

# 目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[规则](#)

[公式](#)

[频率波段](#)

[天线增益](#)

[接收器灵敏度](#)

[关于 RF 要切记的几个关键点](#)

[有用的图表和命令：\(无线接口命令\)](#)

[相关信息](#)

## 简介

本文是对公式和信息的一个快速参考有用的为了解无线链路链路连接。请使用这些公式和图熟悉和帮助您排除故障您的无线链路。

## 先决条件

### 要求

本文档没有任何特定的前提条件。

### 使用的组件

本文档不限于特定的软件和硬件版本。

本文档中的信息都是基于特定实验室环境中的设备创建的。用于本文的所有设备始于初始（默认）配置。如果您使用的是真实网络，请确保您在使用任何命令前已经了解其潜在影响。

### 规则

有关文档规则的详细信息，请参阅 [Cisco 技术提示规则](#)。

## 公式

- 增益或损失(dB) =  $10 \log_{10} P2/P1$  P1 =输入电源， P2 =输出功率
- 电源(dBm) =  $10 \log_{10} (\text{power(mW)}/1\text{mW})$ 或电源(dBw) =  $10 \log_{10} (\text{电源(W)}/1\text{W})$ 注意： 0 dBm = 1兆瓦注意： 30 dBm = 1个W注意： +30 dBm = 0 dBw注意： -30 dBw = 0 dBm
- SNR (信噪比)在dBm =数量信号电平超出噪声标准=信号电平(dBm) -噪声标准(dBm)

- EIRP (等效全向辐射功率)在dbw/dbm =描述发送系统的性能= Tx输出功率(dbw/dbm) +天线增益(dBi) -线路损失(dB)
- 衰减余度(dB) =额外信号功率被添加到链路保证它持续工作，如果遭受信号传播作用=系统增益+蚂蚁。增益(TX+ Rx) -空闲空间路径损失-电缆/连接器损失(加起来的每个末端)
- 系统增益(dbm) =无线系统的总收益没有考虑天线/电缆的= Tx电源的Rx区分
- 空闲空间路径损失(dB) =信号能量在仅横贯丢失可用空间的一个路径没有其他阻碍= (96.6 + 20 Log10 (距离以英里) + 20 Log10 (在GHz的频率))= (92.4 + 20 Log10 (距离以公里) + 20 Log10 (在GHz的频率))
- Rx级别(dbm) =Tx电源电缆/连接器损耗+天线增益- FSPL +天线增益-电缆/连接器损失一些天线在dBd指定从dBd要转换到dBi请加2。示例：20 dBd = 22 dBi

## 频率波段

MD = 2.150 GHz - 2.162 GHz

MMDS = 2.5 GHz - 2.690 GHz (准许)

UNII = 5.725 GHz - 5.825 GHz (无执照)

LMDS = 27.5 GHz - 28.35 GHz , 29.10 GHz - 29.25 GHz , 31 GHz - 31.30 GHz

## 天线增益

频率(GHz)	大小天线盘(ft)	约计增益(dBi)
2.5	1	14.5
2.5	2	21
2.5	4	27
5.8	1	22.5
5.8	2	28.5
5.8	4	34.5

(每连接器= ~.25dB的损耗)

## 接收器灵敏度

天线编号	吞吐量设置	带宽(兆赫)	网络吞吐量(Mbps)	迪莱扩展容差(微秒)	最低敏感度(dbm)
1	海伊	6	22	1.5	-79
2					-82
1	介质	6	19	6.8	-79
2					-82
1	低	6	11	6.8	-84
2					-87
1	海伊	12	44	2.4	-76

2					-79
1	介质	12	38	7.8	-76
2					-79
1	低	12	22	7.8	-81
2					-84

## 关于 RF 要切记的几个关键点

**增益：**集中的征兆辐射的功率天线的在一个给的方向的。

**传播：**RF信号如何从一点获得到另一个。

**多路径衰变：**叫作信号衰减由于这些要素之一：

**注意：**亦称有选择性退色，衰减变化与频率

- 衍射发生，当信号遇到在能容易地穿过和反射性阻碍区域的区域之间的一个清晰的边界。衍射引起信号弯曲在附近形成由边界。
- 折射发生，当有在折射或弯曲一部分的远离接收方的信号的空气密度上的变化。
- 当信号由某事反射例如湖或玻璃窗时，反射发生。反射信号误解并且变稀并且取消。
- 吸收发生，当对象吸收信号能量，并且信号的预期的完整长度不到达接收方。树为引人入胜的信号能量是臭名远扬的。

**带宽：**天线或系统可接受执行内频率的波段。

**波束宽度：**在度的总宽度天线的主要辐射耳垂。

**极化：**同一条无线链路的的天线必须两个有有效工作同样的极化。

**电缆损耗：**有总是若干RF能量损耗用电缆。

- 相当数量RF能量损耗与电缆长度和频率是按比例。
- 相当数量RF能量损耗是反比例的对电缆的直径。
- 更加灵活的电缆类型体验更多损耗。

## 有用的图表和命令：(无线接口命令)

### 初始配置命令

这些是您必须启用使您的无线链路可操作的必要的命令。

- radio channel-setup
- radio operating-band
- radio receive-antennas
- radio transmit-power
- radio master或slave
- radio cable-loss

## 故障排除命令

### 无线回环{IF}

示例：

- 如果IF环回发生故障，问题是一个坏无线卡。
- 如果RF环回发生故障，但是IF环回不，问题在线路卡和换流器之间，或者在换流器。

指令：`radio antenna-alignment`

DC电压与Rx级别(从ODU采取的电压读)

Rx级别(dbm)	DC电压(伏特)
-26	2.27
-36	1.93
-46	1.51
-56	1.06
-66	0.69
-76	0.30

指令：`show int radio slot/port arq`

### 延迟与吞吐量

12兆赫	低	介质	海伊
最小等待时间	7ms	6ms	5ms
6MHz	低	介质	海伊
最小等待时间	11ms	7ms	7ms

(默认设置在11ms)

- 两端必须有为了链路配置的同样ARQ设置能工作。
- 数据和语音延迟是相同的。

## 监控命令

无线计量阈值：

`show int radio slot/port metrics-threshold`

- EFS -无错第二
- ES -发生错误的时刻
- SES -严重错误秒数
- CSES -连续发生错误的时刻
- DS - Degraded Second
- DM -降级时段

链路权值：

- `show int radio slot/port link-metrics`
- `show int radio slot/port 24hour-metrics`
- `show int radio slot/port 1hour-metrics`
- `show int radio slot/port 1minute-metrics`
- `show int radio slot/port 1second-metrics`

达美航空在命令结束时显示更改;否则数据是渐增的。此命令显示前和ARQ后错误。

无线直方图：

`radio histogram <constVariance/totalGain/in>`

- 由分钟做的评定，平均值，从直方图给的最大值
- 群差异=SNR =  $-10 \text{ Log}_{10}$  (从histogram/86016的群差异值)
- 天线=公式的总收益能计算从总收益的Rx信号电平=Rx电源在(dbm) = ((从histogram)/2的总收益值- 96) dbm
- 天线的IN =SNR =  $-10 \text{ Log}_{10}$  (从histogram/65536的IN值) + 9

## LED：

`show int radio slot/port led`

您能改变LED的肤色到您的首选。

## 调试命令：

`debug radio log verbose`

`debug radio messages`

在尝试这些调试指令前，参考[关于调试指令的重要信息](#)。

## 计算信号强度

无线调制解调器卡当前不计算也不显示收到信号强度。应急方案是使用此步骤计算收到信号强度的一个估计：

1. 测量系统的总计AGC衰减有无线直方图totalGain <n>的1每10个总和真的命令2 50 coll 10，<n>是天线编号(1或2)。
2. 查找在显示的直方图数据的平均总增益值。
3. 计算估算接收信号强度(在dbm)与以下计算：估算接收信号强度= ((平均总增益)/2) - 96 dbm

## 相关信息

- [无线故障排除指南](#)
- [无线故障排除常见问题解答和清单](#)
- [从可能的物理连接问题的无线Debug输出](#)
- [技术支持 - Cisco Systems](#)