

NCC 低功率射頻電機型式試驗報告

報告編號: WD-RN-R-190546-B0

產品名稱 : USPs 按鈕模組
型號 : KDUB-019H
申請者 : 台灣三星電子股份有限公司
收件日期 : 108 年 08 月 16 日
測試日期 : 108 年 08 月 20 日 ~ 108 年 08 月 27 日
法規 : 低功率射頻電機技術規範(LP0002) 107 年 1 月 10 日修訂版



穩得實業股份有限公司 穩得電性測試實驗室

注意:

本測試報告只針對待測設備樣品有效。報告中所描述之測試結果和待測設備的架構組合，均根據樣品實際的量測情況作詳實的記錄。

本測試報告內之測試結果可藉由測試儀器設備之校正報告與本報告內所評估量測不確定度追溯至國家或國際標準。

本實驗室依據測試標準規定進行測試，在進行符合性分析時，不考慮量測不確定度的貢獻，依此判定規則出具測試報告。

本測試報告非經穩得電信實驗室同意不可複製使用，但全份複製除外。

低功率射頻電機型式試驗報告

報告發行日期: 108年08月27日

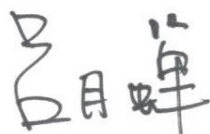
案件編號: 19Q081611

產品名稱	USPs 按鈕模組
廠牌	Kumoh
廠牌商標	
型號	KDUB-019H
申請者	台灣三星電子股份有限公司
製造商	KUMOH Electronics Co.,Ltd
待測物額定電壓	DC 5V
待測物測試電壓	DC 5V
待測物支援無線應用	Bluetooth LE Wireless Charging 531KHz
適用法規	低功率射頻電機技術規範(LP0002) 107 年 1 月 10 日修訂版
測試結果	合格

報告製作

測試工程師

報告簽署人



(專員 / 呂月蟬)



(副課長 / 張智勝)



(專案經理 / 吳明政)

報告內容

文件修改歷程.....	4
測試結果總結.....	5
1 待測物相關資訊.....	6
1.1 申請者資訊.....	6
1.2 製造商資訊.....	6
1.3 待測物基本資訊.....	6
1.4 待測物架構.....	8
1.5 待測物軟體設定.....	8
1.6 周邊列表.....	9
1.7 試驗單位與測試環境.....	10
1.8 測量不確定度.....	10
1.9 測試設備清單.....	11
2 各測試項目測試結果.....	13
2.1 天線要求.....	13
2.1.1 適用標準.....	13
2.1.2 天線連接結構.....	13
2.2 輻射干擾測試.....	14
2.2.1 限制值.....	14
2.2.2 測試架構.....	16
2.2.3 測試方法.....	17
2.2.4 測試結果.....	18
2.3 電源線傳導干擾.....	22
2.3.1 限制值.....	22
2.3.2 測試架構.....	22
2.3.3 測試方法.....	23
2.3.4 測試結果.....	24
附件 1: 待測物測試擺設相片	
附件 2: 待測物內部相片	

文件修改歷程

報告編號	發行日期	描述
WD-RN-R-190546-B0	108年08月27日	初始報告

測試結果總結

參考法規章節	測試項目	測試結果
LP0002 2.2	天線要求	合格
LP0002 2.3	電源線傳導干擾	合格
LP0002 2.7 & 2.8	輻射干擾測試	合格

1 待測物相關資訊

1.1 申請者資訊

台灣三星電子股份有限公司
臺北市內湖區瑞光路 399 號 10 樓之 1

1.2 製造商資訊

KUMOH Electronics Co.,Ltd
35, Gilju-ro 444beon-gil,Bucheon-si,Gyeonggi-do (Seoul 14556 Korea)

1.3 待測物基本資訊

產品名稱	USPs 按鈕模組
型號	KDUB-019H
操作頻率範圍	531 kHz
調變方式	ASK
天線資訊	FPCB Antenna
待測物支援無線應用	Bluetooth LE Wireless Charging 531KHz
待測物額定電壓	DC 5V
待測物測試電壓	DC 5V

Channel List

Channel	Frequency (kHz)
01	531

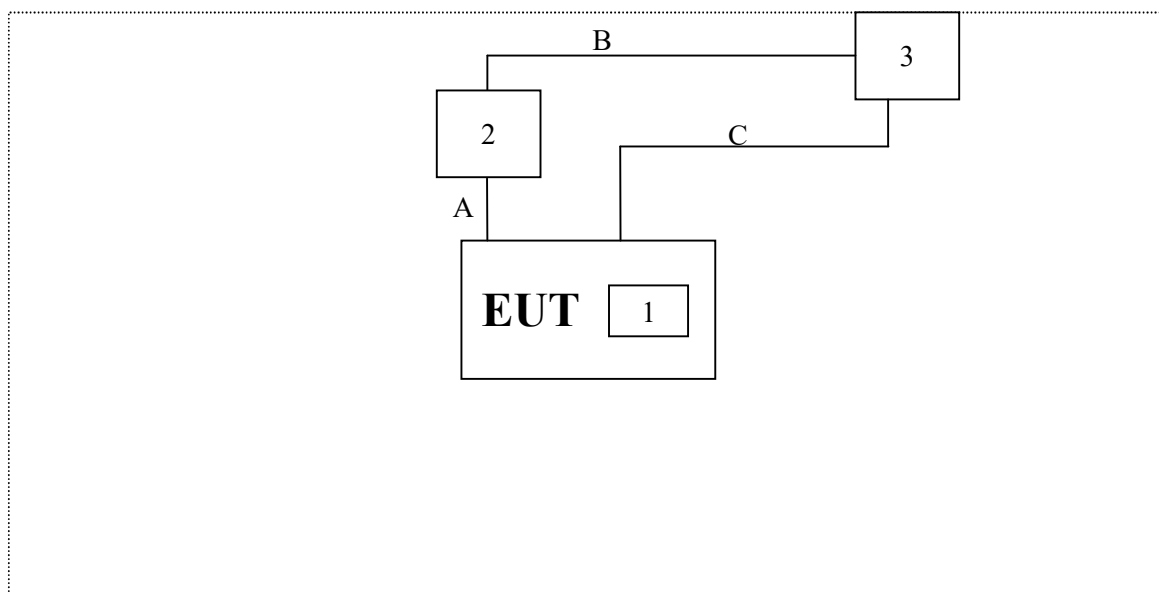
Test Mode

Mode 1	Transmit
---------------	----------

備註:

1. 這些測試是在設備樣本上進行，目的是證明符合 LP0002 2.8 章節。
2. 輻射測量在 X，Y，Z 軸定位中進行，只有最差(X 軸)的情況才會顯示在報告中。

1.4 待測物架構



Test Table

1.5 待測物軟體設定

1. 測試配置如上圖 1.4 所示
2. 確認頻率及訊號正確
3. 功能無誤後開始測試

1.6 周邊列表

所有設備的類型，以及測試系統中使用的所有電纜（包括插入的卡）的描述如下：

No.	Product	Manufacturer	Model No.	Serial No.	Power Cord
1	S-Pan	SAMSUNG	EN-PN960	N/A	N/A
2	Fixture	TEXAS INSTRUMENTS	N/A	N/A	N/A
3	Notebook PC	acer	N16Q1	NXVD4TA023742254707600	Non-shielded, 1 Core, 0.8m

No.	Signal Cable Type	Signal cable Description
A	Data Cable	Non-shielded, Non-Core, 0.3m
B	USB Cable	Non-shielded, Non-Core, 0.5m
C	USB Cable	Non-shielded, Non-Core, 1.5m

1.7 試驗單位與測試環境

實驗室環境:

項目	實際測試條件
溫度 (°C)	25
濕度 (% RH)	65
大氣壓力 (mbar)	1001

財團法人全國認證基金會 認證

認證編號: 2965

機構名稱: 穩得實業股份有限公司

機構地址: 新北市新店區寶橋路 188 號 6 樓/ 6F-1 號

實驗室名稱: 穩得電性測試實驗室

實驗室地址: 新北市土城區石門路 67-9 號

1.8 測量不確定度

ISO / IEC 17025 要求在報告中，包含排放測試結果相關測量不確定度的估算值。

下面給出的測量不確定度基於 95%信賴水準，覆蓋因子 $K = 2$ 。

Measurement Project	Measuring Range	Expanded Uncertainty
AC Conducted Emission	0.150 ~ 30 MHz	2.9 dB
Radiated Emission	0.009 ~ 30 MHz	3.8 dB
	30 ~ 1000 MHz	3.5 dB
DC Power Supply	0.5 ~ 30 V	1.7 %
Temperature	15 ~ 30 °C	0.8 °C
Humidity	40 ~ 80 %	3.8 %

備註：本實驗室依據測試標準規定進行測試，在進行符合性分析時，不考慮量測不確定度的貢獻，依此判定規則出具測試報告。

1.9 測試設備清單

For AC Conduction measurements / Conducted Room

	Equipment	Manufacturer	Model No.	Serial No.	Cal. Date	Due Date
✓	EMI Test Receiver	R&S	ESR3	102309	2019/5/16	2020/5/15
✓	2-Line V-Network LISN	R&S	ENV216	101185	2019/5/20	2020/5/19
✓	LISN	SCHWARZBECK	NSLK 8127RC	05028	2019/5/20	2020/5/19
✓	Transient Limiter	EM Electronics Corporation	EM-7600	857	2019/5/16	2020/5/15
✓	50ohm Cable	EMCI	EMCCFD300-BM-BM-5000	170613	2019/5/16	2020/5/15
✓	50 ohm terminal impedance	HUBER+SUHNER	50 ohm terminal impedance	CT-1-109-1	2019/5/13	2020/5/12

Remark:

1. All equipments are calibrated every one year.
2. The test instruments marked with “✓” are used to measure the final test results.
3. Test Software version: FARAD EZ-EMC Ver.EMC-CON 3A1

For Radiated measurements / 9x6x6 Semi Anechoic Room

	Equipment	Manufacturer	Model No.	Serial No.	Cal. Date	Due Date
✓	Spectrum Analyzer	Keysight	N9010A	MY52220228	2019/4/25	2020/4/24
✓	EMI Receiver	Keysight	N9038A	MY51210173	2018/12/5	2019/12/4
✓	Pre-Amplifier	EMEC	EMC330	060668	2018/10/16	2019/10/15
	Pre-Amplifier	EMCI	EMC051845SE	980525	2018/10/11	2019/10/10
	Pre-Amplifier	EMCI	EMC184045SE	980515	2018/10/10	2019/10/9
	Pre-Amplifier	EMEC	EM01G18G	060648	2018/10/11	2019/10/10
✓	Cable	EMEC	EM-CB400	105060103	2018/10/18	2019/10/17
✓	Cable	EMEC	EM-CB400	105060102	2018/10/18	2019/10/17
✓	Cable	EMEC	EM-CB400	105060101	2018/10/18	2019/10/17
	Cable	EMCI	EMC102-KM-KM-600	170637	2018/10/10	2019/10/9
	Cable	HUBER+SUHNER	SF102	MY2751/2	2018/10/10	2019/10/9
	Cable	EMCI	EMC102-KM-KM-3000	170635	2018/10/10	2019/10/9
✓	Loop Antenna	EMCI	LPA600	277	2019/7/24	2020/7/23
✓	TRILOG super broad Antenna	Schwarzbeck	VULB 9168	VULB 9168-700 & 1421	2018/10/19	2019/10/18
	Horn Antenna	Schwarzbeck	BBHA 9120D	01557	2018/10/9	2019/10/8
	Horn Antenna	Schwarzbeck	BBHA 9170	703	2018/10/11	2019/10/10
	RF Filter	EMEC	BRF-2400-2500	002	2018/10/10	2019/10/9
	RF Filter	EMEC	BRF-5150-5350	104	2018/10/10	2019/10/9
	RF Filter	EMEC	BRF-5470-5725	092	2018/10/10	2019/10/9
	RF Filter	EMEC	BRF-5725-5875	091	2018/10/10	2019/10/9
	RF Filter	EMEC	HPF-2800	002	2018/10/10	2019/10/9
	RF Filter	EMEC	HPF-5850	059	2018/10/10	2019/10/9

Remark:

1. All equipments are calibrated every one year.
2. The test instruments marked with "✓" are used to measure the final test results.
3. Test Software version: FARAD EZ-EMC Ver.WD-03A1-1

2 各測試項目測試結果

2.1 天線要求

2.1.1 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第 2.2 節中規定，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。

2.1.2 天線連接結構

符合低功率射頻電機技術規範之要求。

2.2 輻射干擾測試

2.2.1 限制值

依據 NCC 低功率射頻電機技術規範第 2.7 節之規定，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 2.8 之限制規定。

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

依據 NCC 低功率射頻電機技術規範第 2.8 節之規定,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。

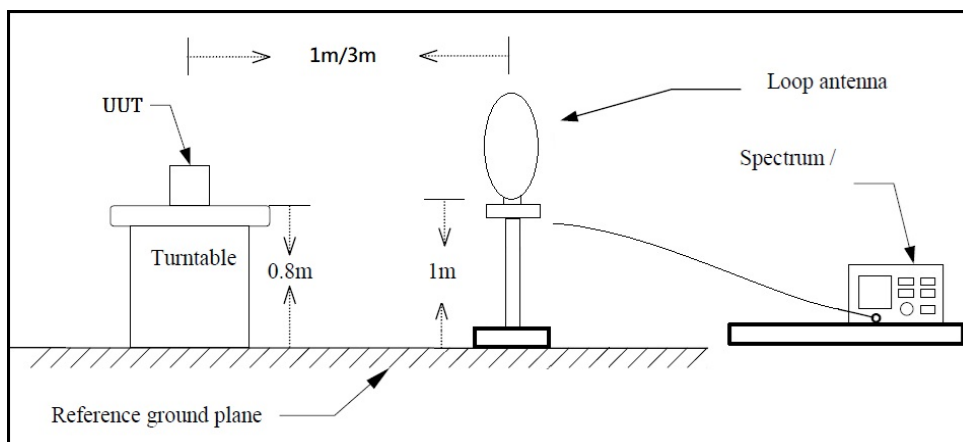
頻率(f) (MHz)	電場強度 (微伏特/公尺, $\mu\text{V/m}$)	量測距離 (公尺)
0.009 ~ 0.490	$2400 / f(\text{kHz})$	300
0.490 ~ 1.705	$24000 / f(\text{kHz})$	30
1.705 ~ 30.0	30	30
30 ~ 88	100	3
88 ~ 216	150	3
216 ~ 960	200	3
Above 960	500	3

備註：

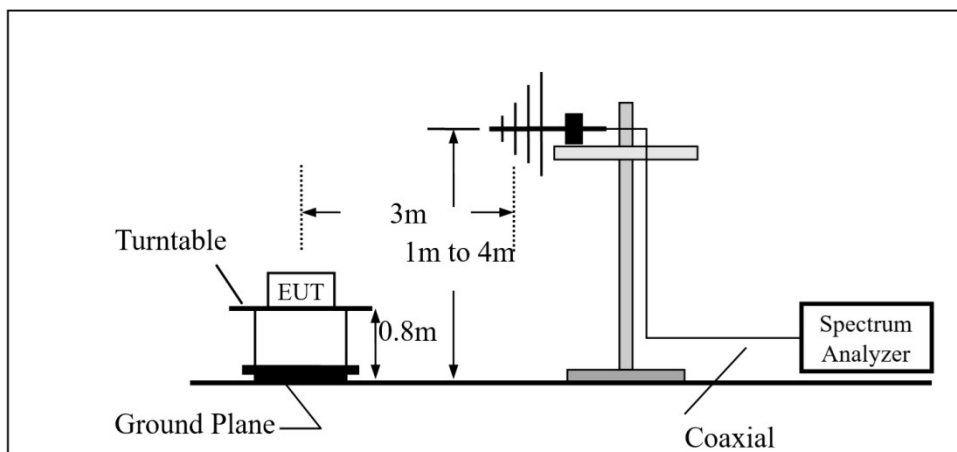
1. 電場強度 $(\text{dB}\mu\text{V/m}) = 20 \log \text{電場強度}(\mu\text{V/m})$ 。
2. 距離是指測量儀器天線與設備之間的距離。
3. 上表規定之電場強度,發射頻率在 9 kHz~90 kHz、110 kHz~490 kHz 及 1000 MHz 以上者,其量測應以平均值檢波器為基準,且應符合 NCC 低功率射頻電機技術規範第 5.15.2 節之規定;其他發射頻率,應以國際無線電干擾特別委員會 (INTERNATIONAL SPECIAL COMMITTEE ON RADIO INTERFERENCE, CISPR) 準峰值檢波器(quasi-peak detector)測量;非以上表所指定之距離測量時,應符合 NCC 低功率射頻電機技術規範第 5.5 節之規定,輻射發射之量測頻率範圍應符合 NCC 低功率射頻電機技術規範第 5.14 節之規定。

2.2.2 測試架構

Below 30MHz



Above 30MHz



2.2.3 測試方法

1. 接收機設定:

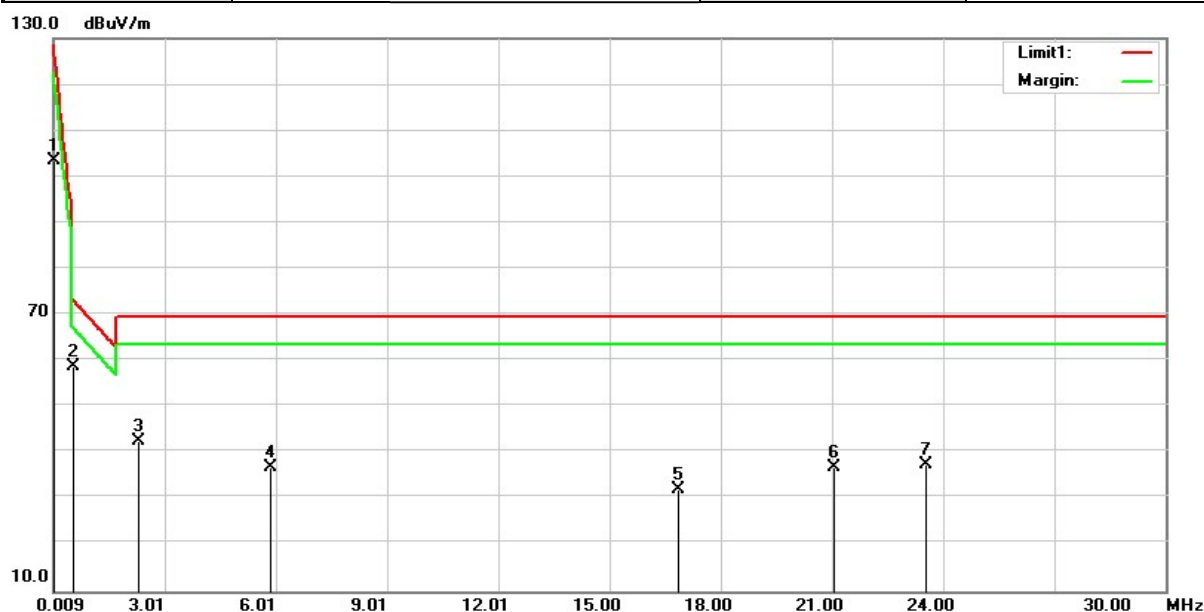
接收機參數	設定
頻率範圍: 9 kHz ~ 150 kHz	RBW 200 Hz for QP
頻率範圍: 150 kHz ~ 30 MHz	RBW 9 kHz for QP
頻率範圍: 30 MHz ~ 1000 MHz	RBW 120 kHz for Peak

2. 在最大保持 Mode 下，將測試接收器系統設置為峰值或 CISPR 準峰值檢測功能。
3. 當輻射發射限值以發射的平均值表示，並採用脈衝操作時，測量場強應通過平均一個完整的脈衝序列確定，包括消隱間隔，只要脈衝序列不超過 0.1 秒。作為替代方案（如果發射器工作時間超過 0.1 秒）或脈衝序列超過 0.1 秒的情況下，測得的場強應由 0.1 秒間隔期間的平均絕對電壓確定，在此期間場強為最大值。
4. 如果發射低於 30 MHz，則必須使用環形天線進行測量，並且記錄由接收器測量 QP 的數據。

2.2.4 測試結果

Below 30 MHz Data

Test Mode :	Mode 1 ; Transmit	Test Date :	108 年 08 月 26 日
Test Frequency :	531 kHz	Temperature :	25 °C
Polarization :	Horizontal	Relative Humidity :	65 %

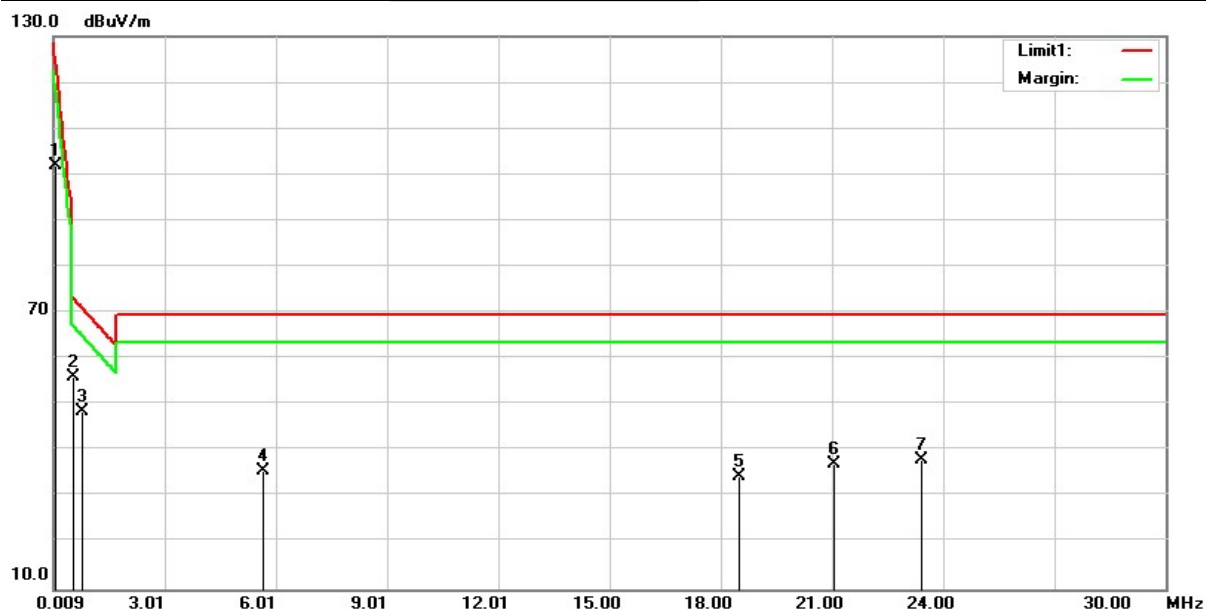


No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV/m)	Correct Factor (dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	0.0378	46.0300	57.4100	103.4400	116.0544	-12.6144	AVG
2	0.5310	24.3300	34.3000	58.6300	73.1023	-14.4723	QP
3	2.2992	21.5500	21.0400	42.5900	69.5424	-26.9524	QP
4	5.8812	30.2000	6.5800	36.7800	69.5424	-32.7624	QP
5	16.8660	9.7700	22.4200	32.1900	69.5424	-37.3524	QP
6	21.0450	11.3800	25.5200	36.9000	69.5424	-32.6424	QP
7	23.5524	37.5600	0.0000	37.5600	69.5424	-31.9824	QP

Remark :

- (1) Actual test distance = 3 meters
- (2) Correction Factor = Antenna factor + Cable loss – Amplifier gain
- (3) Result Value = Reading Level + Correct Factor
- (4) Margin Level = Measurement Value – Limit Value
- (5) The other emission levels were very low against the limit

Test Mode :	Mode 1 ; Transmit	Test Date :	108 年 08 月 26 日
Test Frequency :	531 kHz	Temperature :	25 °C
Polarization :	Vertical	Relative Humidity :	65 %



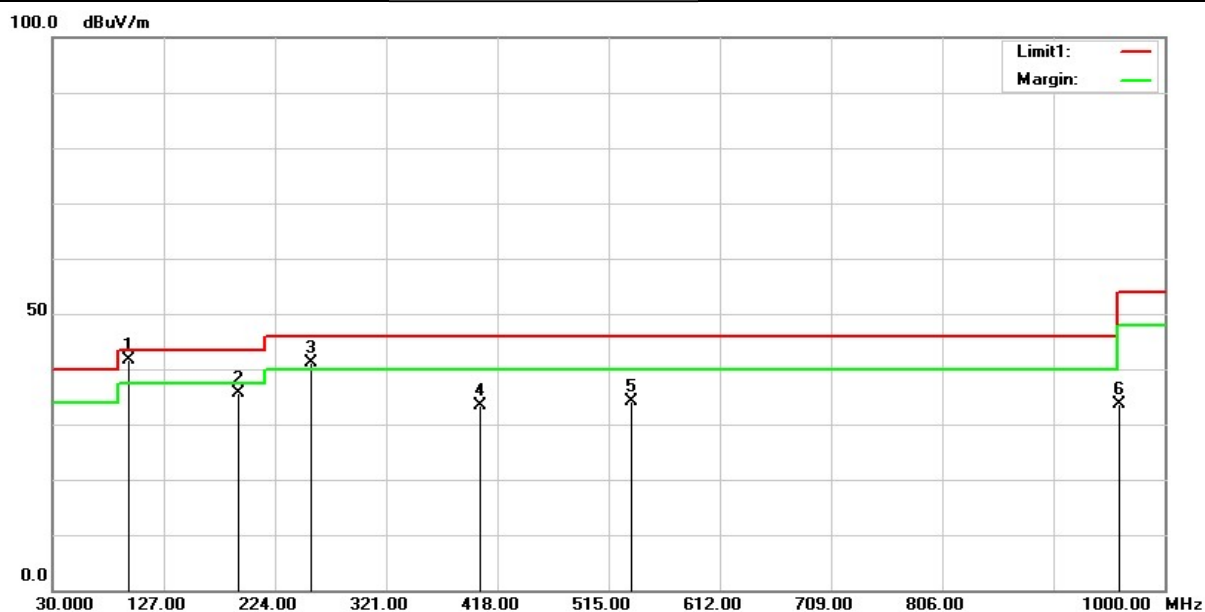
No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV/m)	Correct Factor (dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	0.0442	46.0900	55.9300	102.0200	114.6958	-12.6758	AVG
2	0.5310	21.7300	34.3000	56.0300	73.1023	-17.0723	QP
3	0.7768	17.3300	31.3400	48.6700	69.7980	-21.1280	QP
4	5.6723	29.4600	6.0800	35.5400	69.5424	-34.0024	QP
5	18.4780	10.6200	23.8000	34.4200	69.5424	-35.1224	QP
6	21.0750	11.5600	25.5300	37.0900	69.5424	-32.4524	QP
7	23.4032	38.0700	0.0000	38.0700	69.5424	-31.4724	QP

Remark :

- (1) Actual test distance = 3 meters
- (2) Correction Factor = Antenna factor + Cable loss – Amplifier gain
- (3) Result Value = Reading Level + Correct Factor
- (4) Margin Level = Measurement Value – Limit Value
- (5) The other emission levels were very low against the limit

Above 30 MHz Data

Test Mode :	Mode 1 ; Transmit	Test Date :	108 年 08 月 26 日
Test Frequency :	531 kHz	Temperature :	25 °C
Polarization :	Horizontal	Relative Humidity :	65 %

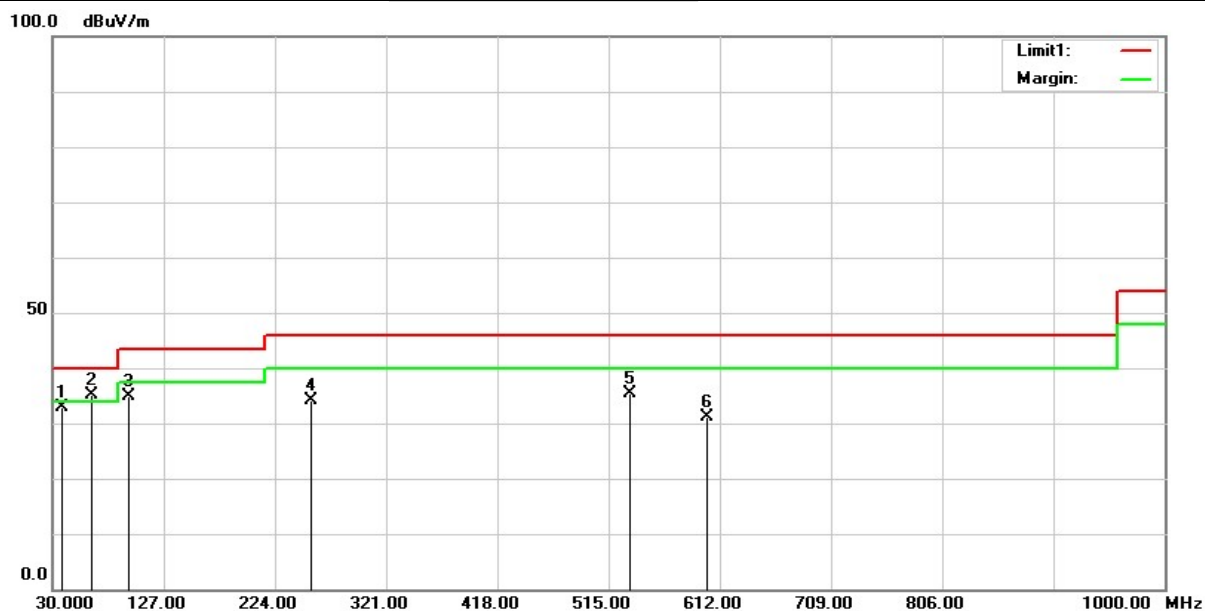


No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV/m)	Correct Factor (dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	95.9600	57.22	-15.54	41.68	43.50	-1.82	QP
2	191.9900	47.90	-12.36	35.54	43.50	-7.96	QP
3	256.0100	51.80	-10.62	41.18	46.00	-4.82	QP
4	402.4800	39.88	-6.47	33.41	46.00	-12.59	QP
5	535.3700	37.85	-3.61	34.24	46.00	-11.76	QP
6	960.2300	30.42	3.09	33.51	53.90	-20.39	QP

Remark :

- (1) Correction Factor = Antenna factor + Cable loss – Amplifier gain
- (2) Result Value = Reading Level + Correct Factor
- (3) Margin Level = Result Value – Limit Value
- (4) The other emission levels were very low against the limit

Test Mode :	Mode 1 ; Transmit	Test Date :	108 年 08 月 26 日
Test Frequency :	531 kHz	Temperature :	25 °C
Polarization :	Vertical	Relative Humidity :	65 %



No.	Frequency (MHz)	Reading (dBuV/m)	Correct Factor (dB/m)	Result (dBuV/m)	Limit (dBuV/m)	Margin (dB)	Remark
1	37.7600	42.83	-10.07	32.76	40.00	-7.24	QP
2	63.9500	45.93	-10.82	35.11	40.00	-4.89	QP
3	95.9600	50.38	-15.54	34.84	43.50	-8.66	QP
4	256.0100	44.77	-10.62	34.15	46.00	-11.85	QP
5	533.4300	39.05	-3.64	35.41	46.00	-10.59	QP
6	600.3600	33.26	-2.02	31.24	46.00	-14.76	QP

Remark :

- (1) Correction Factor = Antenna factor + Cable loss – Amplifier gain
- (2) Result Value = Reading Level + Correct Factor
- (3) Margin Level = Result Value – Limit Value
- (4) The other emission levels were very low against the limit

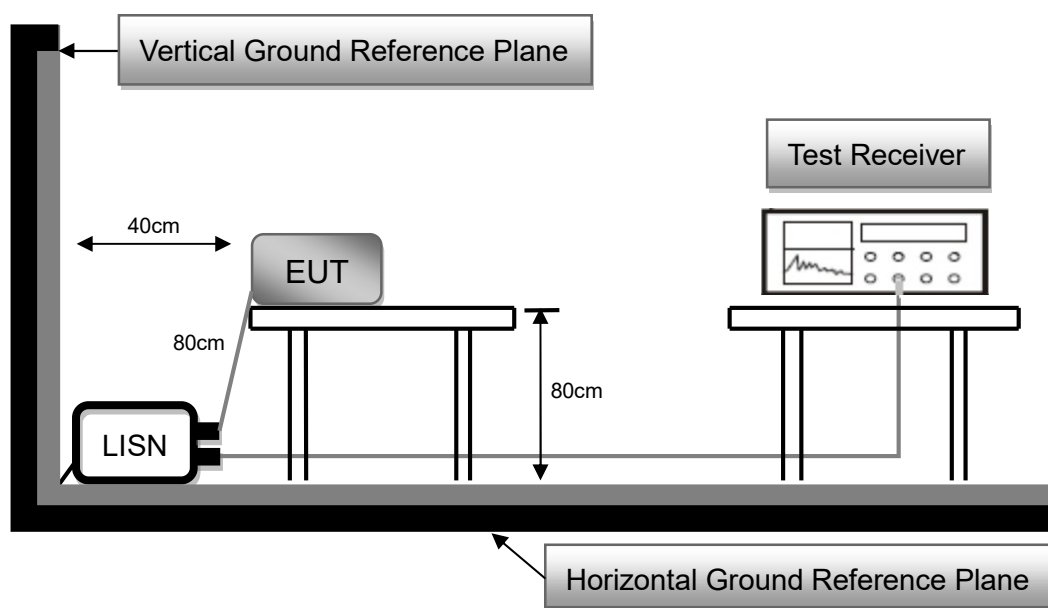
2.3 電源線傳導干擾

2.3.1 限制值

Frequency (MHz)	NCC LP0002 2.3 Limit	
	Quasi-peak	Average
0.15 to 0.5	66 to 56*	56 to 46*
0.50 to 5.0	56	46
5.0 to 30.0	60	50

*隨頻率之對數遞減

2.3.2 測試架構

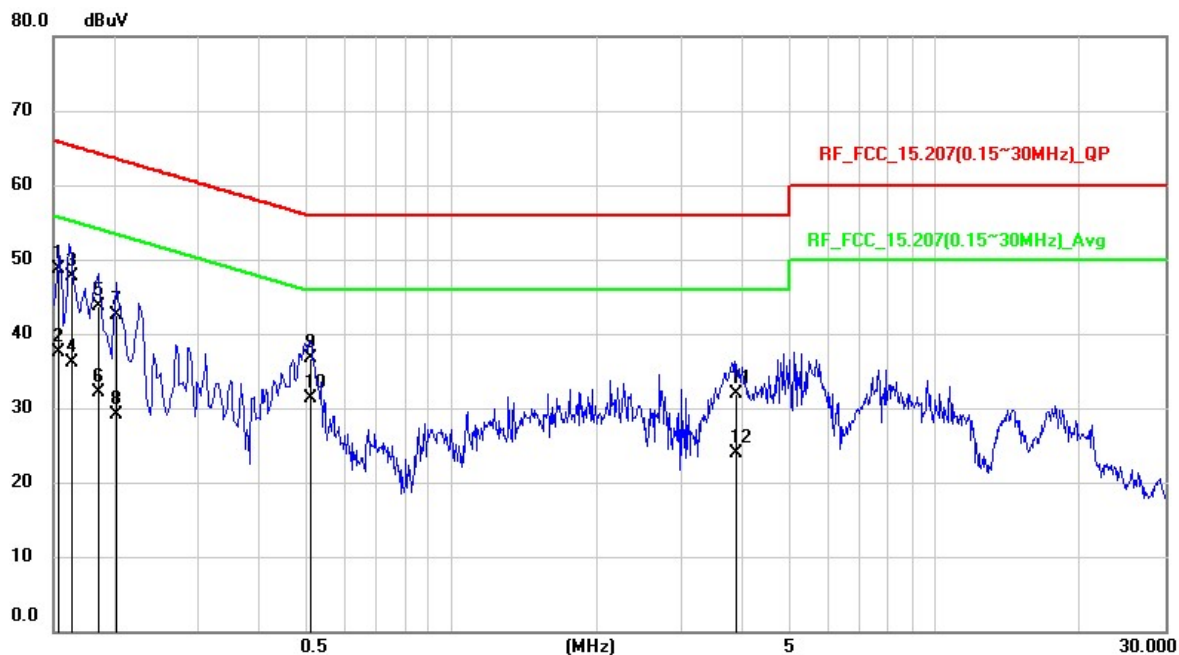


2.3.3 測試方法

1. 待測物從水平地平面放置 0.8 米高的木桌，待測物通過線路阻抗穩定網絡（LISN）連接到電源。 LISN 距離最近的待測物底盤至少 80 厘米。
2. 線路阻抗穩定網絡（LISN）為測量儀器提供 50 歐姆/ 50uH 的耦合阻抗。其他設備均由額外的 LISN 提供動力。
3. 懸掛在離地平面 40 厘米以內的相互關聯的電纜應在中心前後折疊形成一束。所有未連接到外圍設備的 I / O 電纜應在中心捆綁。如果需要，可以使用正確的終端阻抗終止電纜的末端。總長度不得超過 1 米。
4. EMI 測試接收器連接到 LISN 為待測物供電。實際測試配置請參考待測物測試照片。
5. 接收器在 150kHz 至 30MHz 範圍內掃描每種測試 Mode 的發射。掃描兩條電源線，Line 和 Neutral，記錄至少六個最高排放。
6. 記錄上述最高排放水平的待測物和電纜配置。記錄了最差情況的測試數據。

2.3.4 測試結果

Test Voltage :	110Vac, 60Hz	Frequency Range:	0.15-30 MHz
Test Mode :	Mode 1 ; Transmit	6dB Bandwidth :	9 kHz
Test Data :	108年08月21日	Phase :	L
Temperature :	25°C	Humidity :	65 %

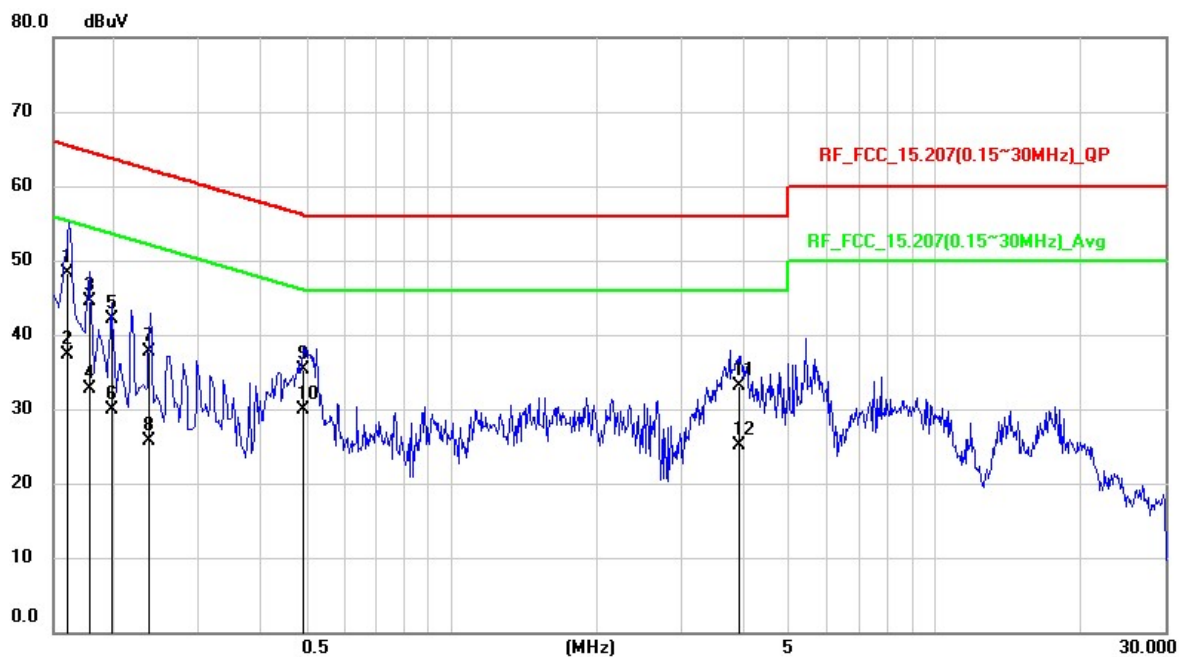


No.	Frequency (MHz)	Reading Level (dBuV)	Correct Factor (dB)	Measurement (dBuV)	Limit (dBuV)	Margin (dB)	Detector
1	0.1539	38.89	9.81	48.7	65.79	-17.09	QP
2	0.1539	27.77	9.81	37.58	55.79	-18.21	AVG
3	0.1637	37.82	9.81	47.63	65.27	-17.64	QP
4	0.1637	26.35	9.81	36.16	55.27	-19.11	AVG
5	0.1846	33.93	9.81	43.74	64.28	-20.54	QP
6	0.1846	22.28	9.81	32.09	54.28	-22.19	AVG
7	0.2024	32.68	9.81	42.49	63.51	-21.02	QP
8	0.2024	19.34	9.81	29.15	53.51	-24.36	AVG
9	0.5104	26.82	9.81	36.63	56	-19.37	QP
10	0.5104	21.43	9.81	31.24	46	-14.76	AVG
11	3.9018	21.91	9.94	31.85	56	-24.15	QP
12	3.9018	14.05	9.94	23.99	46	-22.01	AVG

Remark:

1. QP = Quasi Peak, AVG = Average
2. Correction Factor = Insertion loss of LISN + Cable loss
3. Measurement Value = Reading Level + Correct Factor
4. Margin Level = Measurement Value – Limit Value

Test Voltage :	110Vac, 60Hz	Frequency Range:	0.15-30 MHz
Test Mode :	Mode 1 ; Transmit	6dB Bandwidth :	9 kHz
Test Data :	108年08月21日	Phase :	N
Temperature :	25°C	Humidity :	65 %



No.	Frequency (MHz)	Reading Level (dBuV)	Correct Factor (dB)	Measurement (dBuV)	Limit (dBuV)	Margin (dB)	Detector
1	0.1607	38.49	9.79	48.28	65.43	-17.15	QP
2	0.1607	27.44	9.79	37.23	55.43	-18.2	AVG
3	0.1785	34.69	9.79	44.48	64.56	-20.08	QP
4	0.1785	23	9.79	32.79	54.56	-21.77	AVG
5	0.1971	32.38	9.79	42.17	63.73	-21.56	QP
6	0.1971	20.19	9.79	29.98	53.73	-23.75	AVG
7	0.2364	27.89	9.79	37.68	62.22	-24.54	QP
8	0.2364	15.88	9.79	25.67	52.22	-26.55	AVG
9	0.4916	25.46	9.79	35.25	56.14	-20.89	QP
10	0.4916	20.14	9.79	29.93	46.14	-16.21	AVG
11	3.9124	23.15	9.92	33.07	56	-22.93	QP
12	3.9124	15.11	9.92	25.03	46	-20.97	AVG

Remark:

1. QP = Quasi Peak, AVG = Average
2. Correction Factor = Insertion loss of LISN + Cable loss
3. Measurement Value = Reading Level + Correct Factor
4. Margin Level = Measurement Value – Limit Value

--- END ---