低功率射頻電機測試報告

台灣樂金電器股份有限公司

器材名稱: CAR NAVIGATION SYSTEM

廠牌: HyundaiKia

型號: GEN5 WIDE IK

申請廠商 ： 台灣樂金電器股份有限公司
臺北市內湖區基湖路 3 巷 47 號 6 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 ： 2020 年 04 月 09 日
案件編號 ： C1M2004127
報告號碼 ： EM-NC200116
測試日期 ： 2020 年 04 月 16 日 ～29 日

目錄 頁次

測試報告記錄 1
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 8
2 量測儀器 9
2.1 場強輻射量測儀器 9
2.2 RF Conducted 量測儀器 10
3 受測裝置之系統說明 11
3.1 申請之受測裝置 11
3.2 測試連接之週邊裝置 11
3.3 測試配置 12
3.4 Duty Cycle Correction Factor/視訊頻寬設定 13
4 電源線傳導干擾之量測 14
4.1 適用標準 14
4.2 判定結果 14
5 場強輻射之量測 15
5.1 適用標準 15
5.2 量測方法 16
5.3 量測時受測物之工作狀況 17
5.5 量測之不確定度 18
5.6 場強輻射之量測結果 18
6 20dB 頻寬之量測 19
6.1 適用標準 19
6.2 量測方法 19
6.3 量測時受測物之工作狀況 19
6.4 量測之不確定度 19
6.5 20dB 頻寬之量測結果 19
7 載波頻率間隔之量測 20
7.1 適用標準 20
7.2 量測方法 20
7.3 量測時受測物之工作狀況 20
7.4 量測之不確定度 20
7.5 載波頻率間隔之量測結果 20
8 跳頻頻率數目之量測 21
8.1 適用標準 21
8.2 量測方法 21
8.3 量測時受測物之工作狀況 21
8.4 量測之不確定度 21
8.5 跳頻頻率數目之量測結果 21
9 佔用時間(停留時間)之量測 22
9.1 適用標準 22
9.2 量測方法 22

9.3 量測時受測物之工作狀況 22
9.4 量測之不確定度 22
9.5 佔用時間(停留時間)之量測結果 22
10 峰值輸出功率之量測 23
10.1 適用標準 23
10.2 量測方法 23
10.3 量測時受測物之工作狀況 23
10.4 量測之不確定度 23
10.5 峰值輸出功率之量測結果 23
11 頻帶邊緣之 RF 傳導發射之量測 24
11.1 適用標準 24
11.2 量測方法 24
11.3 量測時受測物之工作狀況 24
11.4 量測之不確定度 24
11.5 頻帶邊緣之 RF 傳導發射之量測結果 24
12 混附發射之 RF 傳導發射之量測 25
12.1 適用標準 25
12.2 量測方法 25
12.3 量測時受測物之工作狀況 25
12.4 量測之不確定度 25
12.5 混附發射之 RF 傳導發射之量測結果 25
13 電波暴露量之要求 26
13.1 適用標準 26
13.2 電波暴露量之量測結果 26

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 ： 2020年04月09日

完成日期 ： 2020年04月30日

報告號碼 ： EM-NC200116

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 ： 台灣樂金電器股份有限公司

製造廠商 ： LG Electronics Inc.

器材名稱 ： CAR NAVIGATION SYSTEM

廠牌 ： HyundaiKia

型號 ： GEN5 WIDE IK

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)	
				峰值 (Peak)	平均值 (Average)
BT	GFSK	2402-2480	79	-1.88	---
	8DPSK	2402-2480		-4.26	---
802.11b	2412-2472		13	19.44	16.15
802.11g	2412-2472		13	23.15	13.43
802.11n-HT20	2412-2472		13	23.25	13.32
802.11a	UNII Band IV	5745-5825	5	---	15.43
802.11n-HT20/ac-VHT20	UNII Band IV	5745-5825	5	---	15.30
802.11n-HT40/ac-VHT40	UNII Band IV	5755-5795	2	---	14.87
802.11ac-VHT80	UNII Band IV	5775	1	---	11.51

調變方式 ：

無線技術	調變方式
BT	FHSS (GFSK, 8DPSK, π/4 DQPSK)
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)

天線規格　　：　此裝置使用固定式天線，其天線資料如下:

製造商	型號	天線類型	頻率 (MHz)	天線增益 (dBi)	方向性增益 (dBi)
AMOTECH Co., Ltd.	AMO-PCM0-F7011 -P9270	PCB & Cable Assembly Antenna (R Antenna) (WLAN)	2400~2485	2.30	---
		PCB & Cable Assembly Antenna (L Antenna) (BT)		1.52	
		PCB & Cable Assembly Antenna (R Antenna)	5150~5850	4.50	6.92
		PCB & Cable Assembly Antenna (L Antenna)		3.27	
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. 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）

4. 本產品適用**低功率射頻電機技術規範 LP0002** (修訂日期 2018 年 01 月 10 日)。

5. 此份報告是針對 Bluetooth 功能進行製作，
至於 2.4GHz 功能報告於報告號碼(EM-NC200115)，
至於 UNII Band IV 功能於報告號碼(EM-NC200116)。

依低功率射頻電機技術規範(LP0002)第 3.10.1 節，工作頻率為 2400-2483.5MHz，採用跳頻系統技術之發射器具。

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	低功率設頻電機技術規範2.3節	請參閱4.2節	無	不適用
2	場強輻射之要求	低功率射頻電機技術規範3.10.1.5節(1)、2.8節	請參閱5.5節	請參閱2.1節	合格
3	20dB頻寬	低功率射頻電機技術規範3.10.1.6節(1)(A)	請參閱6.5節	請參閱2.2節	合格
4	載波頻率間隔	低功率射頻電機技術規範3.10.1.6節(1)(A)	請參閱7.5節	請參閱2.2節	合格
5	跳頻頻率數目	低功率射頻電機技術規範3.10.1.6節(1)(A)(a)	請參閱8.5節	請參閱2.2節	合格
6	佔用時間 (停留時間)	低功率射頻電機技術規範3.10.1.6節(1)(A)(a)	請參閱9.5節	請參閱2.2節	合格
7	峰值輸出功率	低功率射頻電機技術規範3.10.1.2節(1)(A)、3.10.1.3節(1)(A)	請參閱10.5節	請參閱2.2節	合格
8	頻帶邊緣之RF傳導發射	低功率射頻電機技術規範3.10.1.5節(1)、2.8節	請參閱11.5節	請參閱2.2節	合格
9	混附發射之RF傳導發射	低功率射頻電機技術規範3.10.1.5節(1)	請參閱12.5節	請參閱2.2節	合格
10	電波暴露量	低功率射頻電機技術規範5.20.2節(2)	請參閱13.2節	無	合格

報告簽署人：薛舜誠 2020.05.06
(薛舜誠/課長)

審查人員：吳俊澤 2020.5.5
(吳俊澤/主任)

1 一般資料

1.1 產品描述

a) 產品型態 : CAR NAVIGATION SYSTEM

b) 廠牌 : HyundaiKia

c) 產品型號 : GEN5 WIDE IK

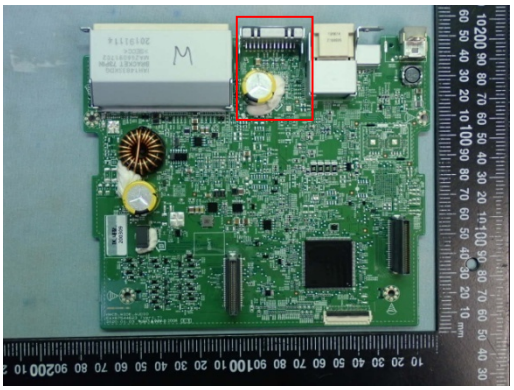
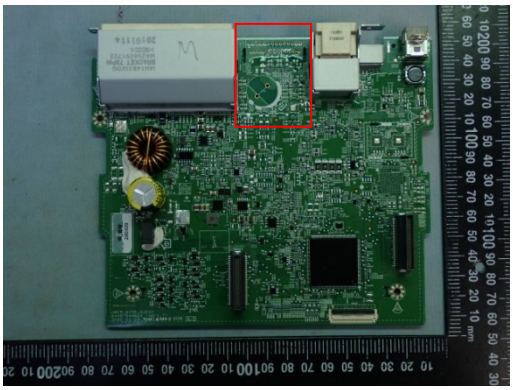
d) 供應電源 : DC 12V (車用電池供電)

e) 測試電源 : DC 12V (經直流電源供應器或電源供應器供電)

1.2 產品特性

1.2.1. 此裝置係為 CAR NAVIGATION SYSTEM，具 IEEE802.11a/b/g/n/ac 及 BT 功能。

1.2.2. 本次申請型號 GEN5 WIDE IK 有兩種銷售機型: (1)內建擴大器功能機型 (2)外接擴大器功能機型。銷售機型差異說明如下:

型號	GEN5 WIDE IK	GEN5 WIDE IK
機型	內建擴大器功能機型	外接擴大器功能機型
主機部份零件		
主機背面外觀		
額定電源	DC 12V,14A	DC 12V,5A

註: 1.申請型號 GEN5 WIDE IK 之機型差異如上述, 其餘器材名稱、廠牌型號、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。

註: 2 兩銷售機型差異，僅對場強輻射之不必要發射之測試結果會有影響，故本實驗室以內建擴大器功能機型進行全測試項目評估，以外接擴大器功能機型針對場強輻射之不必要發射測試項目進行評估，該測試皆符合規定。所得測試資料請見本報告之各章節

1.2.3. 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)	
	2.4G Band	5G Band
802.11b	11	---
802.11g	54	---
802.11a	---	54
802.11n-HT20	72.2	144.4
802.11n-HT40	---	300
802.11ac-VHT20	---	173.3
802.11ac-VHT20	---	400
802.11ac-VHT80	---	866.7
Bluetooth	3	---

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電機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電機技術規範 2.12 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	製造者	型號	序號	校正日期	校正周期
頻譜分析儀	Agilent	N9010A-507	MY52220264	2019.08.07	1年
測試接收機	R&S	ESCS30	100338	2019.06.12	1年
前置放大器	HP	8447D	2944A06305	2020.01.16	1年
廣帶域天線	TESEQ	CBL6112D	33821	2020.01.17	1年
FM信號產生器	Keysight	N5171B	MY59100833	2020.04.28	1年
藍芽測試儀	Anritsu	MT8852B	6K00005697	2020.03.19	1年
溫溼度計	iMax	HTC-1	No.1 3m A/C	2020.04.17	1年
同軸電纜	MIYAZAKI	5D2W	RE-11	2020.01.31	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	製造者	型號	序號	校正日期	校正周期
頻譜分析儀	Keysight	N9010B-544	MY55460198	2019.05.06	1年
前置放大器	HP	8449B	3008A02678	2020.02.27	1年
前置放大器	Keysight	83051A	MY53010042	2019.08.08	1年
陷波濾波器	K&L	7NSL10-2441.5/ E130.5-O/O	1	2019.07.24	1年
高通濾波器	Microwave	H3G018G1	484796	2019.08.21	1年
喇叭天線	ETS-Lindgren	3117	00135902	2020.03.10	1年
喇叭天線	COM-POWER	AH-840	101092	2019.05.14	1年
FM信號產生器	Keysight	N5171B	MY59100833	2020.04.28	1年
藍芽測試儀	Anritsu	MT8852B	6K00005697	2020.03.19	1年
同軸電纜	HUBER+ SUHNER	SUCOFLEX 104	RF CABLE-01	2019.09.20	1年
同軸電纜	HUBER+ SUHNER	SUCOFLEX 102	No.1 18-40GHz Cable	2019.09.20	1年
溫溼度計	EVERY DAY	E-512	RF-02	2020.04.17	1年
測試軟體	Audix	e3	V6.110601	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	3kHz

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	2020.01.10	1年
藍芽測試儀	Anritsu	MT8852B	6K00005697	2020.03.19	1年
功率分接器	Anritsu	K240C	019728	2019.05.07	1年
溫溼度計	Shenzhen Datronn Electronics	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	製造商	型　號	說明(配件/纜線)
CAR NAVIGATION SYSTEM	LG Electronics Inc.	GEN5 WIDE IK	---

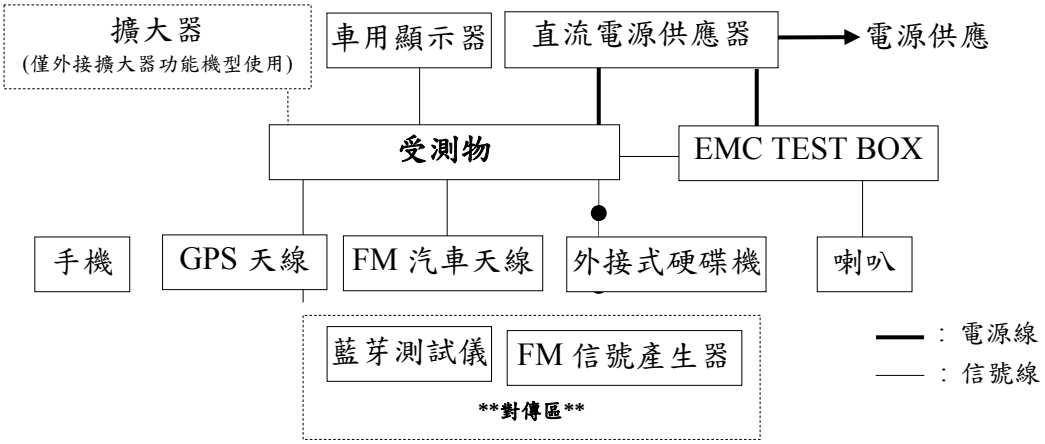
3.2 測試連接之週邊裝置

裝置名稱	製造商	型　號	說明/纜線
直流電源供應器	TOP WARD	6303A	DC 電源線:可拆, 無金屬被覆, 2.0m DC 電源線:可拆, 無金屬被覆, 1.0m AC 電源線:可拆, 無金屬被覆, 1.8m
電源供應器	Atron	KPL-060F	DC 電源線:可拆, 無金屬被覆, 1.0m DC 電源線:可拆, 無金屬被覆, 2.0m 外加一個鐵芯 AC 電源線:可拆, 無金屬被覆, 1.8m (3C)
EMC TEST BOX	N/A	N/A	排線:可拆, 無金屬被覆, 2.0m
喇叭	ELECHORN	EH-202	排線:可拆, 無金屬被覆, 0.5m
車用顯示器	HyundaiKia	LA1IWHEIKW	排線:可拆, 無金屬被覆, 0.5m
FM汽車天線	N/A	N/A	FM 汽車天線:可拆, 無金屬被覆, 2.4m
GPS天線	SEMYONG	033-735-3248	GPS 信號線:可拆, 無金屬被覆, 2.4m
外接式硬碟機	SONY	HD-E1	USB 轉接線: 可拆, 金屬被覆, 0.2m USB 信號線: 可拆, 金屬被覆, 0.5m
擴大器	HARMAN	HKMC5W	排線:可拆, 無金屬被覆, 2.0m
手機	ASUS	ASUS_T001	N/A

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



註: FM 信號產生器供 Normal 模式使用，藍芽測試儀供 Normal 及 BT 發射接收模式使用

受測物: CAR NAVIGATION SYSTEM

● 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

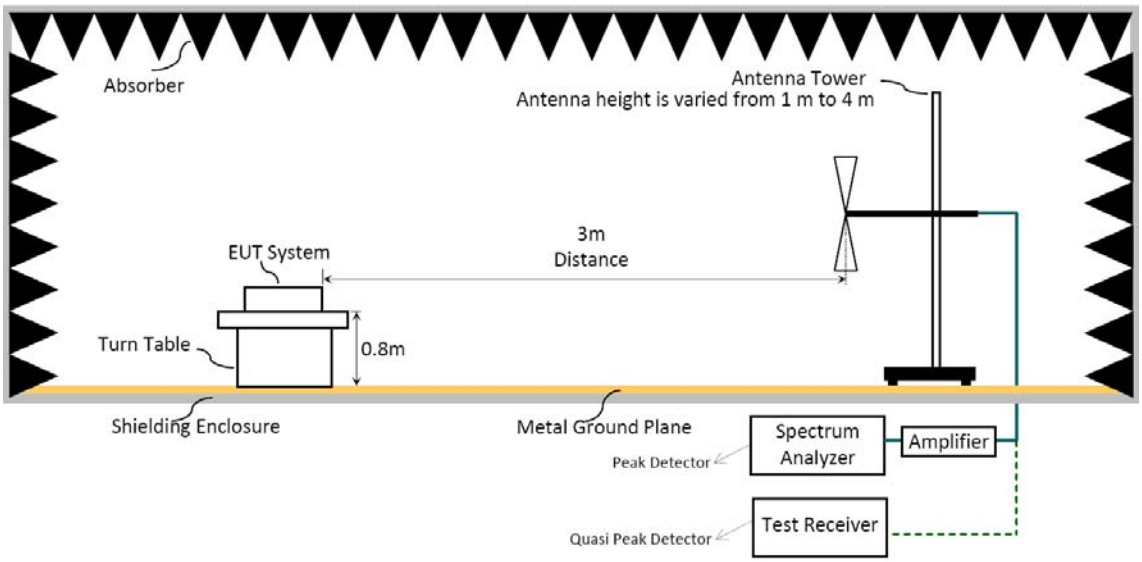
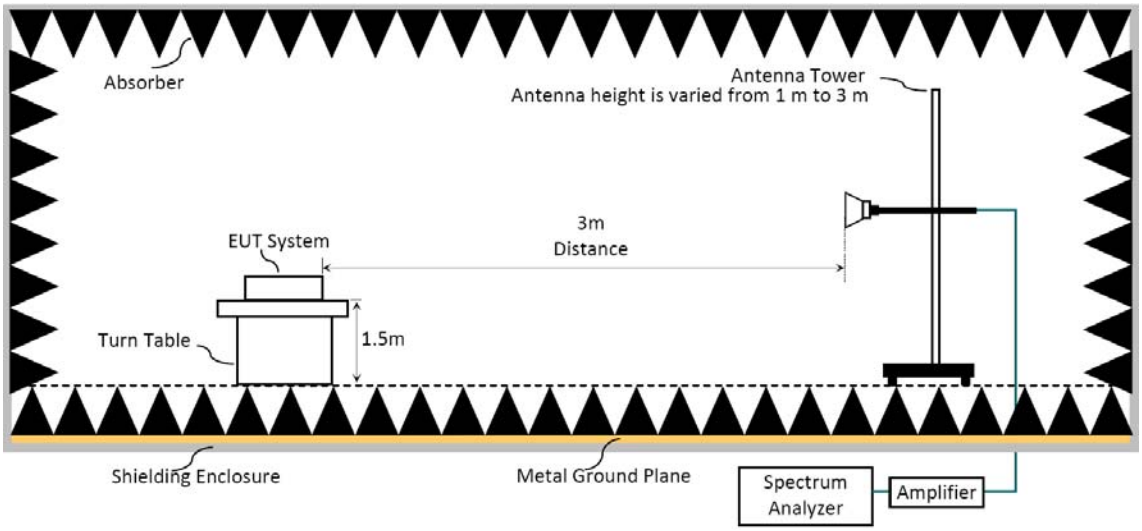


圖 2: 量測場地(Fully Anechoic Chamber)量測頻率高於 1GHz 之測試配置



3.3.2. RF Conducted 之測試配置

受測物: CAR NAVIGATION SYSTEM

3.4 Duty Cycle Correction Factor/視訊頻寬設定

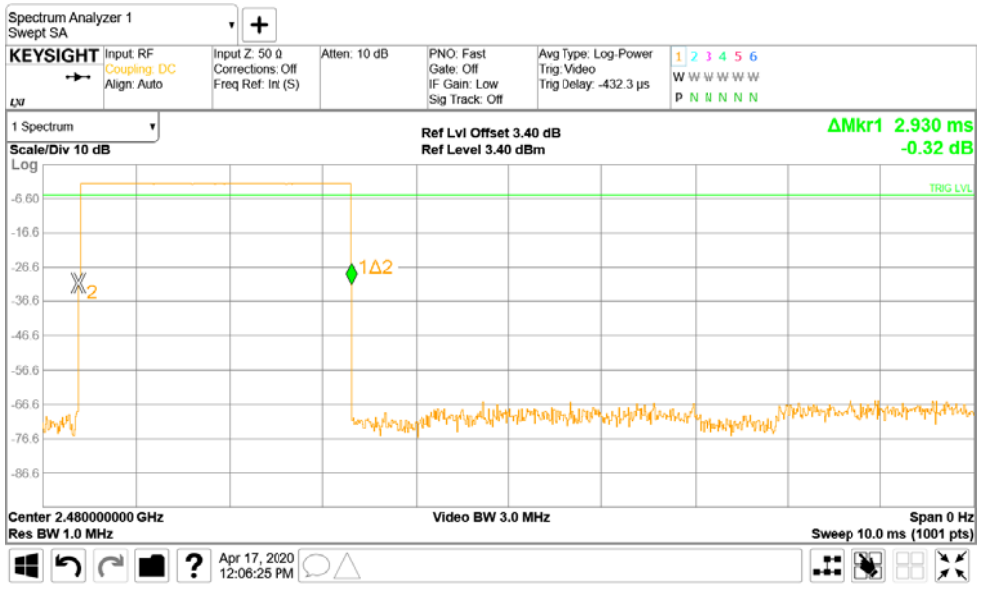
☐Duty Cycle Correction Factor

模式	TX_{on} (ms)	TX_{on+off} (ms)	Duty Cycle Correction Factor (DCCF) (dB)
--	--	--	--

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

■視訊頻寬設定

模式	TX_{on} (ms)	1/ TX_{on} (kHz)	VBW(>1/ TX_{on}) (kHz)
GFSK	2.93	0.341	3

模式	T (ms)
GFSK	

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(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 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 3.3.1 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 3 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，進行無線傳輸動作及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. **BT 發射/接收模式:**
使用藍芽測試儀器來控制受測物於高、中、低之頻道或跳頻狀態，各個動作持續不斷直到測試結束。

5.5 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	±4.7dB
		1GHz~18GHz	±5.3dB

5.6 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。

[註：此測試項目之 Normal 模式已於報告號碼(EM-NC200115)章節 4 進行評估，故不另行量測。]

6 20dB 頻寬之量測

6.1 適用標準

依據 NCC 低功率射頻電機技術規範 3.10.1.6 節(1)(A)之規定，跳頻系統之載波頻率頻道間隔應大於或等於 25 kHz 或跳頻頻道之 20 dB 頻寬，兩者取較寬者。但操作頻率為 2400 MHz～2483.5 MHz 頻段且輸出功率應小於或等於 125 mW 跳頻系統，其載波頻率頻道間隔不得小於 25 kHz 或跳頻頻道 20 dB 頻寬之三分之二，兩者取較寬者。系統之跳頻頻道應依虛擬亂數排列，在各頻率之跳頻頻道上跳躍。每一發射機必須均等的使用每一頻率。系統接收機應具有與發射機跳躍頻道頻寬相匹配之輸入頻寬，且應隨所發射之訊號同步偏移接收頻率。

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。調整頻譜分析儀之解析頻寬為≤1% 20dB 頻寬，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 20dB 頻寬作為測試頻寬的基準。

6.3 量測時受測物之工作狀況

使用藍芽測試儀器來控制受測物於高、中、低之頻道或跳頻狀態，各個動作持續不斷直到測試結束。

6.4 量測之不確定度

實驗室 20dB 頻寬量測之不確定度為±0.2kHz。

6.5 20dB 頻寬之量測結果

量測結果，請參見附錄一。

7 載波頻率間隔之量測

7.1 適用標準

依據 NCC 低功率射頻電機技術規範 3.10.1.6 節(1)(A)之規定，跳頻系統之載波頻率頻道間隔應大於或等於 25 kHz 或跳頻頻道 20 dB 頻寬之三分之二，兩者取較寬者。系統之跳頻頻道應依虛擬亂數排列，在各頻率之跳頻頻道上跳躍。每一發射機必須均等的使用每一頻率。系統接收機應具有與發射機跳躍頻道頻寬相匹配之輸入頻寬，且應隨所發射之訊號同步偏移接收頻率。

7.2 量測方法

將射頻輸出連接到頻譜分析儀，量測低、中、高的中心頻帶基準，設定頻譜分析儀之解析頻寬為 30kHz，視訊頻寬不小於解析頻寬，標記鄰近頻帶的峰值，峰值間的差值即為頻帶間隔。

7.3 量測時受測物之工作狀況

使用藍芽測試儀器來控制受測物於高、中、低之頻道或跳頻狀態，各個動作持續不斷直到測試結束。

7.4 量測之不確定度

實驗室載波頻率間隔量測之不確定度為±0.2kHz。

7.5 載波頻率間隔之量測結果

量測結果，請參見附錄一。

8 跳頻頻率數目之量測

8.1 適用標準

依據 NCC 低功率射頻電機技術規範 3.10.1.6 節(1)(A)(a)之要求，操作於 2400 MHz ～2483.5 MHz 之展頻跳頻系統，須使用至少 15 個無重疊的頻道，在 0.4 秒乘以跳頻頻道數之週期內，任一頻率占用之平均時間應小於或等於 0.4 秒。應使用智慧型跳頻技術，以避免占用特定跳頻頻道。

8.2 量測方法

將射頻輸出連接到頻譜分析儀，以量測中心頻帶為基準，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,掃描範圍為整個跳頻之頻帶使用範圍，其顯示出之總脈波數即為跳頻頻道數。

8.3 量測時受測物之工作狀況

使用藍芽測試儀器來控制受測物於高、中、低之頻道或跳頻狀態，各個動作持續不斷直到測試結束。

8.4 量測之不確定度

無。

8.5 跳頻頻率數目之量測結果

量測結果，請參見附錄一。

9 佔用時間(停留時間)之量測

9.1 適用標準

依據 NCC 低功率射頻電機技術規範 3.10.1.6 節(1)(A)(a)之要求，操作於 2400 MHz ～2483.5 MHz 之展頻跳頻系統，須使用至少 15 個無重疊的頻道，在 0.4 秒乘以跳頻頻道數之週期內，任一頻率占用之平均時間應小於或等於 0.4 秒。應使用智慧型跳頻技術，以避免占用特定跳頻頻道。

9.2 量測方法

9.2.1. 設定頻譜分析儀之解析頻寬為 1MHz，掃描時間足以測得每一個跳頻頻道之所有停留時間，掃描範圍為 0Hz，量測單脈衝停留時間。

9.2.2. 設定頻譜分析儀之解析頻寬為 100kHz,掃描時間為 1 秒,掃描範圍為 0Hz，量測表示 1 秒內出現的脈衝數目(頻道數)。

9.3 量測時受測物之工作狀況

使用藍芽測試儀器來控制受測物於高、中、低之頻道或跳頻狀態，各個動作持續不斷直到測試結束。

9.4 量測之不確定度

實驗室佔用時間量測之不確定度為±0.03Sec。

9.5 佔用時間(停留時間)之量測結果

量測結果，請參見附錄一。

10 峰值輸出功率之量測

10.1 適用標準

依據 NCC 低功率射頻電機技術規範 3.10.1.2 節(1)(A)、3.10.1.3 節(1)(A)之要求，操作於 2400 MHz～2483.5 MHz 者，至少使用 75 個跳頻頻道之跳頻系統：1 W(含)以下。

10.2 量測方法

設定頻譜分析儀的解析頻寬為大於佔用頻寬、視訊頻寬為大於解析頻寬，頻帶掃瞄範圍為 5MHz，使用峰值檢波器量測最大值。

10.3 量測時受測物之工作狀況

使用藍芽測試儀器來控制受測物於高、中、低之頻道或跳頻狀態，各個動作持續不斷直到測試結束。

10.4 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。

10.5 峰值輸出功率之量測結果

量測結果，請參見附錄一。

11 頻帶邊緣之 RF 傳導發射之量測

11.1 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。

11.2 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。

11.3 量測時受測物之工作狀況

使用藍芽測試儀器來控制受測物於高、中、低之頻道或跳頻狀態，各個動作持續不斷直到測試結束。

11.4 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。

11.5 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。

12 混附發射之 RF 傳導發射之量測

12.1 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。

12.2 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。

12.3 量測時受測物之工作狀況

使用藍芽測試儀器來控制受測物於高、中、低之頻道或跳頻狀態，各個動作持續不斷直到測試結束。

12.4 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。

12.5 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。

13 電波暴露量之要求

13.1 適用標準

依據NCC低功率射頻電機技術規範5.20.2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*π*r^2)
r 表:距離人體; P 表:最大發射功率; G 表:最大天線增益。

13.2 電波暴露量之量測結果

此測試項目已於報告號碼(EM-NC200115)章節 11 進行評估，故不另行量測。