

# 低功率射頻器材技術規範

國家通訊傳播委員會

中華民國 113 年 2 月 6 日

## 目錄

1. 依據.....	1
2. 用詞解釋.....	1
3. 測試項目及合格標準-一般規定.....	1
4. 測試項目及合格標準-不同頻段之特別規定.....	4
4.1 工作頻率為 1.705 MHz~37 MHz 者.....	4
4.2 工作頻率為 13.553 MHz~13.567 MHz 者.....	4
4.3 工作頻率為 26.957 MHz~27.283 MHz 者.....	4
4.4 工作頻率為 40.66 MHz~40.70 MHz 及大於 70 MHz 者.....	4
4.5 工作頻率為 49.82 MHz~49.90 MHz 者.....	6
4.6 工作頻率為 72.0 MHz~73.0 MHz 者.....	6
4.7 工作頻率為 88 MHz~108 MHz 者.....	7
4.8 工作頻率為 174 MHz~216 MHz 及 584 MHz~608 MHz 者.....	7
4.9 工作頻率為 216 MHz~217 MHz 者.....	7
4.10 工作頻率為 2400 MHz~2483.5 MHz、5725 MHz~5875 MHz 及 24.00 GHz~24.25 GHz 者.....	8
4.11 工作頻率為 2435 MHz~2465 MHz、5785 MHz~5815 MHz、 10500 MHz~10550 MHz、24075 MHz~24175 MHz 及 24250 MHz~26650 MHz 者.....	11
4.12 工作頻率為 2.90 GHz~3.26 GHz、3.267 GHz~3.332 GHz、 3.3390 GHz~3.3458 GHz 及 3.358 GHz~3.600 GHz 者.....	12
4.13 工作頻率為 57 GHz~66 GHz 者.....	13
4.14 工作頻率為 76 GHz~77 GHz 者.....	14
4.15 工作頻率為 77 GHz~81 GHz 者.....	15
5. 測試項目及合格標準-特殊器材之特別規定.....	17
5.1 隧道無線電系統(tunnel radio systems)：供隧道內工作人員相互通信用之無線電收發信器材.....	17
5.2 管線尋跡定位設備(cable locating equipments)：供經訓練之作業員查測掩埋於地下之電纜、 管線及其類似之架構及元件。作業時將無線電訊號耦合至纜線上，於地面以接收機偵測 尋跡定位.....	17
5.3 無線電遙控器：含模型玩具無線電遙控器、工業用無線電遙控器及無線電數據傳送器三類。.....	17
5.4 民用頻段無線電對講機(Citizens Band Radio Service；CBRS)。.....	19
5.5 低功率無線電對講機 (Family Radio Service；FRS).....	20
5.6 低功率無線電麥克風及無線耳機(Low-Power Wireless Microphone and Wireless Earphone)：係 以無線發射設備利用無線電波(radio wave)傳送語音或音樂至無線接收設備。.....	21
5.7 無線資訊傳輸設備(Unlicensed National Information Infrastructure)：使用寬頻數位調變技術， 提供個人、商業及相關機構高資料傳輸速率之行動及固定通信。.....	25
5.8 射頻識別 (Radio Frequency Identification，RFID)、海上活動示標器及其他種類物聯網器材.....	29
5.9 汽機車無線防盜器 (Auto，motorcycle Theft-proof Remote Control).....	30
5.10 視障輔助通訊器材 (Assistive Vision Disabled Communication Devices).....	30
5.11 醫療通訊服務發射器 Medical Device Radiocommunication Service (MedRadio)：指程式/控制 發射器與人體使用之植入式或皮上 (body-worn) 發射器間，傳輸或交換診斷性或治療性資料 之醫療服務器材。.....	30
5.12 超寬頻設備 (Ultra-wideband Devices).....	34
5.13 6 GHz 無線存取系統及無線電區域網路(Wireless Access Systems including Radio Local Area Network，WAS/RLAN)設備.....	38
6. 檢驗規定.....	41
附件一：發射機檢驗之參考程序.....	47
附件二：直接序列展頻系統檢驗之參考程序.....	53
附件三：頻率跳頻展頻系統檢驗之參考程序.....	54

## 低功率射頻器材技術規範

- 1.本規範係依據電信管理法第六十六條第二項規定訂定。
- 2.用詞解釋
  - 2.1 射頻能(radio frequency energy)：指無線電頻譜中 9 千赫(kHz)~300 吉赫(GHz)間任何頻率之電磁能。
  - 2.2 主波(carrier)：指低功率射頻器材未經調變時產生之射頻能，即未調變之主載波。
  - 2.3 混附發射(spurious emissions)：指必需頻帶寬度以外之一個或數個頻率之發射，其強度減低不影響其訊息發送。混附發射包括諧波發射、寄生發射、及交互調變與頻率轉換所產生者，但帶外之發射不包括在內。
  - 2.4 帶外發射(out-of-band emissions)：指混附發射除外，在必需頻帶寬度以外，因調變過程中所產生之一個或數個頻率之發射。
  - 2.5 不必要之發射(unwanted emissions)：指包括混附發射及帶外發射。
  - 2.6 必需頻帶寬度(necessary bandwidth)：指發射機在規定條件下，為確保訊息得以必要之速率與品質傳送，所需之頻帶寬度。
  - 2.7 瞬間頻率(instantaneous frequency)：指相位(以弧度為單位)之時間變化率除以 $2\pi$ ，單位為赫(Hz)。
  - 2.8 尖峰頻率偏移(peak frequency deviation)：指瞬間頻率之最大值與最小值之差值的一半。
  - 2.9 妨害性干擾(harmful interference)：指任何發射、輻射或感應之射頻能，危及無線電助航業務或其他安全業務之功能，或嚴重影響、妨礙、一再中斷作業中之合法無線電通信業務者。
  - 2.10 減幅波：指無線電波之強度急遽上升並隨即遞降以至消失者。
  - 2.11 有效輻射功率(Effective Radiated Power, ERP)：指由發射機輸出傳送到天線之功率及其天線與半波偶極天線相對增益之乘積。
  - 2.12 有效等向輻射功率(Effective Isotropic Radiated Power; EIRP)：指由發射機輸出傳送到天線之功率及其天線與全向性天線相對增益之乘積。
  - 2.13 最大傳導輸出功率(Maximum Conducted Output Power)：指為發射器設定在最大功率位準時，輸出至所有天線及天線單元(antenna elements)之總發射功率對訊號集(signaling alphabet)所有符號(symbol)之平均值。此平均值不含發射器停止或已降低發射功率位準之任何時間區段。器材可操作於不同調變模式等多種模式時，最大傳導輸出功率為各模式之總發射功率其中最高者。
- 3.測試項目及合格標準-一般規定
  - 3.1 低功率射頻器材應裝設在完整之機殼內，其外部不得有任何足以改變本規範相關規定特性或功能之設備。
  - 3.2 低功率射頻器材之發射機或收發信機所使用之天線，除本規範另有規定外，應為全固定、半固定式或以獨特之耦合(unique coupling)方式連接機體。製造者可設計供使用者因損壞而替換之天線，但不得設計或使用原認證以外之天線或可供引接各類電纜之標準天線插座或電氣連接頭，如：BNC、F type、N type、M type、UG type、RCA、SMA、SMB 等及其他各類工業或通訊標準接頭。
  - 3.3 以市電為電源之低功率射頻器材，其傳導回電源線上頻率自 150 kHz~30 百萬赫(MHz)之射頻電壓(在電源端子每一電源線對接地點)應小於或等於下表所列之限制值。測量時應經過 50 微亨利(uH)及 50 歐姆( $\Omega$ )之電源線阻抗穩定網路(Line Impedance Stabilization Network; LISN)。頻率重疊處，以較低限制值為準。

頻率 (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。

- 3.4 低功率射頻器材不得發射減幅波。
- 3.5 除本規範另有規定外，任何低功率射頻器材之主波皆不得使用下表所列各頻段之頻率；低功率射頻器材落於下表所列頻段之混附發射，其電場強度必須符合3.6之限制規定。

頻率 (MHz)	頻率 (MHz)
0.090~0.110	1660.0~1785.0
0.490~0.510	1805.0~1880.0
2.172~2.198	1885.0~1900.0
3.013~3.033	1905.0~1985.0
4.115~4.198	2010.0~2025.0
5.670~5.690	2110.0~2170.0
6.200~6.300	2200.0~2300.0
8.230~8.400	2310.0~2390.0
12.265~12.600	2483.5~2900.0
13.340~13.430	3260.0~3267.0
14.965~15.020	3332.0~3339.0
16.700~16.755	3345.8~3358.0
19.965~20.020	3500.0~4400.0
25.500~25.700	4500.0~5250.0
37.475~38.275	5350.0~5460.0
73.500~75.400	7250.0~7750.0
108.00~138.00	8025.0~8500.0
149.90~150.05	9000.0~9200.0
156.70~156.90	9300.0~9500.0
162.01~167.17	10600~12700
167.72~173.20	13250~13400
240.00~285.00	14470~14500
322.00~335.40	15350~16200
399.90~410.00	17700~21400
485.00~510.00	22010~23120
608.00~614.00	23600~24000
703.00~748.00	31200~31800
758.00~803.00	36430~36500
825.00~915.00	38600 以上

930.00~1240.0	
1300.0~1427.0	
1435.0~1626.5	

3.6 低功率射頻器材，除本規範另有規定者外，其電場強度應小於或等於下表之限制值，且其不必要之發射皆不得大於主波發射強度。

頻率(f) (MHz)	電場強度 (微伏特/公尺， $\mu\text{V}/\text{m}$ )	測距 (公尺)
$0.009 \leq f \leq 0.490$	$2400/f(\text{kHz})$	300
$0.490 < f \leq 1.705$	$24000/f(\text{kHz})$	30
$1.705 < f < 30$	30	30
$30 \leq f \leq 88$	100	3
$88 < f \leq 216$	150	3
$216 < f \leq 960$	200	3
$960 < f$	500	3

3.7 上表規定之電場強度，發射頻率在 9 kHz~90 kHz、110 kHz~490 kHz 及 1000 MHz 以上者，其量測應以平均值檢波器為基準，且應符合 6.15.2 之規定；其他發射頻率，應以國際無線電干擾特別委員會 (INTERNATIONAL SPECIAL COMMITTEE ON RADIO INTERFERENCE, CISPR) 準峰值檢波器 (quasi-peak detector) 測量；非以上表所指定之距離測量時，應符合 6.5 之規定，輻射發射之量測頻率範圍應符合 6.14 之規定。

3.8 每一上市銷售之電機皆應隨附使用手冊或說明書，其樣本於申請型式認證時應隨申請書一併送審(草稿初稿皆可接受，惟應於完稿時補送完稿複本)。使用手冊應包含所有必要之資訊以指導使用者正確的安裝及操作該電機，內容包括：

3.8.1 所有控制、調整及開關之使用方法。

3.8.2 以下文字「取得審驗證明之低功率射頻器材，非經核准，公司、商號或使用者均不得擅自變更頻率、加大功率或變更原設計之特性及功能。低功率射頻器材之使用不得影響飛航安全及干擾合法通信；經發現有干擾現象時，應立即停用，並改善至無干擾時方得繼續使用。前述合法通信，指依電信管理法規定作業之無線電通信。低功率射頻器材須忍受合法通信或工業、科學及醫療用電波輻射性電機設備之干擾。」

3.8.3 供遙控無人機或類似器材遙控之使用，應符合目的事業主管機關有關遙控無人機之管理規定。

3.9 低功率射頻電機之收、發信機為成套銷售者，收、發信機應一併送審或提供經型式認證合格之對應收、發信機之送審資料；收信機之輻射電場強度不得超過 3.6 之發射規定，且不得解調 3.5 所列之頻率。

3.10 低功率射頻器材之特性應依本規範執行檢驗，未規範者依國家標準辦理，無國家標準可適用者，依 IEEE ANSI、歐盟 ETSI EN 與美國 EIA、FCC 47 CFR PART 2、KDB 及 ARIB STD-T67 等有關檢驗之規定。

#### 4. 測試項目及合格標準-不同頻段之特別規定

4.1 工作頻率為 1.705 MHz~37 MHz 者

4.1.1 器材型式：任何發射型式之器材。

4.1.1.1 工作頻率：1.705 MHz~10 MHz。

4.1.1.2 主波發射：

(1) 頻帶寬度小於中心頻率 10% 者，距器材 30 公尺處之電場強度應小於或

- 等於  $15 \mu\text{V/m}$  或頻帶寬度(單位: kHz)除以中心頻率(單位: MHz)之值，單位:  $\mu\text{V/m}$ 。前述二限制值取較高者為準。
- (2) 頻帶寬度逾中心頻率之 10%，距器材 30 公尺處，其主波輻射電場強度小於或等於  $100 \mu\text{V/m}$ 。
- (3) 前二款頻帶寬度指測量訊號兩點之間寬度而得，此兩點是調變載波中心頻率上下兩邊，相對其調變載波最大功率降低 6 dB 處。
- (4) 中心頻率不可落在 3.5 所列頻段。
- 4.1.1.3 不必要之發射：應符合 3.6 之規定。
- 4.1.1.4 電場強度係以平均值檢波器測量，亦須符合 6.15.2 之峰值規定。
- 4.1.2 器材型式：掃頻場強擾動感測器 (swept frequency field disturbance sensors)
- 4.1.2.1 工作頻率為 1.705 MHz~37 MHz。
- 4.1.2.2 主波發射及不必要之發射電場強度應符合 3.6 之規定。電場強度係以平均值檢波器測量，亦須符合 6.15.2 之峰值規定。
- 4.2 工作頻率為 13.553 MHz~13.567 MHz 者
- 4.2.1 器材型式：任何發射型式之器材。
- 4.2.1.1 主波發射：距器材 30 公尺處之主波電場強度應小於或等於  $15848 \mu\text{V/m}$ 。
- 4.2.1.2 不必要之發射：應符合 3.6 之規定。
- 4.2.1.3 頻率容許差度：應維持在主波頻率之  $\pm 0.01\%$  以內。在正常供應電壓下，溫度在攝氏  $-20^{\circ}\text{C}$ ~ $50^{\circ}\text{C}$  間變化；及在  $20^{\circ}\text{C}$  下，供應電壓在額定值之  $\pm 15\%$  內變化時。以電池作業，應以新電池測試，須符合 6.18 之規定。
- 4.3 工作頻率為 26.957 MHz~27.283 MHz 者
- 4.3.1 器材型式：任何發射型式之器材。
- 4.3.1.1 主波發射：距器材 3 公尺處之主波電場強度應小於或等於 10 毫伏特/公尺 ( $\text{mV/m}$ ) (採用平均值檢波器測量)，且須符合 6.15.2 之峰值規定。
- 4.3.1.2 不必要之發射：應符合 3.6 之規定。
- 4.4 工作頻率為 40.66 MHz~40.70 MHz 及大於 70 MHz 者
- 4.4.1 器材型式：周邊防護系統 (Perimeter protection systems)。
- 4.4.1.1 說明：周邊防護系統係發射無線電波以偵測電場擾動，用以感測特定區域內之移動物體。
- 4.4.1.2 工作頻率為 40.66 MHz~40.70 MHz。
- 4.4.1.3 主波發射：(採用平均值檢波器測量)
- (1) 周邊防護系統：距器材 3 公尺處之主波電場強度應小於或等於  $500 \mu\text{V/m}$ 。
- (2) 須符合 6.15.2 之峰值規定。
- 4.4.1.4 不必要之發射：應符合 3.6 之規定。
- 4.4.1.5 頻率容許差度：應維持在主波頻率之  $\pm 0.01\%$  以內。在正常供應電壓下，溫度在  $-20^{\circ}\text{C}$ ~ $50^{\circ}\text{C}$  間變化；及在  $20^{\circ}\text{C}$  下，供應電壓在額定值之  $\pm 15\%$  內變化時。以電池作業，應以新電池測試，並須符合 6.18 之要求。
- 4.4.2 器材型式：間歇性或週期性 (periodic) 發射之器材。
- 4.4.2.1 工作頻率為 40.66 MHz~40.70 MHz 及使用 3.5 所列頻段以外且大於 70 MHz 之頻率。
- 4.4.2.2 在 70 MHz~900 MHz 間作業，其發射頻寬限於中心頻率之 0.25% 以內，在 900 MHz 以上作業，其發射頻寬限於中心頻率之 0.5% 以內，頻寬指載波中心頻率上下兩邊，相對於其調變載波最大功率降低 20 分貝 (dB) 處。

4.4.2.3 在 40.66 MHz~40.70 MHz 間作業者，其發射頻寬限於該頻段範圍，且在正常供應電壓下，溫度在-20°C~50°C間變化；及在 20°C時，供應電壓在額定值之±15%內變化時，頻率容許差度應維持在主波頻率之±0.01%以內。以電池作業者，應以新電池測試，並須符合 6.18 之要求。

4.4.2.4 器材使用限制：

(1)用於傳送控制訊號者，諸如：警報系統(alarm systems)、開門器(door openers)、遙控開關(remote switches)等之控制訊號，但不得用於連續性傳輸，如：無線電遙控玩具或傳送聲音、影像及資料等，且應符合下列情形：

(A)在 314 MHz~316 MHz 及 433 MHz~435 MHz 作業者：如為手動發射器材者須有一開關，按下並釋放此開關後 5 秒內應自動停止發射。

(B)除(A)之作業頻率以外者：為手動發射器材者須有一開關，按下此開關後 5 秒內應自動停止發射。

(C)器材具自動發射者，每次發射時間應少於 5 秒。

(D)不得使用預設固定間隔 (regular predetermined intervals) 之週期性傳輸。但用於保全 (security) 或安全 (safety) 業務之輪詢(polling)或監督(supervision)訊號者，每一器材每小時傳輸期間總和應小於或等於 2 秒，不限傳輸次數。

(2)除(1)外，發射之器材應具有自動限制工作功能，即每次發射時間應小於 1 秒，發射間之休止週期大於 10 秒且為發射時間 30 倍以上。

4.4.2.5 電場強度限制值：

(1)符合 4.4.2.4(1)之規定者，除須符合 3.5 之規定外，距器材 3 公尺處之電場強度限制值(採用平均值檢波器測量，亦可採用 CISPR 準峰值檢波器)如下表。

主波頻率(f) (MHz)	主波電場強度 ( $\mu\text{V}/\text{m}$ )	不必要之發射 ( $\mu\text{V}/\text{m}$ )
$40.66 \leq f \leq 40.70$	2250	225
$70 < f \leq 130$	1250	125
$130 < f \leq 174$	1250~3750 (註 1,2)	125~375 (註 1,2)
$174 < f \leq 260$	3750	375
$260 < f \leq 470$	3750~12500 (註 1,2)	375~1250 (註 1,2)
$470 < f$	12500	1250

註：1.以線性插補法 (linear interpolations)，最大容許電場強度之計算公式如下：

(1.1)  $130 \text{ MHz} \sim 174 \text{ MHz} \Rightarrow 56.81818 \times (\text{工作頻率, 單位: MHz}) - 6136.3636$

(1.2)  $260 \text{ MHz} \sim 470 \text{ MHz} \Rightarrow 41.6667 \times (\text{工作頻率, 單位: MHz}) - 7083.3333$

2.不必要之發射的電場強度應比主波最大容許值低至少 20 dB 或符合 3.6 之限制，可取兩者中較寬鬆之規定；若使用平均值測量發射，同時亦必須符合 6.15.2 之峰值規定。

(2)符合 4.4.2.4(2)之規定者，除需符合 3.5 之規定外，距器材 3 公尺處之電場強度限制值 (採用平均值檢波器測量，亦可採用 CISPR 準峰值檢波

器)如下表。

主波頻率(f) (MHz)	主波電場強度 ( $\mu\text{V}/\text{m}$ )	不必要之發射 ( $\mu\text{V}/\text{m}$ )
$40.66 \leq f \leq 40.70$	1000	100
$70 < f \leq 130$	500	50
$130 < f \leq 174$	500~1500 (註 1,2)	50~150 (註 1,2)
$174 < f \leq 260$	1500	150
$260 < f \leq 470$	1500~5000 (註 1,2)	150~500 (註 1,2)
$470 < f$	5000	500

註：1.以線性插補法 (linear interpolations)，最大容許電場強度之計算公式如下：

(1.1)  $130 \text{ MHz} \sim 174 \text{ MHz} \Rightarrow 22.72727 \times (\text{工作頻率, 單位: MHz}) - 2454.545$

(1.2)  $260 \text{ MHz} \sim 470 \text{ MHz} \Rightarrow 16.6667 \times (\text{工作頻率, 單位: MHz}) - 2833.3333$

2.不必要之發射的電場強度應比主波最大容許值低至少 20 dB 或符合 3.6 之限制，可取兩者中較寬鬆之規定；若使用平均值測量發射，同時亦須符合 6.15.2 之峰值規定。

4.4.3 器材型式：其他任何發射型式之器材(符合 4.4.1 及 4.4.2 規定之器材除外)。

4.4.3.1 工作頻率為 40.66 MHz~40.70 MHz。

4.4.3.2 主波發射：距器材 3 公尺處之主波電場強度應小於或等於 1 mV/m。

4.4.3.3 不必要之發射：應符合 3.6 之規定。

4.4.3.4 頻率容許差度：應維持在主波頻率之 $\pm 0.01\%$ 以內。在正常供應電壓下，溫度在 $-20^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ 間變化；及在 $20^{\circ}\text{C}$ 下，供應電壓在額定值之 $\pm 15\%$ 內變化時。以電池作業，應以新電池測試，並須符合 6.18 之要求。

4.5 工作頻率為 49.82 MHz~49.90 MHz 者

4.5.1 器材型式：任何發射型式之器材(無線電話機除外)。

4.5.1.1 主波發射：距器材 3 公尺處之主波電場強度應小於或等於 10 mV/m(採用平均值檢波器測量)，且須符合 6.15.2 之峰值規定。

4.5.1.2 不必要之發射：

(1) 49.81 MHz~49.82 MHz 及 49.90 MHz~49.91 MHz 間應比主波低 26 dB 以上或符合 3.6 之規定，可取兩者中較寬鬆之規定。

(2) 小於 49.81 MHz(不含)及大於 49.91 MHz(不含)之頻率，須符合 3.6 之規定。

(3) 距器材 3 公尺處測量電場強度(採用平均值檢波器測量)，大於 20  $\mu\text{V}/\text{m}$  之測量值須記錄於檢驗報告中。

4.5.1.3 自製僅供自用之器材應符合下列標準：

(1) 主波及其調變訊號皆應維持於 49.82 MHz~49.90 MHz 頻段。

(2) 在任何調變情況下，在電池或電力線電源端子處測量之總輸入功率應小於或等於 100 毫瓦特(mW)。

(3) 天線須為 1 公尺以內之單節天線，且應固定裝置於機殼上。

(4) 帶外發射應比主波低至少 20 dB。

4.6 工作頻率為 72.0 MHz~73.0 MHz 者



- 4.6.1 器材型式：聽覺輔助器材(auditory assistance devices)，用於傳送聲音以輔佐殘障人士之電波收發信器材。該器材亦可供教育機構用於視聽訓練或於戲院、音樂廳、會議廳等公眾聚會場所供聽覺輔助用。
- 4.6.1.1 主波發射：距器材 3 公尺處之主波電場強度應小於或等於 80 mV/m (採用平均值檢波器測量)，且須符合 6.15.2 之峰值規定。
- 4.6.1.2 頻帶寬度：限 200 kHz 以內，其操作頻帶應保持在 72.0 MHz~73.0 MHz 範圍內。
- 4.6.1.3 在 200 kHz 操作頻帶外之任何發射，應符合 3.6 之規定(採用平均值檢波器測量)，同時亦須符合 6.15.2 之峰值規定。
- 4.7 工作頻率為 88 MHz~108 MHz 者
- 4.7.1 器材型式：任何發射型式之器材。
- 4.7.1.1 主波發射：距器材 3 公尺處之主波電場強度應小於或等於 250  $\mu$ V/m (採用平均值檢波器測量)，且須符合 6.15.2 之峰值規定。
- 4.7.1.2 頻帶寬度為 200 kHz，其操作頻帶應保持在 88 MHz~108 MHz 範圍內。
- 4.7.1.3 在 200 kHz 操作頻帶外之任何發射，應符合 3.6 之規定。
- 4.8 工作頻率為 174 MHz~216 MHz 及 584 MHz~608 MHz 者
- 4.8.1 器材型式：限於生物醫學遙測器材(biomedical telemetry devices)，用以傳送人類或動物生理現象測量值。
- 4.8.1.1 工作頻率為 174 MHz~216 MHz。
- 4.8.1.2 主波發射：距器材 3 公尺處之主波電場強度應小於或等於 1500  $\mu$ V/m。
- 4.8.1.3 帶外發射：距器材 3 公尺處之電場強度應小於或等於 150  $\mu$ V/m。
- 4.8.1.4 頻帶寬度：200 kHz 以內，其操作頻帶應落於 174 MHz~216 MHz 範圍內。
- 4.8.1.5 以上所有發射限制值係以平均值檢波器測量，且同時須符合 6.15.2 之峰值規定。
- 4.8.2 器材型式：生物醫學遙測器材(biomedical telemetry devices)，用以傳送人類或動物生理現象測量值，限於合法醫療院所內使用，但不得安裝於車輛或運輸載具，如：救護車等。
- 4.8.2.1 工作頻率為 174 MHz~216 MHz 及 584 MHz~608 MHz。
- 4.8.2.2 主波發射：距器材 3 公尺處之主波電場強度應小於或等於 50 mV/m，並採用準峰值檢波器(quasi-peak detector)測量。
- 4.8.2.3 工作頻率以外任何發射須符合 3.6 之規定。
- 4.8.2.4 使用本器材應距離廣播、電視無線電臺及電視增力機 64 dB $\mu$ V/m 場強等位線(field strength contour)外，至少 5.5 公里；距離電視變頻機 74 dB $\mu$ V/m 場強等位線(field strength contour)外，至少 3.1 公里。
- 4.8.2.5 應由專業人士進行安裝，安裝前應對電波環境進行評估並由使用者保留評估紀錄，以避免電波干擾而影響廣播電視頻道等合法無線電之使用或危及本器材使用者；造成合法通信之干擾時，應立即調整至其他頻率或停止使用。
- 4.9 工作頻率為 216 MHz~217 MHz 者
- 4.9.1 器材型式：可發射語音或數據供聽覺輔助通信(如助聽器材、聽障人士聽覺輔助器材、語言翻譯器材、除教學用麥克風之教育聽覺輔助器材、導覽聽覺輔助器材等)或病患健康看護相關通信用途使用之器材，但禁止用於雙向語

音通信。

4.9.1.1 發射頻道：有下列三種劃分方式。

- (1)標準頻道：標準頻道：頻道編號  $n=1\sim 40$ ，中心頻率分別為  $216.0125+(n-1)\times 0.025$  MHz，頻道間隔 25 kHz，頻率容許差度 0.005%以內。
- (2)寬頻頻道：頻道編號  $n=41\sim 60$ ，中心頻率分別為  $216.025+(n-41)\times 0.05$  MHz，頻道間隔 50 kHz，頻率容許差度 0.005%以內。
- (3)窄頻頻道：頻道編號  $n=61\sim 260$ ，中心頻率分別為  $216.0025+(n-61)\times 0.005$  MHz，頻道間隔 5 kHz，許可頻寬 (authorized bandwidth，即最大允許傳輸頻寬) 4 kHz，頻率容許差度  $\pm 0.00015\%$  以內。

4.9.1.2 輸出功率：100 mW(ERP)以下。

4.9.1.3 不必要發射應衰減低於主波功率 P(單位：瓦特(W))如下：

(1)標準頻道發射機：

- (A)距離中心頻率 12.5 kHz $\sim$ 22.5 kHz：至少 30 dB。
- (B)距離中心頻率大於 22.5 kHz：至少  $43 + 10 \log(P)$  dB。

(2)寬頻頻道發射機：

- (A)距離中心頻率 25 kHz $\sim$ 35 kHz：至少 30 dB。
- (B)距離中心頻率大於 35 kHz：至少  $43 + 10 \log(P)$  dB。

(3)窄頻頻道發射機：

- (A)許可頻寬中任何頻率：0 dB。
- (B)與中心頻率距離  $f_d$  (單位為 kHz； $2 < f_d \leq 3.75$ )： $30 + 20 \times (f_d - 2)$  dB 或  $55 + 10 \log(P)$  dB 或 65 dB，取較小者。
- (C)距離中心頻率 3.75 kHz 以外：至少  $55 + 10 \log(P)$  dB。

4.9.1.4 本器材限於教學訓練場所、導覽場所、病患看護場所、家庭或室內使用。

4.9.1.5 本器材不完全在建築物內時，則其天線最高點不得高於地面 30.5 公尺。

4.10 工作頻率為 2400 MHz $\sim$ 2483.5 MHz、5725 MHz $\sim$ 5875 MHz 及 24.00 GHz $\sim$ 24.25 GHz 者

4.10.1 器材型式：採用跳頻(frequency hopping)或數位調變(digitally modulated)，且符合 4.10.1.6 之發射器材。

4.10.1.1 使用頻率：

- (1)2400 MHz $\sim$ 2483.5 MHz。(採用跳頻或數位調變之發射器材)
- (2) 5725 MHz $\sim$ 5850 MHz。(採用跳頻之發射器材)

4.10.1.2 峰值傳導輸出功率：

(1)操作於 2400 MHz $\sim$ 2483.5 MHz 者

- (A)至少使用 75 個跳頻頻道之跳頻系統：1 W(含)以下。
- (B)除(A)外，依 4.10.1.6 (1)(A)(a)之跳頻系統：0.125 W(含)以下。
- (C)數位調變技術系統：1 W(含) 以下。

(2)操作於 5725 MHz $\sim$ 5850 MHz 之所有跳頻系統：1 W(含)以下。

除使用附件二之峰值輸出功率測量方式外，並得使用以最大傳導輸出功率(Maximum Conducted Output Power)作為測量方式。

4.10.1.3 天線增益限制：

(1)操作於 2400 MHz $\sim$ 2483.5 MHz 頻段：

- (A)進行固定式點對點操作時，其發射天線之方向性增益超過 6 dBi，每

超過 3 dBi，最大傳導輸出功率限制值應降低 1 dB。

(B)天線以多向波束發射方式(含同時發射或循序發射)將訊號導向多個接收機或接收機群組時，應符合下列規定：

(a)非同時發射多向波束者，所有載波或頻道傳輸至所有天線陣列或陣列群之總和傳導輸出功率應符合 4.10.1.2 之功率限制值。如天線/天線陣列群之方向性增益超過 6 dBi，每超過 3 dBi，總和傳導輸出功率限制值應降低 1 dB。方向性增益值應計算如下：

(i)方向性增益值=  $10\log(\text{天線陣列之單元數目})$ +各單元中最高之方向性增益值。

(ii)天線陣列間之遮蔽效應或波束干涉損失能充分佐證時，方向性增益得低於(i)計算數值。

(b)同時發射多向波束於相同或不同頻道者，其每一波束功率應符合(a)之功率限制值。如發射波束有重疊現象，功率應降低，以確保總和傳導輸出功率符合(a)之限制值。同時發射的所有波束總和傳導輸出功率不大於(a)總和傳導輸出功率限制值加 8 dB。方向性增益值計算同(a)。

(c)發射機之天線具備單向波束功能者，應符合(1)(A)及(3)後段之規定。

(2)操作頻率為 5725 MHz~5850 MHz 且進行固定式點對點操作時，其發射天線之方向性增益超過 6 dBi，不需降低最大傳導輸出功率。

(3)除(1)及(2)外，使用超過 6 dBi 方向增益之發射天線時，應依超過 6 dBi 天線方向增益的 dBi 總量，等量減少最大傳導輸出功率限制值。

4.10.1.4 天線之規格不受 3.2 規定之限制。

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

(1)輸出功率以附件二之峰值輸出功率方式測量者，至少須衰減 20 dB，可使用射頻傳導或輻射方式測量。

(2)輸出功率以 4.10.1.2(1)(C)之最大傳導輸出功率測量方式者，至少須衰減 30 dB。

此外，落於 3.5 禁用頻段之輻射發射，應符合 3.6 之規定。

4.10.1.6 其他限制事項：

(1)跳頻系統(Frequency hopping systems)：

(A)跳頻系統之載波頻率頻道間隔應大於或等於 25 kHz 或跳頻頻道之 20 dB 頻寬，兩者取較寬者。但操作頻率為 2400 MHz~2483.5 MHz 頻段且輸出功率應小於或等於 125 mW 跳頻系統，其載波頻率頻道間隔不得小於 25 kHz 或跳頻頻道 20 dB 頻寬之三分之二，兩者取較寬者。系統之跳頻頻道應依虛擬亂數排列，在各頻率之跳頻頻道上跳躍。每一發射機必須均等的使用每一頻率。系統接收機應具有與發射機跳躍頻道頻寬相匹配之輸入頻寬，且應隨所發射之訊號同步偏移接收頻率。

(a)操作於 2400 MHz~2483.5 MHz 之展頻跳頻系統，須使用至少 15 個無重疊的頻道，在 0.4 秒乘以跳頻頻道數之週期內，任一頻率占用之平均時間應小於或等於 0.4 秒。應使用智慧型跳頻技術，以避免占用於特定跳頻頻道。

(b)操作於 5725 MHz~5850 MHz 之展頻跳頻系統，至少須使用 75 個以上跳頻頻道(hopping channel)，每一跳頻頻道之 20 dB 頻寬應小於或等於 1 MHz。在 30 秒週期內，任一頻率占用之平均時間應小於或等於 0.4 秒。

(2)數位調變技術(digital modulation techniques)系統：

(A) 6 dB 頻寬至少應有 500 kHz。

(B)在使用頻率範圍之任一 3 kHz 頻寬內，由發射機傳導至天線之功率頻譜密度在任意傳輸期間內，皆小於或等於 8 毫分貝(dBm)，且應依 4.10.1.3 之方式降低功率頻譜密度限制值。

(3)採用跳頻與數位調變技術之複合系統(Hybrid systems)：

(A)關閉直接序列或數位調變，並以跳頻技術作業時，在 0.4 秒乘以跳頻頻道數之週期內，其任一頻率所占用之平均時間應小於或等於 0.4 秒。

(B)關閉跳頻技術，並以數位調變技術作業時，應符合 4.10.1.6(2)(B)之功率頻譜密度規定。

(4)跳頻展頻系統無需在每次傳輸中使用所有可用之跳頻頻道。由發射機與接收機組成之系統須符合本節的所有規定，且發射機應以連續的資料或資訊流傳送。此外，系統所使用的急速傳輸脈衝(transmission bursts)須符合頻率跳頻系統的定義且其傳輸須分散於本節所規定之最少的使用跳頻頻道數。

(5)跳頻展頻系統允許在操作頻譜內辨認其他使用者，並能個別獨立選擇和調整自己的跳頻組，以避免跳至已被占用的頻道。跳頻展頻系統不可使用多部並聯之發射機，以避免同時占用個別跳頻頻率。

4.10.2 器材型式：任何發射型式之器材。

4.10.2.1 使用頻率：

(1) 2400 MHz~2483.5 MHz

(2) 5725 MHz~5875 MHz

(3) 24.00 GHz~24.25 GHz

4.10.2.2 主波與諧波發射：除 4.10.2.3 外，發射之電場強度應小於或等於下表限制值。

主波頻率 (MHz)	主波電場強度 (mV/m)	諧波電場強度 ( $\mu$ V/m)
2400~2483.5	50	500
5725~5875	50	500
24000~24250	250	2500

4.10.2.3 固定式點對點操作(Fixed, point-to-point operation)之器材操作於 24.05 GHz~24.25 GHz，應符合下列限制：

(1)主波發射：距器材 3 公尺處之主波電場強度應小於或等於 2500 mV/m。

(2)頻率容許差度：應維持在主波頻率之 $\pm 0.001\%$ 以內。在正常供應電壓下，溫度在 $-20^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ 間變化；及在 $20^{\circ}\text{C}$ 下，供應電壓在額定值之 $\pm 15\%$ 內變化時。以電池作業者，應以新電池測試，並須符合 6.18 之要求。

(3)天線增益與主波瓣寬度(main lobe beamwidth)：天線增益應 33 dBi 以上，或主波瓣寬度應小於或等於 3.5 度(degree)。主波瓣寬度的方位角與俯仰角面(elevation plane)皆須符合限制值。

註：固定式點對點操作(Fixed, point-to-point operation)係指一個固定傳送器

傳輸資訊給遠端一個固定接收器。固定式點對點操作，不包括點對多點(point-to-multipoint)系統、全方向性應用(omnidirectional applications)及多台共站(multiple co-located)發射機傳送相同資訊。

4.10.2.4 除諧波外，指定頻帶外之發射應比主波低 50 dB 以上或依 3.6 之發射限制，兩者取其較寬鬆者。

4.10.2.5 電場強度指距器材 3 公尺處所測量之值，且以平均值檢波器測量，同時須符合 6.15.2 之峰值規定。點對點操作之器材沿天線方位角之峰值電場強度應小於或等於 2500 mV/m。

4.11 工作頻率為 2435 MHz~2465 MHz、5785 MHz~5815 MHz、10500 MHz~10550 MHz、24075 MHz~24175 MHz 及 24250 MHz~26650 MHz 者

4.11.1 器材型式：電場擾動感測器(field disturbance sensors)，但不含防盜器周邊防護系統。

4.11.1.1 使用頻率：

- (1) 2435 MHz~2465 MHz。
- (2) 5785 MHz~5815 MHz。
- (3) 10500 MHz~10550 MHz。
- (4) 24075 MHz~24175 MHz。

4.11.1.2 主波及諧波發射：距 3 公尺處測量，其電場強度應小於或等於下表限制值。

主波頻率 (MHz)	主波電場強度 (mV/m)	諧波電場強度 (mV/m)
2435~2465	500	1.6
5785~5815	500	1.6
10500~10550	2500	25.0
24075~24175	2500	25.0

4.11.1.3 帶外發射：應低於主波至少 50 dB 或符合 3.6 之規格，取較寬鬆者。

4.11.1.4 發射限制值係以平均值檢波儀器測量，且須符合 6.15.2 之峰值規定。

4.11.2 器材型式：低功率車輛短距離雷達 (Short Range Radar Devices) 設備，只能在車輛運作時操作，例如引擎運轉時或在特定啟動方式下執行，如啟動車輛、變換檔位或啟動方向燈；其操作應與陸地運輸車輛的功能有關(如避撞、障礙物偵測、盲點偵測、停車輔助、預防碰撞)。

4.11.2.1 使用頻率：24250 MHz~26650 MHz。

4.11.2.2 -10 dB 頻寬：

- (1)以步進頻率 (step frequency)、跳頻或採其它調變方式及設備在溫度 -20°C~50°C間，供應電壓在額定值之±15%內變化時，其-10 dB 發射頻寬應落於 24.25 GHz~26.65 GHz 範圍內。
- (2) -10 dB 頻寬應大於或等於 10 MHz。

4.11.2.3 發射限制值：

- (1) 960 MHz 以下之輻射發射須符合 3.6 之規定。
- (2) 逾 960 MHz 之輻射發射，EIRP 功率密度小於或等於下表之 RMS 平均限制值，並採 RBW=1 MHz 方式測量：

頻率(MHz)	EIRP (dBm)
960~1610	-75.3
1610~24250	-61.3
24250~26650	-41.3
26650 以上	-61.3
註:各頻段重疊處，以較嚴格之限制值為準。	

(3)GPS 頻帶的輻射發射:除前述(1)(2)附表所規定之輻射發射限制外，操作於 4.11.2 之發射機，其 EIRP 功率密度小於或等於下表之 RMS 平均限制值，測量時其 RBW 須大於或等於 1 kHz：

頻率(MHz)	EIRP (dBm)
1164~1240	-85.3
1559~1610	-85.3

4.11.2.4 主波峰值限制值( $1 \text{ MHz} \leq \text{RBW} \leq 50 \text{ MHz}$ ):

- (1)以最大峰值輻射功率之頻點為中心的 50 MHz 頻寬需落在 24.25 GHz~26.65 GHz 頻段內。
- (2)峰值 EIRP 限制值應為  $20\log(\text{RBW}/50)$  dBm，且解析頻寬不可超過待測設備的-10 dB 頻寬。

4.11.2.5 測量程序：

- (1) 960 MHz 以下之輻射發射位準以 CISPR 準峰值檢波器測量為準，除另有規定外，4.11.2.5 所有 RMS 平均輻射發射位準以 1 MHz 解析頻寬，並採 1 毫秒/百萬赫(ms/MHz)掃描時間方式測量。測試儀器的頻率展開應等於取樣數乘以 1 MHz，且測試儀器的掃描率應等於取樣數乘以 1 毫秒(ms)。依 4.11.2.5 操作的設備不適用 6.15.3 允許在 0.1 秒內取平均值的規定。測試儀器的 VBW 不可低於 RBW 且不可採軌跡平均(trace averaging)。
- (2)測量 RMS 平均輻射值及峰值輻射值時，須經多次掃描且測試儀器設定為最大保持(Maximum Hold)，直至振幅穩定為止。
- (3)採步進頻率、跳頻或類似調變技術的發射機在測量峰值輻射位準、RMS 平均輻射位準、中心頻率及最大幅射的頻率時，應啟動步進頻率或跳頻功能。可採開控啟動方式測量觸發開控之訊號。
- (4)測量-10 dB 頻寬時，應採 1 MHz RBW 且 VBW 大於或等於 RBW 之峰值檢波器。
- (5)採用步進頻率、跳頻或類似調變技術之發射機，在測量 4.11.2 之-10 dB 頻寬時，應關閉跳頻或步進頻率的調變功能，並依 6.12 規定以主頻率連續操作測量。
- (6)若能明確指出輻射僅來自於啟動發射機的數位電路，且非發射天線所輻射者，則其輻射值應符合 3.6 之規定。
- (7)附屬數位設備的輻射值，例如非屬發射機操作之數位控制電路所產生之輻射，應符合 3.6 之規定。
- (8)決定-10 dB 頻寬或最大幅射之頻率時，不應計入前述(6)、(7)數位電路產生的輻射。

4.12 工作頻率為 2.90 GHz~3.26 GHz、3.267 GHz~3.332 GHz、3.3390 GHz~3.3458 GHz 及 3.358 GHz~3.600 GHz 者

4.12.1 器材型式：車輛識別系統(automatic vehicle identification systems, AVIS)，

使用掃頻技術以識別通過該系統之車輛。

4.12.1.1 使用頻率：

- (1) 2.90 GHz~3.26 GHz。
- (2) 3.267 GHz~3.332 GHz。
- (3) 3.3390 GHz~3.3458 GHz。
- (4) 3.358 GHz~3.600 GHz。

4.12.1.2 發射限制：

- (1)任一掃頻範圍內之頻率，距器材 3 公尺處以任何方向測量，其電場強度應小於或等於 3000 微伏特/公尺/百萬赫( $\mu\text{V}/\text{meter}/\text{MHz}$ )。
- (2)當裝設於其作業處時，距器材 3 公尺處之水平面 $\pm 10$  度以內任何方向測量，其電場強度應小於或等於 400  $\mu\text{V}/\text{meter}/\text{MHz}$ 。
- (3)任一掃頻範圍外之頻率，距器材 3 公尺處以任何方向測量，其電場強度應小於或等於 100  $\mu\text{V}/\text{meter}/\text{MHz}$ ，且應由 30 MHz 測量至 20 GHz。
- (4)所有發射限制值係以平均值檢波器測量，且須符合 6.15.2 之峰值規定。
- (5)應使 AVIS 僅在被識別車輛進入該系統輻射場時，始發射訊號。
- (6)AVIS 裝置上應標示：使用時天線不可指向在水平平面之 $\pm xx$  角度內。”

註 2)

註：其中之 xx 角度應由責任單位須以符合 3.2 輻射限制規定與上述角度限制的天線指向角度代換。

4.12.1.3 發射天線：使用號角型(horn antenna)或其他高指向性天線。

4.12.1.4 掃頻速率：限於每秒 4000 次~50000 次間。

4.12.1.5 測試方法及注意事項：

- (1)測試時，應以頻譜分析儀或適當儀器之中頻(intermediate frequency)進行測量，並以  $\mu\text{V}/\text{meter}/\text{MHz}$  表示電場強度。
- (2)除掃描頻帶外，測量 30 MHz~20 GHz 間之混附及旁波帶發射，測試儀器應盡量靠近待測物。
- (3)距器材 3 公尺處測量時，應記錄最大電場強度方向與其衰減至 400  $\mu\text{V}/\text{meter}/\text{MHz}$  時之夾角。
- (4)檢驗報告應檢附顯示全部掃頻訊號及經校正之垂直及水平軸刻度之頻譜分析照片或繪圖；頻譜分析儀之設定條件亦應標示於照片或繪圖上。

4.13 工作頻率為 57 GHz~66 GHz 者

4.13.1 器材型式：任何發射型式之器材，但不包括非固定操作之場強擾動感測器(field disturbance sensors)及使用於航空器或人造衛星上的器材。

4.13.1.1 在 57 GHz~66 GHz 者，須符合下列之有效等向輻射功率 (EIRP)：

- (1)固定式場強擾動感測器主波占用頻寬小於或等於 500 MHz 且全部位於 61.0 GHz~61.5 GHz 者：
  - (A)在發射期間所測得任何發射之主波平均功率應小於或等於 40 dBm，任何發射之主波峰值功率應小於或等於 43 dBm。
  - (B) 57 GHz~61.0 GHz 與 61.5 GHz~66.0 GHz 之發射，其平均功率應小於或等於 10 dBm，而峰值功率應小於或等於 13 dBm。
- (2)固定式場強擾動感測器除(1)情況外，發射機峰值傳導輸出功率應小於或等於-10 dBm，且其 EIRP 的峰值功率應小於或等於 10 dBm。
- (3)除固定式場強擾動感測器外之器材，發射期間 EIRP 值應符合下列規定：
  - (A)位於室外之發射機，其天線增益(G; dBi)大於 51 dBi 的任何發射之平

均功率 $\leq 82$  dBm，峰值功率 $\leq 85$  dBm；天線增益小於 51 dBi 時，平均功率 $\leq 82-2 \times (51-G)$  dBm，峰值功率 $\leq 85-2 \times (51-G)$  dBm。

(B)除(A)的情形外，任何發射之平均功率應小於或等於 40 dBm，任何發射之峰值功率應小於或等於 43 dBm。

#### 4.13.1.2 混附發射：

- (1)在 57 GHz~66 GHz 頻段外任何發射之功率密度只能來自混附發射。
- (2)低於 40 GHz 的輻射發射應符合 3.6 之規定。
- (3)介於 40 GHz~200 GHz 之間，距待測物 3 公尺處測量，其混附發射功率密度應小於或等於 90 皮瓦特/平方公分( $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ )。

#### 4.13.1.3 峰值傳導輸出功率：

- (1)發射頻寬大於或等於 100 MHz 之發射機，其峰值傳導輸出功率應小於或等於 500 mW。
- (2)發射頻寬小於 100 MHz 之發射機，其峰值發射傳導輸出功率應小於或等於 500 mW 乘以發射頻寬(MHz)除以 100 MHz。
- (3) 4.13 之 6 dB 發射頻寬係指頻譜分析儀 RBW 設定值為 100 kHz，以峰值方式測量具調變之穩定輻射訊號其瞬間頻率占用範圍，且在此頻寬範圍外之輻射功率頻譜密度，應低於該頻寬範圍內之最大輻射功率頻譜密度。非以固定頻率操作之器材(如跳頻器材)，測量時須以固定頻率方式測量。
- (4)峰值功率及峰值傳導輸出功率之測量，須使用具 RF 檢波器功能的儀器測量，其測量頻帶範圍須包含 57 GHz~66 GHz 且設定 VBW 至少為 10 MHz，或使用等效之測量方法。

4.13.1.4 頻率穩定度：在正常供應電壓下，溫度在 $-20^{\circ}\text{C}$ ~ $50^{\circ}\text{C}$ 間變化；及在 $20^{\circ}\text{C}$ 下，供應電壓在額定值之 $\pm 15\%$ 內變化時，發射的頻率應維持在 57 GHz~66 GHz 頻段。以電池作業者，應以新電池測試，並須符合 6.18 之要求。

#### 4.14 工作頻率為 76 GHz~77 GHz 者

4.14.1 器材型式：限裝置於車輛之場強擾動感測器 (vehicle-mounted field disturbance sensors)，作為車輛雷達感測系統(vehicle radar systems)用，可傳送用於場強擾動感測器操作基本模式之資料。本器材不得於航空器或人造衛星上使用。

4.14.1.1 使用頻率為 76 GHz~77 GHz。

4.14.1.2 發射限制值：距發射器表面 3 公尺處測量之任何發射，其平均功率密度 (power density) 應小於或等於 88 微瓦特/平方公分( $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ )(EIRP 50 dBm)；峰值功率密度應小於或等於 279  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ (EIRP 55 dBm)。

4.14.1.3 頻段外之任何頻率應僅有混附發射，其功率密度 (power density) 發射限制值如下：

- (1)低於 40 GHz 以下之任何發射，應符合 3.6 之規定。
- (2)介於 40 GHz~200 GHz 間任何發射，距發射器表面 3 公尺處測量，應小於或等於 600  $\text{pW}/\text{cm}^2$ 。
- (3)高於 200 GHz 之發射，距發射器表面 3 公尺處測量，任何發射之功率密度 (power density) 應小於或等於 1000  $\text{pW}/\text{cm}^2$ 。
- (4)頻譜之測量頻率應達 231 GHz。

4.14.1.4 主要發射須包括此頻段之所有操作狀態。操作溫度範圍自 $-20^{\circ}\text{C}$ ~



50°C間變化，供應電壓在額定值之±15%內變化。

#### 4.15 工作頻率為 77 GHz~81 GHz 者

4.15.1 器材型式：車輛短距離雷達(Short Range Radars；SRR)設備，只能在車輛運作時操作，例如引擎運轉時或在特定啟動方式下執行，如啟動車輛、變換檔位或啟動方向燈；其操作應與陸地運輸車輛的功能有關(如避撞、障礙物偵測、盲點偵測、停車輔助、預防碰撞)。

4.15.1.1 使用頻率：77 GHz~81 GHz。

4.15.1.2 發射限制值：

(1)最大輻射平均功率頻譜密度：

(A)以 1 MHz 解析頻寬所量到的最大輻射平均功率頻譜密度(含天線增益)的值應小於或等於 -3 dBm/MHz(EIRP)。

(B)頻譜分析儀設定，解析頻寬 1 MHz~10 MHz，視訊頻寬至少 3 MHz，檢波器使用均方根(RMS)模式。頻譜分析儀所測量到的頻譜曲線，在 35 dB 振幅範圍內需記錄下來，若功率頻譜密度小於-40 dBm/MHz (EIRP)則不用記錄。

(C)當測量位準低於背景雜訊時,相關測量應於電波暗室中進行。

(2)最大輻射峰值功率：

(A)頻譜分析儀採 RBW 為 50 MHz，峰值檢波器設定為最大保持(maximum hold)模式下測量之最大峰值功率(含天線增益)應小於 55 dBm(EIRP)。

(B)頻譜分析儀採  $1 \text{ MHz} \leq \text{RBW} < 50 \text{ MHz}$ ，峰值檢波器採最大保持模式下測得之峰值功率，應加上修正因子  $20\log(\text{RBW}/50) \text{ dBm}$ ，[其中 RBW 代表解析頻寬(單位為 MHz)]。

(3)最大輻射混附及帶外發射：

(A)頻譜分析儀設定，小於 1 GHz，使用準峰值(quasi-peak)檢波器，解析頻寬 100 kHz~120 kHz，大於或等於 1 GHz，使用峰值(peak)檢波器，解析頻寬 1 MHz。

(B) ERP 限制值如下表：

頻率範圍	混附/帶外限制值
47 MHz~74 MHz	-54 dBm
87.5 MHz~118MHz	-54 dBm
174 MHz~230 MHz	-54 dBm
470 MHz~862 MHz	-54 dBm
30 MHz~1 GHz，且 不含上述頻段範圍	-36 dBm
1GHz~100 GHz	-30 dBm
註:1.不包含 77 GHz~81 GHz 頻段。 2.各頻段重疊處，以較嚴格之限制值為準。	

(4) 接收機混附發射：

(A) 頻譜分析儀設定，同前述(3)(A)。

(B) 最大 EIRP 限制值如下表：

頻率範圍	限制值
25 MHz~1 GHz	-57 dBm
1 GHz~100 GHz	-47 dBm
註:各頻段重疊處，以較嚴格之限制值為準。	

(C)具有接收發射機者，此項得免測。

4.15.1.3 在 4.15.1.2(1)及(2)測試時，應另在下列條件進行測試：在正常供應電壓下，溫度在-20°C~50°C間變化；及在 20°C下，主供應電壓在額定值之±15%內變化時。

4.15.2 器材形式：限用於桶槽位面探測雷達設備(Tank Level Probing Radar, TLPR)。

4.15.2.1 使用頻率：77 GHz~81 GHz。

4.15.2.2. 桶槽位面探測雷達設備應使用永久連結之專用天線或一體成形天線，在系統安裝時應確認且保持發射天線的主波束垂直朝下發射。

4.15.2.3 桶槽位面探測雷達設備限安裝在固定的位置，且不得操作在被移動時或在移動的桶槽內。

4.15.2.4 禁止手持操作或販售予住宅用戶使用。

4.15.2.5 主波發射頻寬 (emission bandwidth) 限制值：

(1) 主波發射頻寬 $\geq 50$  MHz。

(2) 主波發射頻寬須維持在 77 GHz~81 GHz 內。

(3) 主波發射頻寬係量測訊號兩點之間寬度而得，此兩點是載波中心頻率上下兩邊，相對於最高發射功率降低 10 dB 處。

4.15.2.6 主波發射功率限制值：

(1)主波最大發射功率限制值如下

(A)在指定的發射頻寬內，任意 1 MHz 範圍以平均值檢波器測量之平均發射功率 EIRP 應小於或等於-3 dBm。

(B)以最大平均功率之頻率點為中心，在 50 MHz 範圍內以峰值檢波器測量之峰值發射功率 EIRP 應小於或等於 34 dBm。

(2)以峰值檢波器測量時，若採用小於 50 MHz 的解析頻寬，則其峰值 EIRP 限制值應加上修正因子  $20\log(\text{RBW}/50)$  dB，其中 RBW 單位為 MHz。

(3) RBW 介於 1 MHz~50 MHz 時，且 VBW 須大於等於 RBW。

4.15.2.7 天線波束寬度限制值：天線之-3 dB 波束寬度應 $\leq 8$  度。

4.15.2.8 天線旁波束增益限制值：主波束離軸角度(off-axis angles)60 度以外的天線旁波束增益應比主波束增益衰減 38 dB 以上。

4.15.2.9 若能明確指出輻射源於啟動發射機的數位電路，且非經由天線所輻射者，則其輻射值應符合 3.6 之規定，附屬數位設備輻射值亦同。決定-10 dB 頻寬或最大發射之頻率時，不應計入數位電路產生的輻射。

4.15.2.10 檢驗程序

(1)在測量主波發射頻寬及主波發射功率時，測試儀器之天線應置於待測物發射天線的最大主波束範圍內(在視軸內)。

(2)測量不必要發射時，應以不同高度、方位角方法掃描待測物，以確定最大發射的位置。

(3)在 1000 MHz 以下(除 9 kHz~90 kHz 及 110 kHz~490 kHz)之所有輻射發射位準係以 CISPR 準峰值檢波器測量為準。

(4)測量主波發射頻寬時，應採用 1 MHz RBW 且 VBW 大於或等於 3 MHz

之峰值檢波器。

(5) 6.15.2 及 6.15.3 的檢驗程序不適用於 4.15.2。

(6) 以掃頻(sweep)、步進(step)或跳頻方式操作時，其主波發射頻寬仍須 $\geq$  50 MHz。

#### 5. 測試項目及合格標準-特殊器材之特別規定

5.1 隧道無線電系統(tunnel radio systems)：供隧道內工作人員相互通信用之無線電收發信器材。

5.1.1 使用頻率：使用 3.5 所列頻段以外之頻率。

5.1.2 設置限制：發射機及所有接線均應完全裝設在隧道內。

5.1.3 發射限制：洩漏到隧道外之任何輻射應小於或等於 3.6 之規定。若連接至市電，須符合 3.3 之規定。

5.1.4 天線之規格不受 3.2 規定之限制。

5.2 管線尋跡定位設備(cable locating equipments)：供經訓練之作業員查測掩埋於地下之電纜、管線及其類似之架構及元件。作業時將無線電訊號耦合至纜線上，於地面以接收機偵測尋跡定位。

5.2.1 使用頻率：9 kHz~490 kHz。

5.2.2 峰值輸出功率：在任何調變情況下皆應小於或等於下列限制值。

5.2.2.1 9 kHz~45 kHz(不含)頻段：10 W。

5.2.2.2 45 kHz(含)~490 kHz 頻段：1 W。

5.2.3 調變方式：任一非語音調變。

5.2.4 若連接至市電，須符合 3.3 之規定。

5.2.5 天線之規格不受 3.2 規定之限制。

5.3 無線電遙控器：含模型玩具無線電遙控器、工業用無線電遙控器及無線電數據傳送器三類。

5.3.1 模型玩具無線電遙控器：適用於航空模型飛機遙控器(aircraft device)及在地面、水面作業之地表模型遙控器(model surface craft device)等電波收發訊器具。

5.3.1.1 使用頻率：

(1) 下列頻率可供任何形式之遙控器使用：26.995 MHz、27.045 MHz、27.095 MHz、27.120 MHz、27.136 MHz、27.145 MHz、27.195 MHz 及 27.245 MHz。

(2) 下列頻段僅限航空模型飛機遙控器使用：  
72.00 MHz~72.99 MHz，頻道間隔：20 kHz。

(3) 下列頻段僅限地表模型遙控器使用：  
75.41 MHz~75.99 MHz，頻道間隔：20 kHz。

5.3.1.2 有效輻射功率(ERP)：無線電遙控器發射機之載波功率在任何調變情況下皆應小於或等於下列限制值。

(1) 26.995 MHz~27.245 MHz 頻段：地表模型遙控器：4 W，航空模型飛機遙控器：0.75 W。

(2) 72.00 MHz~72.99 MHz 頻段：0.75 W。

(3) 75.41 MHz~75.99 MHz 頻段：0.75 W。

5.3.1.3 調變方式：任一非語音調變。

5.3.1.4 頻帶寬度：8 kHz 以內。

5.3.1.5 頻率容許差度：

- (1) 26.995 MHz~27.245 MHz 頻段：應維持在主波頻率之 $\pm 0.005\%$ 以內。在正常供應電壓下，溫度在 $-20^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ 間變化；及在 $20^{\circ}\text{C}$ 下，供應電壓在額定值之 $\pm 15\%$ 內變化時。以電池作業者，應以新電池測試，並須符合 6.18 之要求。
- (2) 72.00 MHz~72.99 MHz 與 75.41 MHz~75.99 MHz 頻段。應維持在主波頻率之 $\pm 0.002\%$ 以內。在正常供應電壓下，溫度在 $-20^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ 間變化；及在 $20^{\circ}\text{C}$ 下，供應電壓在額定值之 $\pm 15\%$ 內變化時。以電池作業者，應以新電池測試，並須符合 6.18 之要求。

5.3.1.6 不必要之發射：

- (1) 26.995 MHz~27.245 MHz 頻段：
  - (A)距主波 $\pm 4$  kHz(不含)至 $\pm 8$  kHz(含)間衰減 25 dB 以上。
  - (B)距主波 $\pm 8$  kHz(不含)至 $\pm 20$  kHz(含)間衰減 35 dB 以上。
  - (C)距主波 $\pm 20$  kHz(不含)以上衰減  $43+10\log(\text{最大輸出功率})$  dB 以上。
- (2) 72.00 MHz~72.99 MHz 與 75.41 MHz~75.99 MHz 頻段：
  - (A)距主波 $\pm 4$  kHz(不含)至 $\pm 8$  kHz(含)間衰減 25 dB 以上。
  - (B)距主波 $\pm 8$  kHz(不含)至 $\pm 10$  kHz(含)間衰減 45dB 以上。
  - (C)距主波 $\pm 10$  kHz(不含)至 $\pm 20$  kHz(含)間衰減 55dB 以上。
  - (D)距主波 $\pm 20$  kHz(不含)以上衰減  $56+10\log(\text{最大輸出功率})$  dB 以上。

5.3.1.7 限制事項：

- (1)限單向控制。
- (2)符合 3.8.3 之規定。

5.3.2 工業用無線電遙控器：限於廠房內使用，以電波傳送數據控制訊息之電波收發訊器材。

5.3.2.1 使用頻率：限於下列頻率。

頻道	頻率 (MHz)
1	480.050
2	480.075
3	480.100
4	480.125
5	480.150
6	480.175
7	480.200
8	480.225
9	480.250
10	480.275
11	480.350
12	480.400

5.3.2.2 有效輻射功率(ERP)：10 mW 以下。

5.3.2.3 調變方式：F1D 及 F2D。

5.3.2.4 頻帶寬度：8.5 kHz 以內。

5.3.2.5 頻率容許差度：4 百萬分之一(ppm)以內。在正常供應電壓下，溫度在 $-20^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ 間變化；及在 $20^{\circ}\text{C}$ 下，供應電壓在額定值之 $\pm 15\%$ 內變化時。以電池作業者，應以新電池測試，並須符合 6.18 之要求。

5.3.2.6 混附發射：用平均值檢波器測量應小於  $2.5 \mu\text{W}$  (ERP)。

5.3.3 無線電數據傳送器：無線電數據傳送器：以電波傳送語音、影像、數據等訊息之電波發射器材。

5.3.3.1 使用頻率：

(1)限於下列 6 個頻率

頻道	頻率 (MHz)
1	429.1750
2	429.1875
3	429.2000
4	429.2125
5	429.2250
6	429.2375

(2)限於下列 10 組頻率

頻道	頻率 (MHz)
1	429.8125 / 449.7125
2	429.8250 / 449.7250
3	429.8375 / 449.7375
4	429.8500 / 449.7500
5	429.8625 / 449.7625
6	429.8750 / 449.7750
7	429.8875 / 449.7875
8	429.9000 / 449.8000
9	429.9125 / 449.8125
10	429.9250 / 449.8250

註：第 10 組頻道為控制頻道。

5.3.3.2 有效輻射功率(ERP)：10 mW 以下。

5.3.3.3 調變方式：F1D、F2D、F1E、F2E、F1F 及 F2F。

5.3.3.4 頻帶寬度：8.5 kHz 以內。

5.3.3.5 鄰頻道洩漏功率：鄰頻道之中心頻率±4.25 kHz 區間內的發射功率應較載波功率低 40 dB 以上。

5.3.3.6 控制頻道，每次發射時間少於 0.2 秒，休止時間大於 2 秒。其他頻道每次發射時間少於 40 秒，休止時間大於 2 秒。

5.3.3.7 頻率容許差度：4 ppm 以內。在正常供應電壓下，溫度在-20°C~50°C 間變化；及在 20°C 下，供應電壓在額定值之±15%內變化時。以電池作業者，應以新電池測試，並須符合 6.18 之要求。

5.3.3.8 混附發射：用平均值檢波器測量應小於 2.5 μW (ERP)。

5.3.4 其它事項：

5.3.4.1 發射機若附加可由使用者更換之插入式頻率檢出模組亦應做型式認證，每一模組應包含全部頻率檢出電路，包括振盪器。插入式振盪晶體不屬插入式頻率檢出模組，使用者不得更動。

5.3.4.2 發射機天線必須固定裝置於發射機上，不得外接天線，亦不得有增益(與半波偶極天線比較)且應為垂直極化型。

5.3.4.3 發射機頻率應使用晶體控制。

5.4 民用頻段無線電對講機(Citizens Band Radio Service；CBRS)。

5.4.1 發射機部分：

5.4.1.1 使用頻率：26.965 MHz~27.405 MHz，共 40 頻道(列表如下)。其中必須包含頻道 9，並特別標示供緊急呼救使用。

頻道	頻率 (MHz)	頻道	頻率 (MHz)	頻道	頻率 (MHz)	頻道	頻率 (MHz)
1	26.965	11	27.085	21	27.215	31	27.315
2	26.975	12	27.105	22	27.225	32	27.325
3	26.985	13	27.115	23	27.235	33	27.335
4	27.005	14	27.125	24	27.245	34	27.345
5	27.015	15	27.135	25	27.255	35	27.355
6	27.025	16	27.155	26	27.265	36	27.365
7	27.035	17	27.165	27	27.275	37	27.375
8	27.055	18	27.175	28	27.285	38	27.385
9	27.065	19	27.185	29	27.295	39	27.395
10	27.075	20	27.205	30	27.305	40	27.405

5.4.1.2 調變方式：

- (1) 調幅(A3E)：調幅±100%以下。
- (2) 調頻(F3E)：尖峰頻率偏移±2.5 kHz 以內。

5.4.1.3 頻帶寬度：

- 調幅(A3E)：8 kHz。  
調頻(F3E)：10 kHz。

5.4.1.4 頻率容許差度：0.005%以內。在正常供應電壓下，溫度在-20°C~50°C 間變化；及在 20°C下，供應電壓在額定值之±15%內變化時。以電池作業者，應以新電池測試，並須符合 6.18 之要求。

5.4.1.5 有效輻射功率(ERP)：

- 調幅(A3E)：4 W 以下。  
調頻(F3E)：5 W 以下。

5.4.1.6 鄰頻道功率：

- (1)調幅(A3E)：同 5.4.1.7(1)。
- (2)調頻(F3E)：在正常測試條件下，應小於或等於 20 奈瓦特(nW)。

5.4.1.7 不必要發射：

- (1)調幅(A3E)：
  - (A)距主波±4 kHz~±8 kHz，應低於主波 25 dB 以上。
  - (B)距主波±8 kHz~±20 kHz，應低於主波 35 dB 以上。
  - (C)距主波±20 kHz 以上，應低於主波 53+10log(最大輸出功率) dB 以上。
- (2)調頻(F3E)：
  - (A)在發射機工作時，下列頻道內應小於或等於 4 nW(ERP)： 41 MHz~68 MHz、87.5 MHz~118 MHz、162MHz~230 MHz 及 470 MHz~862 MHz。
  - (B)除前述(A)外，在 25 MHz~1 GHz 間，應小於或等於 0.25 微瓦特(μW) (ERP)。
  - (C)除前述(A)及(B)外，在 1 GHz~2 GHz 間，應小於或等於 1 μW (ERP)。
  - (D)待機時，在 25 MHz~1 GHz 間，應小於或等於 2 nW (ERP)。在 1 GHz~2 GHz 間，應小於或等於 20 nW (ERP)。

5.4.2 接收機部分：

5.4.2.1 不必要之發射：應符合 3.6 之規定。

## 5.5 低功率無線電對講機 (Family Radio Service ; FRS)

5.5.1 使用頻率：限於下列 14 個頻率 (機體顯示之頻道數應小於或等於 14 個)。

頻道	頻率 (MHz)	頻道	頻率 (MHz)
1	467.5125	8	467.60
2	467.525	9	467.6125
3	467.5375	10	467.625
4	467.550	11	467.6375
5	467.5625	12	467.650
6	467.575	13	467.6625
7	467.5875	14	467.675

5.5.2 調變方式：F3E/F2D。

5.5.3 有效輻射功率(ERP)：1 W 以下。

5.5.4 頻帶寬度：12.5 kHz 以內。

5.5.5 頻率容許差度：±2.5 ppm 以內。在正常供應電壓下，溫度在-20°C~50°C間變化；及在 20°C下，供應電壓在額定值之±15%內變化時。以電池作業者，應以新電池測試，並須符合 6.18 之要求。

5.5.6 F3E 之尖峰頻率偏移：±2.5 kHz 以內。

5.5.7 F3E 之音頻響應(audio frequency response)：3.125 kHz 以內。

5.5.8 發射機不必要之發射：

5.5.8.1 F3E 型態：

(1)距主波±6.25 kHz(不含)~±12.5 kHz(含)間衰減 25 dB 以上。

(2)距主波±12.5 kHz(不含)~±31.25 kHz(含)間衰減 35 dB 以上。

(3)距主波±31.25 kHz(不含)以上衰減 43+10log(最大輸出功率) dB 以上。

5.5.8.2 F2D 型態：50 μW (ERP)以內。

5.5.9 接收機：有效輻射功率(ERP)20 nW 以內。

5.5.10 任何與 FRS 發射機連接之天線、功率放大器等裝置，須與低功率無線電對講機一同取得本會認證後方可使用。

5.5.11 可使用外接電源，但有效輻射功率(ERP)應小於或等於 1 W。

5.5.12 低功率無線電對講機用於雙向或單向之語音通訊或非語音通訊。

5.5.13 傳輸單向語音(one-way voice)或非語音通訊(non-voice communications) 限於和他人通訊或傳送文字簡訊、求救訊號、定位資訊。

5.5.14 非語音通訊：

5.5.14.1 傳送建立通訊或連續通訊用之 CTCSS (Continuous Tone Controlled Squelch System)，CDCSS (Continuous Digital Controlled Squelch System)等靜音訊號(squelch tones)，靜音訊號頻率大於 300 Hz 者，每次傳送時間應小於或等於 15 秒；靜音訊號頻率小於或等於 300 Hz 者，不在此限。

5.5.14.2 傳送文字簡訊(text message)、緊急求救訊號或定位資訊，或要求其他低功率無線電對講機傳送定位資訊之數位資料。傳送數位訊號須為手動操作，但得自動回應其他對講機提供定位資訊之要求並傳送其定位資訊。每次傳送之期間應小於或等於 1 秒，且每 30 秒內傳送次數應小於或等於 1 次，但自動回應其定位資訊者，其次數不在此限。不得具儲存並轉發(store and forward)數位資料之功能。

5.5.15 不得連接至公眾通信系統。

## 5.6 低功率無線電麥克風及無線耳機(Low-Power Wireless Microphone and Wireless

Earphone)：係以無線發射設備利用無線電波(radio wave)傳送語音或音樂至無線接收設備。

5.6.1 使用頻率範圍 (frequency range)：227.1 MHz~227.4 MHz、229.4 MHz~230.0 MHz、231.0 MHz~231.9 MHz、510 MHz~530 MHz、748 MHz~758 MHz、803 MHz~806 MHz、1790 MHz~1805 MHz

5.6.2 必需頻帶寬度 (necessary bandwidth)：

5.6.2.1 操作頻率( $f_c$ )小於 1 GHz 之系統，其必需頻帶寬度應小於或等於 200 kHz，並符合下列二表之遮罩標準。

偏移量 $\Delta f$	類比式系統					
	限制值 Limit (dBc)	RBW	VBW	檢波器 Detector	追蹤 Trace	掃描頻率寬度 Span
$\pm(0 \leq \Delta f \leq 0.35B)$	0 ~ -20 (註 1)	1kHz	1kHz	RMS	Max Hold	$f_c \pm 1\text{MHz}$
$\pm(0.35B \leq \Delta f \leq 0.5B)$	-20 ~ -60 (註 1)	1kHz	1kHz	RMS	Max Hold	$f_c \pm 1\text{MHz}$
$\pm(0.5B \leq \Delta f \leq B)$	-60 ~ -80 (註 1)	1kHz	1kHz	RMS	Max Hold	$f_c \pm 1\text{MHz}$
$\pm(B \leq \Delta f \leq 1\text{MHz})$	-80 ~ -90 (註 1)	1kHz	1kHz	RMS	Average	$f_c \pm 1\text{MHz}$

註：1.以線性插補法 (linear interpolations) 計算對應之限制值，詳圖 1。

2.各頻段重疊處,以較嚴格之限制值為準。

3. B 指廠商宣稱之頻帶寬度。

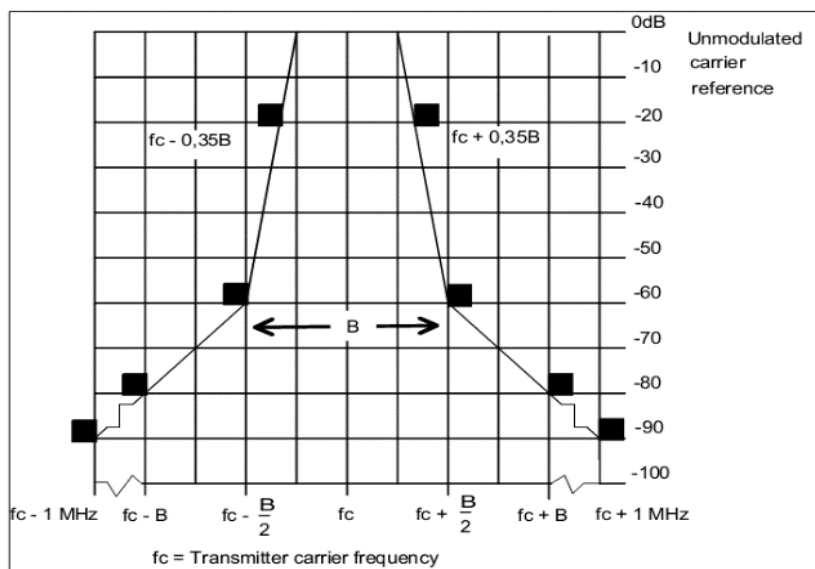


圖 1



偏移量 $\Delta f$	數位式系統(<1GHz)						
	限制值 (dBc)	RBW	VBW	檢波器 Detector	追蹤 Trace	掃描頻率寬度 Span	掃描時間 Sweep Time
$\pm(0 \leq \Delta f < 0.5B)$	0	1kHz	1kHz	RMS	Max Hold	$\geq 5 \times B$	$\geq 2$ 秒
$\pm(0.5B \leq \Delta f \leq 1.75B)$	-30 ~ -80 (註 1)	1kHz	1kHz	RMS	Max Hold	$\geq 5 \times B$	$\geq 2$ 秒
$\pm(1.75B \leq \Delta f \leq 5B)$	-80 ~ -90 (註 1)	1kHz	1kHz	RMS	Average	$\pm(1.75B \leq \Delta f \leq 5B)$	2 秒 Per 200 kHz

註：1.以線性插補法 (linear interpolations) 計算對應之限制值，詳圖 2。  
2.各頻段重疊處,以較嚴格之限制值為準。  
3. B 指廠商宣稱之頻帶寬度。

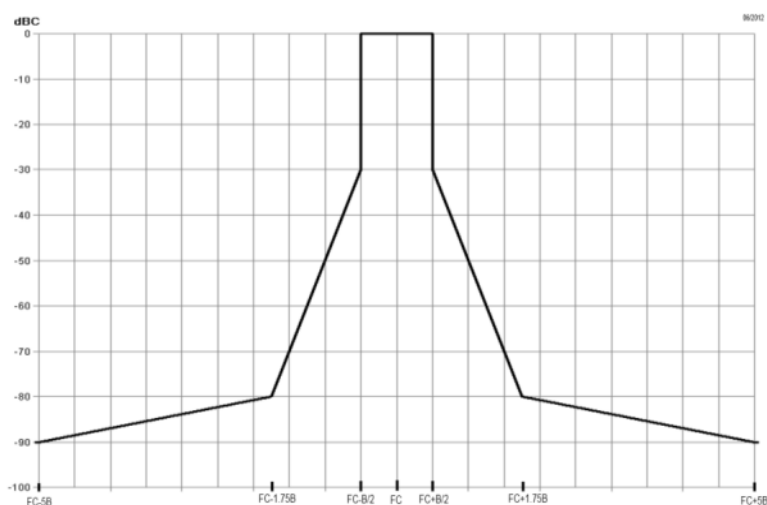


圖 2

5.6.2.2 操作頻率( $f_c$ )大於 1 GHz 之系統，其必需頻帶寬度應小於或等於 600 kHz，並符合下表之遮罩標準。

偏移量 $\Delta f$	數位式系統(>1GHz)						
	限制值 (dBc)	RBW	VBW	檢波器 Detector	追蹤 Trace	掃描頻率寬度 Span	掃描時間 Sweep Time
$\pm(0 \leq \Delta f < 0.5B)$	0	1kHz	1kHz	RMS	Max Hold	$\geq 5 \times B$	$\geq 2$ 秒
$\pm(0.5B \leq \Delta f \leq B)$	-40 ~ -60 (註 1)	1kHz	1kHz	RMS	Max Hold	$\geq 5 \times B$	$\geq 2$ 秒
$\pm(B \leq \Delta f \leq 1MHz)$	-60	1kHz	1kHz	RMS	Average	$\pm(B \leq \Delta f \leq 1MHz)$	2 秒 per 200 kHz

註:1.以線性插補法 (linear interpolations) 計算對應之限制值，詳圖 3。  
2.各頻段重疊處,以較嚴格之限制值為準。  
3. B 指廠商宣稱之頻帶寬度。

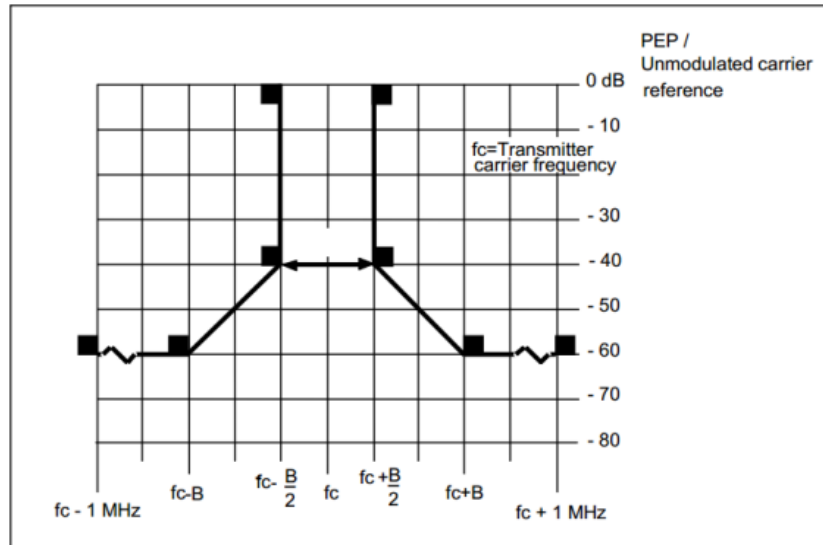


圖 3

5.6.2.3 測試方法參照 ETSI EN 300 422-1 規定。

5.6.3 主波發射功率 (ERP)：

5.6.3.1 操作於 227.1 MHz~227.4 MHz，229.4 MHz~230.0 MHz，231.0 MHz~231.9 MHz 者：

頻道寬度	主波發射限制值
50 kHz(含)以下	10 mW(含)以下
50 kHz(不含)~200 kHz	5 mW(含)以下

5.6.3.2 操作於 510.0 MHz~530.0 MHz 者：50 mW 以下。

5.6.3.3 操作於 748.0 MHz~758.0 MHz 者：10 mW 以下。

5.6.3.4 操作於 803.0 MHz~806.0 MHz 者：10 mW 以下。

5.6.3.5 操作於 1790.0 MHz~1805.0 MHz 者：10 mW 以下。

5.6.3.6 在測量頻道寬度時的主波功率測量，須按下表設定值操作。

主波發射功率(Carrier Power)測量設定						
中心發射 頻率	RBW	VBW	檢波器 Detector	追蹤 Trace	掃描頻率寬 度 Span	掃描時間 Sweep Time
$f_c$	5 x B	5 x B	RMS	Average	Zero Span	≥ 2 秒

備註：B 代表發射頻寬

5.6.4 頻移量 (frequency deviation)：小於或等於±75 kHz，僅適用類比系統。

5.6.5 頻率穩定度 (frequency stability)：

5.6.5.1 操作頻率小於 1 GHz 之系統:20 ppm

5.6.5.2 操作頻率大於 1 GHz 之系統:15 ppm

5.6.6 混附發射 (spurious emissions) (ERP)：

	頻率範圍		
	47 MHz~74 MHz、87.5 MHz~137 MHz、174 MHz~230 MHz、470 MHz~862 MHz	< 1 GHz	> 1 GHz
操作狀態	4 nW 以下	250 nW 以下	1 μW 以下
待機狀態	2 nW 以下	2 nW 以下	20 nW 以下

5.6.7 接收機 (receiver) 之混附發射 (spurious emissions) (ERP)：2 nW(含)以下。

5.6.8 傳輸發射訊號之天線不可與機體分離。

5.6.9 頻率穩定度測量時，在正常供應電壓下，溫度在-10°C~45°C間變化；及在20°C下，主供應電壓在額定值之±15%內變化時。以電池作業者，應以新電池測試，並須符合 6.18 之要求。

5.7 無線資訊傳輸設備(Unlicensed National Information Infrastructure)：使用寬頻數位調變技術，提供個人、商業及相關機構高資料傳輸速率之行動及固定通信。

5.7.1 使用頻率範圍：5.15 GHz~5.25 GHz、5.25 GHz~5.35 GHz、5.470 GHz~5.725 GHz 及 5.725 GHz~5.85 GHz。

5.7.2 名詞解釋：

5.7.2.1 平均符號波封功率(average symbol envelope power)：指訊號符號集(signaling alphabet)中每個符號的波封功率之平均值。

5.7.2.2 數位調變(digital modulation)：依據數位調變函數(digital modulating function：參照標準 ANSI C63.17-1998)將載波之特性在一組事先設定之離散數值中變化之程序。

5.7.2.3 發射頻寬(emission bandwidth)：係測量訊號兩點之間寬度而得，此兩點是調變載波中心頻率上下兩邊，相對其調變載波最高功率降低 26 dB 處。需使用峰值檢測(peak detector)功能及解析頻寬約等於受測物發射頻寬 1%之儀器。

5.7.2.4 接取點(Access Point ;AP)：透過無線方式提供網路連接或有線及無線網路間橋接功能之無線收發機。

5.7.2.5 可用頻道(Available Channel)：經頻道可用性檢查確認無雷達訊號之頻道。

5.7.2.6 功率頻譜密度(power spectral density)：發射功率在最高位準時，一脈衝或一序列脈衝，其單位頻寬的總輸出能量除以總脈衝持續時間，該時間不包括發射功率關閉或低於其最高值時。

5.7.2.7 脈衝(pulse)：連續傳輸的一序列調變符號，此期間平均符號波封功率為常數。

5.7.2.8 操作頻道(Operating Channel)：經確認頻道可用後所使用之頻道。

5.7.2.9 發射功率控制(Transmit Power Control, TPC)：指設備在資料傳輸過程中，可在數個傳輸功率位準間動態切換功率。

5.7.2.10 頻道可用性檢查(Channel Availability Check)：指設備在聽候某一特定無線電頻道時，用以辨認是否有雷達在該無線電頻道操作的一種檢查。

5.7.2.11 動態頻率選擇 (Dynamic Frequency Selection, DFS)：動態偵測其他系統的訊號，避免與其它系統(特別是雷達系統)使用共同頻道的功能。

5.7.2.12 DFS 偵測門檻值(DFS Detection Threshold)：指 DFS 需要的偵測位準，在設備的頻道使用頻寬內，偵測某一接收訊號的強度大於指定的門檻值。

5.7.2.13 頻道移動時間(Channel Move Time)：指設備偵測到超出動態頻率選

擇門檻值的雷達訊號時，終止目前頻道上所有傳送所需花費的時間。

5.7.2.14 「服務中」之監視(In-Service Monitoring)：指設備在使用頻道中，監視雷達系統是否存在。

5.7.2.15 不可占用期間(Non-Occupancy Period)：當某一頻道被設備確認含有雷達訊號時，該頻道將不被選為可用頻道之時間。

5.7.2.16 最大功率(頻譜)密度(Maximum Power Spectral Density)：於工作頻帶中指定頻寬內所能測量之功率密度最大值。

### 5.7.3 功率限制

#### 5.7.3.1 使用於 5.15 GHz~5.25 GHz 頻段

(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。

(B)在任何 1 MHz 頻帶中最大功率頻譜密度應小於或等於 17 dBm。

(C)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 21 dBm。

(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。

(B)在任何 1 MHz 頻帶中最大功率頻譜密度應小於或等於 17 dBm。

(C)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。

(B)在任何 1 MHz 頻帶中最大功率頻譜密度應小於或等於 17 dBm。

(C)使用超過 23 dBi 方向增益之指向性天線時，應依超過 23 dBi 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 11 dBm。

(C)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及最大功率頻譜密度。

#### 5.7.3.2 使用頻率於 5.25 GHz~5.35 GHz 與 5.470 GHz~5.725 GHz 頻段

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

(2)最大功率頻譜密度在任何 1 MHz 頻帶中應小於或等於 11 dBm。

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

#### 5.7.3.3 使用頻率於 5.725 GHz~5.850 GHz 頻段

(1)最大傳導輸出功率應小於或等於 1 W。

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

(3)供固定式點對點操作時，使用方向增益超過 6 dBi 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 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及最大功率頻譜密度。

#### 5.7.3.4 相關檢驗規定

(1)最大傳導輸出功率必須使用依據均方根等效電壓校準之儀器測量於任何連續傳輸之時段，測量結果須依儀器限制(如偵測器反應時間、相較於發射頻寬有限之解析頻寬能力、靈敏度等)調整得出正確之峰值測量，以符合本段落所提之發射定義。

(2)最大功率頻譜密度檢驗規定：

(A)應將測試儀器直接連接待測物，以傳導方式執行。

(B)5.15 GHz~5.25 GHz、5.25 GHz~5.35 GHz 及 5.47 GHz~5.725 GHz 頻段，測試儀器之頻寬應設定為 1 MHz 頻寬或待測物之 26 dB 發射頻寬，兩者取較小者。

(C)5.725 GHz~5.850 GHz 頻段，測試儀器之頻寬應設定為 500 kHz 或待測物之 26 dB 發射頻寬，兩者取較小者。

(D)解析頻寬小於(B)或(C)時，應以補償方式計算總功率頻譜密度。

5.7.4 不必要發射之限制值：在操作頻帶外的峰值發射應衰減至符合下列限制值：

5.7.4.1 在 5.15 GHz~5.35 GHz 及 5.470 GHz~5.725 GHz 頻段操作的發射器：帶外發射之有效等向輻射功率(EIRP)  $\leq -27$  dBm/MHz。

5.7.4.2 在 5.725 GHz~5.850 GHz 的頻段操作之發射器：所有頻帶邊緣向外 5 MHz 內頻率之發射，有效等向輻射功率(EIRP)  $\leq 27$  dBm/MHz~15.6 dBm/MHz(以線性法計算對應之限制值)；所有頻帶邊緣向外 5 MHz~25 MHz，有效等向輻射功率(EIRP)  $\leq 15.6$  dBm/MHz~10 dBm/MHz(以線性法計算對應之限制值)；所有頻帶邊緣外 25 MHz~75 MHz，有效等向輻射功率(EIRP)  $\leq 10$  dBm/MHz~-27 dBm/MHz(以線性法計算對應之限制值)；所有頻帶邊緣外  $\geq 75$  MHz 的頻率之發射，有效等向輻射功率(EIRP)  $\leq -27$  dBm/MHz；有關遮罩限制值詳圖 4。

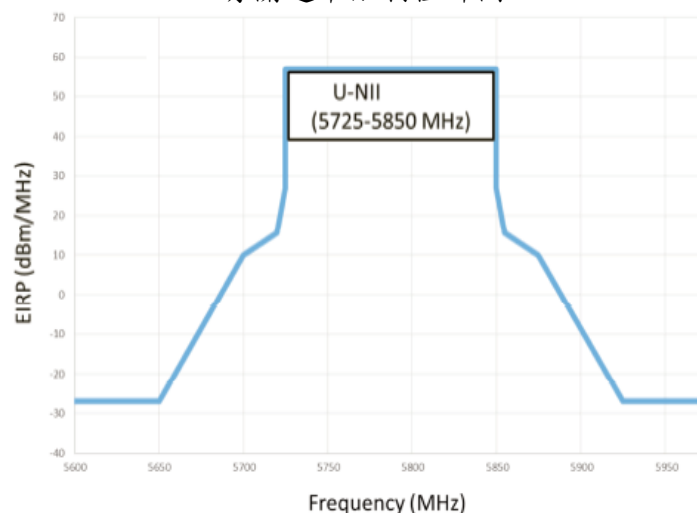


圖 4

5.7.4.3 測量不必要發射時，應使用之最低解析頻寬為 1 MHz。必要時，於頻帶邊緣附近可使用小於 1 MHz 之解析頻寬，並以補償方式計算其總值。

5.7.4.4 當測量不必要發射之限制值時，應將待測物的載波頻率調整到儘可能接近設備設計所允許的上、下頻帶邊緣。

- 5.7.4.5 在 1 GHz 以下不必要之發射，應符合 3.6 之規定，任何使用市電為供應電源之設備亦須符合 3.3 之電源線傳導限制值。
- 5.7.4.6 不必要發射頻率屬 3.5 規定頻段者，應符合 3.6 之規定。
- 5.7.4.7 在 5.725 GHz~5.850 GHz 頻段操作且天線增益大於 10dBi 之設備於 106 年 3 月 2 日前得適用 4.10.1.5 帶外發射限制；在 5.725 GHz~5.850 GHz 頻段操作且天線增益小於等於 10dBi 之設備於 107 年 3 月 2 日前得適用 4.10.1.5 帶外發射限制規定。
- 5.7.5 在 5.725 GHz~5.850 GHz 頻段操作之設備，其 6 dB 頻寬至少應有 500 kHz。
- 5.7.6 無線資訊傳輸設備應在”無資料傳輸”或”操作失效”時自動中斷傳輸，此規定並不預先排除傳送控制(control)或訊號(signalling) 資訊或使用運用數位技術完整碼框(complete frame)或資料突發區間(burst interval)的重複碼(repetitive codes)，申請人應在申請型式認證文件中提供符合本規範之說明。
- 5.7.7 其它限制事項：
- 5.7.7.1 發射功率控制(TPC):操作於 5.25 GHz~5.35 GHz 與 5.470 GHz~5.725 GHz 頻段的設備，應具備發射功率控制功能。設備必須至少具有 6 dB 低於平均 EIRP 30 dBm 的能力。EIRP 低於 500 mW 之系統不須具備 TPC 功能。
- 5.7.7.2 動態頻率選擇(DFS):操作於 5.25 GHz~5.35 GHz 與 5.470 GHz~5.725 GHz 頻段之設備應具備動態頻率選擇雷達偵測功能並啟動之，以完整偵測使用頻帶內之雷達訊號，避免與雷達系統同頻道操作。相關規定如下：
- (1)最低動態頻率選擇的偵測門檻
    - (A)最大 EIRP 為 200 mW~1 W 之設備，其最低動態頻率選擇的偵測門檻值為-64 dBm。
    - (B)最大 EIRP 低於 200 mW，且功率頻譜密度小於 10 dBm/MHz 之設備，其最低動態頻率選擇的偵測門檻值為-62 dBm。
    - (C)最大 EIRP 低於 200 mW，且功率頻譜密度大於或等於 10 dBm/MHz 之設備，其最低動態頻率選擇的偵測門檻值為-64 dBm。
    - (D)此偵測門檻值為 1 微秒內之平均接收功率，並以 0 dBi 天線為參考基準。頻道初始設定得由系統隨機選取或使用者手動選取。
  - (2)操作模式：動態頻率選擇之規定適用於以下之操作模式：
    - (A)頻道可用性檢查時間之規定，適用於主控運作模式。
    - (B)頻道移動時間之規定，適用於主控及受控運作模式。
  - (3)頻道可用性檢查時間：設備必須檢查其可在某一頻道上起始傳送之前是否有雷達系統已經操作在該頻道上，以及何時其必須移動到另一新的頻道，在 60 秒內若沒有偵測到功率位準大過上述之干擾門檻值的雷達訊號時，設備才可開始使用該頻道。
  - (4)頻道移動時間：在偵測到雷達的存在後，所有在該操作頻道上的所有傳輸須在 10 秒內停止，在偵測到雷達訊號後，該期間內的傳輸應維持最多 200 毫秒的正常通訊。另外，間歇性的管理與控制訊號可在剩餘的時間中傳送，以便撤離該操作頻道。
  - (5)不可占用期間：某一頻道已被頻道可用性檢查或「服務中」監視顯示含有雷達系統，至少須有 30 分鐘的不可占用期間。不可占用期間起始於偵測到雷達系統的當時。
- 5.7.7.3 無線資訊傳輸設備必須擁有安全功能，以保護未經授權之一方更改軟

體。製造商應提出符合本節規定之相關證明文件或符合性聲明。

5.7.7.4 製造商必須在操作於 U-NII 頻段上之數位調變系統中提供安全功能，使第三方團體無法重寫程式，使其操作於非經認證之設定。該軟體必須避免發射機操作於非經認證之頻率、輸出功率、調變形式或其他射頻參數。製造商可使用私有網路，只有經授權的用戶能下載軟體、進行軟體式電子簽章或硬體式的韌體更新，新的軟體可以被合法的載入到設備中，同時又能符合上述事項，並於應用程式中描述設備授權的方法。

5.7.7.5 製造商必須確保 DFS 功能無法被無線資訊傳輸設備之操作者取消。

5.7.8 天線之規格不受 3.2 規定之限制。

5.7.9 使用手冊或說明書應載明事項，除依 3.8 規定外，並應載明下列事項：

5.7.9.1 應避免影響附近雷達系統之操作。

5.7.9.2 高增益指向性天線只得應用於固定式點對點系統。

5.8 射頻識別 (Radio Frequency Identification, RFID)、海上活動示標器及其他種類物聯網器材

5.8.1 採用跳頻系統 (Frequency hopping systems) 或數位調變技術 (Digital modulation techniques) 器材，不含被動式標籤 (Passive tag) 器材。

5.8.1.1 使用頻率：

(1) 射頻識別 (Radio Frequency Identification, RFID) 器材：920 MHz~928 MHz。

(2) 海上活動示標器：926 MHz~928 MHz。

(3) 其他種類物聯網器材：920 MHz~925 MHz。

5.8.1.2 功率限制：

(1) 海上活動示標器以外之器材設置場所及其峰值輸出功率限制值：

(A) 設置於室內或特殊場所者：最大峰值輸出功率 1 W (含) 以下。

(B) 設置於室外者：最大峰值輸出功率 0.5 W (含) 以下。

(C) 前揭 (A) 所稱特殊場所係指於某特定、封閉且管制人員進出之專屬區域 (不限室內或室外) 場所。

(2) 海上活動示標器最大峰值輸出功率 0.5 W (含) 以下。

(3) 使用超過 6 dBi 方向性增益 (directional gain) 之發射天線時，應依超過 6 dBi 天線方向性增益的 dBi 總量，等量減少最大傳導輸出功率。

5.8.1.3 天線之規格不受 3.2 規定之限制。

5.8.1.4 發射限制：

使用頻帶範圍外之任意 100 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 kHz 內的射頻功率，以射頻傳導或輻射方式測量峰值須衰減 20 dB 以上，測量均方根值須衰減 30 dB 以上。此外，落於 3.5 禁用頻段之輻射發射，應符合 3.6 之規定。

5.8.1.5 其他限制事項：

(1) 跳頻系統：

(A) 跳頻系統之載波頻率頻道間隔應至少 25 kHz 或跳頻頻道之 20 dB 頻寬，兩者取較寬者。系統之跳頻頻道應依虛擬亂數排列，在各頻率之跳頻頻道上跳躍。每一發射機必須均等的使用每一頻率。

(B) 跳頻頻道之 20 dB 頻寬及使用頻道數：當跳頻頻道之 20 dB 頻寬小於或等於 250 kHz 者，須至少使用 X 個(含)跳頻頻道。當跳頻頻道之 20 dB 頻寬大於 250 kHz 者，須至少使用 X/2 個(含)跳頻頻道。跳頻頻

道之 20 dB 頻寬最大不得超過 500 kHz。

$X = \text{使用頻帶 (MHz)} / 26 \times 50$ ，並採無條件進位法至整數，且  $X \geq 10$

(C)操作於跳頻頻道系統，其每一載波頻率在週期(跳頻頻道數限制值乘以 0.4 秒)內，任一頻率每次出現占用之平均時間應小於或等於 0.4 秒。

(2)數位調變技術系統：

(A) 6 dB 頻寬至少應有 500 kHz。

(B)頻帶範圍內任意 3 kHz 頻寬內由發射機傳導至天線之功率頻譜密度均應小於或等於 8 dBm。

(3)採用跳頻與數位調變技術之複合系統(Hybrid systems)：

(A)複合系統之跳頻作業，關閉直接序列或數位調變作業時，其每一載波頻率在週期(跳頻頻道數乘以 0.4 秒)內，每次出現所占用之平均時間應小於或等於 0.4 秒。

(B)關閉跳頻作業之複合系統以數位調變技術作業時，應符合 5.8.1.5 其他限制事項(2)數位調變技術系統(B)之功率頻譜密度規定。

(4)跳頻展頻系統無需在每次傳輸中使用所有可用之跳頻頻道；但由發射機與接收機組成之系統仍須符合 5.8.1 的所有規定，發射機應以連續的資料或資訊流傳送。此外，系統所使用的急速傳輸脈衝(transmission bursts)須符合頻率跳頻系統的定義且其傳輸須分散於 5.8.1 所規定之最少的使用跳頻頻道數。

(5)跳頻展頻系統可使用在系統操作頻譜內辨認其他使用者並能個別獨立的選擇和調整自己的跳頻組，以避免跳至已被占用的頻道之智慧型裝置。但頻率跳頻展頻系統不可為增加傳輸速率而使用多部並聯發射機，以避免同時占用個別之跳頻頻率之其他任何協調方式。

5.8.2 任何發射型式之器材。

5.8.2.1 使用頻率：同 5.8.1.1 規定。

5.8.2.2 主發射波：距器材 3 公尺處之主波電場強度及其諧波電場強度限制值如下表，指定頻段外之發射除諧波外應比主波低 50 dB 以上或依 3.6 之發射限制，兩者可擇一適用之。

主波電場強度 (mV/m)	諧波電場強度 ( $\mu$ V/m)
50	500

5.8.2.3 5.8.2 之所有發射限制值係以平均值檢波器測量，且須符合 6.15.2 之峰值規定。

5.9 汽機車無線防盜器 (Auto, motorcycle Theft-proof Remote Control)

5.9.1 工作頻率：467.4625 MHz~467.4875 MHz

5.9.2 輸出功率：0.5 W (ERP) 以下

5.9.3 不必要之發射：應符合 3.6 之規定。

5.9.4 僅限用於傳送控制訊號用。

5.9.5 頻率容許差度：

應維持於主波頻率 3 ppm。正常供應電壓下，溫度在  $-5^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$  間變化；及於  $20^{\circ}\text{C}$  下，供應電壓在額定值之  $\pm 15\%$  內變化時。器材以電池供電者，應以新電池測試。

5.9.6 操作方式：

5.9.6.1 器材為手動發射者，須有開關設計且按下並釋放此開關後 5 秒內應自



動停止發射。

5.9.6.2 器材具自動控制裝置者，每次發射時間應少於 5 秒，發射週期之休止時間應大於 5 秒，且每次觸發（狀態改變）2 分鐘後不得再發射。

#### 5.10 視障輔助通訊器材 (Assistive Vision Disabled Communication Devices)

5.10.1 工作頻率：475.5 MHz~476.5 MHz

5.10.2 輸出功率：0.5 W (ERP) 以下

5.10.3 不必要之發射：應符合 3.6 之規定。

5.10.4 頻率容許差度：

應維持於主波頻率 $\pm 0.01\%$ 以內。於正常供應電壓下，溫度在 $-5^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ 間變化；及於 $20^{\circ}\text{C}$ 下，供應電壓在額定值之 $\pm 15\%$ 內變化時。器材以電池供電者，應以新電池測試。

5.11 醫療通訊服務發射器 Medical Device Radiocommunication Service (MedRadio)：指程式/控制發射器與人體使用之植入式或皮上 (body-worn) 發射器間，傳輸或交換診斷性或治療性資料之醫療服務器材。

5.11.1 使用頻率範圍：401 MHz~406 MHz

5.11.2 名詞解釋：

5.11.2.1 發射頻寬(Emission bandwidth)：指測量載波中心頻率上下兩側訊號兩點間之寬度，且相對於調變載波最高功率位準降低 20 dB 處，測量時應使用具有峰值檢波器(peak detector)功能之測試儀器，且其解析頻寬至少須為受測裝置之發射頻寬 1%。

5.11.2.2 MedRadio 通信期程(MedRadio communications session)：指 MedRadio 系統裝置間連續或不連續之傳輸期間。

5.11.2.3 MedRadio 頻道 (MedRadio channel)：指等於該裝置之 MedRadio 通信期程之最大發射頻寬之任何連續頻譜區段。

5.11.3 MedRadio 程式/控制發射器規定：

5.11.3.1 具頻率監測功能者：醫療程式/控制發射器於啟動 MedRadio 通信期程前，必須符合下列條件：

(1) 監測系統之 20 dB 頻寬應大於或等於欲發射頻寬。

(2) 啟動 MedRadio 通信期程前 5 秒內，程式/控制發射器，應先監測 MedRadio 系統裝置欲使用頻道之可用情形，每個頻道至少監測 10 毫秒。

(3) 監測系統採全向性(isotropic)天線者，監測門檻功率位準( $P_{Th}$ )必須小於或等於  $10\log B(\text{Hz})-150(\text{dBm}/\text{Hz})+G(\text{dBi})$ ，B 為 MedRadio 發射器在通信期程內之最大發射頻寬，G 為程式/控制發射器之監測系統天線相對於等向性天線之天線增益值。採非全向性天線者，監測門檻功率位準應配合修正。

(4) MedRadio 頻道內未偵測到高於監測門檻功率位準之訊號時，程式/控制發射器得於該頻道上啟動 MedRadio 通信期程，若資訊傳輸沉默期間小於 5 秒者得持續進行通信期程。該使用頻道經確認有訊號高於監測門檻位準時，MedRadio 程式控制發射器應停止發射，具自動多頻道切換功能的 MedRadio 程式控制發射器亦適用之，惟得改使用具最低背景功率位準(ambient power level) 之頻道繼續通信期程。

(5) MedRadio 通信期程啟動前之頻道選擇，得同時選一最佳替用頻道，當通信期程因干擾而中斷時，得使用該替用頻道，但應符合下列規定：

- (A) 使用該替用頻道進行傳輸前，仍應監測該頻道至少 10 毫秒以上。
- (B) 監測期間測得之功率位準不得高於該頻道作為替用頻道時之偵測值 6 dB 以上。
- (C) 如 MedRadio 系統未利用該替用頻道，或該替用頻道不符合前述(A)及(B)規定時，應依 5.11.3.1(1)~(4)規定，重新選擇一個頻道。

5.11.3.2 MedRadio 程式/控制發射器應具備頻率監測功能，且通信期程由植入式醫療器材所啟動，並在其監測（包含監測頻道或 MedRadio 欲使用之頻道）下運作，但器材或通信期程符合下列任一條件者不在此限：

- (1) 操作在 401 MHz~401.85 MHz 或 405 MHz~406 MHz 之最大發射功率應小於或等於 250 nW 的 MedRadio 設備，其 1 小時內總發射時間(duty cycle)需小於等於 0.1% 且每 1 小時最多只能傳送 100 次。
- (2) 操作在 401.85 MHz~402 MHz 之最大發射功率應小於或等於 25  $\mu$ W 的 MedRadio 設備，其 1 小時內總發射時間(duty cycle)需小於等於 0.1% 且每 1 小時最多只能傳送 100 次。
- (3) 操作在 403.5 MHz~403.8 MHz 且總發射頻寬不超過 300 kHz 的 MedRadio 設備，其 1 小時內總發射時間(duty cycle)需小於或等於 0.01%，且每 1 小時最多只能傳送 10 次。

5.11.3.3 MedRadio 頻率監測功能之量測程序得參考 ETSI EN 301 839-1、ETSI EN 302 537-1 或 FCC 47CFR Part 95.627 規定。

5.11.4 MedRadio Station 操作頻率：

- 5.11.4.1 MedRadio Station 係指連接醫療通訊服務發射器之相關裝置。
- 5.11.4.2 MedRadio Station 連結至植入式(implant)醫療器材且符合 5.11.3.1 規定者，得使用 401 MHz~406 MHz 內的任何頻率。
- 5.11.4.3 MedRadio Station 連結至植入式(implant)醫療器材但不符合 5.11.3.1 規定者，僅得使用 401 MHz~402 MHz 及 405 MHz~406 MHz 內的任何頻率或 402 MHz~405 MHz 頻段中的 403.65 MHz。
- 5.11.4.4 MedRadio Station 連結至皮上(body-worn)醫療器材者且使用 5.11.3.1 頻率監測功能，可以操作在 401 MHz~402 MHz 或 405 MHz~406 MHz 內的任何頻率。
- 5.11.4.5 MedRadio Station 同時連接多個永久性植入式 (implant) 醫療器材且使用 5.11.3.1 頻率監測功能，可以操作在 402 MHz~405 MHz 的任何頻率；
  - (1) 暫時皮上(body-worn)醫療器材的裝置最大輸出功率需小於 200 nW ERIP；
  - (2) 暫時皮上(body-worn)醫療器材須符合其他適用在 402 MHz~405 MHz band 植入(implant)醫療器材的 MedRadio 規則。

5.11.5 發射頻寬：

- 5.11.5.1 MedRadio 操作頻率在 402 MHz~405 MHz 者，最大發射頻寬為 300 kHz，通信期程使用頻寬總計應小於或等於 300 kHz。
- 5.11.5.2 MedRadio 操作頻率在 401 MHz~401.85 MHz 或 405 MHz~406 MHz 者，最大發射頻寬為 100 kHz，通信期程使用頻寬總計應小於或等於 100 kHz。
- 5.11.5.3 MedRadio 操作頻率在 401.85 MHz~402 MHz 者，最大發射頻寬為 150 kHz，通信期程使用頻寬總計應小於或等於 150 kHz。

- 5.11.5.4 但 MedRadio 操作頻率在 402 MHz~405 MHz，頻道使用之總頻寬應小於或等於 300 kHz，或操作在 401 MHz~402 MHz 及 405 MHz~406 MHz 者，頻道使用之總頻寬應小於或等於 100 kHz，得採用全雙工(Full-Duplex)或半雙工(Half-Duplex)方式通訊。
- 5.11.6 有效等向輻射功率(EIRP)，其限制值彙整如表 1：
- 5.11.6.1 符合 5.11.3.1 所示頻率監測要求的 MedRadio 發射器，操作在 402 MHz~405 MHz 頻段的任意 300 kHz 頻寬內，或操作在 401 MHz~402 MHz 或 405 MHz~406 MHz 頻段的任意 100 kHz 頻寬內最大的輻射功率須小於或等於 25  $\mu$ W EIRP。
- 5.11.6.2 符合 5.11.3.2(3)規定之發射器，操作在 403.5 MHz~403.8 MHz 頻段，其最大發射功率應小於或等於 100 nW EIRP。
- 5.11.6.3 符合 5.11.3.2(1)規定之發射器，操作在 401 MHz~401.85 MHz 或 405 MHz~406 MHz 頻段，在任意 100 kHz 頻寬內須應小於或等於 250 nW EIRP。
- 5.11.6.4 符合 5.11.3.2(2)規定之發射器，操作在 401.85 MHz~402 MHz 頻段，在任意 150 kHz 頻寬內須應小於或等於 25  $\mu$ W EIRP。
- 5.11.6.5 測量 EIRP 時，MedRadio 發射器應連接天線執行測試，並以距待測器材 3 公尺處之輻射電場強度值換算其 EIRP 值。EIRP 為 25  $\mu$ W、250 nW、100 nW 時，等同於開放性測試場地測量之輻射電場強度 18.2 mV/m、1.8 mV/m、1.2 mV/m，或全電波暗室測試場地測量之輻射電場強度 9.1 mV/m、0.9 mV/m、0.6 mV/m。
- 5.11.6.6 最大發射功率應在待測物於連續傳輸期間內以最大功率發射之條件下，採峰值檢波器(peak detector)測量。

表 1

操作頻段	監測功能		無監測功能			
	BW	EIRP	BW	EIRP	操作條件	
					Duty cycle	Times Per hour
401~401.85	100kHz	25 $\mu$ W	100kHz	250nW	0.1% (3.6 秒/時)	100
401.85~402	100kHz	25 $\mu$ W	150kHz	25 $\mu$ W	0.1% (3.6 秒/時)	100
402~403.5	300kHz	25 $\mu$ W	----	----	-----	-----
403.5~403.8	300kHz	25 $\mu$ W	300kHz	100nW	0.01% (360 毫秒/時)	10
403.8~405	300kHz	25 $\mu$ W	----	----	-----	-----
405~406	100kHz	25 $\mu$ W	100kHz	250nW	0.1% (3.6 秒/時)	100

5.11.7 不必要之發射：

5.11.7.1 不必要之發射功率須小於主波發射功率。

5.11.7.2 以下情況之電場強度應符合 3.6 規定

- (1) 操作在 402 MHz~405 MHz 頻段之 MedRadio，離 402 MHz~405 MHz 頻段 250 kHz 以上者

- (2) 操作在 401 MHz~402 MHz 或 405 MHz~406 MHz 頻段之 MedRadio，在 406 MHz~406.1 MHz 頻段及離 401 MHz~402 MHz、405 MHz~406 MHz 頻段 100 kHz 以上者。
- 5.11.7.3 操作在 402 MHz~405 MHz 之 MedRadio，離傳輸頻道中心頻率超過 150 kHz 者，其發射功率應較最大輸出功率衰減 20 dB 以上。
- 5.11.7.4 操作在 401 MHz~402 MHz 或 405 MHz~406 MHz 之 MedRadio，離傳輸頻道中心頻率超過 50 kHz 者；操作在 401.85 MHz~402 MHz 之 MedRadio，離傳輸頻道中心頻率超過 75 kHz 者，其發射功率應較最大輸出功率衰減 20 dB 以上。
- 5.11.7.5 5.11.7.3 及 5.11.7.4 發射功率應以具峰值檢測功能之儀器測試，其儀器解析頻寬約等於受測物發射頻寬的 1%。
- 5.11.8 頻率容許差度：植入人體發射器於 25°C~45°C；程式/控制發射器與皮上 (body-worn)發射器於 0°C~55°C 溫度範圍內，應維持在主波頻率±100 ppm。
- 5.11.9 植入人體發射器測量規定：
- 5.11.9.1 應使用測試治具，以模擬植入人體發射器之實際情形。
- 5.11.9.2 置於測試治具中之植入人體發射器之輻射特性，應接近其置於人體內所產生之特性。測試治具應以厚度  $0.6\pm 0.21$  公分，尺寸直徑 ( $30\pm 0.5$  公分) x 高 ( $76\pm 0.5$  公分) 之圓柱形樹脂玻璃容器，作為人體軀幹模擬裝置。該容器內應填滿足夠完整無空隙覆蓋植入人體發射機之流動性材質，但不包括食鹽水。此材質之介電及導電特性必須與人體肌肉組織於 403.5 MHz 條件時之特性相符合。所有輻射測量，應在 22°C~38°C 標稱溫度下依上述規定進行，容器內部應提供支架供植入人體發射器之發射單元垂直或水平地擺放，支架應以重複方式支撐植入人體發射器及其它導線。植入人體發射器應垂直置中於容器內，並固定其天線於距離容器側邊  $6\pm 0.5$  公分處，若垂直改為水平設置，應重新調整天線位置，以維持與容器側邊之距離  $6\pm 0.5$  公分。上述測試治具應置於轉台上，植入人體發射器應置於距離地面 1.5 公尺標稱高度且距離測量天線 3 公尺處。
- 5.11.9.3 適當組織液替代材料之處方內容，依 FCC 95.627 或 ETSI EN 301839-1、ETSI EN 302537-1 規定辦理。
- 5.11.10 程式/控制接收器：應符合 3.6 之規定。
- 5.11.11 使用交流市電之程式/控制器應符合 3.3 之電源傳導限制值。
- 5.11.12 MedRadio Station 可傳送任何適用於非語音通訊服務之發射型式。
- 5.12 超寬頻設備 (Ultra-wideband Devices)：
- 5.12.1 使用頻率範圍：4.224 GHz~4.752 GHz、6.336 GHz~7.920 GHz、7.392 GHz~8.976 GHz。
- 5.12.2 名詞解釋：
- 5.12.2.1 超寬頻頻寬(UWB bandwidth)：以完整發射系統(含天線)之最大輻射發射位準降低 10 dB 之各點為界限的頻帶範圍謂之。其上限稱為  $f_H$ ，下限稱為  $f_L$ ，而其最大輻射發生處的頻率稱為  $f_M$ 。
- 5.12.2.2 中心頻率(center frequency)：中心頻率  $f_C$  等於  $(f_H+f_L)/2$ 。
- 5.12.2.3 分頻寬(fractional bandwidth)：分頻寬等於  $2(f_H-f_L)/(f_H+f_L)$ 。
- 5.12.2.4 超寬頻發射機(ultra-wideband transmitter)：指在任何時間下，其分頻寬為 0.20 以上，或頻寬為 500 MHz 以上之特定用途射頻裝置。
- 5.12.2.5 醫療顯像系統(medical imaging system)：用於偵測人體或動物體內某

一物體位置或移動情形之場強擾動感測器。

5.12.2.6 手持(hand held)裝置：主要以手持方式操作之攜帶型裝置，如筆記型電腦或個人數位助理(PDA)。

5.12.3 器材型式：

5.12.3.1 醫療顯像系統(medical imaging systems)

(1) 輻射發射：

(A) 960 MHz 以下之輻射發射應符合 3.6 之規定。

(B) 逾 960 MHz 之輻射發射，以 1 MHz 解析頻寬測量之結果應小於或等於下表之平均限制值：

頻率 (MHz)	EIRP (dBm)
960~1610	-65.3
1610~1990	-53.3
1990~4224	-51.3
4224~4752	-41.3
4752~6336	-51.3
6336~8976	-41.3
8976 以上	-51.3
註：各頻段重疊處以較嚴格之限制值為準	

(C) 於 GPS 頻帶之輻射發射：除前述(A)及(B)所規定的輻射發射限制外，以 1 kHz 以上解析頻寬測量之結果應小於或等於下表之平均限制值：

頻率 (MHz)	EIRP (dBm)
1164~1240	-75.3
1559~1610	-75.3

(2) 峰值發射限制：以  $f_M$  為中心頻率之 50 MHz 頻寬範圍內，其峰值發射限制值為 0 dBm EIRP。亦可依 5.12.4.6 規定之程序，採用不同解析頻寬並對應不同的峰值發射限制值。

(3) 醫療顯像系統應具備手動或遙控緊急開關，經啟動後 10 秒內，發射機應停止運作。

5.12.3.2 室內超寬頻系統(indoor UWB systems)：

(1) 輻射發射：

(A) 960 MHz 以下之輻射發射應符合 3.6 之規定。

(B) 逾 960 MHz 之輻射發射，以 1 MHz 解析頻寬測量之結果應小於或等於下表之平均限制值：

頻率 (MHz)	EIRP (dBm)
960~1610	-75.3
1610~1990	-53.3
1990~4224	-51.3
4224~4752	-41.3
4752~6336	-51.3
6336~8976	-41.3
8976 以上	-51.3
註:各頻段重疊處以較嚴格之限制值為準	

- (C) 於 GPS 頻帶之輻射發射:除前述(A)及(B)所規定的輻射發射限制外,以 1 kHz 以上解析頻寬測量之結果應小於或等於下表之平均限制值:

頻率 (MHz)	EIRP (dBm)
1164~1240	-85.3
1559~1610	-85.3

- (2) 峰值發射限制:以  $f_M$  為中心頻率之 50 MHz 頻寬範圍內,其峰值發射限制值為 0 dBm EIRP。亦可依 5.12.4.6 規定之程序,採用不同解析頻寬並對應不同的峰值發射限制值。

- (3) 其它:

- (A) 限於室內操作使用。
- (B) 操作所產生的發射,不得刻意導向設備所在建築物外(例如經由窗戶或走道向外發射用於偵測進入建築物之人員)。
- (C) 禁止使用室外安裝型天線,例如安裝於建築物外部、電桿或其他固定於室外基礎設施上之天線。
- (D) 安裝於金屬箱槽或地下箱槽內的場強擾動感測器視為室內操作,其發射須導向地下。
- (E) 系統於發射器傳送資訊給予相關接收器時,始得發射。
- (F) 超寬頻系統應於器材明顯處或隨器材所附的使用說明手冊中標示下列或類似說明:”本裝置限室內操作”。

### 5.12.3.3 手持超寬頻系統(hand held UWB systems)

- (1) 輻射發射:

- (A) 960 MHz 以下之輻射發射應符合 3.6 之規定。
- (B) 逾 960 MHz 之輻射發射,以 1 MHz 解析頻寬測量之結果應小於或等於下表之平均限制值:

頻率 (MHz)	EIRP (dBm)
960~1610	-75.3
1610~1990	-63.3
1990~4224	-61.3
4224~4752	-41.3
4752~6336	-61.3
6336~8976	-41.3
8976 以上	-61.3
註:各頻段重疊處以較嚴格之限制值為準	

(C)於 GPS 頻帶之輻射發射:除前述(A)及(B)所規定的輻射發射限制外，以 1 kHz 以上解析頻寬測量之結果應小於或等於下表之平均限制值:

頻率 (MHz)	EIRP (dBm)
1164~1240	-85.3
1559~1610	-85.3

(2)峰值發射限制：以  $f_M$  為中心頻率之 50 MHz 頻寬範圍內，其峰值發射限制值為 0 dBm EIRP。亦可依 5.12.4.6 規定之程序，採用不同解析頻寬並對應不同的峰值發射限制值。

(3)其它:

(A)操作必須以手持方式，即操作時以手持方式為主，且為不使用固定式基礎設施的小型裝置。

(B)超寬頻裝置應於傳送資訊予相關裝置時方得發射，並於 10 秒內停止，經接獲相關裝置於 10 秒內回覆訊息者不在此限。

5.12.4 其它規定：

5.12.4.1 超寬頻裝置不得用於操控玩具，且禁止於航空器、船舶或衛星上使用。

5.12.4.2 天線使用須符合 3.2 之規定。

5.12.4.3 若能明確指出輻射源於超寬頻發射機的數位電路，且非經由天線所輻射者，則其輻射值應符合 3.6 之規定，附屬數位設備輻射值亦同。

5.12.4.4 在 5.12.3.1、5.12.3.2 及 5.12.3.3 限制值表中，頻帶交接處須選用較嚴格之限制值。960 MHz 以下之輻射發射位準以 CISPR 準峰值檢波器測量為準，逾 960 MHz 的輻射發射位準以 1 MHz 解析頻寬的 RMS 平均測量值為準。測量 RMS 平均測量值之頻譜分析儀應設定為以 1 MHz 解析頻寬、RMS 檢波器以及平均時間 1 毫秒(含)以下。

5.12.4.5 最大輻射發射發生處之頻率( $f_M$ )必須在超寬頻頻寬範圍內。

5.12.4.6 測量峰值時應以最大輻射發生處的頻率( $f_M$ )為中心，RBW 介於 1 MHz~50 MHz 時，其測量峰值 EIRP 限制值為  $20\log(RBW/50)$  dBm，換算為 3 公尺處之峰值電場強度( $\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}$ ) =  $P(\text{dBm EIRP})+95.2$ 。

5.12.4.7 將中心頻率( $f_C$ )視為主波，並參照 6.14 之規定，決定不必要發射之測量範圍。

5.12.4.8 超寬頻裝置不適用 3.4 之規定。

5.12.4.9 除 5.12 另有規定外，超寬頻裝置不適用 6.15.3 之規定。

5.13 6 GHz 無線接取系統及無線電區域網路(Wireless Access Systems including Radio Local Area Network, WAS/RLAN)設備：

5.13.1 名詞解釋及縮寫：

5.13.1.1 室內低功率(Low Power Indoor, LPI)設備為下列 2 種類別設備：

(1)EIRP 為 23dBm 以下，用於室內之低功率接取點(LPI Access Point, LPI AP)設備、低功率橋接器(LPI Bridge)設備。

(2)EIRP 為 23dBm 以下，用於室內之低功率客戶端(LPI Client)設備。

5.13.1.2 極低功率(Very Low Power, VLP) 設備：EIRP 為 14dBm 以下，用於室內與室外之設備。

5.13.1.3 窄頻(Narrow Band, NB)設備：指工作頻寬小於 20 MHz 之 VLP 設備。

5.13.1.4 寬頻設備：指工作頻寬大於或等於 20 MHz 之設備。

5.13.1.5 標稱頻寬(Nominal Bandwidth)：指分配單一頻道之最大頻寬，包含保護頻段(guard bands)。

5.13.1.6 實際標稱頻寬(Actual Nominal Bandwidth, N)：指設備可同時使用多個相鄰或非相鄰頻道進行傳輸，即具有多頻道操作(Multi-channel Operation)功能，實際標稱頻寬為標稱頻寬之倍數。

5.13.1.7 頻道接取機制(Channel access mechanism)：指設備接取頻道之自動機制。

5.13.1.8 訊框式設備(Frame Based Equipment, FBE)：指發射與接收結構具有週期時間之設備，其週期為固定訊框週期(Fixed Frame Period, FFP)。

5.13.1.9 固定訊框週期(FFP)：指訊框式設備(FBE)發射與接收結構之週期時間。

5.13.1.10 負載式設備(Load Based Equipment, LBE)：指發射與接收結構為需求驅動(demand-driven)而非固定時間之設備。

5.13.1.11 能量偵測(Energy Detect)：指偵測傳輸信號能量，以判斷頻道傳輸存在之機制。

5.13.1.12 加成性白高斯雜訊(Additive White Gaussian Noise, AWGN)：指工作週期為 100 %且頻寬為 20 MHz 之高斯雜訊測試訊號。

5.13.2 工作頻率：5.945 GHz~6.425 GHz。

5.13.3 標稱頻率限制：

標稱頻率應符合下表規定：

標稱頻率( $f_c$ )	限制值( $f_{c\_offset}$ )	限制值( $f_c$ )
$f_c = 5935 + (n_{ch} \times 20) \text{ MHz} \pm f_{c\_offset}$	$\leq 200 \text{ kHz}$	$\leq \pm 0.002 \%$
註 1：頻道數( $n_{ch}$ )指頻道數量， $1 \leq n_{ch} \leq 24$ 。 註 2：單一頻道之標稱頻寬為 20 MHz。 註 3：測試程序應符合 ETSI EN 303 687 之 5.4.2。 註 4：不適用於窄頻(NB)設備。		

5.13.4 發射功率限制：

EIRP 應小於或等於下表限制值：

頻率範圍(GHz)	EIRP 限制值(dBm)	
	LPI 設備	VLP 設備



5.945~6.425	23	14
註 1：測試程序應符合 ETSI EN 303 687 之 5.4.3。 註 2：EIRP 應依 5.13.8 之測試環境條件，分別檢測常態溫度與濕度測試條件及極端環境測試條件。		

5.13.5 功率頻譜密度限制：

5.13.5.1 功率頻譜密度應小於或等於下表限制值：

頻率範圍(GHz)	功率頻譜密度限制值(dBm/MHz)		
	LPI 設備	VLP 設備	NB 設備
5.945~6.425	10	1	10

註：測試程序應符合 ETSI EN 303 687 之 5.4.4。

5.13.5.2 NB 設備之功率頻譜密度大於 1 dBm/MHz 者，應符合下列規定：

- (1) 任意傳輸頻率之工作週期不得超過 1/15。
- (2) 應至少使用 15 個跳頻頻道。

5.13.6 不必要之發射限制：

5.13.6.1 帶內不必要之發射：

- (1) 帶內不必要之發射應符合圖 5 頻譜波罩限制，其中 N 為實際標稱頻寬。

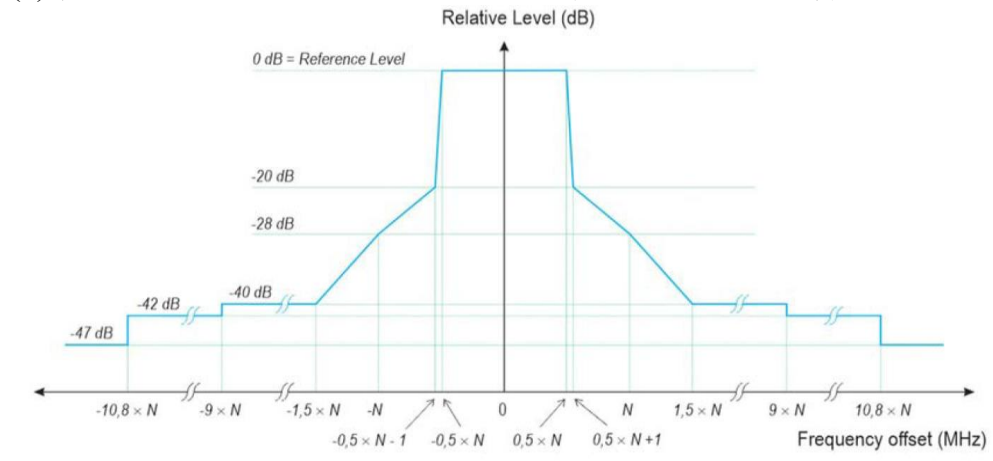


圖 5

(2) 額外帶內不必要之發射限制

- (A) 未使用實際標稱頻寬(N)之最低或最高頻道進行傳輸時，其所使用最低頻道之低頻邊緣及最高頻道之高頻邊緣應符合圖 6 頻譜波罩限制，其中 M 為該低頻邊緣及該高頻邊緣之頻率差值。

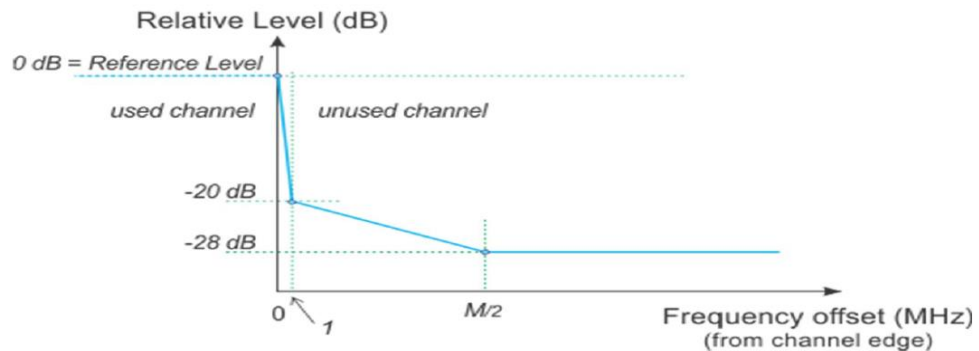


圖 6

- (B) 除(A)外，未使用實際標稱頻寬(N)中任一頻道進行傳輸時，該未使用

頻道之相鄰較低頻道之高頻邊緣及相鄰較高頻道之低頻邊緣應符合圖 7 波罩規定。

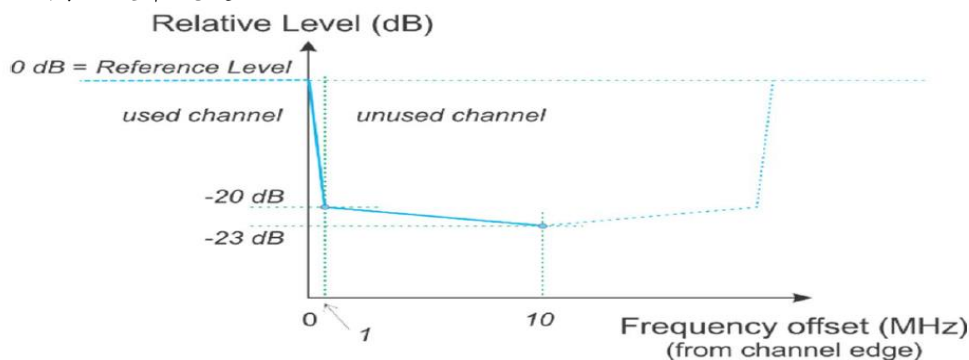


圖 7

(C) 除(A)外，未使用實際標稱頻寬(N)中連續 2 個以上之頻道進行傳輸時，該未使用頻道之最低頻道相鄰頻道之高頻邊緣，及該未使用頻道之最高頻道相鄰頻道之低頻邊緣應符合圖 8 波罩規定，其中 U 指未使用頻道之相鄰使用頻道之頻寬總和。

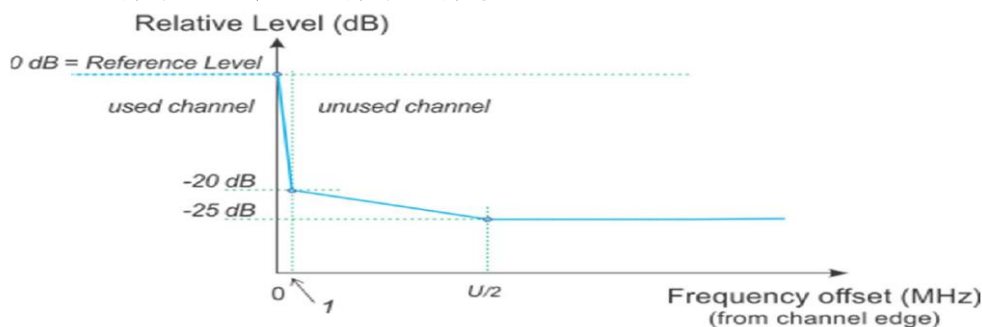


圖 8

(3) 5.13.6.1(2)不適用於 NB 設備。

(4) 測試程序應符合 ETSI EN 303 687 之 5.4.6。

5.13.6.2 帶外不必要之發射應小於或等於下表限制值：

設備類別	頻率 (MHz)	限制值	帶外發射之頻率範圍	
			N < 100 MHz	N ≥ 100 MHz
LPI	< 5935	-22 dBm/MHz	$f_c \pm 250 \% \times N$	$f_c \pm (150 \% \times N + 100 \text{ MHz})$
	> 6425	註 1		
VLP	< 5935	-45 dBm/MHz -37 dBm/MHz (註 5)		
	> 6425	註 1		

註 1：應符合 5.13.6.1(1)或 5.13.6.1(2)(A)。

註 2：N 為實際標稱頻寬。

註 3： $f_c$  指設備所能支援之最低與最高頻道之中心頻率。

註 4：測試程序應符合 ETSI EN 303 687 之 5.4.5。

註 5：VLP 於 < 5935MHz 之帶外不必要之發射限制值於 113 年 12 月 31 日前應小於或等於 -45dBm/MHz，自 114 年 1 月 1 日起應小於或等於 -37dBm/MHz。

5.13.6.3 混附發射應小於或等於下表限制值：

頻率範圍(f)	限制值 (註 1)	解析頻寬
$30 \text{ MHz} \leq f < 87.5 \text{ MHz}$	-36 dBm	100 kHz
$87.5 \text{ MHz} \leq f \leq 118 \text{ MHz}$	-54 dBm	100 kHz
$118 \text{ MHz} < f < 174 \text{ MHz}$	-36 dBm	100 kHz
$174 \text{ MHz} \leq f \leq 230 \text{ MHz}$	-54 dBm	100 kHz
$230 \text{ MHz} < f < 470 \text{ MHz}$	-36 dBm	100 kHz
$470 \text{ MHz} \leq f \leq 694 \text{ MHz}$	-54 dBm	100 kHz
$694 \text{ MHz} < f \leq 1 \text{ GHz}$	-36 dBm	100 kHz
$1 \text{ GHz} < f \leq 26 \text{ GHz}$	-30 dBm	1 MHz

註 1：限制值可適用於傳導與輻射量測；輻射量測時頻率範圍 $\leq 1 \text{ GHz}$ 者，限制值單位應使用 ERP，輻射量測時頻率範圍 $> 1 \text{ GHz}$ 者，限制值單位應使用 EIRP。  
 註 2：混附發射頻率範圍不包含帶外發射頻率範圍。  
 註 3：量測方法應符合 ETSI EN 303 687。

5.13.7 頻道接取機制應符合下列規定：

5.13.7.1 頻道接取機制之種類包含訊框式設備(Frame Based Equipment, FBE)及負載式設備(Load Based Equipment, LBE)，如 ETSI EN 303 687 最新版本具相關規定者，得依其規定辦理。

5.13.7.2 頻道接取機制要求與限制：設備應採用 FBE 或 LBE 機制，其頻道接取機制應符合 ETSI EN 303 687 之 4.3.6。

5.13.8 測試環境條件：

5.13.8.1 常態溫度與濕度測試條件(Normal temperature and humidity conditions for tests)之溫度範圍為 $+15 \text{ }^\circ\text{C}$ 至 $+35 \text{ }^\circ\text{C}$ ，相對濕度範圍為 25% 至 75%。

5.13.8.2 極端環境測試條件(Extreme test conditions)溫度範圍為 $-20 \text{ }^\circ\text{C}$ 至 $+55 \text{ }^\circ\text{C}$ ，審驗申請者得宣告極端溫度範圍，但低極端溫度不得高於 $+15 \text{ }^\circ\text{C}$ ，高極端溫度不得低於 $+35 \text{ }^\circ\text{C}$ 。

5.13.8.3 測試程序應符合 ETSI EN 303 687 之 5.1。

5.13.9 設備限制要求：

5.13.9.1 LPI AP 設備或 LPI Bridge 設備應使用有線方式連接電源且不得使用電池供電。

5.13.9.2 LPI AP 設備或 LPI Bridge 設備不得設計使用可拆換之天線連接頭，其天線必須設計以全固定方式連接設備。

5.13.9.3 遙控無人機或類似器材不得使用 5.13.2 工作頻率。

6. 檢驗規定

6.1 掃頻設備之測試應掃描並停留於各規定頻率上測量並記錄之。

6.2 測量傳導入市電電源線之無線電發射功率應使用  $50 \text{ } \Omega / 50 \text{ } \mu\text{H}$  之電源線阻抗穩定網路(LISN)。

6.3 輻射電場強度測試應儘可能在室外空曠場地(Open Field Site)執行，若測試場地經適當的校正使測試結果可與空曠場地所測相同者亦可採用。在僅能於設備架設處所執行測試的情況下；例如：電力線電流載波系統即以洩漏電纜做為天線的系統，至少應選擇三個具代表該架設處所之地點測量。

- 6.4 測量電源輸入功率或發射主波之輻射訊號位準的變動時，應供應變動供應電壓在正常額定值之 $\pm 15\%$ 間進行。若為電池供電之設備，應使用新電池測試。此外，初步測試應執行如下所述之評估，決定會產生最大輻射的組態與條件以進行最終測試：
- 6.4.1 若具備交流與直流(電池)兩種供應電源，兩種供電方式皆須評估測試。
  - 6.4.2 若載波之調變可控制，則具特定適當調變與未調變兩種條件皆須評估測試。
  - 6.4.3 若為手持式或穿戴式之裝置，應對其三個正交軸的方位評估測試。
- 6.5 相關檢驗規定距離指接收天線至受測物邊緣的最短水平距離。其支撐設備或接續電纜限制於一圍繞容納設備系統之想像直線週邊所描繪之簡單幾何結構所定義之邊界內。受測物、支撐設備及任一接續電纜皆應包含在此邊界內。
- 6.5.1 受測頻率大於或等於 30 MHz 時，若所做的測試不在近場內，或可證明該受測物的特性適用於近場測試且所欲測量的訊號位準在該測試距離可被測試儀器偵測，得在非規定距離進行。除非能進一步證實小於或等於 30 公尺處測量為不可行，測試距離不得大於 30 公尺。以非規定距離測量者，測量結果應以插補係數(20 dB/十倍距離)換算至規定距離之值，電場測量為線性距離之反比，而電功率密度測量為線性距離平方之反比。
  - 6.5.2 測量頻率小於 30 MHz 時，得於所規定距離以內進行測試，但應儘量避免於近場做測試。當測試距離較規定距離為近時，測試結果應以插補係數換算至規定距離之值；對同一輻射方向最少兩個距離作測量以決定適當的插補係數或線性距離平方之反比(40 dB/10 倍距離)換算成規定距離值。
  - 6.5.3 測試距離非為規定距離時，須於檢驗報告內說明使用之插補法。
  - 6.5.4 須測量受測物足夠的輻射方位以決定最大場強值的輻射發射方位，測得最大場強值應紀錄於檢驗報告。
- 6.6 受測物於測試時應將很容易被消費者操作或企圖使其操作之控制器調整至最大發射位準。可供消費者引接之導線，測試時亦應接入。若已知搭配設備之導線長度時，則應使用該長度之導線，否則應以 1 公尺長導線接入設備。相關界面之連接需更長之導線時，亦可運用。
- 6.6.1 桌上型受測物電源傳導測試之配置，說明如下：
    - 6.6.1.1 裝置間之連接纜線若離接地平面低於 40 公分，應將多餘纜線來回紮成 30 公分~40 公分長之線束，並以束綁紮其中間，使該纜線最低點大約在測試桌面與接地平面中間。
    - 6.6.1.2 未連接至週邊裝置的 I/O 纜線應於其中間束綁以使纜線離接地平面約 40 公分，纜線端點應裝置正確之終端阻抗。
    - 6.6.1.3 LISN 至少距離受測物機殼最近的部位 80 公分。受測物電源線過長部分應於靠近中間部位束綁。非受測物之電源線無須束綁。
    - 6.6.1.4 受測物以及週邊裝置的背面，應與桌緣切齊排列，而此桌緣與垂直傳導平面距離 40 公分。
  - 6.6.2 落地型受測物電源傳導測試之配置，說明如下：
    - 6.6.2.1 過長之裝置間連接纜線應於其中間做不超過 40 公分長度之束綁。
    - 6.6.2.2 LISN 距離所連接裝置之機殼最近的部位 80 公分。受測物與週邊裝置過長之電源線應於其中間做束綁使電源線成適當的長度。
    - 6.6.2.3 未連接至週邊裝置的 I/O 纜線應於其中間束綁，纜線端點應裝置正確之終端阻抗。
    - 6.6.2.4 受測物以及所有纜線應以 3 毫米~12 毫米厚度之絕緣物質與接地平

面隔離。

6.6.3 桌上型受測物輻射測試之配置，說明如下：

6.6.3.1 裝置間之連接纜線若離接地平面低於 40 公分，應將多餘纜線來回紮成 30 公分~40 公分長之線束，並以束綁紮其中間，使該纜線最低點大約在測試桌面與接地平面中間。

6.6.3.2 未連接至週邊裝置的 I/O 纜線應於其中間束綁以使纜線離接地平面約 40 公分，纜線端點應裝置正確之終端阻抗。

6.6.3.3 受測物以及週邊裝置的背面，應與桌緣切齊排列。

6.6.3.4 受測物與周邊裝置之電源線無須束綁，下垂至地面。

6.6.4 落地型受測物輻射測試之配置，說明如下：

6.6.4.1 過長之裝置間連接纜線應於其中間做不超過 40 公分長度之束綁。

6.6.4.2 受測物與週邊裝置過長之電源線應於其中間做束綁使電源線成適當的長度。

6.6.4.3 未連接至週邊裝置的 I/O 纜線應於其中間束綁，纜線端點應裝置正確之終端阻抗。

6.6.4.4 受測物以及所有纜線應以 3 毫米~12 毫米厚度之絕緣物質與接地平面隔離。

6.7 對於許多器材混合裝設於同一機箱或不同的機箱而以電纜或電線連接的複合系統之測試，應於該系統內各器材皆動作時為之。系統若引用一支以上之天線或其他輻射源且這些輻射源係設計為同時發射者，其傳導與輻射發射之測量應連同所有用於發射之輻射源一起執行。載波電流系統組裝其他裝置，個別裝置應符合相對應之技術規範。

6.8 若受測器材擬供外附件之連接(包含外接之電力輸入訊號)，此器材應連同其所接入之附件一併測試，該器材及附件應以產生在正常作業條件下可預期的變動範圍內之最大發射方式下配置執行。擬用於受測物之界面或外附件僅需擇一具代表性者作測試。毋需對設備之全部可能的組合作測試。連接於受測器材之附件或介面需為未經修飾之市售設備。

6.9 被包含一中央控制單元及一外接或(數個)內建配件(介面)並且至少有一附屬器材係用於該控制單元，該控制單元及/或(該等)附件之測試應採用由修改該設備或申請授權生產該設備之許可或裝配該中央控制單元之成員所產生或裝配之器材執行之。任一所需之其他器材不是由該成員生產或裝配者除外。若該成員並不生產或裝配中央控制單元並且至少有一附屬器材係用於該控制單元，或是該成員能說明該中央控制單元及/或(該等)配件係準備分別銷售或可供其他用途之設備使用，中央控制單元及/或(該等)附件之測試應採用所擬上市或併用之特殊器材組合執行之。擬用於受測物之界面或外附件僅需擇一具代表性者作測試。毋需對設備之全部可能的組合作測試。連接於受測器材之附件或介面需為未經修飾之市售設備。

6.10 複合系統內之個別器材若屬於不同的技術標準，各器材應遵守相對應的標準。複合系統之發射應小於或等於系統內個別元件所容許之最高位準。

6.11 發射機模組：指具完整射頻組件，可裝置於不同平台使用之發射機。

發射機模組，必須符合下列條件：

6.11.1 發射機模組射頻組件部分應具有屏蔽外殼(RF shielding)。

6.11.2 發射機模組如提供調變/資料輸入端，該類模組輸入端應具備緩衝器(Buffer)。

- 6.11.3 發射機模組應具備電源穩壓系統。
- 6.11.4 發射機模組應符合 3.2 天線限制之規定。並應檢附每組天線規格，以發射機最大輸出功率及最大增益之天線測試，不同型式之天線，應分別測試。
- 6.11.5 發射機模組測試時，不能裝置於任何平台內進行測試，應以治具延伸方式測之。

- 6.11.5.1 連接到該模組之直流或交流電源線及資料輸入或輸出線中不得外加鐵粉芯環(Ferrite)，但與該模組一同販售且具有使用說明者不在此限。
- 6.11.5.2 測試時應以實際使用之連接線長度測試，如連接線長度不確定，則至少應為 10 公分。
- 6.11.5.3 測試時連接至模組之配件、測試治具、周邊設備或支援平台不得任意改裝。

- 6.12 低功率射頻器材應在其作業頻率範圍內依照下表所規定之頻率數測量，若另有規定亦應說明受測物可操作的每個頻段：

作業頻率範圍	待測頻率數	待測頻率在作業範圍內之位置
小於等於 1 MHz	1	中間
1 MHz~10 MHz	2	一端於頂端，另一近於底端
大於 10 MHz	3	一端於頂端，一近於底端，另一位於中間

- 6.13 除本規範另有規定外，衰減至比限制值低 20 dB 以上者，混附發射毋需記錄。
- 6.14 檢驗頻率範圍：

- 6.14.1 測量頻譜應從受測物所產生之最低無線電頻率(不須低於 9 kHz)測量，並依最高操作頻率決定測量頻率範圍上限。
- 6.14.1.1 最高操作頻率小於 10 GHz 者：至最高為主波之 10 倍諧波或 40 GHz 止，兩者取頻率較低者。
- 6.14.1.2 最高操作頻率為 10 GHz~30 GHz 者：至最高為主波之 5 倍諧波或 100 GHz 止，兩者取頻率較低者。
- 6.14.1.3 最高操作頻率 30 GHz 以上者：至最高為主波之 5 倍諧波或 200 GHz 止，兩者取頻率較低者。
- 6.14.2 除對主波之諧波及次諧波應特別注意外，也應特別注意那些以振盪頻率倍數而遠離該主波之頻率。各倍頻級之頻率亦須核對。

- 6.15 測試儀器規格：除其他點次另有規定外，輻射限制值係以符合下列規定之儀器所測者為基準：

- 6.15.1 任一頻率小於或等於 1000 MHz 之訊號，若無特別指定，所示之限制值為使用 CISPR 準峰值檢波器(CISPR quasi-peak detector)及相關測量頻寬測量之值。CISPR 準峰值檢波器規格公佈在 IEC 發行之 CISPR Publication 16 內。測試時只要所用之儀器頻帶寬度和 CISPR 準峰值檢波器相同，測試實驗室可自由選用具有峰值檢波器功能，且其係數經適當校正使對脈衝不敏感之測量設備做為 CISPR 準峰值測試儀器。

註：脈波重複頻率小於或等於 20 Hz 之脈衝調變器，其 CISPR 準峰值之測量，須使用具有峰值檢波器功能，其係數經適當校正使對脈衝不敏感、測量頻寬與 CISPR 準峰值測試儀器相同之儀器。

- 6.15.2 任一頻率大於 1000 MHz 之訊號，所示之限制值係指使用平均值檢波器測量之值。當規定之發射限制值為平均值時(含 1000 MHz 以下)，受測訊號藉

由峰值檢波器所測量之峰值，亦須符合峰值發射限制值，其峰值發射限制值為最大容許平均值加 20 dB，若另有規定其不同峰值限制值者除外。若無其他特別指定，測量高於 1000 MHz 之頻率測試儀器必須使用 1 MHz 之 RBW 執行。

- 6.15.3 當規定之發射限制值為平均值且採用脈衝式作業時，只要脈衝串不超過 100 毫秒，應以一含空閒期之完整脈衝串取其平均值表示所測得之電場強度。若發射時間超過 0.1 秒，或脈衝串超過 0.1 秒，則電場強度最大平均絕對電壓期間之 0.1 秒為所測得之電場強度。用以計算平均電場強度之方法於檢驗報告中說明，俾供查證。
- 6.16 調變之使用：除各點次中另有指定或必須有調變以產生發射訊號(如單旁波帶抑制載波之發射機)外，測試時無須使用調變。當依規定需加入調變時，可應用以下之規定：
- 6.16.1 只有語音調變(200 Hz~3000 Hz)之裝置，調變訊號為 1000 Hz 之正弦波，強度為 100 dB SPL(0 dB SPL 為 20 uPa)，加於受測物之麥克風 10 公分處。
- 6.16.2 若調變訊號源為受測物內部所產生者，使用其內部調變。
- 6.16.3 若受測物具備外部調變之輸入端子，調變訊號應使用標稱之最大位準與適當頻率，訊號型態為正弦波。
- 6.17 除另有規定外，測試環境溫度應於 10°C~40°C 範圍內，相對環境濕度應於 10%~90% 範圍內。
- 6.18 電池操作端點電壓 (Battery Operating End Point Voltage)：只適用於具電池操作之發射器，頻率穩定對供應電壓測試時，應以製造者所宣告之電池操作端點電壓進行。
- 6.19 頻率響應：除各點次中另有指定頻率響應測試，測試資料或數據須涵蓋音頻範圍 100 Hz~5000 Hz。
- 6.20 電波暴露量之評估：本規範有規定需進行電波暴露量之評估者，應符合以下之要求：
- 6.20.1 若受測物於正常操作模式下，其發射機距離人體 20 公分以內者，須測試電磁波能量比吸收率(Specific Absorption Rate, SAR)以證明其符電波暴露量之要求。限制值如下：
- | 人體位置      | 職業性/可控制之暴露 (W/kg) | 一般人/不可控制之暴露 (W/kg) |
|-----------|-------------------|--------------------|
| 人體全身      | 0.4               | 0.08               |
| 人體部分      | 8.0               | 1.6                |
| 手、手腕、腳、膝蓋 | 20.0              | 4.0                |
- 註 1：人體全身意指人體全身的平均量，人體部分意指 1 立方體為 1 公克之人體組織的平均量。手、手腕、腳、膝蓋之 SAR 限制值是以 1 立方體為 10 公克之人體組織的平均量。
- 註 2：SAR 限制值不適用於 6.0 GHz 以上之操作頻率，而 MPE 之功率密度限制值可應用，但距離發射裝置為 5 公分或更遠。
- 6.20.2 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：
- 6.20.2.1 職業性/可控制之暴露

頻率範圍 (MHz)	電場強度 (V/m)	磁場強度 (A/m)	功率密度 (mW/cm <sup>2</sup> )	平均時間 (分)
0.3~3.0	614	1.63	*100	6
3~30	1842/f	4.89/f	*900/f <sup>2</sup>	6
30~300	61.4	0.163	1.0	6
300~1,500	-----	-----	f/300	6
1,500~100,000	-----	-----	5.0	6

註 1：標記\*表平面波等效功率密度。

註 2：f 表測試頻率，單位：MHz。

#### 6.20.2.2 一般人/不可控制之暴露

頻率範圍 (MHz)	電場強度 (V/m)	磁場強度 (A/m)	功率密度 (mW/cm <sup>2</sup> )	平均時間 (分)
0.3~1.34	614	1.63	*100	30
1.34~30	824/f	2.19/f	*180/f <sup>2</sup>	30
30~300	27.5	0.073	0.2	30
300~1,500	-----	-----	f/1500	30
1,500~100,000	-----	-----	1.0	30

註 1：標記\*表平面波等效功率密度。

註 2：f 表測試頻率，單位：MHz。



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  $\mu\text{V}/\text{m}$  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。

## 附件二：直接序列展頻系統檢驗之參考程序

### 一、頻寬：

測量時，頻譜分析儀之解析頻寬為 100 kHz，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。

### 二、峰值輸出功率：

此為 RF 傳導測試，將發射機之天線埠經由適當之衰減直接連至測試儀器。設定儀器之解析頻寬大於 6 dB 發射頻寬或使用峰值功率表。

### 三、混附發射：

#### 1. RF 天線傳導測試：

- (1.1) 設定解析頻寬為 100 kHz，視訊頻寬大於解析頻寬，掃描至 10 次諧波。
- (1.2) 以解析頻寬為 100 kHz 測量時，所有諧波/混附波必須比許可頻段中之最高發射至少低 20 dB。

#### 2. 輻射發射測試：

- (2.1) 適用於落在 3.5 所列之禁用頻段的諧波/混附，許可之最大平均場強依 3.6 之規定。
- (2.2) 此測試需要前置放大器（以及可能之高通濾波器）。1 GHz 以上之測量，設定解析頻寬為 1 MHz，視訊頻寬為 10 Hz，而掃描時間為自動。
- (2.3) 若發射為脈衝調變，該裝置改為持續操作，使用上述之設定進行測量，讀值應以校正因子修正。

### 四、功率頻譜密度：

1. 將發射機之天線埠經由適當之衰減直接連至測試儀器。找出發射峰值並擴展於通帶內，設定解析頻寬為 3 kHz，視訊頻寬大於解析頻寬，掃描時間為頻率掃描範圍除以 3 kHz。所測得之峰值位準必須應小於或等於 8 dBm。
2. 若受測裝置之頻譜線間隔小於 3 kHz，測量時應將解析頻寬降低以使頻譜線間隔大於 3 kHz，所測得之數據再藉加總 3 kHz 頻帶內所有個別頻譜線之功率（即標準化至 3 kHz）以決定是否符合規定。

### 五、替代之程序：

如果該裝置不能進行天線傳導測試，得採輻射測試其是否符合 4.10.1 之各種傳導規定。如前所述，進行以下之測試必須使用前置放大器。

#### 1. 換算發射機場強之方程式：

$$E = \frac{\sqrt{30PG}}{d}$$

E：以最寬解析頻寬所測得之最大場強值，單位：V/m。

G：發射天線相對於全向性輻射器之數值增益。

d：測試場強的距離，單位：公尺。

P：求得之功率，單位：W。

$$P = \frac{(Ed)^2}{30G}$$

#### 2. 測量功率頻譜密度之步驟：

- (2.1) 將頻譜儀調至最大主波發射之最高點，重新將頻譜儀設定為解析頻寬 3 kHz，視訊頻寬大於解析頻寬，頻率掃描範圍 300 kHz，掃描時間 100 秒。
- (2.2) 將所得之峰值數值換算為場強，再求得場強 E，利用上述之方程式計算功率位準與 8 dBm 之限制值。

### 附件三：頻率跳頻展頻系統檢驗之參考程序

#### 一、載波頻率間隔：

(一)啟動受測物之跳頻功能。

(二)頻譜分析儀設定如下：

1. 頻率掃描範圍寬度足以測得兩鄰近頻道之波峰。
2. 解析頻寬不小於 1% 的頻率掃描範圍，視訊頻寬不小於解析頻寬。
3. 掃描時間為自動，檢波功能為峰值，訊號軌跡為最大保留(Max Hold)。
4. 利用差值記號功能以決定兩鄰近頻道波峰之間隔。

#### 二、跳頻頻率數目：

(一)啟動受測物之跳頻功能。

(二)頻譜分析儀設定如下：

1. 頻率掃描範圍為受測物之操作頻帶。
2. 解析頻寬不小於 1% 的頻率掃描範圍，視訊頻寬不小於解析頻寬。
3. 掃描時間為自動，檢波功能為峰值，訊號軌跡為最大保留(Max Hold)。

#### 三、占用時間（停留時間）：

(一)啟動受測物之跳頻功能。

(二)頻譜分析儀設定如下：

1. 頻率掃描範圍為零，中心頻率為跳頻頻道，解析頻寬為 1 MHz，視訊頻寬不小於解析頻寬。
2. 掃描時間為足以測得每一個跳頻頻道之所有停留時間。
3. 檢波功能為峰值，訊號軌跡為最大保留(Max Hold)。
4. 利用差值記號功能以決定停留時間。若該值會因不同操作模式而異，對不同模式重複此測試。

#### 四、20 dB 頻寬：

(一)頻譜分析儀設定如下：

1. 頻率掃描範圍約為 20 dB 頻寬之 2 到 3 倍，中心頻率為跳頻頻道。
2. 解析頻寬不小於 20 dB 頻寬的 1%，視訊頻寬不小於解析頻寬。
3. 掃描時間為自動，檢波功能為峰值，訊號軌跡為最大保留(Max Hold)。
4. 受測物必須以最大資料傳輸率發射，利用記號至波峰(Mark to Peak)功能以標記波峰。
5. 利用差值記號功能以測量發射之 20 dB 頻寬。若該值會因不同操作模式而異，對不同模式重複此測試。

#### 五、峰值輸出功率：

(一)頻譜分析儀設定如下：

1. 頻率掃描範圍約為 20 dB 頻寬之 5 倍，中心頻率為跳頻頻道。
2. 解析頻寬大於欲測試發射之 20 dB 頻寬，視訊頻寬不小於解析頻寬。
3. 掃描時間為自動，檢波功能為峰值，訊號軌跡為最大保留(Max Hold)。
4. 利用記號至波峰(Mark to Peak)功能以標記發射之波峰，顯示之數值即為峰值輸出功率。
5. 上述之測試步驟應注意外接之衰減與纜線損失。

#### 六、頻帶邊緣之 RF 傳導發射：

(一)頻譜分析儀設定如下：

1. 頻率掃描範圍足以涵蓋操作在最靠近頻帶邊緣之頻道的發射波峰位準以及任何落於許可頻帶外之調變訊號。



2. 解析頻寬大於 1% 頻率掃描範圍寬度，視訊頻寬不小於解析頻寬。
3. 掃描時間為自動，檢波功能為峰值，訊號軌跡為最大保留(Max Hold)。
4. 將標記設定於在頻帶邊緣上的發射，若其位準大於頻帶邊緣上的發射，其標記設定於最大頻帶外調變訊號。
5. 啟動標記差值之功能，利用標記至波峰(Marker to Peak)功能以標記頻帶內發射之波峰，所顯示之標記差值必須符合指定之限制值。
6. 利用相同的儀器設定，使受測物操作於跳頻功能。
7. 以上述相同的步驟決定由跳頻功能所產生的任何混附波是否亦符合規定之限制值。

#### 七、混附發射之 RF 傳導發射：

##### (一) 頻譜分析儀設定如下：

1. 頻率掃描範圍足以檢測頻帶內的發射波峰位準以及由受測物產生之最低頻率到第 10 次諧波的所有混附發射，通常需要分幾段以涵蓋全部頻率範圍。
2. 解析頻寬為 100 kHz，視訊頻寬不小於解析頻寬。
3. 掃描時間為自動，檢波功能為峰值，訊號軌跡為最大保留(Max Hold)。
4. 將標記設定於任何欲記錄之波峰上，所顯示之位準值必須符合指定之限制值。

#### 八、混附輻射發射：

##### (一) 任何落於 3.5 所列之禁用頻段的混附發射或互調產物須進行本測試。

##### (二) 本測試須以用於受測物任何型態的最高增益天線。頻譜分析儀設定如下：

1. 頻率掃描範圍足以完全測量其發射。
2. 對於測量頻率大於或等於 1 GHz，其解析頻寬為 1 MHz，對於測量頻率小於 1 GHz，其解析頻寬為 100 kHz，視訊頻寬不小於解析頻寬。
3. 掃描時間為自動，檢波功能為峰值，訊號軌跡為最大保留(Max Hold)。
4. 有關測試發射之最大值，請參閱附件一之參考測試指引。此發射峰值經天線因子、纜線損失與前置放大增益等之校正後即為峰值場強，須符合 6.15.2 規定之限制值。
5. 視訊頻寬設定為 10 Hz，而儀器其他設定維持不變，此峰值位準經校正後，須符合 3.6 規定之限制值。
6. 若跳頻訊號每個頻道的停留時間小於 100 毫秒，則以 10 Hz 視訊頻寬所得的讀值可進一步以工作週期校正因子(Duty Factor)調整，以符合 3.6 規定之限制值。

#### 九、替代之測試程序：

如果該裝置不能進行天線傳導測試，可接受以輻射測試符合 4.10.1.2 之峰值傳導輸出功率與 4.10.1.5 之帶外發射限制。如前所述，進行以下之測試必須使用前置放大器與可能高通濾波器。

##### (一) 換算發射機場強之方程式：

$$E = \frac{\sqrt{30PG}}{d}$$

E：以最寬解析頻寬所測得之最大場強值，單位：V/m。

G：發射天線相對於全向性輻射器之數值增益。

d：測試場強的距離，單位：公尺。

P：功率，單位：W。

$$P = \frac{(Ed)^2}{30G}$$

(二)RF 混附傳導發射：

頻譜儀設定如下：

1. 頻率掃描範圍足以完全測量其發射。
2. 解析頻寬為 100 kHz，視訊頻寬不小於解析頻寬。
3. 掃描時間為自動，檢波功能為峰值，訊號軌跡為最大保留(Max Hold)。
4. 以此設定測量主波發射與所有混附發射。所有測得的混附發射場強必須符合 4.10.1.5 所規定之量低於主波之發射場強。此項只適用於非落於禁用頻段之混附發射。

(三)標記差值方法：

依據本規範 6.檢驗規定，進行輻射頻帶邊緣測試，得輔以下述方法檢驗測試結果是否符合頻帶邊緣之規定。

1. 欲測量的頻率依 6.15.2 所規定之解析頻寬與檢波功能進行主波之帶內場強測試。對於發射機操作高於 1 GHz 頻率者，使用解析頻寬 1 MHz，視訊頻寬 1 MHz，與峰值檢波器。並重複以平均值檢波器（即解析頻寬 1 MHz，視訊頻寬 10 Hz）測量。

註：對脈衝發射，須含校正因子。再者，依 4.10.1 發射機之主波場強測試正常而言並不需要，而只是與本測試程序有關。

2. 選擇頻譜分析儀之頻率掃描範圍以包含要測量主波發射與頻帶邊緣發射兩者的波峰。設定頻譜分析儀的解析頻寬為 1% 的總頻率掃描範圍，但不可小於 30 kHz，視訊頻寬不小於解析頻寬。記錄主波發射與相關頻帶邊緣發射的波峰位準。觀察儲存的訊號軌跡且測量主波發射峰值與頻帶邊緣發射峰值之振幅差。此測試只是相對測量，用以決定相對於最高主波發射位準，在頻帶邊緣發射降低的總量。
3. 將步驟 1. 所測量的場強值減去步驟 2. 所測量的差值，此場強結果即用以判定頻帶邊緣是否符合 3.5 之規定。
4. 上述之差值測量技術，可用以測量離頻帶邊緣至 2 個標準頻寬的發射。標準頻寬為測量頻率依 6.15.2 所規定的頻寬。