RTTE01
訂定日期：109年7月1日

# 2.4GHz電信終端設備技術規範

國家通訊傳播委員會
中華民國109年7月1日

# 2.4GHz電信終端設備技術規範

1.法源依據

本規範依電信管理法第四十四條第一項規定訂定之。

2.適用範圍及不適用情形

(1)工作頻率為 2400 至 2483.5 百萬赫(MHz) 之射頻電信終端設備。

(2)採用跳頻(frequency hopping)或數位調變(digitally modulated)之射頻電信終端設備。

(3)具中繼功能之無線用戶專用交換機(Wireless PABX)不適用本規範。

3.引用標準

(1) PSTN01「公眾交換電話網路電信終端設備技術規範」。

(2) LP0002「低功率射頻器材技術規範」。

(3) FCC 47 CFR Part 15 Subpart C-Intentional Radiators。

(4)電磁相容標準：CNS 13438。

4.一般規定

4.1 射頻頻段電信終端設備應為電信事業者設備外之獨立本體,不得就電信事業設備進行改裝。

4.2 射頻頻段電信終端設備於連接網路後，不致影響公眾電信網路之交換、測試、傳輸及計費性能。

4.3 當射頻頻段電信終端設備不使用或發生故障時,必須不影響其他並接設備之正常使用。

4.4 射頻頻段電信終端設備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。

4.5 射頻頻段電信終端設備不得發射減輻波。

4.6 每一上市銷售之射頻頻段電信終端設備皆應隨附使用手冊或說明書,其使用手冊或說明書應包含所有必要之資訊以指導使用者正確安裝及操作該設備，內容應包括：

(1)經審驗合格之射頻頻段電信終端設備，非經許可，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。

(2)射頻頻段電信終端設備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。

5.測試項目及合格標準

5.1 無線介面之測試項目及合格標準：

5.1.1頻率範圍：2400至2483.5MHz。

5.1.2峰值輸出功率：採用數位調變及使用75個以上(含)跳頻頻道之跳頻系統(hopping channel)應不得超過1瓦(W)，其餘不得超過125毫瓦(mW)。

5.1.3頻寬、頻道數及其他限制條件

5.1.3.1跳頻系統(Frequency hopping systems)：

(1)跳頻系統之載波頻率頻道間隔應至少25千赫(kHz)或跳頻頻道之20分貝(dB)頻寬，兩者取較寬者。若使用75個以上跳頻頻道(hopping channel)，每一跳頻頻道之20dB頻寬不得超過1MHz。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，且應隨所發射之信號同步偏移接收頻率。

(2)若使用至少15個無重疊之頻道，在0.4秒乘以跳頻頻道數之週期內，任一頻

率佔用之平均時間不得超過0.4秒。跳頻頻道數少於75之跳頻系統，可使用智慧型跳頻技術，以避免干擾其他之無線傳輸。

(3)跳頻展頻系統無須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5.1.3.1之所有規定，發射機應以連續之資料或資訊流傳送。此外，系統所使用之急速傳輸脈衝(transmission bursts)須符合頻率跳頻系統之定義，且其傳輸須分散於5.1.3.1(2)所規定之最少之使用跳頻頻道數。

(4)跳頻展頻系統可使用在系統操作頻譜內辨認其他使用者，並能個別獨立選擇和調整自己之跳頻組，以避免跳至已被佔用之頻道之智慧型裝置。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之發射機，以避免同時佔用個別之跳頻頻率之其他任何協調方式。

5.1.3.2數位調變技術(digital modulation techniques)系統：

(1)6dB頻寬至少應有500 kHz。

(2)採用數位調變技術系統最少應具備11個頻道，以供使用者個別獨立選擇其使用頻道。

(3)功率密度：在使用頻率範圍之任意3 kHz頻寬內，由發射機傳導至天線之峰值發射電功率密度在任意期間內，皆不得大於8分貝毫瓦特(dBm)。

5.1.3.3採用跳頻與數位調變技術之複合系統(Hybrid systems)：

(1)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，所佔用之平均時間不得超過0.4秒。

(2)關閉跳頻系統作業時，其數位調變系統之功率密度，應符合5.1.3.2(3)功率密度規定。

5.1.4頻帶邊緣外之傳導發射：使用頻率範圍外之任意100 kHz內，發射器所產生之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內之射頻功率，須衰減20分貝(dB)，以射頻傳導（RF conducted）或輻射（radiated）方式測量。此外，落於低功率射頻器材技術規範3.5禁用頻段之輻射(混附)發射，應符合表一之規定。

5.1.5頻率範圍外之輻射發射：除5.1.4規定外，其他超出頻率外之發射，應符合表一之規定。

表一規定之輻射電場強度，頻率在9-90 kHz、110-490 kHz以及1000 MHz以上之發射，其量測以平均值檢波器為基準，且須符合低功率射頻器材技術規範（LP0002）6.14之規定；其他頻率之發射，應以CISPR準峰值(quasi-peak) 檢波器測量；非以上表所指定之距離測量時須符合低功率射頻器材技術規範6.5之規定，而輻射發射之量測頻率範圍內待測頻率數須符合低功率射頻器材技術規範6.12之規定。

5.1.6天線規格：射頻電信終端設備之發射機或收發信機所使用之天線，應為全固定、半固定式或以獨特之耦合(unique coupling)方式連接機體，並應為無指向性天線。製造者得設計成可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。

5.1.7安全密碼：主機、手機之自動設定之安全密碼，其不同組合數目應超過1,000組。製造商並應提供符合聲明宣告書。

5.1.8無線介面之檢驗記錄表如表二。

5.2 公眾交換電話網路(Public Switched Telephone Network，PSTN)介面之測試項目及合格標準如表三。有線介面種類應檢驗項目，依 PSTN01「公眾交換電話網路電信終端設備技術規範」規定辦理。

5.3 具公眾陸地行動通信網路(Public Land Mobile Network，PLMN)介面之電信終端設備，其 PLMN 介面之測試項目及合格標準比照相關 PLMN 技術規範之規定辦理。

5.4 電磁相容：應符合 CNS 13438 標準規範。

6.測試規定：

有關傳導及輻射測試方法，依照低功率射頻器材技術規範（LP0002）第六點檢驗規定辦理。另直接序列展頻系統及頻率跳頻展頻系統檢測之程序，依照低功率射頻器材技術規範附件二、三之檢測參考程序規定辦理。

表一

| 頻率(f) (MHz) | 電場強度(微伏特/公尺) | 測距(公尺) |
|---|---|---|
| $0.009 \leq f \leq 0.490$ | 2,400/頻率(千赫) | 300 |
| $0.490 < f \leq 1.705$ | 24,000/頻率(千赫) | 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 |

表二

型號：　廠牌：　檢驗日期：　年　月　日

| 測試項目 | | 合格標準 | 檢驗結果 | 判 定 |
|---|---|---|---|---|
| 頻率範圍 | | 2400至2483.5MHz | | |
| 峰值輸出功率 | | 數位調變方式：　≦1W<br>跳頻調變方式：<br>≧75CH　≦1W<br><75CH　≦125mW | | |
| 發射頻寬 | 跳頻調變方式：<br>跳頻頻道之頻寬至少25kHz 或20dB頻寬，兩者取較寬者 | 至少25kHz 或20dB頻寬取較寬者但20dB頻寬≦1MHz　(≧75CH) | | |
| | 數位調變方式：<br>每 6 dB 頻寬 | ≧ 500kHz | | |
| 頻道數 | 跳頻頻道數 (複合系統時，關閉數位調變作業狀態檢驗) | ≧15 CH(無重疊頻道) | | |
| | 數位調變頻道數(複合系統時，關閉跳頻作業狀態檢驗) | ≧11 CH | | |
| 跳頻調變方式：<br>每一載波頻率在週期(跳頻頻道數乘以0.4 秒)內所佔用之平均時間(複合系統時，關閉數位調變作業狀態檢驗) | | ≦ 0.4 秒 | | |
| 數位調變方式：<br>在使用頻率範圍內之任意3kHz頻寬內之功率密度(複合系統時，關閉跳頻作業狀態檢驗) | | ≦ 8dBm | | |
| 頻帶邊緣外之傳導發射 | | 依據第5.1.4節標準 | | |
| 頻率範圍外之輻射發射 | | 依據第5.1.5節標準 | | |
| 天線規格 | | 全固定、半固定式或獨特之耦合方式連接機體，並應為無指向性。 | | |

表二(續)

| 測試項目 | 合格標準 | 檢驗結果 | 判 定 |
|---|---|---|---|
| 安全密碼<br>(製造商提供符合聲明宣告書) | 主機、手機之自動設定之安全密碼之不同組合數目≧1,000組。 | | |
| 本體警語標示 | 設備應加警語標示，其警語內容為「本機限在不干擾合法電臺與不受被干擾保障條件下於室內使用」，標示於設備本體適當位置，且於設備外包裝或使用說明書上標明。申請者須提出保證書。 | | |
| 電磁波警語標示 | 警語內容：「減少電磁波影響，請妥適使用」標示方式：設備本體適當位置標示，且於設備外包裝或使用說明書上標明。申請者須提出保證書。 | | |
| 電磁波能量比吸收率SAR | 生物體局部組織SAR(最大值)：≦1.6W/kg$_{(1g)}$，申請者應提出測試報告及測試數據。 | | |
| SAR標示 | SAR內容：SAR標準值1.6W/kg；送測產品實測值為：____W/kg」。<br>標示方式:設備外包裝或使用說明書上標明。申請者須提出保證書。 | | |

註1：射頻頻段電信終端設備之正常使用，其機體距離人體20公分(cm)以內且發射功率超過20mW者，送審時應檢附SAR測試報告。

註2：SAR採用FCC PART 2.1093及ANSI/IEEE Std. C95.1規範一般電磁輻射環境中(該設備與人體保持在20公分以內距離) 生物體單位質量對電磁波能量比吸收率(SAR, Specific Absorption Rate)之標準值，並採用ANSI/IEEE Std.C95.3或Std.1528-200x最新版本相關測試規定為SAR測試方法。

表三

| 測試項目 | 合格標準 | 檢驗結果 | 判 定 |
|---|---|---|---|
| 1.公眾交換電話網路介面規定 | 依據PSTN01第4.1節規定 | | |
| 2.基本要求 | 依據PSTN01第4.1.1節規定 | | |
| 3.雷擊保護 | 依據PSTN01第4.1.2節規定 | | |
| 4.電話線雷擊測試 | 依據PSTN01第4.1.2.1節規定 | | |
| 5.交流電源線雷擊測試 | 依據PSTN01第4.1.2.2節規定 | | |
| 6.電話線極性變換 | 依據PSTN01第4.1.3節規定 | | |
| 7.洩漏電流限制 | 依據PSTN01第4.1.4節規定 | | |
| 8.絕緣電阻 | 依據PSTN01第4.1.5節規定 | | |
| 9.振鈴特性 | 依據PSTN01第4.1.6節規定 | | |
| 10.振鈴響應 | 依據PSTN01第4.1.6.1節規定 | | |
| 11.振鈴阻抗 | 依據PSTN01第4.1.6.2節規定 | | |
| 12.開路時交流阻抗 | 依據PSTN01第4.1.6.3節規定 | | |
| 13.閉路時直流電阻 | 依據PSTN01第4.1.7節規定 | | |
| 14.信號送出位準限制 | 依據PSTN01第4.1.8節規定 | | |
| 15.橫軸平衡限制 | 依據PSTN01第4.1.9節規定 | | |
| 16.回流損失 | 依據PSTN01第4.1.10節規定 | | |
| 17.脈衝撥號 | 依據PSTN01第4.1.11節規定 | | |
| 18.雙音複頻撥號信號 | 依據PSTN01第4.1.12節規定 | | |
| 19.頻率組合 | 依據PSTN01第4.1.12.1節規定 | | |
| 20.信號位準 | 依據PSTN01第4.1.12.2節規定 | | |
| 21.信號位準差 | 依據PSTN01第4.1.12.3節規定 | | |
| 22.信號時間 | 依據PSTN01第4.1.12.4節規定 | | |
| 23.中斷時間 | 依據PSTN01第4.1.12.5節規定 | | |
| 24.串接設備 | 依據PSTN01第4.1.13節規定 | | |
| 25.串接設備之直流壓降 | 依據PSTN01第4.1.13.1節規定 | | |
| 26.串接設備之插入損失 | 依據PSTN01第4.1.13.2節規定 | | |
| 27.聽筒功能 | 依據PSTN01第4.2節規定 | | |

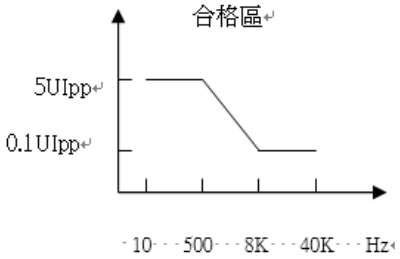
表三(續)

| 測試項目 | 合格標準 | 檢驗結果 | 判 定 |
|---|---|---|---|
| 28.傳輸當量 | 依據PSTN01第4.2.1節規定 | | |
| 29.送話傳輸當量 | 依據PSTN01第4.2.1.1節規定 | | |
| 30.受話傳輸當量 | 依據PSTN01第4.2.1.2節規定 | | |
| 31.傳輸特性頻率響應 | 依據PSTN01第4.2.2節規定 | | |
| 32.送話頻率響應 | 依據PSTN01第4.2.2.1節規定 | | |
| 33.受話頻率響應 | 依據PSTN01第4.2.2.2節規定 | | |
| 34.側音當量 | 依據PSTN01第4.2.3節規定 | | |
| 35.失真度 | 依據PSTN01第4.2.4節規定 | | |
| 36.送話失真度 | 依據PSTN01第4.2.4.1節規定 | | |
| 37.受話失真度 | 依據PSTN01第4.2.4.2節規定 | | |
| 38.受話音量控制 | 依據PSTN01第4.2.5節規定 | | |
| 39.受話器的連續音壓位準 | 依據PSTN01第4.2.6節規定 | | |
| 40.靜態雜音 | 依據PSTN01第4.4.2節規定 | | |
| 41.傳輸損失 | 依據PSTN01第4.4.3節規定 | | |
| 42.串音損失 | 依據PSTN01第4.4.4節規定 | | |
| 43.通信協定規定 | 依據PSTN01第4.5節規定 | | |
| 44.來話顯示功能 | 依據PSTN01第4.6節規定 | | |
| 45.FSK信號檢測標準 | 依據PSTN01第4.6.1節規定 | | |
| 46.交流及直流界限 | 依據PSTN01第4.6.1.1節規定 | | |
| 47.時序 | 依據PSTN01第4.6.1.2節規定 | | |
| 48.信號狀況 | 依據PSTN01第4.6.1.3節規定 | | |
| 49.封包狀況 | 依據PSTN01第4.6.1.4節規定 | | |
| 50.展現層訊息狀況 | 依據PSTN01第4.6.1.5節規定 | | |
| 51.DTMF信號檢測標準 | 依據PSTN01第4.6.2節規定 | | |
| 52.NIT狀態直流電阻 | 依據PSTN01第4.6.2.1節規定 | | |
| 53.脫離NIT狀態 | 依據PSTN01第4.6.2.2節規定 | | |
| 54.DTMF信號 | 依據PSTN01第4.6.2.3節規定 | | |
| 55.DTMF碼/號碼 | 依據PSTN01第4.6.2.4節規定 | | |
| 56.串接設備之防干擾測試 | 依據PSTN01第4.6.2.5節規定 | | |
| 57.自動重撥功能 | 依據PSTN01第4.7節規定 | | |
| 58.自動撥號功能 | 依據PSTN01第4.7.1節規定 | | |

表三(續)

| 測試項目 | 合格標準 | 檢驗結果 | 判 定 |
|---|---|---|---|
| 59.自動重撥次數及時間限制 | 依據PSTN01第4.7.1.1節規定 | | |
| 60.自動重撥拆線時間限制 | 依據PSTN01第4.7.1.2節規定 | | |
| 61.自動應答功能規定 | 依據PSTN01第4.7.2節規定 | | |
| 62. T-1/E-1 設備如使用市電電源（110/220福特(V)， 60赫(Hz)）時需有保安裝置(此裝置可不限內藏於該自備設備內）。 | 美國FCC Part 68或IEC 1000-4-5 Class 2之國際標準。 | | |
| 63.集合鏈路T-1線介面要求 | (1)具備1544 kb/s之傳輸速率。<br>(a)送信速率偏量≦50ppm。<br>(b)收信速率偏移容忍度至少為±50 ppm。 | | |
| | (2)集合鏈路線碼（Line Code）應為AMI(bipolar) 或B8ZS，50%工作週期，並符合脈波密度（Pulse Density）不少於12.5%及不超過連續15個零之要求。 | | |
| | (3)碼框格式(Frame Format)應符合ITU-T G.704, G.706 建議之1544kb/s之界面規範。 | | |
| | (4)脈波波形(Pulse Shape)應符合ITU-T G. 703 Pulse Mask for Interface at 1544 kb/s之建議。 | | |
| | (5)信號位準（Signal Level）應符合ITU-T G. 703 Digital Interface at 1544 kb/s之建議。 | | |
| | (6)測試負載阻抗為100Ω±5%（電阻性）。 | | |

表三(續)

| 測試項目 | 合格標準 | 檢驗結果 | 判 定 |
|---|---|---|---|
| 63.(續) 集合鏈路T-1線介面要求 | (7)時閃要求（Jitter Tolerance and Jitter Generation Jitter Tolerance：至少應符合要求：<br>Jitter Generation：<br>in 10 Hz-40kHz＜1 UIpp<br>UIpp：Unit Interval（Peak to Peak）<br>  <br> | | |
| 64. T-1/E-1時鐘同步方式 | 設備除可提供精確度（Accuracy）為Stratum 4之內部時鐘源（Internal Clock Source）外，應具備可從T-1/E-1網路抽取同步信號，以供對外通訊時信號與T-1/E-1網路同步之能力。 | | |
| 65. T-1/E1設備障礙點隔離（Fault Isolation）能力 | 設備之集合鏈路模組和各種通路模組（Channel Modules）均應具備自我測試（Self-test）及被起動迴接測試等功能。 | | |

表三(續)

| 測試項目 | 合格標準 | 檢驗結果 | 判 定 |
|---|---|---|---|
| 66. 集合鏈路E1輸出埠介面要求 | (1)具備2048 kb/s之傳輸速率。<br>(a)送信速率偏移為±50 ppm。<br>(b)收信速率偏移為±50 ppm。 | | |
| | (2)集合鏈路線碼（Line Code）應為HDB3，50%工作週期。 | | |
| | (3)碼框格式（Frame Format）應符合ITU-T G.704、G.706建議之2048kb/s介面規範。 | | |
| | (4)脈波波型（Pulse Shape）應符合ITU-T G. 703 Pulse Mask for Interface at 2048kb/s之建議。 | | |
| | (5)測試負載阻抗為120Ω±5%（電阻性, 平衡式） | | |
| | (6)正負脈波於脈波波寬中點之振幅比為0.95 至1.05。 | | |
| | (7)正負脈波於振幅標稱中點之波寬比為0.95 至1.05。 | | |
| | (8)輸出時閃（Output Jitter）應符合ITU-T G.823 §2之建議。 | | |
| 67. E-1電纜遮避體之接地 | 對稱性電纜之遮避體須連接至輸出埠之地線，輸入埠須提供接地端子，必要時可將對稱性電纜之遮避體連接至輸入埠之接地端子。 | | |

註: 測試項目62至67僅適用於T-1/E-1設備。