

## 8. 發射頻寬測試

### 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5.7.3.4節之規定: (B)5.15GHz~5.25GHz、5.25GHz~5.35GHz及5.47GHz~5.725GHz頻段，測試儀器待測物之26 dB發射頻寬。(C) 5.725GHz~5.850GHz 頻段，測試儀器之頻寬應設定為500kHz或待測物之26dB發射頻寬。依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範5.7.5節之規定: 在5.725GHz~5.850GHz頻段操作之設備，其6dB頻寬至少應有500kHz。

### 8.2 測試方法

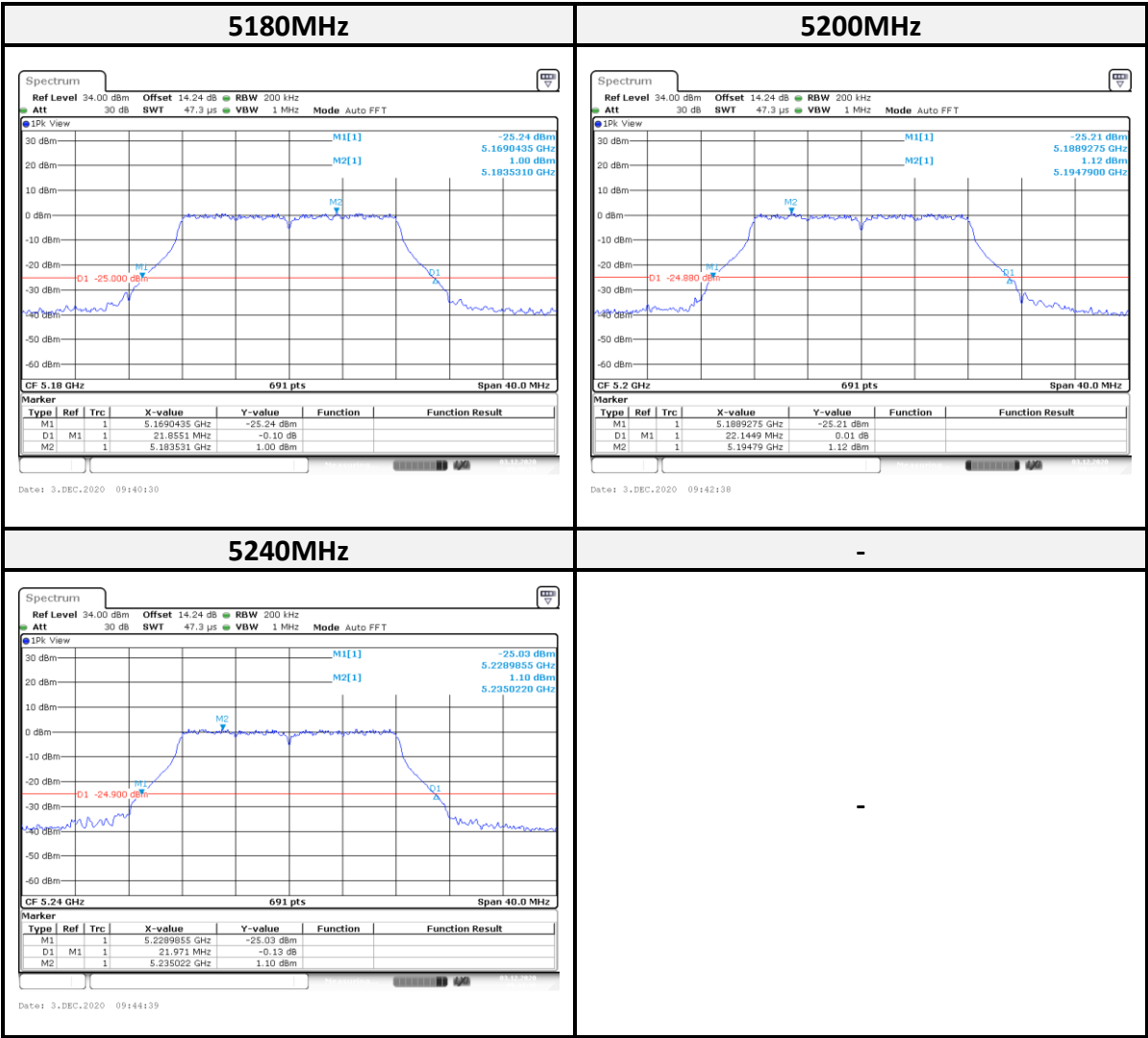
測量時，頻譜分析儀之解析頻寬為26dB頻寬之1%~3%，視訊頻寬不小於解析頻寬。為求得精確測量，頻率掃描範圍(Span)遠大於解析頻寬。

### 8.3 發射頻寬之量測結果

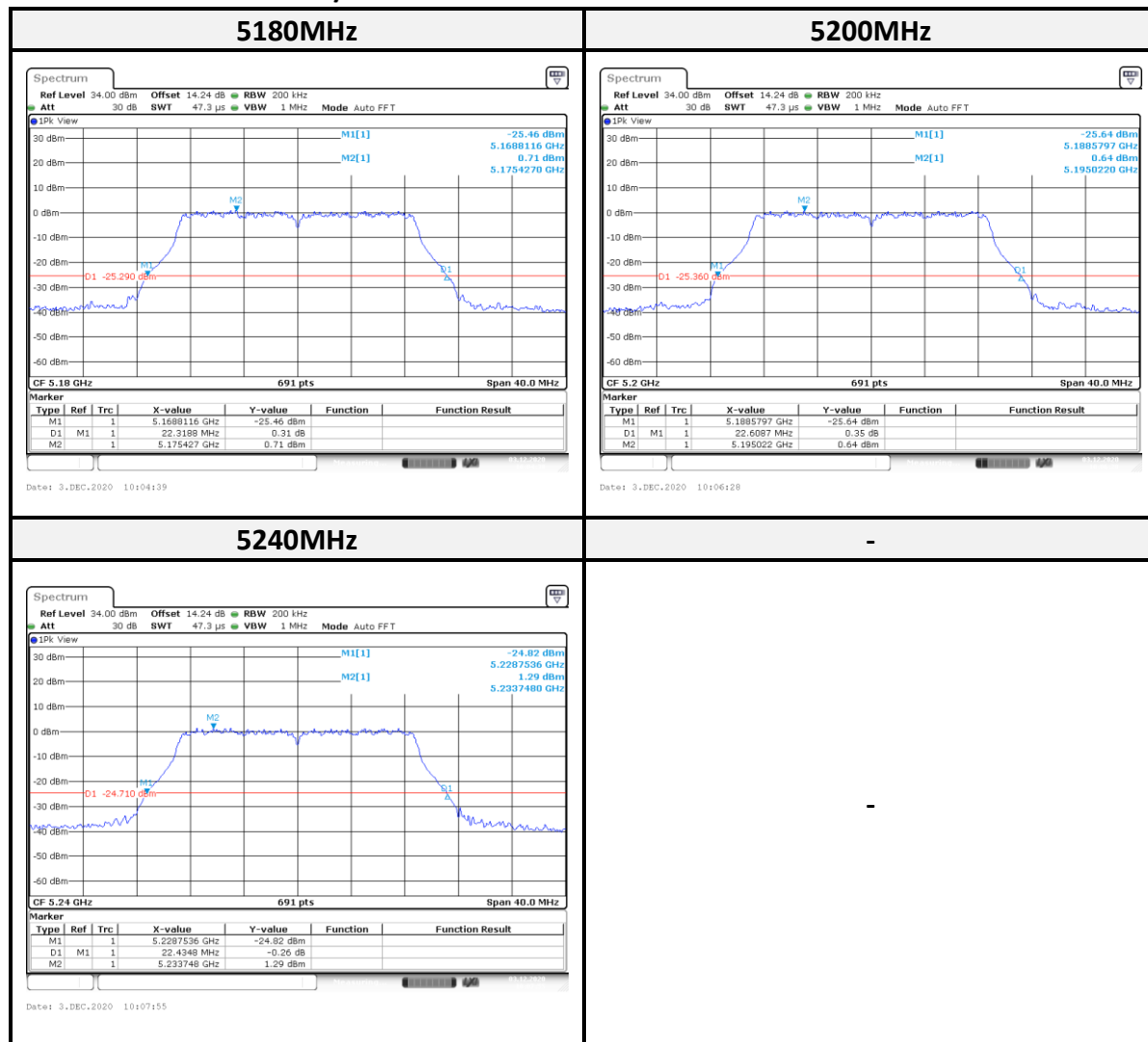
| Configuration     | Band    | Channel | Frequency (MHz) | 26 dB Emission Bandwidth (MHz) |
|-------------------|---------|---------|-----------------|--------------------------------|
| IEEE 802.11a      | UNII-1  | 36      | 5180            | 21.86                          |
|                   |         | 40      | 5200            | 22.14                          |
|                   |         | 48      | 5240            | 21.97                          |
|                   | UNII-2A | 52      | 5260            | 22.09                          |
|                   |         | 60      | 5300            | 22.09                          |
|                   |         | 64      | 5320            | 21.91                          |
|                   | UNII-2C | 100     | 5500            | 22.26                          |
|                   |         | 118     | 5580            | 22.14                          |
|                   |         | 140     | 5700            | 22.14                          |
| IEEE 802.11n HT20 | UNII-1  | 36      | 5180            | 22.32                          |
|                   |         | 40      | 5200            | 22.61                          |
|                   |         | 48      | 5240            | 22.43                          |
|                   | UNII-2A | 52      | 5260            | 22.84                          |
|                   |         | 60      | 5300            | 22.55                          |
|                   |         | 64      | 5320            | 22.26                          |
|                   | UNII-2C | 100     | 5500            | 22.38                          |
|                   |         | 118     | 5580            | 22.38                          |
|                   |         | 140     | 5700            | 22.96                          |
| IEEE 802.11n HT40 | UNII-1  | 38      | 5190            | 45.10                          |
|                   |         | 46      | 5230            | 44.52                          |
|                   | UNII-2A | 54      | 5270            | 44.52                          |
|                   |         | 62      | 5310            | 45.22                          |
|                   | UNII-2C | 102     | 5510            | 45.33                          |
|                   |         | 118     | 5590            | 45.33                          |
|                   |         | 134     | 5670            | 45.68                          |

| Configuration     | Band   | Channel | Frequency (MHz) | 6 dB Emission Bandwidth (MHz) |
|-------------------|--------|---------|-----------------|-------------------------------|
| IEEE 802.11a      | UNII-3 | 149     | 5745            | 16.35                         |
|                   |        | 157     | 5785            | 16.41                         |
|                   |        | 165     | 5825            | 16.35                         |
| IEEE 802.11n HT20 | UNII-3 | 149     | 5745            | 17.62                         |
|                   |        | 157     | 5785            | 17.62                         |
|                   |        | 165     | 5825            | 17.62                         |
| IEEE 802.11n HT40 | UNII-3 | 151     | 5755            | 35.48                         |
|                   |        | 159     | 5795            | 35.71                         |

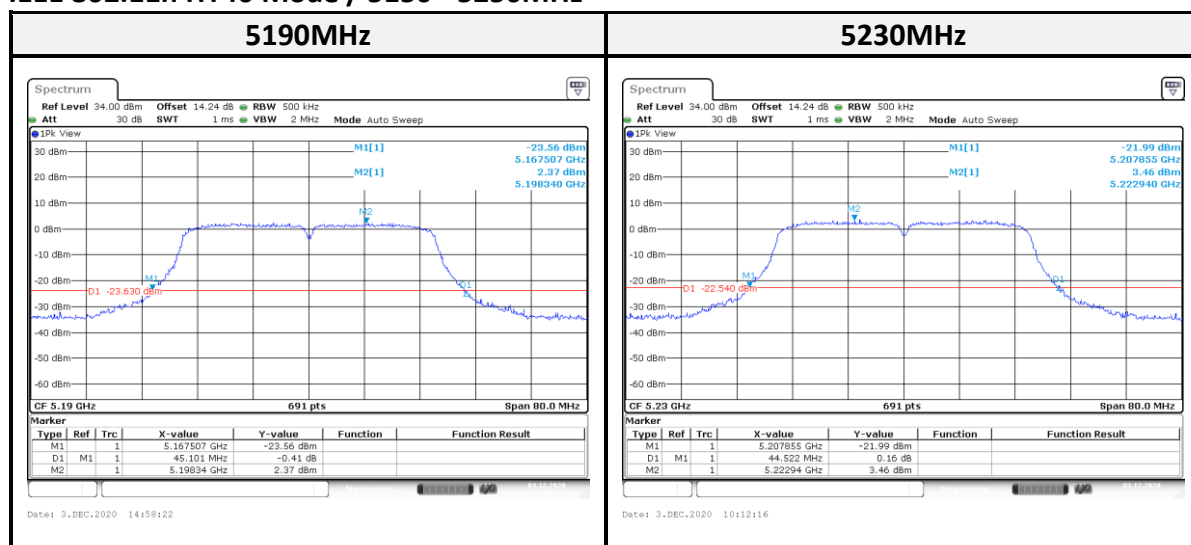
UNII-1 Band I / BW 26dBc  
IEEE 802.11a Mode / 5150 - 5250MHz



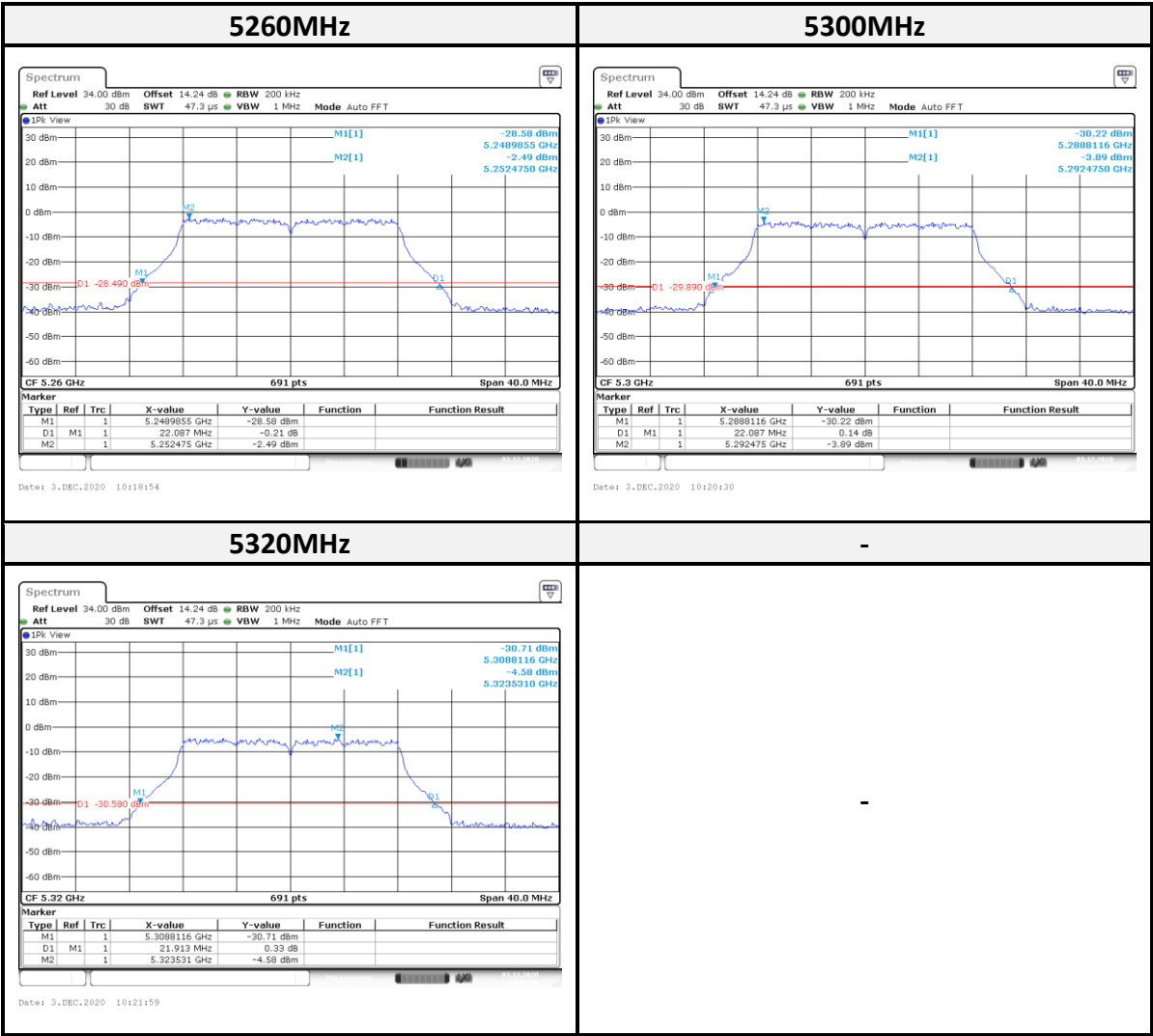
## IEEE 802.11n HT20 Mode / 5150 - 5250MHz



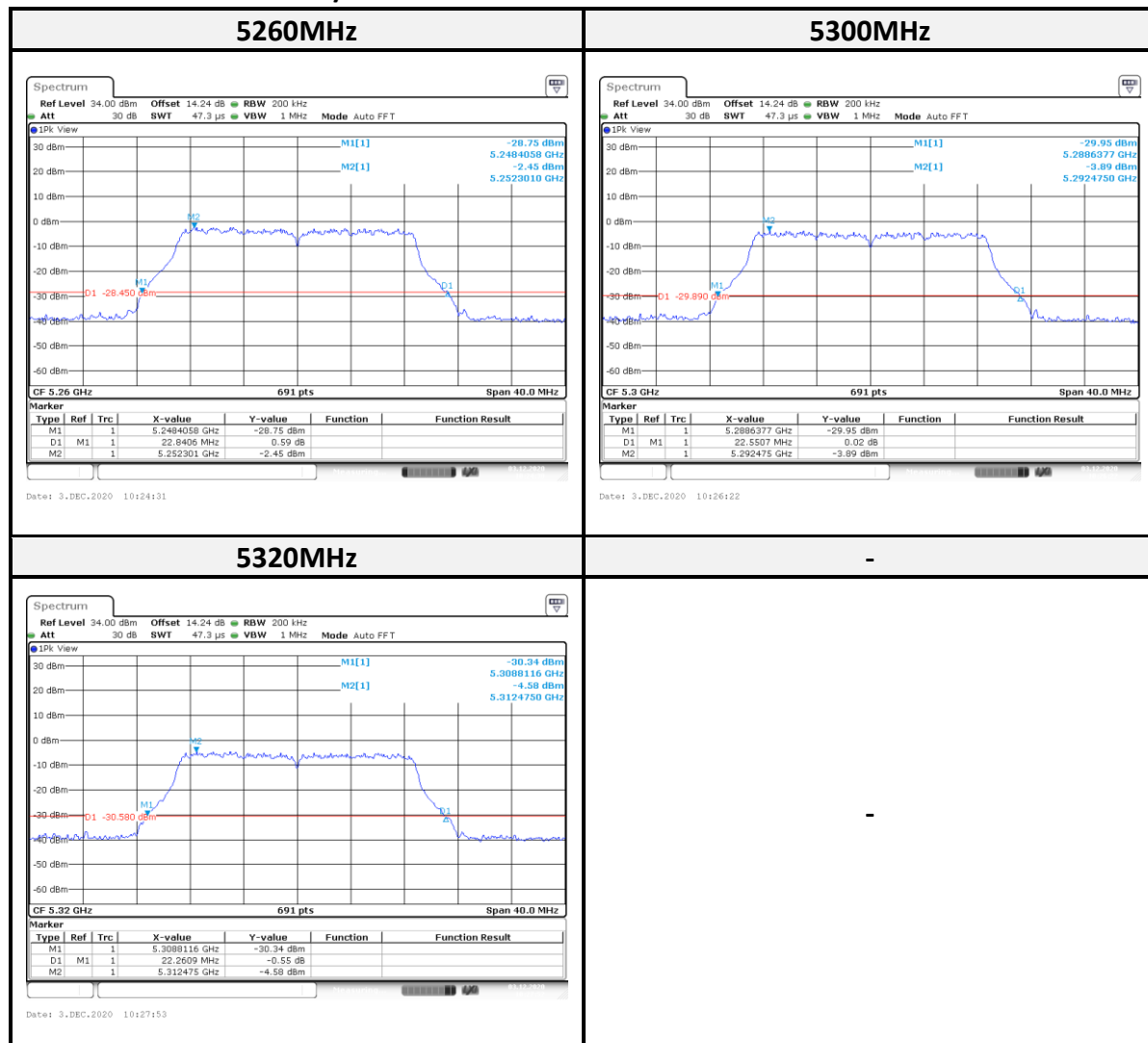
## IEEE 802.11n HT40 Mode / 5150 - 5250MHz



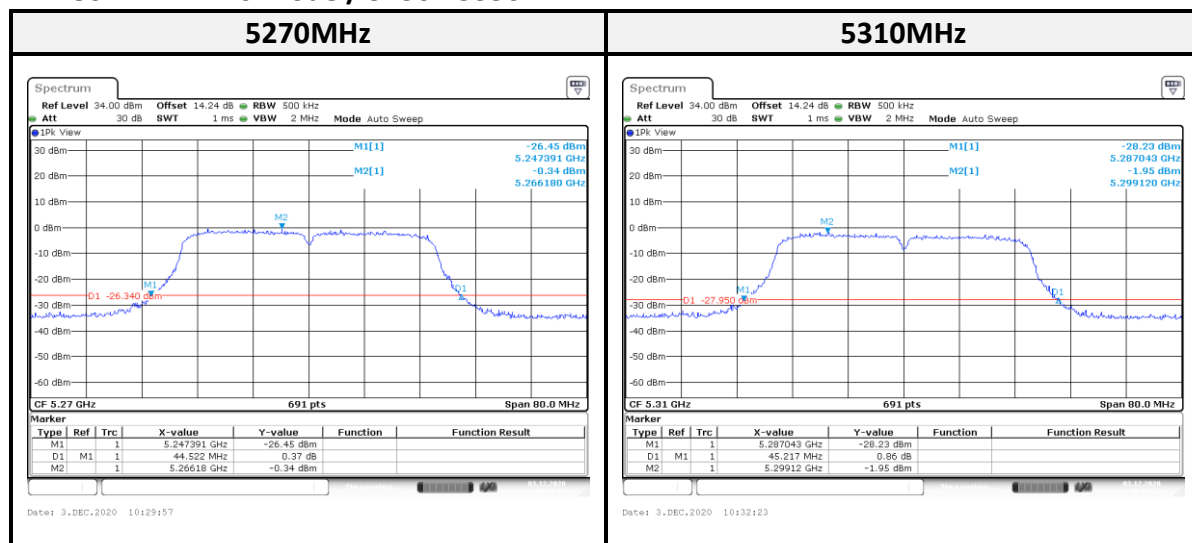
UNII-2A Band II / BW 26dBc  
IEEE 802.11a Mode / 5250 - 5350MHz



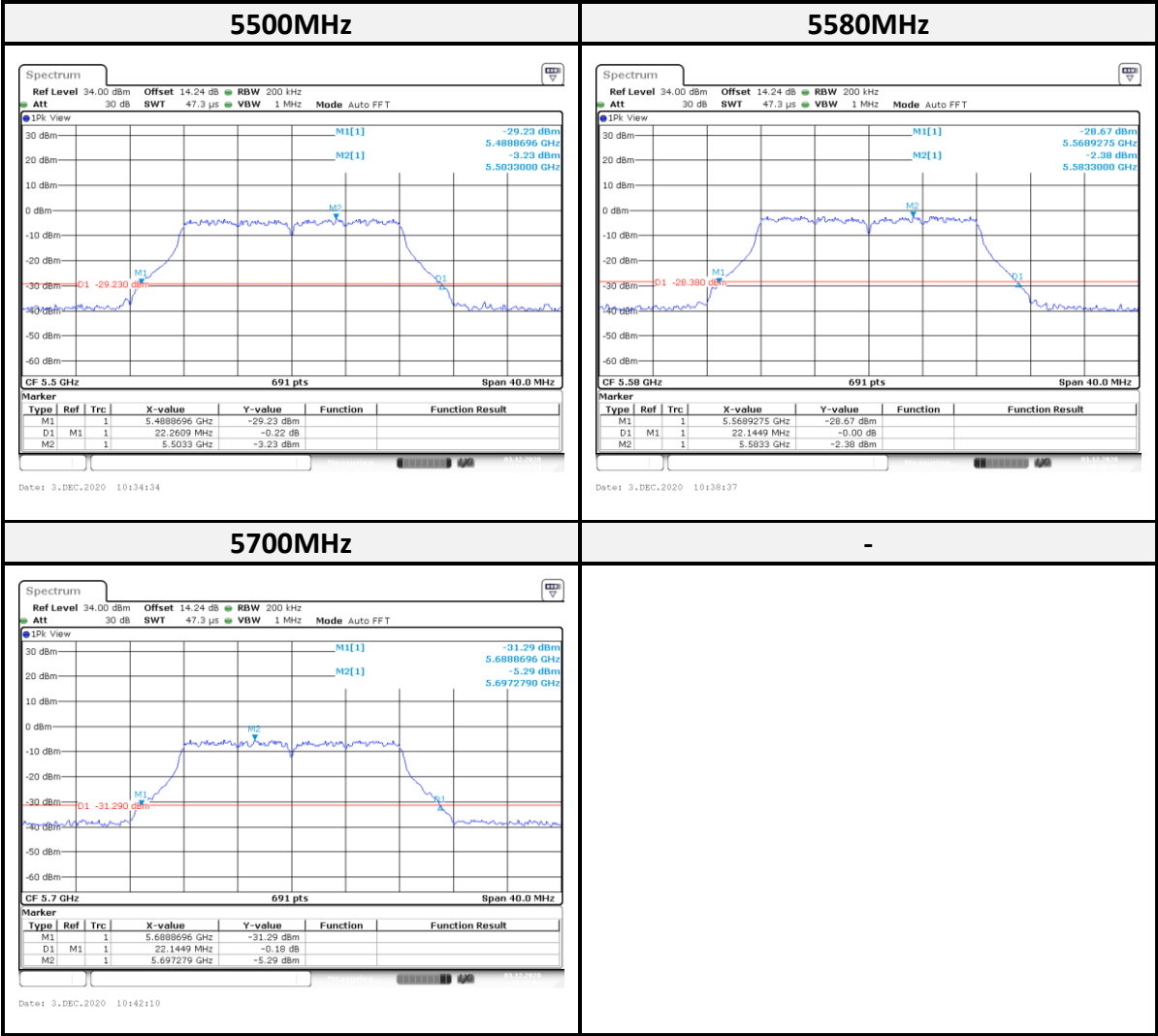
## IEEE 802.11n HT20 Mode / 5250 - 5350MHz



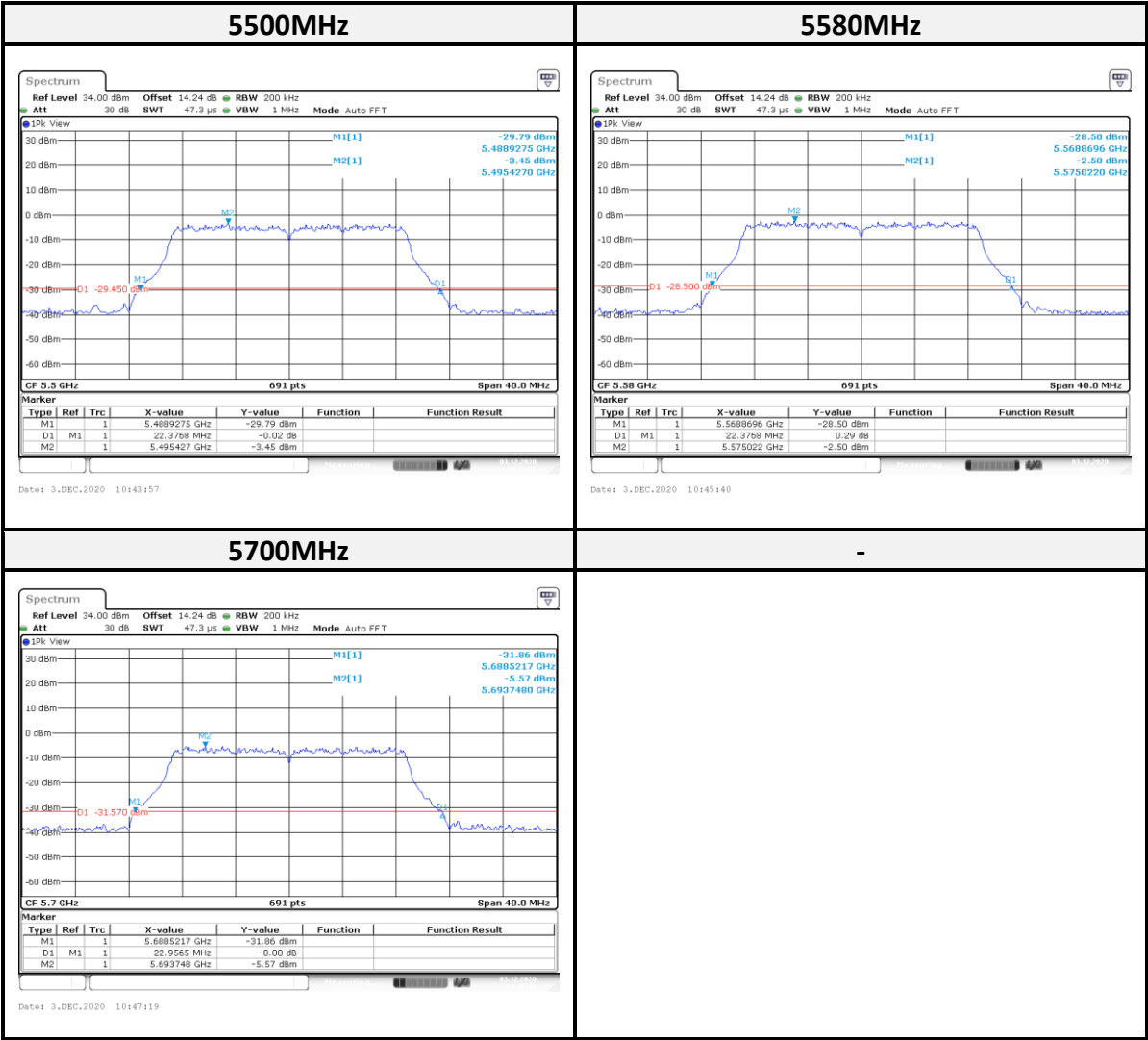
## IEEE 802.11n HT40 Mode / 5250 - 5350MHz



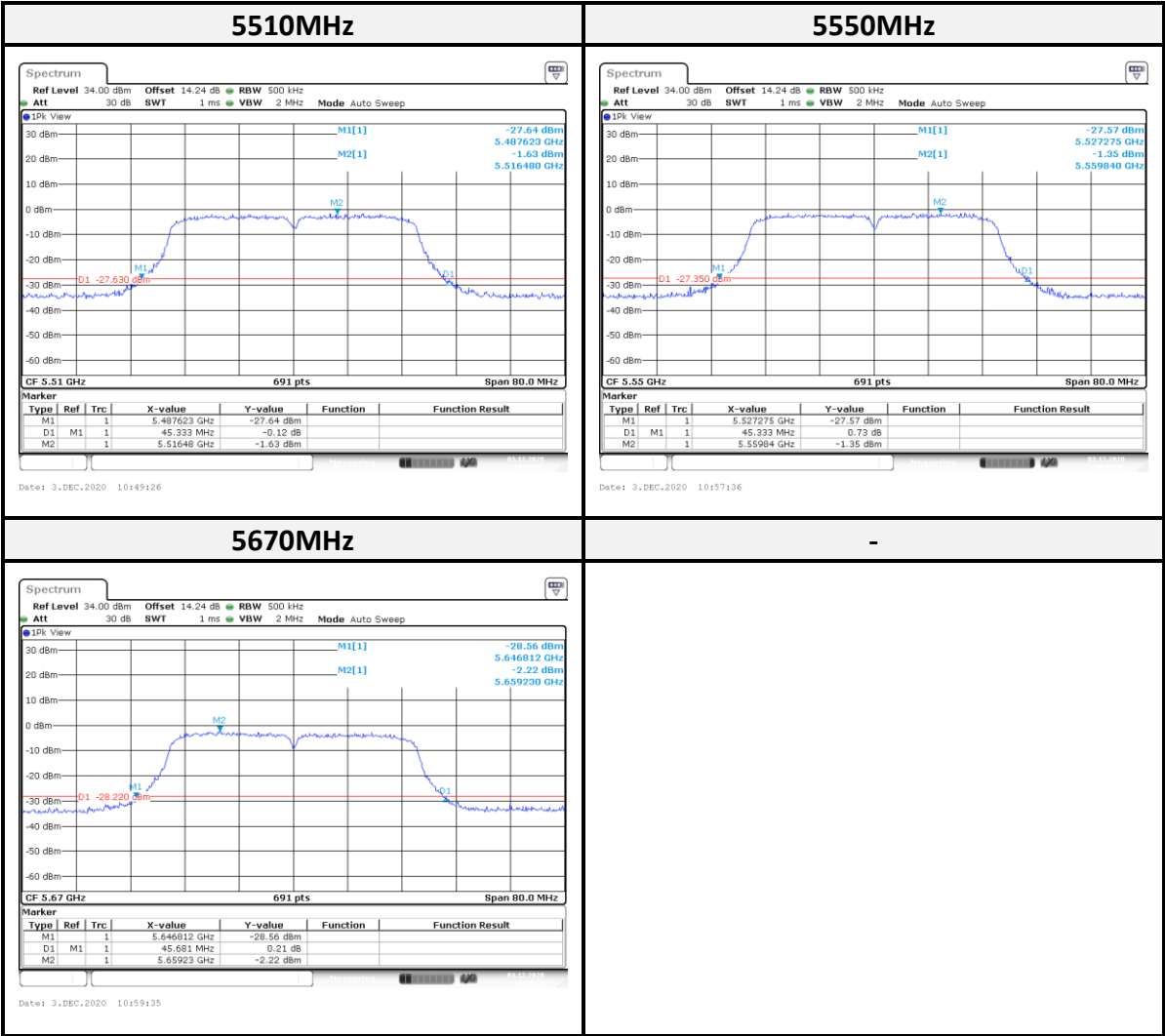
UNII-2C Band III / BW 26dBc  
IEEE 802.11a Mode / 5470 - 5725MHz



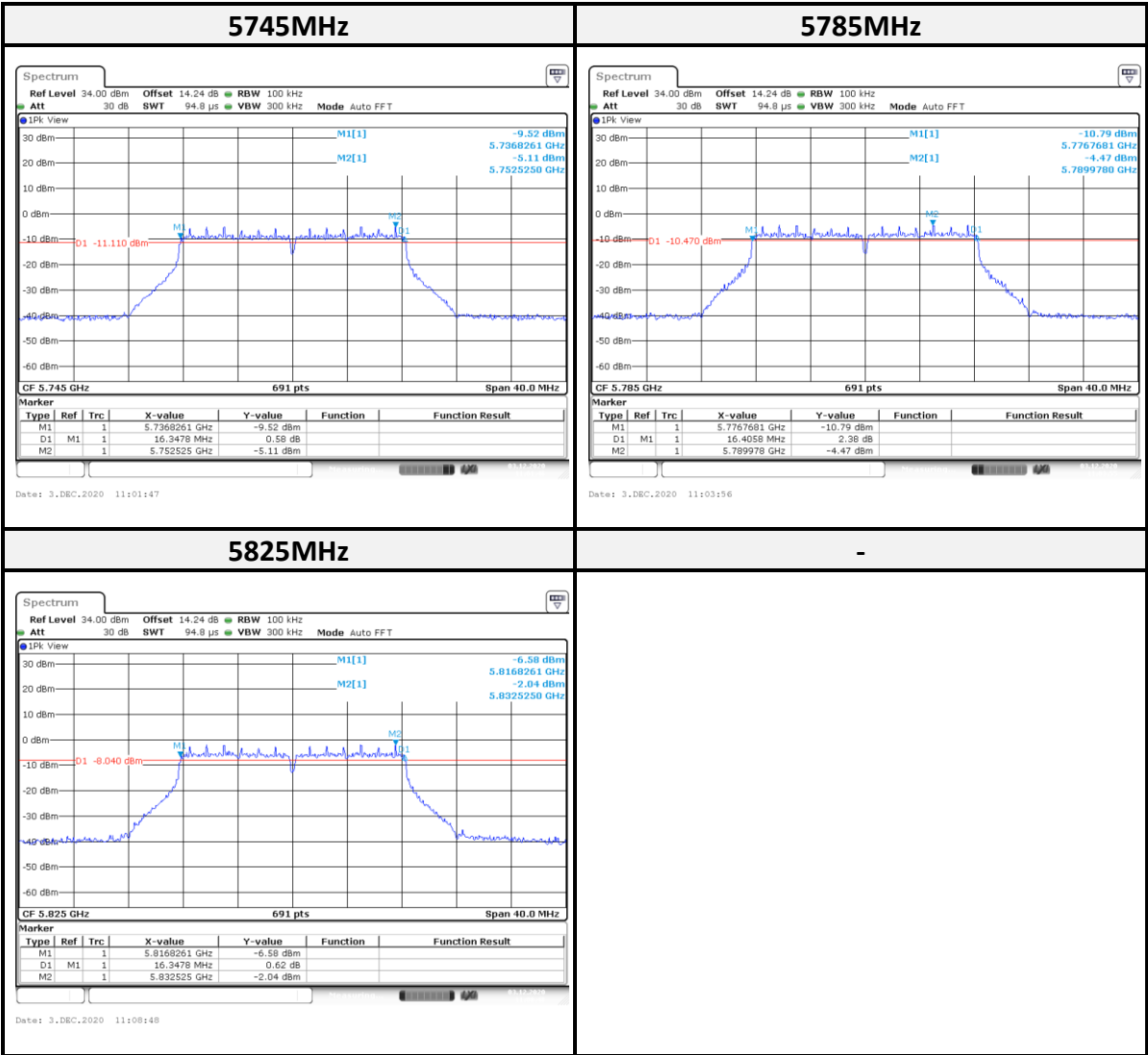
IEEE 802.11n HT20 Mode / 5470 - 5725MHz



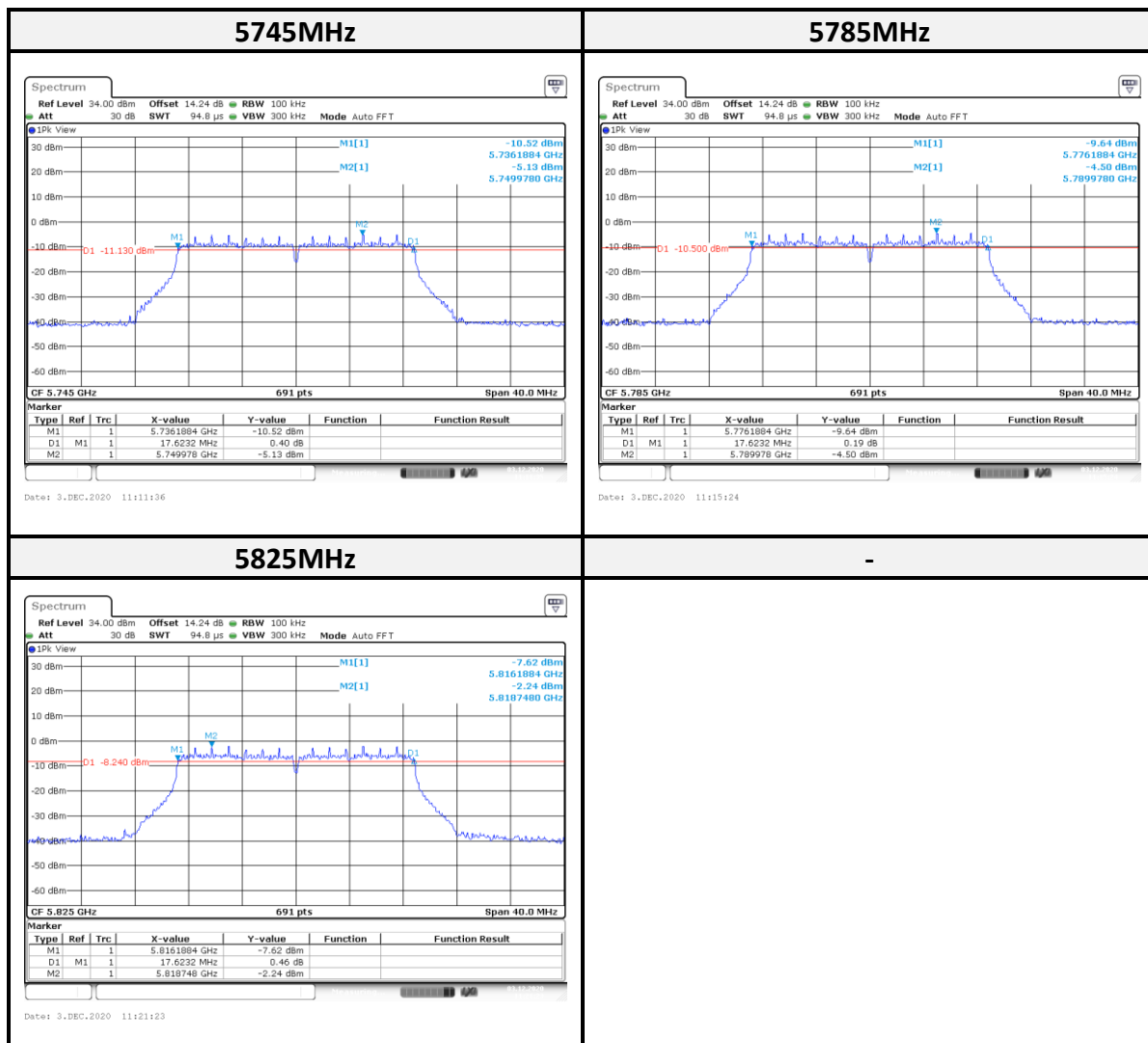
IEEE 802.11n HT40 Mode / 5470 - 5725MHz



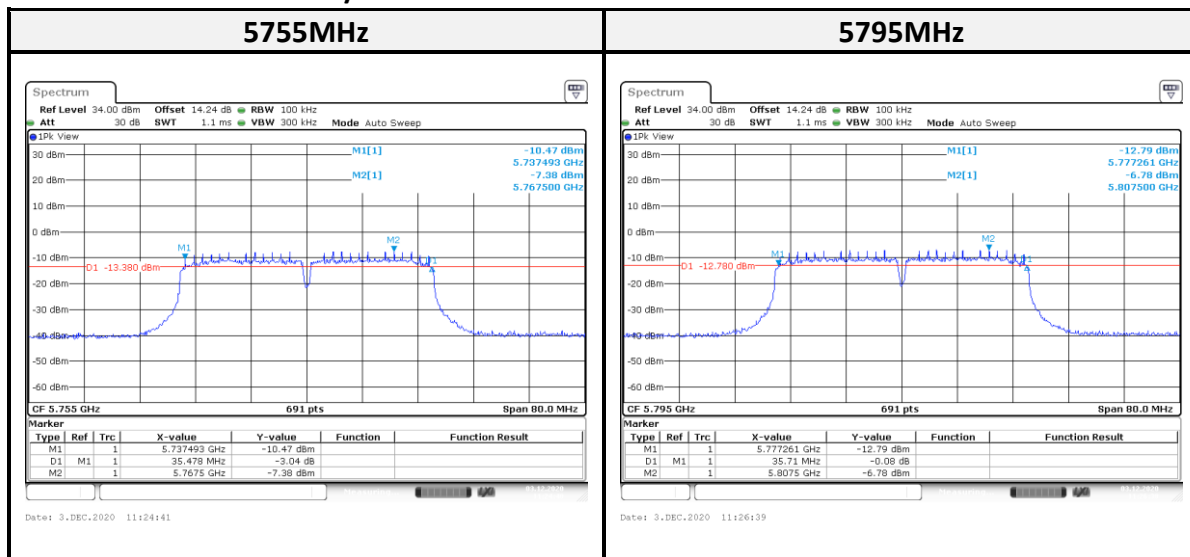
UNII-3 Band IV / BW 6dBc  
IEEE 802.11a Mode / 5725 - 5850MHz



## IEEE 802.11n HT20 Mode / 5725 - 5850MHz



## IEEE 802.11n HT40 Mode / 5725 - 5850MHz



## 9. 輸出功率之量測

### 9.1 適用標準

依據國家通訊傳播委員會低功率射頻電機技術規範 5.7.3 節之規定：

(一) 5.15~5.25GHz 頻帶，

(1) 供戶外操作使用：

(A) 最大傳導輸出功率應小於或等於 1 W。

(C) 使用超過 6dBi 方向增益之發射天線時，應依超過 6dBi 天線方向增益的 dBi 總量，等量減少最大傳導輸出功率及最大功率頻譜密度。

(D) 在水平面仰角超過 30 度時，其最大 EIRP 應小於或等於 21dBm。

(2) 供室內操作使用：

(A) 最大傳導輸出功率應小於或等於 1 W。

(C) 使用超過 6dBi 方向增益之發射天線時，應依超過 6dBi 天線方向增益的 dBi 總量，等量減少最大傳導輸出功率及最大功率頻譜密度。

(3) 供固定式點對點操作使用：

(A) 最大傳導輸出功率應小於或等於 1 W。

(C) 使用超過 23dBi 方向增益之指向性天線時，應依超過 23dBi 天線方向增益的 dBi 總量，等量減少最大傳導輸出功率及最大功率頻譜密度。

(D) 固定式點對點操作，不包括點對多點系統、全方向性應用及多台共站發射機傳送相同資訊。

(4) 供用戶端裝置(Client Device)操作使用：

(A) 最大傳導輸出功率應小於或等於 250 mW。

(B) 在任何 1 MHz 頻帶中最大功率頻譜密度應小於或等於 11dBm。

(C) 使用超過 6dBi 方向增益之發射天線時，應依超過 6dBi 天線方向增益的 dBi 總量，等量減少最大傳導輸出功率及最大功率頻譜密度。

(二) 5.25~5.35GHz 頻帶和 5.47~5.725GHz 頻段

(1) 最大傳導輸出功率應小於或等於 250 mW 或 11dBm+10log B (B 是 26 dB 發射頻寬，單位 MHz)之較小者。

(3) 使用超過 6dBi 方向增益之發射天線時，應依超過 6dBi 天線方向增益的 dBi 總量，等量減少最大傳導輸出功率及最大功率頻譜密度。

(三) 5.725 GHz~5.850GHz 頻段

(1) 最大傳導輸出功率應小於或等於 1 W。

(3) 供固定式點對點操作時，使用方向增益超過 6dBi 之發射天線，可不需對應減少發射器之傳導輸出功率限制值。

(4) 除(3)外，使用超過 6dBi 方向增益之發射天線時，應依超過 6dBi 天線方向增益的 dBi 總量，等量減少最大傳導輸出功率及最大功率頻譜密度。

### 9.2 測試方法

1. 將受測物的RF埠經由一條50歐姆纜線連接至頻譜分析儀。

2. 設定量測頻率為量測頻道，使用26dB頻寬當作取樣頻寬。

3. 紀錄最大峰值輸出功率。

上述之測試步驟應注意外接之衰減與纜線損失。

## 9.3 輸出功率之量測結果

| Configuration        | Band    | CH  | Freq.<br>(MHz) | Maximum<br>Average<br>Output Power<br>(dBm) | Limit<br>(dBm) |
|----------------------|---------|-----|----------------|---------------------------------------------|----------------|
| IEEE 802.11a         | UNII-1  | 36  | 5180           | 11.14                                       | 24.00          |
|                      |         | 40  | 5200           | 11.12                                       | 24.00          |
|                      |         | 48  | 5240           | 11.70                                       | 24.00          |
|                      | UNII-2A | 52  | 5260           | 11.68                                       | 24.00          |
|                      |         | 60  | 5300           | 11.61                                       | 24.00          |
|                      |         | 64  | 5320           | 11.55                                       | 24.00          |
|                      | UNII-2C | 100 | 5500           | 11.68                                       | 24.00          |
|                      |         | 116 | 5580           | 12.03                                       | 24.00          |
|                      |         | 140 | 5700           | 11.13                                       | 24.00          |
|                      | UNII-3  | 149 | 5745           | 11.67                                       | 30.00          |
|                      |         | 157 | 5785           | 11.29                                       | 30.00          |
|                      |         | 165 | 5825           | 12.66                                       | 30.00          |
| IEEE 802.11n<br>HT20 | UNII-1  | 36  | 5180           | 11.12                                       | 24.00          |
|                      |         | 40  | 5200           | 11.10                                       | 24.00          |
|                      |         | 48  | 5240           | 11.71                                       | 24.00          |
|                      | UNII-2A | 52  | 5260           | 11.72                                       | 24.00          |
|                      |         | 60  | 5300           | 11.65                                       | 24.00          |
|                      |         | 64  | 5320           | 11.58                                       | 24.00          |
|                      | UNII-2C | 100 | 5500           | 11.84                                       | 24.00          |
|                      |         | 116 | 5580           | 12.12                                       | 24.00          |
|                      |         | 140 | 5700           | 11.26                                       | 24.00          |
|                      | UNII-3  | 149 | 5745           | 11.54                                       | 30.00          |
|                      |         | 157 | 5785           | 11.19                                       | 30.00          |
|                      |         | 165 | 5825           | 12.60                                       | 30.00          |

| Configuration        | Band    | CH  | Freq.<br>(MHz) | Maximum<br>Average<br>Output Power<br>(dBm) | Limit<br>(dBm) |
|----------------------|---------|-----|----------------|---------------------------------------------|----------------|
| IEEE 802.11n<br>HT40 | UNII-1  | 38  | 5190           | 11.02                                       | 24.00          |
|                      |         | 46  | 5230           | 11.64                                       | 24.00          |
|                      | UNII-2A | 54  | 5270           | 11.60                                       | 24.00          |
|                      |         | 62  | 5310           | 11.54                                       | 24.00          |
|                      | UNII-2C | 102 | 5510           | 11.60                                       | 24.00          |
|                      |         | 118 | 5590           | 11.27                                       | 24.00          |
|                      |         | 134 | 5670           | 11.42                                       | 24.00          |
|                      | UNII-3  | 151 | 5755           | 11.60                                       | 30.00          |
|                      |         | 159 | 5795           | 11.18                                       | 30.00          |

## 10. 功率密度之量測

### 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 5.7.3 節之規定：

(一) 5.15~5.25GHz 頻帶，

(1) 供戶外操作使用：

(B) 在任何 1MHz 頻帶中最大功率頻譜密度應小於或等於 17dBm。

(C) 使用超過 6dBi 方向增益之發射天線時，應依超過 6dBi 天線方向增益的 dBi 總量，等量減少最大傳導輸出功率及最大功率頻譜密度。

(2) 供室內操作使用：

(B) 在任何 1MHz 頻帶中最大功率頻譜密度應小於或等於 17dBm。

(C) 使用超過 6dBi 方向增益之發射天線時，應依超過 6dBi 天線方向增益的 dBi 總量，等量減少最大傳導輸出功率及最大功率頻譜密度。

(3) 供固定式點對點操作使用：

(B) 在任何 1MHz 頻帶中最大功率頻譜密度應小於或等於 17dBm。

(C) 使用超過 23dBi 方向增益之指向性天線時，應依超過 23dBi 天線方向增益的 dBi 總量，等量減少最大傳導輸出功率及最大功率頻譜密度。

(D) 固定式點對點操作，不包括點對多點系統、全方向性應用及多台共站發射機傳送相同資訊。

(4) 供用戶端裝置(Client Device)操作使用：

(B) 在任何 1MHz 頻帶中最大功率頻譜密度應小於或等於 11dBm。

(C) 使用超過 6dBi 方向增益之發射天線時，應依超過 6dBi 天線方向增益的 dBi 總量，等量減少最大傳導輸出功率及最大功率頻譜密度。

(二) 5.25~5.35GHz 頻帶，

(2) 最大功率頻譜密度在任何 1MHz 頻帶中應小於或等於 11dBm。

(3) 使用超過 6dBi 方向增益之發射天線時，應依超過 6dBi 天線方向增益的 dBi 總量，等量減少最大傳導輸出功率及最大功率頻譜密度。

(三) 5.725GHz~5.850GHz 頻段

(2) 在任何 500kHz 頻帶中最大功率頻譜密度應小於或等於 30dBm。

(3) 供固定式點對點操作時，使用方向增益超過 6dBi 之發射天線，可不需對應減少發射器之傳導輸出功率限制值。

(4) 除(3)外，使用超過 6dBi 方向增益之發射天線時，應依超過 6dBi 天線方向增益的 dBi 總量，等量減少最大傳導輸出功率及最大功率頻譜密度。

### 10.2 測試方法

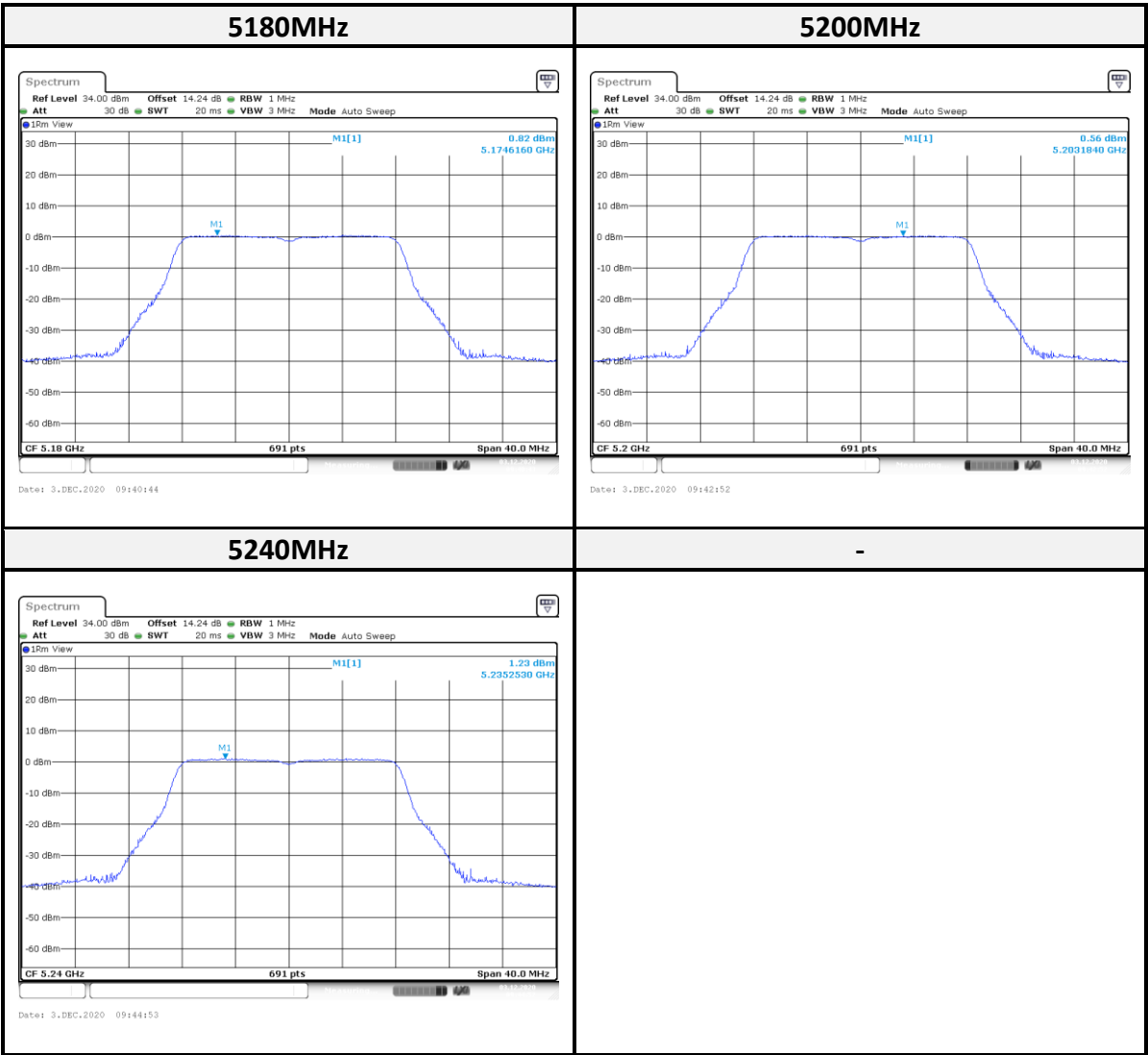
將發射機之天線埠經由適當之衰減直接連至測試儀器。設定解析頻寬為1MHz或是 500kHz以規範頻段而定，視訊頻寬大於解析頻寬找出發射峰值並擴展於通帶內進行功率密度評估。

## 10.3 輸出功率密度限制值之判定

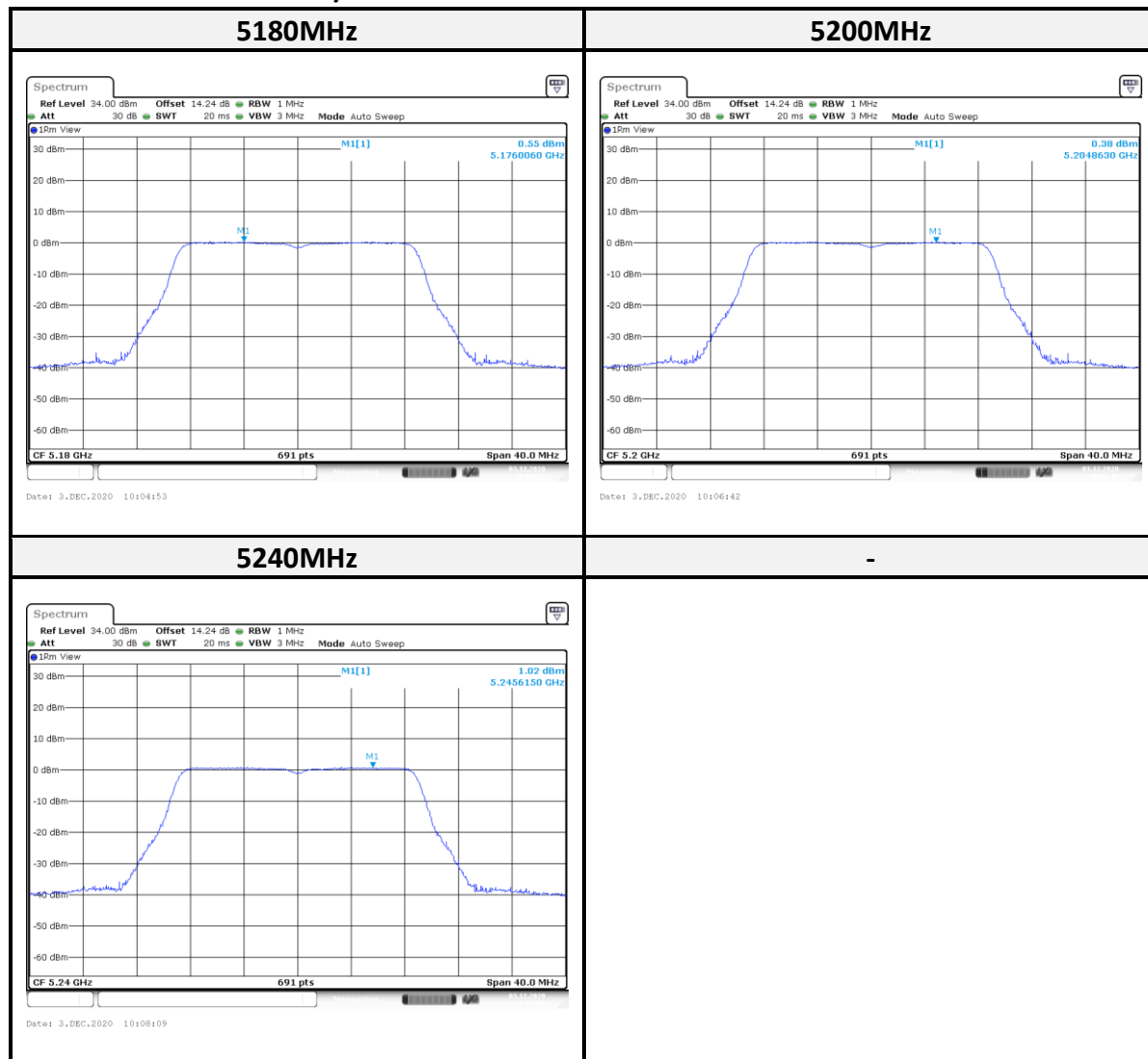
| Configuration           | Band    | CH  | Freq.<br>(MHz) | Power<br>Spectral<br>Density<br>(dBm/MHz) | Duty<br>Factor<br>(dB) | Total Power<br>Spectral<br>Density<br>(dBm/MHz) | Limit<br>(dBm/MHz) |
|-------------------------|---------|-----|----------------|-------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------|--------------------|
| IEEE 802.11a            | UNII-1  | 36  | 5180           | 0.82                                      | 0.51                   | 1.33                                            | 11                 |
|                         |         | 40  | 5200           | 0.56                                      | 0.51                   | 1.07                                            | 11                 |
|                         |         | 48  | 5240           | 1.23                                      | 0.51                   | 1.74                                            | 11                 |
|                         | UNII-2A | 52  | 5260           | -2.42                                     | 0.50                   | -1.91                                           | 11                 |
|                         |         | 60  | 5300           | -3.68                                     | 0.50                   | -3.17                                           | 11                 |
|                         |         | 64  | 5320           | -4.67                                     | 0.50                   | -4.16                                           | 11                 |
|                         | UNII-2C | 100 | 5500           | -3.42                                     | 1.01                   | -2.91                                           | 11                 |
|                         |         | 118 | 5580           | -2.21                                     | 1.01                   | -1.70                                           | 11                 |
|                         |         | 140 | 5700           | -5.57                                     | 1.01                   | -5.06                                           | 11                 |
| IEEE<br>802.11n<br>HT20 | UNII-1  | 36  | 5180           | 0.55                                      | 0.51                   | 1.05                                            | 11                 |
|                         |         | 40  | 5200           | 0.38                                      | 0.51                   | 0.88                                            | 11                 |
|                         |         | 48  | 5240           | 1.02                                      | 0.51                   | 1.52                                            | 11                 |
|                         | UNII-2A | 52  | 5260           | -2.71                                     | 0.50                   | -2.21                                           | 11                 |
|                         |         | 60  | 5300           | -4.05                                     | 0.50                   | -3.55                                           | 11                 |
|                         |         | 64  | 5320           | -4.76                                     | 0.50                   | -4.26                                           | 11                 |
|                         | UNII-2C | 100 | 5500           | -3.74                                     | 1.01                   | -3.24                                           | 11                 |
|                         |         | 118 | 5580           | -2.69                                     | 1.01                   | -2.19                                           | 11                 |
|                         |         | 140 | 5700           | -5.84                                     | 1.01                   | -5.34                                           | 11                 |
| IEEE<br>802.11n<br>HT40 | UNII-1  | 38  | 5190           | -2.49                                     | 0.51                   | -1.48                                           | 11                 |
|                         |         | 46  | 5230           | -1.64                                     | 0.51                   | -0.63                                           | 11                 |
|                         | UNII-2A | 54  | 5270           | -5.57                                     | 0.50                   | -4.56                                           | 11                 |
|                         |         | 62  | 5310           | -6.87                                     | 0.50                   | -5.86                                           | 11                 |
|                         | UNII-2C | 102 | 5510           | -6.53                                     | 1.01                   | -5.52                                           | 11                 |
|                         |         | 118 | 5590           | -6.53                                     | 1.01                   | -5.52                                           | 11                 |
|                         |         | 134 | 5670           | -7.15                                     | 1.01                   | -6.14                                           | 11                 |

| Configuration        | Band   | CH   | Freq.<br>(MHz) | Power<br>Spectral<br>Density<br>(dBm/MHz) | Duty<br>Factor<br>(dB) | Total Power<br>Spectral<br>Density<br>(dBm/MHz) | Limit<br>(dBm/MHz) |
|----------------------|--------|------|----------------|-------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------|--------------------|
| IEEE 802.11a         | UNII-3 | 149  | 5745           | -6.59                                     | 0.51                   | -6.08                                           | 30                 |
|                      |        | 157  | 5785           | -5.86                                     | 0.51                   | -5.35                                           | 30                 |
|                      |        | 165  | 5825           | -3.49                                     | 0.51                   | -2.98                                           | 30                 |
| 149                  |        | 5745 | -6.51          | 0.50                                      | -6.01                  | 30                                              |                    |
| 157                  |        | 5785 | -5.87          | 0.50                                      | -5.37                  | 30                                              |                    |
| 165                  |        | 5825 | -3.64          | 0.50                                      | -3.14                  | 30                                              |                    |
| IEEE 802.11n<br>HT20 |        | 151  | 5755           | -9.21                                     | 1.01                   | -8.20                                           | 30                 |
|                      |        | 159  | 5795           | -8.61                                     | 1.01                   | -7.60                                           | 30                 |
| IEEE 802.11n<br>HT40 |        |      |                |                                           |                        |                                                 |                    |

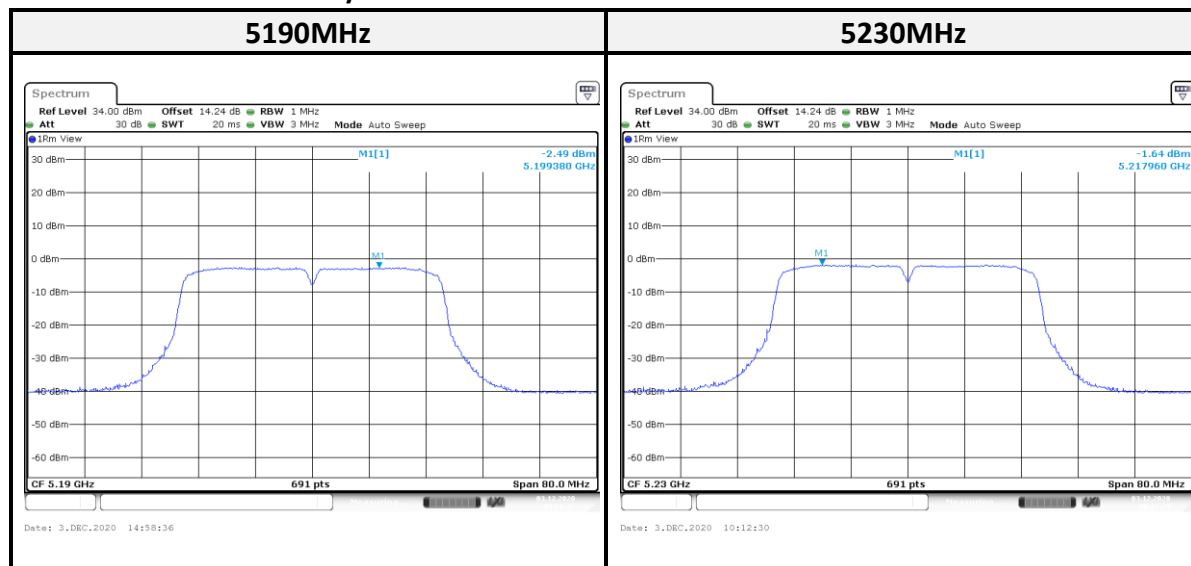
UNII-1 Band I  
IEEE 802.11a Mode / 5150 - 5250MHz



## IEEE 802.11n HT20 Mode / 5150 - 5250MHz

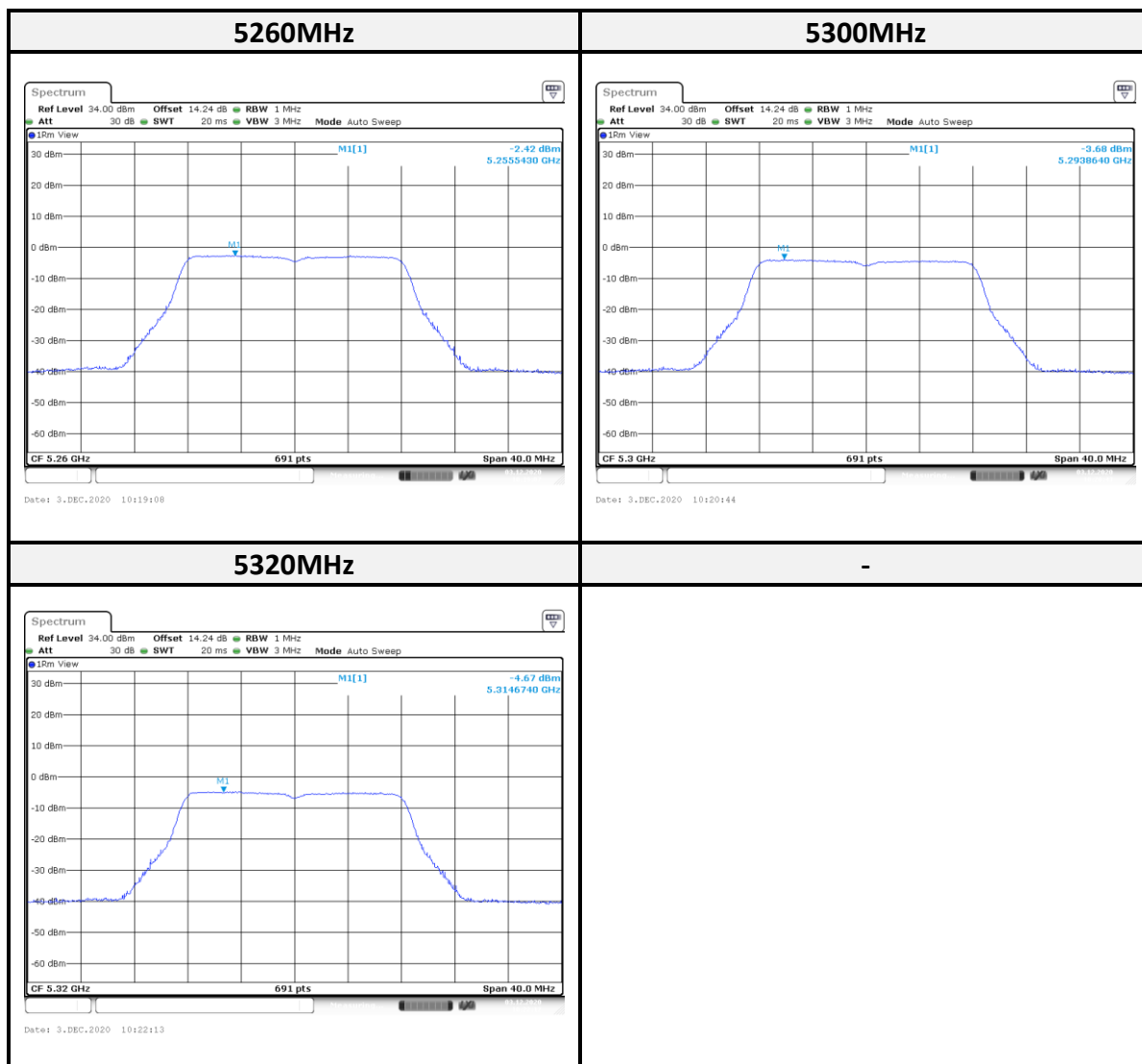


## IEEE 802.11n HT40 Mode / 5150 - 5250MHz

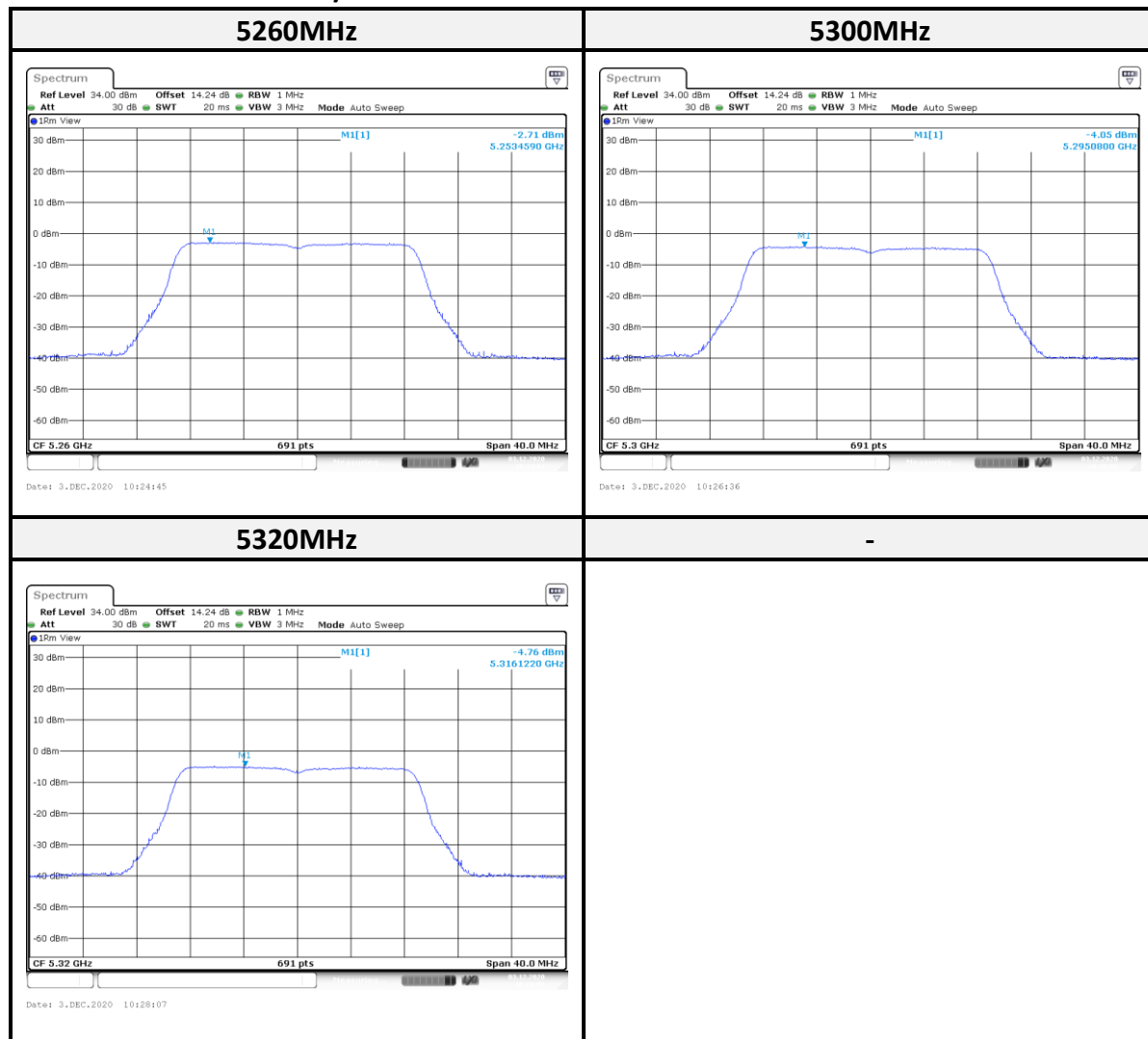


## UNII-2A Band II

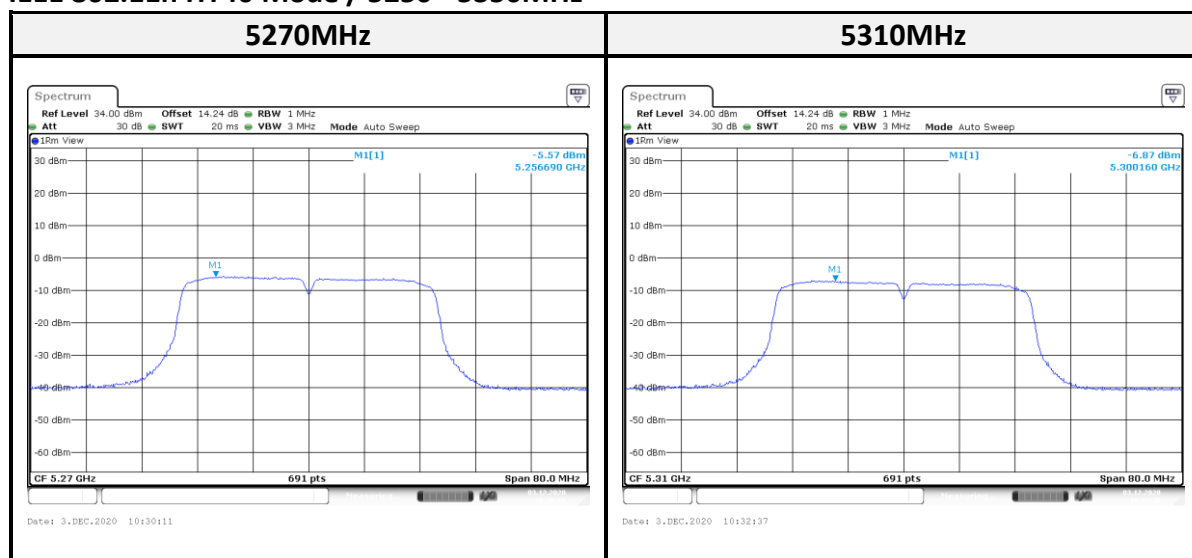
## IEEE 802.11a Mode / 5250 - 5350MHz



## IEEE 802.11n HT20 Mode / 5250 - 5350MHz

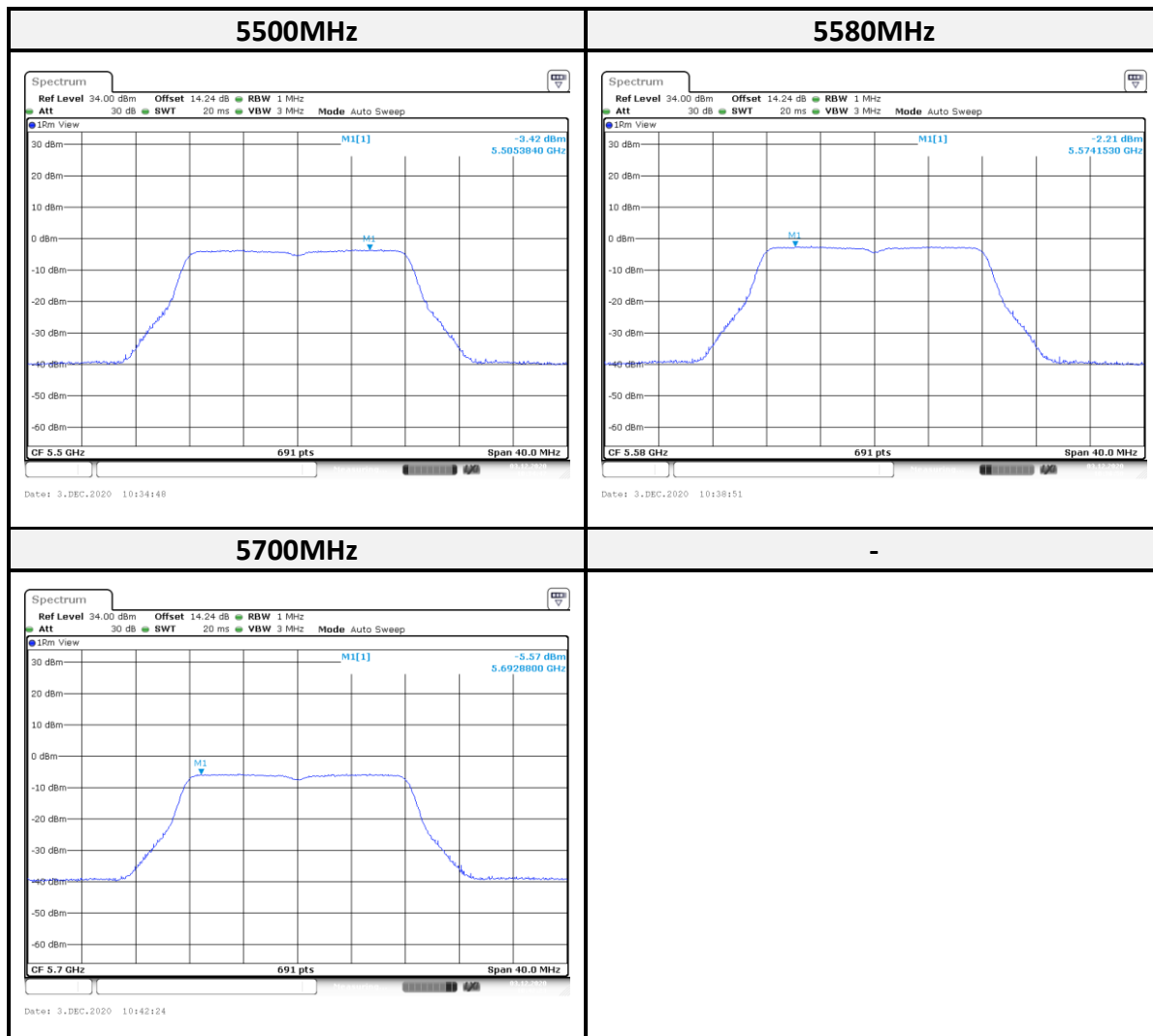


## IEEE 802.11n HT40 Mode / 5250 - 5350MHz

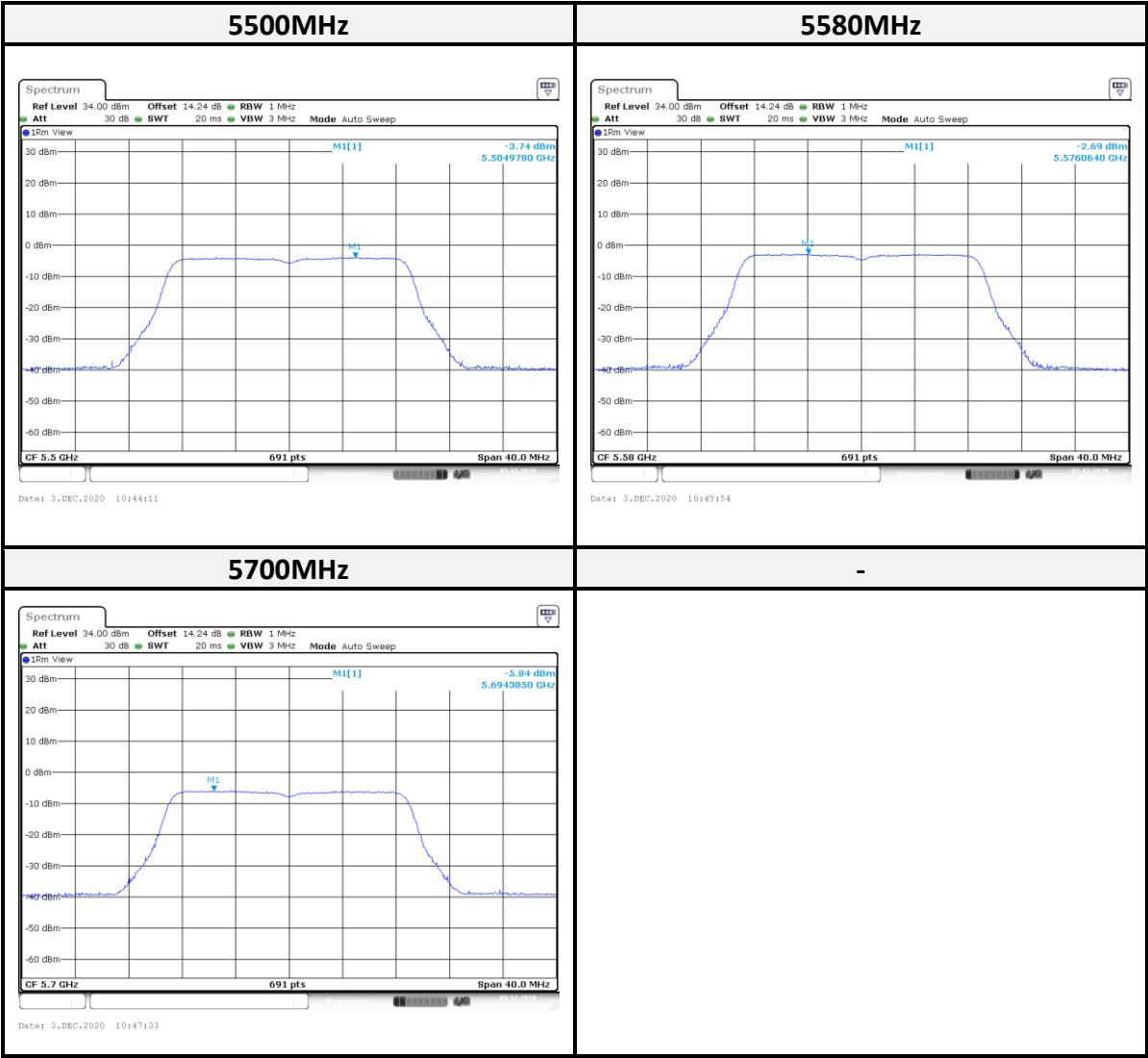


## UNII-2C Band III

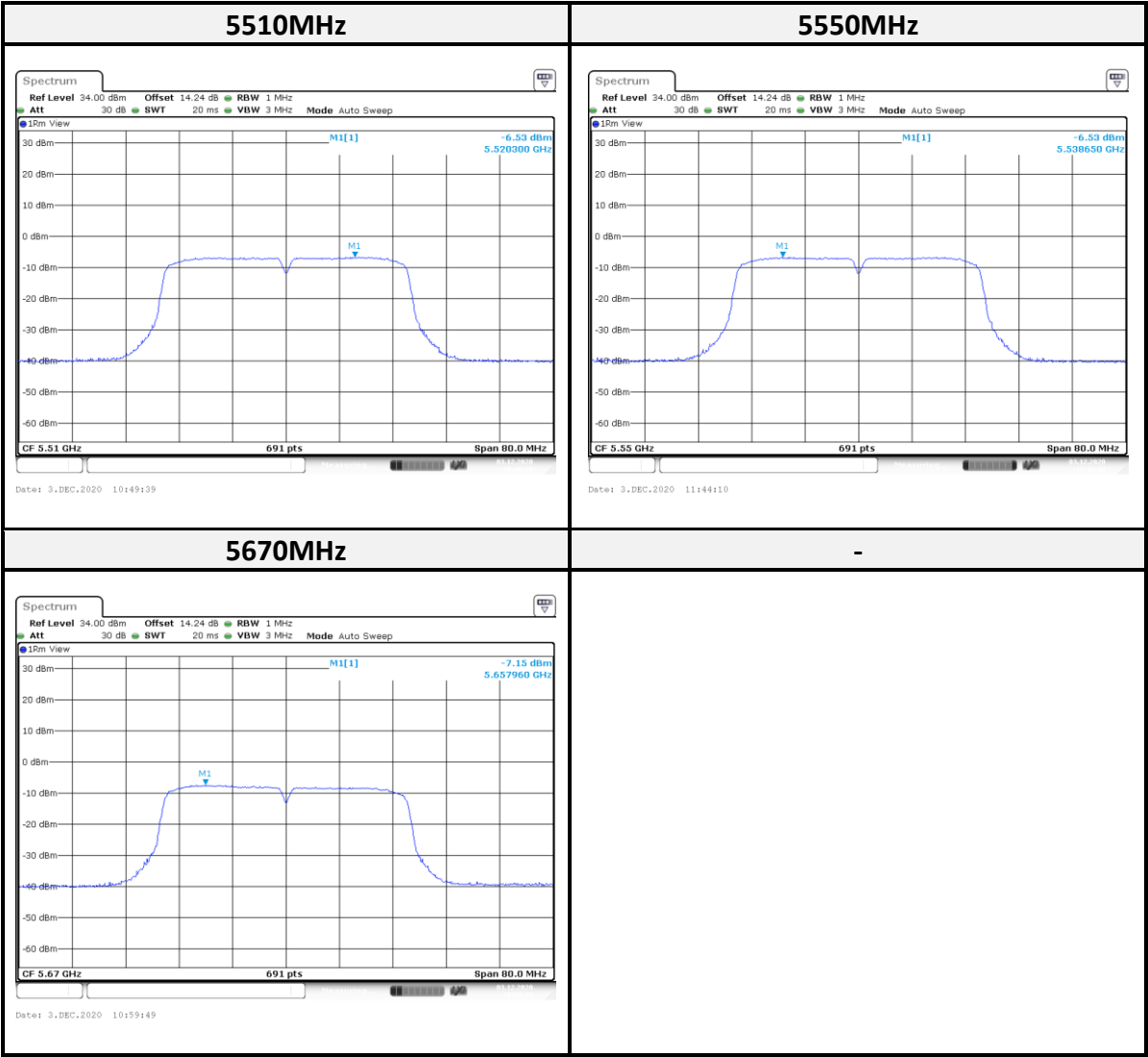
IEEE 802.11a Mode / 5470 - 5725MHz



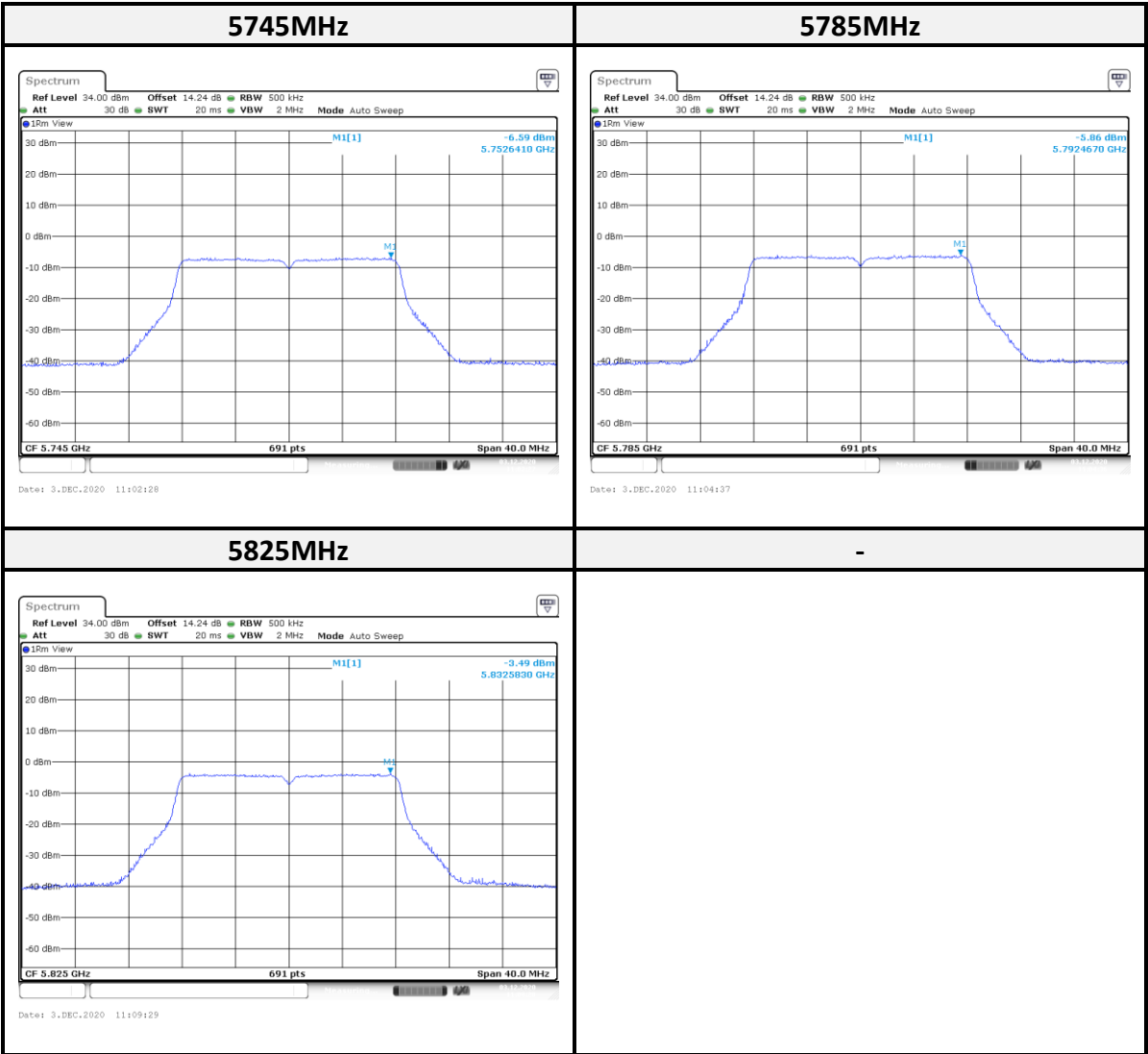
IEEE 802.11n HT20 Mode / 5470 - 5725MHz



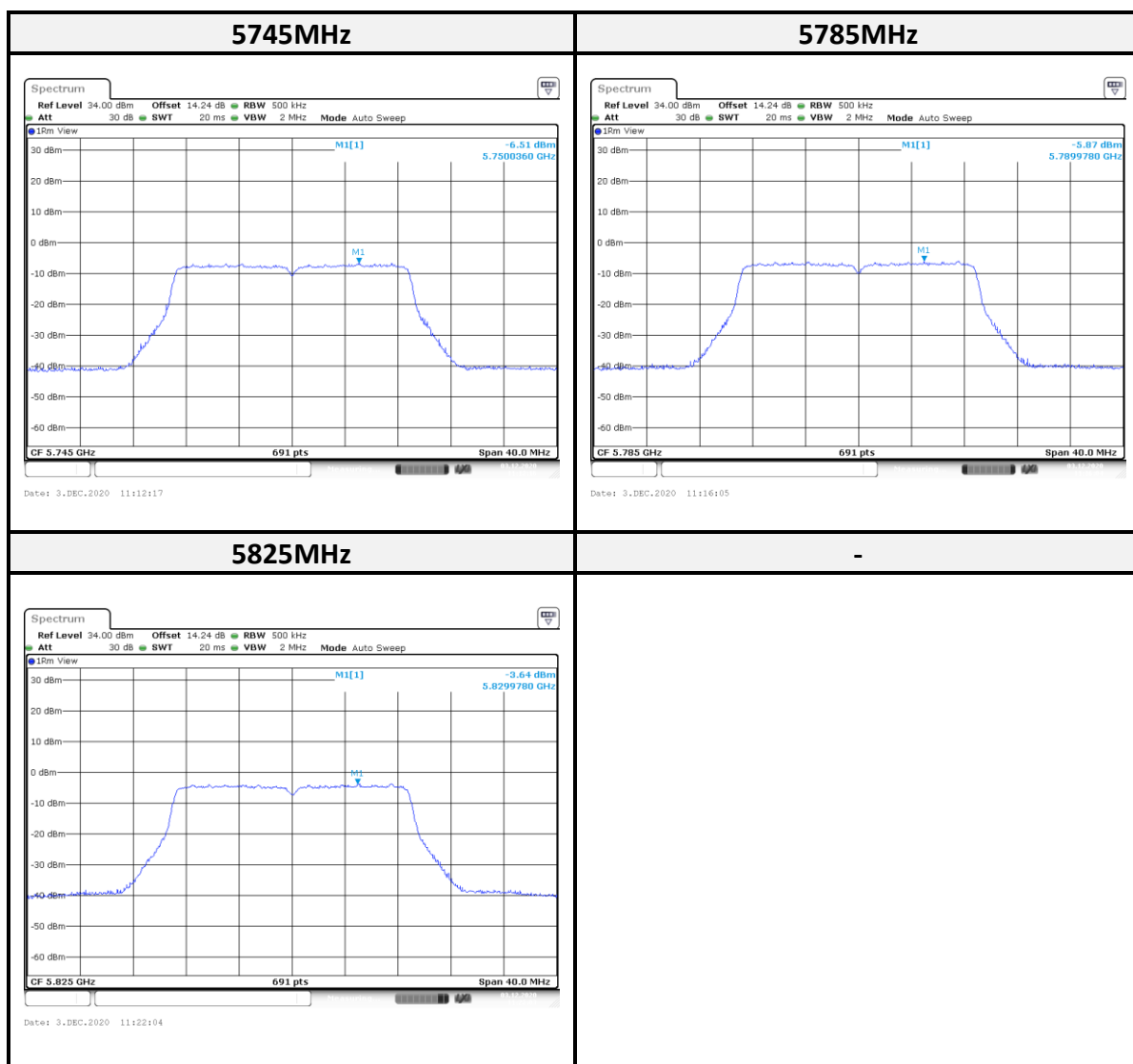
IEEE 802.11n HT40 Mode / 5470 - 5725MHz



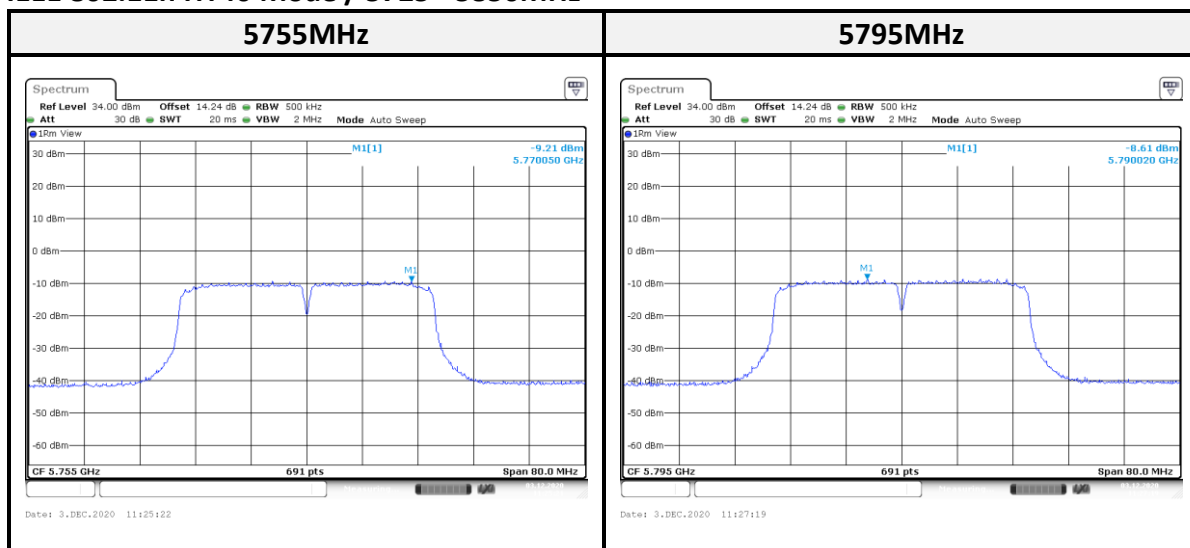
UNII-3 Band IV  
IEEE 802.11a Mode / 5725 - 5850MHz



## IEEE 802.11n HT20 Mode / 5725 - 5850MHz



## IEEE 802.11n HT40 Mode / 5725 - 5850MHz



## 11. 電波暴露量

### 11.1 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6.20.2.2節之規定，若受測物於正常操作模式下，其發射機距離人體 20 公分以上者，可測試最大暴露允許值(Maximum Permissible Exposure，MPE)以證明其符合電波暴露量之要求。(限制值如下)

| Limits for General Population/Uncontrolled Exposure <sup>Ⓢ</sup> |                                            |                                            |                                                               |                                                    |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Frequency Range (MHz) <sup>Ⓢ</sup>                               | Electric Field Strength (V/m) <sup>Ⓢ</sup> | Magnetic Field Strength (A/m) <sup>Ⓢ</sup> | Power Density <sup>Ⓢ</sup> (mW/cm <sup>2</sup> ) <sup>Ⓢ</sup> | Averaging Time <sup>Ⓢ</sup> (minutes) <sup>Ⓢ</sup> |
| 0.3-1.34 <sup>Ⓢ</sup>                                            | 614 <sup>Ⓢ</sup>                           | 1.63 <sup>Ⓢ</sup>                          | *(100) <sup>Ⓢ</sup>                                           | 30 <sup>Ⓢ</sup>                                    |
| 1.34-30 <sup>Ⓢ</sup>                                             | 824/f <sup>Ⓢ</sup>                         | 2.19/f <sup>Ⓢ</sup>                        | *(180/f <sup>2</sup> ) <sup>Ⓢ</sup>                           | 30 <sup>Ⓢ</sup>                                    |
| 30-300 <sup>Ⓢ</sup>                                              | 27.5 <sup>Ⓢ</sup>                          | 0.073 <sup>Ⓢ</sup>                         | 0.2 <sup>Ⓢ</sup>                                              | 30 <sup>Ⓢ</sup>                                    |
| 300-1500 <sup>Ⓢ</sup>                                            | / <sup>Ⓢ</sup>                             | / <sup>Ⓢ</sup>                             | f/1500 <sup>Ⓢ</sup>                                           | 30 <sup>Ⓢ</sup>                                    |
| 1500-100,000 <sup>Ⓢ</sup>                                        | / <sup>Ⓢ</sup>                             | / <sup>Ⓢ</sup>                             | 1.0 <sup>Ⓢ</sup>                                              | 30 <sup>Ⓢ</sup>                                    |

f = frequency in MHz; \* = Plane-wave equivalent power density;

According to §1.1310 and §2.1091 RF exposure is calculated.

#### Calculated Formulary:

Predication of MPE limit at a given distance

$S = PG/4\pi R^2$  = power density (in appropriate units, e.g. mW/cm<sup>2</sup>);

P = power input to the antenna (in appropriate units, e.g., mW);

G = power gain of the antenna in the direction of interest relative to an isotropic radiator, the power gain factor, is normally numeric gain;

R = distance to the center of radiation of the antenna (appropriate units, e.g., cm);

### 11.2 電波暴露量之評估

| Mode     | Frequency Range (MHz) | Antenna Gain |           | Target Power |         | Evaluation Distance (cm) | Power Density (mW/cm <sup>2</sup> ) | MPE Limit (mW/cm <sup>2</sup> ) |
|----------|-----------------------|--------------|-----------|--------------|---------|--------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
|          |                       | (dBi)        | (numeric) | (dBm)        | (mW)    |                          |                                     |                                 |
| Wi-Fi 5G | 5150-5850             | 1.60         | 1.4454    | 12.66        | 18.4502 | 20                       | 0.0053                              | 1                               |

\*\*\*\*\* END OF REPORT \*\*\*\*\*