



電信技術規範  
檢驗規範

個人指位無線電示標技術規範  
訂定日期：104年10月16日

# 個人指位無線電示標技術規範

國家通訊傳播委員會



## 1. 法源依據

本規範依電信法第五十條第一項規定訂定之。

## 2. 適用範圍

本規範適用個人指位無線電示標 (Personal Locator Beacon, PLB) 之主信號為 406 MHz 發射頻段 (406.0 MHz 至 406.1 MHz) 及輔助信號為 121.5 MHz 發射頻段 (121.493925 MHz 至 121.506075 MHz) 者之型式認證。

## 3. 技術標準

本規範係參考國際技術標準 Cospas-Sarsat C/S T.001、C/S T.007、C/S T.012 (以下簡稱 C/S T.001、C/S T.007、C/S T.012) 及 RTCM Standard 11010.2 訂定。

## 4. 名詞定義

- 4.1 個人指位無線電示標 (Personal Locator Beacon, PLB) :  
指當個人遇緊急危難時，可對衛星即時傳送 406 MHz 頻段遇險求救信號或併傳送 121.5 MHz 頻段輔助信號以利搜救之設備。
- 4.2 國際衛星輔助搜救系統 (Cospas-Sarsat System) :  
指負責接收 406 MHz 遇險求救訊號，並將訊號傳送至最適合 (最近) 任務管制中心 (Mission Control Center, MCC) 以啟動搜救之全天候輔助搜救國際衛星系統。
- 4.3 國際海運事業無線電技術委員會 (RTCM) :  
指訂定雷達系統及個人無線電示標等相關標準之國際非營利性科學、專業與教育機構。

## 5. 測試項目及合格標準：

- 5.1 PLB發射頻段為406 MHz者，應依5.2節規定檢測，但經Cospas-Sarsat 型式認證並檢附相關測試報告或型式認證證明者，不在此限。  
PLB發射頻段為121.5 MHz者，應依5.3節規定檢測，但檢附相關國外測試實驗室符合RTCM標準之測試報告，不在此限。
- 5.2 主發射信號
  - 5.2.1 發射頻率範圍：406.0 MHz~406.1 MHz。
  - 5.2.2 操作溫度範圍：區分為Class 1(-40 °C至+55 °C)及Class 2(-20 °C至+55 °C)二類。
  - 5.2.3 電氣及功能測試 (Electrical and Functional Tests at Constant Temperature) : PLB開機15分鐘後，分別在PLB可操作溫度之最低溫 $T_{min}$ (Class 2 : -20 °C/Class 1 : -40°C)、最高溫 $T_{max}$ (55 °C) 及室溫 $T_{amb}$ 進行下列測試。



#### 5.2.3.1 發射輸出功率(Transmitter power output)

- (1) 輸出功率：35 dBm~39 dBm。
- (2) 輸出功率上升時間 (rise time)：<5 ms。
- (3) 輸出功率上升至10%最大功率值時，前1 ms之輸出功率：<-10 dBm。
- (4) 測試方法：依C/S T.007 A.2.1、A.3.2.2 (A.3.2.2.3除外)規定。

#### 5.2.3.2 數位訊息(Digital Message)

- (1) 數位訊息結構與欄位：編碼格式應符合C/S T.001 ANNEX A及B規定。
- (2) 測試方法：依C/S T.007 A.2.1、A.3.1.4規定。

#### 5.2.3.3 數位訊息產生器(Digital Message Generator)

- (1) 重傳週期：應符合C/S T.007 A.3.1.1規定。  
平均值：48.5 s~51.5 s  
最小值範圍：47.5 s~48.0 s  
最大值範圍：52.0 s~52.5 s  
標準變異度：0.5 s~2.0 s
- (2) 位元率(bit rate)：396 bps~404 bps。
- (3) 傳輸訊息之位元數及時間長度：短訊息(short message)：112 bit，435.6 ms~444.4 ms；長訊息(long message)：144 bit，514.8 ms~525.2 ms。
- (4) 未調變載波傳輸時間長度：158.4 ms~161.6 ms。
- (5) 首次傳輸訊息之延遲時間：≥47.5 s。
- (6) 測試方法：依C/S T.007 A.2.1、A.3.1、A.3.1.1、A.3.1.2 及A.3.1.3規定。

#### 5.2.3.4 調變(Modulation)

- (1) 編碼方式：biphase-L；調變方式：相位調變。
- (2) 調變上升時間(rise time)：50 μs~250 μs。
- (3) 調變下降時間(fall time)：50 μs~250 μs。
- (4) 相位變異度(phase deviation)：正相位：+(1.0~1.2) rad；負相位：-(1.0~1.2) rad。
- (5) 調變對稱 (modulation symmetry)：≤0.05。
- (6) 測試方法：依C/S T.007 A.2.1、A.3.2.3規定。

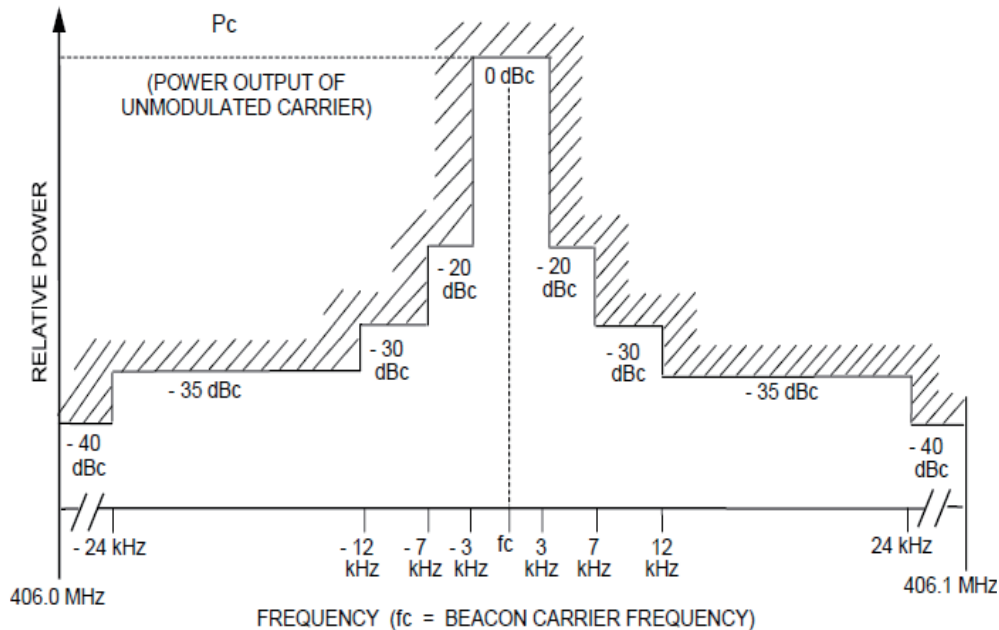
#### 5.2.3.5 發射頻率(Transmitted Frequency)

- (1) 傳輸頻道：應符合C/S T.012 Table H.2指定之頻道。
- (2) 短期頻率穩定度(short-term stability)：≤ $2 \times 10^{-9}$ /100 ms。
- (3) 中期頻率穩定度：(medium-term stability)：± $1 \times 10^{-9}$ /min。
- (4) 中期殘餘頻率變異度 (medium-term residual frequency variation)：≤ $3 \times 10^{-9}$ 。
- (5) 測試方法：依C/S T.007 A.2.1、A.3.2.1規定。

#### 5.2.3.6 混附發射 (Spurious Emission)



(1) 發射頻譜波罩：應符合下圖之波譜規範值（解析頻寬 100 Hz）。



(2) 測試方法：依C/S T. 007 A. 2.1、A. 3.2.2.4規定。

#### 5.2.3.7 電壓駐波比 (Voltage Standing Wave Ratio, VSWR)

(1) 傳輸頻道：應符合C/S T. 012 Table H. 2指定之頻道。

(2) 調變上升時間(rise time)：50  $\mu$ s~250  $\mu$ s。

(3) 調變下降時間(fall time)：50  $\mu$ s ~250  $\mu$ s。

(4) 相位變異度(phase deviation)：正相位：+(1.0~1.2) rad；負相位：  
-(1.0~1.2) rad。

(5) 調變對稱(modulation symmetry)： $\leq 0.05$ 。

(6) 數位訊息：編碼格式應符合C/S T. 001 ANNEX A及B規範。

(7) 測試方法：依C/S T. 007 A. 2.1、A. 3.3規定。

#### 5.2.3.8 自我測試模式及內含GNSS系統者之自我測試模式(Self-test mode and GNSS Self-test mode (if applicable))

(1) 所有測試值應符合C/S T. 001 4.5.4規定。

(2) 測試方法：依C/S T. 007 A. 2.1、A. 3.6規定。

#### 5.2.4 熱衝擊測試(Thermal Shock Test)：PLB放置於瞬間溫度變化30 $^{\circ}$ C之環境，開機15分鐘後進行下列測試。

##### 5.2.4.1 發射輸出功率(Transmitter power output)

(1) 輸出功率：35 dBm~39 dBm。

(2) 測試方法：依C/S T. 007 A. 2.2、A. 3.2.2.1規定。

##### 5.2.4.2 數位訊息(Digital Message)



- (1) 數位訊息結構與欄位：編碼格式應符合C/S T. 001 ANNEX A及B規定。
- (2) 測試方法：依C/S T. 007 A. 2. 2、A. 3. 1. 4規定。

#### 5.2.4.3 發射頻率(Transmitted Frequency)

- (1) 傳輸頻道：應符合C/S T. 012 Table H. 2指定之頻道。
- (2) 短期頻率穩定度(short-term stability)： $\leq 2 \times 10^{-9}/100$  ms。
- (3) 中期頻率穩定度：(medium-term stability)： $\pm 2 \times 10^{-9}/\text{min}$ 。
- (4) 中期殘餘頻率變異度 (medium-term residual frequency variation)： $\leq 3 \times 10^{-9}$ 。
- (5) 測試方法：依C/S T. 007 A. 2. 2、A. 3. 2. 1規定。

#### 5.2.5 最低溫度下，可正常操作之時間(Operating Lifetime at Minimum Temperature)：Class 1、Class 2 PLB分別於最低溫度 $-40$ °C、 $-20$ °C時，仍可維持下列功能正常操作達24小時。

##### 5.2.5.1 發射輸出功率(Transmitter power output)

- (1) 輸出功率： $35$  dBm~ $39$  dBm。
- (2) 測試方法：依C/S T. 007 A. 2. 3、A. 3. 2. 2. 1規定。

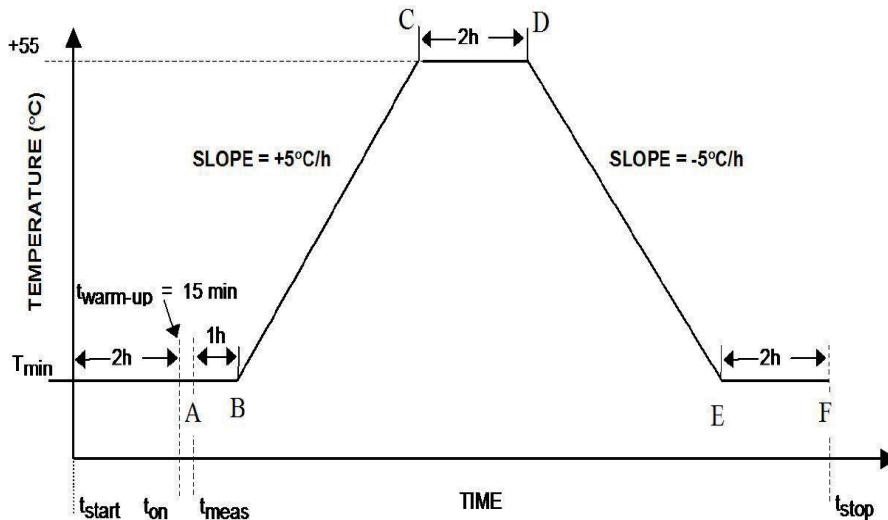
##### 5.2.5.2 數位訊息(Digital Message)

- (1) 數位訊息結構與欄位：編碼格式應符合C/S T. 001 ANNEX A及B規定。
- (2) 測試方法：依C/S T. 007 A. 2. 3、A. 3. 1. 4。

##### 5.2.5.3 發射頻率(Transmitted Frequency)

- (1) 傳輸頻道：應符合C/S T. 012 Table H. 2指定之頻道。
- (2) 短期頻率穩定度(short-term stability)： $\leq 2 \times 10^{-9}/100$  ms。
- (3) 中期頻率穩定度：(medium-term stability)： $\pm 1 \times 10^{-9}/\text{min}$ 。
- (4) 中期殘餘頻率變異度 (medium-term residual frequency variation)： $\leq 3 \times 10^{-9}$ 。
- (5) 測試方法：依C/S T. 007 A. 2. 3、A. 3. 2. 1規定。

#### 5.2.6 不同溫度下之操作測試(Frequency Stability Test with Temperature Gradient)：PLB關機後在最低溫 $T_{\text{min}}$ (Class 2： $-20$ °C/Class 1： $-40$ °C)放置2小時，開機15分鐘開始測試；放置1小時後，測試環境以每1小時 $+5$ °C增加至最高溫 $T_{\text{max}}$ ( $55$ °C)，在最高溫測試15分鐘並放置2小時；再以每1小時 $-5$ °C降溫至最低溫 $T_{\text{min}}$ (Class 2： $-20$ °C/Class 1： $-40$ °C)並測試15分鐘，再放置2小時(詳下圖)，可維持下列功能正常操作。



#### 5.2.6.1 發射輸出功率(Transmitter power output)

- (1) 輸出功率：35 dBm~39 dBm。
- (2) 測試方法：依C/S T.007 A.2.4、A.3.2.2.1規定。

#### 5.2.6.2 數位訊息(Digital Message)

- (1) 數位訊息結構與欄位：編碼格式應符合C/S T.001 ANNEX A及B規定。
- (2) 測試方法：依C/S T.007 A.2.4、A.3.1.4規定。

#### 5.2.6.3 發射頻率(Transmitted Frequency)

- (1) 傳輸頻道：應符合C/S T.012 Table H.2指定之頻道。
- (2) 短期頻率穩定度(short-term stability)： $\leq 2 \times 10^{-9}/100 \text{ ms}$ 。
- (3) 中期頻率穩定度:(medium-term stability)：應符合C/S T.007 Table A.1規定。
- (4) 中期殘餘頻率變異度 (medium-term residual frequency variation)：應符合C/S T.007 Table A.1規定。
- (5) 測試方法：依C/S T.007 A.2.4、A.3.2.1規定。

#### 5.2.7 天線測試(Beacon Antenna Test)：測試應在室溫下進行，並應加入修正因子，以計算PLB在失去工作能力前，在其可操作之最低溫度下發射之輻射功率。天線規格資料應明列測試報告。

##### 5.2.7.1 極化(Polarization)

- (1) 極化方式：linear 或 RHCP。
- (2) 測試方法：依C/S T.007 A.2.6、A.3.2.2.3 及 Annex B規定。

##### 5.2.7.2 電壓駐波比 (VSWR)

- (1) VSWR： $\leq 1.5$ 。
- (2) 測試方法：依C/S T.007 A.2.6、A.3.2.2.3 及 Annex B規定。



5.2.7.3 等效全向輻射功率(Equivalent Isotropic Radiated Power, EIRP)

- (1) 依C/S T.007 Figure B.2或B.4組態下之EIRP：32 dBm~43 dBm。
- (2) 依C/S T.007 Figure B.5組態下之EIRP：30 dBm~43 dBm。
- (3) 測試方法：依C/S T.007 A.2.6、A.3.2.2.3及Annex B規定。

5.2.8 導航系統之測試(Navigation System Test)：PLB配備導航系統者應符合本節規定。除5.2.8.8外，導航輸入系統在測試過程中應持續運作，以確保其不影響406 MHz信號。

5.2.8.1 位置數據預設值(Position Data Default Values)

- (1) 位置數據預設值：應符合C/S T.001 A.3.2之規定。
- (2) 測試方法：依C/S T.007 A.2.7及A.3.8.1規定。

5.2.8.2 位置取得時間(Position Acquisition Time)

- (1) PLB內含導航系統者之位置取得時間：<10分鐘。
- (2) PLB外加導航系統者之位置取得時間：<1分鐘。
- (3) 測試方法：依C/S T.007 A.2.7及A.3.8.2規定。

5.2.8.3 位置精確度(Position Accuracy)

- (1) 位置精確度：依國家位置協定(National location protocols)及標準位置協定(Standard location protocols)傳送訊息時，位置誤差值應小於500公尺，依使用者位置協定(User-Location protocol)傳送訊息時，位置誤差值應小於5.25公里。
- (2) 測試方法：依C/S T.007 A.2.7及A.3.8.2規定。

5.2.8.4 更新位置數據之時間間隔(Encoded Position Data Update Interval)

- (1) 更新位置數據之時間間隔：>5分鐘。
- (2) 測試方法：依C/S T.007 A.2.7及A.3.8.3規定。

5.2.8.5 停止PLB運作後之位置數據清除(Position Clearance after Deactivation)

- (1) 停止PLB運作後之位置數據清除：確認位置數據已清除且訊息中所編碼之位置數據為預設值。
- (2) 測試方法：依C/S T.007 A.2.7及A.3.8.4規定。

5.2.8.6 輸入位置數據之更新時間間隔(Position Data Input Update Interval)

- (1) 輸入位置數據之更新時間間隔：<20分鐘。
- (2) 清除已儲存位置數據之時間間隔：20分鐘~30分鐘。
- (3) 測試方法：依C/S T.007 A.2.7及A.3.8.5規定。

5.2.8.7 最後有效之位置數據>Last Valid Position)

- (1) 最後有效位置數據移除且不再輸入新位置數據後，最後有效位置數據保留時間：240±5分鐘。
- (2) PLB在5.2.8.7(1)測試後所傳送訊息之位置數據狀態：確認最後有效



位置數據已移除且訊息中所編碼之位置數據為預設值。

(3) 測試方法：依C/S T. 007 A. 2. 7及A. 3. 8. 6規定。

#### 5. 2. 8. 8 位置數據編碼(Position Data Encoding)

(1) 位置數據之BCH碼之正確性：應符合C/S T. 001 Annex B之規定。

(2) 測試方法：依C/S T. 007 A. 2. 7、A. 3. 8. 7及Annex D規定。

5. 2. 9 PLB編碼軟體測試(Beacon Coding Software)：應在室溫下驗證受測PLB可支持下列所有訊息協定 (message protocol) 之數位訊息，並應進行實際操作及自我測試模式評估。PLB應依據C/S T. 007 Annex C編寫程式驗證特定之訊息協定。測試時需有2則編碼位置數據以驗證位置協定 (location protocol)，其中依國家位置協定及標準位置協定傳送之2則位置訊息其夾帶之位置資訊應相距500公尺以上，或依用者位置協定傳送之2則位置訊息其夾帶之位置資訊應相距10公里以上。以上數位訊息之驗證，不需改變PLB位置。

5. 2. 9. 1 實際操作下每個訊息協定內容之完整性：應符合C/S T. 007 Annex C之規定。

5. 2. 9. 2 自我測試模式下每個訊息協定內容之完整性：應符合C/S T. 007 Annex C之規定。

5. 2. 9. 3 測試方法：依C/S T. 007 A. 2. 8、A. 3. 1. 4及Annex C規定。

5. 2. 10 傳送短訊息或長訊息之測試(Testing Beacons Designed to Transmit Short or Long Format Messages)：

5. 2. 10. 1 可傳送短訊息或長訊息之PLB：應採用長訊息進行5. 2節所有之測試。

5. 2. 10. 2 傳送短訊息之PLB：應在室溫下進行5. 2. 3. 2、5. 2. 3. 3、5. 2. 3. 4、5. 2. 3. 8及5. 2. 9節測試項目。

5. 2. 10. 3 測試方法依C/S T. 007 A. 2. 1、A. 2. 8、A. 2. 9、A. 3. 1. 4及 Annex C規定。

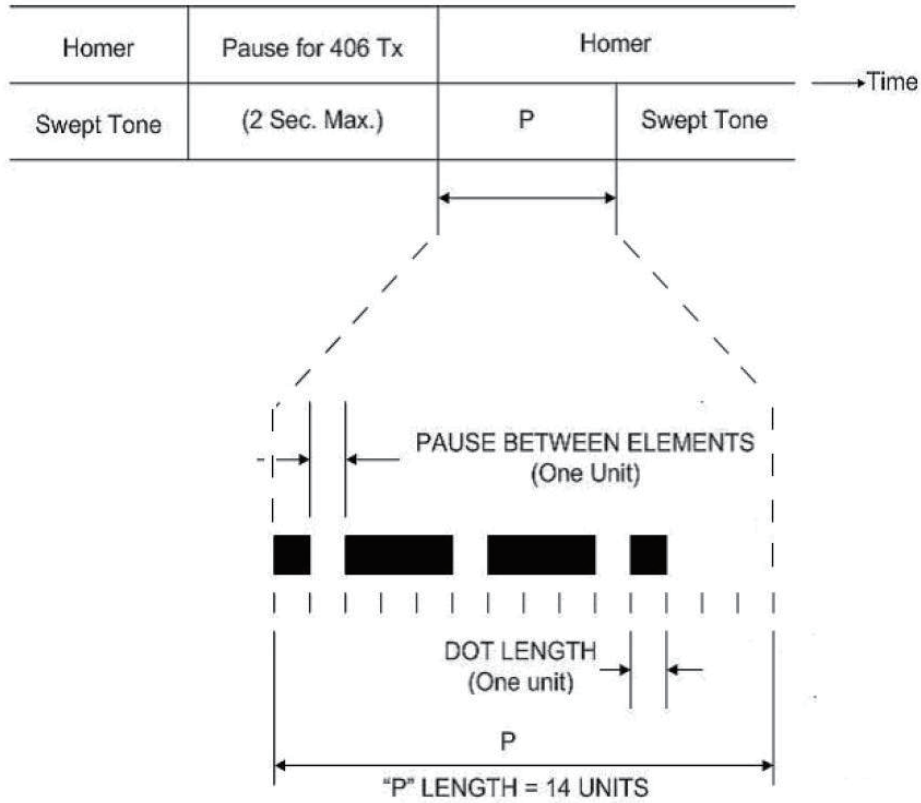
#### 5. 3 121. 5 MHz輔助發射信號

5. 3. 1 發射頻率範圍：121. 493925 MHz~121. 506075 MHz。

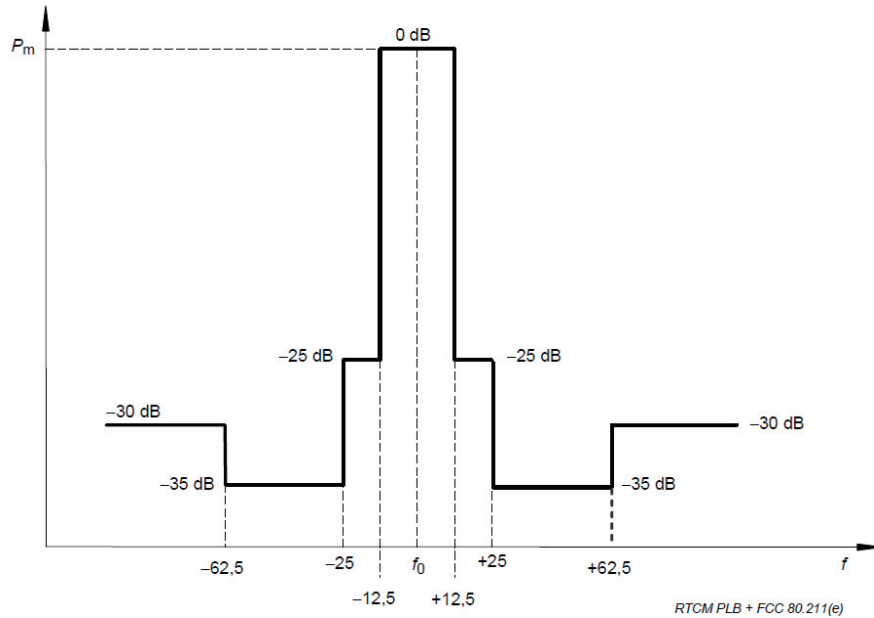
5. 3. 2 峰值等效全向輻射功率(Peak Equivalent Isotropic Radiated Power, PEIRP)：14 dBm~20 dBm。

5. 3. 3 發射工作週期 (Duty Cycle)：100%，但當406 MHz主發射信號傳送時，121. 5 MHz輔助發射信號最多可被中斷2秒。

5. 3. 4 發射信號及摩斯碼調變方式：發射信號AM (3K20A3X) 及摩斯碼P格式 (2K00A2A) 詳如下圖。



- 5.3.5 調變工作週期 (Modulation Duty Cycle)：33%~55%。
- 5.3.6 調變因子 (Modulation Factor)：0.85~1.0。
- 5.3.7 掃描重複率 (Sweep Repetition Rate)：2 Hz~4 Hz。
- 5.3.8 混附發射 (Spurious Emission)：須符合下圖之波譜規範值 (解析頻寬100 Hz)。



- 5.3.9 天線輻射圖形 (Antenna Pattern): 在水平面為全向性,  $\pm 3$  dB。
- 5.3.10 天線極化 (Antenna Polarization): 垂直極化。
- 5.3.11 最低可操作壽命測試時間 (Minimum Operating Life Time): 24小時  
(在PLB可操作溫度範圍內)。
- 5.3.12 測試方法: 依RTCM Standard 11010.2 A.16規定。

## 6.本規範自發布日施行。