

低功率射頻器材技術規範報告

(低功率 0002 (LP0002) 109.07.01 版本)

申請廠商	聯天科技股份有限公司
製造商	聯天科技股份有限公司
廠牌	Ingenico
產品名稱	Mobile Payment Terminal
主型號	Moby/8500 CL2
操作頻率	13.56 MHz (NFC)
試驗結果	合格

試驗機構: 倍科檢驗科技有限公司(林口實驗室)

機構地址: 桃園市龜山區文德二路 6 號

案件受理日期: 110 年 07 月 05 日

報告發行日期: 110 年 08 月 02 日

報告編號: RXM210312001-TRN



陳園儒 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. 本報告需加本所負責人簽名始生效。

報告發行紀錄:

版次	報告號碼	發行日期	說明
1.0	RXM210312001-TRN	2021/08/02	報告發行

目錄

1. 一般描述	4
1.1 待測設備樣品/特性	4
1.2 測試實驗室資料	4
1.3 試驗室之測試不確定度	4
1.4 測試資訊與環境	5
2. 測試規範	6
2.1 適用規範及條文	6
2.2 限制使用之頻帶	6
3. 受測裝置之系統說明	7
3.1 輔助測試週邊設備名稱描述	7
3.2 測試模式與測試描述	7
3.3 測試架構圖	7
4. 量測儀器一覽表	8
5. 電源線傳導干擾之量測	9
5.1 適用標準	9
5.2 測試方法	9
5.3 測試配置	9
5.4 傳導干擾之量測結果	9
6. 場強輻射之量測	10
6.1 適用標準	10
6.2 測試方法	10
6.3 測試擺設圖	11
6.4 量測設定	11
6.5 場強輻射之量測結果	12
7. 天線增益之要求	14
7.1 適用標準	14
7.2 天線增益	14
8. 頻率穩定度	15
8.1 適用標準	15
8.2 測試方法	15
8.3 頻率容許差度之量測結果	15

1. 一般描述

1.1 待測設備樣品/特性

產品名稱	Mobile Payment Terminal
產品型號	Moby/8500 CL2
申請者	聯天科技股份有限公司
地址	台北市中山區中山北路二段 44 號 11 樓
製造廠商	聯天科技股份有限公司
廠牌	Ingenico
使用頻率	13.56 MHz
使用頻道數	1 Channel
輻射場強	78.26 dBuV/m
調變方式	ASK
測試日期	110年07月13日 - 110年07月27日
供應電源	3.7Vdc , 680mAh from Battery, Form USB 5Vdc, 1A, From Adapter (Not for Sale)

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 認可編號：TAF: 3546 認證有效期間：108年05月03日至111年05月02日止 認可頻率範圍9kHz~40GHz。
測試場地/實驗室地址	桃園市龜山區文德二路6號
實驗室名稱	倍科檢驗科技有限公司(林口實驗室)
電話/傳真	03-397-1072/03-397-1027

1.3 試驗室之測試不確定度

Parameter	Expanded Measurement uncertainty
AC Power Line Conducted Emission	± 2.66 dB
Radiated Below 1G	± 3.78 dB
Radiated Above 1G	± 4.29 dB

The test results with statement of conformity, the decision rules are based on the specifications and standards. The test results will not take the measurement uncertainty into account.

1.4 測試資訊與環境

Test Site	Test Date	Temperature (°C)	Relative Humidity (%)	Test Engineer
Conduction (Con-01)	Jul. 13, 2021	23.5	60	Blake Wang
Radiated (966A)	Jul. 22, 2021	19.2	62	Ken Tsou
Conducted (TH-02)	Jul. 27, 2021	24.8	57	Rui Jhan

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
1.	電源線傳導干擾	低功率射頻器材技術規範3.3節	請參閱5.4節	請參閱4節
2.	場強輻射	低功率射頻器材技術規範3.5節 低功率射頻器材技術規範3.6節 低功率射頻器材技術規範4.2.1.1節 低功率射頻器材技術規範4.2.1.2節	請參閱6.5節	請參閱4節
3.	天線增益之要求	低功率射頻器材技術規範3.2節	請參閱7.2節	-----
4.	頻率容許差度	低功率射頻器材技術規範4.2.1.3節	請參閱8.3節	請參閱4節

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器材技術規範第 3.5 節，任何低功率射頻器材之主波皆不得使用下表所列各頻帶內之頻率；低功率射頻器材落於下表所列頻帶內之混附發射，其電場強度必須符合第 3.6 節的限制規定。

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

3. 受測裝置之系統說明

3.1 輔助測試週邊設備名稱描述

測試週邊: 未隨貨附賣，由實驗室或廠商自行提供併同測試

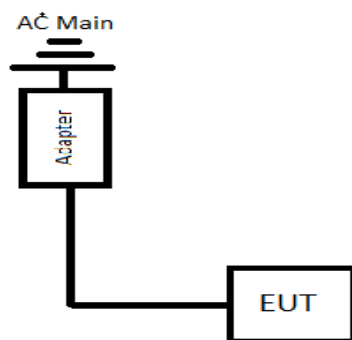
No.	Description	Brand	Model Number
1.	Notebook	DELL	Latitude E6410
2.	Notebook	DELL	Latitude E5510
3.	Adapter	MYCELL	AC-B04
4.	USB Cable	Ingenico	1m

3.2 測試模式與測試描述

- 1) Pre-scan with three orthogonal axis(Parallel, Perpendicular, and Ground-parallel), and worse case as Parallel axis , and pre-scan adapter and battery, worst was the adapter.

Worst Case of Power Setting				
EUT Exercise Software		EUT 上電，卡放上後，即可持續發射		
Configuration	N _{TX}	Low CH	Mid CH	High CH
13.56 MHz	1	-	Default	-

3.3 測試架構圖



4. 量測儀器一覽表

儀器名稱	廠商	型號	序號	校驗日期	下次校驗日期
AC Line Conduction Room (CON-01)					
LISN	Rohde & Schwarz	ENV216	100010	2020/09/14	2021/09/13
EMI Test Receiver	Rohde & Schwarz	ESR3	102430	2021/05/05	2022/05/04
Pulse Limiter	SCHWARZBECK	VSTD 9561-F	00432	2020/09/11	2021/09/10
RF Cable	EMCI	EMCCFD300-BM-B M-8000	180526	2020/08/18	2021/08/17
Software	Audix	e3 v9	E3LK-03	N.C.R	N.C.R
Radiation 3M Room (966A)					
Active Loop Antenna	ETS-LINDREN	6502	0001-3322	2021/03/16	2022/03/15
Bilog Antenna & 6 dB Attenuator	SUNOL SCIENCES & EMCI	JB3 & N-6-06	A111513 & AT-N0668	2021/03/30	2022/03/29
Preamplifier	A.H. Systems	PAM-0118P	478	2021/05/12	2022/05/11
Signal and Spectrum Analyzer	Rohde & Schwarz	FSV40	101434	2021/05/12	2022/05/11
Microflex Cable (1m)	EMCI	EMC106-SM-SM-2 000	180515	2020/08/07	2021/08/07
Microflex Cable (2m)	MTJ	H0919	00000-MT28A-10 0	2020/08/07	2021/08/07
Microflex Cable (8m)	UTIFLEX	UFA210A-1-3149-3 00300	MFR 64639 232490-001	2020/08/07	2021/08/07
Turn Table	Chaintek	T-200-S-1	003501	N.C.R	N.C.R
Antenna Tower	Chaintek	MBD-400-1	003504	N.C.R	N.C.R
Controller	Chaintek	3000-1	003507	N.C.R	N.C.R
Software	Audix	e3 v9	E3LK-01	N.C.R	N.C.R
Conducted Room (TH-02)					
Signal and Spectrum Analyzer	Rohde & Schwarz	FSV40	101457	2020/09/23	2021/09/22
Temperature and Humidity Chamber	BACL	BTH-408-60	30072	2020/09/26	2021/09/25

***Statement of Traceability:** The testing equipment's listed above have finished the calibration by Electronics Testing Center, Taiwan (ETC) or other laboratories which were accredited by TAF or equivalent organizations. The calibration result could be traceable to the International System of Units (SI).

5. 電源線傳導干擾之量測

5.1 適用標準

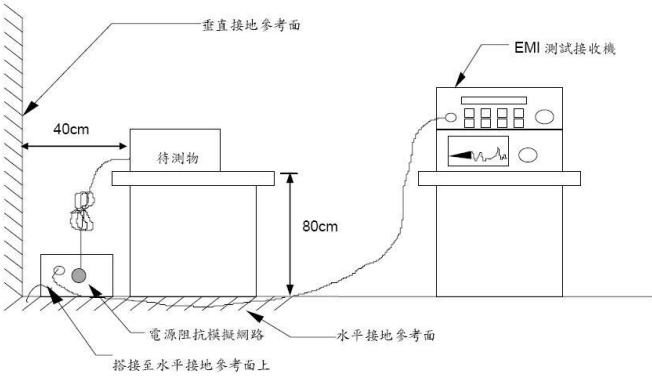
依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範之3.3節，電源傳導干擾之限制要求如下：

頻率 (MHz)	傳導限制值 (dBμV)	
	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



5.4 傳導干擾之量測結果

Line

Neutral

Level (dBμV)

Date: 2021-07-13 Time: 15:57:13

FCC/CCJ/C Part15B CLASS-B QP

FCC/CCJ/C Part15B CLASS-B AV

Frequency (MHz)

	Freq	Read Level	Level Factor	Limit Line	Over Limit	Remark
	MHz	dBμV	dB	dBμV	dB	
1	0.227	-1.89	17.98	19.87	62.56	-44.58 QP
2	0.227	-14.13	5.74	19.87	52.56	-46.82 Average
3	0.284	1.60	21.47	19.87	60.71	-39.24 QP
4	0.284	-13.73	6.14	19.87	50.71	-44.57 Average
5	0.480	8.98	28.86	19.88	56.34	-27.48 QP
6	0.480	-11.44	8.44	19.88	46.34	-37.90 Average
7	0.738	1.84	20.95	19.91	56.00	-35.05 QP
8	0.738	-14.33	5.58	19.91	46.00	-40.42 Average
9	1.385	-1.48	18.45	19.93	56.00	-37.55 QP
10	1.385	-15.00	4.93	19.93	46.00	-41.07 Average
11	5.324	0.10	20.19	20.09	60.00	-39.81 QP
12	5.324	-12.93	7.16	20.09	50.00	-42.84 Average

Level (dBμV)

Date: 2021-07-13 Time: 15:58:17

FCC/CCJ/C Part15B CLASS-B QP

FCC/CCJ/C Part15B CLASS-B AV

Frequency (MHz)

	Freq	Read Level	Level Factor	Limit Line	Over Limit	Remark
	MHz	dBμV	dB	dBμV	dB	
1	0.162	0.96	20.83	19.87	65.34	-44.51 QP
2	0.162	-12.85	7.02	19.87	55.34	-48.32 Average
3	0.227	-3.36	16.52	19.88	62.56	-46.84 QP
4	0.227	-14.57	5.31	19.88	52.56	-47.25 Average
5	0.469	-0.50	19.39	19.89	56.54	-37.15 QP
6	0.469	-14.22	5.67	19.89	46.54	-40.87 Average
7	1.476	-11.06	8.90	19.96	56.00	-47.10 QP
8	1.476	-16.15	3.81	19.96	46.00	-42.19 Average
9	2.130	-13.52	6.47	19.99	56.00	-49.53 QP
10	2.130	-15.93	4.06	19.99	46.00	-41.94 Average
11	5.116	-9.28	10.82	20.10	60.00	-49.18 QP
12	5.116	-13.94	6.16	20.10	50.00	-43.84 Average

Note:

Level = Read Level + Factor; Over Limit = Level – Limit Line

Factor = (LISN, ISN, PLC or current probe) Factor + Cable Loss + Attenuator

6. 場強輻射之量測

6.1 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4.2.1.1之要求，主波發射：距器材30 公尺處之主波電場強度應小於或等於15848 $\mu\text{V/m}$ 。依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範4.2.1.1之要求，不必要之發射：應符合3.6之規定。

頻率 (MHz)	規範測試距離 (m)	量測距離 (m)	電場限制 ($\mu\text{V/m}$)	電場限制 (dB $\mu\text{V/m}$)
13.56	3	3	15848	124 (註1)

註 1: 其電場限制dB $\mu\text{V/m}$ = $20 \text{ LOG}(15848) + 40 * \text{LOG}(30/3)$

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範第3.5節之要求，其他開放頻帶外不必要之輻射干擾需符合第3.6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2)
0.490 (不含) – 1.705 (含)	30	24,000 /頻率(千赫)	(註3)
1.705 (不含) – 30 (不含)	30	30	29.5(註4)
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 2: 其干擾限制值 = $20 * \text{LOG}(2400/F) + 40 * \text{LOG}(300/\text{量測距離})$

註 3: 其干擾限制值 = $20 * \text{LOG}(24000/F) + 40 * \text{LOG}(300/\text{量測距離})$

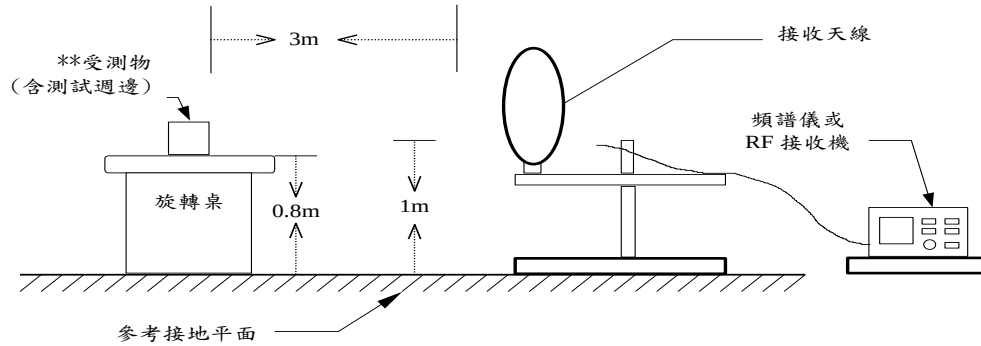
註 4: 其干擾限制值 = $20 * \text{LOG}(30) + 40 * \text{LOG}(300/\text{量測距離})$

6.2 測試方法

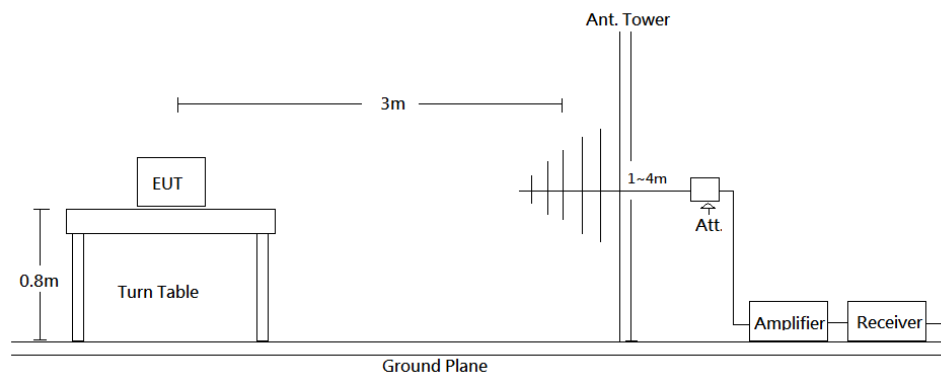
將待測物置於 0.8 米高的非金屬桌面，使其在工作狀態，接收天線置於 3 米外相同的高度。待測物分別要垂直或水平放置，而且桌面要 360 度旋轉，另外接收天線也要從 1.0 米至 4.0 米升降變化，以找出最大的輻射電場強度，接收天線置於水平、垂直極向各執行測試一次。若量測頻率低於30兆赫(MHz)時，得於所規定距離以內進行測試，但應盡量避免於近場做測試。當測試距離較規定距離為近時，測試結果應以插補系數換算至規定距離之值：對同一輻射方向最少兩個距離作量測以決定適當的插補系數或線性距離平方反比(40dB/10倍距離)。

6.3 測試擺設圖

量測頻率9kHz - 30MHz之測試配置



量測頻率30MHz - 1GHz之測試配置



6.4 量測設定

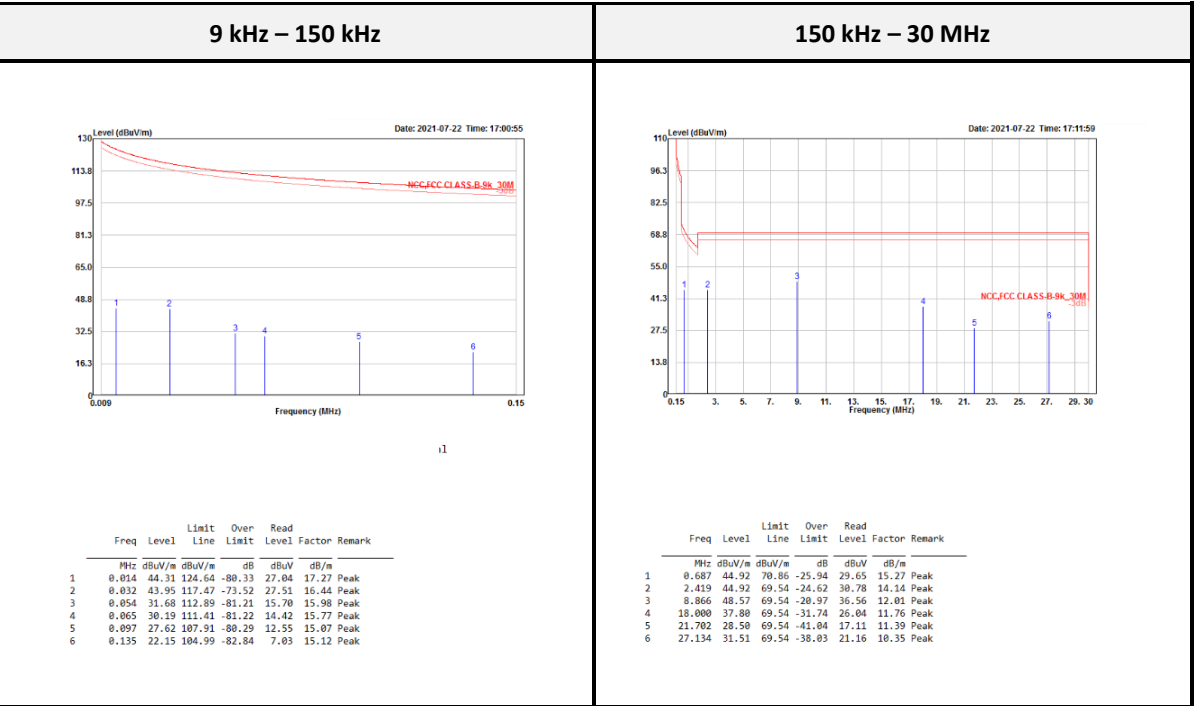
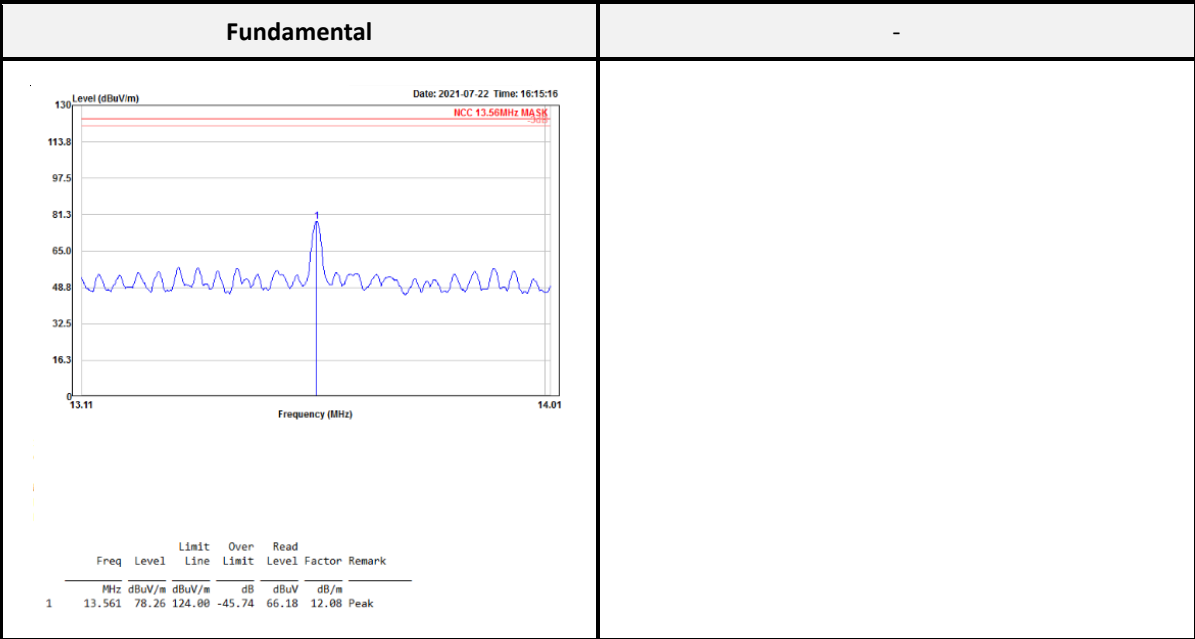
9kHz ~ 150kHz頻譜分析儀設定: Quasi-Peak: RBW = VBW: 200Hz

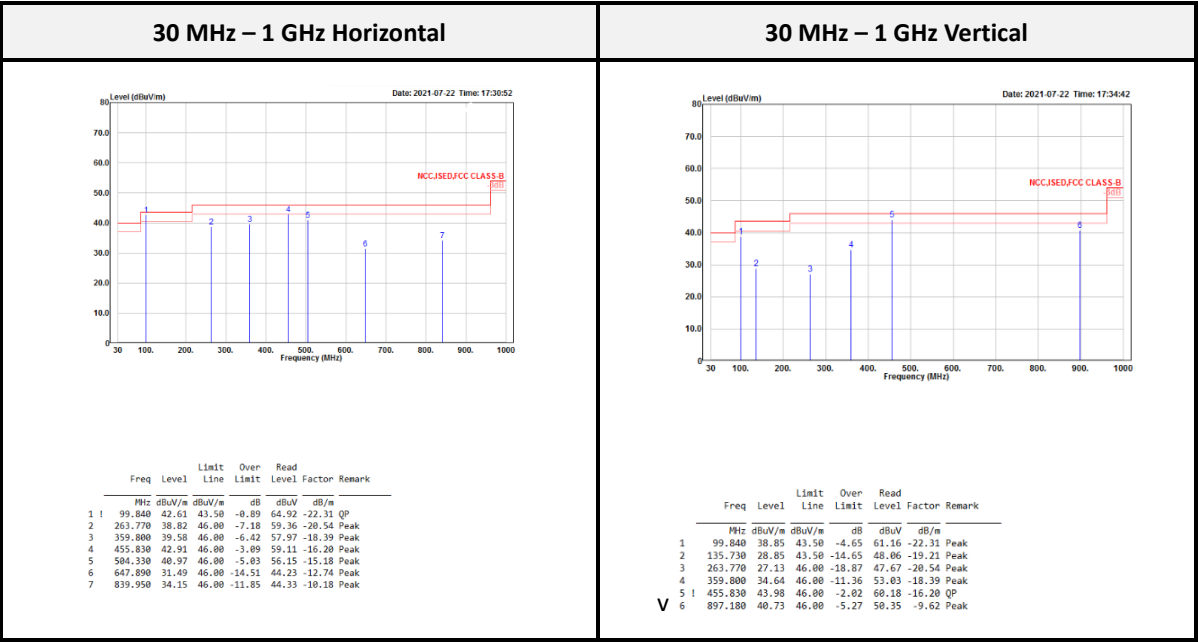
150kHz ~ 30MHz頻譜分析儀設定: Quasi-Peak: RBW = VBW: 10kHz

1GHz以下頻譜分析儀設定: Quasi-Peak: RBW = VBW: 120kHz

6.5 場強輻射之量測結果

場強輻射之量測值





Note:

Result = Reading + Correct Factor

Margin = Result –Limit

Correct Factor = Antenna Factor + Cable Loss – Amplifier Gain

7. 天線增益之要求

7.1 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3.2節之要求低功率射頻電機之發射機或收發信機所使用之天線，除本章節中另有規定外，應為全固定、半固定式或以獨特之耦合(unique coupling)方式連接機體。製造者可設計供使用者因損壞而替換之天線，但不得設計或使用原認證以外之天線或可供引接各類電纜之標準天線插座或電氣連接頭，如：BNC、F type、N type、M type、UG type、RCA、SMA、SMB...等及其他各類工業或通訊標準接頭。

7.2 天線增益

此裝置使用的天線明細如下：

天線型態	製造商	型號	Gain
FPC Antenna	LANDI	Moby/8500 on board	-10.00 dBi

** 其詳細規格資料，請參見：天線規格。

判定結果：符合規範

8. 頻率穩定度

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之4.2.1.3節，頻率容許差度：應維持在主波頻率之 ± 0.01 以內。在正常供應電壓下，溫度在攝氏零下二十度至攝氏五十度間變化；及在攝氏二十度下，供應電壓在額定值之 $\pm 15\%$ 內變化時。以電池作業者，應以新電池測試，須符合第6.18節之規定。

8.2 測試方法

將待測物置於恆溫恆濕機中且將待測物之電源接至電源供應器，控制恆溫恆濕機的溫度由攝氏零下20度至攝氏五十度間，每十度測試工作頻率值，及在攝氏二十度下，供應電壓在額定值之15%內變化時測試工作頻率值。頻譜分析儀接上天線測試待測物之工作頻率值，將解析頻寬及視訊頻寬調整為1kHz，且將頻譜分析儀之頻率計數功能(Frequency Count)打開。

8.3 頻率容許差度之量測結果

Frequency Error

Condition		Freq. Error (ppm)			
Extreme	Test Freq.	0 min	2 min	5 min	10 min
T _{20°C} V _{max}	13.56	54.42	54.42	54.42	54.42
T _{20°C} V _{min}	13.56	54.42	54.42	54.42	54.42
T _{50°C} V _{nom}	13.56	54.42	54.42	54.42	54.42
T _{40°C} V _{nom}	13.56	54.42	54.42	53.39	53.39
T _{30°C} V _{nom}	13.56	53.39	53.39	53.39	53.39
T _{20°C} V _{nom}	13.56	53.39	54.42	54.42	54.42
T _{10°C} V _{nom}	13.56	54.42	54.42	54.42	54.42
T _{0°C} V _{nom}	13.56	54.42	58.70	58.70	58.70
T _{-10°C} V _{nom}	13.56	59.73	59.73	59.73	59.73
T _{-20°C} V _{nom}	13.56	59.73	59.73	59.73	59.73
Limit (ppm) = 100 ppm					

***** END OF REPORT *****