低功率射頻器材測試報告

峰米(北京)科技有限公司

器材名稱: Bluetooth Remote Control

廠牌: FORMOVIE

型號: RC605

申請廠商	：	峰米(北京)科技有限公司 北京市順義區仁和鎮軍營南街 10 號院 3 幢 3 層 301
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 03 月 04 日
案件編號	：	C1M2103055
報告號碼	：	EM-NC210090
測試日期	：	2021 年 03 月 08 日~12 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 7
1 一般資料 7
1.1 產品描述 7
1.2 產品特性 7
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
3.3 測試配置 10
3.4 Duty Cycle/視訊頻寬設定 11
4 電源線傳導干擾之量測 12
4.1 適用標準 12
4.2 判定結果 12
5 場強輻射之量測 13
5.1 適用標準 13
5.2 量測方法 14
5.3 量測時受測物之工作狀況 15
5.4 量測之不確定度 16
5.5 場強輻射之量測結果 16
6 發射頻寬之量測 17
6.1 適用標準 17
6.2 量測方法 17
6.3 量測時受測物之工作狀況 17
6.4 量測之不確定度 17
6.5 發射頻寬之量測結果 17
7 峰值輸出功率之量測 18
7.1 適用標準 18
7.2 量測方法 18
7.3 量測時受測物之工作狀況 18
7.4 量測之不確定度 18
7.5 峰值輸出功率之量測結果 18
8 頻帶邊緣之 RF 傳導發射之量測 19
8.1 適用標準 19
8.2 量測方法 19
8.3 量測時受測物之工作狀況 19
8.4 量測之不確定度 19
8.5 頻帶邊緣之 RF 傳導發射之量測結果 19
9 混附發射之 RF 傳導發射之量測 20
9.1 適用標準 20

9.2 量測方法 20
9.3 量測時受測物之工作狀況 20
9.4 量測之不確定度 20
9.5 混附發射之 RF 傳導發射之量測結果 20
10 功率密度之量測 21
10.1 適用標準 21
10.2 量測方法 21
10.3 量測時受測物之工作狀況 21
10.4 量測之不確定度 21
10.5 功率密度之量測結果 21

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

低功率射頻器材測試報告

受理日期	：	2021年03月04日
完成日期	：	2021年03月16日
報告號碼	：	EM-NC210090
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.1 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	：	峰米(北京)科技有限公司
製造廠商	：	#1 峰米(北京)科技有限公司 #2 惠州市銀寶山新科技有限公司
器材名稱	：	Bluetooth Remote Control
廠牌	：	FORMOVIE
型號	：	RC605
樣品接收日期	：	2021年03月04日

工作頻率/發射功率 ：

無線技術	工作頻率(MHz)	頻道數	發射功率(dBm)
Bluetooth Low Energy (BLE)	2402-2480	40	0.72

調變方式 ：

無線技術	調變方式
Bluetooth Low Energy (BLE)	GFSK

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	廠牌	型號	頻率(MHz)	天線增益(dBi)
PCB Antenna	N/A	N/A	2400-2500	-3.477
註:天線已符合低功率射頻器材技術規範3.2.節之規定。				

備註 ：
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)。

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4.2節	無	不適用
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2.1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2.2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2.2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2.2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2.2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2.2節	合格

報告簽署人：薛舜誠 2021.03.22
(薛舜誠/課長)

審查人員：吳俊澤 2021.3.22
(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. 03. 16	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 : Bluetooth Remote Control
b) 廠牌 : FORMOVIE
c) 產品型號 : RC605
d) 供應電源 : DC 3.0V (AAAx2 電池)
e) 測試電源 : DC 3.3V (經 Jig 供電)

1.2 產品特性

1.2.1. 此裝置為 Bluetooth Remote Control，具 Bluetooth Low Energy (BLE)功能。
1.2.2. 此裝置之最高資料傳輸速度請參見下表：

Mode	最高資料傳輸速度(Mbps)
Bluetooth Low Energy (BLE)	1

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 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 Semi Anechoic Chamber)

儀器名稱	廠牌	型號	序號	校正日期	校正周期
頻譜分析儀	Agilent	N9030A-526	MY53310269	2021.01.14	1年
測試接收機	R&S	ESCS30	100039	2020.06.05	1 年
前置放大器	HP	8447D	2944A07178	2020.04.29	1 年
廣帶域天線	TESEQ	CBL6112D	33821	2021.01.15	1 年
同軸電纜	MIYAZAKI	5D2W	RE-11	2021.01.29	1年
溫溼度計	iMax	HTC-1	No.1 3m A/C	2020.04.17	1年
測試軟體	Audix	e3	V6.120619c	N.C.R.	N.C.R.

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

儀器名稱	廠牌	型號	序號	校正日期	校正周期
頻譜分析儀	Keysight	N9010B-544	MY55460198	2020.04.29	1年
前置放大器	Agilent	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	2020.07.23	1年
高通濾波器	Microwave	H3G018G1	484796	2020.08.20	1年
喇叭天線	EMCO	3115	9609-4927	2020.06.23	1年
喇叭天線	COM-POWER	AH-840	101092	2020.05.08	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	iMax	HTC-1	No.1 3m A/C	2020.04.17	1年
測試軟體	Audix	e3	V6.120619c	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	10Hz

2.2 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
溫溼度計	Datronn	KT-905	RF	2020.04.17	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
Bluetooth Remote Control	FORMOVIE	RC605	---

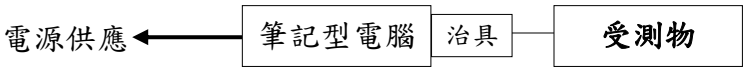
3.2 測試連接之週邊裝置

裝置名稱	廠牌	型號	說明/纜線
治具	峰米	CP210x	訊號線: 無金屬被覆, 0.14 米長
筆記型電腦	acer	MS2343	電源供應器: DELTA, M/N ADP-90CD DB, DC 電源線：不可拆, 無金屬被覆, 1.8 米長, 附 1 個鐵芯 AC 電源線: 可拆, 無金屬被覆, 1.8 米長

3.3 測試配置

3.3.1. 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: Bluetooth Remote Control

- 量測場地擺設之架構圖

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

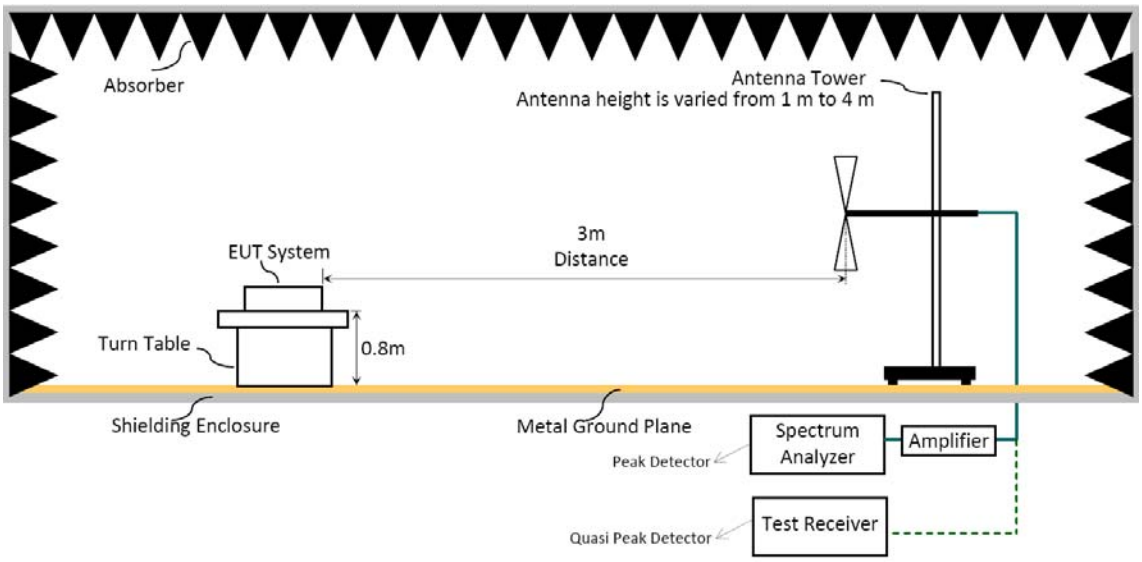
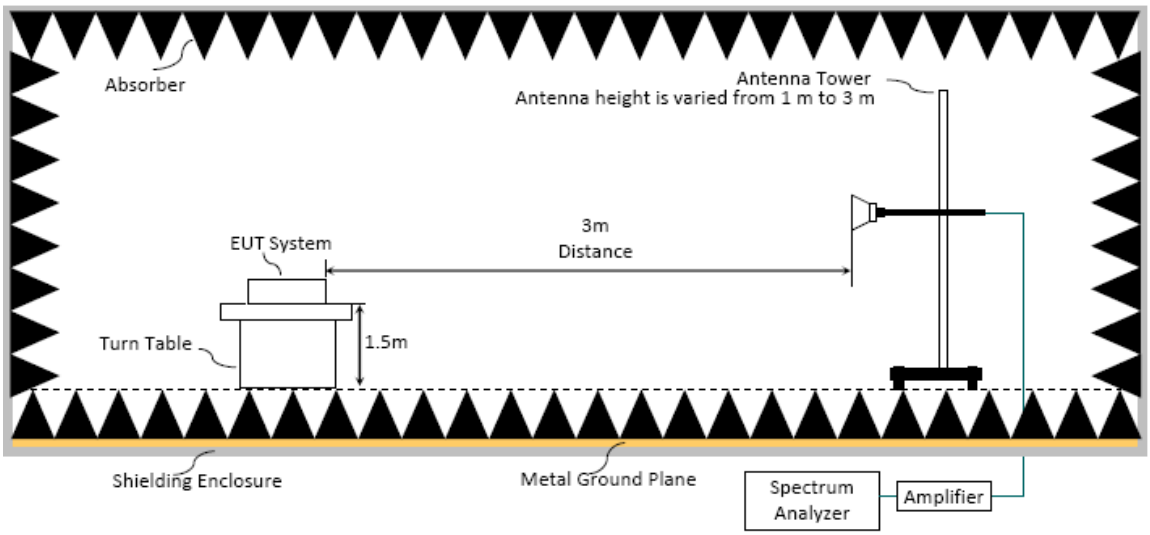
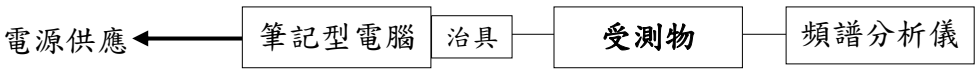


圖 2: 量測頻率高於 1GHz 之測試配置 (Fully Anechoic Chamber)



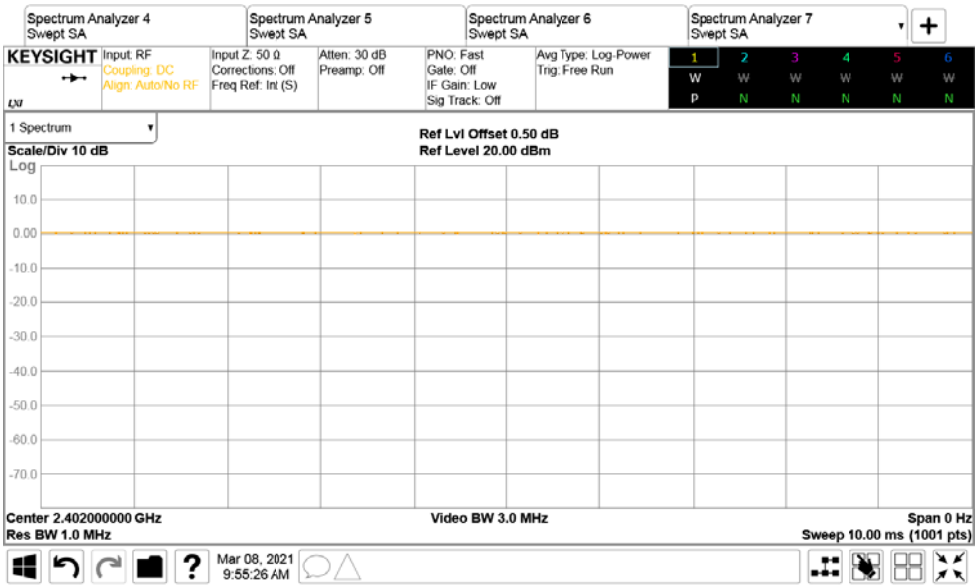
3.3.2. RF Conducted 之測試配置



受測物: Bluetooth Remote Control

3.4 Duty Cycle/視訊頻寬設定

模式	TX_{on} (ms)	1/ TX_{on} (kHz)	VBW(>1/ TX_{on})
BLE	---	---	10Hz

模式	TX_{on} (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 判定結果

茲因待測裝置之電源供應為 DC 電池電源，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

由筆記型電腦執行測試程式"RTL8762C_RF Test Tool_v1.0.1.2.exe"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。

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	±4.1dB
		200MHz-1000MHz, 3m, Horizontal	±3.9dB
		30MHz-200MHz, 3m, Vertical	±4.2dB
		200MHz-1000MHz, 3m, Vertical	±4.1dB
		1GHz-6GHz, 3m	±4.2dB
		6GHz-18GHz, 3m	±4.6dB
☐	No.3 3m Semi Anechoic Chamber	30MHz-200MHz, 3m, Horizontal	±3.9dB
		200MHz-1000MHz, 3m, Horizontal	±3.9dB
		30MHz-200MHz, 3m, Vertical	±4.4dB
		200MHz-1000MHz, 3m, Vertical	±4.1dB
☐	No.4 3m Semi Anechoic Chamber	30MHz-200MHz, 3m, Horizontal	±4.3dB
		200MHz-1000MHz, 3m, Horizontal	±4.0dB
		30MHz-200MHz, 3m, Vertical	±4.3dB
		200MHz-1000MHz, 3m, Vertical	±4.4dB
		1GHz-6GHz, 3m	±4.5dB
		6GHz-18GHz, 3m	±4.6dB
☐	No.5 3m Semi Anechoic Chamber	30MHz-200MHz, 3m, Horizontal	±4.0dB
		200MHz-1000MHz, 3m, Horizontal	±3.9dB
		30MHz-200MHz, 3m, Vertical	±4.2dB
		200MHz-1000MHz, 3m, Vertical	±4.3dB
		1GHz-6GHz, 3m	±4.3dB
		6GHz-18GHz, 3m	±4.7dB
☒	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

由筆記型電腦執行測試程式“RTL8762C_RF Test Tool_v1.0.1.2.exe”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

由筆記型電腦執行測試程式“RTL8762C_RF Test Tool_v1.0.1.2.exe”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

由筆記型電腦執行測試程式“RTL8762C_RF Test Tool_v1.0.1.2.exe”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

由筆記型電腦執行測試程式“RTL8762C_RF Test Tool_v1.0.1.2.exe”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

由筆記型電腦執行測試程式“RTL8762C_RF Test Tool_v1.0.1.2.exe”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。