

NCC 低功率射頻器材型式試驗報告

產品名稱(中文)	RFID Reader module
型號	TWN4 MultiTech 3 M
廠牌	ELATEC

申請者	Elatec GmbH
地址	Zeppelinstrasse 1, 82178 Puchheim, Germany

受理日期	107 年 10 月 17 日
報告發行日期	110 年 08 月 26 日
報告號碼	2181025R-RFNAOTHV02-B
報告版本	V1.0



本測試報告只針對受測樣品有效

本測試報告內之測試結果可藉由測試儀器設備之校正報告與本報告內所評估量測不確定度追溯至國家或國際標準不得使用本報告宣稱產品是由 TAF 或任何政府機構背書。

本測試報告非經德凱認證股份有限公司同意不可複製使用。

對各個測試系統與伴隨的連接設施，所執行的量測項目的量測不確定度，在此提供做為系統資訊的參考，符合性決定不考慮測試系統的不確定度而是基於符合性測試的結果決定。

低功率射頻器材量測報告

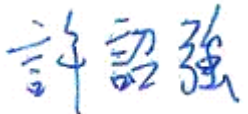
報告發行日期: 110 年 08 月 26 日

報告號碼 : 2181025R-RFNAOTHV02-B



產品名稱(中文)	RFID Reader module
申請者	Elatec GmbH
地 址	Zeppelinstrasse 1, 82178 Puchheim, Germany
製造廠商	Elatec GmbH
待測物額定電壓	DC 5V
待測物測試電壓	DC 5V
商標或廠牌	ELATEC
型式號	TWN4 MultiTech 3 M
試驗標準	低功率射頻器材技術規範(109 年 7 月)
試驗結果	符 合

次	量 測 項 目	標 稱 規 格	測試結果	量測設備	量測不確定度
1	電源線傳導干擾	低功率射頻器材技術規範 3.3 節	PASS	請參閱 2.2 節	請參閱 3.4 節
2	峰值輸出功率	低功率射頻器材技術規範 4.10.1.2 節	PASS		請參閱 4.4 節
3	天線之要求	低功率射頻器材技術規範 4.10.1.3、4 節	PASS	--	--
4	輻射干擾測試	低功率射頻器材技術規範 4.10.1.5 節及 3.6 節	PASS	請參閱 2.2 節	請參閱 6.4 節
5	混附發射之 RF 傳導干擾	低功率射頻器材技術規範 4.10.1.5 節	PASS		請參閱 7.4 節
6	使用頻率範圍外之 100 千赫雜訊	低功率射頻器材技術規範 4.10.1.5 節及 3.6 節	PASS		請參閱 8.4 節
7	佔用頻道寬度	低功率射頻器材技術規範 4.10.1.6 節	PASS		請參閱 9.4 節
8	發射電功率密度	低功率射頻器材技術規範 4.10.1.6 節	PASS		請參閱 10.4 節
9	Duty Cycle	--	--		請參閱 11.3 節
9	以下空白	--	--	--	--

報告製作者	:	
		高級報告專員 / 林靜怡
測試工程師	:	
		高級工程師 / 林俊廷
實驗室簽署人	:	
		高級工程師 / 許詔強

目 錄

項 目	頁數
1. 基本資料.....	6
1.1. 待測物裝置資料.....	6
1.2. 裝置驗證說明.....	7
1.3. 系統測試時之週邊裝置.....	9
1.4. 測試系統組合圖.....	9
1.5. 測試系統操作程序.....	9
2. 測試實驗室資料.....	10
2.1. 試驗單位與週遭環境.....	10
2.2. 測試設備明細.....	11
2.3. 量測不確定度.....	12
3. 電源端點干擾測試.....	13
3.1. 適用標準.....	13
3.2. 量測方法.....	13
3.3. 測試架構圖.....	14
3.4. 量測不確定度.....	14
3.5. 電源端點測試結果.....	15
4. 峰值輸出功率.....	21
4.1. 適用標準.....	21
4.2. 量測方法.....	21
4.3. 測試架構圖.....	21
4.4. 量測不確定度.....	21
4.5. 峰值輸出功率測試結果.....	22
5. 天線之要求.....	23
5.1. 適用標準.....	23
5.2. 天線樣式.....	23
6. 輻射干擾測試.....	24
6.1. 適用標準.....	24
6.2. 量測方法.....	24
6.3. 測試架構圖.....	26
6.4. 量測不確定度.....	26
6.5. 輻射干擾測試結果.....	27
7. 混附發射之 RF 傳導發射.....	43
7.1. 適用標準.....	43
7.2. 量測方法.....	43
7.3. 測試架構圖.....	43
7.4. 量測不確定度.....	43
7.5. 混附發射之 RF 傳導發射測試結果.....	44
8. 使用頻率範圍外之任意 100 千赫雜訊.....	47
8.1. 適用標準.....	47
8.2. 量測方法.....	47

8.3.	測試架構圖	49
8.4.	量測不確定度	49
8.5.	使用頻率範圍外之任意 100 千赫雜訊測試結果	50
9.	佔用頻道寬度	54
9.1.	適用標準	54
9.2.	量測方法	54
9.3.	測試架構圖	54
9.4.	量測不確定度	54
9.5.	佔用頻帶寬度測試結果	55
10.	發射電功率密度	58
10.1.	適用標準	58
10.2.	量測方法	58
10.3.	測試架構圖	58
10.4.	量測不確定度	58
10.5.	功率密度量測結果	59
11.	Duty Cycle.....	62
11.1.	量測方法	62
11.2.	測試架構圖	62
11.3.	量測不確定度	62
11.4.	Duty Cycle 測試結果	63
附件 1:	待測物測試擺設相片	
附件 2:	待測物內部相片	

Revision History

Report No.	Version	Description	Issued Date
2181025R-RFNAOTHV02-B	V1.0	Initial issue of report.	2021-08-26

1. 基本資料

1.1. 待測物裝置資料

申請者(或公司)	Elatec GmbH
地址	Zeppelinstrasse 1, 82178 Puchheim, Germany
製造廠商	Elatec GmbH
產品名稱	RFID Reader module
產品型號	TWN4 MultiTech 3 M
商標	ELATEC
頻率範圍	2402-2480MHz
工作頻道	V4.0: 共 40 個
調變方式	V4.0: GFSK(1Mbps)
天線樣式	Integrated Antenna
天線增益	Refer to the table “Antenna List”
頻道控制	Auto

Antenna List

No.	Manufacturer	Part No.	Antenna Type	Peak Gain
1	Elatec GmbH	BGM11s12f256GA-V2	Integrated Antenna	2 dBi for 2.4 GHz

1.2. 裝置驗證說明

1. 待測裝置規格說明:

待測物為 RFID Reader module，包含了 Bluetooth 4.0 功能，此報告為 BluetoothV4.0 的測試報告;其天線為 Integrated Antenna，悉採 2.4GHz 為載波，利用跳頻展頻調變方式來傳送訊號，頻率 00、19、39 為測試頻道，結果顯示於此份報告中。

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，及其廠牌型號資訊描述於 1.3 章。

本報告為複製報告，在原申請人(Elatec GmbH)的同意下使用原始測試數據，原始報告編號為: 18A0228R-RFTWP23V00。

(1) 發射體主要功能特性有:

<1> 待測裝置為同一體。

<2> 待測裝置傳送訊號,使用 2.4GHz 為載波頻率，利用 GFSK 和跳頻展頻調變方式來傳送訊號。且其天線為全固定 Integrated Antenna。

<3> 藍芽類型: Bluetooth 4.0。

<4> 基本發射工作頻率範圍 2402 – 2480MHz。

<5> 共計 40 個工作頻道, 工作頻道頻率為: (For V4.2)

Channel	Frequency	Channel	Frequency	Channel	Frequency	Channel	Frequency
Channel 00:	2402 MHz	Channel 01:	2404 MHz	Channel 02:	2406 MHz	Channel 03:	2408 MHz
Channel 04:	2410 MHz	Channel 05:	2412 MHz	Channel 06:	2414 MHz	Channel 07:	2416 MHz
Channel 08:	2418 MHz	Channel 09:	2420 MHz	Channel 10:	2422 MHz	Channel 11:	2424 MHz
Channel 12:	2426 MHz	Channel 13:	2428 MHz	Channel 14:	2430 MHz	Channel 15:	2432 MHz
Channel 16:	2434 MHz	Channel 17:	2436 MHz	Channel 18:	2438 MHz	Channel 19:	2440 MHz
Channel 20:	2442 MHz	Channel 21:	2444 MHz	Channel 22:	2446 MHz	Channel 23:	2448 MHz
Channel 24:	2450 MHz	Channel 25:	2452 MHz	Channel 26:	2454 MHz	Channel 27:	2456 MHz
Channel 28:	2458 MHz	Channel 29:	2460 MHz	Channel 30:	2462 MHz	Channel 31:	2464 MHz
Channel 32:	2466 MHz	Channel 33:	2468 MHz	Channel 34:	2470 MHz	Channel 35:	2472 MHz
Channel 36:	2474 MHz	Channel 37:	2476 MHz	Channel 38:	2478 MHz	Channel 39:	2480 MHz

<6> 測試軟體: N/A。

<7> 頻道切換方式: 採自動切換控制方式。

<8> 調變方式: 採 GFSK 和跳頻展頻調變。

<9> 測試電壓: DC 5V。

2. 系列差異說明:

實驗室內部編號	18A0228R-RFTWP18V00 18A0228R-RFTWP16V00 18A0228R-RFTWP23V00 18A0228R-SATWP05V00	2181025R-RFNAOTHV02 2181025R-RFNAOTHV02-A 2181025R-RFNAOTHV02-B 2181025R-RFTWMPEV02
型號說明	TWN4 MultiTech 3 BLE module	TWN4 MultiTech 3 M
廠牌	ELATEC	ELATEC
證書編號	CCAH18LP4670T0	系列一
設備硬體功能	無變動	無變動
設備軟體功能	無變動	無變動
備註	原申請	系列一
備註: (1) 此次系列申請新增一組型號為 TWN4 MultiTech 3 M, 其餘無線射頻模組、廠牌、型號、設計及功能皆無其他改變, 與原申請認證之樣品皆完全符合。 (2) 該產品確符合合同系列產品技術規格及射頻性能相同。		

3. 待測裝置測試之試驗條件

待測裝置依功能特性,執行測試。

測試模式:	Mode 1: 發射器 - BLE Mode Mode 2: 接收器 - BLE Mode
-------	--

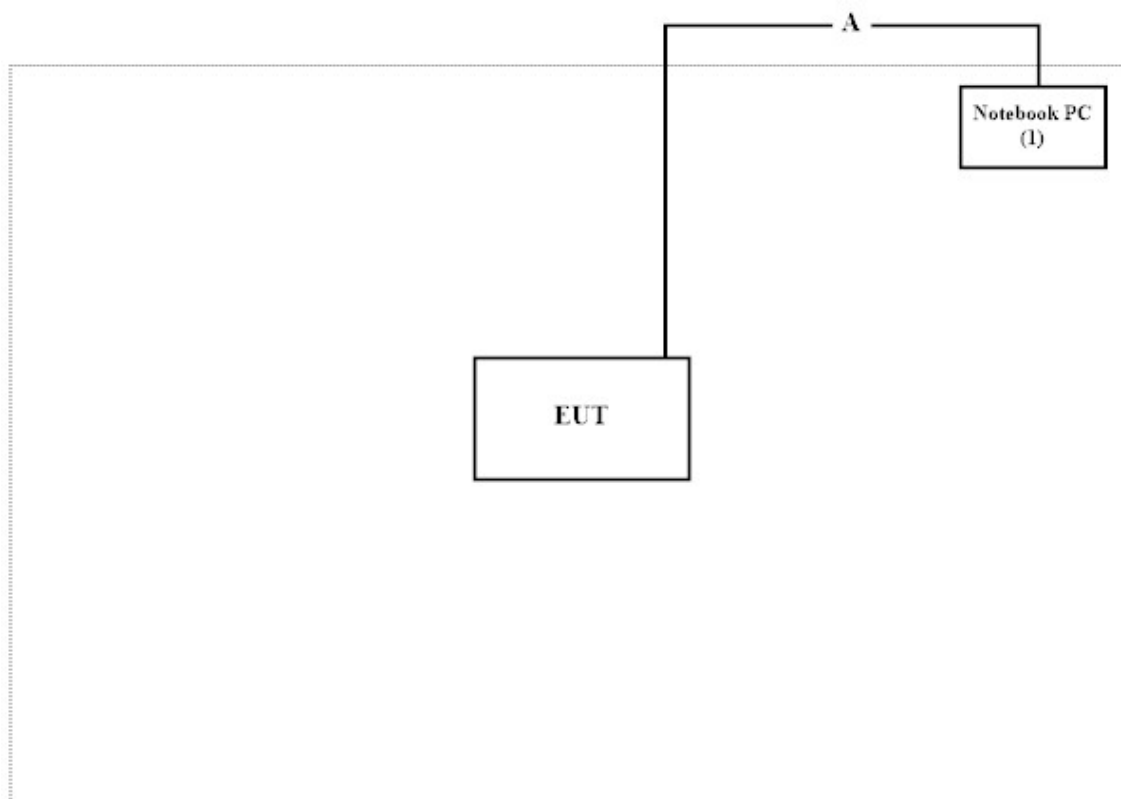
1.3. 系統測試時之週邊裝置

待測裝置測試時，其搭配系統測試時之週邊裝置包括下列：

Product		Manufacturer	Model No.	Serial No.	Power Cord
1	Notebook PC	DELL	Latitude E5440	B6TYTZ1	Non-shielded, 1.8m

Signal Cable Type		Manufacturer	Model No.	Signal cable Description
A	Micro USB to USB Cable	DEKRA	USB Cable-01	Shielded, 1.8m

1.4. 測試系統組合圖



1.5. 測試系統操作程序

1.	Setup the EUT as shown in section 1.4.
2.	Execute software “Director V3.12” on the Notebook PC.
3.	Start transmits continually.
4.	Verify that the EUT works properly.

2. 測試實驗室資料

2.1. 試驗單位與週遭環境

實驗室環境條件:

Performed Item	Items	Required
Conducted Emission	Temperature (°C)	10~40 °C
	Humidity (%RH)	10~90 %
Radiated Emission	Temperature (°C)	10~40 °C
	Humidity (%RH)	10~90 %
Conductive	Temperature (°C)	10~40 °C
	Humidity (%RH)	10~90 %

財團法人全國認證基金會 認證

特定服務計畫：通訊傳播設備測試實驗室認證服務計畫

初次認證日期：一百零三年十月二十四日

認證有效期間：一百零九年十二月十三日起至一百一十二年十二月十二日止

認可測試領域：低功率射頻器材(工作頻率9kHz to 325GHz)

認可編號：3023

測試實驗室：德凱認證股份有限公司

測試實驗室地址：新北市林口區瑞平里瑞樹坑5-22號

電話號碼：+886-2-8601-3788

傳真號碼：+886-2-8601-3789

電子郵件信箱：info.tw@dekra.com

公司網站：<http://www.dekra.com.tw>

2.2. 測試設備明細

For Conducted measurements /CB3/SR8

	Equipment	Manufacturer	Model No.	Serial No.	Cal. Date	Due. Date
	Temperature Chamber	WIT GROUP	TH-1S-B	EQ-201-00146	2018/02/12	2019/02/11
X	Spectrum Analyzer	Agilent	N9010A	MY53470892	2018/09/27	2019/09/26
X	Peak Power Analyzer	Keysight	8990B	MY51000410	2018/08/01	2019/07/31
X	Wideband Power Sensor	Keysight	N1923A	MY56080003	2018/07/25	2019/07/24
X	Wideband Power Sensor	Keysight	N1923A	MY56080004	2018/07/25	2019/07/24
X	EMI Test Receiver	R&S	ESCS 30	100369	2018/11/07	2019/11/06
X	LISN	R&S	ESH3-Z5	836679/017	2018/02/09	2019/02/08
X	LISN	R&S	ENV216	100097	2018/02/09	2019/02/08
X	Coaxial Cable	DEKRA	RG 400	LC018-RG	2018/06/21	2019/06/20

For Radiated measurements /Site3/CB8

	Equipment	Manufacturer	Model No.	Serial No.	Cal. Date	Due. Date
X	Spectrum Analyzer	R&S	FSP40	100170	2018/03/12	2019/03/11
X	Loop Antenna	Teseq	HLA6121	37133	2017/10/13	2019/10/12
X	Bilog Antenna	Schaffner Chase	CBL6112B	2707	2018/06/24	2019/06/23
X	Coaxial Cable	DEKRA	RG 214	LC003-RG	2018/06/14	2019/06/13
X	Pre-Amplifier	Jet-Power	JPA-10M1G33	170101000330010	2018/06/14	2019/06/13
X	Horn Antenna	ETS-Lindgren	3117	00135205	2018/05/03	2019/05/02
X	Horn Antenna	SCHWARZBECK	9120D	576	2017/11/30	2018/11/29
X	Pre-Amplifier	EMCI	EMC012630SE	980210	2018/04/10	2019/04/09
X	Horn Antenna	Com-Power	AH-840	101043	2018/01/09	2019/01/08
X	Amplifier + Cable	EMCI	EMC184045SE	980370	2018/03/21	2019/03/20
X	Filter	MICRO-TRONICS	BRM50702	G270	2018/08/06	2019/08/05
X	Filter	MICRO-TRONICS	BRM50716	G196	2018/08/06	2019/08/05

Note:

1. All equipments are calibrated every one year.
2. The test instruments marked with “X” are used to measure the final test results.
3. Test Software version :QuieTek EMI 2.0 V2.1.113.

2.3. 量測不確定度

不確定度已根據 DEKRA 內部文件進行了計算，並在本報告的每個測試章節中進行了描述。報告的擴展不確定性是基於標準不確定性乘以 $k=2$ 的覆蓋因子得出的，置信度約為 95%。對各個測試系統與伴隨的連接設施，所執行的量測項目的量測不確定度，在此提供做為系統資訊的參考，符合性決定不考慮測試系統的不確定度而是基於符合性測試的結果。

3. 電源端點干擾測試

3.1. 適用標準

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範之第 3.3 節，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。

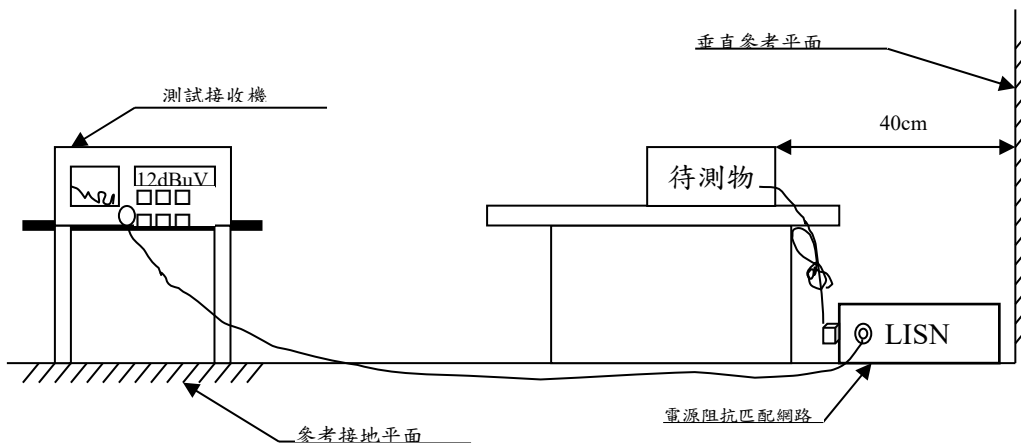
Frequency 頻率範圍 MHz	傳導限制值(dBuV)	
	準峰值	平均值
0.15 - 0.50	66-56 _(註)	56-46 _(註)
0.50-5.0	56	46
5.0 - 30	60	50

註:隨頻率之對數遞減

3.2. 量測方法

待測物置於高 80 公分之非導體桌面（落地型產品置於地上），將待測物之電源線接至電源阻抗網路器(LISN)，同時保持待測物至 LISN 距 80 公分，並將電源線多餘部份以 30 至 40 公分之八字形捆綁於電源線中央，於在正常工作狀態下，執行待測物之火線及地線各一次量測。電源端點場強之測量範圍由 0.15MHz – 30MHz，所量測之讀值皆為準尖峰值(Quasi-Peak Value)及平均值(Average Value)。場強接收機之解析頻寬為 10kHz。

3.3. 測試架構圖



3.4. 量測不確定度

此項測試之量測不確定度為 $\pm 2.26\text{dB}$ 。

Note: 經初測驗證過，電源端點干擾測試對測試頻道數並無差異，因此檢附其中一個測試頻道之測試數據。

3.5. 電源端點測試結果

待測物名稱：RFID Reader module

待測物型號：TWN4 MultiTech 3 M

測試頻道：CH19 (2440MHz)

6 dB 頻寬：10 kHz

檢測器：準尖峰值 & 平均值

測試日期：107 年 10 月 25 日

測試模式：Mode 1: 發射器 - BLE Mode

試驗端點：Line 1

視頻頻寬：10 kHz

環境溫度：23 °C

環境濕度：50 %

Frequency MHz	Correct Factor dB	Reading Level dBuV	Measurement Level dBuV	Margin dB	Limit dBuV
LINE 1					
準尖峰值					
0.158	9.746	34.920	44.666	-21.105	65.771
0.287	9.741	28.560	38.301	-23.785	62.086
0.552	9.752	38.680	48.432	-7.568	56.000
1.560	9.803	18.920	28.723	-27.277	56.000
3.556	9.881	23.140	33.021	-22.979	56.000
9.724	10.067	18.380	28.447	-31.553	60.000
平均值					
0.158	9.746	21.430	31.176	-24.595	55.771
0.287	9.741	20.470	30.211	-21.875	52.086
0.552	9.752	33.280	43.032	-2.968	46.000
1.560	9.803	8.890	18.693	-27.307	46.000
3.556	9.881	10.880	20.761	-25.239	46.000
9.724	10.067	12.830	22.897	-27.103	50.000

備註：

1. 所有之讀值為準尖峰值及平均值。
2. “”意指量測數據中最高量測值。
3. Measurement Level = Reading Level + Correct Factor。
4. 上表以外之頻率，測試值與限度值相比較之下，因其值太低而未列於上表內。

待測物名稱：RFID Reader module

待測物型號：TWN4 MultiTech 3 M

測試頻道：CH19 (2440MHz)

6 dB 頻寬：10 kHz

檢測器：準尖峰值 & 平均值

測試日期：107 年 10 月 25 日

測試模式：Mode 1: 發射器 - BLE Mode

試驗端點：Line 2

視頻頻寬：10 kHz

環境溫度：23 °C

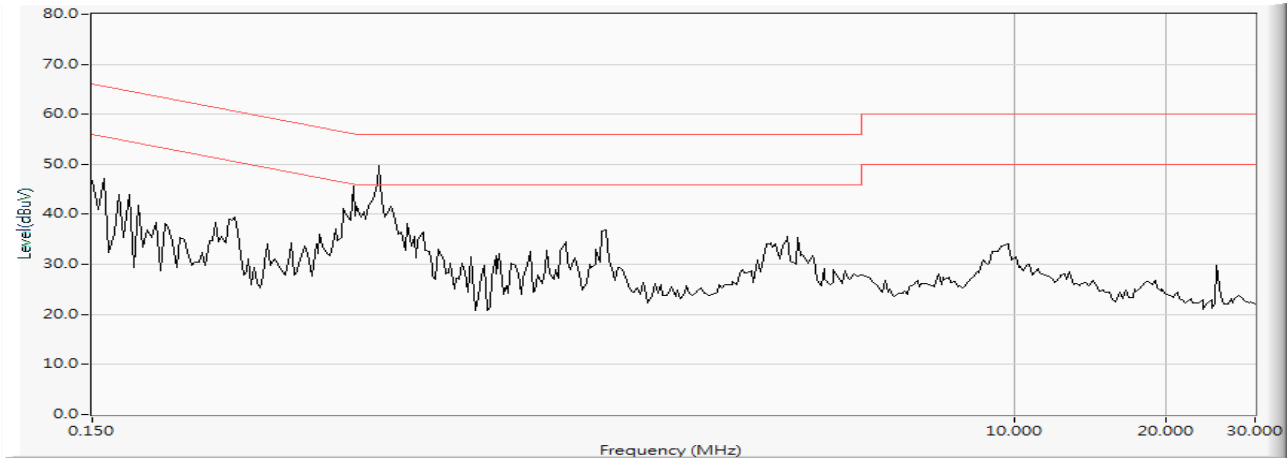
環境濕度：50 %

Frequency	Correct	Reading	Measurement	Margin	Limit
MHz	Factor	Level	Level		
	dB	dBuV	dBuV	dB	dBuV
LINE 2					
準尖峰值					
0.162	9.736	34.960	44.696	-20.961	65.657
0.552	9.742	41.060	50.802	-5.198	56.000
1.357	9.785	21.540	31.325	-24.675	56.000
3.525	9.870	22.660	32.530	-23.470	56.000
9.400	10.071	15.760	25.831	-34.169	60.000
25.228	10.464	19.020	29.484	-30.516	60.000
平均值					
0.162	9.736	22.120	31.856	-23.801	55.657
0.552	9.742	35.600	45.342	-0.658	46.000
1.357	9.785	11.280	21.065	-24.935	46.000
3.525	9.870	10.880	20.750	-25.250	46.000
9.400	10.071	11.180	21.251	-28.749	50.000
25.228	10.464	18.430	28.894	-21.106	50.000

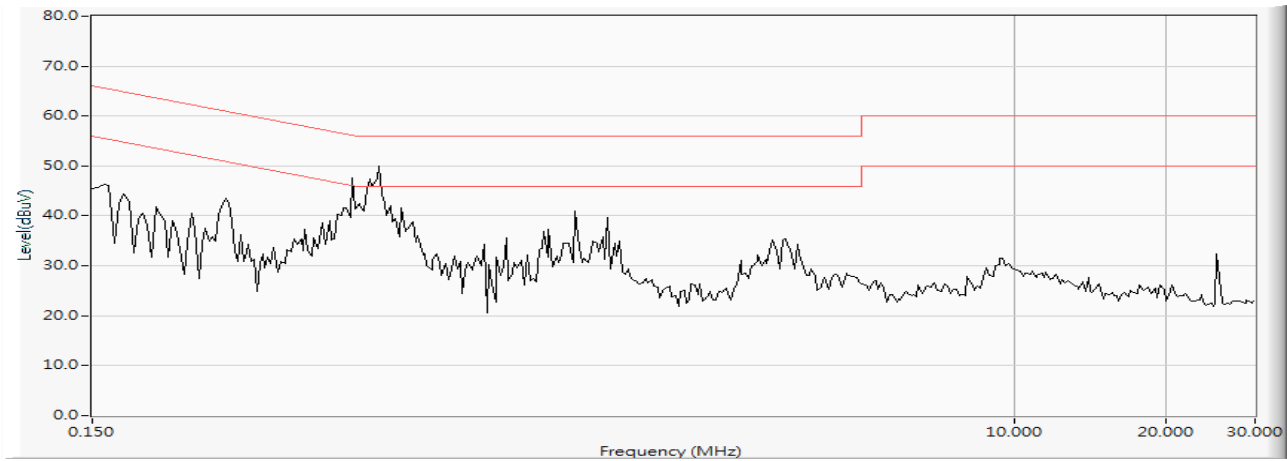
備註：

1. 所有之讀值為準尖峰值及平均值。
2. “ ”意指量測數據中最高量測值。
3. $\text{Measurement Level} = \text{Reading Level} + \text{Correct Factor}$ 。
4. 上表以外之頻率，測試值與限度值相比較之下，因其值太低而未列於上表內。

LINE 1



LINE 2



待測物名稱：RFID Reader module

待測物型號：TWN4 MultiTech 3 M

測試頻道：CH19 (2440MHz)

6 dB 頻寬：10 kHz

檢測器：準尖峰值 & 平均值

測試日期：107 年 10 月 26 日

測試模式：Mode 2: 接收器 - BLE Mode

試驗端點：Line 1

視頻頻寬：10 kHz

環境溫度：23 °C

環境濕度：50 %

Frequency	Correct	Reading	Measurement	Margin	Limit
MHz	Factor	Level	Level		
	dB	dBuV	dBuV	dB	dBuV
LINE 1					
準尖峰值					
0.158	9.746	34.900	44.646	-21.125	65.771
0.287	9.741	30.780	40.521	-21.565	62.086
0.552	9.752	40.720	50.472	-5.528	56.000
1.002	9.781	20.280	30.061	-25.939	56.000
3.580	9.881	22.260	32.141	-23.859	56.000
25.228	10.274	18.420	28.694	-31.306	60.000
平均值					
0.158	9.746	21.950	31.696	-24.075	55.771
0.287	9.741	22.290	32.031	-20.055	52.086
0.552	9.752	35.310	45.062	-0.938	46.000
1.002	9.781	7.880	17.661	-28.339	46.000
3.580	9.881	10.190	20.071	-25.929	46.000
25.228	10.274	17.820	28.094	-21.906	50.000

備註：

1. 所有之讀值為準尖峰值及平均值。
2. “”意指量測數據中最高量測值。
3. Measurement Level = Reading Level + Correct Factor。
4. 上表以外之頻率，測試值與限度值相比較之下，因其值太低而未列於上表內。

待測物名稱：RFID Reader module

待測物型號：TWN4 MultiTech 3 M

測試頻道：CH19 (2440MHz)

6 dB 頻寬：10 kHz

檢測器：準尖峰值 & 平均值

測試日期：107 年 10 月 26 日

測試模式：Mode 2: 接收器 - BLE Mode

試驗端點：Line 2

視頻頻寬：10 kHz

環境溫度：23 °C

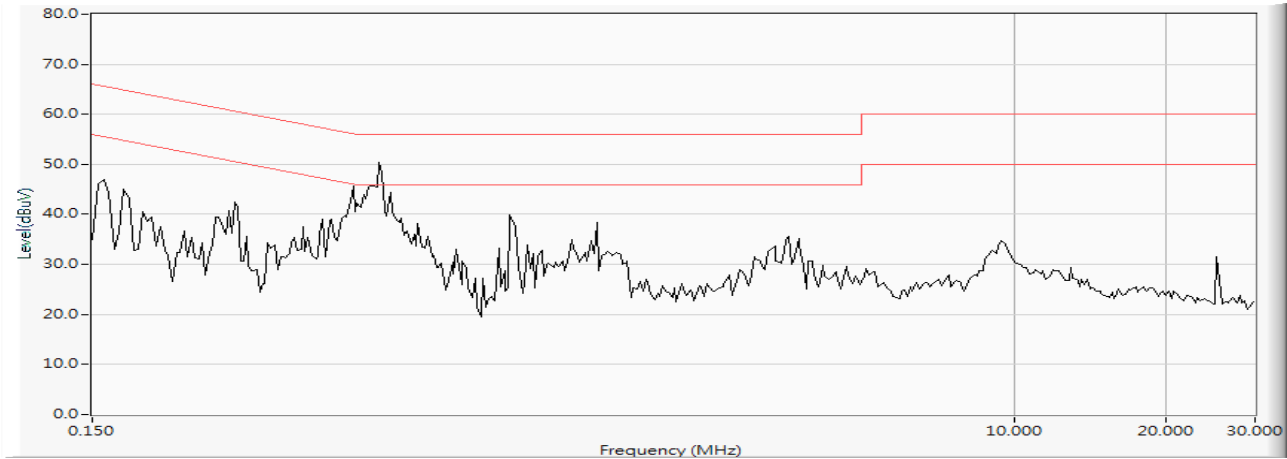
環境濕度：50 %

Frequency	Correct	Reading	Measurement	Margin	Limit
MHz	Factor	Level	Level	dB	dBuV
LINE 2					
準尖峰值					
0.166	9.736	34.500	44.236	-21.307	65.543
0.552	9.742	41.660	51.402	-4.598	56.000
1.048	9.773	20.540	30.313	-25.687	56.000
1.545	9.803	22.460	32.263	-23.737	56.000
3.298	9.865	21.060	30.925	-25.075	56.000
25.228	10.464	19.520	29.984	-30.016	60.000
平均值					
0.166	9.736	22.970	32.706	-22.837	55.543
0.552	9.742	36.150	45.892	-0.108	46.000
1.048	9.773	8.230	18.003	-27.997	46.000
1.545	9.803	12.500	22.303	-23.697	46.000
3.298	9.865	10.670	20.535	-25.465	46.000
25.228	10.464	18.930	29.394	-20.606	50.000

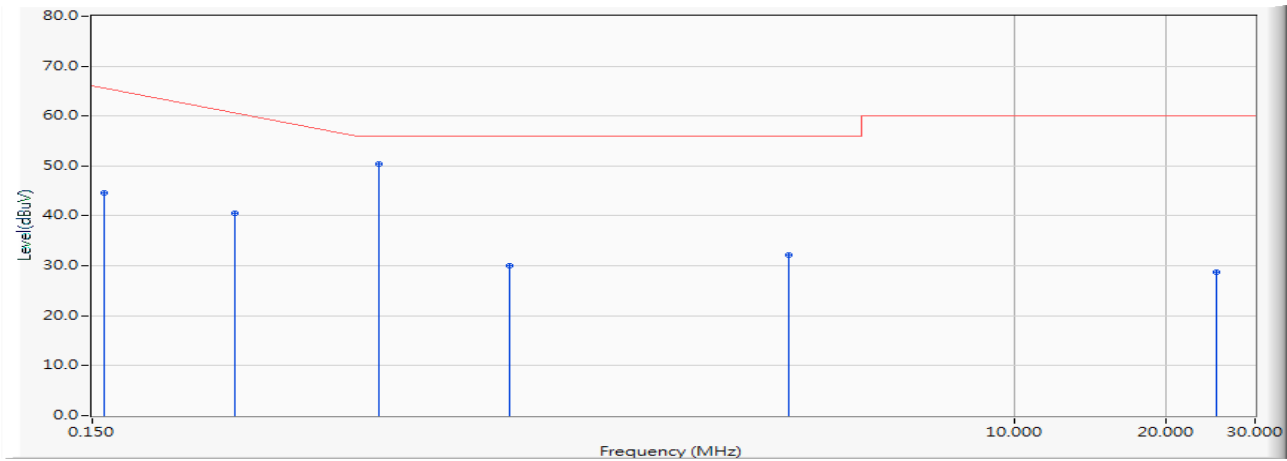
備註：

1. 所有之讀值為準尖峰值及平均值。
2. “”意指量測數據中最高量測值。
3. Measurement Level = Reading Level + Correct Factor。
4. 上表以外之頻率，測試值與限度值相比較之下，因其值太低而未列於上表內。

LINE 1



LINE 2



4. 峰值輸出功率

4.1. 適用標準

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範之第 4.10.1.2 節，操作於 2400-2483.5 兆赫(MHz)之至少使用 75 個跳頻頻道之跳頻系統、數位調變技術系統與 5725-5850 兆赫(MHz)之所有跳頻系統：1 瓦(W)(含)以下。

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範之第 4.10.1.3，用於非固定式點對點操作時，若其發射天線之方向性增益超過 6dBi，應依所超過之 dB 數等量降低峰值輸出功率。如用於固定式點對點^(註)操作時，應符合下列情形之一：

操作於 2400-2483.5 兆赫(MHz)者，其發射天線之方向性增益超過 6dBi，應於每超過 3dB 降低 1dB 之峰值輸出功率。

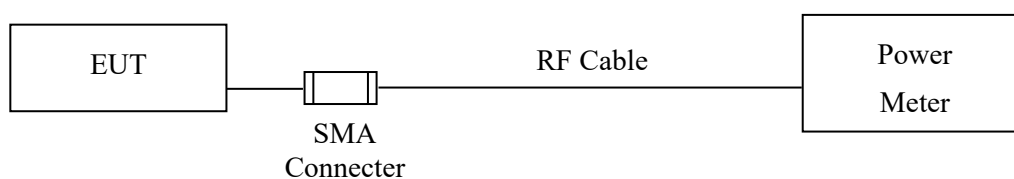
操作於 5725-5850 兆赫(MHz)者，其發射天線之方向性增益超過 6dBi，不需降低峰值輸出功率。

註：固定式點對點操作使用方式，並不包括使用點對多點之系統、全向性之應用以及發射相同資訊之共同安裝的多重發射機。展頻或數位調變之發射器需要專業安裝，該設備操作者或安裝者有責任確認該系統是限用於固定式、點對點之操作，隨機所附之使用手冊必須包含此訊息以告知使用者或安裝者須負之責任。

4.2. 量測方法

待測物之天線埠經由適當之衰減直接連至 Power Meter RF 輸入端。

4.3. 測試架構圖



4.4. 量測不確定度

此項測試之量測不確定度為 $\pm 1.19\text{dB}$ 。

4.5. 峰值輸出功率測試結果

待測物名稱：RFID Reader module

待測物型號：TWN4 MultiTech 3 M

測試頻道：CH 00, CH19, CH39

6 dB 頻寬：20MHz

檢測器：峰值

測試日期：107 年 10 月 26 日

測試項目：峰值輸出功率

測試模式：Mode 1: 發射器 - BLE Mode

視頻頻寬：--

環境溫度：22 °C

環境濕度：55 %

Channel No.	Frequency (MHz)	Measurement	Required Limit	Result
00	2402	-5.09	1Watt= 30 dBm	Pass
19	2440	-5.59	1Watt= 30 dBm	Pass
39	2480	-5.52	1Watt= 30 dBm	Pass

峰值輸出功率測試結果:

PASS

5. 天線之要求

5.1. 適用標準

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範之第 4.10.1.3，用於非固定式點對點操作時，若其發射天線之方向性增益超過 6dBi，應依所超過之 dB 數等量降低峰值輸出功率。如用於固定式點對點^(註)操作時，應符合下列情形之一：

操作於 2400-2483.5 兆赫(MHz)者，其發射天線之方向性增益超過 6dBi，應於每超過 3dB 降低 1dB 之峰值輸出功率。

操作於 5725-5850 兆赫(MHz)者，其發射天線之方向性增益超過 6dBi，不需降低峰值輸出功率。

註：固定式點對點操作使用方式，並不包括使用點對多點之系統、全向性之應用以及發射相同資訊之共同安裝的多重發射機。展頻或數位調變之發射器需要專業安裝，該設備操作者或安裝者有責任確認該系統是限用於固定式、點對點之操作，隨機所附之使用手冊必須包含此訊息以告知使用者或安裝者須負之責任。

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範之第 4.10.1(4)節規定，天線之規格不受 3.2 節規定之限制。

5.2. 天線樣式

此 RFID Reader module 為全固定式 Integrated Antenna (檢附天線規格書)

Antenna List

No.	Manufacturer	Part No.	Antenna Type	Peak Gain
1	Elatec GmbH	BGM11s12f256GA-V2	Integrated Antenna	2 dBi for 2.4 GHz

天線之要求判別結果:

PASS

6. 輻射干擾測試

6.1. 適用標準

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範之第 4.10.1.5，使用頻帶範圍外之任意 100 千赫 (kHz) 內，發射器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 千赫 (kHz) 內的射頻功率，須衰減 20 分貝(dB)，以射頻傳導或輻射方式測量。此外，落於第 3.5 節禁用頻段之輻射發射，應符合第 3.6 節之規定。

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範之第 3.6 節，低功率射頻器材，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(兆赫)	電場強度(微伏/公尺)	測距(公尺)
0.009 - 0.490(含)	2400/f(kHz)	300
0.490(不含)~1.705(含)	24000/f(kHz)	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

上表規定之電場強度，頻率在 9-90kHz 千赫(kHz)、110-490 千赫(kHz)以及 1000 兆赫(MHz) 以上之發射，其量測以平均值檢波器為基準，且須符合第 6.15.2 節之規定；其他頻率之發射，應以 CISPR 準峰值(quasi-peak) 檢波器測量；非以上表所指定之距離測量時須符合第 6.5 節之規定，而輻射發射之量測頻率範圍須符合第 6.14 節之規定。

6.2. 量測方法

待測物置於高 80 公分(測試範圍低於 1GHz)或高 150 公分(測試範圍高於 1GHz)之非導體桌面 (落地型產品置於地上)，桌面可 360 度旋轉，接收天線置於距待測物 3m 距離，高度可在 1 至 4 公尺間變動，以量測待測物之最大輻射電場強度。接收天線並應於水平及垂直極化方向各量測一次。

待測物應在正常發射狀態下量測。

。

RBW and VBW Parameter setting:

According to KDB 558074 section 12.2.4. Peak power measurement procedure

RBW = as specified in Table 1.

$VBW \geq 3 \times RBW$.

Table 1 —RBW as a function of frequency

Frequency	RBW
9-150 kHz	200-300 Hz
0.15-30 MHz	9-10 kHz
30-1000 MHz	100-120 kHz
> 1000 MHz	1 MHz

According to KDB 558074 section 12.2.5. Average power measurement procedure

RBW = 1MHz.

$VBW = 10\text{Hz}$, when duty cycle $\geq 98\%$

$VBW \geq 1/T$, when duty cycle $< 98\%$

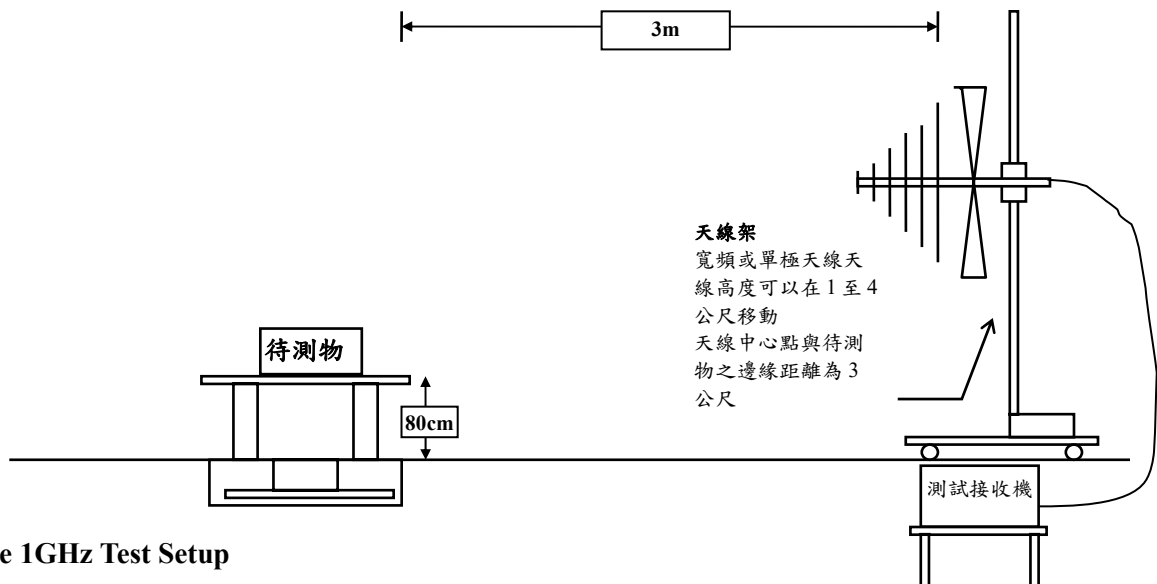
(T refers to the minimum transmission duration over which the transmitter is on and is transmitting at its maximum power control level for the tested mode of operation.)

2.4GHz band	Duty Cycle (%)	T (ms)	1/T (Hz)	VBW (Hz)
BLE	62.68	0.3916	2554	3k

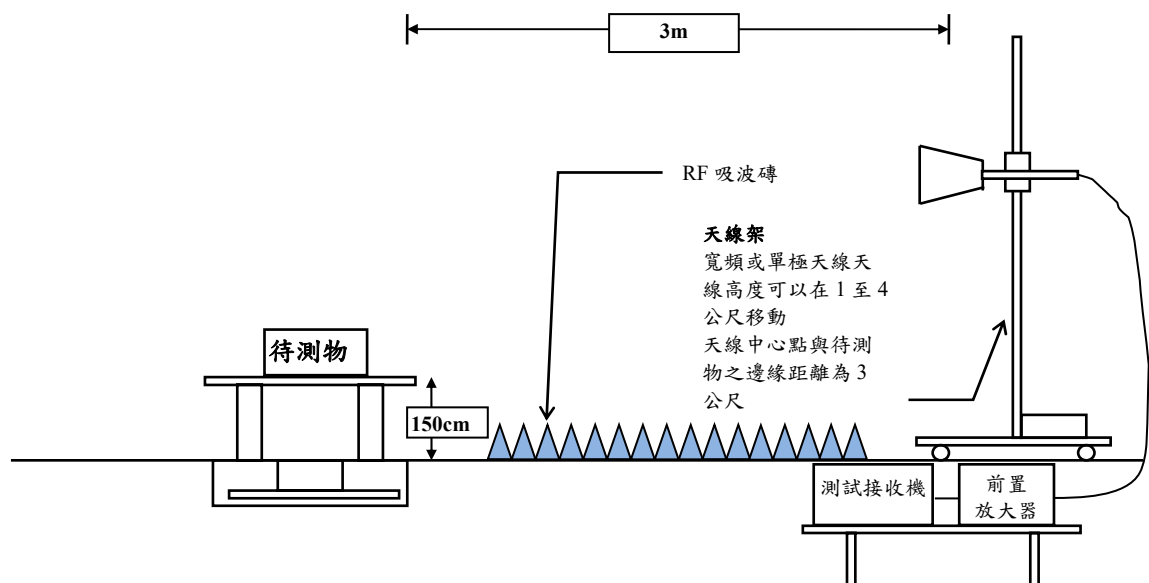
Note: Duty Cycle Refer to Section 11.

6.3. 測試架構圖

Under 1GHz Test Setup



Above 1GHz Test Setup



6.4. 量測不確定度

此項測試之量測不確定度 1GHz 以上為 $\pm 4.08\text{dB}$

1GHz 以下為 $\pm 4.22\text{dB}$

6.5. 輻射干擾測試結果

待測物名稱：RFID Reader module

待測物型號：TWN4 MultiTech 3 M

測試頻道：CH 00 (2402MHz)

量測天線：9120D/305 / BBHA9170/208

檢測器：峰值 & 平均值

測試日期：107 年 11 月 06 日

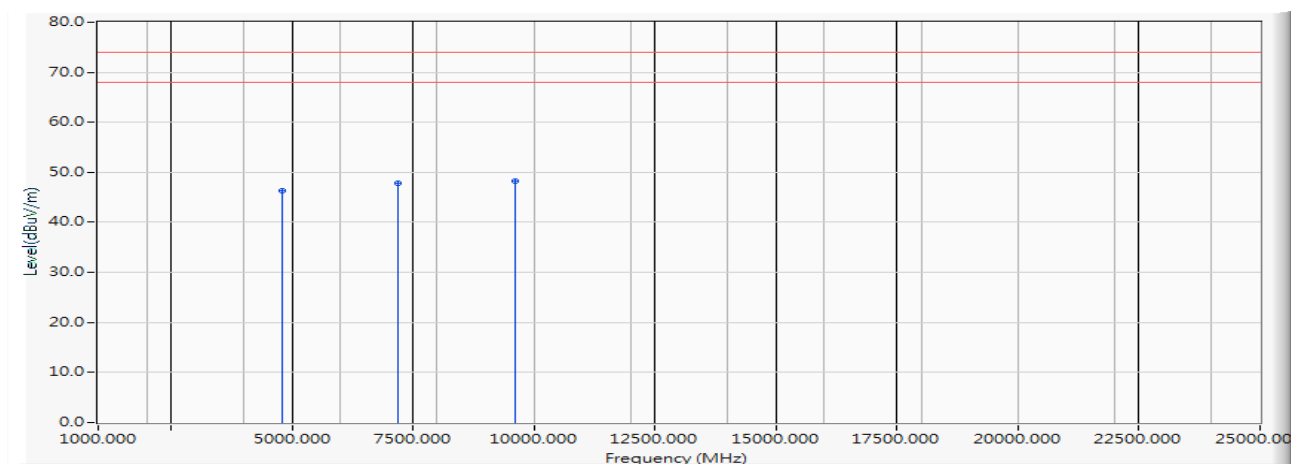
測試項目：不必要的輻射強度

測試模式：Mode 1: 發射器 - BLE Mode

測試距離：3 M

環境溫度：25 °C

環境濕度：55 %



Frequency MHz	Correct Factor dB	Reading Level dBuV	Measurement Level dBuV/m	Margin dB	Peak Limit dBuV/m	Average Limit dBuV/m
Horizontal						
Peak Detector:						
4804.000	2.342	43.930	46.272	-27.728	74.000	54.000
7206.000	9.700	38.180	47.880	-26.120	74.000	54.000
9608.000	10.395	37.940	48.335	-25.665	74.000	54.000
Average Detector:						
*	*	*	*	*	74.000	54.000

備註：

1. 此待測裝置(發射機)輻射場強干擾，大於 1GHz 限制值為 54dBuV/m (平均值檢波)，當以峰值檢測時，限制值為平均值+20dB=74dBuV/m。
2. Measurement Level = Reading Level + Correct Factor。
3. 上列之峰值檢測值當低於平均量測規範標準，則不作平均值之檢測。

待測物名稱：RFID Reader module

待測物型號：TWN4 MultiTech 3 M

測試頻道：CH 00 (2402MHz)

量測天線：9120D/305 / BBHA9170/208

檢測器：峰值 & 平均值

測試日期：107 年 11 月 06 日

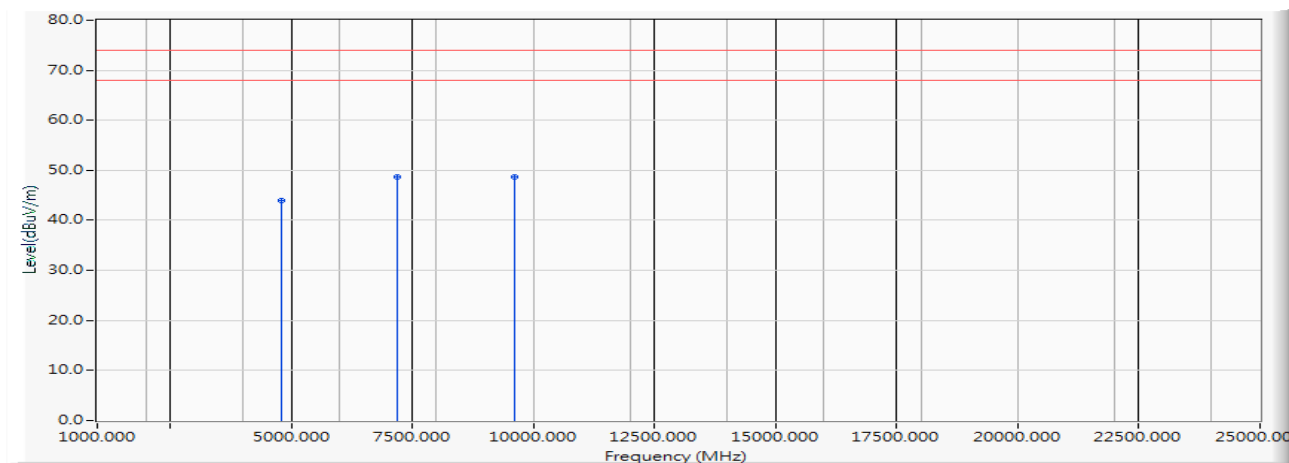
測試項目：不必要的輻射強度

測試模式：Mode 1: 發射器 - BLE Mode

測試距離：3 M

環境溫度：25 °C

環境濕度：55 %



Frequency MHz	Correct Factor dB	Reading Level dBuV	Measurement Level dBuV/m	Margin dB	Peak Limit dBuV/m	Average Limit dBuV/m
Vertical						
Peak Detector:						
4804.000	2.754	41.140	43.894	-30.106	74.000	54.000
7206.000	10.177	38.410	48.587	-25.413	74.000	54.000
9608.000	10.848	37.810	48.657	-25.343	74.000	54.000
Average Detector:						
*	*	*	*	*	74.000	54.000

備註：

1. 此待測裝置(發射機)輻射場強干擾，大於 1GHz 限制值為 54dBuV/m (平均值檢波)，當以峰值檢測時，限制值為平均值+20dB=74dBuV/m。
2. Measurement Level = Reading Level + Correct Factor。
3. 上列之峰值檢測值當低於平均量測規範標準，則不作平均值之檢測。

待測物名稱：RFID Reader module

待測物型號：TWN4 MultiTech 3 M

測試頻道：CH 19 (2440MHz)

量測天線：9120D/305 / BBHA9170/208

檢測器：峰值 & 平均值

測試日期：107 年 11 月 06 日

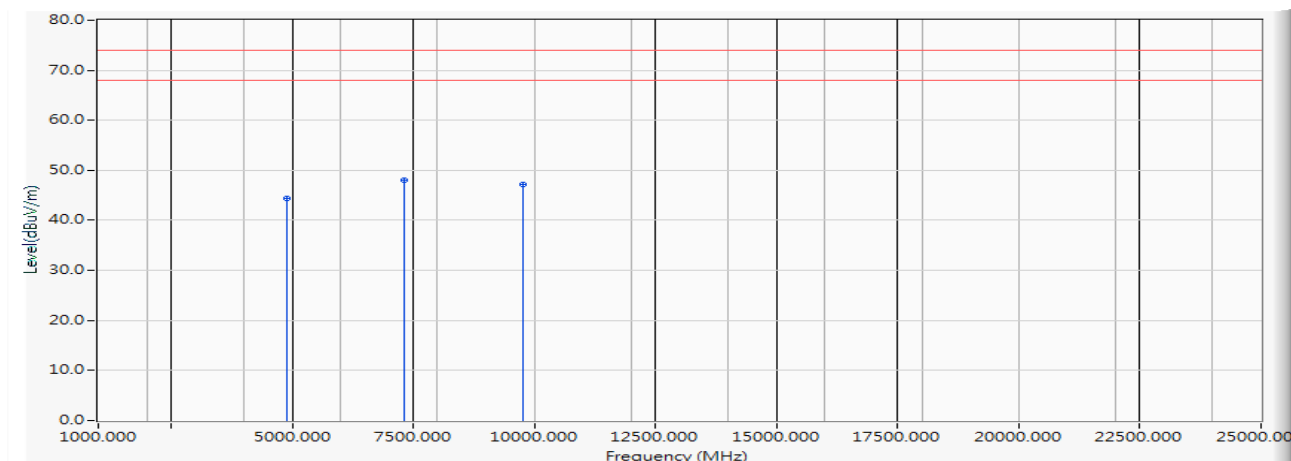
測試項目：不必要的輻射強度

測試模式：Mode 1: 發射器 - BLE Mode

測試距離：3 M

環境溫度：25 °C

環境濕度：55 %



Frequency MHz	Correct Factor dB	Reading Level dBuV	Measurement Level dBuV/m	Margin dB	Peak Limit dBuV/m	Average Limit dBuV/m
Horizontal						
Peak Detector:						
4880.000	1.916	42.420	44.337	-29.663	74.000	54.000
7320.000	9.901	38.110	48.011	-25.989	74.000	54.000
9760.000	9.801	37.410	47.211	-26.789	74.000	54.000
Average Detector:						
*	*	*	*	*	74.000	54.000

備註：

1. 此待測裝置(發射機)輻射場強干擾，大於 1GHz 限制值為 54dBuV/m (平均值檢波)，當以峰值檢測時，限制值為平均值+20dB=74dBuV/m。
2. Measurement Level = Reading Level + Correct Factor。
3. 上列之峰值檢測值當低於平均量測規範標準，則不作平均值之檢測。

待測物名稱：RFID Reader module

待測物型號：TWN4 MultiTech 3 M

測試頻道：CH 19 (2440MHz)

量測天線：9120D/305 / BBHA9170/208

檢測器：峰值 & 平均值

測試日期：107 年 11 月 06 日

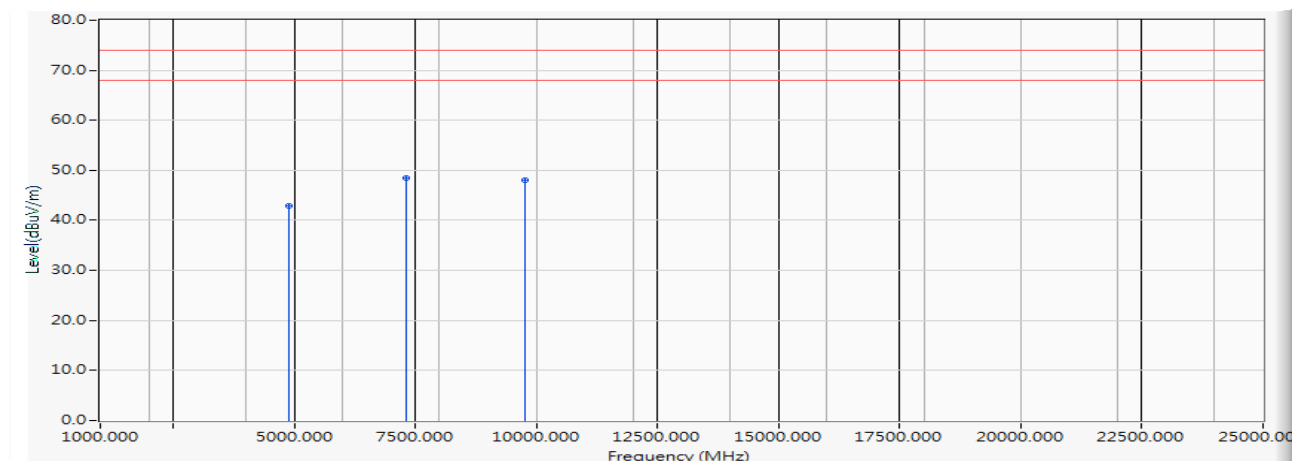
測試項目：不必要的輻射強度

測試模式：Mode 1: 發射器 - BLE Mode

測試距離：3 M

環境溫度：25 °C

環境濕度：55 %



Frequency MHz	Correct Factor dB	Reading Level dBuV	Measurement Level dBuV/m	Margin dB	Peak Limit dBuV/m	Average Limit dBuV/m
Vertical						
Peak Detector:						
4880.000	2.377	40.470	42.847	-31.153	74.000	54.000
7320.000	10.505	38.060	48.565	-25.435	74.000	54.000
9760.000	10.435	37.700	48.135	-25.865	74.000	54.000
Average Detector:						
*	*	*	*	*	74.000	54.000

備註：

1. 此待測裝置(發射機)輻射場強干擾，大於 1GHz 限制值為 54dBuV/m (平均值檢波)，當以峰值檢測時，限制值為平均值+20dB=74dBuV/m。
2. Measurement Level = Reading Level + Correct Factor。
3. 上列之峰值檢測值當低於平均量測規範標準，則不作平均值之檢測。

待測物名稱：RFID Reader module

待測物型號：TWN4 MultiTech 3 M

測試頻道：CH 39 (2480MHz)

量測天線：9120D/305 / BBHA9170/208

檢測器：峰值 & 平均值

測試日期：107 年 11 月 06 日

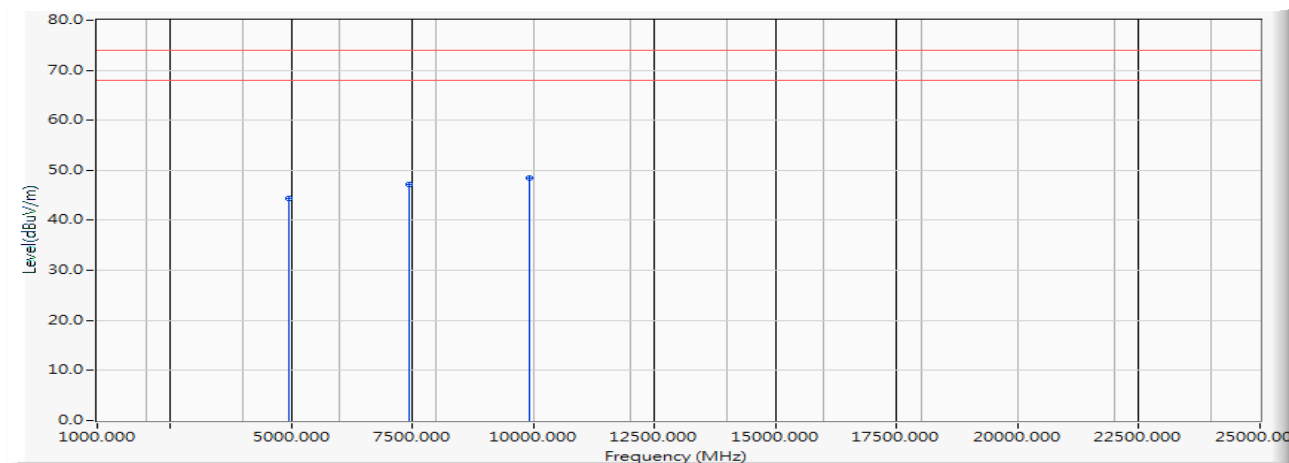
測試項目：不必要的輻射強度

測試模式：Mode 1: 發射器 - BLE Mode

測試距離：3 M

環境溫度：25 °C

環境濕度：55 %



Frequency MHz	Correct Factor dB	Reading Level dBuV	Measurement Level dBuV/m	Margin dB	Peak Limit dBuV/m	Average Limit dBuV/m
Horizontal						
Peak Detector:						
4960.000	2.387	41.960	44.347	-29.653	74.000	54.000
7440.000	10.517	36.590	47.107	-26.893	74.000	54.000
9920.000	10.042	38.400	48.442	-25.558	74.000	54.000
Average Detector:						
*	*	*	*	*	74.000	54.000

備註：

1. 此待測裝置(發射機)輻射場強干擾，大於 1GHz 限制值為 54dBuV/m (平均值檢波)，當以峰值檢測時，限制值為平均值+20dB=74dBuV/m。
2. Measurement Level = Reading Level + Correct Factor。
3. 上列之峰值檢測值當低於平均量測規範標準，則不作平均值之檢測。

待測物名稱：RFID Reader module

待測物型號：TWN4 MultiTech 3 M

測試頻道：CH 39 (2480MHz)

量測天線：9120D/305 / BBHA9170/208

檢測器：峰值 & 平均值

測試日期：107 年 11 月 06 日

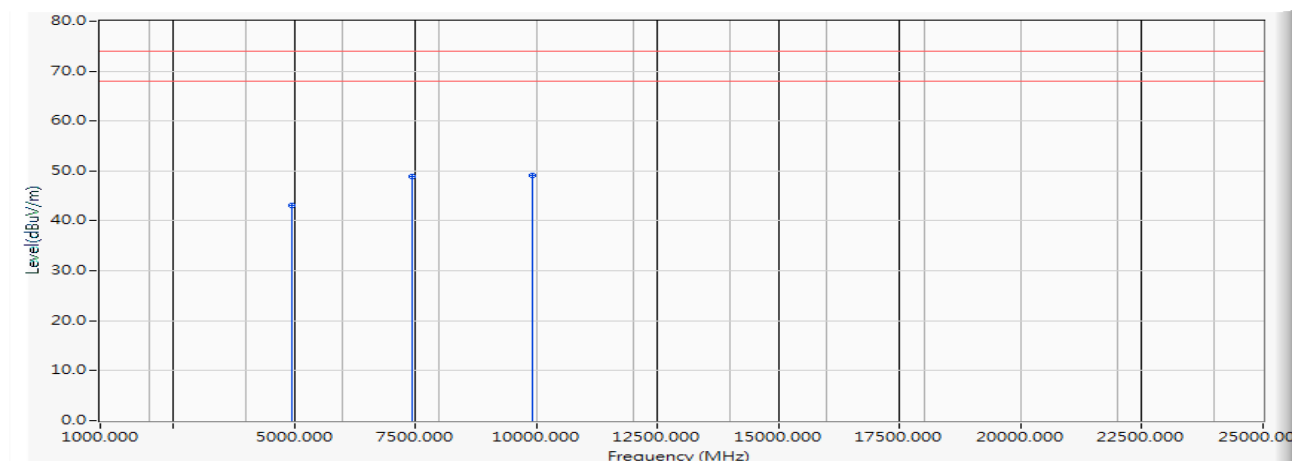
測試項目：不必要的輻射強度

測試模式：Mode 1: 發射器 - BLE Mode

測試距離：3 M

環境溫度：25 °C

環境濕度：55 %



Frequency MHz	Correct Factor dB	Reading Level dBuV	Measurement Level dBuV/m	Margin dB	Peak Limit dBuV/m	Average Limit dBuV/m
Vertical						
Peak Detector:						
4960.000	3.203	39.890	43.094	-30.906	74.000	54.000
7440.000	11.176	37.830	49.006	-24.994	74.000	54.000
9920.000	11.081	37.950	49.031	-24.969	74.000	54.000
Average Detector:						
*	*	*	*	*	74.000	54.000

備註：

1. 此待測裝置(發射機)輻射場強干擾，大於 1GHz 限制值為 54dBuV/m (平均值檢波)，當以峰值檢測時，限制值為平均值+20dB=74dBuV/m。
2. Measurement Level = Reading Level + Correct Factor。
3. 上列之峰值檢測值當低於平均量測規範標準，則不作平均值之檢測。

待測物名稱：RFID Reader module

待測物型號：TWN4 MultiTech 3 M

測試頻道：CH 00 (2402MHz)

量測天線：9120D/305 / BBHA9170/208

檢測器：峰值 & 平均值

測試日期：107 年 11 月 06 日

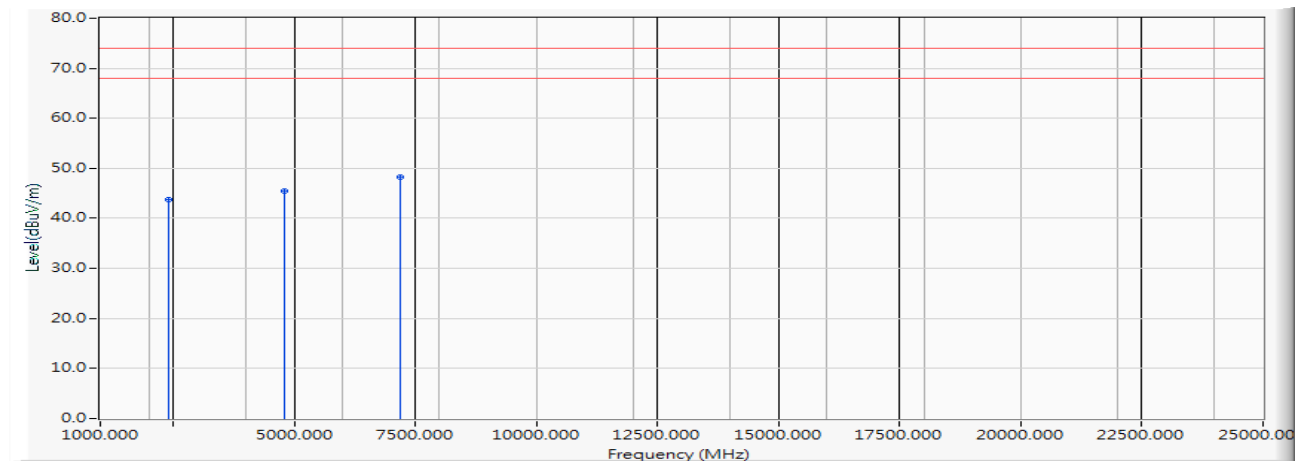
測試項目：不必要的輻射強度

測試模式：Mode 2: 接收器 - BLE Mode

測試距離：3 M

環境溫度：25 °C

環境濕度：55 %



Frequency MHz	Correct Factor dB	Reading Level dBuV	Measurement Level dBuV/m	Margin dB	Peak Limit dBuV/m	Average Limit dBuV/m
Horizontal						
Peak Detector:						
2402.000	-2.657	46.510	43.853	-30.147	74.000	54.000
4804.000	2.342	43.170	45.512	-28.488	74.000	54.000
7206.000	9.700	38.460	48.160	-25.840	74.000	54.000
Average Detector:						
*	*	*	*	*	74.000	54.000

備註：

- 此待測裝置(發射機)輻射場強干擾，大於 1GHz 限制值為 54dBuV/m (平均值檢波)，當以峰值檢測時，限制值為平均值+20dB=74dBuV/m。
- Measurement Level = Reading Level + Correct Factor。
- 上列之峰值檢測值當低於平均量測規範標準，則不作平均值之檢測。

待測物名稱：RFID Reader module

待測物型號：TWN4 MultiTech 3 M

測試頻道：CH 00 (2402MHz)

量測天線：9120D/305 / BBHA9170/208

檢測器：峰值 & 平均值

測試日期：107 年 11 月 06 日

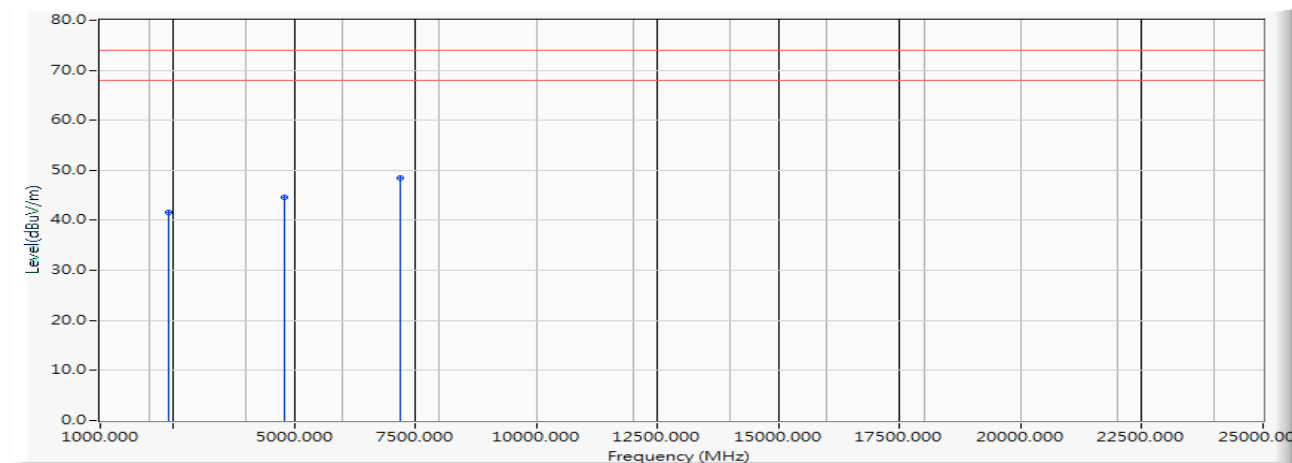
測試項目：不必要的輻射強度

測試模式：Mode 2: 接收器 - BLE Mode

測試距離：3 M

環境溫度：25 °C

環境濕度：55 %



Frequency MHz	Correct Factor dB	Reading Level dBuV	Measurement Level dBuV/m	Margin dB	Peak Limit dBuV/m	Average Limit dBuV/m
Vertical						
Peak Detector:						
2402.000	-4.171	45.740	41.569	-32.431	74.000	54.000
4804.000	2.754	41.940	44.694	-29.306	74.000	54.000
7206.000	10.177	38.310	48.487	-25.513	74.000	54.000
Average Detector:						
*	*	*	*	*	74.000	54.000

備註：

1. 此待測裝置(發射機)輻射場強干擾，大於 1GHz 限制值為 54dBuV/m (平均值檢波)，當以峰值檢測時，限制值為平均值+20dB=74dBuV/m。
2. Measurement Level = Reading Level + Correct Factor。
3. 上列之峰值檢測值當低於平均量測規範標準，則不作平均值之檢測。

待測物名稱：RFID Reader module

待測物型號：TWN4 MultiTech 3 M

測試頻道：CH 19 (2440MHz)

量測天線：9120D/305 / BBHA9170/208

檢測器：峰值 & 平均值

測試日期：107 年 11 月 06 日

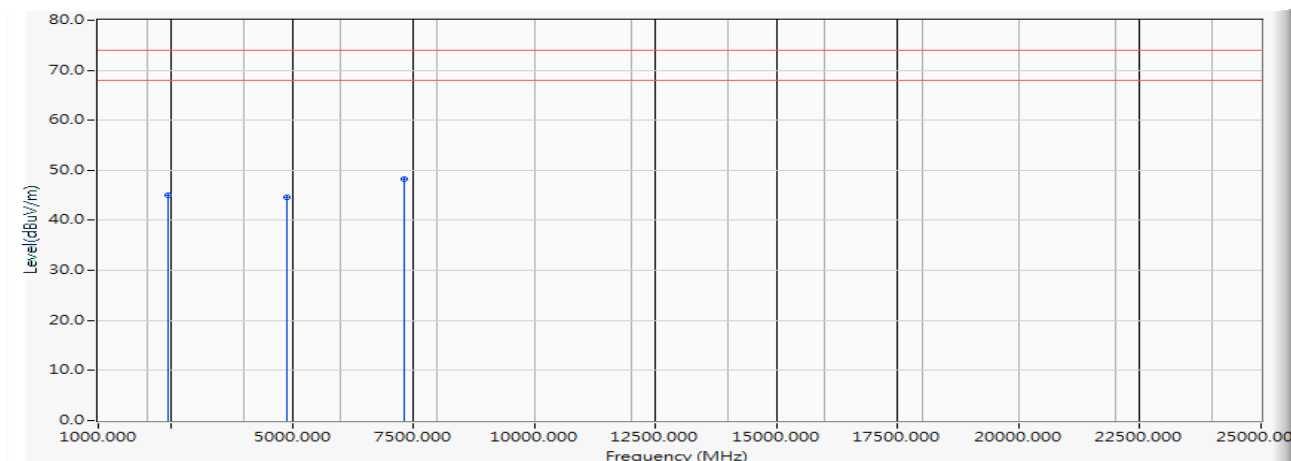
測試項目：不必要的輻射強度

測試模式：Mode 2: 接收器 - BLE Mode

測試距離：3 M

環境溫度：25 °C

環境濕度：55 %



Frequency MHz	Correct Factor dB	Reading Level dBuV	Measurement Level dBuV/m	Margin dB	Peak Limit dBuV/m	Average Limit dBuV/m
Horizontal						
Peak Detector:						
2440.000	-2.636	47.630	44.993	-29.007	74.000	54.000
4880.000	1.916	42.740	44.657	-29.343	74.000	54.000
7320.000	9.901	38.430	48.331	-25.669	74.000	54.000
Average Detector:						
*	*	*	*	*	74.000	54.000

備註：

1. 此待測裝置(發射機)輻射場強干擾，大於 1GHz 限制值為 54dBuV/m (平均值檢波)，當以峰值檢測時，限制值為平均值+20dB=74dBuV/m。
2. Measurement Level = Reading Level + Correct Factor。
3. 上列之峰值檢測值當低於平均量測規範標準，則不作平均值之檢測。

待測物名稱：RFID Reader module

待測物型號：TWN4 MultiTech 3 M

測試頻道：CH 19 (2440MHz)

量測天線：9120D/305 / BBHA9170/208

檢測器：峰值 & 平均值

測試日期：107 年 11 月 06 日

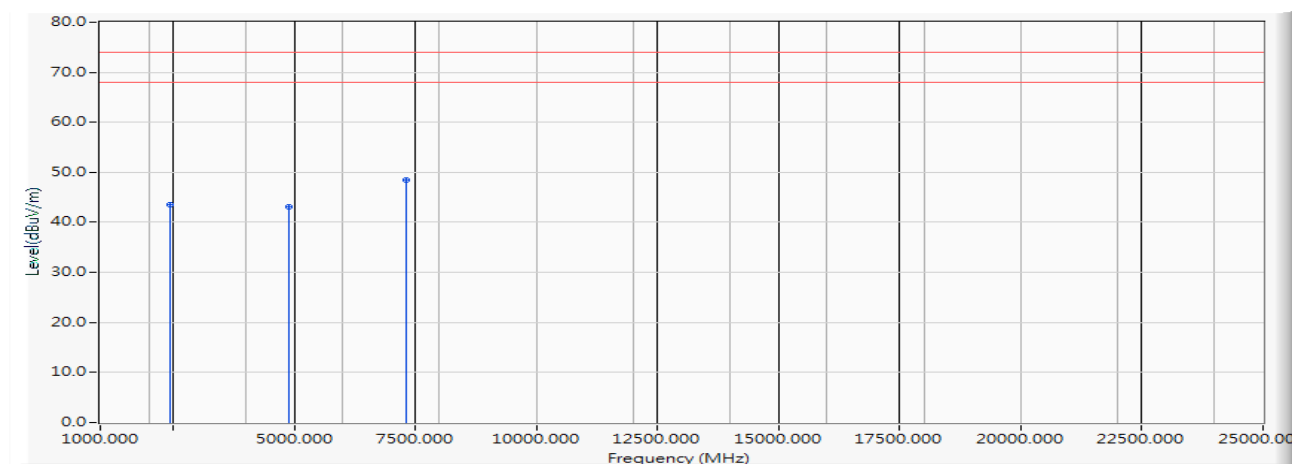
測試項目：不必要的輻射強度

測試模式：Mode 2: 接收器 - BLE Mode

測試距離：3 M

環境溫度：25 °C

環境濕度：55 %



Frequency MHz	Correct Factor dB	Reading Level dBuV	Measurement Level dBuV/m	Margin dB	Peak Limit dBuV/m	Average Limit dBuV/m
Vertical						
Peak Detector:						
2440.000	-4.099	47.590	43.491	-30.509	74.000	54.000
4880.000	2.377	40.780	43.157	-30.843	74.000	54.000
7320.000	10.505	37.930	48.435	-25.565	74.000	54.000
Average Detector:						
*	*	*	*	*	74.000	54.000

備註：

1. 此待測裝置(發射機)輻射場強干擾，大於 1GHz 限制值為 54dBuV/m (平均值檢波)，當以峰值檢測時，限制值為平均值+20dB=74dBuV/m。
2. Measurement Level = Reading Level + Correct Factor。
3. 上列之峰值檢測值當低於平均量測規範標準，則不作平均值之檢測。

待測物名稱：RFID Reader module

待測物型號：TWN4 MultiTech 3 M

測試頻道：CH 39 (2480MHz)

量測天線：9120D/305 / BBHA9170/208

檢測器：峰值 & 平均值

測試日期：107 年 11 月 06 日

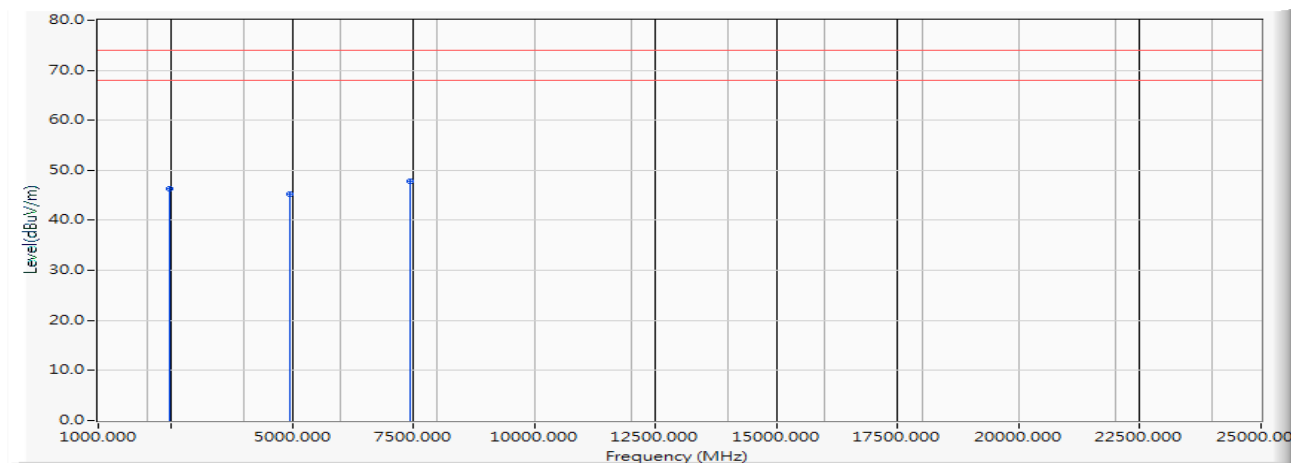
測試項目：不必要的輻射強度

測試模式：Mode 2: 接收器 - BLE Mode

測試距離：3 M

環境溫度：25 °C

環境濕度：55 %



Frequency MHz	Correct Factor dB	Reading Level dBuV	Measurement Level dBuV/m	Margin dB	Peak Limit dBuV/m	Average Limit dBuV/m
Horizontal						
Peak Detector:						
2480.000	-2.605	48.910	46.305	-27.695	74.000	54.000
4960.000	2.387	42.890	45.277	-28.723	74.000	54.000
7440.000	10.517	37.250	47.767	-26.233	74.000	54.000
Average Detector:						
*	*	*	*	*	74.000	54.000

備註：

1. 此待測裝置(發射機)輻射場強干擾，大於 1GHz 限制值為 54dBuV/m (平均值檢波)，當以峰值檢測時，限制值為平均值+20dB=74dBuV/m。
2. Measurement Level = Reading Level + Correct Factor。
3. 上列之峰值檢測值當低於平均量測規範標準，則不作平均值之檢測。

待測物名稱：RFID Reader module

待測物型號：TWN4 MultiTech 3 M

測試頻道：CH 39 (2480MHz)

量測天線：9120D/305 / BBHA9170/208

檢測器：峰值 & 平均值

測試日期：107 年 11 月 06 日

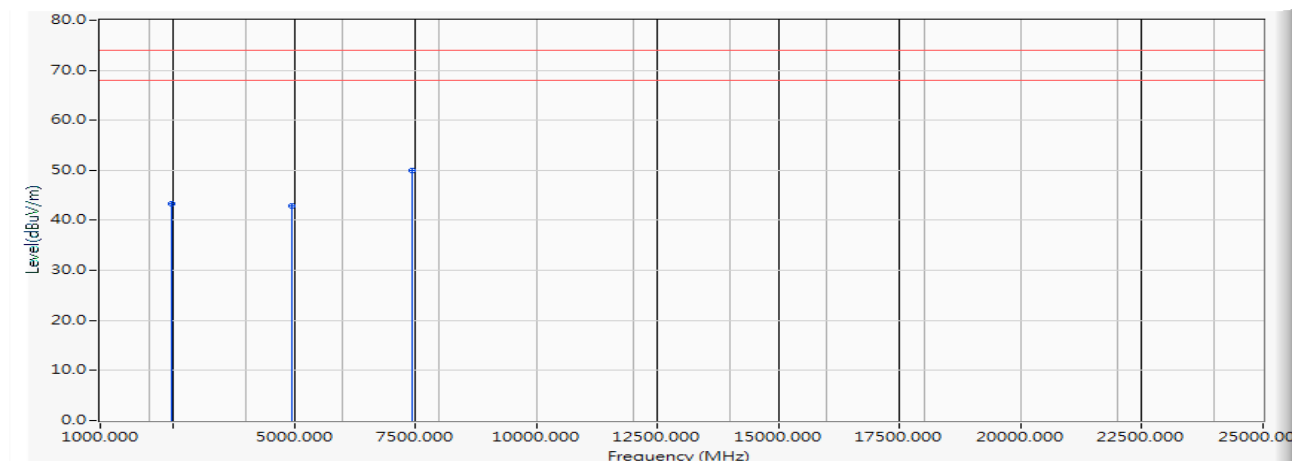
測試項目：不必要的輻射強度

測試模式：Mode 2: 接收器 - BLE Mode

測試距離：3 M

環境溫度：25 °C

環境濕度：55 %



Frequency MHz	Correct Factor dB	Reading Level dBuV	Measurement Level dBuV/m	Margin dB	Peak Limit dBuV/m	Average Limit dBuV/m
Vertical						
Peak Detector:						
2480.000	-3.978	47.250	43.272	-30.728	74.000	54.000
4960.000	3.203	39.610	42.814	-31.186	74.000	54.000
7440.000	11.176	38.690	49.866	-24.134	74.000	54.000
Average Detector:						
*	*	*	*	*	74.000	54.000

備註：

1. 此待測裝置(發射機)輻射場強干擾，大於 1GHz 限制值為 54dBuV/m (平均值檢波)，當以峰值檢測時，限制值為平均值+20dB=74dBuV/m。
2. Measurement Level = Reading Level + Correct Factor。
3. 上列之峰值檢測值當低於平均量測規範標準，則不作平均值之檢測。

待測物名稱：RFID Reader module

待測物型號：TWN4 MultiTech 3 M

測試頻道：CH 19 (2440MHz)

6 dB 頻寬：120kHz

量測天線：CBL6112B / 2697

檢測器：準尖峰值

測試日期：107 年 10 月 31 日

測試項目：一般不必要的輻射強度

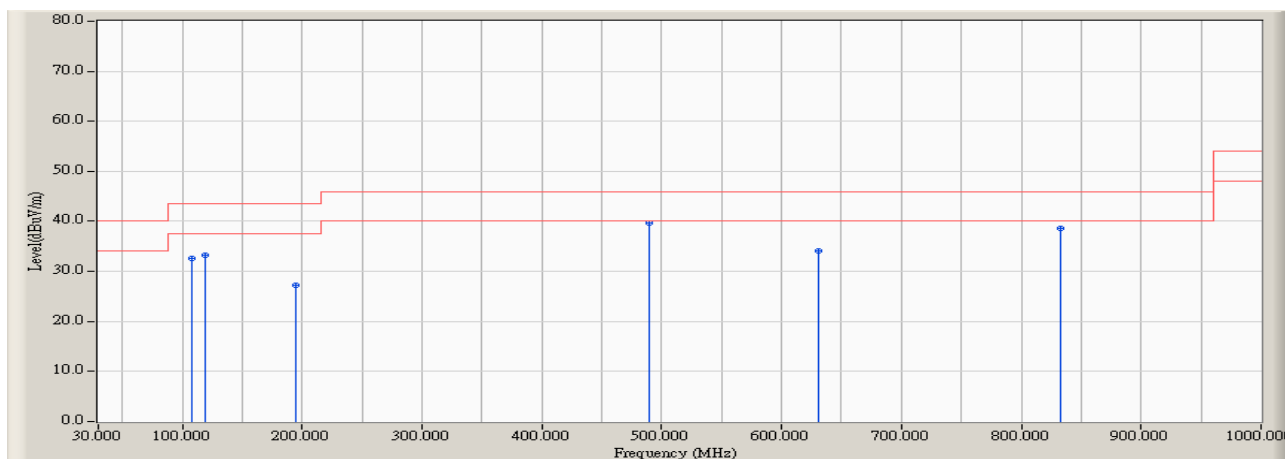
測試模式：Mode 1: 發射器 - BLE Mode

視頻頻寬：120kHz

測試距離：3 M

環境溫度：25 °C

環境濕度：55 %



Frequency	Correct	Reading	Measurement	Margin	Limit
MHz	Factor	Level	Level		
	dB	dBuV	dBuV/m	dB	dBuV/m
Horizontal					
107.600	15.385	17.153	32.538	-10.962	43.500
119.240	11.466	21.814	33.280	-10.220	43.500
194.900	10.451	16.739	27.190	-16.310	43.500
489.780	22.019	17.583	39.602	-6.398	46.000
631.400	26.250	7.860	34.110	-11.890	46.000
833.160	26.664	11.943	38.607	-7.393	46.000

備註：

1. 所有之讀值為準尖峰值。
2. “ ”意指量測數據中最高量測值。
3. Measurement Level = Reading Level + Correct Factor
4. 上表以外之頻率，測試值與限度值相比較之下，因其值太低而未列於上表內。
5. 經初測驗證過，1GHz 以下輻射干擾測試對測試頻道數並無差異，因此檢附其中一個測試頻道之測試數據。

待測物名稱：RFID Reader module

待測物型號：TWN4 MultiTech 3 M

測試頻道：CH 19 (2440MHz)

6 dB 頻寬：120kHz

量測天線：CBL6112B / 2697

檢測器：準尖峰值

測試日期：107 年 10 月 31 日

測試項目：一般不必要的輻射強度

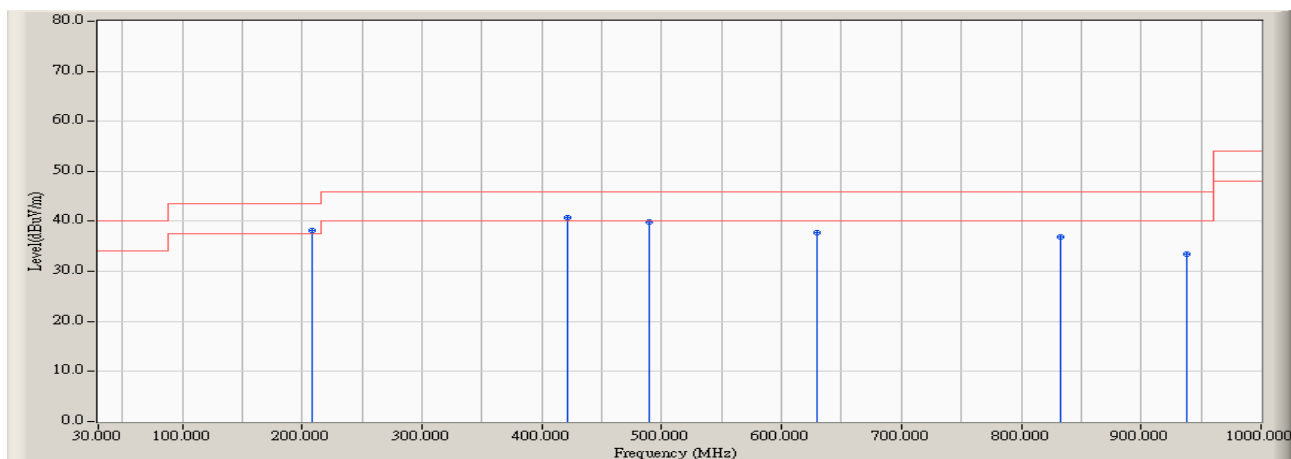
測試模式：Mode 1: 發射器 - BLE Mode

視頻頻寬：120kHz

測試距離：3 M

環境溫度：25 °C

環境濕度：55 %



Frequency	Correct	Reading	Measurement	Margin	Limit
MHz	Factor	Level	Level		
	dB	dBuV	dBuV/m	dB	dBuV/m
Vertical					
208.480	20.446	17.639	38.085	-5.415	43.500
421.880	20.686	20.075	40.761	-5.239	46.000
489.780	20.819	19.055	39.874	-6.126	46.000
629.460	23.410	14.328	37.738	-8.262	46.000
833.160	25.794	11.084	36.878	-9.122	46.000
937.920	27.766	5.782	33.548	-12.452	46.000

備註：

1. 所有之讀值為準尖峰值。
2. “ ”意指量測數據中最高量測值。
3. Measurement Level = Reading Level + Correct Factor
4. 上表以外之頻率，測試值與限度值相比較之下，因其值太低而未列於上表內。
5. 經初測驗證過，1GHz 以下輻射干擾測試對測試頻道數並無差異，因此檢附其中一個測試頻道之測試數據。

待測物名稱：RFID Reader module

待測物型號：TWN4 MultiTech 3 M

測試頻道：CH 19 (2440MHz)

6 dB 頻寬：120kHz

量測天線：CBL6112B / 2697

檢測器：準尖峰值

測試日期：107 年 10 月 31 日

測試項目：一般不必要的輻射強度

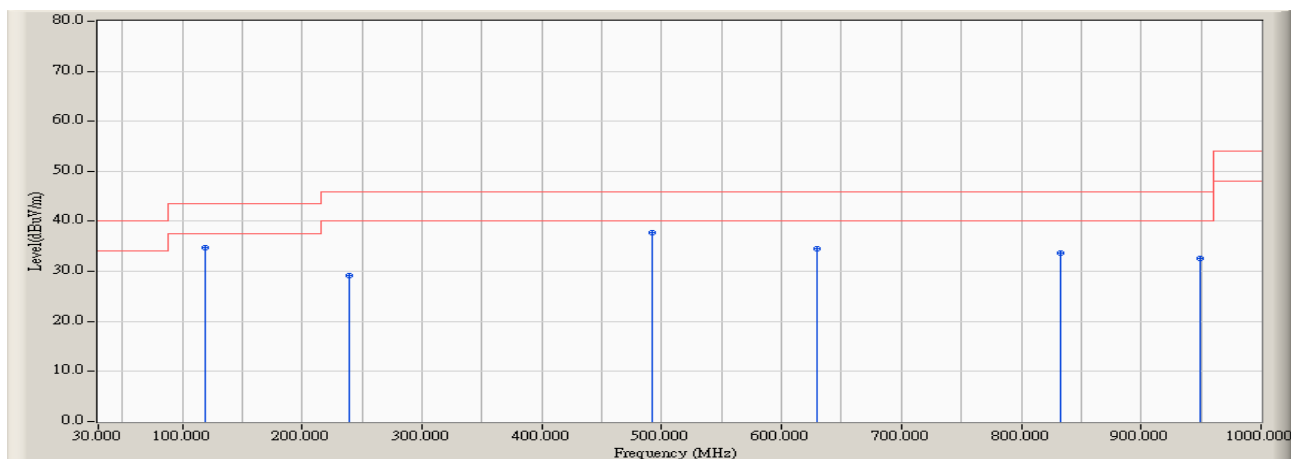
測試模式：Mode 2: 接收器 - BLE Mode

視頻頻寬：120kHz

測試距離：3 M

環境溫度：25 °C

環境濕度：55 %



Frequency	Correct	Reading	Measurement	Margin	Limit
MHz	Factor	Level	Level		
	dB	dBuV	dBuV/m	dB	dBuV/m
Horizontal					
119.240	11.466	23.193	34.659	-8.841	43.500
239.520	14.103	15.031	29.134	-16.866	46.000
491.720	22.035	15.713	37.748	-8.252	46.000
629.460	26.280	8.212	34.492	-11.508	46.000
833.160	26.664	6.945	33.609	-12.391	46.000
949.560	26.967	5.635	32.602	-13.398	46.000

備註：

- 所有之讀值為準尖峰值。
- “ ”意指量測數據中最高量測值。
- Measurement Level = Reading Level + Correct Factor
- 上表以外之頻率，測試值與限度值相比較之下，因其值太低而未列於上表內。
- 經初測驗證過，1GHz 以下輻射干擾測試對測試頻道數並無差異，因此檢附其中一個測試測試頻道之測試數據。

待測物名稱：RFID Reader module

待測物型號：TWN4 MultiTech 3 M

測試頻道：CH 19 (2440MHz)

6 dB 頻寬：120kHz

量測天線：CBL6112B / 2697

檢測器：準尖峰值

測試日期：107 年 10 月 31 日

測試項目：一般不必要的輻射強度

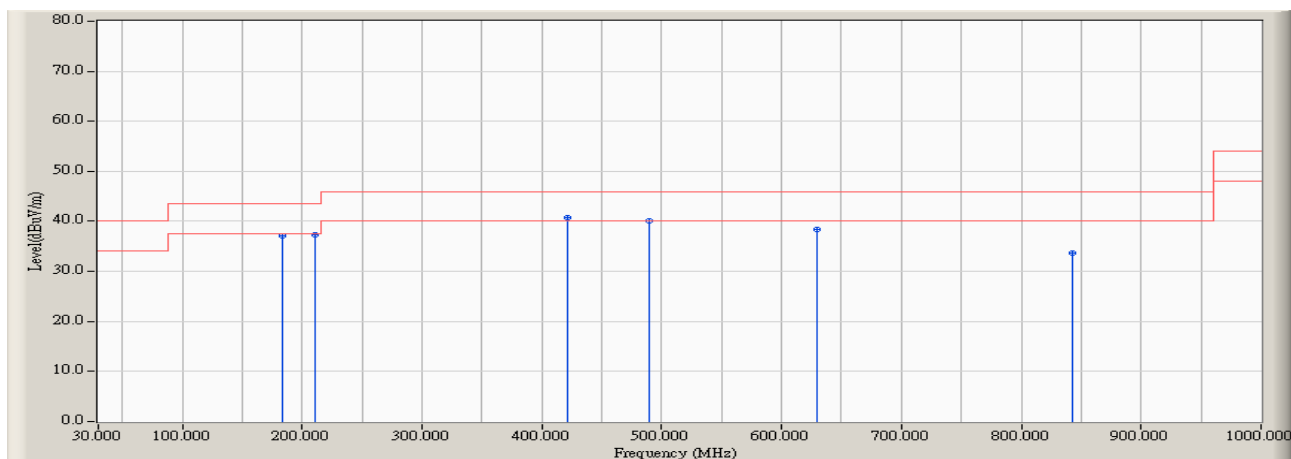
測試模式：Mode 2: 接收器 - BLE Mode

視頻頻寬：120kHz

測試距離：3 M

環境溫度：25 °C

環境濕度：55 %



Frequency	Correct	Reading	Measurement	Margin	Limit
MHz	Factor	Level	Level		
	dB	dBuV	dBuV/m	dB	dBuV/m
Vertical					
183.260	18.116	19.032	37.148	-6.352	43.500
210.420	20.413	16.837	37.250	-6.250	43.500
421.880	20.686	20.139	40.825	-5.175	46.000
489.780	20.819	19.272	40.091	-5.909	46.000
629.460	23.410	15.006	38.416	-7.584	46.000
842.860	26.062	7.693	33.755	-12.245	46.000

備註：

1. 所有之讀值為準尖峰值。
2. “ ”意指量測數據中最高量測值。
3. $\text{Measurement Level} = \text{Reading Level} + \text{Correct Factor}$
4. 上表以外之頻率，測試值與限度值相比較之下，因其值太低而未列於上表內。
5. 經初測驗證過，1GHz 以下輻射干擾測試對測試頻道數並無差異，因此檢附其中一個測試頻道之測試數據。

7. 混附發射之 RF 傳導發射

7.1. 適用標準

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範之第 4.10.1.5，使用頻帶範圍外之任意 100 千赫 (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 千赫(kHz) 內的射頻功率，至少須衰減 20 dB，以射頻傳導或輻射方式測量。如發射機以本節 4.10.1.2(1)(C)之峰值傳導輸出功率量測方式者，至少須衰減 30 dB。此外，落於第 3.5 節禁用頻段之輻射發射，應符合第 3.6 節之規定。

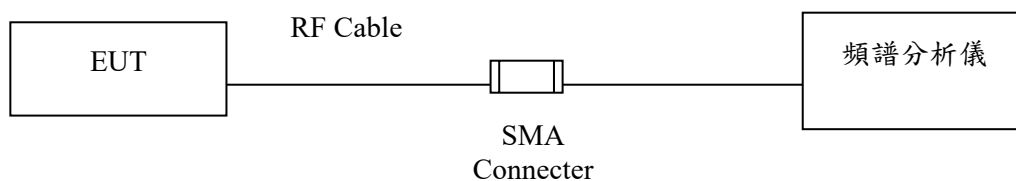
7.2. 量測方法

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範之附件三，頻率跳頻展頻系統檢測之參考程序(七) 混附發射之 RF 傳導發射：

(一) 頻譜分析儀設定如下：

1. 頻率掃描範圍足以檢測頻帶內的發射波峰位準以及由受測物產生之最低頻率到第 10 次諧波的所有混附發射，通常需要分幾段以涵蓋全部頻率範圍。
2. 解析頻寬為 100kHz，視訊頻寬不小於解析頻寬。
3. 掃描時間為自動，檢波功能為峰值，訊號軌跡為最大保留(Max Hold)。
4. 將標記設定於任何欲紀錄之波峰上，所顯示之位準值必須符合指定之限制值。

7.3. 測試架構圖



7.4. 量測不確定度

此項測試之量測不確定度為 $\pm 1.20\text{dB}$

7.5. 混附發射之 RF 傳導發射測試結果

待測物名稱：RFID Reader module

待測物型號：TWN4 MultiTech 3 M

測試頻道：CH 00 (2402MHz)

6 dB 頻寬：100KHz

檢測器：峰值

測試日期：107 年 11 月 06 日

測試項目：混附發射之 RF 傳導發射

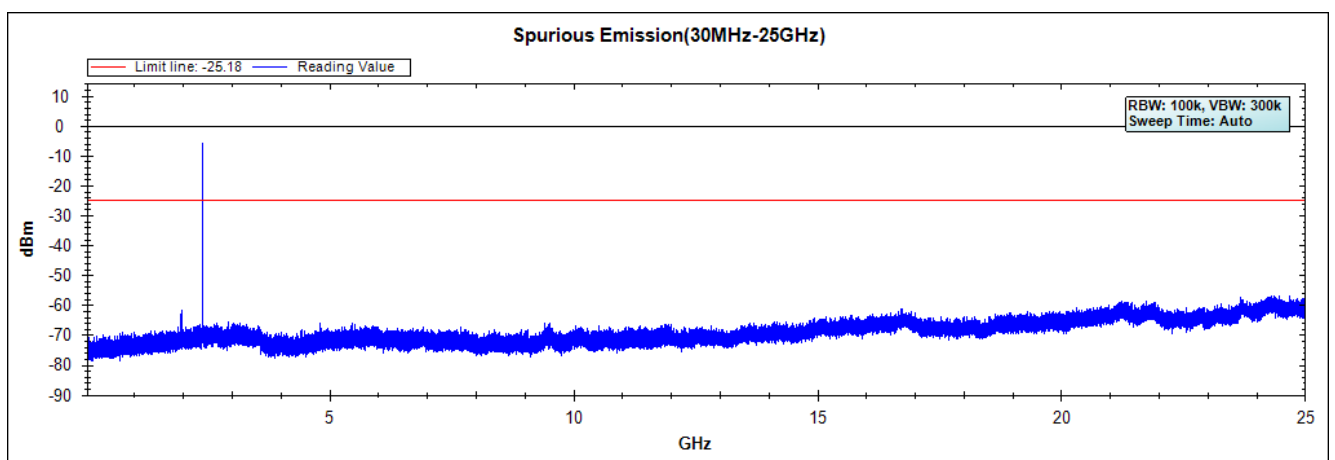
測試模式：Mode 1: 發射器 - BLE Mode

視頻頻寬：1MHz

環境溫度：25 °C

環境濕度：55 %

30MHz-25GHz



待測物名稱：RFID Reader module

待測物型號：TWN4 MultiTech 3 M

測試頻道：CH 19 (2440MHz)

6 dB 頻寬：100KHz

檢測器：峰值

測試日期：107 年 11 月 06 日

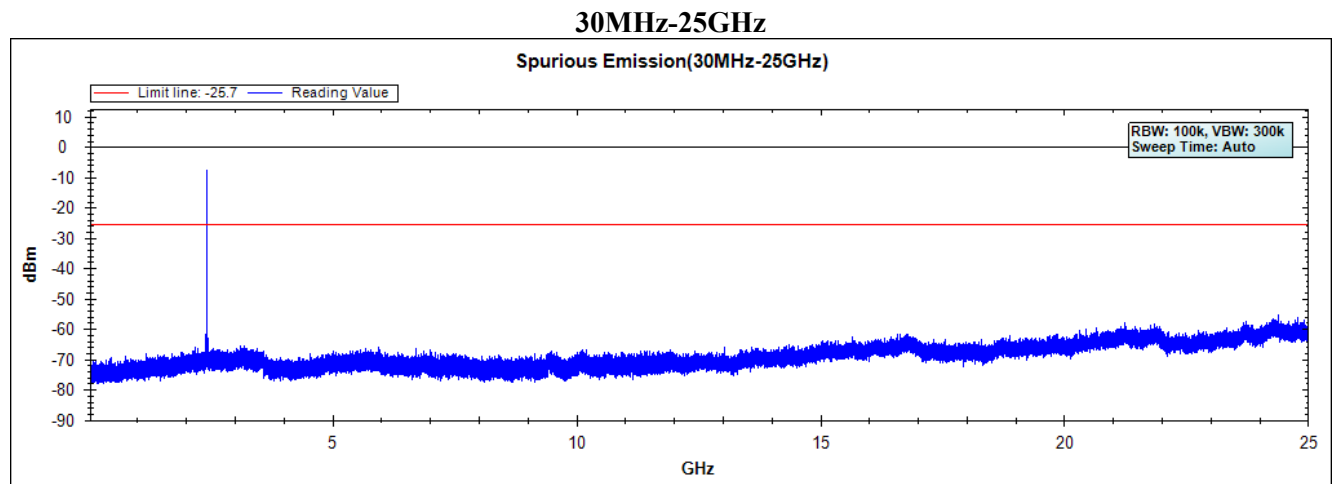
測試項目：混附發射之 RF 傳導發射

測試模式：Mode 1: 發射器 - BLE Mode

視頻頻寬：1MHz

環境溫度：25 °C

環境濕度：55 %



待測物名稱：RFID Reader module

待測物型號：TWN4 MultiTech 3 M

測試頻道：CH 39 (2480MHz)

6 dB 頻寬：100KHz

檢測器：峰值

測試日期：107 年 11 月 06 日

測試項目：混附發射之 RF 傳導發射

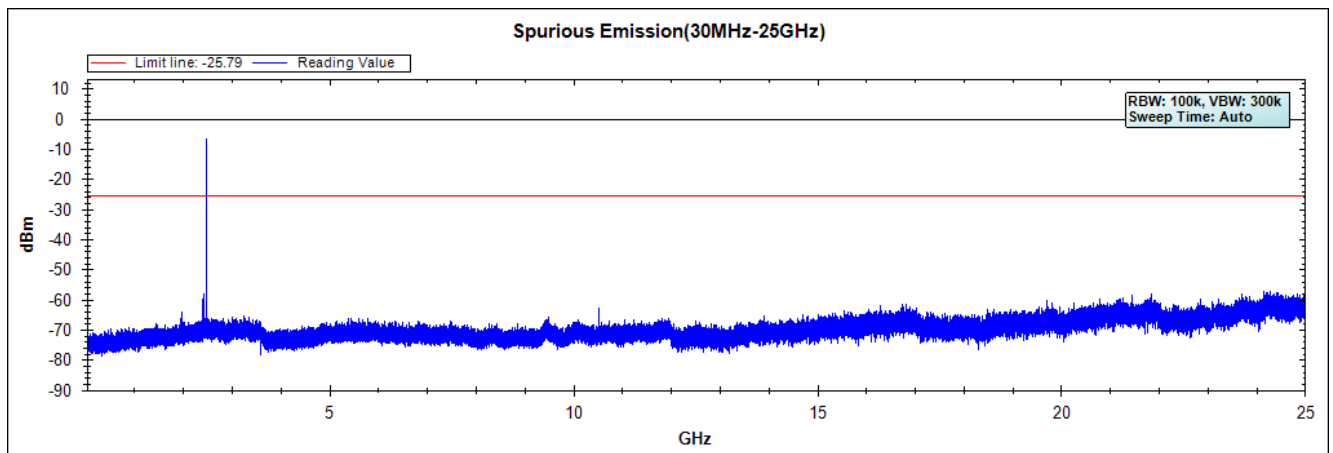
測試模式：Mode 1: 發射器 - BLE Mode

視頻頻寬：1MHz

環境溫度：25 °C

環境濕度：55 %

30MHz-25GHz



8. 使用頻率範圍外之任意 100 千赫雜訊

8.1. 適用標準

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範之第 4.10.1.5，使用頻帶範圍外之任意 100 千赫 (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 千赫(kHz) 內的射頻功率，至少須衰減 20 dB，以射頻傳導或輻射方式測量。如發射機以本節 4.10.1.2 之峰值傳導輸出功率量測方式者，至少須衰減 30 dB。此外，落於第 3.5 節禁用頻段之輻射發射，應符合第 3.6 節之規定。

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範之第 3.6 節輻射電場強度之限制要求如下：

發射依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範之第 3.6 節，低功率射頻器材，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(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

上表規定之電場強度，頻率在 9-90kHz 千赫(kHz)、110-490 千赫(kHz)以及 1000 兆赫(MHz) 以上之發射，其量測以平均值檢波器為基準，且須符合第 6.14 節之規定；其他頻率之發射，應以 CISPR 準峰值(quasi-peak) 檢波器測量；非以上表所指定之距離測量時須符合第 6.5 節之規定，而輻射發射之量測頻率範圍須符合第 6.12 節之規定。

8.2. 量測方法

RF Conducted Measurement:

待測物之天線埠經由適當之衰減直接連至頻譜分析儀 RF 輸入端，設定頻譜分析儀之解析度頻寬為 100kHz，視訊頻寬大於解析度頻寬。

待測物應在正常發射狀態下量測。

RF Radiated Measurement:

待測物置於高 80 公分之非導體桌面（落地型產品置於地上），桌面可 360 度旋轉，接收天線置於距待測物 3m 距離，高度可在 1 至 4 公尺間變動，以量測待測物之最大輻射電場強度。接收天線並應於水平及垂直極化方向各量測一次。

待測物應在正常發射狀態下量測。

RBW and VBW Parameter setting:

According to KDB 558074 section 12.2.4. Peak power measurement procedure

RBW = as specified in Table 1.

$VBW \geq 3 \times RBW$.

Table 1 —RBW as a function of frequency

Frequency	RBW
9-150 kHz	200-300 Hz
0.15-30 MHz	9-10 kHz
30-1000 MHz	100-120 kHz
> 1000 MHz	1 MHz

According to KDB 558074 section 12.2.5. Average power measurement procedure

RBW = 1MHz.

$VBW = 10\text{Hz}$, when duty cycle $\geq 98\%$

$VBW \geq 1/T$, when duty cycle $< 98\%$

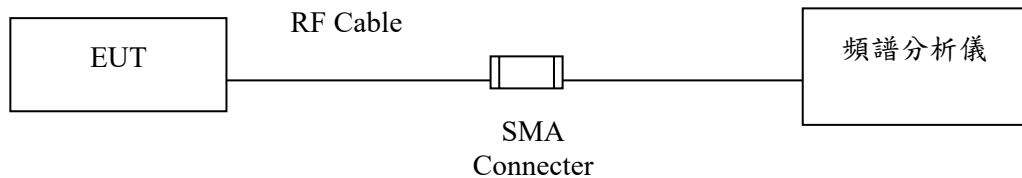
(T refers to the minimum transmission duration over which the transmitter is on and is transmitting at its maximum power control level for the tested mode of operation.)

2.4GHz band	Duty Cycle (%)	T (ms)	1/T (Hz)	VBW (Hz)
BLE	62.68	0.3916	2554	3k

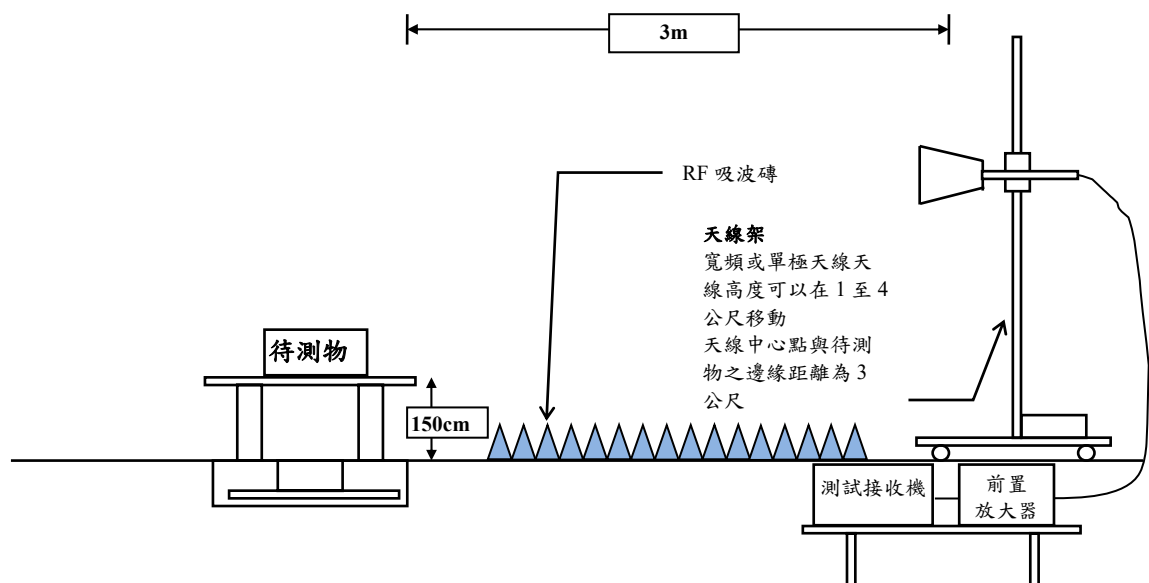
Note: Duty Cycle Refer to Section 11.

8.3. 測試架構圖

RF Conducted Measurement:



RF Radiated Measurement:



8.4. 量測不確定度

此項測試之量測不確定度 1GHz 以上為 $\pm 4.08\text{dB}$

1GHz 以下為 $\pm 4.22\text{dB}$

Note: 使用頻率範圍外之任意 100 千赫雜訊，使用輻射方式測量，6 dB 頻寬使用 1MHz 遠大於 100kHz 仍可 PASS，檢附其測試數據。

8.5. 使用頻率範圍外之任意 100 千赫雜訊測試結果

待測物名稱：RFID Reader module

待測物型號：TWN4 MultiTech 3 M

測試頻道：CH 00 (2402MHz)

量測天線：9120D/305 / BBHA9170/208

檢測器：峰值 & 平均值

測試日期：107 年 11 月 06 日

測試項目：使用頻率範圍外之任意 100 千赫雜訊

測試模式：Mode 1: 發射器 - BLE Mode

測試距離：3 M (Horizontal)

環境溫度：25 °C

環境濕度：55 %

RF Radiated Measurement (Horizontal):

Channel No.	Frequency (MHz)	Correct Factor (dB)	Reading Level (dBuV)	Emission Level (dBuV/m)	Peak Limit (dBuV/m)	Average Limit (dBuV/m)	Result
00 (Peak)	2380.300	-2.730	44.239	41.509	74.000	54.000	Pass
00 (Peak)	2390.000	-2.687	40.007	37.320	74.000	54.000	Pass
00 (Peak)	2401.700	-2.658	79.304	76.646	--	--	Pass
00 (Average)	2386.200	-2.704	28.703	25.999	74.000	54.000	Pass
00 (Average)	2390.000	-2.687	28.120	25.433	74.000	54.000	Pass
00 (Average)	2402.000	-2.657	78.599	75.942	--	--	--

Figure Channel 00:

Horizontal (Peak)

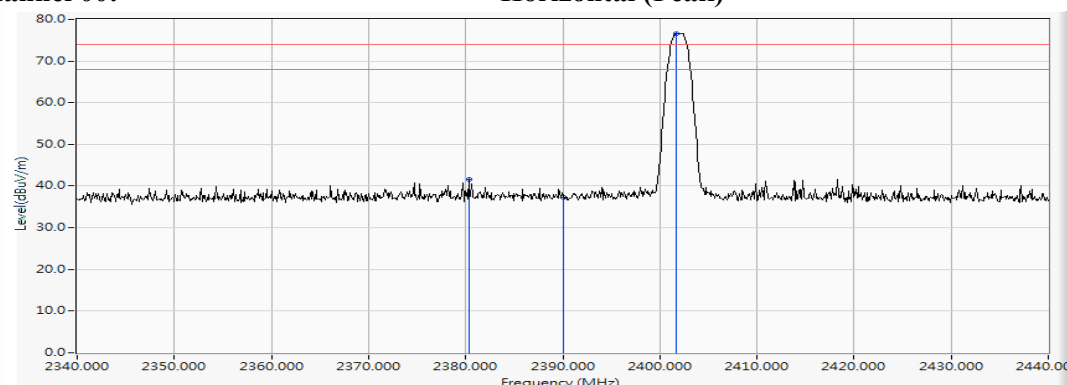
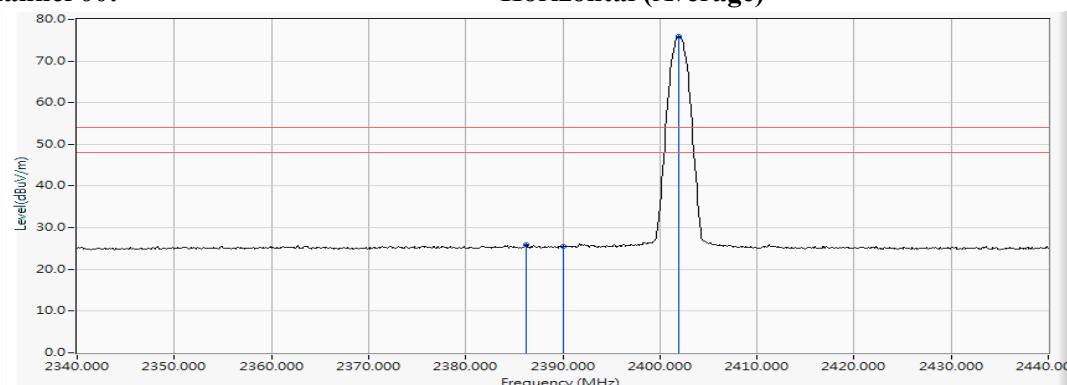


Figure Channel 00:

Horizontal (Average)



Note:

1. All readings above 1GHz are performed with peak and/or average measurements as necessary.
2. “*”, means this data is the worst emission level.
3. Measurement Level = Reading Level + Correct Factor.
4. The average measurement was not performed when the peak measured data under the limit of average detection.

待測物名稱：RFID Reader module

待測物型號：TWN4 MultiTech 3 M

測試頻道：CH 00 (2402MHz)

量測天線：9120D/305 / BBHA9170/208

檢測器：峰值 & 平均值

測試日期：107 年 11 月 06 日

測試項目：使用頻率範圍外之任意 100 千赫雜訊

測試模式：Mode 1: 發射器 - BLE Mode

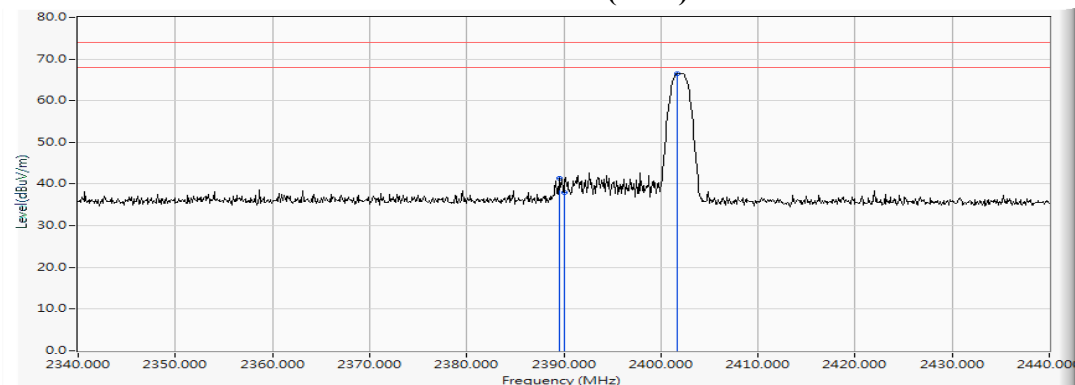
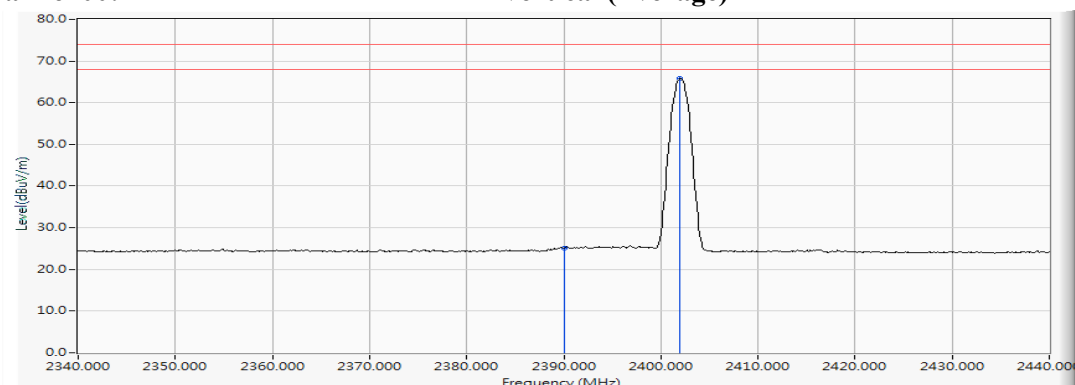
測試距離：3 M (Horizontal)

環境溫度：25 °C

環境濕度：55 %

RF Radiated Measurement (Vertical):

Channel No.	Frequency (MHz)	Correct Factor (dB)	Reading Level (dBuV)	Emission Level (dBuV/m)	Peak Limit (dBuV/m)	Average Limit (dBuV/m)	Result
00 (Peak)	2389.500	-4.156	45.639	41.482	74.000	54.000	Pass
00 (Peak)	2390.000	-4.159	42.168	38.009	74.000	54.000	Pass
00 (Peak)	2401.700	-4.171	70.720	66.549	--	--	Pass
00 (Average)	2390.000	-4.159	29.304	25.145	74.000	54.000	Pass
00 (Average)	2402.000	-4.171	69.944	65.773	--	--	Pass

Figure Channel 00:**Vertical (Peak)****Figure Channel 00:****Vertical (Average)**

Note:

1. All readings above 1GHz are performed with peak and/or average measurements as necessary.
2. “*”, means this data is the worst emission level.
3. Measurement Level = Reading Level + Correct Factor.
4. The average measurement was not performed when the peak measured data under the limit of average detection.

待測物名稱：RFID Reader module

待測物型號：TWN4 MultiTech 3 M

測試頻道：CH 39 (2480MHz)

量測天線：9120D/305 / BBHA9170/208

檢測器：峰值 & 平均值

測試日期：107 年 11 月 06 日

測試項目：使用頻率範圍外之任意 100 千赫雜訊

測試模式：Mode 1: 發射器 - BLE Mode

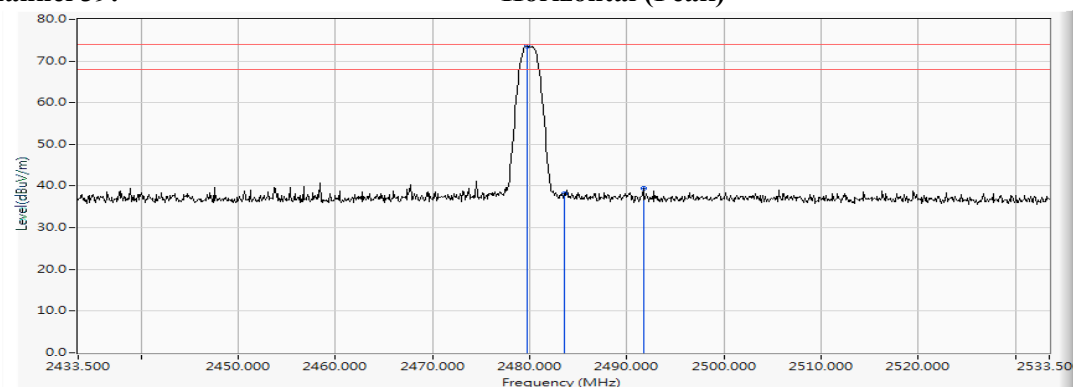
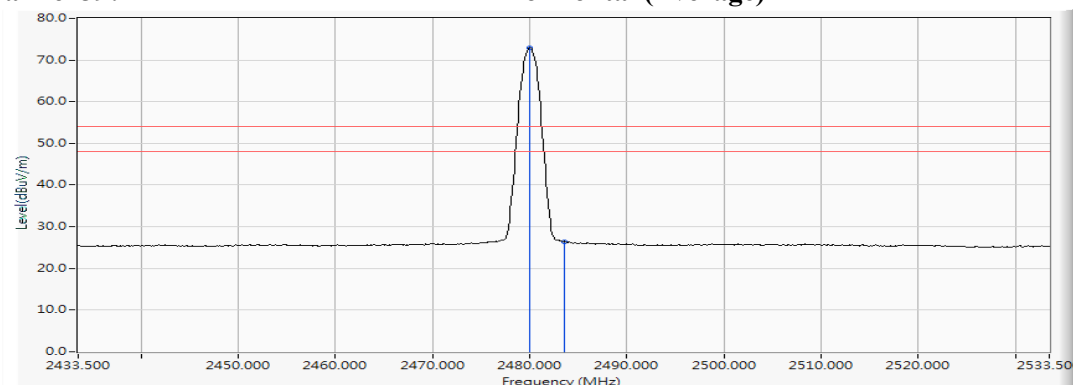
測試距離：3 M (Horizontal)

環境溫度：25 °C

環境濕度：55 %

RF Radiated Measurement (Horizontal):

Channel No.	Frequency (MHz)	Correct Factor (dB)	Reading Level (dBuV)	Emission Level (dBuV/m)	Peak Limit (dBuV/m)	Average Limit (dBuV/m)	Result
39 (Peak)	2479.700	-2.604	76.133	73.528	--	--	Pass
39 (Peak)	2483.500	-2.601	40.791	38.189	74.000	54.000	Pass
39 (Peak)	2491.700	-2.594	41.972	39.378	74.000	54.000	Pass
39 (Average)	2480.000	-2.605	75.483	72.878	--	--	Pass
39 (Average)	2483.500	-2.601	29.016	26.414	74.000	54.000	Pass

Figure Channel 39:**Horizontal (Peak)****Figure Channel 39:****Horizontal (Average)**

Note:

1. All readings above 1GHz are performed with peak and/or average measurements as necessary.
2. “ * ”, means this data is the worst emission level.
3. Measurement Level = Reading Level + Correct Factor.
4. The average measurement was not performed when the peak measured data under the limit of average detection.

待測物名稱：RFID Reader module

待測物型號：TWN4 MultiTech 3 M

測試頻道：CH 39 (2480MHz)

量測天線：9120D/305 / BBHA9170/208

檢測器：峰值 & 平均值

測試日期：107 年 11 月 06 日

測試項目：使用頻率範圍外之任意 100 千赫雜訊

測試模式：Mode 1: 發射器 - BLE Mode

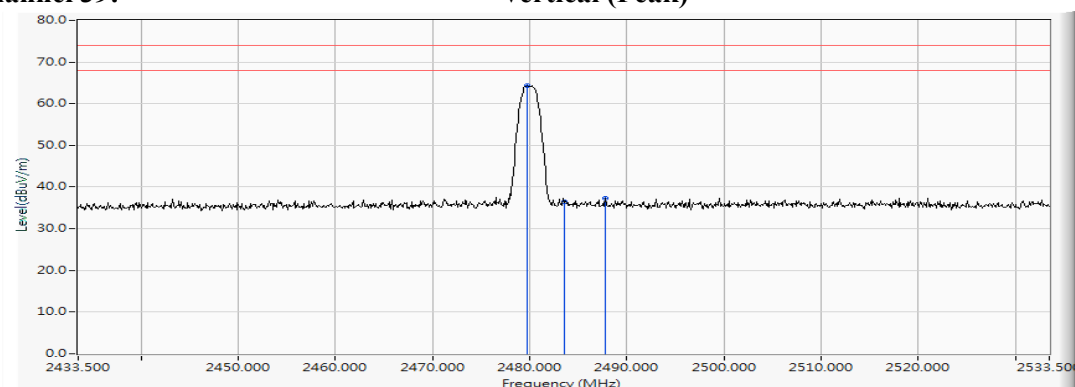
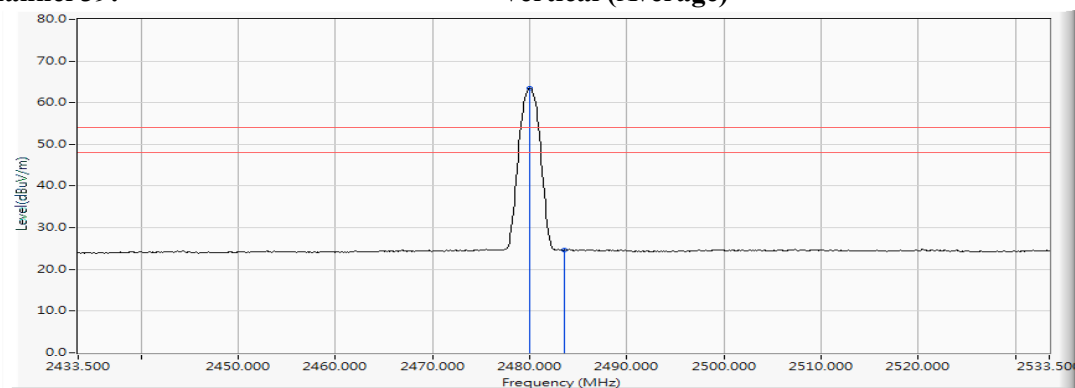
測試距離：3 M (Horizontal)

環境溫度：25 °C

環境濕度：55 %

RF Radiated Measurement (Vertical):

Channel No.	Frequency (MHz)	Correct Factor (dB)	Reading Level (dBuV)	Emission Level (dBuV/m)	Peak Limit (dBuV/m)	Average Limit (dBuV/m)	Result
39 (Peak)	2479.700	-3.978	68.283	64.304	--	--	Pass
39 (Peak)	2483.500	-3.966	40.483	36.516	74.000	54.000	Pass
39 (Peak)	2487.800	-3.954	41.327	37.374	74.000	54.000	Pass
39 (Average)	2480.000	-3.978	67.426	63.448	--	--	Pass
39 (Average)	2483.500	-3.966	28.638	24.671	74.000	54.000	Pass

Figure Channel 39:**Vertical (Peak)****Figure Channel 39:****Vertical (Average)**

Note:

1. All readings above 1GHz are performed with peak and/or average measurements as necessary.
2. “*”, means this data is the worst emission level.
3. Measurement Level = Reading Level + Correct Factor.
4. The average measurement was not performed when the peak measured data under the limit of average detection.

使用頻率範圍外之任意 100 千赫雜訊測試結果:

PASS

9. 佔用頻道寬度

9.1. 適用標準

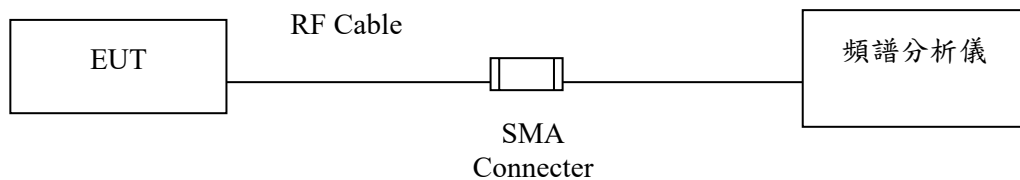
依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範之第4.10.1.6之要求，6dB寬至少應有500千赫(kHz)。

9.2. 量測方法

待測物之天線埠經由適當之衰減直接連至頻譜分析儀 RF 輸入端，設定頻譜分析儀之解析度頻寬為 300kHz，視訊頻寬不小於解析度頻寬，頻率掃描範圍(SPAN)遠大於解析度頻寬。

待測物應在正常發射狀態下量測。

9.3. 測試架構圖



9.4. 量測不確定度

此項測試之量測不確定度為 $\pm 283\text{Hz}$

9.5. 佔用頻帶寬度測試結果

待測物名稱：RFID Reader module

待測物型號：TWN4 MultiTech 3 M

測試頻道：CH 00 (2402MHz)

6 dB 頻寬：100kHz

量測天線：--

檢測器：峰值

測試日期：107 年 10 月 26 日

測試項目：佔用頻帶寬度

測試模式：Mode 1: 發射器 - BLE Mode

視頻頻寬：300kHz

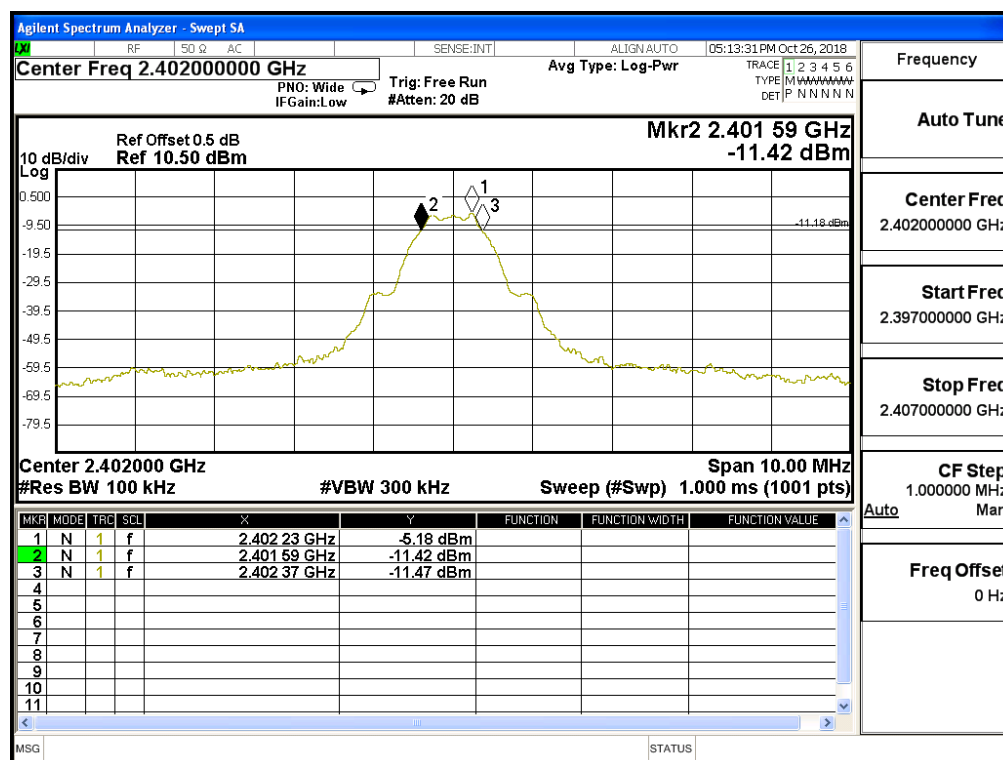
測試距離：Conducted

環境溫度：22 °C

環境濕度：55 %

Channel No.	Frequency (MHz)	Measure Level (kHz)	Limit (kHz)	Result
00	2402.00	780.0	>500	Pass

Figure Channel 00:



待測物名稱：RFID Reader module

待測物型號：TWN4 MultiTech 3 M

測試頻道：CH 19 (2440MHz)

6 dB 頻寬：100kHz

量測天線：--

檢 測 器：峰值

測試日期：107 年 10 月 26 日

測試項目：佔用頻帶寬度

測試模式：Mode 1: 發射器 - BLE Mode

視頻頻寬：300kHz

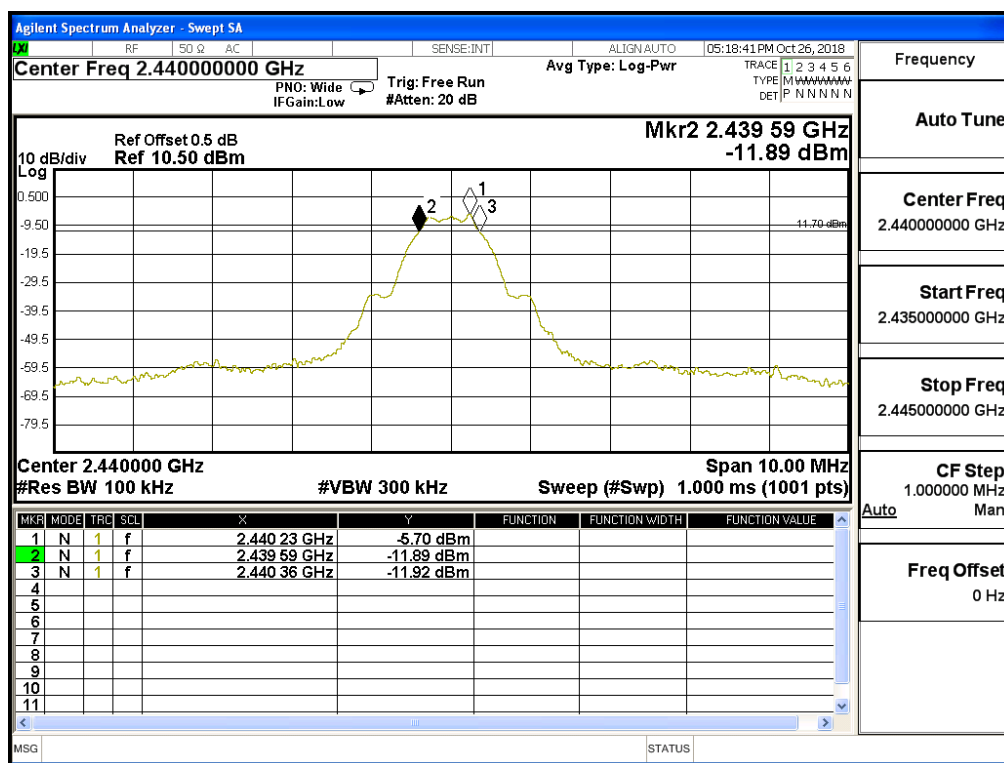
測試距離：Conducted

環境溫度：22 °C

環境濕度：55 %

Channel No.	Frequency (MHz)	Measure Level (kHz)	Limit (kHz)	Result
19	2440.00	770.0	>500	Pass

Figure Channel 19:



待測物名稱：RFID Reader module

待測物型號：TWN4 MultiTech 3 M

測試頻道：CH 39 (2480MHz)

6 dB 頻寬：100kHz

量測天線：--

檢測器：峰值

測試日期：107 年 10 月 26 日

測試項目：佔用頻帶寬度

測試模式：Mode 1: 發射器 - BLE Mode

視頻頻寬：300kHz

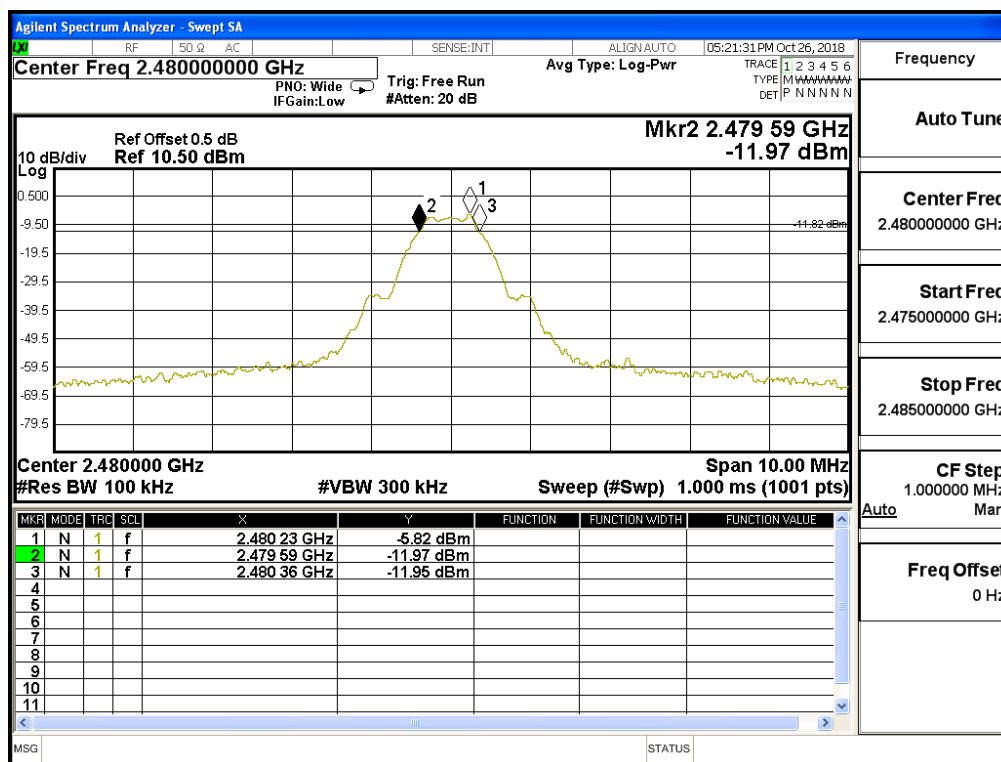
測試距離：Conducted

環境溫度：22 °C

環境濕度：55 %

Channel No.	Frequency (MHz)	Measure Level (kHz)	Limit (kHz)	Result
39	2480.00	770.0	>500	Pass

Figure Channel 39:



佔用頻道寬度測試結果:

PASS

10. 發射電功率密度

10.1. 適用標準

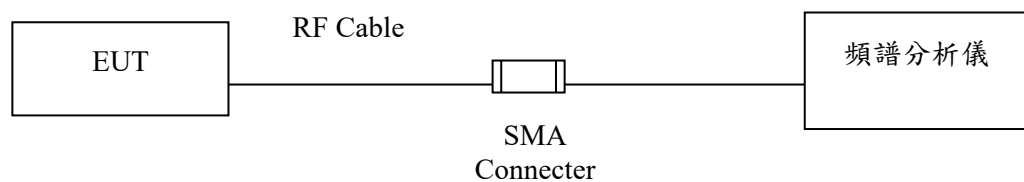
依據國家通訊傳播委員會低功率射頻器材技術規範之第 4.10.1.6 節，在使用頻率範圍之任意 3 千赫(kHz)頻寬內，由發射機傳導至天線之峰值發射電功率密度在任意期間內，皆不得大於 8dBm，且應依 4.10.1.3 之方式降低功率頻譜密度限制值。

10.2. 量測方法

待測物之天線埠經由適當之衰減直接連至頻譜分析儀 RF 輸入端。找出發射峰值並擴展於通帶內，設定頻譜分析儀之解析度頻寬為 3kHz，視訊頻寬大於解析度頻寬，掃瞄時間為頻率掃瞄範圍除以 100kHz。(SWEEP TIME=SPAN/3kHz)。

待測物應在正常發射狀態下量測。

10.3. 測試架構圖



10.4. 量測不確定度

此項測試之量測不確定度為 $\pm 1.20\text{dB}$ 。

10.5. 功率密度量測結果

待測物名稱：RFID Reader module

待測物型號：TWN4 MultiTech 3 M

測試頻道：CH 00 (2402MHz)

6 dB 頻寬：100kHz

量測天線：--

檢測器：峰值

測試日期：107 年 10 月 26 日

測試項目：功率密度

測試模式：Mode 1: 發射器 - BLE Mode

視頻頻寬：300kHz

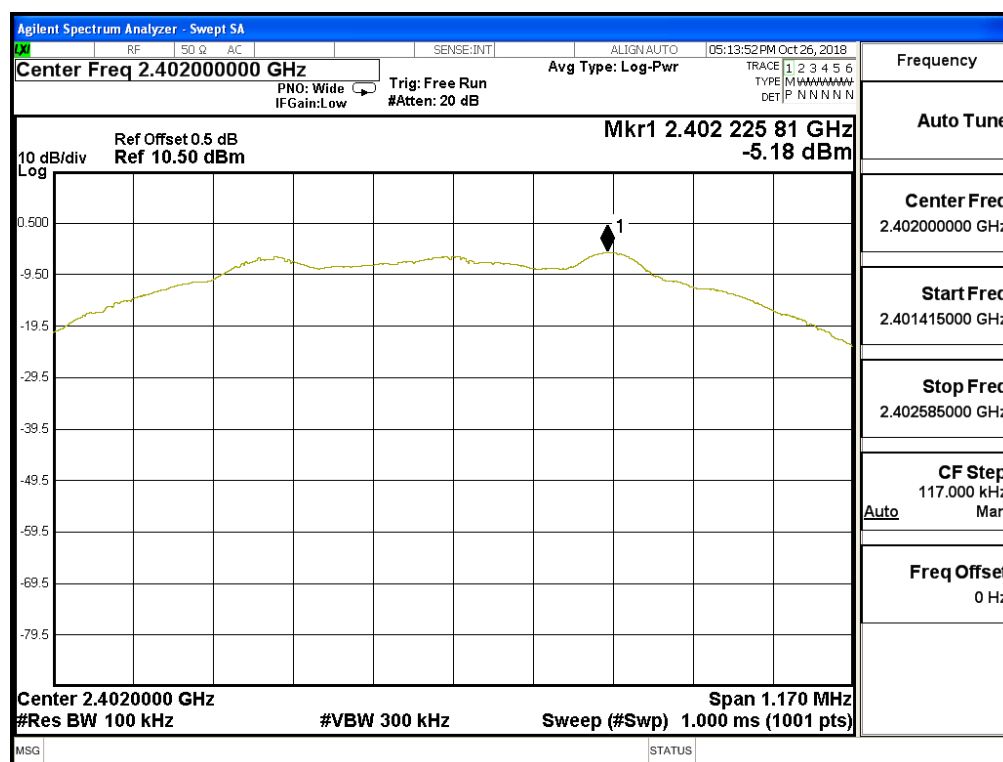
測試距離：Conducted

環境溫度：22 °C

環境濕度：55 %

Channel No.	Frequency (MHz)	Measure Level (dBm)	Limit (dBm)	Result
00	2402.00	-5.180	< 8dBm	Pass

Figure Channel 00:



待測物名稱：RFID Reader module

待測物型號：TWN4 MultiTech 3 M

測試頻道：CH 19 (2440MHz)

6 dB 頻寬：100kHz

量測天線：--

檢測器：峰值

測試日期：107 年 10 月 26 日

測試項目：功率密度

測試模式：Mode 1: 發射器 - BLE Mode

視頻頻寬：300kHz

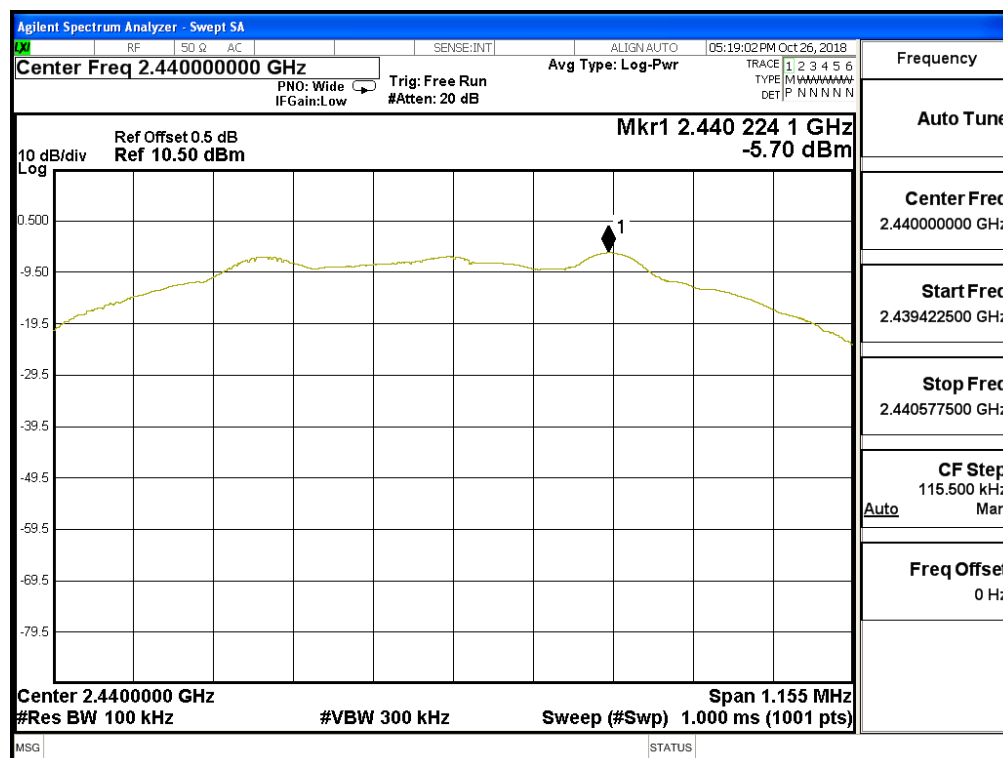
測試距離：Conducted

環境溫度：22 °C

環境濕度：55 %

Channel No.	Frequency (MHz)	Measure Level (dBm)	Limit (dBm)	Result
19	2440.000	-5.700	< 8dBm	Pass

Figure Channel 19:



待測物名稱：RFID Reader module

待測物型號：TWN4 MultiTech 3 M

測試頻道：CH 39 (2480MHz)

6 dB 頻寬：100kHz

量測天線：--

檢測器：峰值

測試日期：107 年 10 月 26 日

測試項目：功率密度

測試模式：Mode 1: 發射器 - BLE Mode

視頻頻寬：300kHz

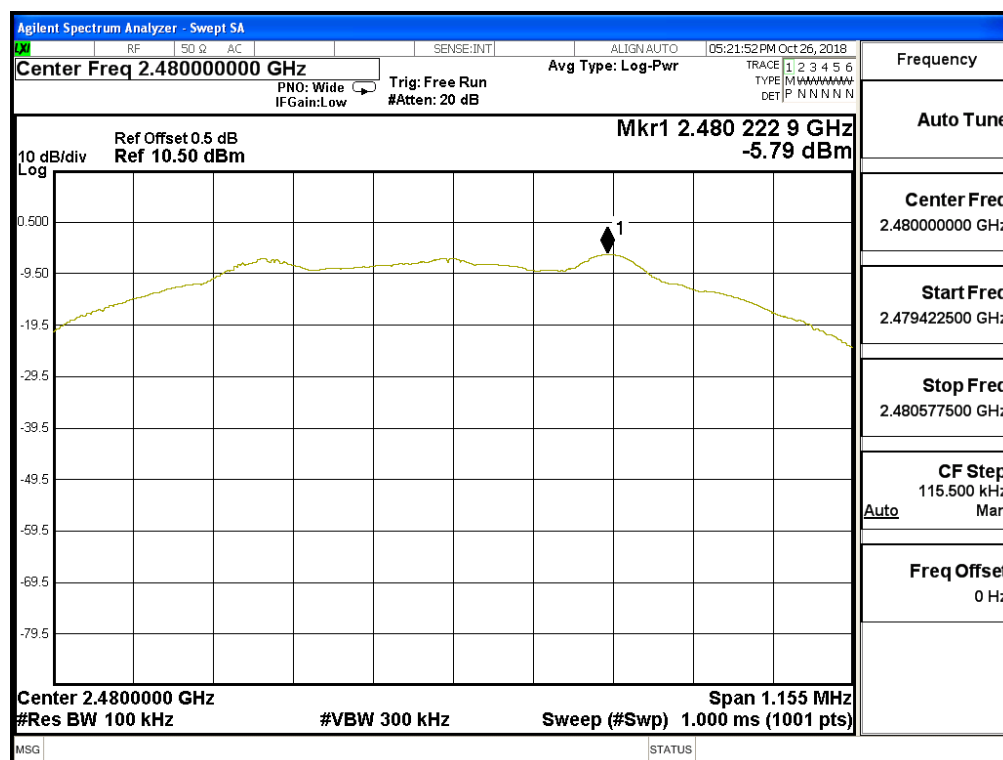
測試距離：Conducted

環境溫度：22 °C

環境濕度：55 %

Channel No.	Frequency (MHz)	Measure Level (dBm)	Limit (dBm)	Result
39	2480.00	-5.790	< 8dBm	Pass

Figure Channel 39:



功率密度測試結果:

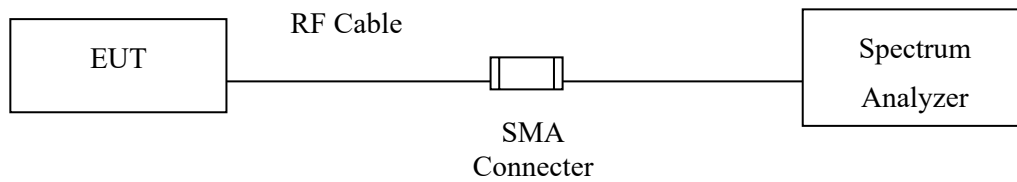
PASS

11. Duty Cycle

11.1. 量測方法

待測物之天線埠經由適當之衰減直接連至頻譜分析儀RF輸入端，
待測物應在正常發射狀態下量測。

11.2. 測試架構圖



11.3. 量測不確定度

此項測試之量測不確定度為 $\pm 2.31\text{msec}$

11.4. Duty Cycle 測試結果

待測物名稱：RFID Reader module

待測物型號：TWN4 MultiTech 3 M

測試頻道：--

量測天線：--

檢測器：峰值

測試日期：107 年 10 月 26 日

測試項目：Duty Cycle

測試模式：--

測試距離：Conducted

環境溫度：20 °C

環境濕度：50 %

Duty Cycle Formula:

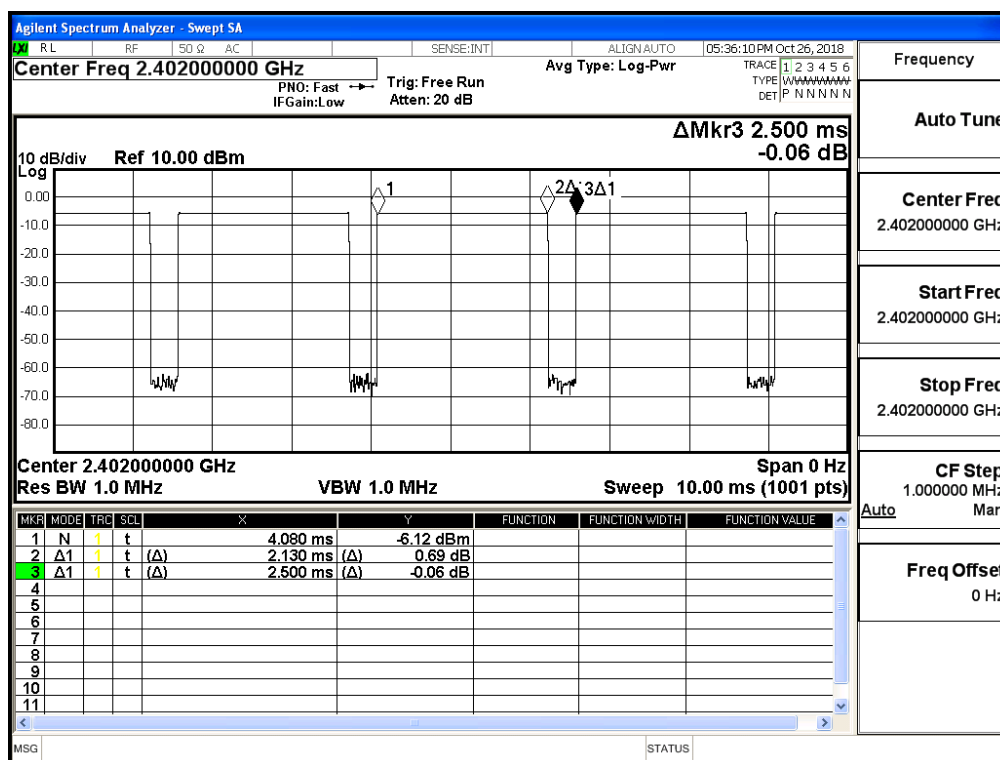
Duty Cycle = Ton / (Ton + Toff)

Duty Factor = 10 Log (1/Duty Cycle)

Results:

2.4GHz band	Ton (ms)	Ton + Toff (ms)	Duty Cycle (%)	Duty Factor (dB)
BLE	2.1300	2.5000	85.20	0.70

BLE



附件 1: 待測物測試擺設相片

測試相片：電源端點測試 正面相片



測試相片：電源端點測試 背面相片



測試相片：輻射測試 正面相片



測試相片：輻射測試 背面相片



測試相片：輻射測試 正面相片(Horn)



測試相片：輻射測試 正面相片(Horn)

