

## NCC 低功率射頻電機型式試驗報告

|          |                             |
|----------|-----------------------------|
| 產品名稱(中文) | RFID Reader module          |
| 型號       | TWN4 MultiTech 3 BLE module |
| 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 | 107 年 11 月 12 日     |
| 報告號碼   | 18A0228R-RFTWP23V00 |
| 報告版本   | V1.0                |



本測試報告只針對受測產品有效。

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同意不可複製使用。

# 低功率射頻電機量測報告

報告發行日期: 107 年 11 月 12 日

報告號碼 : 18A0228R-RFTWP23V00



|          |                                            |
|----------|--------------------------------------------|
| 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 BLE module                |
| 試驗標準     | 低功率射頻電機技術規範(107 年 01 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           | 低功率射頻電機技術規範 2.3 節             | PASS | 請參閱 2.2 節 | 請參閱 3.4 節  |
| 2 | 峰值輸出功率            | 低功率射頻電機技術規範 3.10.1.2 節        | PASS |           | 請參閱 4.4 節  |
| 3 | 天線之要求             | 低功率射頻電機技術規範 3.10.1.3、4 節      | PASS | --        | --         |
| 4 | 輻射干擾測試            | 低功率射頻電機技術規範 3.10.1.5 節及 2.8 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     | 低功率射頻電機技術規範 3.10.1.5 節        | PASS |           | 請參閱 7.4 節  |
| 6 | 使用頻率範圍外之 100 千赫雜訊 | 低功率射頻電機技術規範 3.10.1.5 節及 2.8 節 | PASS |           | 請參閱 8.4 節  |
| 7 | 佔用頻道寬度            | 低功率射頻電機技術規範 3.10.1.6 節        | PASS |           | 請參閱 9.4 節  |
| 8 | 發射電功率密度           | 低功率射頻電機技術規範 3.10.1.6 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  | : | 周欣怡        |
|        |   | 高級行政專員/周欣怡 |
| 測試工程師  | : | 江元傑        |
|        |   | 高級工程師/江元傑  |
| 實驗室簽署人 | : | 林介書        |
|        |   | 協理 / 林介書   |

## 目 錄

| 項 目                         | 頁數 |
|-----------------------------|----|
| 1. 基本資料.....                | 5  |
| 1.1. 待測物裝置資料.....           | 5  |
| 1.2. 裝置驗證說明.....            | 6  |
| 1.3. 系統測試時之週邊裝置.....        | 7  |
| 1.4. 測試系統組合圖.....           | 7  |
| 1.5. 測試系統操作程序.....          | 7  |
| 2. 測試實驗室資料.....             | 8  |
| 2.1. 試驗單位與週遭環境.....         | 8  |
| 2.2. 測試設備明細.....            | 9  |
| 3. 電源端點干擾測試.....            | 10 |
| 3.1. 適用標準.....              | 10 |
| 3.2. 量測方法.....              | 10 |
| 3.3. 測試架構圖.....             | 11 |
| 3.4. 量測不確定度.....            | 11 |
| 3.5. 電源端點測試結果.....          | 12 |
| 4. 峰值輸出功率.....              | 18 |
| 4.1. 適用標準.....              | 18 |
| 4.2. 量測方法.....              | 18 |
| 4.3. 測試架構圖.....             | 18 |
| 4.4. 量測不確定度.....            | 18 |
| 4.5. 峰值輸出功率測試結果.....        | 19 |
| 5. 天線之要求.....               | 20 |
| 5.1. 適用標準.....              | 20 |
| 5.2. 天線樣式.....              | 20 |
| 6. 輻射干擾測試.....              | 21 |
| 6.1. 適用標準.....              | 21 |
| 6.2. 量測方法.....              | 21 |
| 6.3. 測試架構圖.....             | 23 |
| 6.4. 量測不確定度.....            | 24 |
| 6.5. 輻射干擾測試結果.....          | 25 |
| 7. 混附發射之 RF 傳導發射.....       | 41 |
| 7.1. 適用標準.....              | 41 |
| 7.2. 量測方法.....              | 41 |
| 7.3. 測試架構圖.....             | 41 |
| 7.4. 量測不確定度.....            | 41 |
| 7.5. 混附發射之 RF 傳導發射測試結果..... | 42 |
| 8. 使用頻率範圍外之任意 100 千赫雜訊..... | 45 |
| 8.1. 適用標準.....              | 45 |
| 8.2. 量測方法.....              | 45 |
| 8.3. 測試架構圖.....             | 47 |

|       |                              |    |
|-------|------------------------------|----|
| 8.4.  | 量測不確定度 .....                 | 48 |
| 8.5.  | 使用頻率範圍外之任意 100 千赫雜訊測試結果..... | 49 |
| 9.    | 佔用頻道寬度 .....                 | 53 |
| 9.1.  | 適用標準 .....                   | 53 |
| 9.2.  | 量測方法 .....                   | 53 |
| 9.3.  | 測試架構圖 .....                  | 53 |
| 9.4.  | 量測不確定度 .....                 | 53 |
| 9.5.  | 佔用頻帶寬度測試結果 .....             | 54 |
| 10.   | 發射電功率密度 .....                | 57 |
| 10.1. | 適用標準 .....                   | 57 |
| 10.2. | 量測方法 .....                   | 57 |
| 10.3. | 測試架構圖 .....                  | 57 |
| 10.4. | 量測不確定度 .....                 | 57 |
| 10.5. | 功率密度量測結果.....                | 58 |
| 11.   | Duty Cycle.....              | 61 |
| 11.1. | 量測方法 .....                   | 61 |
| 11.2. | 測試架構圖 .....                  | 61 |
| 11.3. | 量測不確定度 .....                 | 61 |
| 11.4. | Duty Cycle 測試結果 .....        | 62 |
| 附件 1: | 待測物測試擺設相片                    |    |
| 附件 2: | 待測物內部相片                      |    |

## 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 BLE module                |
| 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:

<1> 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。

### (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. 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 |

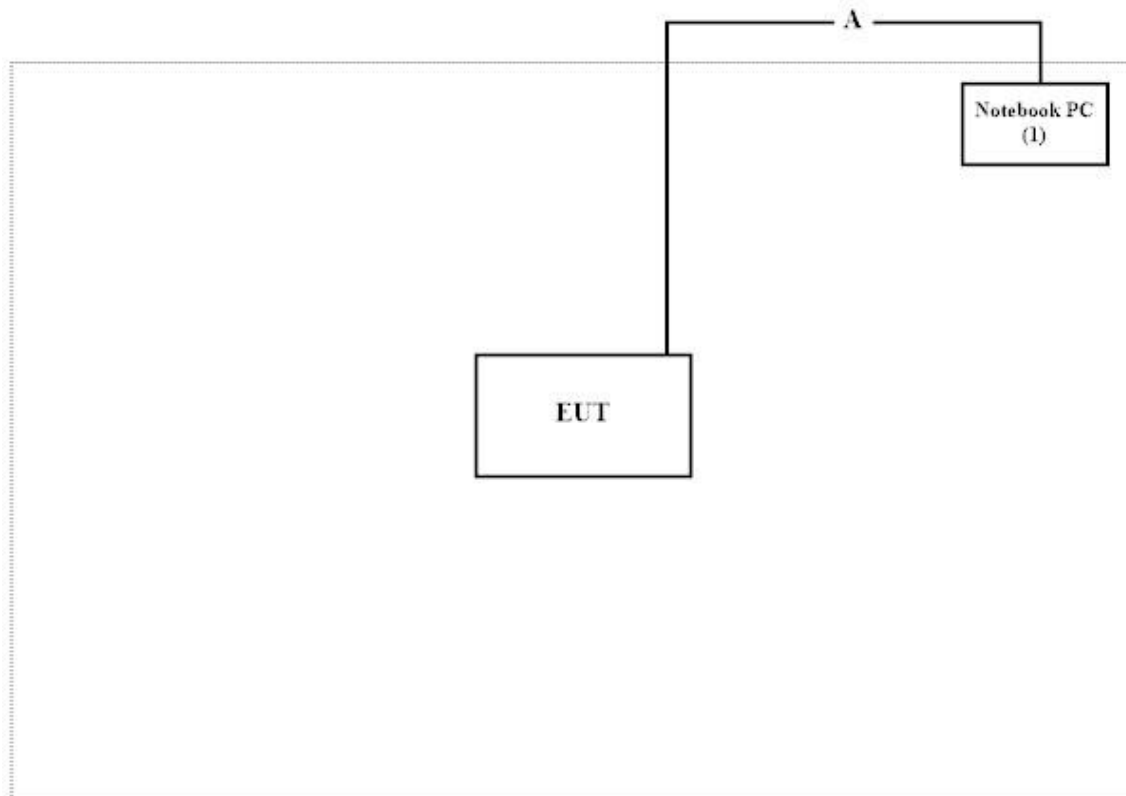
### 1.3. 系統測試時之週邊裝置

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      | Signal cable Description |
|---|------------------------|--------------------------|
| A | Micro USB to USB Cable | 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:

| 項 目         | 實際測試條件   |
|-------------|----------|
| 溫度 (°C)     | 20-35    |
| 濕度 (%RH)    | 30-65    |
| 大氣壓力 (mbar) | 950-1000 |

德凱認證股份有限公司是家專為無線產品、手機、通訊、電磁相容及安全規範的技術測試暨認證顧問之專業實驗室，實驗室秉持著公正客觀的態度及全套完整測試設備，和本身完善的品質系統，實驗室皆依 ISO/IEC 17025、EN 45001 及 ISO/IEC Guide 25 管理實驗室，並取得各國認證機構之合格證書，實驗室之相關合格證書，可由德凱認證股份有限公司的網站下載，下載網址:

<http://www.dekra.com.tw/english/about/certificates.aspx?bval=5>

實驗室之詳細地址、位置與聯絡方式，可由德凱認證股份有限公司的網站查詢，網址:

[http://www.dekra.com.tw/index\\_en](http://www.dekra.com.tw/index_en)

財團法人全國認證基金會 認證

特定服務計畫：電信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：一百零六年十二月十三日起至一百零九年十二月十二日止

認可測試領域：低功率射頻電機(工作頻率9kHz to 220GHz)

認可編號：3023

測試實驗室名稱：德凱認證股份有限公司

測試實驗室位置：新北市林口區瑞平里瑞樹坑5-22號

## 2.2. 測試設備明細

### For Conducted measurements /CB3/SR8

|   | Equipment             | Manufacturer | Model No. | Serial No.   | Cali. Data | Due. Data  |
|---|-----------------------|--------------|-----------|--------------|------------|------------|
|   | 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.      | Cali. Data | Due. Data  |
|---|-------------------|-----------------|-------------|-----------------|------------|------------|
| 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 :QuiTek EMI 2.0 V2.1.113.

### 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電機技術規範之第 2.3 節，以市電為電源之低功率射頻電機，其傳導回電源線上頻率自 150 kHz～30 百萬赫(MHz)之射頻電壓(在電源端子每一電源線對接地點)應小於或等於下表所列之限制值。測量時應經過 50 微亨利(uH)及 50 歐姆( $\Omega$ )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。

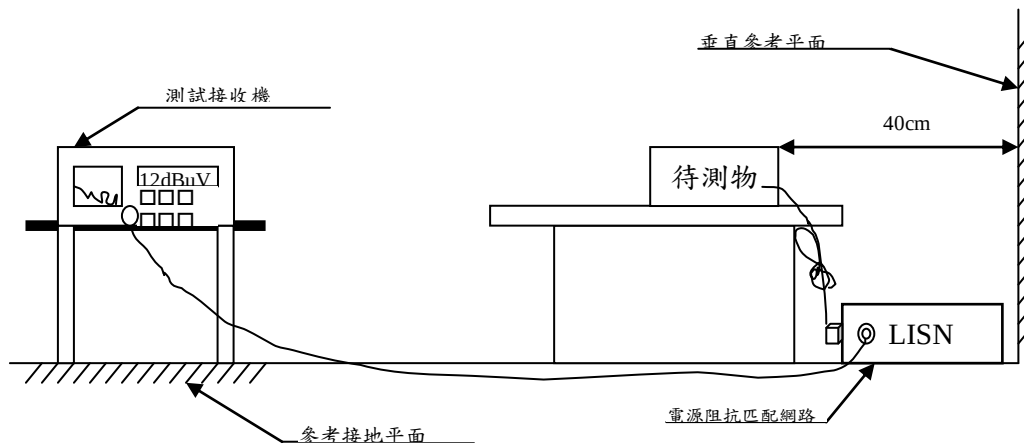
| Frequency 頻率範圍<br>MHz | 傳導限制值(dBuV)          |                      |
|-----------------------|----------------------|----------------------|
|                       | 準峰值                  | 平均值                  |
| 0.15 - 0.50           | 66-56 <sub>(註)</sub> | 56-46 <sub>(註)</sub> |
| 0.50-5.0              | 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 BLE module 測試模式：Mode 1: 發射器 - BLE Mode

測試頻道：CH19 (2440MHz)

試驗端點：Line 1

6 dB 頻寬：10 kHz

視頻頻寬：10 kHz

檢測器：準尖峰值 & 平均值

環境溫度：23 °C

測試日期：107 年 10 月 25 日

環境濕度：50 %

| Frequency<br>MHz | Correct<br>Factor<br>dB | Reading<br>Level<br>dBuV | Measurement<br>Level<br>dBuV | Margin<br>dB | Limit<br>dBuV |
|------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------------|--------------|---------------|
| <b>LINE 1</b>    |                         |                          |                              |              |               |
| <b>準尖峰值</b>      |                         |                          |                              |              |               |
| 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        |
| <b>平均值</b>       |                         |                          |                              |              |               |
| 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.  $\text{Measurement Level} = \text{Reading Level} + \text{Correct Factor}$ 。
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。

待測物名稱：RFID Reader module

待測物型號：TWN4 MultiTech 3 BLE測試模式：

module

Mode 1: 發射器 - BLE Mode

測試頻道：CH19 (2440MHz)

試驗端點：Line 2

6 dB 頻寬：10 kHz

視頻頻寬：10 kHz

檢測器：準尖峰值 &amp; 平均值

環境溫度：23 °C

測試日期：107 年 10 月 25 日

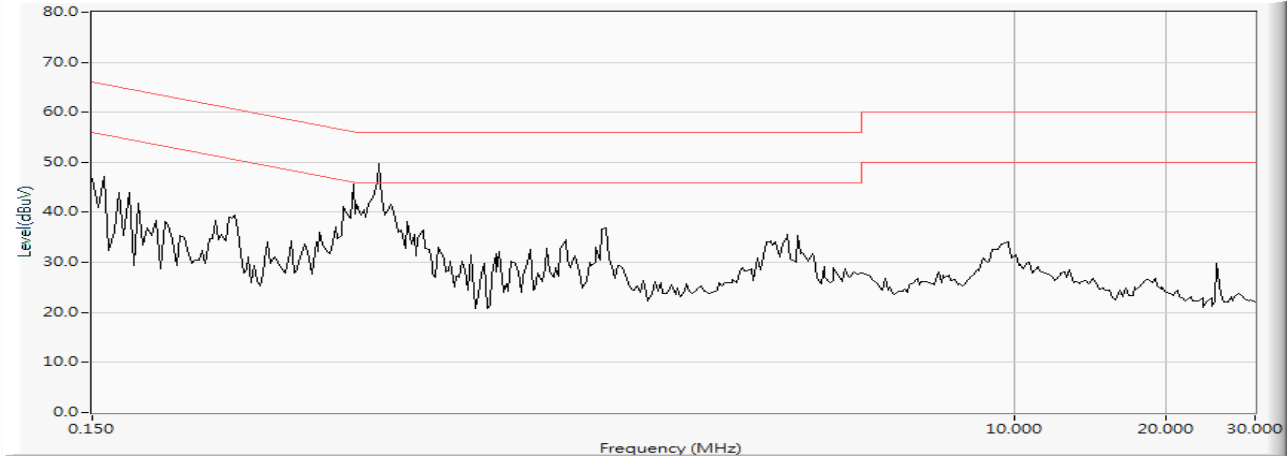
環境濕度：50 %

| Frequency     | Correct | Reading | Measurement | Margin  | Limit  |
|---------------|---------|---------|-------------|---------|--------|
| MHz           | Factor  | Level   | Level       |         |        |
|               | dB      | dBuV    | dBuV        | dB      | dBuV   |
| <b>LINE 2</b> |         |         |             |         |        |
| <b>準尖峰值</b>   |         |         |             |         |        |
| 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 |
| <b>平均值</b>    |         |         |             |         |        |
| 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 |

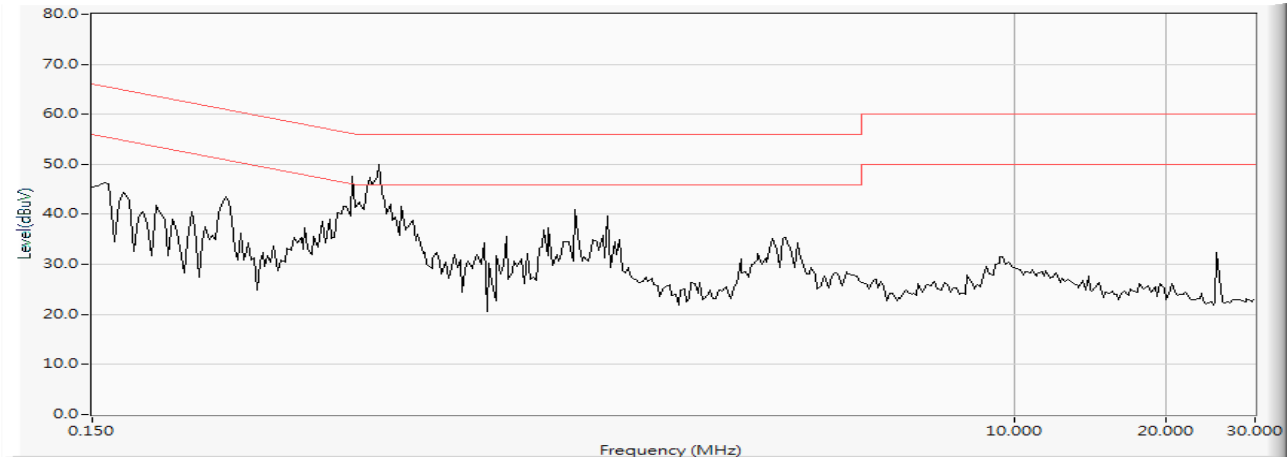
備註：

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 BLE module 測試模式：Mode 2: 接收器 - BLE Mode

測試頻道：CH19 (2440MHz)

試驗端點：Line 1

6 dB 頻寬：10 kHz

視頻頻寬：10 kHz

檢測器：準尖峰值 &amp; 平均值

環境溫度：23 °C

測試日期：107 年 10 月 26 日

環境濕度：50 %

| Frequency     | Correct | Reading | Measurement | Margin  | Limit  |
|---------------|---------|---------|-------------|---------|--------|
| MHz           | Factor  | Level   | Level       |         |        |
|               | dB      | dBuV    | dBuV        | dB      | dBuV   |
| <b>LINE 1</b> |         |         |             |         |        |
| <b>準尖峰值</b>   |         |         |             |         |        |
| 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 |
| <b>平均值</b>    |         |         |             |         |        |
| 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 BLE module 測試模式：Mode 2: 接收器 - BLE Mode

測試頻道：CH19 (2440MHz)

試驗端點：Line 2

6 dB 頻寬：10 kHz

視頻頻寬：10 kHz

檢測器：準尖峰值 &amp; 平均值

環境溫度：23 °C

測試日期：107 年 10 月 26 日

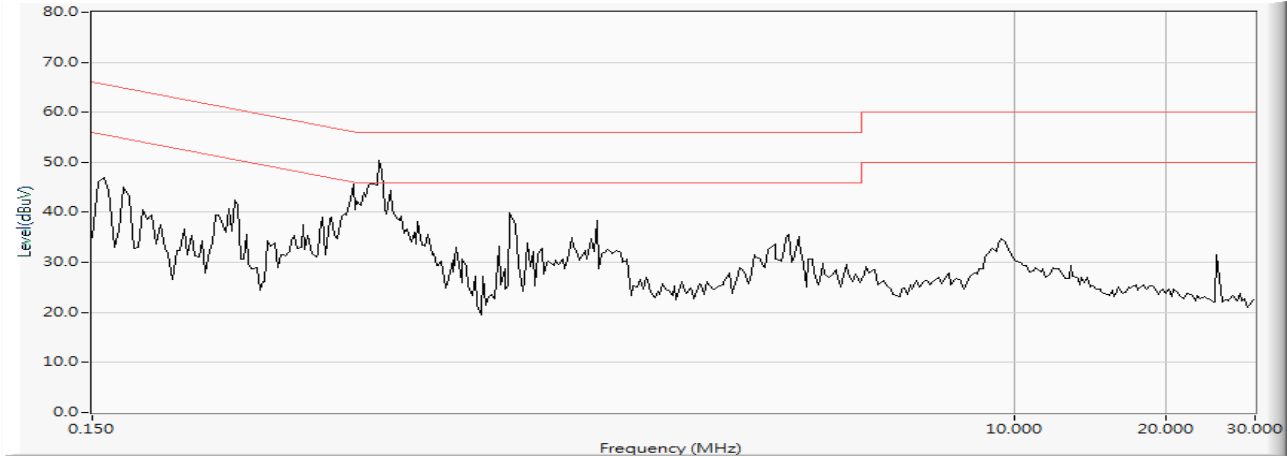
環境濕度：50 %

| Frequency     | Correct | Reading | Measurement | Margin  | Limit  |
|---------------|---------|---------|-------------|---------|--------|
| MHz           | Factor  | Level   | Level       |         |        |
|               | dB      | dBuV    | dBuV        | dB      | dBuV   |
| <b>LINE 2</b> |         |         |             |         |        |
| <b>準尖峰值</b>   |         |         |             |         |        |
| 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 |
| <b>平均值</b>    |         |         |             |         |        |
| 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 |

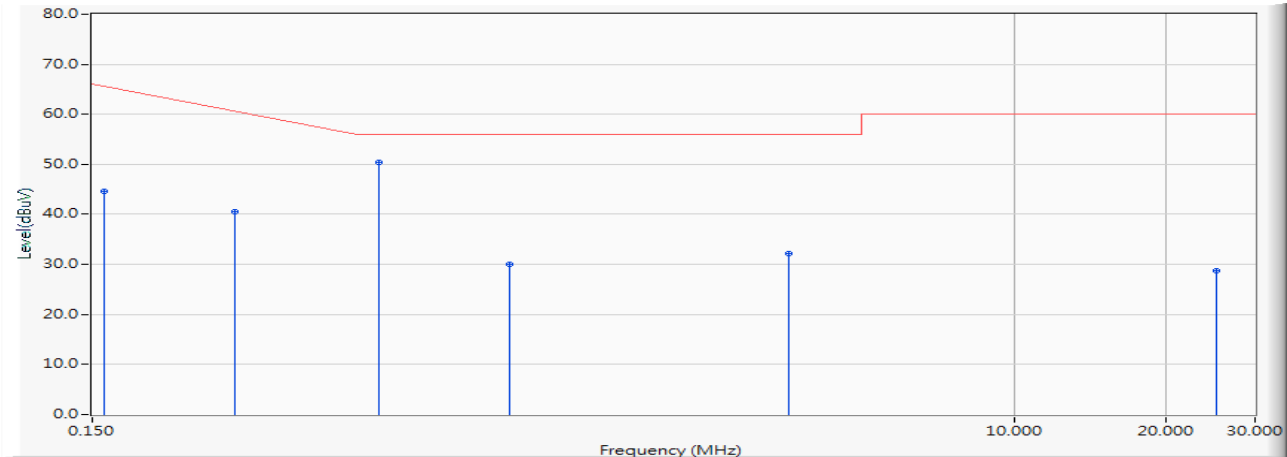
備註：

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電機技術規範之第 3.10.1.2 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電機技術規範之第 3.10.1.3，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<sup>(註)</sup>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。

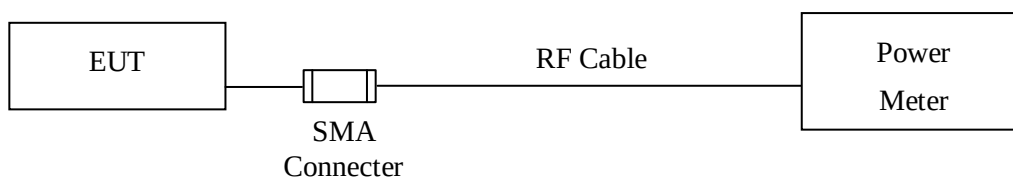
操作於 5725-5850 兆赫(MHz)者，其發射天線之方向性增益超過 6dBi，不需降低峰值輸出功率。

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 BLE module

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電機技術規範之第 3.10.1.3，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<sup>(註)</sup>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電機技術規範之第 3.10.1(4)節規定，天線之規格不受 2.2 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電機技術規範之第 3.10.1.5，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 2.7 節禁用頻段之輻射發射，應符合第 2.8 節之規定。

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範之第 2.8 節，低功率射頻電機，除本規範各章節另有放寬規定者外，其電場強度不得超過下表之限值，且其不必要之發射皆不得大於主波發射強度。各頻段重疊處，以較嚴格之限制值為準。

| 頻 率 ( 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 5.15.2 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 5.5 節之規定，而輻射發射之量測頻率範圍須符合第 5.14 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  $< 98\%$

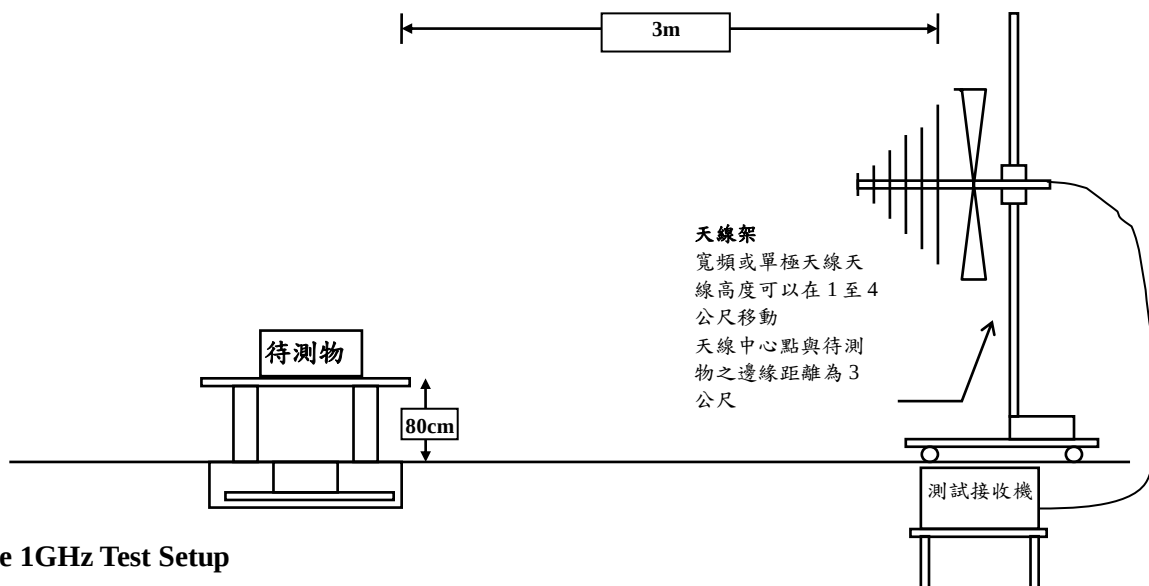
( T refers to the minimum transmission duration over which the transmitter is on and is transmitting at its maximum power control level for the tested mode of operation.)

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

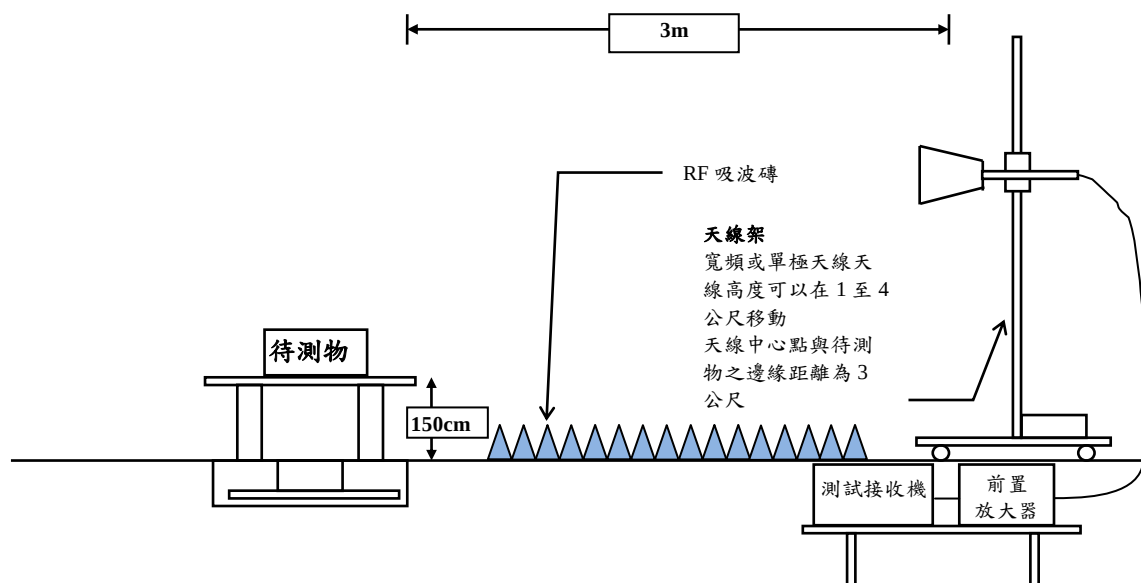
Note: Duty Cycle Refer to Section 11

### 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 BLE module

測試項目：不必要的輻射強度

測試頻道：CH 00 (2402MHz)

測試模式：Mode 1: 發射器 - BLE Mode

量測天線：9120D/305 / BBHA9170/208

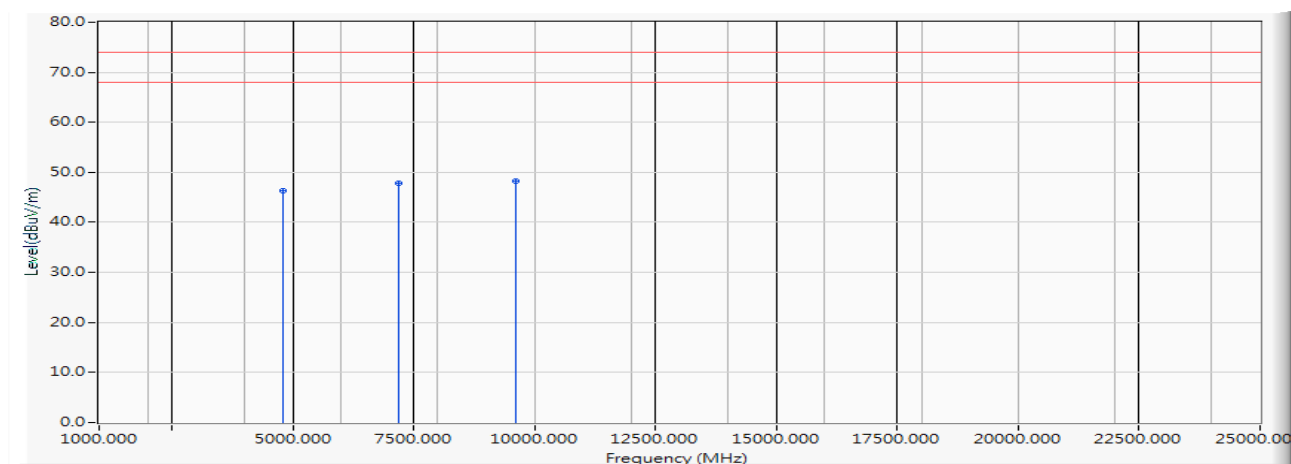
測試距離：3 M

檢測器：峰值 & 平均值

環境溫度：25 °C

測試日期：107 年 11 月 06 日

環境濕度：55 %



| Frequency<br>MHz         | Correct<br>Factor<br>dB | Reading<br>Level<br>dBuV | Measurement<br>Level<br>dBuV/m | Margin<br>dB | Peak<br>Limit<br>dBuV/m | Average<br>Limit<br>dBuV/m |
|--------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------|-------------------------|----------------------------|
| <b>Horizontal</b>        |                         |                          |                                |              |                         |                            |
| <b>Peak Detector:</b>    |                         |                          |                                |              |                         |                            |
| 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                     |
| <b>Average Detector:</b> |                         |                          |                                |              |                         |                            |
| *                        | *                       | *                        | *                              | *            | 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 BLE module

測試項目：不必要的輻射強度

測試頻道：CH 00 (2402MHz)

測試模式：Mode 1: 發射器 - BLE Mode

量測天線：9120D/305 / BBHA9170/208

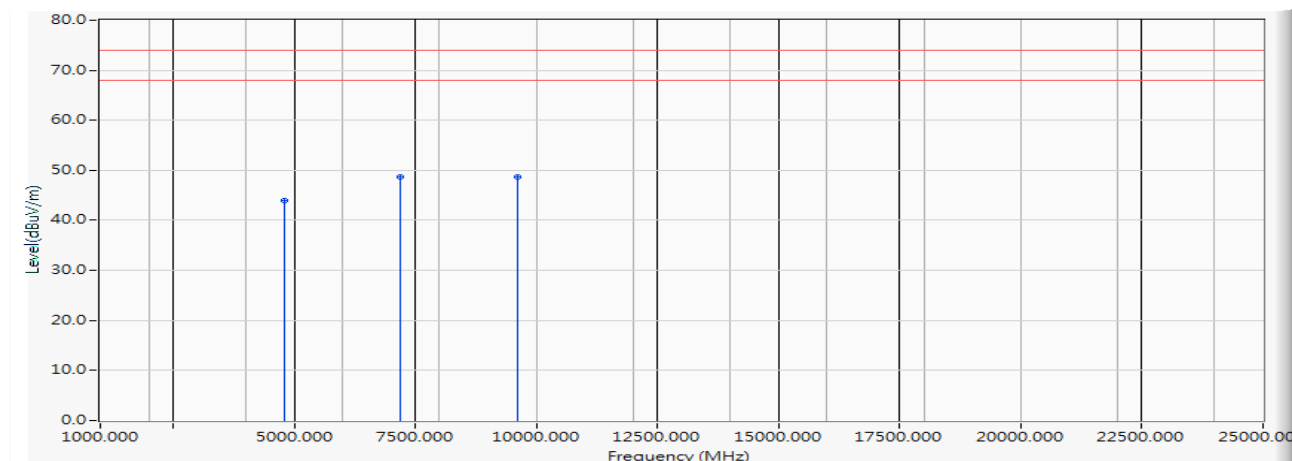
測試距離：3 M

檢測器：峰值 &amp; 平均值

環境溫度：25 °C

測試日期：107 年 11 月 06 日

環境濕度：55 %



| Frequency<br>MHz         | Correct<br>Factor<br>dB | Reading<br>Level<br>dBuV | Measurement<br>Level<br>dBuV/m | Margin<br>dB | Peak<br>Limit<br>dBuV/m | Average<br>Limit<br>dBuV/m |
|--------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------|-------------------------|----------------------------|
| <b>Vertical</b>          |                         |                          |                                |              |                         |                            |
| <b>Peak Detector:</b>    |                         |                          |                                |              |                         |                            |
| 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                     |
| <b>Average Detector:</b> |                         |                          |                                |              |                         |                            |
| *                        | *                       | *                        | *                              | *            | 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 BLE module 測試項目：不必要的輻射強度

測試頻道：CH 19 (2440MHz)

測試模式：Mode 1: 發射器 - BLE Mode

量測天線：9120D/305 / BBHA9170/208

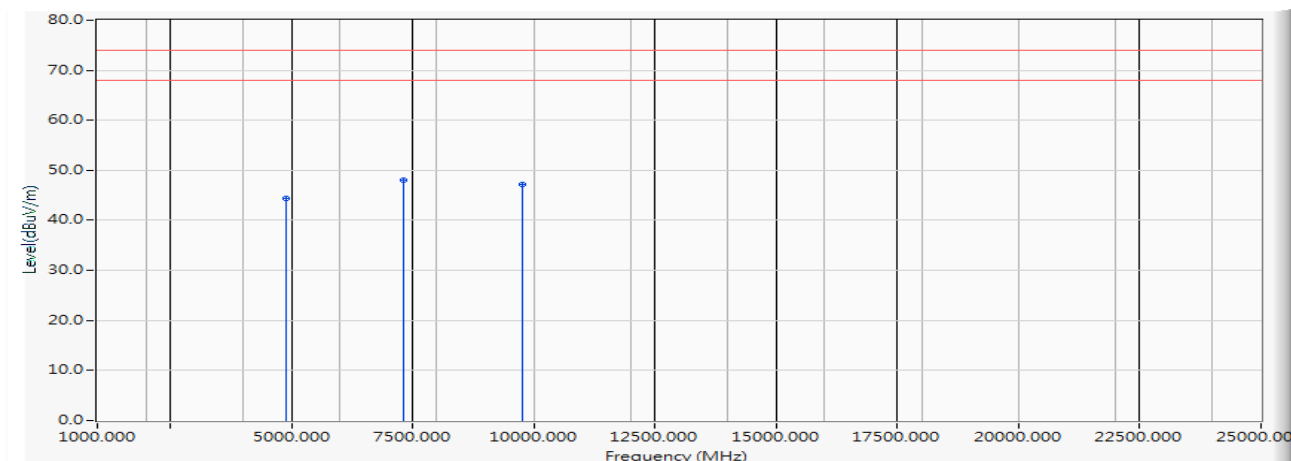
測試距離：3 M

檢測器：峰值 &amp; 平均值

環境溫度：25 °C

測試日期：107 年 11 月 06 日

環境濕度：55 %



| Frequency<br>MHz         | Correct<br>Factor<br>dB | Reading<br>Level<br>dBuV | Measurement<br>Level<br>dBuV/m | Margin<br>dB | Peak<br>Limit<br>dBuV/m | Average<br>Limit<br>dBuV/m |
|--------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------|-------------------------|----------------------------|
| <b>Horizontal</b>        |                         |                          |                                |              |                         |                            |
| <b>Peak Detector:</b>    |                         |                          |                                |              |                         |                            |
| 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                     |
| <b>Average Detector:</b> |                         |                          |                                |              |                         |                            |
| *                        | *                       | *                        | *                              | *            | 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 BLE module

測試項目：不必要的輻射強度

測試頻道：CH 19 (2440MHz)

測試模式：Mode 1: 發射器 - BLE Mode

量測天線：9120D/305 / BBHA9170/208

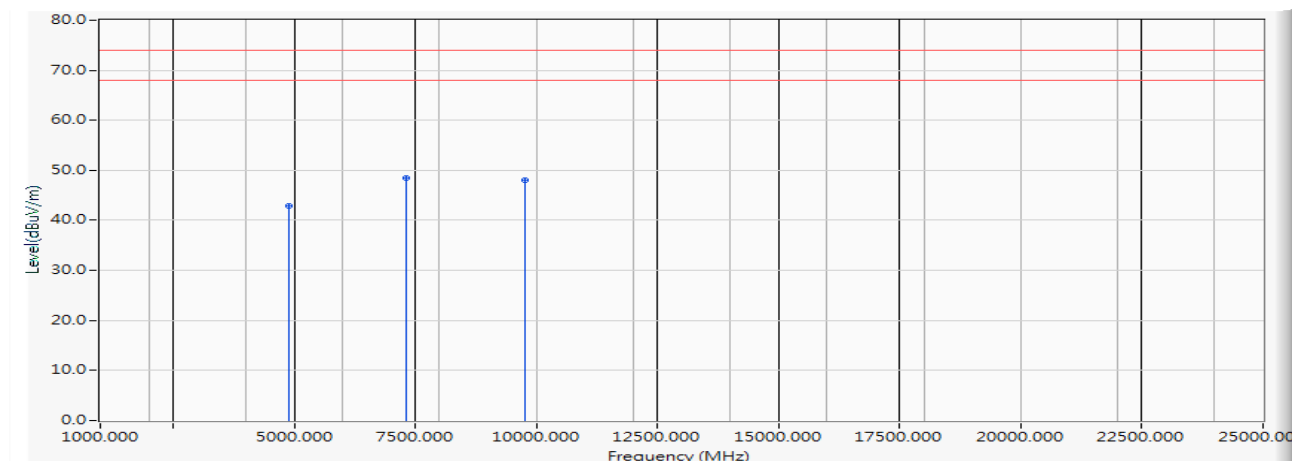
測試距離：3 M

檢測器：峰值 &amp; 平均值

環境溫度：25 °C

測試日期：107 年 11 月 06 日

環境濕度：55 %



| Frequency<br>MHz         | Correct<br>Factor<br>dB | Reading<br>Level<br>dBuV | Measurement<br>Level<br>dBuV/m | Margin<br>dB | Peak<br>Limit<br>dBuV/m | Average<br>Limit<br>dBuV/m |
|--------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------|-------------------------|----------------------------|
| <b>Vertical</b>          |                         |                          |                                |              |                         |                            |
| <b>Peak Detector:</b>    |                         |                          |                                |              |                         |                            |
| 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                     |
| <b>Average Detector:</b> |                         |                          |                                |              |                         |                            |
| *                        | *                       | *                        | *                              | *            | 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 BLE module

測試項目：不必要的輻射強度

測試頻道：CH 39 (2480MHz)

測試模式：Mode 1: 發射器 - BLE Mode

量測天線：9120D/305 / BBHA9170/208

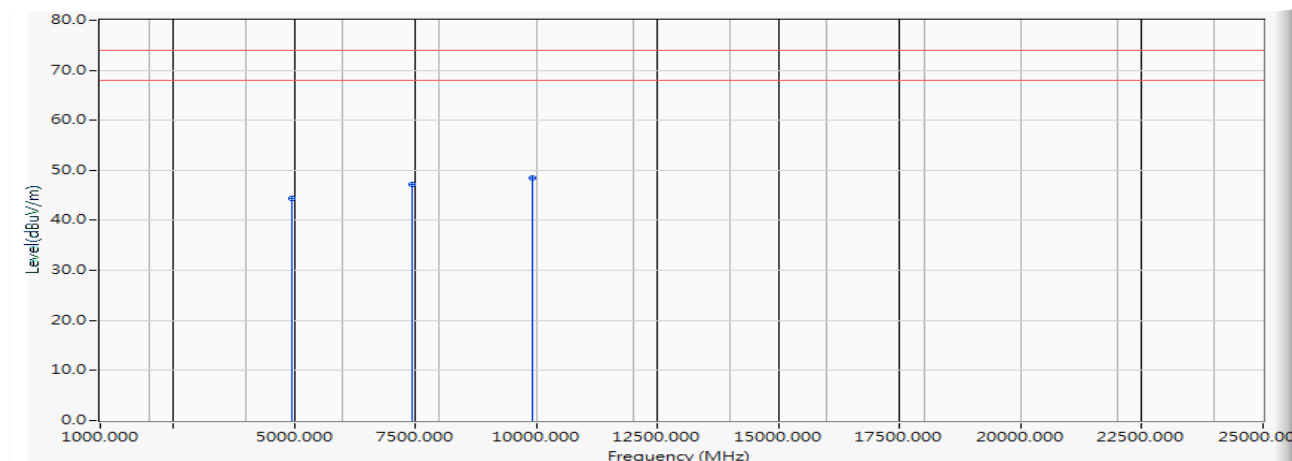
測試距離：3 M

檢測器：峰值 &amp; 平均值

環境溫度：25 °C

測試日期：107 年 11 月 06 日

環境濕度：55 %



| Frequency<br>MHz         | Correct<br>Factor<br>dB | Reading<br>Level<br>dBuV | Measurement<br>Level<br>dBuV/m | Margin<br>dB | Peak<br>Limit<br>dBuV/m | Average<br>Limit<br>dBuV/m |
|--------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------|-------------------------|----------------------------|
| <b>Horizontal</b>        |                         |                          |                                |              |                         |                            |
| <b>Peak Detector:</b>    |                         |                          |                                |              |                         |                            |
| 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                     |
| <b>Average Detector:</b> |                         |                          |                                |              |                         |                            |
| *                        | *                       | *                        | *                              | *            | 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 BLE module

測試項目：不必要的輻射強度

測試頻道：CH 39 (2480MHz)

測試模式：Mode 1: 發射器 - BLE Mode

量測天線：9120D/305 / BBHA9170/208

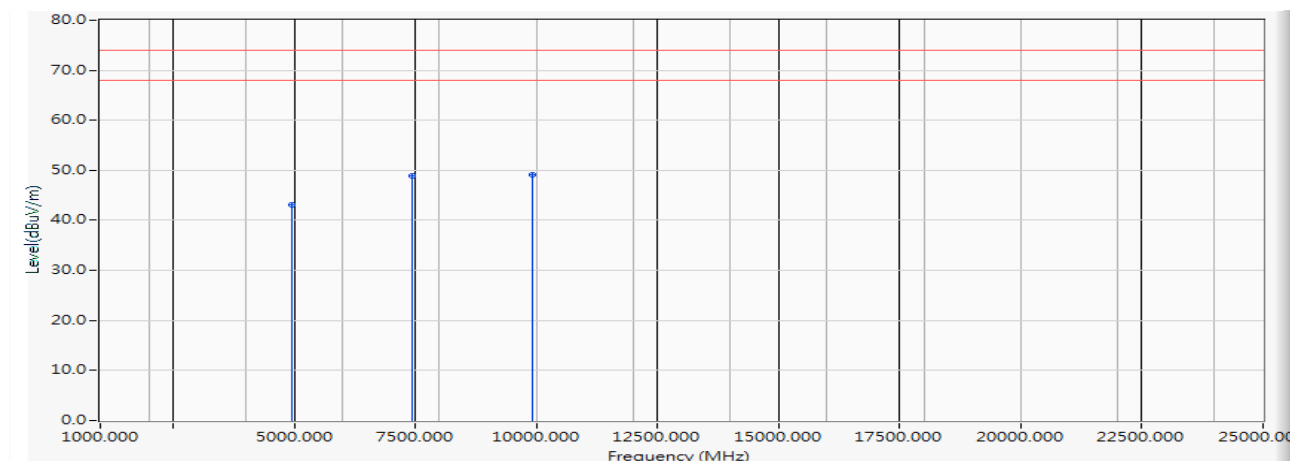
測試距離：3 M

檢測器：峰值 &amp; 平均值

環境溫度：25 °C

測試日期：107 年 11 月 06 日

環境濕度：55 %



| Frequency<br>MHz         | Correct<br>Factor<br>dB | Reading<br>Level<br>dBuV | Measurement<br>Level<br>dBuV/m | Margin<br>dB | Peak<br>Limit<br>dBuV/m | Average<br>Limit<br>dBuV/m |
|--------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------|-------------------------|----------------------------|
| <b>Vertical</b>          |                         |                          |                                |              |                         |                            |
| <b>Peak Detector:</b>    |                         |                          |                                |              |                         |                            |
| 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                     |
| <b>Average Detector:</b> |                         |                          |                                |              |                         |                            |
| *                        | *                       | *                        | *                              | *            | 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 BLE module

測試項目：不必要的輻射強度

測試頻道：CH 00 (2402MHz)

測試模式：Mode 2: 接收器 - BLE Mode

量測天線：9120D/305 / BBHA9170/208

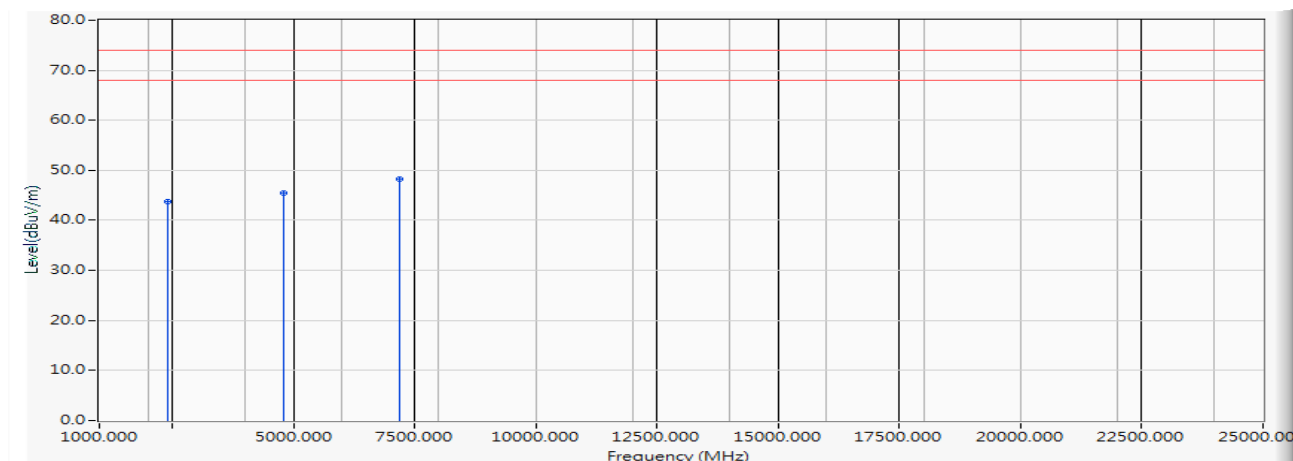
測試距離：3 M

檢測器：峰值 &amp; 平均值

環境溫度：25 °C

測試日期：107 年 11 月 06 日

環境濕度：55 %



| Frequency<br>MHz         | Correct<br>Factor<br>dB | Reading<br>Level<br>dBuV | Measurement<br>Level<br>dBuV/m | Margin<br>dB | Peak<br>Limit<br>dBuV/m | Average<br>Limit<br>dBuV/m |
|--------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------|-------------------------|----------------------------|
| <b>Horizontal</b>        |                         |                          |                                |              |                         |                            |
| <b>Peak Detector:</b>    |                         |                          |                                |              |                         |                            |
| 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                     |
| <b>Average Detector:</b> |                         |                          |                                |              |                         |                            |
| *                        | *                       | *                        | *                              | *            | 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 BLE module 測試項目：不必要的輻射強度

測試頻道：CH 00 (2402MHz)

測試模式：Mode 2: 接收器 - BLE Mode

量測天線：9120D/305 / BBHA9170/208

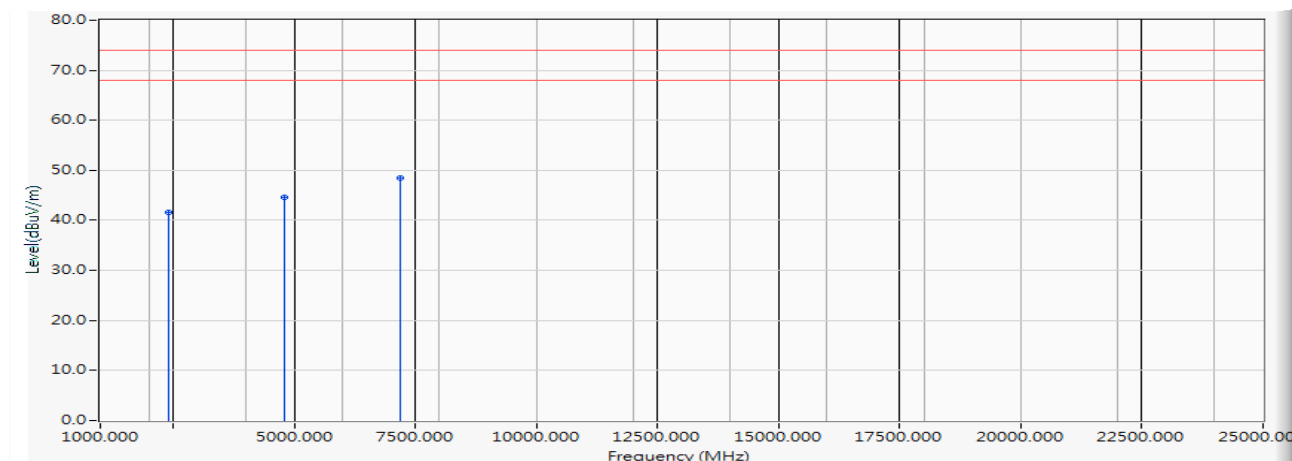
測試距離：3 M

檢測器：峰值 &amp; 平均值

環境溫度：25 °C

測試日期：107 年 11 月 06 日

環境濕度：55 %



| Frequency<br>MHz         | Correct<br>Factor<br>dB | Reading<br>Level<br>dBuV | Measurement<br>Level<br>dBuV/m | Margin<br>dB | Peak<br>Limit<br>dBuV/m | Average<br>Limit<br>dBuV/m |
|--------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------|-------------------------|----------------------------|
| <b>Vertical</b>          |                         |                          |                                |              |                         |                            |
| <b>Peak Detector:</b>    |                         |                          |                                |              |                         |                            |
| 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                     |
| <b>Average Detector:</b> |                         |                          |                                |              |                         |                            |
| *                        | *                       | *                        | *                              | *            | 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 BLE module 測試項目：不必要的輻射強度

測試頻道：CH 19 (2440MHz)

測試模式：Mode 2: 接收器 - BLE Mode

量測天線：9120D/305 / BBHA9170/208

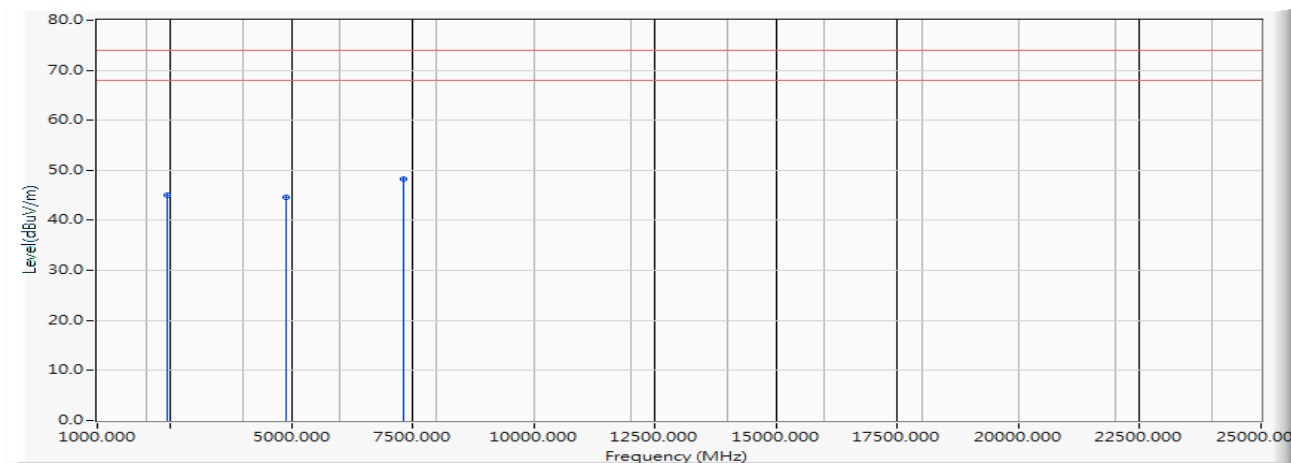
測試距離：3 M

檢測器：峰值 &amp; 平均值

環境溫度：25 °C

測試日期：107 年 11 月 06 日

環境濕度：55 %



| Frequency<br>MHz         | Correct<br>Factor<br>dB | Reading<br>Level<br>dBuV | Measurement<br>Level<br>dBuV/m | Margin<br>dB | Peak<br>Limit<br>dBuV/m | Average<br>Limit<br>dBuV/m |
|--------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------|-------------------------|----------------------------|
| <b>Horizontal</b>        |                         |                          |                                |              |                         |                            |
| <b>Peak Detector:</b>    |                         |                          |                                |              |                         |                            |
| 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                     |
| <b>Average Detector:</b> |                         |                          |                                |              |                         |                            |
| *                        | *                       | *                        | *                              | *            | 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 BLE module

測試項目：不必要的輻射強度

測試頻道：CH 19 (2440MHz)

測試模式：Mode 2: 接收器 - BLE Mode

量測天線：9120D/305 / BBHA9170/208

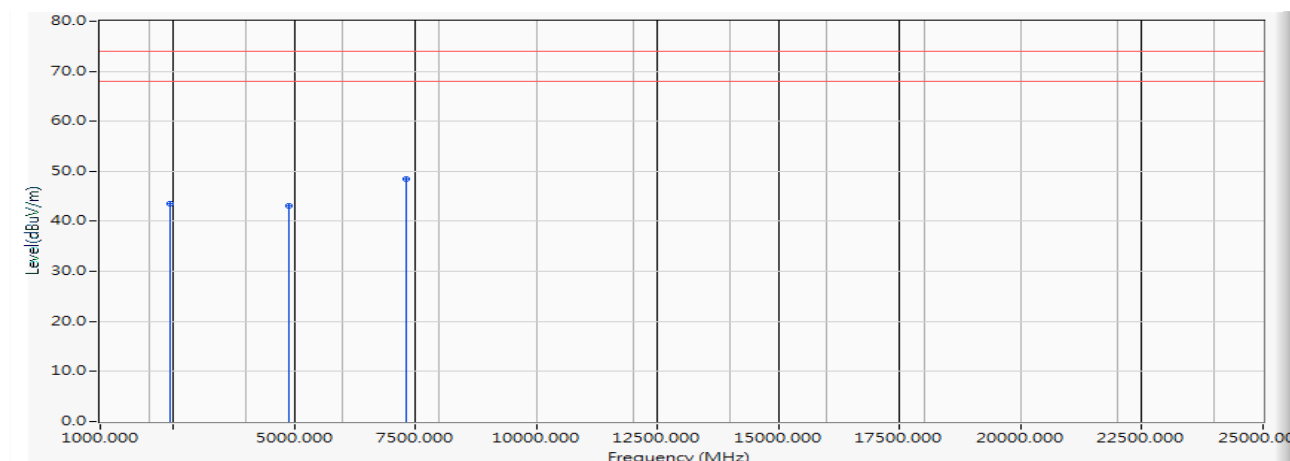
測試距離：3 M

檢測器：峰值 &amp; 平均值

環境溫度：25 °C

測試日期：107 年 11 月 06 日

環境濕度：55 %



| Frequency<br>MHz         | Correct<br>Factor<br>dB | Reading<br>Level<br>dBuV | Measurement<br>Level<br>dBuV/m | Margin<br>dB | Peak<br>Limit<br>dBuV/m | Average<br>Limit<br>dBuV/m |
|--------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------|-------------------------|----------------------------|
| <b>Vertical</b>          |                         |                          |                                |              |                         |                            |
| <b>Peak Detector:</b>    |                         |                          |                                |              |                         |                            |
| 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                     |
| <b>Average Detector:</b> |                         |                          |                                |              |                         |                            |
| *                        | *                       | *                        | *                              | *            | 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 BLE module

測試項目：不必要的輻射強度

測試頻道：CH 39 (2480MHz)

測試模式：Mode 2: 接收器 - BLE Mode

量測天線：9120D/305 / BBHA9170/208

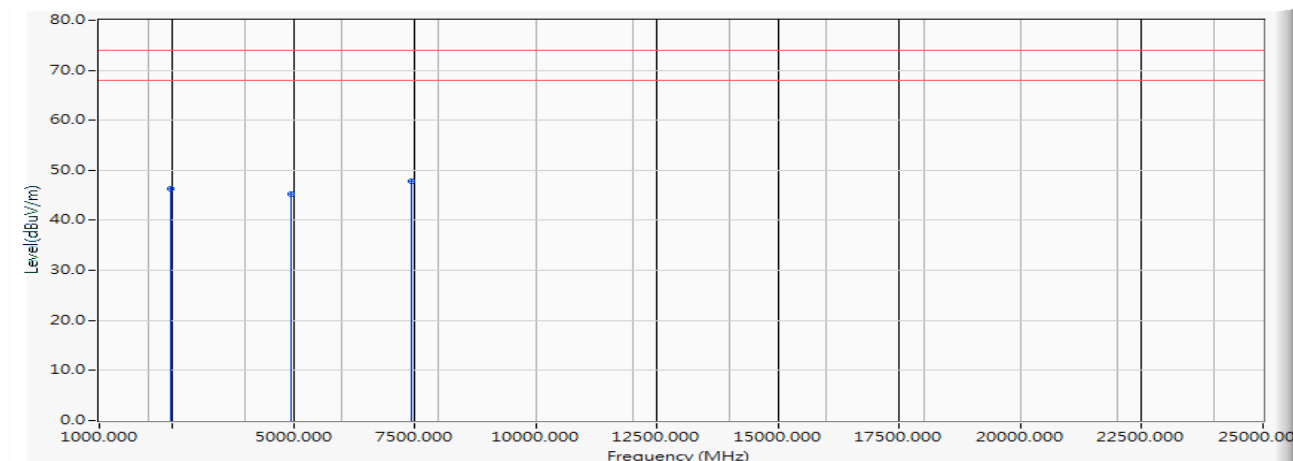
測試距離：3 M

檢測器：峰值 &amp; 平均值

環境溫度：25 °C

測試日期：107 年 11 月 06 日

環境濕度：55 %



| Frequency<br>MHz         | Correct<br>Factor<br>dB | Reading<br>Level<br>dBuV | Measurement<br>Level<br>dBuV/m | Margin<br>dB | Peak<br>Limit<br>dBuV/m | Average<br>Limit<br>dBuV/m |
|--------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------|-------------------------|----------------------------|
| <b>Horizontal</b>        |                         |                          |                                |              |                         |                            |
| <b>Peak Detector:</b>    |                         |                          |                                |              |                         |                            |
| 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                     |
| <b>Average Detector:</b> |                         |                          |                                |              |                         |                            |
| *                        | *                       | *                        | *                              | *            | 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 BLE module

測試項目：不必要的輻射強度

測試頻道：CH 39 (2480MHz)

測試模式：Mode 2: 接收器 - BLE Mode

量測天線：9120D/305 / BBHA9170/208

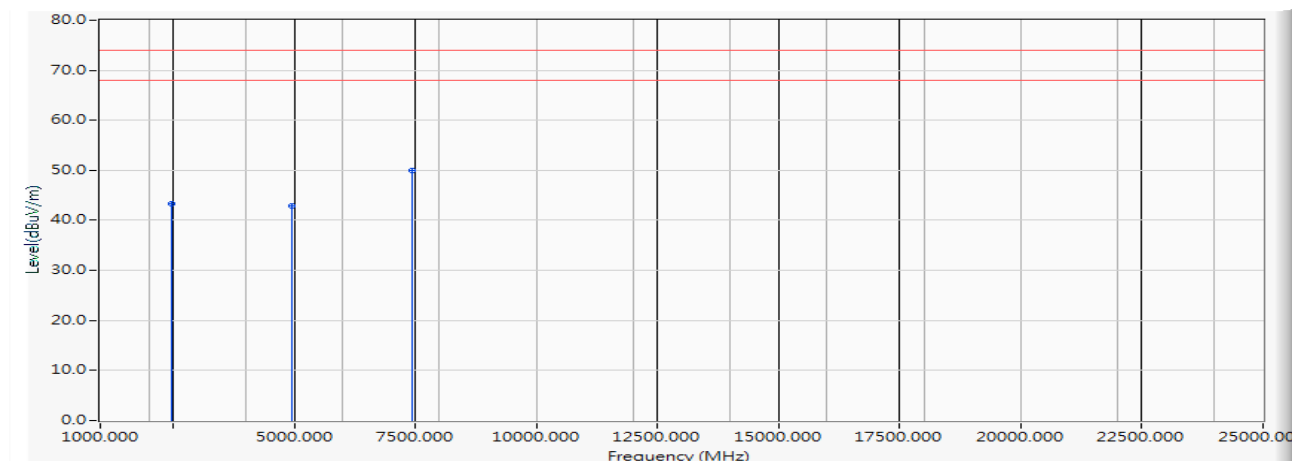
測試距離：3 M

檢測器：峰值 &amp; 平均值

環境溫度：25 °C

測試日期：107 年 11 月 06 日

環境濕度：55 %



| Frequency<br>MHz         | Correct<br>Factor<br>dB | Reading<br>Level<br>dBuV | Measurement<br>Level<br>dBuV/m | Margin<br>dB | Peak<br>Limit<br>dBuV/m | Average<br>Limit<br>dBuV/m |
|--------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------|-------------------------|----------------------------|
| <b>Vertical</b>          |                         |                          |                                |              |                         |                            |
| <b>Peak Detector:</b>    |                         |                          |                                |              |                         |                            |
| 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                     |
| <b>Average Detector:</b> |                         |                          |                                |              |                         |                            |
| *                        | *                       | *                        | *                              | *            | 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 BLE module 測試項目：一般不必要的輻射強度

測試頻道：CH 19 (2440MHz)

測試模式：Mode 1: 發射器 - BLE Mode

6 dB 頻寬：120kHz

視頻頻寬：120kHz

量測天線：CBL6112B / 2697

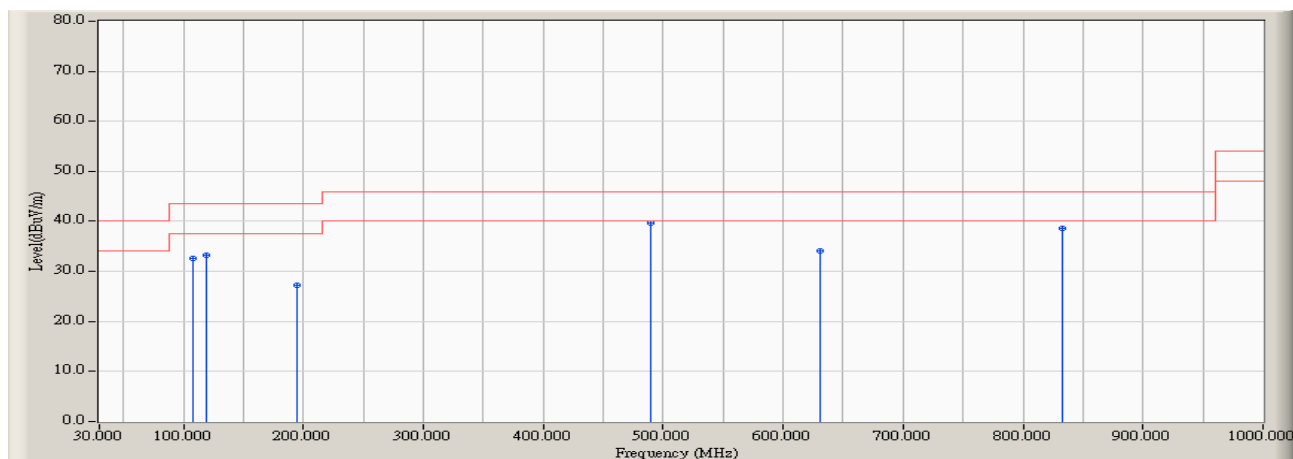
測試距離：3 M

檢測器：準尖峰值

環境溫度：25 °C

測試日期：107 年 10 月 31 日

環境濕度：55 %



| Frequency         | Correct | Reading | Measurement | Margin  | Limit  |
|-------------------|---------|---------|-------------|---------|--------|
| MHz               | Factor  | Level   | Level       |         |        |
|                   | dB      | dBuV    | dBuV/m      | dB      | dBuV/m |
| <b>Horizontal</b> |         |         |             |         |        |
| 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 BLE module 測試項目：一般不必要的輻射強度

測試頻道：CH 19 (2440MHz)

測試模式：Mode 1: 發射器 - BLE Mode

6 dB 頻寬：120kHz

視頻頻寬：120kHz

量測天線：CBL6112B / 2697

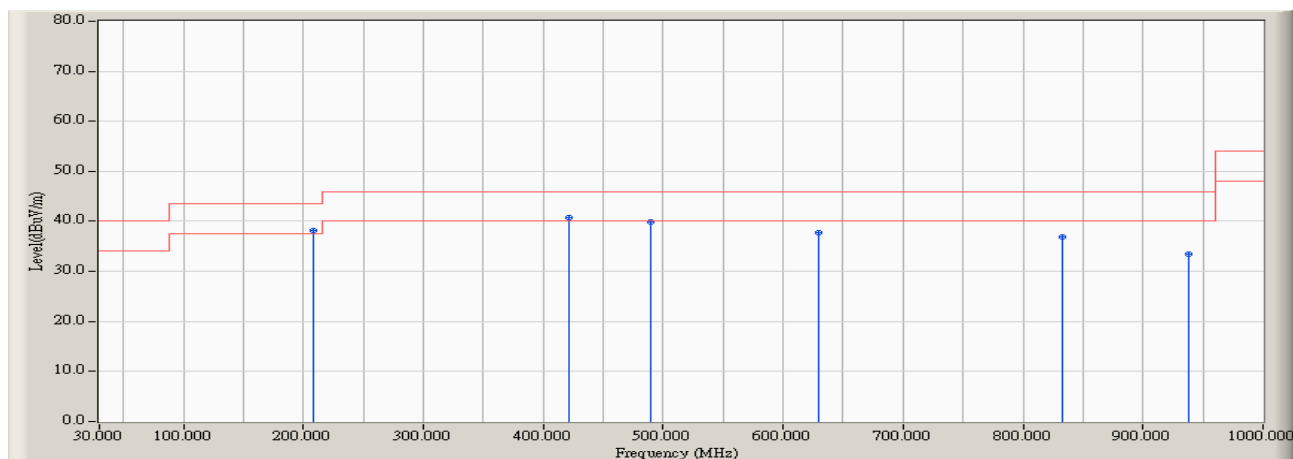
測試距離：3 M

檢測器：準尖峰值

環境溫度：25 °C

測試日期：107 年 10 月 31 日

環境濕度：55 %



| Frequency       | Correct | Reading | Measurement | Margin  | Limit  |
|-----------------|---------|---------|-------------|---------|--------|
|                 | Factor  | Level   | Level       |         |        |
| MHz             | dB      | dBuV    | dBuV/m      | dB      | dBuV/m |
| <b>Vertical</b> |         |         |             |         |        |
| 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 BLE module 測試項目：一般不必要的輻射強度

測試頻道：CH 19 (2440MHz)

測試模式：Mode 2: 接收器 - BLE Mode

6 dB 頻寬：120kHz

視頻頻寬：120kHz

量測天線：CBL6112B / 2697

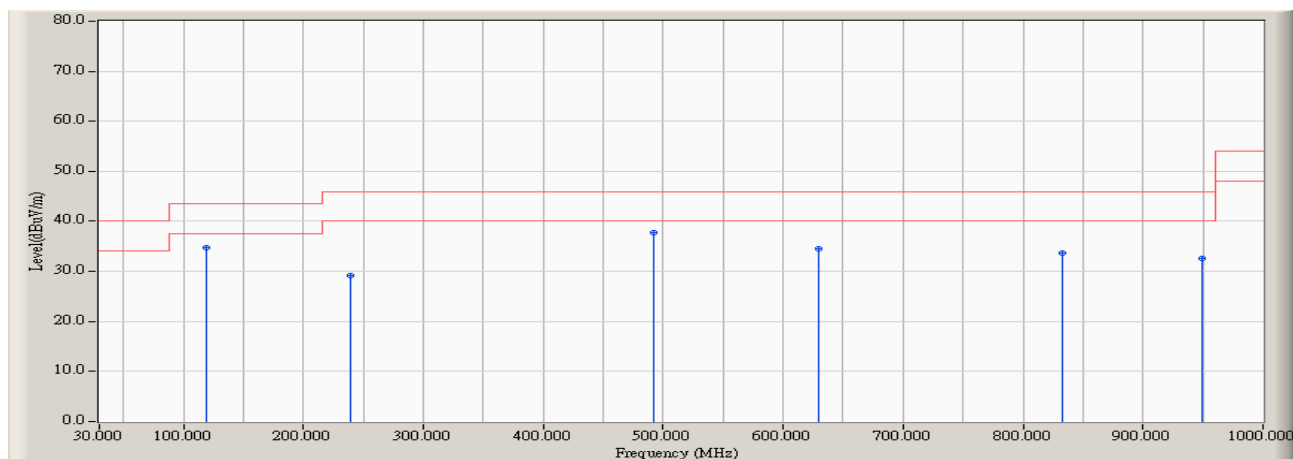
測試距離：3 M

檢測器：準尖峰值

環境溫度：25 °C

測試日期：107 年 10 月 31 日

環境濕度：55 %



| Frequency         | Correct | Reading | Measurement | Margin  | Limit  |
|-------------------|---------|---------|-------------|---------|--------|
|                   | Factor  | Level   | Level       |         |        |
| MHz               | dB      | dBuV    | dBuV/m      | dB      | dBuV/m |
| <b>Horizontal</b> |         |         |             |         |        |
| 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 BLE module 測試項目：一般不必要的輻射強度

測試頻道：CH 19 (2440MHz)

測試模式：Mode 2: 接收器 - BLE Mode

6 dB 頻寬：120kHz

視頻頻寬：120kHz

量測天線：CBL6112B / 2697

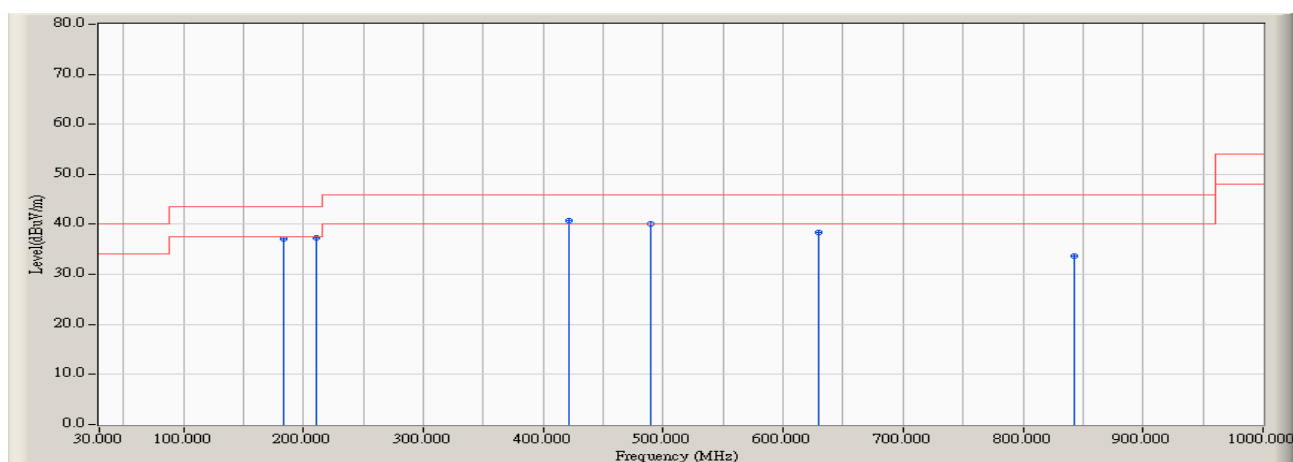
測試距離：3 M

檢測器：準尖峰值

環境溫度：25 °C

測試日期：107 年 10 月 31 日

環境濕度：55 %



| Frequency       | Correct | Reading | Measurement | Margin  | Limit  |
|-----------------|---------|---------|-------------|---------|--------|
|                 | Factor  | Level   | Level       |         |        |
| MHz             | dB      | dBuV    | dBuV/m      | dB      | dBuV/m |
| <b>Vertical</b> |         |         |             |         |        |
| 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：

- 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電機技術規範之第 3.10.1.5，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 3.10.1.2(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 2.7 節禁用頻段之輻射發射，應符合第 2.8 節之規定。

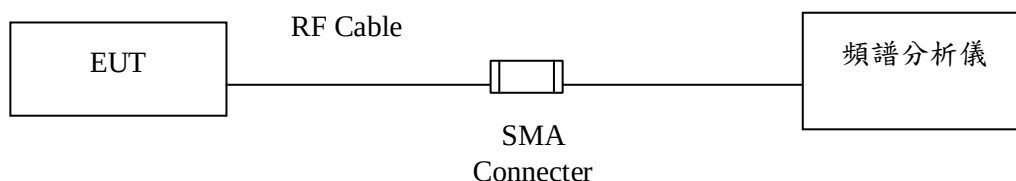
### 7.2. 量測方法

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範之附件三，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 BLE module 測試項目：混附發射之 RF 傳導發射

測試頻道：CH 00 (2402MHz)

測試模式：Mode 1: 發射器 - BLE Mode

6 dB 頻寬：100KHz

視頻頻寬：1MHz

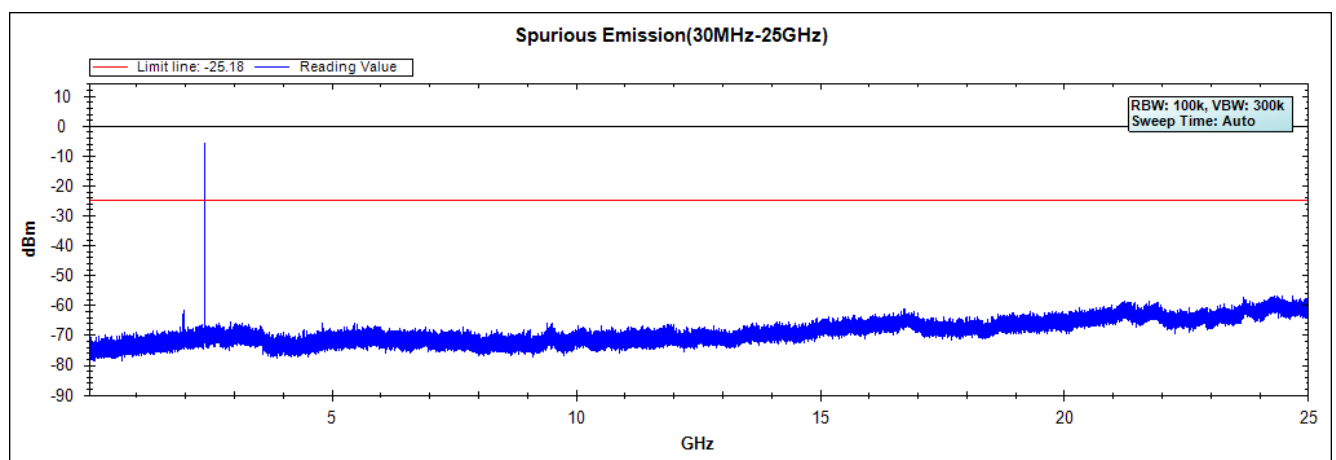
檢測器：峰值

環境溫度：25 °C

測試日期：107 年 11 月 06 日

環境濕度：55 %

### 30MHz-25GHz



待測物名稱：RFID Reader module

待測物型號：TWN4 MultiTech 3 BLE module 測試項目：混附發射之 RF 傳導發射

測試頻道：CH 19 (2440MHz)

測試模式：Mode 1: 發射器 - BLE Mode

6 dB 頻寬：100KHz

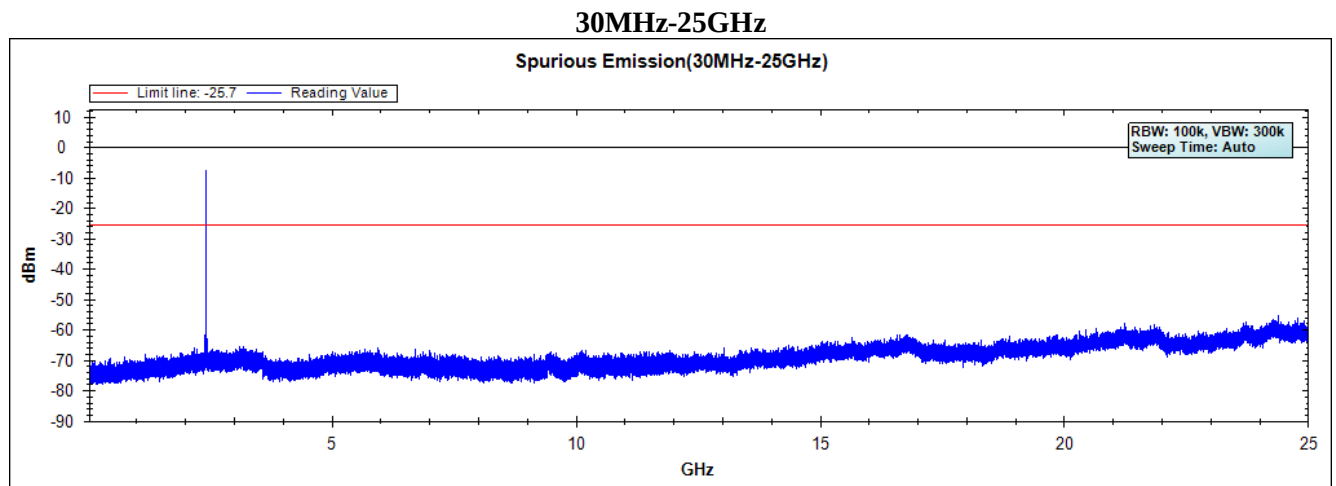
視頻頻寬：1MHz

檢測器：峰值

環境溫度：25 °C

測試日期：107 年 11 月 06 日

環境濕度：55 %



待測物名稱：RFID Reader module

待測物型號：TWN4 MultiTech 3 BLE module 測試項目：混附發射之 RF 傳導發射

測試頻道：CH 39 (2480MHz)

測試模式：Mode 1: 發射器 - BLE Mode

6 dB 頻寬：100KHz

視頻頻寬：1MHz

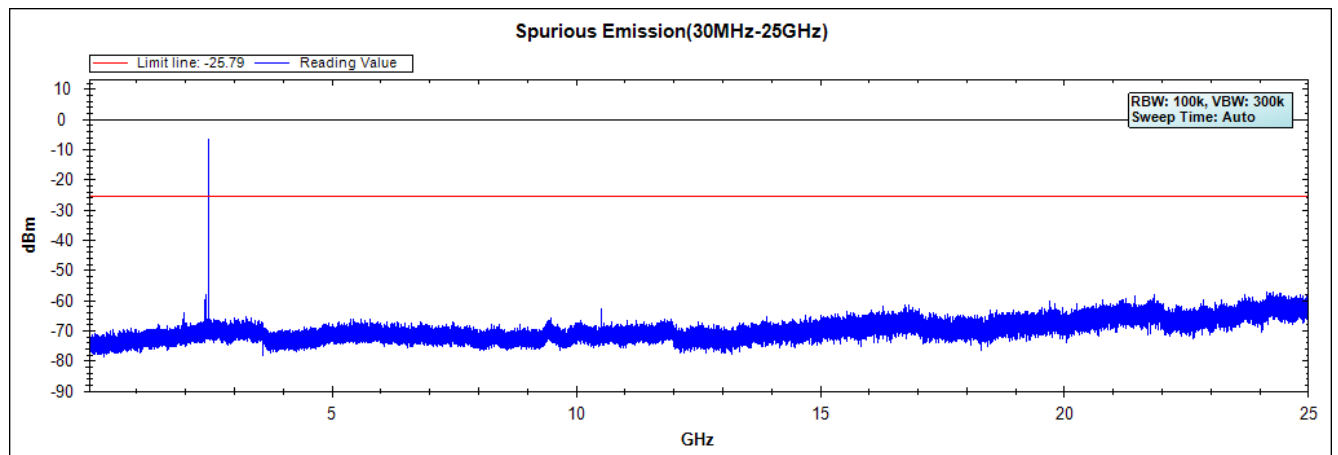
檢測器：峰值

環境溫度：25 °C

測試日期：107 年 11 月 06 日

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電機技術規範之第 3.10.1.5，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 3.10.1.2 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 2.7 節禁用頻段之輻射發射，應符合第 2.8 節之規定。

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範之第 2.8 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電機技術規範之第 2.8 節，低功率射頻電機，除本規範各章節另有放寬規定者外，其電場強度不得超過下表之限值，且其不必要之發射皆不得大於主波發射強度。各頻段重疊處，以較嚴格之限制值為準。

| 頻 率( 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 5.14 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 5.5 節之規定，而輻射發射之量測頻率範圍須符合第 5.12 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  $< 98\%$

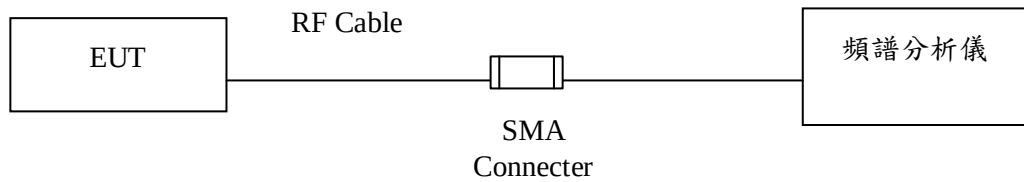
( T refers to the minimum transmission duration over which the transmitter is on and is transmitting at its maximum power control level for the tested mode of operation.)

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

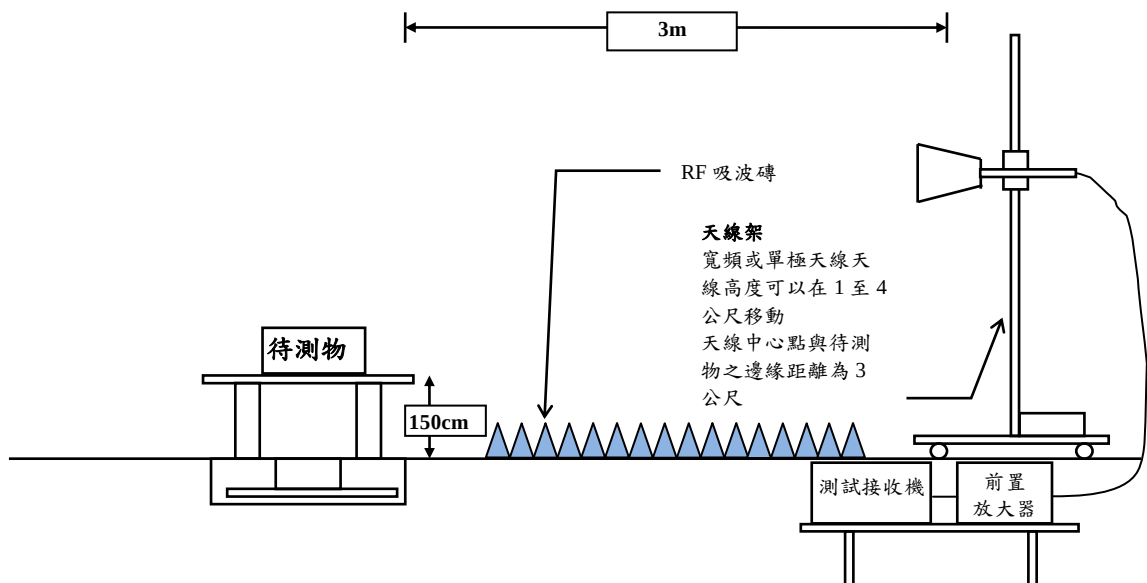
Note: Duty Cycle Refer to Section 11

### 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 BLE module 測試項目：使用頻率範圍外之任意 100 千赫雜訊

測試頻道：CH 00 (2402MHz)

測試模式：Mode 1: 發射器 - BLE Mode

量測天線：9120D/305 / BBHA9170/208

測試距離：3 M (Horizontal)

檢測器：峰值 & 平均值

環境溫度：25 °C

測試日期：107 年 11 月 06 日

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)

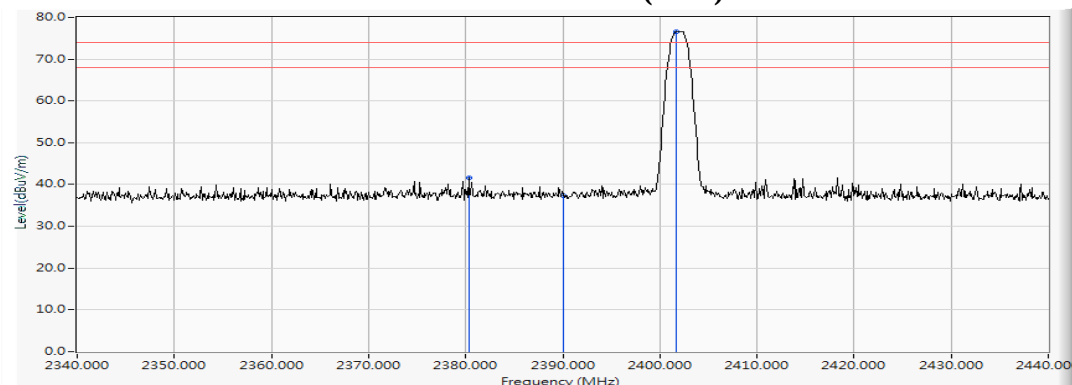
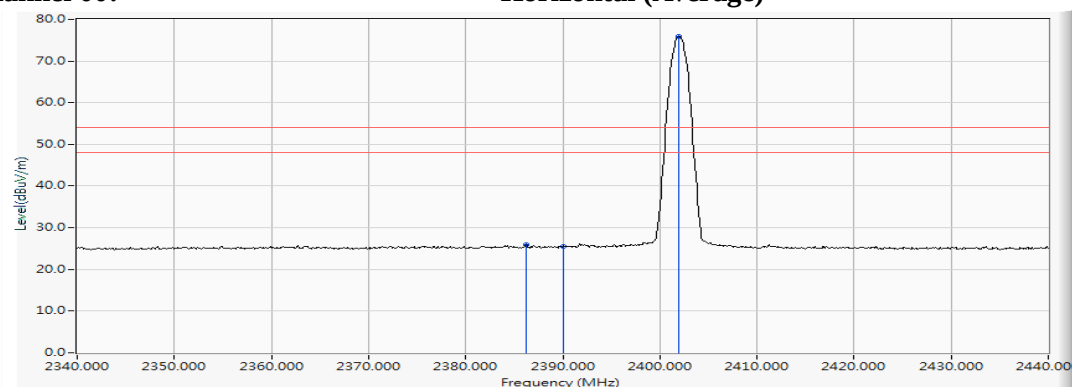


Figure Channel 00:

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 BLE module

測試項目：使用頻率範圍外之任意 100 千赫雜訊

測試頻道：CH 00 (2402MHz)

測試模式：Mode 1: 發射器 - BLE Mode

量測天線：9120D/305 / BBHA9170/208

測試距離：3 M (Horizontal)

檢測器：峰值 &amp; 平均值

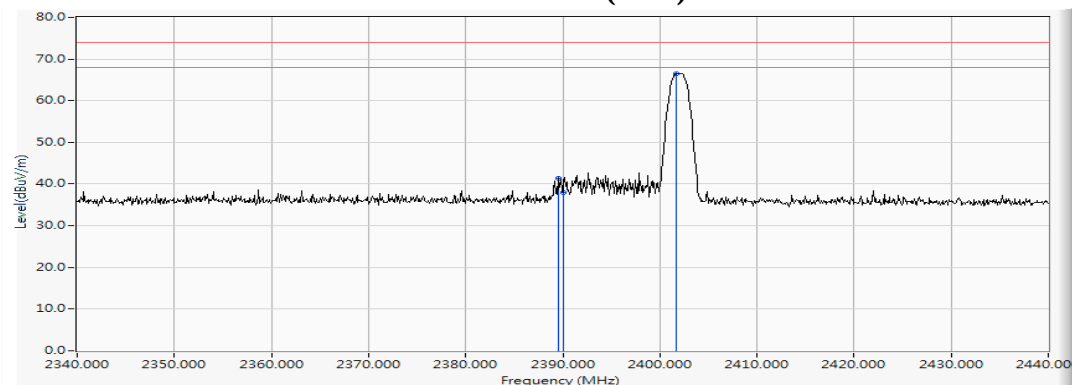
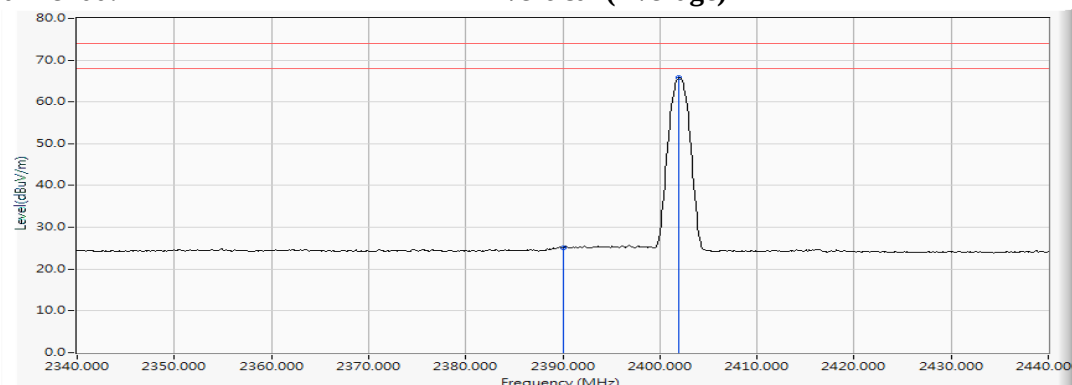
環境溫度：25 °C

測試日期：107 年 11 月 06 日

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 BLE module

測試項目：使用頻率範圍外之任意 100 千赫雜訊

測試頻道：CH 39 (2480MHz)

測試模式：Mode 1: 發射器 - BLE Mode

量測天線：9120D/305 / BBHA9170/208

測試距離：3 M (Horizontal)

檢測器：峰值 &amp; 平均值

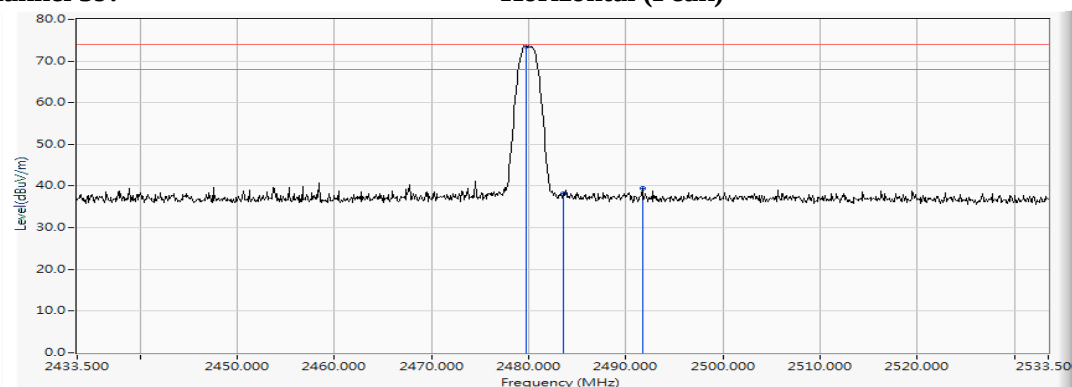
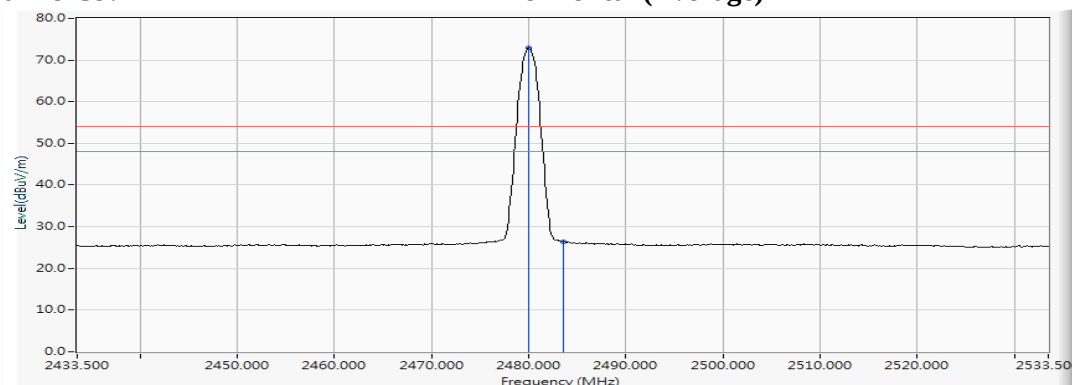
環境溫度：25 °C

測試日期：107 年 11 月 06 日

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 BLE module

測試項目：使用頻率範圍外之任意 100 千赫雜訊

測試頻道：CH 39 (2480MHz)

測試模式：Mode 1: 發射器 - BLE Mode

量測天線：9120D/305 / BBHA9170/208

測試距離：3 M (Horizontal)

檢測器：峰值 &amp; 平均值

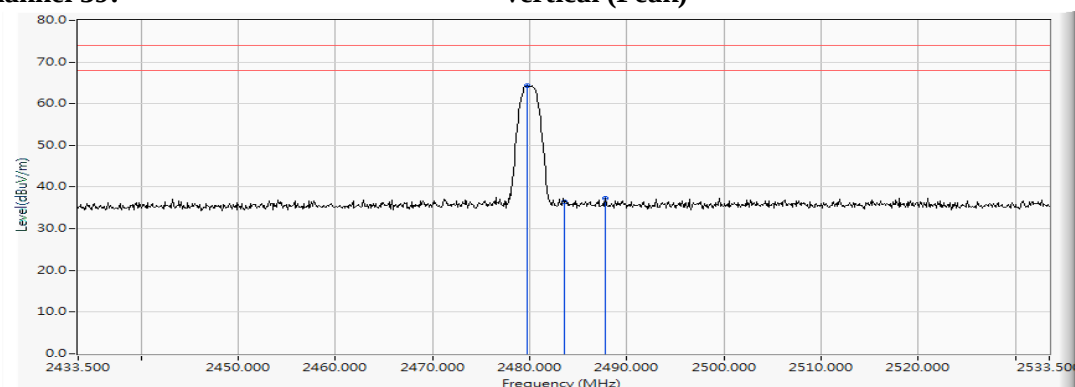
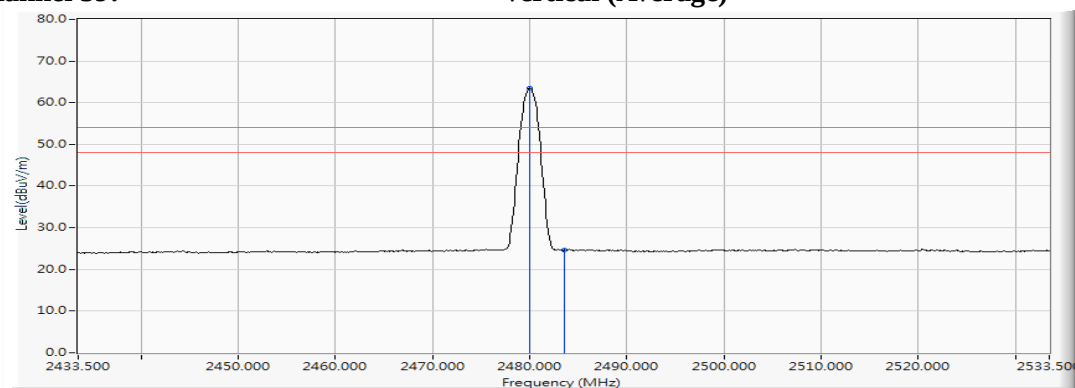
環境溫度：25 °C

測試日期：107 年 11 月 06 日

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

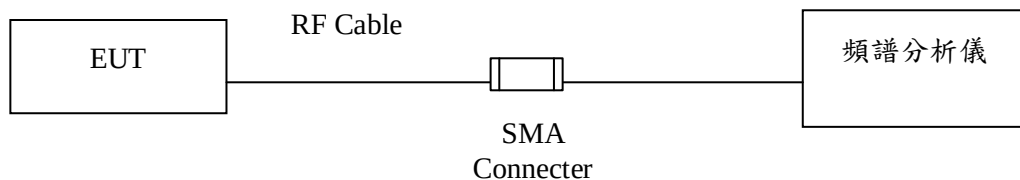
依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範之第3.10.1.6之要求，6dB寬至少應有500千赫(kHz)。

### 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 BLE module

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

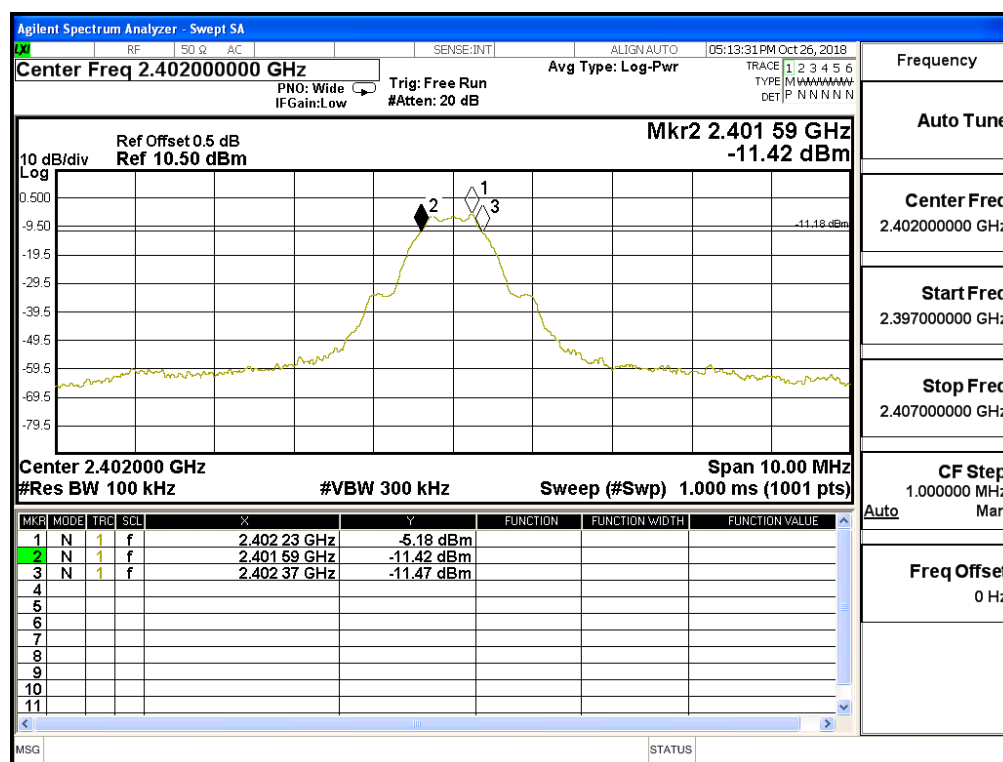
測試距離：Conducted

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 BLE module

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

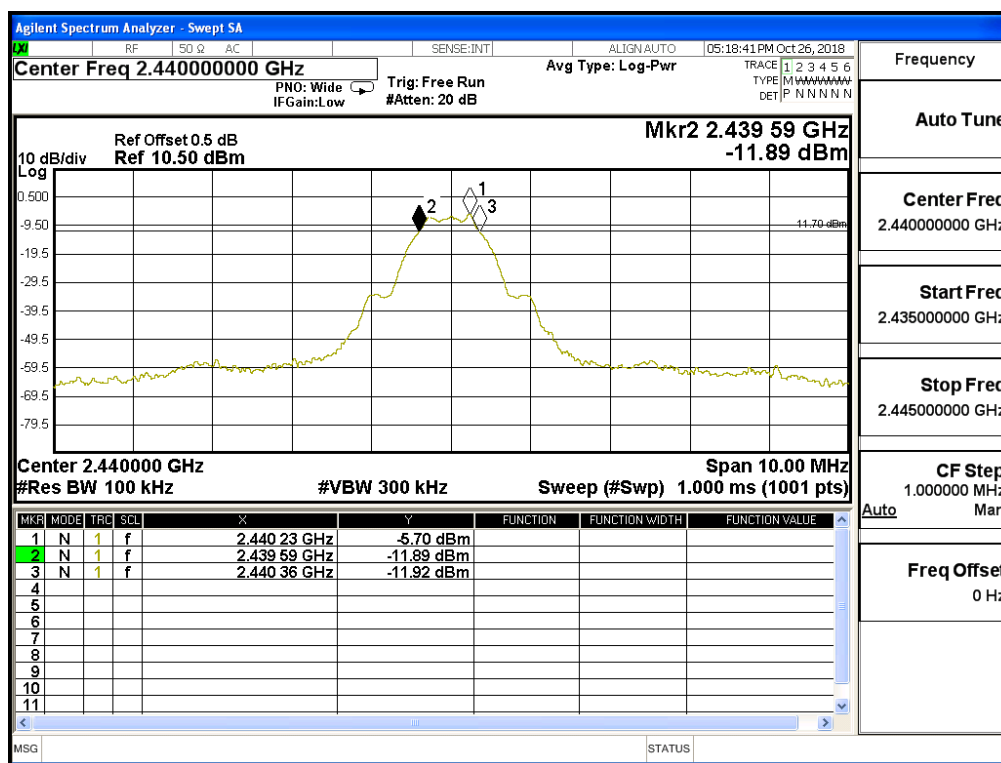
測試距離：Conducted

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 BLE module

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

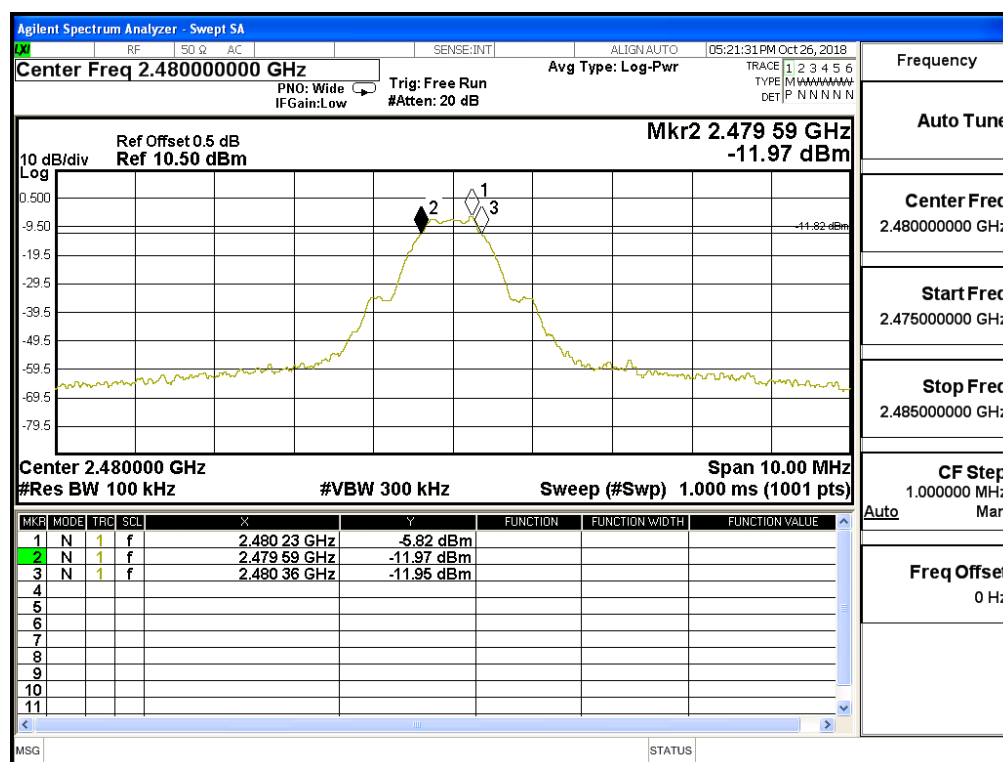
測試距離：Conducted

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

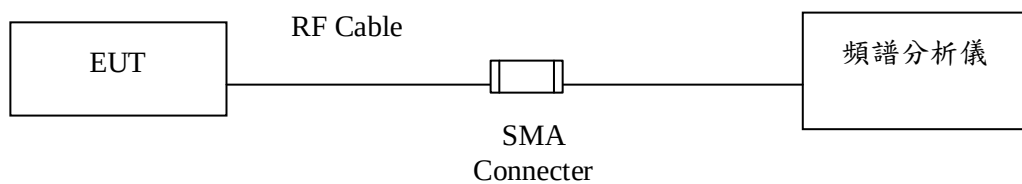
依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範之第 3.10.1.6 節，在使用頻率範圍之任意 3 千赫(kHz)頻寬內，由發射機傳導至天線之峰值發射電功率密度在任意期間內，皆不得大於 8dBm，且應依 3.10.1.3 之方式降低功率頻譜密度限制值。

### 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 BLE module

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

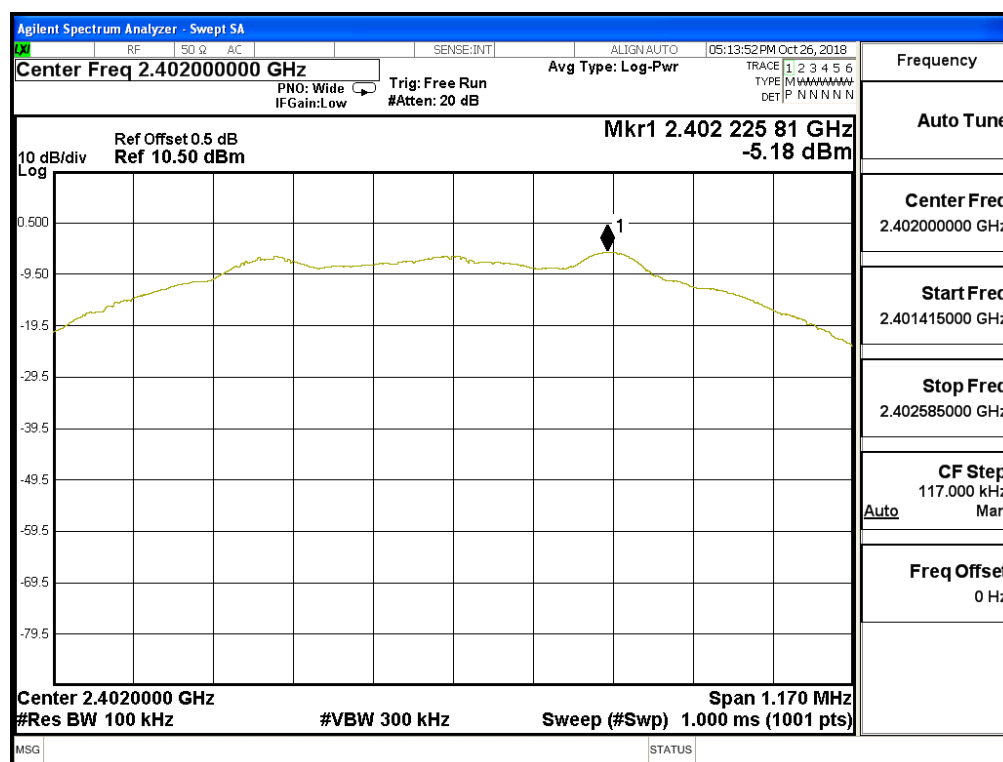
測試距離：Conducted

環境溫度：22 °C

環境濕度：55 %

| Channel No. | Frequency<br>(MHz) | Measure Level<br>(dBm) | Limit<br>(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 BLE module

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

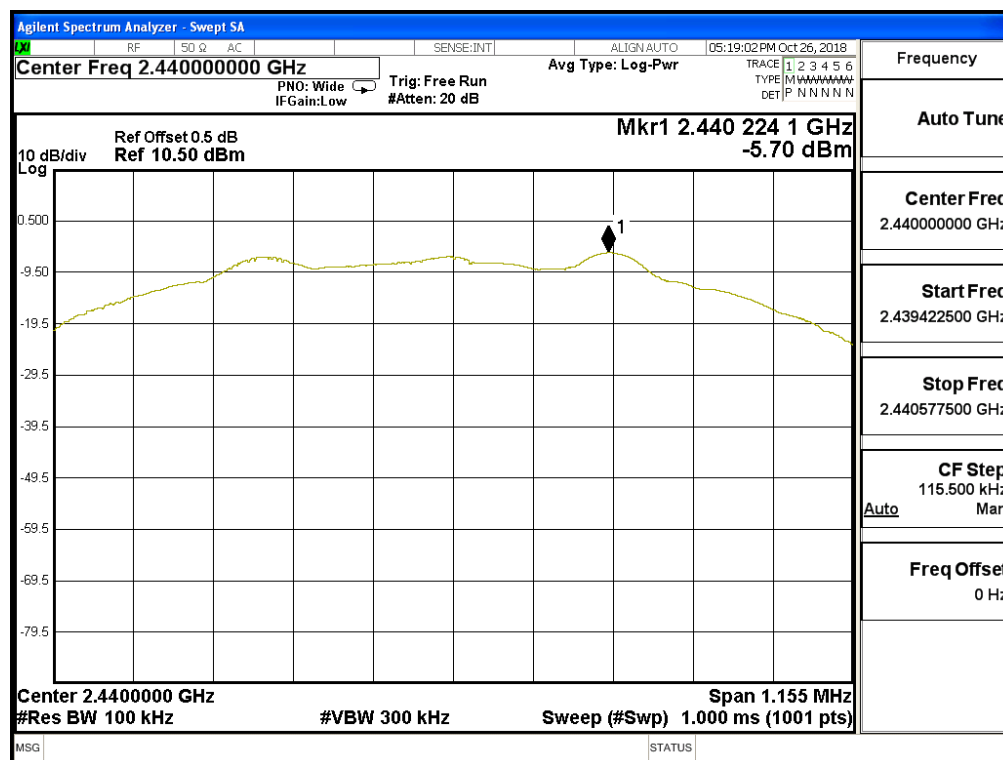
測試距離：Conducted

環境溫度：22 °C

環境濕度：55 %

| Channel No. | Frequency<br>(MHz) | Measure Level<br>(dBm) | Limit<br>(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 BLE module

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

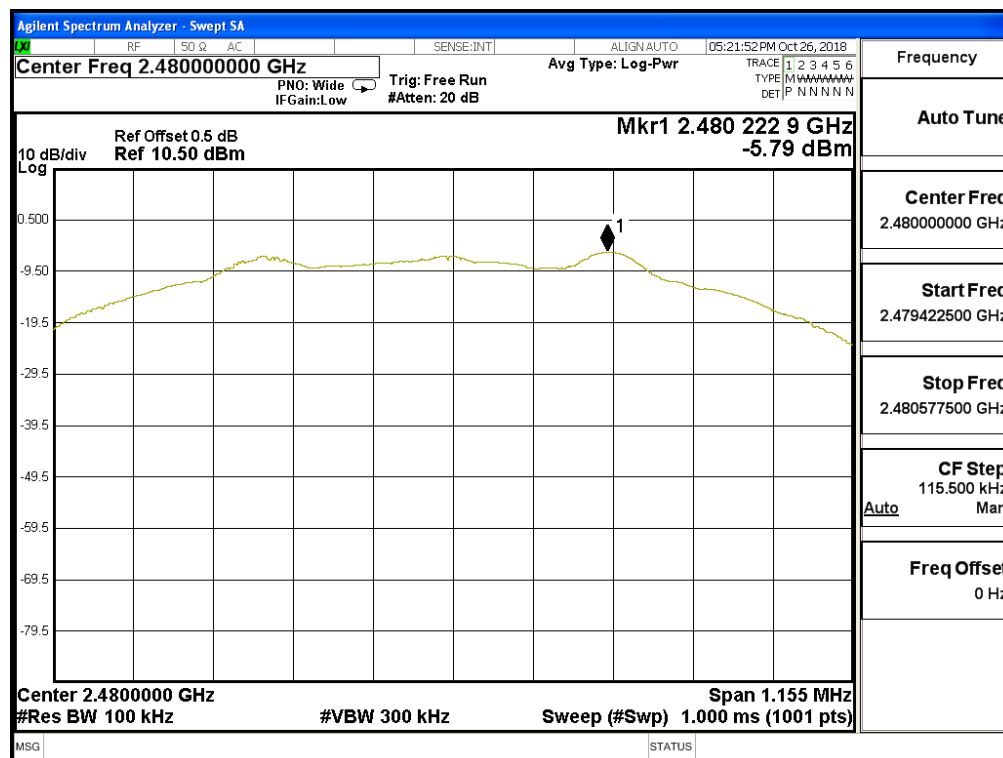
測試距離：Conducted

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:

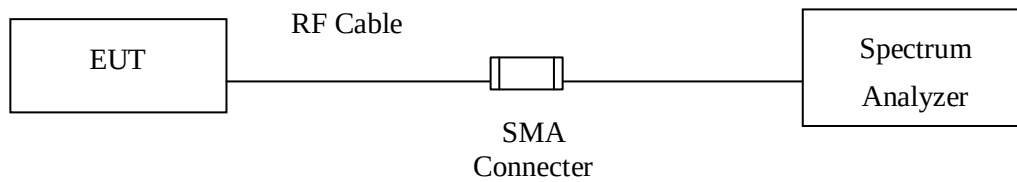
PASS

## 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 BLE module

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:

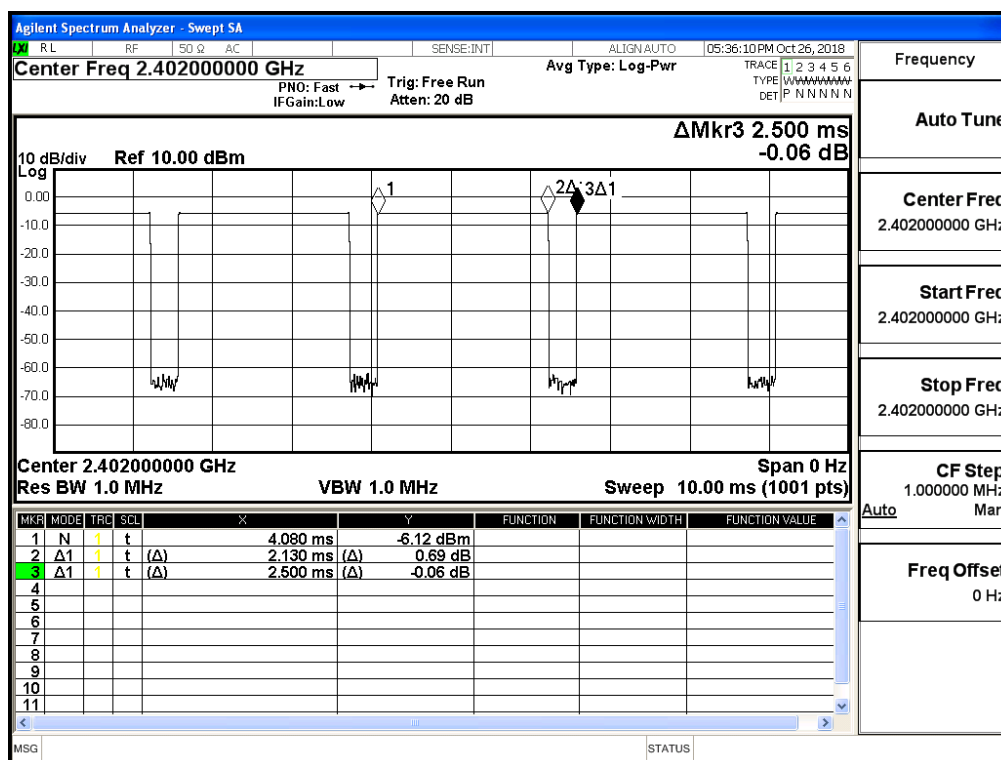
Duty Cycle = Ton / (Ton + Toff)

Duty Factor = 10 Log (1/Duty Cycle)

Results:

| 2.4GHz band | Ton<br>(ms) | Ton + Toff<br>(ms) | Duty Cycle<br>(%) | Duty Factor<br>(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



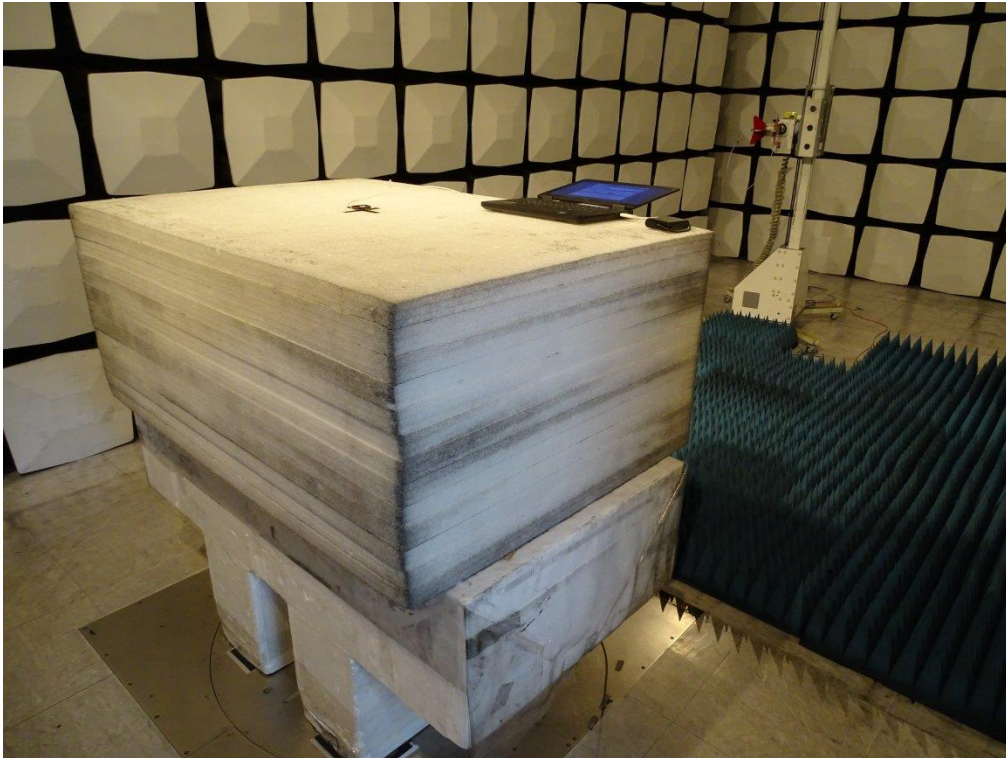
測試相片：輻射測試 正面相片



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)

