

# Cisco Aironet 3600系列接入点和新的FCC准则

## 目录

### 简介

[我们看到3500系列接入点和新的3600系列接入点之间的射频功率存在一些差异。UNII-1频段 \( 信道36-48 \) 5150-5240 MHz的功率可能会降低。为什么？](#)

### 相关信息

## 简介

本文档提供有关思科接入点(AP)3500和AP 3600之间RF功率差异的信息。

本文档提供了有关FCC规则和功率谱密度(PSD)要求的使用的见解，这些要求会导致在新的AP 3600符合新的FCC规则时射频功率略有降低。

有关文档规则的详细信息，请参阅 [Cisco 技术提示规则](#)。

问：我们看到3500系列接入点和新的3600系列接入点之间的射频功率存在一些差异。UNII-1频段 ( 信道36-48 ) 5150-5240 MHz的功率可能会降低。为什么？

答：传统上，UNII-1频段一直有较低的射频功率限制，因为这些频率仅在美国保留供室内使用。在AP 3600开发期间，一些新的FCC射频辐射准则生效，从而改变了射频功率要求。

注意：AP 3600是第一个根据这些新指南进行认证的商业接入点。查看此Wi-Fi频谱以了解以下信息：

图1 — 此图表显示了Wi-Fi频谱和那些主要服务 ( 许可用户 )。来源：<http://www.ntia.doc.gov/osmhome/allochrt.PDF>



- 如果所有发射信号彼此完全不相关，则方向增益(Directional gain)= GANT

从FCC的论文中 — 不同天线发送的信号之间的相关性可导致阵列增益，这将增加设备的定向增益，并导致某些方向的辐射水平较高。阵列增益对发射机定向增益的贡献必须在传导带内发射极限随定向增益变化的规则部分中或者传导的测量与定向天线增益组合以确定符合带内辐射极限的情况中加以考虑。

由于Cisco AP 3600是第一个上市的接入点，符合新的FCC准则，因此，在发布利用MIMO或智能天线技术的新产品时，思科（和其他制造商）现在需要降低UNII-1频段的射频功率，并略微降低UNII-2和UNII-2扩展频段的射频功率。或者，使用其它方法，例如降低其产品允许的天线总增益。

同样，这样做是为了减少对航空无线电导航服务、雷达和固定卫星通信服务的潜在干扰。

此处的要点是，为了符合新规则下的带内PSD要求，必须考虑发射器路径的数量以及它如何影响总RF功率和PSD发射。

这包括波束成形，无论波束成形是有意还是无意，并假设在一定条件下，射频功率可以相加来驱动整个PSD值。为了使其保持在FCC限制下，在某些情况下，您必须根据用于遵守的MCS速率和频率降低RF功率。

在PSD限制较低的UNII-1频段中，降低的功率更明显，尤其是在存在多个发射器路径时。例如，在下一个屏幕截图中，您可以看到，在新的FCC规则下，发射器路径（物理发射器）越多，PSD越高。在某些情况下，存在四个发射器时，射频功率会降低6 dB。

图2 — 启用更多发射器时，PSD降低。这会强制降低RF功率。

|           |                         | UNII-1    |       |           |       |      |
|-----------|-------------------------|-----------|-------|-----------|-------|------|
|           |                         | Old Rules |       | New Rules |       |      |
| BASE GAIN |                         | psd       | power | psd       | power |      |
|           |                         | dBm/MHz   | dBm   | dBm/MHz   | dBm   |      |
|           |                         | 4         | 17    | 4         | 17    |      |
|           | Data Rate               |           |       |           |       |      |
|           | Tx Paths                |           |       |           |       |      |
|           | 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 |

图3 — 启用更多发射器时，PSD降低。这会强制降低RF功率。幸运的是，这种功率的降低在UNII-2和UNII-2扩展频段中要小得多。

|                         |          | UNII-2/extended |       |           |       |      |
|-------------------------|----------|-----------------|-------|-----------|-------|------|
|                         |          | Old Rules       |       | New Rules |       |      |
| BASE GAIN               |          | psd             | power | psd       | power |      |
|                         |          | wer dBm/MHz     | dBm   | dBm/MHz   | dBm   |      |
|                         |          | Total           |       |           |       |      |
| Data Rate               | Tx Paths | Gain            | 11    | 24        | 11    | 24   |
| 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 |

当考虑新的FCC规则时，当同时使用所有四个发射器以遵守降低的PSD限制时，射频输出功率会略微回退。最坏的情况是，例如，6 Mbps的数据包与AP 3500相比，使用AP 3600最多可以减少6 dB的功率（8 dB对14 dB），因为AP 3600现在符合有关PSD发射和另外两个发射器的新FCC规则。

在大多数情况下，特别是使用较高数据速率的客户端，由于现在使用多个发射器和使用Cisco Client Link 2.0启用波束成形的增益，因此通过具有更好的下行链路性能来补偿降低的TX功率。

注意：客户端链路2.0仅在AP 3600上可用。因此，与AP 3500相比，它有一个优势，允许802.11n和802.11ac客户端保持更好的下行链路。

此外，虽然主要在UNII-1频段的RF功率明显降低，并且在UNII-1频段以最大RF功率运行的AP 3500可能具有更好的性能，但测试表明，当在UNII-1、2和3频段采用多个跨信道的AP的全网中安装AP 3600时，AP 3600的性能远远超过AP 3500的性能。

同样，AP 3500仅具有波束成形到传统802.11a/g客户端的能力，而使用客户端链路2.0的较新AP 3600可以在兼容模式下波束成形到802.11a、g和n客户端以及802.11ac客户端。

总之，AP 3600是第一个完全遵守所有新FCC规则和法规的行业接入点。此外，AP 3600提供的许多功能比AP 3500中的功能更胜一筹。

此外，任何新的多发射器MIMO设备（包括其他供应商的设备）现在都需要遵守这些新的FCC规则。

功能包括：

- 支持四个发射器链，这使3-ss客户端支持高达450 Mbps。
- 适用于所有802.11n客户端的客户端链路2.0（波束成形），提供更好的整体自带设备（BYOD）体验。

注意：第4个发射器允许客户端链路与3-ss客户端配合工作。

- 模块支持可扩展性和投资保护。
- 思科AP完全支持UNII-2扩展信道，这是较新客户端的关键功能，因为更多客户端正在涌现出

具有UNII-2扩展支持的客户端，包括企业(802.11n)兼容模式中的。11ac客户端。

有关AP 3600的详细信息，请参阅[Cisco Aironet 3600系列](#)。

## 相关信息

- [技术支持和文档 - Cisco Systems](#)

## 关于此翻译

思科采用人工翻译与机器翻译相结合的方式将此文档翻译成不同语言，希望全球的用户都能通过各自的语言得到支持性的内容。

请注意：即使是最好的机器翻译，其准确度也不及专业翻译人员的水平。

Cisco Systems, Inc. 对于翻译的准确性不承担任何责任，并建议您总是参考英文原始文档（已提供链接）。