



低功率射頻電機測試報告

申請廠商	: 群光電子股份有限公司
地址	: 新北市三重區光復路二段 69 號 32 樓
製造廠商	: Anker Innovations Limited
地址	: Room 1318-19, Hollywood Plaza, 610 Nathan Road, Mongkok, Kowloon, Hong Kong
產品名稱	: Soundcore Liberty Air 2 Pro
產品型號	: A3951
廠牌	: Soundcore
受理日期	: 109 年 09 月 17 日
完成日期	: 109 年 10 月 14 日

實驗室名稱：世騰電子科技股份有限公司
實驗室地址：桃園市蘆竹區聯福街 2 巷 10 號
實驗室認可證書有效期限：112 年 07 月 08 日
實驗室認可編號及範圍：1439 (9 kHz to 40 GHz)

實驗室認證資格





目 錄

證 明 書.....	5
1. 一般描述.....	6
1.1. 產品規格.....	6
1.2. 差異說明.....	6
1.3. 無線界面規格及頻道對應頻率.....	7
1.4. 測試模式之描述.....	8
1.5. 受測裝置之系統說明.....	9
1.6. 測試週邊配置圖.....	10
1.7. 測試情形之描述.....	11
1.8. 量測不確定度.....	11
2. 測試儀器.....	12
3. 天線增益之要求.....	14
3.1. 天線型式及其增益.....	14
3.2. 結果判定.....	14
4. 電源線傳導干擾之量測規定.....	15
4.1. 適用標準.....	15
4.2. 測試方法.....	15
4.3. 傳導干擾之擺設.....	15
4.4. 傳導干擾之測試結果及數據.....	16
4.5. 傳導量測之配置照片.....	18
5. 輻射之量測規定.....	19
5.1. 適用標準.....	19
5.2. 測試方法.....	19
5.3. 輻射場地之擺設.....	20
5.4. 輻射之測試結果及數據 (Below 1GHz).....	22
5.5. 輻射之測試結果及數據(Above 1GHz).....	24
5.6. 輻射量測之配置照片 (30MHz-1GHz).....	42
5.7. 輻射量測之配置照片 (Above 1GHz).....	43
6. 20dB 頻寬之規定.....	44
6.1. 適用標準.....	44
6.2. 測試方法.....	44
6.3. 測試配置.....	44
6.4. 20dB 頻寬之測試結果及數據.....	44
6.5. 結果判定.....	44
7. 頻道間隔之規定.....	50
7.1. 適用標準.....	50
7.2. 測試方法.....	50
7.3. 測試配置.....	50
7.4. 頻道間隔之測試結果及數據.....	50
7.5. 結果判定.....	50
8. 頻率佔用時間之規定.....	53
8.1. 適用標準.....	53
8.2. 測試方法.....	53
8.3. 測試配置.....	53
8.4. 頻率佔用時間之測試結果及數據.....	54
8.5. 結果判定.....	55
9. 跳頻頻道使用數量之規定.....	61
9.1. 適用標準.....	61
9.2. 測試方法.....	61
9.3. 測試配置.....	61
9.4. 跳頻頻道使用數量之測試結果及數據.....	61
9.5. 結果判定.....	61
10. 峰值輸出功率之規定.....	64



10.1.	適用標準	64
10.2.	測試方法	64
10.3.	測試配置	64
10.4.	峰值輸出功率之測試結果及數據	64
10.5.	結果判定	64
11.	混附波發射限制之規定	65
11.1.	適用方法	65
11.2.	測試方法	65
11.3.	測試配置	65
11.4.	結果判定	65
11.5.	禁用頻段內幅射場強之量測結果及數據	80
12.	電波暴露量之評估	92
12.1.	適用標準	92
12.2.	電波暴露量之評估結果及數據	92
12.3.	結果判定	92
13.	限制使用之頻帶	93
附錄 A: 產品照		A1 ~ A13
附錄 B: 測試配件照		B1~B1



修訂記錄

報告號碼.	發行日期	描述
TENB2009164	Oct. 14, 2020	Original

報告形式		說明
☒	Original report	NA
☐	Derivative Report	NA



證 明 書

申請廠商	: 群光電子股份有限公司
地址	: 新北市三重區光復路二段 69 號 32 樓
製造廠商	: Anker Innovations Limited
地址	: Room 1318-19, Hollywood Plaza, 610 Nathan Road, Mongkok, Kowloon, Hong Kong
產品名稱	: Soundcore Liberty Air 2 Pro
產品型號	: A3951
廠牌	: Soundcore
該產品樣品試驗 依據之試驗標準	: 國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範(LP0002)。 規範修訂日期 107 年 1 月 10 日。
發射功率 (電場強度)	: 8.477dBm

茲在此鄭重聲明：

本試驗報告所列之待測設備樣品已於民國 109 年 09 月 21 日在本公司的標準測試場地完成詳細及完整之量測。本試驗報告所列之量測皆依據低功率射頻電機技術規範之規定來執行。並判斷此待測設備樣品確實符合低功率射頻電機技術規範規定。

備註：本測試報告僅對受測之樣品負責。非經本公司同意，測試報告不得摘錄複印使用。(全部複製除外)。

項次	測試項目	低功率射頻電機技術 規範	量測設備	測試結果	結果判定
1	天線增益之要求	3.10.1.3 節	---	請參閱 3.2 節	合格
2	電源線傳導干擾之要求	2.3 節	請參閱 2 節	請參閱 4.5 節	合格
3	場強輻射之要求	3.10.1.5 節	請參閱 2 節	請參閱 5.5 節	合格
4	發射頻寬之要求	3.10.1.6 節(1)(A)	請參閱 2 節	請參閱 6.5 節	合格
5	頻道間隔之要求	3.10.1.6 節(1)(A)	請參閱 2 節	請參閱 7.5 節	合格
6	頻道佔用時間之要求	3.10.1.6 節(1)(A)(a)	請參閱 2 節	請參閱 8.5 節	合格
7	跳頻頻道使用數量之要求	3.10.1.6 節(1)(A)(a)	請參閱 2 節	請參閱 9.5 節	合格
8	峰值輸出功率之要求	3.10.1.2 節	請參閱 2 節	請參閱 10.5 節	合格
9	混附波發射限制之要求	3.10.1.5 節	請參閱 2 節	請參閱 11.5 節	合格
10	電波暴露量之評估	5.20 節	請參閱 2 節	請參閱 12.3 節	合格

本實驗室已依據合約內的標準，降低儀器、環境、人員等不確定因素。因此測試結果將直接依照標準要求判定之。

報告簽署人：



1. 一般描述

1.1. 產品規格

DC 3.7V from Battery

RF Spec.

Frequency Range	BT / BLE: 2400-2483.5MHz
Modulation Type	BT: GFSK, $\pi/4$ -DQPSK, 8DPSK BLE: GFSK
Number of Channels	Bluetooth EDR:79 Channels Bluetooth LE:40 Channels

待測物設備之內建電池及 Charging Case 規格

項目	廠牌	型號	規格
耳機鋰電池	Chongqing VDL Electronics Co., Ltd.	1254	3.7Vdc, 55mAh, 0.204Wh
Charging Case	Soundcore	A3951	---
Battery for Charging Case	Chongqing VDL Electronics Co., Ltd.	13450	3.7Vdc, 750mAh, 2.775Wh

1.2. 差異說明

無。



1.3. 無線界面規格及頻道對應頻率

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

*為量測之頻道及頻率



1.4. 測試模式之描述

- 測試模式及測試軟體如下:

1. 將量測系統之全部電源打開。

EUT 連接治具, 治具再連接電腦, 電腦於 WIN10 作業系統下, EUT 進入 “Non Signaling Test Tool” 來發射與接收訊號。(Note: 軟體無版本號)

- 傳導干擾測試模式如下:

Test Mode 1. Charging Mode

以 Test Mode 1 之測試結果為最差, 故以此作為發報告之依據。

- 輻射干擾(Below 1GHz)測試模式如下:

Test Mode 1. Charging Mode

Test Mode 2. Battery +BT Mode

以 Test Mode 1 之測試結果為最差, 故以此作為發報告之依據。

- 輻射干擾(above 1GHz-TX)試模式如下:

Test Mode 1. GFSK(1Mbps)

Test Mode 2. $\pi/4$ -DQPSK(2Mbps)

Test Mode 3. 8DPSK(3Mbps)

以 Test Mode1, 3 之測試結果為最差, 故以此作為發報告之依據。

- 輻射干擾(above 1GHz-RX)試模式如下:

Test Mode 1. GFSK(1Mbps)

Test Mode 2. $\pi/4$ -DQPSK(2Mbps)

Test Mode 3. 8DPSK(3Mbps)

以 Test Mode1 之測試結果為最差, 故以此作為發報告之依據。

- 直量測試模式如下:

Test Mode 1. GFSK(1Mbps)

Test Mode 2. $\pi/4$ -DQPSK(2Mbps)

Test Mode 3. 8DPSK(3Mbps)

以 Test Mode1,2, 3 之測試結果為最差, 故以此作為發報告之依據。



1.5. 受測裝置之系統說明

「本案經申請者切結器材不提供隨貨配件，配件由實驗室提供併同檢驗」，及其廠牌型號資訊如下：
傳導干擾,輻射干擾(below 1GHz),

設備	廠牌	型號	長度/訊號線類別	長度/電源線類別
筆記型電腦	DELL	Inspiron 5558	N/A	非隔離/1.8m
充電盒(隨貨附)	Soundcore	A3951	N/A	N/A

訊號線

訊號線名稱	數量	隔離類型 / 長度
USB Cable	1	非隔離/0.3m

USB Cable: 型號: USB-0.3m 廠商: Gxi

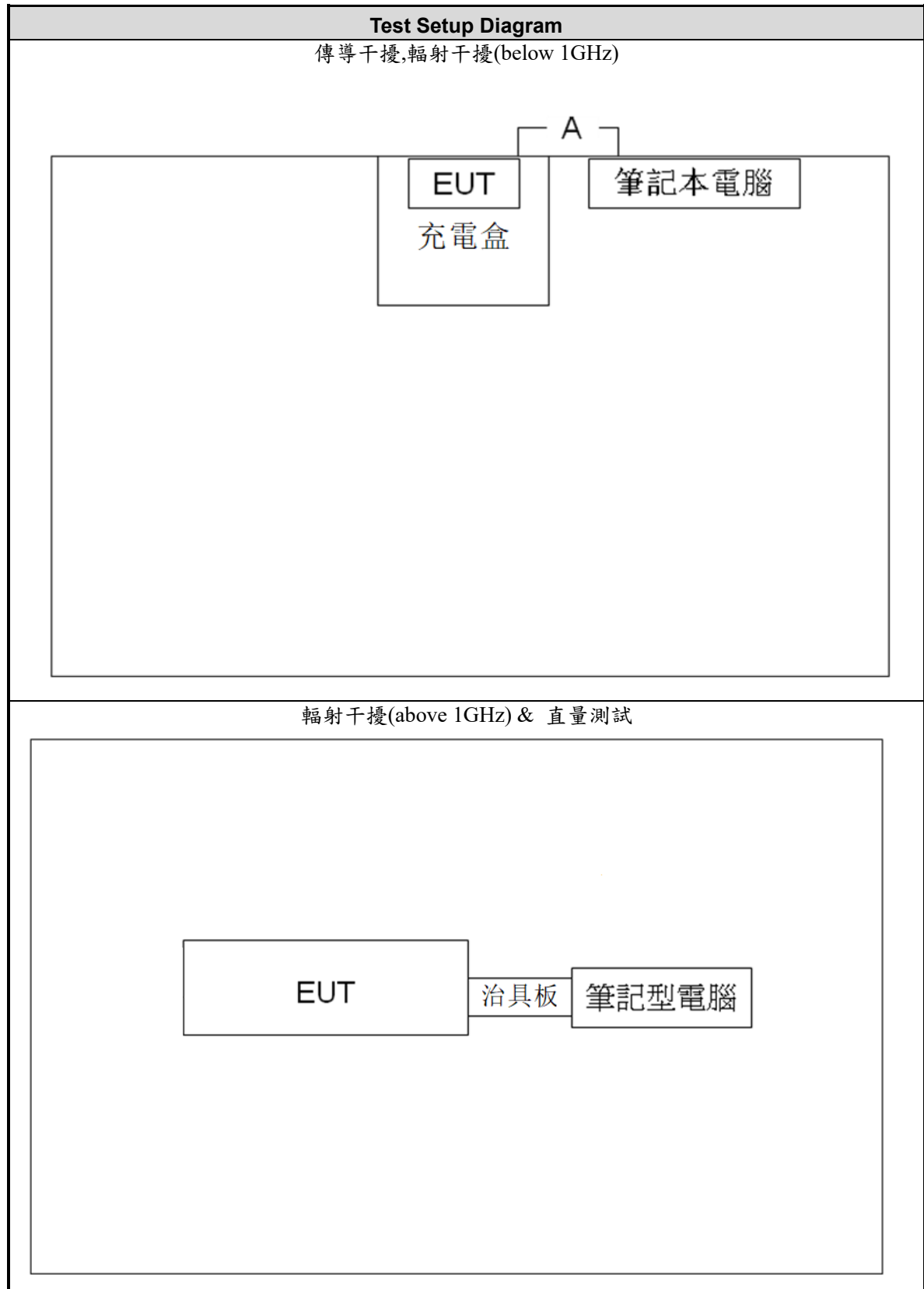
輻射干擾(above 1GHz) & 直量測試

設備	廠牌	型號	長度/訊號線類別	長度/電源線類別
筆記型電腦	DELL	Inspiron 5558	N/A	非隔離/1.8m
治具板	TELESKY	CH340G	N/A	N/A

Note :左耳藍牙耳機,右耳藍牙耳機之電路設計/佈線相同，左耳藍牙耳機，右耳藍牙耳機屬同一發射機無需驗證輸出功率 ± 2 dB,僅以右耳藍牙耳機為測試之判定。



1.6. 測試週邊配置圖





1.7. 測試情形之描述

測試場地：	世騰電子科技股份有限公司 338 桃園市蘆竹區聯福街 2 巷 10 號
測試電壓：	AC110V/60Hz; DC3.7V
適用規範：	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以及參考 ANSI、FCC/47CFR/2.1046、2.1047、2.1049、2.1051、2.1053 及 2.1055 之檢驗法。
測試頻率：	電源傳導：從 150 kHz 到 30 MHz。 場強輻射：從 30 MHz 到 25000 MHz。
測試天線的距離：	場強輻射之測試距離為 3 M。

Test Item	Test Site	Finish Date	Environmental Conditions	Tested By
RF Conducted	RFCON01-NK	2020/09/19	26°C / 55%	Nick Guan
Radiated Emissions	3M01-NK	2020/09/21	25°C / 55%	Nick Guan
AC Power Line Conducted Emission	CON02-NK	2020/09/21	25°C / 55%	Nick Guan

1.8. 量測不確定度

量測項目	不確定度
AC Power Line Conduction(150K~30MHz)	±1.90dB
Radiated Spurious Emission(9KHz~30MHz)	±3.405dB
Radiated Spurious Emission(30MHz~1GHz)	±5.636dB
Radiated Spurious Emission(1GHz~25GHz)	±6.621dB
Conducted Spurious Emission	±2.022dB
6dB Bandwidth	±4.482%
20dB Bandwidth	±4.40%
Occupied Bandwidth	±4.40%
Peak Output Power(Conducted Power Meter)	±1.02dB
Dwell Time	±3.49%
Power Spectral Density	±1.963dB
Duty Cycle	±3.47%



2. 測試儀器

Test Item	Radiated Emissions				
Test Site	Semi Anechoic Room(3M01-NK)				
Instrument	Manufacturer	Model No	Serial No	Calibration Date	Valid Date
Bilog Antenna	Sunol	JB1	A051717	2020/06/10	2021/06/09
Active Loop Antenna	EMCO	6507	40855	2020/05/21	2021/05/20
Horn Antenna	Schwarzbeck	9120D-02203	9120D-1785	2020/02/6	2021/02/05
Horn Antenna	EMCO	3116	31970	2020/03/26	2021/03/25
EMI Receiver	ROHDE & SCHWARZ	ESR 7	101906	2020/05/26	2021/05/25
Spectrum Analyzer	ROHDE & SCHWARZ	FSV 40-N	102151	2020/08/03	2021/08/02
Preamplifier	EM Electronics corp.	EM330	60611	2020/03/10	2021/03/09
Preamplifier	EM Electronics corp.	EM01G18G	60702	2020/07/31	2021/07/30
Preamplifier	EMC INSTRUMENT S	EMC184045	980065	2019/11/07	2020/11/06
Bluetooth Tester	ROHDE & SCHWARZ	CBT	101133	2020/04/07	2021/04/06
Cable-0.5m(1G-40G)	HUBER SUHNER	SF102	MY4569/2	2020/08/25	2021/08/24
Cable-1m(1G-40G)	HUBER SUHNER	SF102	MY5739/2	2020/08/25	2021/08/24
Cable-6m(1G-40G)	HUBER SUHNER	SF102	MY5740/2	2020/08/25	2021/08/24
Cable-0.5m(30M-1G)	HUBER SUHNER	RG-214	Cable-08	2020/03/12	2021/03/11
Cable-1m(30M-1G)	HUBER SUHNER	RG-214	Cable-09	2020/03/12	2023/03/11
Cable-6m(30M-1G)	HUBER SUHNER	RG-214	Cable-10	2020/03/12	2021/03/11
Cable-6m(9k~300M)	NA	EMC5D-BM-BM-6	130606	2020/03/11	2021/03/10
E3	AUDIX	v8.2014-8-6	RK-000533	NA	NA

Test Item	RF Conducted				
Test Site	RFCON01-NK				
Instrument	Manufacturer	Model No	Serial No	Calibration Date	Valid Date
Spectrum Analyzer	ROHDE & SCHWARZ	FSV 40-N	101329	2020/07/07	2021/07/06
Bluetooth Tester	ROHDE & SCHWARZ	CBT	101133	2020/04/07	2021/04/06
CAX Signal Analyzer	KEYSIGHT	N9000B	MY57100339	2019/11/25	2020/11/24
Attenuator	KEYSIGHT	8491B	MY39250703	2020/04/17	2021/04/16
TEMP & HUMIDITY CHAMBER	T-MACHINE	TMJ-9712	T-12-040111	2020/08/25	2021/08/24
Power Meter	Anritsu	ML2495A	1224005	2020/04/17	2021/04/16
Power Sensor	Anritsu	MA2411B	1207295	2020/04/17	2021/04/16



Test Item	AC Power Line Conducted Emission				
Test Site	CON02-NK				
Instrument	Manufacturer	Model No	Serial No	Calibration Date	Valid Date
EMI Receiver	ROHDE & SCHWARZ	ESCI	100443	2020/05/25	2021/05/24
Line Impedance Stabilization Network	Schwarzbeck	NSLK 8127	8127-740	2020/06/05	2021/06/04
TWO-LINE V-NETWORK	ROHDE & SCHWARZ	ENV216	102185	2020/07/30	2021/07/29
Cable-6m(9k~300M)	NA	CFD300-NL	NA	2020/03/11	2021/03/10
E3	AUDIX	v8.2014-8-6	RK-000536	NA	NA



3. 天線增益之要求

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

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

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

3.1. 天線型式及其增益

1.1 Brand :	Anker
1.2 Model :	A3951
1.3 Antenna type :	FPC Antenna
1.4 Frequency Rang :	2400MHz~2500MHz
1.5 Gain(peak) :	-0.65dBi

(參照天線規格資料)

3.2. 結果判定

其發射天線之方向性增益低於 6dBi，因此無需降低峰值輸出功率。

4. 電源線傳導干擾之量測規定

4.1. 適用標準

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

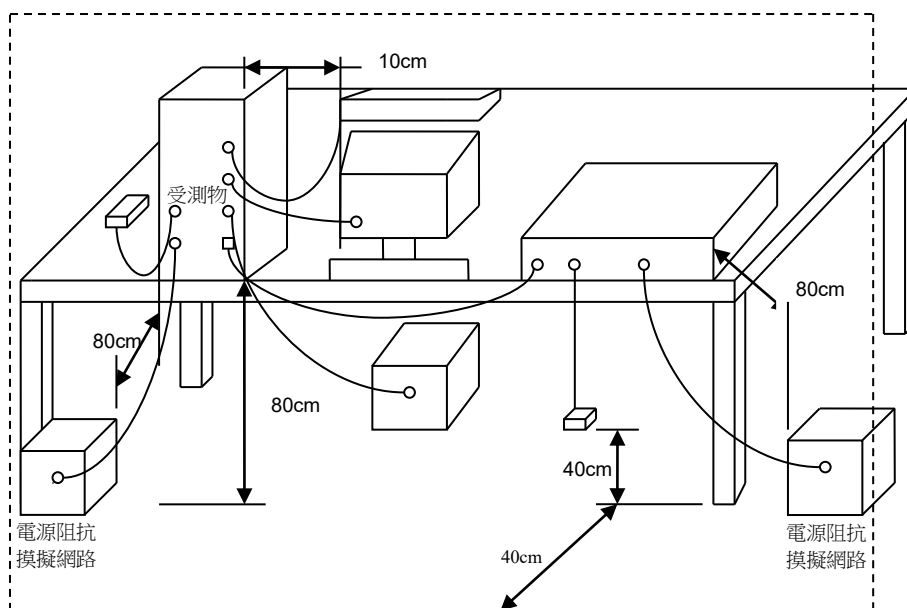
頻率範圍(MHz)	傳導限制值 (dB μ V)	
	準峰值(Quasi-peak)	平均值(Average)
0.15 ~ 0.5	66-56 (註)	56-46 (註)
0.5 ~ 5	56	46
5 ~ 30	60	50

註：隨頻率之對數遞減

4.2. 測試方法

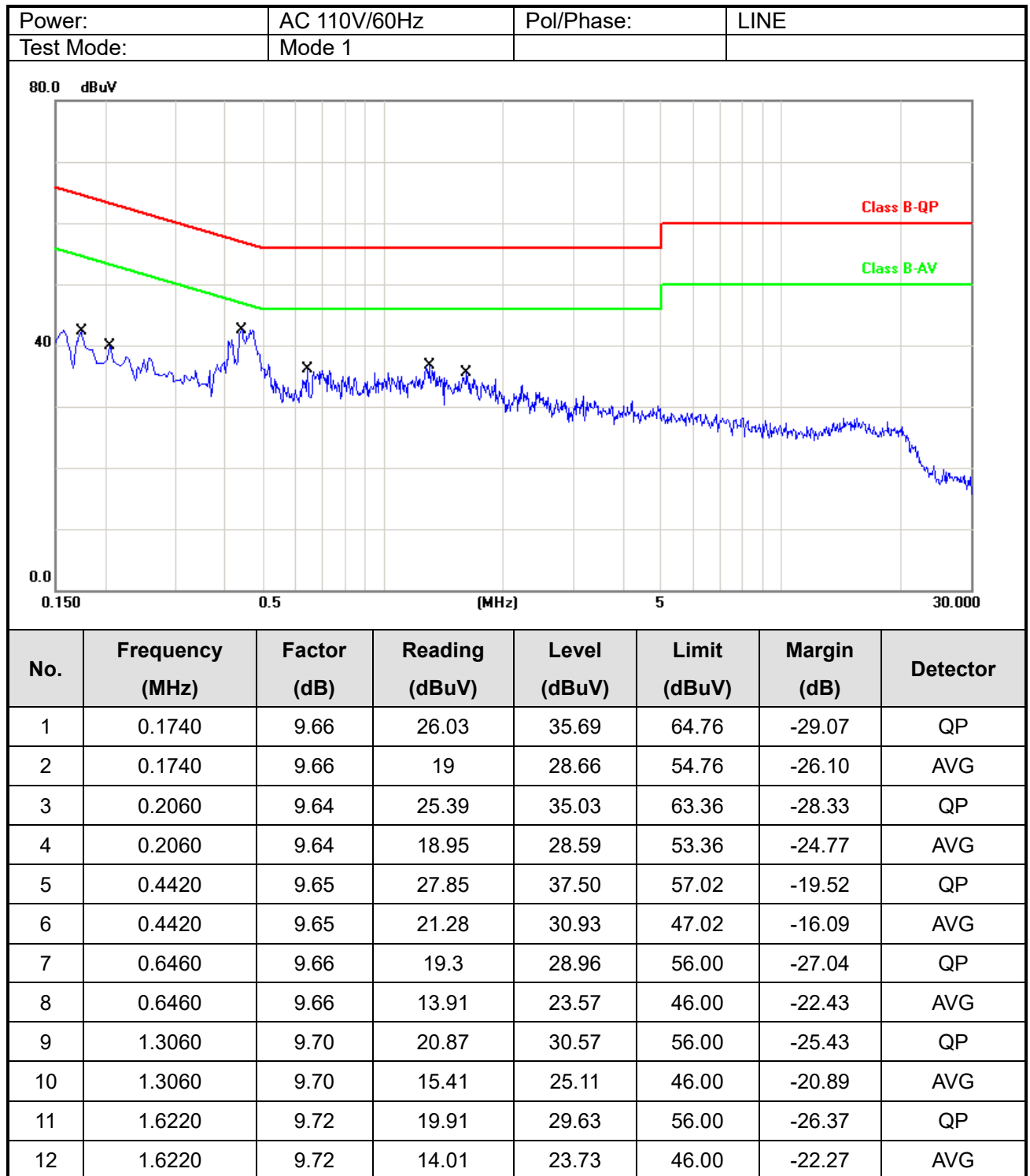
將待測物置於 0.8 米高的非金屬桌面，使其在工作狀態，待測物電源線接至電源線接至電源阻抗穩定網路上，從測試接收機記錄頻率由 0.15MHz 至 30MHz 之間之電源線線導放射強度。

4.3. 傳導干擾之擺設

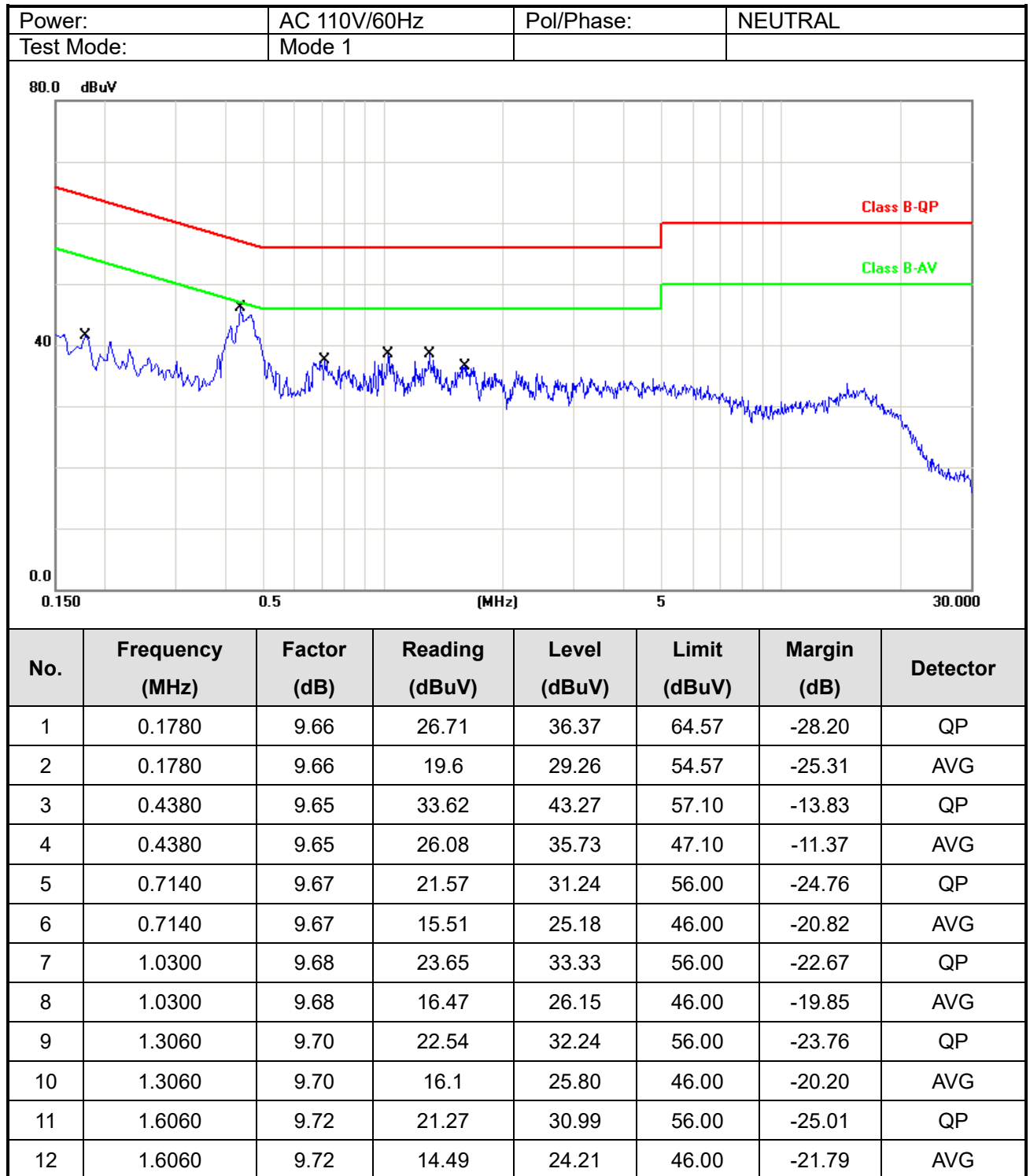




4.4. 傳導干擾之測試結果及數據



Note: Level = Reading + Factor
Margin = Level – Limit



Note: Level = Reading + Factor
Margin = Level – Limit



5. 輻射之量測規定

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 3.10.1 節(5)之要求，落於 2.7 節禁用頻段之輻射干擾需符合 2.8 節之一般限制要求：

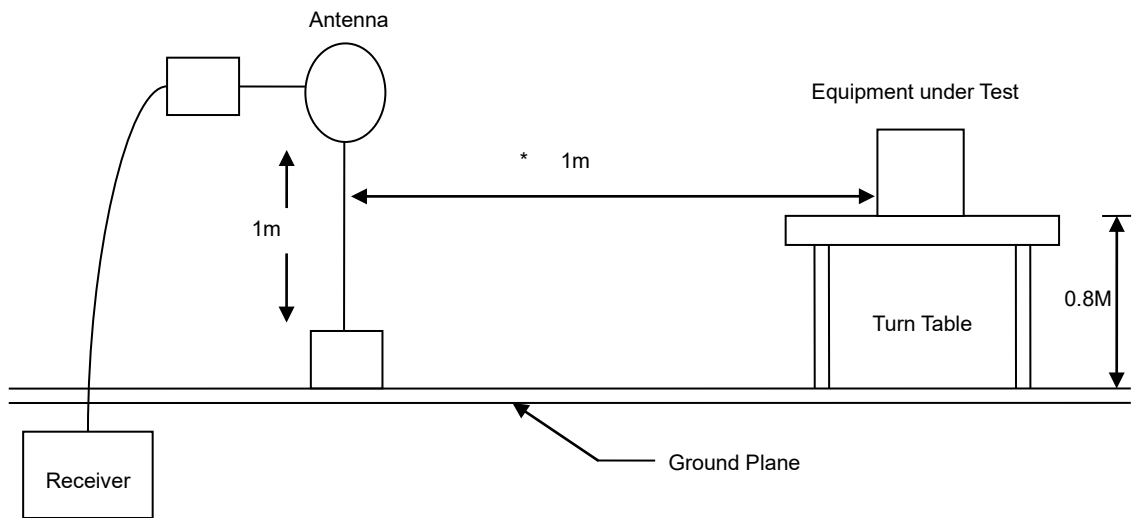
頻率(MHz)	測試距離(m)	限制值(dB μ V)	限制值(μ V/m)
0.009 – 0.490 (含)	300	67.6 / f(kHz)	2400 / f(kHz)
0.490 (不含) – 1.705 (含)	30	87.6 / f(kHz)	24000 / f(kHz)
1.705(不含) – 30(不含)	30	29.5	30
30 (含) – 88 (含)	3	40.0	100
88(不含) – 216 (含)	3	43.5	150
216(不含) – 960 (含)	3	46.0	200
960(不含)以上	3	54.0	500

5.2. 測試方法

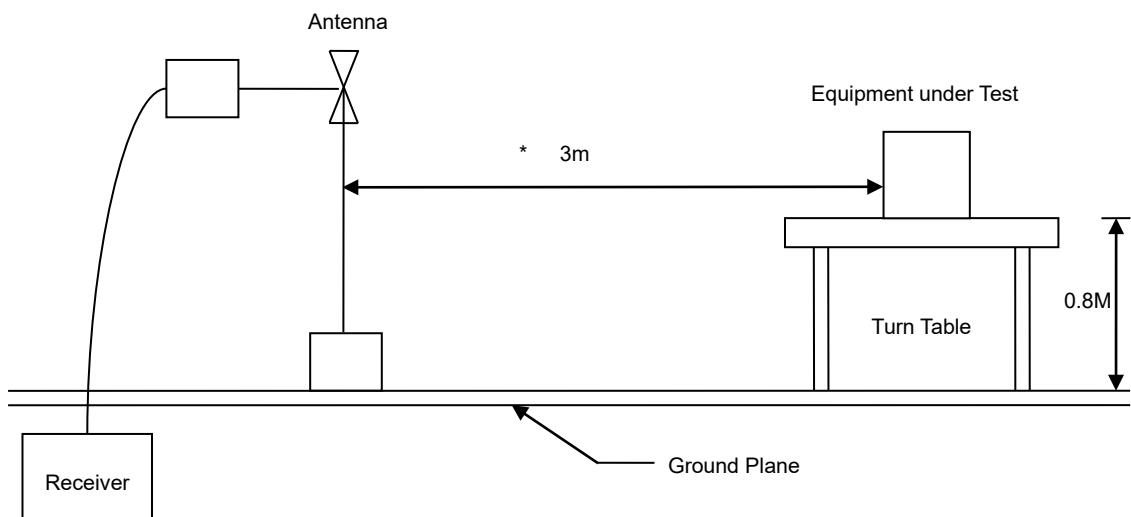
將待測物置於 0.8 米(Below 1G) & 1.5 米(Above 1G)高的非金屬桌面，使其在測試模式狀態，且設定為高、中、低各頻道產生最高峰值輸出功率的傳輸速率，接收天線置於 3 米外，且桌面要 360 度旋轉，另外接收天線也要從 1 米至 4 米升降變化，接收天線置於水準、垂直極向各執行測試一次。待測物若為掌上型則分別要以三軸相放置，並分別測試以找出最大輻射電場強度。

5.3. 輻射場地之擺設

Below 30MHz test setup

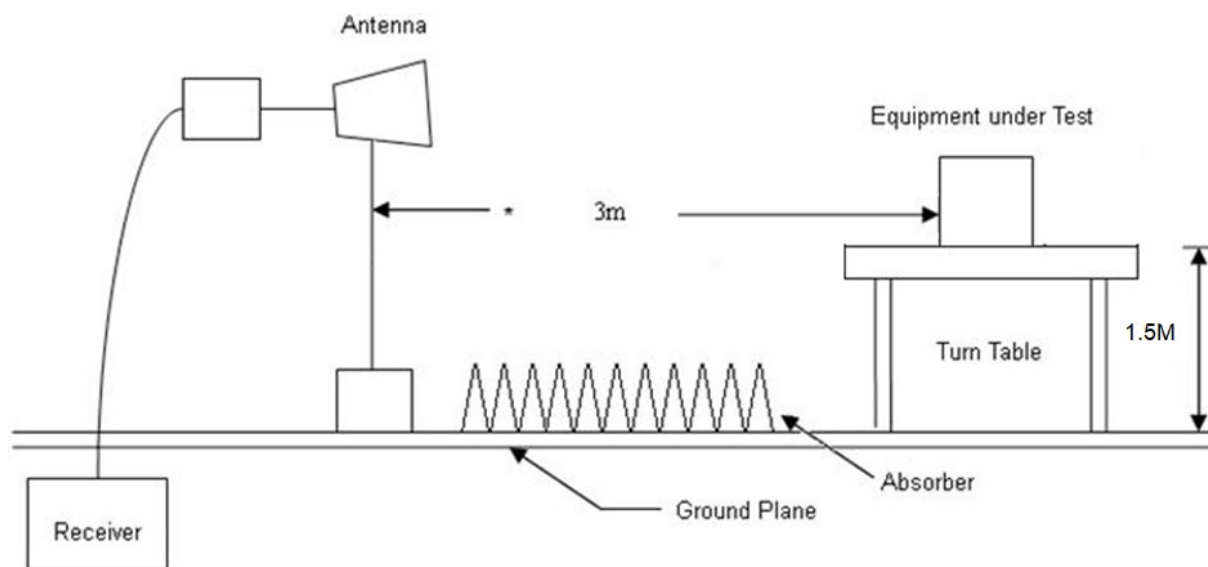


30MHz- 1GHz Test Setup





Above 1GHz Test Setup





5.4. 輻射之測試結果及數據 (Below 1GHz)

Below 1GHz

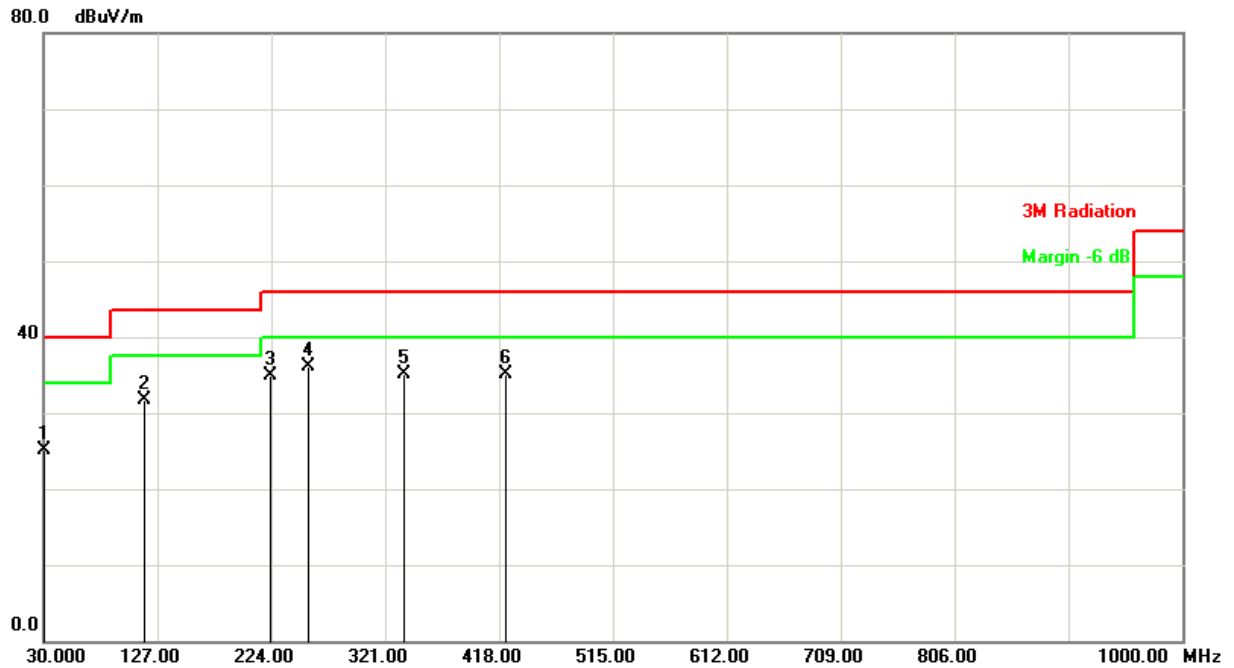
Power	AC 110V/60Hz	Pol/Phase	VERTICAL
Test Mode	Mode 1		

Note : Level = Reading + Factor

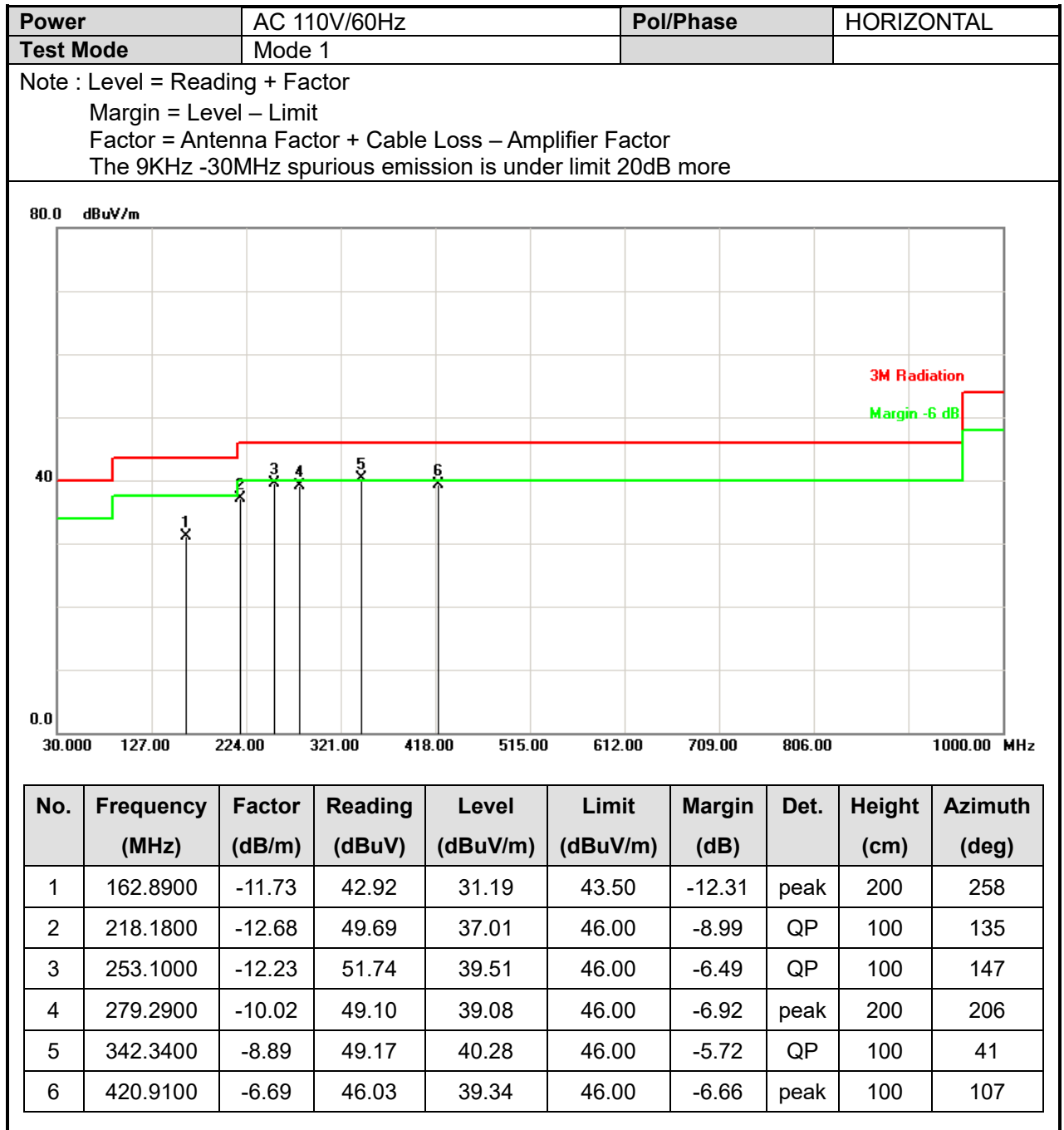
Margin = Level – Limit

Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Amplifier Factor

The 9KHz -30MHz spurious emission is under limit 20dB more

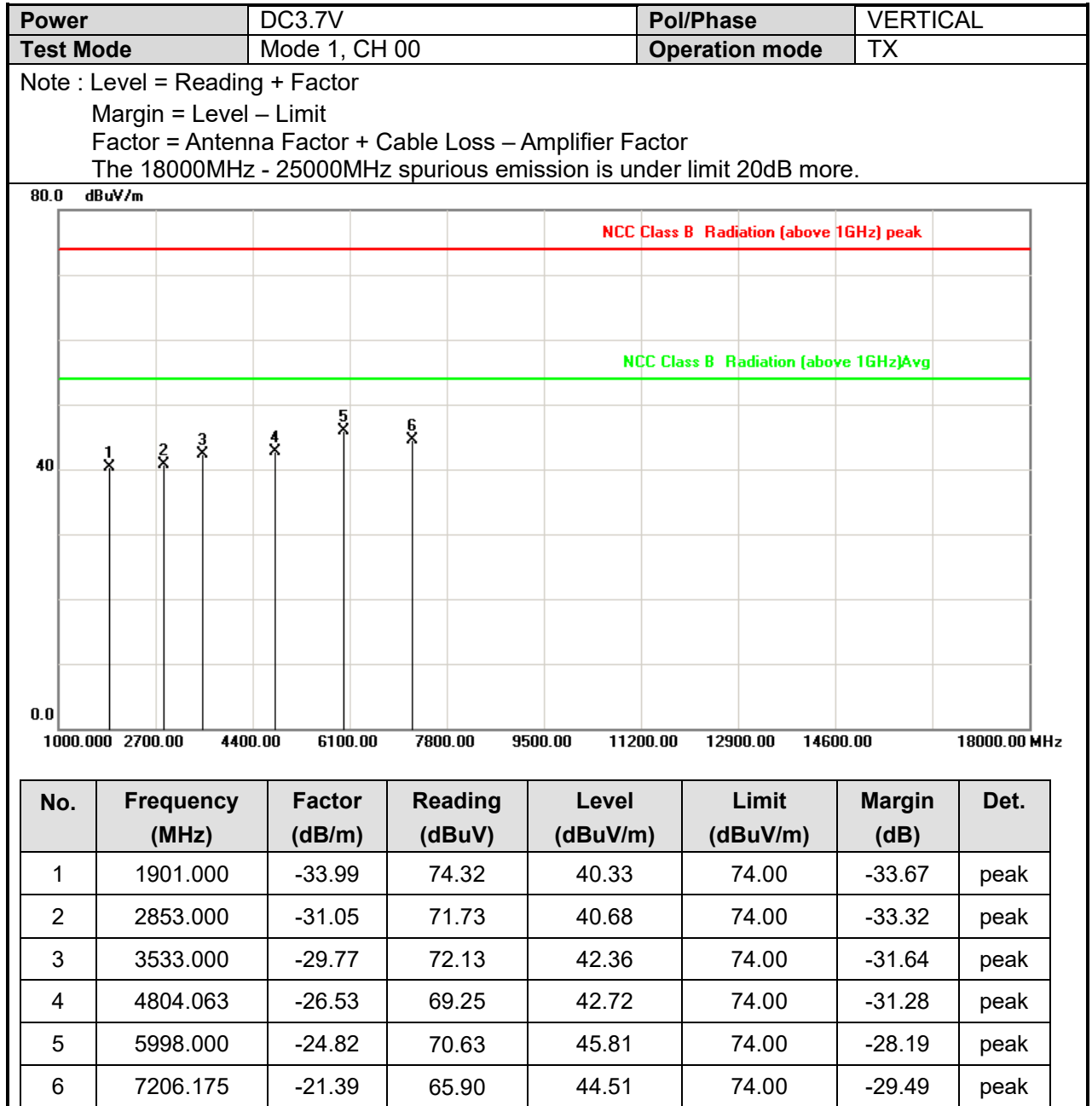


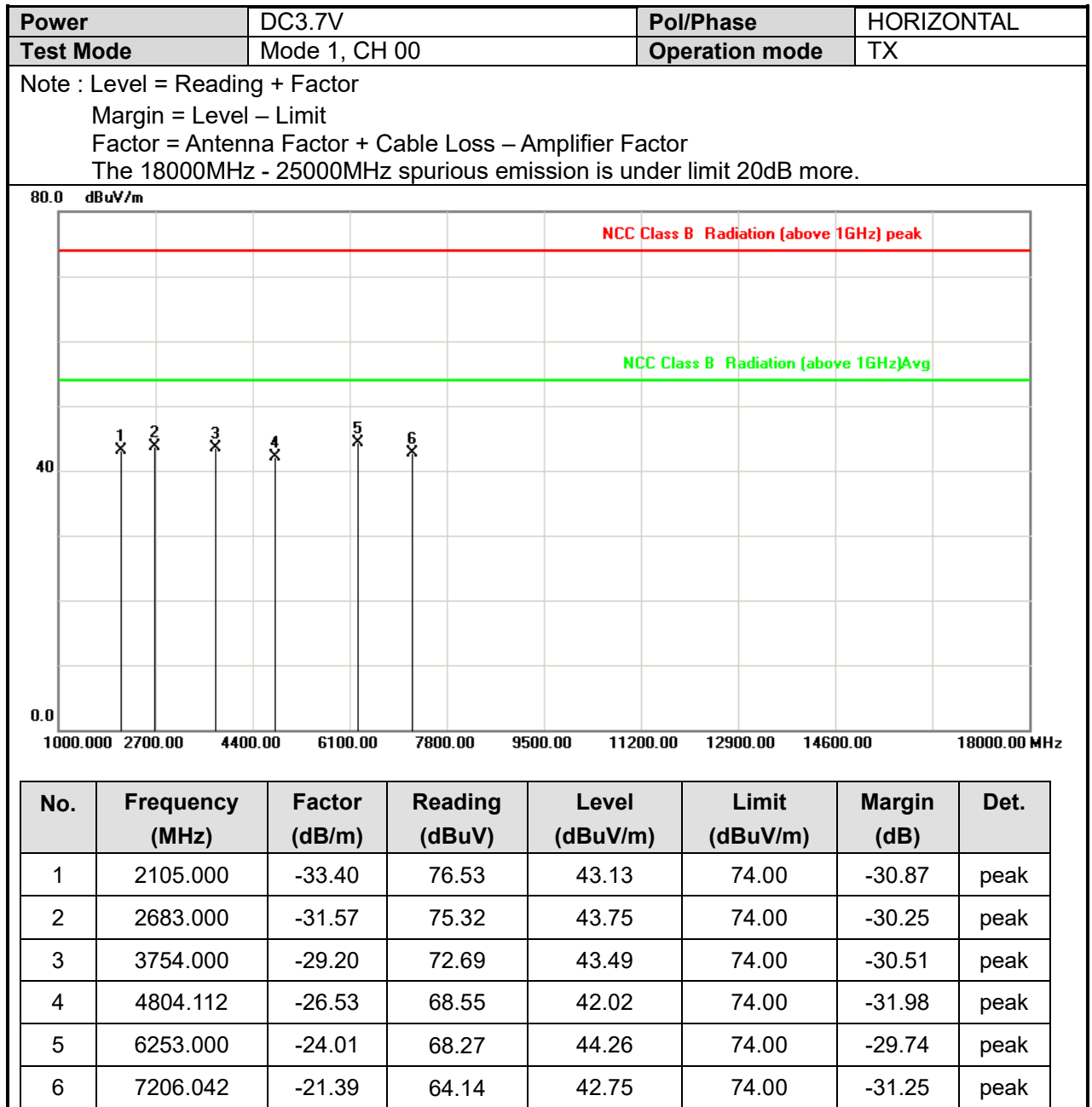
No.	Frequency (MHz)	Factor (dB/m)	Reading (dBuV)	Level (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Det.	Height (cm)	Azimuth (deg)
1	30.9700	-3.64	28.73	25.09	40.00	-14.91	peak	100	308
2	116.3300	-10.66	42.33	31.67	43.50	-11.83	peak	100	174
3	223.0300	-12.48	47.42	34.94	46.00	-11.06	peak	100	216
4	255.0400	-11.82	47.98	36.16	46.00	-9.84	peak	200	185
5	337.4900	-9.00	44.20	35.20	46.00	-10.80	peak	100	75
6	423.8200	-6.63	41.71	35.08	46.00	-10.92	peak	300	140

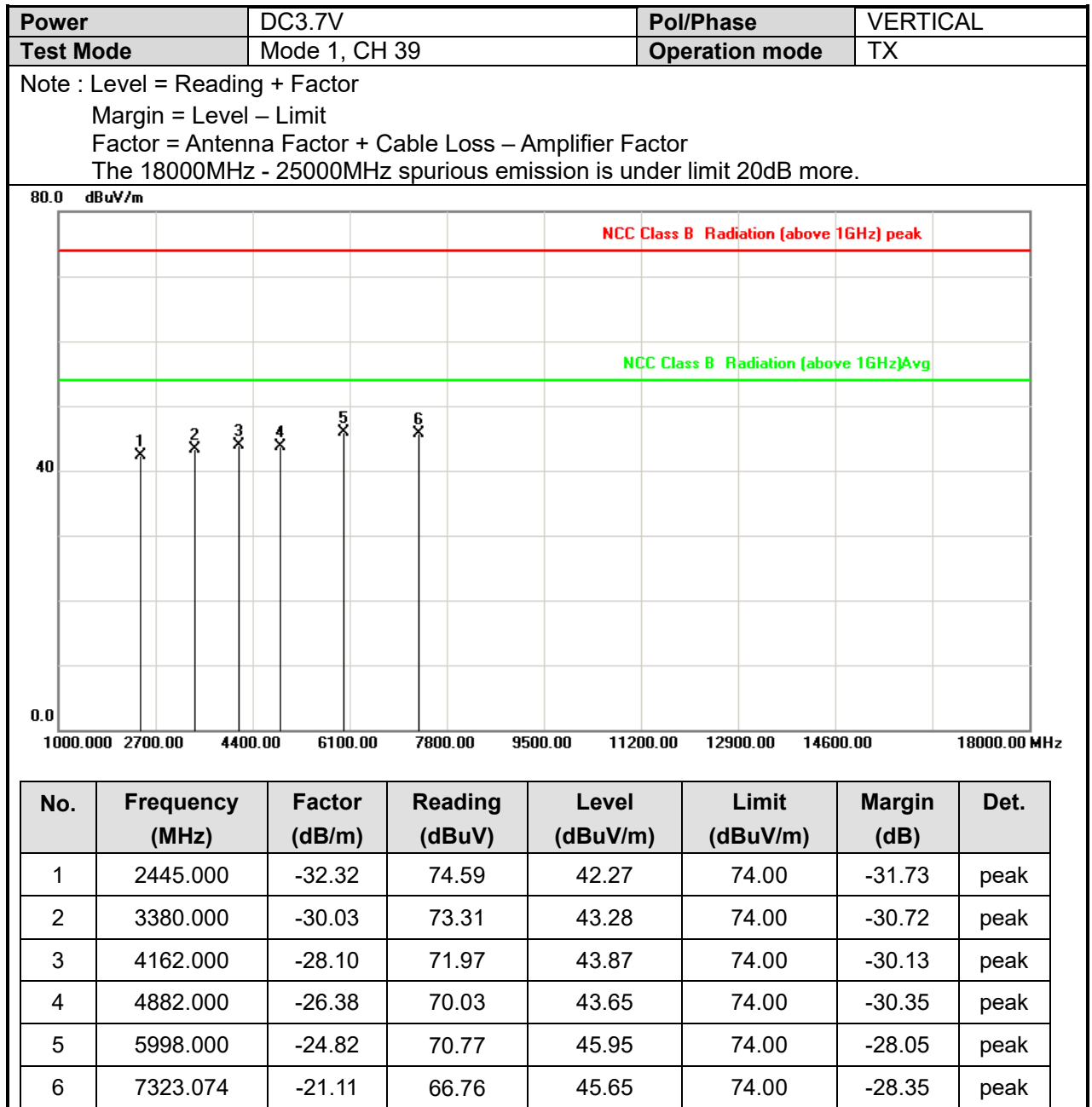


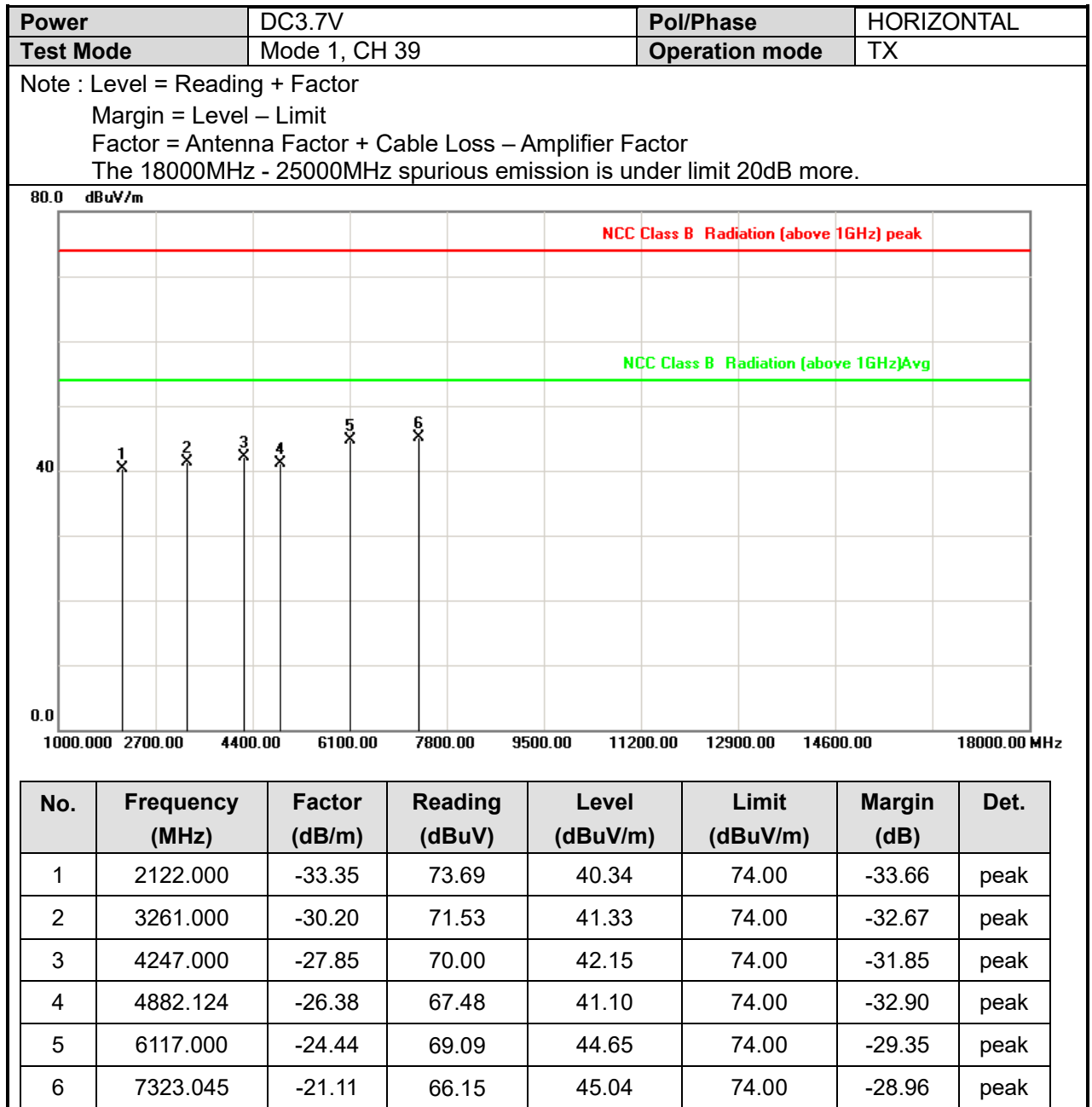


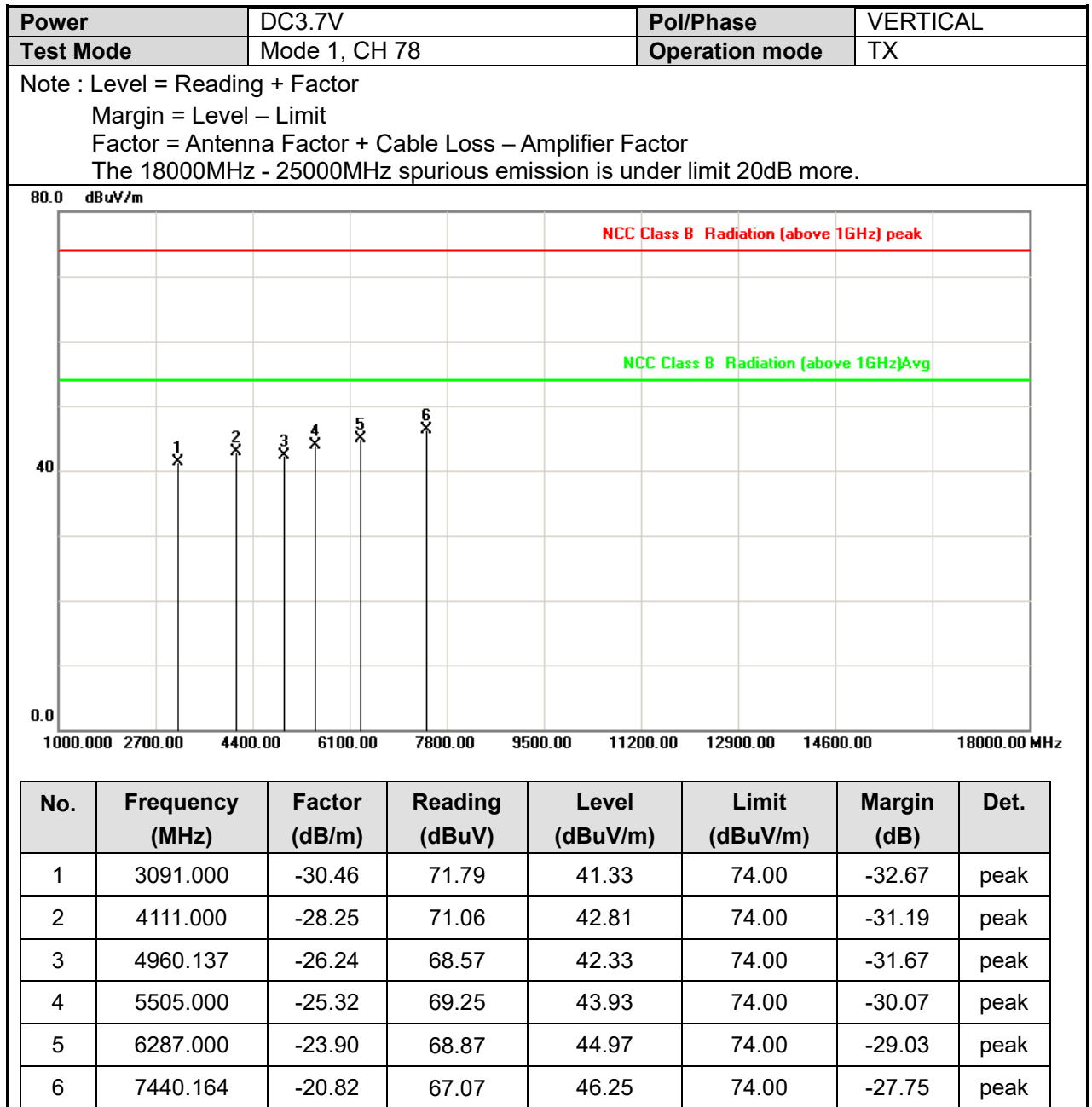
5.5. 輻射之測試結果及數據(Above 1GHz)

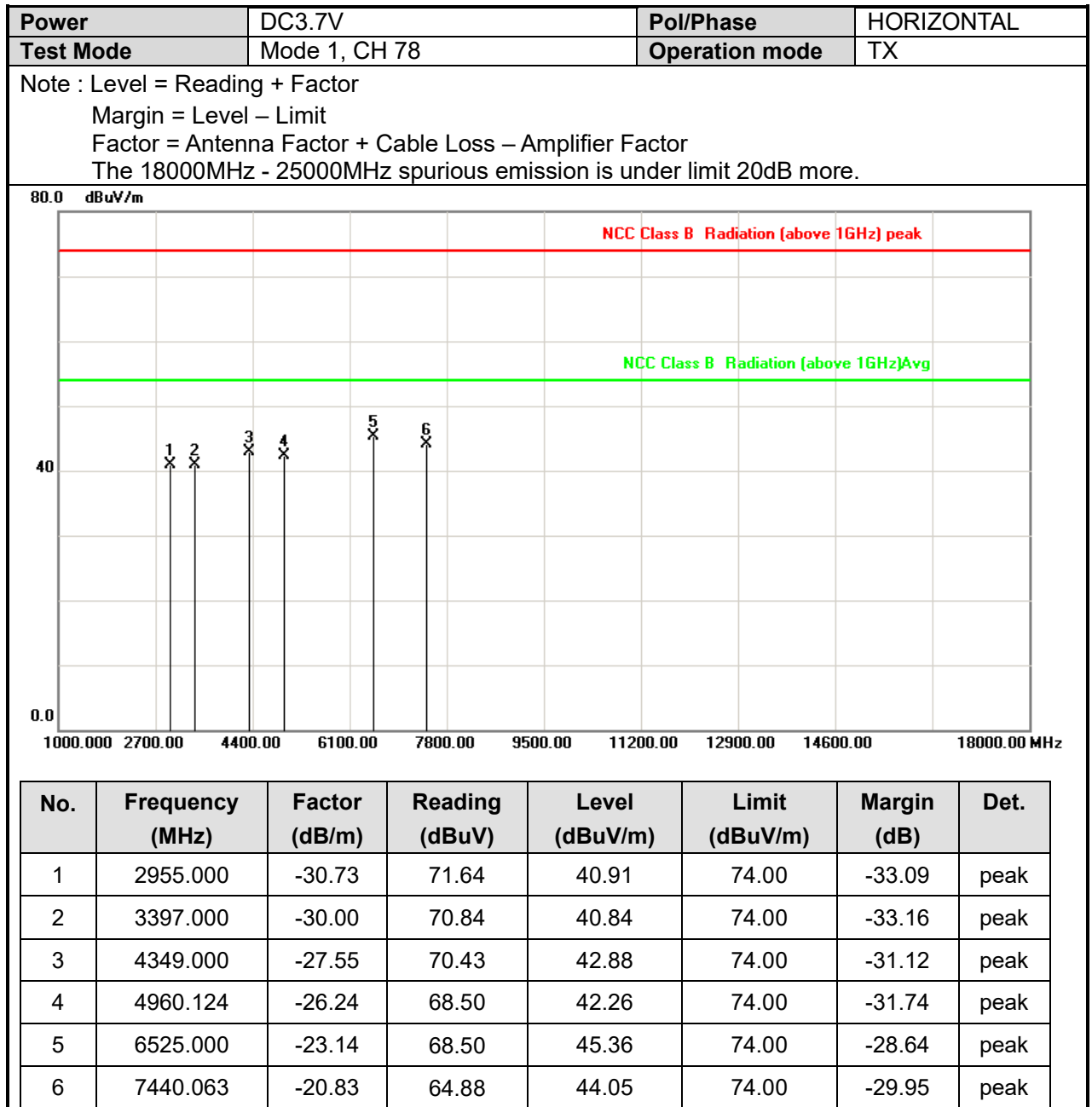


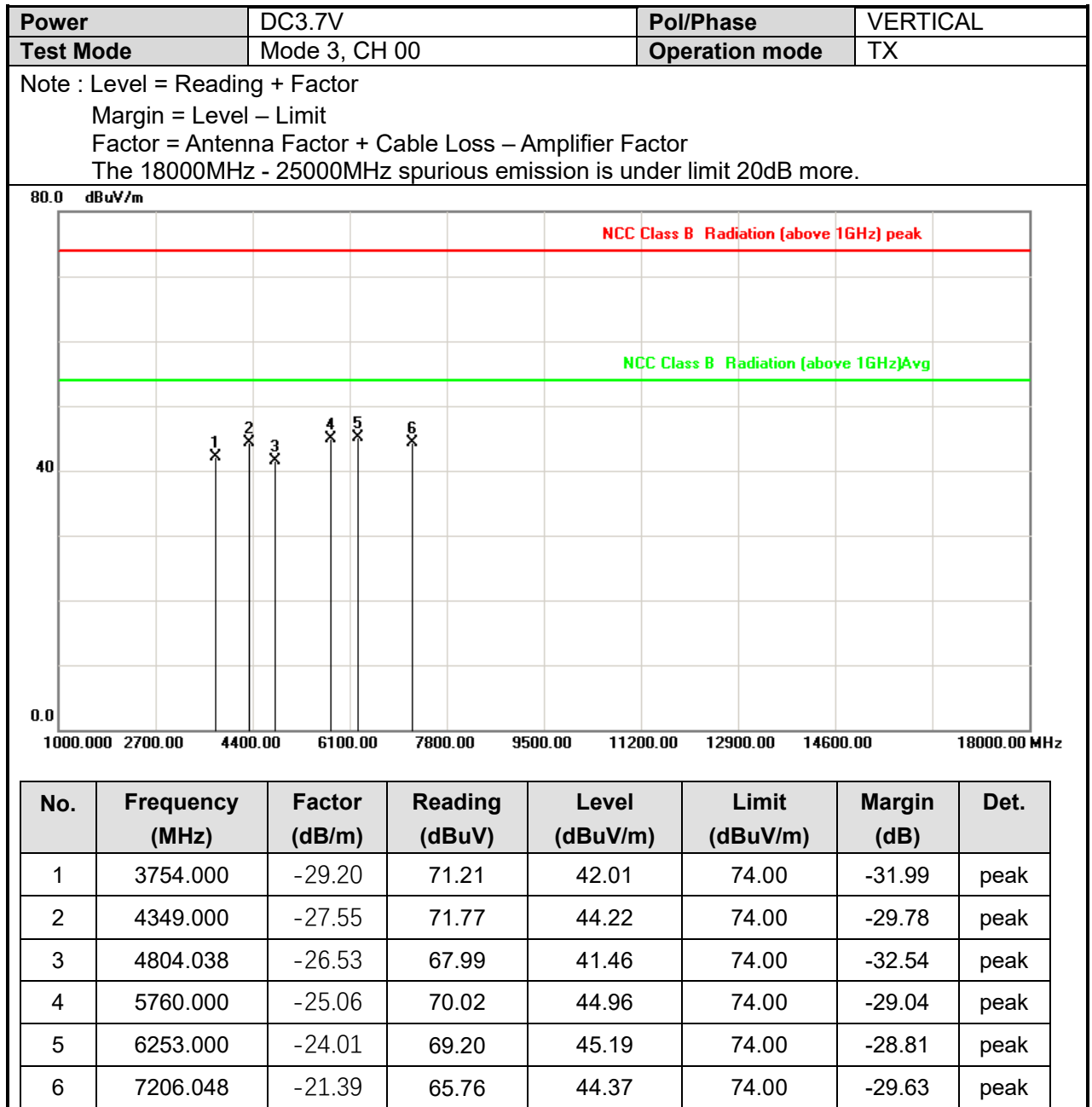


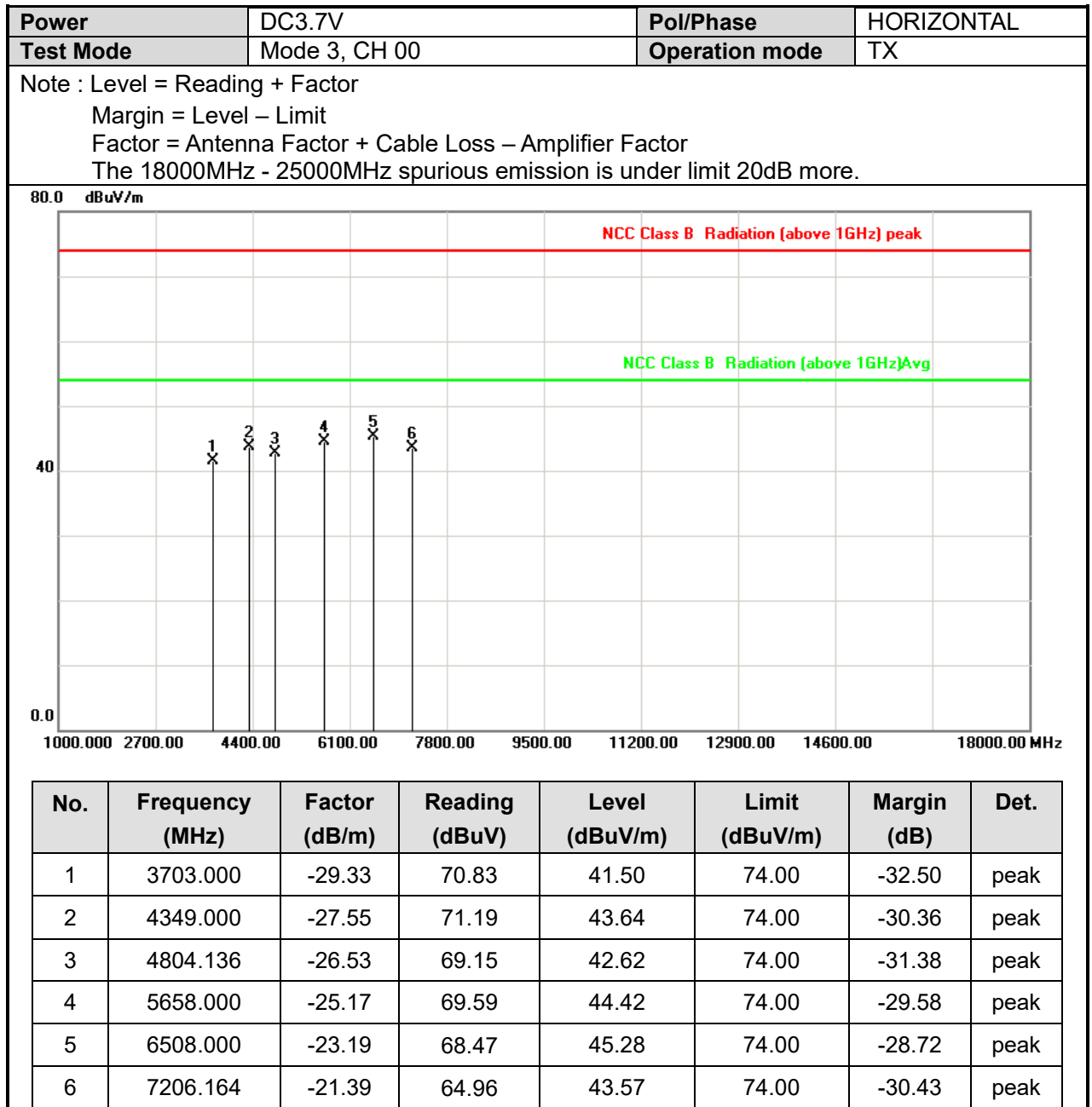


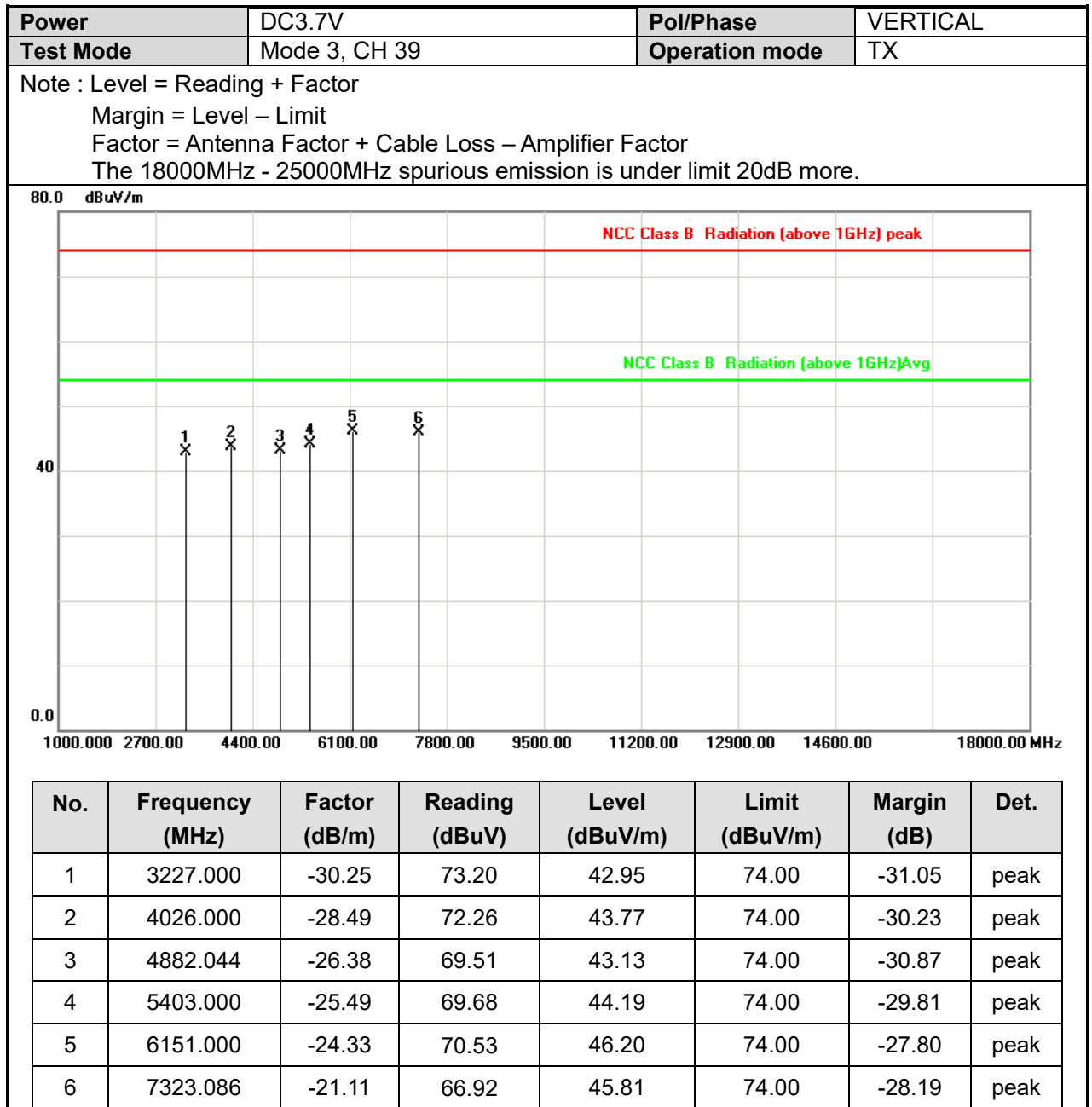


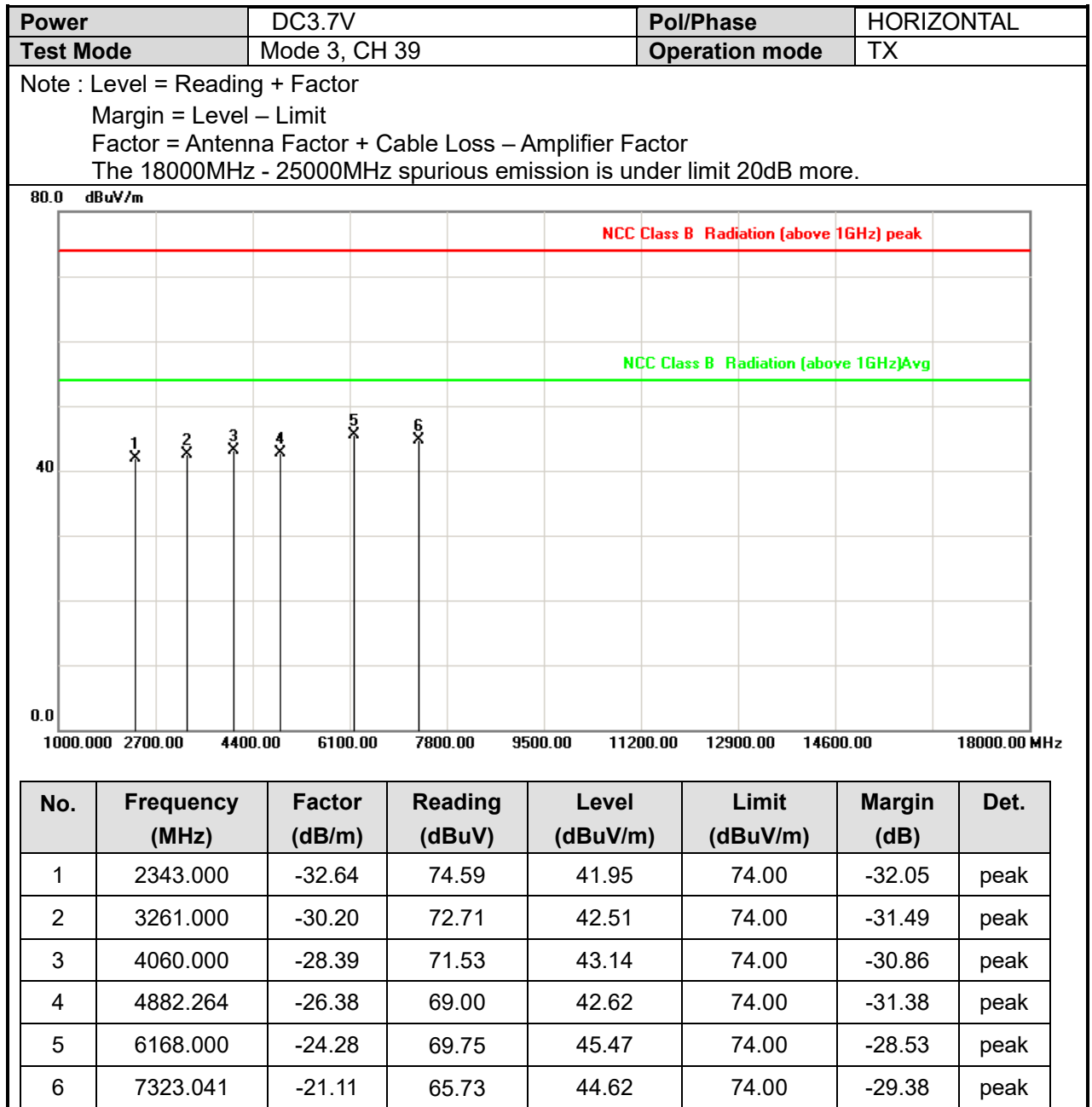


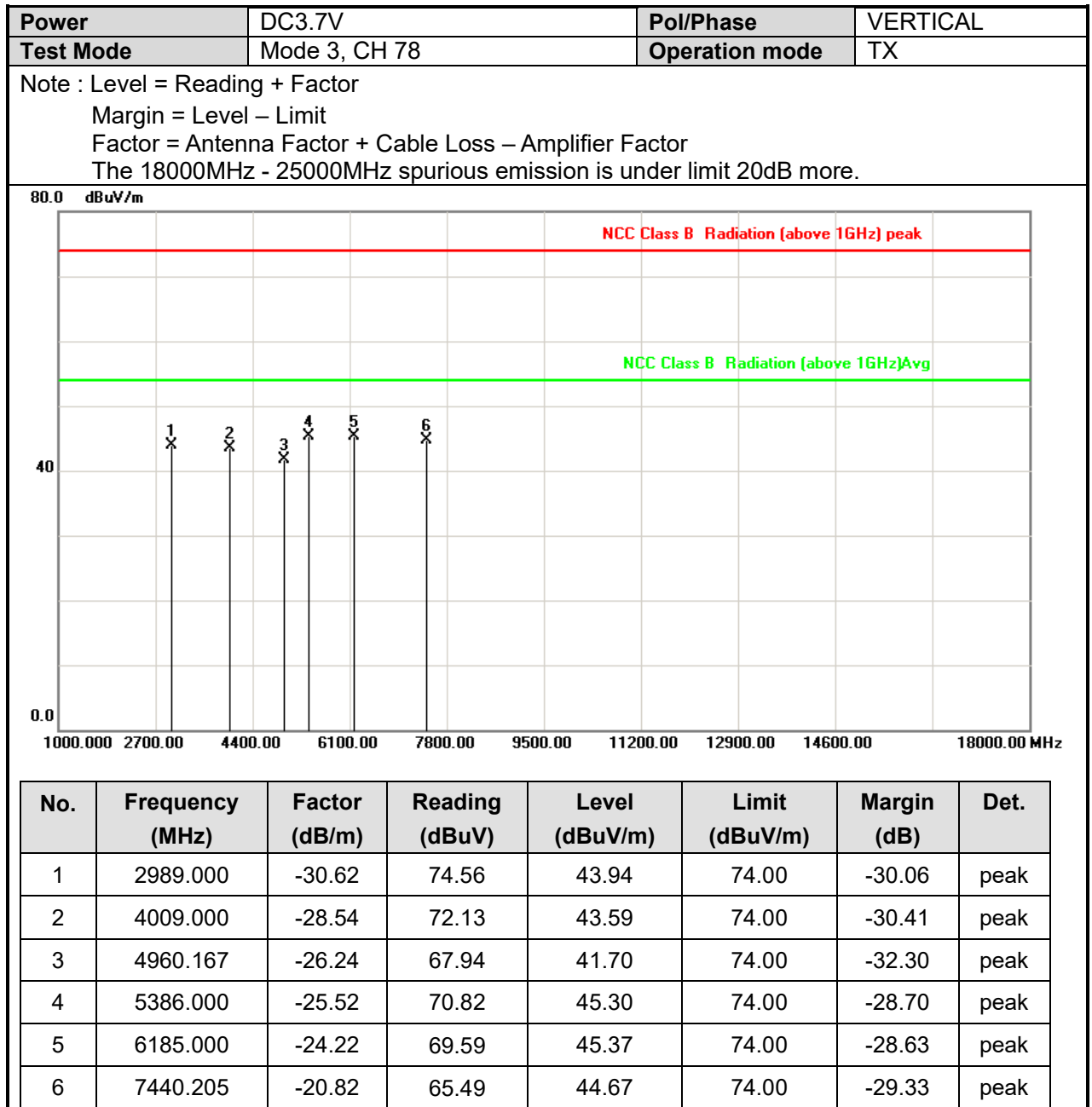


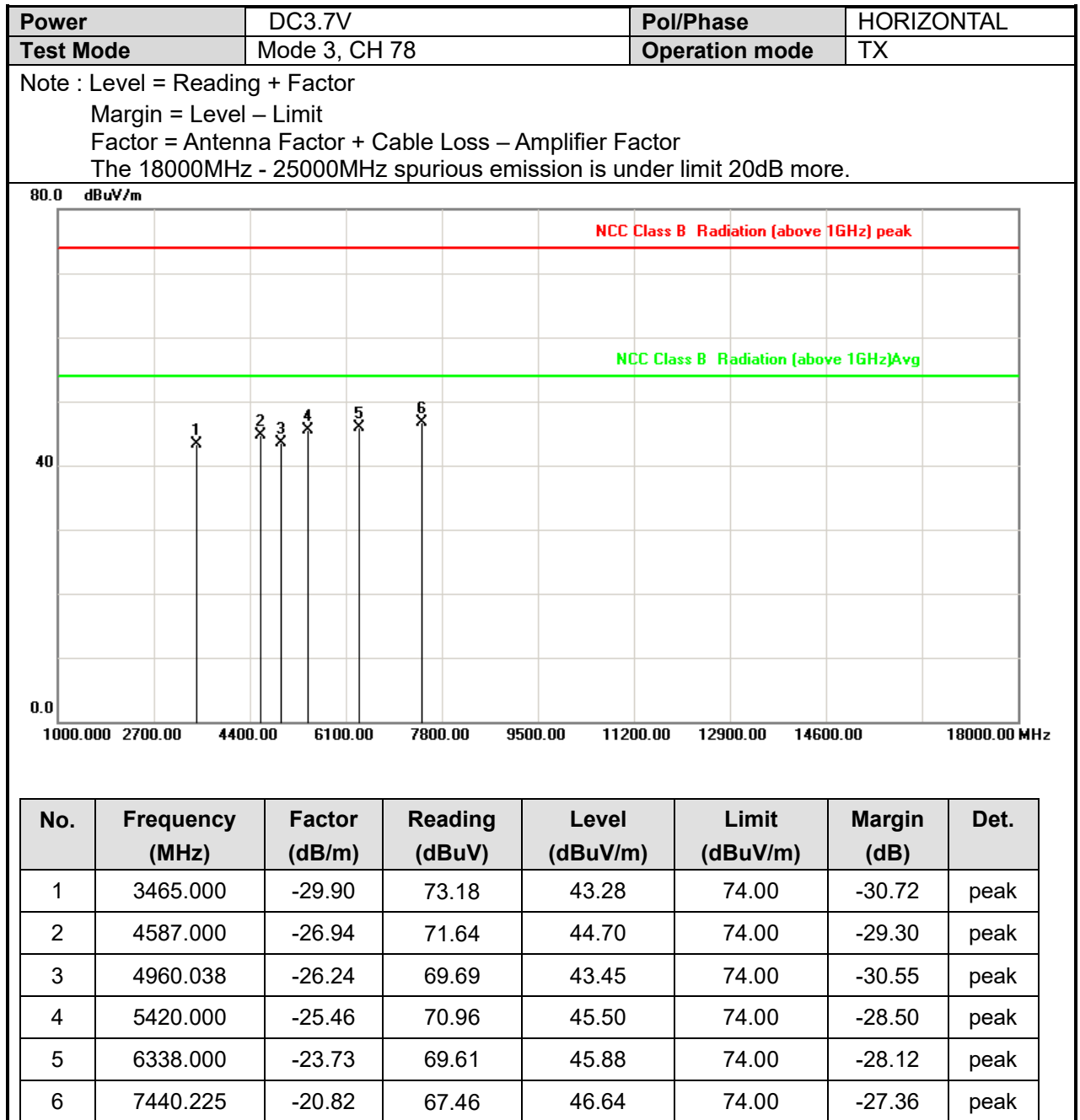


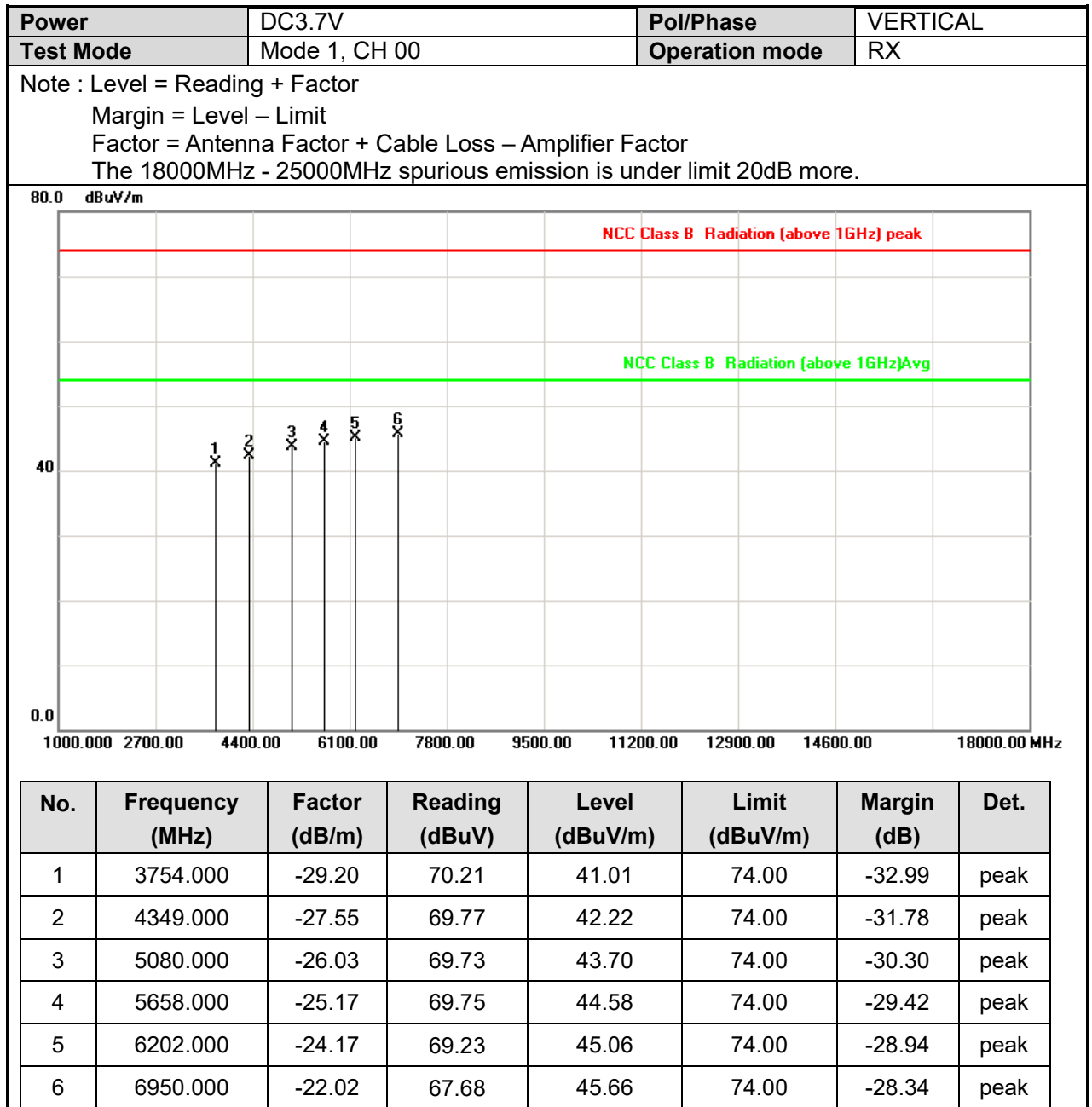


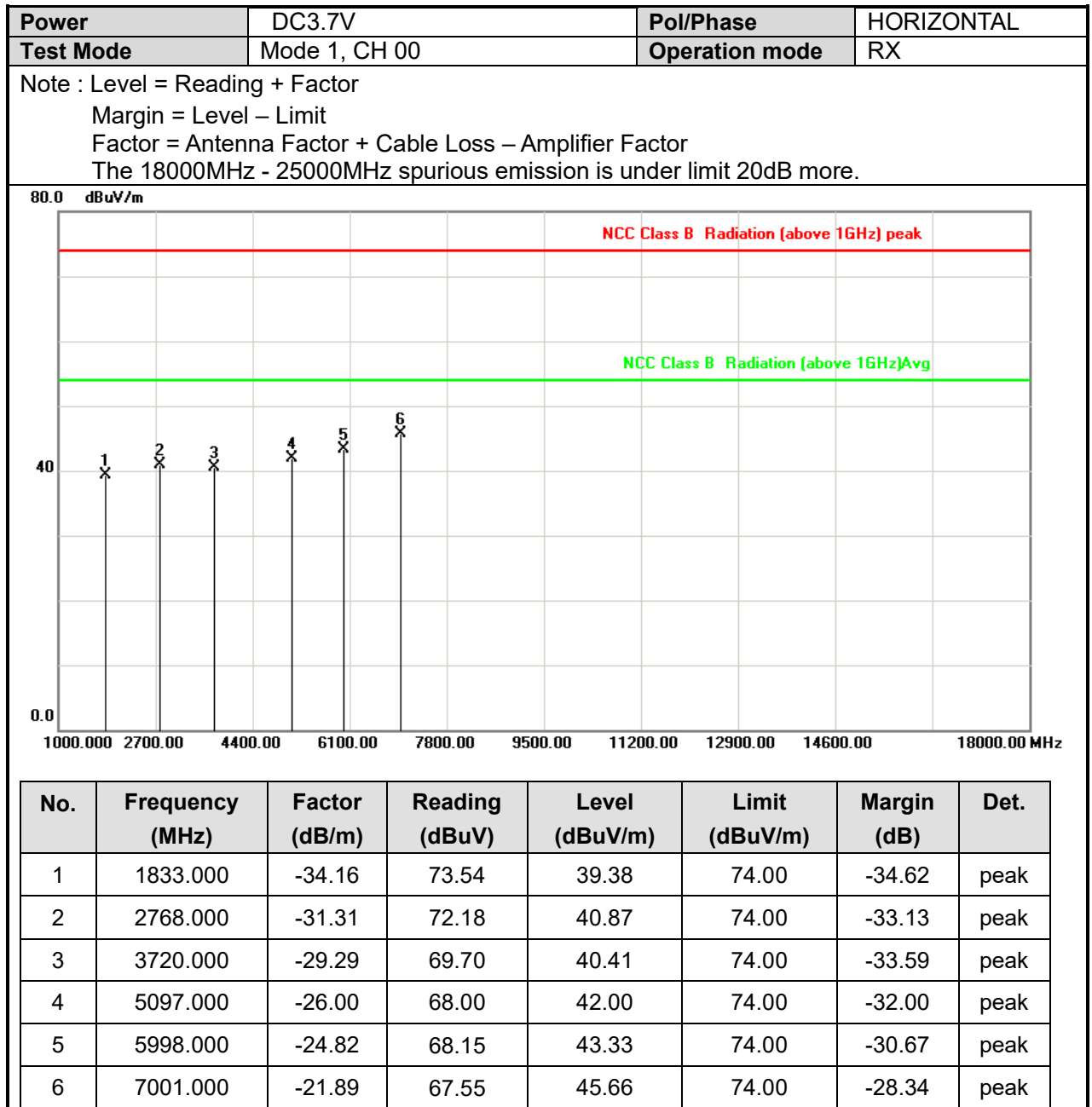


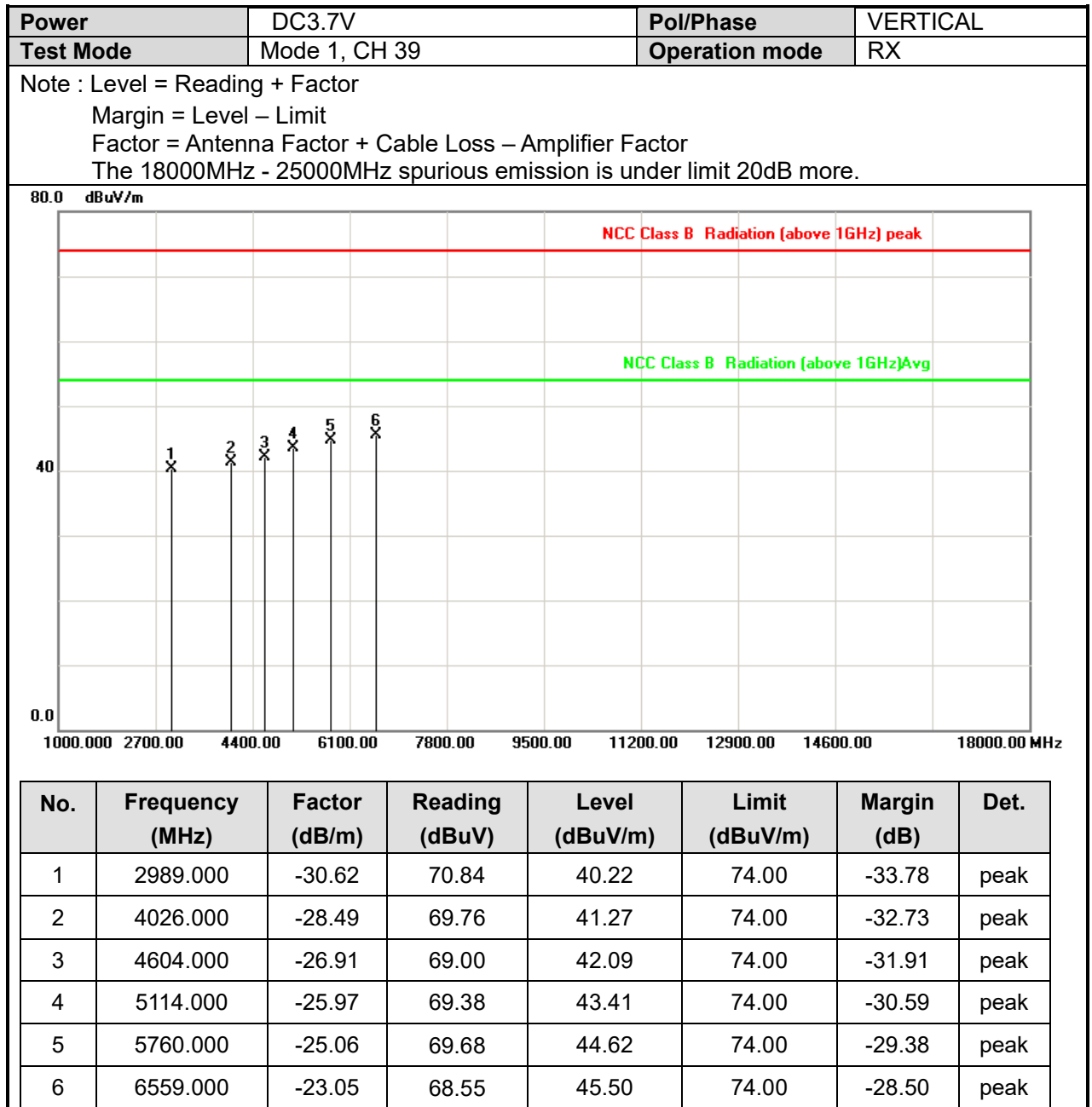


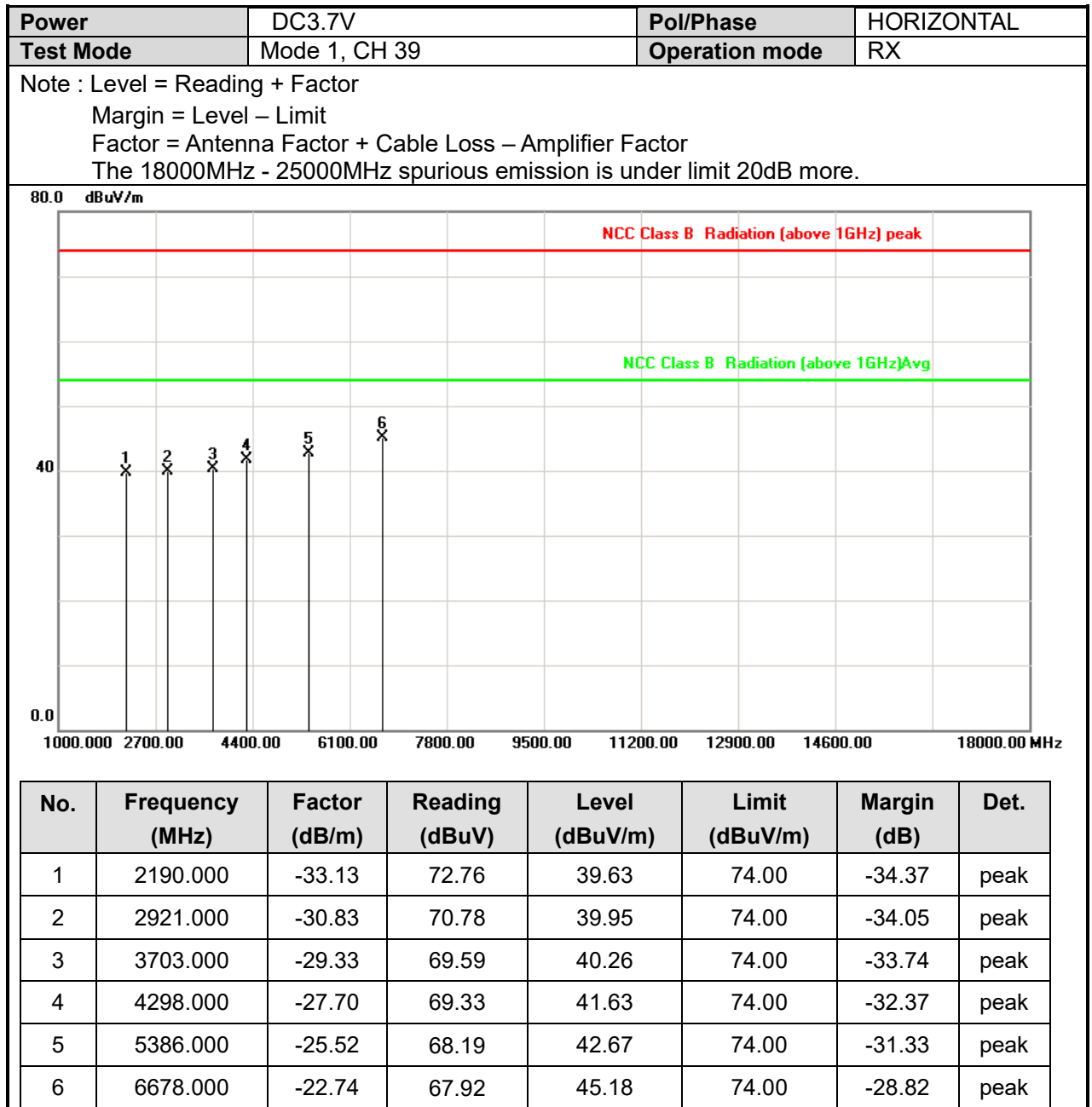


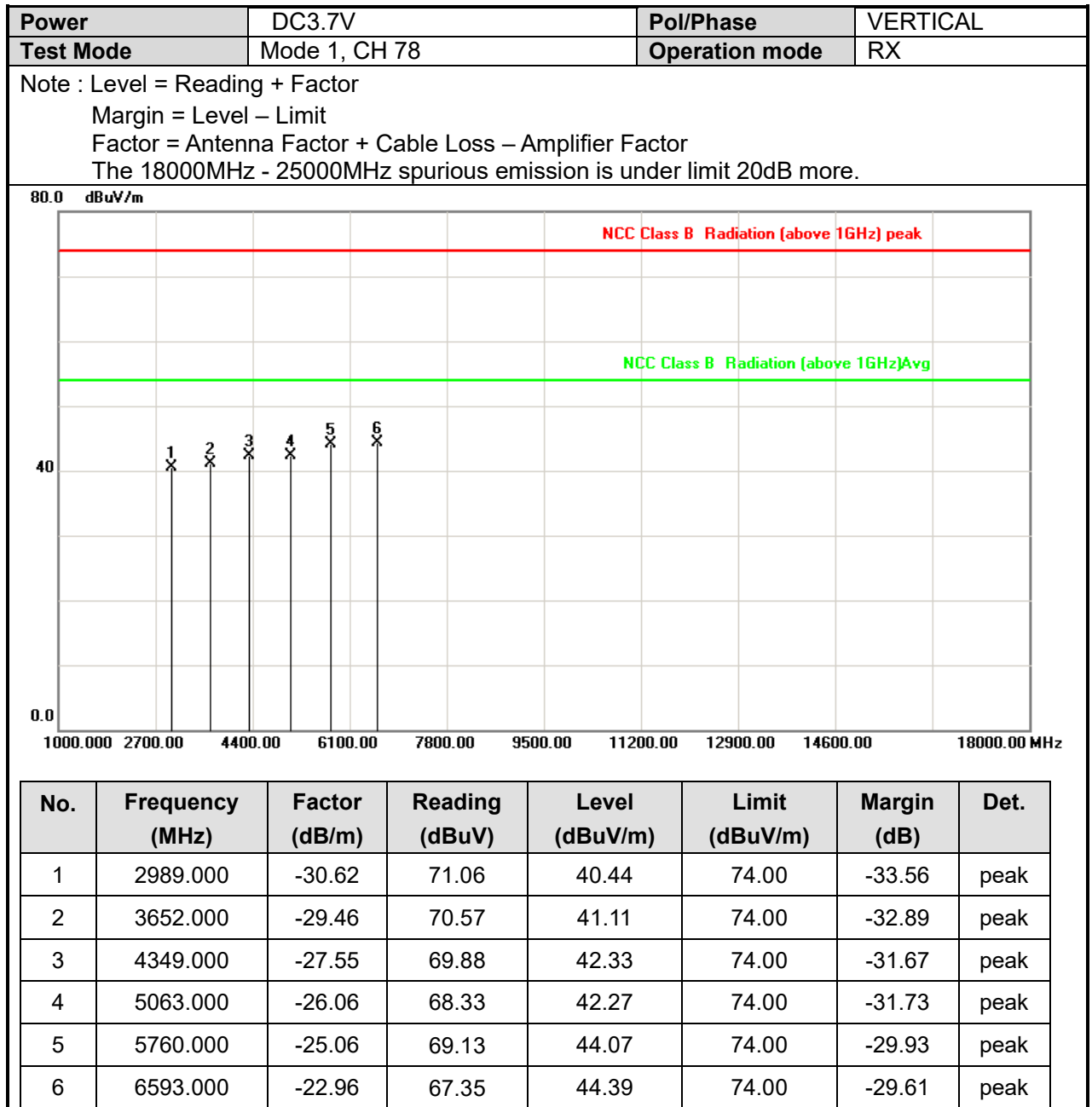


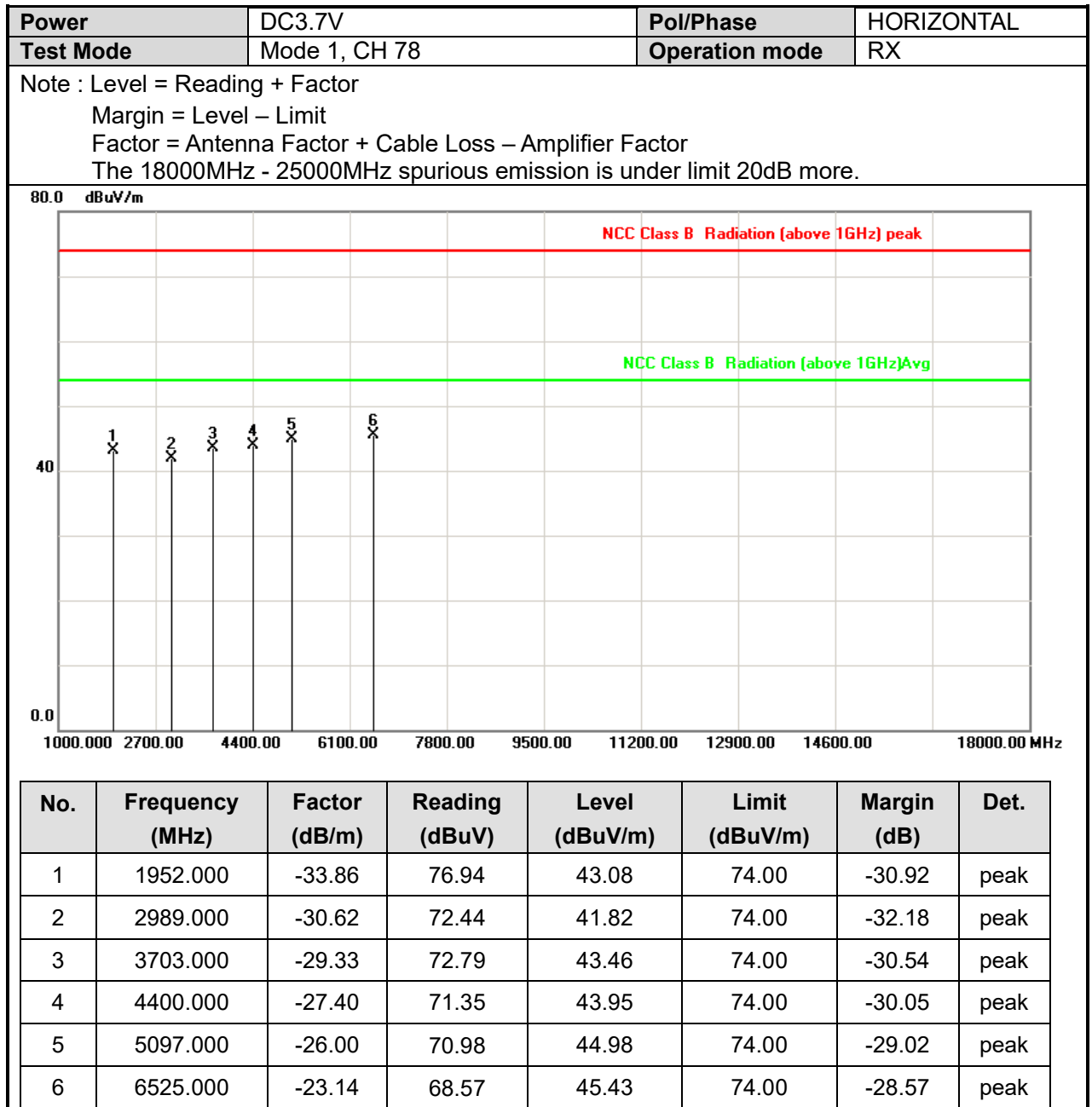














6. 20dB 頻寬之規定

6.1. 適用標準

對使用跳頻系統之低功率發射機，依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.10.1.6 節之(1)(A)規定，載波頻率頻道間隔不得低於 25 千赫 (kHz)或跳頻頻道之 20dB 頻寬，兩者取較寬者。

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

6.2. 測試方法

- 將待測物和儀器相連接。
- 設定儀器解析頻寬 30KHz 和視訊頻寬為 100 KHz。
- 量測峰值減去 20 dB 之頻寬並記錄於報告中。

6.3. 測試配置



6.4. 20dB 頻寬之測試結果及數據

Modulation Type	Channel	Frequency (MHz)	20dB Bandwidth (MHz)	2/3 20dB Bandwidth(KHz)
GFSK (1Mbps)	00	2402	1.049	699
	39	2441	1.051	701
	78	2480	1.050	700
$\pi/4$ -DQPSK (2Mbps)	00	2402	1.223	815
	39	2441	1.194	796
	78	2480	1.197	798
8DPSK (3Mbps)	00	2402	1.256	837
	39	2441	1.235	823
	78	2480	1.234	823
註	2/3*20dB Bandwidth=20dB Bandwidth x 2/3 例：643=965x2/3(KHz)			

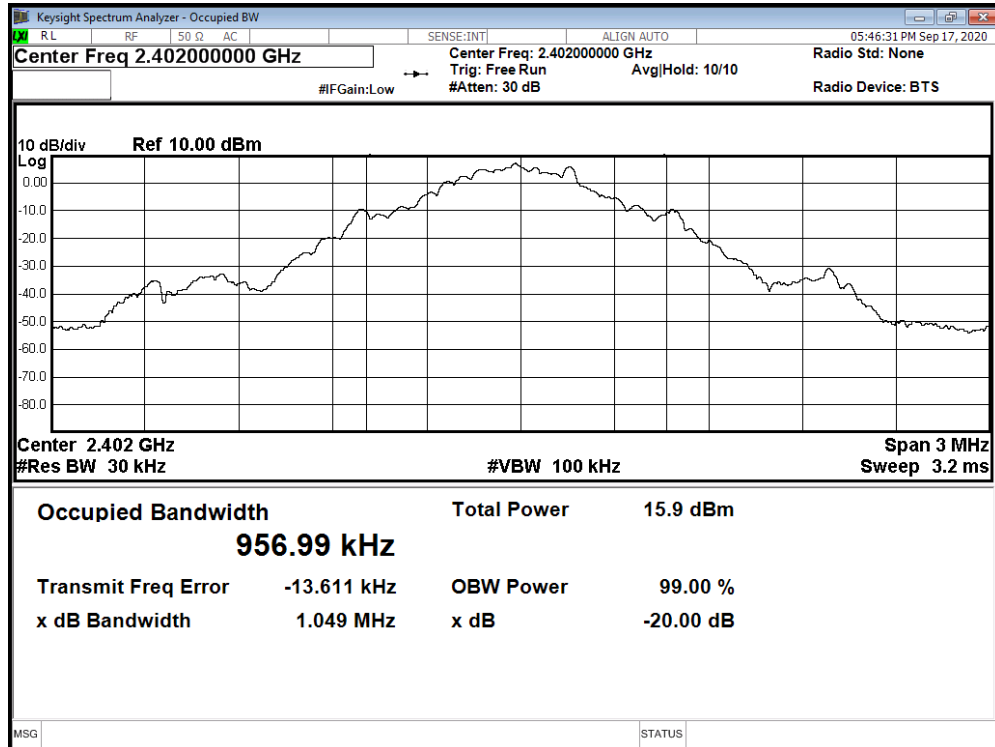
備註：繪圖資料請參考下頁。

6.5. 結果判定

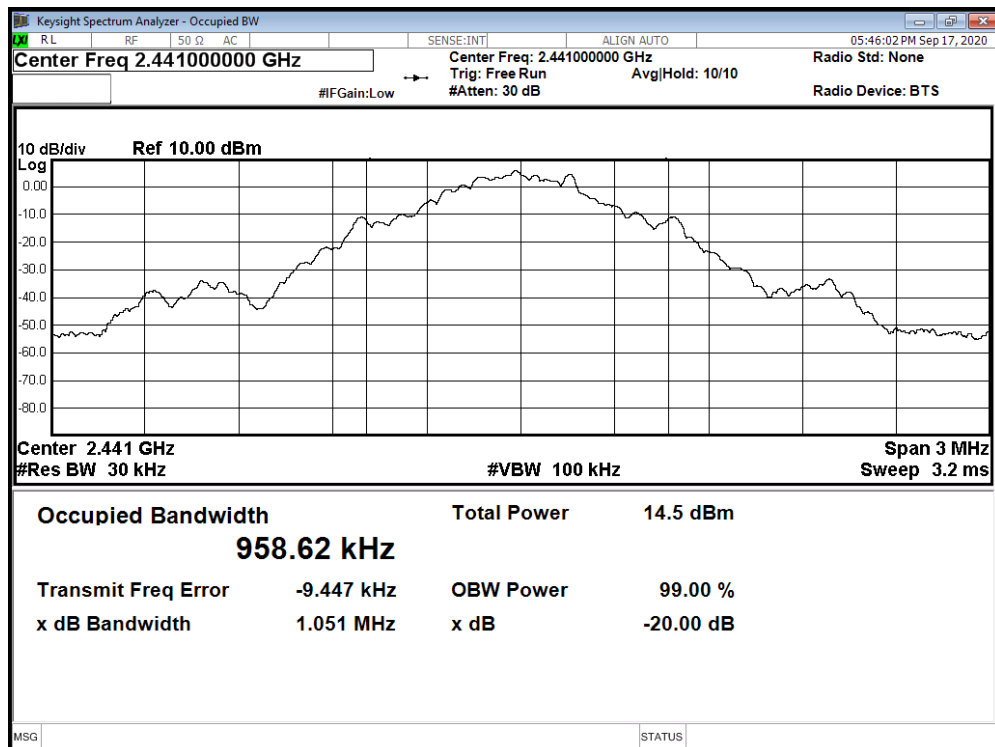
高、中、低頻段的 20dB 頻寬皆大於 25 KHz，合乎標準規定。



Modulation Standard: GFSK (1Mbps)
Channel: 00

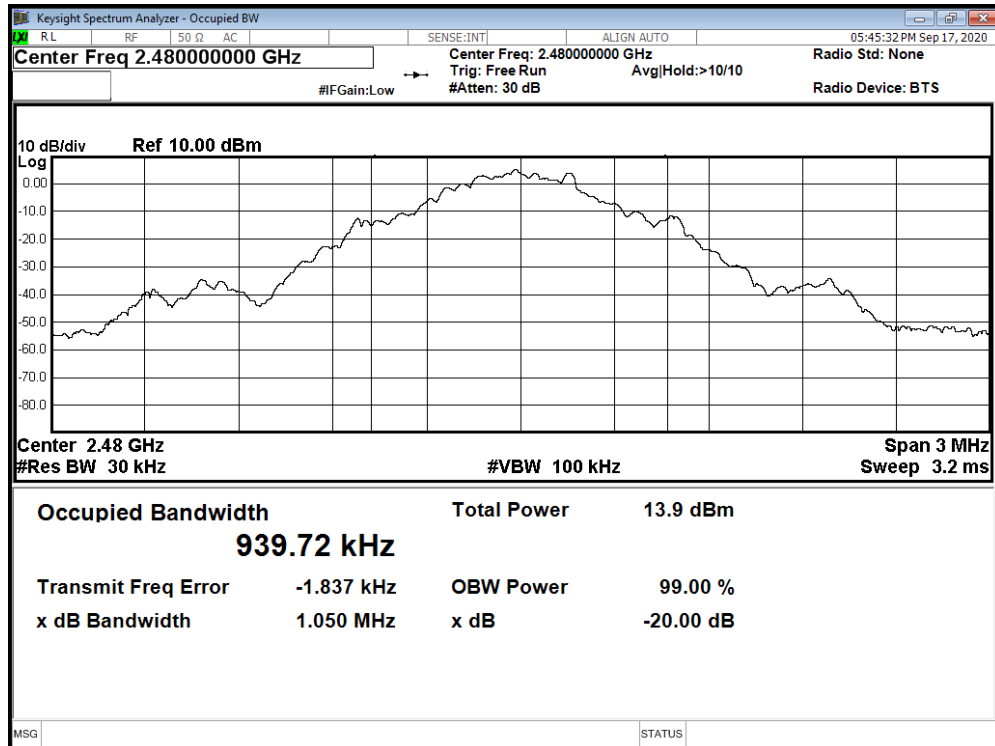


Modulation Standard: GFSK (1Mbps)
Channel: 39

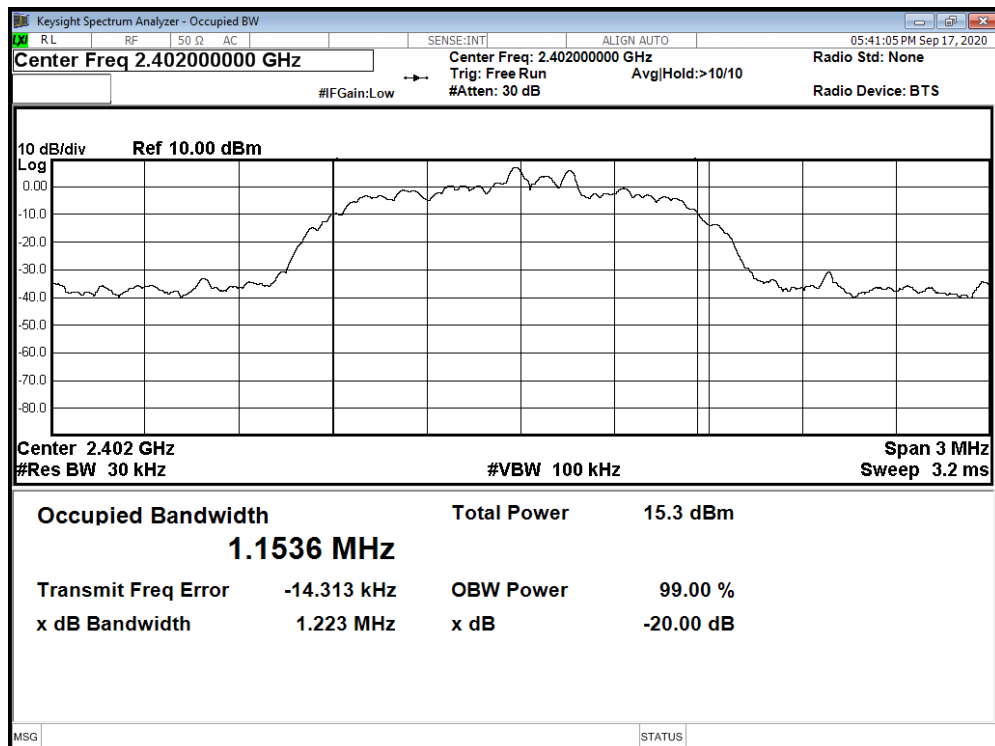




Modulation Standard: GFSK (1Mbps)
Channel: 78

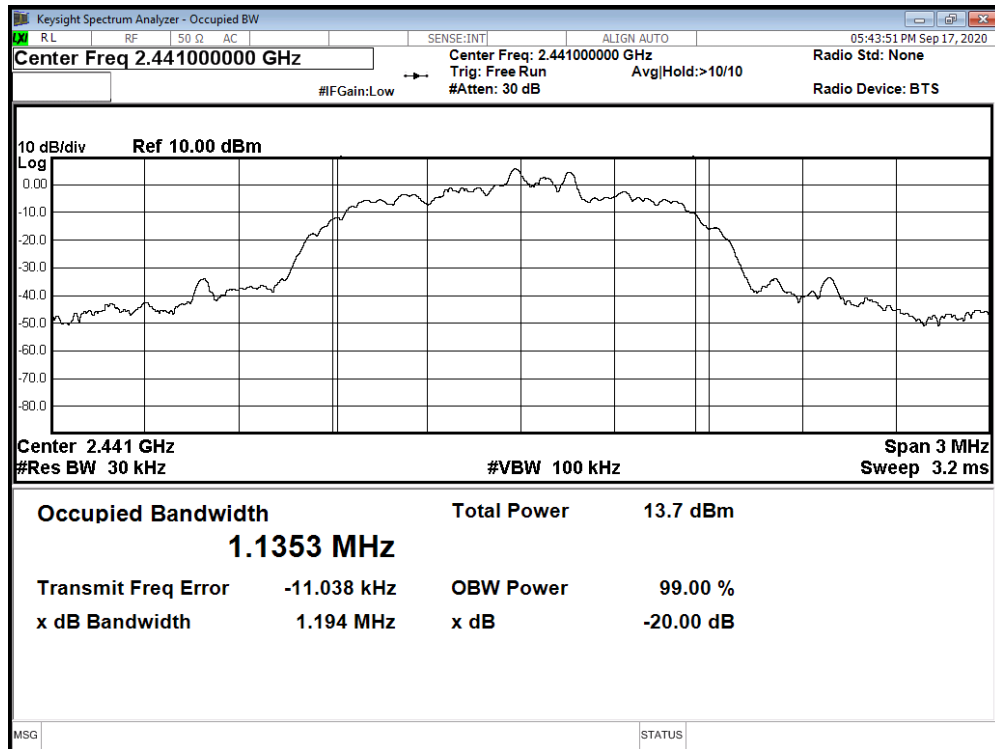


Modulation Standard: $\pi/4$ -DQPSK(2Mbps)
Channel: 00

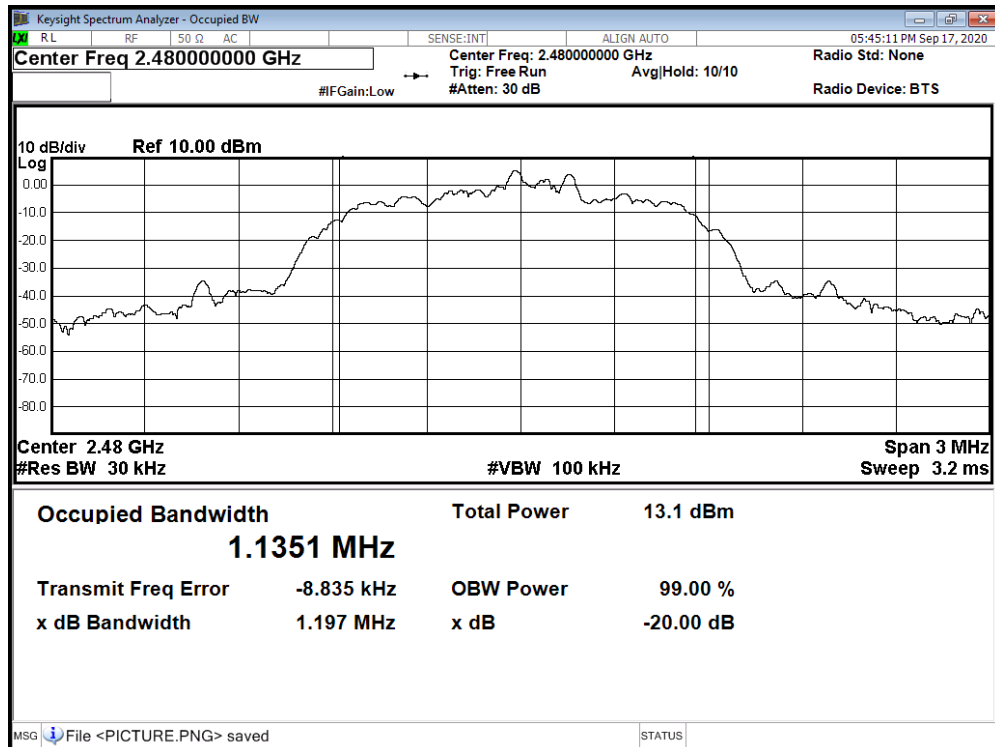




Modulation Standard: $\pi/4$ -DQPSK(2Mbps)
Channel: 39

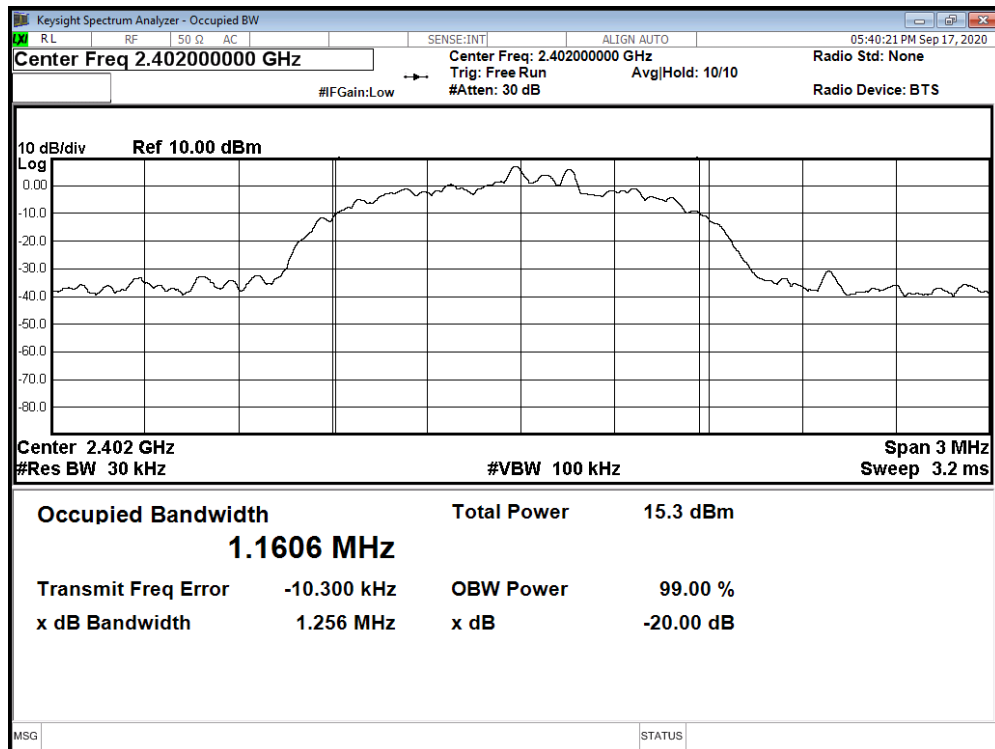


Modulation Standard: $\pi/4$ -DQPSK(2Mbps)
Channel: 78

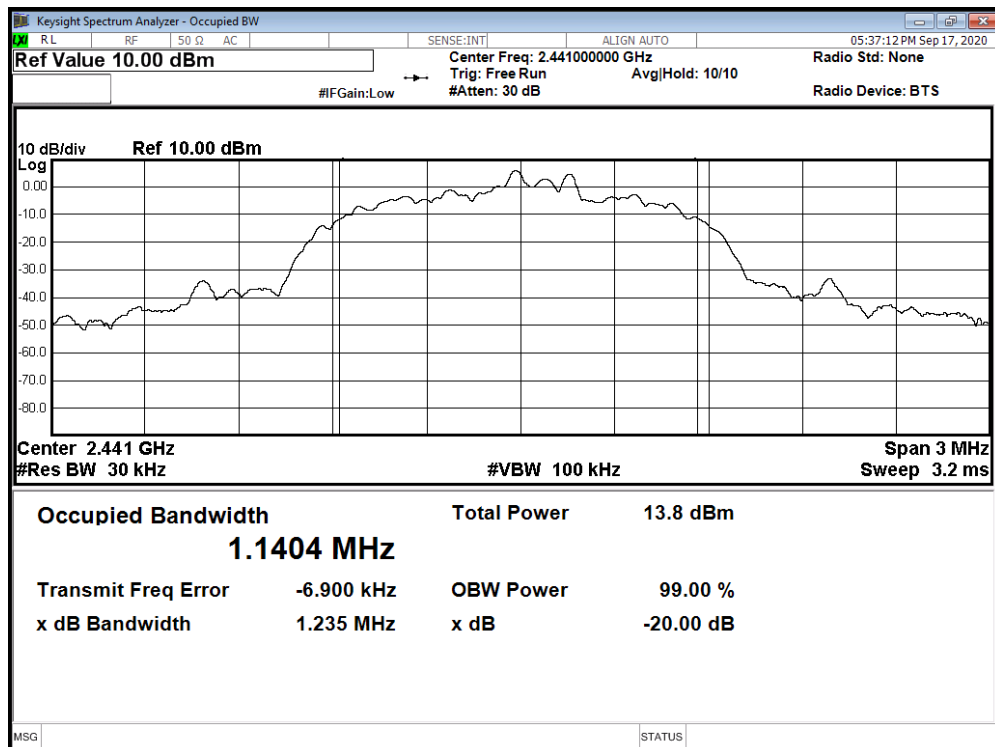




Modulation Standard: 8DPSK(3Mbps)
Channel: 00

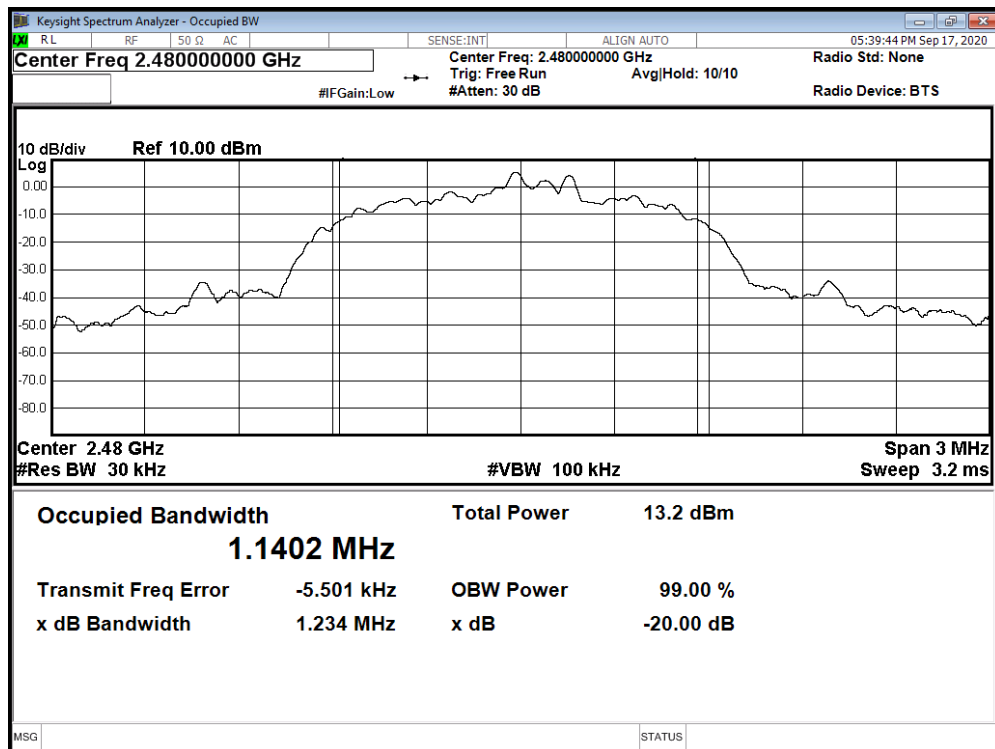


Modulation Standard: 8DPSK(3Mbps)
Channel: 39





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





7. 頻道間隔之規定

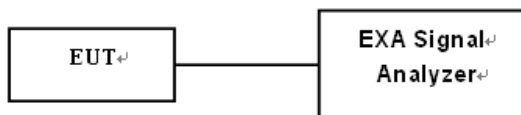
7.1. 適用標準

對使用跳頻系統之低功率發射機，依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.10.1.6 節之(1)(A)規定，跳頻系統之載波頻率頻道間隔應大於或等於 25 千赫 (kHz)或跳頻頻道之 20 分貝(dB) 頻寬，兩者取較寬者。但操作頻率為 2400MHz~2483.5MHz 頻段且輸出功率小於或等於 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 20 分貝(dB)頻寬之三分之二，兩者取較寬者。

7.2. 測試方法

- 將待測物和儀器相連接。
- 設定儀器解析頻寬 30KHz 和視訊頻寬為 100 KHz。
- 量測頻率間隔並記錄於報告中。

7.3. 測試配置



7.4. 頻道間隔之測試結果及數據

Modulation Type	Channel Separation (MHz)	Limit (MHz)
GFSK (1Mbps)	1.000	0.701
$\pi/4$ -DQPSK (2Mbps)	1.000	0.815
8DPSK (3Mbps)	1.000	0.837

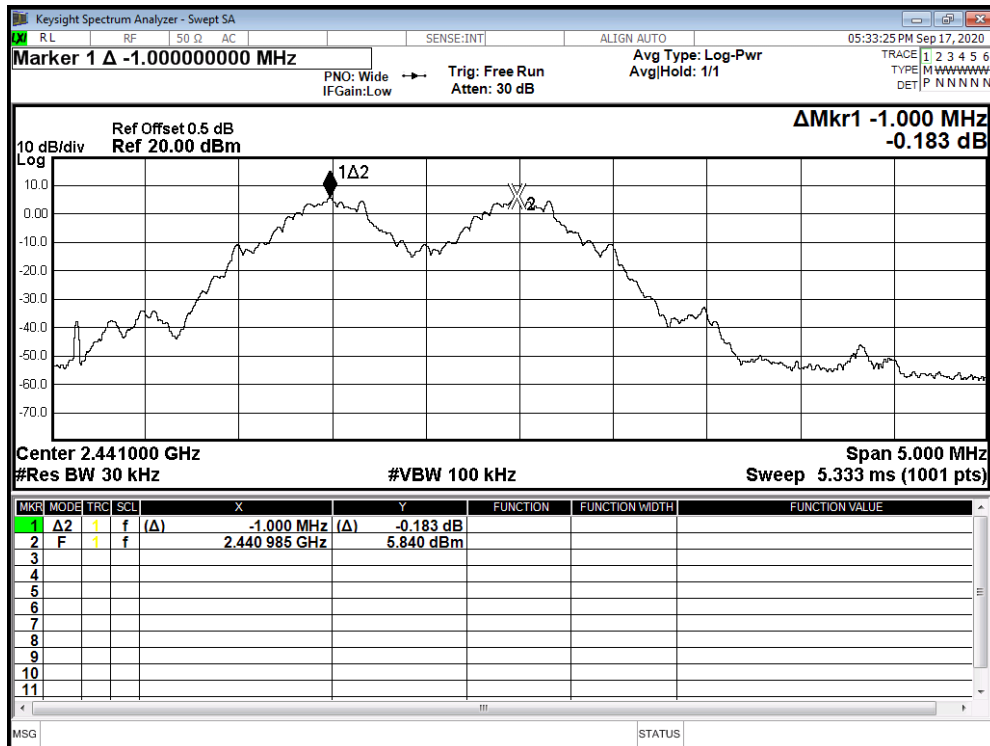
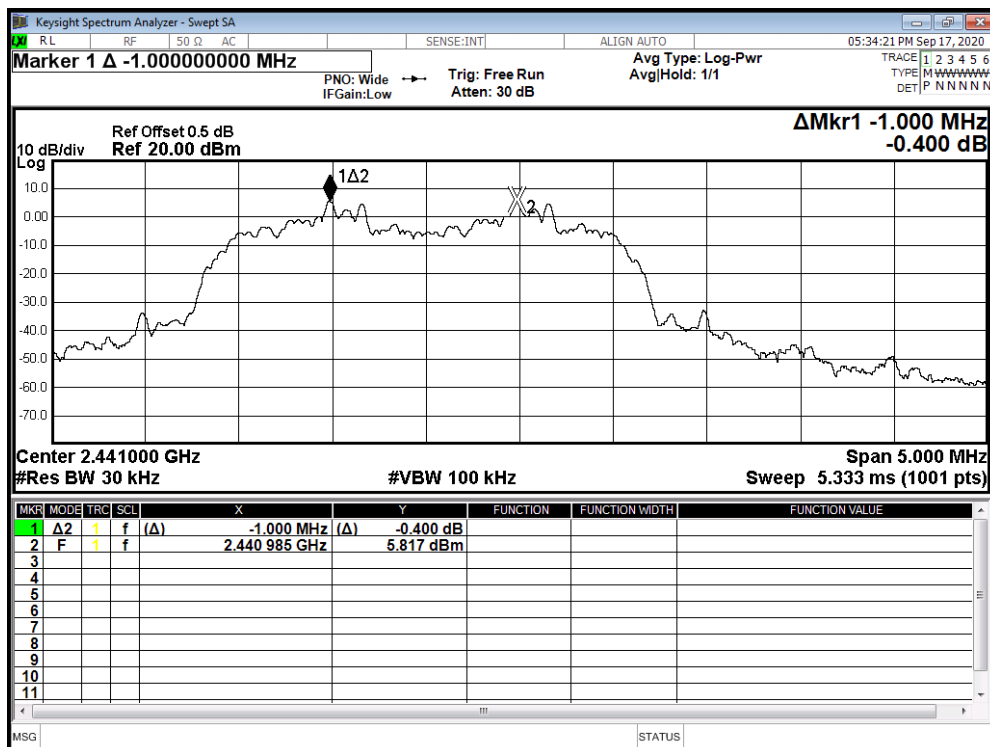
備註：繪圖資料請參考下頁。

7.5. 結果判定

大於 20 dB 頻寬之三分之二

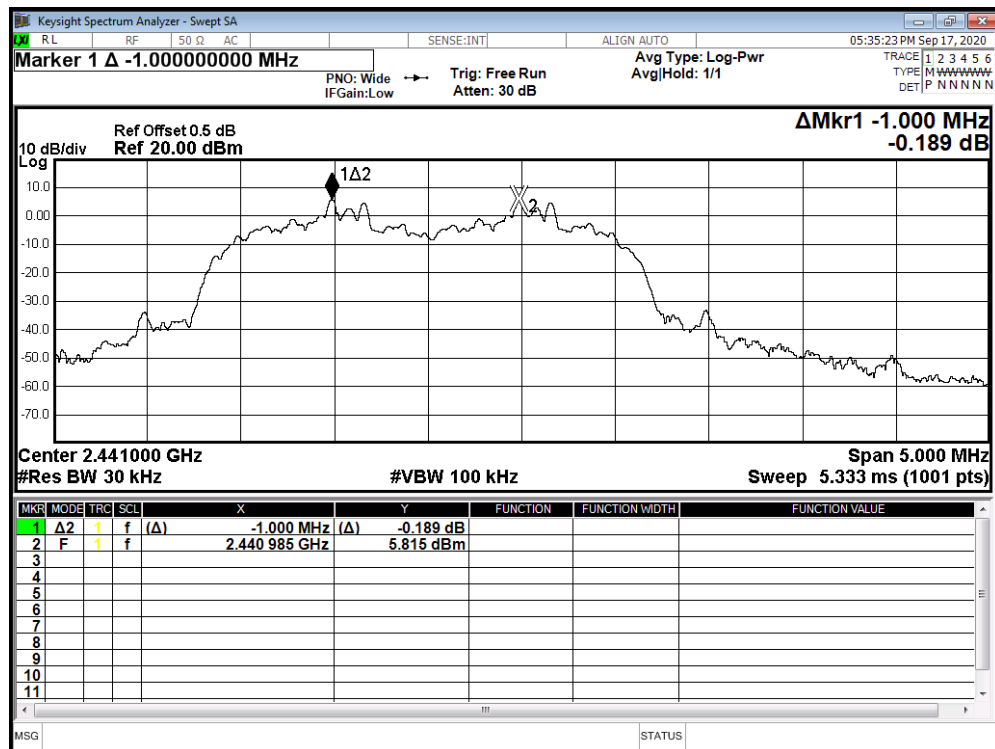


Modulation Standard: GFSK (1Mbps)

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



Modulation Standard: 8DPSK (3Mbps)





8. 頻率佔用時間之規定

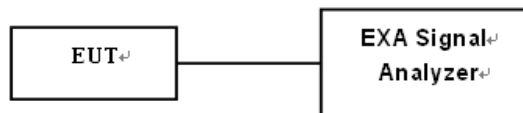
8.1. 適用標準

對使用跳頻系統之低功率發射機，依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.10.1.6 節之(1)(A)(a)規定，操作於 2400MHz~2483.5MHz 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應小於或等於 0.4 秒。應使用智慧型跳頻技術，以避免佔用於特定跳頻頻道。

8.2. 測試方法

- 將待測物和儀器相連接。
- 設定儀器解析頻寬和視訊頻寬為 1MHz。
- 量測頻率佔用時間並記錄於報告中。

8.3. 測試配置





8.4. 頻率佔用時間之測試結果及數據

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

Modulation Standard: GFSK(1Mbps)

DH 1

Pulse Time (ms)	Total of Dwell (ms)	Period Time (s)	Limit (ms)	Result
0.403	128.96	31.6	400	PASS

Remark: Total of Dwell = pulse Time * (1600/2) / 79 * Period Time

DH 3

Pulse Time (ms)	Total of Dwell (ms)	Period Time (s)	Limit (ms)	Result
1.662	265.92	31.6	400	PASS

Remark: Total of Dwell = pulse Time * (1600/4) / 79 * Period Time

DH 5

Pulse Time (ms)	Total of Dwell (ms)	Period Time (s)	Limit (ms)	Result
2.92	311.47	31.6	400	PASS

Remark: Total of Dwell = pulse Time * (1600/6) / 79 * Period Time

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

DH 1

Pulse Time (ms)	Total of Dwell (ms)	Period Time (s)	Limit (ms)	Result
0.411	131.52	31.6	400	PASS

Remark: Total of Dwell = pulse Time * (1600/2) / 79 * Period Time

DH 3

Pulse Time (ms)	Total of Dwell (ms)	Period Time (s)	Limit (ms)	Result
1.671	267.36	31.6	400	PASS

Remark: Total of Dwell = pulse Time * (1600/4) / 79 * Period Time

DH 5

Pulse Time (ms)	Total of Dwell (ms)	Period Time (s)	Limit (ms)	Result
2.925	312.00	31.6	400	PASS

Remark: Total of Dwell = pulse Time * (1600/6) / 79 * Period Time



Modulation Standard: 8DPSK (3Mbps)

DH 1

Pulse Time (ms)	Total of Dwell (ms)	Period Time (s)	Limit (ms)	Result
0.412	131.84	31.6	400	PASS

Remark: Total of Dwell = pulse Time * (1600/2) / 79 * Period Time

DH 3

Pulse Time (ms)	Total of Dwell (ms)	Period Time (s)	Limit (ms)	Result
1.668	266.88	31.6	400	PASS

Remark: Total of Dwell = pulse Time * (1600/4) / 79 * Period Time

DH 5

Pulse Time (ms)	Total of Dwell (ms)	Period Time (s)	Limit (ms)	Result
2.92	311.47	31.6	400	PASS

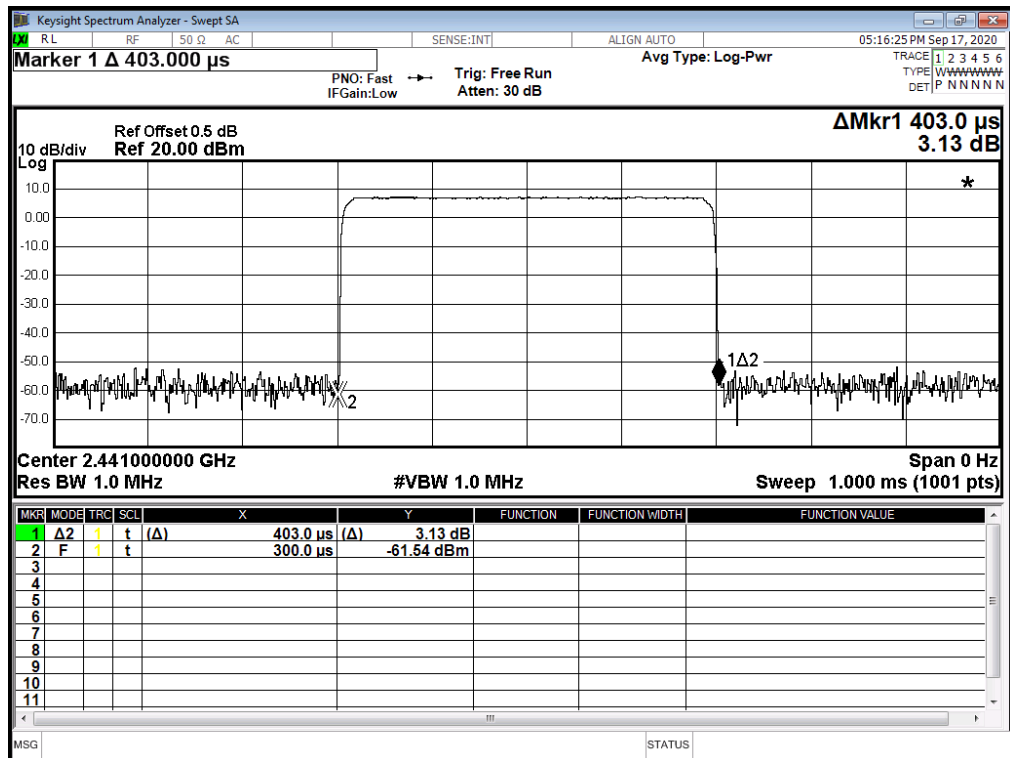
Remark: Total of Dwell = pulse Time * (1600/6) / 79 * Period Time

8.5. 結果判定

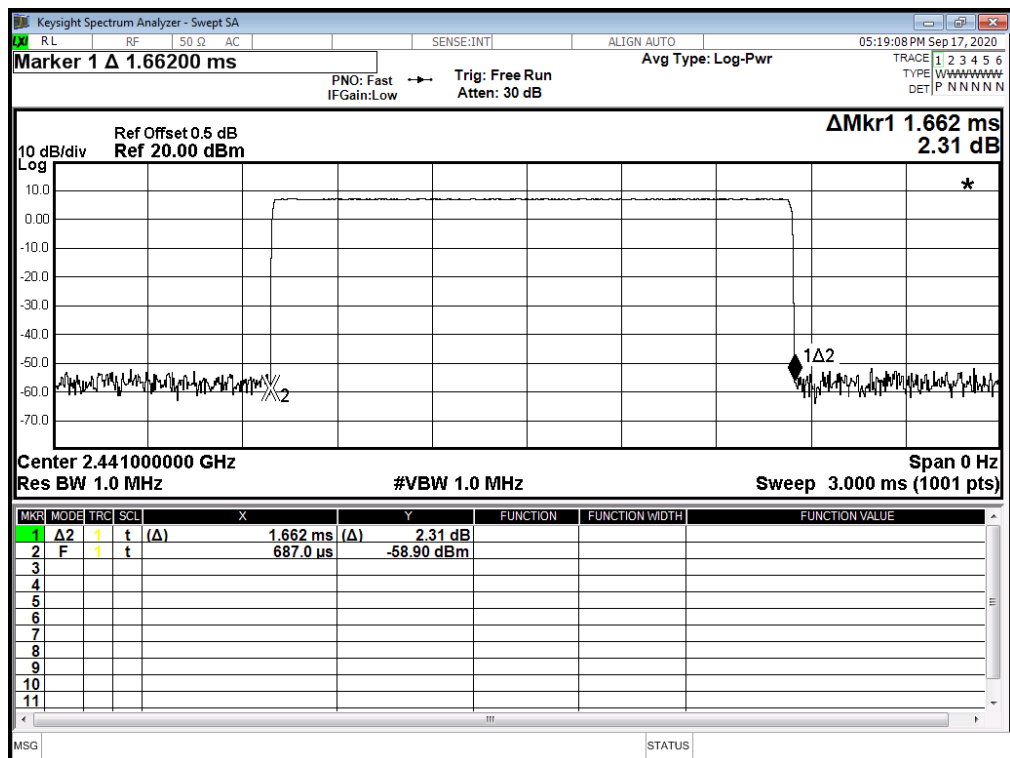
高、中、低頻段的頻率佔用時間皆小於 0.4 秒，合乎標準規定。



Modulation Standard: GFSK (1Mbps)
DH1



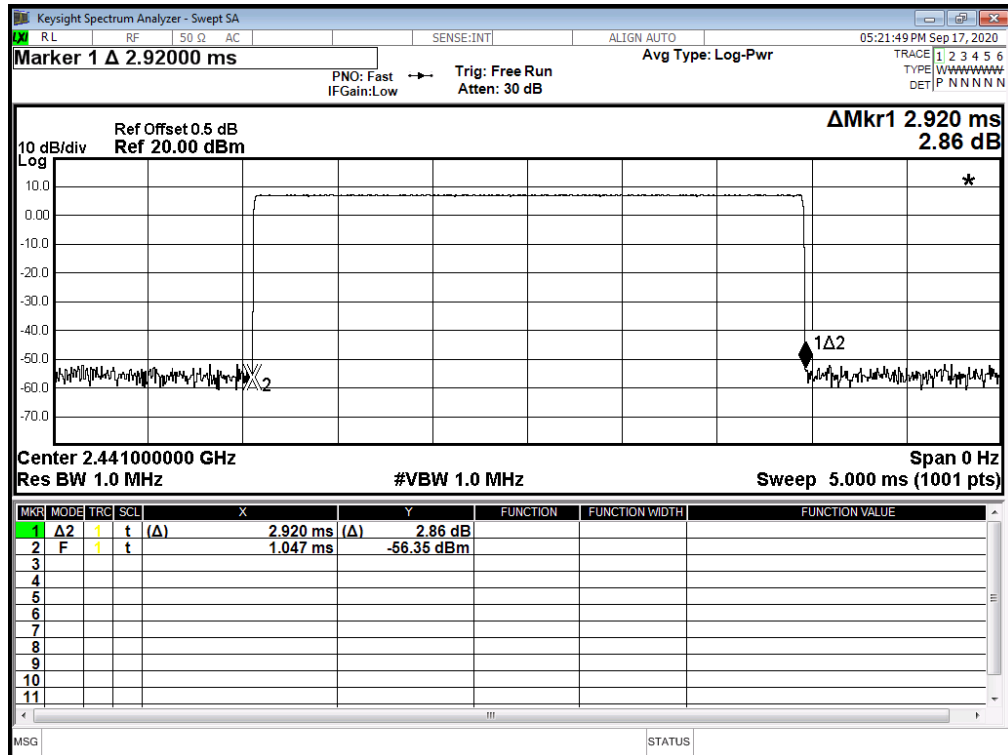
Modulation Standard: GFSK (1Mbps)
DH3



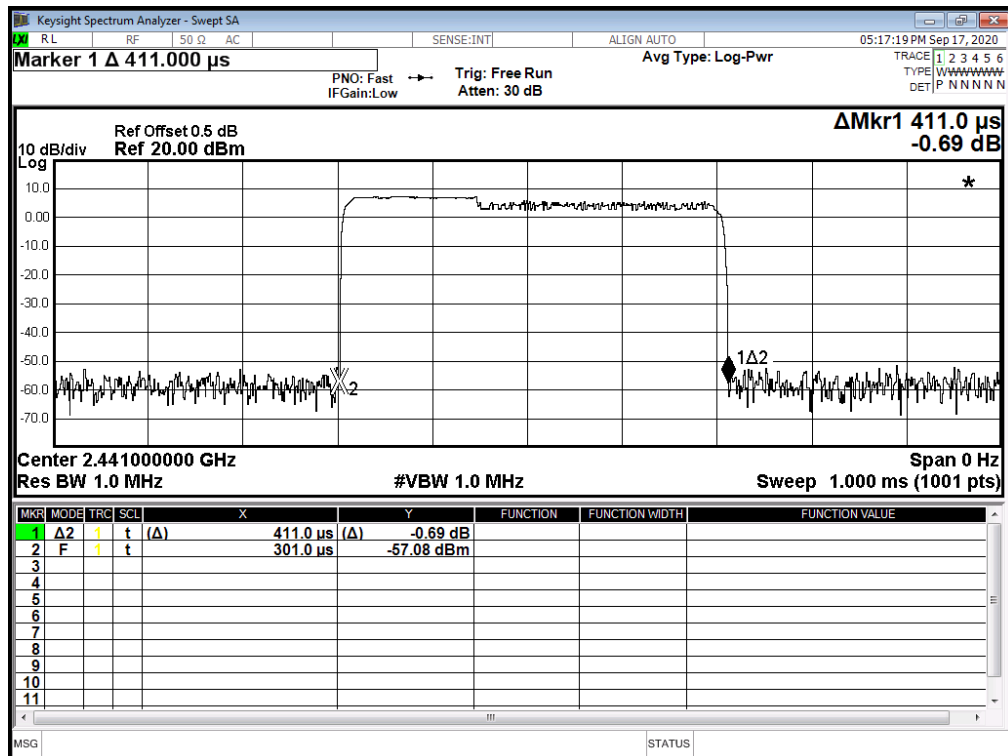


Modulation Standard: GFSK (1Mbps)

DH5

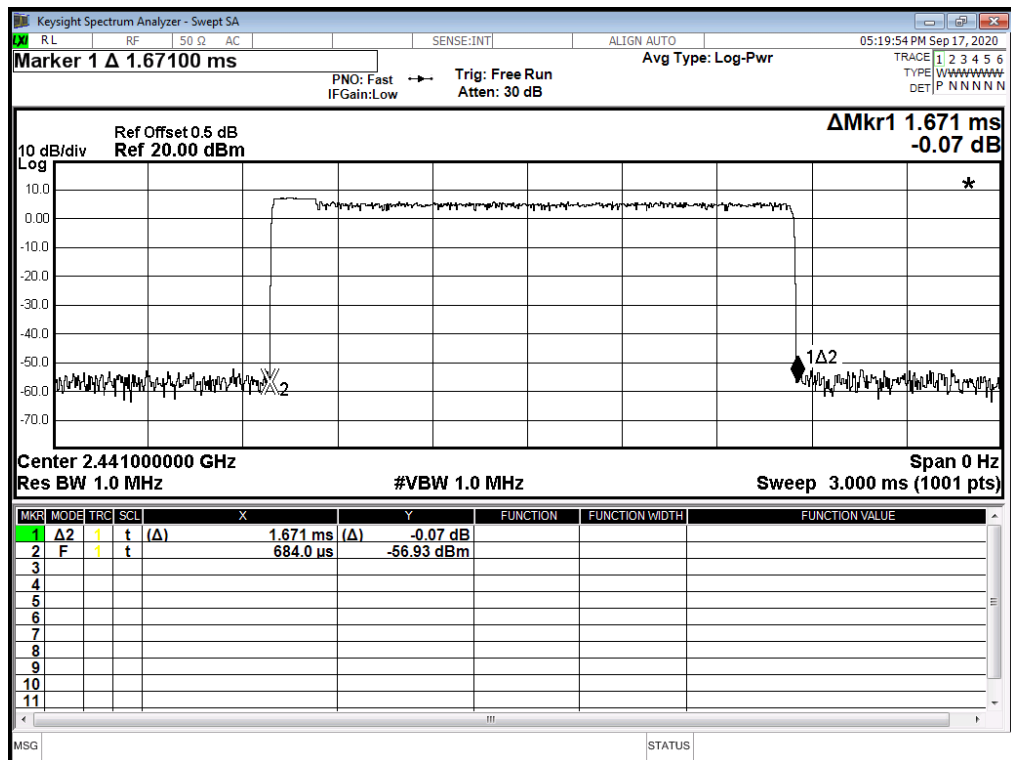
Modulation Standard: $\pi/4$ -DQPSK(2Mbps)

DH1

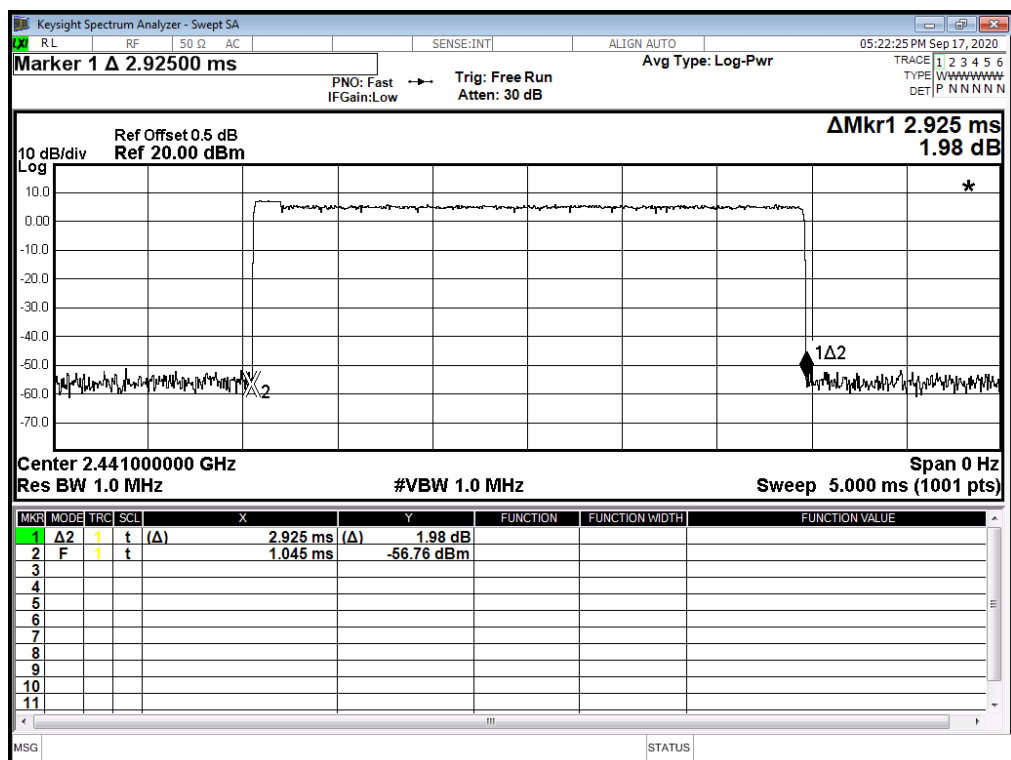




Modulation Standard: $\pi/4$ -DQPSK(2Mbps)
DH3

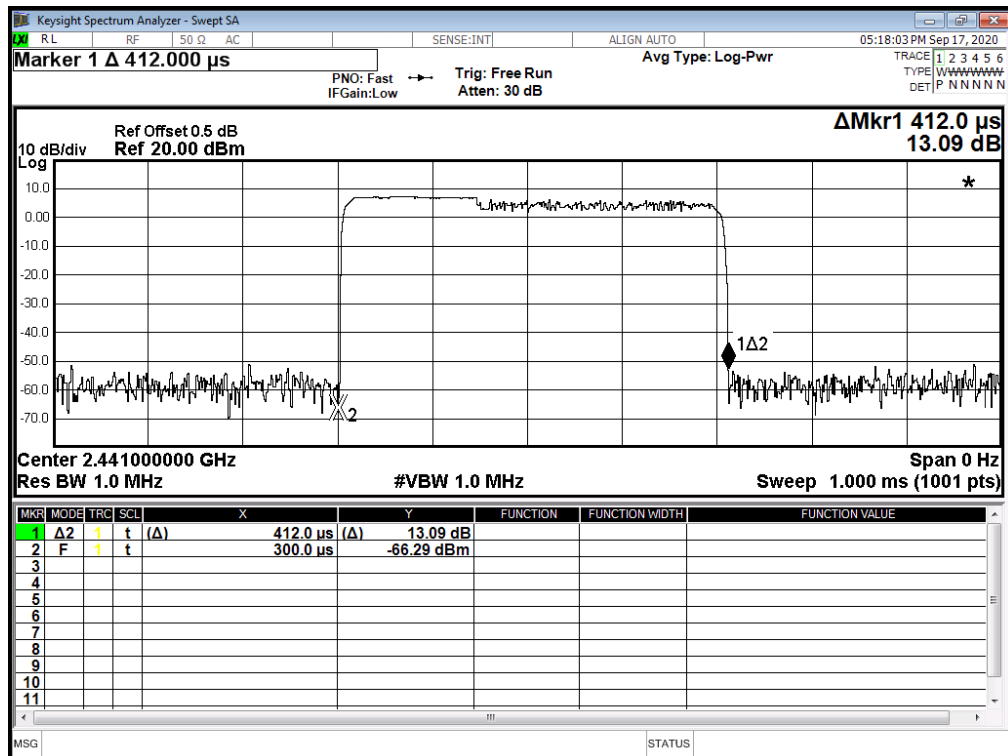


Modulation Standard: $\pi/4$ -DQPSK(2Mbps)
DH5

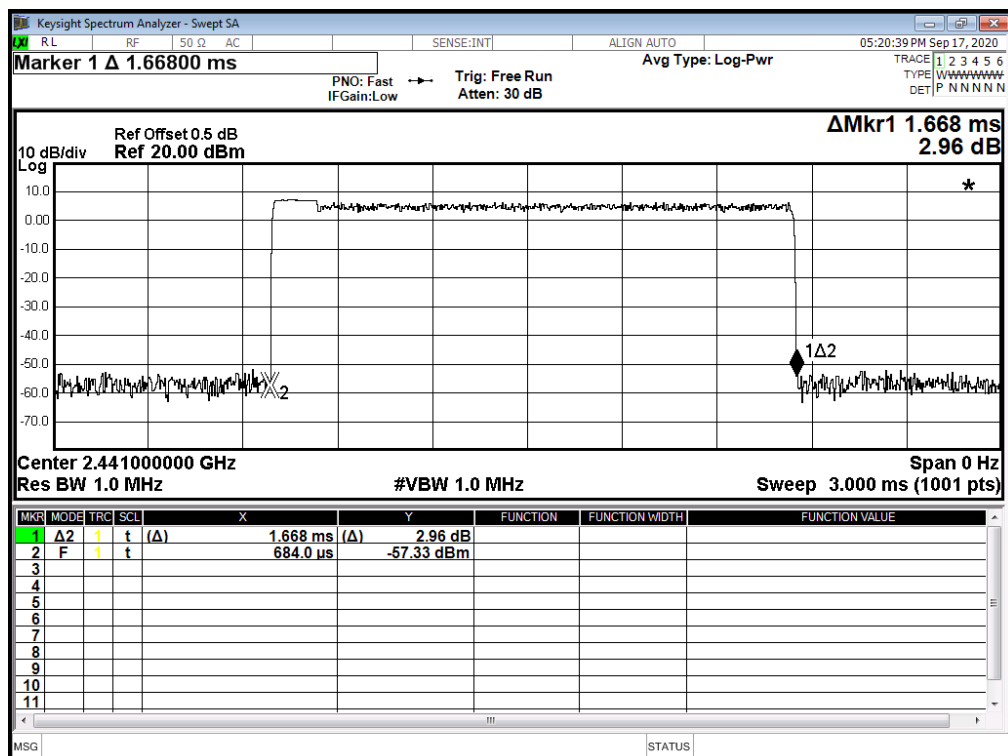




Modulation Standard: 8DPSK(3Mbps)
DH1

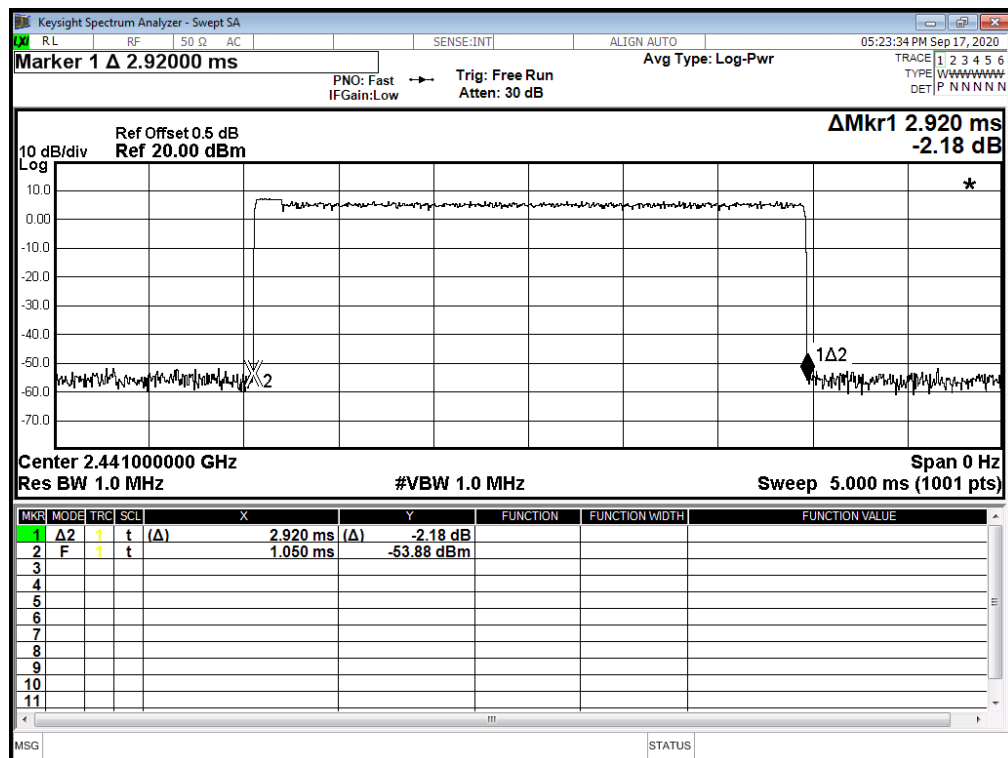


Modulation Standard: 8DPSK(3Mbps)
DH3





Modulation Standard: 8DPSK(3Mbps)
DH5





9. 跳頻頻道使用數量之規定

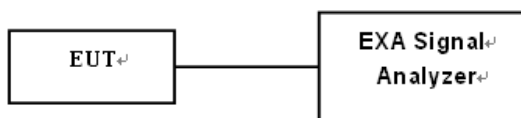
9.1. 適用標準

對使用跳頻系統之低功率發射機，依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.10.1.6 節之(1)(A)(a)規定，須使用至少 15 個無重疊的頻道。

9.2. 測試方法

- 將待測物和儀器相連接。
- 設定儀器解析頻寬和視訊頻寬為 300 KHz。
- 將待測物設定於跳頻模式，並記錄每個頻道之所有訊號。

9.3. 測試配置



9.4. 跳頻頻道使用數量之測試結果及數據

Modulation Type	Number of hopping channels
GFSK (1Mbps)	79
$\pi/4$ -DQPSK(2Mbps)	79
8DPSK(3Mbps)	79

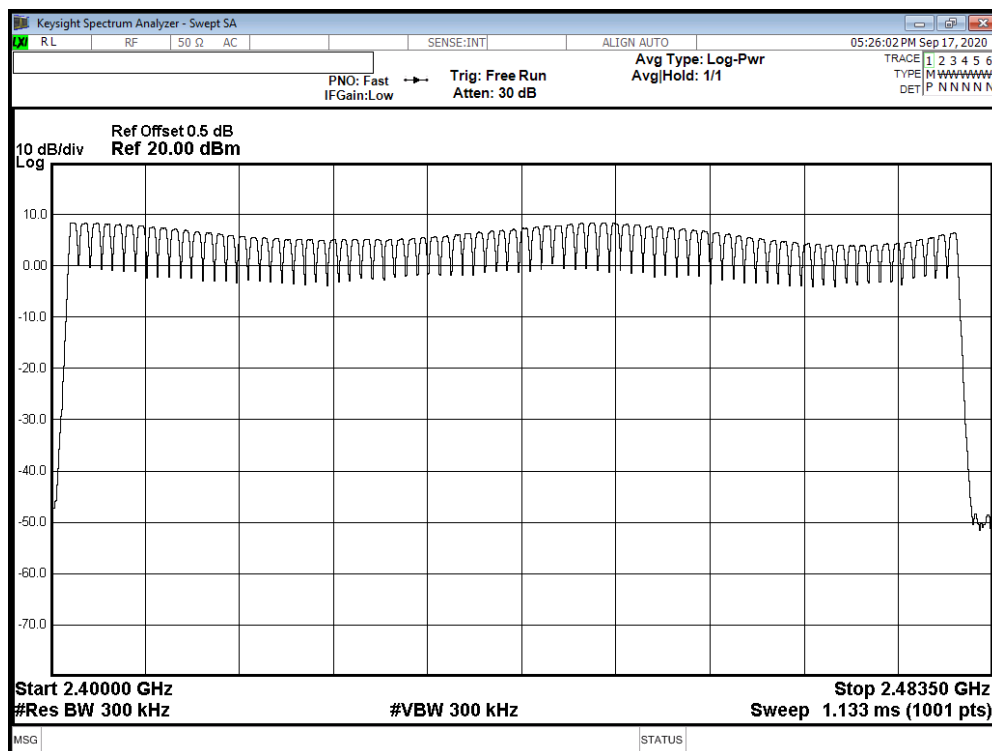
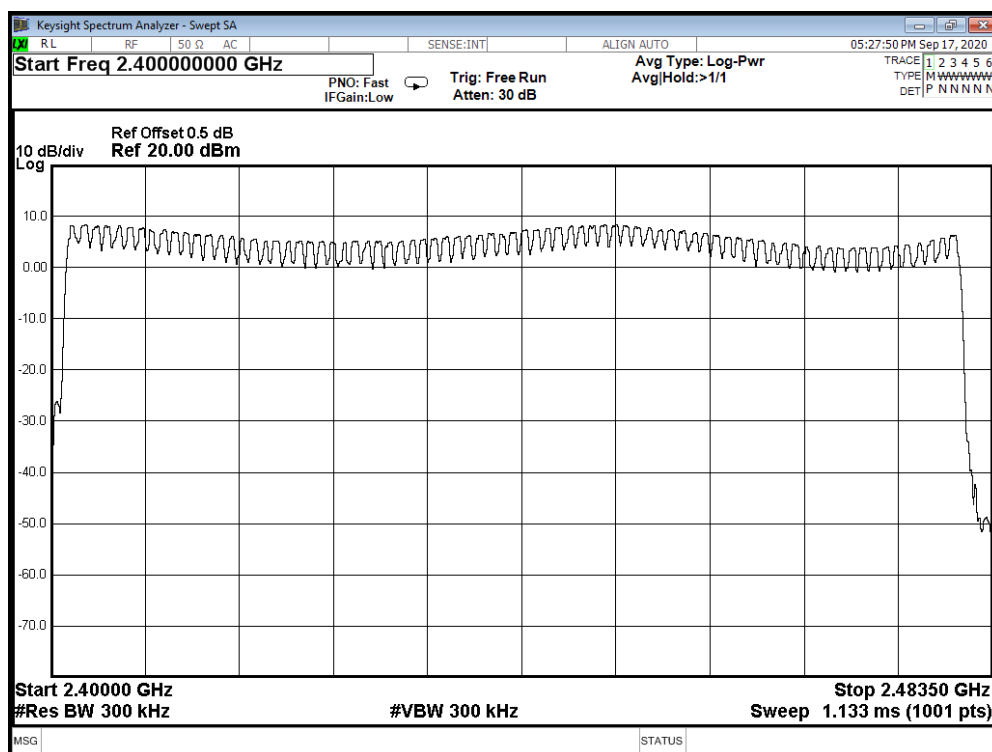
備註：繪圖資料請參考下頁。

9.5. 結果判定

高、中、低頻段的跳頻頻道使用數量皆多於 15 個無重疊的頻道，合乎標準規定。

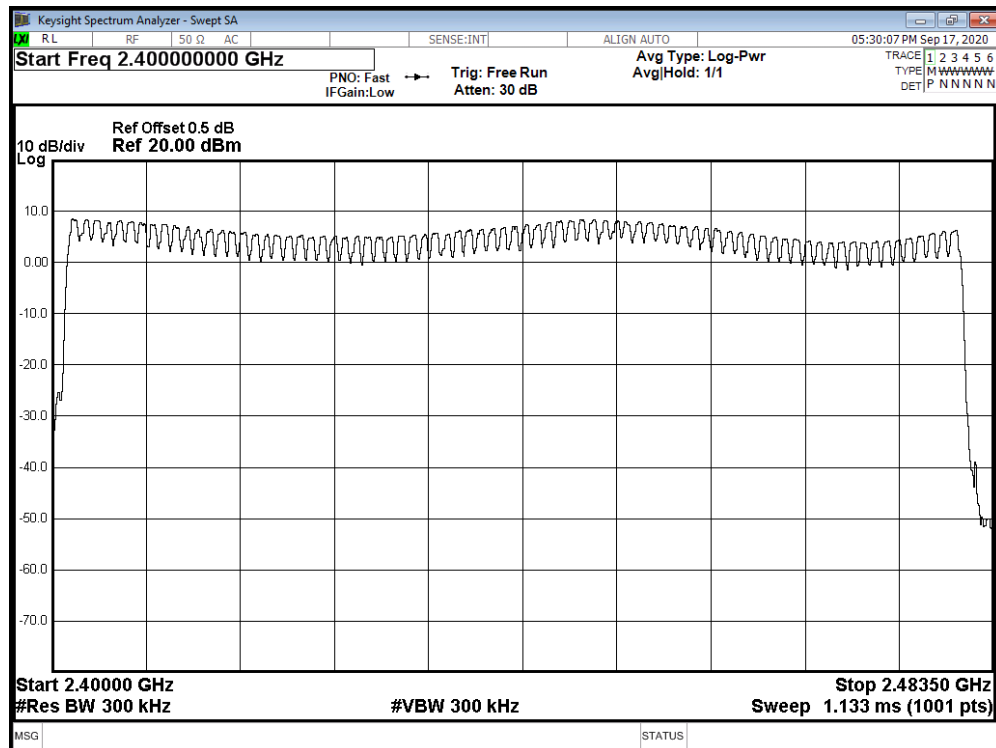


Modulation Standard: GFSK (1Mbps)

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



Modulation Standard: 8DPSK(3Mbps)



10. 峰值輸出功率之規定

10.1. 適用標準

對使用跳頻系統之低功率發射機，依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.10.1.2 節之 (1)規定，操作於 2400MHz~2483.5MHz 者，

(A)：至少使用 75 個跳頻頻道之跳頻系統：1W(含)以下。

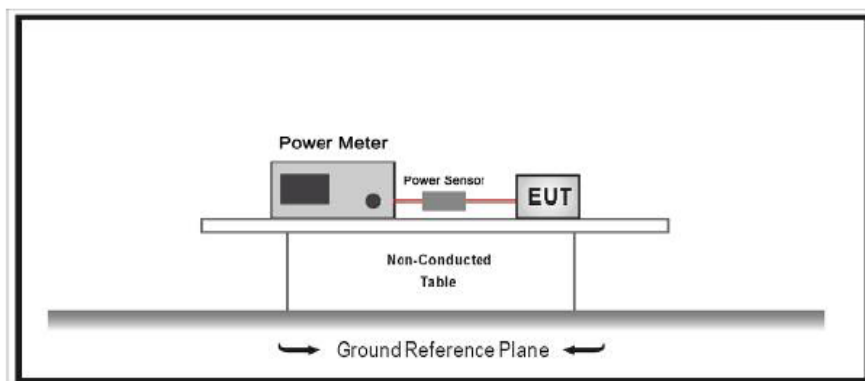
(B)：除(A)外，依 3.10.1.6(A)(a)之跳頻系統：0.125 瓦(W)(含)以下。

(C)：數位調變技術系統：1W(含)以下。

10.2. 測試方法

- 將待測物和儀器相連接。
- 量測輸出功率並記錄於報告中。

10.3. 測試配置



10.4. 峰值輸出功率之測試結果及數據

Modulation Type	Channel	Frequency (MHz)	Peak Power Output (dBm)	Peak Power Output (mW)
GFSK (1Mbps)	00	2402	8.475	7.039
	39	2441	7.180	5.224
	78	2480	6.644	4.617
$\pi/4$ -DQPSK (2Mbps)	00	2402	8.466	7.024
	39	2441	7.186	5.231
	78	2480	6.630	4.603
8DPSK (3Mbps)	00	2402	8.477	7.042
	39	2441	7.145	5.182
	78	2480	6.581	4.551

10.5. 結果判定

高、中、低頻段的峰值輸出功率皆低於 30dBm，合乎標準規定。



11. 混附波發射限制之規定

11.1. 適用方法

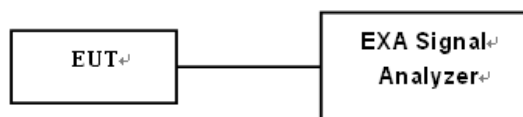
對使用跳頻系統之低功率發射機，依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.10.1.5 節之規定，操作頻帶範圍外之任意 100 千赫(kHz)內，發射機所產生的射頻功率相較於使用頻帶範圍中包含最高所需功率之 100 千赫(kHz)內的射頻功率，其衰減值限制如下：

- (1) 輸出功率以附件二峰值輸出功率方式測量者，至少須衰減 20 分貝(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 分貝(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。

11.2. 測試方法

1. 將待測物和儀器相連接。
2. 設定儀器解析頻寬為 100 kHz 和視訊頻寬為 300 kHz。
3. 量測並記錄於報告中。

11.3. 測試配置

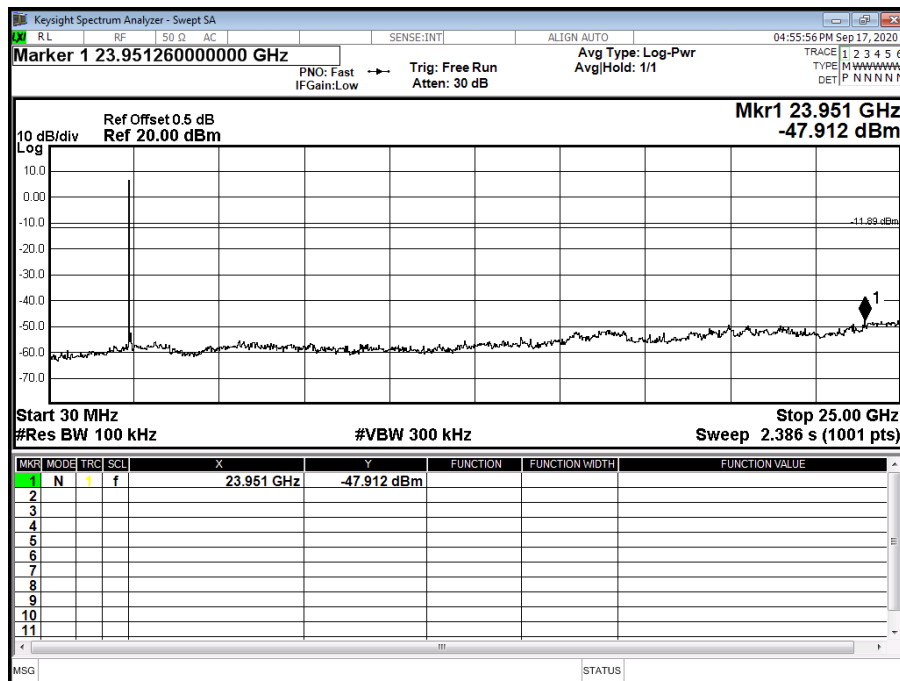
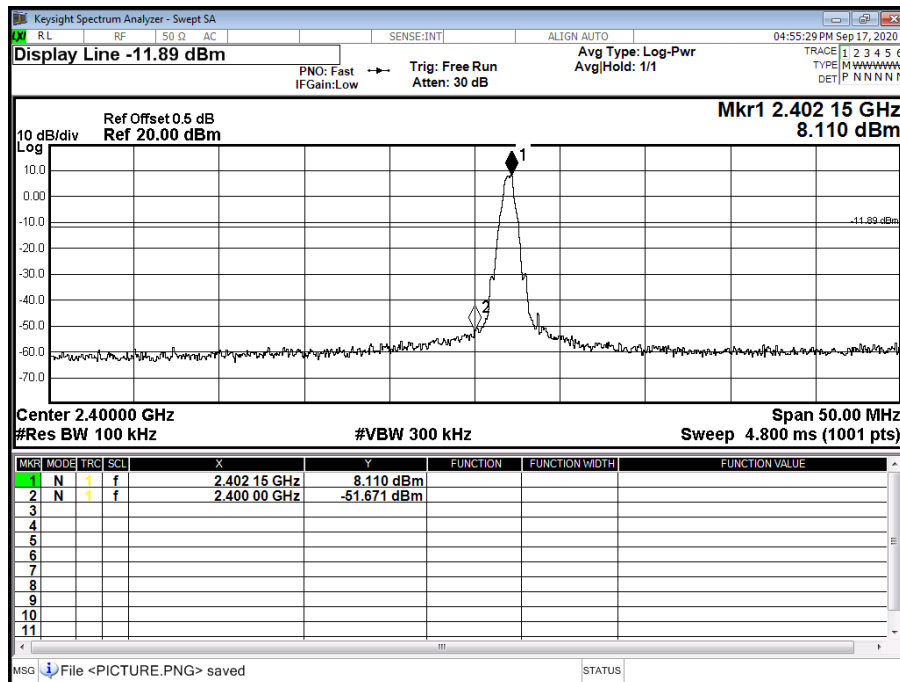


11.4. 結果判定

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

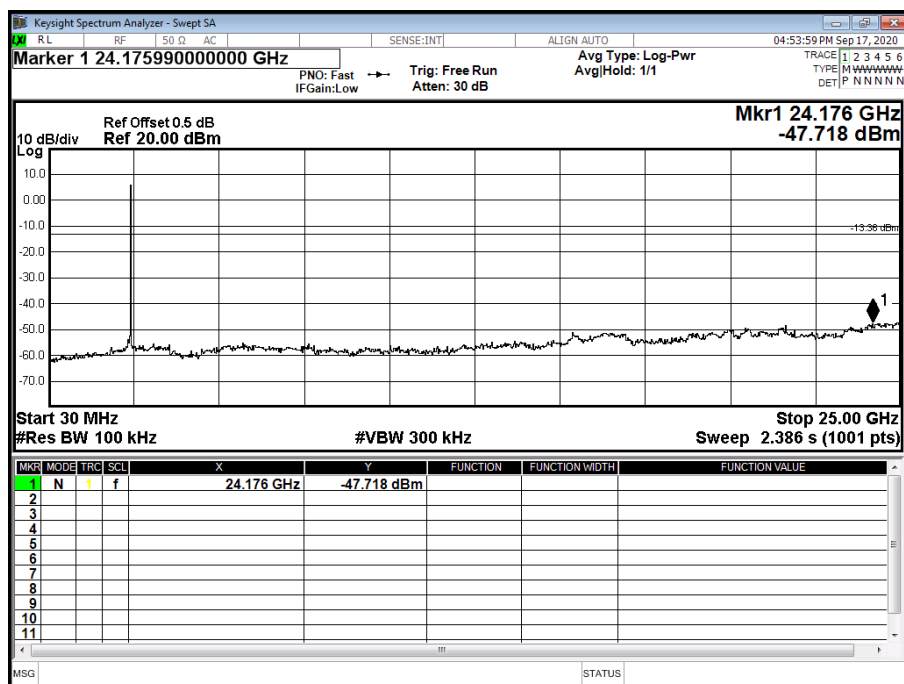
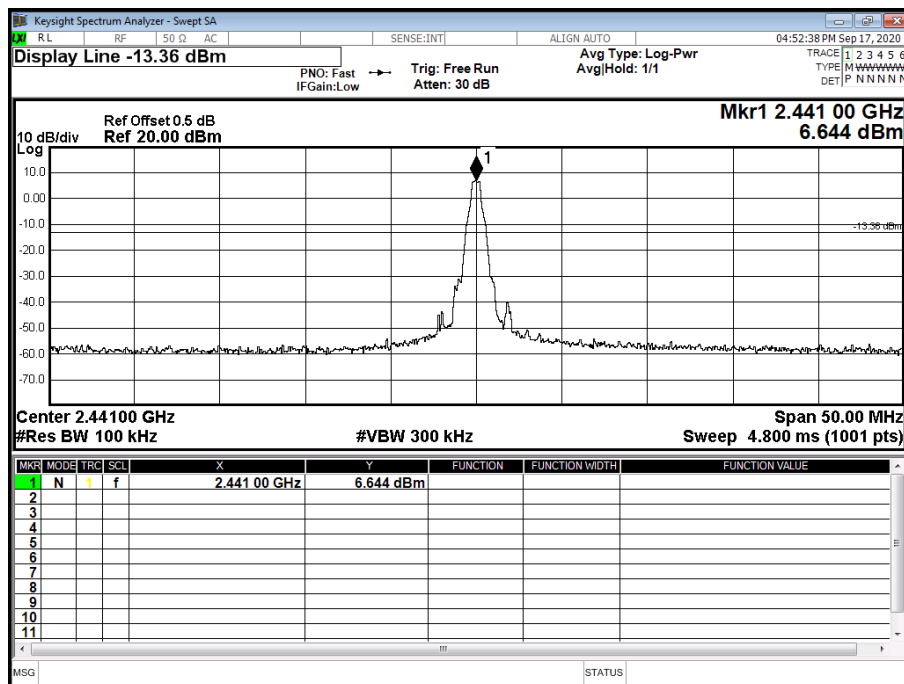


Modulation Standard: GFSK (1Mbps)
Channel: 00



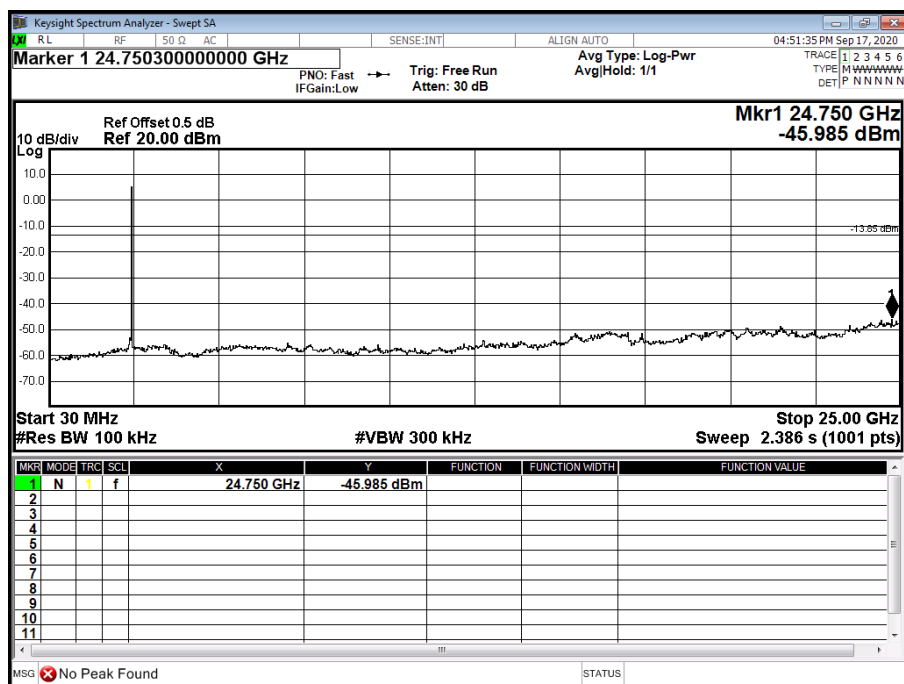
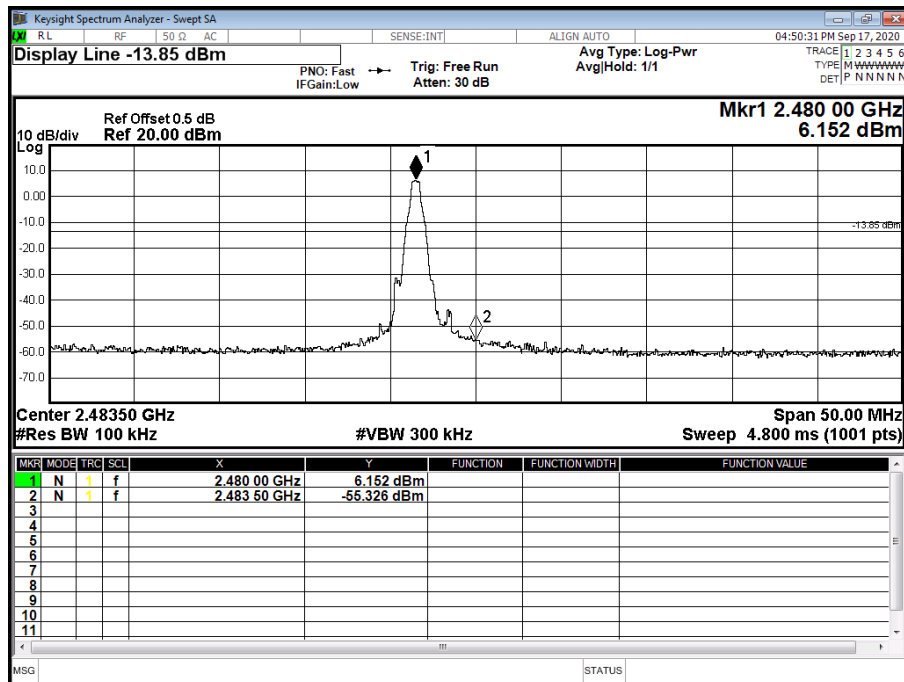


Modulation Standard: GFSK (1Mbps)
Channel: 39



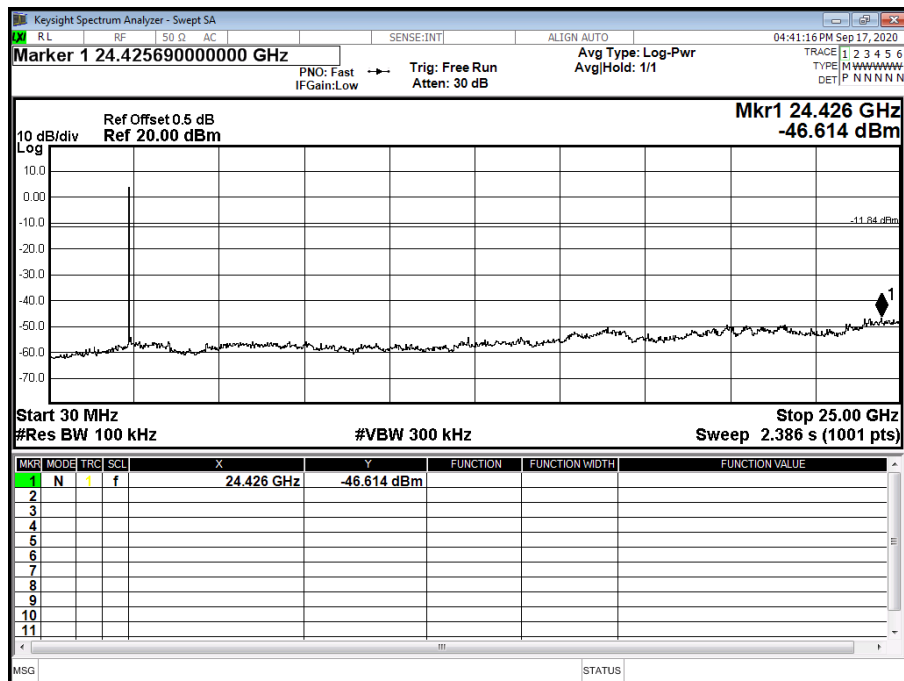
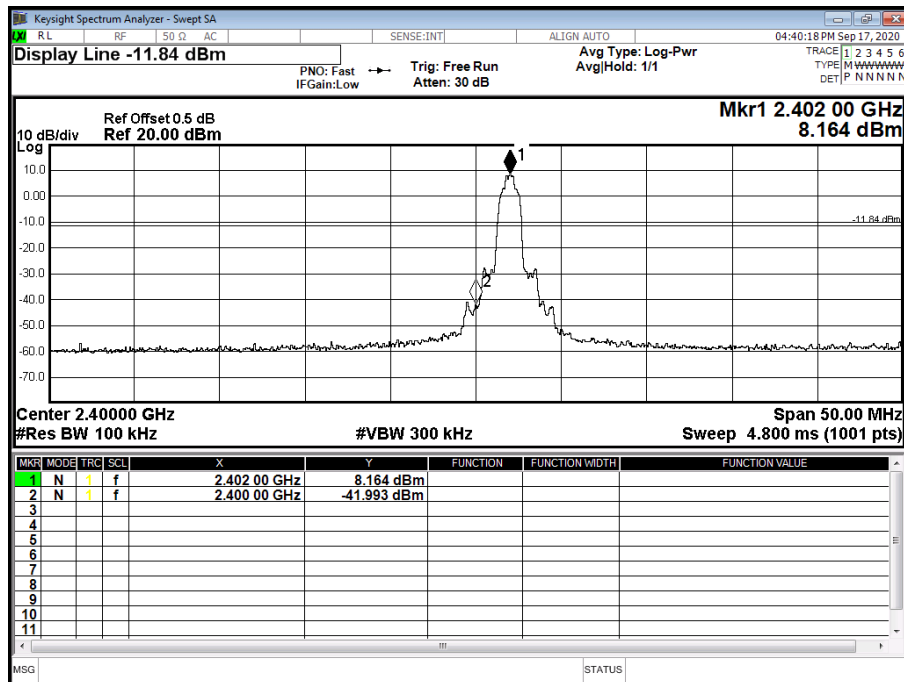


Modulation Standard: GFSK (1Mbps)
Channel: 78



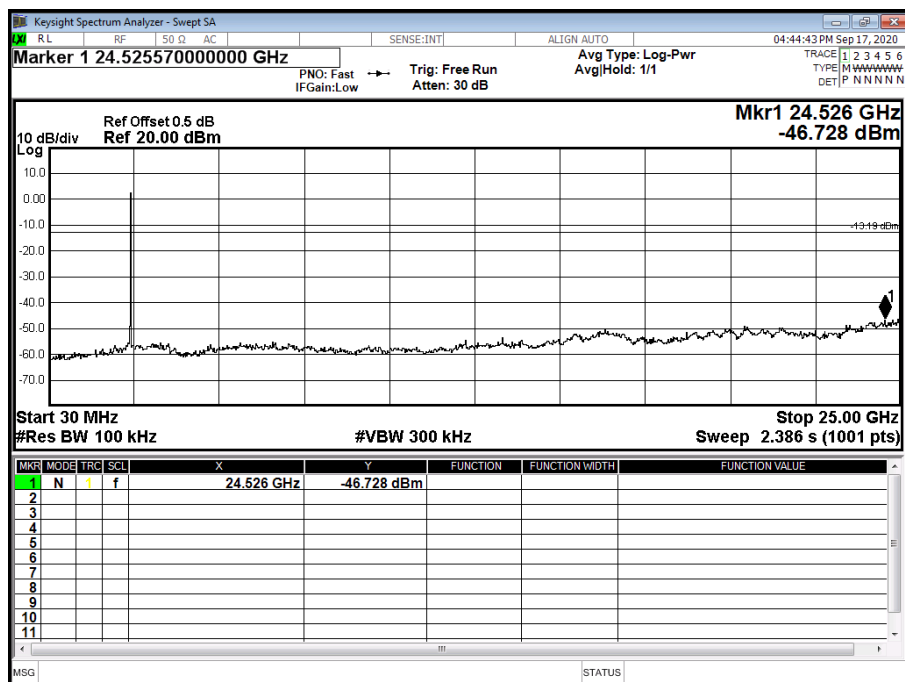
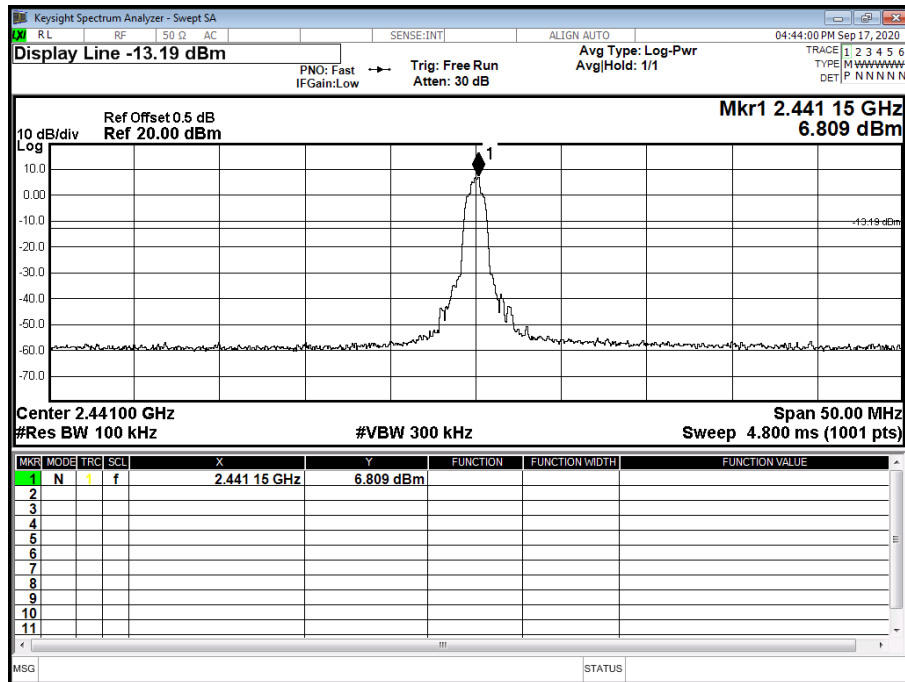


Modulation Standard: $\pi/4$ -DQPSK(2Mbps)
Channel: 00



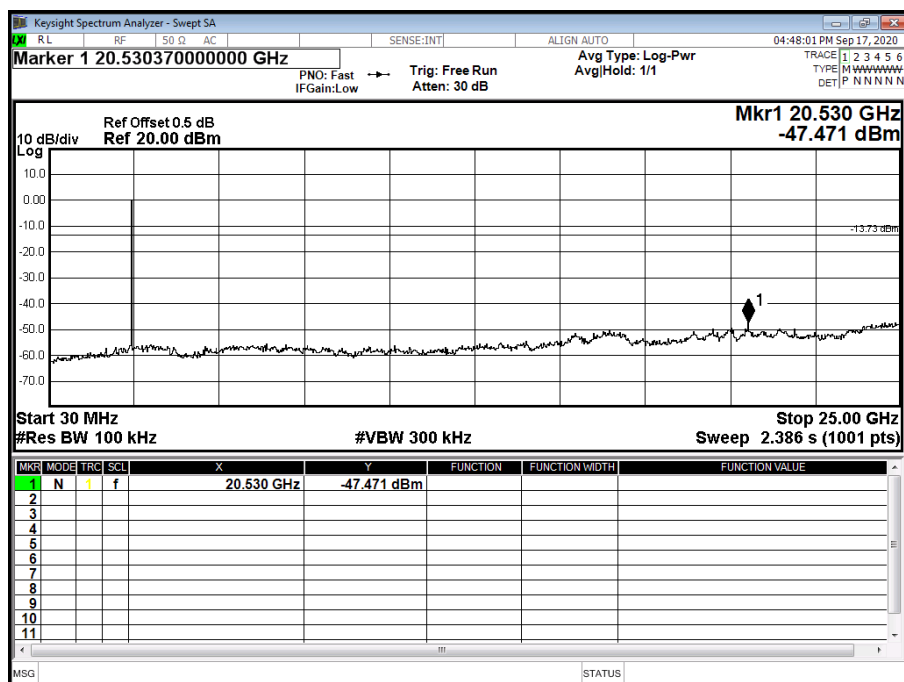
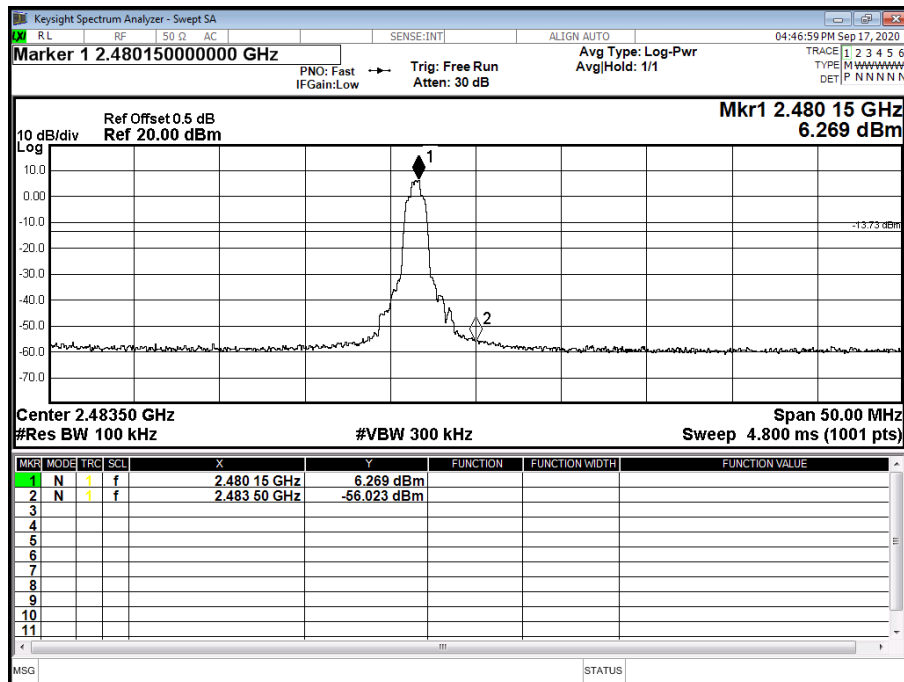


Modulation Standard: $\pi/4$ -DQPSK(2Mbps)
Channel: 39



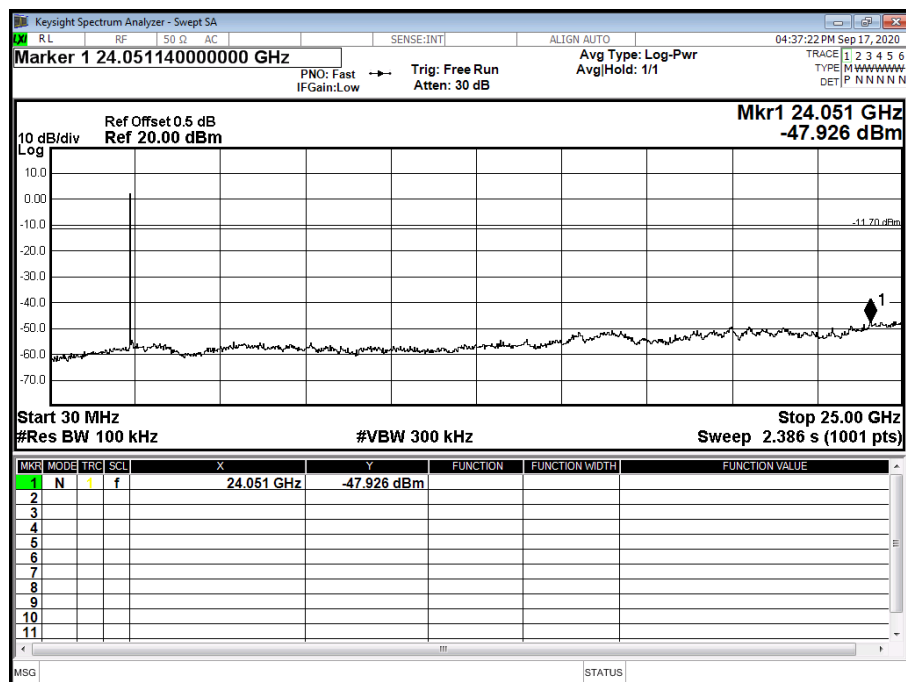
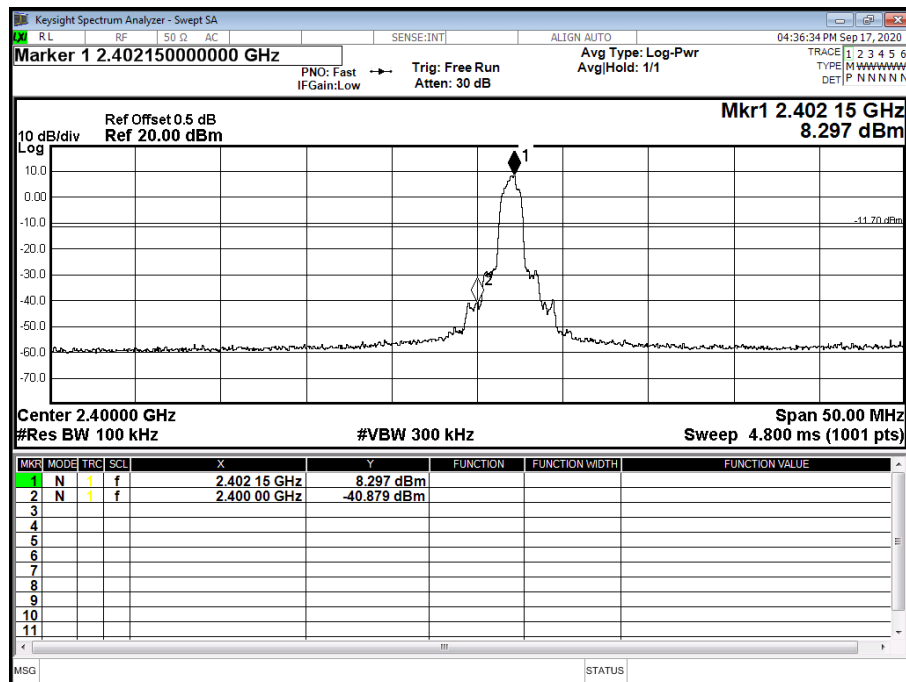


Modulation Standard: $\pi/4$ -DQPSK(2Mbps)
Channel: 78



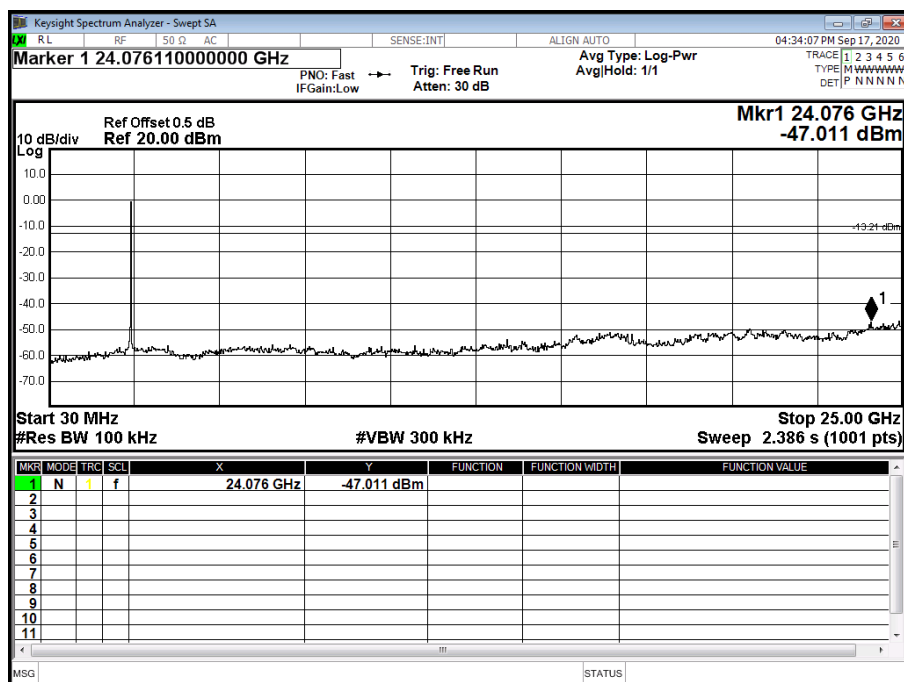
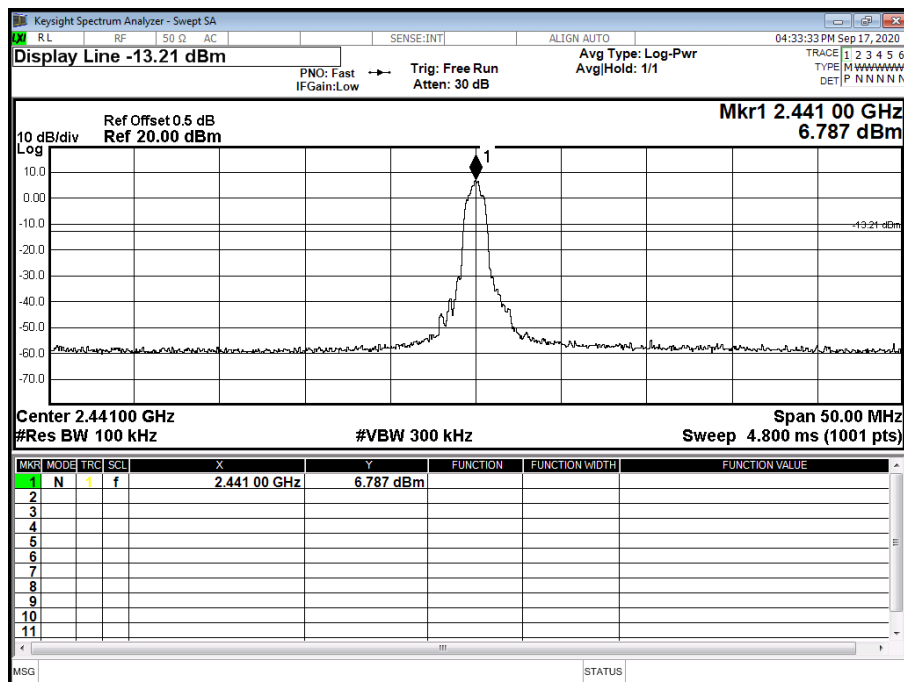


Modulation Standard: 8DPSK(3Mbps)
Channel: 00



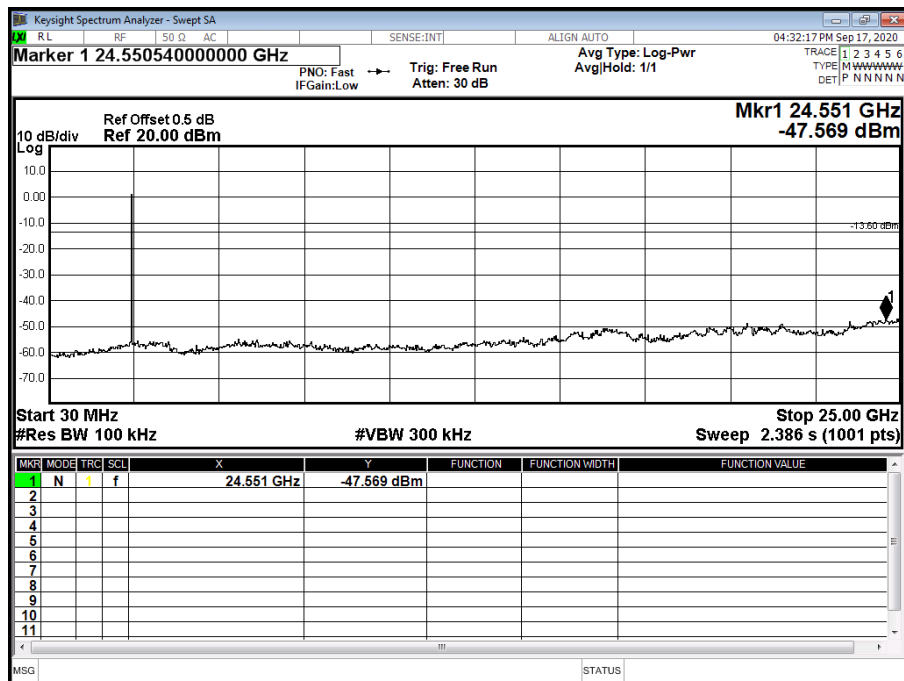
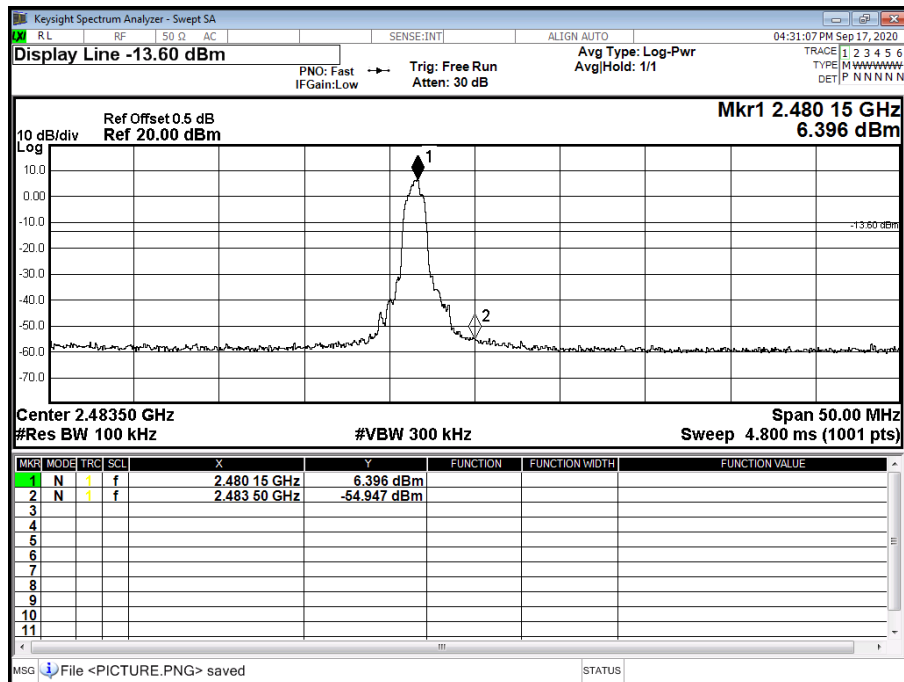


Modulation Standard: 8DPSK(3Mbps)
Channel: 39





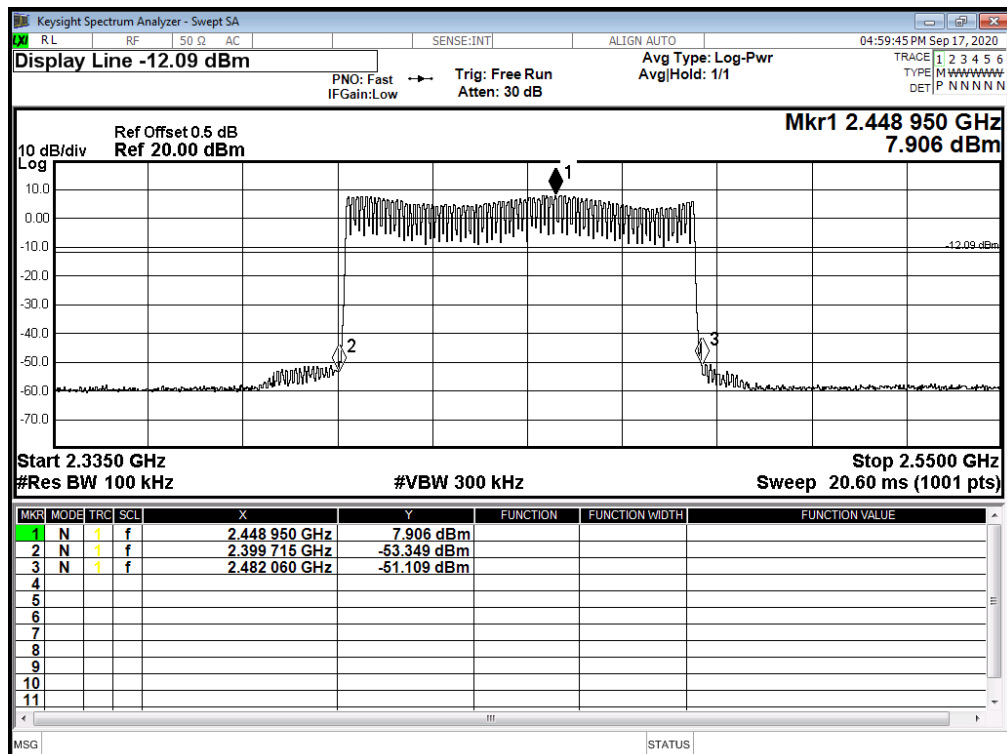
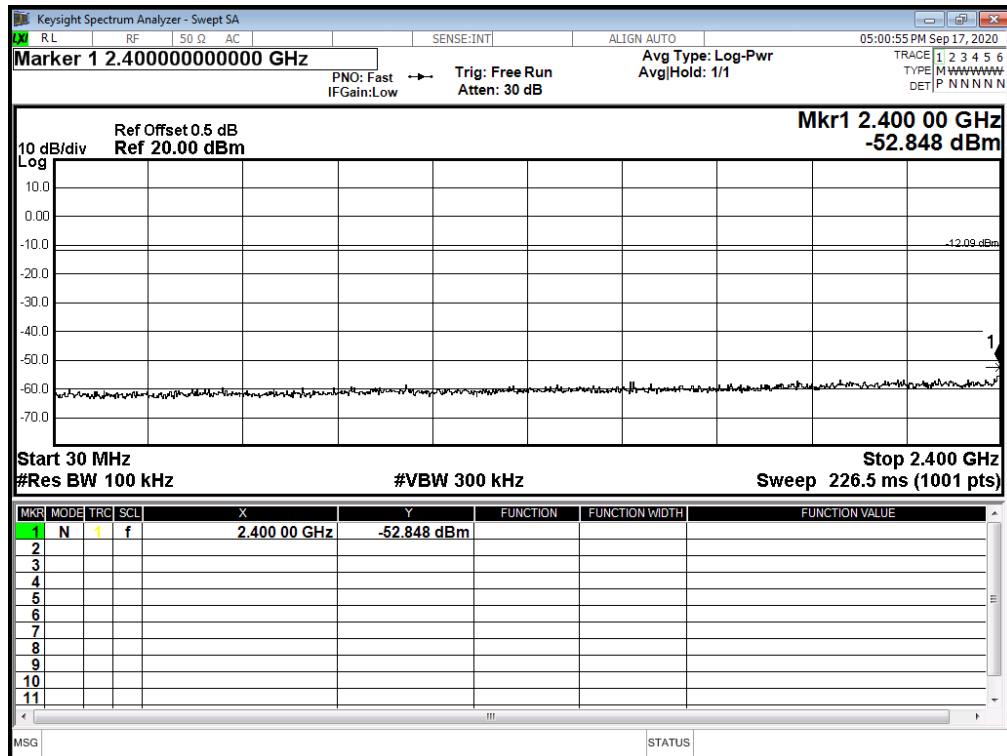
Modulation Standard: 8DPSK(3Mbps)
Channel: 78

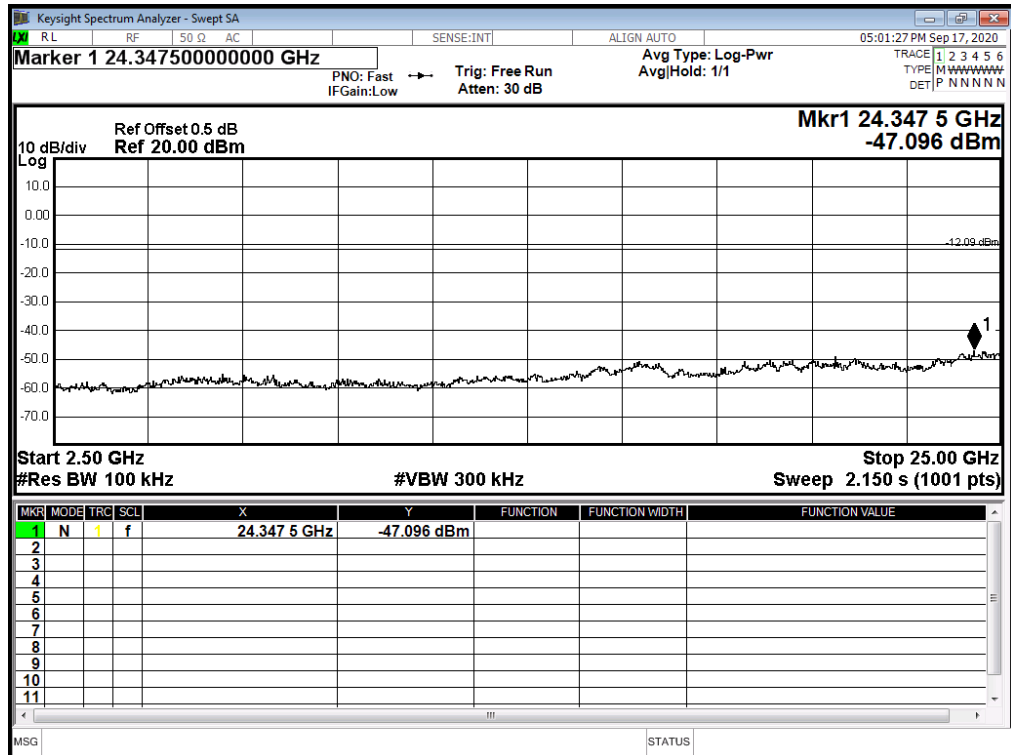
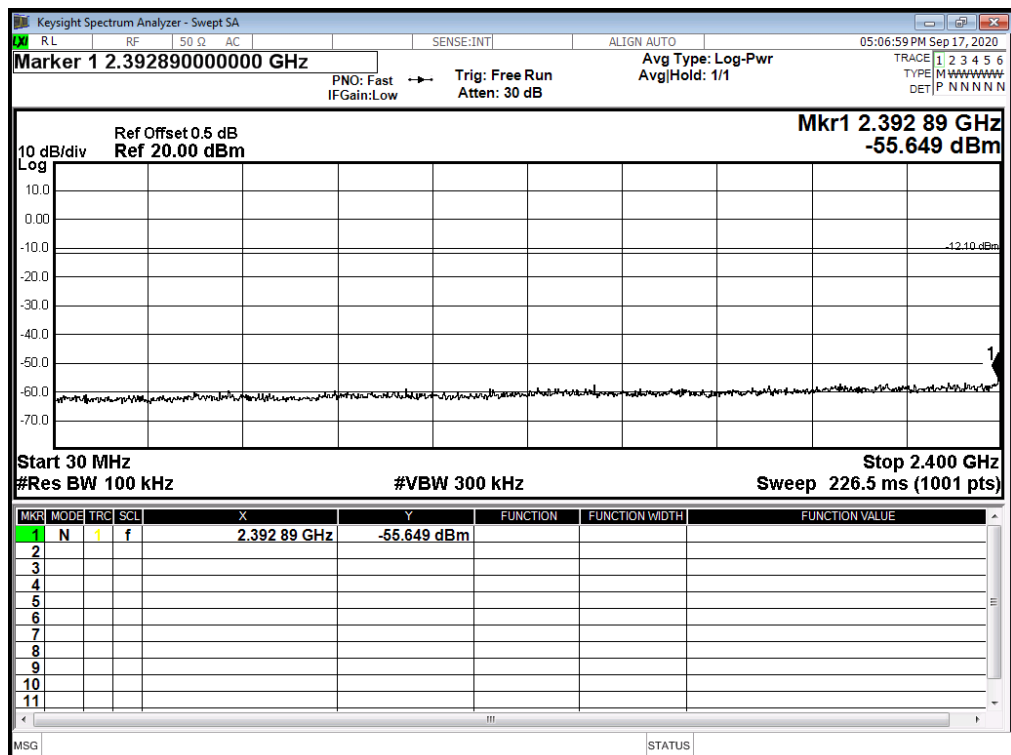


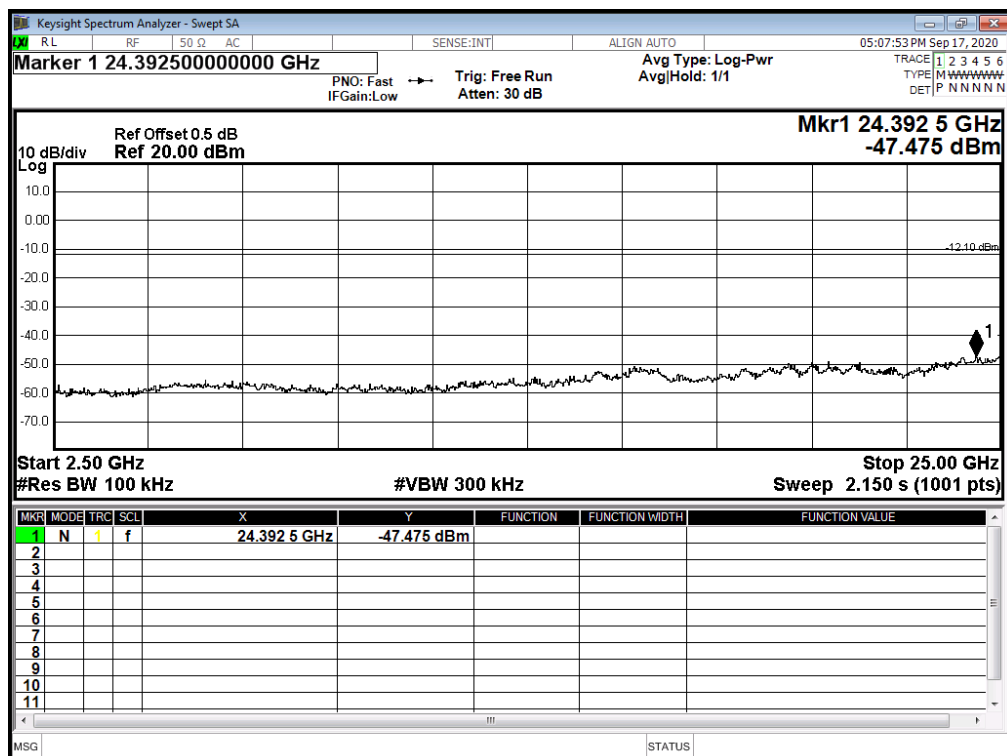
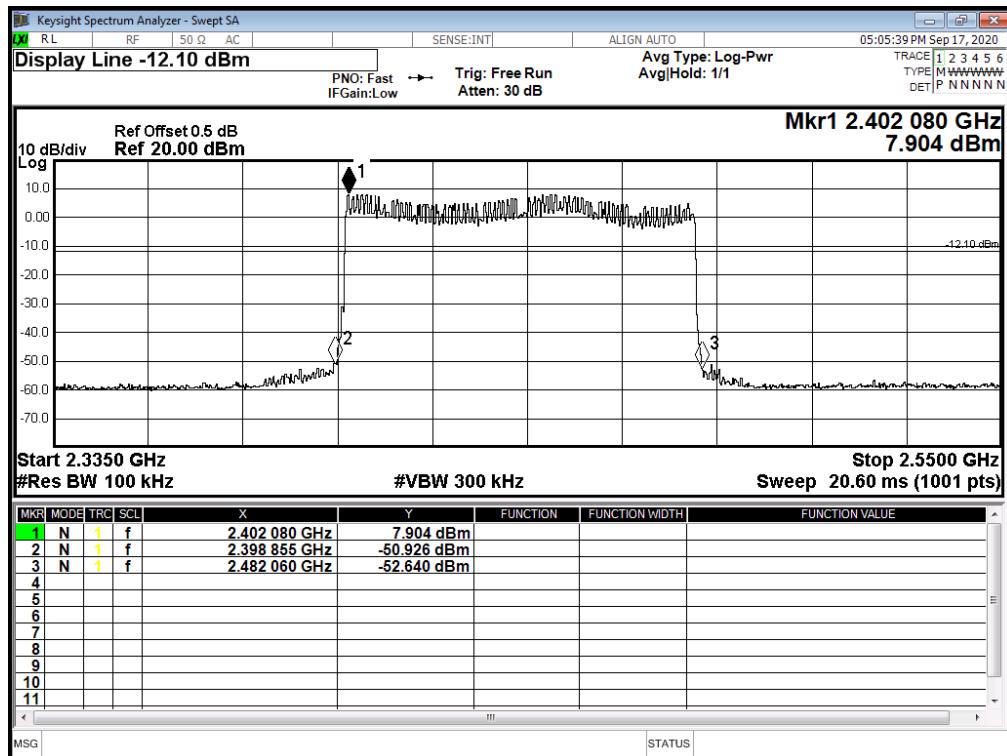


Hopping Mode:

Modulation Standard: GFSK (1Mbps)

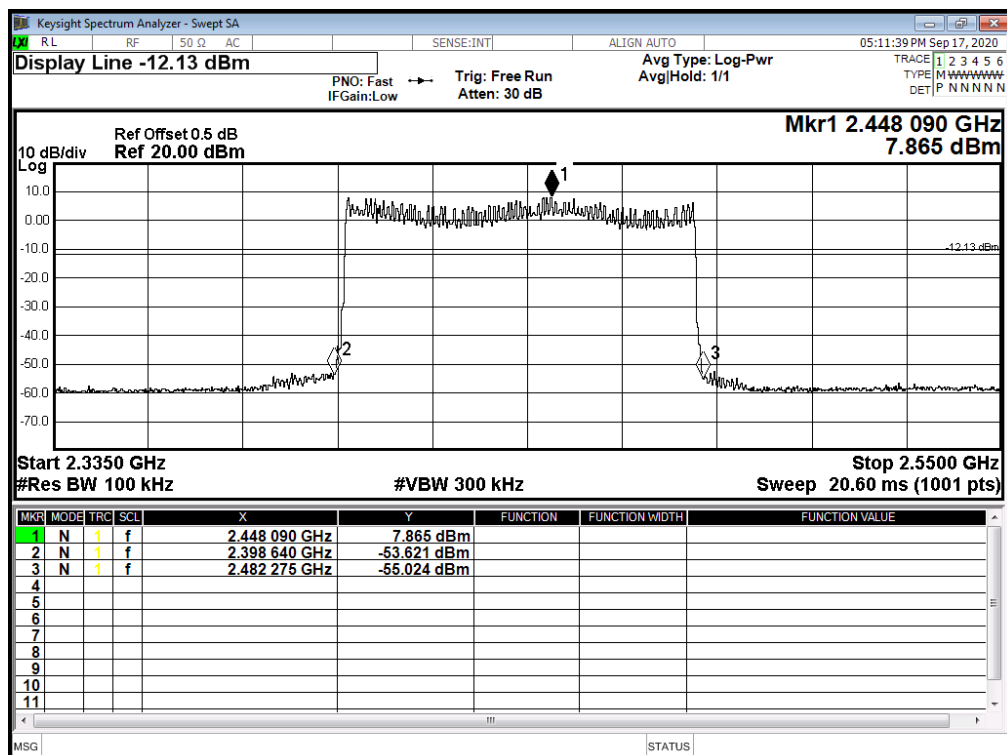
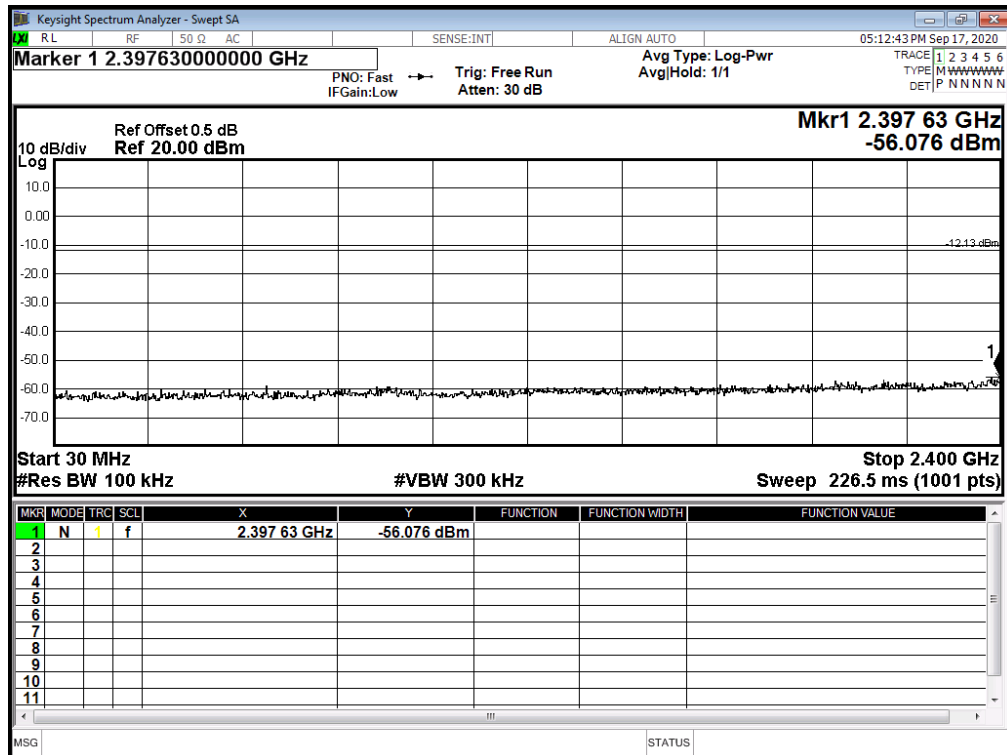


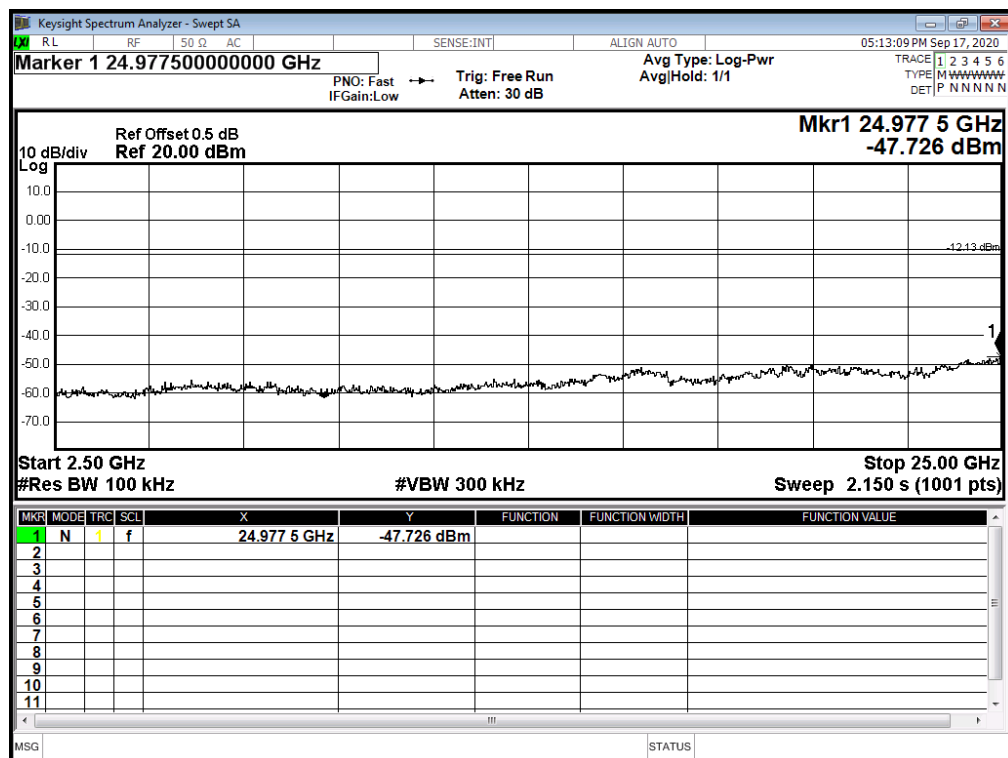
Modulation Standard: $\pi/4$ -DQPSK(2Mbps)





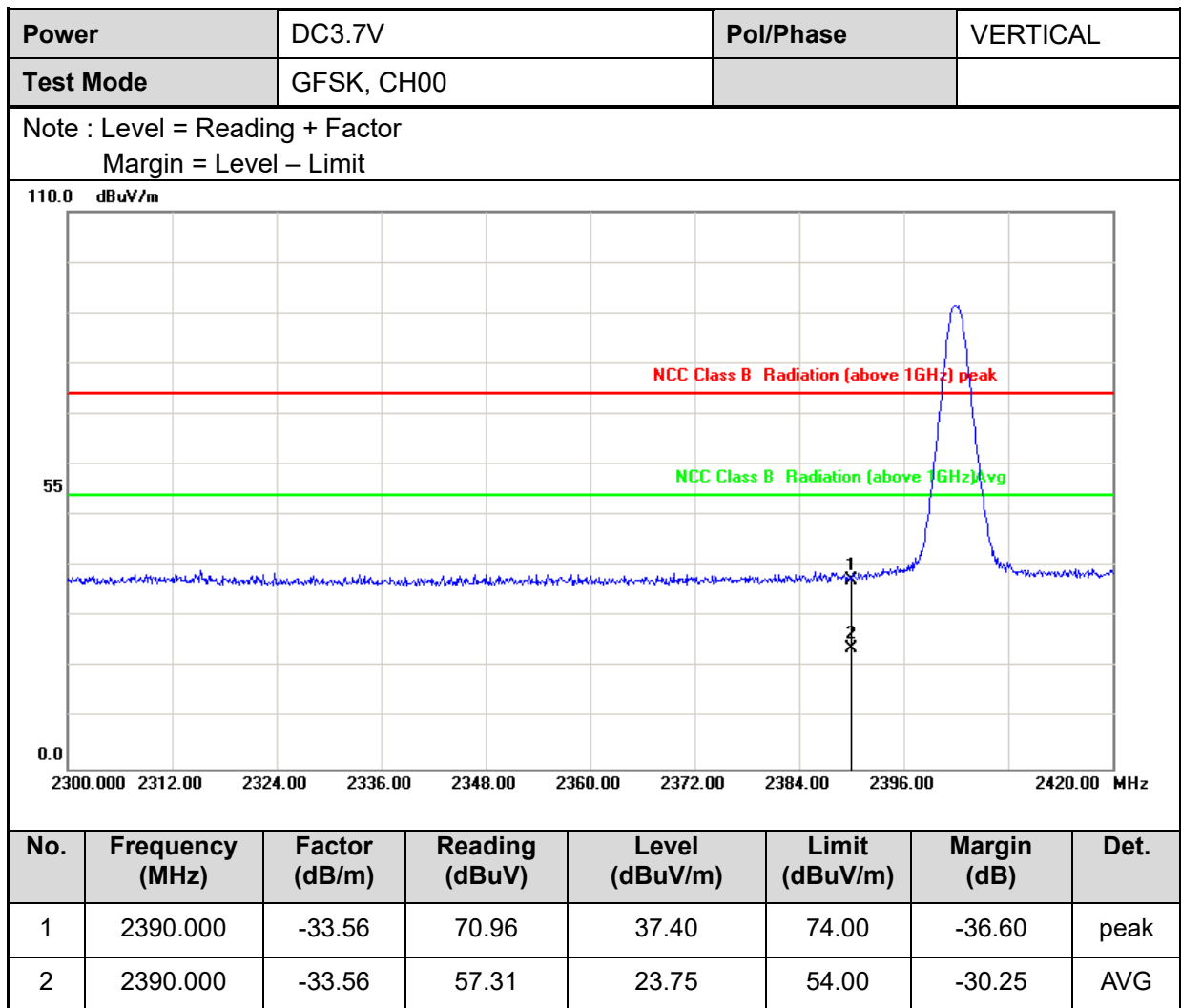
Modulation Standard: 8DPSK(3Mbps)

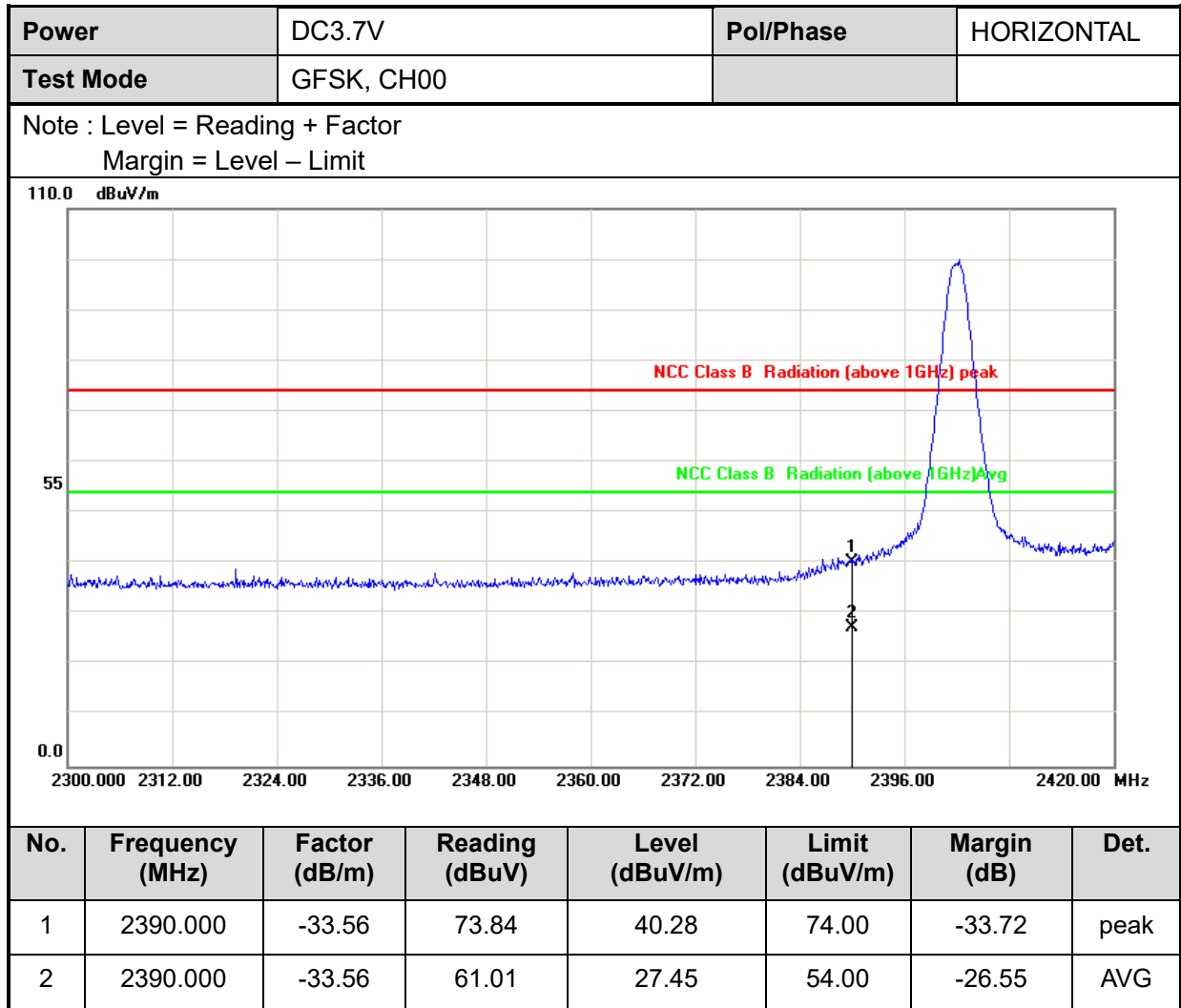


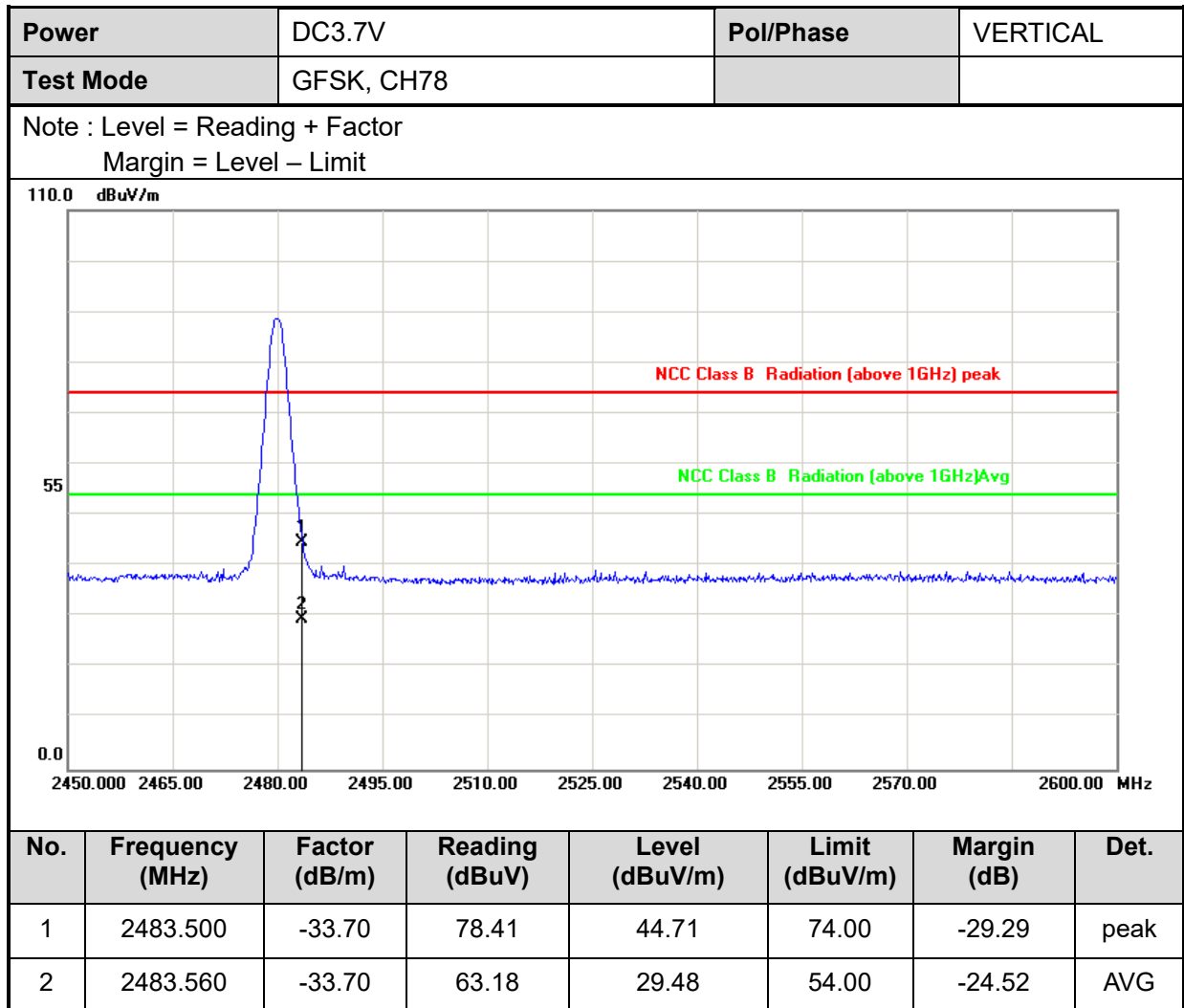


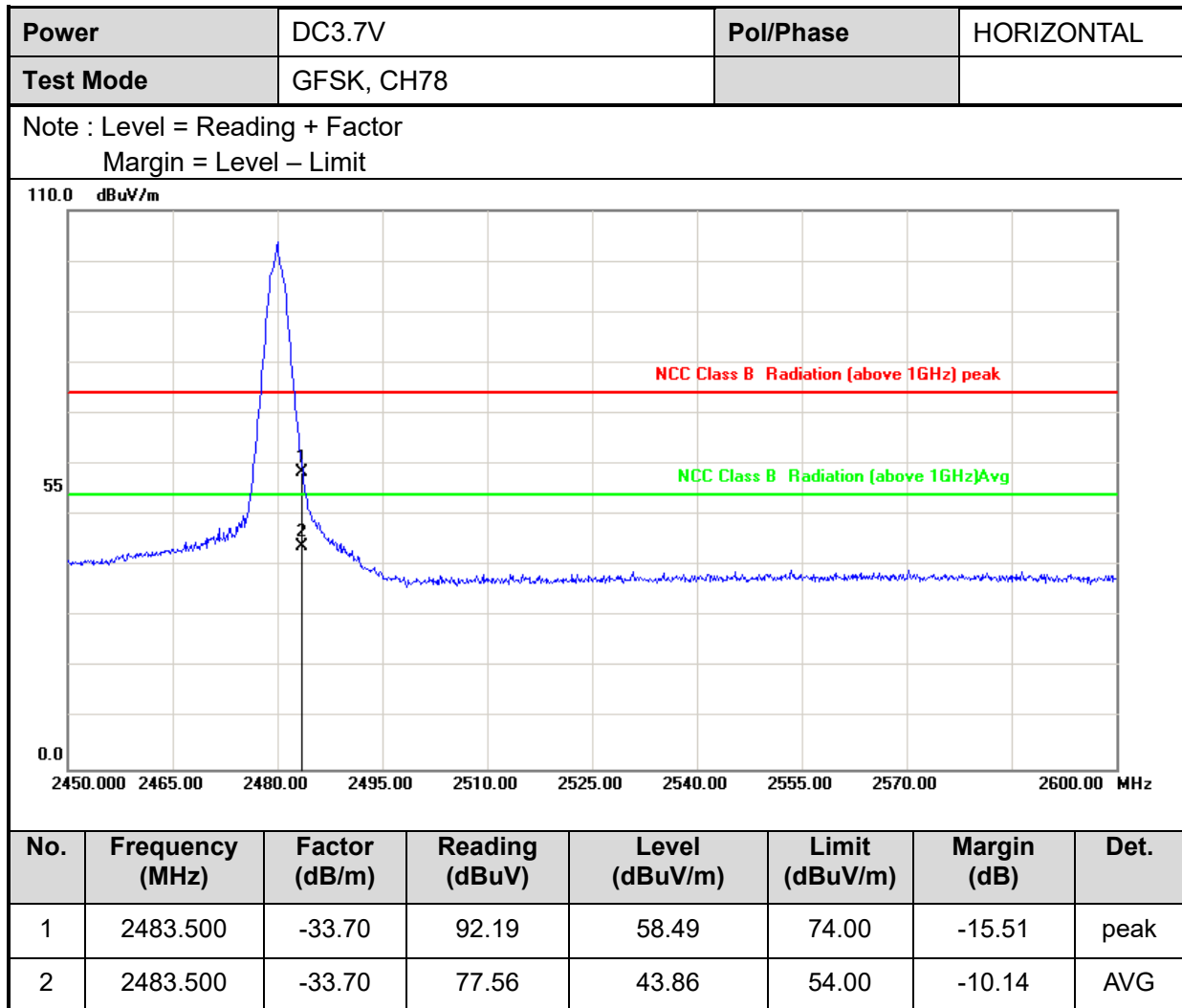


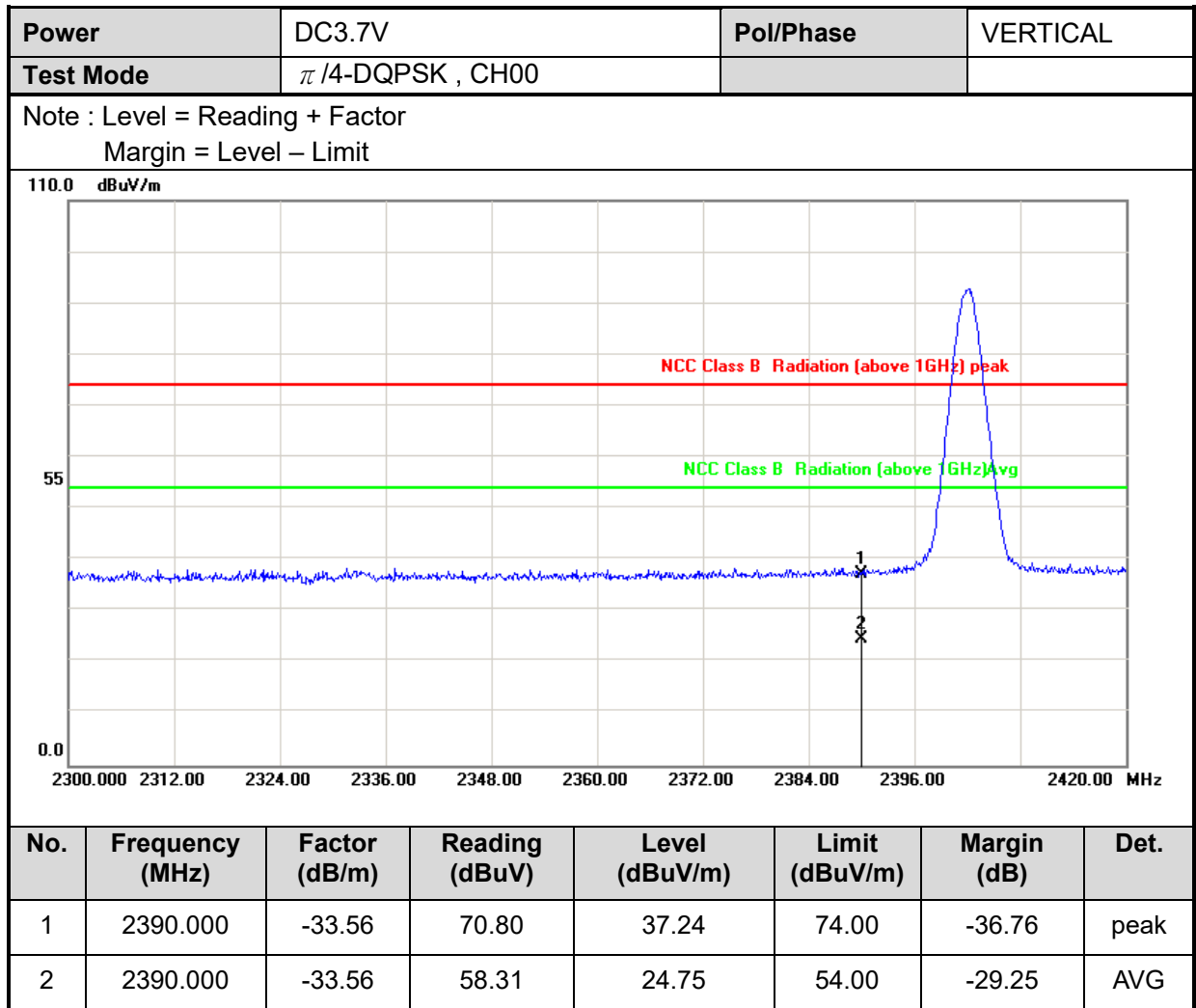
11.5. 禁用頻段內幅射場強之量測結果及數據

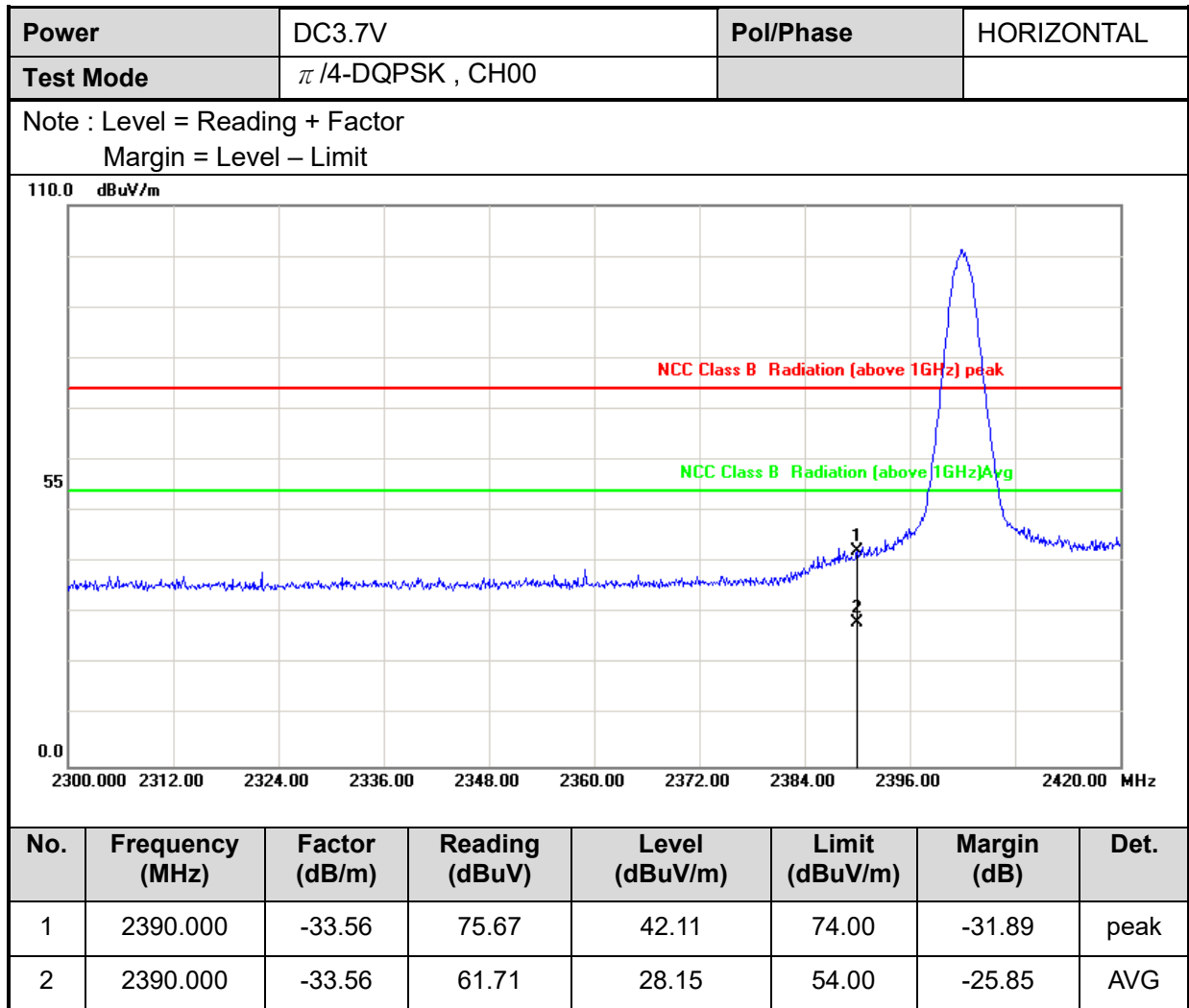


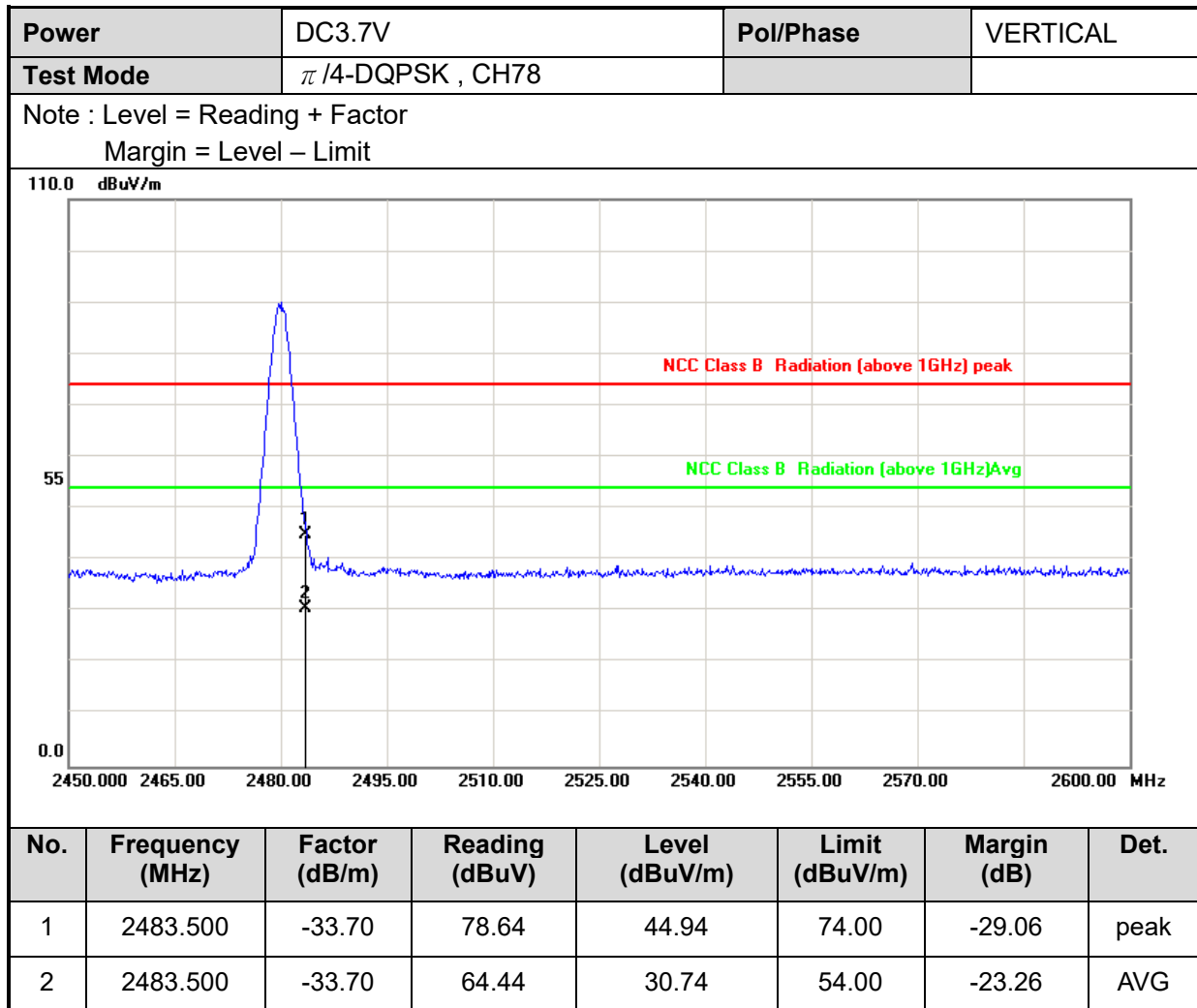


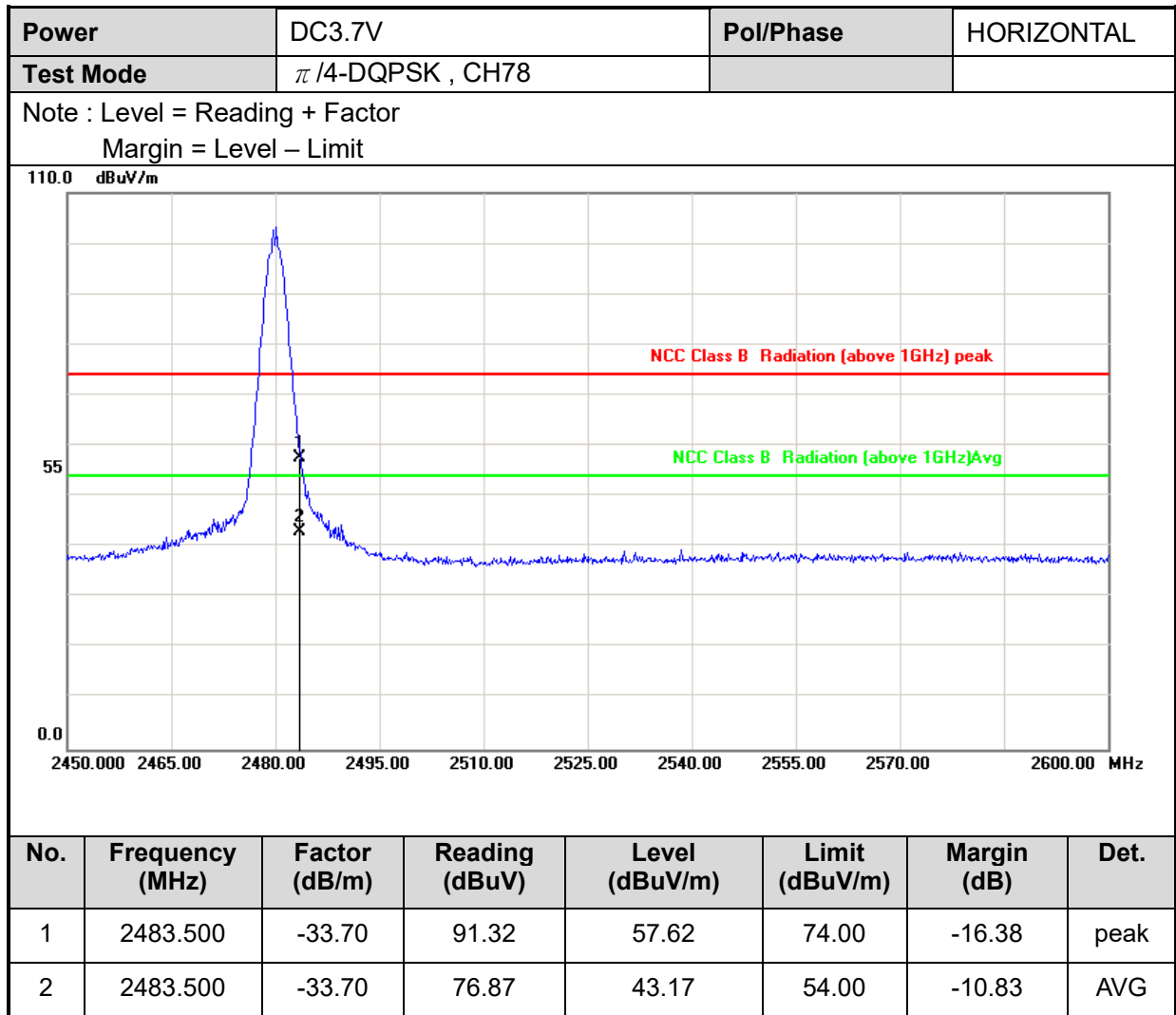


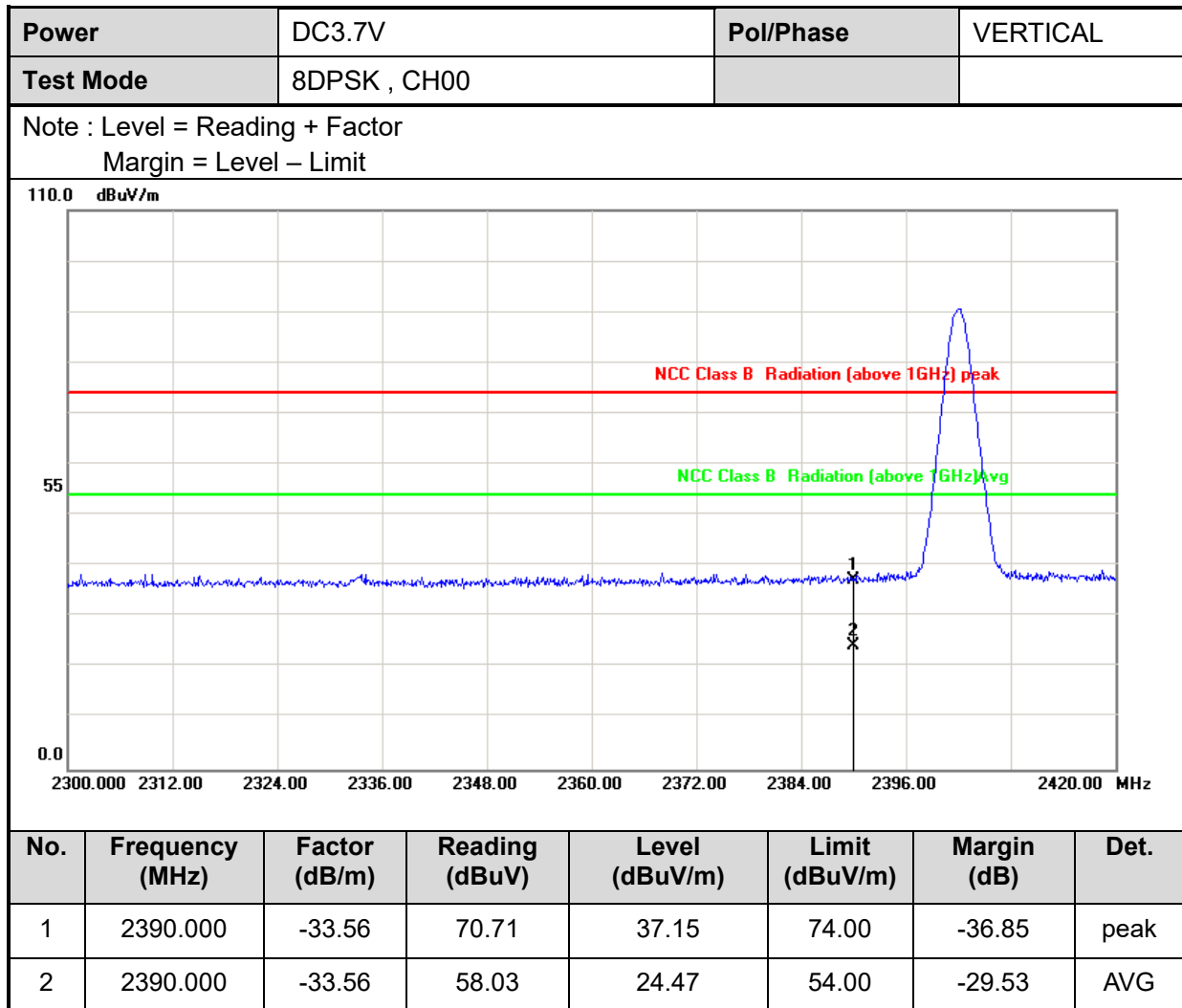


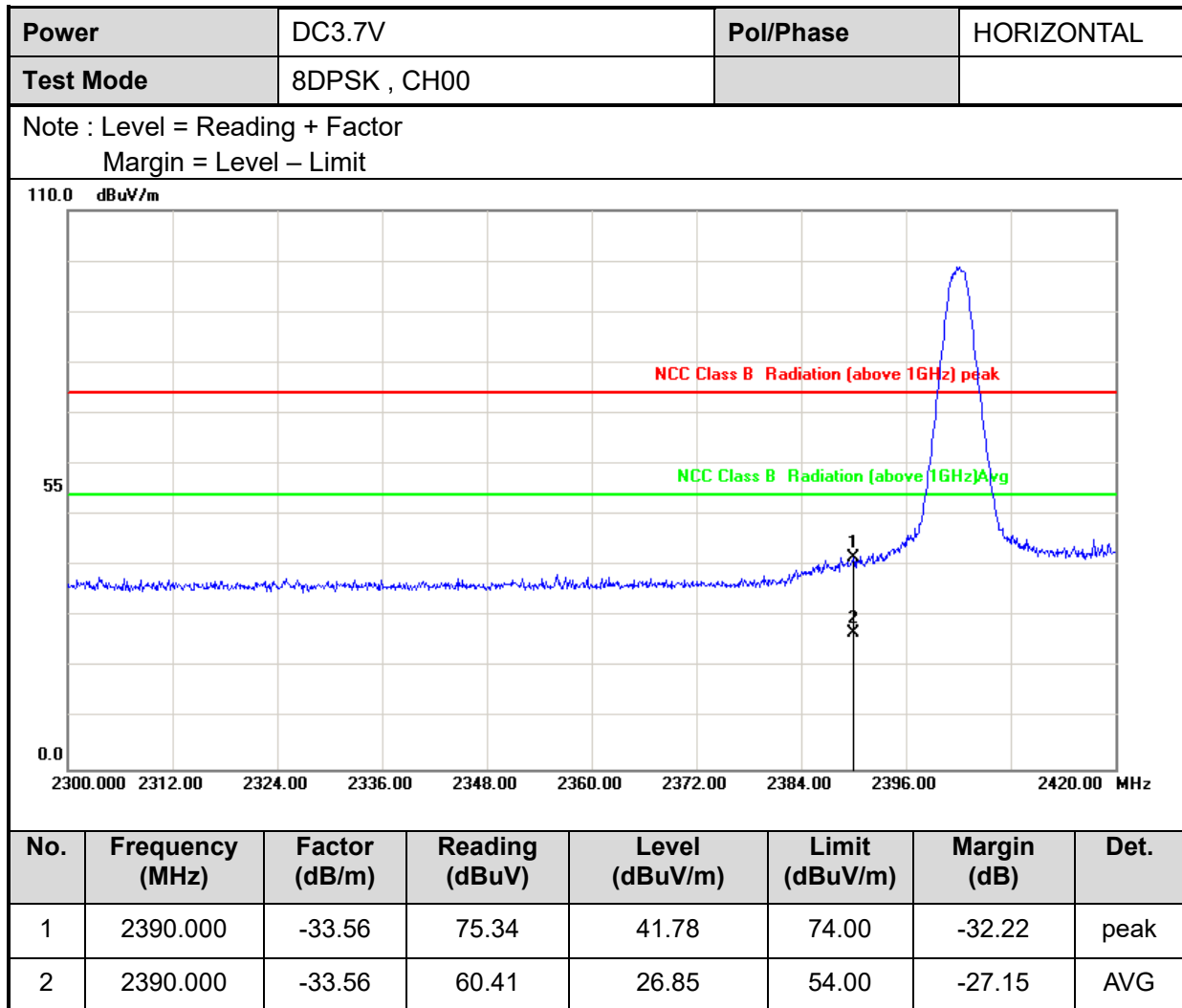


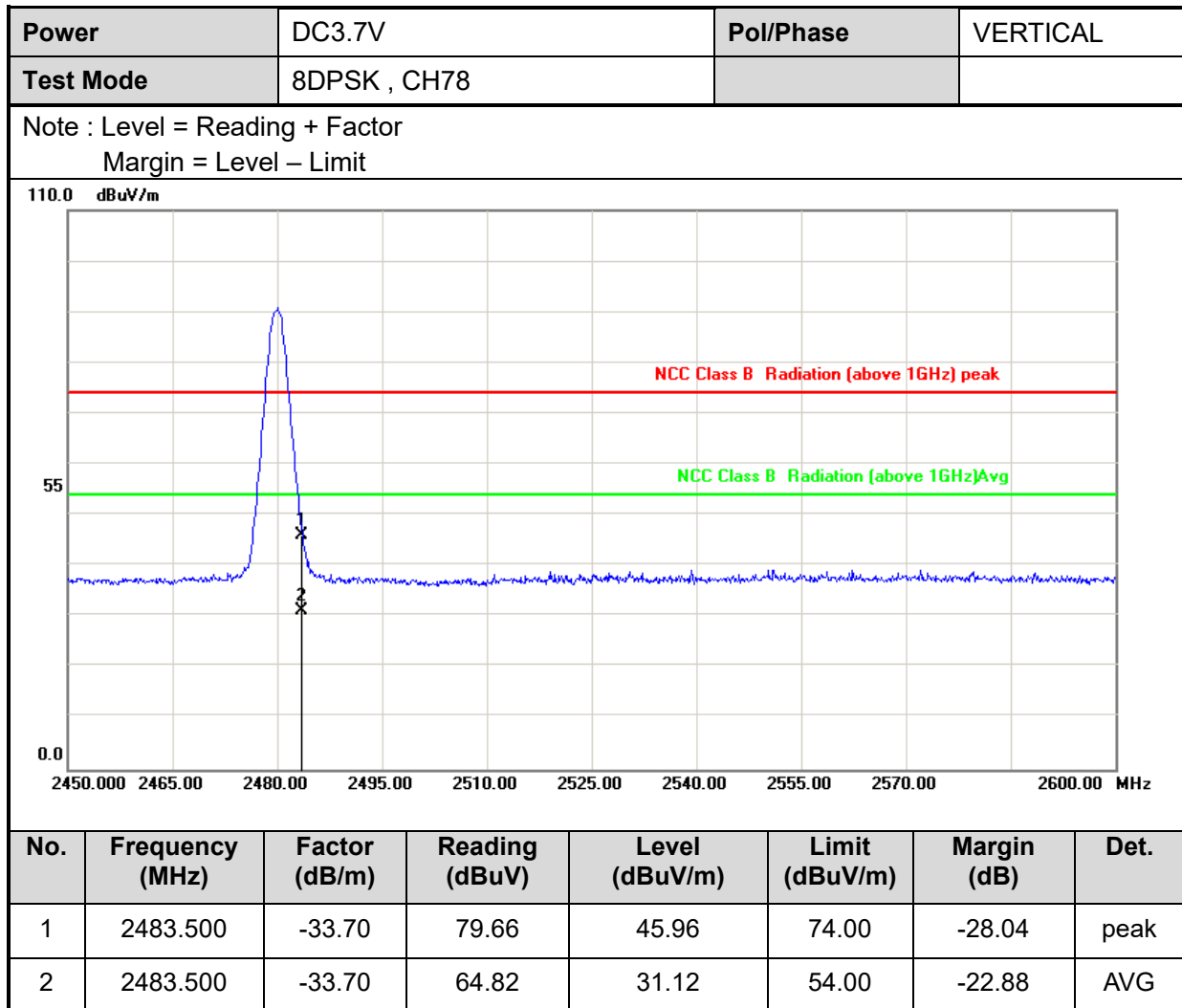


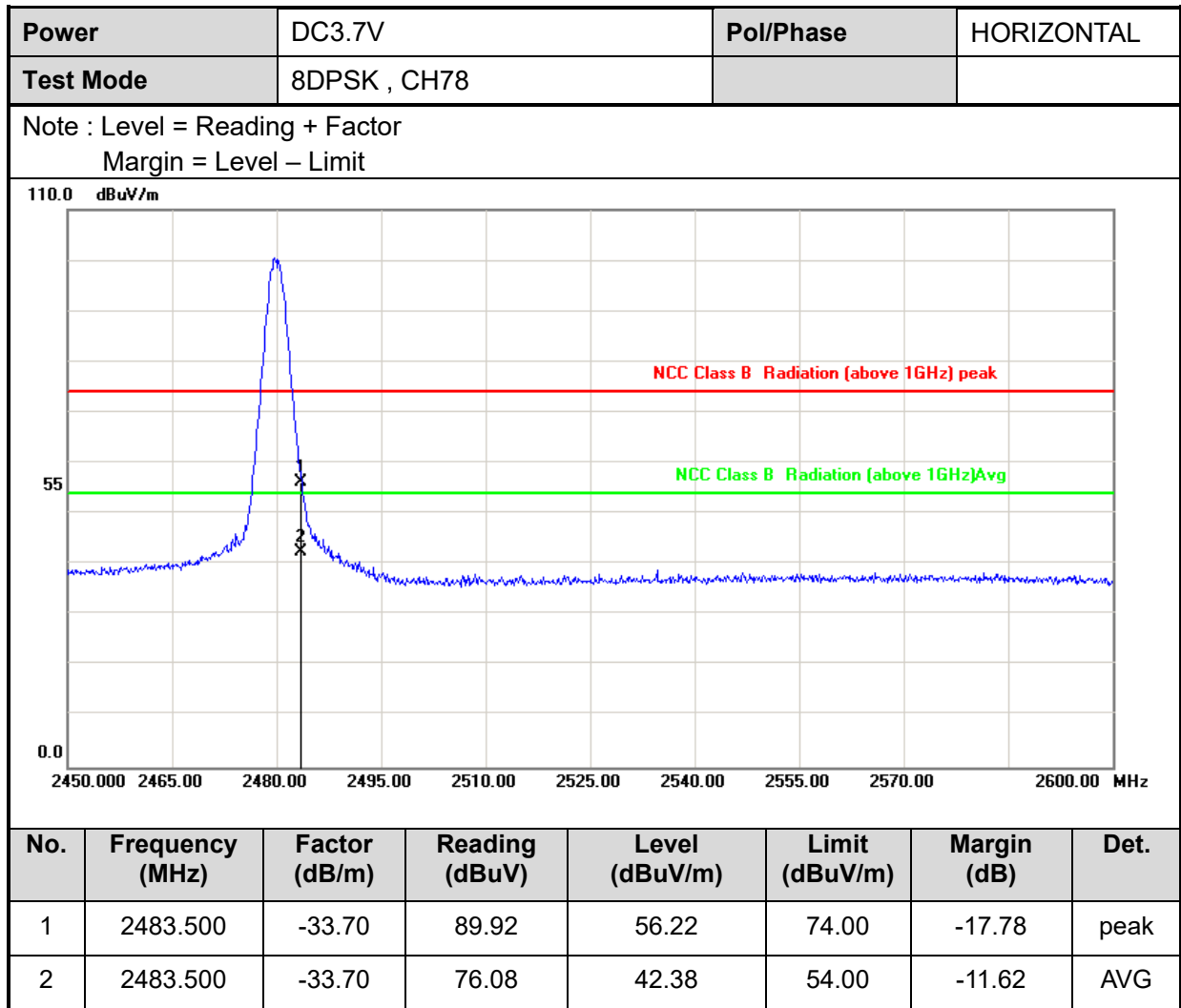














12. 電波暴露量之評估

12.1. 適用標準

若受測物於正常操作模式下，其發射機距離人體 20 公分以內者，須測試電磁波能量比吸收率 (Specific Absorption Rate, SAR) 以證明其符電波暴露量之要求。限制值如下：

The 1-g and 10-g SAR test exclusion thresholds for 100 MHz to 6 GHz at test separation distances ≤ 50 mm are determined by:

$$[(\text{max. power of channel, including tune-up tolerance, mW}) / (\text{min. test separation distance, mm})] \cdot [\sqrt{f(\text{GHz})}] \leq 3.0 \text{ for 1-g SAR and } \leq 7.5 \text{ for 10-g extremity SAR, where}$$
$$f(\text{GHz}) \text{ is the RF channel transmit frequency in GHz}$$

Power and distance are rounded to the nearest mW and mm before calculation

The result is rounded to one decimal place for comparison

The test exclusions are applicable only when the minimum test separation distance is ≤ 50 mm and for transmission frequencies between 100 MHz and 6 GHz. When the minimum test separation distance is < 5 mm, a distance of 5 mm is applied to determine SAR test exclusion.

12.2. 電波暴露量之評估結果及數據

Test Mode	Frequency band (GHz)	Measured power(dBm)	Tuneuptolerance(dBm)	Max.TuneupPower(dBm)	Peak output power(mW)	Distance (mm)	Result calculation
GFSK	2.402	8.48	8.475±1	9.48	8.861	<5	2.75
π/4-DQPSK	2.402	8.47	8.466±1	9.47	8.843	<5	2.74
8DPSK	2.402	8.48	8.477±1	9.48	8.865	<5	2.75

12.3. 結果判定

高、中、低頻段的電波暴露量皆低於限制值，合乎標準規定。



13. 限制使用之頻帶

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

頻率(兆赫)	頻率(兆赫)	頻率(兆赫)
0.090 - 0.110	240.00 - 285.00	3332.0 - 3339.0
0.490 - 0.510	322.00 - 335.40	3345.8 - 3358.0
2.172 - 2.198	399.90 - 410.00	3500.0 - 4400.0
3.013 - 3.033	485.00 - 510.00	4500.0 - 5250.0
4.115 - 4.198	608.00 - 614.00	5350.0 - 5460.0
5.670 - 5.690	703.00 - 748.00	7250.0 - 7750.0
6.200 - 6.300	758.00 - 803.00	8025.0 - 8500.0
8.230 - 8.400	825.00 - 915.00	9000.0 - 9200.0
12.265 - 12.600	930.00 - 1240.0	9300.0 - 9500.0
13.340 - 13.430	1300.0 - 1427.0	10600- 12700
14.965 - 15.020	1435.0 - 1626.5	13250- 13400
16.700 - 16.755	1660.0 - 1785.0	14470- 14500
19.965 - 20.020	1805.0 - 1880.0	15350- 16200
25.500 - 25.700	1885.0 - 1900.0	17700- 21400
37.475 - 38.275	1905.0 - 1985.0	22010- 23120
73.500 - 75.400	2010.0 - 2025.0	23600- 24000
108.00 - 138.00	2110.0 - 2170.0	31200- 31800
149.90 - 150.05	2200.0 - 2300.0	36430- 36500
156.70 - 156.90	2310.0 - 2390.0	38600 以上
162.01 - 167.17	2483.5 - 2900.0	
167.72 - 173.20	3260.0 - 3267.0	