

低功率射頻器材技術規範測試報告

報告編號:

RTBDAZ-WTW-P21091138

申請者

汎德股份有限公司

產品名稱

行車記錄器（前鏡頭）

原型號

66 21 2 457 032, 66 21 2 457 035

新增系列型號

66 21 5A38DC0, 66 21 5A38DC1

製造廠商

Mobile Appliance Inc.

商標或廠牌

BMW, MINI

該產品樣品試驗

國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範

依據之試驗標準

109 年 7 月 1 日訂定

試驗結果

合格

香港商立德國際商品試驗有限公司桃園分公司新竹實驗室

日期 110 年 10 月 18 日

報告簽署人簽章:

陳瓊美



目 錄

報告發行紀錄	3
1 低功率射頻器材量測記錄表	5
2 一般敘述	6
2.1 待測設備	6
2.2 輔助測試之週邊設備描述	9
2.3 測試架構圖	10
3 適用規範	11
3.1 規範要求和參考	11
3.2 限制使用之頻帶	13
4 峰值傳導輸出功率之量測	14
4.1 適用標準	14
4.2 量測方法	14
4.3 量測儀器	14
4.4 測試配置	14
4.5 量測結果	15
4.6 量測結果判定	16
5 檢測實驗室基本資料	17

報告發行紀錄

Issue No.	Description	Date Issued
RTBDAZ-WTW-P21091138	Original release.	110 年 10 月 18 日

證 明 書

產 品 名 稱：行車記錄器（前鏡頭）
商 標：BMW, MINI
原 型 號：66 21 2 457 032, 66 21 2 457 035
新增系列型號：66 21 5A38DC0, 66 21 5A38DC1
申 請 者：汎德股份有限公司
量 測 規 範：低功率射頻器材技術規範 LP0002 (訂定日期：109 年 7 月 1 日)
ANSI C63.10-2013

香港商立德國際商品試驗有限公司桃園分公司在此證明上述待測設備樣品(型號：66 21 5A38DC0)，收件日期 110 年 9 月 29 日，於 110 年 10 月 4 日，已在本公司的標準測試場地完成量測。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。

立德桃園分公司依“低功率射頻器材技術規範”及“電信管制射頻器材審驗管理辦法”製作測試結果報告。

特 此 證 明 ！

報告製作者：

黃健琳

黃健琳 / 專員

， 日 期：

110 年 10 月 18 日

審 核 者：

陳瓊美

陳瓊美 / 經理

， 日 期：

110 年 10 月 18 日

香港商立德國際商品試驗有限公司桃園分公司

實驗室地址：300 新竹市科學工業園區力行一路 1 號 E-2

此份報告不得摘錄複製，除全份複製外，需經實驗室書面同意。



1 低功率射頻器材量測記錄表

申請廠商：汎德股份有限公司

製造廠商：Mobile Appliance Inc.

申請廠商地址：臺北市內湖區行愛路 100 號 7 樓

廠牌：BMW, MINI

產品名稱：行車記錄器（前鏡頭）

原型號：66 21 2 457 032, 66 21 2 457 035

新增系列型號：66 21 5A38DC0, 66 21 5A38DC1

量測單位名稱：香港商立德國際商品試驗有限公司桃園分公司 新竹實驗室

量測單位地址：300 新竹市科學工業園區力行一路 1 號 E-2

量測單位認可編號：TAF 2022

量測規範：低功率射頻器材技術規範 LP0002 (訂定日期：109 年 7 月 1 日)
ANSI C63.10-2013

WLAN 2.4GHz 頻段概要

項次	量測項目	規 範	量測結果判定
1	帶外發射	低功率射頻器材技術規範 4.10.1.5 節	合格 (註 2)
2	電源線傳導干擾	低功率射頻器材技術規範 3.3 節	(註 1)
3	6 dB 頻寬	低功率射頻器材技術規範 4.10.1.6 節	合格 (註 2)
4	峰值傳導輸出功率	低功率射頻器材技術規範 4.10.1.2 節	合格
5	功率頻譜密度	低功率射頻器材技術規範 4.10.1.6 節	合格 (註 2)

註：

1. 此待測設備之電源供應僅使用車用電源，不會使用市電電源，故免測傳導干擾測試。
2. 請參考原始報告 RT181121C36.

最大暴露允許值(Maximum Permissible Exposure, MPE)

項次	量測項目	規 範	量測結果判定
1	電波暴露量	低功率射頻器材技術規範 6.20.2 節	註

註：此待測設備發射功率小於 20mW，故免執行電波暴露量評估。

備註：量測結果之判定不考慮量測不確定度的貢獻。

2 一般敘述

2.1 待測設備

產品名稱：	行車記錄器（前鏡頭）
原型號：	66 21 2 457 032, 66 21 2 457 035
新增系列型號：	66 21 5A38DC0, 66 21 5A38DC1
額定電源：	11~18Vdc
調變方式：	CCK, DQPSK, DBPSK for DSSS 64QAM, 16QAM, QPSK, BPSK for OFDM
調變技術：	DSSS, OFDM
傳輸速率：	802.11b: up to 11 Mbps 802.11g: up to 54 Mbps 802.11n: up to 150 Mbps
載波頻率：	2.412 ~ 2.462 GHz
頻道數：	802.11b, 802.11g, 802.11n (HT20): 11 802.11n (HT40): 7
發射功率：	18.13 dBm
天線種類：	見註
電源線類別：	NA
信號線類別：	NA
配件：	T-flash card reader USB 2.0 x 1, Micro SD card x 1

註：

- 此報告為報告 RT181121C36 之系列報告，本次產品除了變更下列以外其餘皆相同，故符合系列申請。
 - ◆ 法規升版成109年7月1日訂定
 - ◆ 新增型號。（請參照註 4）
- 此待測設備對於上述之變更，經評估需測試峰值傳導輸出功率量測項目，依上述需評估之量測項目將其量測值記錄於報告中。
- 同時發射條件如下

Condition	Technology	
1	WLAN	Radar (24GHz)

Note: The emission of the simultaneous operation has been evaluated and no non-compliance was found.

- 此待測設備依銷售需求而設有下列型號及廠牌,詳列如下：

Original			
產品名稱	廠牌	型號	差異說明
行車紀錄器（前鏡頭）	BMW	66 21 2 457 032 (NCC ID: CCAI19LP0420T1)	1. 市場區隔 2. 含有 WiFi, Radar (24GHz) 功能
	MINI	66 21 2 457 035 (NCC ID: CCAI19LP042AT0)	
Newly			
產品名稱	廠牌	型號	差異說明
行車紀錄器（前鏡頭）	BMW	66 21 5A38DC0	1. 市場區隔 2. 含有 WiFi, Radar (24GHz) 功能
	MINI	66 21 5A38DC1	
From the above models, model: 66 21 5A38DC0 was selected as representative model for the test and its data was recorded in this report.			

5. 此待測設備天線規格,詳列如下:

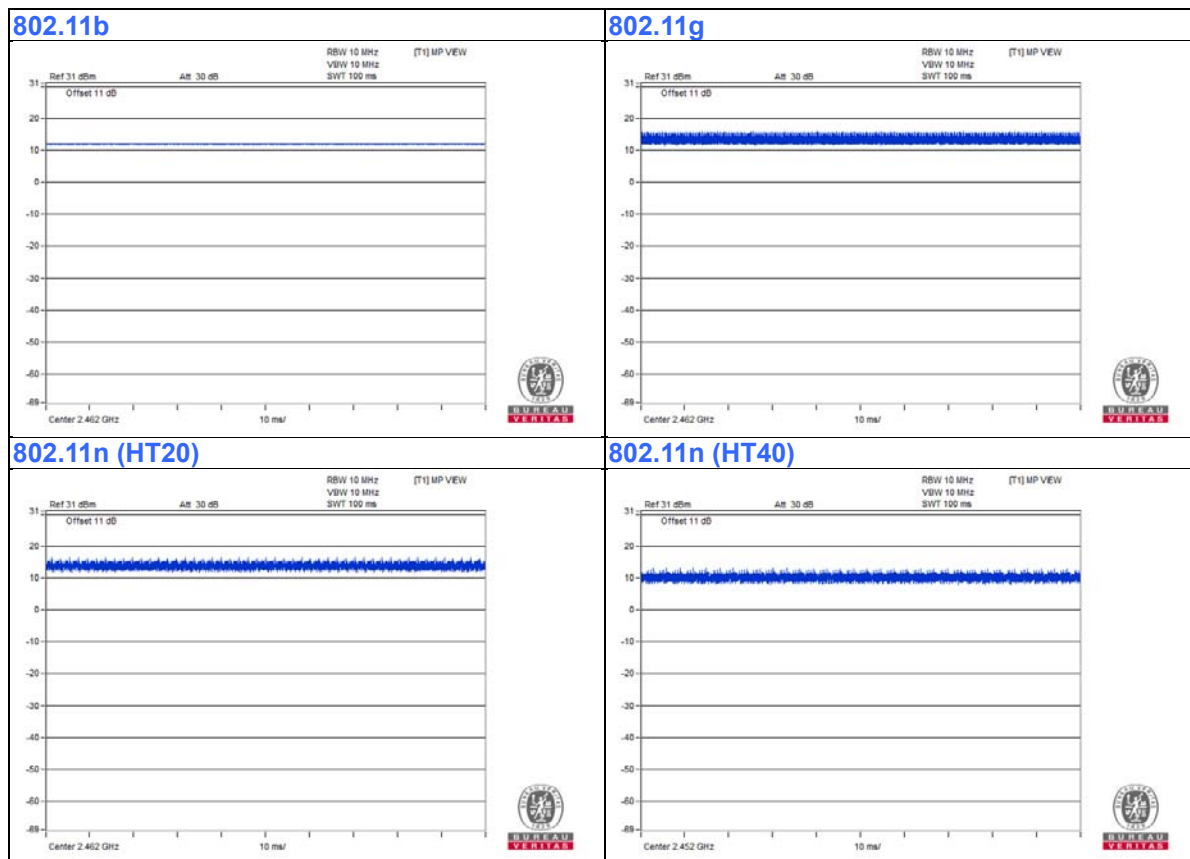
WLAN					
Brand	Model	Antenna Net Gain (dBi)	Frequency Range (GHz)	Antenna Type	Connector Type
Partron	SDBTPTR3015	1.99	2.4~2.4835	Chip Antenna	NA
Radar (24GHz)					
Brand	Model	Antenna Net Gain (dBi)	Frequency Range (GHz)	Antenna Type	Connector Type
InnoSenT	IPM-365	9.5	24~24.25	planar microstrip antenna	NA

6. 此報告中,經過評估後以下列測試模式進行最終量測。

量測項目	發射
峰值傳導輸出功率	802.11b: Ch 1, 6, 11 802.11g: Ch 1, 6, 11 802.11n (HT20): Ch 1, 6, 11 802.11n (HT40): Ch 3, 6, 9

7. Duty cycle of test signal

Duty cycle of test signal is 100 %, duty factor is not required.



此裝置各頻道的中心頻率如下：

2.4 GHz 頻段：

802.11b, 802.11g, 802.11n (HT20):

頻道	對應頻率 (MHz)	頻道	對應頻率 (MHz)
01	2412	07	2442
02	2417	08	2447
03	2422	09	2452
04	2427	10	2457
05	2432	11	2462
06	2437		

802.11n (HT40):

頻道	對應頻率 (MHz)	頻道	對應頻率 (MHz)
03	2422	07	2442
04	2427	08	2447
05	2432	09	2452
06	2437		

詳細之規格請參考使用說明書，產品的照片請參照 BV 編號: BDAZ-WTW-P21091138。

2.2 輔助測試之週邊設備描述

待測設備於受測時均接上其所屬的配件或一般用途之相關設備；下列輔助設備或配件測試中所使用的配備，以形成一個代表待測物實際運作的受測系統。

No.	Product	Brand	Model No.	Serial No.	FCC ID	Remark
A	Power Supply	GOOD WILL INSTRUMENT CO., LTD.	GPC-3030D	7700087	NA	Provided by Lab
B	行車紀錄器 (後鏡頭)	BMW	66 21 5A38DC0	NA	NA	Supplied by client

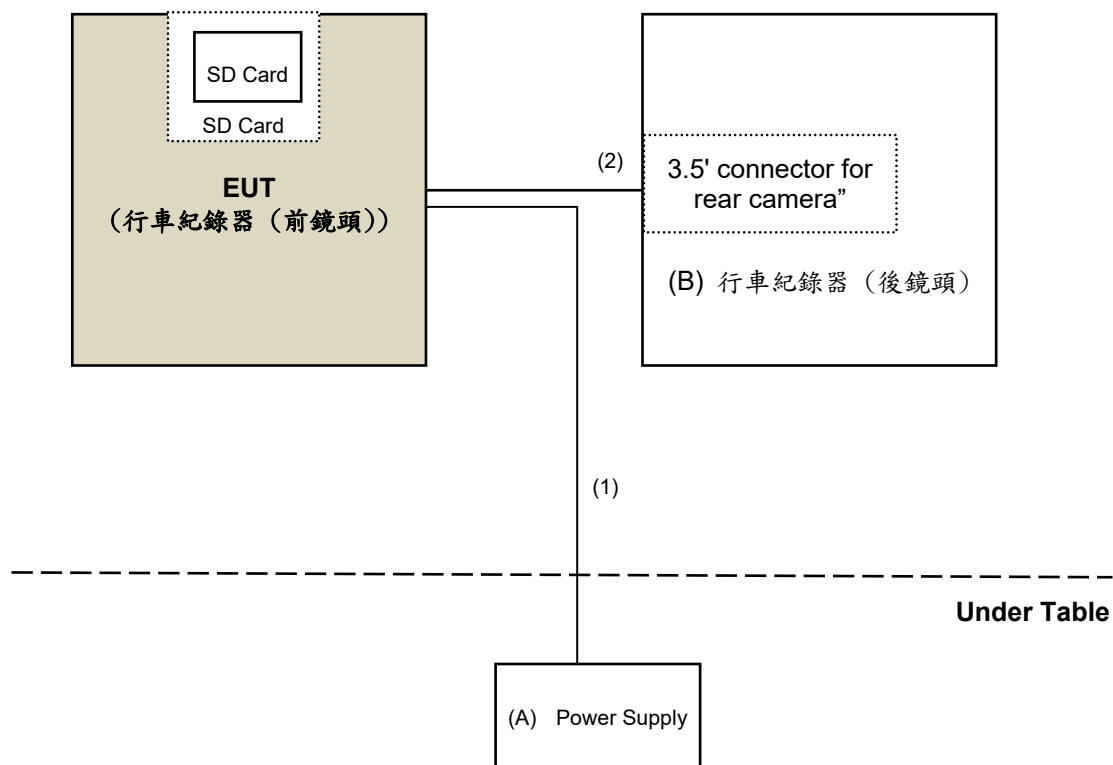
NOTE:

1. All power cords of the above support units are non-shielded (1.8 m).

No.	Cable	Qty.	Length (m)	Shielded (Yes/ No)	Cores (Number)	Remark
1	DC Cable	1	3	No	0	Supplied by client (Brand: Mobile Appliance / Model: 40-33-6183)
2	Signal Cable	1	8	No	0	Supplied by client (Brand: Mobile Appliance / Model: 110518)

註：本案器材以申請者切結提供的隨貨配件，及申請者(或實驗室)提供的測試配件併同檢測。

2.3 測試架構圖



3 適用規範

3.1 規範要求和參考

(1) 傳導之規定

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範之 3.3 節，電源傳導干擾之限制要求如下：

頻率(MHz)	傳導限制值 (dBuV)	
	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。

(2) 帶外發射之規定

(I) 操作於 2.4000~2.4835 GHz 頻段：

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範 4.10.1.5 節之要求，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。(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。

在 1 GHz 以下不必要之發射，應符合 3.6 之規定。此外，落於 3.5 禁用頻段之輻射發射，應符合 3.6 之規定。

頻率(MHz)	電場強度(微伏特/公尺, uV/m)	測距(公尺)
$0.009 \leq f \leq 0.490$	$2,400/f(\text{kHz})$	300
$0.490 < f \leq 1.705$	$24,000/f(\text{kHz})$	30
$1.705 < f < 30$	30	30
$30 \leq f \leq 88$	100	3
$88 < f \leq 216$	150	3
$216 < f \leq 960$	200	3
$960 < f$	500	3

(3) 天線之規定

天線規格不受第 3.2 節規定之限制。

(4) 天線增益之要求

低功率發射機，依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範 4.10.1.3 節之規定如下：

(I) 操作於 2400 MHz~2483.5 MHz 頻段：

- (A) 進行固定式點對點操作時，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。
- (B) 天線以多向波束發射方式(含同時發射或循序發射)將訊號導向多個接收機或接收機群組時，應符合下列規定：
 - (a) 非同時發射多向波束者，所有載波或頻道傳輸至所有天線陣列或陣列群之總和傳導輸出功率應符合 4.10.1.2 之功率限制值。如天線/天線陣列群之方向性增益超過 6 dBi，每超過 3 dBi，總和傳導輸出功率限制值應降低 1 dB。方向性增益值應計算如下：
 - (i) 方向性增益值 = $10\log(\text{天線陣列之單元數目}) + \text{各單元中最高之方向性增益值}$ 。
 - (ii) 天線陣列間之遮蔽效應或波束干涉損失能充分佐證時，方向性增益得低於(i)計算數值。
 - (b) 同時發射多向波束於相同或不同頻道者，其每一波束功率應符合(a)之功率限制值。如發射波束有重疊現象，功率應降低，以確保總和傳導輸出功率符合(a)之限制值。同時發射的所有波束總和傳導輸出功率不大於(a)總和傳導輸出功率限制值加 8 dB。方向性增益值計算同(a)。
 - (c) 發射機之天線具備單向波束功能者，應符合(1)(A)及(3)後段之規定。

除(A)及(B)外，使用超過 6 dBi 方向增益之發射天線時，應依超過 6 dBi 天線方向增益的 dBi 總量，等量減少最大傳導輸出功率限制值。

(5) 6dB 頻寬之要求

(I) 操作於 2400 MHz~2483.5 MHz 頻段：

對使用數位調變技術(digital modulation techniques)系統之低功率發射機，依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範 4.10.1.6 節之規定，6dB 頻寬至少應有 500kHz。

(6) 傳導輸出功率之要求

(I) 操作於 2.4000~2.4835 GHz band:

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範 4.10.1.2 節之規定：

數位調變技術系統：1 W(含)以下。

(7) 功率頻譜密度之要求

(I) 操作於 2.4000~2.4835 GHz band:

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範 4.10.1.6 節之規定，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 之方式降低功率頻譜密度限制值。

(8) 電波暴露量之評估

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範 6.20.2 節之規定，若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)以證明其符合電波暴露量之要求。

限制值如下：

(1) 職業性/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	6
3 - 30	1842/f	4.89/f	*900/f ²	6
30 - 300	61.4	0.163	1.0	6
300 - 1,500	---	---	f/300	6
1,500 - 100,000	---	---	5.0	6

註 1：標記*表平面波等效功率密度。

註 2：f 表測試頻率，單位：MHz。

(2) 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 - 1.34	614	1.63	*100	30
1.34 - 30	824/f	2.19/f	*180/f ²	30
30 - 300	27.5	0.073	0.2	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：MHz。

參考國際標準指南

KDB 558074

3.2 限制使用之頻帶

除本規範另有規定外，任何低功率射頻器材之主波皆不得使用下表所列各頻段之頻率；低功率射頻器材落於下表所列頻段之混附發射，其電場強度必須符合 3.6 之限制規定。

頻率(兆赫)	頻率(兆赫)	頻率(兆赫)
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	930.00~1240.0	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	

4 峰值傳導輸出功率之量測

4.1 適用標準

請見本報告 3.1 節第(6)項的規定。

4.2 量測方法

- 將待測物輸出經由衰減器接到功率計上。
- 設定待測物處於連續發射狀態。
- 計算其輸出功率峰值。

4.3 量測儀器

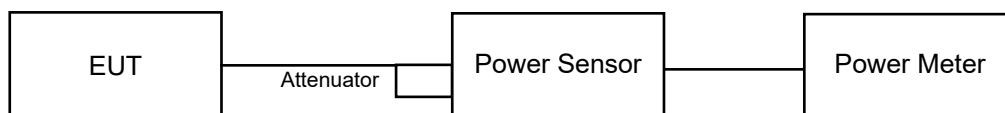
Description & Manufacturer	Model No.	Serial No.	Calibrated Date	Calibrated Until
Spectrum Analyzer R&S	FSV40	101516	Mar. 8, 2021	Mar. 7, 2022
Power Meter Anritsu	ML2495A	1529002	June 21, 2021	June 20, 2022
Pulse Power Sensor Anritsu	MA2411B	1339443	May 31, 2021	May 30, 2022
Attenuator WOKEN	MDCS18N-10	MDCS18N-10-01	Apr. 13, 2021	Apr. 12, 2022

Note: 1. The test was performed in Oven room 2.

2. The calibration interval of the above test instruments is 12 months and the calibrations are traceable to NML/ROC and NIST/USA.

3. Tested Date: Oct. 4, 2021

4.4 測試配置



4.5 量測結果

操作模式	發射	測試日期	110 年 10 月 4 日
量測場地溫度	25°C	量測場地濕度	60%RH
測試者	戴良勳		

FOR PEAK POWER

802.11b

Chan.	Chan. Freq. (MHz)	Peak Power (mW)	Peak Power (dBm)	Limit (dBm)	Test Result
1	2412	16.943	12.29	30	Pass
6	2437	16.406	12.15	30	Pass
11	2462	15.885	12.01	30	Pass

802.11g

Chan.	Chan. Freq. (MHz)	Peak Power (mW)	Peak Power (dBm)	Limit (dBm)	Test Result
1	2412	54.075	17.33	30	Pass
6	2437	60.117	17.79	30	Pass
11	2462	42.462	16.28	30	Pass

802.11n (HT20)

Chan.	Chan. Freq. (MHz)	Peak Power (mW)	Peak Power (dBm)	Limit (dBm)	Test Result
1	2412	50.466	17.03	30	Pass
6	2437	52.602	17.21	30	Pass
11	2462	57.81	17.62	30	Pass

802.11n (HT40)

Chan.	Chan. Freq. (MHz)	Peak Power (mW)	Peak Power (dBm)	Limit (dBm)	Test Result
3	2422	65.013	18.13	30	Pass
6	2437	59.156	17.72	30	Pass
9	2452	59.02	17.71	30	Pass

FOR AVERAGE POWER

802.11b

Chan.	Chan. Freq. (MHz)	Average Power (mW)	Average Power (dBm)
1	2412	10.093	10.04
6	2437	10.162	10.07
11	2462	10	10.00

802.11g

Chan.	Chan. Freq. (MHz)	Average Power (mW)	Average Power (dBm)
1	2412	10.209	10.09
6	2437	10.023	10.01
11	2462	10	10.00

802.11n (HT20)

Chan.	Chan. Freq. (MHz)	Average Power (mW)	Average Power (dBm)
1	2412	10.069	10.03
6	2437	10.209	10.09
11	2462	11.015	10.42

802.11n (HT40)

Chan.	Chan. Freq. (MHz)	Average Power (mW)	Average Power (dBm)
3	2422	10.568	10.24
6	2437	10.116	10.05
9	2452	10.495	10.21

4.6 量測結果判定

依據測試數據結果，符合低功率射頻器材技術規範之要求。

5 檢測實驗室基本資料

立德國際商品試驗有限公司桃園分公司提供產業界最佳的檢測以及諮詢服務。
本公司為 ISO/IEC 17025 認可實驗室。

如您有任何問題或建議，請與下列實驗室聯絡：

林口 EMC / RF 實驗室：
Tel: 886-2-26052180
Fax: 886-2-26051924

新竹 EMC / RF 及通訊實驗室：
Tel: 886-3-6668565
Fax: 886-3-6668323

華亞 EMC / RF / Safety 實驗室：
Tel: 886-3-3183232
Fax: 886-3-3270892

Email: service.adt@tw.bureauveritas.com
Web Site: www.bureauveritas-adt.com

您也可以在我們的網站內找到各實驗室的地圖。

---END---