



# 晶復科技股份有限公司

## A Test Lab Techno Corp.

### 低功率射頻器材試驗報告

報告編號 2105DR11

版本(Rev.) 00

產品名稱 Bluetooth Low Energy Remote Control Unit

申請廠商 江蘇惠通集團有限責任公司

廠 牌 INSIGNIA

型式 (號) YKF470-B035

產品試驗依據之標準 低功率射頻器材技術規範(LP0002) 109 年 7 月 1 日

報告發行日期 110 年 05 月 27 日

填發本型式認可報告之試驗機構 (認可代號)

晶復科技股份有限公司  
33465 桃園市八德區長安街 140-1 號  
Tel : 03-2710188 / Fax : 03-2710190

財團法人全國認證基金會

認證編號 : 1330

認證有效期間 : 108.09.06 ~ 111.09.05

認可能量範圍 : 低功率射頻器材技術規範(LP0002) (頻率範圍:9 kHz to 40 GHz)



### 免責聲明

- 1.本測試報告所敘述之測試結果，僅對顧客所提供之測試樣品，在此測試報告所述及之測試條件下，所實施之量測有效。
- 2.本測試報告未經晶復科技股份有限公司書面同意，不得部分複製本報告內容。
- 3.本測試報告內容之相關資訊皆由顧客提供，針對顧客所提供資訊之正確性、適當性或完整性，若有疑義或錯誤，並因此影響本測試報告結果有效性時，本實驗室不負其相關責任。

報告修訂紀錄

| 版本<br>(Rev.) | 發行日期            | 修訂內容 | 修訂者 |
|--------------|-----------------|------|-----|
| 00           | 110 年 05 月 27 日 | 初版發行 | 江玉  |
|              |                 |      |     |
|              |                 |      |     |
|              |                 |      |     |

## 低功率射頻器材測試證明書

產品名稱 : Bluetooth Low Energy Remote Control Unit

廠 牌 : INSIGNIA

型 號 : YKF470-B035

申請廠商 : 江蘇惠通集團有限責任公司

申請者地址 : 中國鎮江市桃花塢新村2區24號

製造廠商 : 江蘇惠通集團有限責任公司

製造商地址 : 中國鎮江市桃花塢新村2區24號

待測物電壓 : DC 3 V (AAA battery \* 2 pcs)

量測規範 : 低功率射頻器材技術規範(LP0002) 109年7月1日

試驗實驗室 : 晶復科技股份有限公司(桃園市八德區長安街140-1號)

樣品接受日期 : 110 年 04 月 28 日

試驗日期 : 110 年 05 月 22 日

報告中所描述之測試結果與待測設備之架構組合,均根據實際量測情況作詳實的記錄。

由測試結果顯示,上述待測設備樣機確實已符合低功率射頻器材技術規範(LP0002)所規定的各項限制值。

特此證明 !

審 核 者 :



( 呂 宗 霖 )

## 目 錄

| 名 稱                                          | 頁 次 |
|----------------------------------------------|-----|
| 低功率射頻器材測試證明書 .....                           | 3   |
| 1. 一般敘述 .....                                | 5   |
| 1.1 待測設備一般敘述 .....                           | 5   |
| 1.2 其他相關聲明 .....                             | 6   |
| 2. 量測儀器及測試配置說明 .....                         | 7   |
| 2.1 量測設備 .....                               | 7   |
| 2.2 檢驗系統示意圖 .....                            | 7   |
| 2.3 輔助測試之週邊設備描述 .....                        | 8   |
| 2.4 測試軟體版本 .....                             | 8   |
| 2.5 測試模式 .....                               | 9   |
| 2.6 量測不確定度 .....                             | 9   |
| 2.7 試驗環境 .....                               | 10  |
| 3. 測試項目與結果判定總表 .....                         | 10  |
| 4. 測試項目表列 .....                              | 11  |
| 4.1 場強輻射之量測 .....                            | 11  |
| 4.2 天線規格之要求 .....                            | 13  |
| 5. Test Results .....                        | 14  |
| Annex A. Radiated Emission Measurement ..... | 14  |

## 1. 一般敘述

### 1.1 待測設備一般敘述

本敘述僅針對產品簡單說明之，其他詳細之規格請參考使用說明書。

|             |                                          |
|-------------|------------------------------------------|
| 產 品 名 稱     | Bluetooth Low Energy Remote Control Unit |
| 廠 牌         | INSIGNIA                                 |
| 型 號         | YKF470-B035                              |
| 額 定 電 源     | DC 3 V (AAA battery * 2 pcs)             |
| 待測物電源類別     | Form Battery                             |
| 調 變 方 式     | GFSK                                     |
| 頻 率 使 用 範 圍 | 2402 MHz – 2480 MHz                      |
| 天 線 廠 牌     | Kinwon                                   |
| 天 線 型 號     | GWA7.820.1029-2.4G                       |
| 天 線 型 態     | PCB Antenna                              |
| 天 線 增 益 值   | 0 dBi                                    |
| RF 最大輸出功率   | LE, GFSK: 4.99 dBm/ 0.00316 W            |

輸出/輸入埠說明：

| 輸 出 / 入 埠 |     | 數 量 | 介 面 內 容 說 明 |
|-----------|-----|-----|-------------|
| ---       | --- | --- | ---         |

## 1.2 其他相關聲明

本測試報告屬(以下選擇一種打■)

|                                     |                                                                |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/>            | 申請新的型式檢驗認可的測試。                                                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 已取得型式檢驗認可之商品，因設計變更而重新測試 (變更內容請參考產品概述)。<br>登錄號碼： CCAK20LP0410T4 |

### 差異說明

| 原機型<br>廠牌/型號             | 系列機型<br>廠牌/型號             | 差異敘述                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TOSHIBA /<br>YKF470-B005 | INSIGNIA /<br>YKF470-B035 | <p>1. 因市場銷售需求，新增一款系列機型，差異如下：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>(1) 增加產品廠牌、型號</li><li>(2) 外觀印刷</li><li>(3) 內部器件復位 IC 與電子開關 IC 位置變動</li><li>(4) 移除一個監測 G-sensor</li></ul> <p>其餘印刷電路設計等等並無變更。</p> <p>2. 更新法規版本為低功率射頻器材技術規範(LP0002) 109 年 07 月 01 日版。</p> <p>測試結果說明：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>1. 經工程判定其差異需重新評估場強輻射其它不必要之訊號(1GHz以下)並記錄其結果數據。</li><li>2. 經驗證輸出峰值功率與原案差異不超過<math>\pm 2</math> dB(符合技術規範限制值)。</li></ul> <p>原報告編號：2003DR30 Rev.01。</p> |

## 2. 量測儀器及測試配置說明

### 2.1 量測設備

For Radiated Emissions

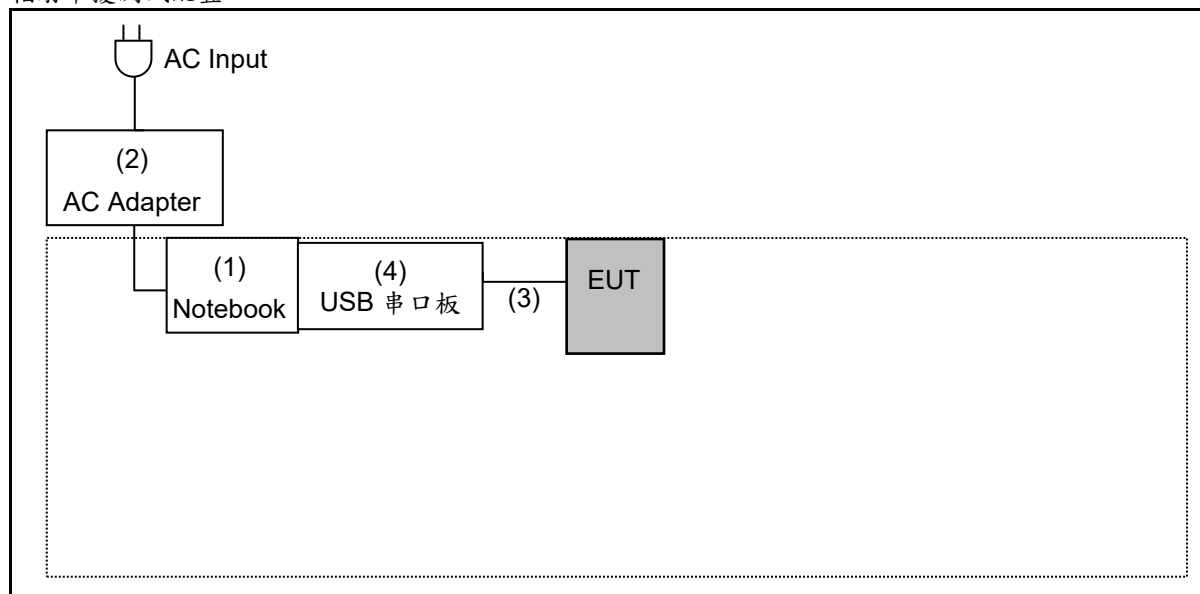
Test Period: May 22, 2021

測試者: 周瑞鴻

| 名稱                | 廠牌                             | 型號       | 序號         | 本次校驗日期     | 校驗年限   |
|-------------------|--------------------------------|----------|------------|------------|--------|
| Spectrum Analyzer | Keysight                       | N9030B   | MY57143537 | 04/19/2021 | 1 year |
| Amplifier         | Agilent                        | 8447D    | 2944A11119 | 01/15/2021 | 1 year |
| 天線                | SCHWARZBECK<br>MESS-ELEKTRONIK | VULB9168 | 01146      | 07/03/2020 | 1 year |

### 2.2 檢驗系統示意圖

輻射干擾測試配置



## 2.3 輔助測試之週邊設備描述

下列輔助設備或配件為測試中所使用，以形成一個代表性的受測系統。

| 週邊名稱           | 廠牌            | 型號         | 序號  | 電源線 | 備註                                                                         |
|----------------|---------------|------------|-----|-----|----------------------------------------------------------------------------|
| (1) Notebook   | ASUS          | P1448U     | --- | --- | (實驗室提供)                                                                    |
| (2) AC Adapter | ASUS          | ADP-65GD D | --- | --- | INPUT : 100-240 VAC, 50/60 Hz, 1.5 A<br>OUTPUT : 19 VDC, 3.42 A<br>(實驗室提供) |
| (3) USB Cable  | HENG<br>CHIUN | E172829    | --- | --- | 規格：STD-A 公 to STD-A 母<br>線長：0.9 m<br>(實驗室提供)                               |
| (4) USB 串口板    | INSIGNIA      | FT232      | --- | --- | (申請者提供)                                                                    |

### 測試組合：

| EUT Configure Mode | RE<1G | 備註                     |
|--------------------|-------|------------------------|
| Notebook           | V     | 測試週邊(1)<br>Test Mode使用 |
| AC Adapter         | V     | 測試週邊(2)<br>Test Mode使用 |
| USB Cable          | V     | 測試週邊(3)<br>Test Mode使用 |
| USB 串口板            | V     | 測試週邊(4)<br>Test Mode使用 |

RE<1 GHz : Radiated Emission below 1 GHz

V : Final mode

X : Non support

--- : No evaluation required

Blank Space : Pre-test mode

## 2.4 測試軟體版本

| Measurement Software |                   |          |         |
|----------------------|-------------------|----------|---------|
| No.                  | Description       | Software | Version |
| 1                    | Radiated Emission | EZ EMC   | 1.1.4.4 |

## 2.5 測試模式

使用定頻模式量測

| Test Mode                           |
|-------------------------------------|
| Mode 1: LE, GFSK Continuous TX Mode |

| Test Mode | Frequency (MHz) | RF Power setting in Test Software | Test Software Version |
|-----------|-----------------|-----------------------------------|-----------------------|
| Mode 1    | 2402            | Default                           | ADB                   |
|           | 2440            | Default                           |                       |
|           | 2480            | Default                           |                       |

## 2.6 量測不確定度

下列量測不確定水準是參照量測儀器 CISPR 16-4-2 所規定之不確定度。

| Test Item              | Frequency Range       | Uncertainty |
|------------------------|-----------------------|-------------|
| Radiated Emission      | 9 kHz ~ 30 MHz        | 2.2 dB      |
|                        | 30 MHz ~ 1000 MHz     | 5.1 dB      |
|                        | 1000 MHz ~ 18000 MHz  | 5.1 dB      |
|                        | 18000 MHz ~ 26500 MHz | 4.4 dB      |
|                        | 26500 MHz ~ 40000 MHz | 4.6 dB      |
| Conducted Output Power | 1.1 dB                |             |

## 2.7 試驗環境

產品測試時之實驗室環境條件如下：

| 項 目                 | 測 試 項 目 | 需 求     | 實 際     |
|---------------------|---------|---------|---------|
| 溫度 Temperature (°C) | LP0002  | 10 - 40 | 20 - 30 |
| 濕度 Humidity (%RH)   |         | 10 - 90 | 45 - 75 |

## 3. 測試項目與結果判定總表

本測試報告之所有項目皆依據 NCC 低功率射頻器材技術規範(LP0002)之檢驗法。

### LE 測試項目

| 項次 | 測試項目                      | 適用規範                                  | 測試結果     | 量測設備    | 結果判定            |
|----|---------------------------|---------------------------------------|----------|---------|-----------------|
| 1  | 電源線傳導干擾                   | 低功率射頻器材技術規範<br>3.3節                   | Note 2   | Note 2  | 不適用<br>(Note 2) |
| 2  | 場強輻射<br>(1 GHz以上)         | 低功率射頻器材技術規範<br>3.5節、3.6節、4.10.1.5節    | Note 2   | Note 2  | 符合<br>(Note 2)  |
| 3  | 場強輻射其它不必要之訊號<br>(1 GHz以下) | 低功率射頻器材技術規範<br>3.5節、3.6節、4.10.1.5節    | Annex A. | 請參閱2.1節 | 符合              |
| 4  | 頻帶邊緣外之輻射發射                | 低功率射頻器材技術規範<br>4.10.1.5節              | Note 2   | Note 2  | 符合<br>(Note 2)  |
| 5  | 輸出峰值功率                    | 低功率射頻器材技術規範<br>4.10.1.2(1)(C)節        | Note 2   | Note 2  | 符合<br>(Note 2)  |
| 6  | 非必要頻帶                     | 低功率射頻器材技術規範<br>4.10.1.5(1)節           | Note 2   | Note 2  | 符合<br>(Note 2)  |
| 7  | 發射頻寬                      | 低功率射頻器材技術規範<br>4.10.1.6(2)(A)節        | Note 2   | Note 2  | 符合<br>(Note 2)  |
| 8  | 功率密度                      | 低功率射頻器材技術規範<br>4.10.1.6(2)(B)節        | Note 2   | Note 2  | 符合<br>(Note 2)  |
| 9  | 天線規格                      | 低功率射頻器材技術規範<br>4.10.1.3(3)節、4.10.1.4節 | 請參閱4.3節  | -----   | 符合              |

Note 1：使用 X 軸做評估

Note 2：請參考原始報告編號：2003DR30 Rev.01。

### Decision Rule

☒ Uncertainty is not included.

☐ Uncertainty is included.

## 4. 測試項目表列

### 4.1 場強輻射之量測

#### 合格標準：

依據 NCC 低功率射頻器材技術規範(LP0002)之使用頻帶範圍外之任意 100 千赫 (kHz)內，發射機所產生的射頻功率相較於使用頻帶範圍中包含最高所需功率之 100 千赫(kHz)內的射頻功率，至少須衰減 20 dB，以射頻傳導或輻射方式測量。如發射機以依據 NCC 低功率射頻器材技術規範(LP0002)之 4.10.1.5(2)之峰值傳導輸出功率量測方式者，至少須衰減 30 dB。此外，落於第 3.5 節禁用頻段之輻射發射，應符合第 3.6 節之規定。

依據 NCC 低功率射頻器材技術規範第 3.5 節之規定，禁用頻段如下：

| 頻率(MHz)       | 頻率(MHz)       | 頻率(MHz)       | 頻率(MHz)       |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 0.090~0.110   | 108.00~138.00 | 1660.0~1785.0 | 8025.0~8500.0 |
| 0.490~0.510   | 149.90~150.05 | 1805.0~1888.0 | 9000.0~9200.0 |
| 2.172~2.198   | 156.70~156.90 | 1885.0~1900.0 | 9300.0~9500.0 |
| 3.013~3.033   | 162.01~167.17 | 1905.0~1985.0 | 10600~12700   |
| 4.115~4.198   | 167.72~173.20 | 2010.0~2025.0 | 13250~13400   |
| 5.670~5.690   | 240.00~285.00 | 2110.0~2170.0 | 14470~14500   |
| 6.200~6.300   | 322.00~335.40 | 2200.0~2300.0 | 15350~16200   |
| 8.230~8.400   | 399.90~410.00 | 2310.0~2390.0 | 17700~21400   |
| 12.265~12.600 | 485.00~510.00 | 2483.5~2900.0 | 22010~23120   |
| 13.340~13.430 | 608.00~614.00 | 3260.0~3267.0 | 23600~24000   |
| 14.965~15.020 | 703.00~748.00 | 3332.0~3339.0 | 31200~31800   |
| 16.700~16.755 | 758.00~803.00 | 3345.8~3358.0 | 36430~36500   |
| 19.965~20.020 | 825.00~915.00 | 3500.0~4400.0 | 38600 以上      |
| 25.500~25.700 | 930.00~1240.0 | 4500.0~5250.0 |               |
| 37.475~38.275 | 1300.0~1427.0 | 5350.0~5460.0 |               |
| 73.500~75.400 | 1435.0~1626.5 | 7250.0~7750.0 |               |

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。

| 頻 率 ( MHz )            | 電場強度( $\mu$ V/m) | 測距(m) |
|------------------------|------------------|-------|
| 0.009 - 0.490(含)       | 2,400/頻率(千赫)     | 300   |
| 0.490 (不含) – 1.705 (含) | 24,000/頻率(千赫)    | 30    |
| 1.705(不含) – 30 (不含)    | 30               | 30    |
| 30 (含) – 88 (含)        | 100              | 3     |
| 88 (不含)- 216 (含)       | 150              | 3     |
| 216 (不含)- 960 (含)      | 200              | 3     |
| 960 (不含)以上             | 500              | 3     |

### 測試方法：

測試場地為開放測試場，將待測物置於 0.8 米高的非金屬桌面，使其在工作狀態，接收天線置於 3 米外相同的高度。待測物分別要垂直或水平放置，而且桌面要 360 度旋轉，另外接收天線也要從 1.0 米至 4.0 米升降變化，以找出最大的輻射電場強度，接收天線置於水平、垂直極向各執行測試一次。

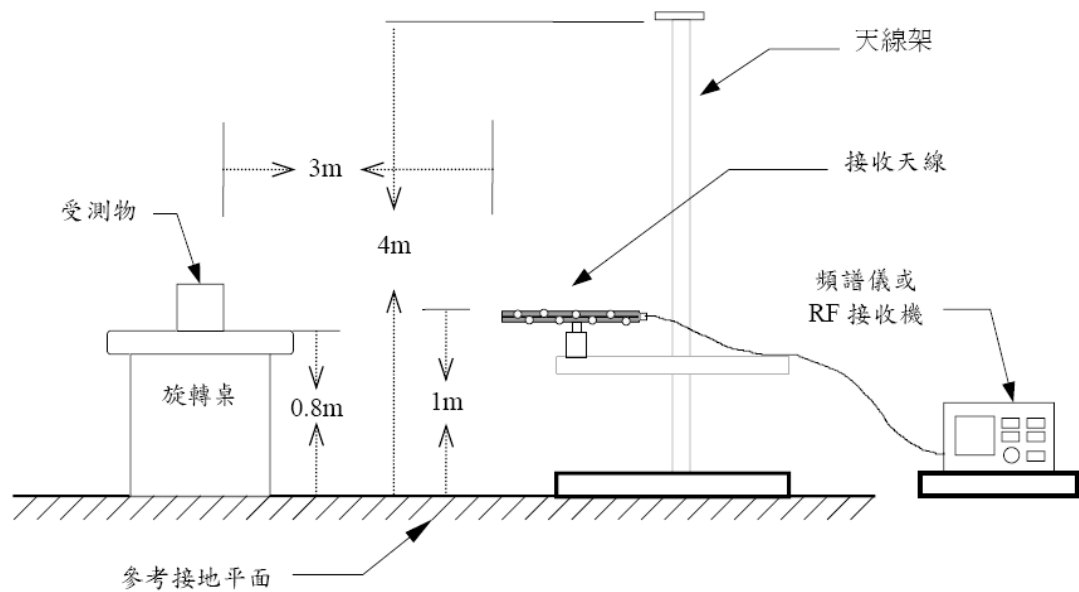
### 場強度之計算

場強之計算公式為：結果值 = 讀值 + 校正因子

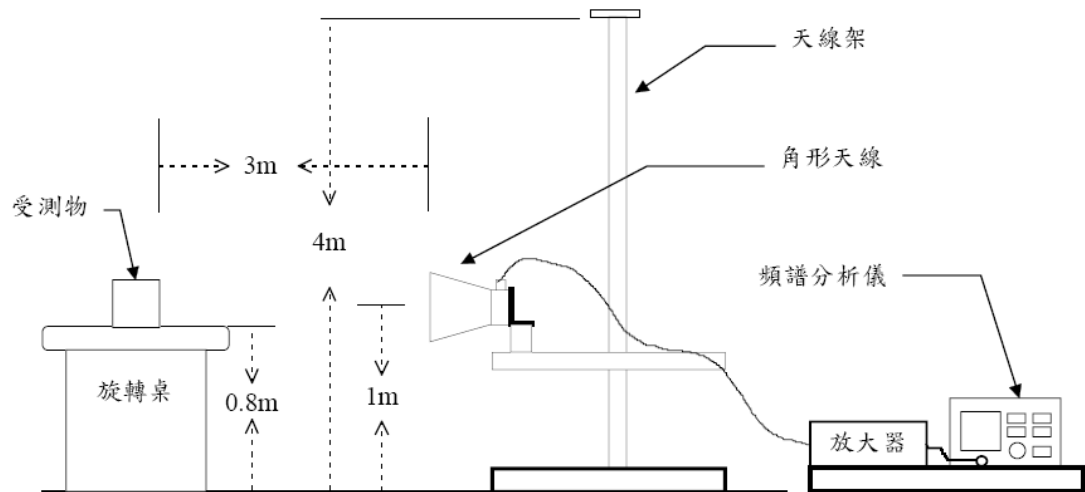
其中校正因子為：天線因子+ 饋線損失 + 濾波器損失（若有使用） - 放大器增益（若有使用）

### 測試架構圖：

量測頻率低於 1 GHz 以下之測試配置



量測頻率高於 1 GHz 以上之測試配置



## 4.2 天線規格之要求

### 合格標準:

依據 NCC 低功率射頻器材技術規範(LP0002)之 4.10.1.3(3)節之要求,除 4.10.1.3(1)及 4.10.1.3(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。

依據 NCC 低功率射頻器材技術規範(LP0002)之 4.10.1.4 節之要求,天線之規格不受第 3.2 節規定之限制

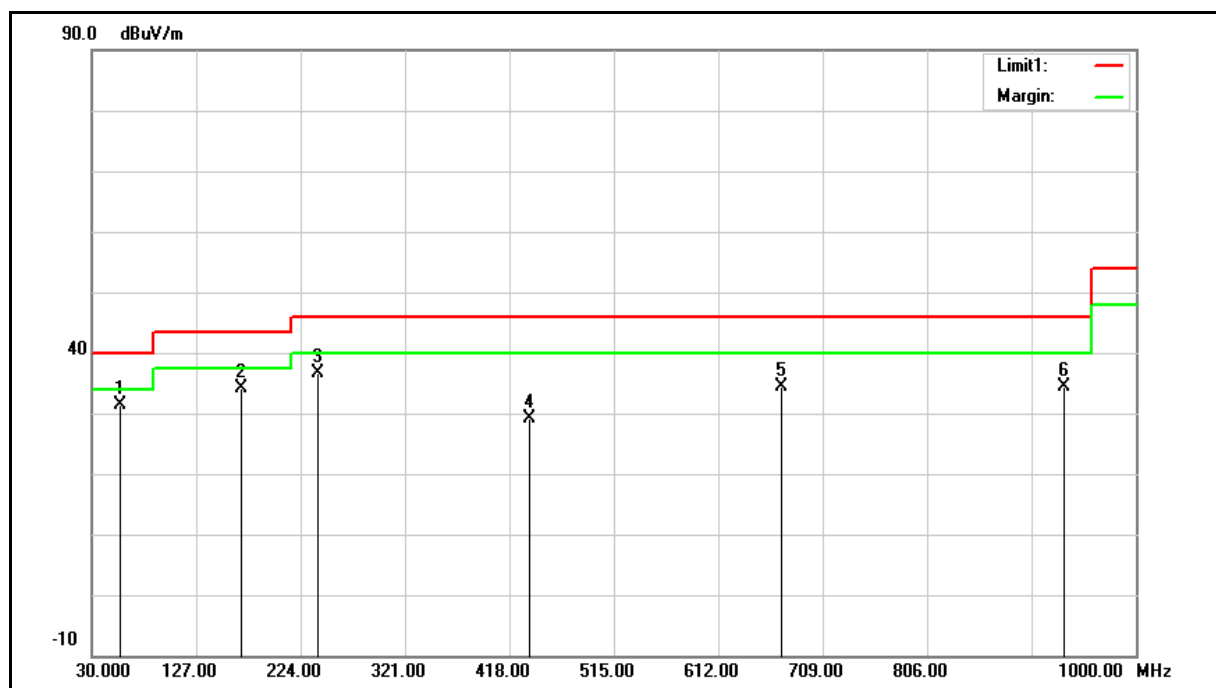
判定結果: 符合。

## 5. Test Results

### Annex A. Radiated Emission Measurement

其它不必要之訊號 (1 GHz 以下)

|             |                   |                |     |
|-------------|-------------------|----------------|-----|
| Standard:   | LP0002            | Test Distance: | 3 m |
| Test item:  | Radiated Emission |                |     |
| Frequency:  | 2402 MHz          |                |     |
| Mode:       | Mode 1            |                |     |
| Ant.Polar.: | Horizontal        |                |     |



| No. | Frequency (MHz) | Reading (dBuV) | Correct Factor (dB/m) | Result (dBuV/m) | Limit (dBuV/m) | Margin (dB) | Remark |
|-----|-----------------|----------------|-----------------------|-----------------|----------------|-------------|--------|
| 1   | 56.1900         | 40.04          | -8.61                 | 31.43           | 40.00          | -8.57       | QP     |
| 2   | 168.7100        | 41.88          | -7.71                 | 34.17           | 43.50          | -9.33       | QP     |
| 3   | 239.5200        | 45.03          | -8.51                 | 36.52           | 46.00          | -9.48       | QP     |
| 4   | 436.4300        | 33.38          | -4.14                 | 29.24           | 46.00          | -16.76      | QP     |
| 5   | 671.1700        | 34.81          | -0.41                 | 34.40           | 46.00          | -11.60      | QP     |
| 6   | 933.0700        | 30.89          | 3.56                  | 34.45           | 46.00          | -11.55      | QP     |

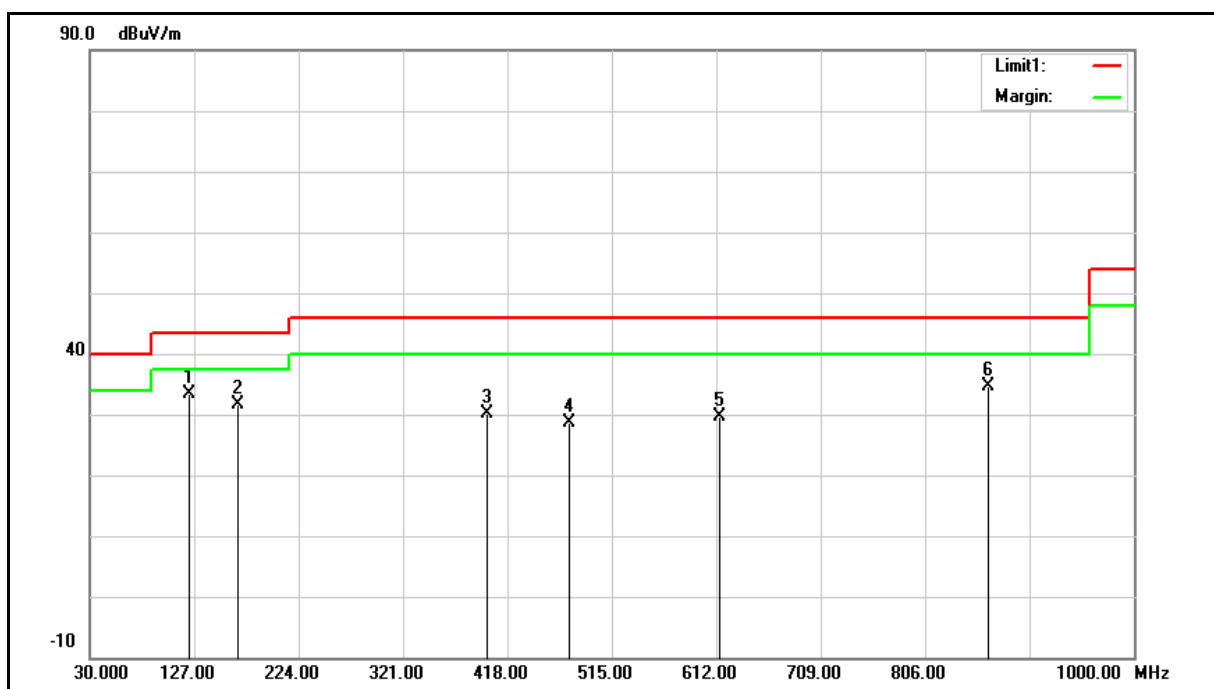
Note: 1. Result (dBuV/m) = Correct Factor (dB/m) + Reading (dBuV).

Example:  $31.43 = -8.61 + 40.04$ .

2. Correction factor (dB/m) = Antenna Factor (dB/m) + Cable loss (dB) - Pre-Amplifier gain (dB).

3. When the peak results are less than average limit, so not need to evaluate the average.

|             |                   |                |     |
|-------------|-------------------|----------------|-----|
| Standard:   | LP0002            | Test Distance: | 3 m |
| Test item:  | Radiated Emission |                |     |
| Frequency:  | 2402 MHz          |                |     |
| Mode:       | Mode 1            |                |     |
| Ant.Polar.: | Vertical          |                |     |



| No. | Frequency (MHz) | Reading (dBuV) | Correct Factor (dB/m) | Result (dBuV/m) | Limit (dBuV/m) | Margin (dB) | Remark |
|-----|-----------------|----------------|-----------------------|-----------------|----------------|-------------|--------|
| 1   | 122.1500        | 42.97          | -9.67                 | 33.30           | 43.50          | -10.20      | QP     |
| 2   | 167.7400        | 39.24          | -7.69                 | 31.55           | 43.50          | -11.95      | QP     |
| 3   | 399.5700        | 35.01          | -4.81                 | 30.20           | 46.00          | -15.80      | QP     |
| 4   | 475.2300        | 32.44          | -3.76                 | 28.68           | 46.00          | -17.32      | QP     |
| 5   | 614.9100        | 30.64          | -1.10                 | 29.54           | 46.00          | -16.46      | QP     |
| 6   | 865.1700        | 32.05          | 2.49                  | 34.54           | 46.00          | -11.46      | QP     |

Note: 1. Result (dBuV/m) = Correct Factor (dB/m) + Reading (dBuV).

Example:  $33.30 = -9.67 + 42.97$ .

2. Correction factor (dB/m) = Antenna Factor (dB/m) + Cable loss (dB) - Pre-Amplifier gain (dB).

3. When the peak results are less than average limit, so not need to evaluate the average.

---END---