

RF-voedingswaarden

Inhoud

[Inleiding](#)

[Voorwaarden](#)

[Vereisten](#)

[Gebruikte componenten](#)

[Conventies](#)

[Stroomniveau](#)

[Antennes](#)

[Effectieve Isotropische stralingskracht](#)

[Padverlies](#)

[Schatting buiten bereik](#)

[Schatting binnen bereik](#)

[Gerelateerde informatie](#)

[Inleiding](#)

In dit document worden de radiofrequentieniveaus (RF) en de meest voorkomende maatstaf, de decibel (dB), gedefinieerd. Deze informatie kan zeer nuttig zijn wanneer u intermitterende connectiviteit van de probleemoplossing verandert.

[Voorwaarden](#)

[Vereisten](#)

Cisco raadt u aan om kennis te hebben over basiswiskunde, zoals logaritmen en hoe u deze kunt gebruiken.

[Gebruikte componenten](#)

Dit document is niet beperkt tot specifieke software- en hardware-versies.

[Conventies](#)

Raadpleeg [Cisco Technical Tips Conventions \(Conventies voor technische tips van Cisco\)](#) voor meer informatie over documentconventies.

[Stroomniveau](#)

De dB meet het vermogen van een signaal als functie van de verhouding tot een andere

gestandaardiseerde waarde. De afkorting dB wordt vaak gecombineerd met andere afkortingen om de waarden te vertegenwoordigen die worden vergeleken. Hier zijn twee voorbeelden:

- dBm—De dB waarde wordt vergeleken met 1 mW.
- dBw—de dB waarde wordt vergeleken met 1 W.

Je kunt het vermogen in dBs berekenen aan de hand van deze formule:

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

Deze lijst definieert de termen in de formule:

- \log_{10} is logaritmebasis 10 .
- **Signal** is de kracht van het signaal (bijvoorbeeld 50 mW).
- **Referentie** is de referentiestroom (bijvoorbeeld 1 mW).

Hierna volgt een voorbeeld. Indien u het vermogen in dB van 50 mW wilt berekenen, gebruik dan de formule om:

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

Omdat decibels ratio's zijn die twee energieniveaus vergelijken, kan je eenvoudige wiskunde gebruiken om de ratio's voor het ontwerp en de assemblage van netwerken te manipuleren. U kunt deze basisregel bijvoorbeeld toepassen om logaritmen van grote getallen te berekenen:

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

Als je de bovenstaande formule gebruikt, kan je het vermogen van 50 mW in dBs op deze manier berekenen:

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

Dit zijn algemeen gebruikte algemene regels:

Een toename van:	Een afname van:	Producenten:
3 dB		Dubbele voedingskracht
	3 dB	Halve stroom
10 dB		10 keer de voedingskracht
	10 dB	Verdeelt de stroomtoevoer per 10
30 dB		1000 keer de voedingseenheid
	30 dB	Vermindert het 1000 keer geleverde vermogen

Deze tabel geeft een gemiddelde van dBm- tot mW-waarden:

dBm	mW
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 of 1 W

Hierna volgt een voorbeeld:

1. Indien 0 dB = 1 mW, dan 14 dB = 25 mW.
2. Indien 0 dB = 1 mW, dan 10 dB = 10 mW en 20 dB = 100 mW.
3. Trek 3 dB af van 100 mW om het vermogen met de helft te verminderen (17 dB = 50 mW).
Trek vervolgens 3 dB weer in om het vermogen weer met 50 procent te verlagen (14 dB = 25 mW).

Opmerking: je kunt *alle* waarden vinden met een kleine toevoeging of aftrekking als je de basisregels van algoritmes gebruikt.

Antennes

U kunt de dB-afkorting ook gebruiken om de vermogensniveau-waardering van antennes te beschrijven:

- dBi—Voor gebruik met isotropische antennes.**Opmerking:** Isotropische antennes zijn theoretische antennes die in alle richtingen een gelijke vermogensdichtheid geven. Zij worden uitsluitend gebruikt als theoretische (wiskundige) referenties. Ze bestaan niet in de echte wereld.
- dBd—met betrekking tot dipool-antennes.

Isotropische antenneenergie is de ideale meting waarbij antennes worden vergeleken. Alle FCC-berekeningen maken gebruik van deze meting (dBi). Ruitantennes zijn meer echte antennes. Terwijl sommige antennes in dBd worden beoordeeld, gebruikt de meeste dBi.

Het verschil tussen dBd en dBi is ongeveer 2,2 - dat wil zeggen 0 dBd = 2,2 dBi. Daarom wordt een antenne die op 3 dBd wordt beoordeeld door FCC (en Cisco) als 5.2 dBi geclassificeerd.

Effectieve Isotropische stralingskracht

Het uitstraalde (uitgezonden) vermogen wordt beoordeeld in dBm of W. Voeding die van een antenne uitkomt, wordt gemeten als effectief isotroop uitgestraald vermogen (EIRP). EIRP is de waarde die regelgevende instanties, zoals het FCC of het European Telecommunications Standards Institute (ETSI), gebruiken om energiebeperkingen in toepassingen zoals 2,4-GHz of 5-GHz draadloze apparatuur vast te stellen en te meten. Om het EIRP te berekenen, het zendvermogen (in dBm) aan de antenneversterking (in dBi) toevoegen en eventuele kabelverliezen (in dB) aftrekken.

Onderdeel	Cisco-onderdeelnummer	Voeding
Een Cisco Aironet-brug	LUCHTBR350-A-K9	20 dBm
Dat gebruikt een antennekabel van 50 voet	LUCHTVAART-CAB050LL-R	3,35 dB verlies
En een vaste antenne	LUCHTBARE338	21 dBi versterking
Heeft een EIRP van		37,65 dBm

Padverlies

De afstand die een signaal kan worden doorgegeven, hangt af van verschillende factoren. De primaire hardwarefactoren die hierbij betrokken zijn zijn:

- Stroomtoevoer
- Kabelverliezen tussen de zender en de antenne
- Antenna versterking van de zender
- Plaatsing van de twee antennesDit heeft betrekking op de afstand tussen de antennes en de hindernissen daartussen. Antennes die elkaar zonder hindernissen kunnen zien, zijn in het zicht.
- versterking van de antenne
- Kabelverliezen tussen de ontvanger en de antenne
- Ontvangengevoeligheid

Ontvangengevoeligheid wordt gedefinieerd als het minimale signaalvermogensniveau (in dBm of mW) dat noodzakelijk is voor de ontvanger om een bepaald signaal nauwkeurig te decoderen. Omdat dBm vergeleken wordt met 0 mW, is 0 dBm een relatief punt, net zoals 0 graden bij temperatuurmeting. In deze tabel worden voorbeeldwaarden voor de lichtgevoeligheid van de ontvanger weergegeven:

dBm	mW
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

De ontvangergevoeligheid van de radio's in Aironet-producten is **-84 dBm** of 0,000000004 mW.

Schatting buiten bereik

Cisco heeft een [hulpprogramma voor de berekening van bereik van bridge buitenaf](#) om te helpen bepalen wat u van een draadloze link wilt verwachten. Omdat de uitkomsten van het rekengebruik theoretisch zijn, is het nuttig om richtlijnen te hebben over hoe je kan helpen om externe factoren tegen te gaan.

- Voor elke verhoging van 6 dB verdubbelt de dekkingsafstand.
- Voor elke vermindering van 6 dB wordt de dekkingsafstand in de helft vermindert.

Om deze aanpassingen te maken, kiest u antennes met een hogere (of lagere) versterking. Of gebruik langer (of korter) antenne kabels.

Gezien het feit dat een paar Aironet 350 bruggen (met een kabel van 50 meter die op een schaalantenne is aangesloten) 18 mijl kan overspannen kunt u de theoretische prestaties van die installatie aanpassen:

- Als je overschakelt naar kabels van 120 meter in plaats van 15 meter (wat aan elk uiteinde 3 dB aan verlies toevoegt) dan daalt het bereik naar 9 mijl.
- Als u de antenne verandert in 13,5-dBi yagis in plaats van de antenne (die de versterking met 14 dBi in totaal vermindert), daalt het bereik tot minder dan 4 mijl.

Schatting binnen bereik

Er is geen voelsprietberekeningshulpmiddel voor binnenverbindingen. RF-voortplanting binnen is anders dan voortplanting buiten. Er zijn echter enkele snelle berekeningen die u kunt doen om de prestaties te schatten.

- Voor elke verhoging van 9 dB verdubbelt het dekkinggebied.
- Voor elke daling van 9 dB wordt het dekkinggebied met de helft verminderd.

Neem de standaardinstallatie van een Aironet 340 access point (AP) met de rubberen ducky 2.2-dBi dipole antenne. De radio is ongeveer 15 dBm. Als u verbetert naar een AP van 350 en de rubber afvoerslangen vervangt met een in omnidirectionele antenne met hoge versterking die bij 5,2 dBi wordt beoordeeld, verdubbelt het bereik bijna. De toename van het vermogen van een AP van 340 naar een AP van 350 is +5 dBi. De antenne upgrade is +3 dBi, voor een totaal van +8 dBi. Dit is dicht bij +9 dBi die nodig zijn om de afstand te verdubbelen.

[Gerelateerde informatie](#)

- [Cisco Aironet referentiegids voor antennes](#)
- [Calculator buitenbereik](#)
- [Intermitterende connectiviteitsproblemen in draadloze bruggen](#)
- [Connectiviteit met probleemoplossing in een draadloos LAN-netwerk](#)
- [Ondersteuning voor draadloze LAN-technologie](#)
- [Technische ondersteuning en documentatie – Cisco Systems](#)