

附件：低功率射頻器材檢驗之參考程序

附件一：發射機檢驗之參考程序

一、說明：

以下檢驗程序係供測試實驗室檢驗之參考，適用操作頻率高於 30 MHz 以上發射器之測試；檢驗程序可在具備某些規定條件之開放場地進行。

二、檢驗項目：

(一) 交流電力線傳導配置：僅適用於可使用市電之受測物。

1. 交流電力線傳導干擾測試場地須符合 CNS13306-1 之規定；測試儀器包含 LISN，須符合 CNS13306-1 之規定。
2. 受測物之放置須符合 CNS13438 之規定。若受測物使用可拆卸之天線，可使用合適之模擬負載連接至受測物之天線輸出端子或連接該天線進行此項測試。若該天線為可調整式，應調整至最大長度。
3. 使用 6.6 所規定型態與長度之界面電纜線連接至受測物之介面埠。界

面電纜線須依 6.6.1 之規定個別束綁。束綁之固定須以膠帶或其他不影響測試之非傳導性材質。

4. 連接受測物之電源線至 LISN，週邊或支援裝置之電源線連接至另一 LISN。所有 LISN 之電力由同一個交流電源供應。若受測物之電源線長度足以束綁，該束綁之固定須以膠帶或其他不影響測試之非傳導性材質。非受測物之電源線無須束綁，由桌子的後緣垂下沿傳導測試場地的地面接至 LISN。落地型之附件設備的電源線得以任何的型態置於接地平面上或 6.6.2 指定之絕緣物上。週邊設備之電源線不可垂過 LISN 的上端。
5. 應輸入適當的調變訊號至受測物，若受測物只發射脈衝調變且具有編碼開關，則測試時應將其設定於產生最大工作週期。

(二) 交流電力線傳導發射測試

1. 用儀器內部校正器或外部訊號產生器之已知位準確認之儀器校正。
2. 建議使用頻譜分析儀或其他可提供頻譜顯示之儀器以進行交流電力線傳導初步測試。使用長度合宜之同軸電纜將測試儀器連接至供應電流至受測物之 LISN 的 RF 埠。其他未連接之 RF 埠以 50 Ω 電阻終結。設定測試儀器之 6 dB 頻寬不小於 10 kHz 而檢波器功能為峰值模式。設定測試儀器之控制得以觀察限制值所指定之頻率範圍。
3. 啟動受測物以及測試儀器。受測物應設定於發射其標稱範圍內之任何合適的頻率。
4. 依 6.4 之指定，使受測物運作所有的操作模式，連接至受測物的附件設備應個別運作。
5. 以 6.8 之程序決定受測物系統會產生相對於限制值之最高振幅發射的配置組態。可關閉與開啟受測物以決定來自受測物之發射。
6. 重複步驟 5，將測試儀器連接至供應受測物交流電源之 LISN 其他部分的 RF 埠。

註：只對連接至受測物 LISN 之 RF 埠的發射做測量。

7. 選擇可產生相對於限制值之最高振幅發射的受測物配置與操作模式進行交流電力線傳導發射的最終測試。若受測物是由初步測試場地移至最終測試場地，應依據 6.8 再次確認最高之發射。依所適用章節之規定，設定測試儀器之頻寬與檢波功能，測量受測物之最終交流電力線傳導發射。
8. 重複步驟 7，但將測試儀器連接至供應受測物交流電源之 LISN 其他部分的 RF 埠。
9. 記錄受測物於交流電力線傳導發射最終測試時之狀態、配置與操作模式，以及介面纜線或接線之位置。此步驟可以繪圖或照片完成。

(三) 輻射測試配置

1. 測試儀器必須符合 CNS13306-1 之規定。
2. 受測物須放置在 6.6 所指定之旋轉桌，且如交流電力線傳導測試之配置。
3. 受測物使用交流電源時，將其與任何配件設備之電源線連接至位於旋轉桌的交流電源。受測物使用電池時，測試時應裝置新電池或充電完全的電池。受測物與配件設備之電源線無須束綁，桌面上受測設備的所有電源線由桌子的後緣垂下沿旋轉桌表面接至交流插座。落地型設

備的交流電源線得以任何的型態走線。

4. 受測物只具備永久連接之可調整天線時，測試時應將其調整至最大長度。受測物具備連接外部天線的端子時，則將正常使用於該受測物的天線連接到端子，並將天線置於一般操作的位置或方位。
5. 依據 6.16 輸入規定的調變訊號至受測物，受測物只發射脈衝調變而具有編碼開關時，則測試時應設定於產生最大工作週期的位置。

(四) 輻射發射測試

1. 使用儀器內部校正器或外部訊號產生器之已知位準確認之儀器校正。
2. 建議使用頻譜分析儀或其他可提供頻譜顯示之儀器以進行輻射初步測試。頻率範圍可依據測量天線的標稱頻率範圍以分段或全段掃描（請參考以下之步驟 5）。設定測試儀器之 3 dB 頻寬為 100 kHz 而檢波器功能為峰值模式。設定測試儀器上之顯示以能觀察欲測量之頻率範圍的發射。調整掃描速度以使儀器之顯示為已校正。測試時不使用視訊濾波。

註：I. 背景雜訊之廣播電台或電視訊號太強或太近使得受測物之發射被隱藏，則掃描寬度控制可設為每格 10 MHz 或更小以辨認受測物的發射。而利用小於 100 kHz 的頻寬可能有所幫助。

II. 為了測得其最大峰值位準，測試儀器的頻寬必須比發射訊號的脈衝頻率更寬。

3. 啟動受測物以及測試儀器。若受測物操作於一頻率範圍，依據 6.12 之規定，設定其頻率。

註：受測物具備交流與直流（電池）兩種供電方式時，此兩種供電方式皆應執行初步測試，以決定何種供電會產生相對於限制值之最高發射。

4. 依照 6.4 之規定，使受測物運作所有的操作模式，連接至受測物的附件設備應個別運作。
5. 使用 6.8 之程序使受測物之發射為最大，且註明受測物產生相對於限制值之最高發射的狀態、配置、操作模式以及介面纜線的位置。此外，手握式或身戴式之輻射發射初測，應包含旋轉受測物之三個正交軸，以確定會產生相對於限制值之最高發射的狀態。

註：輻射發射之初步掃描建議使用寬頻帶天線，但為涵蓋測試之頻率範圍，必要時應更換其他測量天線。

6. 調整頻譜分析儀至下一段所欲掃描之頻譜且重複步驟 3. 到 5.，直到完成所有頻率範圍檢驗。依規範中規定之輻射測試，受測物可調整至一個以上之頻率時，每一增加之頻率應重複步驟 3. 到 5.。
7. 由步驟 5. 選擇受測物產生相對於限制值為最高發射的狀態、配置、操作模式以及介面纜線位置以進行最終輻射測量。依所適用規定，設定測試儀器之頻寬與檢波功能。

8. 如受測物非由初測場地移至終測場地，仍建議在進行終測前，能再依 6.8 之程序使發射值為最高，因為纜線或電線位置的輕微變動可能造成訊號振幅的變動，應須微量變動的移動纜線以確保發射值為最大。
註：在輻射發射終測場地應使用相同的測量天線及距離以得最大化之最高發射值。

9. 依據適用章節規定之距離放置測量天線與受測物。

10. 依據之程序與指定之頻率數以進行受測物之輻射發射最終測量。當

平均值檢波功能指定用於脈衝調變發射器，平均值位準應藉由測量發射之峰值位準與其工作週期修正求得。詳述如下：

註：為涵蓋測試之頻率範圍，需更換其他測量天線。

- (10.1) 啟動發射器且使其持續發射脈衝序列。
 - (10.2) 調整頻譜分析儀至發射器之載波頻率並設定頻譜分析儀足夠之解析頻寬，需包括所有有效之頻譜分量，視訊頻寬至少應與解析頻寬相同。
 - (10.3) 可設定頻譜分析儀之垂直刻度（振幅）為線性模式，分析儀之頻率範圍設定為 0 Hz。必要時，得將接收天線移近受測物以獲得訊號位準。
 - (10.4) 可將頻譜分析儀之視訊輸出連接至儲存式示波器，以解調與偵測脈衝序列。
 - (10.5) 調整示波器(或使用設定為 zero span 之頻譜分析儀)設定，以觀察脈衝序列與決定脈衝之數目與寬度、以及序列之週期。
 - (10.6) 以脈衝上兩半電壓點間之時差決定測量脈衝寬度。
 - (10.7) 當脈衝序列之週期(包括無發射期間)不大於 100 毫秒時，以平均一完整脈衝序列之脈衝寬度總合計算工作週期；或者，當脈衝序列不具週期性或週期超過 100 毫秒時，則取脈衝序列中任一 100 毫秒區間，其總合脈衝寬度最長者計算之，即工作週期為該總合脈衝寬度除以 100 毫秒。
 - (10.8) 以所測得的工作週期乘以使用脈衝調變之發射器的發射峰值檢波場強（以 $\mu\text{V/m}$ 表示），得視為決定該發射相較於平均限制值的平均值檢波場強。
 - (10.9) 若適用規定沒有要求 1 GHz 以上之輻射測量，請進行步驟 13.，若有要求 1 GHz 以上之輻射測量，應使用具備峰值與平均值檢波兩種功能的儀器，並設定儀器頻寬為 1 MHz 而檢波功能設為峰值模式。
 11. 若 1 GHz 以上所有發射位準以峰值檢波功能測量符合適用規定之平均限制值，請進行步驟 13.。若有任何符合峰值限制值但超出平均限制值之發射位準，請進行步驟 12.。
 12. 設定測試儀器之檢波功能為平均值模式，依步驟 11.重新測量符合峰值限制值但超出平均限制值之發射。
 13. 記錄受測物於輻射發射最終測試時之狀態、配置與操作模式，以及介面纜線或接線之位置。此步驟可以繪圖或照片完成。
 14. 在受測物之輻射測量會多於一種操作頻率時，檢驗報告必須列出每一操作頻率所測量的主波場強、至少三個相對於限制值為最高諧波或混附波之場強、以及至少三個落於禁用頻段中相對於限制值為最高發射之場強。
- 註：依檢驗報告之要求，混附發射應包括常伴隨或產生於調變訊號之帶外發射。

(五) 測量操作頻率

1. 操作頻率測量在環境室溫為 15°C~25°C 範圍內進行，或者使用溫櫃設定為 20°C。視情況將天線連接至受測物之天線輸出接頭，以避免使用假性負載影響受測物之輸出頻率。若受測物具備或使用長度可調整式

之天線，應使其完全伸出。

2. 供應受測物標稱之交流電源或使用全新或充電完全之電池。啟動受測物並耦合其輸出至計頻器或其他具足夠精度之頻率測量裝置，依受測物所須符合的頻率差度衡量。

註：為達測量目的，可將測量天線近置於受測物（例如離 15 公分）而以適當長度之同軸纜線連接至測試儀器。

3. 諧調受測物至任何依 6.12 指定之頻率，調整測量天線之位置及測試儀器上之控制以獲得適當之訊號位準，調整時，儀器應確保其足以測試受測物操作或主波頻率之位準，惟不得使測試儀器過載。啟動受測物並於開始時、以及啟動後第 2 分鐘、第 5 分鐘與第 10 分鐘測量受測物之操作頻率，共作 4 次測量。關閉受測物，若有需要置於溫櫃中，在繼續進行之前使溫櫃穩定在 20°C，約須 30 分鐘。
4. 若非只有單一操作頻率須測量，請關閉受測物且使其有足夠時間以回穩在環境溫度，然後依照 6.12 之規定頻率，將受測物連續設定於其他新增的操作頻率以重複步驟 3。

(六) 測量對溫度之頻率穩定性

1. 將未供電之受測物置於溫櫃中，供應受測物標稱之交流電源或使用全新或充電完全之電池。若可行，則將天線連接至受測物之天線輸出接頭。使用假性負載會影響受測物之輸出頻率。若受測物具備或使用長度可調整式之天線，應使其完全伸出。
2. 供應受測物標稱之交流電源或裝入全新或完全充電之電池於受測物。啟動受測物並耦合其輸出至計頻器或其他具足夠精度之頻率測量裝置，依受測物所必須符合的頻率差度衡量。

註：為達測量目的，可將測量天線近置於受測物（例如離 15 公分）而以適當長度之同軸纜線連接至測試儀器。

3. 諧調受測物至任何依 6.12 指定之頻率，調整測量天線之位置及測試儀器上之控制，以獲得適當之訊號位準，調整時應確保其足以測試受測物操作或主波頻率之位準，但不得使測試儀器過載。關閉受測物且置之於溫櫃中，設定至適用規範指定之最高溫度。對正常為持續操作之裝置，當置於溫櫃中時可使受測物運作。對具備震盪器加熱器之裝置，當置於溫櫃中時，只可使加熱器線路運作。
4. 溫櫃之溫度應有足夠時間達到穩定，當溫櫃內維持在一定溫度時，啟動受測物，並於開始時、以及啟動後第 2 分鐘、第 5 分鐘與第 10 分鐘測量受測物之操作頻率，共作 4 次測量。
5. 若只有單一操作頻率須測量，請進行步驟 6，否則關閉受測物且使其有足夠時間以回穩在環境溫度，然後依照 6.12 之規定，將受測物連續設定於其他新增的操作頻率以重複步驟 4。
6. 重複步驟 4 與 5，但溫櫃設定至適用規定之最低溫度。在進行此測量之前須確定使溫櫃到達穩定。

(七) 測量對輸入電壓之頻率穩定性

1. 本測量可在環境室溫為 15°C~25°C 範圍內進行，或者使用溫櫃設定為 20°C。若可能的話，則將天線連接至受測物之天線輸出接頭，以避免假性負載影響受測物之輸出頻率。若受測物具備或使用長度可調整式之天線，應使其完全伸出。

2. 供應受測物標稱之交流電源或使用全新或充電完全之電池。啟動受測物並耦合其輸出至計頻器或其他具足夠精度之頻率測量裝置，依受測物所必須符合的頻率差度衡量。

註：為達測量目的，可將測量天線近置於受測物（例如離 15 公分）而以適當長度之同軸纜線連接至測試儀器。

3. 諧調受測物至任何依 6.12 規定之頻率，調整測量天線之位置及測試儀器上之控制以獲得適當之訊號位準，調整時應確保其足以測試受測物操作或主波頻率之位準，但不得使測試儀器過載。關閉受測物，而若有需要置之於溫櫃中，在繼續進行之前使溫櫃穩定在 20°C，約須 30 分鐘。啟動受測物並於開始時、以及啟動後第 2 分鐘、第 5 分鐘與第 10 分鐘測量受測物之操作頻率，共作 4 次測量。
4. 若只有單一操作頻率須測量，請進行步驟 5.，否則關閉受測物且使其有足夠時間以回穩在環境溫度，然後依照 6.12 之規定，將受測物連續設定於其他新增的操作頻率以重複步驟 3.。
5. 若受測物由交流電力線供電，供應其 85% 的標稱交流電壓並重複步驟 3. 與 4.。若受測物由電池供電，供應其標稱最低工作電壓。
6. 若受測物由交流電力線供電，供應其 115% 的標稱交流電壓並重複步驟 3. 與 4.。

(八) 測量占用頻寬

1. 使用儀器內部校正器或外部訊號產生器之已知位準確認之儀器校正。
2. 建議使用頻譜分析儀或其他可提供頻譜顯示之儀器以進行本測試。測試占用頻寬時不使用視訊濾波。

註：為精確測量發射器相對於限制值之頻寬，測試儀器的頻寬應小於最大許可頻寬。但在某些狀況下，太小的頻寬會造成不適當的測量。因此，測量頻寬應設於比 5% 許可頻寬大的值。若無指定之發射頻寬規格，可使用以下參考指引：

| 測量主波 (MHz) | 儀器最小頻寬 (kHz) |
|---------------|-----------------|
| 0.009~30 | 1 |
| 30~1000 | 10 |
| 1000~4000 | 100 |

3. 供應受測物標稱之交流電壓或使用全新或充電完全之電池，開啟受測物並將其設定於操作範圍內之任何適當的頻率。設定測試儀器上之參考位準，使其等於指定之頻寬或 -26 dB。以調變頻率為考量，調整儀器之解析頻寬、掃描時間、以及掃頻範圍，使顯示為已校正。
4. 依照 6.16 之指定輸入調變訊號，並依步驟 3. 所設定之參考位準的指定 dB 數測量受測物之已調變訊號的頻率，此即為占用頻寬。測量結果可以測試儀器上顯示幕之繪圖或照片完成。

(九) 測量輸入功率

1. 在可行的情況下，將天線連接至受測物之天線輸出接頭，以避免假性負載影響受測物之輸出頻率。若受測物具備或使用長度可調整式之天線，應使其完全伸出。
2. 供應受測物標稱之交流電壓或安裝全新或完全充電之電池於受測物內。在本測試中，應使用一般之調變於受測物。

3. 開啟受測物並諧調受測物至任何依 6.12 規定之適當頻率。對測量最後 RF 級的輸入功率，當變動輸入調變源時，以適當範圍之直流電壓表與電流表分別測量供應至受測物最後 RF 級的輸入電壓與電流，最後 RF 級的輸入功率即為兩值乘積。發射器輸入功率的測量，以電壓表與電流表在交流電源線或電池輸入端，適當測量供應至該發射器之交流或直流電壓與電流，此輸入功率亦為兩值乘積。

(十) 有效輻射功率測試

1. 測試配置如場強輻射測試。
2. 依 6.15.2 設定儀器之解析頻寬，而視訊頻寬不小於解析頻寬，對每一測量頻率調整儀器足夠之頻率掃描範圍以測量其發射。
3. 在 1 公尺~4 公尺高度內上升下降水平極化之接收天線，將接收天線置於儀器顯示最高讀值時的高度，然後以 360 度轉動測試桌上的受測物，記錄顯示在儀器上的最高值，以為參考位準。
4. 重複步驟 3，完成所有要測量的頻率。
5. 以垂直極化之接收天線重複步驟 4。
6. 以發射天線(不大於 1 GHz 為線性諧調之偶極天線，1 GHz 以上為號角型天線)取代受測物，並與接收天線之同為水平極化。將偶極天線連接至標準之訊號產生器，訊號產生器設定至前述步驟所得之頻率以及適當之輸出位準。上升、下降接收天線使測試儀器量得最高值，並置於該高度。調整訊號產生器之輸出位準以使測試儀器顯示與步驟 3. 所得之值相同。記錄此值以計算結果值。
7. 重複步驟 6，完成所有須測量的頻率。
8. 使發射天線與接收天線同為垂直極化，重複步驟 7。
9. 若受測物相對於偶極天線(或全向性天線)之天線增益為已知，則 ERP(或 EIRP)可由天線端子之傳導輸出功率與天線增益之積求得。