Testing Laboratory
1724

低功率射頻器材測試報告

台灣索尼股份有限公司

器材名稱: 控制器

廠牌: SONY

型號: TMR-A9WT

申請廠商 ： 台灣索尼股份有限公司
臺北市中山區中山北路 2 段 42 號 5 樓

測試機構 ： 敦吉檢測科技股份有限公司電磁相容部
新北市林口區忠福路 491 號
電話: (02) 2609-9301~2, 2609-2133~5
傳真: (02) 2609-9303

受理日期 ： 2021 年 05 月 27 日
案件編號 ： C1M2105513
報告號碼 ： EM-NC210337
測試日期 ： 2021 年 06 月 30 日~07 月 19 日

目錄 頁次

低功率射頻器材測試報告 4
報告發行紀錄摘要 9
1 一般資料 10
1.1 產品描述 10
1.2 產品特性 10
1.3 測試方法之依據 11
2 量測儀器 12
2.1 電源線傳導干擾量測儀器 12
2.3 場強輻射量測儀器 13
2.4 RF Conducted 量測儀器 14
3 受測裝置之系統說明 15
3.1 申請之受測裝置 15
3.2 測試連接之週邊裝置 15
3.3 測試配置 16
3.4 Duty Cycle/視訊頻寬設定 19
4 電源線傳導干擾之量測 21
4.1 適用標準 21
4.2 量測方法 21
4.3 量測時受測物之工作狀況 22
4.4 量測時受測物之不確定度 22
4.5 電源線傳導干擾之量測結果 22
5 場強輻射之量測 23
5.1 適用標準 23
5.2 量測方法 24
5.3 量測時受測物之工作狀況 25
5.4 量測之不確定度 26
5.5 場強輻射之量測結果 26
6 發射頻寬之量測 27
6.1 適用標準 27
6.2 量測方法 27
6.3 量測時受測物之工作狀況 27
6.4 量測之不確定度 27
6.5 發射頻寬之量測結果 27
7 峰值輸出功率之量測 28
7.1 適用標準 28
7.2 量測方法 28
7.3 量測時受測物之工作狀況 28
7.4 量測之不確定度 28
7.5 峰值輸出功率之量測結果 28
8 頻帶邊緣之 RF 傳導發射之量測 29
8.1 適用標準 29
8.2 量測方法 29
8.3 量測時受測物之工作狀況 29

8.4 量測之不確定度 29
8.5 頻帶邊緣之 RF 傳導發射之量測結果 29
9 混附發射之 RF 傳導發射之量測 30
9.1 適用標準 30
9.2 量測方法 30
9.3 量測時受測物之工作狀況 30
9.4 量測之不確定度 30
9.5 混附發射之 RF 傳導發射之量測結果 30
10 功率密度之量測 31
10.1 適用標準 31
10.2 量測方法 31
10.3 量測時受測物之工作狀況 31
10.4 量測之不確定度 31
10.5 功率密度之量測結果 31
11 電波暴露量之要求 32
11.1 適用標準 32
11.2 電波暴露量之量測結果 32

附錄一受測裝置之測試結果
附錄二受測裝置之測試照片

低功率射頻器材測試報告

受理日期	：	2021年05月27日
完成日期	：	2021年08月05日
報告號碼	：	EM-NC210337
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	：	新北市林口區忠福路491號
實驗室電話	：	(02) 2609-9301, (02) 2609-2133
測試場所	：	No. 8 Shielded Room, No.5 3m Semi Anechoic Chamber, Fully Anechoic Chamber, RF Test Room
認可編號及範圍	：	TAF 1724 (9KHz ~ 260GHz)
申請廠商	：	台灣索尼股份有限公司
製造廠商	：	Sony Corporation
器材名稱	：	控制器
廠牌	：	SONY
型號	：	TMR-A9WT
樣品接收日期	：	2021年05月28日

工作頻率/發射功率　：

無線模組: WM-BAC-AT-49					
無線技術	工作頻率(MHz)		頻道數	發射功率(dBm)	
				峰值 (Peak)	平均值 (Average)
BT	GFSK	2402-2480	79	5.38	---
	8DPSK			6.13	---
BLE	1M	2402-2480	40	5.21	---
	2M			5.26	---
802.11b	2412-2462		11	14.53	11.97
802.11g	2412-2462		11	17.86	13.21
802.11n-HT20	2412-2462		11	18.18	13.26
802.11a	U-NII Band I	5180-5240	4	---	10.99
	U-NII Band II	5260-5320	4	---	10.81
	U-NII Band III	5500-5580	5	---	9.01
		5660-5700	3		
	U-NII Band IV	5745-5825	5	---	8.87
802.11n-HT20/ 802.11ac-VHT20	U-NII Band I	5180-5240	4	---	8.19
	U-NII Band II	5260-5320	4	---	7.99
	U-NII Band III	5500-5580	5	---	6.22
		5660-5700	3		
	U-NII Band IV	5745-5825	5	---	6.58
802.11n-HT40/ 802.11ac-VHT40	U-NII Band I	5190-5230	2	---	7.98
	U-NII Band II	5270-5310	2	---	8.60
	U-NII Band III	5510-5550	2	---	6.64
		5670	1		
	U-NII Band IV	5755-5795	2	---	6.61
802.11ac-VHT80	U-NII Band I	5210	1	---	10.64
	U-NII Band II	5290	1	---	10.33
	U-NII Band III	5530	1	---	8.58
	U-NII Band IV	5775	1	---	8.58
****U-NII Band II & III [DFS Function-Salve (Without radar detection function)]**** ****不支援頻率5590MHz-5650MHz****					

無線模組: LBEE5ZZ1PJ					
無線技術	工作頻率(MHz)		頻道數	發射功率(dBm)	
				峰值 (Peak)	平均值 (Average)
802.11a	U-NII Band I	5180-5240	4	---	12.15
	U-NII Band II	5260-5320	4	---	11.90
	U-NII Band III	5500-5580	5	---	12.13
		5660-5700	3		
	U-NII Band IV	5745-5825	5	---	12.15
802.11n-HT20	U-NII Band I	5180-5240	4	---	11.93
	U-NII Band II	5260-5320	4	---	11.66
	U-NII Band III	5500-5580	5	---	12.28
		5660-5700	3		
	U-NII Band IV	5745-5825	5	---	12.20
802.11n-HT40	U-NII Band I	5190-5230	2	---	12.22
	U-NII Band II	5270-5310	2	---	12.14
	U-NII Band III	5510-5550	2	---	12.14
		5670	1		
	U-NII Band IV	5755-5795	2	---	11.87
****U-NII Band II & III [DFS Function- Master]**** ****不支援頻率5590MHz-5650MHz****					

調變方式 ：

無線技術	調變方式
無線模組: WM-BAC-AT-49	
BT	FHSS (GFSK, 8DPSK, π/4 DQPSK)
Bluetooth Low Energy (BLE)	GFSK (1M, 2M)
802.11b	DSSS (DBPSK/ DQPSK/ CCK)
802.11a/g/n-HT20/n-HT40	OFDM (BPSK/ QPSK/ 16QAM/ 64QAM)
802.11ac-VHT20/VHT40/VHT80	OFDM (BPSK/ QPSK/ 16QAM/ 64QAM/ 256QAM)
無線模組: LBEE5ZZ1PJ	
802.11a/n-HT20/n-HT40	OFDM (BPSK/ QPSK/ 16QAM/ 64QAM)

天線規格　　：　此裝置使用固定式天線，其天線資料如下:

無線模組	天線類型	廠牌	型號	頻率(MHz)	天線增益(dBi)
WM-BAC-AT-49	Dipole	SONY	TMR-A9WT (ANT 0)	2400	1.36
				5200	3.71
				5300	2.60
				5600	2.48
				5800	3.09
	Dipole	SONY	TMR-A9WT (ANT 1)	2400	1.90
				5200	5.79
				5300	5.79
				5600	5.12
				5800	4.13
	Dipole	SONY	TMR-A9WT (BT)	2400	3.54
LBEE5ZZ1PJ	Dipole	SONY	TMR-A9WT	5200	4.64
				5300	4.48
				5600	4.76
				5800	4.76
註:天線已符合低功率射頻器材技術規範3.2.節之規定。					

註　：1. 本試驗符合性判定之決定規則不另外考慮量測不確定度。
2. 本測試報告僅對受測之樣品負責。
3. 本測試報告所引用之天線規格及 RF 射頻規格係由申請者提供，實驗室對申請者提供規格及數據不負擔保責任。
4. 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）
5. 本產品適用**低功率射頻器材技術規範 LP0002** (修訂日期 2020 年 07 月 01 日)。
6. **此份報告是針對 WLAN 2.4GHz 及 BLE 功能進行製作，**
至於 BT 功能於報告號碼(EM-NC210338)，
至於 WLAN 5G U-NII Band I、II、III、IV 功能於報告號碼(EM-NC210339)。
至於 U-NII Band II、III 之 DFS 功能於報告號碼(EM-NC210340)。

依低功率射頻器材技術規範(LP0002)第 4.10.1 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	低功率射頻器材技術規範 3.3節	請參閱4.5節	請參閱2.1節	合格
2	場強輻射	低功率射頻器材技術規範 4.10.1.5節、3.6節	請參閱5.5節	請參閱2.2節	合格
3	發射頻寬	低功率射頻器材技術規範 4.10.1.6節(2)(A)	請參閱6.5節	請參閱2.3節	合格
4	峰值輸出功率	低功率射頻器材技術規範 4.10.1.2節(1)(C)	請參閱7.5節	請參閱2.3節	合格
5	頻帶邊緣之RF傳導發射	低功率射頻器材技術規範 4.10.1.5節、3.6節	請參閱8.5節	請參閱2.3節	合格
6	混附發射之RF傳導發射	低功率射頻器材技術規範 4.10.1.5節(1)	請參閱9.5節	請參閱2.3節	合格
7	功率密度	低功率射頻器材技術規範 4.10.1.6節(2)(B)	請參閱10.5節	請參閱2.3節	合格
8	電波暴露量	低功率射頻器材技術規範 6.20.2節(2)	請參閱11.2節	無	合格

報告簽署人：薛舜誠 2021.08.06
(薛舜誠/課長)

審查人員：吳俊澤 2021.08.06
(吳俊澤/主任)

報告發行紀錄摘要

發行版本	完成日期	紀錄摘要說明
Original	2021. 08. 05	首次發行之原始報告

1 一般資料

1.1 產品描述

a) 產品型態 : 控制器
b) 廠牌 : SONY
c) 產品型號 : TMR-A9WT
d) 供應電源 : DC 12V (經電源供應器供電)
e) 測試電源 : AC 110V/60Hz (經電源供應器供電)

1.2 產品特性

1.2.1. 此裝置系統為控制器，內含兩個無線模組(LBEE5ZZ1PJ 及 WM-BAC-AT-49)，具 802.11a/b/g/n/ac、BLE、BT、DFS Function-Slave (Without radar detection function)、DFS Function-Master 規格，整體販售型號為：HT-A9，包含控制器(型號 TMR-A9WT)及主動式揚聲器組合(型號 SA-FLA9)。

1.2.2. 此裝置之最高資料傳輸速度請參見下表：

無線模組: WM-BAC-AT-49 / Mode	最高資料傳輸速度(Mbps)	
	2.4G Band	5G Band
BT	3	---
BLE	2	---
802.11b	11	---
802.11g	54	---
802.11a	---	54
802.11n-HT20	144.4	144.4
802.11n-HT40	---	300
802.11ac-VHT20	---	173.3
802.11ac-VHT40	---	400
802.11ac-VHT80	---	866.7

無線模組: LBEE5ZZ1PJ / Mode	最高資料傳輸速度(Mbps)	
	2.4G Band	5G Band
802.11a	---	54
802.11n-HT20	---	72.2
802.11n-HT40	---	150

1.2.3. 實驗室針對不同的傳輸速率 1Mbps, 2Mbps 進行峰值輸出功率量測，最後擇取峰值輸出功率較大之傳輸速率 2Mbps 進行其他所有測試項目之量測。

1.3 測試方法之依據

本測試報告之所有項目皆依據低功率射頻器材技術規範和一致性會議執行檢驗，未規範者請參照低功率射頻器材技術規範 3.10 節之相關檢驗之規定。

2 量測儀器

2.1 電源線傳導干擾量測儀器

2.1.1. 量測儀器

儀器名稱	廠牌	型號	序號	校正日期	校正周期
測試接收機	R&S	ESR3	101774	2021.02.02	1 年
電源阻抗模擬網路 #1	R&S	ENV432	101567	2021.04.21	1 年
電源阻抗模擬網路 #2	Kyoritsu	KNW-407	8-855-9	2020.12.10	1 年
突波限制器	R&S	ESH3-Z2	100354	2021.01.04	1年
同軸電纜	Yeida	RG/58AU	CE-08	2020.09.19	1年
溫溼度計	iMax	HTC-1	No.8 S/R	2021.04.15	1年
測試軟體	Audix	e3	V6.120619c	N.C.R.	N.C.R.

2.1.2. 儀器設定

儀器名稱	使用功能	解析頻寬	視訊頻寬
測試接收機	傳導電壓干擾量測(dBμV)	9kHz	N/A

2.3 場強輻射量測儀器

2.3.1. 頻率範圍 30MHz~1000MHz 量測使用儀器(No.5 3m Semi Anechoic 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	Keysight	N9010B	MY59071380	2021. 03. 10	1年
測試接收機	R&S	ESR7	101967	2020. 10. 29	1年
前置放大器	Sonoma	310N	187158	2021. 02. 19	1 年
廣帶域天線	Schwarzbeck	VULB 9168	862	2021. 01. 15	1 年
同軸電纜	Yeida	CFD400-E	RE-19	2021. 01. 29	1 年
溫溼度計	iMax	HTC-1	No.5 3m A/C	2021. 04. 15	1 年
測試軟體	Audix	e3	V9.20170603	N.C.R.	N.C.R.

2.3.2. 頻率範圍 1GHz 以上量測使用儀器(No.5 3m Semi Anechoic 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	Keysight	N9010B	MY59071380	2021. 03. 10	1 年
前置放大器	HP	8449B	3008A01284	2021.05.19	1年
前置放大器	Keysight	83051A	MY53010042	2020.08.05	1年
陷波濾波器	Microware Circuits	N0257881	459776	2020.08.20	1年
喇叭天線	EMCO	3115	9112-3775	2021.05.12	1年
喇叭天線	COM-POWER	AH-840	101092	2021.01.05	1年
同軸電纜	EMCI	EMC 104	RE-20	2021.01.29	1年
同軸電纜	HUBER+SUHNER	SUCOFLEX 102	RE-30	2020.09.19	1年
溫溼度計	iMax	HTC-1	No.5 3m A/C	2021.04.15	1 年
測試軟體	Audix	e3	V9.20170603	N.C.R.	N.C.R.

2.3.3. 頻率範圍 1GHz 以上量測使用儀器(Fully Anechoic 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	N9010B-544	MY55460198	2021. 04. 14	1年
前置放大器	HP	8449B	3008A02678	2021. 02. 19	1年
前置放大器	Keysight	83051A	MY53010042	2020. 08. 05	1年
陷波濾波器	K&L	7NSL10-2441.5/ E130.5-O/O	1	2021. 07. 23	1年
高通濾波器	Microwave	H3G018G1	484796	2020. 08. 20	1年
喇叭天線	ETS-Lindgren	3117	00135902	2021. 03. 19	1年
喇叭天線	COM-POWER	AH-840	101092	2021. 01. 05	1年
同軸電纜	HUBER+SUHNER	SUCOFLEX 104	RE-29	2020. 09. 19	1年
同軸電纜	HUBER+SUHNER	SUCOFLEX 102	RE-30	2020. 09. 19	1年
溫溼度計	EVERY DAY	E-512	RF-02	2021. 04. 15	1年
測試軟體	Audix	e3	V6.110601	N.C.R.	N.C.R.

2.3.4. 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	BLE	4.7kHz
				802.11b	10Hz
				802.11g	270Hz
				802.11n-HT20	270Hz

2.4 RF Conducted 量測儀器

儀器名稱	廠牌	型號	序號	校正日期	校正周期
頻譜分析儀	Keysight	N9020B-544	MY57120357	2021. 01. 06	1 年
功率計	Anritsu	ML2487A	6K00005406	2021. 04. 28	1年
功率感應器	Anritsu	MA2491A	030873	2021. 04. 28	1年
溫溼度計	iMax	HTC-1	RF-03	2021. 04. 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	廠牌	型號	說明
控制器	SONY	TMR-A9WT	---
HDMI 電纜	Luxshare Precision Limited	LVEHD001-CS-S	可拆, 金屬被覆, 1.5 米長
遙控器	SONY	RMT-AH508U	---
電源供應器	SONY	AC-M1215WW	I/P: AC100-240V, 50/60Hz, 500mA O/P: DC 12V, 1500mA DC 電源線：可拆, 無金屬被覆, 1.0 米長 AC 電源線：可拆, 無金屬被覆, 0.5 米長

3.2 測試連接之週邊裝置

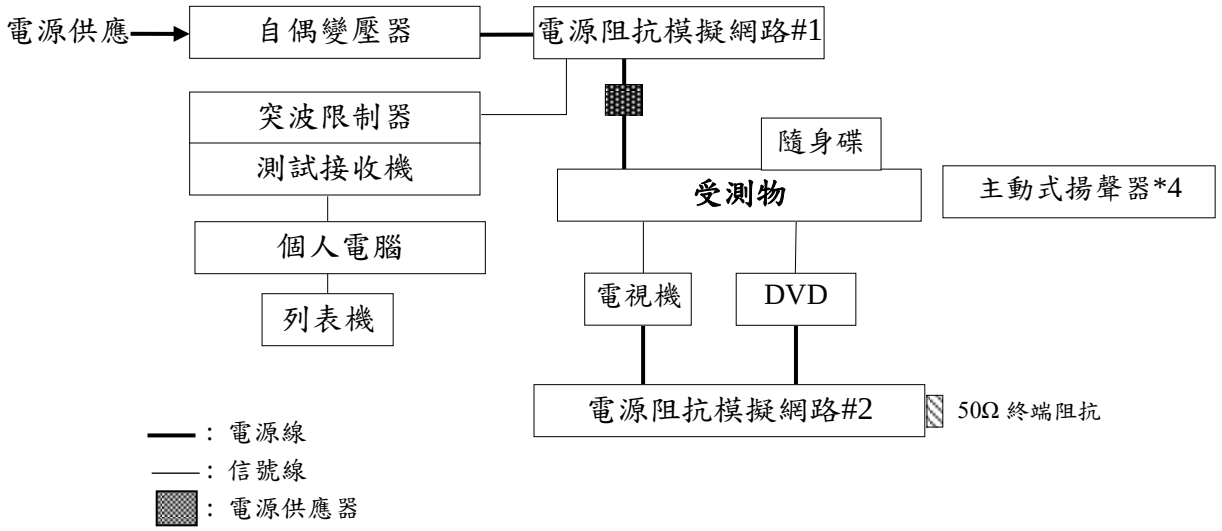
裝置名稱	廠牌	型號	說明/纜線
筆記型電腦	acer	MS2362	USB 信號線:可拆, 無金屬被覆, 1.0 米長 電源供應器: Chicony, M/N CPA09-A065N1, DC 電源線：可拆, 無金屬被覆, 1.8 米長 附加一個鐵芯 AC 電源線：可拆, 無金屬被覆, 1.8 米長
液晶彩色電視機	LG	22LV2500-DA	Audio 信號線:可拆, 無金屬被覆, 1.5 米長 AC 電源線：可拆, 無金屬被覆, 1.8 米長
DVD播放器	SONY	BDP-S780	HDMI 信號線:可拆, 金屬被覆, 1.5 米長 AC 電源線：可拆, 無金屬被覆, 1.8 米長
隨身碟	SanDisk	SDCZ48-032G	---
治具	Luxshare Precision Limited	EBISU_DEBUG JIG	---
主動式揚聲器	SONY	SA-FLA9	內含發射器模組: CCAF17LP1140T3

3.3 測試配置

3.3.1. 電源線傳導干擾之測試配置

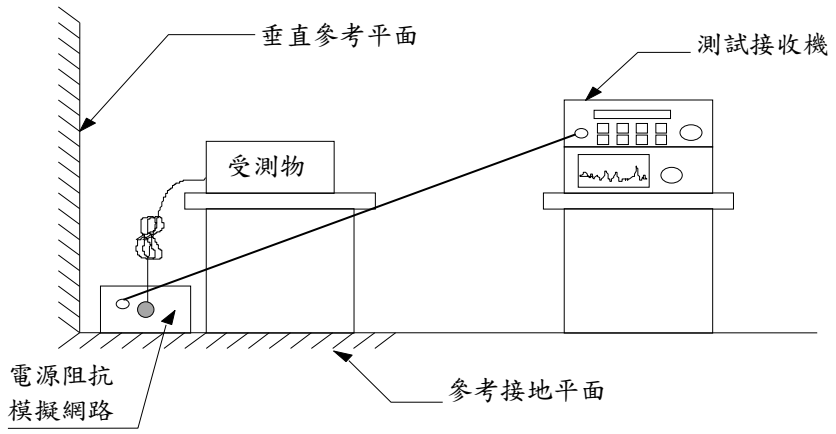
- 受測物裝置與連接週邊裝置之架構圖

Normal 模式



受測物:控制器

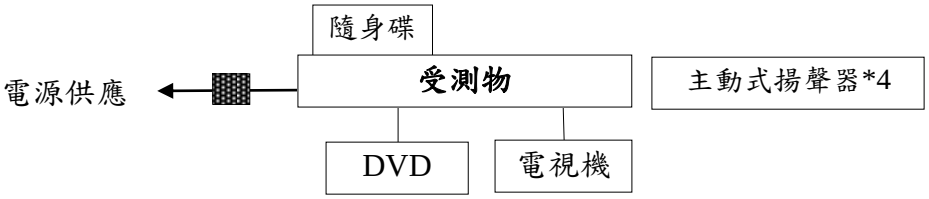
量測場地(隔離室)擺設之架構圖



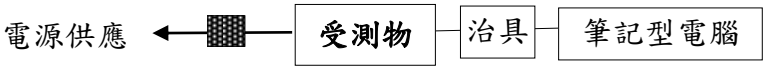
3.3.2. 輻射之測試配置

- 受測物裝置與連接週邊裝置之架構圖

Normal 模式



發射/接收模式:



：電源供應器　　**受測物: 控制器**

- 量測場地擺設之架構圖

圖 1: 量測場地(3m Semi Anechoic Chamber)量測頻率低於 1GHz 之測試配置

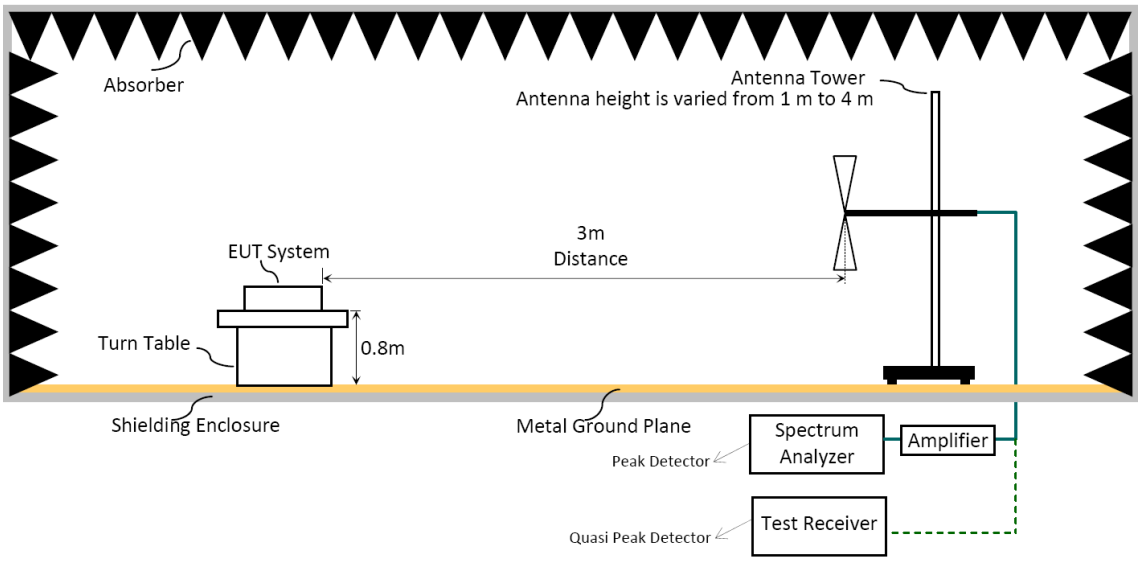


圖 2: 量測場地(3m Semi Anechoic Chamber)量測頻率高於 1GHz 之測試配置

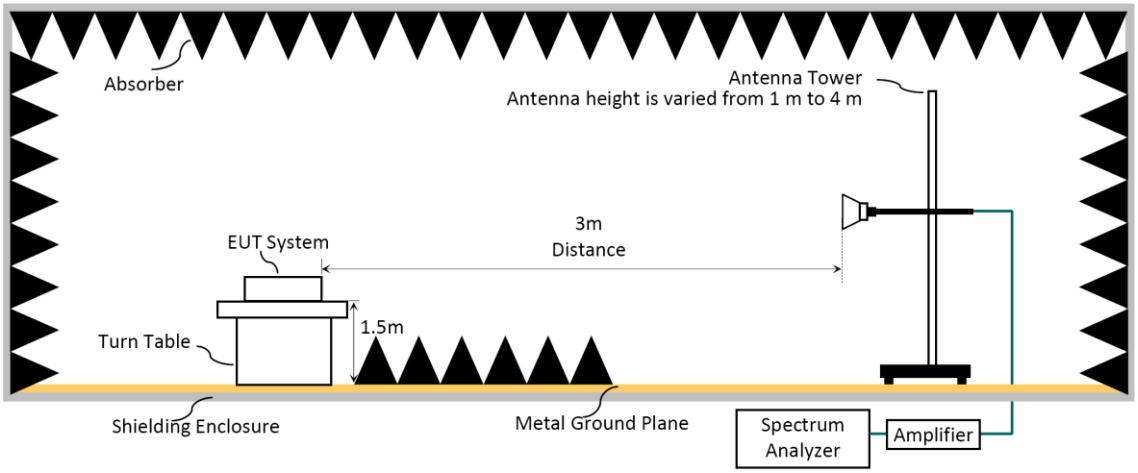
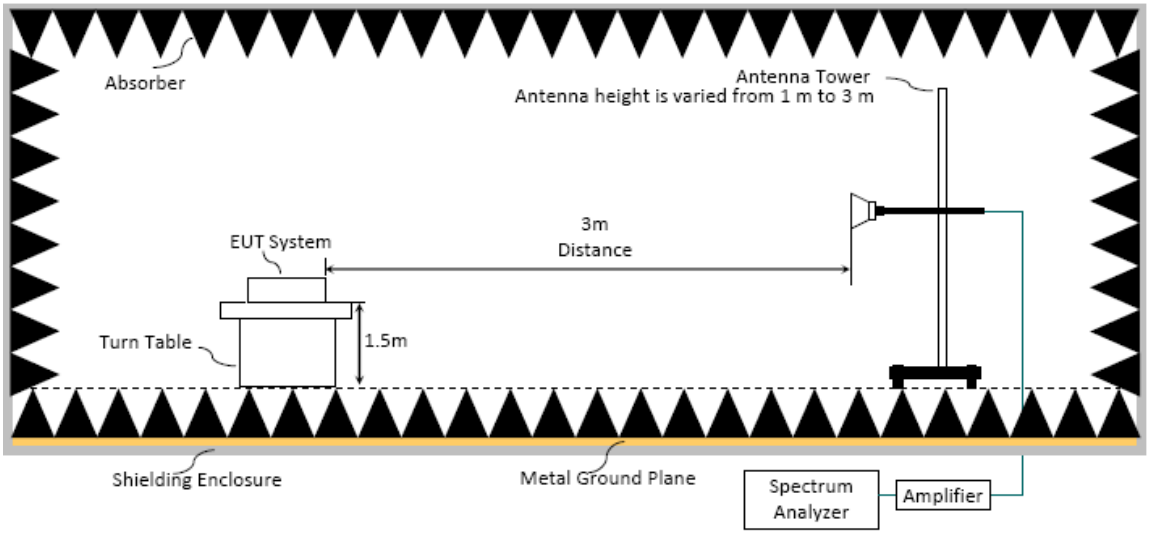
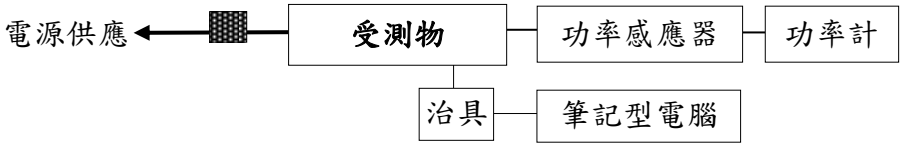


圖 2: 量測場地(Fully Anechoic Chamber)量測頻率高於 1GHz 之測試配置

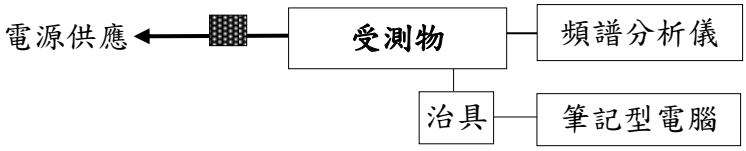


3.3.3. RF Conducted 之測試配置

- 峰值輸出功率



- 其他 RF Conducted 測項

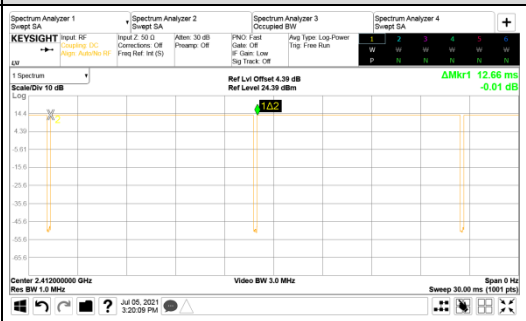
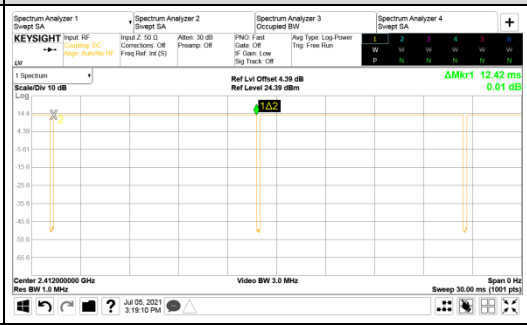
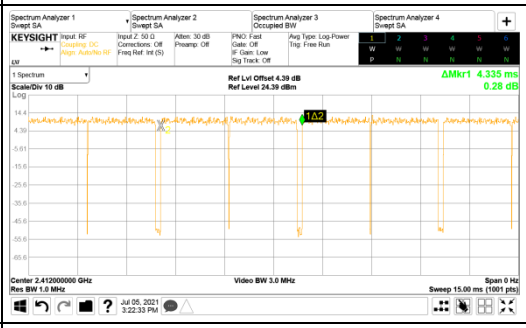
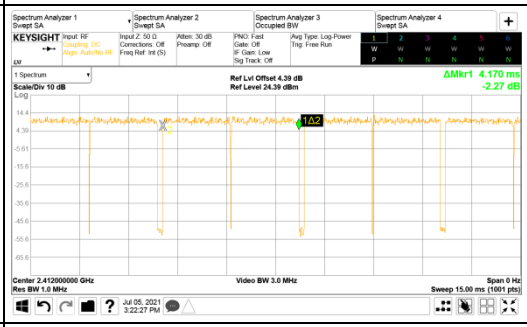
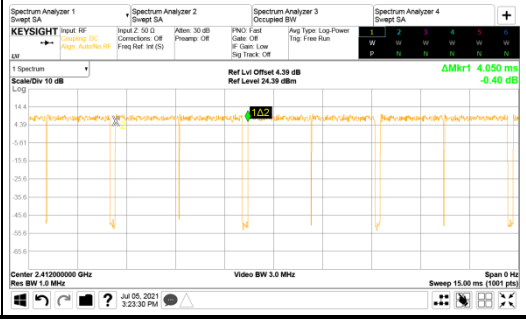
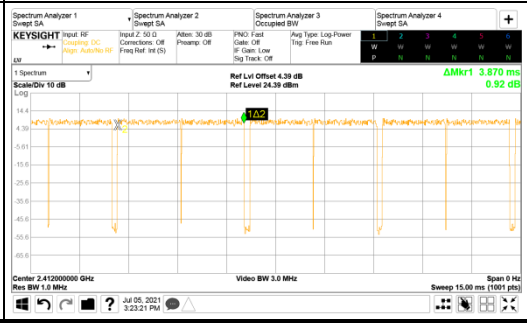


：電源供應器　　**受測物：控制器**

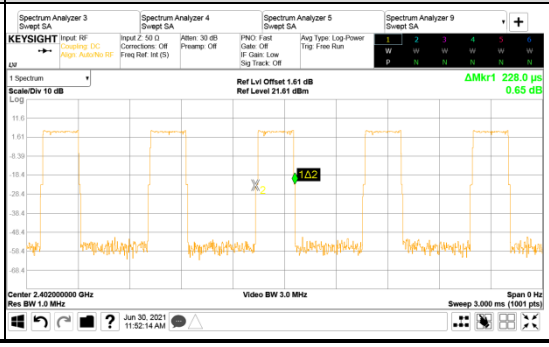
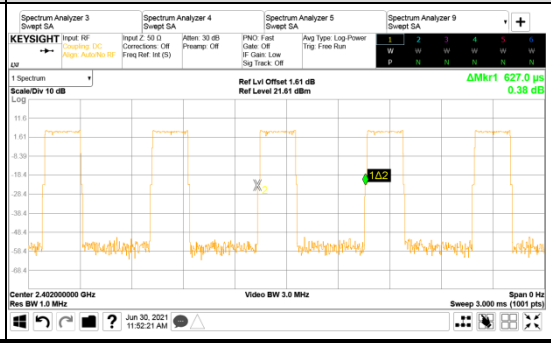
3.4 Duty Cycle/視訊頻寬設定

模式	TX_{on} (ms)	TX_{on+off} (ms)	1/ TX_{on} (kHz)	Duty Cycle (x)	Duty Cycle Factor [10log(1/x)] (dB)
802.11b	12.420	12.660	0.081	0.981	0.08
802.11g	4.170	4.335	0.240	0.962	0.17
802.11n-HT20	3.870	4.050	0.258	0.956	0.20

Note: When duty cycle is less than 98% (0.98) that duty cycle factor 10log(1/x) is needed to add in conducted test items measured in average detector.

模式	TX_{on} (ms)	$T_{on}+T_{off}$(ms)
802.11b		
802.11g		
802.11n -HT20		

模式	TX_{on} (ms)	1/ TX_{on} (kHz)
BLE	0.228	4.386

模式	TX_{on} (ms)	$T_{on}+T_{off}$(ms)
BLE		

4 電源線傳導干擾之量測

4.1 適用標準

依據低功率射頻器材技術規範之 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。

頻率範圍 MHz	傳導限制值(dBμV)	
	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 量測方法

4.2.1. 將受測物依章節 3.3.1 圖示擺設在隔離室內離地 80 公分的非金屬桌面上，並透過電源阻抗模擬網路接至 110V/60Hz 交流電源上；其他測試週邊裝置之電源線則連接至另一台電源阻抗模擬網路#2。

4.2.2. 電源阻抗模擬網路是在電壓測量端，針對高頻訊號時，提供一個固定阻抗(50Ω/50μH)，以及提供待測設備一個與週邊雜訊隔離的電源。(未受測之電源阻抗模擬網路信號端需接上一 50Ω之終端阻抗)

4.2.3. 電源阻抗模擬網路與受測物的最近表面距離為 0.8 米，受測物的電源線若超過 1 米，則需加以來回的折疊束綁，且折疊束綁的部份其長度不可超過 0.4 米。

4.2.4. 而後根據規定進行量測並在頻率範圍 0.15MHz 至 30MHz 間各頻率點進行最大讀值量測及記錄，電源的中性線(Neutral)與火線(Line)分別需依此予以量測。

4.2.5. 進行傳導干擾電壓量測時，測試接收機之頻寬設定在 9kHz。

4.2.6. 對受測物裝置先以峰值檢波器進行檢測並取得結果曲線圖，再以準峰值及平均值檢波器進行讀值之量測，所得測試結果資料是附於附錄一。

(備註: 當使用準峰值檢波器測量而能符合平均值檢波器的限制值，則此時受測物可被認為同時符合二者的限制值，而不需要再用平均值檢波器測試。)

4.2.7. 場強度之計算，公式如下：

場強結果值(Emission Level)=參數(AMN Factor & Cable Loss &Pulse Att.)+接收機讀值(Reading)。

邊緣值(Margin)=限制值(Limits)–結果值(Emission Level)。

其中參數為：電源阻抗模擬網路損失與電纜損失

4.3 量測時受測物之工作狀況

Normal 模式: 受測物依據連接埠功能滿接周邊設備,其周邊皆進行正常功能動作，動作持續不斷直到測試結束。

4.4 量測時受測物之不確定度

測試項目	頻率範圍	不確定度
傳導干擾電壓量測	9kHz-150kHz	±3.7dB
	150kHz~30MHz	±3.4dB

4.5 電源線傳導干擾之量測結果

量測結果皆合乎標準規定，請參見附錄一。

5 場強輻射之量測

5.1 適用標準

依據低功率射頻器材技術規範 4.10.1.5 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) 輸出功率以低功率射頻器材技術規範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 3.5 禁用頻段之輻射發射，應符合 3.6 之規定。

依據低功率射頻器材技術規範之 3.5 節之規定:

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。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	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	

依據低功率射頻器材技術規範之 3.6 之規定:

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。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≤ f ≤ 0.490	300	67.6-20 log f(kHz)	2400/f (kHz)
0.490 < f ≤ 1.705	30	87.6-20 log f(kHz)	24000/f (kHz)
1.705 < f < 30	30	29.5	30
30 ≤ f ≤ 80	3	40.0	100
88 < f ≤ 216	3	43.5	150
0216 < f ≤ 960	3	46.0	200
960 < f	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. 測試接收機之頻寬設定為 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(量測頻率低於 1GHz)或天線在離地 1 公尺與 3 公尺間(量測頻率高於 1GHz)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(Read Level)+校正因子。

其中校正因子為：

天線因數(Antenna Factor)+電纜損失(Cable Loss)-放大器增益(Preamp Gain)+濾波器損失(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(Read Level)+校正因子。

其中校正因子為：
天線因數(Antenna Factor)+電纜損失(Cable Loss)-放大器增益(Preamp Gain)+濾波器損失。

*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(Peck Emission Level)+DCCF。

Duty Cycle Correction Factor (DCCF)= 20log(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

5.3.1. Normal 模式: 受測物依據連接埠功能滿接周邊設備，其周邊皆進行正常功能動作，動作持續不斷直到測試結束。

5.3.2. 發射及接收模式: 由筆記型電腦透過測試程式"AT-49_RF_Test_v15" for WiFi、"AT-49_BT_Test_v15" for BLE 來設定受測物，使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

測試場地		頻率範圍	不確定度
□	No.1 3m Semi Anechoic Chamber	30MHz-200MHz, 3m, Horizontal	±3.8dB
		200MHz-1000MHz, 3m, Horizontal	±4.1dB
		30MHz-200MHz, 3m, Vertical	±4.5dB
		200MHz-1000MHz, 3m, Vertical	±4.5dB
		1GHz-6GHz, 3m	±4.7dB
		6GHz-18GHz, 3m	±4.1dB
□	No.3 3m Semi Anechoic Chamber	30MHz-200MHz, 3m, Horizontal	±3.9dB
		200MHz-1000MHz, 3m, Horizontal	±4.2dB
		30MHz-200MHz, 3m, Vertical	±4.3dB
		200MHz-1000MHz, 3m, Vertical	±4.5dB
□	No.4 3m Semi Anechoic Chamber	30MHz-200MHz, 3m, Horizontal	±4.1dB
		200MHz-1000MHz, 3m, Horizontal	±4.5dB
		30MHz-200MHz, 3m, Vertical	±4.4dB
		200MHz-1000MHz, 3m, Vertical	±4.8dB
		1GHz-6GHz, 3m	±5.0dB
		6GHz-18GHz, 3m	±4.7dB
☒	No.5 3m Semi Anechoic Chamber	30MHz-200MHz, 3m, Horizontal	±4.2dB
		200MHz-1000MHz, 3m, Horizontal	±4.3dB
		30MHz-200MHz, 3m, Vertical	±4.3dB
		200MHz-1000MHz, 3m, Vertical	±4.7dB
		1GHz-6GHz, 3m	±4.8dB
		6GHz-18GHz, 3m	±4.5dB
☒	Fully Anechoic Chamber	30MHz~1000MHz	±4.6dB
		1GHz~18GHz	±5.4dB
		18GHz~40GHz	±3.52dB
		40GHz~260GHz	±3.56dB

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 發射頻寬之量測

6.1 適用標準

依據低功率射頻器材技術規範 4.10.1.6 節(2)(A)之規定，6 dB 頻寬至少應有 500 kHz。

6.2 量測方法

將射頻輸出連接到頻譜分析儀，進行量測低、中、高的頻帶寬度。設定頻譜分析儀之解析頻寬為 100kHz，視訊頻寬不小於解析頻寬，量測利用差值記號以發射峰值下降 6dB 頻寬作為測試頻寬的基準。

6.3 量測時受測物之工作狀況

由筆記型電腦透過測試程式“AT-49_RF_Test_v15” for WiFi、“AT-49_BT_Test_v15” for BLE 來設定受測物，使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 6dB 頻寬量測之不確定度為±1kHz。

6.5 發射頻寬之量測結果

量測結果，請參見附錄一。

7 峰值輸出功率之量測

7.1 適用標準

依據低功率射頻器材技術規範 4.10.1.2 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。

7.2 量測方法

■將天線發射端直接連接至 Power Sensor，以 Power Meter 量測。

■將天線發射端直接連接至頻譜分析儀量測。

7.3 量測時受測物之工作狀況

由筆記型電腦透過測試程式“AT-49_RF_Test_v15” for WiFi、“AT-49_BT_Test_v15” for BLE 來設定受測物，使受測物進行發射動作量測，動作持續不斷直到測試結束。

7.4 量測之不確定度

實驗室峰值輸出功率量測之不確定度為±0.52dB。

7.5 峰值輸出功率之量測結果

量測結果，請參見附錄一。

8 頻帶邊緣之 RF 傳導發射之量測

8.1 適用標準

依據低功率射頻器材技術規範 4.10.1.5 節之規定: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)輸出功率以低功率射頻器材技術規範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。

(2) 輸出功率以 4.10.1.2(1)(C)之最大傳導輸出功率測量方式者，至少須衰減 30 dB。

此外，落於 3.5 禁用頻段之輻射發射，應符合 3.6 之規定。

8.2 量測方法

將射頻輸出連接到頻譜分析儀，設定頻譜分析儀之解析頻寬為 100kHz，視訊頻寬不小於解析頻寬，所有諧波/混附波必須比許可頻段中最高發射峰值至少低 20dB，並評估許可頻段之最高及最低的頻帶邊緣發射。

8.3 量測時受測物之工作狀況

由筆記型電腦透過測試程式“AT-49_RF_Test_v15” for WiFi、“AT-49_BT_Test_v15” for BLE 來設定受測物，使受測物進行發射動作量測，動作持續不斷直到測試結束。

8.4 量測之不確定度

實驗室頻帶邊緣之 RF 傳導發射量測之不確定度為±0.13dB。

8.5 頻帶邊緣之 RF 傳導發射之量測結果

量測結果，請參見附錄一。

9 混附發射之 RF 傳導發射之量測

9.1 適用標準

依據低功率射頻器材技術規範 4.10.1.5 節(1)之規定: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，至少須衰減 20dB，可使用射頻傳導或輻射方式測量。

9.2 量測方法

將射頻輸出連接到頻譜分析儀，設定頻譜分析儀之解析頻寬為 100kHz，視訊頻寬不小於解析頻寬，掃描範圍為 30MHz~25GHz 之所有頻帶，其所有諧波/混附發射波須比許可頻帶中之最高峰值至少低 20dB，評估受測物之最高及最低頻帶的混附發射分佈。

9.3 量測時受測物之工作狀況

由筆記型電腦透過測試程式“AT-49_RF_Test_v15” for WiFi、“AT-49_BT_Test_v15” for BLE 來設定受測物，使受測物進行發射動作量測，動作持續不斷直到測試結束。

9.4 量測之不確定度

實驗室混附發射之 RF 傳導發射量測之不確定度為±0.13dB。

9.5 混附發射之 RF 傳導發射之量測結果

量測結果，請參見附錄一。

10 功率密度之量測

10.1 適用標準

依據低功率射頻器材技術規範 4.10.1.6 節(2)(B)之規定，在使用頻率範圍之任一 3 kHz 頻寬內，由發射機傳導至天線之功率頻譜密度在任意傳輸期間內，皆小於或等於 8 毫分貝(dBm)，且應依 4.10.1.3(節)之方式降低功率頻譜密度限制值。

10.2 量測方法

將射頻輸出連接到頻譜分析儀，設定頻譜分析儀之解析頻寬為 100kHz 但最小不得小於 3kHz，視訊頻寬大於解析頻寬，並量測其主波範圍內峰值位準，位準值不得大於 8dBm。

10.3 量測時受測物之工作狀況

由筆記型電腦透過測試程式“AT-49_RF_Test_v15” for WiFi、“AT-49_BT_Test_v15” for BLE 來設定受測物，使受測物進行發射動作量測，動作持續不斷直到測試結束。

10.4 量測之不確定度

實驗室功率密度量測之不確定度為±0.33dB。

10.5 功率密度之量測結果

量測結果，請參見附錄一。

11 電波暴露量之要求

11.1 適用標準

依據低功率射頻器材技術規範6.20.2節(2)之規定，受測物於正常操作模式下，其發射機距離人體20公分以上者，可測試最大暴露允許值(Maximum Permissible Exposure，MPE)以證明其符電波暴露量之要求。

一般人/不可控制之暴露:

頻率範圍(MHz)	電場強度 (V/m)	磁場強度 (A/m)	功率密度 (mW/cm^2)	平均時間 (minutes)
0.3-3.0	614	1.63	*100	30
3-30	1842/f	4.89/f	*180/f2	30
30-300	27.5	0.073	1.0	30
300-1,500			f/1500	30
1,500-100,000			1.0	30

註 1：標記*表平面波等效功率密度。

註 2：f 表測試頻率，單位：百萬赫(MHz)。

註 3：電波暴露量 MPE (S) = (P*G) / ($4*\pi*r^2$)

r 表:距離人體; P 表:最大發射功率; G 表:最大天線增益。

11.2 電波暴露量之量測結果

量測結果，請參見附錄一。