

Значения мощности радиочастот

Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Условные обозначения](#)

[Уровень мощности](#)

[Антенны](#)

[Эффективная мощность изотропного излучения](#)

[Потери на маршруте передачи](#)

[Оценочная дальность охвата за пределами здания](#)

[Оценочные расстояния внутри помещения](#)

[Дополнительные сведения](#)

Введение

В этом документе обозначены уровни мощности радиочастоты (RF), а также единицы их измерения, децибелы (дБ). Эта информация может быть очень полезной при устранении проблем прерывистого подключения.

Предварительные условия

Требования

Cisco рекомендует ознакомиться с элементарной математикой, такой как логарифмы и как использовать их.

Используемые компоненты

Настоящий документ не имеет жесткой привязки к каким-либо конкретным версиям программного обеспечения и оборудования.

Условные обозначения

[Дополнительные сведения об условных обозначениях см. в документе Условные обозначения технических терминов Cisco.](#)

Уровень мощности

Мощность сигнала измеряется в децибелах (дБ), как функция отношения этой мощности к другому стандартному значению. дБ сокращения часто объединяется с другими сокращениями для представления значений, которые сравнены. Вот два примера:

- дБм — значение дБ по сравнению с 1 мВт.
- dBw — Значение дБ по сравнению с 1 Вт.

Можно вычислить питание в dBs от этой формулы:

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

Этот список определяет сроки в формуле:

- \log_{10} является ядром логарифма 10.
- — (, 50).
- (, 1).

Например. Если вы хотите вычислить питание в дБ 50 мВт, применить формулу для получения:

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

Поскольку децибелы являются соотношениями, которые сравнивают два уровня мощности, можно использовать простые вычисления для управления соотношениями для дизайна и монтажа сетей. Например, можно применить это базовое правило для вычисления логарифмов больших чисел:

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

При использовании формулы выше можно вычислить питание 50 мВт в dBs таким образом:

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

Это обычно используемые обычные правила:

Увеличение:	Уменьшение:	Производит:
3 дБ		Двойная мощность передачи
	3 дБ	Половина мощности передачи
10 дБ		10-кратная мощность передачи
	10 дБ	Делит мощность передачи на 10
30 дБ		1000-кратная мощность передачи
	30 дБ	Мощность передачи уменьшений 1000 раз

Эта таблица показывает приблизительное отношение дБм к мВт:

дБм	мВт
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 или 1 Вт

Например:

1. Если 0 дБ = 1 мВт, то 14 дБ = 25 мВт.
2. Если 0 дБ = 1 мВт, то 10 дБ = 10 мВт и 20 дБ = 100 мВт.
3. Вычтите 3 дБ из 100 мВт для отбрасывания питания наполовину (17 дБ = 50 мВт).
Затем вычтите 3 дБ снова для отбрасывания питания на 50 процентов снова (14 дБ = 25 мВт).

Примечание: Можно найти *все* значения с небольшим добавлением или вычитанием при использовании базовых правил алгоритмов.

Можно также использовать сокращение дБ для описания оценки уровня мощности антенн:

- dBi — Для использования с ненаправленными антеннами. **Примечание:** Ненаправленные антенны являются идеальными антеннами, которые передают равную удельную мощность во всех направлениях. Они используются только в качестве теоретических (математических) ссылок. Они не существуют в реальных условиях.
- dBd — В отношении дипольных антенн.

Питание ненаправленной антенны является идеальной оценкой, с которой сравнены антенны. Все расчеты FCC используют это измерение (dBi). Дипольные антенны являются большим количеством реальных антенн. Хотя некоторые антенны оцениваются по dBd, для большинства используется dBi.

Различие в номинальной мощности между dBd и dBi - приблизительно 2.2 — т.е. 0 dBd = 2.2 dBi. Поэтому антенна, которая оценена в 3 dBd, оценена FCC (и Cisco) как 5.2 dBi.

Эффективная мощность изотропного излучения

Излученное (переданное) питание оценено или в дБм или в W. Питание, которое отрывается антенна, измерено как Effective Isotropic Radiated Power (EIRP). EIRP является значением, которое органы государственного регулирования, такие как FCC или European Telecommunications Standards Institute (ETSI), используют, чтобы определить и измерить пределы питания в приложениях, таких как беспроводное оборудование на 5 ГГц или на 2.4 ГГц. Для вычисления EIRP добавьте питание передатчика (в дБм) к коэффициенту усиления антенны (в dBi) и вычтите любые потери в кабеле (в дБ).

Часть #	Номер продукта компании Cisco	Питание
Мост Cisco Aironet	AIR-BR350-A-K9	20 дБм
Который использует антенный кабель длиной 50 футов	AIR-CAB050LL-R	Потеря на 3.35 дБ
И надежная параболическая антенна	AIR-ANT3338	21 усиление dBi
Имеет EIRP		37.65 дБм

Потери на маршруте передачи

Расстояние, что сигнал может быть передан, зависит от нескольких факторов. Основные факторы связанные с оборудованием, которые включены:

- Питание передатчика
- Потери в кабеле между передатчиком и его антенной
- Коэффициент усиления антенны передатчика
- Локализация этих двух антенн. Это обращается к тому, как далеко независимо антенны и

если существуют препятствия между ними. Антенны, которые видят друг друга без любых препятствий между ними, находятся в линии прямой видимости.

- Коэффициент усиления получающей антенны
- Потери в кабеле между получателем и его антенной
- Чувствительность приемника

Чувствительность приемника определена как минимальный уровень мощности сигнала (в дБм или мВт), который необходим для получателя для точного декодирования данного сигнала. Поскольку дБм по сравнению с 0 мВт, 0 дБм относительная точка, во многом как 0 градусов находится в измерении температуры. Эта таблица показывает примеры значения чувствительности приемника:

дБм	мВт
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

Чувствительность приемника радио в Продуктах Aironet составляет **-84 дБм** или 0.000000004 мВт.

[Оценочная дальность охвата за пределами здания](#)

Cisco имеет [Программу для расчета дальности охвата моста за пределами здания](#), чтобы помочь определять, что ожидать от ссылки беспроводных сетей для развертывания вне зданий. Поскольку выходные данные служебной программы расчета являются теоретическими, полезно иметь некоторые рекомендации по тому, как помочь противодействовать внешним факторам.

- Для каждого увеличения 6 дБ удваивается размер зоны охвата.
- Для каждого уменьшения 6 дБ размер зоны охвата вырезан в половине.

Для внесения этих корректировок выберите антенны с выше (или ниже) усиление. Или используйте дольше (или короче) антенные кабели.

Учитывая, что пара Бриджеса Aironet 350 (50 футами кабеля, который соединяется с параболической антенной) может охватить 18 миль, можно модифицировать теоретическую производительность той установки:

- Если вы изменяетесь на 100-футовые кабели вместо 50 футов (который добавляет 3 дБ потери на каждом конце), спады диапазона до 9 миль.
- Если вы изменяете антенну на uagis с 13.5 dBi вместо тарелок (который уменьшает

усиление на 14 dBi в целом), спады диапазона меньше чем до 4 миль.

Оценочные расстояния внутри помещения

Нет никакой служебной программы расчета антенны для внутренних ссылок. Внутреннее распространение RF является другим, чем внешнее распространение. Однако существуют некоторые быстрые расчеты, которые можно сделать для оценки производительности.

- Для каждого увеличения 9 дБ удваивается зона уверенного приема.
- Для каждого уменьшения 9 дБ зона уверенного приема вырезана в половине.

Считайте стандартную установку точки доступа (AP) Aironet 340 с резиновой уткой дипольной антенной с 2.2 dBi. Радио составляет приблизительно 15 дБм. Если вы обновляете к 350 AP и заменяете резиновых утят всенаправленной антенной высокого усиления, которая оценена в 5.2 dBi, диапазон почти удваивается. Увеличение питания от 340 AP до 350 AP является +5 dBi. И обновление антенны является +3 dBi для в общей сложности +8 dBi. Это близко к +9 dBi, которые требуются, чтобы удваивать расстояние.

Дополнительные сведения

- [Справочное руководство антенны Cisco Aironet](#)
- [Служебная программа для вычисления диапазона внешнего моста](#)
- [Проблемы пропадающего подключения в беспроводных мостах](#)
- [Устранение неисправностей связи в беспроводных сетях LAN](#)
- [Поддержка технологии беспроводной локальной сети](#)
- [Cisco Systems – техническая поддержка и документация](#)