



低功率射頻電機測試報告

台灣索尼股份有限公司

器材名稱: 閃光燈(內建無線裝置)

廠牌: SONY

型號: HVL-F45RM

申請廠商 : 台灣索尼股份有限公司
台北市中山區長春路 145 號 5 樓

測試實驗室 : 敦吉檢測科技股份有限公司電磁相容部
新北市林口區頂福里 53-11 號
電話: (02) 2609-9301~2, 2609-2133~5
傳真: (02) 2609-9303

受理日期 : 2018 年 11 月 01 日
案件編號 : C1M1811017
報告號碼 : EM-NC180157
測試日期 : 2018 年 11 月 05 日~08 日

目錄	頁次
測試報告記錄.....	1
1 一般資料.....	5
1.1 產品描述.....	5
1.2 產品特性.....	5
1.3 測試方法之依據.....	7
2 量測儀器.....	8
2.1 場強輻射量測儀器.....	8
2.2 RF Conducted 量測儀器.....	8
3 受測裝置之系統說明.....	9
3.1 申請之受測裝置.....	9
3.2 測試連接之週邊裝置.....	9
3.4 測試配置.....	10
4 電源線傳導干擾之量測.....	11
4.1 適用標準.....	11
4.2 結果判定.....	11
5 場強輻射之量測.....	12
5.1 適用標準.....	12
5.2 量測方法.....	13
5.3 量測時受測物之工作狀況.....	14
5.4 量測之不確定度.....	14
5.5 場強輻射之量測結果.....	14
6 峰值輸出功率之量測.....	15
6.1 適用標準.....	15
6.2 量測方法.....	15
6.3 量測時受測物之工作狀況.....	15
6.4 量測之不確定度.....	15
6.5 峰值輸出功率之量測結果.....	15
附錄一 受測裝置之測試結果	
附錄二 受測裝置之測試照片	
附錄三 受測裝置之產品照片	

低功率射頻電機測試報告



受理日期：2018年11月01日
 完成日期：2018年11月19日
 報告號碼：EM-NC180157
 實驗室名稱：敦吉檢測科技股份有限公司電磁相容部
 實驗室地址：新北市林口區頂福里53-11號
 實驗室電話：(02) 2609-9301, (02) 2609-2133
 認可編號及範圍：TAF 1724 (9KHz ~ 40GHz)
 申請廠商：台灣索尼股份有限公司
 製造廠商：Sony Corporation
 器材名稱：閃光燈(內建無線裝置)
 廠牌：SONY
 型號：HVL-F45RM
 發射功率：2.28dBm



工作頻率/頻道數及調變方式：

無線技術	工作頻率(MHz)	頻道數	調變方式
ZigBee	2405-2475	15	DSSS (O-QPSK)

天線規格：此裝置使用固定式天線，其天線資料如下：

天線類型	製造商	型號	頻率(MHz)	天線增益(dBi)
Monopole Antenna	NEC	HVL-F45RM	2.4GHz	-4.0dBi

註：天線已符合NCC低功率射頻電機技術規範2.2.節之規定

- 備註：
1. 本測試報告僅對受測之樣品負責。
 2. 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）
 3. 本產品所適用之規範修訂日期 2018 年 01 月 10 日。

依低功率射頻電機技術規範 3.10.1 節，工作頻率為 2400-2483.5MHz，採用數位調變技術之發射器具。

項次	測試項目	適用規範章節	測試結果	量測設備	判定
1	電源傳導干擾電壓	低功率射頻電機技術規範 2.3 節	請參閱 4.5 節	無	不適用
2	場強輻射	低功率射頻電機技術規範 3.10.1.5 節、2.8 節	請參閱 5.5 節	請參閱 2.2 節	合格
3	峰值輸出功率	低功率射頻電機技術規範 3.10.1.2 節(1)(C)	請參閱 7.5 節	請參閱 2.3 節	合格

單位主管：

(劉李煌/副總經理)

劉李煌

測試員：

(薛舜誠/課長)

薛舜誠

1 一般資料

1.1 產品描述

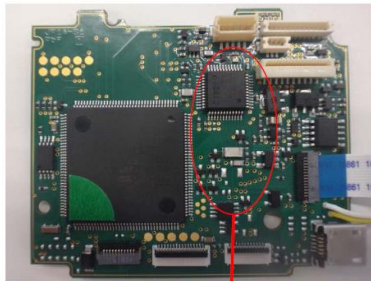
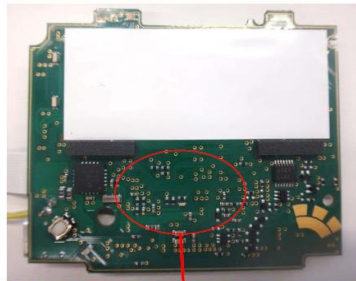
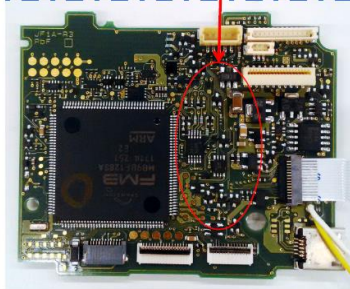
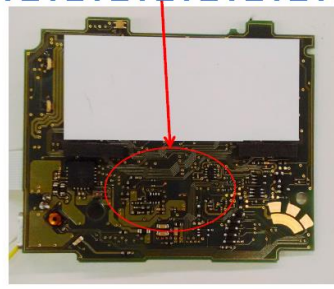
- a) 產品型態：閃光燈(內建無線裝置)
- b) 廠牌：SONY
- c) 產品型號：HVL-F45RM
- d) 供應電源：DC 6V
- e) 測試電源：DC 6V (經 AA 電池*4 供電)

1.2 產品特性

1.2.1. 此裝置系統為閃光燈(內建無線裝置)，採用 IEEE 802.15.4 Zigbee 技術之無線裝置，其發射頻率落於 2400 ~ 2483.5MHz 兆赫(MHz)頻段，共 15 個頻道數。使用頻率之對應請參見下表：

Channel Number	Frequency (MHz)	Channel Number	Frequency (MHz)
01	2405	09	2445
02	2410	10	2450
03	2415	11	2455
04	2420	12	2460
05	2425	13	2465
06	2430	14	2470
07	2435	15	2475
08	2440		

1.2.2. 本次申請與原審驗合格證書號碼 CCAO17LP0090T8 登錄機型的差異說明如下：

項目		變更主機板內部零件及線路之照片	
機型		正面	背面
原登錄機型	HVL-F45RM		
本次系列申請機型	HVL-F45RM		
		紅色圈起來的部份為差異點，詳細的 Modified Parts list 請見下方表格。	
註：本次核備申請之機型HVL-F45RM與原證書之機型差異如上所述，其餘器材名稱、廠牌型號、外型、RF電路板佈線、調變方式、工作頻率等技術規格與射頻性能皆相同一致。			

Modified Parts List:					
	Block Name	Parts Name	Spec.	Old PWB	New PWB
Main Board (A-PWB)	Custom IC	uPC5032GA-043-2E5-A	Power, Light control, Voltage detect, IR remote amp., Camera I/F	Yes	No
	Power	XC9103D093MR	DC/DC converter	No	Yes
	Light Control	OPA2316SIRUGR	Op. amp.	No	Yes
		DAC5574IDGSR	D/A converter	No	Yes
	Voltage detect	NJU77232KU1	Comparator	No	Yes
		NXC2222GTX	Comparator	No	Yes
	IR remote amp.	NJU7056F3	Op. amp.	No	Yes
		NXC2222GTX	Comparator	No	Yes
	Camera I/F	NXC2222GTX	Comparator	No	Yes
註：1. Old PWB 表示原登錄機型之主機板；New PWB 表示本次系列申請機型之主機板。 2. 紅色框部份為本次刪除之零件，綠色框部份為本次追加的零件。					

此次申請差異部份是對場強輻射 30MHz-1000MHz 以上之不必要發射及峰值輸出功率之測試結果會有影響，故本實驗室針對此兩項測試項目進行量測，該測試皆符合規定。所得測試資料請見本報告之各章節。登錄證書審核合格號碼「CCAO17LP0090T8」之各項測試數據及說明，請分別參考原報告(報告號碼: EM-NC160213)

檢附供販售用電信管制器材審驗認證申請書、代審驗授權書、聲明書、原認證證書正本、使用手冊、規格資料、電路方塊圖、低功率射頻電機測試報告(含原測試報告)及產品照片等，以供查核。

1.3 測試方法之依據

本測試報告之所有項目皆依據 NCC 低功率射頻電機技術規範執行檢驗，未規範者依國家標準辦理，無國家標準可適用者，依 IEEE ANSI、歐盟 ETSI EN 與美國 EIA、47 CFR FCC PART 2、KDB 及 ARIB STD-T67 等有關檢驗之規定。

2 量測儀器

2.1 場強輻射量測儀器

2.1.1. 頻率範圍 30MHz~1000MHz 量測使用儀器 (No. 1 3m Chamber)

儀器名稱	製造者	型號	序號	校正日期	校正周期
頻譜分析儀	Agilent	N9010A-526	MY53400071	2018. 09. 12	1 年
前置放大器	HP	8447D	2944A06305	2018. 01. 30	1 年
廣帶域天線	TESEQ	CBL6112D	33821	2018. 01. 21	1 年
同軸電纜	MIYAZAKI	5D2W	RE-11	2018. 02. 08	1 年
測試軟體	Audix	e3	V.6.110601	N.C.R.	N.C.R.

2.1.2. 頻率範圍 1GHz 以上量測使用儀器 (Fully 3m Chamber)

儀器名稱	製造者	型號	序號	校正日期	校正周期
頻譜分析儀	Agilent	N9010A-526	MY52220368	2017. 11. 18	1 年
前置放大器	HP	8449B	3008A02678	2018. 03. 06	1 年
2.4GHz陷波濾波器	K&L	7NSL10-2441.5 E130.5-00	1	2018. 07. 24	1 年
3GHz陷波濾波器	Microwave	H3G018G1	484796	2018. 08. 22	1 年
喇叭天線	ETS-Lindgren	3117	00135902	2018. 03. 08	1 年
喇叭天線	EMCO	3116	2653	2017. 12. 19	1 年
RF訊號線	HUBER+ SUHNER	SUCOFLEX 106	54602/6	2018. 02. 08	1 年
測試軟體	Audix	e3	V.6.110601	N.C.R.	N.C.R.

2.1.3. 儀器設定

量測頻率範圍	儀器名稱/使用功能	檢波值	解析頻寬	視訊頻寬
30至1000MHz	頻譜分析儀	Peak	120kHz	1MHz
1GHz以上	頻譜分析儀	Peak	1MHz	1MHz
	頻譜分析儀	Average	1MHz	---

2.2 RF Conducted 量測儀器

儀器名稱	製造者	型號	序號	校正日期	校正周期
頻譜分析儀	Keysight	N9020B-544	MY57120357	2018. 01. 15	1 年

3 受測裝置之系統說明

3.1 申請之受測裝置

裝置名稱	製造者或廠牌	型 號	說明/纜線
閃光燈(內建無線裝置)	Sony Corporation	HVL-F45RM	---

3.2 測試連接之週邊裝置

無。

3.4 測試配置

3.4.1. 輻射之測試配置

- 受測物裝置與連接週邊裝置之架構圖

受測物

受測物：閃光燈(內建無線裝置)

- 量測場地擺設之架構圖

圖 1: 量測場地(No. 1 3m Chamber)量測頻率低於 1GHz 之測試配置

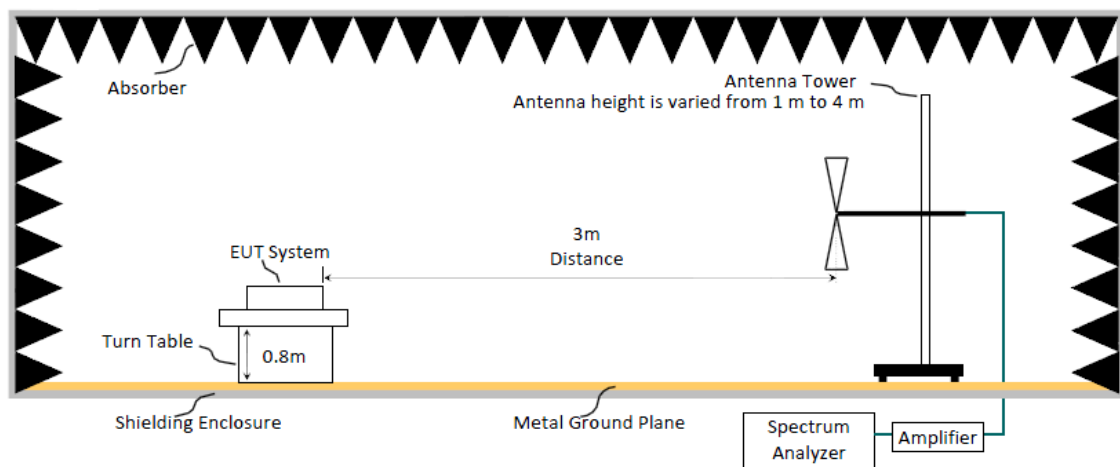
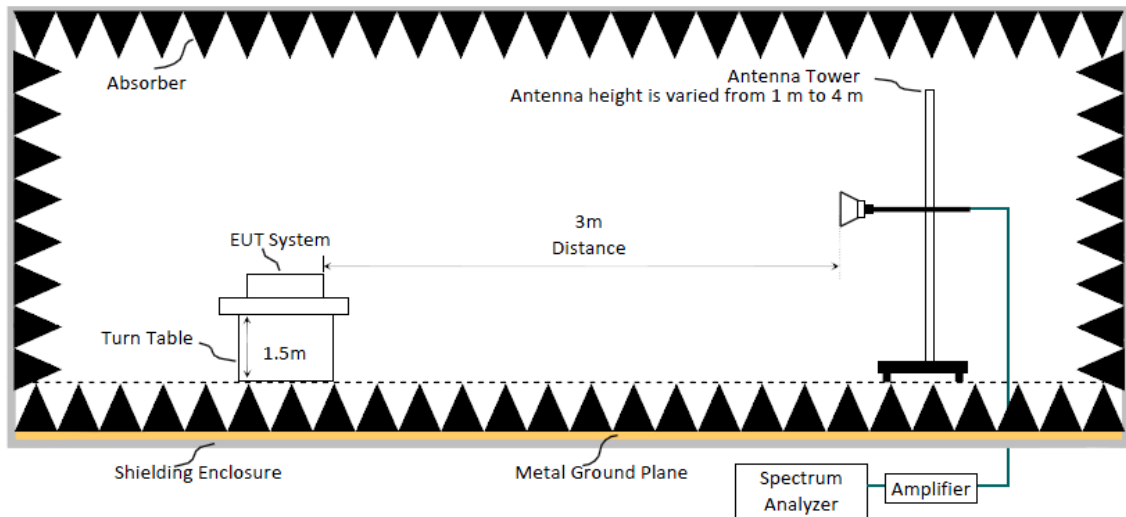


圖 2: 量測場地(Fully 3m Chamber)量測頻率高於 1GHz 之測試配置



3.4.2. RF Conducted 之測試配置

受測物

頻譜分析儀

受測物：閃光燈(內建無線裝置)

4 電源線傳導干擾之量測

4.1 適用標準

依據 NCC 低功率射頻電機技術規範之 2.3 節之規定，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~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(μH)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。

頻率範圍 MHz	傳導限制值($\text{dB } \mu\text{V}$)	
	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 結果判定

茲因待測裝置之電源供應為 DC 電源，並非市電供電電源，故無需做本章節之電源傳導干擾電壓量測。

5 場強輻射之量測

5.1 適用標準

依據 NCC 低功率射頻電機技術規範 3.10.1.5 節(1)之要求：操作頻帶範圍外之任意 100 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 kHz 內的射頻功率，其衰減值限制如下：

- (1) 輸出功率以附件二之峰值輸出功率方式測量者，至少須衰減 20 dB，可使用射頻傳導或輻射方式測量。

此外，落於 2.7 禁用頻段之輻射發射，應符合 2.8 之規定。

依據 NCC 低功率射頻電機技術規範之 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)	頻率(MHz)
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	935.00~1240.0	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	

依據 NCC 低功率射頻電機技術規範之(2.8)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	測試距離 m	限制值 dB μ V/m	限制值 μ V/m
0.009 - 0.490(含)	300	67.6-20 log f(kHz)	2400/f kHz
0.490(不含) - 1.705(含)	30	87.6-20 log 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 量測方法

- 5.2.1. 輻射干擾場強量測時受測物與電波暗室場地擺設依 3.3.2 圖示。
- 5.2.2. 頻譜分析儀之頻寬設定為 120kHz，接收天線應使用偶極平衡天線或經校正的廣帶域天線如雙錐形天線與對數週期天線。
- 5.2.3. 受測物裝置放置於測試區地面 80 公分(量測頻率低於 1GHz)或 150 公分(量測頻率高於 1GHz)之非金屬桌上且可 360 度旋轉的轉盤上，而後調整轉盤角度並從接收機上量得受測物之最大場強。
- 5.2.4. 接收天線距受測物 3 公尺，操作天線升降機使接收天線在離地 1 公尺與 4 公尺間並從接收器量得受測物之最大場強。
- 5.2.5. 在測試頻率範圍內，重覆 5.2.3 及 5.2.4 之步驟，以量得受測物每一頻率點之輻射干擾最大場強。
- 5.2.6. 接收天線的水平極化偏波與垂直極化偏波需分別依上述程序進行量測。
- 5.2.7. 量測頻率低於 1GHz: 場強度之計算，公式如下：
場強結果值(Emission Level)=接收機讀值(Meter Reading)+ 校正因子。

其中校正因子為：

天線因數(Antenna Factor)+電纜損失(Cable Loss)+濾波器損失(若有使用)-放大器增益(若有使用)。

*若峰值已低於準峰值限制值，故不另檢附準峰值之讀值。

頻率範圍量測至主波發射的 10 倍諧波，其他未列在報告上乃因訊號太小無法量測。

5.2.8. 量測頻率高於 1GHz: 場強度之計算，公式如下：

■ 場強結果值(Emission Level)= 接收機讀值(Meter Reading)+ 校正因子。

其中校正因子為：

天線因數(Antenna Factor)+電纜損失(Cable Loss)+濾波器損失(若有使用)-放大器增益(若有使用)。

*若峰值之讀值小於平均值之限制值，故不再對平均值進行讀值。

□ 場強結果值(Average Emission Level)=
峰值場強結果值(Peak Emission Level)+DCCF。

Duty Cycle Correction Factor (DCCF)= $20\log(TX_{on}/TX_{on+off})$ 。

“TX_{on+off}” means the period of the pulse train or 100ms if the pulse train length is greater than 100ms

頻率範圍量測至主波發射的 10 倍諧波，其他未列在報告上乃因訊號太小無法量測。

5.3 量測時受測物之工作狀況

設定受測物進行發射及接收動作量測，動作持續不斷直到測試結束。

5.4 量測之不確定度

測 試 項 目	頻率範圍	不確定度
輻射干擾場強量測 (測試距離: 3m)	30MHz~1000MHz	±4.68dB
	1GHz 以上	±5.98dB

5.5 場強輻射之量測結果

量測結果皆合乎標準規定，請參見附錄一。

6 峰值輸出功率之量測

6.1 適用標準

依據 NCC 低功率射頻電機技術規範 3.10.1.2 節(1)(C)之規定，操作 2400 MHz～2483.5 MHz 頻段者，數位調變技術系統：1 W(含) 以下，其發射天線之方向性增益超過 6 dBi，每超過 3 dBi，最大傳導輸出功率限制值應降低 1 dB。

6.2 量測方法

將天線發射端直接連接至頻譜分析儀量測。

6.3 量測時受測物之工作狀況

設定受測物進行發射動作量測，動作持續不斷直到測試結束。

6.4 量測之不確定度

實驗室峰值輸出功率量測之不確定度為 $\pm 0.52\text{dB}$ 。

6.5 峰值輸出功率之量測結果

量測結果，請參見附錄一。