

# 电缆调制解调器提供方案

## 目录

[简介](#)

[设置要求和规格](#)

[首次调配](#)

[其他注意事项](#)

[IP 地址分配](#)

[场景 1](#)

[场景 2](#)

[场景 3](#)

[场景 4](#)

[方案 5](#)

[常见问题和说明](#)

[相关信息](#)

## 简介

在物理布线电缆调制解调器端接系统(CMTS)方面，有许多不同的场景和排列。您可以采用稀疏模式，其中CMTS上的上游(US)端口保持独立，密集模式中，信号被馈送到多个US端口、同一物理设备上的多个CMTS或不同的卡密度。这些组合会影响调配、维护和故障排除时发生的情况。

本文档中的五种CMTS和电缆调制解调器(CM)组合旨在解决与这些排列相关的问题。每种组合有多种场景和建议。此外还说明了典型的设置要求、规格和默认设置。

## 设置要求和规格

- 如果您使用Motorola或General Instruments(GI)的C6U上变频器，请确保频率设置为中心频率以下1.75 MHz，且输入约为20 dBmV。GI C8U显示正确的中心频率。EuroDOCSIS上变频器需要36.125 MHz中频(IF)输入，并且该滤波器更适合8 MHz DS载波的6.952符号速率。DOCSIS输出规范为50至61 dBmV。
- 如果使用VCom的MA4040D上变频器（以前称为WaveCom），请确保选择中心频率，并且输入在28至35 dBmV之间。如果44 MHz的IF的输出功率大于32 dBmV，则需要适当的填充。最新的线卡输出约为42 dBmV。
- CMTS上行输入通常设置为0 dBmV，上行的内部IF为70 MHz。当在17.5 MHz或35 MHz插入高信号（大于30 dBmV）时，请非常谨慎，因为第4次或第2次谐波（分别）可以产生，并可以在70 MHz时“吹掉”IF。这在MC5x20U和MC28U线卡上不是问题，因为新的美国物理层(PHY)芯片不使用固定IF。它们使用宽带直接采样；IF是数字。DOCSIS规定每个US端口的总功率在5至42 MHz之间小于35 dBmV。
- DOCSIS频率为88至860 MHz(DS)，美国为5至42 MHz(US)。具有讽刺意味的是，最低DS的中心频率为91 MHz，但这不是典型的国家电视系统委员会(NTSC)或国家有线和电信协会

- (NCTA)频道；93 MHz。此外，855 MHz是最高的NTSC或NCTA信道，其上半段为858 MHz。
- 正交相移键控(QPSK)的CM输出规范为8至58 dBmV，正交调幅16(16-QAM)的QPSK输出规范为8至55 dBmV。Cisco CM传输高达60或61 dBmV。
  - CM输入规范为-15至+15 dBmV，总输入功率应小于30 dBmV。例如，如果您有100个模拟信道，每个信道大约为10 dBmV，则等于 $10 + 10 \times \log(100)$ ，等于30 dBmV。平均数字功率为-5至+5 dBmV的DS输入似乎是最佳的。
  - 一般建议是，每个US或每个MAC域的调制解调器数量不超过150到200个。如果您正在执行IP语音(VoIP)，则可能希望将此限制减半。但是，DOCSIS PHY技术的进步可能允许更大的美国聚合带宽，使每个美国的调制解调器数量比当前建议的更多。可能还会安装数字机顶盒等需要低带宽的设备，从而允许安装更多设备。有关US或DS端口上建议的最大用户数的指导，请参阅[每个CMTS的最大用户数是多少](#)。

## 首次调配

调制解调器扫描DS频率。调制解调器中有大约20个用于扫描目的的频率表，如表1中所列。在决定使用哪个频率时，请记住这一点；还要记住任何潜在的入口来源，如空外数字信道。调制解调器可能还包含EuroDOCSIS和特殊频率表。

表1 - DS频率扫描表

表	范围(Hz)	增量(Hz)
79	453000000 – 855000000	6000000
80	93000000 – 105000000	6000000
81	111025000 – 117025000	6000000
82	231012500 – 327012500	6000000
83	333025000 – 333025000	6000000
84	339012500 – 399012500	6000000
85	405000000 – 447000000	6000000
86	123012500 – 129012500	6000000
87	135012500 – 135012500	6000000
88	141000000 – 171000000	6000000
89	219000000 – 225000000	6000000
90	177000000 – 213000000	6000000
91	55752700 – 67753300	6000300
92	79753900 – 85754200	6000300
93	175758700 – 211760500	6000300
94	121756000 – 169758400	6000300
95	217760800 – 397769800	6000300
96	73753600 – 115755700	6000300
97	403770100 – 595779700	6000300
98	601780000 – 799789900	6000300
99	805790200 – 997799800	6000300

调制解调器在转到HRC表之前扫描所有标准表。在较新的固件中，调制解调器大约每120秒重新检查一次原始DS（如果它已一次调配）。调制解调器会保存最后三个已知正常的DS频率。453 MHz是思科CM的默认起始频率。CM锁定到数字载波中心频率并查找十六进制1FFE MPEG-2数据

包标识符(PID)，表示DOCSIS。它等待所有上行信道描述符(UCD)，这些描述符用于US频率、调制配置文件、信道宽度等。如果收到错误的UCD，调制解调器最终会超时（由于位于错误的美国），并尝试下一个UCD，直到它最终连接。某些调制解调器实际上可能会侦听DS上CMTS发送的上行信道更改(UCC)命令，以告知CM应使用哪个UCD。

客户端设备(CPE)的最新版本Cisco IOS®软件代码实质上有三个扫描算法：

- 扫描NTSC。
- 扫描选择性欧洲中心频率。
- 执行详尽扫描，以查找每个频率可被250 kHz或1 MHz分频的DOCSIS DS，这可能需要很长时间。

**提示：**如果您在仓库中设置调制解调器后再将调制解调器带出客户家中，调配速度会更快。调配后，请务必拔掉电源插头，以便缓存DS参数和某些US参数。通过向调制解调器通电或使用控制台或命令行界面(CLI)命令清除调制解调器接口来重新调配调制解调器的速度可能也更快。这样，它就开始再次扫描原始频率表。还建议您关闭未使用的US端口，以便CM不必在其上进行无谓的范围。

根据调制解调器，US级别从大约6 dBmV开始，增加3 dB，直到它在-25至+25 dBmV内到达CMTS。调制解调器使用临时服务ID(SID)0。一旦进入范围，调制解调器将被告知电源调整到其所需级别：通常，这是0 dBmV CMTS输入，但可以设置在-10到+25 dBmV之间。这将最终确定测距1(R1,init(r1))，然后通过以1 dB增量微调调制解调器开始测距2(R2,init(r2))。CMTS可以以0.25 dB增量跟踪，但调制解调器只能以1 dB增量更改。Init(r1)处于争用时间，因此可能发生冲突。调制解调器尝试在电缆插入间隔期间进行初始化。一旦到达init(r2)，调制解调器将获得另一个临时SID，该临时SID通常在完全注册后保留。初始化(r2)和其他调配步骤根据调制解调器的SID在保留时间内完成。测距完成，CMTS和CM同步。

## 其他注意事项

使用此服务质量(QoS)配置文件示例可能会导致某些问题：

```
cable qos profile 6 max-burst 255
cable qos profile 6 max-downstream 64
cable qos profile 6 guaranteed-upstream 64
cable qos profile 6 max-upstream 64
```

- 最大突发量以字节为单位，应根据线路卡设置在1522和4096之间。
- 电缆下行速率限制令牌桶整形最大延迟128的默认电缆接口配置设置针对高于85 kbps的DS速率限制进行了优化。 $1 / 0.128 = \text{DS上每秒}7.81\text{个数据包(PPS)}$ 。如果以7 PPS发送1518字节数据包，则等于 $1518 \times 8 \times 7 = 85\text{ kbps}$ 。默认情况下，整形在BC代码中处于打开状态，但在EC代码中不是。如果提供的服务类的DS速率低于85 kbps，则丢包可能会出现。将整形最大延迟设置为256毫秒或关闭整形功能。关闭整形功能可能导致DS上的流量模式不稳定。此命令与VXR机箱相关，但与uBR10k无关。
- 64 kbps的保证美国速率（使用1.6 MHz的QPSK，总速率为2.56 Mbps）仅允许40 CM进入在线状态，因为在某些BC代码( $2.56\text{ Mbps} / 64\text{ kbps} = 40$ )中，准入控制默认为100%。

## IP 地址分配

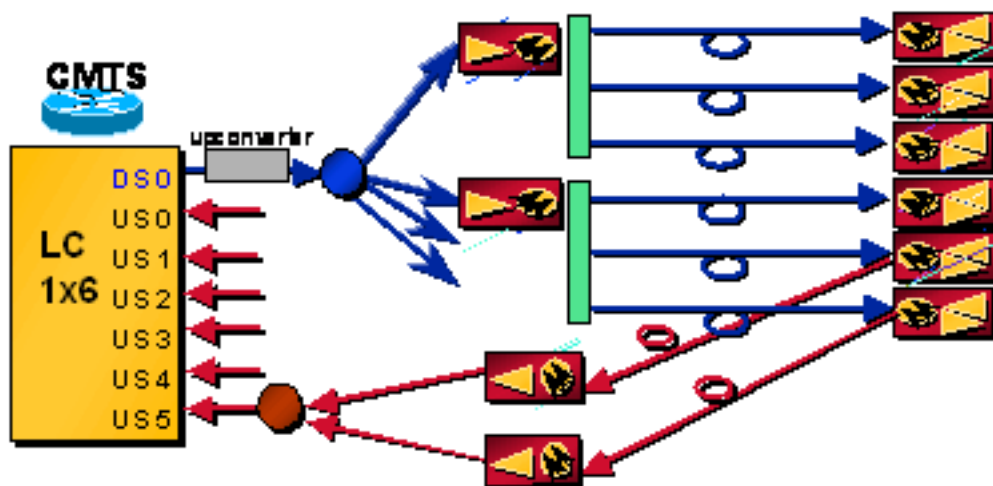
下一步是IP地址分配。大多数系统为调制解调器（如10网）和CPE（如24网或66网）设置不可路由的地址空间。cable dhcp giaddr policy命令用于告知客户PC使用辅助IP地址池。某些配置依靠选项82来实现此目标，并将命令保留为dhcp giaddr primary。

提示：要显示与特定调制解调器关联的CPE，请发出show cable modem client\_ip\_address命令，或发出show interface cable x/y modem 0命令。在DOCSIS和CMTS中使用max-cpe命令说明如何控制允许连接到一个CM的CPE数量。

## 场景 1

一个DS频率为12个节点供电，一个US频率为每个端口提供两个节点供电6个US端口（典型设置）。

此图显示此设置的一半：



## 问题 — DOCSIS配置文件列出了错误的DS频率

调制解调器和CMTS与级别和定时同步后，调制解调器通过DHCP获取其IP地址，并通过TFTP获取其DOCSIS配置文件。调制解调器开始重新扫描，因为它被告知使用与DOCSIS配置文件中不同的DS频率。

## 解决方案

将DS频率留空在DOCSIS配置文件中，或正确配置。在此场景中，将uBR与外部UPx配合使用时，uBR配置文件中列出的DS频率几乎没有影响。

**注意：**在电缆接口配置中设置DS频率和DS信道ID时，当多个DS频率位于同一设备时，**cable downstream override**命令可能会成为问题。此命令用于调制解调器可以看到来自同一CMTS的两个不同DS频率，但它只连接到一个US或来自同一MAC域的多个US的情况。uBR配置中的DS频率在执行N+1冗余时也有效。当发生故障切换时，具有简单网络管理协议(SNMP)功能的外部上变频器需从uBR配置中获取DS频率。

**提示：**建议您允许所有调制解调器注册并让非付费客户下载“禁用”配置文件，其中“网络访问”设置为False。要将非付费调制解调器转换为付费调制解调器，请更新数据库以为调制解调器提供正常的配置文件，然后执行以下操作之一：

- 使用SNMP“退回”调制解调器。
- 发出clear cable modem {mac-address | ip-address} reset命令。存在从CMTS数据库删除调制解调器的新命令：**clear cable modem {mac-address | ip-address}删除。**
- 告诉用户重新通电调制解调器。

## [问题 — 首次调配，美国连接到错误的刀片或卡，且所有端口使用相同的美国频率](#)

调制解调器扫描DS并锁定。然后，它获取UCD和时隙以进行传输。US传输可能会影响现有调制解调器的吞吐量并占用调配其他调制解调器的争用时间。R1启动，但由于T3超时或R1故障，从未完成。它再次开始扫描DS，锁定原始DS频率，然后整个过程重新开始。由于VXR从单个源计时，因此初始维护插槽在线卡之间有一定的时间对齐，有助于减轻不正确布线对“实际”流量的影响。

### [解决方案](#)

第一次正确连接美国。思科目前有一项称为虚拟接口的功能，它允许在新的5x20和28U线卡中将多达八个US分配给DS，因此用户可以决定使用哪些DS和US组合。

## [问题 — 美国太吵](#)

R1完成时，调制解调器和CMTS的通话水平已足够高。R2将调制解调器指示到较低级别。它往前几次，然后保持在较高的级别，以便R2完成。由于噪音高，Range(complete)发生故障，调制解调器开始重新扫描DS。

**注：**如果S卡与频谱管理结合使用，则调制解调器可以更改调制配置文件、更改功率电平、将带宽从3.2 MHz更改为200 kHz，或跳至由S卡编程（32个频谱组）或确定的不同频率。所有这些都可以通过跟踪载噪比(CNR)或信噪比(SNR)、不可纠正或可纠正的前向纠错(FEC)错误、站维护和时间或日来实现。缺点是必须为备份分配更多带宽。优点是，您可以运行更热的电平(3 dB)，因为分配给频率的某些电源没有使用。

### [解决方案](#)

请参阅[确定CMTS上的RF或配置问题](#)。另请参阅[如何提高返回路径可用性和吞吐量以及上游FEC错误和SNR，作为确保数据质量和吞吐量的方法](#)。

## [问题 — 已调配并因US或DS断开而丢失站维护](#)

思科通用宽带路由器上的站维护是每个调制解调器1秒，最多20个调制解调器（在13BC之前的思科IOS软件版本中，最多25个调制解调器）。例如，如果特定MAC域（一个DS及其所有关联US）上只有四个调制解调器，则每4秒轮询一次每个调制解调器。一旦您有20个或更多调制解调器，它将保持20秒。此功能可通过隐藏的全局测试命令**test cable minimum-poll off**关闭**实验室测试**，然后使用**cable polling msec**命令设置**速率**。毫秒的默认值为20000毫秒。如果您有5个调制解调器，您仍然可以将实验环境的轮询设置为20秒。

当使用**test cable minimum-poll on**的默认值时，可使用**cable polling msec interface**命令更改**站维护期**，其中msec是介于10到25000毫秒之间的值。这是隐藏的接口命令，因此不受支持。如果DS上有1500台以上的设备，则将此值设置为15秒可能会比较有利。

当为N+1可用性配置热备份连接到连接协议(HCCP)时，站点维护最多每15秒进行一次。一旦一个维护消息丢失，它将进入快速模式，其中每1秒发送一次维护消息。总共错过16条消息后，调制解调器被视为脱机。如果调制解调器在其T4计时器（30到35秒）内未收到站维护消息，它将脱机并重新启动扫描DS。

**提示：**发出**show cable hop**命令查看当前站维护期。



Port	Status	Rate	Poll	Poll	Poll	Thres	Period	FEC	FEC
		(ms)	Count	Sample	Pcnt	Pcnt	(sec)	Errors	Errors
Cable3/0/U0	33.008 Mhz	789	* * *	set to fixed frequency	* * *	* * *		0	9
Cable4/0/U0	down	1000	* * *	frequency not set	* * *			0	0

将Poll Rate值除以1000，然后将结果乘以该MAC域中注册的调制解调器数。例如，假设show cable hop命令显示789毫秒，并且Cable3/0接口上有19个调制解调器。等于789毫秒/1000毫秒/秒。× 19，等于14.99秒，或每个调制解调器约15秒（在此系统上使用HCCP进行计算）。19个调制解调器的站维护速率为每15秒一次，相当于每秒1.27个站维护实例。如果CMTS每25秒向每个调制解调器发送一次1500个电缆调制解调器的站维护实例，这相当于CMTS每秒生成60个站维护实例。要清除计数器，请在15BC2代码中发出clear cable hop命令，或在之前的代码中发出clear interface cablex/y命令。

如果US或DS断开连接，则调制解调器可能会超时（使用T3或T4计时器），或者调制解调器本身可能具有特定于供应商的DS锁定计时器。DOCSIS 1.0将600毫秒指定为DS同步丢失，但它不指定CM在同步丢失后应执行什么操作。大多数CM在同步丢失后不会立即重新注册，但它们的限制通常约为6到10秒。T3是从CMTS测距响应的计时器，T4是站维护计时器。根据调制解调器在其站维护计时器中的位置，它可能在5秒或30秒内获得T4超时。一旦超时，调制解调器会尝试新的UCD或开始重新扫描DS频率或同时尝试两者。DOCSIS 2.0中添加了更多计时器。

## 解决方案

重新连接美国或DS电缆。

## 问题 — 有人在反向路径中导致3.75 dB的损耗

根据您使用的Cisco IOS软件版本，CMTS可以在额定范围（0到10 dB）内设置一个功率调整阈值范围（可忽略小的更改）。默认范围为±1 dB。襟翼列表的范围可设置为±1至±10 dB，以便报告。

**注意：**切勿将Power-Adjust Threshold范围设置为0：除非调制解调器正好以0 dBmV到达CMTS，否则它们永远无法成功设置，而且调制解调器将不断改变级别，以抓住测距机会。抖动列表将非常活跃！默认范围为±1 dB可能足够，但是对于您不想跟踪的温度波动，范围为±2 dB可能是合理的。

由于损耗为3.75 dB，CMTS指示调制解调器更改3或4 dB，使CMTS输入-0.75或+0.25 dBmV（在±1 dB范围内）。如果调制解调器已达到最大功率，则指示它们无限期地增加功率，只要它们在“继续”范围内（可以使用power-adjust continue命令更改此值）。此命令的默认设置为-2（从额定值），可以增加至-10。在继续范围和阈值范围之间的调制解调器在其站点维护期间被命令更改级别，即使它们不能，但允许它们保持在线。当您发出show cable modem命令时，您会看到一个！位于已达到最大值的每个调制解调器的级别旁边。超出“继续”范围的调制解调器会尝试几次，重新锁定原始DS，重试该级别，然后重新扫描DS。美国功率调整超过5至6 dB可能导致调制解调器重新获取。

## 解决方案

删除一些衰减，将CMTS US功率电平更改为-3 dBmV，或将power-adjust continue命令增加到6。

## 问题 — CPE断电后重新打开

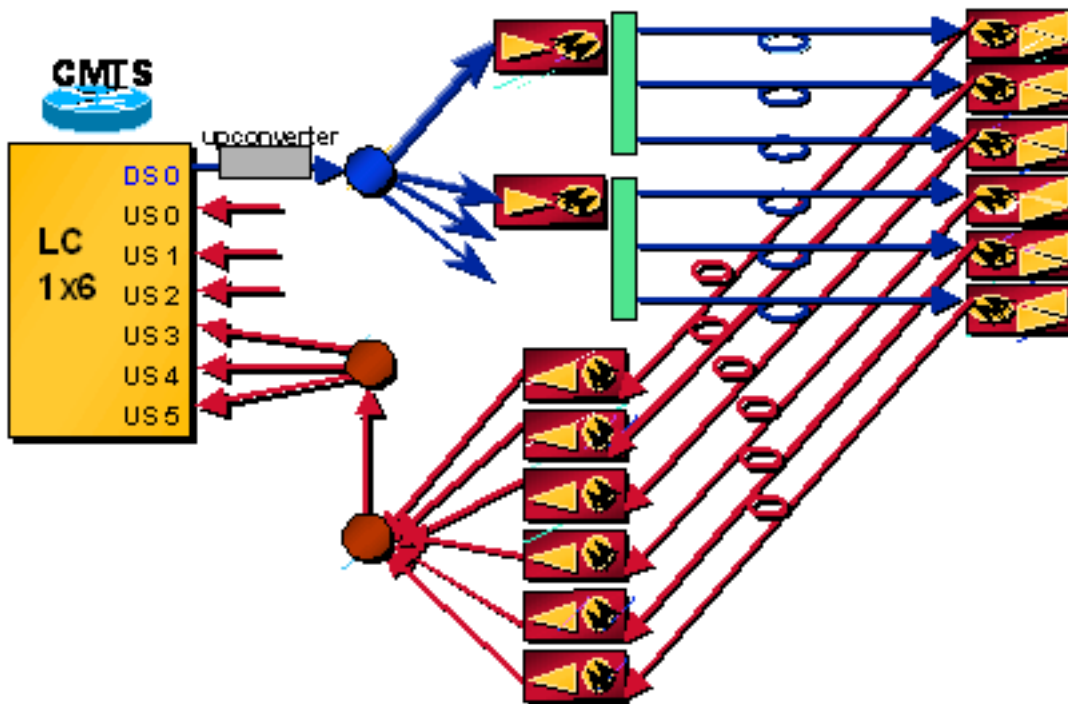
调制解调器记住其最后的一些设置（DS频率、US频率、调制、信道宽度和US传输功率），以加速重启。它们不记得时间偏移，因此当多个调制解调器重新传输时，它们的物理距离有助于抵消冲突的可能性。一旦发生冲突，算法会强制调制解调器在指数回退后重试，从而降低发生另一次冲突的可能性。

## 解决方案

回退量由cable upstream x range-backoff 3 6接口命令控制。在该命令中，3 表示<sup>23</sup>，等于8。<sup>6</sup> 表示<sup>26</sup>，等于64。因此，调制解调器会在8到64个初始维护机会之间随机回退。维护机会由电缆插入间隔auto 60 480命令控制。此命令允许在60至480毫秒之间自动调整维护争用期。如果有许多调制解调器处于脱机状态，则初始维护时间将为每60毫秒，以帮助加快调配。当只有少数调制解调器处于脱机状态时，初始维护可能每480毫秒，为“实际”流量预留的授权分配更多时间。

## 场景 2

一个DS频率为12个节点提供馈送，三个US频率（合并六个节点，然后拆分）为密集模式配置和负载均衡提供三个US端口。



## 问题 — 首次调配

测距完成，CMTS和CM同步。CM等待所有UCD。如果收到错误的UCD，调制解调器最终会超时（由于位于错误的美国），并尝试另一个UCD，直到它最终连接。调制解调器和CMTS与级别和定时同步后，调制解调器通过DHCP获取其IP地址，并通过TFTP获取其DOCSIS配置文件。从调配角度，您可以执行客户端类处理，以强制特定调制解调器MAC地址到特定美国。调制解调器开始按其所需的US频率传输。在DOCSIS配置文件中，您可以将US Channel ID（美国信道ID）设置为0（电话返回）、1（美国0）、2（美国1）、3（美国2）、4（美国3）、5（美国4）和6（美国5）；或者留空。

**注意：**在后面的Cisco IOS软件版本中，UCD以伪随机顺序发送，因此调制解调器在执行密集模式组合时不会选择第一个UCD，也不会同一US上调配。这有助于在美国端口之间实现负载均衡。除了组合调制解调器外，噪音和入口也会组合在一起并造成严重破坏。

表2列出了UCD的伪随机顺序。

表2 — 上游分配顺序

时隙	第1个选择	第2个选择	第3个选择	第4个选择	第5个选择	第6个选择
----	-------	-------	-------	-------	-------	-------

A	0	1	2	3	4	5
B	5	0	1	2	3	4
C	4	5	0	1	2	3
D	3	4	5	0	1	2
E	2	3	4	5	0	1
F	1	2	3	4	5	0

**提示：**了解UCD的顺序有助于确定物理组合美国端口的最佳方式。如果将三个美国端口合并，请将偶数端口（0、2和4）和奇数端口（1、3和5）合并在一起。如果仅使用两个美国端口，请组合0和3、1和4以及2和5以实现完美平衡。

如果调制解调器已分散在多个US之间，您可以强制特定调制解调器转到特定US端口，而不关闭接口或端口。发出`test cable ucc cablex /y {sid-number} {port-number}`命令。调制解调器应更改US端口，而不重新启动。由于单独测试每个脚本可能非常耗时，因此建议编写某种类型的PERL脚本。

**注意：**与其他测试命令一样，不支持此测试命令。

您还可以发出**电缆调制解调器**`{mac-address | ip-address} change-frequency {channel-id}`命令，其中channel 1是US0,channel 2是US1，依此类推。此命令的问题在于它会强制调制解调器重新获取，因此它首先脱机。

```
ubr7246-2# cable modem 003.e350.97f5 change-frequency ?
```

```
<1-6>Upstream Channel ID
```

## 解决方案

重做分段，仅允许组合四个节点，然后使用两个US频率分割为两个。这可以实现一些负载均衡、减少频率使用和减少噪音漏斗。另一种可能是将两个节点合并到一个美国端口和一个美国频率，但这样做不允许负载均衡。

也可以在DOCSIS配置文件中设置Min US Throughput字段，并发出**Admission Control %**命令，以仅允许调制解调器在US上调配，直到使用总可能吞吐量的%。

12.2(15)BC1之后的Cisco IOS软件版本引入了一种称为动态负载均衡的功能，可以根据调制解调器计数或实际利用率或负载来配置调制解调器的均衡。

## 问题 — RF中断，然后重新连接

调制解调器记住它们的某些最后设置（DS频率、US频率、调制、信道宽度和US传输功率），以便更快地重新启动。调制解调器扫描DS，并定期重新检查大约每2分钟保存一次的DS频率。CM锁定并完成正常调配设置。对于灾难性故障，指数回退测距可消除多个冲突，从而加快启动过程。

**注意：**默认插入间隔设置(自动)将Cisco uBR7200系列配置为自动更改（50毫秒至2秒）尝试加入网络的新电缆调制解调器的初始测距时间。在此命令中使用**automatic**关键字有助于使大量调制解调器快速联机（例如，在主电源故障后）。由于DOCSIS 1.1代码每60毫秒保留一次初始维护，因此在命令中使用60毫秒的增量(电缆插入间隔**自动60 480**)可能是明智的。

许多情况下，工厂断电会导致调制解调器的RF中断，导致灾难性故障。调制解调器重启的限制因素可能是所有尝试与DHCP服务器“通话”以获取IP地址的调制解调器。



## 解决方案

以下是一些有助于缓解此潜在问题的命令：

- 数据回退
- 范围回退

此外，还建议使用CNR大于或等于5.0的外部DHCP服务器，以实现更均匀的请求和授权周期，并加快重新调配。

**注：**电缆调制解调器可能无法正确定位RF US电平并循环至最大功率。这会显著增加他们的连接时间，而且有些人可能会在数小时内无法进入维护状态。尝试在上游接口上发出以下命令：

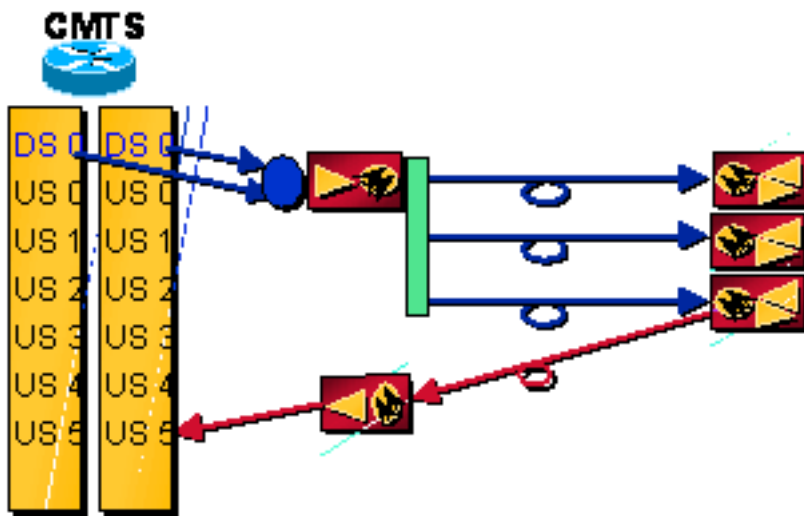
```
cable up x data-backoff 3 5
```

```
cable up x range-backoff 3 6
```

上游范围回退值可能太小，可能需要从默认值(自动)更改。应用和测试这些更改后，电缆调制解调器可能能够在cable modem change-frequency命令后立即确定RF US电平。这可以将连接时间缩短到几分钟。您可以发出cable up x data-backoff命令，以帮助缓解上游请求的多个冲突。

## 场景 3

来自同一CMTS的两个或多个DS频率。



### 问题 — 首次调配，但不需要第一个DS频率

调制解调器扫描DS并锁定到它检测到的第一个DS上，获取UCD和要传输的时隙。它会使US连接失败，并再次开始扫描DS，继续该过程，直到找到正确的DS。它锁定到正确的DS上，并接收正确的UCD。调制解调器通过DHCP获取其IP地址，并通过TFTP获取其DOCSIS配置文件。如果DOCSIS配置文件指示它这样做，调制解调器会选择新的DS频率。

**注意：**如果发出cable downstream override cable interface命令（默认情况下），它有助于快速将调制解调器强制到正确的DS频率。此功能是针对您可能来自同一CMTS的多个DS频率，但调制解调器仅物理连接到一个美国的情况实施的。要正常工作，必须设置DS信道ID，必须设置DS频率，并且美国信道必须具有相同的设置（如信道宽度、微时隙、调制配置文件等）。

## 解决方案

重做组合或在调制解调器上放置陷波器，以消除锁定错误DS频率的可能性。也可以将DS窄化到更下游的工厂，也许在枢纽。如果集线器是完全光纤的，没有DS RF，则可以将DS放入1310 nm激光器中，然后在掺铒光纤放大器(EDFA)之后将波分复用(WDM)放入1550 nm路径（如果存在）。请确保光级比1550低约10 dB，并切记光纤损耗在两个波长上都不同。不过，此解决方案需要在集线器处使用美国射频。有关另一示例，请参阅场景5。

## 问题 — 已调配，但需要除原始DS频率之外的其他DS频率

发出shut命令，然后在接口上发出no shut命令；或清除所有调制解调器，以重新加载具有特定DS频率的新DOCSIS配置文件。强制调制解调器下载其新配置文件的其他方法是发出cable modem change-frequency命令或一次清除一个电缆调制解调器。您可能需要使新配置文件的名称与最初使用的名称不同。

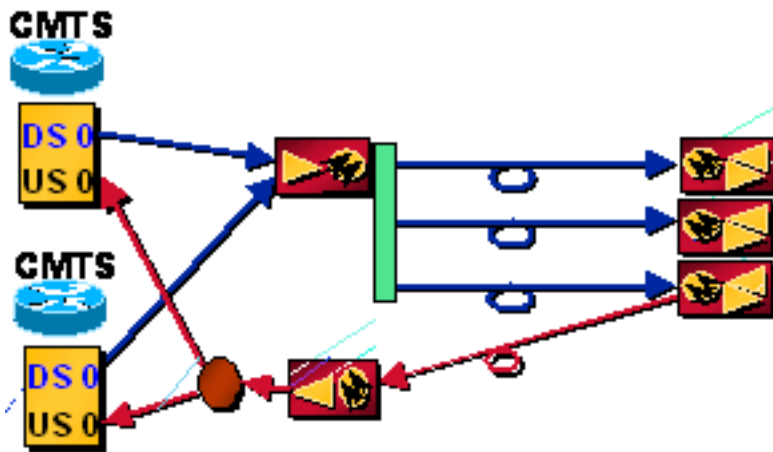
## 解决方案

要强制调制解调器使用不同的DS频率，请发出以下命令：

```
ubr7246-2# cable modem 003.e350.97f5 change-frequency ?  
  
<54000000-1000000000> Downstream Frequency in Hz
```

## 场景 4

来自不同CMTS的两个或多个DS频率。



## 问题 — 首次调配，但不需要第一个DS频率

调制解调器扫描DS并锁定到它检测到的第一个DS上，获取UCD和要传输的时隙。尝试在第一个CMTS上注册。根据设置，它可能会使DHCP失败，或者下载的DOCSIS配置文件强制它使用正确的DS频率。CM获取要传输的命令DS频率、UCD和时隙。测距完成，CMTS和CM同步。调制解调器通过DHCP获取其IP地址，并通过TFTP获取其DOCSIS配置文件。如果DHCP失败，它会在重新扫描DS之前尝试其他UCD。

## 解决方案

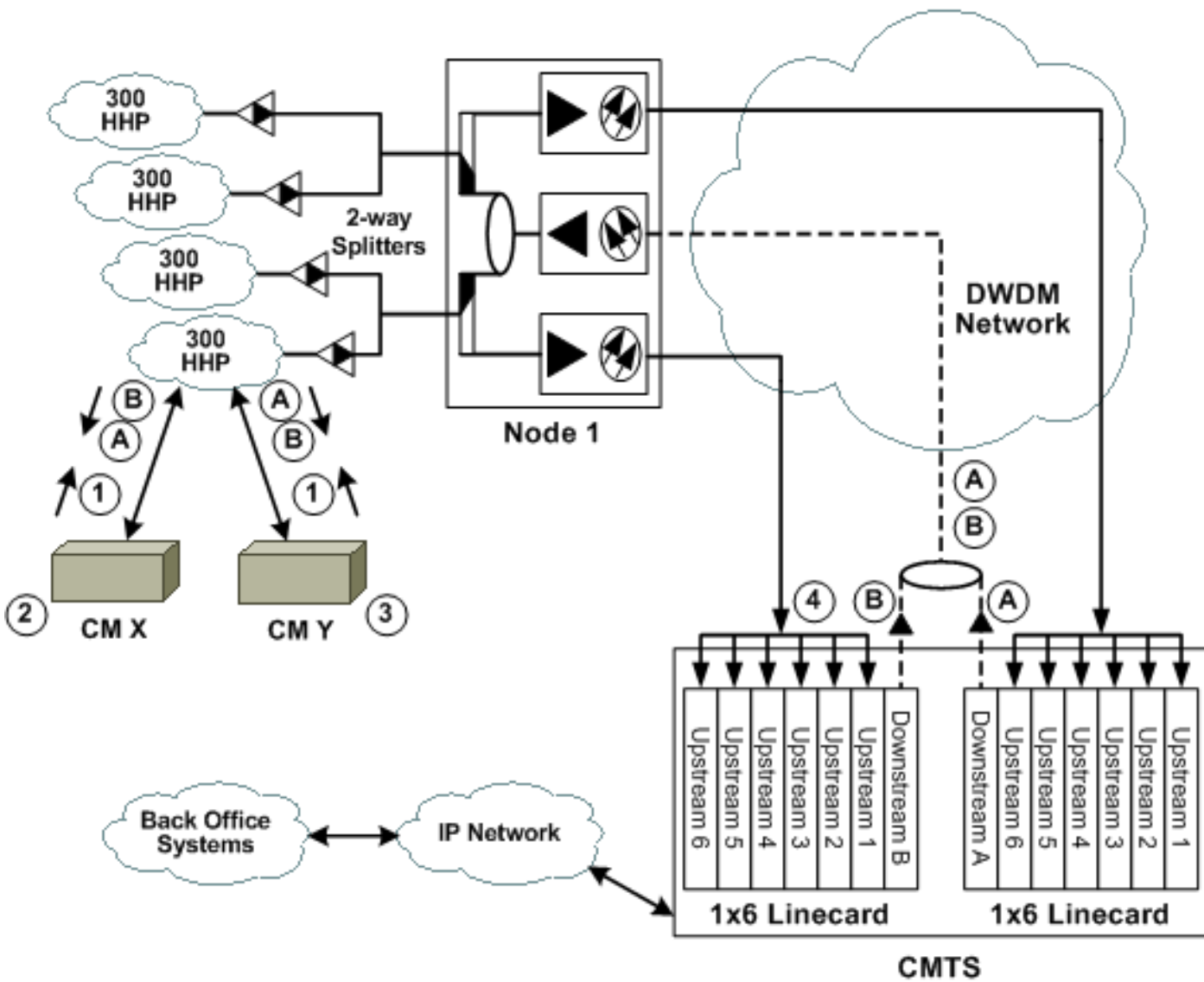
发出no cable downstream override cable interface命令，此功能是针对您可能有多个DS频率，但调

制解调器仅物理连接到一个US的情况实施的；它不适用于多提供商场景。如果激活，调制解调器可以锁定到正确的DS频率并在第一个UCD上传输，同时按两个CMTS，其中一个CMTS发送DS频率覆盖。因此，它可能开始扫描另一DS频率，即使它没有机会从第一DS频率查看其他UCD。

### 方案 5

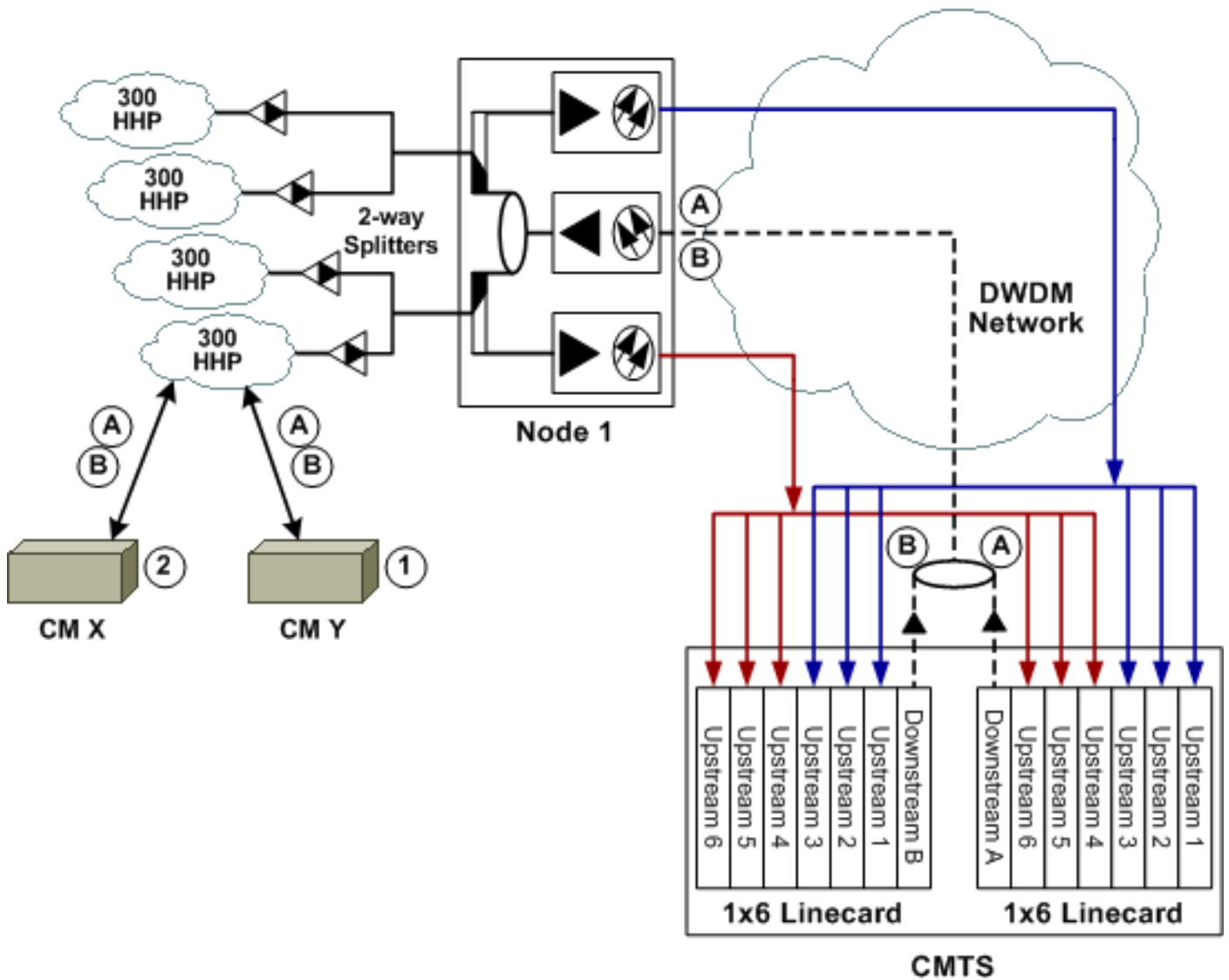
来自不同线卡的两个或多个DS频率，但会分隔美国网络。

当前设计表明，一个600 HHP节点需要1x6线卡，才能实现30%的数据渗透和20%的语音。



1. 两个CM ( X和Y ) 物理连接到同一个CMTS线卡 ( DS A和B ) ，但就美国连接而言，它们只连接到一个线卡。
2. 新CM(X)锁定到DS A并使用来自A的映射，该映射告知它在US 1上传输以执行初始化和测距。
3. 现有CM(Y)根据DS B映射在US 1上传输流量。
4. 传输时间一致，CM Y的数据被CM X的传输损坏。

### 解决方案



1. CM X和Y以物理方式连接到CMTS线卡A和B。两个CM都会看到两个DS信号，但仅物理方式连接到每个CMTS线卡上六个US端口中的三个。
2. CM X锁定到DS A并尝试连接到US信道。在DS A上，CM X仅连接到美国端口1至3。端口4至6共享相同的频率和相同的映射定时。因此，只有侦听这些频率的端口才共享DS A的相同映射时序；来自CM X的传输不会干扰任何其他端口或线路卡。**频率示例**

uBR7200机箱中的线卡源自同一时钟，并且不经意同步，这一事实缓解了此问题，但上述解决方案提供了额外的保证。

如果发出cable downstream override cable interface命令(默认)，它有助于快速将调制解调器强制到适当的DS频率。当光纤节点使用多个美国激光发射器将节点分割为非对称拓扑时，会发生此拓扑，例如每个DS1200 HHP，每个US600 HHP。

## 常见问题和说明

### 如何使用“时间偏移”来计算距离？

时间偏移与离CMTS的物理距离直接相关，使用以下公式：

$$(\text{tick} / 64) \times (\text{时间偏移} - \text{幻数}) \times c \times Vp / 2$$

在该等式中，c是真空中光速(186,000 mi./s)。Vp是通过介质的传播速度（对于丢弃同轴，0.87对于

强同轴，或0.67对于光纤)。整个等式被二除以，因为它是往返。例如：

$$(6.25e-6 \text{秒}) / 64 \times (\text{时间偏移} - \text{幻数}) \times 984e6 \text{英尺/秒} \times \text{副总} / 2$$

你可以假设，不管6英尺的植物中的时间偏移是多少，它一定是要减去的幻数。例如，如果时间偏移表示3055，则减去2800，然后从此进行数学运算，确定6.9英里。同一供应商或同一6英尺工厂中的不同供应商的不同调制解调器可能有不同的时间偏移。

**交织是否会改变吞吐量？交织本应影响延迟，但不会增加任何开销。延迟是影响DS或US吞吐量还是同时影响两者？**

降低交织深度值会影响上游性能，因为它会减少DS处理时间，从而影响US PPS速率。此外，必须了解的是，它减少了分配上游传输机会的映射数据包的传输时间和它在CM的接收之间的时间。因此，当值设置为较低的数值时，它可以略微提高上行传输速率（以PPS/调制解调器为单位）。

默认值为32。作为冲激噪声问题的解决方法，您可以将其增加到64或128。但是，通过增加此值，您可能会看到美国的性能下降（速度），但会增加下游的噪声稳定性。换句话说，工厂必须非常干净，否则客户将在下游看到更多无法纠正的错误，直到调制解调器开始失去连接。

如果降低交织，理论上应该会提高每调制解调器的吞吐量，但实际的混合光纤同轴(HFC)设备延迟可能会限制它。

**为什么“修改配置文件”(Mod Profile)下的guard-t设置为默认的8个符号？**

保护时间(guard-t)可能因CMTS而异，具体取决于不同的供应商。规范提到，它需要大于或等于五个符号的持续时间加上CM和CMTS所创建的最大计时错误。

据观察，使用Cisco CMTS时，对于请求、短突发和长突发，保护时间设置为8；对于使用QPSK和QAM的初始突发和站突发，保护时间设置为48。这听起来合乎逻辑，因为您希望更有机会初始化和执行站点维护，并且希望减少实际数据流量的开销时间。

此保证时间也因实际线路卡而异。MC5x20S使用德克萨斯仪器(TI)上游芯片，需要22个符号的保护带，而MC28U使用新的Broadcom芯片，并且需要可变的保护带，具体取决于突发大小。

**扰码器是类似于模拟级随机化，还是像曼彻斯特编码一样的数据级编码？QAM芯片是为了密度，还是为了具有不同的符号？**

它就像曼彻斯特在数据级别上编码，永远不应该关闭。当在频谱分析仪上用峰值保持观察时，你最终会对频率轨迹产生“蝙蝠侠”效应。

**突发长度是微时隙还是字节？DOCSIS配置文件中是否还有用于设置最大突发的命令？**

突发长度以字节为单位。最初，它位于微时隙中，其中255是有效数字（目前，255在DOCSIS中无效）。此值必须为0或大于以太网帧的数字。

突发长度是用户唯一的参数，并且可能因每个用户而异，即使在与另一个用户相同的信道上使用相同的突发类型时也是如此。缺少此配置设置意味着突发大小限制在其他位置（例如，在DOCSIS配置文件中）。如果在DOCSIS配置文件中将该值设置为0，则突发长度是可变的（非固定的），调制解调器将能够根据其请求突发。

0的值对DOCSIS 1.1调制解调器无效。它必须是2000或更低。如果串接设置为5000，则可用于三个1518字节以太网帧，但Broadcom芯片中存在不允许串接的问题：它必须低于4096字节。



大于1522的数字会将调制解调器的请求限制为固定限制。最新的BC代码具有**cable default-phy-burst命令**，该命令默认为2000字节。它允许调制解调器在运行上游串联激活的DOCSIS 1.1代码时联机，即使DOCSIS配置文件仍将最大突发设置为0，这通常是非法的。调制解调器通常会在show cable modem命令下获得**拒绝(c)**，但此新命令会覆盖它。

分段的实现使调制解调器可以连接比之前允许的更多的数据，并且**default-phy-burst命令**可以设置为0以禁用它。

### 什么是短暂和长时间突发？

如果在信道宽度为1.6 MHz的QPSK中为8次微时隙选择，则每个微时隙将为16字节：

$1.28 \text{ 毫秒/秒} \times 2 \text{ 位/符号} \times 1 \text{ 字节/8位} \times 8 \text{ 嘀嗒/微小} \times 6.25 \text{ } \mu\text{s/嘀嗒} = 16 \text{ 字节/微小}$

调制配置文件中短间隔使用代码(IUC)的正常最大突发大小设置为6微时隙。16 × 6 = 96字节，因此任何突发量96字节或更少的数据都将使用短授权。短授权IUC用于TCP确认和64字节以太网帧。

**映射每2毫秒发送一次，等于500个映射/秒。映射大约为60字节，它会根据刀片或整个uBR上的US端口数量改变大小。因此，它为500个映射/秒/美国，因此对于1x6卡，仅对于映射，DS开销可能约为1.5 Mbps。**

地图和运动图像专家组(MPEG)帧不相关。所有以太网数据包都在MPEG-TS负载中传输。每个MPEG-TS帧的184/4字节会创建以太网数据包覆盖的连续字节序列。映射是以太网数据包。其长度取决于其中有多少个IUC。每个上行传输机会都有一个IUC，可以是数据包、请求槽、维护间隔等。映射大小可能会根据所选的US调制和带宽(BW)而改变。

地图可在2至8毫秒之间变化：2 ms是最小使用量，而8 ms与发送1518字节帧加上某些其他内容需要多长时间有关。较小的映射更好，因为它们会降低请求授予延迟。

映射在CPU和下游BW上都会受到影响。您可以有500个地图/美国 × 6个美国 × 4个线卡，等于每个uBR 12000。通常，它更接近250个地图/秒/秒/美国。

**当三个节点组为密集模式连接，并结合不同频率时，CM在不同Rx频率上的分布如何？在这种情况下，负载均衡和冗余如何完成？**

最初，由电缆调制解调器选择它已收到UCD消息的上游信道。根据供应商的实施情况，或根据调制解调器是否缓存了其最后一个US频率，电缆调制解调器可能始终采用第一个可用的上行信道，或者可能在可用选项中随机选择。

较新的Cisco IOS软件代码以半随机方式发送UCD，以帮助在美国端口上平均调配调制解调器。但是，您应该能够通过DOCSIS配置文件将某些调制解调器强制发送到特定的US端口。

当**准入控制**与每个调制解调器的最小保证上行带宽相结合启用时，CMTS将不允许某些调制解调器在达到配置的准入控制阈值时进行调配。此阈值可以设置在10%到100%之间。

US的可用性越高，CM必须覆盖的UCD越多，可能意味着调配UCD所需的时间越长。

12.2(15)BC1之后的Cisco IOS软件版本引入了一种称为**动态负载均衡**的功能，可以根据调制解调器计数或实际利用率或负载来配置调制解调器的均衡。

## [相关信息](#)

- [宽带有线支持](#)
- [技术支持 - Cisco Systems](#)