

5. 最大發射輸出功率測試

5.1 測試目的

為驗證話機最大的發射輸出功率在合格標準內。

5.2 合格標準

1. 話機最大的輸出功率如下表所示。

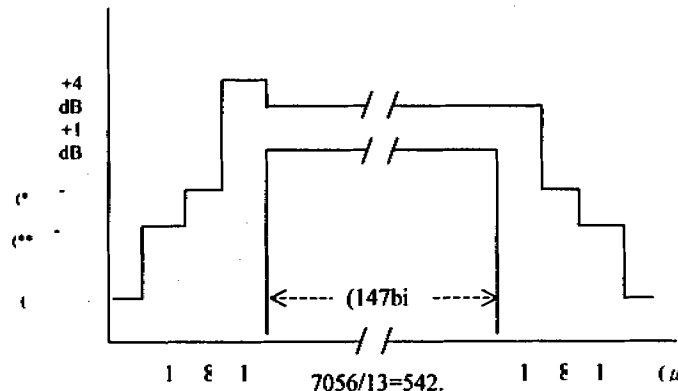
| 功率級別 | GSM 900 主要最大輸出功率 | 容許度 (dB) | |
|------------------------------------|----------------------|----------|------|
| | | 正常 | 極限 |
| 1 | - | - | - |
| 2 | 8W(39dBm) | ±2 | ±2.5 |
| 3 | 5W(37dBm) | ±2 | ±2.5 |
| 4 | 2W(33dBm) | ±2 | ±2.5 |
| 5 | 0.8W(29dBm) | ±2 | ±2.5 |
| 註: 對 GSM900 話機所有級別之最低輸出功率為 5dBm。 | | | |
| 功率級別 | DCS 1800 主要最大輸出功率 | 容許度 (dB) | |
| | | 正常 | 極限 |
| 1 | 1W(30dBm) | ±2 | ±2.5 |
| 2 | 0.25W(24dBm) | ±2 | ±2.5 |
| 3 | 4W(36dBm) | ±2 | ±2.5 |
| 註: 對 DCS1800 話機所有級別之最低輸出功率, 為 0dBm | | | |

註: 雙頻話機須同時符合其功率級別之輸出功率。

2. 相對於時間的發射功率位準, 對一正常叢訊, 在正常狀況下應符合在下列功率/時間圖之範圍內。

一般載訊時包絡圖 (NB, FB, DB, 及 SB)

| | |
|------------------|--|
| (*)GSM 900 話機 | -59dBc 或 -54dBm, GSM 900 選其較大者, 除了時槽超前執行槽, 如此則許可之位準為-59dBc 或-36dBm 選其較大者, 但最低之位準是-59dBc。 |
| (*)DCS 1800 話機 | -48dBc 或 -48dBm 選其較大者。 |
| (**)GSM 900 話機 | -4dBc, 功率控制位準為 16 時 -2dBc, 功率控制位準為 17 時 -1dBc, 功率控制位準為 18 及 19 時 |
| (**)DCS 1800 話機 | -4dBc, 功率控制位準為 11 時 -2dBc, 功率控制位準為 12 時 -1dBc, 功率控制位準為 13, 14 及 15 時 |
| (***)GSM 900 話機 | -30dBc 或 -17dBm, 選其中較高者 |
| (***)DCS 1800 話機 | -30dBc 或 -20dBm, 選其中較高者 |



參照 (ETSI ETS 300 607-1) 之 13.3.2 Conformance requirement

5.3 測試方法

兩種測試方法分別如下所述：

a. 話機裝有天線接頭時

b. 話機裝有整合天線，即無法外接天線，除非再配臨時測試接頭，做為測試治具。

註：在本系統中，話機的特性取決於天線的高品質，在此 ETS 中僅使用整合型天線做發射機測試。

參照 (ETSI ETS 300 607-1) 之 13.3.4 Methods of test

5.3.1 話機裝有天線接頭的測試方法

5.3.1.1 初始條件

經由系統模擬器與話機在 ARFCN 中間範圍建立通話頻道，功率控制位準設定在最大的功率。在測試下，MS_TXPWR_MAX_CCH 被設定在話機功率級別所支援的最大值。

5.3.1.2 進行步驟

a) 正常載訊發射機輸出功率的測量

系統模擬器以至少 2/T 的取樣率於一載訊中平均分配期取樣測量，其中 T 為位元之時長。該取樣是以載訊中時間對應於調變為一致的測量。系統模擬器確認有用的 147 傳輸位元的中心，即從位元 13 到位元 14 的轉換做為時序參考。

從 147 個有用的位元計算出發射機輸出功率。在功率/時間圖中以 0dB 為參考位準。

b) 正常載訊時序延遲的測量

載訊時序延遲是步驟 a) 所確任的參考時序與對應話機接收載訊轉換期之間於時間之差異。

c) 正常載訊功率/時間關係的測量

在步驟 a) 所測量的功率取樣排列，對有用的發射位元中心做為參考時間及在功率上 0dB 參考位準被引用，兩者如同 a) 步驟所確認之結果。

d) 話機下指令執行每個功率控制位準，即使有些功率不支援。重複步驟 a) 至 c)。

e) 系統模擬器下指令給話機，執行其所支援的最大功率控制位準，對低範圍的 ARFCN 及高範圍的 ARFCN 重複步驟 a) 至 c)。

f) 擷取載訊發射機輸出功率的測量

系統模擬器使話機在 ARFCN 範圍中間產生一擷取載訊，可能於交遞的過程或是一個新的上網要求。在交遞的過程中，功率位準指示在 HANDOVER COMMAND 信息，為話機所支援的最大功率控制位準。在擷取載訊，話機應使用 MS_TXPWR_CCH 參數所指示的功率位準。

系統模擬器功率測量取樣平均分配於一擷取載訊期間如步驟 a) 所述。然而，系統模擬器確認載訊的有用位元中心，係藉由確認同步序列的最後位元轉換，有用的位元的中心。載訊中心為在此點之前的 5 個資料位元，並被用來做為時序參考。

從 87 個有用的位元計算出發射機輸出功率。在功率/時間圖中以 0dB 為參考位準。

g) 擷取載訊時序延遲的測量

此載訊時序延遲為時間之差異，由步驟 f) 所確認的時序參考與由共用控制頻道上，話機所接收的資料之差。

h) 擷取載訊功率/時間關係的測量

在步驟 f) 所測量的功率取樣排列，是參考在時間上對應有用的傳輸位元中心，及在功率上 0dB 位準，兩者均為步驟 f) 所確認。

i) 依照於步驟 f) 所使用的方法，使話機送出一擷取載訊，系統模擬器送出不是帶存功率控制位準設定為 10 的交遞指令，就是改變系統資訊元

件 MS_TXPWR_MAX_CCH 為限制話機在擷取叢訊其發射功率為控制位準 10(對 GSM900 為+23dBm)・重複步驟 f)至 h)。

- j) 在極限的測試的狀況下，重複步驟 a)至 i)・除了重複步驟 d)僅執行話機功率控制位準為 10 及最小功率控制位準。

參照 (ETSI ETS 300 607-1) 之 13.3.4.1 Method of test for equipment with a permanent antenna connector

5.3.2 話機與天線整合型的測試方法

註：假如話機有天線接頭，使天線可與話機分開，而可直接與系統模擬器連接，則適用 5.3.1.2 的測試方法。

本節的測試進行為無修正的測試樣品。

5.3.2.1 初始條件

話機置於一電波暗室或在室外測試場所，置於一絕緣支撐物上，在正常的使用位置，從測試天線連接到系統模擬器至少距離 3 公尺。

註：在無反射的隔離室中之測試方法，已於本節中敘述。假如使用室外測試場地，則必須昇／降測試天線，符合指定之高度範圍以使待測物及替代天線接收功率位準最大化。

經由系統模擬器與話機在 ARFCN 中間範圍建立一通話頻道，功率控制位準設定為最大的功率。在此測試下，話機 TXPWR_MAX_CCH 設定為功率級別所支援的最大值。

5.3.2.2 進行步驟

- a) 根據初始條件，測量是在最大功率 ARFCN 在低、中、高範圍完成。這測量共做 8 次並隨著話機旋轉 $n \times 45$ 度， n 為從 0 到 7 完成這 8 組數據。
- b) 評估測試場所損失以定接收的輸出功率測量大小
話機以半波偶極天線代替連接到射頻產生器，以發射頻道中心頻率。射頻信號產生器的頻率設定在步驟 a)所使用的 24 個測量的 ARFCN 的頻率，輸出功率被調整到可再產生於步驟 a)的所記錄的被接收發射機輸出功率平均值。
由信號產生器傳送到半波偶極天線(以瓦計)，對每個功率指示作記錄。這些值以 P_{nc} 形式記錄， n 為話機旋轉， c 為頻道號碼。
使用的每一個頻道號碼計算：

$$Pac(Tx, dBm) = 10 \log_{10}(P_{nc}) + 30 + 20 \log_{10} \sin \theta$$

三個頻道中的每一個頻道，其在 8 個測量方向的實際發射機輸出功率的平均值與在方向 $n=0$ 時接收的發射機輸出功率之間的差異，被用來定量接收的測量結果，由所有量到之功率位準及 ARFCN 其實際的發射機輸出功率所造成。可依要求核對各值。

- c) 暫時的天線接頭校正因素(發射)
修改過測試樣品帶有暫時的天線接頭放置在一氣象測試室，透過暫時的天線接頭連接系統模擬器。

註：在步驟 b)後所得知之值係在正常的測試狀況下，有關於發射機載波輸出功率位準。因此，頻率依賴校正因素即暫時的天線接頭的影響原因可被決定。

參照 (ETSI ETS 300 607-1) 之 13.3.4.2 Method of test for equipment with an integral antenna

5.4 測試規定

- a) 在正常及極限測試狀況的任一組合，對正常叢訊與擷取叢訊，在每一個頻率及對每一個功率控制位準，適用於話機功率級別，發射機輸出功率相關的位準應分別如下表所示。

GSM 900 發射機功率之不同級別

| 功率級別 | | | | 功率控制位準 | 發射機輸出功率 | 容許度 | |
|------|---|---|---|--------|---------|------------|------------|
| 2 | 3 | 4 | 5 | | dBm | 一般 (dB) | 極限 (dB) |
| • | | | | 2 | 39 | ± 2 | ± 2.5 |
| • | • | | | 3 | 37 | ± 3 *) | ± 4 *) |
| • | • | • | | 4 | 35 | ± 3 | ± 4 |
| • | • | • | • | 5 | 33 | ± 3 *) | ± 4 *) |
| • | • | • | | 6 | 31 | ± 3 | ± 4 |
| • | • | • | • | 7 | 29 | ± 3 *) | ± 4 *) |
| • | • | • | • | 8 | 27 | ± 3 | ± 4 |
| • | • | • | • | 9 | 25 | ± 3 | ± 4 |
| • | • | • | • | 10 | 23 | ± 3 | ± 4 |
| • | • | • | • | 11 | 21 | ± 3 | ± 4 |
| • | • | • | • | 12 | 19 | ± 3 | ± 4 |
| • | • | • | • | 13 | 17 | ± 3 | ± 4 |
| • | • | • | • | 14 | 15 | ± 3 | ± 4 |
| • | • | • | • | 15 | 13 | ± 3 | ± 4 |
| • | • | • | • | 16 | 11 | ± 5 | ± 6 |
| • | • | • | • | 17 | 9 | ± 5 | ± 6 |
| • | • | • | • | 18 | 7 | ± 5 | ± 6 |
| • | • | • | • | 19 | 5 | ± 5 | ± 6 |

*) 當功率控制位準對應話機之功率級別時，在正常測試條件下，則容許度為 2.0dB；在極限條件下，應為 2.5dB。

DCS1800 發射機功率之不同級別

| 功率級別 | | | 功率控制位準 | 發射機輸出功率 | 容許度 | |
|------|---|---|--------|---------|---------|---------|
| 1 | 2 | 3 | | dBm | 一般 (dB) | 極限 (dB) |

| | | | | | | |
|---|---|---|----|----|-------|-------|
| | | • | 29 | 36 | ±2 | ±2.5 |
| | | • | 30 | 34 | ±3 | ±4 |
| | | • | 31 | 32 | ±3 | ±4 |
| • | | • | 0 | 30 | ±3 *) | ±4 *) |
| • | | • | 1 | 28 | ±3 | ±4 |
| • | | • | 2 | 26 | ±3 | ±4 |
| • | • | • | 3 | 24 | ±3 *) | ±4 *) |
| • | • | • | 4 | 22 | ±3 | ±4 |
| • | • | • | 5 | 20 | ±3 | ±4 |
| • | • | • | 6 | 18 | ±3 | ±4 |
| • | • | • | 7 | 16 | ±3 | ±4 |
| • | • | • | 8 | 14 | ±3 | ±4 |
| • | • | • | 9 | 12 | ±4 | ±5 |
| • | • | • | 10 | 10 | ±4 | ±5 |
| • | • | • | 11 | 8 | ±4 | ±5 |
| • | • | • | 12 | 6 | ±4 | ±5 |
| • | • | • | 13 | 4 | ±4 | ±5 |
| • | • | • | 14 | 2 | ±5 | ±6 |
| • | • | • | 15 | 0 | ±5 | ±6 |

*) 當功率控制位準對應話機之功率級別時，在正常測試條件下，則容許度為 2.0dB；在極限條件下，應為 2.5dB。

b) 於相同頻率所測量的兩個相鄰的功率控制位準的發射機輸出功率的差異不可小於 0.5dB 及不可大於 3.5dB。

c) 在正常及極限測試狀況的任一組合，及在每個功率控制位準測量下，對正常測試測量取樣其功率/時間之關係，應如下圖限制的範圍內。

$$7056/13=542.8 \mu s$$

(*)GSM 900 話機 -4dBc，功率控制位準為 16 時
-2dBc，功率控制位準為 17 時
-1dBc，功率控制位準為 18 及 19 時

(*)DCS1800 話機 -4dBc，功率控制位準為 11 時
-2dBc，功率控制位準為 12 時
-1dBc，功率控制位準為 13、14 及 15 時

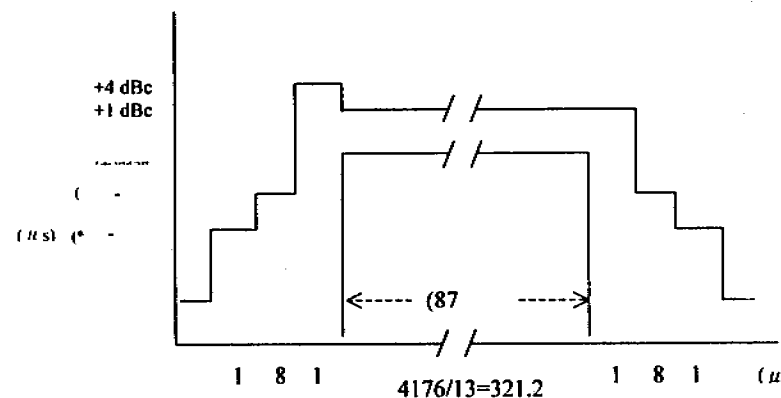
(**)GSM 900 話機 -30dBc 或 -17dBm，選其中較大者

(**)DCS1800 話機 -30dBc 或 -20dBm，選其中較大者

| | 最低下限 |
|---------|---------------------------------|
| GSM 900 | -59dBc 或 -54dBm，選其中最高者，除了時槽超前執行 |

| | |
|----------|-------------------------------------|
| | 槽，因此許可之位準可至 -59dBc 或 -36dBm，選其中最高者。 |
| DCS 1800 | -48dBc 或 -48dBm，選其中最高者。 |

- d) 所有的功率控制位準，即製造商所提供的話機功率級別及形式，應在話機上完全要執行測試。
- e) 當發射機被下指令其功率控制位準超出申請者所提供的話機功率級別及形式，發射機輸出功率應在容許度的範圍內，為了最接近的功率控制位準，以對應至申請者所提供的話機功率級別及形式。
- f) 由中段的位元 13 至位元 14 的轉換所定義的發射正常載訊中心，應有 3 個時槽期長 (1731 μs) ± 1 位元期長 ($\pm 3.69 \mu s$)，並在對應的接收的載訊中心之後。
- g) 在正常及極限測試狀況的任一組合，及在每個功率控制位準測量下，對擷取載訊測量取樣其功率/時間之關係，應如下圖限制的範圍內。



(*)GSM 900 話機 -4dBc，功率控制位準為 16 時
-2dBc，功率控制位準為 17 時
-1dBc，功率控制位準為 18 及 19 時

(*)DCS1800 話機 -4dBc，功率控制位準為 11 時
-2dBc，功率控制位準為 12 時
-1dBc，功率控制位準為 13、14 及 15 時

(**)GSM 900 話機 -30dBc 或 -17dBm，選其中較大者

(**)DCS1800 話機 -30dBc 或 -20dBm，選其中較大者

- h) 發射擷取叢訊的中心應為時槽期長的一個整數；但少於 30 位元期長其相對於任一 CCCH 中段中間有 ± 1 位元週期 ($\pm 3.69 \mu s$) 的容許度。

參照 (ETSI EST 300 607-1) 之 13.3.5 Test requirements