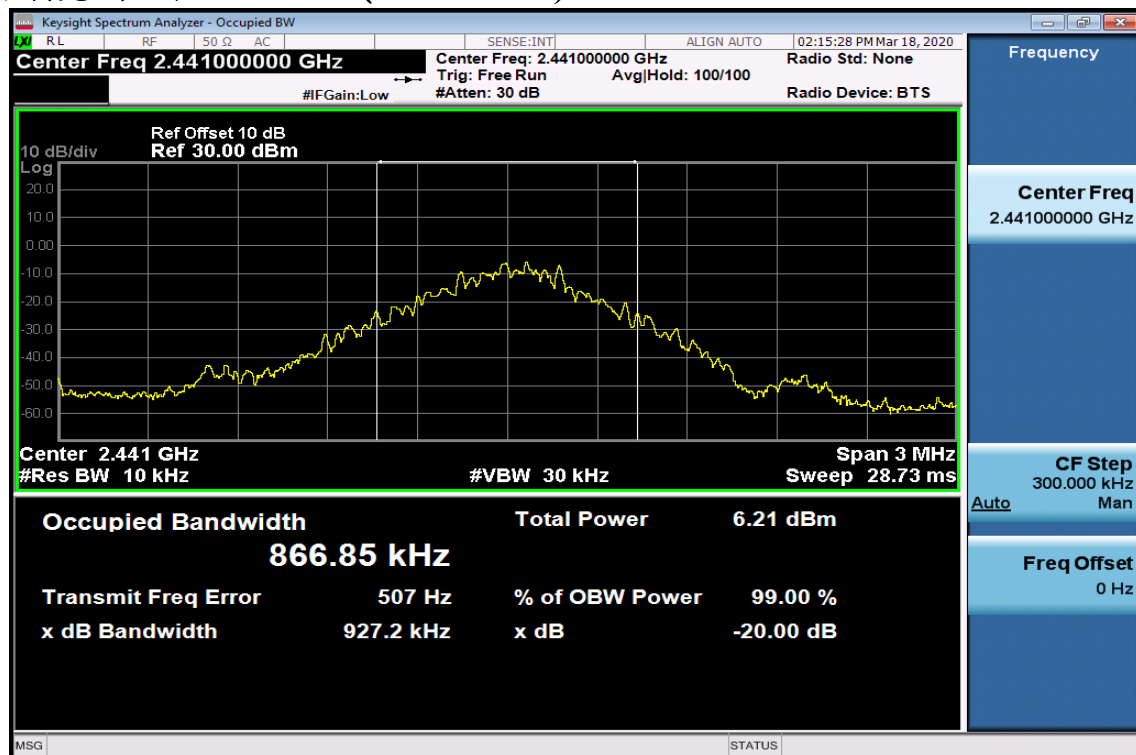
CH	20dB Bandwidth (MHz)	2/3* 20dB Bandwidth (MHz)
Lower	1.298	0.865
Mid	1.297	0.865
Higher	1.296	0.864

請參考附圖

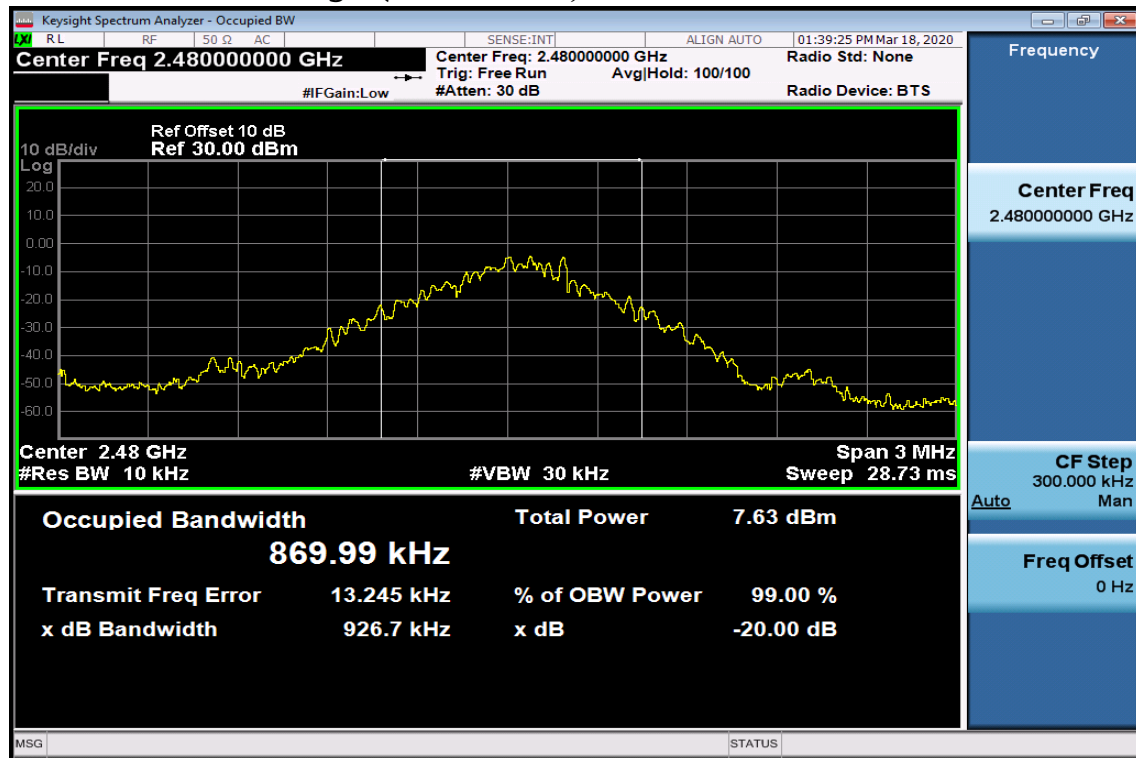
發射頻寬測試值 CH-Low (BDR Mode)



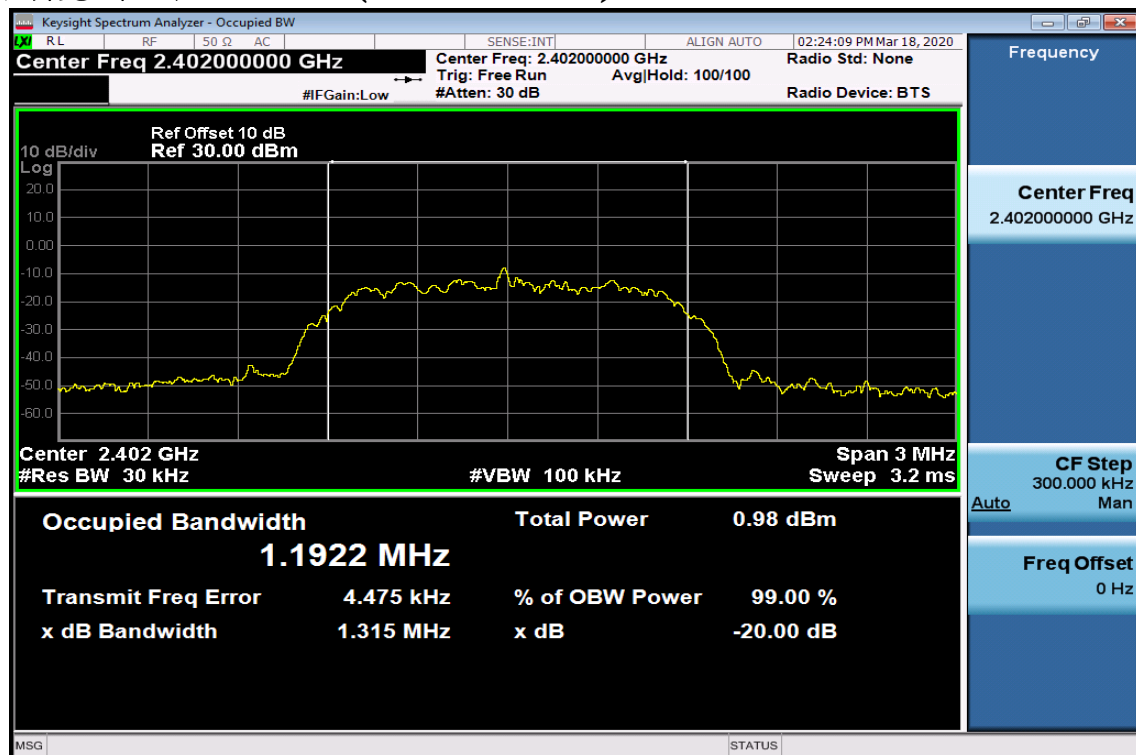
發射頻寬測試值 CH-Mid (BDR Mode)



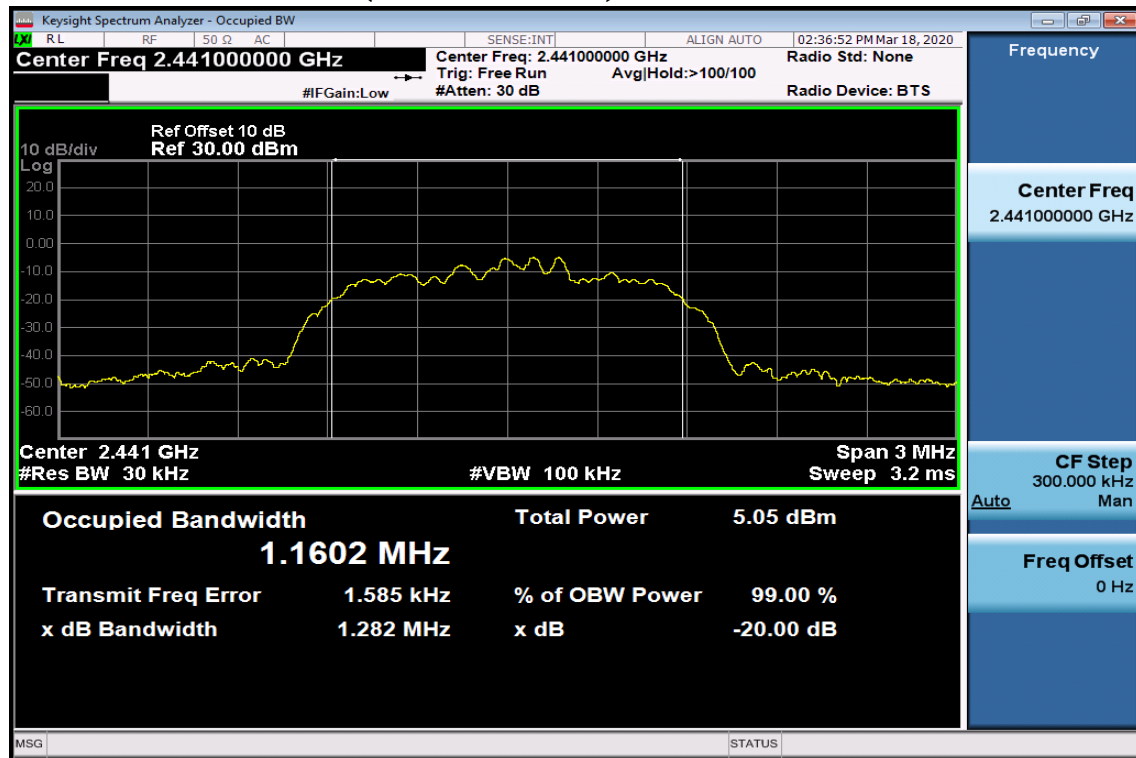
發射頻寬測試值 CH-High (BDR Mode)



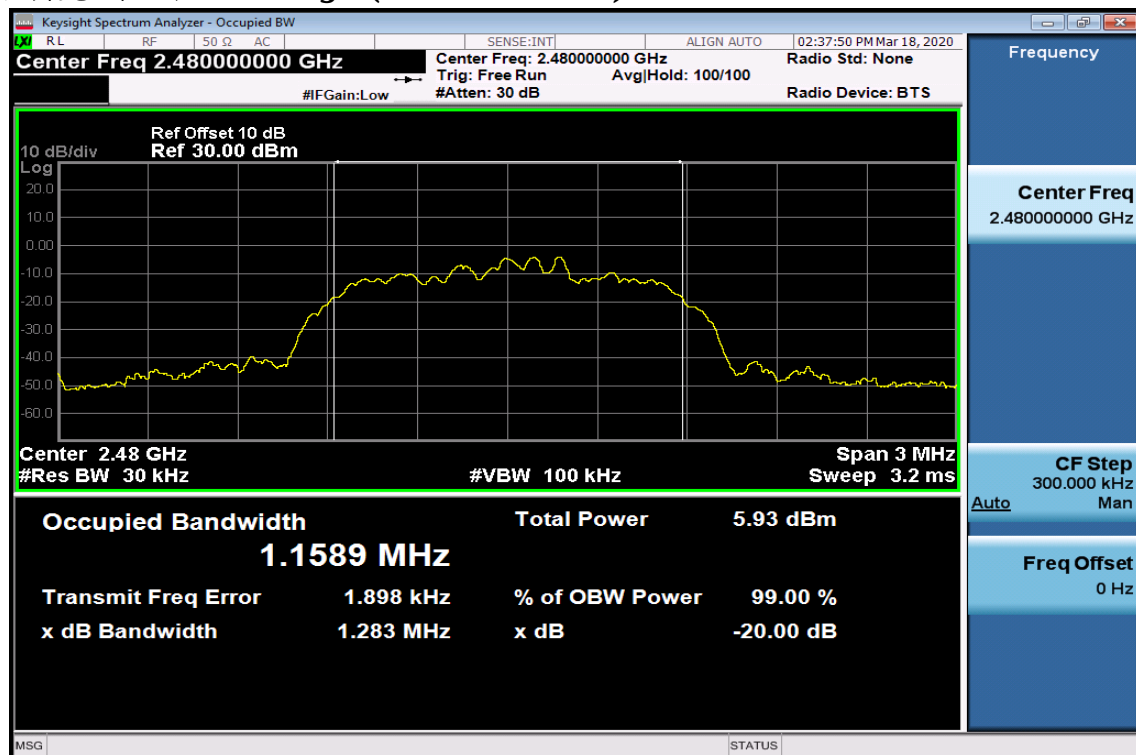
發射頻寬測試值 CH-Low (EDR 2M Mode)



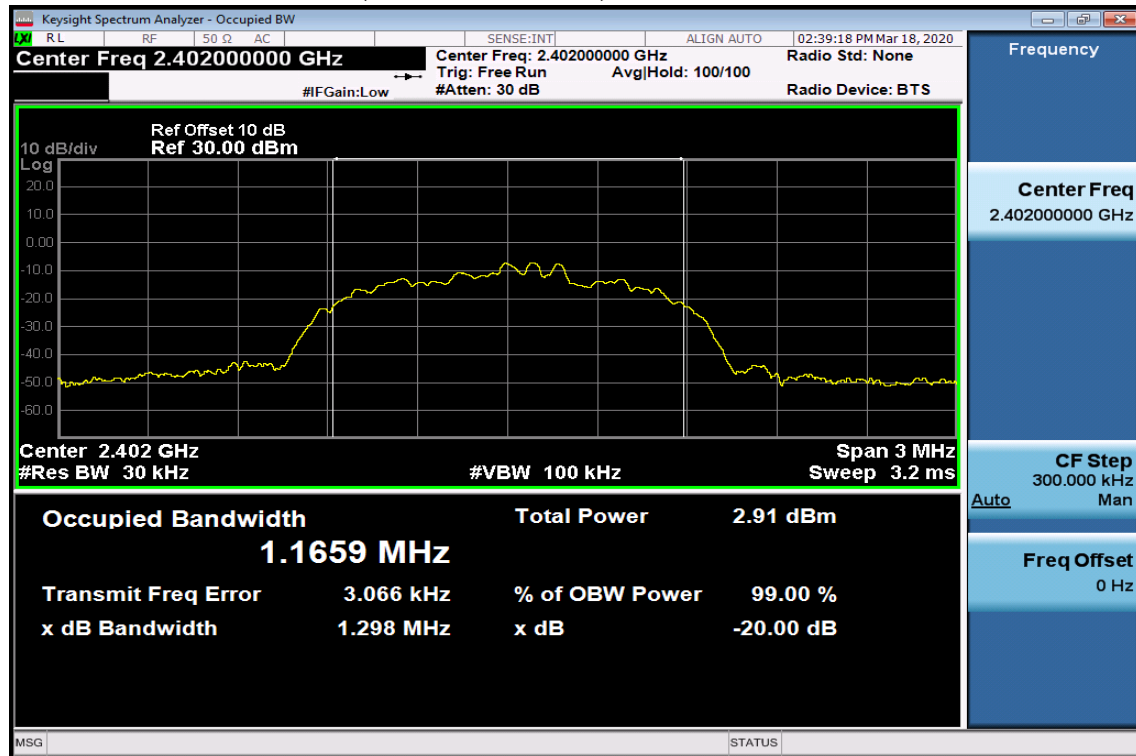
發射頻寬測試值 CH-Mid (EDR 2M Mode)



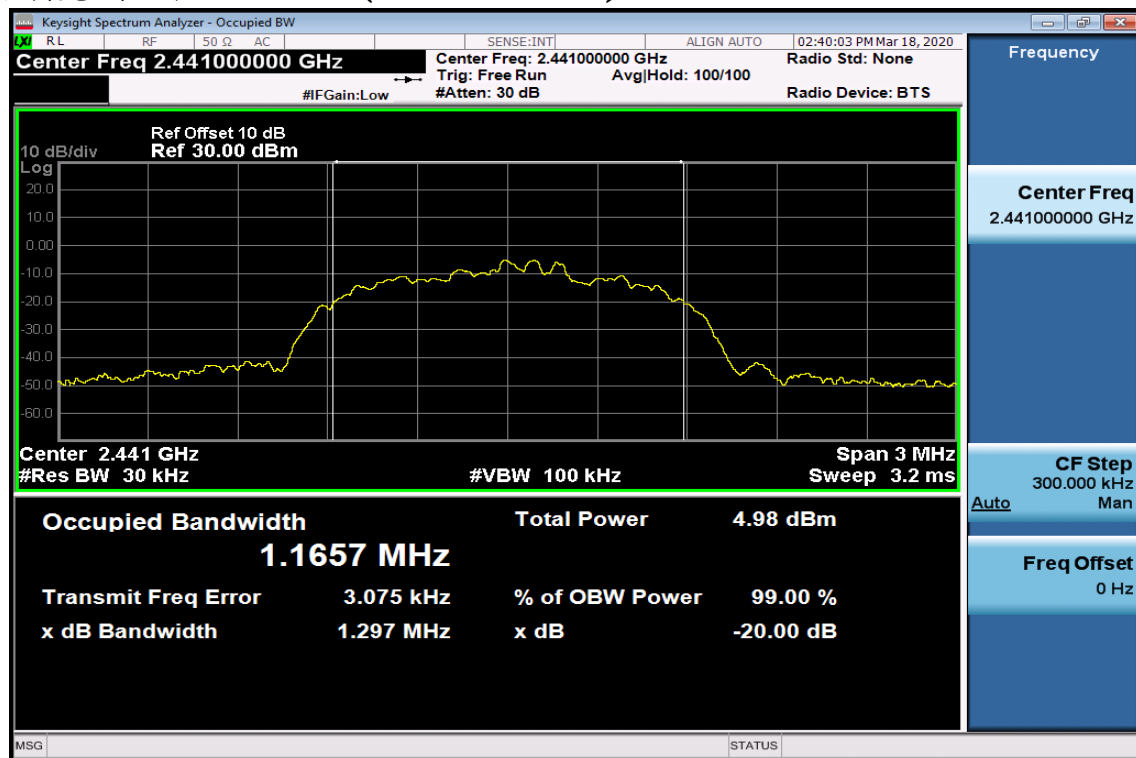
發射頻寬測試值 CH-High (EDR 2M Mode)



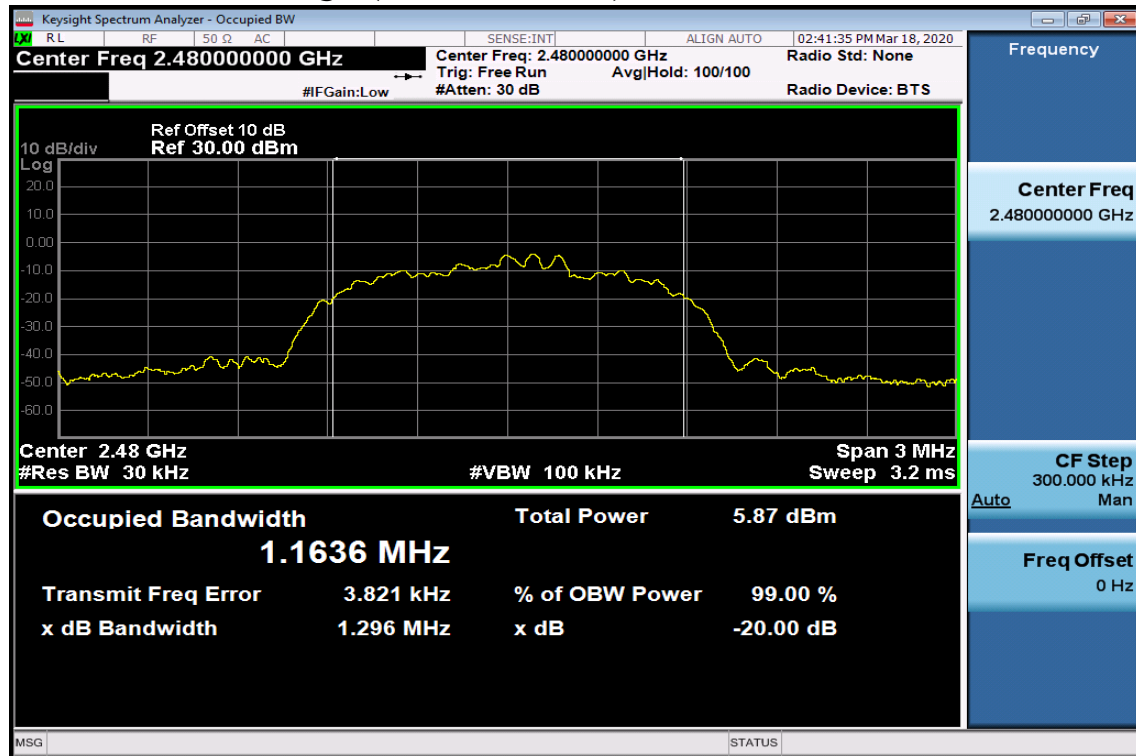
發射頻寬測試值 CH-Low (EDR 3M Mode)



發射頻寬測試值 CH-Mid (EDR 3M Mode)



發射頻寬測試值 CH-High (EDR 3M Mode)

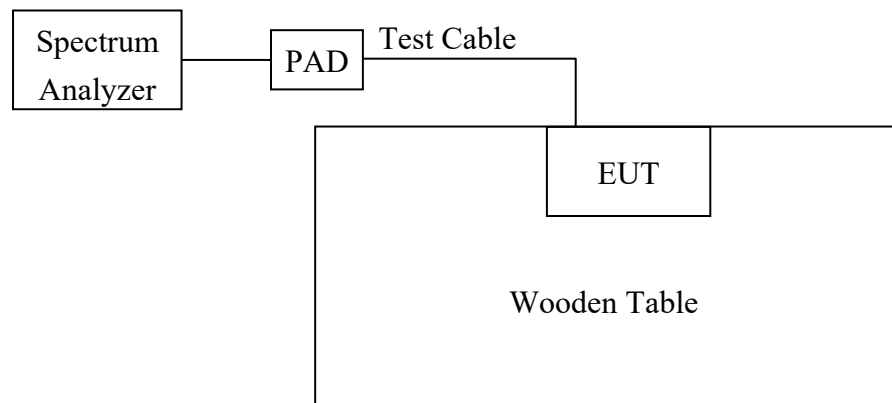


11. 載波頻率間隔之量測

11.1. 適用標準

NCC 低功率射頻電機技術規範 3.10.1 節(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。

11.2. 量測載波頻率間隔之配置



11.3. 載波頻率間隔之量測結果

頻道	載波頻率間隔	最小限制值 (MHz)	依據 NCC 低功率射頻電機技術規範 3.10.1 節(6.1.1)之標準，故取載波頻率間隔之量測值。
CH Low	1MHz	0.924	
CH Mid	1MHz	0.927	
Ch High	1MHz	0.927	

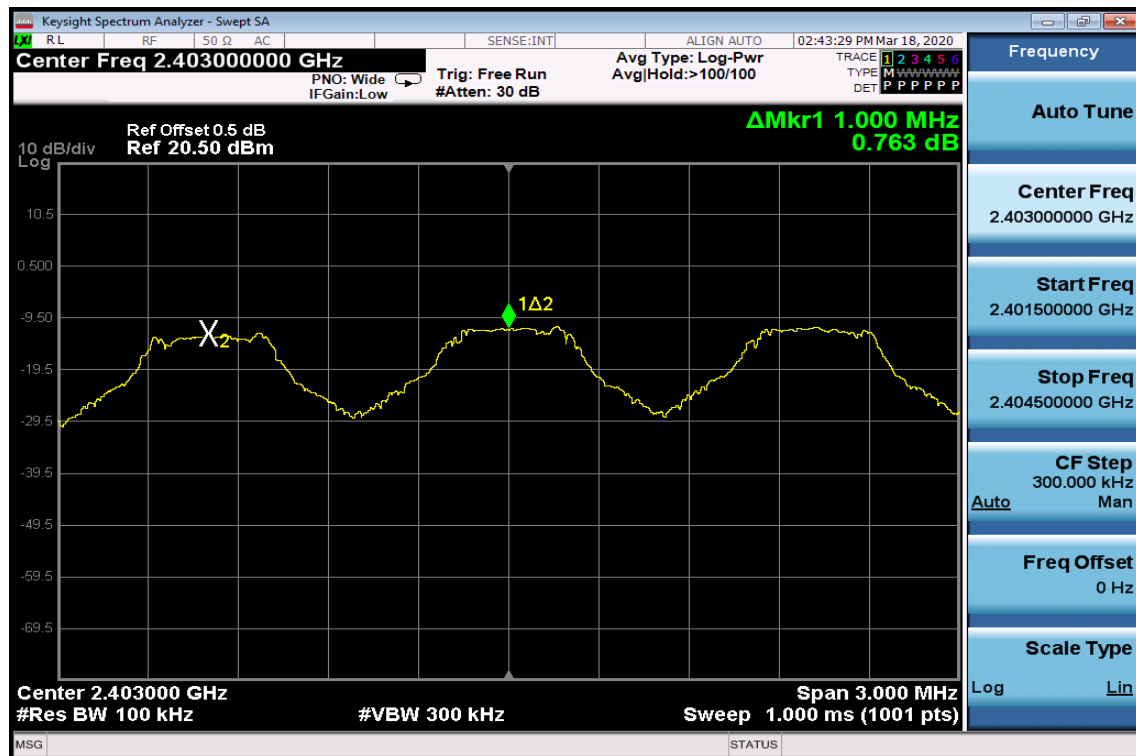
請參考附圖

註: 此裝置有 EDR 功能，因比較 BDR mode, EDR 2M mode 及 EDR 3M mode 測試值後發現 BDR mode 為最差模式，故除了輸出峰值功率、開放頻帶邊緣及發射頻寬量測全部模式，其餘測試皆附上最差模式 BDR mode 數據。

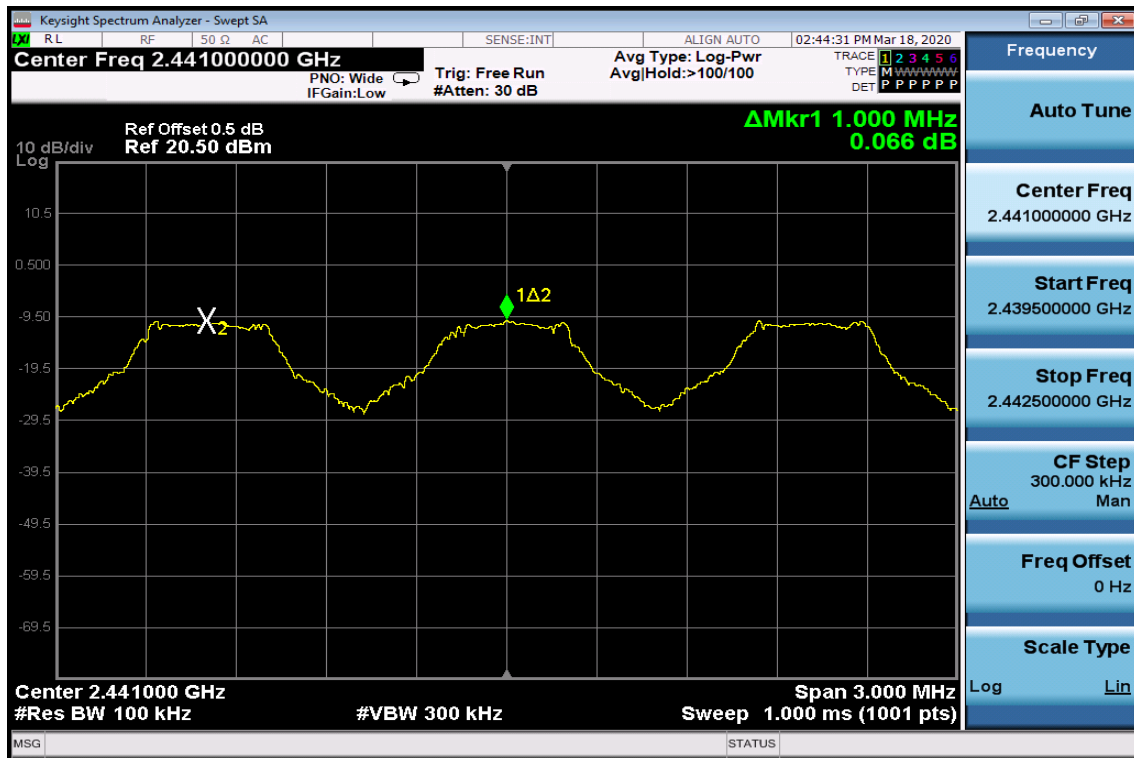
載波頻率間隔測試值 (最差模式: BDR Mode)

測試設備:	Automotive infotainment head unit with integrated Bluetooth for Volvo vehicles	型號:	IHU 4.0
環境溫度:	20°C	環境濕度:	65%
解析頻寬:	100kHz	視頻頻寬:	300kHz
Span:	3MHz	測試者:	李什捷

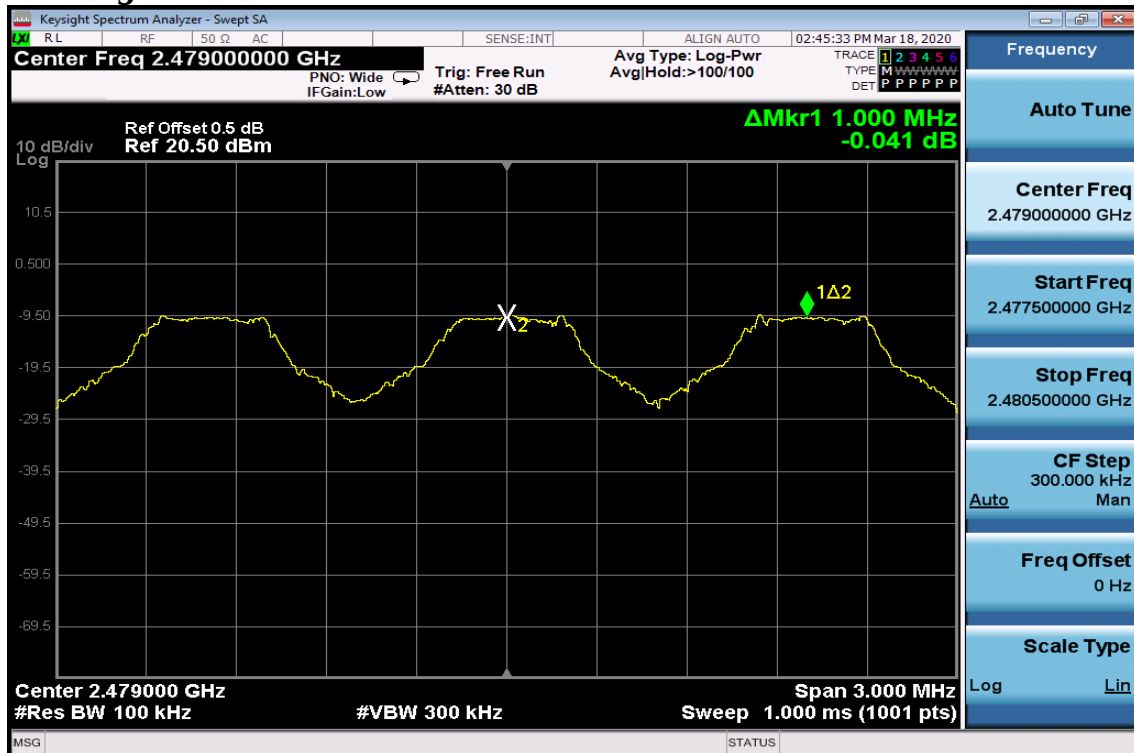
CH Low



CH Mid



CH High

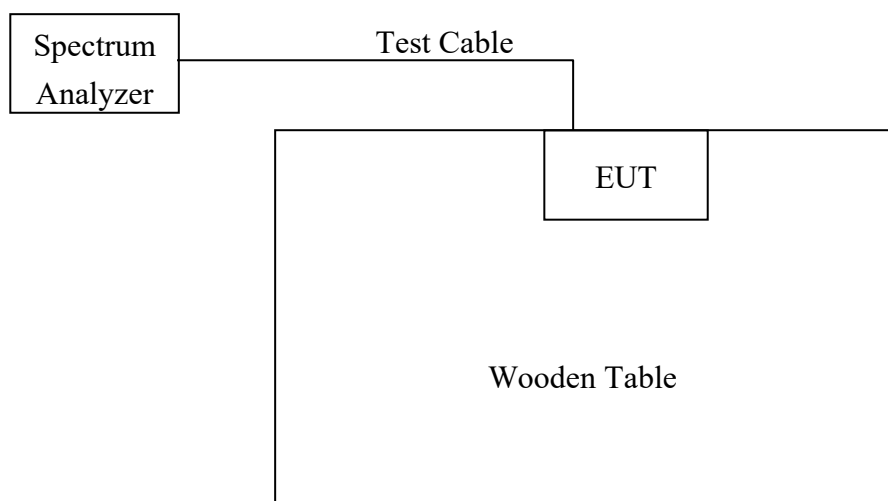


12. 載波頻率佔用週期之量測

12.1. 適用標準

NCC 低功率射頻電機技術規範 3.10.1 節(6.1.2) 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。

12.2. 量測物載波頻率佔用週期之配置



12.3. 開放載波頻率佔用週期之量測結果

測試設備:	Automotive infotainment head unit with integrated Bluetooth for Volvo vehicles	型號:	IHU 4.0
環境溫度:	20°C	環境濕度:	65%
解析頻寬:	1MHz	視頻頻寬:	1MHz
Span:	auto	測試者:	李仲捷

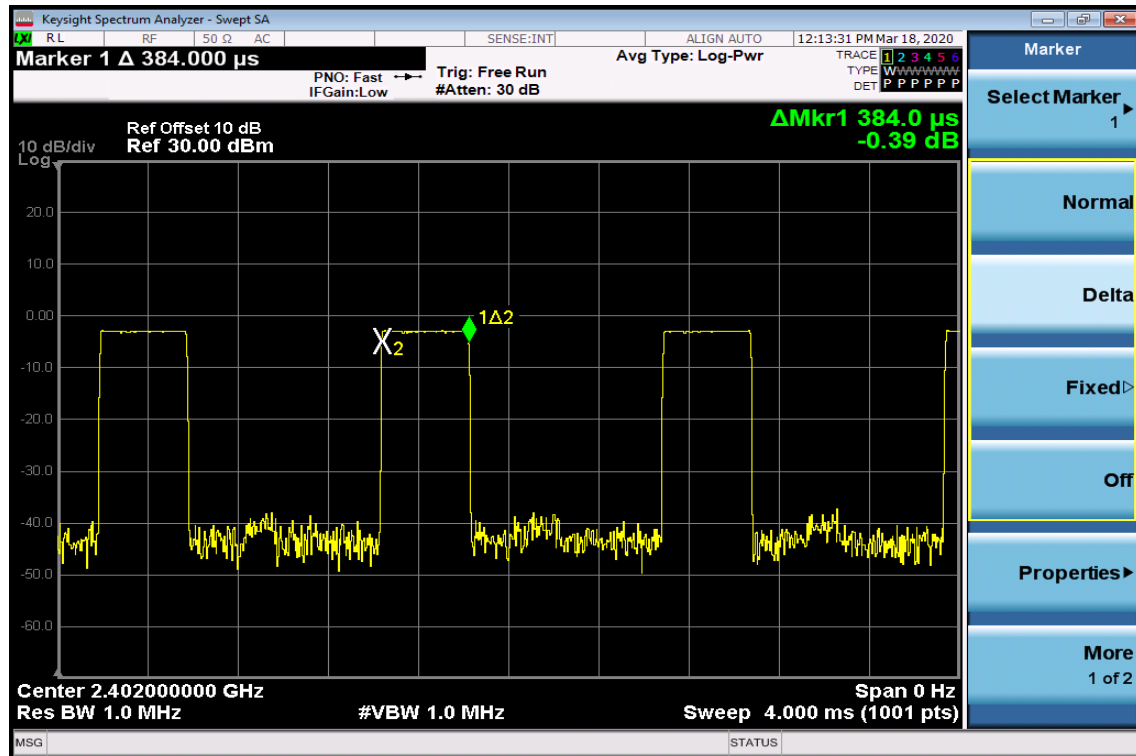
$$A \text{ period time} = 0.4 \text{ (ms)} * 79 = 31.6 \text{ (s)}$$

CH Low	DH1 time slot	=	0.384 (ms)	*	(1600/2/79)	*	31.6 =	122.88	(ms)
	DH3 time slot	=	1.630 (ms)	*	(1600/4/79)	*	31.6 =	260.80	(ms)
	DH5 time slot	=	2.900 (ms)	*	(1600/6/79)	*	31.6 =	309.33	(ms)
CH Mid	DH1 time slot	=	0.396 (ms)	*	(1600/2/79)	*	31.6 =	126.72	(ms)
	DH3 time slot	=	1.630 (ms)	*	(1600/4/79)	*	31.6 =	260.80	(ms)
	DH5 time slot	=	2.860 (ms)	*	(1600/6/79)	*	31.6 =	305.07	(ms)
CH High	DH1 time slot	=	0.376 (ms)	*	(1600/2/79)	*	31.6 =	120.32	(ms)
	DH3 time slot	=	1.630 (ms)	*	(1600/4/79)	*	31.6 =	260.80	(ms)
	DH5 time slot	=	2.900 (ms)	*	(1600/6/79)	*	31.6 =	309.33	(ms)

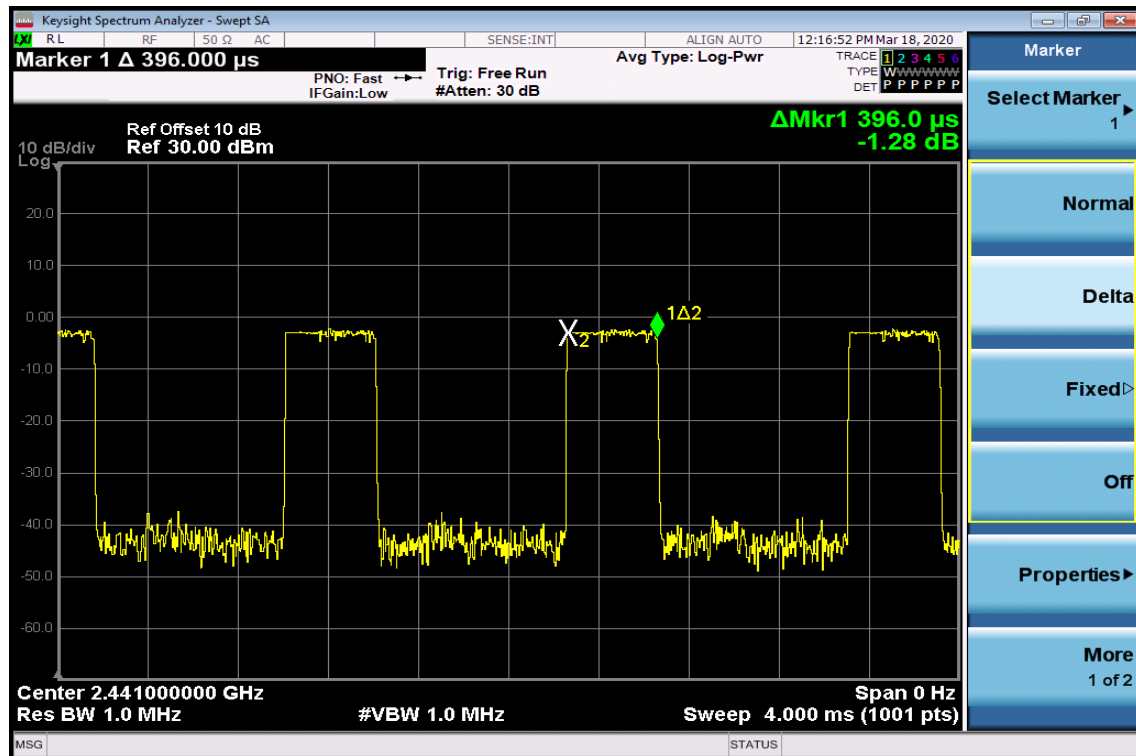
註: 此裝置有 EDR 功能，因比較 BDR mode, EDR 2M mode 及 EDR 3M mode 測試值後發現 BDR mode 為最差模式，故除了輸出峰值功率、開放頻帶邊緣及發射頻寬量測全部模式，其餘測試皆附上最差模式 BDR mode 數據。

載波頻率週期測試值 CH-Low

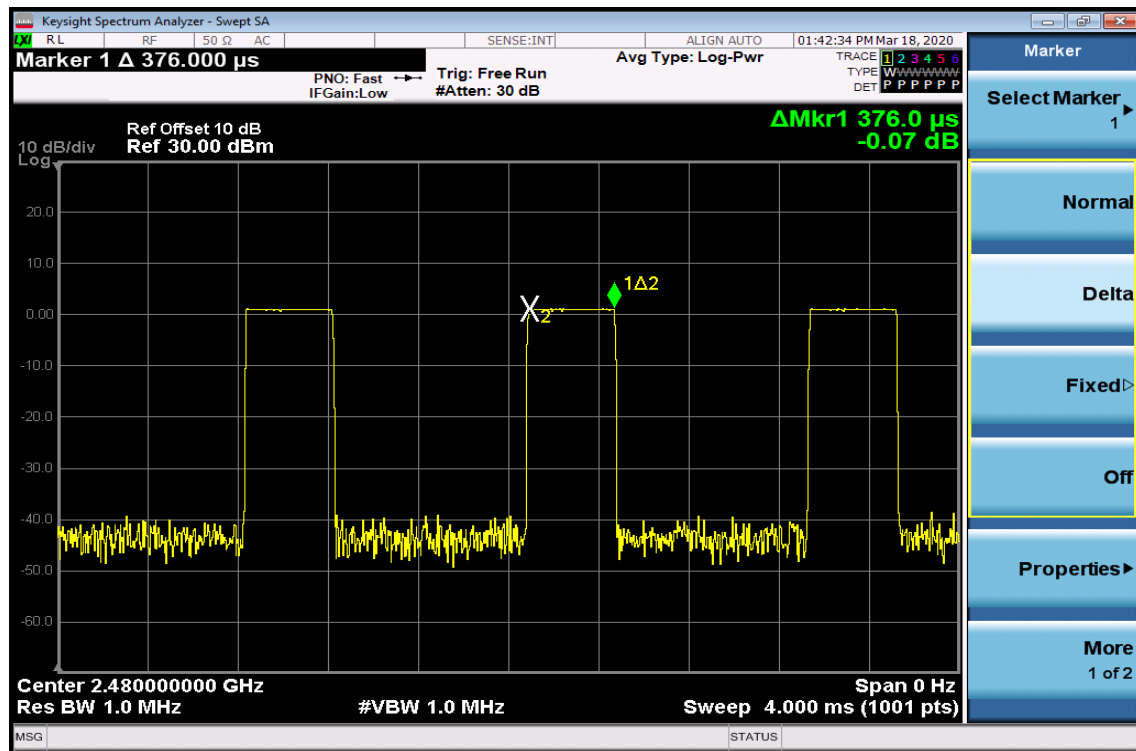
DH1



DH3

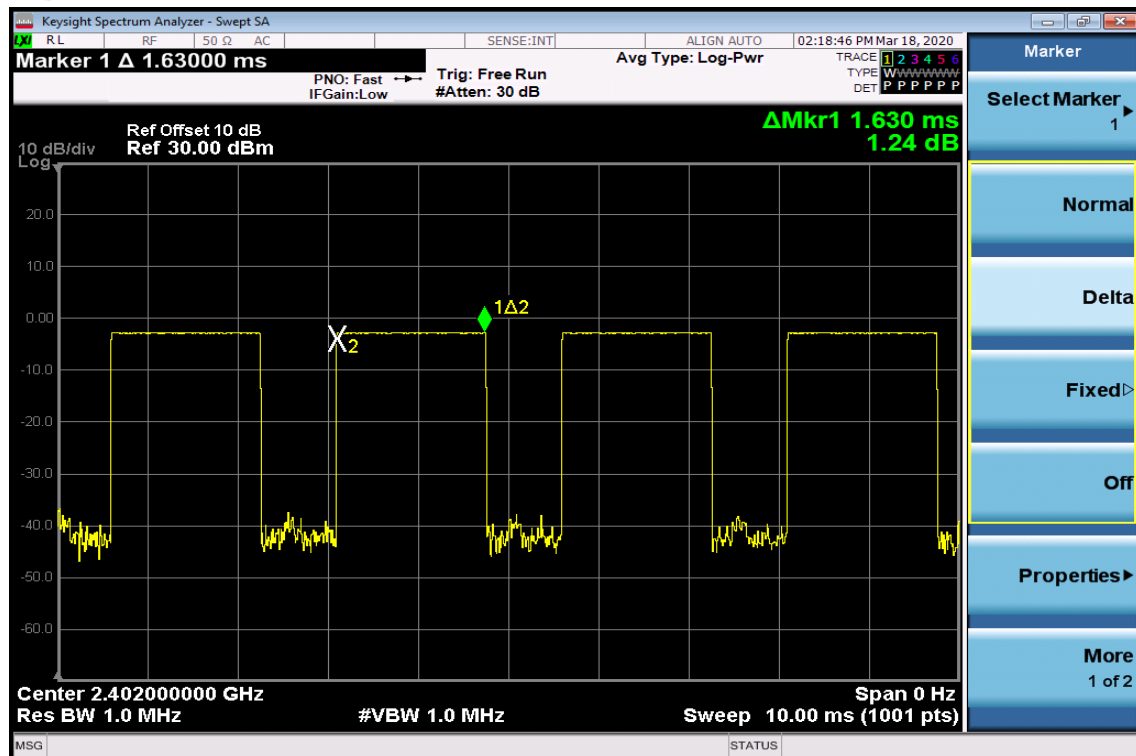


DH5

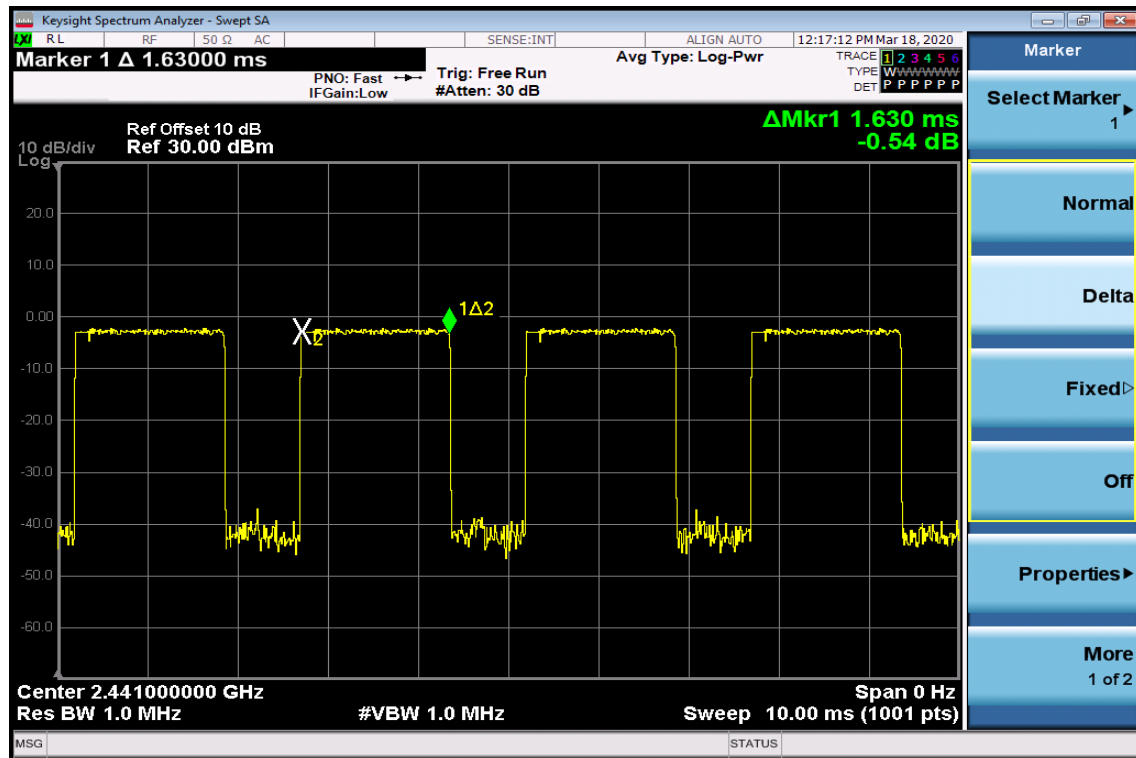


載波頻率週期測試值 CH-Mid

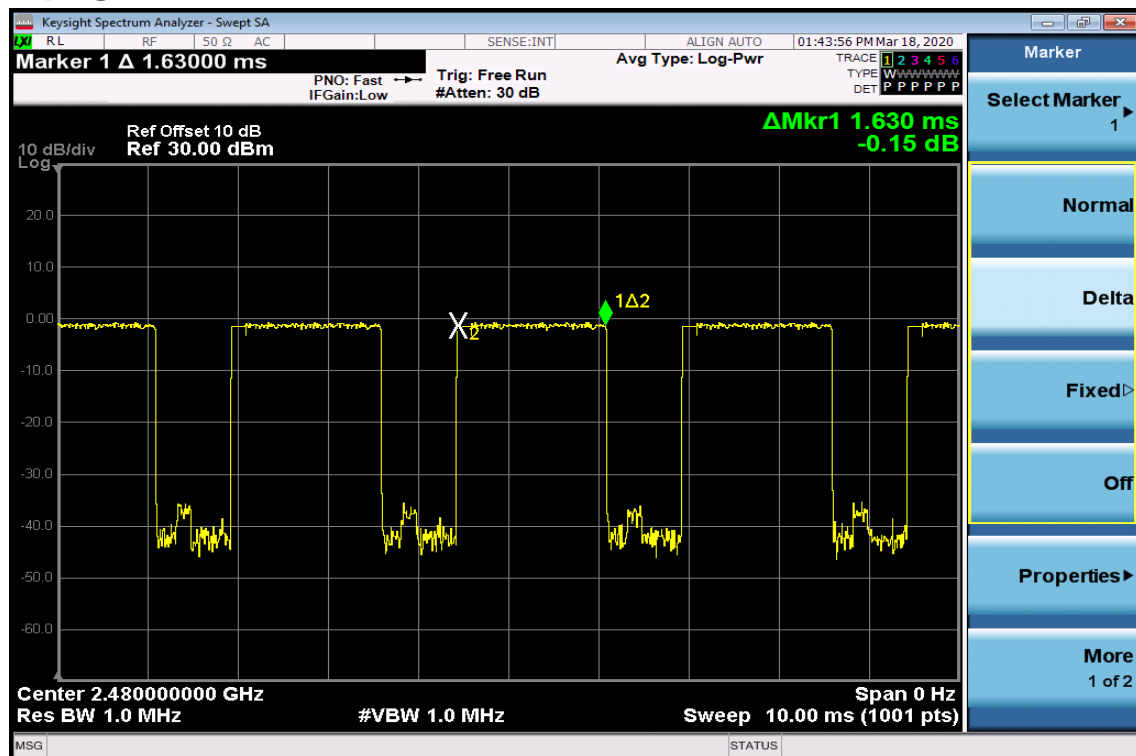
DH1



DH3

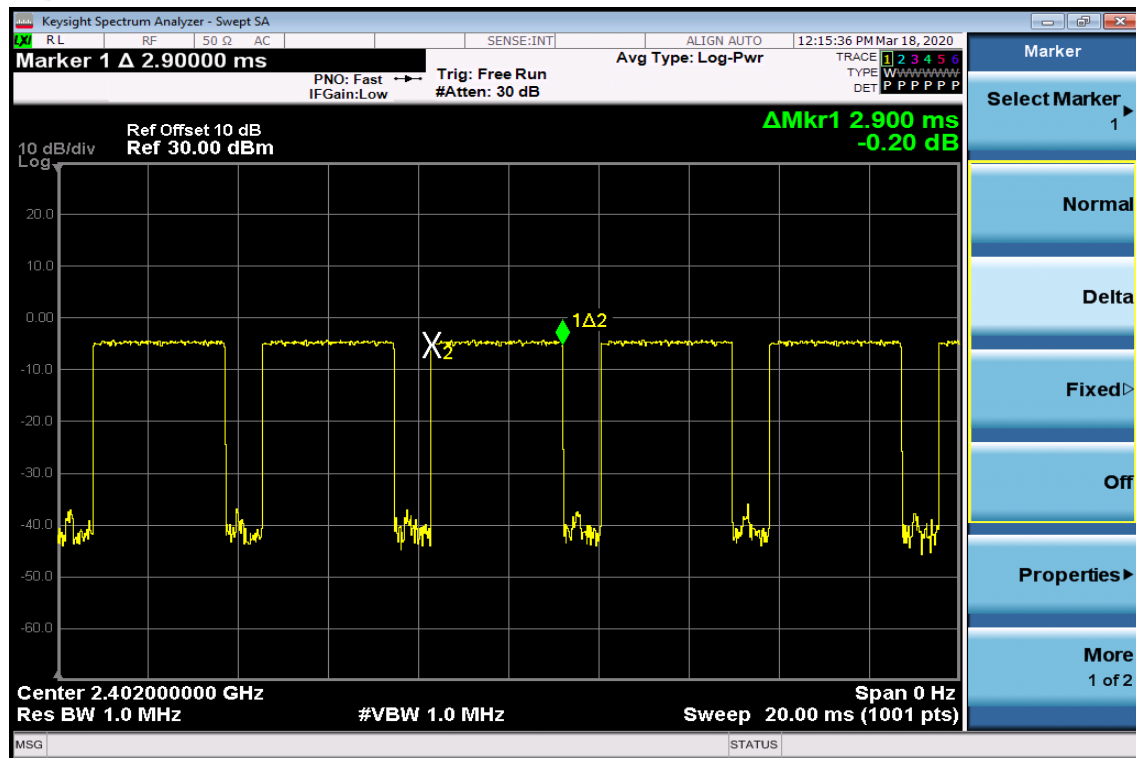


DH5

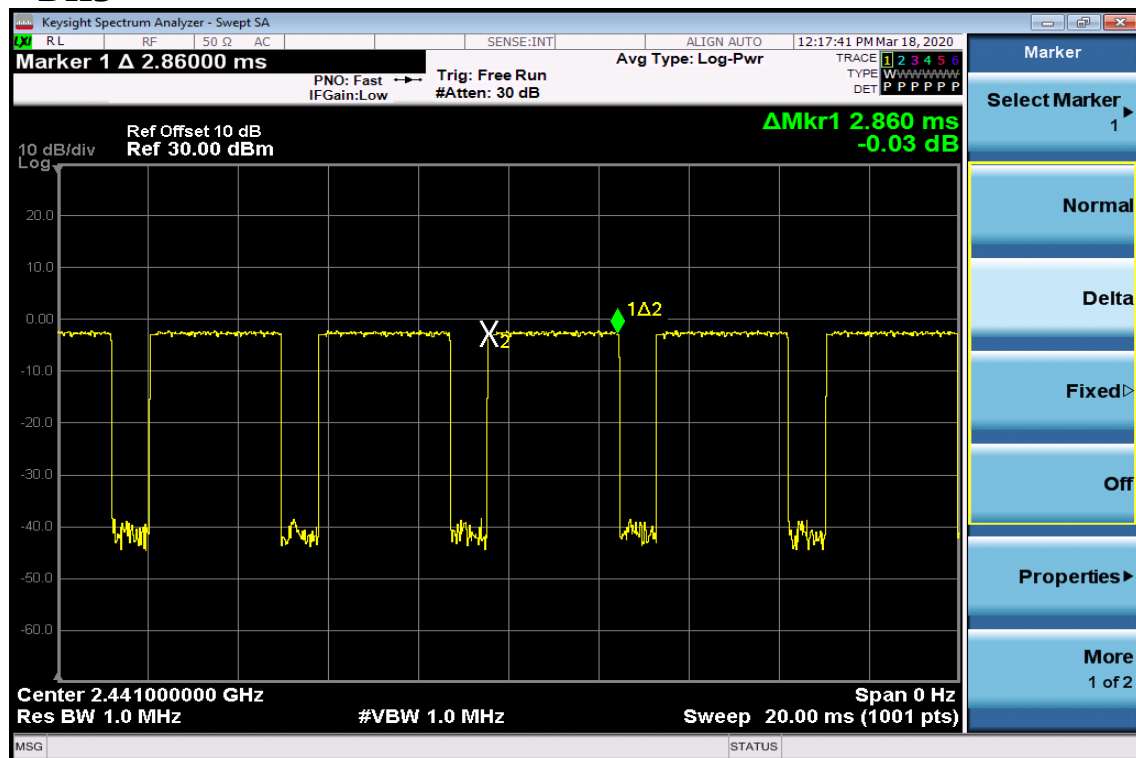


載波頻率週期測試值 CH-High

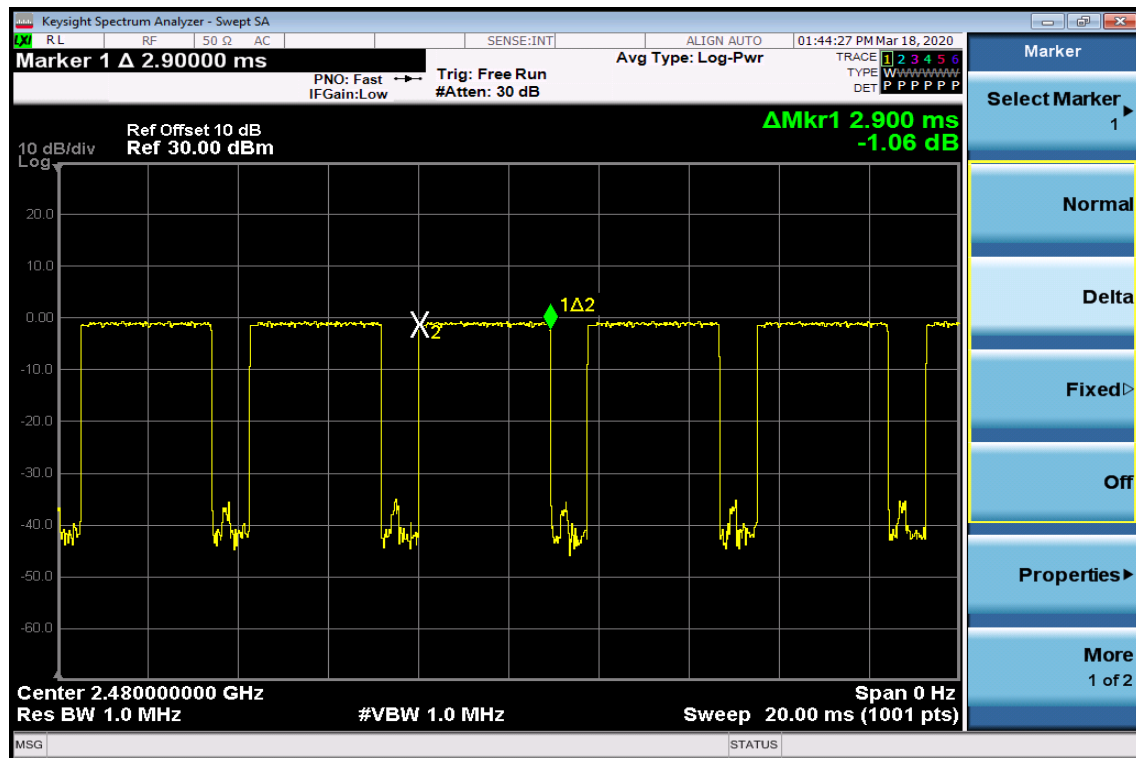
DH1



DH3



DH5

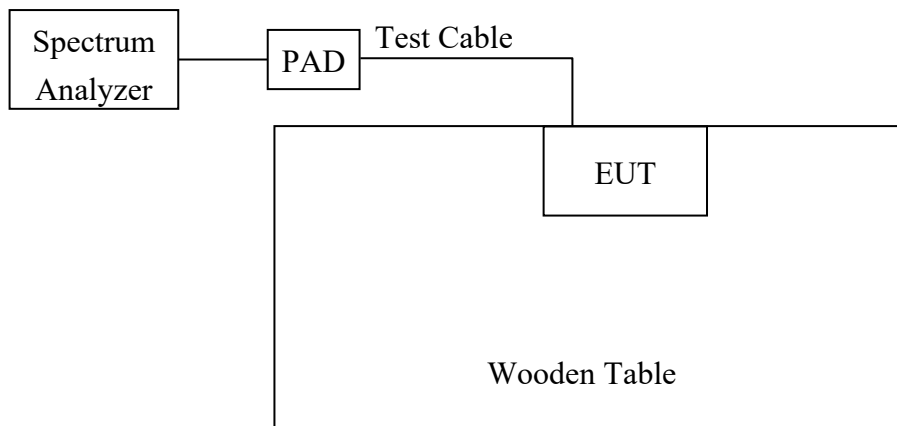


13. 頻道數之量測

13.1. 適用標準

依據 NCC 低功率射頻電機技術規範 3.10.1 節之(6.1.2.)條規定，需使用至少 15 個無重疊的頻道。

13.2. 量測頻道數之配置



13.3. 頻道數之量測結果

測試設備:	Automotive infotainment head unit with integrated Bluetooth for Volvo vehicles	型號:	IHU 4.0
環境溫度:	20°C	環境濕度:	65%
解析頻寬:	100kHz	視頻頻寬:	300KHz
Span:	auto	測試者:	李仲捷

頻道數	限制值 (CH)	量測值 (CH)	結果
	15	79	Pass

頻道數之量測值

