

RF功率值

目錄

[簡介](#)

[必要條件](#)

[需求](#)

[採用元件](#)

[慣例](#)

[電源級別](#)

[天線](#)

[有效各向同性輻射功率](#)

[路徑遺失](#)

[估計室外範圍](#)

[估計室內範圍](#)

[相關資訊](#)

簡介

本文檔定義了射頻(RF)功率電平和最常見的測量單位分貝(dB)。此資訊在您排除間歇性連線故障時非常有用。

必要條件

需求

思科建議您瞭解基本數學知識，例如對數以及如何使用它們。

採用元件

本文件所述內容不限於特定軟體和硬體版本。

慣例

如需文件慣例的詳細資訊，請參閱[思科技術提示慣例](#)。

電源級別

dB測量訊號的功率，作為訊號與另一個標準化值的比值的函式。縮寫dB經常與其他縮寫結合起來以表示所比較的值。以下是兩個範例：

- dBm - dB值與1 mW進行比較。

- dBw - dB值與1 W進行比較。

您可以通過以下公式計算功率(dB):

$$\text{Power (in dB)} = 10 * \log_{10} (\text{Signal/Reference})$$

以下清單定義了公式中的術語：

- \log_{10} 以10為底的對數。
- Signal是訊號的功率 (例如, 50 mW)。
- Reference是參考功率 (例如1 mW)。

以下提供範例。如果要計算以dB表示的功率50 mW，請應用公式以獲得：

$$\text{Power (in dB)} = 10 * \log_{10} (50/1) = 10 * \log_{10} (50) = 10 * 1.7 = 17 \text{ dBm}$$

由於分貝是比較兩個功率水準的比率，因此可以使用簡單的數學運算來操縱比率以用於網路的設計和組裝。例如，可以應用此基本規則來計算大數對數：

$$\log_{10} (A*B) = \log_{10}(A) + \log_{10}(B)$$

如果使用上述公式，可以通過以下方式計算dB中50 mW的功率：

$$\text{Power (in dB)} = 10 * \log_{10} (50) = 10 * \log_{10} (5 * 10) = (10 * \log_{10} (5)) + (10 * \log_{10}(10)) = 7 + 10 = 17 \text{ dBm}$$

以下是常用的一般規則：

增加：	減少：	產生：
3分貝		雙發射功率
	3分貝	半傳輸功率
10分貝		傳輸功率的10倍
	10分貝	將發射功率除以10
30分貝		1000倍的傳輸功率
	30分貝	傳輸功率降低1000倍

下表提供了大約dBm到mW的值：

dBm	毫瓦
0	1
1	1.25
2	1.56
3	2
4	2.5
5	3.12
6	4
7	5
8	6.25
9	8
10	10

11	12.5
12	16
13	20
14	25
15	32
16	40
17	50
18	64
19	80
20	100
21	128
22	160
23	200
24	256
25	320
26	400
27	512
28	640
29	800
30	1000或1 W

以下是範例：

1. 如果0 dB = 1 mW，則14 dB = 25 mW。
2. 如果0 dB = 1 mW，則10 dB = 10 mW，且20 dB = 100 mW。
3. 從100 mW中減去3 dB以使功率降低一半(17 dB = 50 mW)。然後，再次減去3 dB，以便再次降低50%的功率(14 dB = 25 mW)。

註：如果您使用基本的演算法規則，則可以使用少量加法或減法來查詢所有值。

天線

也可以使用dB縮寫來描述天線的功率電平額定值：

- dBi — 用於各向同性天線。**註：**各向同性天線是在所有方向傳輸等功率密度的理論天線。它們僅用作理論（數學）參考。在現實世界中並不存在。
- dBd — 參照偶極天線。

各向同性天線功率是比較天線的理想測量值。所有FCC計算都使用此測量(dBi)。偶極天線是更真實的天線。雖然有些天線的額定值為dBd，但大多數使用dBi。

dBd和dBi之間的額定功率差約為2.2 — 即0 dBd = 2.2 dBi。因此，額定為3 dBd的天線被FCC（和思科）額定為5.2 dBi。

有效各向同性輻射功率

輻射（發射）功率的額定值是dBm或W。天線發出的功率被測量為有效各向同性輻射功率(EIRP)。

EIRP是管制機構(例如FCC或歐洲電信標準協會(ETSI))用來確定和測量諸如2.4 GHz或5 GHz無線裝置等應用中的功率限制的價值。為了計算EIRP，請將發射器功率(以dBm為單位)與天線增益(以dBi為單位)相加，並減去任何電纜損耗(以dB為單位)。

部分	思科部件號	電源
Cisco Aironet網橋	AIR-BR350-A-K9	20 dBm
使用50英尺的天線電纜	AIR-CAB050LL-R	3.35 dB損失
還有固體的碟形天線	AIR-ANT3338	21 dBi增益
具有EIRP		37.65分貝

路徑遺失

訊號可以傳輸的距離取決於幾個因素。涉及的主要硬體因素包括：

- 發射器功率
- 發射器與天線之間的電纜損耗
- 發射器的天線增益
- 兩根天線的定位這表示天線之間的距離以及它們之間是否存在障礙。可以在天線之間無障礙地看到彼此的天線位於視線內。
- 接收天線增益
- 接收器與其天線之間的電纜損耗
- 接收器靈敏度

接收器靈敏度定義為接收器準確解碼給定訊號所需的最小訊號功率電平(dBm或mW)。由於dBm與0 mW相比，0 dBm是一個相對點，與溫度測量中的0度非常相似。下表顯示接收器敏感度的示例值：

dBm	毫瓦
10	10
3	2
0	1
-3	0.5
-10	0.1
-20	0.01
-30	0.001
-40	0.0001
-50	0.00001
-60	0.000001
-70	0.0000001

Aironet產品中無線電的接收靈敏度為**-84 dBm**或0.000000004 mW。

估計室外範圍

思科有一個[室外網橋範圍計算實用程式](#)，幫助確定室外無線鏈路的期望值。由於計算效用的輸出是理論性的，因此對於如何幫助抵消外部因素有一定的指導意義。

- 每增加6 dB，覆蓋距離就會加倍。
- 每減少6 dB，覆蓋距離就減半。

要進行這些調整，請選擇增益較高（或較低）的天線。或使用更長（或更短）的天線電纜。

假設一對Aironet 350網橋（有50英尺的電纜連線到碟形天線）可以跨越18哩，您可以修改該安裝的理論效能：

- 如果您改為100英尺電纜而不是50英尺（這會在兩端增加3 dB的損耗），則範圍會下降至9哩。
- 如果將天線改為13.5-dBi yagis而不是盤子（總體增益降低14 dBi），則範圍將降至不到4哩。

[估計室內範圍](#)

室內鏈路沒有天線計算實用程式。室內RF傳播與室外傳播不同。但是，為了估計效能，您可以進行一些快速計算。

- 每增加9 dB，覆蓋範圍就加倍。
- 每減少9 dB，覆蓋範圍就減半。

考慮使用2.2-dBi偶極天線安裝典型的Aironet 340接入點(AP)。無線電大約為15 dBm。如果升級到350 AP，並用額定為5.2 dBi的高增益全向天線替換橡皮艇，則覆蓋範圍幾乎翻倍。從340 AP到350 AP的電源增加為+5 dBi。天線升級為+3 dBi，總計為+8 dBi。這接近距離加一倍所需的+9 dBi。

[相關資訊](#)

- [Cisco Aironet天線參考指南](#)
- [室外網橋範圍計算實用程式](#)
- [無線網橋中的間歇連線問題](#)
- [排除無線LAN網路中的連線故障](#)
- [無線LAN技術支援](#)
- [技術支援與文件 - Cisco Systems](#)