

低功率射頻電機測試報告

報告編號:

RT191211C32

申請者

研華股份有限公司

產品名稱

5.8" 電子紙顯示器

型號

LEO-D52

系列型號

N/A

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

國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範

依據之試驗標準

107 年 1 月 10 日修訂

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 109 年 04 月 09 日

報告簽署人簽章:



目 錄

報告發行紀錄	4
證 明 書	5
1 低功率射頻電機量測記錄表	6
2 一般敘述	7
2.1 待測設備	7
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 規範要求和參考	9
3.2 限制使用之頻帶	11
Bluetooth LE 頻段測試紀錄結果	12
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 接收諧波	22
4.6.3 其它不必要之訊號	24
4.7 帶外發射之量測 (傳導)	26
4.8 量測結果判定	27
5 6 dB 頻寬之要求	28
5.1 適用標準	28
5.2 量測方法	28
5.3 量測儀器	28
5.4 測試配置	28
5.5 量測結果	29
5.6 量測結果判定	29
6 峰值傳導輸出功率之量測	30
6.1 適用標準	30
6.2 量測方法	30
6.3 量測儀器	30
6.4 測試配置	30
6.5 量測結果	31
6.6 量測結果判定	31
7 功率頻譜密度之量測	32
7.1 適用標準	32
7.2 量測方法	32
7.3 量測儀器	32
7.4 測試配置	32
7.5 量測結果	33
7.6 量測結果判定	33

8 電波暴露量之評估.....	34
8.1 適用標準.....	34
8.2 評估方法.....	34
8.3 評估結果.....	34
9 待測物照片.....	35
10 檢測實驗室基本資料.....	36

報告發行紀錄

Issue No.	Description	Date Issued
RT191211C32	Original release	109 年 04 月 09 日

證 明 書

發行日期：109 年 04 月 09 日

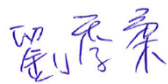
產 品 名 稱：5.8" 電子紙顯示器
商 標：ADVANTECH
型 號：LEO-D52
申 請 者：研華股份有限公司
量 測 規 範：低功率射頻電機技術規範 LP0002 (修訂日期：107 年 1 月 10 日)
ANSI C63.10-2013

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一組(型號：LEO-D52)，收件日期 108 年 12 月 24 日，於 109 年 03 月 18 日至 109 年 03 月 27 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：

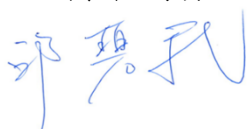


劉季柔 / 專員

， 日 期：

109 年 04 月 09 日

審 核 者：



邱碧民 / 高級專案工程師

， 日 期：

109 年 04 月 09 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：114 台北市內湖區瑞光路 26 巷 20 弄 1 號

產品名稱：5.8" 電子紙顯示器

廠牌：ADVANTECH

型號：LEO-D52

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 (9 kHz ~ 40 GHz)

量測規範：低功率射頻電機技術規範 LP0002 (修訂日期：107 年 1 月 10 日)
ANSI C63.10-2013

Bluetooth LE 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
2	電源線傳導干擾	低功率射頻電機技術規範 2.3 節	N/A (註 1)
3	6 dB 頻寬	低功率射頻電機技術規範 3.10.1.6 節	合格
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	合格

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	N/A (註 2)

註：

1. 此待測物使用 DC 電源，故無須進行電源端之傳導干擾電壓檢測。
2. 峰值傳導輸出功率小於 20mW
3. 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：	5.8" 電子紙顯示器	
型號：	LEO-D52	
額定電源：	3.0 Vdc (battery)	
調變方式：	Bluetooth LE	GFSK
傳輸速率：	Bluetooth LE	1 Mbps
載波頻率：	Bluetooth LE	2402 ~ 2480 MHz
頻道數：	Bluetooth LE	40
發射功率：	Bluetooth LE	-0.74 dBm
天線種類：	見註 1	
電源線類別：	N/A	
信號線類別：	N/A	
配件：	N/A	

註：

1. 此待測設備搭配測試的天線，其資料如下：

	頻帶 (MHz)	天線型式	天線型號	商標	接頭型式	增益 (dBi)
Bluetooth	2402 ~ 2480	PCB	SP0-58	SUNPARL	N/A	3.3

2. 此待測設備搭配使用之配件請參閱產品照編號: 191211C32

3. 此報告中，場強輻射量測經過評估後以下列測試模式進行最終量測。

量測項目	發射	接收
2402 ~ 2480 MHz (Bluetooth LE)		
1 GHz 以上量測	Ch 0, 19, 39	Ch 0
其它不必要之訊號	Ch 0	Ch 0

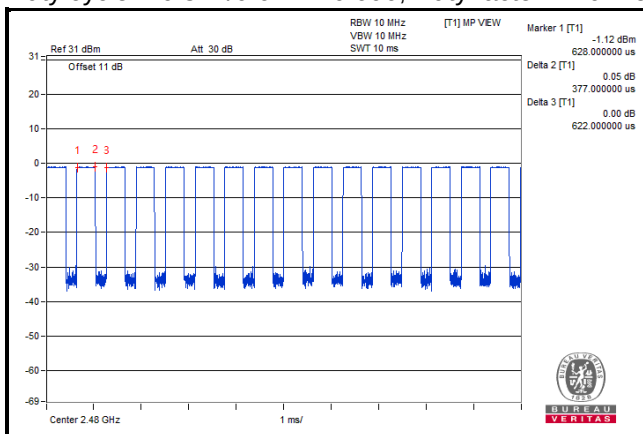
4. Bluetooth LE傳輸模式，場強輻射量測及電源線傳導干擾量測之外的測試項目，以GFSK調變技術進行測試並記錄最終量測結果於報告中。

5. 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、垂直、側放，其中以平躺擺放為最大干擾值之位置，故以此擺放方式進行最終量測，並將測試結果紀錄。

6. Duty cycle of test signal.

BT LE頻段

Duty cycle = $0.377/0.622 = 0.606$, Duty factor = $10 * \log(1/0.606) = 2.17$



此裝置各頻道的中心頻率如下：

Bluetooth LE 頻段：

頻道	對應頻率 (MHz)	頻道	對應頻率 (MHz)	頻道	對應頻率 (MHz)	頻道	對應頻率 (MHz)	頻道	對應頻率 (MHz)
0	2402	8	2418	16	2434	24	2450	32	2466
1	2404	9	2420	17	2436	25	2452	33	2468
2	2406	10	2422	18	2438	26	2454	34	2470
3	2408	11	2424	19	2440	27	2456	35	2472
4	2410	12	2426	20	2442	28	2458	36	2474
5	2412	13	2428	21	2444	29	2460	37	2476
6	2414	14	2430	22	2446	30	2462	38	2478
7	2416	15	2432	23	2448	31	2464	39	2480

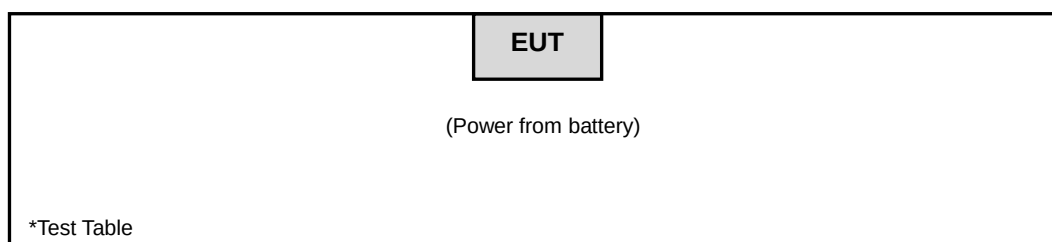
詳細之規格請參考使用說明書。

2.2 輔助測試之週邊設備描述

此待測設備於受測時無須搭配一般用途之相關設備；故採獨立測試。

*本案經申請者切結器材不提供隨貨配件，配件由實驗室(或申請者)提供併同檢驗。

2.3 測試架構圖



3 適用規範

3.1 規範要求和參考

► Bluetooth LE 頻段部分：

(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

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。此外，落於 2.7 禁用頻段之輻射發射，應符合 2.8 之規定。

頻率(兆赫)	電場強度(微伏/公尺)	測距(公尺)
0.009 - 0.490 (含)	2,400/頻率(千赫)	300
0.490 (不含) - 1.705 (含)	24,000/頻率(千赫)	30
1.705 (不含) - 30 (不含)	30	30
30 (含) - 88 (含)	100	3
88 (不含) - 216 (含)	150	3
216 (不含) - 960 (含)	200	3
960 (不含)以上	500	3

(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 節(3)之規定如下：

(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) 6 dB 頻寬之要求

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，6 dB 頻寬至少應有 500 kHz。

(6) 峰值傳導輸出功率之要求

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

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 - 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：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	

BLUETOOTH LE 頻段測試紀錄結果

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。

Note: 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.	Date Of Calibration	Due Date Of Calibration
Test Receiver ROHDE & SCHWARZ	ESIB7	100187	May 30, 2019	May 29, 2020
BILOG Antenna SCHWARZBECK	VULB9168	9168-171	Nov. 11, 2019	Nov. 10, 2020
HORN Antenna SCHWARZBECK	9120D	209	Nov. 24, 2019	Nov. 23, 2020
HORN Antenna SCHWARZBECK	BBHA 9170	BBHA9170241	Nov. 24, 2019	Nov. 23, 2020
Preamplifier Agilent (Below 1GHz)	8447D	2944A10738	Aug. 20, 2019	Aug. 19, 2020
Preamplifier Agilent (Above 1GHz)	8449B	3008A01976	Aug. 20, 2019	Aug. 19, 2020
RF Coaxial Cable WOKEN With 5dB PAD	8D-FB	Cable-CH3-01	Aug. 20, 2019	Aug. 19, 2020
RF signal cable HUBER+SUHNER	SUCOFLEX 104	Cable-CH3-03 (223653/4)	Aug. 20, 2019	Aug. 19, 2020
RF signal cable HUBER+SUHNER& EMCI	SUCOFLEX 104&EMC104-SM-SM -8000	Cable-CH3-03 (309224+170907)	Aug. 20, 2019	Aug. 19, 2020
Software BV ADT	ADT_Radiated_ V7.6.15.9.5	NA	NA	NA
Antenna Tower inn-co GmbH	MA 4000	013303	NA	NA
Antenna Tower Controller BV ADT	AT100	AT93021702	NA	NA
Turn Table BV ADT	TT100	TT93021702	NA	NA
Turn Table Controller BV ADT	SC100	SC93021702	NA	NA
Boresight Antenna Fixture	FBA-01	FBA-SIP01	NA	NA
USB Wideband Power Sensor KEYSIGHT	U2021XA	MY55050005/MY5 5190004/MY55190 007/MY55210005	Jul. 15, 2019	Jul. 14, 2020

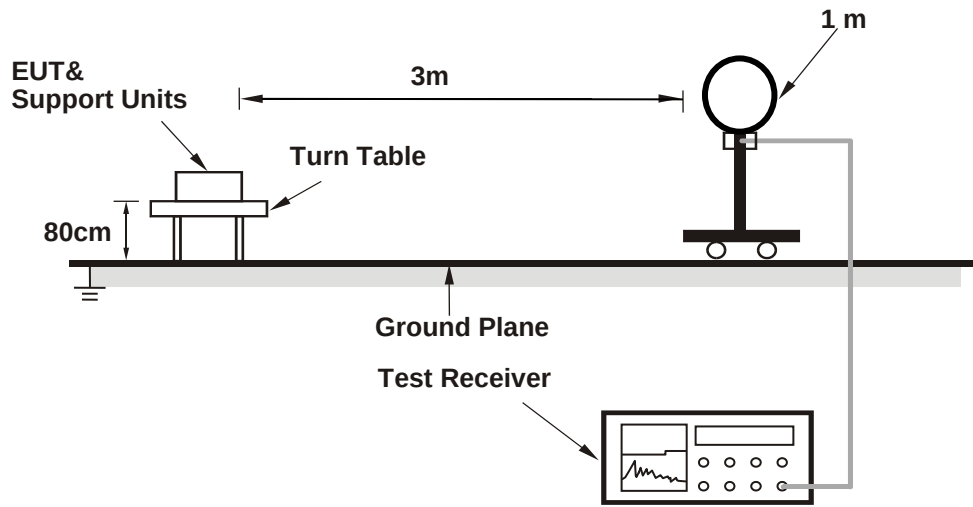
NOTE:

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 test was performed in HwaYa Chamber 2.
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.

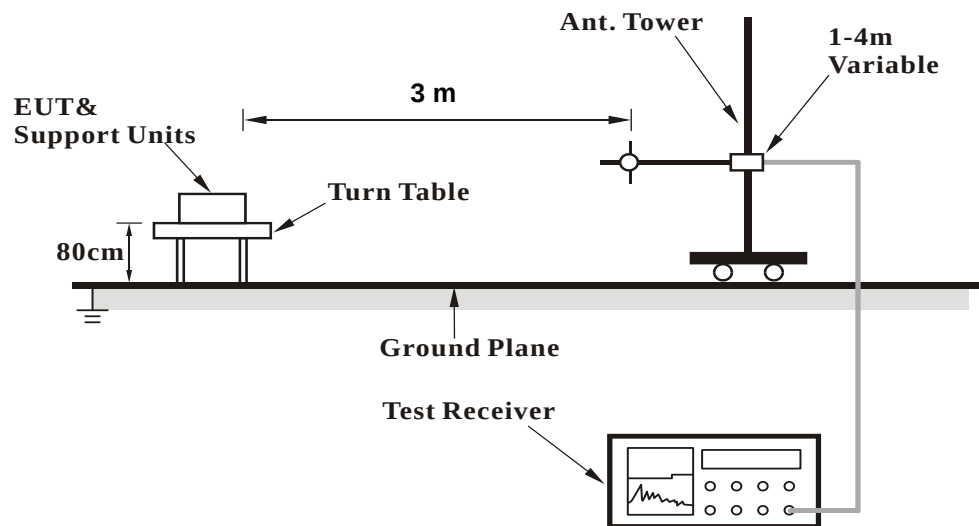
Measurement	Frequency	Uncertainty
Radiated emissions	9 kHz ~ 30 MHz	3.04 dB
	30MHz ~ 200MHz	3.86 dB
	200MHz ~1000MHz	3.87 dB
	1GHz ~ 18GHz	2.29 dB
	18GHz ~ 40GHz	2.29 dB

4.4 測試配置

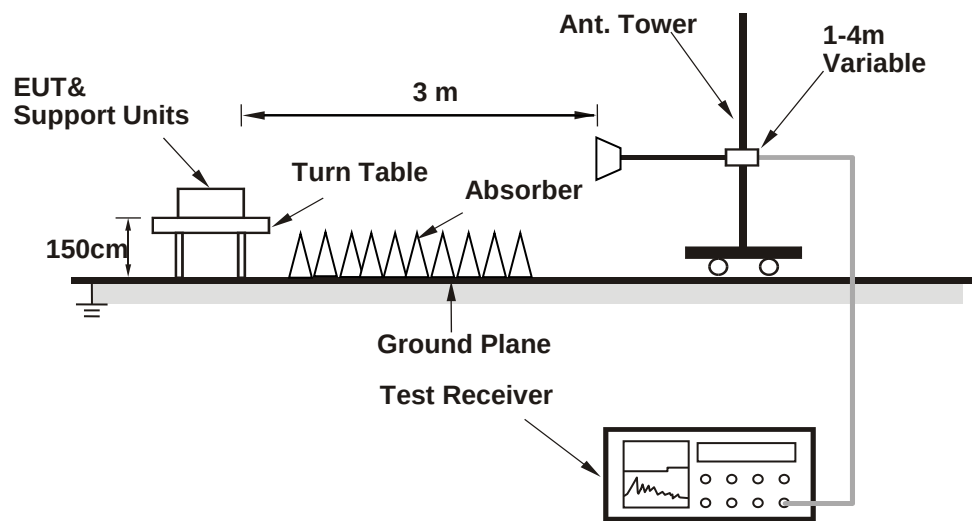
<Frequency Range below 30MHz>



<Frequency Range below 1 GHz>



<Frequency Range above 1 GHz>



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

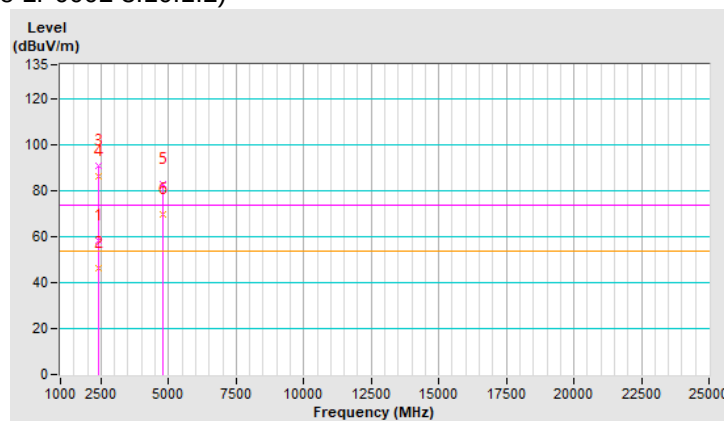
4.6.1 發射諧波

操作模式：	發射	調變技術：	BT_LE-GFSK
基本波頻率：	CH 0：2402 MHz	測試儀器：	(PK) RB=1MHz, VB=3MHz (AV) RB=1MHz, VB=1kHz
量測場地溫度：	23°C	量測場地濕度：	66%RH
測試日期：	109 年 3 月 18 日	測試者：	許偉信

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	58.5 PK	74.0	-15.5	2.16 H	145	26.2	32.3
2	2390.00	46.6 AV	54.0	-7.4	2.16 H	145	14.3	32.3
3	*2402.00	91.0 PK			2.16 H	145	58.7	32.3
4	*2402.00	86.4 AV			2.16 H	145	54.1	32.3
5	4804.00	82.7 PK	74.0	8.7	1.28 H	259	43.6	39.1
6	4804.00	70.0 AV	54.0	16.0	1.28 H	259	30.9	39.1
	#7206.00	-	-	-	-	-	-	-
	#9608.00	-	-	-	-	-	-	-
	12010.00	-	-	-	-	-	-	-
	#14412.00	-	-	-	-	-	-	-
	#16814.00	-	-	-	-	-	-	-
	19216.00	-	-	-	-	-	-	-
	#21618.00	-	-	-	-	-	-	-
	#24020.00	-	-	-	-	-	-	-

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. The other emission levels were very low against the limit
4. Margin value = Emission Level – Limit value
5. " * ": Fundamental frequency (主頻)
6. " - ": The emission levels were too low to be detected
7. The blank is not available, the limit of fundamental frequency was restricted at the peak output power (see LP0002 3.10.1.2)

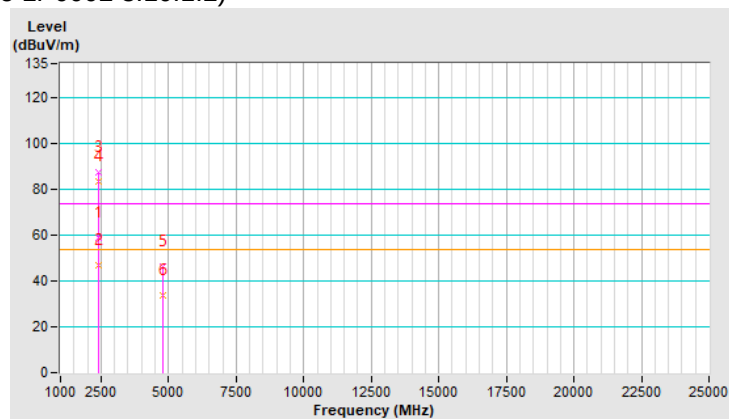


操作模式：	發射	調變技術：	BT_LE-GFSK
基本波頻率：	CH 0：2402 MHz	測試儀器：	(PK) RB=1MHz, VB=3MHz (AV) RB=1MHz, VB=1kHz
量測場地溫度：	23°C	量測場地濕度：	66%RH
測試日期：	109 年 3 月 18 日	測試者：	許偉信

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	58.7 PK	74.0	-15.3	3.76 V	295	26.4	32.3
2	2390.00	46.7 AV	54.0	-7.3	3.76 V	295	14.4	32.3
3	*2402.00	87.8 PK			3.76 V	295	55.5	32.3
4	*2402.00	83.7 AV			3.76 V	295	51.4	32.3
5	4804.00	46.5 PK	74.0	-27.5	1.18 V	297	43.3	3.2
6	4804.00	33.8 AV	54.0	-20.2	1.18 V	297	30.6	3.2
	#7206.00	-	-	-	-	-	-	-
	#9608.00	-	-	-	-	-	-	-
	12010.00	-	-	-	-	-	-	-
	#14412.00	-	-	-	-	-	-	-
	#16814.00	-	-	-	-	-	-	-
	19216.00	-	-	-	-	-	-	-
	#21618.00	-	-	-	-	-	-	-
	#24020.00	-	-	-	-	-	-	-

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. The other emission levels were very low against the limit
4. Margin value = Emission Level – Limit value
5. " * ": Fundamental frequency (主頻)
6. " - ": The emission levels were too low to be detected
7. The blank is not available, the limit of fundamental frequency was restricted at the peak output power (see LP0002 3.10.1.2)

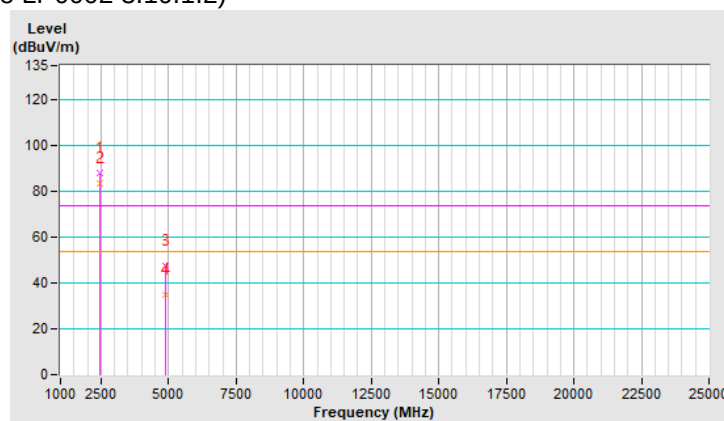


操作模式：	發射	調變技術：	BT_LE-GFSK
基本波頻率：	CH 19：2440 MHz	測試儀器：	(PK) RB=1MHz, VB=3MHz (AV) RB=1MHz, VB=1kHz
量測場地溫度：	23°C	量測場地濕度：	66%RH
測試日期：	109 年 3 月 18 日	測試者：	許偉信

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	*2440.00	88.1 PK			2.81 H	135	55.8	32.3
2	*2440.00	83.8 AV			2.81 H	135	51.5	32.3
3	4880.00	47.2 PK	74.0	-26.8	1.14 H	222	43.6	3.6
4	4880.00	34.7 AV	54.0	-19.3	1.14 H	222	31.1	3.6
	7320.00	-	-	-	-	-	-	-
	#9760.00	-	-	-	-	-	-	-
	12200.00	-	-	-	-	-	-	-
	#14640.00	-	-	-	-	-	-	-
	#17080.00	-	-	-	-	-	-	-
	19520.00	-	-	-	-	-	-	-
	#21960.00	-	-	-	-	-	-	-
	#24400.00	-	-	-	-	-	-	-

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. The other emission levels were very low against the limit
4. Margin value = Emission Level – Limit value
5. " * ": Fundamental frequency (主頻)
6. " - ": The emission levels were too low to be detected
7. The blank is not available, the limit of fundamental frequency was restricted at the peak output power (see LP0002 3.10.1.2)

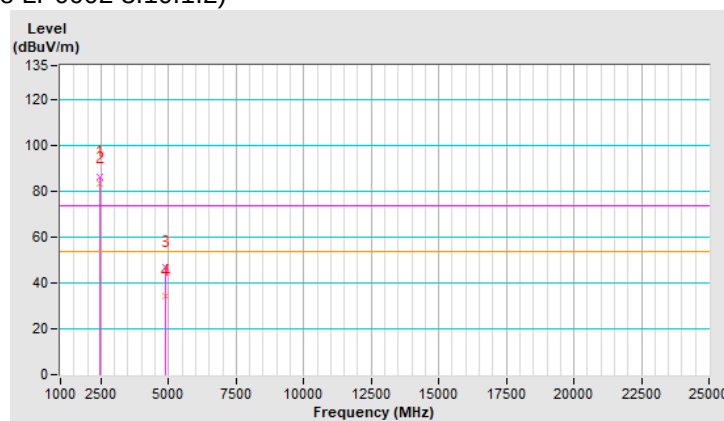


操作模式：	發射	調變技術：	BT_LE-GFSK
基本波頻率：	CH 19：2440 MHz	測試儀器：	(PK) RB=1MHz, VB=3MHz (AV) RB=1MHz, VB=1kHz
量測場地溫度：	23°C	量測場地濕度：	66%RH
測試日期：	109 年 3 月 18 日	測試者：	許偉信

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	*2440.00	86.4 PK			3.56 V	279	54.1	32.3
2	*2440.00	83.3 AV			3.56 V	279	51.0	32.3
3	4880.00	47.1 PK	74.0	-26.9	1.43 V	303	43.5	3.6
4	4880.00	34.3 AV	54.0	-19.7	1.43 V	303	30.7	3.6
	7320.00	-	-	-	-	-	-	-
	#9760.00	-	-	-	-	-	-	-
	12200.00	-	-	-	-	-	-	-
	#14640.00	-	-	-	-	-	-	-
	#17080.00	-	-	-	-	-	-	-
	19520.00	-	-	-	-	-	-	-
	#21960.00	-	-	-	-	-	-	-
	#24400.00	-	-	-	-	-	-	-

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. The other emission levels were very low against the limit
4. Margin value = Emission Level – Limit value
5. " * ": Fundamental frequency (主頻)
6. " - ": The emission levels were too low to be detected
7. The blank is not available, the limit of fundamental frequency was restricted at the peak output power (see LP0002 3.10.1.2)

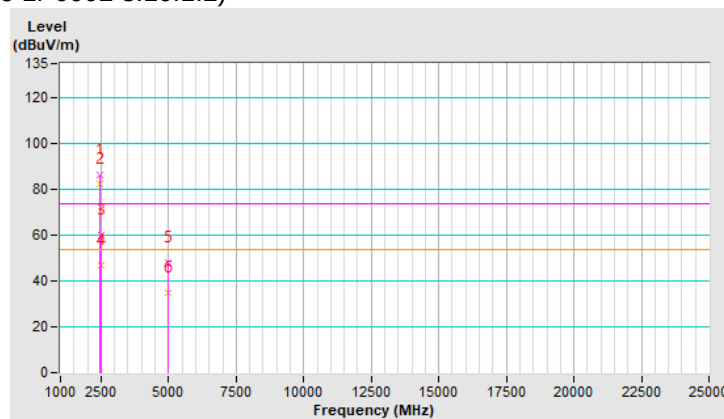


操作模式：	發射	調變技術：	BT_LE-GFSK
基本波頻率：	CH 39：2480 MHz	測試儀器：	(PK) RB=1MHz, VB=3MHz (AV) RB=1MHz, VB=1kHz
量測場地溫度：	23°C	量測場地濕度：	66%RH
測試日期：	109 年 3 月 18 日	測試者：	許偉信

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	*2480.00	86.5 PK			2.73 H	135	54.1	32.4
2	*2480.00	82.3 AV			2.73 H	135	49.9	32.4
3	2483.50	59.8 PK	74.0	-14.2	2.73 H	135	27.4	32.4
4	2483.50	46.8 AV	54.0	-7.2	2.73 H	135	14.4	32.4
5	4960.00	47.9 PK	74.0	-26.1	1.34 H	219	43.8	4.1
6	4960.00	34.8 AV	54.0	-19.2	1.34 H	219	30.7	4.1
	7440.00	-	-	-	-	-	-	-
	#9920.00	-	-	-	-	-	-	-
	12400.00	-	-	-	-	-	-	-
	#14880.00	-	-	-	-	-	-	-
	#17360.00	-	-	-	-	-	-	-
	19840.00	-	-	-	-	-	-	-
	22320.00	-	-	-	-	-	-	-
	#24800.00	-	-	-	-	-	-	-

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. The other emission levels were very low against the limit
4. Margin value = Emission Level – Limit value
5. " * ": Fundamental frequency (主頻)
6. " - ": The emission levels were too low to be detected
7. The blank is not available, the limit of fundamental frequency was restricted at the peak output power (see LP0002 3.10.1.2)

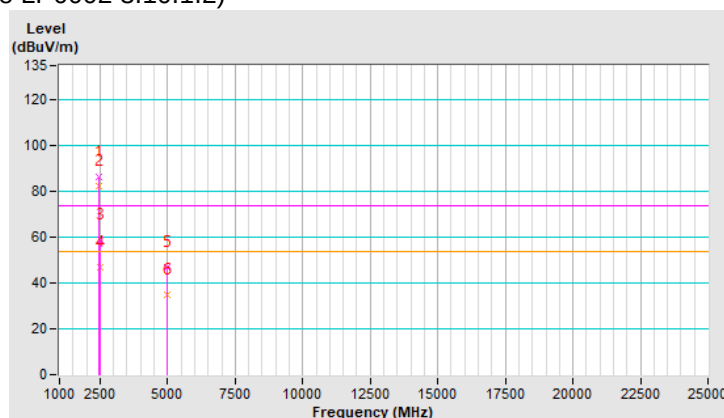


操作模式：	發射	調變技術：	BT_LE-GFSK
基本波頻率：	CH 39：2480 MHz	測試儀器：	(PK) RB=1MHz, VB=3MHz (AV) RB=1MHz, VB=1kHz
量測場地溫度：	23°C	量測場地濕度：	66%RH
測試日期：	109 年 3 月 18 日	測試者：	許偉信

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	*2480.00	86.5 PK			3.48 V	291	54.1	32.4
2	*2480.00	82.4 AV			3.48 V	291	50.0	32.4
3	2483.50	58.7 PK	74.0	-15.3	3.48 V	291	26.3	32.4
4	2483.50	46.8 AV	54.0	-7.2	3.48 V	291	14.4	32.4
5	4960.00	46.9 PK	74.0	-27.1	1.69 V	300	42.8	4.1
6	4960.00	34.9 AV	54.0	-19.1	1.69 V	300	30.8	4.1
	7440.00	-	-	-	-	-	-	-
	#9920.00	-	-	-	-	-	-	-
	12400.00	-	-	-	-	-	-	-
	#14880.00	-	-	-	-	-	-	-
	#17360.00	-	-	-	-	-	-	-
	19840.00	-	-	-	-	-	-	-
	22320.00	-	-	-	-	-	-	-
	#24800.00	-	-	-	-	-	-	-

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. The other emission levels were very low against the limit
4. Margin value = Emission Level – Limit value
5. " * ": Fundamental frequency (主頻)
6. " - ": The emission levels were too low to be detected
7. The blank is not available, the limit of fundamental frequency was restricted at the peak output power (see LP0002 3.10.1.2)



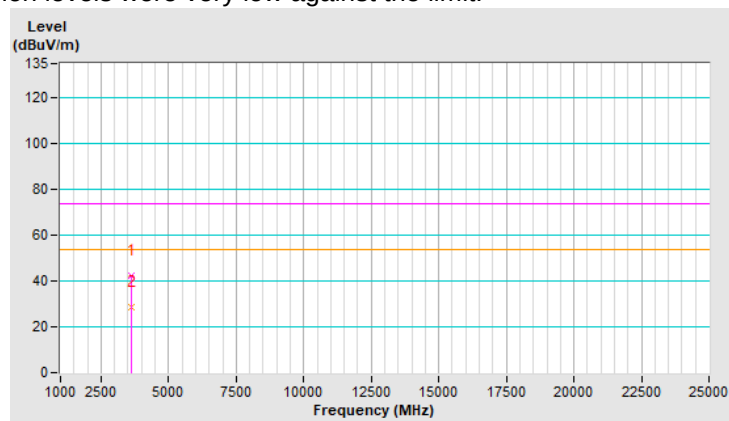
4.6.2 接收諧波

操作模式：	接收		
基本波頻率：	CH 0 : 2402 MHz	測試儀器：	(PK) RB=1MHz, VB=3MHz (AV) RB=1MHz, VB=3kHz
量測場地溫度：	23°C	量測場地濕度：	66%RH
測試日期：	109 年 3 月 18 日	測試者：	許偉信

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	3603.00	42.1 PK	74.0	-31.9	3.09 H	158	43.0	-0.9
2	3603.00	28.6 AV	54.0	-25.4	3.09 H	158	29.5	-0.9

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.

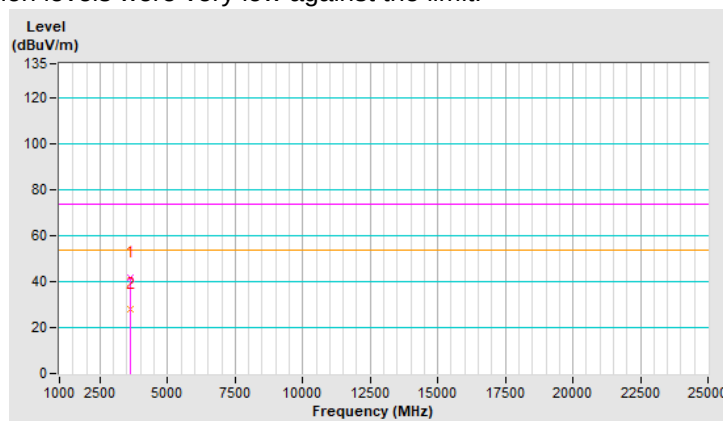


操作模式：	接收		
基本波頻率：	CH 0 : 2402 MHz	測試儀器：	(PK) RB=1MHz, VB=3MHz (AV) RB=1MHz, VB=3kHz
量測場地溫度：	23°C	量測場地濕度：	66%RH
測試日期：	109 年 3 月 18 日	測試者：	許偉信

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	3603.00	41.8 PK	74.0	-32.2	2.56 V	142	42.7	-0.9
2	3603.00	28.3 AV	54.0	-25.7	2.56 V	142	29.2	-0.9

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.



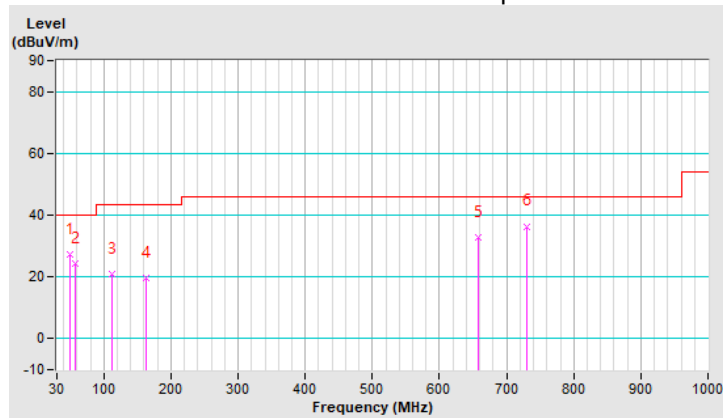
4.6.3 其它不必要之訊號

操作模式：	發射/接收	調變技術：	BT_LE-GFSK
基本波頻率：	CH 0：2402 MHz	測試儀器：	(QP) RB=VB=120kHz
量測場地溫度：	23℃	量測場地濕度：	66%RH
測試日期：	109 年 3 月 18 日	測試者：	許偉信

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	49.68	27.3 QP	40.0	-12.7	2.00 H	286	36.1	-8.8
2	56.71	24.4 QP	40.0	-15.6	2.00 H	4	33.5	-9.1
3	111.54	21.0 QP	43.5	-22.5	2.00 H	80	32.8	-11.8
4	162.14	19.7 QP	43.5	-23.8	1.00 H	158	28.3	-8.6
5	658.39	32.6 QP	46.0	-13.4	1.49 H	16	31.1	1.5
6	730.09	36.4 QP	46.0	-9.6	1.49 H	52	33.9	2.5

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.

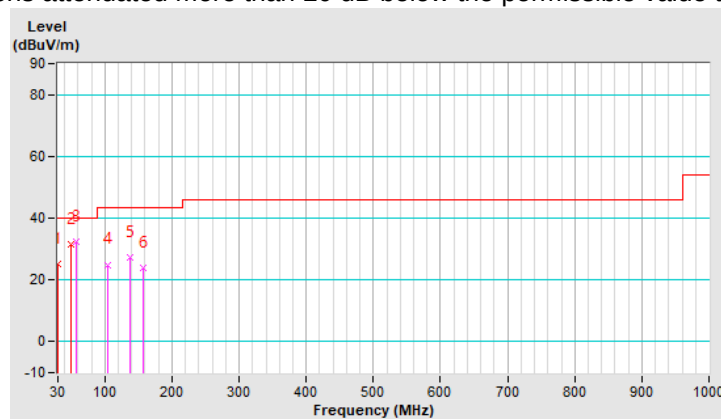


操作模式：	發射/接收	調變技術：	BT_LE-GFSK
基本波頻率：	CH 0：2402 MHz	測試儀器：	(QP) RB=VB=120kHz
量測場地溫度：	23°C	量測場地濕度：	66%RH
測試日期：	109 年 3 月 18 日	測試者：	許偉信

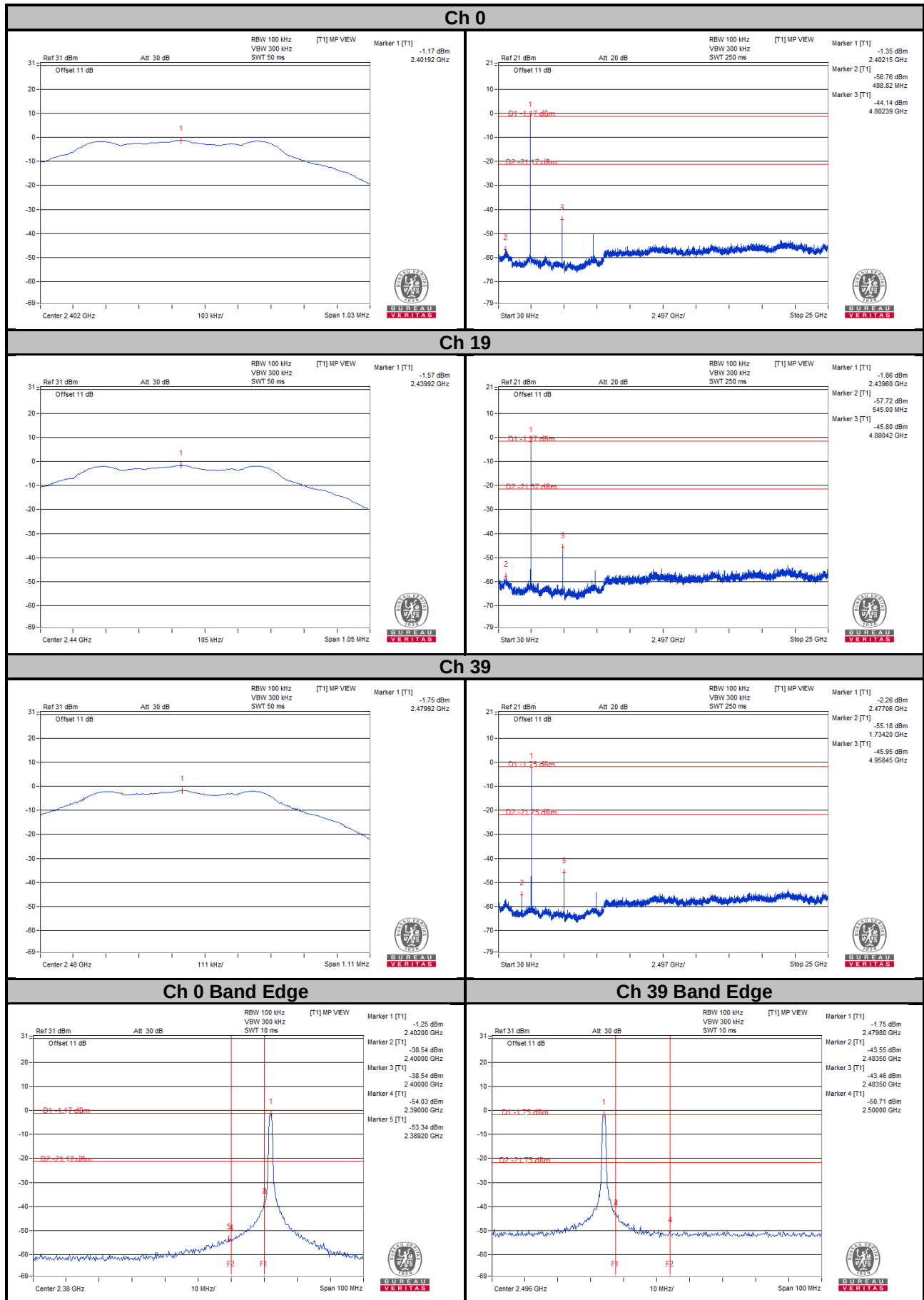
ANTENNA POLARITY & TEST DISTANCE: VERTICAL AT 3 M								
NO.	FREQ. (MHz)	EMISSION LEVEL (dBuV/m)	LIMIT (dBuV/m)	MARGIN (dB)	ANTENNA HEIGHT (m)	TABLE ANGLE (Degree)	RAW VALUE (dBuV)	CORRECTION FACTOR (dB/m)
1	30.52	25.0 QP	40.0	-15.0	1.49 V	12	35.7	-10.7
2	50.42	31.7 QP	40.0	-8.3	1.49 V	15	40.4	-8.7
3	56.71	32.3 QP	40.0	-7.7	1.49 V	15	41.4	-9.1
4	104.51	25.0 QP	43.5	-18.5	1.49 V	16	37.4	-12.4
5	138.25	27.4 QP	43.5	-16.1	1.00 V	290	36.6	-9.2
6	157.93	23.8 QP	43.5	-19.7	1.00 V	70	32.3	-8.5

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 帶外發射之量測 (傳導)



4.8 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 6 dB 頻寬之要求

5.1 適用標準

請見本報告 3.1 節第(5)項的規定。

5.2 量測方法

- 將待測物輸出經由衰減器接到頻譜分析儀上。
- 設定待測物處於連續發射狀態。
- 計算由最大輸出功率峰值減 6 dB 的最大頻率範圍。

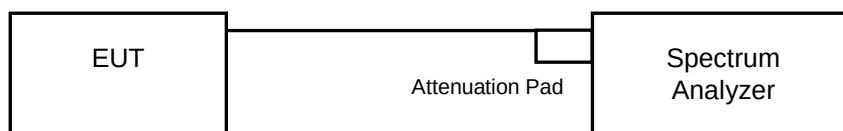
5.3 量測儀器

Description & Manufacturer	Model No.	Serial No.	Date Of Calibration	Due Date Of Calibration
Spectrum Analyzer R&S	FSU43	101261	Apr. 15, 2019	Apr. 14, 2020

Note:

- The calibration interval of the above test instruments is 12 months and the calibrations are traceable to NML/ROC and NIST/USA.
- The measurement uncertainty is 207 Hz, 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.

5.4 測試配置

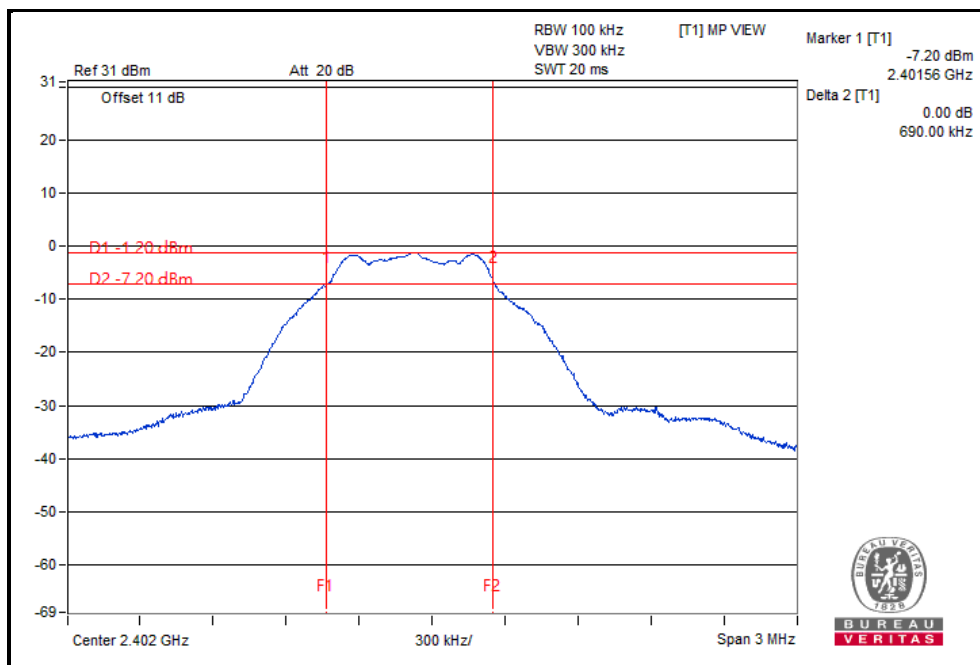


5.5 量測結果

操作模式	發射	測試日期	109 年 03 月 27 日
量測場地溫度	23 °C	量測場地濕度	66 % RH
測試者	曾健瑋		

Channel	Frequency (MHz)	6 dB Bandwidth (MHz)	Minimum Limit (MHz)	Pass / Fail
0	2402	0.69	0.5	Pass
19	2440	0.70	0.5	Pass
39	2480	0.74	0.5	Pass

**此測試圖僅放測試結果最差的頻道。



5.6 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。

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(4)及(6)項的規定。

6.2 量測方法

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

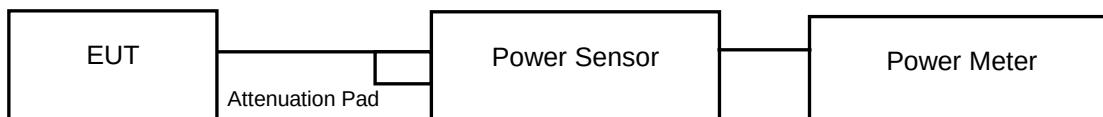
6.3 量測儀器

Description & Manufacturer	Model No.	Serial No.	Date Of Calibration	Due Date Of Calibration
Power Meter Anritsu	ML2495A	1232002	Dec. 10, 2019	Dec. 09, 2020
Power Sensor Anritsu	MA2411B	1207325	Dec. 10, 2019	Dec. 09, 2020

Note:

- The calibration interval of the above test instruments is 12 months and the calibrations are traceable to NML/ROC and NIST/USA.
- The measurement uncertainty is 1.393 dB, 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 $k=2$.

6.4 測試配置



6.5 量測結果

操作模式	發射	測試日期	109 年 03 月 27 日
量測場地溫度	23 °C	量測場地濕度	66 % RH
測試者	曾健瑋		

Channel	Frequency (MHz)	Peak Power (mW)	Peak Power (dBm)	Limit (dBm)	Pass / Fail
0	2402	0.8433	-0.74	30	Pass
19	2440	0.811	-0.91	30	Pass
39	2480	0.7852	-1.05	30	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 功率頻譜密度之量測

7.1 適用標準

請見本報告 3.1 節第(7)項的規定。

7.2 量測方法

- 將待測物之天線埠經由適當之衰減直接連至測試儀器。
- 設定解析頻寬為 3 kHz，視訊頻寬為 10 kHz，掃描時間為 auto。
- 掃描頻寬設於足夠觀察發射機所產生的主頻信號，並找到最大的峰值準位。
- 其峰值位準必須不大於 8 dBm。

7.3 量測儀器

Description & Manufacturer	Model No.	Serial No.	Date Of Calibration	Due Date Of Calibration
Spectrum Analyzer R&S	FSU43	101261	Apr. 15, 2019	Apr. 14, 2020

Note:

- The calibration interval of the above test instruments is 12 months and the calibrations are traceable to NML/ROC and NIST/USA.
- The measurement uncertainty is 207 Hz, 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.

7.4 測試配置

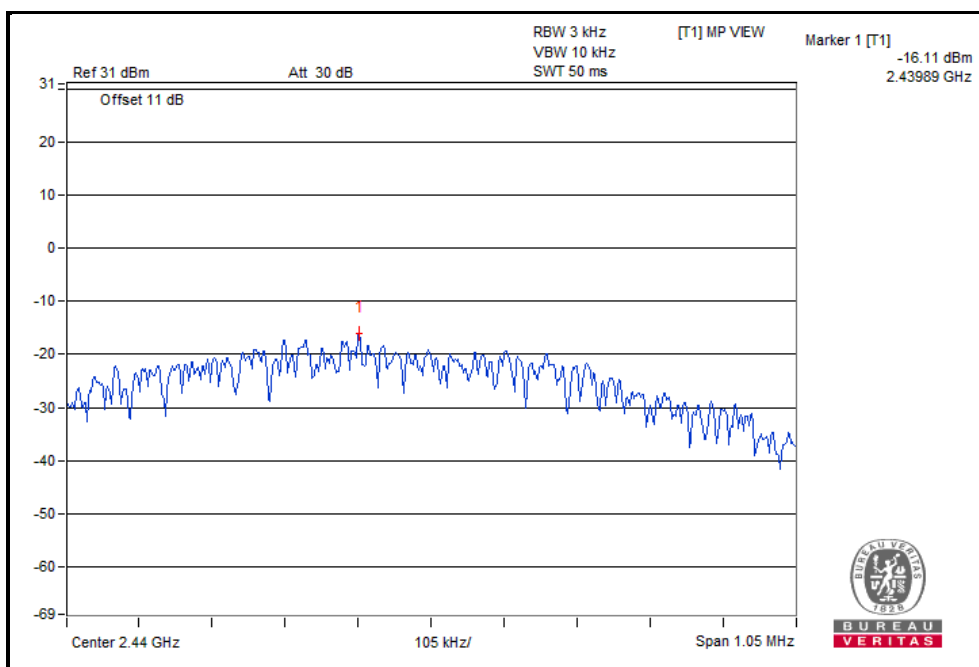


7.5 量測結果

操作模式	發射	測試日期	109 年 03 月 27 日
量測場地溫度	23 °C	量測場地濕度	66 % RH
測試者	曾健瑋		

Channel	Frequency (MHz)	PSD (dBm/3 kHz)	Limit (dBm/3 kHz)	Pass / Fail
0	2402	-15.66	8	Pass
19	2440	-16.11	8	Pass
39	2480	-16.19	8	Pass

**此測試圖僅放測試結果最差的頻道。



7.6 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。

8 電波暴露量之評估

8.1 適用標準

請見本報告 3.1 節第(8)項的規定。

8.2 評估方法

a) 以 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

8.3 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

9 待測物照片

請參照 BV CPS 報告編號：191211C32

10 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

您也可以我們的網站內找到各實驗室的地圖。

---END---