

低功率射頻電機 測試報告

產品名稱 : 無線充電盤
廠牌 : ERGOTECH
型號 : WP150, WP151, WP152, WP153
申請者 : 人因科技股份有限公司
收件日期 : 中華民國一百一十年三月十八日
報告日期 : 中華民國一百一十年四月二十日



測試單位：
中研科技股份有限公司
台北市中山區撫順街 41 巷 11 號
電話: 886-2-25984568



本測試報告只適用於本測試樣品，未經中研科技股份有限公司書面同意，不得依此報告複製並且不得部分複製。不得宣稱產品是由財團法人全國認證基金會(TAF)背書。

報告資訊

受測產品 : 無線充電盤
廠牌 : ERGOTECH
型號 : WP150, WP151, WP152, WP153
申請者 : 人因科技股份有限公司
申請者地址 : 新北市中和區中正路 866 之 2 號 16 樓
製造者 : 人因科技股份有限公司
測試日期 : 中華民國一百一十年三月二十五日~四月十六日
發射功率(電場強度) : 70.21dBuV/m@3m
工作頻率 : 110kHz - 205 kHz
天線規格 : 參見第 4.2 節
應用法規 : 低功率射頻器材技術規範 LP0002 (109 年)
實驗室名稱 : 中研科技股份有限公司
實驗室地址 : 台北市中山區撫順街 41 巷 11 號
實驗室電話 : (02) 2598-4542
認可編號及範圍 : TAF 0905 (9k- 40GHz)
認可證書有效期限 : 中華民國一百一十二年八月十三日

整理人員 : 陳巽琦 日期 : 110.4.20
(陳巽琦/報告編排者)
簽署人員 : 簡穎智 日期 : 110.4.20
(簡穎智/報告簽署人)

目 錄

1	概括敘述.....	4
1.1	產品一般敘述.....	4
1.2	測試方法之依據.....	4
1.3	測試模式.....	4
1.4	適用規範.....	5
1.5	量測要求與量測結果.....	7
1.6	週邊說明.....	7
1.7	受測裝置之系統說明.....	8
1.8	量測儀器.....	9
1.9	測試設備.....	11
1.10	量測不確定度.....	11
2	交流電力線傳導發射測試.....	12
2.1	適用法規.....	12
2.2	量測程序.....	12
2.3	量測架構.....	13
2.4	量測結果.....	14
3	不必要之發射.....	16
3.1	適用法規.....	16
3.2	量測程序.....	16
3.3	量測架構.....	17
3.4	量測結果.....	18
4	天線規範.....	20
4.1	適用法規.....	20
4.2	天線型態.....	20
4.3	判定結果.....	20
5	量測架構照片.....	21
6	受測物照片.....	22

1 概括敘述

1.1 產品一般敘述

受測產品	: 無線充電盤
型號	: WP150, WP151, WP152, WP153
輸入電壓	: 5Vdc, 2A; 9Vdc, 2A; 12Vdc, 1.5A; 20Vdc, 1A
輸出功率	: 5W, 7.5W, 10W, 15W
測試供應電壓	: 110Vac
頻率範圍	: 110kHz - 205 kHz

受測物為無線充電盤，測試樣品為型號 WP150，由人因科技股份有限公司製造。系列型號僅因市場差異，其產品外觀，電路設計，射頻模組，天線設計..等等並無變更，因此實驗室判定無須加測，以主機型測試數據為代表。

關於受測物詳細說明，請參閱製造商規格或使用者手冊。

1.2 測試方法之依據

國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範(LP0002：中華民國 109 年)有關檢驗之規定。

1.3 測試模式

產品輸出功率為 5W, 7.5W, 10W, 15W，經過預掃取其最差模式 15W 執行最終測試。

1.4 適用規範

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 LP0002 之詳細要求如下：

- (1) 3.3 節之規定：以市電為電源之低功率射頻器材，其傳導回電源線上頻率自 150 kHz~30 百萬赫 (MHz) 之射頻電壓(在電源端子每一電源線對接地點)應小於或等於下表所列之限制值。測量時應經過 50 微亨利(uH)及 50 歐姆(Ω)之電源線阻抗穩定網路(Line Impedance Stabilization Network；LISN)。頻率重疊處，以較低限制值為準。

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

註：隨頻率之對數遞減。

- (2) 3.6 節之規定：低功率射頻電機，除本規範各章節另有放寬規定者外，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)	電場強度(μ V/m)	測距(公尺)
0.009 - 0.490(含)	2,400/頻率(kHz)	300
0.490 (不含) - 1.705 (含)	24,000/頻率(kHz)	30
1.705(不含) - 30 (不含)	30	30
30 (含) - 88 (含)	100	3
88 (不含)- 216 (含)	150	3
216 (不含)- 960 (含)	200	3
960 (不含)以上	500	3

- (3) 3.2 節之規定：低功率射頻電機之發射機或收發信機所使用之天線，除本規範章節中另有規定外，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。

- (4) 3.5 節之規定：除本規範另有規定外，任何低功率射頻電機之主波皆不得使用下表所列各頻段之頻率；低功率射頻電機落於下表所列頻段之混附發射，其電場強度必須符合 3.6 之限制規定。

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	

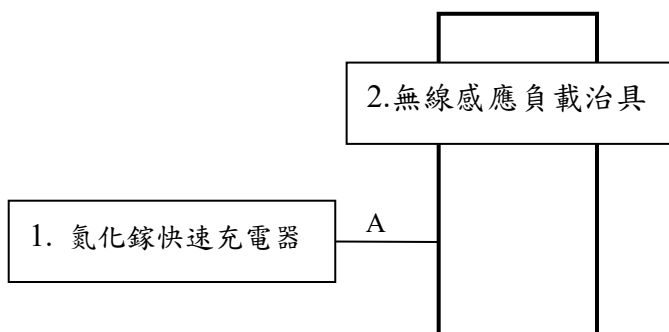
1.5 量測要求與量測結果

量測項目	LP0002 章節	本報告之章節	量測結果
電源線傳導	3.3	2	合格
不必要之發射	3.6	3	合格
天線規範	3.2	4	合格

1.6 週邊說明

項目	名稱	型號	廠牌	電源線	實驗室提供
1.	無線感應負載治具	N/A	YBZ	N/A	-

1.7 受測裝置之系統說明



纜線說明

項目	纜線	長度	隔離	磁蕊	實驗室提供
A	TYPE C 轉 USB 轉接頭	1.0m			

1.8 量測儀器

電源線傳導干擾測試

設備名稱	製造商	型號/序號	上次校驗日期	下次校驗日期
EMI 測試接收機	R&S	ESR/ 102550	2020/4/20	2021/4/20
電源阻抗匹配網路	R&S	ENV4200/ 833209/010	2020/4/28	2021/4/28
2nd 電源阻抗 匹配網路	SchwarzBeck	NSLK-8128-RC/ 8128-383	2020/7/8	2021/7/8
50Ω Termination	SUHNER	65 BNC-50-0-1/133 NE/005	2020/5/26	2021/5/26
RF Switch	R&S	RSU28/ 338965/002	2020/12/3	2021/6/3
RF 纜線	N/A	N/A/ C0052 ~ 54	2020/12/3	2021/6/3
測試軟體	Audix	e3/ V6.110303a2	NCR	NCR
TR5 電磁隔離室	ETS.LINDGREN	TR5/ 15353-F	NCR	NCR

註:

1. 上述測試設備之校驗作業可追溯至中華民國國家標準實驗室(NML/ROC)。
2. NCR(No Calibration Required):無需校驗。

輻射量測

設備名稱	製造商	型號/序號	上次校驗日期	下次校驗日期
接收機	R&S	ESCS30/ 836858/020	2020/6/23	2021/6/23
頻譜儀	Agilent	E4407B/ MY45106795	2020/10/30	2021/10/30
天線	EMCO	6502/ 20558	2020/9/17	2021/9/17
RF 纜線	JYEBAO	0214/ C0080-4 + C0080-1 + C0080-2+RSU(C RC-011/11)+C00 80-3	2021/1/17	2021/7/17
測試軟體	Audix	e3/ V6.110303a2	NCR	NCR
半電波暗室	ETS.LINDGREN	TR11/ 906-A	2020/4/13	2021/4/13

註：

1. 上述測試設備之校驗作業可追溯至中華民國國家標準實驗室(NML/ROC)。
2. NCR(No Calibration Required):無需校驗。
3. 測試場地 TR11 的上次校驗日期為正規化場地衰減(NSA)量測執行日期。

1.9 測試設備

Test Room	Type of Test Room	Descriptions
TR1	10 米測距之半電波暗室 (23mX14mX9m)	輻射方式量測項目之場地
TR11	3 米測距之半電波暗室 (9m × 6m × 6m)	
TR13	RF 測試室	傳導方式量測項目之場地
TR5	電波隔離室 (8mX5mX4m)	交流電力線量測之場地

1.10 量測不確定度

確保測試結果在 95%信賴水準下，所評估的量測不確定度是以自然分佈下依據合適涵蓋因子 k 的模式評估，所評估的相關項目量測不確定度低於 CISPR16-4-2 所列，如下表。

量測項目	量測不確定度	
不必要之發射: 輻射發射測試 (30~1000MHz)	水平極化 4.42 dB；垂直極化 5.98 dB	
交流電力線傳導發射測試	NSLK-8128-RC	2.48 dB
	ENV 4200	2.52 dB
	ESH2-Z5	2.20 dB

2 交流電力線傳導發射測試

測試結果: 合格

2.1 適用法規

依國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.3 節規定：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 30 MHz 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/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。

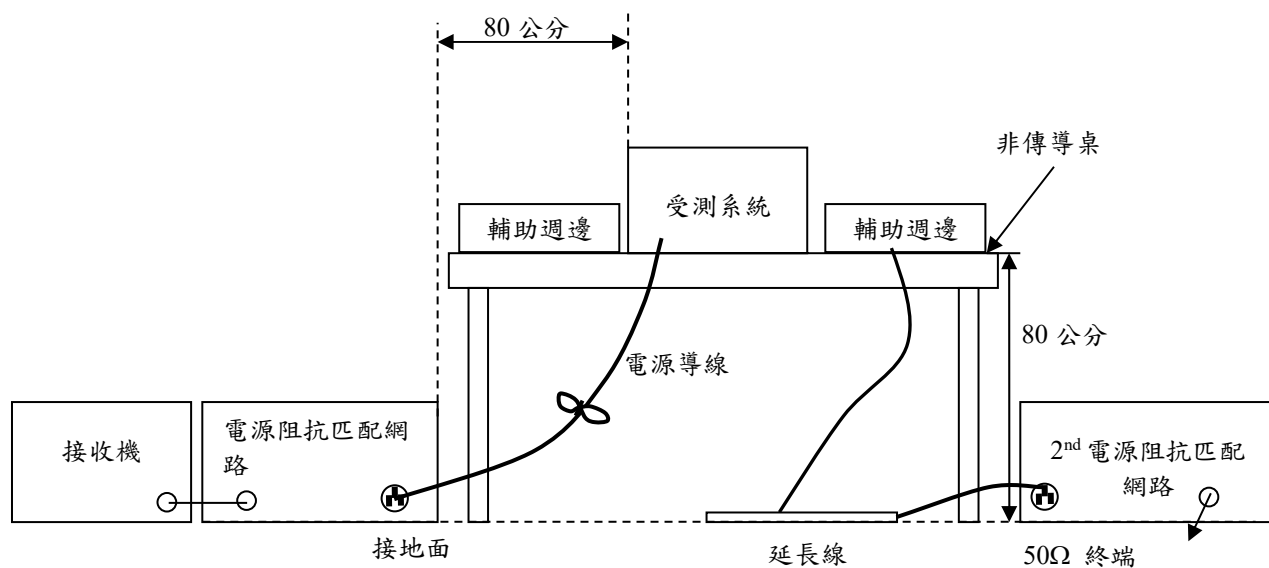
頻率 (MHz)	準峰值 dB(uV)	平均值 dB(uV)
0.15-0.5	66 to 56*	56 to 46*
0.5-5	56	46
5-30	60	50

*：隨頻率之對數遞減。

2.2 量測程序

1. 於電波隔離室 TR5 內，受測物依產品使用手冊及國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範的要求配置。
2. 連接電源阻抗匹配網路(LISN)耦合射頻輸出端至測試接收機，個別量測電源之中性線與火線兩條線上的干擾值。
3. 接收機以峰值檢波器掃描受測物頻率 150kHz 到 30MHz 間的干擾信號，並找出個別電源導線上較高干擾位準的頻率點。
4. 使用 CNS13306-1 定義的準峰值與平均值檢波器，以接收機針對步驟 3 中每個頻率點附近進行頻率微調之量測，並找出最大之傳導干擾值 (每個頻率至少量測 1 秒)。
5. 記錄每個頻率的位準並與規定的限制值比較。

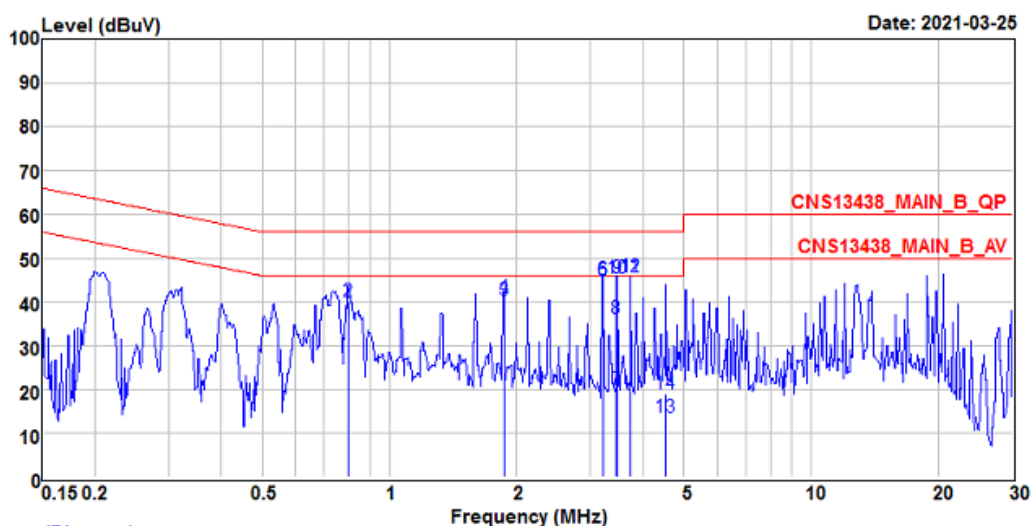
2.3 量測架構



2.4 量測結果

測試模式 : 連續發射
 相位 : 火線
 溫度 : 23°C

量測頻率範圍 : 150kHz~30MHz
 測試員 : 陳俊廷
 濕度 : 50%RH



Trace: (Discrete)

Site : TR5 Conduction Emission Chamber
 Condition : CNS13438_MAIN_B_QP NSLK_8128RC LINE
 Power : 110V/60Hz
 Operator : Tevin T:23 H:50 P:1016

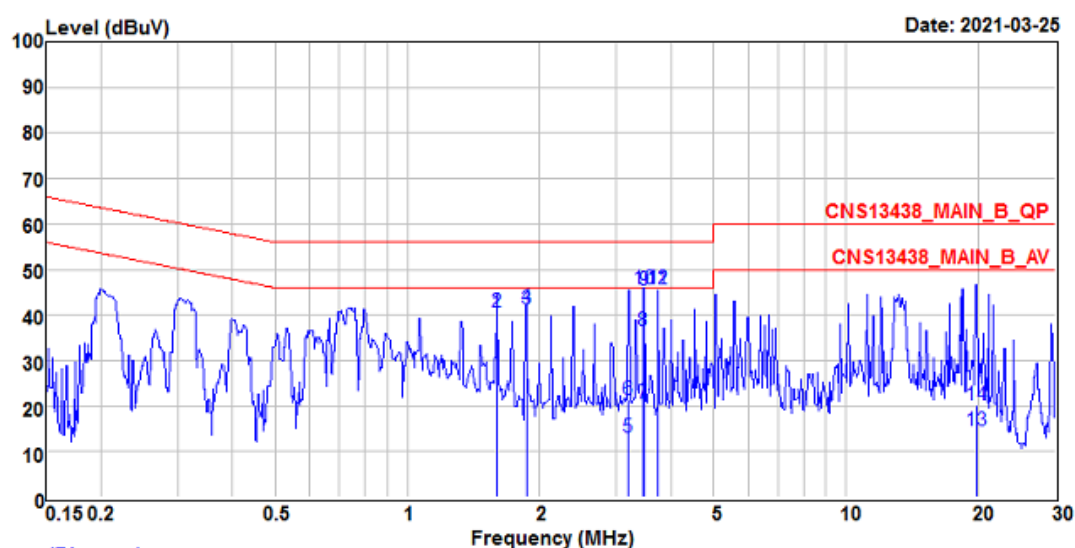
	Freq	Level	Read	Factor	Limit	Over		
	MHz	dBuV	dBuV	dB	dBuV	dB	Pol/Phase	Remark
1	0.800	35.60	25.60	10.00	46.00	-10.40	LINE	Average
2	0.800	40.21	30.21	10.00	56.00	-15.79	LINE	QP
3	1.868	40.37	30.30	10.07	46.00	-5.63	LINE	Average
4	1.868	41.02	30.95	10.07	56.00	-14.98	LINE	QP
5	3.207	44.73	34.61	10.12	46.00	-1.27	LINE	Average
6	3.207	45.18	35.06	10.12	56.00	-10.82	LINE	QP
7	3.454	19.89	9.76	10.13	46.00	-26.11	LINE	Average
8	3.454	36.25	26.12	10.13	56.00	-19.75	LINE	QP
9	3.472	45.32	35.19	10.13	46.00	-0.68	LINE	Average
10	3.472	45.55	35.42	10.13	56.00	-10.45	LINE	QP
11	3.740	45.74	35.59	10.15	46.00	-0.26	LINE	Average
12	3.740	45.68	35.53	10.15	56.00	-10.32	LINE	QP
13	4.525	13.78	3.60	10.18	46.00	-32.22	LINE	Average
14	4.525	19.10	8.92	10.18	56.00	-36.90	LINE	QP

註：

- 修正因子(Factor) = 纜線衰減 + LISN 之插入損失
- 干擾值(Level) = 儀器讀值(Read Level) + 修正因子(Factor)

測試模式 : 連續發射
 相位 : 中性線
 溫度 : 23°C

量測頻率範圍 : 150kHz~30MHz
 測試員 : 陳俊廷
 濕度 : 50%RH



Trace: (Discrete)

Site : TR5 Conduction Emission Chamber
 Condition : CNS13438_MAIN_B_QP NSLK_8128RC NEUTRAL
 Power : 110V/60Hz
 Operator : Tevin T:23 H:50 P:1016

	Freq	Level	Read	Limit	Over		
	MHz	dBuV	Level	Factor	Line	Limit	Pol/Phase
	MHz	dBuV	dB	dB	dBuV	dB	Remark
1	1.602	40.35	30.29	10.06	46.00	-5.65	NEUTRAL
2	1.602	40.58	30.52	10.06	56.00	-15.42	NEUTRAL
3	1.868	41.37	31.29	10.08	46.00	-4.63	NEUTRAL
4	1.868	41.48	31.40	10.08	56.00	-14.52	NEUTRAL
5	3.190	13.01	2.88	10.13	46.00	-32.99	NEUTRAL
6	3.190	21.52	11.39	10.13	56.00	-34.48	NEUTRAL
7	3.454	20.41	10.27	10.14	46.00	-25.59	NEUTRAL
8	3.454	36.40	26.26	10.14	56.00	-19.60	NEUTRAL
9	3.472	45.52	35.38	10.14	46.00	-0.48	NEUTRAL
10	3.472	45.66	35.52	10.14	56.00	-10.34	NEUTRAL
11	3.740	45.74	35.58	10.16	46.00	-0.26	NEUTRAL
12	3.740	45.76	35.60	10.16	56.00	-10.24	NEUTRAL
13	19.845	14.41	3.73	10.68	50.00	-35.59	NEUTRAL
14	19.845	20.07	9.39	10.68	60.00	-39.93	NEUTRAL

註：

- 修正因子(Factor) = 纜線衰減 + LISN 之插入損失
- 干擾值(Level) = 儀器讀值(Read Level) + 修正因子(Factor)

3 不必要之發射

測試結果: 合格

3.1 適用法規

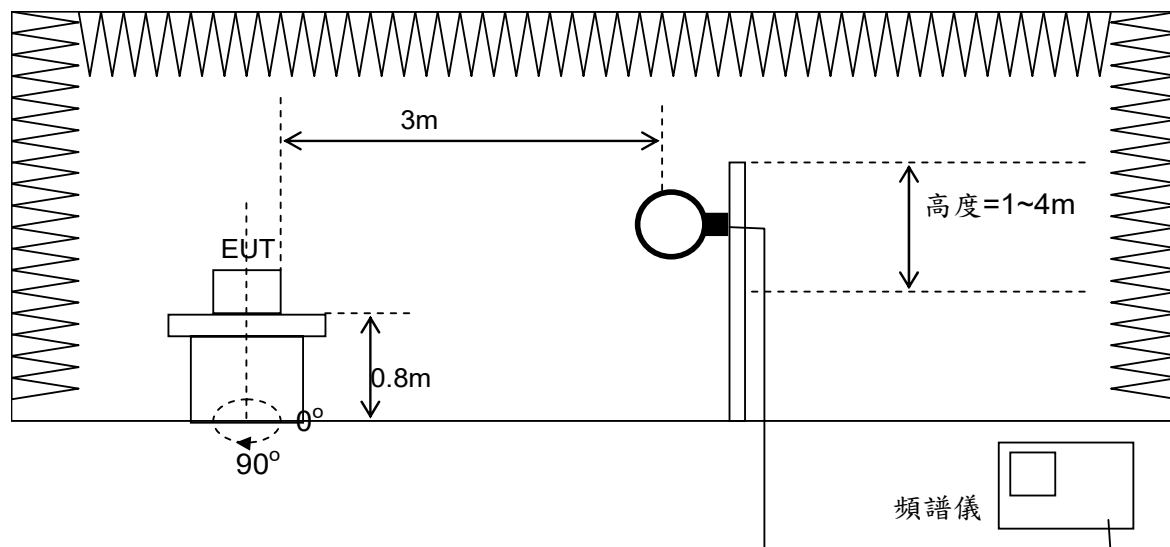
依國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.6 節規定：低功率射頻器材，除本規範另有規定者外，其電場強度應小於或等於下表之限制值，且其不必要之發射皆不得大於主波發射強度。

頻 率 (MHz)	電場強度($\mu\text{V}/\text{m}$)	測距(公尺)
0.009 - 0.490(含)	2,400/頻率(kHz)	300
0.490 (不含) – 1.705 (含)	24,000/頻率(kHz)	30
1.705(不含) – 30 (不含)	30	30
30 (含) – 88 (含)	100	3
88 (不含)- 216 (含)	150	3
216 (不含)- 960 (含)	200	3
960 (不含)以上	500	3

3.2 量測程序

1. 接收機或頻譜分析儀先行熱機及自我校正，以確定功能正常。
2. 受測物依產品使用手冊及國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範的要求配置。
3. 操作受測物於指定的運作頻道下，並依國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範附件一之程序進行量測。
4. 紀錄較大之輻射位準值並與規定的限制值比較。

3.3 量測架構

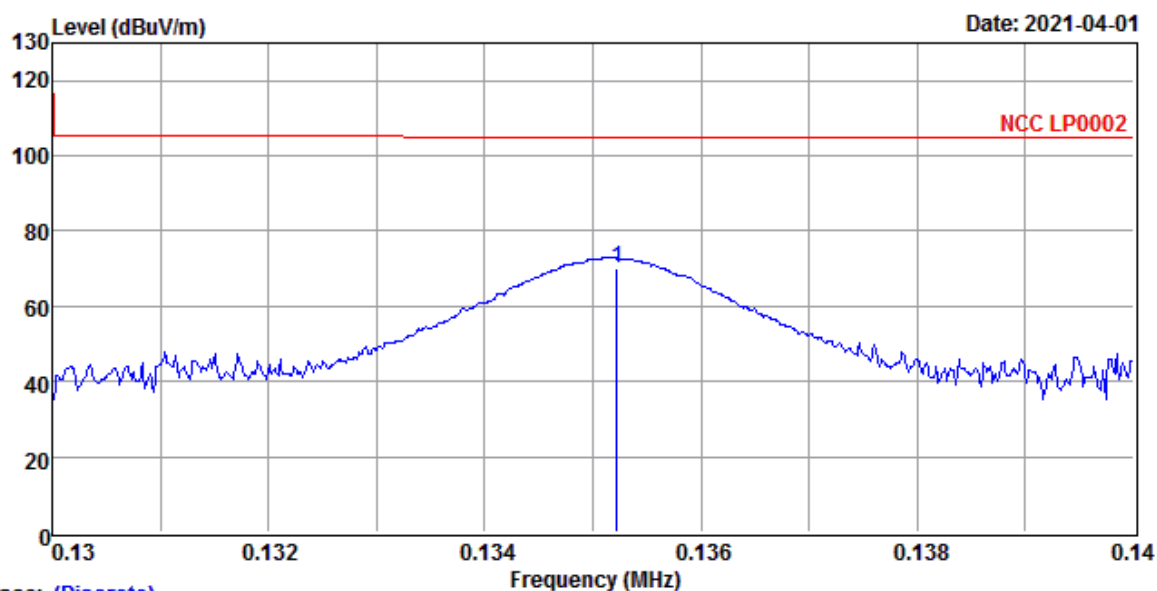


3.4 量測結果

主波

測試模式 : 連續發射
溫度 : 25°C

測試員 : 張晉脩.
濕度 : 56%RH



Trace: (Discrete)

Site : TR11 9*6*6 chamber
Condition : NCC LP0002 3m EMC06502LOOP
Power : 110V / 60Hz
Operator : Martin T25 H56 P1008

	Freq	Level	Read Level	Factor	Limit Line	Over Limit	A/Pos	T/Pos	Pol/Phase	Remark
	MHz	dBuV/m	dBuV	dB/m	dBuV/m	dB	cm	deg		
1	0.135	70.21	58.60	11.61	104.98	-34.77	100	147		Average

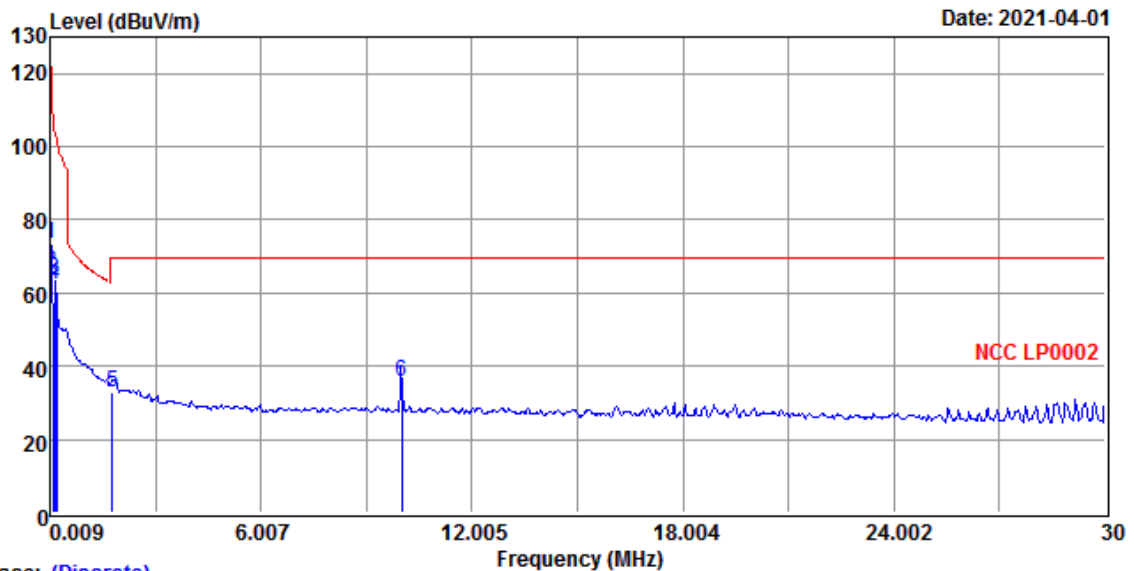
註:

- 修正因子 (Factor) = 纜線衰減 + 天線因子
- 干擾值(Level) = 儀器讀值(Read Level) + 修正因子(Factor)
- 限制值 $L_{300} = 2400/f$ (uV/m) $= 2400/135 = 24.98$ dBuV/m @ 300 m , 由 300 m 轉換為 3m 測距: $L_3 = L_{300} \times (d_{300} / d_3)^2 = 24.98(\text{dBuV/m}) + 80$

不必要發射

測試模式 : 正常運作
 測試員 : 張晉脩
 溫度 : 25°C

測試範圍 : 9kHz~30MHz
 濕度 : 56%RH



Trace: (Discrete)

Site : TR11 9*6*6 chamber
 Condition : NCC LP0002 3m EMC06502LOOP
 Power : 110V / 60Hz
 Operator : Martin T25 H56 P1008

	Freq	Level	Read	Limit	Over	A/Pos	T/Pos	Pol/Phase	Remark
	MHz	dBuV/m	Level	Factor	Line	Limit			
			dBuV	dB/m	dBuV/m	dB	cm	deg	
1	0.016	73.62	56.98	16.64	123.64	-50.02	100	324	Average
2	0.032	65.74	51.88	13.86	117.64	-51.90	100	138	Average
3	0.139	63.81	52.19	11.62	104.75	-40.94	100	321	Average
4	0.151	62.35	50.71	11.64	104.02	-41.67	100	188	Average
5	1.792	32.74	21.47	11.27	69.50	-36.76	100	360	QP
6	10.000	35.95	23.73	12.22	69.50	-33.55	100	57	QP

註:

- 修正因子 (Factor) = 纜線衰減 + 天線因子
- 干擾值(Level) = 儀器讀值(Read Level) + 修正因子(Factor)
- 限制值由 300 m 轉換為 3m 測距: $L_3 = L_{300} \times (d_{300} / d_3)^2 = L_{300}(\text{dBuV/m}) + 80$; 30 m 轉換為 3m 測距: $L_3 = L_{30} \times (d_{30} / d_3)^2 = L_{30}(\text{dBuV/m}) + 40$

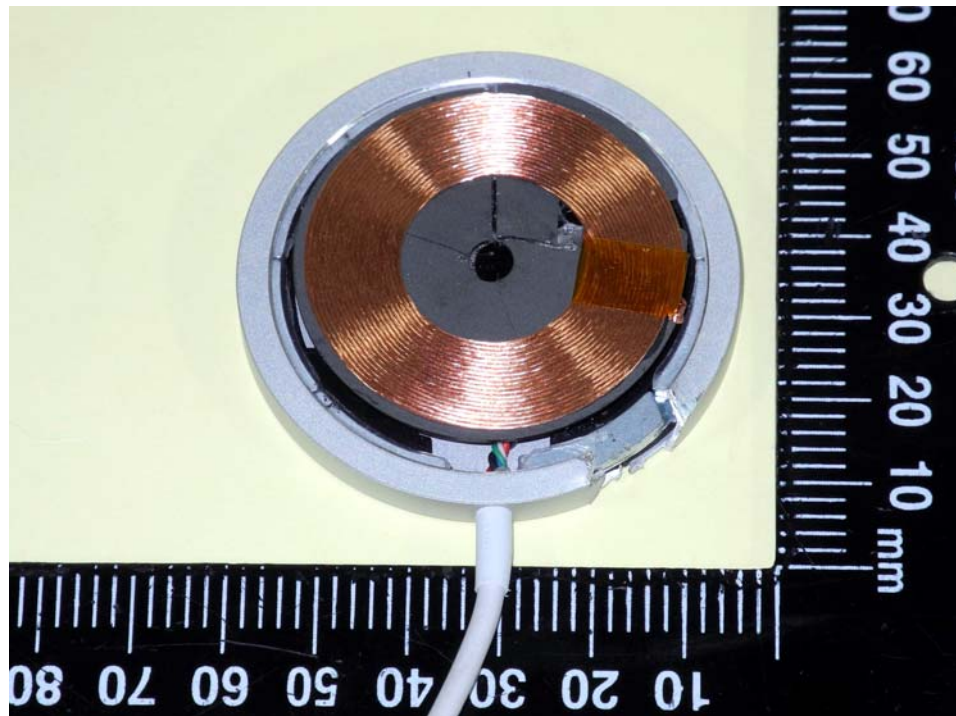
4 天線規範

4.1 適用法規

依國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.2 節之規定：低功率射頻電機之發射機或收發信機所使用之天線，除本規範章節中另有規定外，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。

4.2 天線型態

此裝置使用loop天線(廠牌:ERGOTECH 型號: WP150, WP151, WP152, WP153)，如下圖所示



4.3 判定結果

合格

5 量測架構照片

電源線傳導量測



輻射場強量測

