

Cisco Aironet 3600 Series access point en nieuwe FCC-richtlijnen

Inhoud

[Inleiding](#)

[We zien enkele verschillen in RF-voeding tussen het 3500 Series access point en het nieuwe 3600 Series access point. Het lijkt erop dat de macht in de UNII-1 band \(kanalen 36-48\) 5150-5240 MHz kan worden verminderd. Waarom?](#)

[Gerelateerde informatie](#)

Inleiding

Dit document biedt informatie over de verschillen in RF-voeding tussen Cisco Access Point (AP) 3500 en AP 3600.

Dit document biedt inzicht in FCC-regels en het gebruik van Power Spectral Density (PSD)-vereisten die een lichte vermindering van RF-voeding veroorzaken omdat de nieuwe AP 3600 aan de nieuwe FCC-regels voldoet.

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

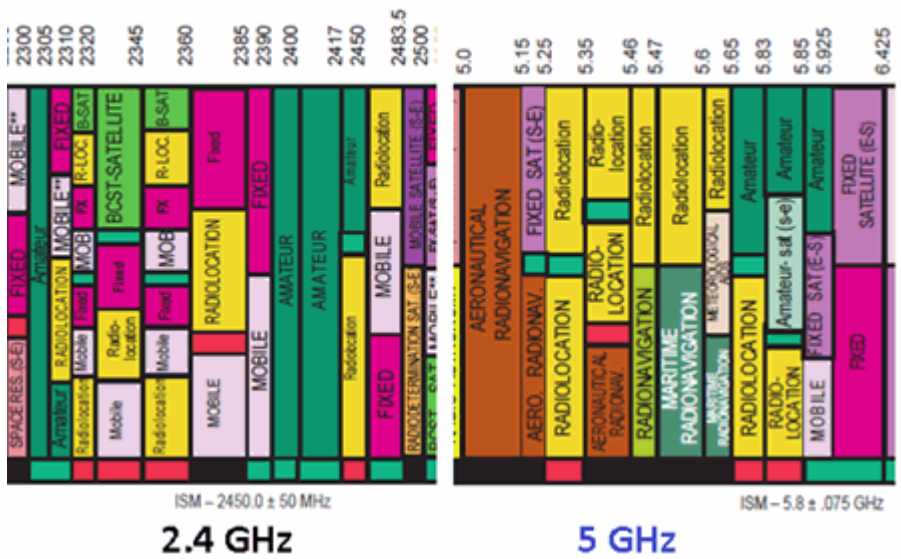
Q. We zien enkele verschillen in RF-voeding tussen het 3500 Series access point en het nieuwe 3600 Series access point. Het lijkt erop dat de macht in de UNII-1 band (kanalen 36-48) 5150-5240 MHz kan worden verminderd. Waarom?

A. De UNII-1-band heeft altijd lagere RF-vermogensbeperkingen gehad omdat deze frequenties alleen in de Verenigde Staten voor gebruik binnenshuis zijn gereserveerd. Tijdens de ontwikkeling van AP 3600 werden enkele nieuwe FCC-richtlijnen over RF-emissies van kracht, die de RF-vermogensbeperkingen veranderden.

Opmerking: de AP 3600 is het eerste commerciële access point dat is gecertificeerd onder deze nieuwe richtlijnen. Bekijk dit Wi-Fi spectrum voor een beter begrip:

Afbeelding 1 - Deze grafiek toont het Wi-Fi-spectrum en de diensten die primair zijn (gelicentieerde gebruikers). Bron: <http://www.ntia.doc.gov/osmhome/allochrt.PDF>

Wi-Fi Radio Spectrum



Wanneer u kijkt naar de UNII-1 band 5150-5240 MHz (kanalen 36-48), kunt u zien dat het primaire of specifieke (gelicentieerde gebruik) voor dit spectrum is voor de Aeronautical Radio Navigation Service en vast satellietgebruik, toepassingen zoals Microwave Landing systemen en buitencommunicatie.

Als de UNII-1 frequenties binnenshuis worden gebruikt met een beperkt RF-vermogen, staat de FCC toe dat deze frequenties worden gebruikt voor Wi-Fi zonder licentie omdat zulke apparaten naast elkaar kunnen bestaan met beperkte interferentie, mits de Piek RF-vermogen en de Power Spectral Density (PSD) binnen aanvaardbare niveaus worden gehouden.

Op 25 oktober 2011 bracht de FCC Office of Engineering and Technology Laboratory Division een paper uit over het testen van zenders met Meerdere Outputs in dezelfde band. Deze nieuwe richtlijnen helpen de potentiële interferentie te verminderen en zijn van toepassing op Smart Antenna-systemen en alle draadloze LAN-producten die gebruikmaken van MIMO-technologie (Multiple Input Multiple Output), ongeacht de leverancier.

Dit FCC-bulletin is uitgebracht om te adresseren hoe fabrikanten zoals Cisco aan de nieuwe richtlijnen moeten voldoen. Deze richtlijnen zijn beschikbaar op deze FCC URL's:

- <http://apps.fcc.gov/oetcf/kdb/forms/FTSSearchResultPage.cfm?id=49466&switch=P>
- <http://apps.fcc.gov/kdb/GetAttachment.html?id=38670>

De "take-away" is dat de FCC extra verduidelijking heeft geïntroduceerd over de methode die fabrikanten moeten voldoen aan de PSD-limieten.

Vanuit het FCC-papier kunnen directionele winsten met deze methode worden berekend:

Berekeningen van de richtingaanwinst – In het zich herhalende geval van N-zendantennes, elk met dezelfde richtingaanwinst GANT dBi aangedreven door N-transmissieroutputs van gelijk vermogen, wordt de richtingaanwinst als volgt berekend:

- Als er transmissiesignalen *gecorrigeerd zijn met elkaar*, richtingwinst = $GANT + 10 \log(N)$ dBi
- Als alle transmissiesignalen *volledig ongecorrigeerd met elkaar* zijn, Directionele versterking = GANT

Van het FCC document-Correlatie tussen signalen die van verschillende antennes worden overgebracht kan tot serieaanwinst leiden, die de richtingsaanwinst van het apparaat verhoogt en tot hogere uitgestraalde niveaus in sommige richtingen leidt. De bijdrage van de arrayversterking aan de richtingwinst van de zender moet in aanmerking worden genomen in de regel-gedeelten waar uitgevoerde in-band emissiegrenswaarden variëren met richtingwinst, of in situaties waarin uitgevoerde metingen worden gecombineerd met richtingantenneversterking om te bepalen of de in-band uitgestraalde grenswaarden worden nageleefd.

Omdat Cisco AP 3600 het eerste access point is dat aan de nieuwe FCC richtlijnen voldoet, moeten Cisco (en andere fabrikanten) nu RF-voeding in de UNII-1 band verlagen en RF-voeding in de UNII-2 en UNII-2 uitgebreide banden enigszins verlagen wanneer ze nieuwe producten uitbrengen die gebruik maken van MIMO of Smart Antenna technologie. Of andere methoden, zoals het verminderen van de totale antenneversterking toegestaan door hun producten.

Opnieuw wordt dit gedaan om mogelijke interferentie met luchtvaartradionavigatiediensten, radar en vaste satellietcommunicatiediensten te verminderen.

De belangrijkste afname is dat om te voldoen aan In-Band PSD-eisen onder de nieuwe regels, je moet overwegen het aantal zenders paden en hoe het effect op de totale RF-vermogen en PSD-emissies.

Dit omvat de bundelvorming, ongeacht of de bundelvorming al dan niet opzettelijk was, en gezien het feit dat onder bepaalde omstandigheden RF-vermogen kan optellen, waardoor de totale PSD-waarde wordt opgevoerd. Om dat onder de FCC-limieten te houden, moet u in sommige gevallen RF-vermogen verminderen op basis van de MCS-snelheid en frequentie die worden gebruikt om te voldoen.

Het gereduceerde vermogen is meer uitgesproken in de UNII-1 band waar de PSD-limieten lager zijn, vooral wanneer er meerdere zenders zijn. In de volgende screenshot kunt u bijvoorbeeld onder de nieuwe FCC-regels zien dat hoe meer transmitterspaden (fysieke zenders) hoe hoger de PSD stijgt. In sommige gevallen wordt het RF-vermogen verminderd met 6 dB met vier zenders aanwezig.

Afbeelding 2 - Wanneer meer zenders zijn ingeschakeld, wordt de PSD verlaagd. Dit dwingt een vermindering van RF-vermogen.

		UNII-1			
		Old Rules		New Rules	
BASE GAIN		psd	power	psd	power
		dBm/MHz	dBm	dBm/MHz	dBm
Data Rate	Tx Paths	4	17	4	17
Non HT-20, 6 to 54 Mbps	1	4.0	17.0	4.0	17.0
Non HT-20, 6 to 54 Mbps	2	4.0	14.0	1.0	17.0
Non HT-20, 6 to 54 Mbps	3	4.0	12.2	-0.8	17.0
Non HT-20, 6 to 54 Mbps	4	4.0	11.0	-2.0	17.0

Afbeelding 3 - Wanneer meer zenders zijn ingeschakeld, wordt de PSD verlaagd. Dit dwingt een vermindering van RF-vermogen. Gelukkig is deze vermindering van de macht veel minder in de UNII-2 en UNII-2 uitgebreide banden.

		UNII-2/extended				
		Old Rules		New Rules		
BASE GAIN		wer	psd	power	psd	power
			dBm/MHz	dBm	dBm/MHz	dBm
		Total	11	24	11	24
Data Rate	Tx Paths	Gain				
Non HT-20, 6 to 54 Mbps	1	6.0	11.0	24.0	11.0	24.0
Non HT-20, 6 to 54 Mbps	2	6.0	11.0	24.0	8.0	24.0
Non HT-20, 6 to 54 Mbps	3	6.0	11.0	24.0	6.2	24.0
Non HT-20, 6 to 54 Mbps	4	6.0	11.0	24.0	5.0	24.0

Bij het overwegen van de nieuwe FCC-regels, wordt RF-uitgangsvermogen een beetje teruggerold wanneer alle vier zenders tegelijkertijd worden gebruikt om te voldoen aan de lagere PSD-bepalingen. Een slechtst denkbare stroomreductie, bijvoorbeeld, een 6 Mbps pakket kan tot 6 dB minder vermogen hebben met een AP 3600 dan de AP 3500 (8 dB versus 14 dB) omdat de AP 3600 nu voldoet aan de nieuwe FCC regels over PSD-emissies en de twee extra zenders.

In de meeste gevallen, vooral met klanten die hogere gegevenstarieven gebruiken, wordt de verminderde TX-macht gecompenseerd door het hebben van betere downlink-prestaties toe te schrijven aan de winsten van straalvormen die nu met meerdere zenders en het gebruik van Cisco Clientlink 2.0 worden toegelaten.

Opmerking: Client Link 2.0 is alleen beschikbaar op de AP 3600. Daarom heeft het een voordeel over AP 3500 die 802.11n en 802.11ac cliënten toestaan om een betere stroomafwaartse verbinding te handhaven.

Ook, terwijl er een merkbare vermindering van RF-macht hoofdzakelijk in de band UNII-1 is geweest, en terwijl het mogelijk is om betere prestaties misschien te karakteriseren met AP 3500 die bij maximum RF-macht in de band van UNII-1 lopen, heeft het testen aangegeven AP 3600 wanneer geïnstalleerd in een overal-netwerk dat verscheidene AP's over kanalen in de banden van UNII-1, 2 en 3 aanwendt de prestaties van AP 3600 ver overtreft AP 3500 prestaties.

Opnieuw, heeft AP 3500 slechts de capaciteit om te stralen-vorm aan erfenis 802.11a/g cliënten, terwijl nieuwere AP 3600 die Clientlink 2.0 gebruiken kan stralen-vorm aan 802.11a, g, en n cliënten evenals 802.11ac cliënten in verenigbaarheidswijze.

Samengevat, AP 3600 is het eerste de industrie access point dat volledig aan alle nieuwe FCC-regels en verordeningen voldoet. Ook biedt de AP 3600 veel functies boven en boven die van de AP 3500.

Bovendien moeten alle nieuwe MIMO-apparaten met meerdere zenders, ook die van andere leveranciers, nu aan deze nieuwe FCC-regels voldoen.

Functies zijn onder meer:

- Ondersteuning voor vier zenders ketens, die 3-s client ondersteuning tot 450 Mbps mogelijk maakt.
- Client Link 2.0 (Beam-forming) voor alle 802.11n-clients voor een betere algemene Bring Your Own Device (BYOD) ervaring.

Opmerking: Met de 4e zender kan Client Link werken met 3-s clients.

- Module ondersteuning voor uitbreidbaarheid en investeringsbescherming.
- Cisco AP's™ hebben volledige ondersteuning van UNII-2 uitgebreide kanalen, een belangrijke functie voor de nieuwere clients omdat meer clients ontstaan met UNII-2 uitgebreide ondersteuning,

waaronder .11ac clients in de compacte compatibiliteitsmodus (802.11n).

Raadpleeg voor meer informatie over de AP 3600: [Cisco Aironet 3600 Series](#).

Gerelateerde informatie

- [Technische ondersteuning en documentatie](#) â€“ Cisco Systems

Over deze vertaling

Cisco heeft dit document vertaald via een combinatie van machine- en menselijke technologie om onze gebruikers wereldwijd ondersteuningscontent te bieden in hun eigen taal. Houd er rekening mee dat zelfs de beste machinevertaling niet net zo nauwkeurig is als die van een professionele vertaler. Cisco Systems, Inc. is niet aansprakelijk voor de nauwkeurigheid van deze vertalingen en raadt aan altijd het oorspronkelijke Engelstalige document ([link](#)) te raadplegen.