



# 低功率射頻電機測試報告

|      |                                                                                                                 |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 申請廠商 | : 尼爾融合科技有限公司                                                                                                    |
| 地址   | : 臺北市信義區信義路 5 段 5 號 6 樓                                                                                         |
| 製造廠商 | : NeoLAB Convergence, Inc.                                                                                      |
| 地址   | : Mario Tower, Guro-Dong-15th floor, 222-12, Guro-Gu, Seoul, Korea 08389, 28, Digital-ro 30-gil, Guro-gu, Seoul |
| 產品名稱 | : 智慧筆                                                                                                           |
| 產品型號 | : NWP-F51                                                                                                       |
| 廠牌   | : Neo smartpen                                                                                                  |
| 受理日期 | : 108 年 05 月 22 日                                                                                               |
| 完成日期 | : 108 年 06 月 12 日                                                                                               |

實驗室名稱：世騰電子科技股份有限公司測試實驗室

實驗室地址：桃園市蘆竹區聯福街 2 巷 10 號

實驗室認可證書有效期限：109 年 07 月 08 日

實驗室認可編號及範圍：1439 (9 kHz to 40 GHz)

實驗室認證資格





## 目 錄

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| 證 明 書 .....                                          | 5  |
| 1. 一般描述 .....                                        | 6  |
| 1.1. 產品規格 .....                                      | 6  |
| 1.2. 無線界面規格及頻道對應頻率 .....                             | 6  |
| 1.3. 測試模式之描述 .....                                   | 6  |
| 1.4. 受測裝置之系統說明 .....                                 | 7  |
| 1.5. 測試場地 .....                                      | 8  |
| 1.6. 量測不確定度 .....                                    | 8  |
| 2. 測試儀器 .....                                        | 9  |
| 3. 天線增益之要求 .....                                     | 10 |
| 3.1. 天線型式及其增益 .....                                  | 10 |
| 3.2. 結果判定 .....                                      | 10 |
| 4. 電源線傳導干擾之量測規定 .....                                | 11 |
| 4.1. 適用標準 .....                                      | 11 |
| 4.2. 測試方法 .....                                      | 11 |
| 4.3. 傳導干擾之擺設 .....                                   | 11 |
| 4.4. 傳導干擾之測試結果及數據 .....                              | 12 |
| 4.5. 傳導量測之配置照片 .....                                 | 14 |
| 5. 輻射之量測規定 .....                                     | 15 |
| 5.1. 適用標準 .....                                      | 15 |
| 5.2. 測試方法 .....                                      | 15 |
| 5.3. 輻射場地之擺設 .....                                   | 15 |
| 5.4. 輻射之測試結果及數據 (30MHz ~ 1GHz) .....                 | 17 |
| 5.5. 輻射之測試結果及數據 (1GHz ~ 25GHz) .....                 | 19 |
| 5.6. 輻射量測之配置照片 (30MHz ~ 1GHz) .....                  | 25 |
| 5.7. 輻射量測之配置照片 (1GHz ~ 25GHz) .....                  | 26 |
| 6. On Time, Duty Cycle and Measurement methods ..... | 27 |
| 6.1. 適用標準 .....                                      | 27 |
| 6.2. 測試方法 .....                                      | 27 |
| 6.3. 測試配置 .....                                      | 27 |
| 6.4. 測試結果及數據 .....                                   | 27 |
| 7. 6dB 頻寬之規定 .....                                   | 29 |
| 7.1. 適用標準 .....                                      | 29 |
| 7.2. 測試方法 .....                                      | 29 |
| 7.3. 測試配置 .....                                      | 29 |
| 7.4. 6dB 頻寬之測試結果及數據 .....                            | 29 |
| 7.5. 結果判定 .....                                      | 29 |
| 8. 峰值輸出功率之規定 .....                                   | 31 |
| 8.1. 適用標準 .....                                      | 31 |
| 8.2. 測試方法 .....                                      | 31 |
| 8.3. 測試配置 .....                                      | 31 |
| 8.4. 峰值輸出功率之測試結果及數據 .....                            | 31 |
| 8.5. 結果判定 .....                                      | 31 |
| 9. 混附波發射限制之規定 .....                                  | 32 |
| 9.1. 適用方法 .....                                      | 32 |
| 9.2. 測試方法 .....                                      | 32 |
| 9.3. 測試配置 .....                                      | 32 |
| 9.4. 結果判定 .....                                      | 32 |
| 10. 功率密度之規定 .....                                    | 35 |
| 10.1. 適用標準 .....                                     | 35 |
| 10.2. 測試方法 .....                                     | 35 |
| 10.3. 測試配置 .....                                     | 35 |



|                          |         |
|--------------------------|---------|
| 10.4. 功率密度之量測結果及數據 ..... | 35      |
| 10.5. 結果判定 .....         | 35      |
| 11. 限制使用之頻帶 .....        | 37      |
| 附錄 A: 產品照 .....          | A1 ~A12 |



## 修訂記錄

| 報告號碼.       | 發行日期          | 描述       |
|-------------|---------------|----------|
| TENQ1904131 | Jun. 17, 2019 | Original |
|             |               |          |
|             |               |          |
|             |               |          |
|             |               |          |
|             |               |          |
|             |               |          |
|             |               |          |
|             |               |          |
|             |               |          |
|             |               |          |
|             |               |          |
|             |               |          |
|             |               |          |
|             |               |          |
|             |               |          |



## 證 明 書

|                    |                                                                                                                 |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 申請廠商               | : 尼爾融合科技有限公司                                                                                                    |
| 地址                 | : 臺北市信義區信義路 5 段 5 號 6 樓                                                                                         |
| 製造廠商               | : NeoLAB Convergence, Inc.                                                                                      |
| 地址                 | : Mario Tower, Guro-Dong-15th floor, 222-12, Guro-Gu, Seoul, Korea 08389, 28, Digital-ro 30-gil, Guro-gu, Seoul |
| 產品名稱               | : 智慧筆                                                                                                           |
| 產品型號               | : NWP-F51                                                                                                       |
| 廠牌                 | : Neo smartpen N2                                                                                               |
| 該產品樣品試驗<br>依據之試驗標準 | : 國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範(LP0002)。<br>規範修訂日期 107 年 1 月 10 日。                                                       |
| 發射功率<br>(電場強度)     | : 0.75 dBm                                                                                                      |

茲在此鄭重聲明：

本試驗報告所列之待測設備樣品已於民國 108 年 06 月 12 日在本公司的標準測試場地完成詳細及完整之量測。本試驗報告所列之量測皆依據低功率射頻電機技術規範之規定來執行。並判斷此待測設備樣品確實符合低功率射頻電機技術規範規定。

備註：本測試報告僅對受測之樣品負責。非經本公司同意，測試報告不得摘錄複印使用。(全部複製除外)。

| 項次 | 測試項目       | 低功率射頻電機技術<br>規範   | 量測設備    | 測試結果                 | 結果判定 |
|----|------------|-------------------|---------|----------------------|------|
| 1  | 天線增益之要求    | 3.10.1.3 節        | ---     | 請參閱 2.2 節            | ---  |
| 2  | 電源線傳導干擾之要求 | 2.3 節             | 請參閱 2 章 | 請參閱 4.4 節            | 合格   |
| 3  | 場強輻射之要求    | 3.10.1.5 節        | 請參閱 2 章 | 請參閱 5.4 節<br>及 5.5 節 | 合格   |
| 4  | 發射頻寬之要求    | 3.10.1.6 節(2).(A) | 請參閱 2 章 | 請參閱 6.4 節            | 合格   |
| 5  | 峰值輸出功率之要求  | 3.10.1.2 節(1)(C)  | 請參閱 2 章 | 請參閱 7.4 節            | 合格   |
| 6  | 混附波發射限制之要求 | 3.10.1.5 節        | 請參閱 2 章 | 請參閱 8.4 節            | 合格   |
| 7  | 功率密度之要求    | 3.10.1.6 節(2)(B)  | 請參閱 2 章 | 請參閱 9.4 節            | 合格   |

本報告判定原則，依據本實驗室結果報告及量測不確定評估程序要求進行判定

報告簽署人：



## 1. 一般描述

### 1.1. 產品規格

|                       |                                                                                |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Frequency Range       | BT / BLE: 2400-2483.5MHz                                                       |
| Modulation Type       | BT: GFSK, $\pi/4$ -DQPSK, 8DPSK<br>BLE: GFSK                                   |
| Modulation Technology | FHSS, DTS                                                                      |
| Data Rate             | BT:<br>GFSK: 1Mbps, $\pi/4$ -DQPSK: 2Mbps, 8DPSK: 3Mbps<br>BLE:<br>GFSK: 1Mbps |
| Antenna Type          | Chip Antenna                                                                   |
| Antenna Gain          | 2.32dBi                                                                        |

### 1.2. 無線界面規格及頻道對應頻率

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

\*為量測之頻率

### 1.3. 測試模式之描述

- 電源傳導及輻射測試之測試軟體如下:
  1. 將量測系統之全部電源打開。
  2. 於測試進行的同時，在 WIN 7 作業系統下，使用”WCN Combo Tool for customer v2.1748.00”軟體輸入指令進行發射。
- 傳導干擾及輻射干擾測試模式如下:  
Test Mode 1. GFSK (1Mbps)
- 直接量測測試模式如下:  
Test Mode 1. GFSK (1Mbps)
- 量測頻道及頻率:  
Test Mode 1. GFSK (1Mbps)



#### 1.4. 受測裝置之系統說明

| RF Conducted                     |       |                     |             |                        |
|----------------------------------|-------|---------------------|-------------|------------------------|
| Equipment                        | Brand | Model               | Length/Type | Power cord/Length/Type |
| Notebook                         | ASUS  | P2430U              | N/A         | Adapter / 1.8m / NS    |
| Micro USB Cable                  | N/A   | NF-Micro-0.6M-TPE-W | 1.8m / NS   | N/A                    |
| Radiated Emissions               |       |                     |             |                        |
| Equipment                        | Brand | Model               | Length/Type | Power cord/Length/Type |
| Notebook                         | ASUS  | P2430U              | N/A         | Adapter / 1.8m / NS    |
| Micro USB Cable                  | N/A   | NF-Micro-0.6M-TPE-W | 1.8m / NS   | N/A                    |
| AC Power Line Conducted Emission |       |                     |             |                        |
| Equipment                        | Brand | Model               | Length/Type | Power cord/Length/Type |
| Notebook                         | ASUS  | P2430U              | N/A         | Adapter / 1.8m / NS    |
| Micro USB Cable                  | N/A   | NF-Micro-0.6M-TPE-W | 1.8m / NS   | N/A                    |



### 1.5. 測試場地

|          |                                                                                                        |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 測試場地：    | 世騰電子科技股份有限公司測試實驗室<br>338 桃園市蘆竹區聯福街 2 巷 10 號<br>223 新北市石碇區十八重溪 68 之 1 號                                 |
| 測試電壓：    | AC 110V / 60Hz                                                                                         |
| 適用規範：    | 本測試報告之所有項目皆依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範以及參考 ANSI、FCC/47CFR/2.1046、2.1047、2.1049、2.1051、2.1053 及 2.1055 之檢驗法。 |
| 測試頻率：    | 電源傳導：從 150 kHz 到 30 MHz。<br>場強輻射：從 30 MHz 到 25000 MHz。                                                 |
| 測試天線的距離： | 場強輻射之測試距離為 3 M。                                                                                        |

| Test Item          | Test Site  | Tested Date | Environmental Conditions | Tested By  |
|--------------------|------------|-------------|--------------------------|------------|
| RF Conducted       | RFCON01-NK | 2019/06/12  | 26°C / 42%               | Leon Huang |
| Radiated Emissions | 3M02-NK    | 2019/06/10  | 31°C / 46%               | Leon Huang |
| RF Conduction      | CON01-NK   | 2019/06/12  | 26°C / 42%               | Leon Huang |

### 1.6. 量測不確定度

| Measurement Item                         | Uncertainty |
|------------------------------------------|-------------|
| Radiated Spurious Emission(9KHz~30MHz)   | ±3.405dB    |
| Radiated Spurious Emission(30MHz~1GHz)   | ±5.326dB    |
| Radiated Spurious Emission(1GHz~25GHz)   | ±5.918dB    |
| Conducted Spurious Emission              | ±2.156dB    |
| 6dB Bandwidth                            | ±4.401%     |
| 20dB Bandwidth                           | ±4.40%      |
| Occupied Bandwidth                       | ±4.41%      |
| Peak Output Power(Conducted Power Meter) | ±1.31dB     |
| Dwell Time                               | ±0.11%      |
| Power Spectral Density                   | ±2.146dB    |
| Duty Cycle                               | ±0.17%      |



## 2. 測試儀器

| Test Item           | Radiated Emissions          |             |                 |                  |            |
|---------------------|-----------------------------|-------------|-----------------|------------------|------------|
| Test Site           | Semi Anechoic Room(3M02-NK) |             |                 |                  |            |
| Instrument          | Manufacturer                | Model No    | Serial No       | Calibration Date | Valid Date |
| Bilog Antenna       | Schwarzbeck                 | VULB9168    | 275             | 2018/09/17       | 2019/09/16 |
| Active Loop Antenna | EMCO                        | 6507        | 40855           | 2019/05/24       | 2020/05/23 |
| Horn Antenna        | EMCO                        | 3115        | 31589           | 2019/04/01       | 2020/03/31 |
| Horn Antenna        | EMCO                        | 3116        | 31974           | 2018/09/07       | 2019/09/06 |
| EMI Receiver        | ROHDE & SCHWARZ             | ESCI        | 101423          | 2018/06/11       | 2019/06/10 |
| Spectrum Analyzer   | ROHDE & SCHWARZ             | FSP 40      | 100219          | 2018/07/03       | 2019/07/02 |
| Preamplifier        | EM Electronics corp.        | EM330       | 60660           | 2019/03/11       | 2020/03/10 |
| Preamplifier        | EMC INSTRUMENTS             | EMC051845SE | 980333          | 2018/09/18       | 2019/09/17 |
| Bluetooth Tester    | ROHDE & SCHWARZ             | CBT         | 101133          | 2019/04/07       | 2020/04/06 |
| Cable-3in1(30M-1G)  | HARBOUR INDUSTRIES          | LL142       | CCE1316         | 2018/09/12       | 2019/09/11 |
| Cable-0.5m(1G-40G)  | Rapidtek                    | 40GHZ 50CM  | 38MS-38MS50314  | 2019/04/09       | 2020/04/08 |
| Cable-3m(1G-40G)    | Rapidtek                    | 40GHZ 300CM | 38MS-38MS300314 | 2019/04/09       | 2020/04/08 |
| Cable-8m(1G-40G)    | Rapidtek                    | 40GHZ 800CM | 38MS-38MS800314 | 2019/04/10       | 2020/04/09 |
| E3                  | AUDIX                       | v8.2014-8-6 | RK-000529       | NA               | NA         |

| Test Item               | RF Conducted    |          |             |                  |            |
|-------------------------|-----------------|----------|-------------|------------------|------------|
| Test Site               | RFCON01-NK      |          |             |                  |            |
| Instrument              | Manufacturer    | Model No | Serial No   | Calibration Date | Valid Date |
| Spectrum Analyzer       | ROHDE & SCHWARZ | FSP 40   | 100219      | 2018/07/03       | 2019/07/02 |
| Bluetooth Tester        | ROHDE & SCHWARZ | CBT      | 101133      | 2019/04/07       | 2020/04/06 |
| Attenuator              | KEYSIGHT        | 8491B    | MY39250705  | 2018/09/04       | 2019/09/03 |
| TEMP & HUMIDITY CHAMBER | T-MACHINE       | TMJ-9712 | T-12-040111 | 2018/08/30       | 2019/08/29 |
| Power Sensor            | Anritsu         | MA2411B  | 1207295     | 2019/04/11       | 2020/04/10 |

| Test Item                            | AC Power Line Conducted Emission |             |           |                  |            |
|--------------------------------------|----------------------------------|-------------|-----------|------------------|------------|
| Test Site                            | CON01-NK                         |             |           |                  |            |
| Instrument                           | Manufacturer                     | Model No    | Serial No | Calibration Date | Valid Date |
| EMI Receiver                         | ROHDE & SCHWARZ                  | ESCI        | 100821    | 2018/9/12        | 2019/09/11 |
| Line Impedance Stabilization Network | Schwarzbeck                      | NSLK 8127   | 8127-740  | 2018/6/13        | 2019/06/12 |
| Pulse Limiter                        | ROHDE & SCHWARZ                  | ESH3-Z2     | 101933    | 2018/9/4         | 2019/09/03 |
| E3                                   | AUDIX                            | v8.2014-8-6 | RK-000531 | NA               | NA         |



### 3. 天線增益之要求

天線規格不受國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範(2.2)節規定之限制，其發射天線之方向性增益超過 6dBi 時，應依其所超過之 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。

#### 3.1. 天線型式及其增益

|                      |                |
|----------------------|----------------|
| 1.1 Brand :          | AMORECH        |
| 1.2 Model :          | SHDA2112442A   |
| 1.3 Antenna type :   | Chip Antenna   |
| 1.4 Frequency Rang : | 2400-2483.5MHz |
| 1.5 Gain(peak) :     | 2.32dBi        |
| (參照天線規格資料)           |                |

#### 3.2. 結果判定

其發射天線之方向性增益低於 6dBi，因此無需降低峰值輸出功率。

## 4. 電源線傳導干擾之量測規定

### 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 2.3 節，電源傳導干擾之限制要求如下：

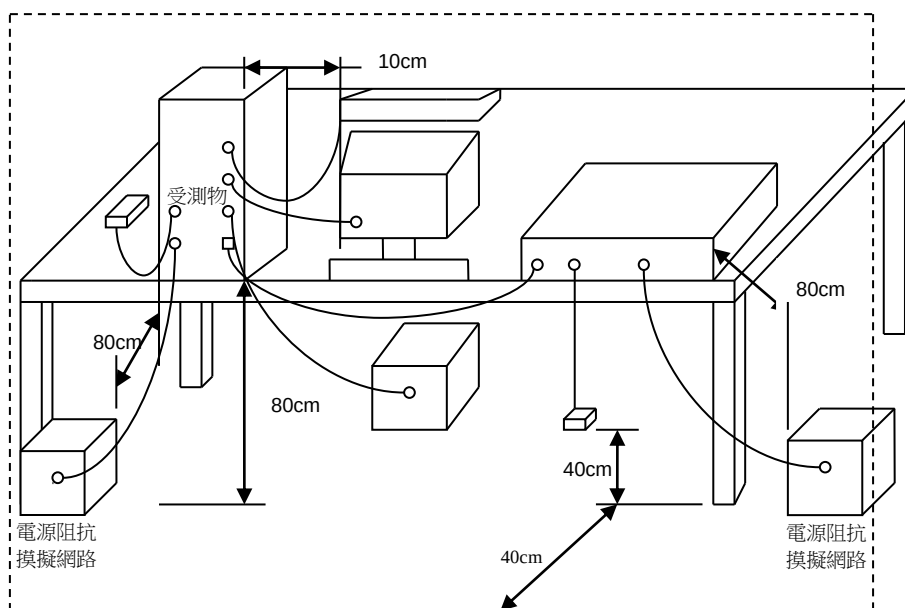
| 頻率範圍(MHz)  | 傳導限制值 (dB $\mu$ V) |              |
|------------|--------------------|--------------|
|            | 準峰值(Quasi-peak)    | 平均值(Average) |
| 0.15 ~ 0.5 | 66-56 (註)          | 56-46 (註)    |
| 0.5 ~ 5    | 56                 | 46           |
| 5 ~ 30     | 60                 | 50           |

註：隨頻率之對數遞減

### 4.2. 測試方法

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

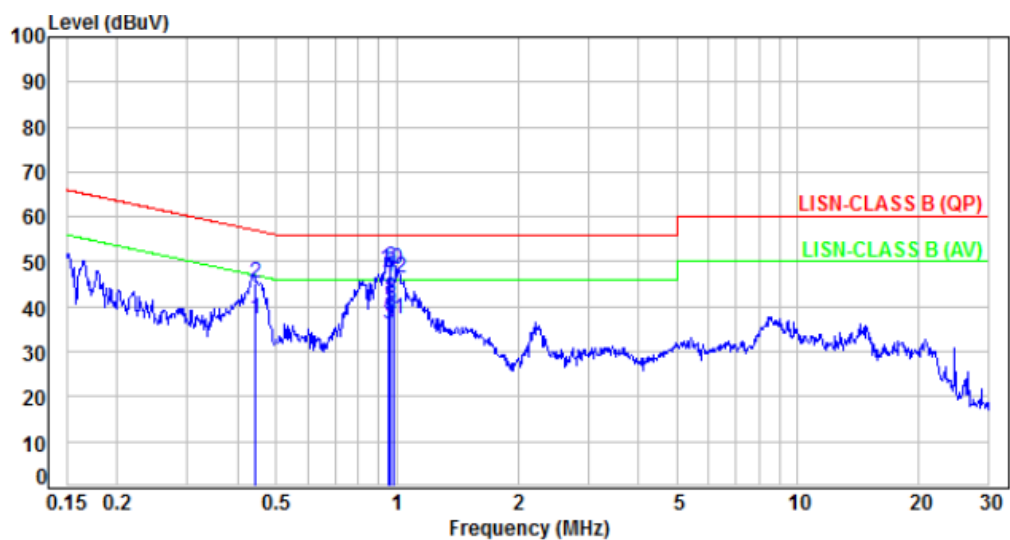
### 4.3. 傳導干擾之擺設





## 4.4. 傳導干擾之測試結果及數據

|           |                  |           |        |
|-----------|------------------|-----------|--------|
| Power     | : DC From system | Pol/Phase | : LINE |
| Test Mode | : Mode 1         |           |        |



| No. | Frequency (MHz) | Factor (dB) | Reading (dBuV) | Level (dBuV) | Limit (dBuV) | Margin (dB) | Detector | P/F |
|-----|-----------------|-------------|----------------|--------------|--------------|-------------|----------|-----|
| 1   | 0.44            | 9.96        | 27.18          | 37.14        | 47.02        | -9.88       | Average  | P   |
| 2   | 0.44            | 9.96        | 35.23          | 45.19        | 57.02        | -11.83      | QP       | P   |
| 3   | 0.95            | 10.01       | 26.10          | 36.11        | 46.00        | -9.89       | Average  | P   |
| 4   | 0.95            | 10.01       | 36.88          | 46.89        | 56.00        | -9.11       | QP       | P   |
| 5   | 0.96            | 10.01       | 29.80          | 39.81        | 46.00        | -6.19       | Average  | P   |
| 6   | 0.96            | 10.01       | 38.74          | 48.75        | 56.00        | -7.25       | QP       | P   |
| 7   | 0.96            | 10.01       | 25.40          | 35.41        | 46.00        | -10.59      | Average  | P   |
| 8   | 0.96            | 10.01       | 31.82          | 41.83        | 56.00        | -14.17      | QP       | P   |
| 9   | 0.97            | 10.01       | 27.67          | 37.68        | 46.00        | -8.32       | Average  | P   |
| 10  | 0.97            | 10.01       | 38.16          | 48.17        | 56.00        | -7.83       | QP       | P   |
| 11  | 0.98            | 10.01       | 27.31          | 37.32        | 46.00        | -8.68       | Average  | P   |
| 12  | 0.98            | 10.01       | 36.33          | 46.34        | 56.00        | -9.66       | QP       | P   |

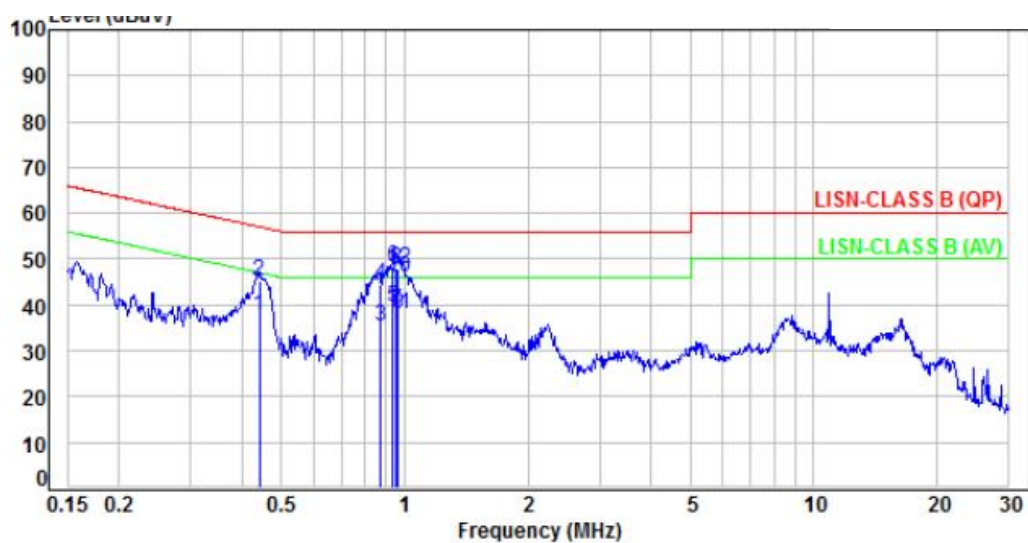
Note: Level=Reading+Factor

Margin=Level-Limit

Factor=(LISN or ISN or Current Probe)Factor + Cable Loss



|           |   |                |           |   |         |
|-----------|---|----------------|-----------|---|---------|
| Power     | : | DC From system | Pol/Phase | : | Neutral |
| Test Mode | : | Mode 1         |           | : |         |



| No. | Frequency (MHz) | Factor (dB) | Reading (dBuV) | Level (dBuV) | Limit (dBuV) | Margin (dB) | Detector | P/F |
|-----|-----------------|-------------|----------------|--------------|--------------|-------------|----------|-----|
| 1   | 0.44            | 9.95        | 27.84          | 37.79        | 47.05        | -9.26       | Average  | P   |
| 2   | 0.44            | 9.95        | 35.45          | 45.40        | 57.05        | -11.65      | QP       | P   |
| 3   | 0.88            | 9.98        | 25.25          | 35.23        | 46.00        | -10.77      | Average  | P   |
| 4   | 0.88            | 9.98        | 34.56          | 44.54        | 56.00        | -11.46      | QP       | P   |
| 5   | 0.93            | 9.99        | 29.52          | 39.51        | 46.00        | -6.49       | Average  | P   |
| 6   | 0.93            | 9.99        | 38.19          | 48.18        | 56.00        | -7.82       | QP       | P   |
| 7   | 0.95            | 9.99        | 28.98          | 38.97        | 46.00        | -7.03       | Average  | P   |
| 8   | 0.95            | 9.99        | 37.92          | 47.91        | 56.00        | -8.09       | QP       | P   |
| 9   | 0.96            | 9.99        | 28.22          | 38.21        | 46.00        | -7.79       | Average  | P   |
| 10  | 0.96            | 9.99        | 36.15          | 46.14        | 56.00        | -9.86       | QP       | P   |
| 11  | 0.96            | 9.99        | 28.15          | 38.14        | 46.00        | -7.86       | Average  | P   |
| 12  | 0.96            | 9.99        | 37.74          | 47.73        | 56.00        | -8.27       | QP       | P   |

Note: Level=Reading+Factor

Margin=Level-Limit

Factor=(LISN or ISN or Current Probe)Factor + Cable Loss



## 5. 輻射之量測規定

### 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 3.10.1.5 節之要求，落於 2.7 節禁用頻段之輻射干擾需符合 2.8 節之一般限制要求：

| 頻率(MHz)                | 測試距離(m) | 限制值(dB $\mu$ V) | 限制值( $\mu$ V/m) |
|------------------------|---------|-----------------|-----------------|
| 0.009 – 0.490 (含)      | 300     | 67.6 / f(kHz)   | 2400 / f(kHz)   |
| 0.490 (不含) – 1.705 (含) | 30      | 87.6 / f(kHz)   | 24000 / f(kHz)  |
| 1.705(不含) – 30(不含)     | 30      | 29.5            | 30              |
| 30 (含) – 88 (含)        | 3       | 40.0            | 100             |
| 88(不含) – 216 (含)       | 3       | 43.5            | 150             |
| 216(不含) – 960 (含)      | 3       | 46.0            | 200             |
| 960(不含)以上              | 3       | 54.0            | 500             |

### 5.2. 測試方法

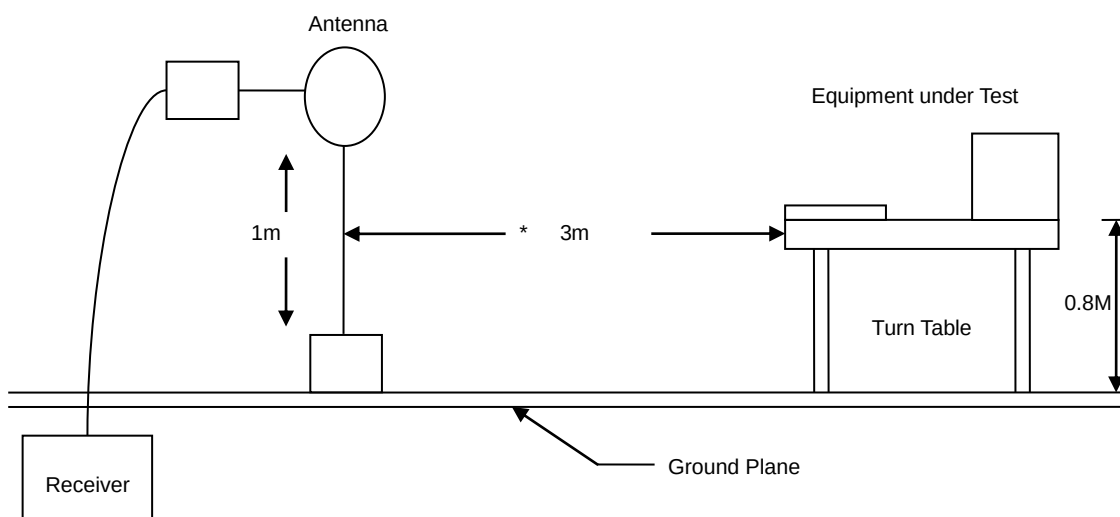
將待測物置於 0.8 米(Below 1G) & 1.5 米(Above 1G)高的非金屬桌面，使其在測試模式狀態，且設定為高、中、低各頻道產生最高峰值輸出功率的傳輸速率，接收天線置於 3 米外，且桌面要 360 度旋轉，另外接收天線也要從 1 米至 4 米升降變化，接收天線置於水平、垂直極向各執行測試一次。待測物若為手持式則分別要以三軸相放置，並分別測試以找出最大輻射電場強度。

備註：

For Below 1G 若待測物之輻射峰值低於限制值 6dB 以上，則將終止測試，並以峰值之讀值作為報告之記錄；反之，若無 6dB 餘裕範圍之輻射，則每一訊號皆以準峰值之測試方法量測，並記錄於報告之中

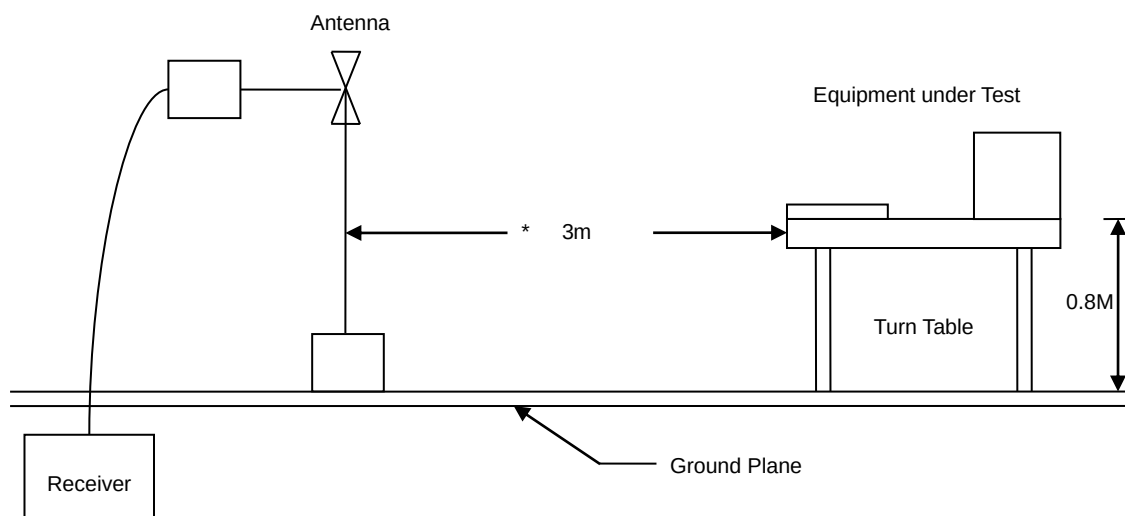
### 5.3. 輻射場地之擺設

Below 30MHz test setup

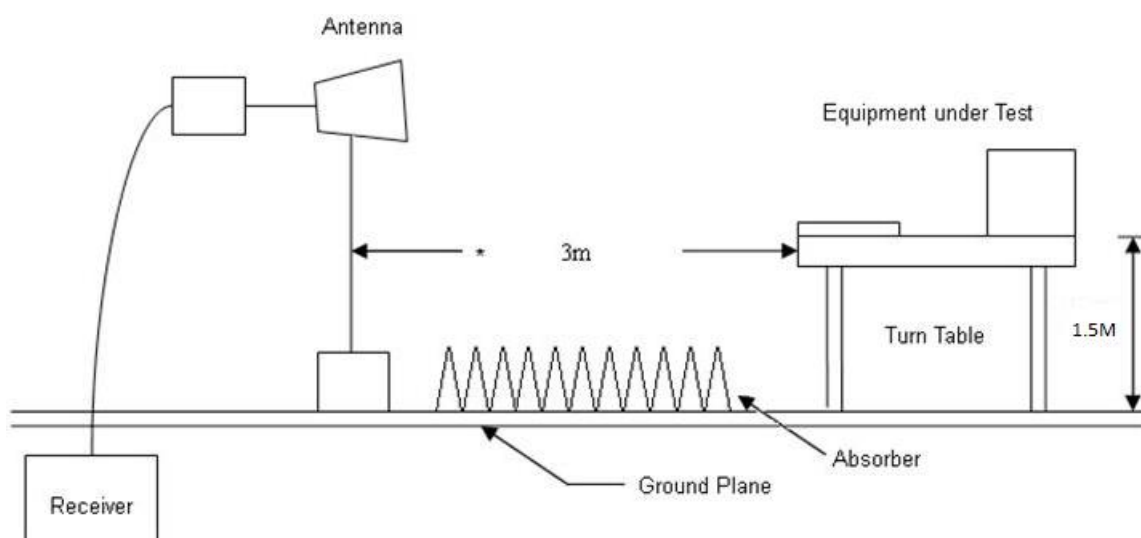




### 30MHz- 1GHz Test Setup



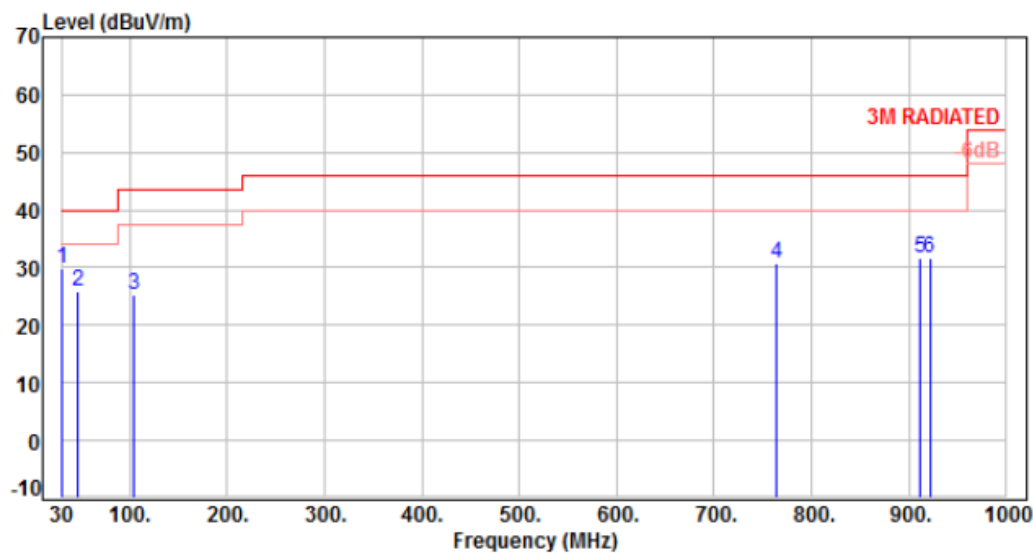
### Above 1GHz Test Setup





## 5.4. 輻射之測試結果及數據 (30MHz ~ 1GHz)

|           |   |                |           |   |          |
|-----------|---|----------------|-----------|---|----------|
| Power     | : | DC From system | Pol/Phase | : | VERTICAL |
| Test Mode | : | Mode 1         |           | : |          |



| No. | Frequency (MHz) | Factor (dB) | Reading (dBuV) | Level (dBuV/m) | Limit (dBuV/m) | Margin (dB) | Detector | Height (cm) | Azimuth (deg) | P/F |
|-----|-----------------|-------------|----------------|----------------|----------------|-------------|----------|-------------|---------------|-----|
| 1   | 30.00           | -10.51      | 40.39          | 29.88          | 40.00          | -10.12      | Peak     | 400         | 0             | P   |
| 2   | 46.49           | -9.31       | 35.16          | 25.85          | 40.00          | -14.15      | Peak     | 400         | 0             | P   |
| 3   | 104.69          | -13.64      | 39.06          | 25.42          | 43.50          | -18.08      | Peak     | 400         | 0             | P   |
| 4   | 764.29          | 0.93        | 29.87          | 30.80          | 46.00          | -15.20      | Peak     | 400         | 0             | P   |
| 5   | 910.76          | 2.90        | 28.70          | 31.60          | 46.00          | -14.40      | Peak     | 400         | 0             | P   |
| 6   | 921.43          | 3.15        | 28.51          | 31.66          | 46.00          | -14.34      | Peak     | 400         | 0             | P   |

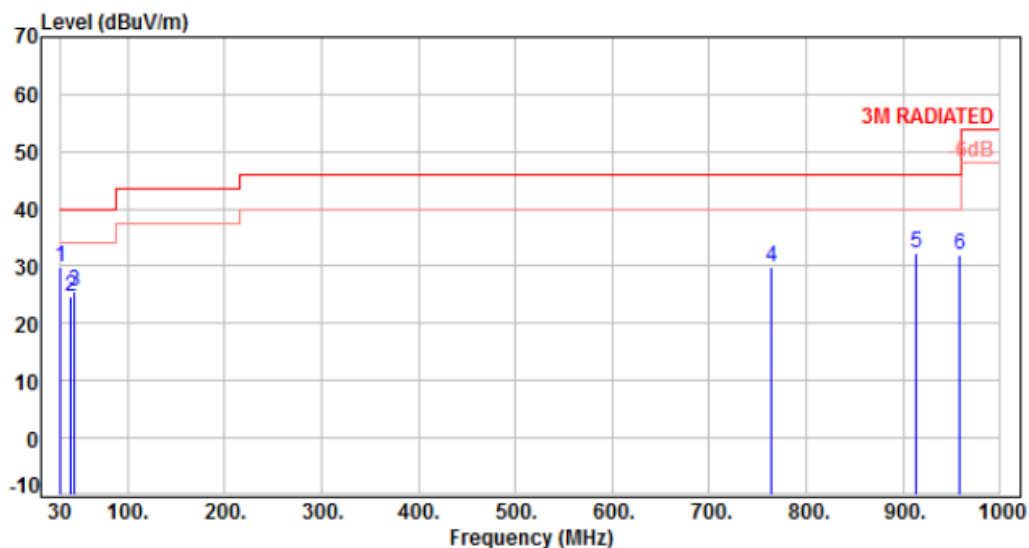
Note: Level=Reading+Factor

Margin=Level-Limit

Factor=Antenna Factor + cable loss - Amplifier Factor



|           |                  |           |              |
|-----------|------------------|-----------|--------------|
| Power     | : DC From system | Pol/Phase | : HORIZONTAL |
| Test Mode | : Mode 1         |           |              |



| No. | Frequency (MHz) | Factor (dB) | Reading (dBuV) | Level (dBuV/m) | Limit (dBuV/m) | Margin (dB) | Detector | Height (cm) | Azimuth (deg) | P/F |
|-----|-----------------|-------------|----------------|----------------|----------------|-------------|----------|-------------|---------------|-----|
| 1   | 30.00           | -10.51      | 40.24          | 29.73          | 40.00          | -10.27      | Peak     | 100         | 0             | P   |
| 2   | 41.64           | -9.64       | 34.37          | 24.73          | 40.00          | -15.27      | Peak     | 100         | 0             | P   |
| 3   | 44.55           | -9.44       | 35.00          | 25.56          | 40.00          | -14.44      | Peak     | 100         | 0             | P   |
| 4   | 764.29          | 0.93        | 28.96          | 29.89          | 46.00          | -16.11      | Peak     | 100         | 0             | P   |
| 5   | 912.70          | 2.95        | 29.26          | 32.21          | 46.00          | -13.79      | Peak     | 100         | 0             | P   |
| 6   | 958.29          | 3.58        | 28.47          | 32.05          | 46.00          | -13.95      | Peak     | 100         | 0             | P   |

Note: Level=Reading+Factor

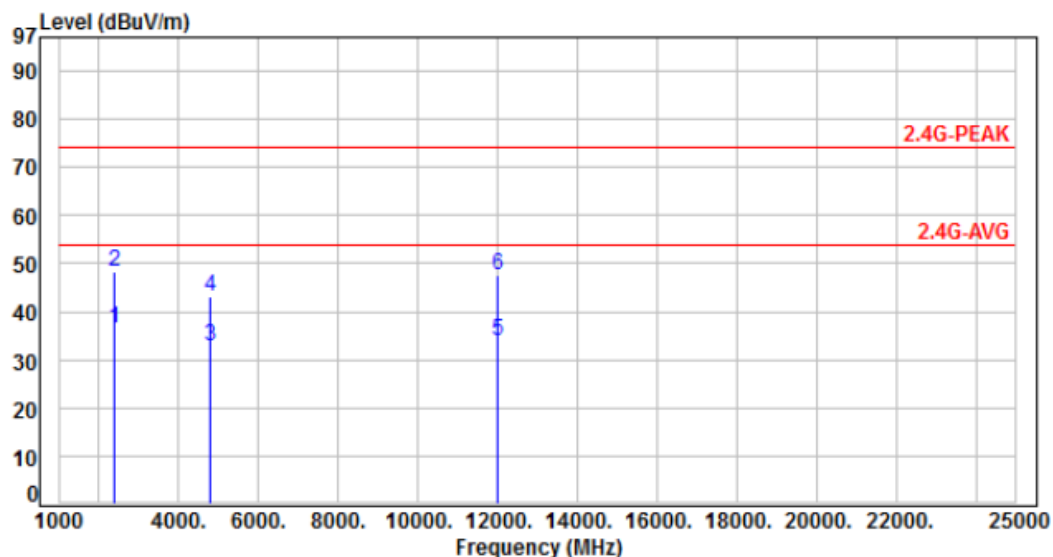
Margin=Level-Limit

Factor=Antenna Factor + cable loss - Amplifier Factor



## 5.5. 輻射之測試結果及數據 (1GHz ~ 25GHz)

|           |                  |           |            |
|-----------|------------------|-----------|------------|
| Power     | : DC From system | Pol/Phase | : VERTICAL |
| Test Mode | : Mode 1 CH00    |           | :          |



| No. | Frequency (MHz) | Factor (dB) | Reading (dBuV) | Level (dBuV/m) | Limit (dBuV/m) | Margin (dB) | Detector | Height (cm) | Azimuth (deg) | P/F |
|-----|-----------------|-------------|----------------|----------------|----------------|-------------|----------|-------------|---------------|-----|
| 1   | 2390.00         | -14.61      | 51.17          | 36.56          | 54.00          | -17.44      | Average  | 120         | 200           | P   |
| 2   | 2390.00         | -14.61      | 63.08          | 48.47          | 74.00          | -25.53      | Peak     | 120         | 200           | P   |
| 3   | 4804.00         | -6.91       | 39.86          | 32.95          | 54.00          | -21.05      | Average  | 100         | 10            | P   |
| 4   | 4804.00         | -6.91       | 50.18          | 43.27          | 74.00          | -30.73      | Peak     | 100         | 10            | P   |
| 5   | 12010.00        | 4.64        | 29.34          | 33.98          | 54.00          | -20.02      | Average  | 100         | 177           | P   |
| 6   | 12010.00        | 4.64        | 42.78          | 47.42          | 74.00          | -26.58      | Peak     | 100         | 177           | P   |

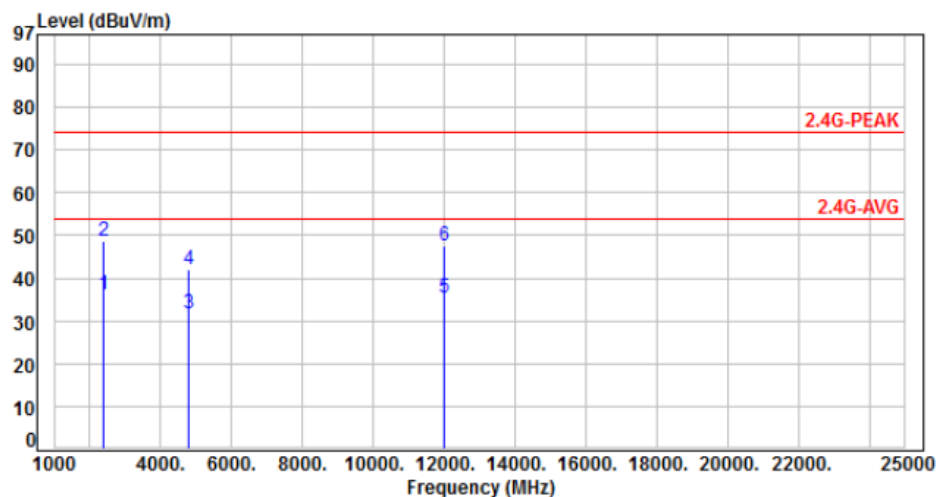
Note: Level=Reading+Factor

Margin=Level-Limit

Factor=Antenna Factor + cable loss - Amplifier Factor



|           |                  |           |              |
|-----------|------------------|-----------|--------------|
| Power     | : DC From system | Pol/Phase | : HORIZONTAL |
| Test Mode | : Mode 1 CH00    |           | :            |



| No. | Frequency (MHz) | Factor (dB) | Reading (dBuV) | Level (dBuV/m) | Limit (dBuV/m) | Margin (dB) | Detector | Height (cm) | Azimuth (deg) | P/F |
|-----|-----------------|-------------|----------------|----------------|----------------|-------------|----------|-------------|---------------|-----|
| 1   | 2390.00         | -14.61      | 50.66          | 36.05          | 54.00          | -17.95      | Average  | 100         | 185           | P   |
| 2   | 2390.00         | -14.61      | 63.42          | 48.81          | 74.00          | -25.19      | Peak     | 100         | 185           | P   |
| 3   | 4804.00         | -6.91       | 38.75          | 31.84          | 54.00          | -22.16      | Average  | 100         | 5             | P   |
| 4   | 4804.00         | -6.91       | 48.84          | 41.93          | 74.00          | -32.07      | Peak     | 100         | 5             | P   |
| 5   | 12010.00        | 4.64        | 30.60          | 35.24          | 54.00          | -18.76      | Average  | 100         | 284           | P   |
| 6   | 12010.00        | 4.64        | 42.84          | 47.48          | 74.00          | -26.52      | Peak     | 100         | 284           | P   |

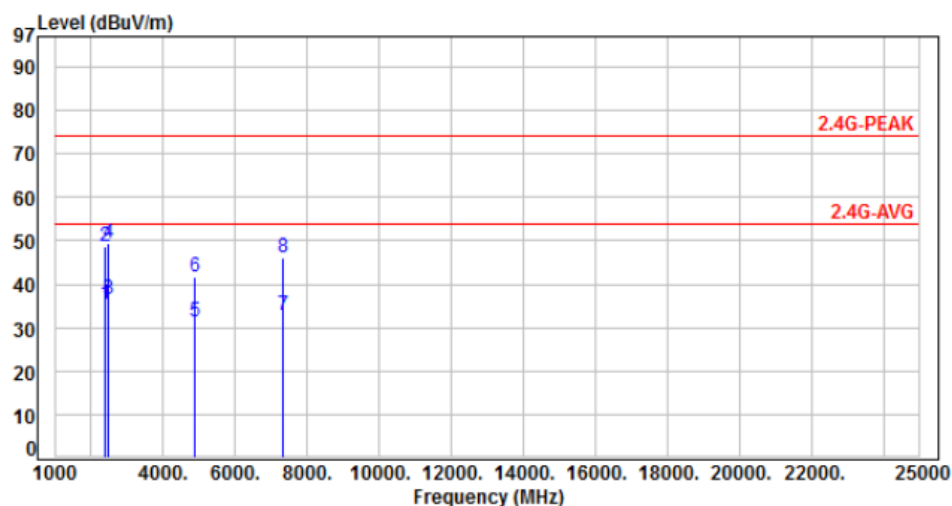
Note: Level=Reading+Factor

Margin=Level-Limit

Factor=Antenna Factor + cable loss - Amplifier Factor



|           |                  |           |            |
|-----------|------------------|-----------|------------|
| Power     | : DC From system | Pol/Phase | : VERTICAL |
| Test Mode | : Mode 1 CH19    |           | :          |



| No. | Frequency (MHz) | Factor (dB) | Reading (dBUV) | Level (dBUV/m) | Limit (dBUV/m) | Margin (dB) | Detector | Height (cm) | Azimuth (deg) | P/F |
|-----|-----------------|-------------|----------------|----------------|----------------|-------------|----------|-------------|---------------|-----|
| 1   | 2390.00         | -14.61      | 50.01          | 35.40          | 54.00          | -18.60      | Average  | 100         | 5             | P   |
| 2   | 2390.00         | -14.61      | 63.28          | 48.67          | 74.00          | -25.33      | Peak     | 100         | 5             | P   |
| 3   | 2483.50         | -14.22      | 50.60          | 36.38          | 54.00          | -17.62      | Average  | 100         | 5             | P   |
| 4   | 2483.50         | -14.22      | 63.72          | 49.50          | 74.00          | -24.50      | Peak     | 100         | 5             | P   |
| 5   | 4880.00         | -6.61       | 37.79          | 31.18          | 54.00          | -22.82      | Average  | 100         | 150           | P   |
| 6   | 4880.00         | -6.61       | 48.39          | 41.78          | 74.00          | -32.22      | Peak     | 100         | 150           | P   |
| 7   | 7320.00         | -1.27       | 34.24          | 32.97          | 54.00          | -21.03      | Average  | 100         | 139           | P   |
| 8   | 7320.00         | -1.27       | 47.22          | 45.95          | 74.00          | -28.05      | Peak     | 100         | 139           | P   |

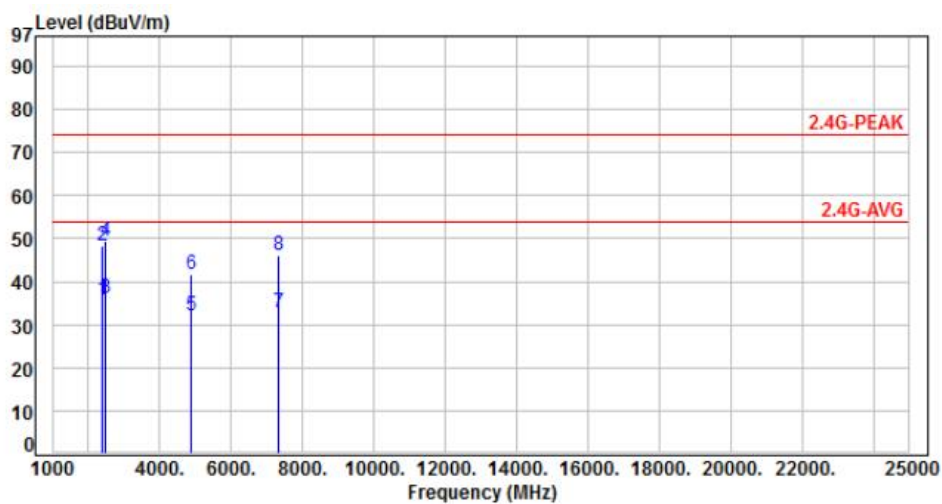
Note: Level=Reading+Factor

Margin=Level-Limit

Factor=Antenna Factor + cable loss - Amplifier Factor



|           |   |                |           |   |            |
|-----------|---|----------------|-----------|---|------------|
| Power     | : | DC From system | Pol/Phase | : | HORIZONTAL |
| Test Mode | : | Mode 1 CH19    |           | : |            |



| No. | Frequency (MHz) | Factor (dB) | Reading (dBuV) | Level (dBuV/m) | Limit (dBuV/m) | Margin (dB) | Detector | Height (cm) | Azimuth (deg) | P/F |
|-----|-----------------|-------------|----------------|----------------|----------------|-------------|----------|-------------|---------------|-----|
| 1   | 2390.00         | -14.61      | 50.55          | 35.94          | 54.00          | -18.06      | Average  | 100         | 180           | P   |
| 2   | 2390.00         | -14.61      | 63.05          | 48.44          | 74.00          | -25.56      | Peak     | 100         | 180           | P   |
| 3   | 2483.50         | -14.22      | 50.22          | 36.00          | 54.00          | -18.00      | Average  | 100         | 180           | P   |
| 4   | 2483.50         | -14.22      | 63.47          | 49.25          | 74.00          | -24.75      | Peak     | 100         | 180           | P   |
| 5   | 4880.00         | -6.61       | 38.66          | 32.05          | 54.00          | -21.95      | Average  | 100         | 316           | P   |
| 6   | 4880.00         | -6.61       | 48.26          | 41.65          | 74.00          | -32.35      | Peak     | 100         | 316           | P   |
| 7   | 7320.00         | -1.27       | 34.11          | 32.84          | 54.00          | -21.16      | Average  | 100         | 345           | P   |
| 8   | 7320.00         | -1.27       | 47.55          | 46.28          | 74.00          | -27.72      | Peak     | 100         | 345           | P   |

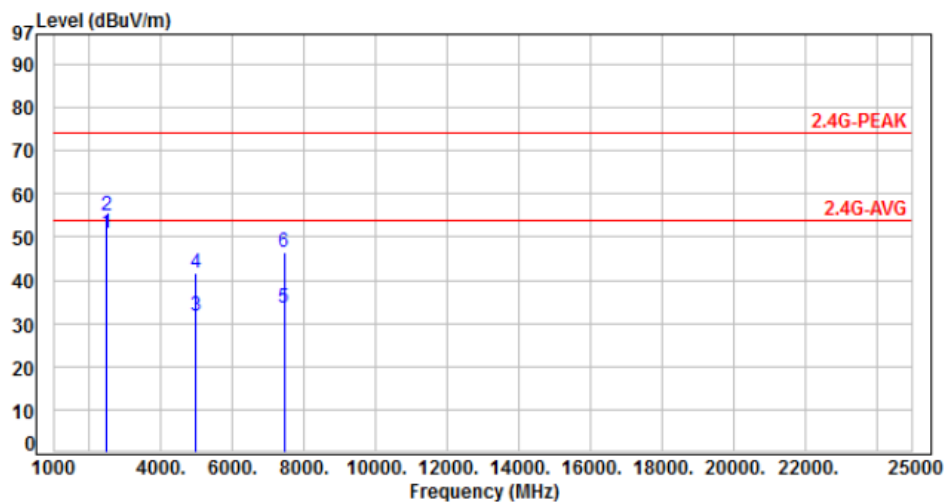
Note: Level=Reading+Factor

Margin=Level-Limit

Factor=Antenna Factor + cable loss - Amplifier Factor



|           |                  |           |            |
|-----------|------------------|-----------|------------|
| Power     | : DC From system | Pol/Phase | : VERTICAL |
| Test Mode | : Mode 1 CH39    |           | :          |



| No. | Frequency (MHz) | Factor (dB) | Reading (dBUV) | Level (dBUV/m) | Limit (dBUV/m) | Margin (dB) | Detector | Height (cm) | Azimuth (deg) | P/F |
|-----|-----------------|-------------|----------------|----------------|----------------|-------------|----------|-------------|---------------|-----|
| 1   | 2483.50         | -14.22      | 65.14          | 50.92          | 54.00          | -3.08       | Average  | 110         | 275           | P   |
| 2   | 2483.50         | -14.22      | 69.17          | 54.95          | 74.00          | -19.05      | Peak     | 110         | 275           | P   |
| 3   | 4960.00         | -6.39       | 38.22          | 31.83          | 54.00          | -22.17      | Average  | 100         | 355           | P   |
| 4   | 4960.00         | -6.39       | 48.00          | 41.61          | 74.00          | -32.39      | Peak     | 100         | 355           | P   |
| 5   | 7440.00         | -1.14       | 34.63          | 33.49          | 54.00          | -20.51      | Average  | 100         | 261           | P   |
| 6   | 7440.00         | -1.14       | 47.43          | 46.29          | 74.00          | -27.71      | Peak     | 100         | 261           | P   |

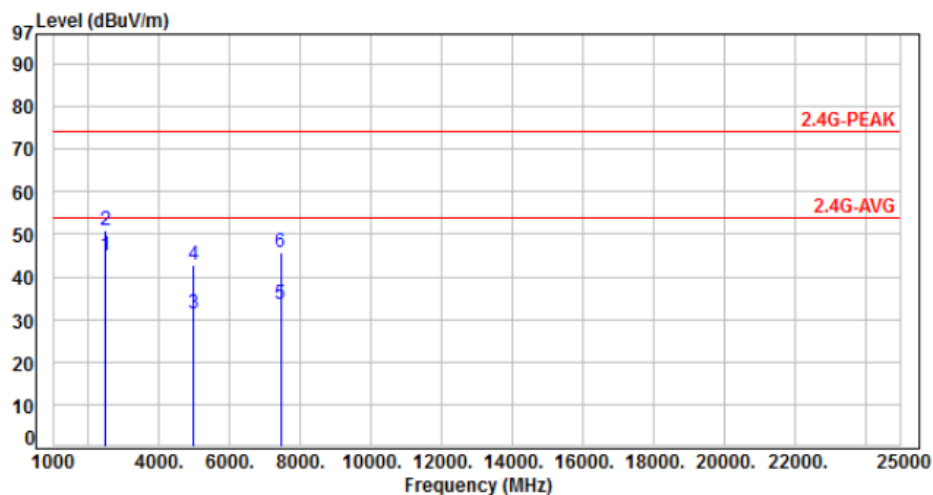
Note: Level=Reading+Factor

Margin=Level-Limit

Factor=Antenna Factor + cable loss - Amplifier Factor



|           |                  |           |              |
|-----------|------------------|-----------|--------------|
| Power     | : DC From system | Pol/Phase | : HORIZONTAL |
| Test Mode | : Mode 1 CH39    |           | :            |



| No. | Frequency (MHz) | Factor (dB) | Reading (dBUV) | Level (dBUV/m) | Limit (dBUV/m) | Margin (dB) | Detector | Height (cm) | Azimuth (deg) | P/F |
|-----|-----------------|-------------|----------------|----------------|----------------|-------------|----------|-------------|---------------|-----|
| 1   | 2483.50         | -14.22      | 59.25          | 45.03          | 54.00          | -8.97       | Average  | 100         | 180           | P   |
| 2   | 2483.50         | -14.22      | 65.25          | 51.03          | 74.00          | -22.97      | Peak     | 100         | 180           | P   |
| 3   | 4960.00         | -6.39       | 37.68          | 31.29          | 54.00          | -22.71      | Average  | 100         | 155           | P   |
| 4   | 4960.00         | -6.39       | 49.13          | 42.74          | 74.00          | -31.26      | Peak     | 100         | 155           | P   |
| 5   | 7440.00         | -1.14       | 34.84          | 33.70          | 54.00          | -20.30      | Average  | 100         | 195           | P   |
| 6   | 7440.00         | -1.14       | 46.75          | 45.61          | 74.00          | -28.39      | Peak     | 100         | 195           | P   |

Note: Level=Reading+Factor

Margin=Level-Limit

Factor=Antenna Factor + cable loss - Amplifier Factor



## 6. On Time, Duty Cycle and Measurement methods

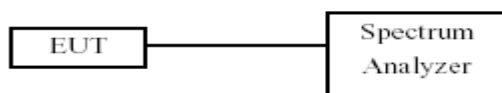
### 6.1. 適用標準

None; for reporting purposes only.

### 6.2. 測試方法

KDB 558074 Zero-Span Spectrum Analyzer Method.

### 6.3. 測試配置



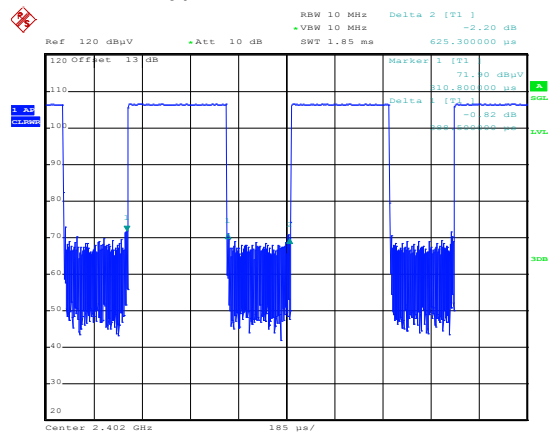
### 6.4. 測試結果及數據

| Modulation Type | On Time (ms) | Period Time (ms) | Duty Cycle (%) |
|-----------------|--------------|------------------|----------------|
| GFSK            | 0.39         | 0.63             | 62.08%         |

備註：繪圖資料請參考下頁。



### Modulation Type: GFSK





## 7. 6dB 頻寬之規定

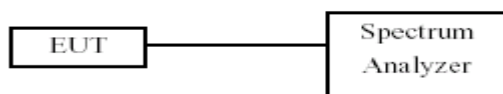
### 7.1. 適用標準

對使用數位調變技術之低功率發射機，依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.10.1.6 節之(2)(A)規定，6dB 頻寬至少應有 500 kHz。

### 7.2. 測試方法

- 將待測物和儀器相連接。
- 設定儀器解析頻寬 100KHz 和視訊頻寬為 300KHz。
- 量測峰值減去 6 dB 之頻寬並記錄於報告中。

### 7.3. 測試配置



### 7.4. 6dB 頻寬之測試結果及數據

| Modulation Type | Channel | Frequency (MHz) | 6dB Bandwidth (KHz) | Limit (KHz) |
|-----------------|---------|-----------------|---------------------|-------------|
| GFSK(1Mbps)     | 0       | 2402            | <b>708.00</b>       | 500         |
|                 | 19      | 2440            | 720.00              | 500         |
|                 | 39      | 2480            | 720.00              | 500         |

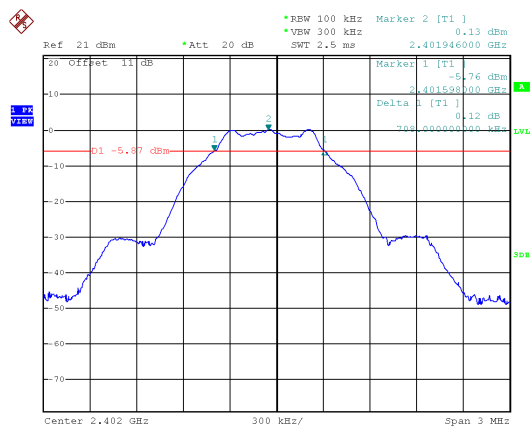
備註：繪圖資料請參考下頁。

### 7.5. 結果判定

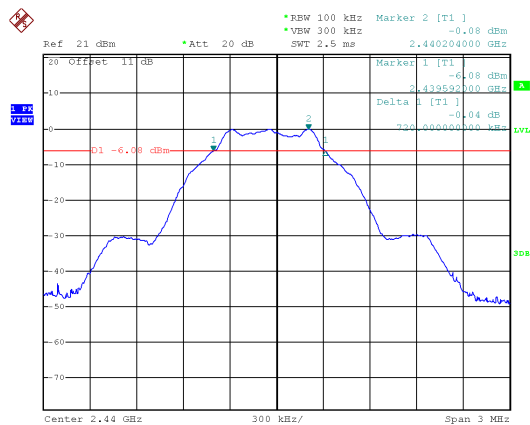
高、中、低頻段的 6dB 頻寬皆大於 500 KHz，合乎標準規定。



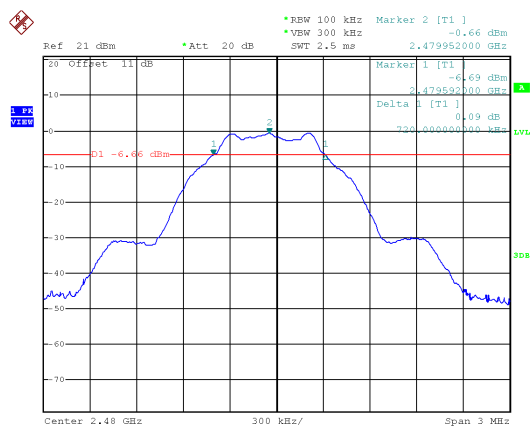
## Modulation Type: GFSK CH00



## Modulation Type: GFSK (1Mbps) CH19



## Modulation Type: GFSK (1Mbps) CH39





## 8. 峰值輸出功率之規定

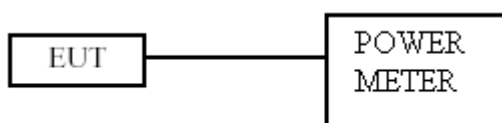
### 8.1. 適用標準

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.10.1.2 節(1)(C)之規定，對使用數位調變技術之低功率發射機，其輸出峰值功率不得大於 1 Watt，且其所使用天線之增益不可大於 6dBi，若使用大於 6dBi 增益之天線，則其輸出峰值功率相對需衰減天線增益所增加之量(單位為 dB)。放寬之條件請參考天線增益之要求。

### 8.2. 測試方法

- 將待測物和儀器相連接。
- 量測輸出功率並記錄於報告中。

### 8.3. 測試配置



### 8.4. 峰值輸出功率之測試結果及數據

| Modulation Type | Channel | Frequency (MHz) | Power Output (dBm) |         | Power Output (mW) |         |
|-----------------|---------|-----------------|--------------------|---------|-------------------|---------|
|                 |         |                 | Peak               | Average | Peak              | Average |
| GFSK            | 0       | 2402            | 0.75               | 0.53    | 1.189             | 1.130   |
|                 | 19      | 2440            | 0.37               | 0.61    | 1.089             | 1.151   |
|                 | 39      | 2480            | 0.06               | -0.18   | 1.014             | 0.959   |

\*Average power is for reference only.

### 8.5. 結果判定

高、中、低頻段的峰值輸出功率皆低於 30 dBm，合乎標準規定。



## 9. 混附波發射限制之規定

### 9.1. 適用方法

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.10.1.5 節之規定，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，其衰減值限制如下：

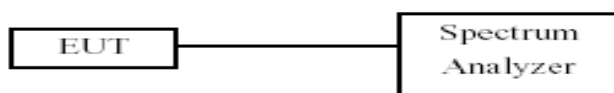
- (1) 輸出功率以峰值輸出功率方式量測者，至少需衰減 20dB，可使用射頻傳導或輻射方式測量。
- (2) 輸出功率以 3.10.1.2(1)(C)之最大傳導輸出功率測量方式者，至少需衰減 30dB，可使用射頻傳導或輻射方式測量。

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。

### 9.2. 測試方法

1. 將待測物和儀器相連接。
2. 設定儀器解析頻寬為 300 kHz 和視訊頻寬為 100 kHz。
3. 將頻寬展開至 100 MHz。
4. 量測並記錄於報告中。

### 9.3. 測試配置

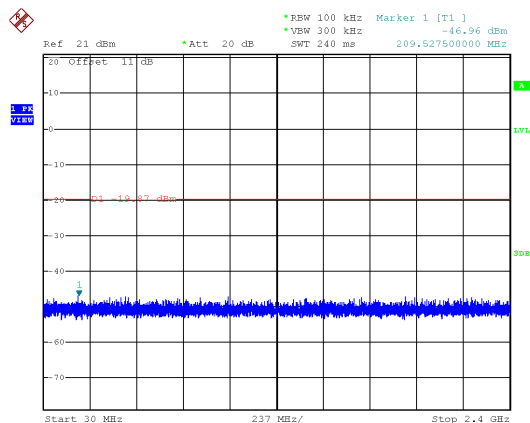
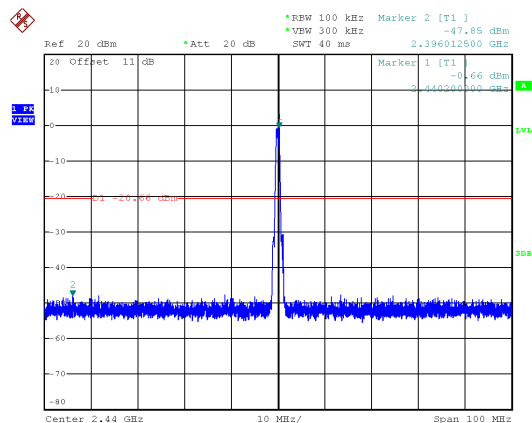
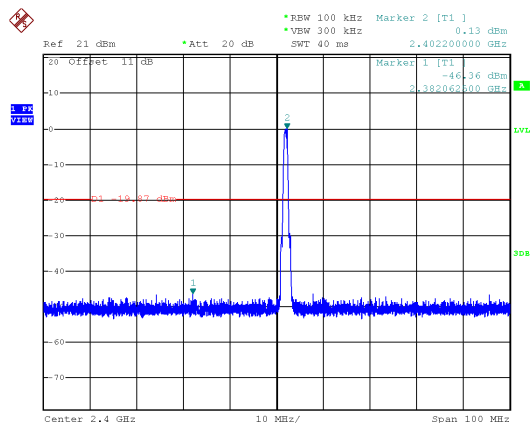
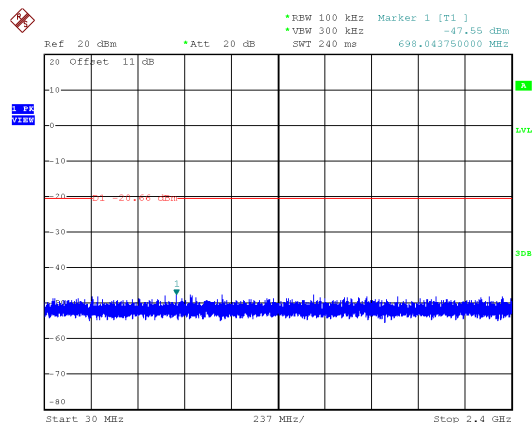


### 9.4. 結果判定

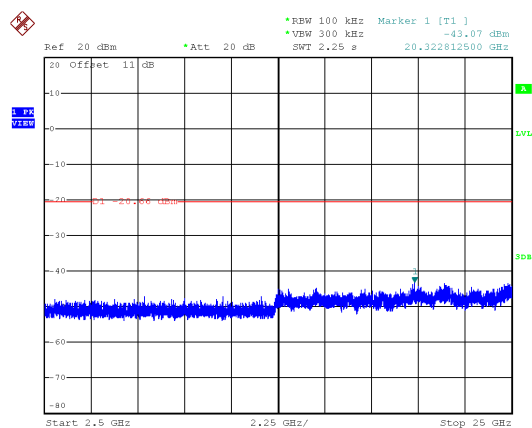
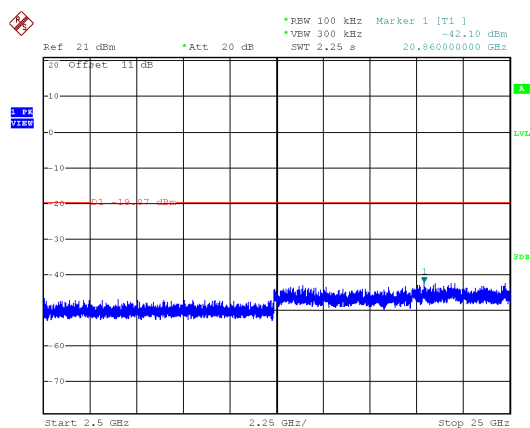
7.6.1 下邊緣頻帶：距下頻帶邊緣 40MHz 內最大混附波比主波低 20dB 以上，合乎標準規定。

7.6.2 上邊緣頻帶：距上頻帶邊緣 40MHz 內最大混附波比主波低 20dB 以上，合乎標準規定。

備註：繪圖資料請參考下頁。

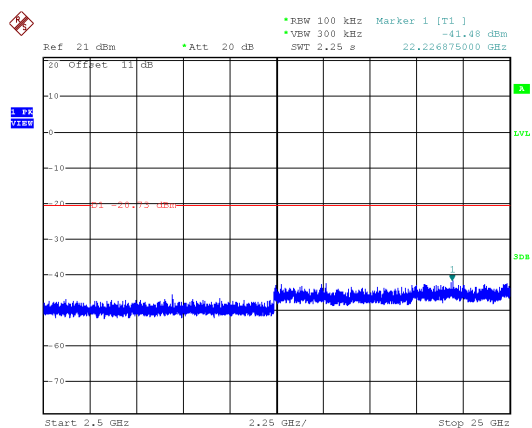
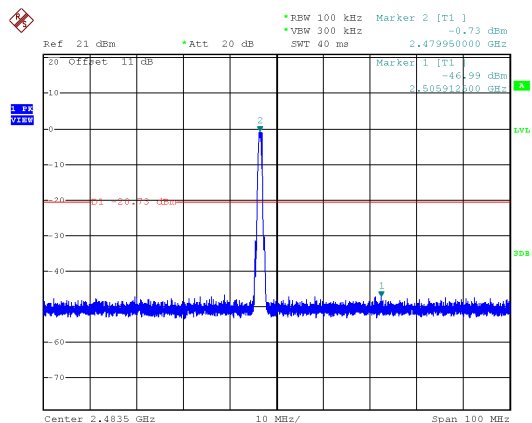
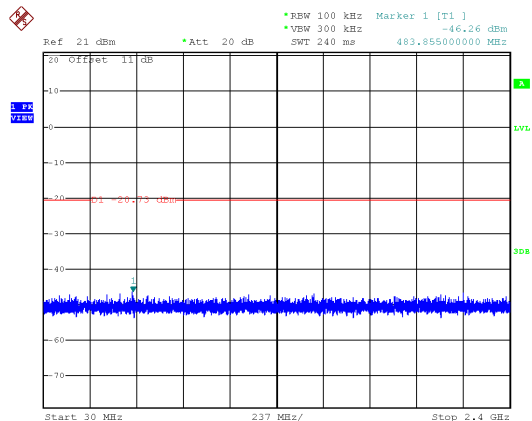
Modulation Type: GFSK  
CH00Modulation Type: GFSK  
CH19

D.





## Modulation Type: GFSK CH39





## 10. 功率密度之規定

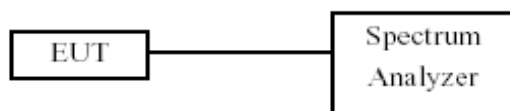
### 10.1. 適用標準

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 3.10.1.6 節之(2)(B)規定，對數位調變技術系統，在使用任意 3 kHz 之頻寬內，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. 測試方法

1. 將待測物和儀器相連接。
2. 設定儀器解析頻寬為 3kHz、視訊頻寬為 30 kHz。
3. 量測並記錄於報告中。

### 10.3. 測試配置



### 10.4. 功率密度之量測結果及數據

| Modulation Type | Channel | Frequency (MHz) | Maximum Power Density of 3KHz Bandwidth(dBm) | Limit |
|-----------------|---------|-----------------|----------------------------------------------|-------|
| GFSK            | 0       | 2402            | <b>-14.52</b>                                | 8.00  |
|                 | 19      | 2440            | -14.69                                       | 8.00  |
|                 | 39      | 2480            | -15.32                                       | 8.00  |

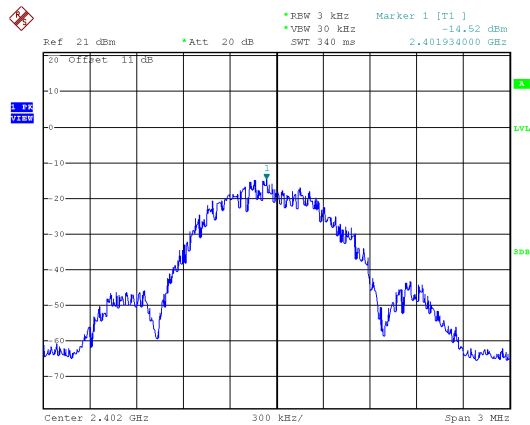
備註：繪圖資料請參考下頁。

### 10.5. 結果判定

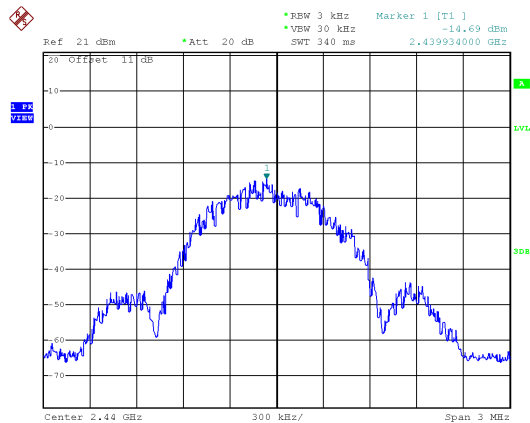
高、中、低頻段的3 kHz功率密度皆低於 8 dBm，合乎標準規定。



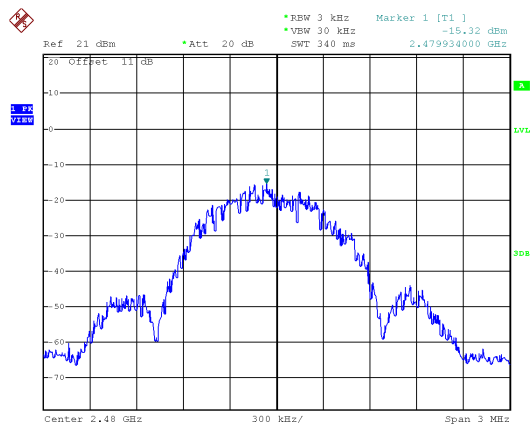
### Modulation Type: GFSK CH00



### Modulation Type: GFSK (1Mbps) CH19



### Modulation Type: GFSK (1Mbps) CH39





## 11. 限制使用之頻帶

Only spurious emissions are permitted in any of the frequency bands listed below:

| 頻率(兆赫)          | 頻率(兆赫)          | 頻率(兆赫)          |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| 0.090 - 0.110   | 240.00 - 285.00 | 3332.0 - 3339.0 |
| 0.490 - 0.510   | 322.00 - 335.40 | 3345.8 - 3358.0 |
| 2.172 - 2.198   | 399.90 - 410.00 | 3500.0 - 4400.0 |
| 3.013 - 3.033   | 485.00 - 510.00 | 4500.0 - 5250.0 |
| 4.115 - 4.198   | 608.00 - 614.00 | 5350.0 - 5460.0 |
| 5.670 - 5.690   | 703.00 - 748.00 | 7250.0 - 7750.0 |
| 6.200 - 6.300   | 758.00 - 803.00 | 8025.0 - 8500.0 |
| 8.230 - 8.400   | 825.00 - 915.00 | 9000.0 - 9200.0 |
| 12.265 - 12.600 | 930.00 - 1240.0 | 9300.0 - 9500.0 |
| 13.340 - 13.430 | 1300.0 - 1427.0 | 10600 - 12700   |
| 14.965 - 15.020 | 1435.0 - 1626.5 | 13250 - 13400   |
| 16.700 - 16.755 | 1660.0 - 1770.0 | 14470 - 14500   |
| 19.965 - 20.020 | 1805.0 - 1865.0 | 15350 - 16200   |
| 25.500 - 25.700 | 1885.0 - 1900.0 | 17700 - 21400   |
| 37.475 - 38.275 | 1905.0 - 1985.0 | 22010 - 23120   |
| 73.500 - 75.400 | 2015.0 - 2025.0 | 23600 - 24000   |
| 108.00 - 138.00 | 2125.0 - 2165.0 | 31200 - 31800   |
| 149.90 - 150.05 | 2200.0 - 2300.0 | 36430 - 36500   |
| 156.70 - 156.90 | 2310.0 - 2390.0 | 38600 以上        |
| 162.01 - 167.17 | 2483.5 - 2900.0 |                 |
| 167.72 - 173.20 | 3260.0 - 3267.0 |                 |