

## NCC 低功率射頻器材型式試驗報告

報告編號: WD-RN-R-210116-A0

產品名稱 / 型號 : Smart Wall Switch (Double) / WS-USC02  
系列產品名稱 / 型號 : Smart Wall Switch (Single) / WS-USC01  
申請者 : 賈維斯科技有限公司  
收件日期 : 110 年 03 月 12 日  
測試日期 : 110 年 04 月 06 日 ~ 110 年 04 月 14 日  
法規 : 低功率射頻器材技術規範(LP0002) 109 年 7 月 1 日



### 穩得實業股份有限公司 穩得電磁相容及無線射頻實驗室

**注意:**

本測試報告只針對待測設備樣品有效。報告中所描述之測試結果和待測設備的架構組合，均根據樣品實際的量測情況作詳實的記錄。

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。

本實驗室依據測試標準規定進行測試，在進行符合性分析時，不考慮量測不確定度的貢獻，依此判定規則出具測試報告。

本測試報告非經穩得電磁相容及無線射頻實驗室同意不可複製使用，但全份複製除外。

## 低功率射頻器材型式試驗報告

報告發行日期: 110年04月14日

案件編號: 21Q031201

|           |                                       |
|-----------|---------------------------------------|
| 產品名稱/型號   | Smart Wall Switch (Double) / WS-USC02 |
| 系列產品名稱/型號 | Smart Wall Switch (Single) / WS-USC01 |
| 廠牌        | Aqara                                 |
| 申請者       | 賈維斯科技有限公司                             |
| 製造商       | Lumi United Technology Co., Ltd       |
| 待測物額定電壓   | AC 120V / 60Hz                        |
| 待測物測試電壓   | AC 110V / 60Hz                        |
| 待測物支援無線應用 | Zigbee                                |
| 適用法規      | 低功率射頻器材技術規範(LP0002) 109 年 7 月 1 日     |
| 輸出功率      | 10.36 dBm                             |
| 測試結果      | 合格                                    |

報告製作



( 專員 / 呂月蟬 )

測試工程師



( 高級工程師 / 謝岱宗 )

報告簽署人



( 專案經理 / 吳明政 )

## 報告內容

|                    |    |
|--------------------|----|
| 文件修改歷程.....        | 5  |
| 測試結果總結.....        | 6  |
| 1 待測物相關資訊.....     | 7  |
| 1.1 申請者資訊.....     | 7  |
| 1.2 製造商資訊.....     | 7  |
| 1.3 待測物基本資訊.....   | 7  |
| 1.4 待測物架構.....     | 10 |
| 1.5 待測物軟體設定.....   | 11 |
| 1.6 周邊列表.....      | 11 |
| 1.7 試驗單位與測試環境..... | 12 |
| 1.8 測量不確定度.....    | 13 |
| 1.9 測試設備清單.....    | 14 |
| 2 各測試項目測試結果.....   | 17 |
| 2.1 天線要求.....      | 17 |
| 2.1.1 天線增益限制.....  | 17 |
| 2.1.2 天線規格.....    | 17 |
| 2.1.3 測試結果.....    | 17 |
| 2.2 峰值傳導輸出功率.....  | 18 |
| 2.2.1 限制值.....     | 18 |
| 2.2.2 測試架構.....    | 18 |
| 2.2.3 測試流程.....    | 18 |
| 2.2.4 測試結果.....    | 19 |
| 2.3 6 dB 頻寬.....   | 20 |
| 2.3.1 限制值.....     | 20 |
| 2.3.2 測試架構.....    | 20 |
| 2.3.3 測試流程.....    | 20 |
| 2.3.4 測試結果.....    | 21 |
| 2.4 功率頻譜密度.....    | 22 |
| 2.4.1 限制值.....     | 22 |
| 2.4.2 測試架構.....    | 22 |
| 2.4.3 測試流程.....    | 22 |
| 2.4.4 測試結果.....    | 23 |
| 2.5 帶外傳導發射限制.....  | 24 |
| 2.5.1 限制值.....     | 24 |
| 2.5.2 測試架構.....    | 24 |
| 2.5.3 測試流程.....    | 24 |
| 2.5.4 測試結果.....    | 25 |
| 2.6 不必要之發射.....    | 28 |
| 2.6.1 限制值.....     | 28 |
| 2.6.2 測試架構.....    | 29 |
| 2.6.3 測試流程.....    | 30 |

|                 |                      |           |
|-----------------|----------------------|-----------|
| 2.6.4           | 工作週期 .....           | 31        |
| 2.6.5           | 輻射頻帶邊緣測試 .....       | 31        |
| 2.6.6           | 輻射雜散發射測試 .....       | 36        |
| <b>2.7</b>      | <b>電源線傳導干擾 .....</b> | <b>49</b> |
| 2.7.1           | 限制值 .....            | 49        |
| 2.7.2           | 測試架構 .....           | 49        |
| 2.7.3           | 測試流程 .....           | 50        |
| 2.7.4           | 測試結果 .....           | 51        |
| 附件 1: 待測物測試擺設照片 |                      |           |
| 附件 2: 待測物照片     |                      |           |

## 文件修改歷程

| 報告編號              | 發行日期       | 描述   |
|-------------------|------------|------|
| WD-RN-R-210116-A0 | 110年04月14日 | 初始報告 |

## 測試結果總結

| 參考法規章節             | 測試項目     | 測試結果 |
|--------------------|----------|------|
| LP0002<br>4.10.1.3 | 天線要求     | 合格   |
| LP0002<br>4.10.1.2 | 峰值傳導輸出功率 | 合格   |
| LP0002<br>4.10.1.6 | 6dB 頻寬   | 合格   |
| LP0002<br>4.10.1.6 | 功率頻譜密度   | 合格   |
| LP0002<br>4.10.1.6 | 帶外發射限制   | 合格   |
| LP0002<br>3.3      | 電源線傳導干擾  | 合格   |

## 1 待測物相關資訊

### 1.1 申請者資訊

賈維斯科技有限公司  
新北市蘆洲區民生街 95 號 3 樓

### 1.2 製造商資訊

Lumi United Technology Co., Ltd  
ID,LUMI,801-806,JinQi Wisdom Valley Building, NO.1 Tangling Rd LiuXian Ave,NanShan District ,ShenZhen City

### 1.3 待測物基本資訊

|           |                                       |
|-----------|---------------------------------------|
| 產品名稱/型號   | Smart Wall Switch (Double) / WS-USC02 |
| 系列產品名稱/型號 | Smart Wall Switch (Single) / WS-USC01 |
| 操作頻率範圍    | 2405~2480 MHz                         |
| 頻道數       | 16                                    |
| 調變方式      | GFSK                                  |
| 天線資訊      | Refer to the table “Antenna List”     |
| 待測物支援無線應用 | Zigbee                                |
| 待測物額定電壓   | AC 120V / 60Hz                        |
| 待測物測試電壓   | AC 110V / 60Hz                        |

**Antenna List**

| No. | Manufacturer                       | Model No. | Antenna Type | Peak Gain         |
|-----|------------------------------------|-----------|--------------|-------------------|
| 1   | Lumi United<br>Technology Co., Ltd | WS-USC    | PCB Antenna  | 2 dBi for 2.4 GHz |

**Channel List**

| Zigbee  |                |
|---------|----------------|
| Channel | Frequency(MHz) |
| 01      | 2405           |
| 02      | 2410           |
| 03      | 2415           |
| 04      | 2420           |
| 05      | 2425           |
| 06      | 2430           |
| 07      | 2435           |
| 08      | 2440           |
| 09      | 2445           |
| 10      | 2450           |
| 11      | 2455           |
| 12      | 2460           |
| 13      | 2465           |
| 14      | 2470           |
| 15      | 2475           |
| 16      | 2480           |

**測試軟體**

|   |            |                                                                                                     |
|---|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 產品名稱/型號    | Smart Wall Switch (Double) / WS-USC02                                                               |
| 2 | 系列產品名稱/型號  | Smart Wall Switch (Single) / WS-USC01                                                               |
| 3 | 測試軟體版本     | PuTTY Release 0.63                                                                                  |
| 4 | 測試軟體射頻功率設置 | <input type="checkbox"/> 測試期間射頻功率設置無法更改<br><input checked="" type="checkbox"/> 測試期間射頻功率設置可以更改。(見下表) |

**測試軟體設置參數**

| Type of Modulation | Channel | Frequency (MHz) | Set Value |
|--------------------|---------|-----------------|-----------|
| Zigbee             | 01      | 2405            | 10.00     |
|                    | 08      | 2440            | 10.00     |
|                    | 16      | 2480            | 10.00     |

**Test Mode**

|        |                 |
|--------|-----------------|
| Mode 1 | Transmit Zigbee |
| Mode 2 | Receiver Zigbee |

**備註:**

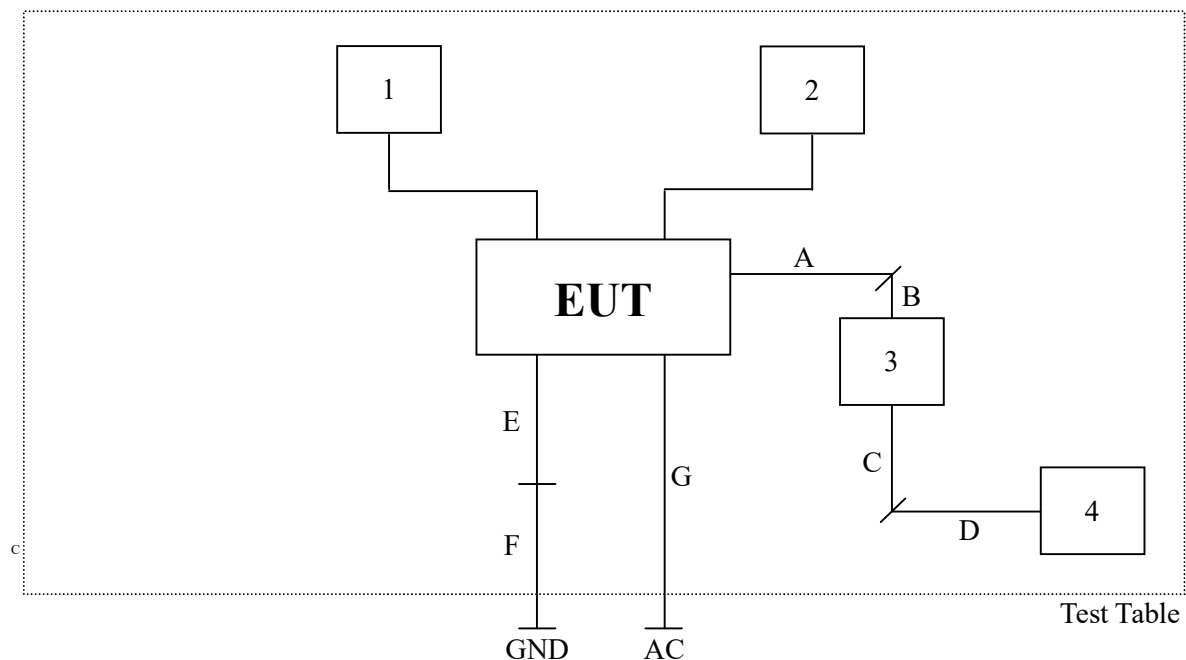
- 這些測試是在設備樣本上進行，目的是證明符合 LP0002 4.10.1 章節。
- 選擇低、中和最高操作頻率來執行測試。
- 在預測試結果中，模塊支持數據速率傳輸，報告中只顯示最差情況。
- 輻射測量在 X，Y，Z 軸定位中進行，只有最差(X 軸)的情況才會顯示在報告中。
- 系列差異：

| 機種名稱<br>評估項目                                     | 主機型<br>WS-USC02 | 系列機型 1<br>WS-USC01 |
|--------------------------------------------------|-----------------|--------------------|
| 電路設計、印刷電路板                                       | O               | O                  |
| 天線規格、射頻模組                                        | O               | O                  |
| 使用元件、線材、材料                                       | O               | O                  |
| 使用元件位置、走線、結構                                     | O               | O                  |
| 廠牌、型號                                            | O               | X                  |
| 按鍵、外觀                                            | O               | X                  |
| 差異說明                                             | 雙按鍵             | 單按鍵                |
| 註：(1)完全相同請標示“O”。<br>(2)未完全相同請標示“X”，並於其他說明欄說明差異處。 |                 |                    |

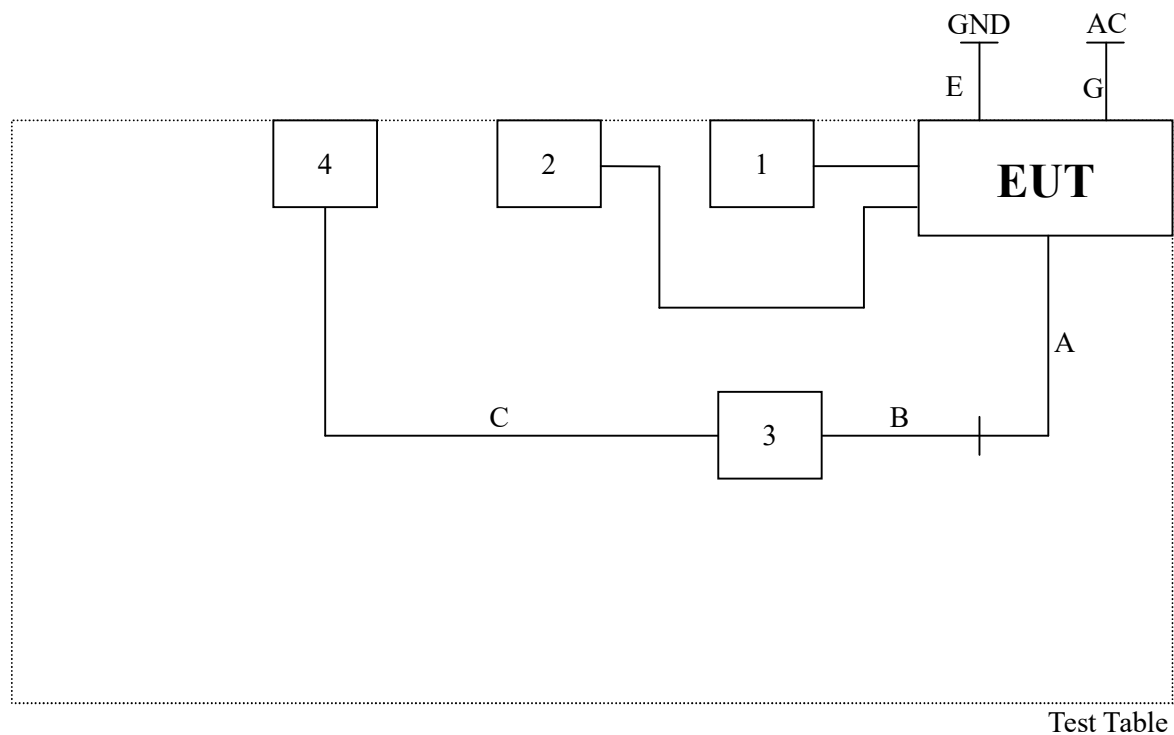
- 工程依系列差異判定，無須評估輸出功率/電場強度 $\pm 2$ dB 支要求，以 WS-USC02 型號為主要測試。

## 1.4 待測物架構

### 輻射干擾測試



### 電源傳導測試



## 1.5 待測物軟體設定

1. 測試配置如上圖 1.4 所示
2. 開啟定頻程式 “PuTTY Release 0.63”.
3. 確認頻率及訊號正確
4. 功能無誤後開始測試

## 1.6 周邊列表

| 測試中使用的所有周邊、電纜（包括插入的卡）的描述如下 |                   |                 |                      |                 |                                               |
|----------------------------|-------------------|-----------------|----------------------|-----------------|-----------------------------------------------|
| No.                        | Product           | Trademark       | Model No.            | Serial No.      | Power Cord                                    |
| 1                          | 燈                 | 寶島之光            | GLD-G050FE           | N/A             | Non-shielded,<br>1Core, 0.3m<br>* A、B 共用 Core |
| 2                          | 燈                 | 寶島之光            | GLD-G050FE           | N/A             | Non-shielded,<br>1Core, 0.3m<br>* A、B 共用 Core |
| 3                          | Fixture           | FTDI            | LTRZ H1.0.3          | N/A             | N/A                                           |
| 4                          | Notebook PC       | ASUS            | PU301L               | E9NXBC004630388 | Non-shielded, No<br>Core, 0.8m                |
| A                          | Data Cable        | HYA             | 10071                | N/A             | Non-shielded,<br>Non-Core, 0.15m              |
| B                          | Data Cable        | HYA             | 1577                 | N/A             | Non-shielded,<br>Non-Core, 0.15m              |
| C                          | USB Cable         | 深圳市順生電<br>子有限公司 | USB-CABLE            | N/A             | Shielded,<br>Non-Core, 0.5m                   |
| D                          | USB Cable         | SUNCA           | USB 3.0<br>NAM-NAF   | N/A             | Shielded,<br>Non-Core, 1.0m                   |
| E                          | DC Power<br>Cable | WD              | alligator<br>clip-01 | N/A             | Non-shielded,<br>Non-Core, 1.0m               |
| F                          | DC Power<br>Cable | WD              | alligator<br>clip-02 | N/A             | Non-shielded,<br>Non-Core, 1.3m               |
| G                          | Power Cable       | 深圳市順生電<br>子有限公司 | USB-P                | N/A             | Non-shielded,<br>Non-Core, 1.3m               |

## 1.7 試驗單位與測試環境

### 實驗室環境:

| 項目          | 實際測試條件   |
|-------------|----------|
| 溫度 (°C)     | 20~25    |
| 濕度 (% RH)   | 45~55    |
| 大氣壓力 (mbar) | 990~1020 |

### 財團法人全國認證基金會 認證

認證編號: 2965

機構名稱: 穩得實業股份有限公司

機構地址: 新北市新店區寶橋路 188 號 6 樓/ 6F-1 號

實驗室名稱: 穩得電磁相容及無線射頻實驗室

實驗室地址: 新北市五股區五工三路 119 號

## 1.8 測量不確定度

ISO / IEC 17025 要求在報告中，包含排放測試結果相關測量不確定度的估算值。

下面給出的測量不確定度基於 95% 信賴水準，覆蓋因子  $K = 2$ 。

| Measurement Project                  | Condition           | Expanded Uncertainty |
|--------------------------------------|---------------------|----------------------|
| AC Conducted Emission                | 0.150 ~ 30 MHz      | 2.64 dB              |
| Radiated Emission                    | 0.009 ~ 30 MHz      | $\pm 4.2$ dB         |
|                                      | 30 ~ 1000 MHz       | $\pm 3.9$ dB         |
|                                      | 1000 ~ 18000 MHz    | $\pm 4.1$ dB         |
|                                      | 18000 ~ 40000 MHz   | $\pm 3.9$ dB         |
| RF Power, Conducted                  | Conducted Measuring | $\pm 0.51$ dB        |
| Occupied Bandwidth                   | Conducted Measuring | $\pm 2.4$ %          |
| Power Density                        | Conducted Measuring | $\pm 1.7$ dB         |
| Duty Cycle and Dwell Time            | Conducted Measuring | $\pm 1.3$ %          |
| Conducted Unwanted Emission Strength | Conducted Measuring | $\pm 1.8$ dB         |
| Frequency Stability                  | Conducted Measuring | $\pm 0.063$ ppm      |
| DC Power Supply                      | --                  | $\pm 3.2$ %          |
| Temperature                          | --                  | $\pm 1.1$ °C         |
| Humidity                             | --                  | $\pm 3.4$ %          |

**備註：**本實驗室依據測試標準規定進行測試，在進行符合性分析時，不考慮量測不確定度的貢獻，依此判定規則出具測試報告。

## 1.9 測試設備清單

### For Conducted measurements / W08-Conducted Measurement

|   | Equipment                              | Trademark | Model No.  | Serial No. | Cal. Date | Due Date  |
|---|----------------------------------------|-----------|------------|------------|-----------|-----------|
| ✓ | Spectrum analyzer                      | Keysight  | N9010A     | MY54200737 | 2020/9/3  | 2021/9/2  |
| ✓ | Wideband Peak Power Meter              | Anritsu   | ML2495A    | 1733007    | 2020/9/2  | 2021/9/1  |
| ✓ | Pulse Power Sensor + Precision Adaptor | Anritsu   | MA2411B    | 1726022    | 2020/9/2  | 2021/9/1  |
|   | Temperature Chamber                    | TAICHY    | MHK-225LK  | 1061121    | 2020/4/28 | 2021/4/27 |
|   | Wireless Connectivity Tester           | R&S       | CMW270     | 101307     | 2020/5/19 | 2021/5/18 |
| ✓ | Attenuator                             | MVE       | MVE2211-10 | CT-9-056   | 2020/9/3  | 2021/9/2  |
|   | Attenuator                             | MVE       | MVE2211-20 | CT-9-057   | 2020/9/3  | 2021/9/2  |
|   | Attenuator                             | MVE       | MVE2211-30 | CT-9-058   | 2020/9/3  | 2021/9/2  |
|   | Power Divider                          | MVE       | MVE8546    | 170826003  | 2020/9/3  | 2021/9/2  |
|   | Power Splitter                         | MVE       | MVE8547    | 170302047  | 2020/9/3  | 2021/9/2  |
|   | DC Power Supply                        | GW INSTEK | GPC-3060D  | GER817636  | 2020/9/4  | 2021/9/3  |

#### Remark:

1. All equipments are calibrated every one year.
2. The test instruments marked with “✓” are used to measure the final test results.

**For AC Conduction measurements / W08-CE**

|   | Equipment                 | Trademark                  | Model No.                 | Serial No. | Cal. Date | Due Date  |
|---|---------------------------|----------------------------|---------------------------|------------|-----------|-----------|
| ✓ | EMI Test Receiver         | R&S                        | ESR3                      | 102309     | 2020/5/21 | 2021/5/20 |
| ✓ | 2-Line V-Network LISN     | R&S                        | ENV216                    | 101185     | 2020/5/27 | 2021/5/26 |
| ✓ | LISN                      | SCHWARZBECK                | NSLK 8127RC               | 05028      | 2020/5/27 | 2021/5/26 |
| ✓ | Transient Limiter         | EM Electronics Corporation | EM-7600                   | 857        | 2020/5/25 | 2021/5/24 |
| ✓ | 50ohm Cable               | EMCI                       | EMCCFD300-BM-BM-5000      | 170612     | 2020/5/25 | 2021/5/24 |
| ✓ | 50 ohm terminal impedance | HUBER+SUHNER               | 50 ohm terminal impedance | CT-1-109-1 | 2020/5/26 | 2021/5/25 |

## Remark:

1. All equipments are calibrated every one year.
2. The test instruments marked with "✓" are used to measure the final test results.
3. Test Software version: FARAD EZ-EMC Ver.EMC-CON 3A1

**For Radiated measurements / W08-996-2**

| Equipment                    | Trademark    | Model No.         | Serial No.           | Cal. Date | Due Date  |
|------------------------------|--------------|-------------------|----------------------|-----------|-----------|
| ✓ Spectrum Analyzer          | Keysight     | N9010A            | MY52220228           | 2020/4/21 | 2021/4/20 |
| ✓ EMI Receiver               | Keysight     | N9038A            | MY51210173           | 2020/9/4  | 2021/9/3  |
| ✓ Loop Antenna               | EMCI         | LPA600            | 277                  | 2020/9/2  | 2021/9/1  |
| ✓ TRILOG super broad Antenna | Schwarzbeck  | VULB 9168         | VULB 9168-700 & 1421 | 2020/4/28 | 2021/4/27 |
| ✓ Horn Antenna               | Schwarzbeck  | BBHA 9120D        | 01767                | 2020/5/5  | 2021/5/4  |
| ✓ Horn Antenna               | Schwarzbeck  | BBHA 9170         | 703                  | 2020/12/3 | 2021/12/2 |
| ✓ Pre-Amplifier              | EM           | EMC330            | 060668               | 2020/9/4  | 2021/9/3  |
| ✓ Pre-Amplifier              | EMEC         | EM01G18G          | 060648               | 2020/9/4  | 2021/9/3  |
| ✓ Pre-Amplifier              | JPT          | JPA0118-55-303K   | 1910001800055003     | 2020/4/21 | 2021/4/20 |
| ✓ Pre-Amplifier              | EMCI         | EMC184045SE       | 980515               | 2020/9/4  | 2021/9/3  |
| ✓ Cable                      | EMEC         | EM-CB400          | 105060103            | 2020/9/3  | 2021/9/2  |
| ✓ Cable                      | EMEC         | EM-CB400          | 105060102            | 2020/9/3  | 2021/9/2  |
| ✓ Cable                      | EMEC         | EM-CB400          | 105060101            | 2020/9/3  | 2021/9/2  |
| ✓ RF Cable                   | HUBER+SUHNER | SF102             | MY2752/2             | 2020/9/3  | 2021/9/2  |
| ✓ RF Cable                   | MEV          | 280280.LL266.1200 | A40100C              | 2020/4/21 | 2021/4/20 |
| ✓ RF Cable                   | HUBER+SUHNER | SF102             | MY2751/2             | 2020/9/3  | 2021/9/2  |
| ✓ RF Cable                   | EMCI         | EMC102-KM-KM-3000 | 170636               | 2020/9/3  | 2021/9/2  |
| ✓ RF Filter                  | EMEC         | BRF-2400-2500     | 002                  | 2020/9/3  | 2021/9/2  |
| RF Filter                    | EMEC         | BRF-5150-5350     | 104                  | 2020/9/3  | 2021/9/2  |
| RF Filter                    | EMEC         | BRF-5470-5725     | 092                  | 2020/9/3  | 2021/9/2  |
| RF Filter                    | EMEC         | BRF-5725-5875     | 091                  | 2020/9/3  | 2021/9/2  |
| ✓ RF Filter                  | EMEC         | HPF-2800          | 002                  | 2020/9/3  | 2021/9/2  |
| RF Filter                    | EMEC         | HPF-5850          | 059                  | 2020/9/3  | 2021/9/2  |
| SMA Notch Filter             | MVE          | MFN-902.928.S1    | 190604001            | 2020/9/3  | 2021/9/2  |

**Remark:**

1. All equipments are calibrated every one year.
2. The test instruments marked with “✓” are used to measure the final test results.
3. Test Software version: FARAD EZ-EMC Ver.WD-03A1-1

## 2 各測試項目測試結果

### 2.1 天線要求

#### 2.1.1 天線增益限制

1. 操作於 2400 MHz~2483.5 MHz 頻段：
  - (A) 進行固定式點對點操作時，其發射天線之方向性增益超過 6 dBi，每超過 3 dBi，最大傳導輸出功率限制值應降低 1 dB。
  - (B) 天線以多向波束發射方式(含同時發射或循序發射)將訊號導向多個接收機或接收機群組時，應符合下列規定：
    - (a) 非同時發射多向波束者，所有載波或頻道傳輸至所有天線陣列或陣列群之總和傳導輸出功率應符合 4.10.1.2 之功率限制值。如天線/天線陣列群之方向性增益超過 6 dBi，每超過 3 dBi，總和傳導輸出功率限制值應降低 1 dB。方向性增益值應計算如下：
      - (I). 方向性增益值 =  $10\log(\text{天線陣列之單元數目}) + \text{各單元中最高之方向性增益值}$ 。
      - (II). 天線陣列間之遮蔽效應或波束干涉損失能充分佐證時，方向性增益得低於(I)計算數值。
    - (b) 同時發射多向波束於相同或不同頻道者，其每一波束功率應符合(a)之功率限制值。如發射波束有重疊現象，功率應降低，以確保總和傳導輸出功率符合(a)之限制值。同時發射的所有波束總和傳導輸出功率不大於(a) 總和傳導輸出功率限制值加 8 dB。方向性增益值計算同(a)。
    - (c) 發射機之天線具備單向波束功能者，應符合 1(A)及 3 後段之規定。
2. 操作頻率為 5725 MHz~5850 MHz 且進行固定式點對點操作時，其發射天線之方向性增益超過 6 dBi，不需降低最大傳導輸出功率。
3. 除 1 及 2 外，使用超過 6 dBi 方向增益之發射天線時，應依超過 6 dBi 天線方向增益的 dBi 總量，等量減少最大傳導輸出功率限制值。

#### 2.1.2 天線規格

天線之規格不受 3.2 規定之限制。

#### 2.1.3 測試結果

| No. | Manufacturer                    | Model No. | Antenna Type | Peak Gain         |
|-----|---------------------------------|-----------|--------------|-------------------|
| 1   | Lumi United Technology Co., Ltd | WS-USC    | PCB Antenna  | 2 dBi for 2.4 GHz |

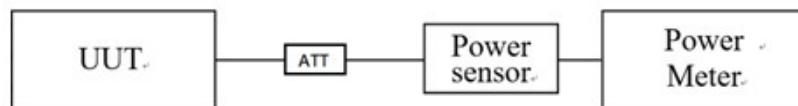
## 2.2 峰值傳導輸出功率

### 2.2.1 限制值

- (1) 操作於 2400 MHz~2483.5 MHz 者
  - (A) 至少使用 75 個跳頻頻道之跳頻系統：1 W(含)以下。
  - (B) 除(A)外，依 4.10.1.6 (1)(A)(a)之跳頻系統：0.125 W(含)以下。
  - (C) 數位調變技術系統：1 W(含) 以下。
- (2) 操作於 5725 MHz~5850 MHz 之所有跳頻系統：1 W(含)以下。
- (3) 使用超過 6 dBi 方向增益之發射天線時，應依超過 6 dBi 天線方向增益的 dBi 總量，等量減少最大傳導輸出功率限制值。

除使用附件二之峰值輸出功率測量方式外，並得使用以最大傳導輸出功率(Maximum Conducted Output Power)作為測量方式，且應依 4.10.1.3 之方式降低功率限制值。

### 2.2.2 測試架構



### 2.2.3 測試流程

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

## 2.2.4 測試結果

| Protocol | Channel | Frequency (MHz) | Peak Power (dBm) | Limit (dBm) | Result |
|----------|---------|-----------------|------------------|-------------|--------|
| Zigbee   | 01      | 2405            | 10.26            | $\leq 30$   | Pass   |
|          | 08      | 2440            | 10.36            | $\leq 30$   | Pass   |
|          | 16      | 2480            | 10.20            | $\leq 30$   | Pass   |

Remark:

1. Peak Power = Reading value on power meter + cable loss
2.  $10 \log(X/\text{mW}) = \text{dBm}$ ,  $X=1 \text{ watt (Limit)}$   
 $1 \text{ watt} = 30 \text{ dBm}$

## 2.3 6 dB 頻寬

### 2.3.1 限制值

6 dB 頻寬至少應有 500 kHz。

### 2.3.2 測試架構



### 2.3.3 測試流程

1. Enable the EUT transmit continuously.
2. Spectrum analyzer set:
  - a) RBW = 100 kHz
  - b) VBW  $\geq$  3 RBW
  - c) Detector = peak
  - d) Sweep time = auto couple
  - e) Trace mode = max hold.

## 2.3.4 測試結果

| Protocol | Channel | Frequency (MHz) | 6dB BW (kHz) | Limit (kHz) | Result |
|----------|---------|-----------------|--------------|-------------|--------|
| Zigbee   | 01      | 2405            | 1520.000     | $\geq 500$  | Pass   |
|          | 08      | 2440            | 1527.000     |             | Pass   |
|          | 16      | 2480            | 1519.000     |             | Pass   |



## 2.4 功率頻譜密度

### 2.4.1 限制值

在使用頻率範圍之任一 3 kHz 頻寬內，由發射機傳導至天線之功率頻譜密度在任意傳輸期間內，皆小於或等於 8 毫分貝(dBm)。

使用超過 6 dBi 方向增益之發射天線時，應依超過 6 dBi 天線方向增益的 dBi 總量，等量減少最大傳導功率頻譜密度限制值。

### 2.4.2 測試架構



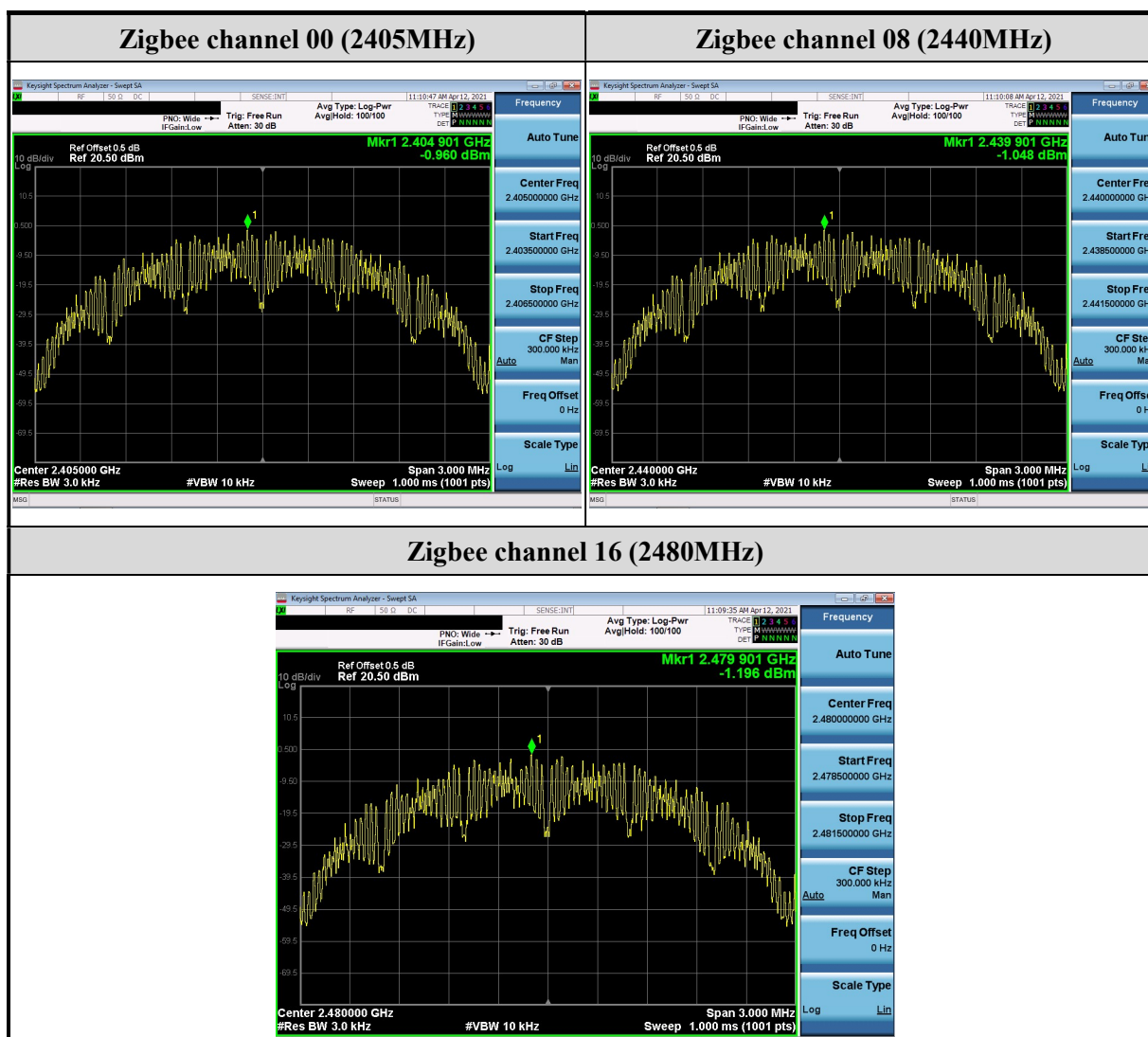
### 2.4.3 測試流程

1. Enable the EUT transmit continuously.
2. Spectrum analyzer set:
  - a) RBW = 3 kHz
  - b) VBW  $\geq$  3 RBW
  - c) Span = 1.5 times DTS Channel 6dB Bandwidth
  - d) Detector = peak
  - e) Sweep time = auto couple
  - f) Trace mode = max hold.

## 2.4.4 測試結果

| Protocol | Channel | Frequency (MHz) | PSD (dBm) | Limit (dBm) | Result |
|----------|---------|-----------------|-----------|-------------|--------|
| Zigbee   | 01      | 2405            | -0.960    | ≤ 8         | Pass   |
|          | 08      | 2440            | -1.048    |             | Pass   |
|          | 16      | 2480            | -1.196    |             | Pass   |

Remark: PSD = Reading value on spectrum analyzer + cable loss



## 2.5 帶外傳導發射限制

### 2.5.1 限制值

操作頻帶範圍外之任意 100 kHz 內，發射機所產生的射頻功率相較於使用頻帶範圍中包含最高所需功率之 100 kHz 內的射頻功率，其衰減值限制如下：

1. 輸出功率以附件二之峰值輸出功率方式測量者，至少須衰減 20 dB，可使用射頻傳導或輻射方式測量。
2. 輸出功率以 4.10.1.2(1)(C)之最大傳導輸出功率測量方式者，至少須衰減 30 dB。

### 2.5.2 測試架構

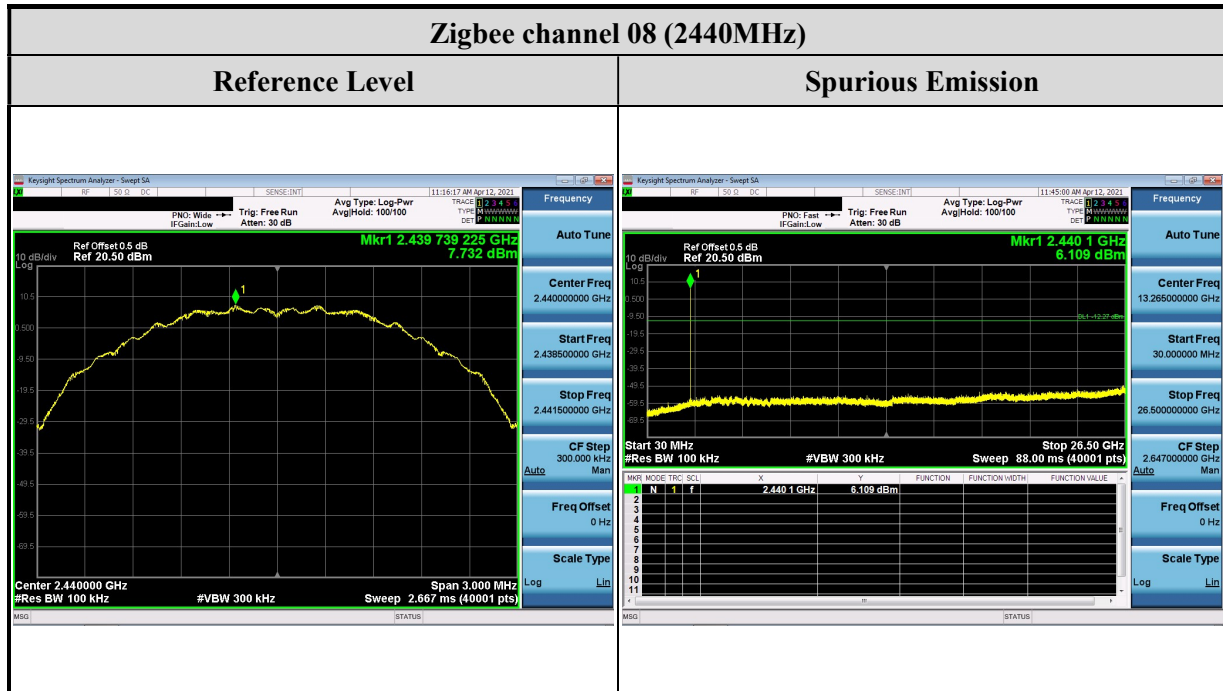


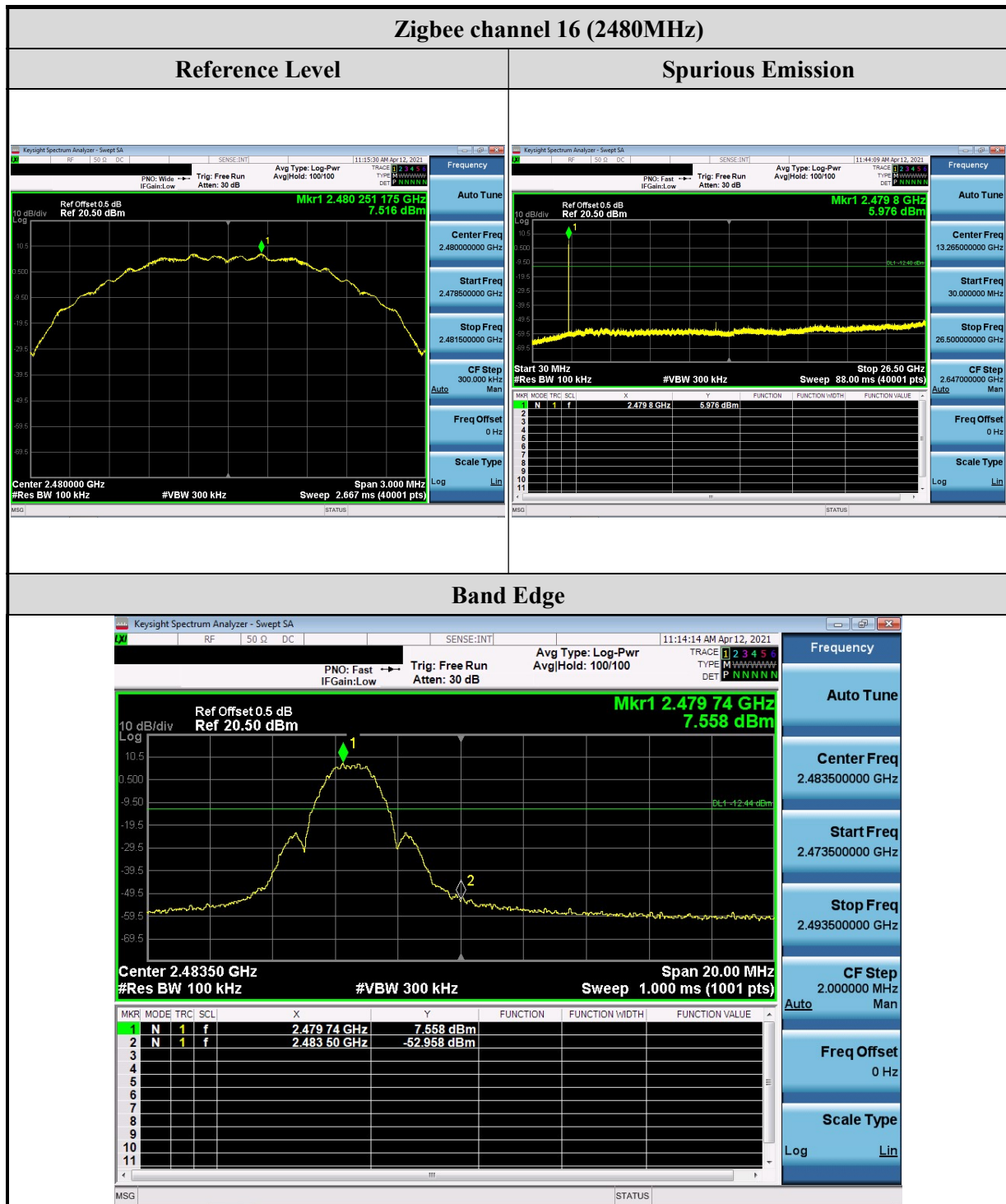
### 2.5.3 測試流程

1. Enable the EUT transmit continuously.
2. Spectrum analyzer set :
  - a) RBW = 100 kHz
  - b) VBW  $\geq$  3 RBW
  - c) Detector = peak
  - d) Sweep time = auto couple
  - e) Trace mode = max hold.

## 2.5.4 測試結果







## 2.6 不必要之發射

### 2.6.1 限制值

- 操作頻帶範圍外之任意 100 kHz 內，發射機所產生的射頻功率相較於使用頻帶範圍中包含最高所需功率之 100 kHz 內的射頻功率，其衰減值限制如下：
  - 輸出功率以附件二之峰值輸出功率方式測量者，至少須衰減 20dB，可使用射頻傳導或輻射方式測量。
  - 輸出功率以 4.10.1.2(1)(C)之最大傳導輸出功率測量方式者，至少須衰減 30dB。
- 依據 NCC 低功率射頻器材技術規範第 3.6 節之規定，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。

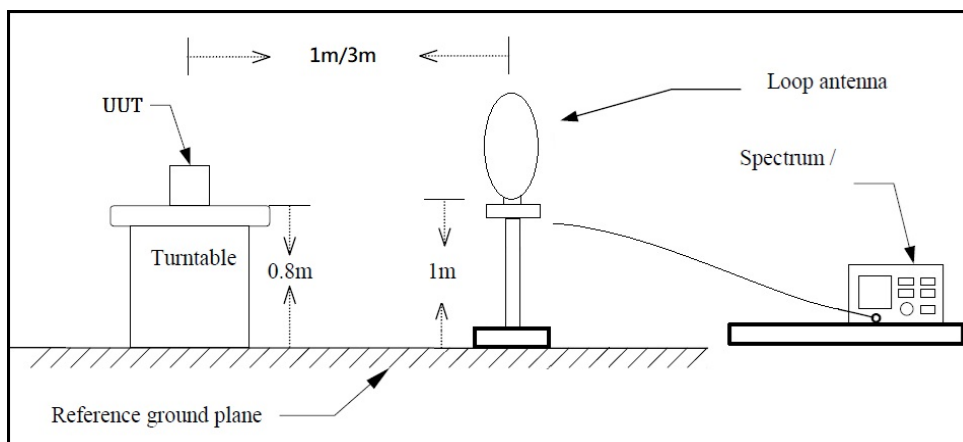
| 頻率(f)<br>(MHz) | 電場強度<br>(微伏特/公尺, $\mu\text{V/m}$ ) | 量測距離<br>(公尺) |
|----------------|------------------------------------|--------------|
| 0.009 ~ 0.490  | 2400 / f(kHz)                      | 300          |
| 0.490 ~ 1.705  | 24000 / f(kHz)                     | 30           |
| 1.705 ~ 30.0   | 30                                 | 30           |
| 30 ~ 88        | 100                                | 3            |
| 88 ~ 216       | 150                                | 3            |
| 216 ~ 960      | 200                                | 3            |
| Above 960      | 500                                | 3            |

備註：

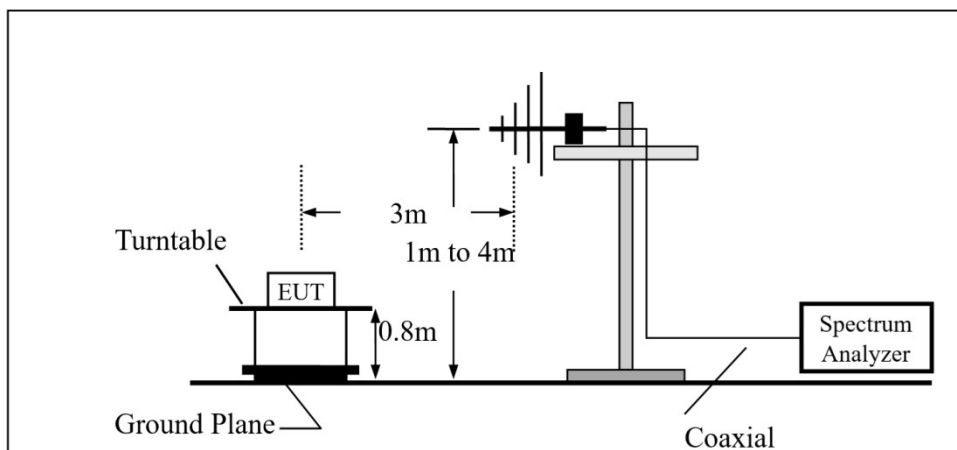
- 電場強度 ( $\text{dB}\mu\text{V/m}$ ) =  $20 \log$  電場強度( $\mu\text{V/m}$ )。
- 距離是指測量儀器天線與設備之間的距離。
- 上表規定之電場強度，發射頻率在 9 kHz~90 kHz、110 kHz~490 kHz 及 1000 MHz 以上者，其量測應以平均值檢波器為基準，且應符合 NCC 低功率射頻器材技術規範第 6.15.2 節之規定；其他發射頻率，應以國際無線電干擾特別委員會 (INTERNATIONAL SPECIAL COMMITTEE ON RADIO INTERFERENCE, CISPR) 準峰值檢波器(quasi-peak detector)測量；非以上表所指定之距離測量時，應符合 NCC 低功率射頻器材技術規範第 6.5 節之規定，輻射發射之量測頻率範圍應符合 NCC 低功率射頻器材技術規範第 6.14 節之規定。

## 2.6.2 測試架構

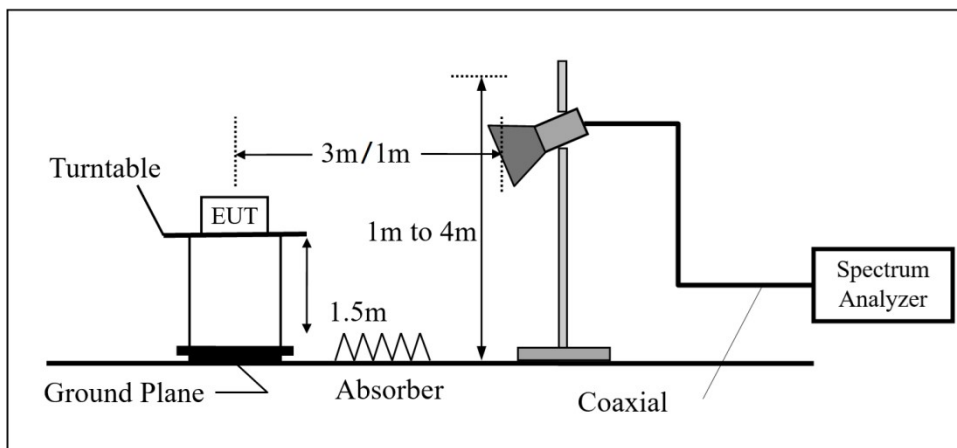
### Below 30 MHz



### 30 MHz ~ 1 GHz



### Above 1GHz



## 2.6.3 測試流程

### 低於 30MHz 的輻射發射

- (1) 將 EUT 放置在距離地面 0.8 米的非導體桌面的 3 米室內。將桌子旋轉 360 度以確定最高輻射的位置。
- (2) EUT 設置在離接收天線 3 米遠處，干擾接收天線安裝在可變高度天線塔的頂部。
- (3) 設置天線的平行、垂直方向以進行測量。
- (4) 將測試接收機系統設置為準峰值檢測功能和具有最大保持模式的指定帶寬。

### 30MHz 以上的輻射發射

- (1) 將 EUT 放置在距離地面 0.8 米（低於 1GHz）/1.5 米（高於 1GHz）的非導體桌面的 3 米室內。將桌子旋轉 360 度以確定最高輻射的位置。
- (2) EUT 設置在離接收天線 3 米處，天線的高度在離地面 1 米到 4 米之間變化，以確定場強的最大值。
- (3) 設置天線的平行、垂直方向以進行測量。
- (4) 當測試頻率低於 1GHz 時，測試接收機系統被設置為準峰值檢測功能和具有最大保持模式的指定帶寬。
- (5) 當測試頻率高於 1 GHz 時，測試接收機系統設置為峰值和平均檢測功能以及具有最大保持模式的指定帶寬。如果峰值讀數值也滿足平均限值，則不需要使用平均值檢測器進行測量。

## 2.6.4 工作週期

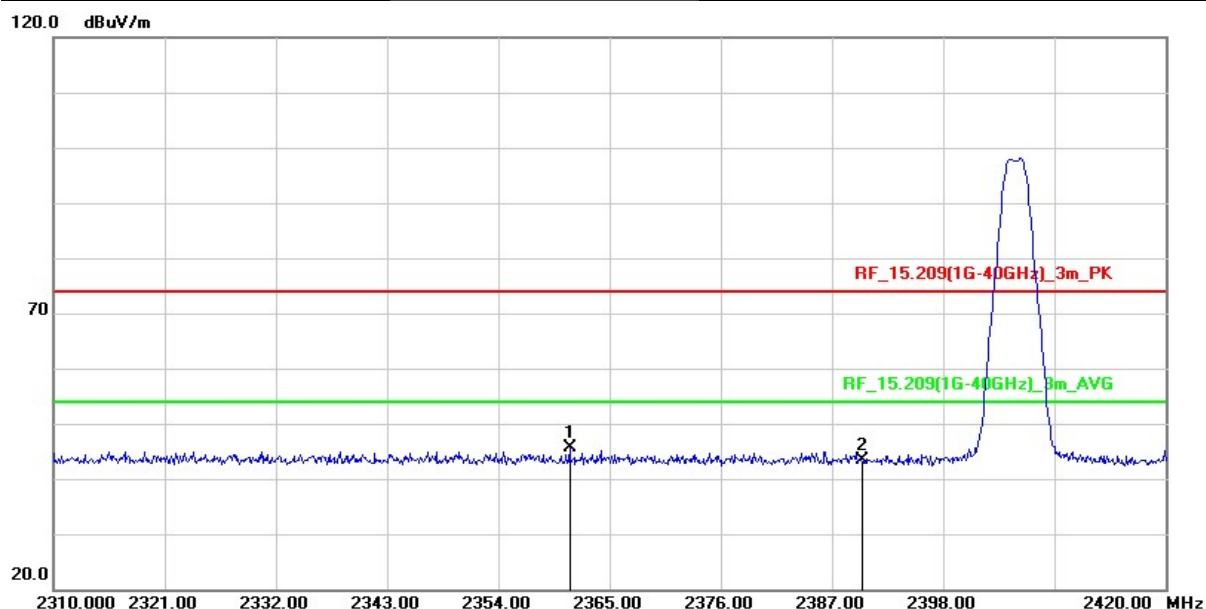
| Protocol | Frequency (MHz) | on time (ms) | on+off time (ms) | Duty cycle | Duty Factor (dB) | 1/T Minimum VBW (kHz) |
|----------|-----------------|--------------|------------------|------------|------------------|-----------------------|
| Zigbee   | 2402            | 1.000        | 1.000            | 1.000      | 0.000            | 0.010                 |

## 2.6.5 輻射頻帶邊緣測試

下表為輻射測量，在X、Y、Z三個軸向中預掃描。本報告中記錄了最差情況（X 軸向）。

| Test Frequency |                |
|----------------|----------------|
| RF             | Zigbee         |
| Tx             | CH01 (2405MHz) |
|                | CH16 (2480MHz) |

|                       |                          |                            |                 |
|-----------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------|
| <b>Test Mode :</b>    | Mode 1 : Transmit Zigbee | <b>Test Date :</b>         | 110 年 04 月 08 日 |
| <b>Test Channel :</b> | CH01(2405MHz)            | <b>Temperature :</b>       | 25.9 °C         |
| <b>Polarization :</b> | Horizontal               | <b>Relative Humidity :</b> | 45 %            |

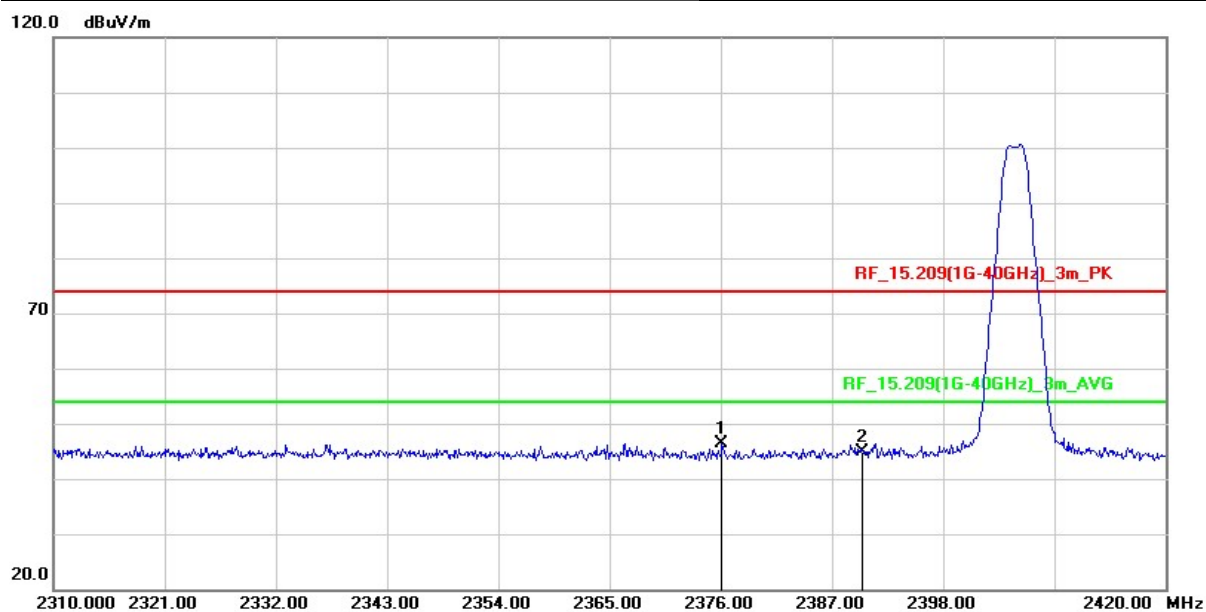


| No. | Frequency (MHz) | Reading (dBuV/m) | Correct Factor (dB/m) | Result (dBuV/m) | Limit (dBuV/m) | Margin (dB) | Remark |
|-----|-----------------|------------------|-----------------------|-----------------|----------------|-------------|--------|
| 1   | 2361.040        | 52.38            | -6.68                 | 45.70           | 74.00          | -28.30      | peak   |
| 2   | 2390.000        | 50.24            | -6.74                 | 43.50           | 74.00          | -30.50      | peak   |

**Remark :**

1. Correction Factor = Antenna factor + Cable loss – Amplifier gain
2. Result Value = Reading Level + Correct Factor
3. Margin Level = Result Value – Limit Value
4. The other emission levels were very low against the limit

|                       |                          |                            |                 |
|-----------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------|
| <b>Test Mode :</b>    | Mode 1 : Transmit Zigbee | <b>Test Date :</b>         | 110 年 04 月 08 日 |
| <b>Test Channel :</b> | CH01(2405MHz)            | <b>Temperature :</b>       | 25.9 °C         |
| <b>Polarization :</b> | Vertical                 | <b>Relative Humidity :</b> | 45 %            |

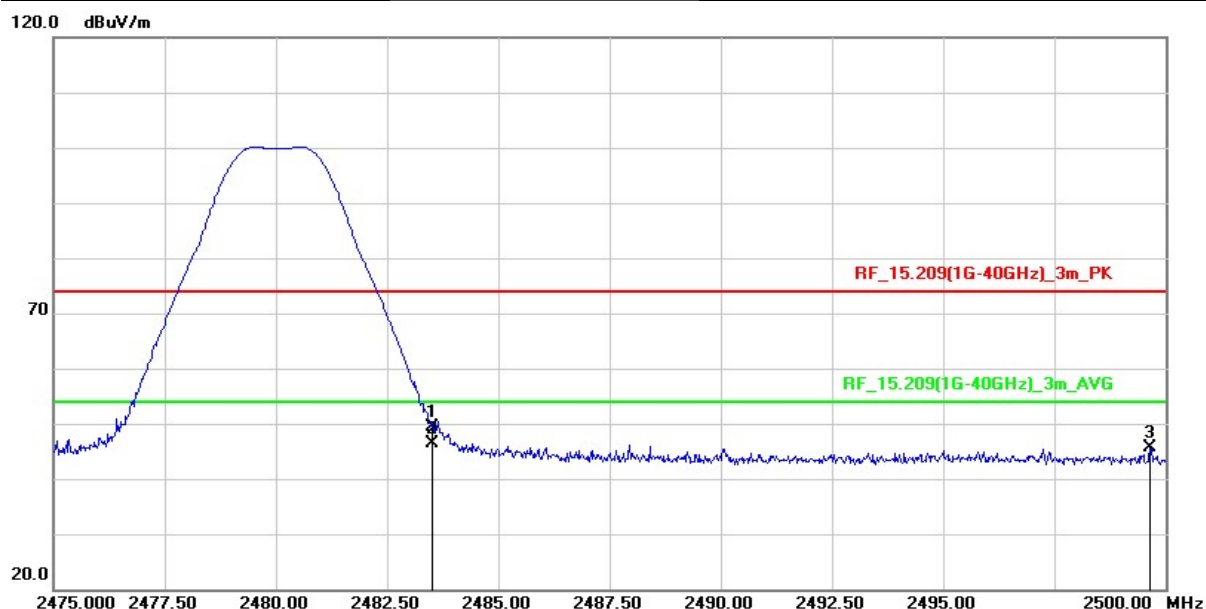


| No. | Frequency (MHz) | Reading (dBuV/m) | Correct Factor (dB/m) | Result (dBuV/m) | Limit (dBuV/m) | Margin (dB) | Remark |
|-----|-----------------|------------------|-----------------------|-----------------|----------------|-------------|--------|
| 1   | 2376.110        | 53.17            | -6.71                 | 46.46           | 74.00          | -27.54      | peak   |
| 2   | 2390.000        | 51.65            | -6.74                 | 44.91           | 74.00          | -29.09      | peak   |

**Remark :**

1. Correction Factor = Antenna factor + Cable loss – Amplifier gain
2. Result Value = Reading Level + Correct Factor
3. Margin Level = Result Value – Limit Value
4. The other emission levels were very low against the limit

|                       |                          |                            |                 |
|-----------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------|
| <b>Test Mode :</b>    | Mode 1 : Transmit Zigbee | <b>Test Date :</b>         | 110 年 04 月 08 日 |
| <b>Test Channel :</b> | CH16(2480MHz)            | <b>Temperature :</b>       | 25.9 °C         |
| <b>Polarization :</b> | Horizontal               | <b>Relative Humidity :</b> | 45 %            |

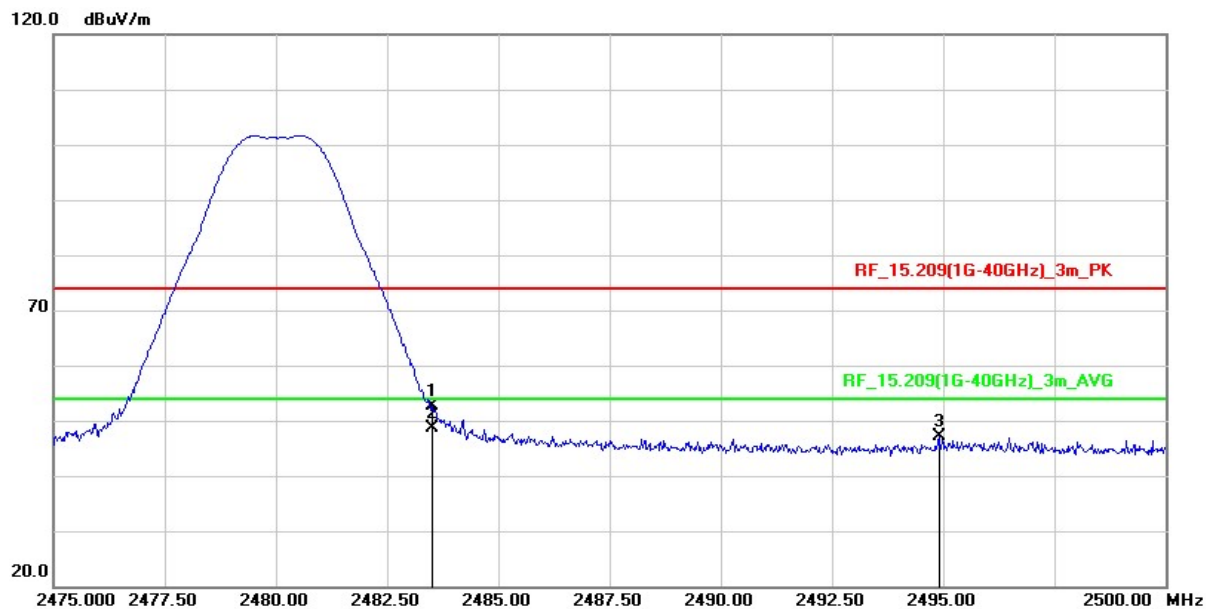


| No. | Frequency (MHz) | Reading (dBuV/m) | Correct Factor (dB/m) | Result (dBuV/m) | Limit (dBuV/m) | Margin (dB) | Remark |
|-----|-----------------|------------------|-----------------------|-----------------|----------------|-------------|--------|
| 1   | 2483.500        | 56.25            | -6.76                 | 49.49           | 74.00          | -24.51      | peak   |
| 2   | 2483.500        | 53.25            | -6.76                 | 46.49           | 54.00          | -7.51       | AVG    |
| 3   | 2499.650        | 52.34            | -6.75                 | 45.59           | 74.00          | -28.41      | peak   |

**Remark :**

1. Correction Factor = Antenna factor + Cable loss – Amplifier gain
2. Result Value = Reading Level + Correct Factor
3. Margin Level = Result Value – Limit Value
4. The other emission levels were very low against the limit

|                       |                          |                            |                 |
|-----------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------|
| <b>Test Mode :</b>    | Mode 1 : Transmit Zigbee | <b>Test Date :</b>         | 110 年 04 月 08 日 |
| <b>Test Channel :</b> | CH16(2480MHz)            | <b>Temperature :</b>       | 25.9 °C         |
| <b>Polarization :</b> | Vertical                 | <b>Relative Humidity :</b> | 45 %            |



| No. | Frequency (MHz) | Reading (dBuV/m) | Correct Factor (dB/m) | Result (dBuV/m) | Limit (dBuV/m) | Margin (dB) | Remark |
|-----|-----------------|------------------|-----------------------|-----------------|----------------|-------------|--------|
| 1   | 2483.500        | 59.47            | -6.76                 | 52.71           | 74.00          | -21.29      | peak   |
| 2   | 2483.500        | 55.41            | -6.76                 | 48.65           | 54.00          | -5.35       | AVG    |
| 3   | 2494.900        | 53.80            | -6.75                 | 47.05           | 74.00          | -26.95      | peak   |

**Remark :**

1. Correction Factor = Antenna factor + Cable loss – Amplifier gain
2. Result Value = Reading Level + Correct Factor
3. Margin Level = Result Value – Limit Value
4. The other emission levels were very low against the limit

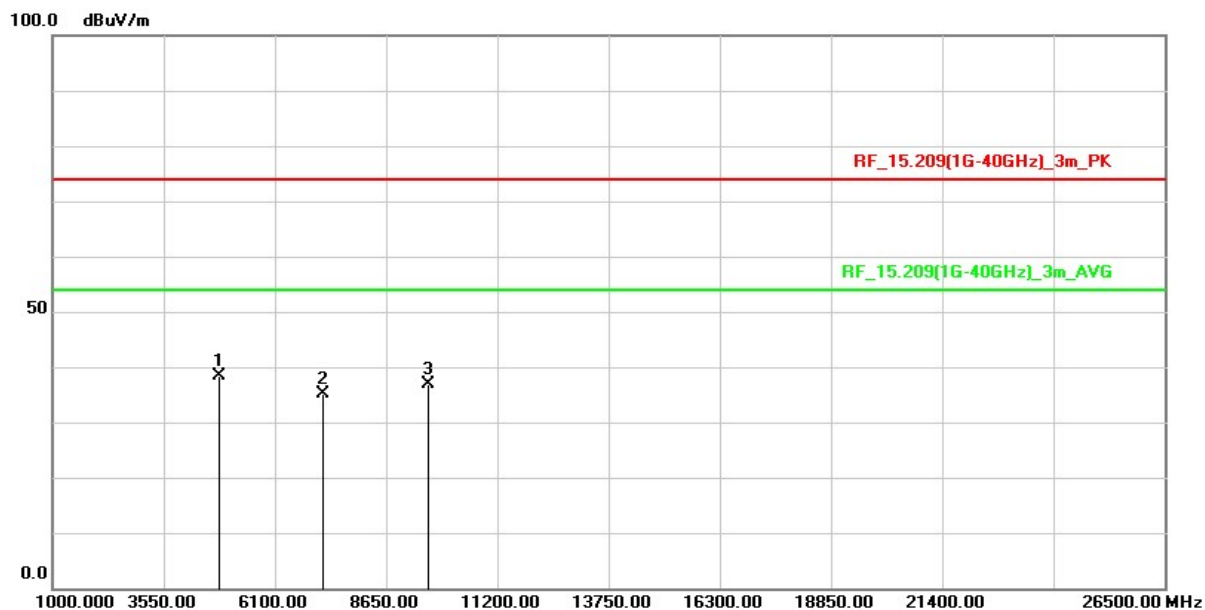
## 2.6.6 輻射雜散發射測試

- (1) 輻射量測頻率 9kHz ~ 30MHz，此頻率範圍之干擾值低於限制值 20dB 以下，被考量為背景雜訊值並不予紀錄。
- (2) 下表為輻射測量頻率 30MHz ~ 26.5GHz，在 X、Y、Z 三個軸向中預掃描。本報告中記錄了最壞情況（X 軸向）。

| Test Frequency |                |
|----------------|----------------|
| RF             | Zigbee         |
| Tx             | CH01 (2405MHz) |
|                | CH08 (2440MHz) |
|                | CH16 (2480MHz) |
| Rx             | CH08 (2440MHz) |

### Above 1GHz Data

|                       |                          |                            |                 |
|-----------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------|
| <b>Test Mode :</b>    | Mode 1 : Transmit Zigbee | <b>Test Date :</b>         | 110 年 04 月 08 日 |
| <b>Test Channel :</b> | CH01(2405MHz)            | <b>Temperature :</b>       | 25.9 °C         |
| <b>Polarization :</b> | Horizontal               | <b>Relative Humidity :</b> | 45 %            |

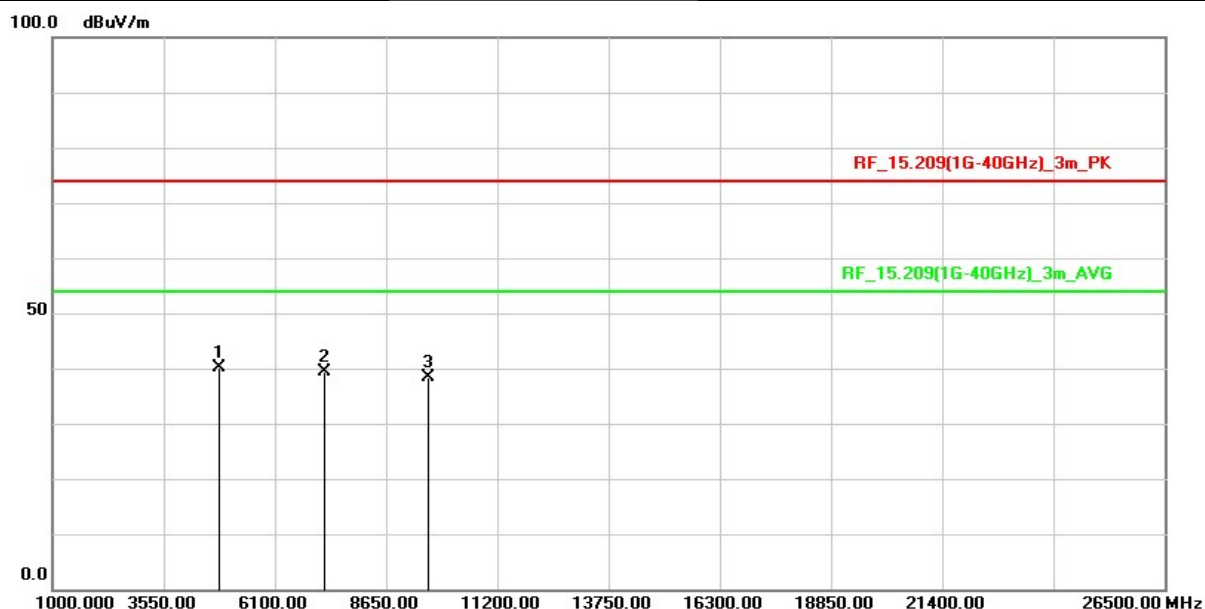


| No. | Frequency (MHz) | Reading (dBuV/m) | Correct Factor (dB/m) | Result (dBuV/m) | Limit (dBuV/m) | Margin (dB) | Remark |
|-----|-----------------|------------------|-----------------------|-----------------|----------------|-------------|--------|
| 1   | 4810.000        | 58.54            | -20.25                | 38.29           | 74.00          | -35.71      | peak   |
| 2   | 7215.000        | 49.84            | -14.62                | 35.22           | 74.00          | -38.78      | peak   |
| 3   | 9620.000        | 47.34            | -10.46                | 36.88           | 74.00          | -37.12      | peak   |

#### Remark :

1. Correction Factor = Antenna factor + Cable loss – Amplifier gain
2. Result Value = Reading Level + Correct Factor
3. Margin Level = Result Value – Limit Value
4. The other emission levels were very low against the limit

|                       |                          |                            |                 |
|-----------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------|
| <b>Test Mode :</b>    | Mode 1 : Transmit Zigbee | <b>Test Date :</b>         | 110 年 04 月 08 日 |
| <b>Test Channel :</b> | CH01(2405MHz)            | <b>Temperature :</b>       | 25.9 °C         |
| <b>Polarization :</b> | Vertical                 | <b>Relative Humidity :</b> | 45 %            |

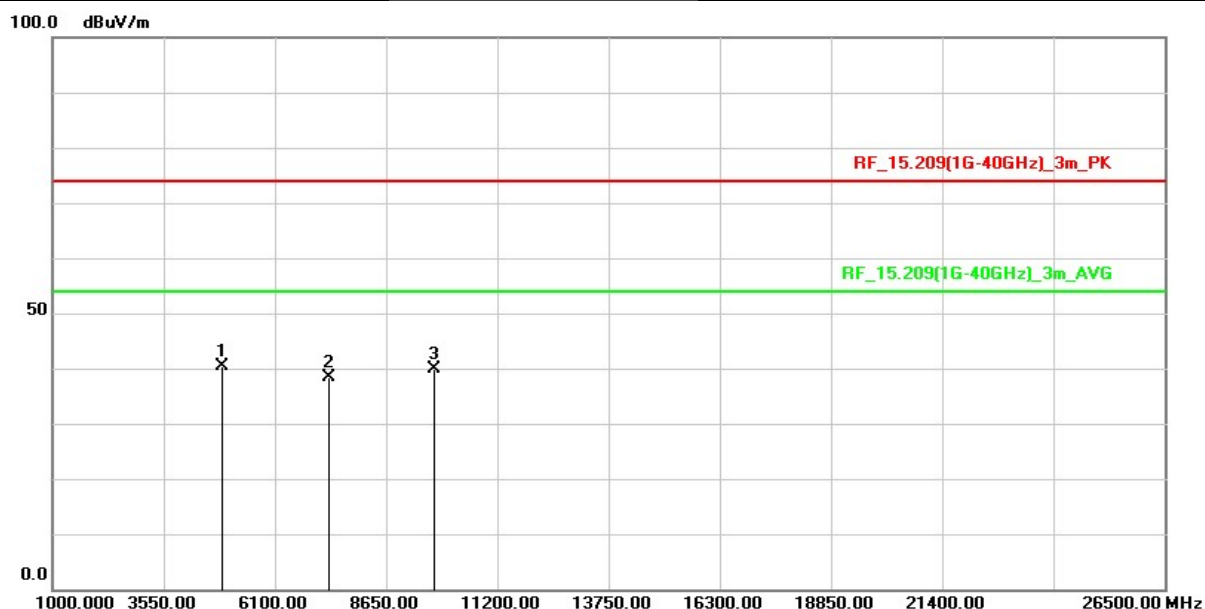


| No. | Frequency (MHz) | Reading (dBuV/m) | Correct Factor (dB/m) | Result (dBuV/m) | Limit (dBuV/m) | Margin (dB) | Remark |
|-----|-----------------|------------------|-----------------------|-----------------|----------------|-------------|--------|
| 1   | 4810.000        | 60.50            | -20.25                | 40.25           | 74.00          | -33.75      | peak   |
| 2   | 7215.000        | 53.97            | -14.62                | 39.35           | 74.00          | -34.65      | peak   |
| 3   | 9620.000        | 48.75            | -10.46                | 38.29           | 74.00          | -35.71      | peak   |

**Remark :**

1. Correction Factor = Antenna factor + Cable loss – Amplifier gain
2. Result Value = Reading Level + Correct Factor
3. Margin Level = Result Value – Limit Value
4. The other emission levels were very low against the limit

|                       |                          |                            |                 |
|-----------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------|
| <b>Test Mode :</b>    | Mode 1 : Transmit Zigbee | <b>Test Date :</b>         | 110 年 04 月 08 日 |
| <b>Test Channel :</b> | CH08(2440MHz)            | <b>Temperature :</b>       | 25.9 °C         |
| <b>Polarization :</b> | Horizontal               | <b>Relative Humidity :</b> | 45 %            |

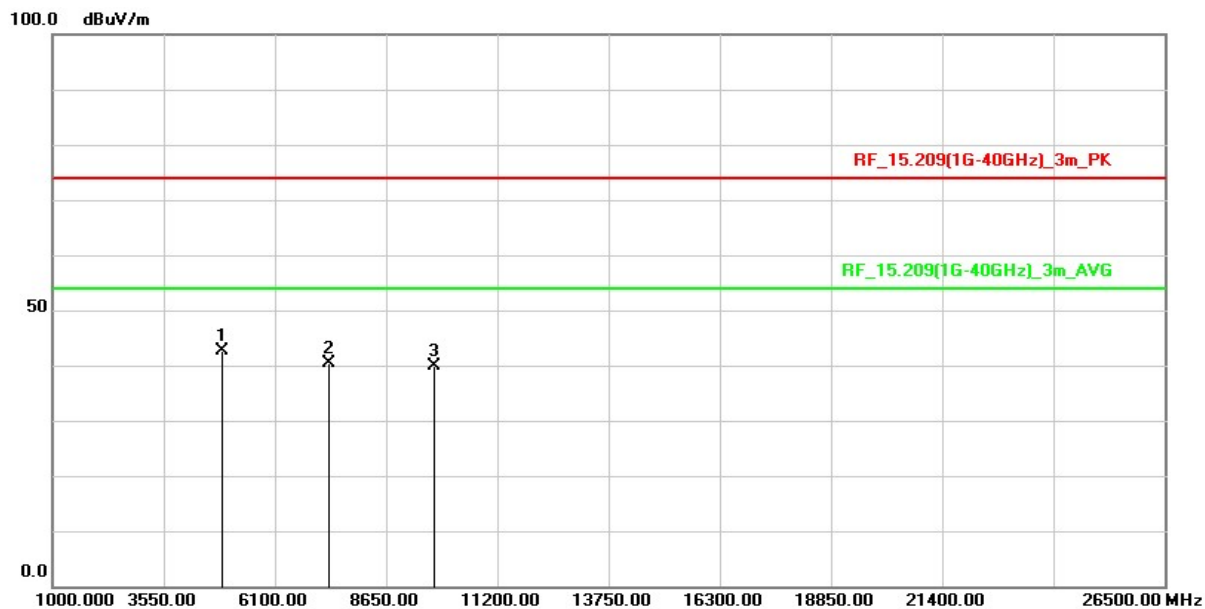


| No. | Frequency (MHz) | Reading (dBuV/m) | Correct Factor (dB/m) | Result (dBuV/m) | Limit (dBuV/m) | Margin (dB) | Remark |
|-----|-----------------|------------------|-----------------------|-----------------|----------------|-------------|--------|
| 1   | 4880.000        | 60.55            | -20.28                | 40.27           | 74.00          | -33.73      | peak   |
| 2   | 7320.000        | 52.61            | -14.12                | 38.49           | 74.00          | -35.51      | peak   |
| 3   | 9760.000        | 50.24            | -10.26                | 39.98           | 74.00          | -34.02      | peak   |

**Remark :**

1. Correction Factor = Antenna factor + Cable loss – Amplifier gain
2. Result Value = Reading Level + Correct Factor
3. Margin Level = Result Value – Limit Value
4. The other emission levels were very low against the limit

|                       |                          |                            |                 |
|-----------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------|
| <b>Test Mode :</b>    | Mode 1 : Transmit Zigbee | <b>Test Date :</b>         | 110 年 04 月 08 日 |
| <b>Test Channel :</b> | CH08(2440MHz)            | <b>Temperature :</b>       | 25.9 °C         |
| <b>Polarization :</b> | Vertical                 | <b>Relative Humidity :</b> | 45 %            |

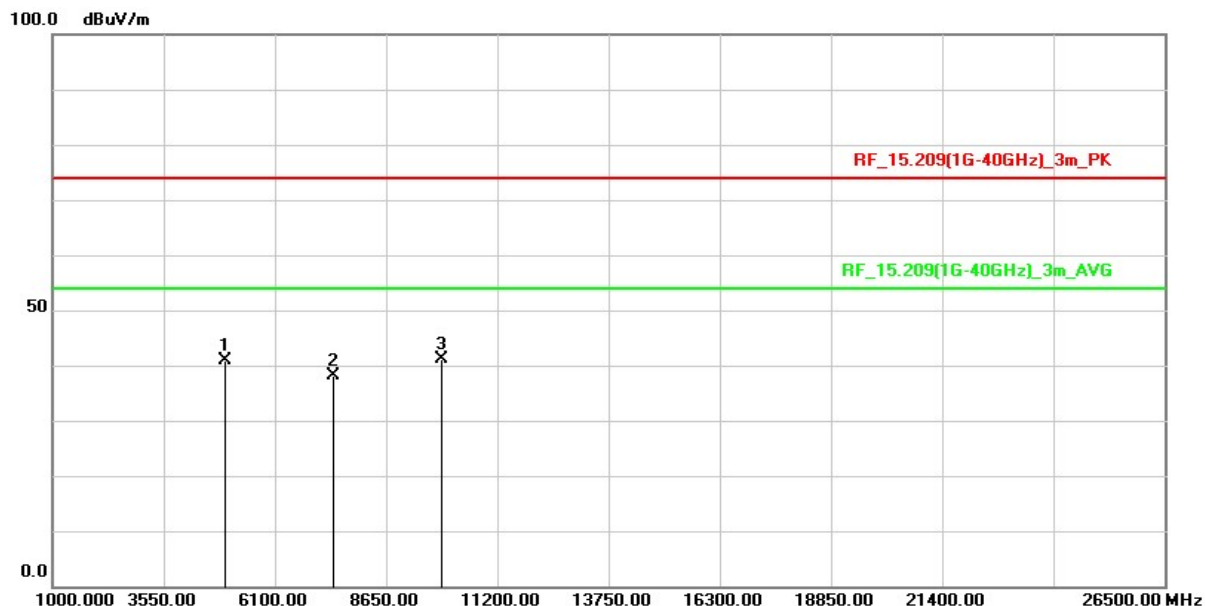


| No. | Frequency (MHz) | Reading (dBuV/m) | Correct Factor (dB/m) | Result (dBuV/m) | Limit (dBuV/m) | Margin (dB) | Remark |
|-----|-----------------|------------------|-----------------------|-----------------|----------------|-------------|--------|
| 1   | 4880.000        | 62.94            | -20.28                | 42.66           | 74.00          | -31.34      | peak   |
| 2   | 7320.000        | 54.55            | -14.12                | 40.43           | 74.00          | -33.57      | peak   |
| 3   | 9760.000        | 50.08            | -10.26                | 39.82           | 74.00          | -34.18      | peak   |

**Remark :**

1. Correction Factor = Antenna factor + Cable loss – Amplifier gain
2. Result Value = Reading Level + Correct Factor
3. Margin Level = Result Value – Limit Value
4. The other emission levels were very low against the limit

|                       |                          |                            |                 |
|-----------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------|
| <b>Test Mode :</b>    | Mode 1 : Transmit Zigbee | <b>Test Date :</b>         | 110 年 04 月 08 日 |
| <b>Test Channel :</b> | CH16(2480MHz)            | <b>Temperature :</b>       | 25.9 °C         |
| <b>Polarization :</b> | Horizontal               | <b>Relative Humidity :</b> | 45 %            |

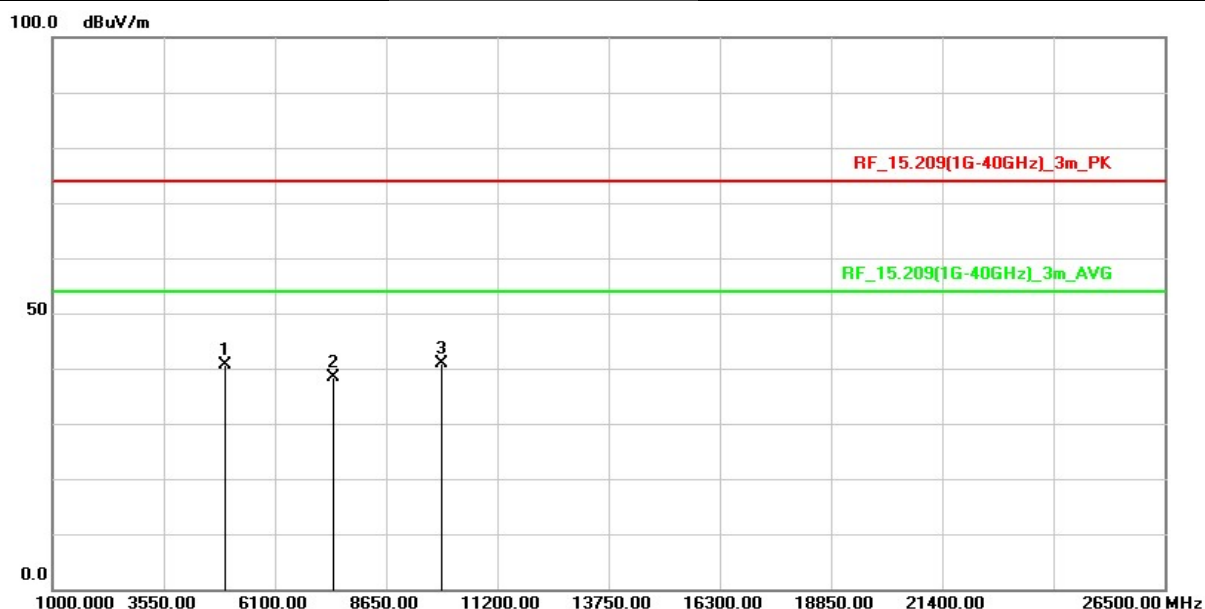


| No. | Frequency (MHz) | Reading (dBuV/m) | Correct Factor (dB/m) | Result (dBuV/m) | Limit (dBuV/m) | Margin (dB) | Remark |
|-----|-----------------|------------------|-----------------------|-----------------|----------------|-------------|--------|
| 1   | 4960.000        | 61.08            | -20.27                | 40.81           | 74.00          | -33.19      | peak   |
| 2   | 7440.000        | 52.09            | -13.95                | 38.14           | 74.00          | -35.86      | peak   |
| 3   | 9920.000        | 51.35            | -10.32                | 41.03           | 74.00          | -32.97      | peak   |

**Remark :**

1. Correction Factor = Antenna factor + Cable loss – Amplifier gain
2. Result Value = Reading Level + Correct Factor
3. Margin Level = Result Value – Limit Value
4. The other emission levels were very low against the limit

|                       |                          |                            |                 |
|-----------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------|
| <b>Test Mode :</b>    | Mode 1 : Transmit Zigbee | <b>Test Date :</b>         | 110 年 04 月 08 日 |
| <b>Test Channel :</b> | CH16(2480MHz)            | <b>Temperature :</b>       | 25.9 °C         |
| <b>Polarization :</b> | Vertical                 | <b>Relative Humidity :</b> | 45 %            |

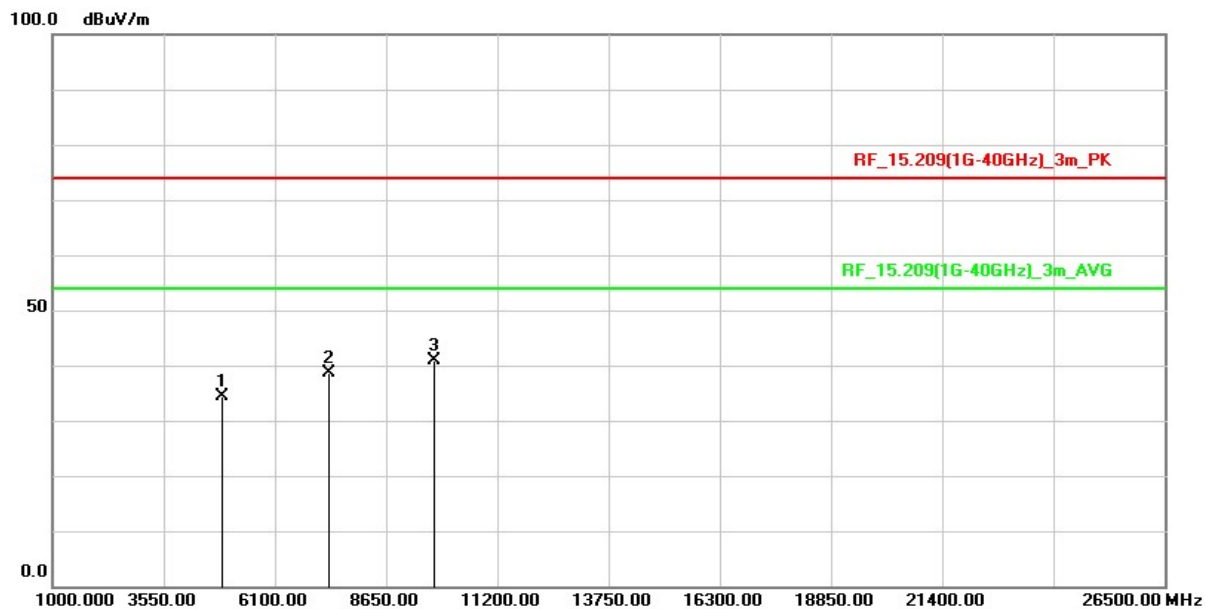


| No. | Frequency (MHz) | Reading (dBuV/m) | Correct Factor (dB/m) | Result (dBuV/m) | Limit (dBuV/m) | Margin (dB) | Remark |
|-----|-----------------|------------------|-----------------------|-----------------|----------------|-------------|--------|
| 1   | 4960.000        | 60.91            | -20.27                | 40.64           | 74.00          | -33.36      | peak   |
| 2   | 7440.000        | 52.29            | -13.95                | 38.34           | 74.00          | -35.66      | peak   |
| 3   | 9920.000        | 51.27            | -10.32                | 40.95           | 74.00          | -33.05      | peak   |

**Remark :**

1. Correction Factor = Antenna factor + Cable loss – Amplifier gain
2. Result Value = Reading Level + Correct Factor
3. Margin Level = Result Value – Limit Value
4. The other emission levels were very low against the limit

|                       |                          |                            |                 |
|-----------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------|
| <b>Test Mode :</b>    | Mode 2 ; Receiver Zigbee | <b>Test Date :</b>         | 110 年 04 月 08 日 |
| <b>Test Channel :</b> | CH08(2440MHz)            | <b>Temperature :</b>       | 25.9 °C         |
| <b>Polarization :</b> | Horizontal               | <b>Relative Humidity :</b> | 45 %            |

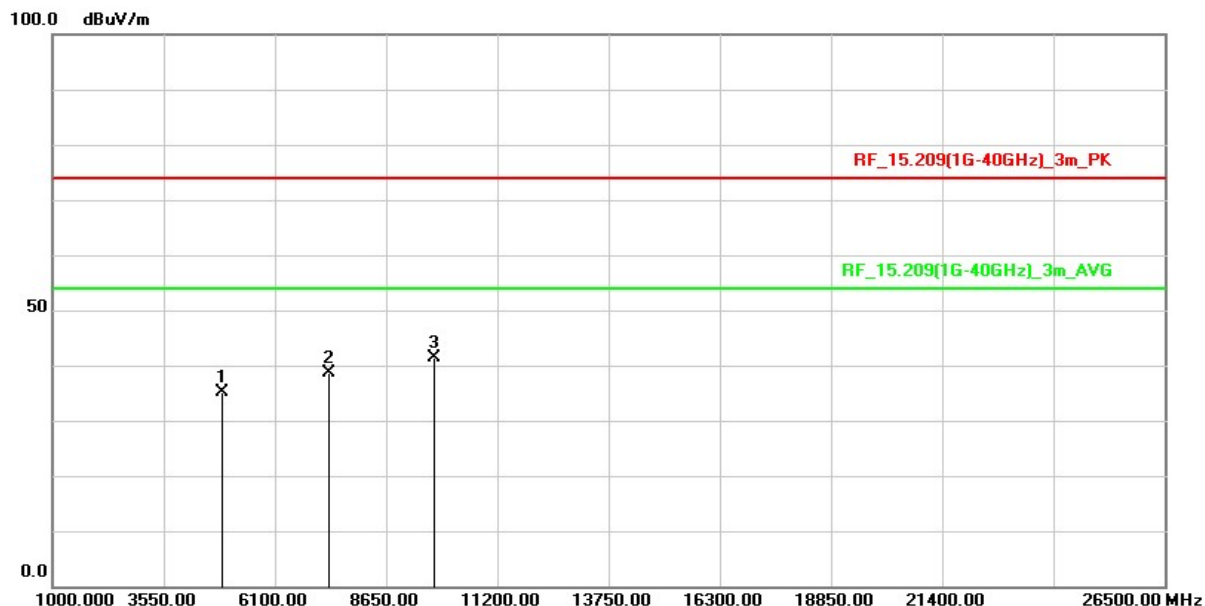


| No. | Frequency (MHz) | Reading (dBuV/m) | Correct Factor (dB/m) | Result (dBuV/m) | Limit (dBuV/m) | Margin (dB) | Remark |
|-----|-----------------|------------------|-----------------------|-----------------|----------------|-------------|--------|
| 1   | 4880.000        | 54.56            | -20.28                | 34.28           | 74.00          | -39.72      | peak   |
| 2   | 7320.000        | 52.64            | -14.12                | 38.52           | 74.00          | -35.48      | peak   |
| 3   | 9760.000        | 51.06            | -10.26                | 40.80           | 74.00          | -33.20      | peak   |

**Remark :**

1. Correction Factor = Antenna factor + Cable loss – Amplifier gain
2. Result Value = Reading Level + Correct Factor
3. Margin Level = Result Value – Limit Value
4. The other emission levels were very low against the limit

|                       |                          |                            |                 |
|-----------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------|
| <b>Test Mode :</b>    | Mode 2 ; Receiver Zigbee | <b>Test Date :</b>         | 110 年 04 月 08 日 |
| <b>Test Channel :</b> | CH08(2440MHz)            | <b>Temperature :</b>       | 25.9 °C         |
| <b>Polarization :</b> | Vertical                 | <b>Relative Humidity :</b> | 45 %            |



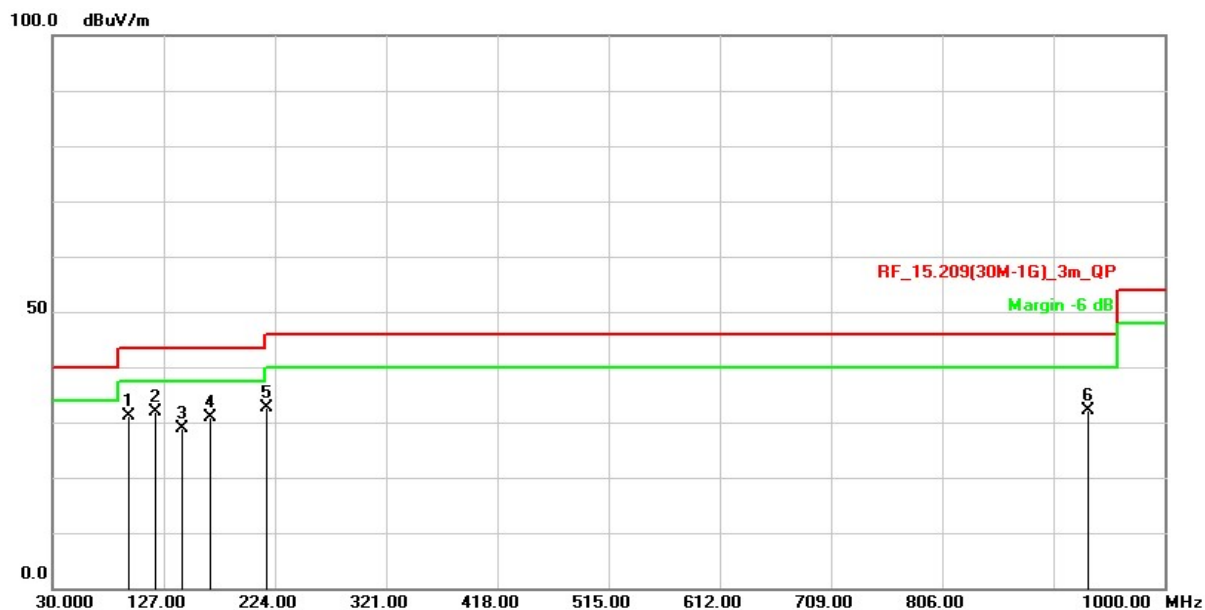
| No. | Frequency (MHz) | Reading (dBuV/m) | Correct Factor (dB/m) | Result (dBuV/m) | Limit (dBuV/m) | Margin (dB) | Remark |
|-----|-----------------|------------------|-----------------------|-----------------|----------------|-------------|--------|
| 1   | 4880.000        | 55.31            | -20.28                | 35.03           | 74.00          | -38.97      | peak   |
| 2   | 7320.000        | 52.86            | -14.12                | 38.74           | 74.00          | -35.26      | peak   |
| 3   | 9760.000        | 51.52            | -10.26                | 41.26           | 74.00          | -32.74      | peak   |

**Remark :**

1. Correction Factor = Antenna factor + Cable loss – Amplifier gain
2. Result Value = Reading Level + Correct Factor
3. Margin Level = Result Value – Limit Value
4. The other emission levels were very low against the limit

### Below 1GHz Data

|                       |                          |                            |                 |
|-----------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------|
| <b>Test Mode :</b>    | Mode 1 : Transmit Zigbee | <b>Test Date :</b>         | 110 年 04 月 08 日 |
| <b>Test Channel :</b> | CH08(2440MHz)            | <b>Temperature :</b>       | 25.9 °C         |
| <b>Polarization :</b> | Horizontal               | <b>Relative Humidity :</b> | 45 %            |



### Remark :

1. Correction Factor = Antenna factor + Cable loss – Amplifier gain
2. Result Value = Reading Level + Correct Factor
3. Margin Level = Result Value – Limit Value
4. The other emission levels were very low against the limit

|                       |                          |                            |                 |
|-----------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------|
| <b>Test Mode :</b>    | Mode 1 : Transmit Zigbee | <b>Test Date :</b>         | 110 年 04 月 08 日 |
| <b>Test Channel :</b> | CH08(2440MHz)            | <b>Temperature :</b>       | 25.9 °C         |
| <b>Polarization :</b> | Vertical                 | <b>Relative Humidity :</b> | 45 %            |



| No. | Frequency (MHz) | Reading (dBuV/m) | Correct Factor (dB/m) | Result (dBuV/m) | Limit (dBuV/m) | Margin (dB) | Remark |
|-----|-----------------|------------------|-----------------------|-----------------|----------------|-------------|--------|
| 1   | 39.7000         | 51.21            | -11.43                | 39.78           | 40.00          | -0.22       | QP     |
| 2   | 120.2100        | 41.15            | -13.54                | 27.61           | 43.50          | -15.89      | QP     |
| 3   | 518.8800        | 33.14            | -4.99                 | 28.15           | 46.00          | -17.85      | QP     |
| 4   | 639.1600        | 34.89            | -2.77                 | 32.12           | 46.00          | -13.88      | QP     |
| 5   | 662.4400        | 35.37            | -2.42                 | 32.95           | 46.00          | -13.05      | QP     |
| 6   | 704.1500        | 33.83            | -1.79                 | 32.04           | 46.00          | -13.96      | QP     |

**Remark :**

1. Correction Factor = Antenna factor + Cable loss – Amplifier gain
2. Result Value = Reading Level + Correct Factor
3. Margin Level = Result Value – Limit Value
4. The other emission levels were very low against the limit

|                       |                          |                            |                 |
|-----------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------|
| <b>Test Mode :</b>    | Mode 2 : Transmit Zigbee | <b>Test Date :</b>         | 110 年 04 月 08 日 |
| <b>Test Channel :</b> | CH08(2440MHz)            | <b>Temperature :</b>       | 25.9 °C         |
| <b>Polarization :</b> | Horizontal               | <b>Relative Humidity :</b> | 45 %            |



| No. | Frequency (MHz) | Reading (dBuV/m) | Correct Factor (dB/m) | Result (dBuV/m) | Limit (dBuV/m) | Margin (dB) | Remark |
|-----|-----------------|------------------|-----------------------|-----------------|----------------|-------------|--------|
| 1   | 143.4900        | 39.20            | -11.22                | 27.98           | 43.50          | -15.52      | QP     |
| 2   | 167.7400        | 41.12            | -11.07                | 30.05           | 43.50          | -13.45      | QP     |
| 3   | 216.2400        | 47.60            | -13.61                | 33.99           | 46.00          | -12.01      | QP     |
| 4   | 239.5200        | 44.21            | -12.37                | 31.84           | 46.00          | -14.16      | QP     |
| 5   | 263.7700        | 38.99            | -11.62                | 27.37           | 46.00          | -18.63      | QP     |
| 6   | 626.5500        | 34.36            | -2.91                 | 31.45           | 46.00          | -14.55      | QP     |

**Remark :**

1. Correction Factor = Antenna factor + Cable loss – Amplifier gain
2. Result Value = Reading Level + Correct Factor
3. Margin Level = Result Value – Limit Value
4. The other emission levels were very low against the limit

|                       |                          |                            |                 |
|-----------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------|
| <b>Test Mode :</b>    | Mode 2 : Transmit Zigbee | <b>Test Date :</b>         | 110 年 04 月 08 日 |
| <b>Test Channel :</b> | CH08(2440MHz)            | <b>Temperature :</b>       | 25.9 °C         |
| <b>Polarization :</b> | Vertical                 | <b>Relative Humidity :</b> | 45 %            |



| No. | Frequency (MHz) | Reading (dBuV/m) | Correct Factor (dB/m) | Result (dBuV/m) | Limit (dBuV/m) | Margin (dB) | Remark |
|-----|-----------------|------------------|-----------------------|-----------------|----------------|-------------|--------|
| 1   | 39.7000         | 46.17            | -11.43                | 34.74           | 40.00          | -5.26       | QP     |
| 2   | 167.7400        | 34.12            | -11.07                | 23.05           | 43.50          | -20.45      | QP     |
| 3   | 216.2400        | 36.09            | -13.61                | 22.48           | 46.00          | -23.52      | QP     |
| 4   | 418.0000        | 40.50            | -7.20                 | 33.30           | 46.00          | -12.70      | QP     |
| 5   | 626.5500        | 37.23            | -2.91                 | 34.32           | 46.00          | -11.68      | QP     |
| 6   | 835.1000        | 35.03            | 0.39                  | 35.42           | 46.00          | -10.58      | QP     |

**Remark :**

1. Correction Factor = Antenna factor + Cable loss – Amplifier gain
2. Result Value = Reading Level + Correct Factor
3. Margin Level = Result Value – Limit Value
4. The other emission levels were very low against the limit

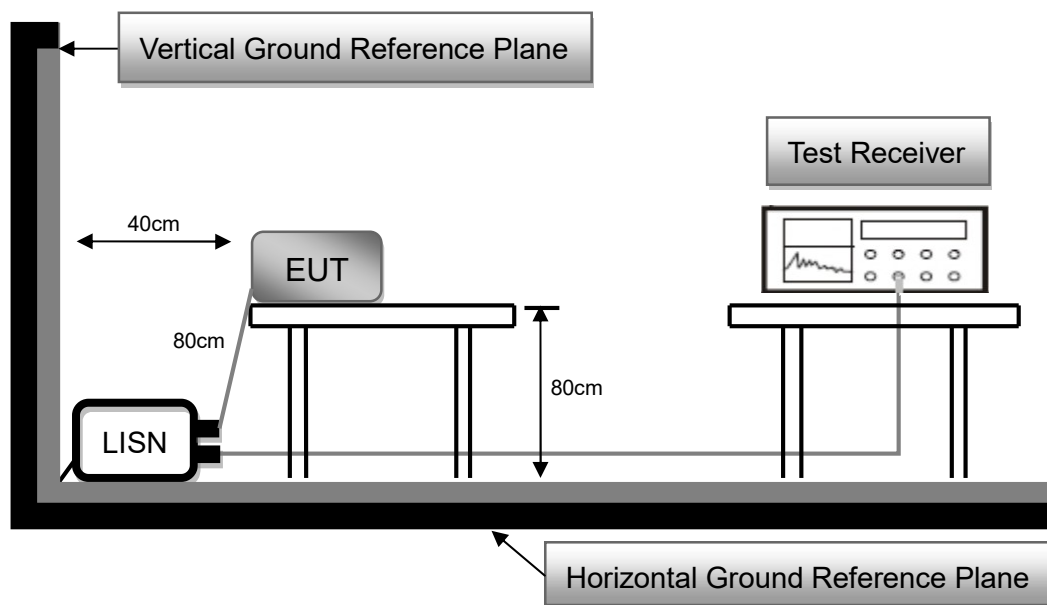
## 2.7 電源線傳導干擾

### 2.7.1 限制值

| Frequency<br>(MHz) | NCC LP0002 3.3 Limit |           |
|--------------------|----------------------|-----------|
|                    | Quasi-peak           | Average   |
| 0.15 to 0.5        | 66 to 56*            | 56 to 46* |
| 0.50 to 5.0        | 56                   | 46        |
| 5.0 to 30.0        | 60                   | 50        |

\*隨頻率之對數遞減

### 2.7.2 測試架構

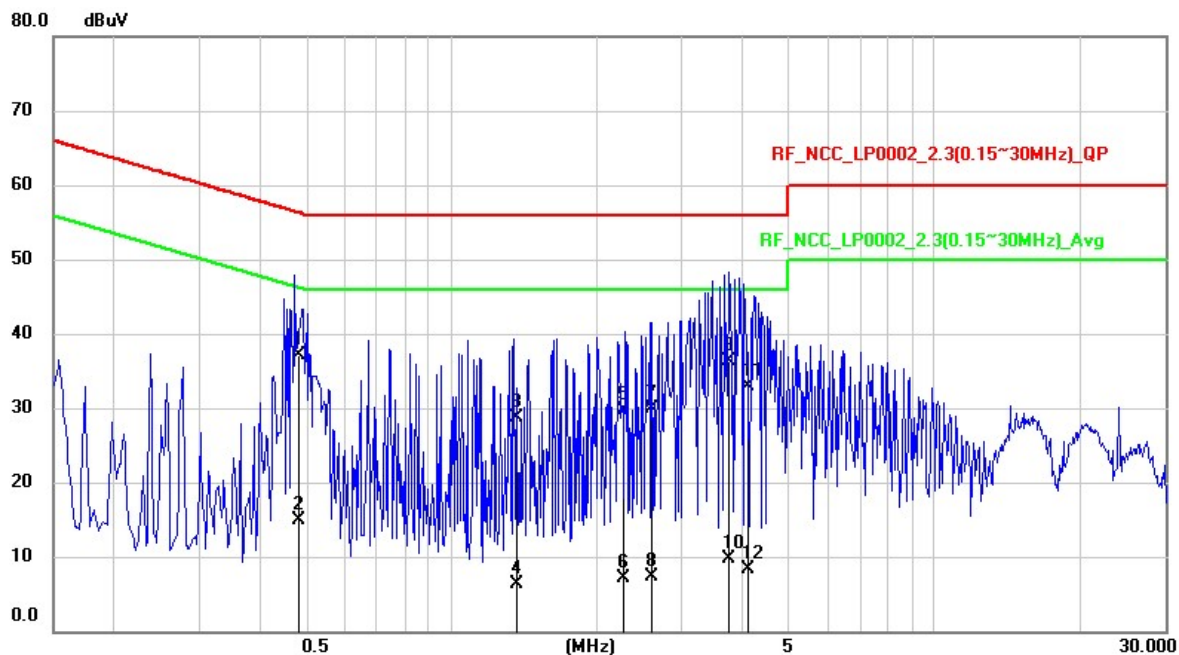


### 2.7.3 測試流程

1. 待測物從水平地平面放置 0.8 米高的木桌，待測物通過線路阻抗穩定網絡（LISN）連接到電源。LISN 距離最近的待測物底盤至少 80 厘米。
2. 線路阻抗穩定網絡（LISN）為測量儀器提供 50 歐姆/ 50uH 的耦合阻抗。其他設備均由額外的 LISN 提供動力。
3. 懸掛在離地平面 40 厘米以內的相互關聯的電纜應在中心前後折疊形成一束。所有未連接到外圍設備的 I/O 電纜應在中心捆綁。如果需要，可以使用正確的終端阻抗終止電纜的末端。總長度不得超過 1 米。
4. EMI 測試接收器連接到 LISN 為待測物供電。實際測試配置請參考待測物測試照片。
5. 接收器在 150kHz 至 30MHz 範圍內掃描每種測試模式的發射。掃描兩條電源線，Line 和 Neutral，記錄至少六個最高排放。
6. 記錄上述最高排放水平的待測物和電纜配置。記錄了最差情況的測試數據。

## 2.7.4 測試結果

|                |                          |                  |             |
|----------------|--------------------------|------------------|-------------|
| Test Voltage : | 110Vac, 60Hz             | Frequency Range: | 0.15-30 MHz |
| Test Mode :    | Mode 1 : Transmit Zigbee | 6dB Bandwidth :  | 9 kHz       |
| Test Date :    | 110年04月12日               | Phase :          | L           |
| Temperature :  | 25°C                     | Humidity :       | 65 %        |

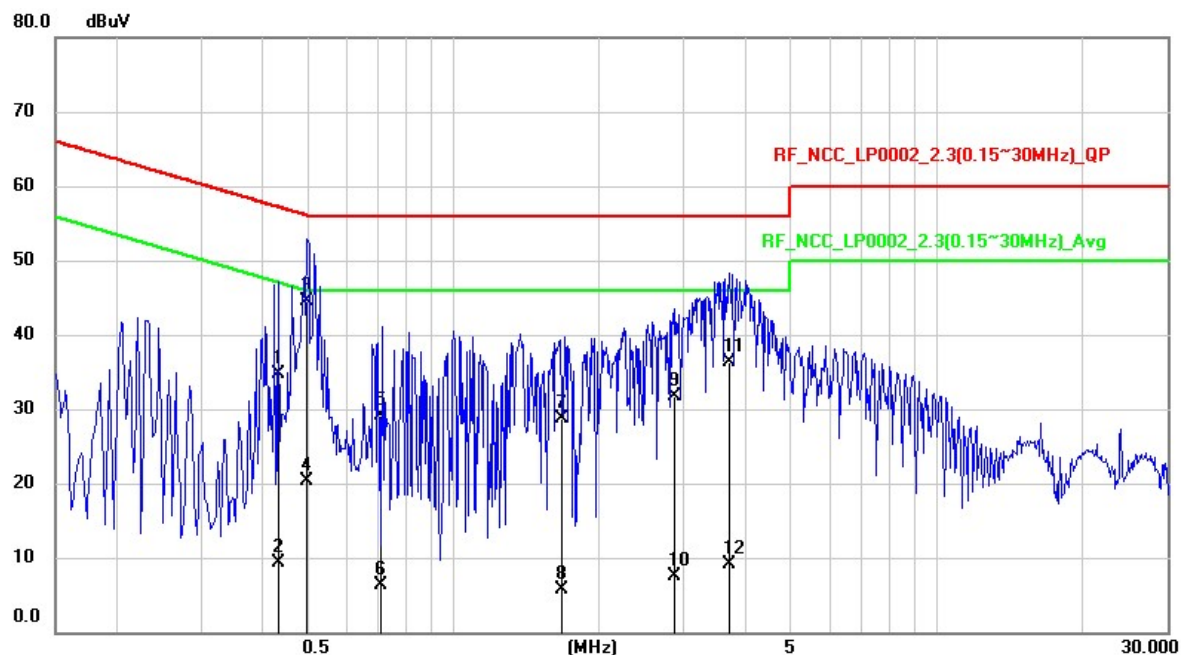


| No. | Frequency (MHz) | Reading Level (dBuV) | Correct Factor (dB) | Measurement (dBuV) | Limit (dBuV) | Margin (dB) | Detector |
|-----|-----------------|----------------------|---------------------|--------------------|--------------|-------------|----------|
| 1   | 0.4788          | 27.25                | 9.8                 | 37.05              | 56.36        | -19.31      | QP       |
| 2   | 0.4788          | 5.03                 | 9.8                 | 14.83              | 46.36        | -31.53      | AVG      |
| 3   | 1.3591          | 18.8                 | 9.84                | 28.64              | 56           | -27.36      | QP       |
| 4   | 1.3591          | -3.63                | 9.84                | 6.21               | 46           | -39.79      | AVG      |
| 5   | 2.2688          | 19.9                 | 9.89                | 29.79              | 56           | -26.21      | QP       |
| 6   | 2.2688          | -2.88                | 9.89                | 7.01               | 46           | -38.99      | AVG      |
| 7   | 2.598           | 19.98                | 9.91                | 29.89              | 56           | -26.11      | QP       |
| 8   | 2.598           | -2.53                | 9.91                | 7.38               | 46           | -38.62      | AVG      |
| 9   | 3.7389          | 26.4                 | 9.95                | 36.35              | 56           | -19.65      | QP       |
| 10  | 3.7389          | -0.25                | 9.95                | 9.7                | 46           | -36.3       | AVG      |
| 11  | 4.1476          | 22.92                | 9.96                | 32.88              | 56           | -23.12      | QP       |
| 12  | 4.1476          | -1.63                | 9.96                | 8.33               | 46           | -37.67      | AVG      |

Remark:

1. QP = Quasi Peak, AVG = Average
2. Correction Factor = Insertion loss of LISN + Cable loss
3. Measurement Value = Reading Level + Correct Factor
4. Margin Level = Measurement Value - Limit Value

|                |                          |                  |             |
|----------------|--------------------------|------------------|-------------|
| Test Voltage : | 110Vac, 60Hz             | Frequency Range: | 0.15-30 MHz |
| Test Mode :    | Mode 1 : Transmit Zigbee | 6dB Bandwidth :  | 9 kHz       |
| Test Date :    | 110年04月12日               | Phase :          | N           |
| Temperature :  | 25°C                     | Humidity :       | 65 %        |



| No. | Frequency (MHz) | Reading Level (dBuV) | Correct Factor (dB) | Measurement (dBuV) | Limit (dBuV) | Margin (dB) | Detector |
|-----|-----------------|----------------------|---------------------|--------------------|--------------|-------------|----------|
| 1   | 0.4341          | 24.87                | 9.79                | 34.66              | 57.17        | -22.51      | QP       |
| 2   | 0.4341          | -0.52                | 9.79                | 9.27               | 47.17        | -37.9       | AVG      |
| 3   | 0.4961          | 34.81                | 9.79                | 44.6               | 56.07        | -11.47      | QP       |
| 4   | 0.4961          | 10.61                | 9.79                | 20.4               | 46.07        | -25.67      | AVG      |
| 5   | 0.7093          | 19.38                | 9.8                 | 29.18              | 56           | -26.82      | QP       |
| 6   | 0.7093          | -3.44                | 9.8                 | 6.36               | 46           | -39.64      | AVG      |
| 7   | 1.6814          | 18.94                | 9.85                | 28.79              | 56           | -27.21      | QP       |
| 8   | 1.6814          | -4.14                | 9.85                | 5.71               | 46           | -40.29      | AVG      |
| 9   | 2.8766          | 21.9                 | 9.89                | 31.79              | 56           | -24.21      | QP       |
| 10  | 2.8766          | -2.42                | 9.89                | 7.47               | 46           | -38.53      | AVG      |
| 11  | 3.7488          | 26.37                | 9.93                | 36.3               | 56           | -19.7       | QP       |
| 12  | 3.7488          | -0.81                | 9.93                | 9.12               | 46           | -36.88      | AVG      |

Remark:

1. QP = Quasi Peak, AVG = Average
2. Correction Factor = Insertion loss of LISN + Cable loss
3. Measurement Value = Reading Level + Correct Factor
4. Margin Level = Measurement Value – Limit Value

--- END ---