

低功率射頻電機技術規範測試報告

報告編號	RT190426C18C
申請者	研華股份有限公司
產品名稱	電子紙控制裝置
型號	EPD-132R2, EPD-132B2, EPD-092R2
製造廠商	研華股份有限公司
商標或廠牌	Advantech
該產品樣品試驗 依據之試驗標準	國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 107 年 1 月修訂
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林口實驗室

日期 108 年 11 月 04 日

報告簽署人簽章:



目 錄

報告發行紀錄	3
1 低功率射頻電機量測記錄表	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	8
2.3 測試架構圖	8
3 適用規範	9
3.1 規範要求	9
3.2 限制使用之頻帶	11
4 帶外發射之量測	12
4.1 適用標準	12
4.2 量測方法	12
4.3 量測儀器	13
4.4 測試配置	14
4.5 場強度之計算	15
4.6 量測結果	16
4.6.1 發射諧波	16
4.6.2 其它不必要之訊號	22
4.7 量測結果判定	23
4.8 配置照片	23
5 電源線傳導干擾之量測	24
5.1 適用標準	24
5.2 量測方法	24
5.3 量測儀器	24
5.4 測試配置	25
5.5 干擾值之計算	25
5.6 量測結果	26
5.7 量測結果判定	27
5.8 配置照片	27
6 峰值傳導輸出功率之量測	28
6.1 適用標準	28
6.2 量測方法	28
6.3 量測儀器	28
6.4 測試配置	28
6.5 量測結果	29
6.6 量測結果判定	29
7 電波暴露量之評估	30
7.1 適用標準	30
7.2 評估方法	30
7.3 評估結果	30
8 檢測實驗室基本資料	31

報告發行紀錄

Issue No.	Description	Date Issued
RT190426C18C	Original release	108 年 11 月 04 日

證 明 書

發行日期：108 年 11 月 04 日

產 品 名 稱：電子紙控制裝置
商 標：Advantech
型 號：EPD-132R2, EPD-132B2, EPD-092R2
申 請 者：研華股份有限公司
量 測 規 範：低功率射頻電機技術規範 LP0002
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一組(型號：EPD-092R2)，收件日期 108 年 10 月 16 日，於 108 年 10 月 19 日至 108 年 11 月 04 日，已在本公司的標準測試場地地完成量測。此次以 base on module report 取新 NCC ID，故僅驗證電源線傳導干擾、帶外發射(各調變僅挑選最 worst channel 測試)、峰值傳導輸出功率之測試數據，其他測試項目請參照原模組報告(Report No.: RT190426C18A R1, Brand: Advantech, Model: EPD-132, EPD-092)。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“低功率射頻電機技術規範”、“低功率電波輻射性電機管理辦法”及“電信管制射頻器材審驗辦法”製作測試結果報告。

特 此 證 明 ！

報告製作者：



周 歆 穎 / 高級專員

， 日 期： 108 年 11 月 04 日

審 核 者：



陳 志 偉 / 高級專案工程師

， 日 期： 108 年 11 月 04 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：新北市林口區嘉寶里 14 鄰 47-2 號

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 低功率射頻電機量測記錄表

申請廠商: 研華股份有限公司

製造廠商: 研華股份有限公司

申請廠商地址: 台北市內湖區瑞光路 26 巷 20 弄 1 號

廠牌: Advantech

產品名稱: 電子紙控制裝置

型號: EPD-132R2, EPD-132B2, EPD-092R2

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
林口實驗室華亞檢測部

量測單位地址: 桃園市龜山區文化里華亞二路 19 號

量測單位認可編號: TAF 2021 (9kHz~40GHz)

量測規範: 低功率射頻電機技術規範 LP0002
ANSI C63.10-2013
KDB 558074

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	低功率射頻電機技術規範 3.10.1.5 節	合格(註 2)
2	電源線傳導干擾	低功率射頻電機技術規範 2.3 節	合格
3	6 dB 頻寬	低功率射頻電機技術規範 3.10.1.6 節	註 2
4	峰值傳導輸出功率	低功率射頻電機技術規範 3.10.1.2 節	合格
5	功率頻譜密度	低功率射頻電機技術規範 3.10.1.6 節	註 2

備註:

- 量測結果之判定不考慮量測不確定度的貢獻。
- 此次以 base on module report 取新 NCC ID, 故僅驗證電源線傳導干擾、帶外發射(各調變僅挑選最 worst channel 測試)、峰值傳導輸出功率之測試數據, 其他測試項目請參照原模組報告(Report No.: RT190426C18A R1, Brand: Advantech, Model: EPD-132, EPD-092)。

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	低功率射頻電機技術規範第 5.20.2 節	合格

2 一般敘述

2.1 待測設備

產品名稱：	電子紙控制裝置
型號：	EPD-132R2, EPD-132B2, EPD-092R2
額定電源：	5Vdc from adapter or host equipment
調變技術：	CCK, DQPSK, DBPSK for DSSS 64QAM, 16QAM, QPSK, BPSK for OFDM
傳輸速率：	802.11b: 11.0/ 5.5/ 2.0/ 1.0Mbps 802.11g: 54.0/ 48.0/ 36.0/ 24.0/ 18.0/ 12.0/ 9.0/ 6.0Mbps 802.11n: up to 72.2Mbps
載波頻率：	2412 ~ 2462MHz
頻道數：	11
發射功率：	見註 3
天線種類：	見註 4
電源線類別：	NA
信號線類別：	見註 5
配件：	見註 5

註 1: 待測設備，共有下列型號，其中型號EPD-092R2為主測型號。

Product Name	Model	Display size	Screen Display Color
電子紙控制裝置	EPD-092R2	9.7" inch	Black, White, Red
	EPD-132R2	13.3" inch	Black, White, Red
	EPD-132B2	13.3" inch	Black, White

註 2: 此待測物之技術的種類為1Tx /1Rx之組合。

Modulation Mode	TX Function
802.11b	1TX
802.11g	1TX
802.11n (HT20)	1TX

註 3: 發射功率如下

2.4GHz Band	
802.11b	20.33dBm
802.11g	21.32dBm
802.11n (HT20)	21.40dBm

註 4: 此待測設備搭配測試的天線，其資料如下：

For Model: EPD-092R2:

Ant. No.	Antenna Type	P/N	Antenna Connector	Gain (dBi)
1	Monopole Antenna	AJMQ1J-B0009	I-PEX I	3.61

For Model: EPD-132R2, EPD-132B2:

Ant. No.	Antenna Type	P/N	Antenna Connector	Gain (dBi)
1	Monopole Antenna	AJMQ1J-B0007	I-PEX I	1.51

*WLAN 與 Bluetooth 共同使用上述天線。

*After pre-test, Model: EPD-092R2 (Ant. P/N: AJMQ1J-B0009) was the worst case for the final tests.

註 5: 此待測設備搭配使用之配件(選購品)，其資料如下：

Type	Length
RF SMA cable	L=150mm
Antenna magnetic base	L=100mm
FPC Cable 10P-0.5mm for DCU2.0	7.9cm
Micro USB cable	60cm
Daughter Board with Switch and LED	-

註 6: 此報告中，經過評估後以下列測試模式進行最終量測。

載波頻率	量測項目	發射
場強輻射量測	1GHz 以上量測	802.11b: Ch 1 802.11g: Ch 1 802.11n (HT20): Ch 1
	其它不必要之訊號	802.11b: Ch 1
電源線傳導干擾		802.11b: Ch 1

註 7: 此待測設備有二種預測模式，Powered by notebook及Powered by adapter，經預測後以Powered by adapter為最差模式，故以此模式進行最終量測，並將測試結果紀錄。

註 8: 此報告中傳輸模式，場強輻射量測及電源線傳導干擾量測之外的測試項目，以DSSS調變技術和OFDM調變技術分別進行測試並記錄最終量測結果於報告中。

註 9: 此待測設備，經評估三個正交軸方位評估測試擺設方式：平躺、側放、垂直，以側放為最大干擾值之位置，故以此最大干擾值之擺放方式進行最終量測，並將測試結果紀錄。

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		

詳細之規格請參考使用說明書，產品的照片請參照BV報告編號: 191016C12。

2.2 輔助測試之週邊設備描述

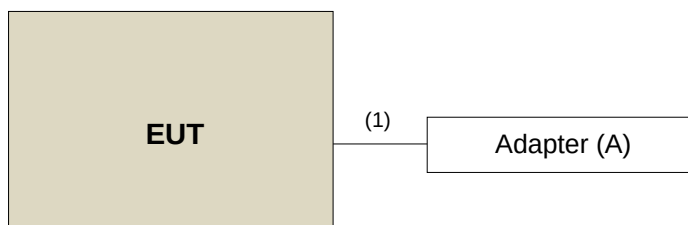
待測設備於受測時均接上其所屬的配件或一般用途之相關設備；下列輔助設備或配件測試中所使用的配備，以形成一個代表待測物實際運作的受測系統。

ID	Product	Brand	Model No.	Serial No.	FCC ID	Remarks
A.	Adapter	Liteon	PA-1050-39	NA	NA	Input: 100-240Vac, 50/60Hz, 0.25A Output: 5.2Vdc, 1A Adapter is not supplied

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

ID	Descriptions	Qty.	Length (m)	Shielding (Yes/No)	Cores (Qty.)	Remarks
1.	Micro USB cable	1	0.6	Y	0	Accessory (選購品)

2.3 測試架構圖



3 適用規範

3.1 規範要求

(1) 傳導之規定

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範之 2.3 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 band:

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範3.10.1.5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3.10.1.2(1)(C)之最大傳導輸出功率測量方式者，至少須衰減30 dB。

(3) 天線之規定

天線規格不受第 2.2 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電機技術規範 3.10.1.3 節及 4.7.3 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3.10.1.2 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電機技術規範3.10.1.6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電機技術規範3.10.1.2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電機技術規範3.10.1.6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3.10.1.3 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電機技術規範 5.20.2 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：百萬赫(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 - 3.0	614	1.63	*100	30
3 - 30	1842/f	4.89/f	*180/f ²	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)。

3.2 限制使用之頻帶

除本規範另有規定外，任何低功率射頻電機之主波皆不得使用下表所列各頻段之頻率；低功率射頻電機落於下表所列頻段之混附發射，其電場強度必須符合 2.8 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 帶外發射之量測

4.1 適用標準

請見本報告3.1節第2項(I)的規定。

4.2 量測方法

在電波暗室，將待測物置於0.8米高的非金屬桌面，使其操作在工作狀態。接收天線置於3米距離。桌面要360度旋轉，另外接收天線從離地1米至4米升降變化，以找出最大的輻射電場強度，接收天線分別置於水平、垂直極化各執行測試一次。

備註：對於 1GHz 以上場強輻射的測試，待測物則置於1.5米高的非金屬桌面。

4.3 量測儀器

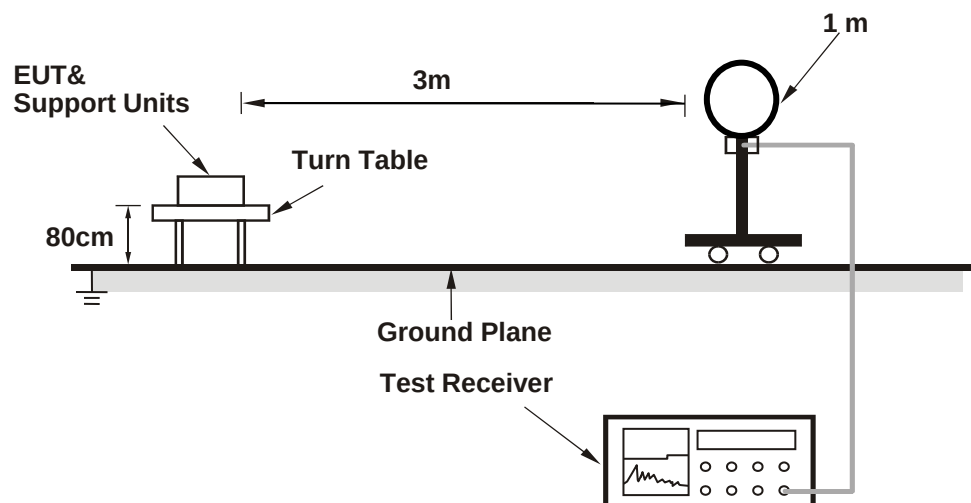
Description & Manufacturer	Model No.	Serial No.	Cal. Date	Cal. Due
Test Receiver ROHDE & SCHWARZ	ESCI	100424	Jan. 03, 2019	Jan. 02, 2020
Spectrum Analyzer ROHDE & SCHWARZ	FSP40	100040	Sep. 23, 2019	Sep. 22, 2020
BILOG Antenna SCHWARZBECK	VULB9168	9168-155	Nov. 21, 2018	Nov. 20, 2019
HORN Antenna SCHWARZBECK	BBHA 9120D	9120D-1170	Nov. 25, 2018	Nov. 24, 2019
HORN Antenna SCHWARZBECK	BBHA 9170	BBHA9170241	Nov. 25, 2018	Nov. 24, 2019
Loop Antenna TESEQ	HLA 6121	45745	Jul. 01, 2019	Jun. 30, 2020
Preamplifier Agilent (Below 1GHz)	8447D	2944A10631	Jul. 11, 2019	Jul. 10, 2020
Preamplifier KEYSIGHT (Above 1GHz)	83017A	MY53270295	Jun. 11, 2019	Jun. 10, 2020
RF Coaxial Cable WORKEN With 5dB PAD	8D-FB	Cable-CH4-01	Aug. 20, 2019	Aug. 19, 2020
RF Coaxial Cable EMCI	EMC102-KM-KM-3000	150929	Aug. 20, 2019	Aug. 19, 2020
RF Coaxial Cable EMCI	EMC102-KM-KM-600	150928	Aug. 20, 2019	Aug. 19, 2020
RF signal cable HUBER+SUHNER	SUCOFLEX 104	MY 13380+295012/04	Jul. 11, 2019	Jul. 10, 2020
RF signal cable HUBER+SUHNER	SUCOFLEX 104	Cable-CH4-03 (250724)	Jul. 11, 2019	Jul. 10, 2020
Software BV ADT	ADT_Radiated_V7.6.15.9.5	NA	NA	NA
Antenna Tower inn-co GmbH	MA 4000	010303	NA	NA
Antenna Tower Controller BV ADT	AT100	AT93021703	NA	NA
Turn Table BV ADT	TT100	TT93021703	NA	NA
Turn Table Controller BV ADT	SC100	SC93021703	NA	NA
Boresight Antenna Fixture	FBA-01	FBA-SIP01	NA	NA

- Note: 1. The calibration interval of the above test instruments is 12 months and the calibrations are traceable to NML/ROC and NIST/USA.
2. The test was performed in HwaYa Chamber 4.
3. The following table is for the measurement uncertainty, which is calculated as per the document CISPR 16-4-2. This uncertainty represents an expanded uncertainty expressed at approximately the 95% confidence level using a coverage factor of k=2.

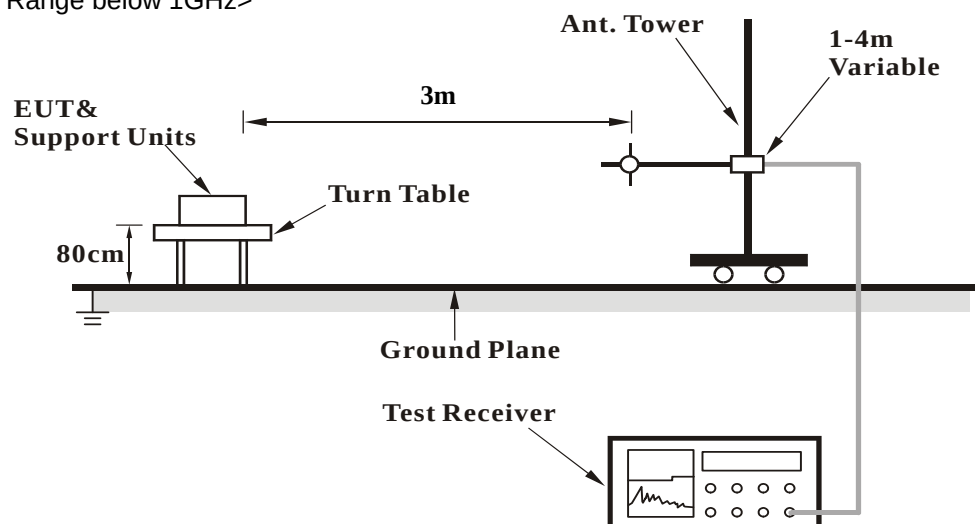
Measurement	Frequency	Uncertainty
Radiated emissions	9kHz ~ 30MHz	3.04 dB
	30MHz ~ 200MHz	3.63 dB
	200MHz ~ 1000MHz	3.64 dB
	1GHz ~ 18GHz	2.29 dB
	18GHz ~ 40GHz	2.29 dB

4.4 測試配置

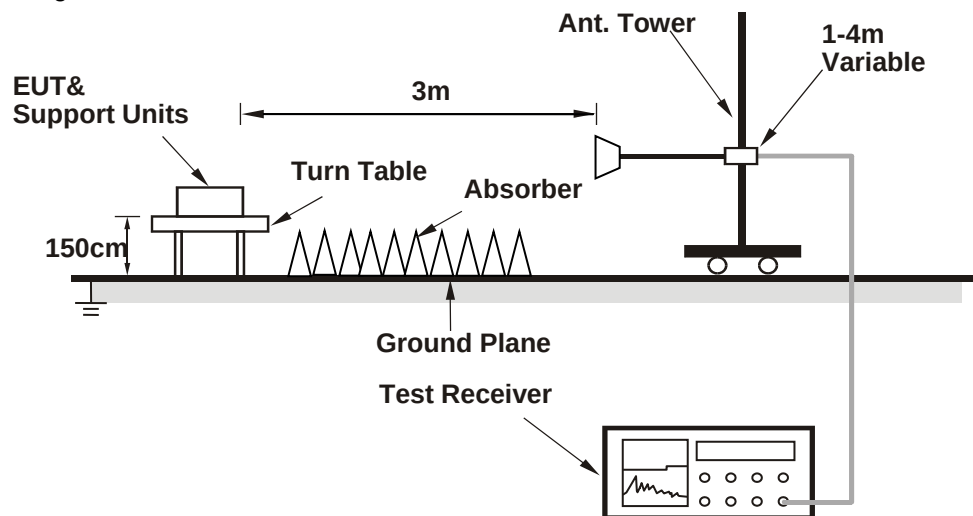
<Frequency Range below 30MHz>



<Frequency Range below 1GHz>



<Frequency Range above 1GHz>



4.5 場強度之計算

場強之計算公式如下：

結果值Emission level (dBuV/m)=機器讀值 Raw Value (dBuV) +校正因子Correction Factor (dB/m)

餘裕度Margin(dB)= 結果值Emission level (dBuV/m)-限制值Limit value (dBuV/m)

量測結果請見下頁。

4.6 量測結果

4.6.1 發射諧波

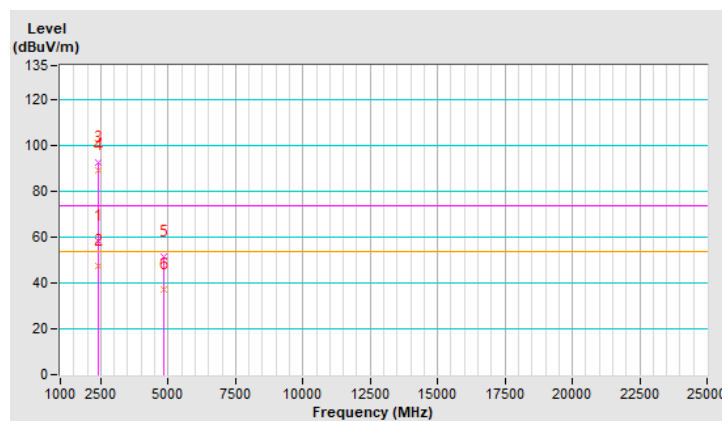
802.11b

操 作 模 式 :	發射	調 變 技 術 :	DSSS
基 本 波 頻 率 :	CH 1 : 2412 MHz	測 試 儀 器 :	(PK) RB=1MHz, VB=3MHz (AV) RB=1MHz, VB=10Hz
量測場地溫度 :	25°C	量測場地濕度 :	70%RH
測 試 日 期 :	108 年 10 月 24 日	測 試 者 :	張家誠

ANTENNA POLARITY & TEST DISTANCE: HORIZONTAL AT 3 M								
NO.	FREQ. (MHz)	EMISSION LEVEL (dBuV/m)	LIMIT (dBuV/m)	MARGIN (dB)	ANTENNA HEIGHT (m)	TABLE ANGLE (Degree)	RAW VALUE (dBuV)	CORRECTION FACTOR (dB/m)
1	2390.00	58.6 PK	74.0	-15.4	2.51 H	89	24.9	33.7
2	2390.00	47.4 AV	54.0	-6.6	2.51 H	89	13.7	33.7
3	*2412.00	92.8 PK			2.55 H	90	59.2	33.6
4	*2412.00	89.3 AV			2.55 H	90	55.7	33.6
5	4824.00	51.3 PK	74.0	-22.7	3.11 H	352	41.2	10.1
6	4824.00	37.2 AV	54.0	-16.8	3.11 H	352	27.1	10.1
7	#7236.00	-	-	-	-	-	-	-
8	#9648.00	-	-	-	-	-	-	-
9	12060.00	-	-	-	-	-	-	-
10	14472.00	-	-	-	-	-	-	-
11	#16884.00	-	-	-	-	-	-	-
12	19296.00	-	-	-	-	-	-	-
13	#21708.00	-	-	-	-	-	-	-
14	#24120.00	-	-	-	-	-	-	-

Remarks:

1. Emission Level(dBuV/m) = Raw Value(dBuV) + Correction Factor(dB/m).
2. Correction Factor(dB/m) = Antenna Factor(dB/m) + Cable Factor(dB) – Pre-Amplifier Factor(dB).
3. Margin value = Emission Level – Limit value.
4. The other emission levels were very low against the limit.
5. " * ": Fundamental frequency (主頻).
6. " # ": The radiated frequency is out of the restricted band.
7. " - ": The emission levels were too low to be detected.
8. The blank is not available, the limit of fundamental frequency was restricted at the output power.

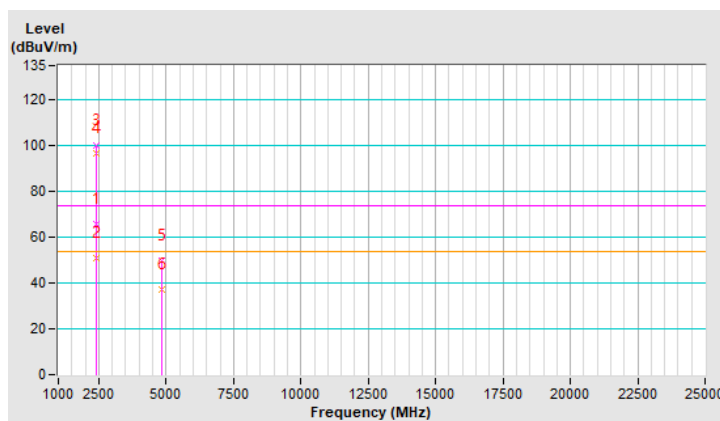


操 作 模 式 :	發射	調 變 技 術 :	DSSS
基 本 波 頻 率 :	CH 1 : 2412 MHz	測 試 儀 器 :	(PK) RB=1MHz, VB=3MHz (AV) RB=1MHz, VB=10Hz
量 測 場 地 溫 度 :	25°C	量 測 場 地 濕 度 :	70%RH
測 試 日 期 :	108 年 10 月 24 日	測 試 者 :	張家誠

ANTENNA POLARITY & TEST DISTANCE: VERTICAL AT 3 M								
NO.	FREQ. (MHz)	EMISSION LEVEL (dBuV/m)	LIMIT (dBuV/m)	MARGIN (dB)	ANTENNA HEIGHT (m)	TABLE ANGLE (Degree)	RAW VALUE (dBuV)	CORRECTION FACTOR (dB/m)
1	2390.00	65.8 PK	74.0	-8.2	2.36 V	344	32.1	33.7
2	2390.00	51.0 AV	54.0	-3.0	2.36 V	344	17.3	33.7
3	*2412.00	100.2 PK			2.16 V	356	66.6	33.6
4	*2412.00	96.9 AV			2.16 V	356	63.3	33.6
5	4824.00	49.9 PK	74.0	-24.1	2.45 V	191	39.8	10.1
6	4824.00	37.1 AV	54.0	-16.9	2.45 V	191	27.0	10.1
7	#7236.00	-	-	-	-	-	-	-
8	#9648.00	-	-	-	-	-	-	-
9	12060.00	-	-	-	-	-	-	-
10	14472.00	-	-	-	-	-	-	-
11	#16884.00	-	-	-	-	-	-	-
12	19296.00	-	-	-	-	-	-	-
13	#21708.00	-	-	-	-	-	-	-
14	#24120.00	-	-	-	-	-	-	-

Remarks:

1. Emission Level(dBuV/m) = Raw Value(dBuV) + Correction Factor(dB/m).
2. Correction Factor(dB/m) = Antenna Factor(dB/m) + Cable Factor(dB) – Pre-Amplifier Factor(dB).
3. Margin value = Emission Level – Limit value.
4. The other emission levels were very low against the limit.
5. " * ": Fundamental frequency (主頻).
6. " # ": The radiated frequency is out of the restricted band.
7. " - ": The emission levels were too low to be detected.
8. The blank is not available, the limit of fundamental frequency was restricted at the output power.



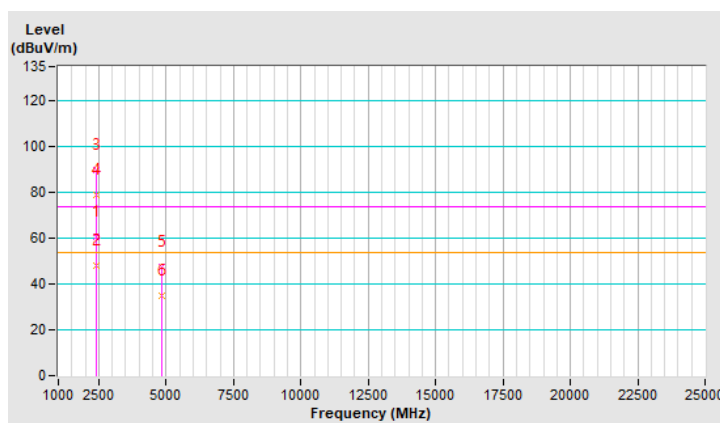
802.11g

操 作 模 式 :	發射	調 變 技 術 :	OFDM
基 本 波 頻 率 :	CH 1 : 2412 MHz	測 試 儀 器 :	(PK) RB=1MHz, VB=3MHz (AV) RB=1MHz, VB=10Hz
量 測 場 地 溫 度 :	25°C	量 測 場 地 濕 度 :	70%RH
測 試 日 期 :	108 年 10 月 24 日	測 試 者 :	張家誠

ANTENNA POLARITY & TEST DISTANCE: HORIZONTAL AT 3 M								
NO.	FREQ. (MHz)	EMISSION LEVEL (dBuV/m)	LIMIT (dBuV/m)	MARGIN (dB)	ANTENNA HEIGHT (m)	TABLE ANGLE (Degree)	RAW VALUE (dBuV)	CORRECTION FACTOR (dB/m)
1	2390.00	60.8 PK	74.0	-13.2	2.87 H	277	27.1	33.7
2	2390.00	48.3 AV	54.0	-5.7	2.87 H	277	14.6	33.7
3	*2412.00	89.8 PK			2.87 H	280	56.2	33.6
4	*2412.00	79.1 AV			2.87 H	280	45.5	33.6
5	4824.00	47.6 PK	74.0	-26.4	2.22 H	200	37.5	10.1
6	4824.00	34.9 AV	54.0	-19.1	2.22 H	200	24.8	10.1
7	#7236.00	-	-	-	-	-	-	-
8	#9648.00	-	-	-	-	-	-	-
9	12060.00	-	-	-	-	-	-	-
10	14472.00	-	-	-	-	-	-	-
11	#16884.00	-	-	-	-	-	-	-
12	19296.00	-	-	-	-	-	-	-
13	#21708.00	-	-	-	-	-	-	-
14	#24120.00	-	-	-	-	-	-	-

Remarks:

1. Emission Level(dBuV/m) = Raw Value(dBuV) + Correction Factor(dB/m).
2. Correction Factor(dB/m) = Antenna Factor(dB/m) + Cable Factor(dB) – Pre-Amplifier Factor(dB).
3. Margin value = Emission Level – Limit value.
4. The other emission levels were very low against the limit.
5. " * ": Fundamental frequency (主頻).
6. " # ": The radiated frequency is out of the restricted band.
7. " - ": The emission levels were too low to be detected.
8. The blank is not available, the limit of fundamental frequency was restricted at the output power.

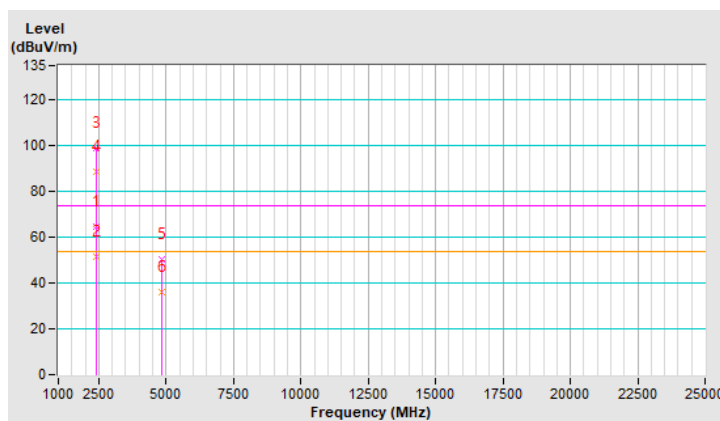


操 作 模 式 :	發射	調 變 技 術 :	OFDM
基 本 波 頻 率 :	CH 1 : 2412 MHz	測 試 儀 器 :	(PK) RB=1MHz, VB=3MHz (AV) RB=1MHz, VB=10Hz
量 測 場 地 溫 度 :	25°C	量 測 場 地 濕 度 :	70%RH
測 試 日 期 :	108 年 10 月 24 日	測 試 者 :	張家誠

ANTENNA POLARITY & TEST DISTANCE: VERTICAL AT 3 M								
NO.	FREQ. (MHz)	EMISSION LEVEL (dBuV/m)	LIMIT (dBuV/m)	MARGIN (dB)	ANTENNA HEIGHT (m)	TABLE ANGLE (Degree)	RAW VALUE (dBuV)	CORRECTION FACTOR (dB/m)
1	2390.00	64.6 PK	74.0	-9.4	2.50 V	39	30.9	33.7
2	2390.00	51.7 AV	54.0	-2.3	2.50 V	37	18.0	33.7
3	*2412.00	99.0 PK			1.63 V	359	65.4	33.6
4	*2412.00	88.8 AV			1.63 V	359	55.2	33.6
5	4824.00	50.2 PK	74.0	-23.8	2.85 V	171	40.1	10.1
6	4824.00	36.1 AV	54.0	-17.9	2.85 V	171	26.0	10.1
7	#7236.00	-	-	-	-	-	-	-
8	#9648.00	-	-	-	-	-	-	-
9	12060.00	-	-	-	-	-	-	-
10	14472.00	-	-	-	-	-	-	-
11	#16884.00	-	-	-	-	-	-	-
12	19296.00	-	-	-	-	-	-	-
13	#21708.00	-	-	-	-	-	-	-
14	#24120.00	-	-	-	-	-	-	-

Remarks:

1. Emission Level(dBuV/m) = Raw Value(dBuV) + Correction Factor(dB/m).
2. Correction Factor(dB/m) = Antenna Factor(dB/m) + Cable Factor(dB) – Pre-Amplifier Factor(dB).
3. Margin value = Emission Level – Limit value.
4. The other emission levels were very low against the limit.
5. " * ": Fundamental frequency (主頻).
6. " # ": The radiated frequency is out of the restricted band.
7. " - ": The emission levels were too low to be detected.
8. The blank is not available, the limit of fundamental frequency was restricted at the output power.



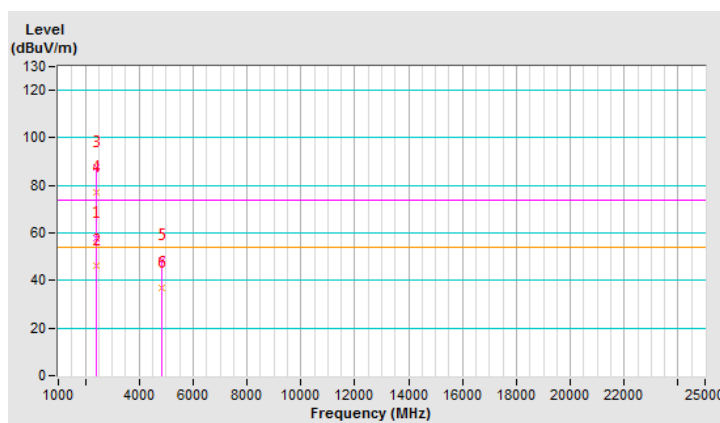
802.11n (HT20)

操 作 模 式 :	發射	調 變 技 術 :	OFDM
基 本 波 頻 率 :	CH 1 : 2412 MHz	測 試 儀 器 :	(PK) RB=1MHz, VB=3MHz (AV) RB=1MHz, VB=1kHz
量 測 場 地 溫 度 :	25°C	量 測 場 地 濕 度 :	70%RH
測 試 日 期 :	108 年 10 月 24 日	測 試 者 :	張家誠

ANTENNA POLARITY & TEST DISTANCE: HORIZONTAL AT 3 M								
NO.	FREQ. (MHz)	EMISSION LEVEL (dBuV/m)	LIMIT (dBuV/m)	MARGIN (dB)	ANTENNA HEIGHT (m)	TABLE ANGLE (Degree)	RAW VALUE (dBuV)	CORRECTION FACTOR (dB/m)
1	2390.00	57.8 PK	74.0	-16.2	3.51 H	289	24.1	33.7
2	2390.00	46.0 AV	54.0	-8.0	3.51 H	289	12.3	33.7
3	*2412.00	87.8 PK			3.55 H	290	54.2	33.6
4	*2412.00	77.3 AV			3.55 H	290	43.7	33.6
5	4824.00	48.3 PK	74.0	-25.7	2.11 H	300	38.2	10.1
6	4824.00	36.9 AV	54.0	-17.1	2.11 H	300	26.8	10.1
7	#7236.00	-	-	-	-	-	-	-
8	#9648.00	-	-	-	-	-	-	-
9	12060.00	-	-	-	-	-	-	-
10	14472.00	-	-	-	-	-	-	-
11	#16884.00	-	-	-	-	-	-	-
12	19296.00	-	-	-	-	-	-	-
13	#21708.00	-	-	-	-	-	-	-
14	#24120.00	-	-	-	-	-	-	-

Remarks:

1. Emission Level(dBuV/m) = Raw Value(dBuV) + Correction Factor(dB/m).
2. Correction Factor(dB/m) = Antenna Factor(dB/m) + Cable Factor(dB) – Pre-Amplifier Factor(dB).
3. Margin value = Emission Level – Limit value.
4. The other emission levels were very low against the limit.
5. " * ": Fundamental frequency (主頻).
6. " # ": The radiated frequency is out of the restricted band.
7. " - ": The emission levels were too low to be detected.
8. The blank is not available, the limit of fundamental frequency was restricted at the output power.

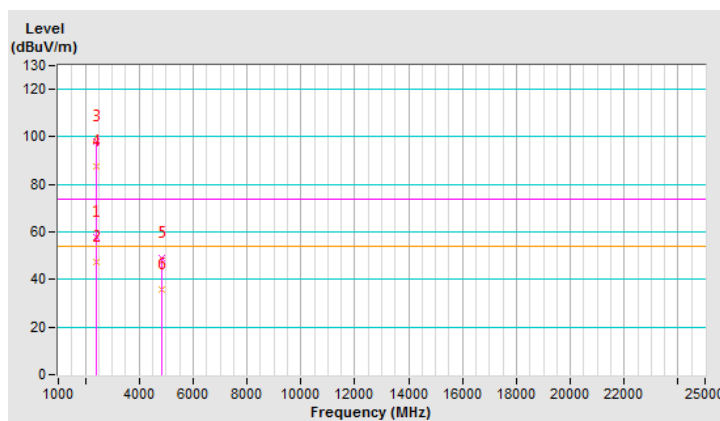


操 作 模 式 :	發射	調 變 技 術 :	OFDM
基 本 波 頻 率 :	CH 1 : 2412 MHz	測 試 儀 器 :	(PK) RB=1MHz, VB=3MHz (AV) RB=1MHz, VB=1kHz
量 測 場 地 溫 度 :	25°C	量 測 場 地 濕 度 :	70%RH
測 試 日 期 :	108 年 10 月 24 日	測 試 者 :	張家誠

ANTENNA POLARITY & TEST DISTANCE: VERTICAL AT 3 M								
NO.	FREQ. (MHz)	EMISSION LEVEL (dBuV/m)	LIMIT (dBuV/m)	MARGIN (dB)	ANTENNA HEIGHT (m)	TABLE ANGLE (Degree)	RAW VALUE (dBuV)	CORRECTION FACTOR (dB/m)
1	2390.00	58.0 PK	74.0	-16.0	2.46 V	16	24.3	33.7
2	2390.00	47.2 AV	54.0	-6.8	2.46 V	16	13.5	33.7
3	*2412.00	98.2 PK			1.86 V	4	64.6	33.6
4	*2412.00	87.7 AV			1.86 V	4	54.1	33.6
5	4824.00	49.2 PK	74.0	-24.8	2.15 V	211	39.1	10.1
6	4824.00	35.9 AV	54.0	-18.1	2.15 V	211	25.8	10.1
7	#7236.00	-	-	-	-	-	-	-
8	#9648.00	-	-	-	-	-	-	-
9	12060.00	-	-	-	-	-	-	-
10	14472.00	-	-	-	-	-	-	-
11	#16884.00	-	-	-	-	-	-	-
12	19296.00	-	-	-	-	-	-	-
13	#21708.00	-	-	-	-	-	-	-
14	#24120.00	-	-	-	-	-	-	-

Remarks:

1. Emission Level(dBuV/m) = Raw Value(dBuV) + Correction Factor(dB/m).
2. Correction Factor(dB/m) = Antenna Factor(dB/m) + Cable Factor(dB) – Pre-Amplifier Factor(dB).
3. Margin value = Emission Level – Limit value.
4. The other emission levels were very low against the limit.
5. " * ": Fundamental frequency (主頻).
6. " # ": The radiated frequency is out of the restricted band.
7. " - ": The emission levels were too low to be detected.
8. The blank is not available, the limit of fundamental frequency was restricted at the output power.



4.6.2 其它不必要之訊號

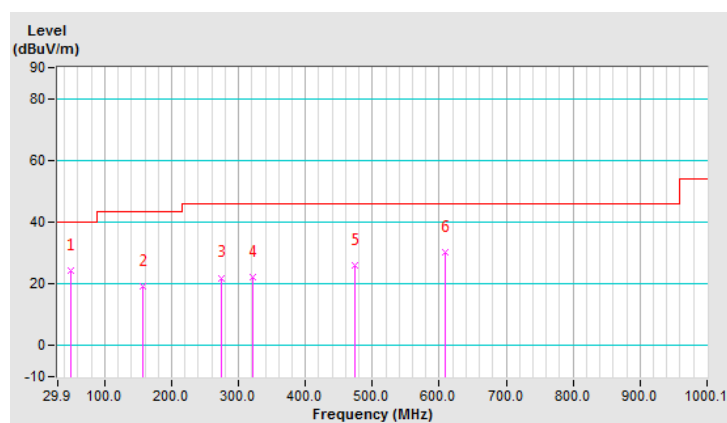
802.11b

操作模式：	發射/接收	調變技術：	DSSS
基本波頻率：	CH 1：2412 MHz	測試儀器：	(QP) RB=120kHz
量測場地溫度：	25°C	量測場地濕度：	70%RH
測試日期：	108 年 10 月 19 日	測試者：	李哲銘

ANTENNA POLARITY & TEST DISTANCE: HORIZONTAL AT 3 M								
NO.	FREQ. (MHz)	EMISSION LEVEL (dBuV/m)	LIMIT (dBuV/m)	MARGIN (dB)	ANTENNA HEIGHT (m)	TABLE ANGLE (Degree)	RAW VALUE (dBuV)	CORRECTION FACTOR (dB/m)
1	49.30	24.4 QP	40.0	-15.6	1.50 H	123	33.1	-8.7
2	157.97	19.4 QP	43.5	-24.1	1.50 H	116	28.0	-8.6
3	274.39	22.0 QP	46.0	-24.0	1.00 H	325	30.0	-8.0
4	320.96	22.2 QP	46.0	-23.8	1.00 H	114	29.0	-6.8
5	474.25	25.9 QP	46.0	-20.1	1.50 H	314	29.1	-3.2
6	608.14	30.1 QP	46.0	-15.9	1.00 H	295	30.0	0.1

Remarks:

1. Emission Level(dBuV/m) = Raw Value(dBuV) + Correction Factor(dB/m).
2. Correction Factor(dB/m) = Antenna Factor(dB/m) + Cable Factor(dB) – Pre-Amplifier Factor(dB).
3. Margin value = Emission Level – Limit value.
4. The other emission levels were very low against the limit of frequency range 30MHz~1000MHz.
5. The emission levels were very low against the limit of frequency range 9kHz~30MHz: the amplitude of spurious emissions attenuated more than 20 dB below the permissible value to be report.

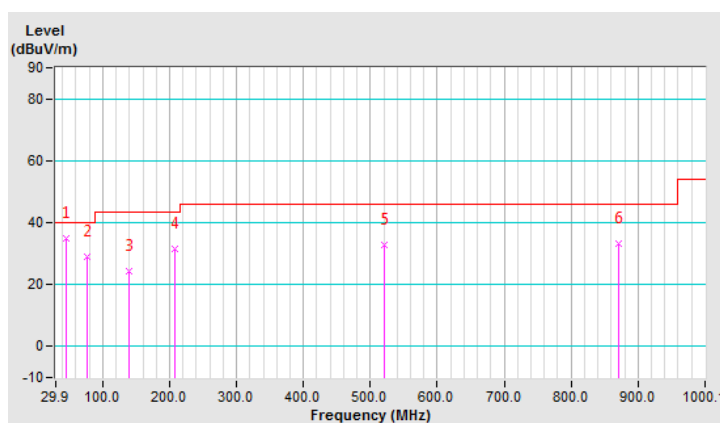


操 作 模 式 :	發射/接收	調 變 技 術 :	DSSS
基 本 波 頻 率 :	CH 1 : 2412 MHz	測 試 儀 器 :	(QP) RB=120kHz
量 測 場 地 溫 度 :	25°C	量 測 場 地 濕 度 :	70%RH
測 試 日 期 :	108 年 10 月 19 日	測 試 者 :	李哲銘

ANTENNA POLARITY & TEST DISTANCE: VERTICAL AT 3 M								
NO.	FREQ. (MHz)	EMISSION LEVEL (dBuV/m)	LIMIT (dBuV/m)	MARGIN (dB)	ANTENNA HEIGHT (m)	TABLE ANGLE (Degree)	RAW VALUE (dBuV)	CORRECTION FACTOR (dB/m)
1	45.42	34.8 QP	40.0	-5.2	1.50 V	7	43.5	-8.7
2	76.47	29.1 QP	40.0	-10.9	1.00 V	262	41.3	-12.2
3	138.56	24.5 QP	43.5	-19.0	1.00 V	350	33.8	-9.3
4	208.42	31.6 QP	43.5	-11.9	1.00 V	328	42.5	-10.9
5	520.82	32.7 QP	46.0	-13.3	1.00 V	328	35.0	-2.3
6	870.09	33.2 QP	46.0	-12.8	1.50 V	6	27.2	6.0

Remarks:

1. Emission Level(dBuV/m) = Raw Value(dBuV) + Correction Factor(dB/m).
2. Correction Factor(dB/m) = Antenna Factor(dB/m) + Cable Factor(dB) – Pre-Amplifier Factor(dB).
3. Margin value = Emission Level – Limit value.
4. The other emission levels were very low against the limit of frequency range 30MHz~1000MHz.
5. The emission levels were very low against the limit of frequency range 9kHz~30MHz: the amplitude of spurious emissions attenuated more than 20 dB below the permissible value to be report.



4.7 量測結果判定

依據測試數據結果，符合低功率射頻電機技術規範之要求。

4.8 配置照片

請參閱附件（測試設置照片）。

5 電源線傳導干擾之量測

5.1 適用標準

請見本報告3.1節第1項的規定。

5.2 量測方法

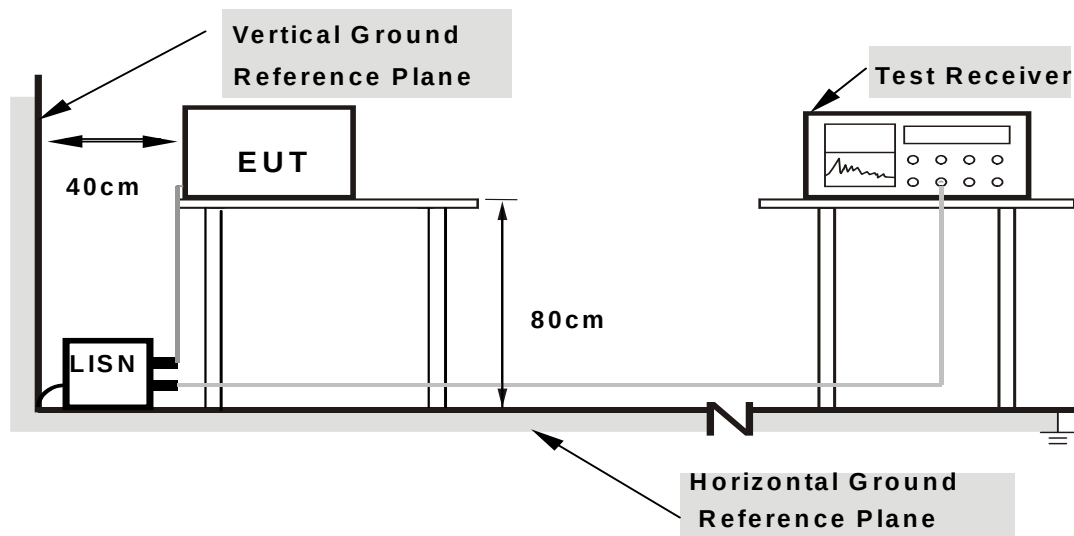
將待測物置於0.8米高的非金屬桌面，使其操作在工作狀態，待測物電源線接至電源線阻抗穩定網路上，從測試接收機記錄頻率由0.15MHz至30MHz之間之電源線傳導放射強度。

5.3 量測儀器

Description & Manufacturer	Model No.	Serial No.	Cal. Date	Cal. Due
Test Receiver ROHDE & SCHWARZ	ESCI	100613	Dec. 10, 2018	Dec. 09, 2019
RF signal cable Woken	5D-FB	Cable-cond1-01	Sep. 05, 2019	Sep. 04, 2020
LISN ROHDE & SCHWARZ (EUT)	ENV216	101826	Feb. 21, 2019	Feb. 20, 2020
LISN ROHDE & SCHWARZ (Peripheral)	ESH3-Z5	100311	Aug. 22, 2019	Aug. 21, 2020
Software ADT	BV ADT_Cond_ V7.3.7.4	NA	NA	NA

Note: 1. The calibration interval of the above test instruments is 12 months and the calibrations are traceable to NML/ROC and NIST/USA.
 2. The test was performed in HwaYa Shielded Room 1.
 3. The VCCI Site Registration No. is C-12040.
 4. The measurement uncertainty is 2.79 dB, which is calculated as per the document CISPR 16-4-2. This uncertainty represents an expanded uncertainty expressed at approximately the 95% confidence level using a coverage factor of k=2.

5.4 測試配置



Note: 1.Support units were connected to second LISN.

2.Both of LISNs (AMN) are 80 cm from EUT and at least 80 cm from other units and other metal planes

5.5 干擾值之計算

餘裕度Margin(dB)= 結果值Emission level (dBuV)-限制值Limit value (dBuV)

電源傳導干擾電壓之計算公式如下

結果值Emission level (dBuV)=校正因子Correction Factor (dB)+儀器讀值Reading value (dBuV)

其中校正因子Correction Factor (dB)為：

饋線損失+電源阻抗模擬網路損失

5.6 量測結果

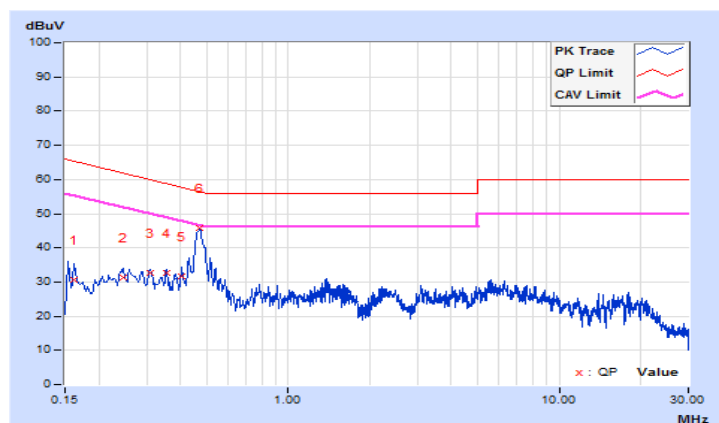
802.11b

操作模式	發射/接收	測試日期	108 年 10 月 19 日
基本波頻率	CH 1 : 2412 MHz	量測場地溫度	25°C
調變技術	DSSS	量測場地濕度	75%RH
測試者	李哲銘		

		6 dB Bandwidth: 9kHz				PHASE: LINE (L)			
輻射頻率	校正因子	儀器讀值		結果值		限制值		餘裕度	
[MHz]	[dB]	[dB (uV)]		[dB (uV)]		[dB (uV)]		[dB]	
		Q.P.	AV.	Q.P.	AV.	Q.P.	AV.	Q.P.	AV.
0.16190	9.72	20.83	11.34	30.55	21.06	65.37	55.37	-34.82	-34.31
0.24549	9.81	21.60	14.42	31.41	24.23	61.91	51.91	-30.50	-27.68
0.30792	9.84	22.75	17.82	32.59	27.66	60.03	50.03	-27.44	-22.37
0.35407	9.87	22.79	16.81	32.66	26.68	58.87	48.87	-26.21	-22.19
0.40392	9.90	21.63	17.03	31.53	26.93	57.77	47.77	-26.24	-20.84
0.47060	9.91	35.96	29.22	45.87	39.13	56.50	46.50	-10.63	-7.37

Note:

- 1.Q.P. and AV. are abbreviations of quasi-peak and average individually.
- 2.The emission levels of other frequencies were very low against the limit
- 3.Margin value = Emission level - Limit value
- 4.Correction factor = Insertion loss + Cable loss
- 5.Emission Level = Correction Factor + Reading Value.

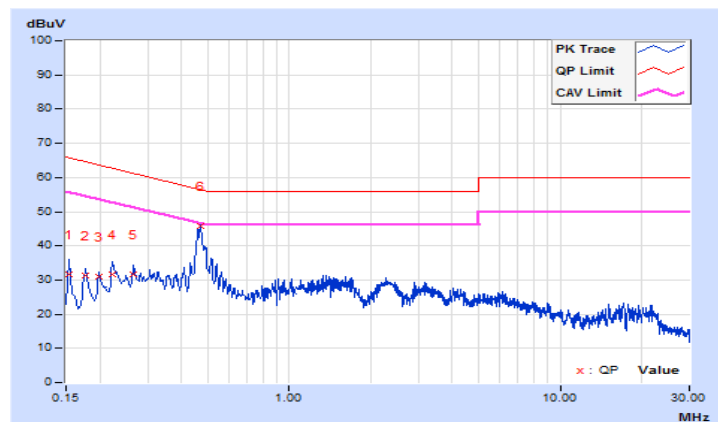


操作模式	發射/接收	測試日期	108 年 10 月 19 日
基本波頻率	CH 1 : 2412 MHz	量測場地溫度	25℃
調變技術	DSSS	量測場地濕度	75%RH
測試者	李哲銘		

		6 dB Bandwidth: 9kHz				PHASE: NEUTRAL (N)			
輻射頻率	校正因子	儀器讀值		結果值		限制值		餘裕度	
[MHz]	[dB]	[dB (uV)]		[dB (uV)]		[dB (uV)]		[dB]	
		Q.P.	AV.	Q.P.	AV.	Q.P.	AV.	Q.P.	AV.
0.15400	9.69	22.07	11.80	31.76	21.49	65.78	55.78	-34.02	-34.29
0.17801	9.75	21.52	14.33	31.27	24.08	64.58	54.58	-33.31	-30.50
0.19800	9.80	21.07	14.01	30.87	23.81	63.69	53.69	-32.82	-29.88
0.22200	9.81	21.76	15.23	31.57	25.04	62.74	52.74	-31.17	-27.70
0.26639	9.82	21.89	16.75	31.71	26.57	61.23	51.23	-29.52	-24.66
0.47000	9.87	35.84	30.36	45.71	40.23	56.51	46.51	-10.80	-6.28

Note:

- 1.Q.P. and AV. are abbreviations of quasi-peak and average individually.
- 2.The emission levels of other frequencies were very low against the limit
- 3.Margin value = Emission level - Limit value
- 4.Correction factor = Insertion loss + Cable loss
- 5.Emission Level = Correction Factor + Reading Value.



5.7 量測結果判定

依據測試數據結果，符合低功率射頻電機技術規範之要求。

5.8 配置照片

請參閱附件（測試設置照片）。

6 峰值傳導輸出功率之量測

6.1 適用標準

請見本報告3.1節第6項(I)及4項(I)的規定。

6.2 量測方法

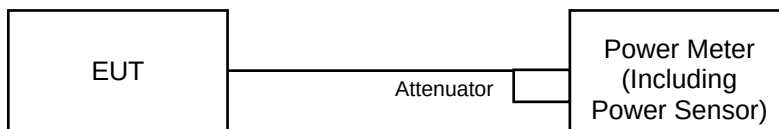
- 將待測物輸出經由衰減器接到功率計上 (Average Detector with Gating Function)。
- 設定待測物處於連續發射狀態。
- 計算其輸出功率峰值。

6.3 量測儀器

Description & Manufacturer	Model No.	Serial No.	Date of Calibration	Due Date of Calibration
USB Wideband Power Sensor KEYSIGHT	U2021XA	MY55050005/MY55190004/MY55190007/MY55210005	Jul. 15, 2019	Jul. 14, 2020

Note: 1. The calibration interval of the above test instruments is 12 months and the calibrations are traceable to NML/ROC and NIST/USA.
 2. The measurement uncertainty is 1.393dB, which is calculated as per the document ETSI TR 100 028. This uncertainty represents an expanded uncertainty expressed at approximately the 95% confidence level using a coverage factor of k=2.
 3. Measurement Bandwidth of U2021XA is 160MHz greater than 6dB bandwidth of emission.

6.4 測試配置



6.5 量測結果

操作模式	發射	測試日期	108 年 11 月 04 日
量測場地溫度	25°C	量測場地濕度	60%RH
測試者	蔡仲陽		

802.11b

Channel	Frequency (MHz)	Average Power (mW)	Average Power (dBm)	Limit (dBm)	Pass / Fail
1	2412	65.766	18.18	30.00	Pass
6	2437	107.895	20.33	30.00	Pass
11	2462	66.069	18.20	30.00	Pass

802.11g

Channel	Frequency (MHz)	Average Power (mW)	Average Power (dBm)	Limit (dBm)	Pass / Fail
1	2412	37.068	15.69	30.00	Pass
6	2437	135.519	21.32	30.00	Pass
11	2462	36.392	15.61	30.00	Pass

802.11n (HT20)

Channel	Frequency (MHz)	Average Power (mW)	Average Power (dBm)	Limit (dBm)	Pass / Fail
1	2412	28.445	14.54	30.00	Pass
6	2437	138.038	21.40	30.00	Pass
11	2462	35.645	15.52	30.00	Pass

6.6 量測結果判定

依據測試數據結果，符合低功率射頻電機技術規範之要求。

7 電波暴露量之評估

7.1 適用標準

請見本報告3.1節第12項的規定。

7.2 評估方法

a) 以第6.5節所測得的最大輸出功率值再加上待測物天線的增益值(Gain)帶入下面公式換算出待測物所輻射的功率密度。

b) $P_d = (P_{out} * G) / (4 * \pi * r^2)$

where

P_d = power density in mW/cm²

P_{out} = output power to antenna in mW

G = gain of antenna in linear scale

π = 3.1416

R = distance between observation point and center of the radiator in cm

7.3 評估結果

電波暴露量之評估

☐ 發射功率(含 Conducted Power 或 EIRP Power) <20mW，不需進行電波暴露量之評估

☒ 發射功率(含 Conducted Power 或 EIRP Power) >20mW，需進行電波暴露量之評估

Function	Frequency Band (MHz)	Max Power (dBm)	Antenna Gain (dBi)	Distance (cm)	Power Density (mW/cm ²)	Limit (mW/cm ²)
WLAN	2412-2472	21.40	3.61	20	0.063	1
BT EDR	2402-2480	5.31	3.61	20	0.002	1
BT LE	2402-2480	5.41	3.61	20	0.002	1

8 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---