

电缆线卡的上行调制配置文件

目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[规则](#)

[上游突发](#)

[调制配置文件教程](#)

[调制配置文件3 \(混合\) 示例](#)

[基于DOCSIS 1.0的代码 \(EC和早期Cisco IOS软件系列\)](#)

[基于DOCSIS 1.1的代码 \(BC系列\)](#)

[结论](#)

[调制配置文件附录](#)

[传统线卡 \(16x和28C\)](#)

[MC5x20S线卡](#)

[MC28U线卡](#)

[附录 A](#)

[46字节PDU的总数据包大小计算](#)

[附录 B](#)

[微型机配置](#)

[附录 C](#)

[VoIP调制配置文件](#)

[G711 VoIP, 20毫秒采样时无PHS](#)

[建议的VoIP调制配置文件](#)

[G711 VoIP, 无负载报头抑制\(PHS\), 采样时间为10毫秒](#)

[相关信息](#)

简介

调制配置文件定义信息如何从电缆调制解调器上游传输到电缆调制解调器终端系统(CMTS)。许多上游调制配置文件变量可以改变, 例如突发的保护时间、前导码、调制(正交相移键控(QPSK)或16正交幅度调制(QAM))和前向纠错(FEC)保护。思科创建了三个默认配置文件, 即QPSK、16-QAM和混合, 以消除混淆, 但是, 根据应用, 可能需要进行更改。有线服务接口规范(DOCSIS)2.0中的数据为上游调制选项增加了8、32和64 QAM。这称为高级时分复用访问(ATDMA)。DOCSIS 2.0还增加了同步码分离复用(SCDMA), 在将来提供时, 它将拥有自己的默认配置文件。

思科执行了广泛的工程计划, 将正确的配置文件(基于上游PHY和卡类型)直接编码到Cisco IOS®。客户不再需要手动输入本文档中的建议。对15BC1的差异进行了研究和实验测试, 发现其正确性。它们不应该被改变。MC5x20卡的这些差异也是正确的, 因为它使用T1 PHY而不是所有其他

卡使用的Broadcom PHY。MC28U中使用的新Broadcom芯片也与旧芯片有不同的要求。

下表列出了特定模式下用于特定卡的调制配置文件编号。

| 简档编号 | 线路卡 | DOCSIS模式 |
|---------|-------------|------------|
| 1-10 | MC28C和16C/S | 时分多址 |
| 21-30 | MC5x20S | 时分多址 |
| 121-130 | MC5x20S | TDMA-ATDMA |
| 221-230 | MC5x20S | ATDMA |
| 41-50 | MC28U | 时分多址 |
| 141-150 | MC28U | TDMA-ATDMA |
| 241-250 | MC28U | ATDMA |

第一个数字始终是特定DOCSIS模式下该类卡的默认调制配置文件。即使5x20表示它使用配置文件1，它实际上并非如此。默认值为profile 21。在15BC2代码中，您可以发出`sh cab modulation-profile cx/y uz`命令，以查看实际使用的内容。此外，TI芯片不使用唯一字(UW)。

此优化项目还将默认微小尺寸从64个符号更改为32个符号的最低要求。这样，使用QPSK时微时隙大小为8字节，使用16-QAM时为16字节，使用64-QAM时为24字节。对此的一个注意事项是电缆调制解调器的最大突发量限制为255微时隙。如果微时隙为8字节，则来自电缆调制解调器的最大突发量只能是 $255 \times 8 = 2040$ 字节。这包括所有PHY开销和分段开销。如果尝试允许单个调制解调器具有高US吞吐量，建议使用更大的微时隙设置来满足电缆调制解调器配置文件中的最大突发设置。如果使用8字节微时隙时较旧的调制解调器似乎有问题，请将微时隙大小加倍。

注意： Cisco IOS软件系列和版本之间可能略有差异。基于DOCSIS 1.1的代码（BC系列）使用缩短的最后代码字(CW)作为短数据和长数据授予的默认设置。基于1.0的代码（EC系列）使用固定的最后一个CW作为这些授权的默认设置。如果调制解调器未能注册并在init(d)处卡住，则可能是电缆调制解调器不喜欢用于DHCP提供的短授权配置文件。基于DOCSIS 1.0的代码（EC系列）使用固定的最后一个CW作为默认设置。

原始默认调制配置文件的效率可能很低，具体取决于所使用的DOCSIS扩展报头。这些调制配置文件针对五字节扩展报头进行了优化。当思科调制解调器在扩展报头中添加一个额外的空字节时，会出现低效（思科调制解调器在字边界上执行此操作，以实现偶数对齐）。这可能会产生巨大影响。这是否只影响思科调制解调器，这一点并不明显；例如，Toshiba调制解调器使用五字节扩展报头。需要对多个供应商进行更多测试。

注意： Piggyband bandwidth请求需要扩展报头，如果使用基线隐私接口加(BPI+)安全，则也需要扩展报头。

提示： 如果未明确分配调制配置文件，则默认情况下会为Cisco CMTS上的每个上游端口分配调制配置文件1(QPSK)。最多可配置八个配置文件。建议不要更改调制配置文件1。如果需要更多配置文件，请从数字2开始。

先决条件

要求

本文档没有任何特定的要求。

使用的组件

本文档不限于特定的软件和硬件版本。

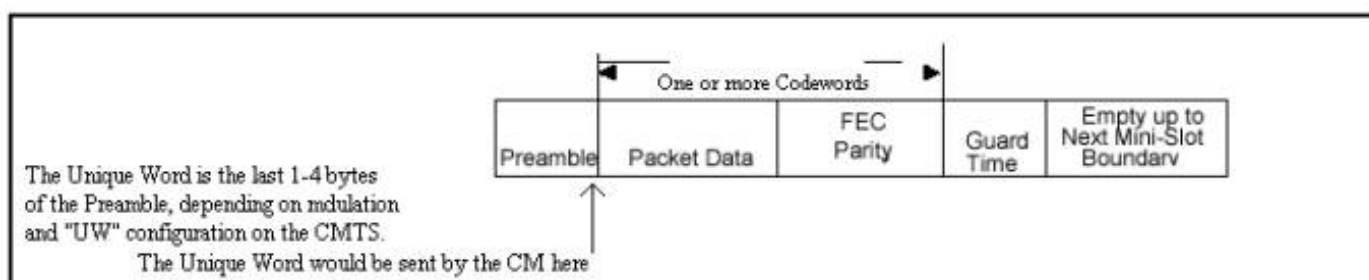
本文档中的信息都是基于特定实验室环境中的设备编写的。本文档中使用的所有设备最初均采用原始（默认）配置。如果您使用的是真实网络，请确保您已经了解所有命令的潜在影响。

规则

有关文档规则的详细信息，请参阅 [Cisco 技术提示规则](#)。

上游突发

要了解调制配置文件，您需要了解美国突发流量。此图描绘了美国爆发的样子。



电缆调制解调器可能突发发出请求，每20秒左右进行站维护，发送短数据包，发送长数据包，执行初始维护以进入在线状态等。美国突发量以前导码开始，以一定的保护时间结束。前导码是CMTS和电缆调制解调器同步的一种方式。Broadcom在前导码末尾加入UW以添加同步。使用保护带，使多个突发不会彼此重叠。前导码和保护带之间的实际数据由以太网帧和DOCSIS开销组成，这些帧被切割为FEC CW，每个CW都添加FEC。

此图是显示前导码模式的Cisco 电缆调制解调器上debug命令的输出。

```

c0307-ubr7246#debug cable ucd
CMTS ucd debugging is on
c0307-ubr7246#debug cable int ca3/0
c0307-ubr7246#un all
Mar 21 13:16:11 est: UCD MESSAGE
Mar 21 13:16:11 est: FRAME HEADER
Mar 21 13:16:11 est: FC - 0xC2 ==
Mar 21 13:16:11 est: MAC_PARM - 0x00
Mar 21 13:16:11 est: LEN - 0x16A
Mar 21 13:16:11 est: MAC MANAGEMENT MESSAGE HEADER
Mar 21 13:16:11 est: DA - 01E0.2F00.0001
Mar 21 13:16:11 est: SA - 0003.6C4A.E054
Mar 21 13:16:11 est: msg LEN - 158
Mar 21 13:16:11 est: DSAP - 0
Mar 21 13:16:11 est: SSAP - 0
Mar 21 13:16:11 est: control - 03
Mar 21 13:16:11 est: version - 01
Mar 21 13:16:11 est: type - 02 ==
Mar 21 13:16:11 est: US Channel ID - 1
Mar 21 13:16:11 est: Configuration Change Count - 43
Mar 21 13:16:11 est: Mini-Slot Size - 8
Mar 21 13:16:11 est: DS Channel ID - 0
Mar 21 13:16:11 est: Symbol Rate - 16
Mar 21 13:16:11 est: Frequency - 6992000
Mar 21 13:16:11 est: Preamble Pattern:
Mar 21 13:16:11 est: 0x0000: CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC
Mar 21 13:16:11 est: 0x0010: CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC
Mar 21 13:16:11 est: 0x0020: CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC
Mar 21 13:16:11 est: 0x0030: CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC
Mar 21 13:16:11 est: 0x0040: F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3
Mar 21 13:16:11 est: 0x0050: F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3
Mar 21 13:16:11 est: 0x0060: F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3
Mar 21 13:16:11 est: 0x0070: F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 33 F7 33 F7

```

十六进制的模式CC等同于1100-1100。十六进制的前导码模式F3 F3等同于1111 0011-1111 0011。

此图显示前导码长度和偏移。该偏移基于在调制轮廓中设置的长度和UW计算。

```

Burst Descriptor 3          Short Data Grant IUC
Interval Usage Code        - 5      With UW8
Modulation Type            - 2 == QAM
Differential Encoding      - 2 == OFF
Preamble Length            - 144
Preamble Value Offset      - 864
FEC Error Correction       - 6
FEC Codeword Length       - 75
Scrambler Seed            - 0x0152
Maximum Burst Size        - 6
Guard Time Size           - 8
Last Codeword Length      - 1 == FIXED
Scrambler on/off         - 1 == ON

```

此图显示了整个模式中使用的实际前导码。您可以使用稳定的F3 F3模式看到前导码，但最后使用UW模式33 F7。

Preamble Used for Short Data Grant, with UW8
Preamble Offset 864 bits (108 bytes)
Preamble Length 144 bits (18 bytes)

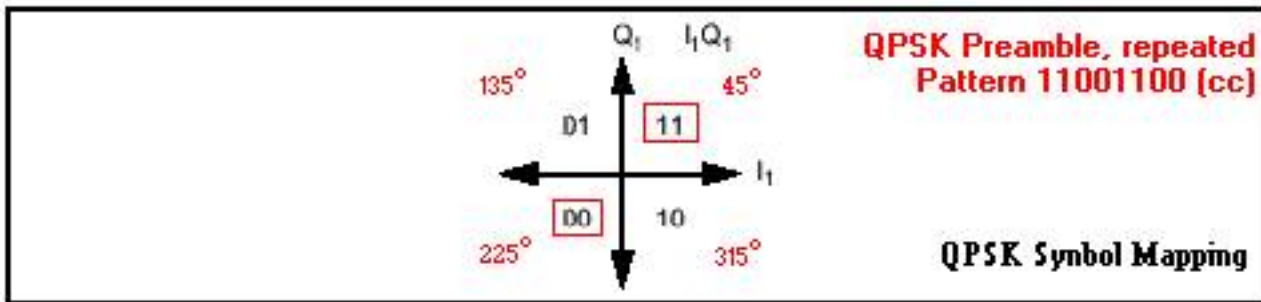
Preamble Pattern:

```

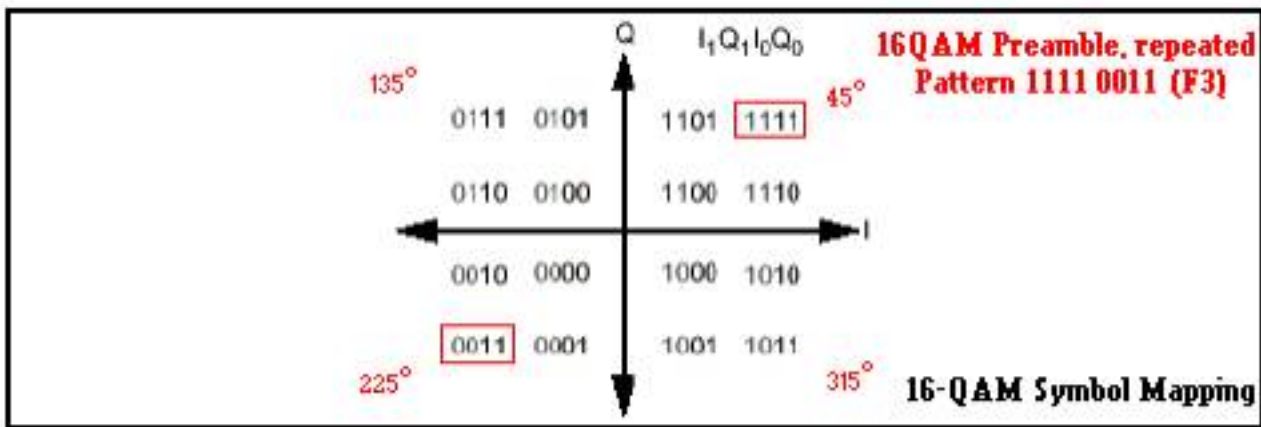
0x0000: CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC
0x0010: CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC
0x0020: CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC
0x0030: CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC CC 0D 0D
0x0040: F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3
0x0050: F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3
0x0060: F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3
0x0070: F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 F3 33 F7 33 F7
    
```

十六进制的UW模式33 F7等同于0011 0011-1111 0111。

此图是QPSK前导星座图。

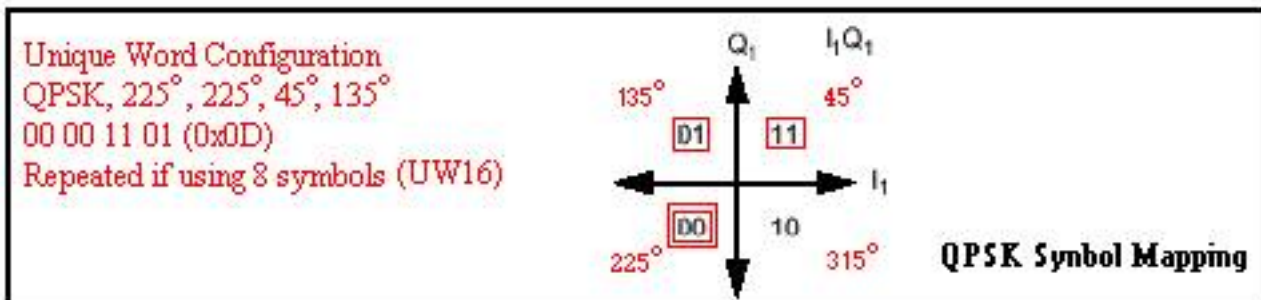


此图是16 QAM前导星座图。

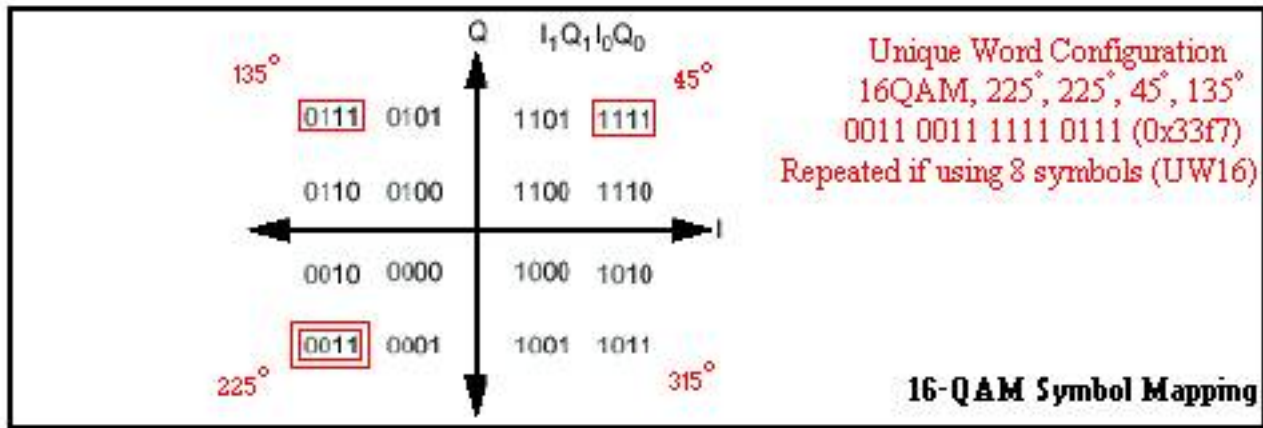


前导码是两种不同状态之间非常稳定的模式，可以认为是双相移键控(BPSK)。这就是为什么在零跨度模式下使用前导码来测量美国电平。前导码末尾有UW。

此图是QPSK UW星座图。



此图是16 QAM UW星座图。



本部分旨在提供对前导码和UW的了解，因为它对调制以及数据包是否被丢弃具有非常剧烈的影响。无论何时将16-QAM与Broadcom配合使用，UW都应为16，而不是之前的默认值8。本文档稍后将介绍有关此方面的详细信息。

调制配置文件教程

完成以下步骤以配置调制配置文件。

1. 在全局配置下，发出 `cable modulation-profile 1 qpsk` 命令。
2. 在适当的接口(cable 3/0)下，发出 `cable upstream 0 modulation profile 1` 命令。或者，将其留空，因为默认值为调制配置文件1。
3. 在 `show run` 命令中输入和查看的实际配置文件如下表所示。但是，只能显示配置文件1的短间隔和长间隔使用代码(IUC)。**原始低效配置文件**

`show cable modulation-profile` 命令会生成下表所示的输出。

| 模块 IUC | 类型 | 前导码长度 | 比德恩科 | F E C T 字节 | F E C C W | 加扰种子 | 最大 B | 警戒时间 | 上次 C W | 扰码器 | 前导码偏移 |
|--------|---------|-------|------|------------|-----------|-------|------|------|--------|-----|-------|
| 1个请求 | Q P S K | 64 | 无 | 0x0 | 0x10 | 0x152 | 0 | 8 | 无 | Yes | 952 |
| 1初始 | Q P S K | 128 | 无 | 0x5 | 0x22 | 0x152 | 0 | 48 | 无 | Yes | 896 |
| 1站 | Q P S K | 128 | 无 | 0x5 | 0x22 | 0x152 | 0 | 48 | 无 | Yes | 896 |
| 1短 | Q P | 72 | 无 | 0x5 | 0x | 0x152 | 6 | 8 | 无 | Yes | 944 |

| | | | | | | | | | | | |
|----|------------------|----|---|---------|------------------|-----------|---|---|---|---------|-----|
| | S K | | | | 4 B | | | | | | |
| 1长 | Q P S K | 80 | 无 | 0x 8 | 0 x D C | 0x1 52 | 0 | 8 | 无 | Ye s | 936 |

如您所见，字段不在同一位置。UW设置不可见。您可以看到**前导偏移**，它未设置，而是根据为UW设置的内容进行计算。

此列表描述每列。

- **IUC**是短、长、需求、初始、站等。这些也称为信息元素。前三个IUC用于维护调制解调器连接，而短和长IUC用于实际数据流量。
- **类型**为16-QAM或QPSK。这将扩展到DOCSIS 2.0。
- **位**中的前导码长度为<2-512>。16-QAM通常是QPSK上前导码长度的两倍。
- **Diff Enco**表示启用了不同的编码。**No-diff**表示禁用了不同的编码。始终使用无差异编码。
- **FEC T**字节以十进制<0-10>形式输入，但以十六进制显示。2* FEC T字节大小=每个FEC代码字(CW)中FEC的字节。零表示没有FEC。您还可以在每个单独的上游端口的接口上禁用FEC。对于DOCSIS 2.0，此值已扩展到16。
- **FEC CW**是以十进制<16-253>输入但以十六进制显示的CW长度信息字节(k)。注意：使用缩短的最后CW时，最后一个CW必须大于或等于16字节。如果小于16字节，则添加填充字节使其为16。完整CW为k+2*T，且必须小于或等于总255字节。如果未使用FEC，则CW没有意义。
- **扰码种子**以十六进制<0-7FFF>列出。不要更改。
- **最大B**是微时隙<0-255>中的最大突发大小。零表示无限制。任何小于或等于最大突发量所表示的字节数的突发量都将使用此IUC。
- **保护时间**列在符号<0-255>中。DOCSIS指出，这至少需要五个符号。QPSK每个符号有2位，16-QAM每个符号有4位。
- **固定的最后CW**是固定的最后CW。缩短是最后一个CW的缩短，并将在列中声明“是”。缩短时间可消除额外的填充。
- **扰码器**表示已启用扰码器，而无扰码器表示已禁用扰码器。始终启用扰码器。
- **未在配置中输入前导偏移**。当您输入UW值8或16时计算。UW16的**前导偏移加前导长度之和**将等于1024、768、512或256位；如果不是，您可以假设正在使用UW8。UW在配置文件配置中输入，但在**show**命令输出中不显示。UW16表示检测到16位UW，UW8表示检测到8位UW。注意：对于短IUC或长IUC，请确保在使用16-QAM时使用UW16。将UW8与16-QAM结合使用会导致不可纠正的FEC错误增加。发出**show cable hop**命令进行验证。

调制配置文件3 (混合) 示例

请完成以下步骤：

1. 在全局配置下，发出**cable modulation profile 3 mix**命令。
2. 在适当的接口(cable 3/0)下，发出**cable up 0 modulation profile 3**命令。
3. 下表显示了使用**show run**命令输入和显示的实际配置文件。

原始低效混合配置文件

| | | | | | | | | | | | |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------------|------------------|--------|
| IUC | F E | F E | 最 大 | 警 戒 | 模 块 | 紧 急 | 加 扰 | 比 较 | 前 导 码 长 | 上 次 C W | U W |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------------|------------------|--------|

| | CT 字节 | CCW | B | 时间 | 类型 | | 种子 | 引擎 | 度 | | |
|------------------------------------|----------|-----|---|----|------|-----|-----|---------|-----|-------------|------|
| cable modulation-profile 3 request | 0 | 16 | 0 | 8 | QPSK | 扰码器 | 152 | no-diff | 64 | fixed (已修复) | UW16 |
| cable modulation-profile 3 initial | 5 | 34 | 0 | 48 | QPSK | 扰码器 | 152 | no-diff | 128 | fixed (已修复) | UW16 |
| 电缆调制—配置文件3站 | 5 | 34 | 0 | 48 | QPSK | 扰码器 | 152 | no-diff | 128 | fixed (已修复) | UW16 |
| cable modulation-profile 3 short | 6 | 75 | 6 | 8 | QPSK | 扰码器 | 152 | no-diff | 144 | fixed (已修复) | UW8 |
| 电缆调制—配置文件3长 | 0 | 220 | 0 | 8 | QPSK | 扰码器 | 152 | no-diff | 160 | fixed (已修复) | UW8 |

下表显示了show cable modulation-profile 3命令的输出。

| 模块 IUC | 类型 | 前导 长度 | 比德恩科 | FEC T字节 | FEC CW | 加扰 种子 | 最大 B | 警戒 时间 | 上次 CW | 扰码 器 | 前导 偏移 |
|-----------|------|----------|------|------------|-----------|----------|---------|----------|----------|---------|----------|
| 3请 求 | QPSK | 64 | 否 | 0x0 | 0x10 | 0x152 | 0 | 8 | 无 | Yes | 0 |
| 3初 始 | QPSK | 128 | 否 | 0x5 | 0x22 | 0x152 | 0 | 48 | 无 | Yes | 0 |
| 3站 | QPSK | 128 | 否 | 0x5 | 0x22 | 0x152 | 0 | 48 | 无 | Yes | 0 |
| 3短 | Q | 144 | 否 | 0x0 | 0x0 | 0x152 | 6 | 8 | 无 | Yes | 0 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|------------------|-----|---|---------|------------------|-----------|---|---|---|---------|---|
| | P S K | | | 6 | X 4 B | 52 | | | | s | |
| 长 | Q P S K | 160 | 否 | 0x 8 | 0 x D C | 0x1 52 | 0 | 8 | 无 | Ye s | 0 |

注：注意上面的显示中，前导偏移指示0。前导偏移不会显示，直到您将此调制配置文件分配给上游端口。

提示：将微小尺寸从八微减小到四微。使用更复杂的调制方案时，这将使微时隙中的字节数更接近16。如果微时隙大小保持为8微，则发送的最小突发量至少为32字节。在发送上游请求时，这种方法效率低，总共只需16个字节。请参阅附录B了解微型机配置。

基于DOCSIS 1.0的代码 (EC和早期Cisco IOS软件系列)

考虑具有六字节扩展报头的思科调制解调器，并使用EC代码中所有当前的Cisco CMTS默认值，例如1.6 MHz信道宽度、8个时钟 (16字节) 的微小大小。调制配置文件如下所示。

```
cable modulation-profile 1 short 5 75 6 8 qpsk scrambler 152 no-diff 72 fixed
```

如果在上游发送64字节以太网帧(46字节数据包数据单元(PDU)+ 18字节以太网报头)，则调制解调器使用长突发，总数据包大小变为256字节。这是16微秒。有关计算，请参阅附录A。对于46字节的PDU而言，这是低效的。因此，64字节数据包的每秒数据包数(PPS)速率将丢弃。串联在发送64字节数据包时有助于实现上游吞吐量，但发送额外字节会浪费时间。

这种低效率可能会影响下游TCP流，因为上游的TCP确认也是如此。即使确认少于46字节，也会补充它以使其至少为46字节。上游串联可以大大帮助，但在通常只需要96字节总数时，发送256字节仍然效率低下。

如果扩展报头仅像最初认为的那样为5个字节，则调制解调器使用6个微时隙的短授权，总共96个字节。这是160字节(256-96)的差。

完成以下步骤以修复调制配置文件1(QPSK):

1. 将短IUC的FEC CW大小从75增加到76。
2. 将FEC T字节从5个减少到4个，以便缩短IUC。如果微小尺寸从默认的八微更改为四微，请确保短IUC的Max Burst字段从6更改为12。
3. 建议缩短最后一次CW，以便缩短和延长IUC。具有较旧代码的调制解调器可能必须升级，因为在IUC中使用缩短的最后一个CW时，它们可能不会注册。
4. 如果希望FEC为高，请将其增加到10，并将最大突发量字段从6更改为7。如果微时隙大小从默认的8个刻度数更改为4个，请使用8个T字节的FEC，并确保短IUC的Max Burst字段更改为13。

下表列出了建议的配置文件，假设8个微时隙为1.6 MHz，或4个微时隙为3.2 MHz。

| | | | | | | | | | | | |
|-----|------------------|------------------|---------|----------|----------|----|----------|----------|---------------|----------|--------|
| IUC | F E C T | F E C C | 最大 B | 警戒 时间 | 模块 类型 | 紧急 | 加扰 种子 | 比较 引擎 | 前导 码长 度 | 上次 CW | U W |
|-----|------------------|------------------|---------|----------|----------|----|----------|----------|---------------|----------|--------|

| | | | | | | | | | | | |
|-----------|----|-------------|---|---|----------|-------------|-----|-------------|----|---|-------------|
| | 字节 | W | | | | | | | | | |
| 电缆调制—教授1短 | 4 | 7 6 | 6 | 8 | QP SK | 扰 码 器 | 152 | no- diff | 72 | 短 | U W 8 |
| 电缆调制—教授1长 | 8 | 2 2 0 | 0 | 8 | QP SK | 扰 码 器 | 152 | no- diff | 80 | 短 | U W 8 |

查看混合配置文件默认值以及与上述情况相同的情况，46字节的PDU总共使用288字节。这比QPSK示例更糟，因为前导码和保护时间**更长**。

完成以下步骤以修复调制配置文件2(16-QAM)和3（混合）：

1. 将短IUC的FEC CW大小从75增加到76。
2. 将FEC T字节从6个增加到7个，用于短IUC。
3. 将“最大突发量”字段从6增加到7。
4. 当将16-QAM用于短或长IUC时，请务必使用UW16。
5. 建议缩短短IUC和长IUC的上次CW。如果某些调制解调器上有旧代码，并且您在调制配置文件中启用了缩短的最后一个CW，则它可能不会注册。您需要升级调制解调器代码。
6. 使用**16-QAM**时，FEC T字节在长IUC上可从8增加到9。

下表列出了建议的配置文件，假设4个刻度的微时隙为1.6 MHz，或2个刻度的3.2 MHz。

| IUC | FEC T 字节 | FEC C W | 最大 B | 警戒 时间 | 模块 类型 | 紧急 | 加扰 种子 | 比较 引擎 | 前导 码长 度 | 上次 C W | U W |
|---|-------------|-------------|---------|----------|----------------|-------------|----------|-------------|---------------|--------------|------------------|
| cab modul ation- prof 3 short | 7 | 7 6 | 7 | 8 | 16- QA M | 扰 码 器 | 152 | no- diff | 140 | 短 | U W 1 6 |
| cab modul ation- prof 3 long | 9 | 2 2 0 | 0 | 8 | 16- QA M | 扰 码 器 | 152 | no- diff | 160 | 短 | U W 1 6 |

基于DOCSIS 1.1的代码 (BC系列)

假设思科调制解调器具有6字节扩展报头，并使用BC代码中的当前Cisco CMTS默认值，例如1.6 MHz信道宽度、8个滴答 (16字节) 的微小大小。调制配置文件如下所示。

```
cable modulation-prof 1 short 5 75 6 8 qpsk scrambler 152 no-diff 72 shortened uw8
```

如果在上游发送64字节以太网帧 (46字节PDU)，则调制解调器使用长突发，数据包总大小变为112字节。这是七米插。对于46字节的PDU而言，这是低效的。主要区别是BC代码默认使用缩短的最后一个CW。默认情况下，DOCSIS 1.0代码 (EC系列) 使用固定的最后一个CW。

如果扩展报头仅像最初认为的那样是五个字节，则调制解调器最终使用6个微时隙的短授权，总共96个字节。这是16字节(112-96)的差。

完成以下步骤以修复调制配置文件1(QPSK):

1. 将短IUC的FEC CW大小从75增加到76。
2. 将FEC T字节从5个减少到4个，以便缩短IUC。如果微小尺寸从默认的八秒更改为四秒，请确保短IUC的Max Burst字段从6更改为12。
3. 如果希望FEC为高，请将其增加到10，并将最大突发量字段从6更改为7。如果微时隙大小从默认的8个刻度数更改为4个，请使用8 T的FEC字节，并确保短IUC的Max Burst字段更改为13。

下表列出了建议的配置文件，假设8个微时隙为1.6 MHz，或4个微时隙为3.2 MHz。

| IUC | FEC T 字节 | FEC CW | 最大 B | 警戒时间 | 模块类型 | 紧急 | 加扰种子 | 比较引擎 | 前导码长度 | 上次 CW | UW |
|-----------|----------|--------|------|------|------|-----|------|---------|-------|-------|-----|
| 电缆调制—教授1短 | 4 | 76 | 6 | 8 | QPSK | 扰码器 | 152 | no-diff | 72 | 短 | UW8 |
| 电缆调制—教授1长 | 8 | 220 | 0 | 8 | QPSK | 扰码器 | 152 | no-diff | 80 | 短 | UW8 |

查看混合配置文件默认值以及与上述情况相同的情况，46字节的PDU总共使用288字节。这比QPSK示例更糟，因为前导码和保护时间更长。

完成以下步骤以修复调制配置文件2(16-QAM)和3 (混合) :

1. 将短IUC的FEC CW大小从75增加到76。
2. 将FEC T字节从6个增加到7个，用于短IUC。
3. 将“最大突发量”字段从6增加到7。
4. 当将16-QAM用于短或长IUC时，请务必使用UW16。
5. 使用16-QAM时，FEC T字节在长IUC上可从8增加到9。

下表列出了建议的配置文件，假设4个刻度的微时隙为1.6 MHz，或2个刻度的3.2 MHz。

| IUC | FEC T 字节 | FEC CW | 最大 B | 警戒时间 | 模块类型 | 紧急 | 加扰种子 | 比较引擎 | 前导码长度 | 上次 CW | UW |
|-----------------------------|----------|--------|------|------|--------|-----|------|---------|-------|-------|------|
| cab modulation-prof 3 short | 7 | 76 | 7 | 8 | 16-QAM | 扰码器 | 152 | no-diff | 144 | 短 | UW16 |
| cab modulation-prof 3 long | 9 | 220 | 0 | 8 | 16-QAM | 扰码器 | 152 | no-diff | 160 | 短 | UW16 |

结论

必须了解所有变量（如微时隙大小、信道宽度、调制和最大突发大小）如何协同工作。将微小尺寸设置为最小值可在微小使用之间增加更好的分辨率。出厂的当前默认设置可能未针对所有情况进行优化。附录C介绍了IP语音(VoIP)应用的一些调制配置文件。

本节提供所有传统线卡（16x和28C）的建议。最新线卡（28U和5x20）有不同的要求。请参阅本[文档的调制配置文件附录部分](#)。

以下配置是最稳健的。使用QPSK（应是最新IOS的默认设置）。

```
cab modulation-prof 1 request 0 16 0 8 qpsk scamb 152 no-diff 64 fixed uw16
cab modulation-prof 1 initial 5 34 0 48 qpsk scamb 152 no-diff 128 fixed uw16
cab modulation-prof 1 station 5 34 0 48 qpsk scamb 152 no-diff 128 fixed uw16
cab modulation-prof 1 short 4 76 12 8 qpsk scamb 152 no-diff 72 short uw8
cab modulation-prof 1 long 9 220 0 8 qpsk scamb 152 no-diff 80 short uw8
```

以下配置使用最佳速度和QPSK和16-QAM的混合。

```
cab modulation-prof 2 request 0 16 0 8 qpsk scamb 152 no-diff 64 fixed uw16
cab modulation-prof 2 initial 5 34 0 48 qpsk scamb 152 no-diff 128 fixed uw16
cab modulation-prof 2 station 5 34 0 48 qpsk scamb 152 no-diff 128 fixed uw16
cab modulation-prof 2 short 7 76 7 8 16qam scamb 152 no-diff 144 short uw16
cab modulation-prof 2 long 9 232 0 8 16qam scamb 152 no-diff 160 short uw16
```

以下配置使用稳健的混合配置文件。

```
cab modulation-prof 3 request 0 16 0 8 qpsk scram 152 no-diff 64 fixed uw16
cab modulation-prof 3 initial 5 34 0 48 qpsk scram 152 no-diff 128 fixed uw16
cab modulation-prof 3 station 5 34 0 48 qpsk scram 152 no-diff 128 fixed uw16
cab modulation-prof 3 short 7 76 7 8 16qam scram 152 no-diff 144 short uw16
cab modulation-prof 3 long 10 153 0 8 16qam scram 152 no-diff 200 short uw16
```

在此配置中，长IUC上的前导码更长，CW大小减小，使其在FEC覆盖中所占的百分比更高； $2*10/(2*10+153)=11.5\%$ 。

以下配置用于跟踪条目的摆动列表。

```
cab modulation-prof 5 req 0 16 0 8 16qam scramb 152 no-diff 128 fixed uw16
cab modulation-prof 5 initial 5 34 0 48 qpsk scramb 152 no-diff 128 fixed uw16
cab modulation-prof 5 station 5 34 0 48 16qam scramb 152 no-diff 256 fixed uw16
cab modulation-prof 5 short 7 76 7 8 16qam scramb 152 no-diff 144 short uw16
cab modulation-prof 5 long 9 232 0 8 16qam scramb 152 no-diff 160 short uw16
```

保持电缆调制解调器在线的级别在站维护期间完成。使用16-QAM进行站维护将允许调制解调器摆动。请记住，16-QAM的功率限制 — 最大发射机为55 dBmV。可能需要发出cab u0 power-adjust continue 6命令才行。A!在sh cab modem命令中，表示它已达到最大值，您可能需要更改工厂衰减。此外，一些较旧的电缆调制解调器不喜欢使用16-QAM进行初始维护。如果初始维护为16-QAM，则电缆调制解调器可能无法重新打开，并且不再出现摆动，这会浪费更多时间尝试使电缆调制解调器联机（它们相互冲突）。如果DHCP服务器确实进行物理连接，也会消耗时间。

长IUC增加了CW，使其正好适合一个232-B PacketCable UGS数据包。

[调制配置文件附录](#)

本附录介绍15BC1和BC2 IOS代码中存在的调制配置文件。这些配置文件用于传统线卡（如MC16x和MC28C），也用于新线卡（如VXR机箱中使用的MC28U）和uBR10K中使用的MC5x20S线卡。MC5x20S电缆线卡使用T1上游芯片组，而所有其他电缆线卡则使用Broadcom。本文档中提到的IOS旨在使默认调制配置文件在无需用户配置的情况下成为可能

电缆上游端口可配置为新的DOCSIS模式。此模式在15BC1代码中不能更改，但是，它可在15BC2代码中配置。每个上游端口可用的模式为TDMA、TDMA-ATDMA或ATDMA。

```
ubr(config-if)#cab u0 docsis-mode ?
atdma          DOCSIS 2.0 ATDMA-only channel
tdma           DOCSIS 1.x-only channel
tdma-atdma     DOCSIS 1.x & DOCSIS 2.0 mixed channel
```

此列表描述了每种状态。

- TDMA模式表示传统DOCSIS 1.0/1.1模式。
- TDMA-ATDMA模式适用于DOCSIS 1.x和2.0电缆调制解调器在相同US频率上的混合环境。DOCSIS 2.0调制解调器可以使用1.x电缆调制解调器无法使用的调制方案。在此环境中，最大信道宽度限制为3.2 MHz。

- ATDMA模式用于DOCSIS 2.0的64 QAM和/或6.4 MHz信道宽度功能。

调制配置文件编号指定用于特定线卡。列出的每个组的第一个编号始终是特定DOCSIS模式下该类卡的默认调制配置文件。

注意：每个线路卡都有有效的编号方案1-10（用于传统卡）、x2x（用于MC5x20）和x4x（用于MC28U线路卡）。下表列出了编号方案信息。

| 简档编号 | 线路卡 | DOCSIS模式 |
|-----------|-------------|------------|
| 1-10 | MC28C和16C/S | 时分多址 |
| 21-30 | MC5x20S | 时分多址 |
| 121-130 | MC5x20S | TDMA-ATDMA |
| 221-230 | MC5x20S | ATDMA |
| 41-50 | MC28U | 时分多址 |
| 141-150 | MC28U | TDMA-ATDMA |
| 241-250 | MC28U | ATDMA |
| 361 - 370 | MX5x20T | SCDMA |

提示：识别上游端口上当前使用的调制配置文件的最准确方法是发出**sh cab modulation-profile cx/y up z**命令，该命令在15BC2代码和更高版本中可用。sh run或sh cab modulation-profile命令输出中显示的配置文件可能不准确。

传统线卡（16x和28C）

完成以下步骤，为上游操作创建和分配调制配置文件：

1. 创建配置文件。

```
UBR-1(config)#cab modulation-profile ?
<1-10> Modulation Profile Group
```

粗体配置文件是思科设计的配置文件。

```
UBR-1(config)#cab modulation-profile 2 ?
```

```
  initial          Initial Ranging Burst
  long             Long Grant Burst
```

```
  mix             Create default QPSK/QAM-16 mix modulation profile
  qam-16         Create default QAM-16 modulation profile
  qpsk           Create default QPSK modulation profile
  reqdata          Request/data Burst
  request          Request Burst
```

```
  robust-mix     Create robust QPSK/QAM-16 mix modulation profile
  short            Short Grant Burst
  station          Station Ranging Burst
```

2. 分配配置文件。

```
UBR-1(config-if)#cab u1 modulation-profile 2
```

发出**sh cab modulation-profile**命令。新的默认设置如下表所示。首先列出QPSK。这些是您选择混合时的设置。如果选择robust-mix，则这些设置。

注意：输入调制配置文件并通过发出show run命令来查看它们按以下顺序显示：

```

IUC      FEC FEC Max Guard Mod Scramble Scramble Diff Preamble Last UW
          T  CW  B   Time Type  Seed          Enc   Length  CW
cable modu 1 request 0 16  0   8  qpsk scrambler 152 no-diff 64   fixed uw16
cable modu 1 initial 5 34  0  48  qpsk scrambler 152 no-diff 128  fixed uw16

```

注意：如您所见，字段不在同一位置；某些字段以十进制形式输入，但在sh cab modulation命令输出中显示为十六进制。

MC5x20S线卡

MC5x20S卡有自己的调制配置文件编号方案。

```

RTP-ubr10k(config)#cab modulation-profile ?
<21-30>          DOCSIS 1.X Modulation Profile Group for MC520 Line Card
<121-130>       DOCSIS 1.X/2.0 Mixed Modulation Profile Group for MC520 Line Card
<221-230>       DOCSIS 2.0 Only ATDMA Modulation Profile Group for MC520 Line Card

```

这是MC5x20S线卡用于TDMA模式操作的调制配置文件的示例。粗体文本显示思科设计的配置文件。

```

RTP-ubr10k(config)#cab modulation-profile 21 ?
  initial          Initial Ranging Burst
  long            Long Grant Burst

  mix             Create default QPSK/QAM-16 mix modulation profile
  qam-16         Create default QAM-16 modulation profile
  qpsk           Create default QPSK modulation profile
  reqdata         Request/data Burst
  request         Request Burst

  robust-mix     Create robust QPSK/QAM-16 mix modulation profile
  short           Short Grant Burst
  station         Station Ranging Burst

```

新的默认设置如下表所示。

| 模块类型 | IUC | 类型 | 前导码长度 | 比较引擎 | FEC T 字节 | FEC K 字节 | 加扰种子 | 最大B大小 | 警戒时间 | 上次CW | 紧急 | 预订 | 预类型 | RS |
|------|-----|------|-------|------|----------|----------|-------|-------|------|------|-----|----|------|----|
| 21 | 请求 | qpsk | 32 | 无 | 0x0 | 0x10 | 0x152 | 0 | 22 | 无 | Yes | 0 | qpsk | — |
| 21 | 初始 | qpsk | 64 | 无 | 0x5 | 0x22 | 0x152 | 0 | 48 | 无 | Yes | 0 | qpsk | — |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|------|----|---|-----|------|-------|----|----|-----|-----|---|------|
| 21 | 站 | qpsk | 64 | 无 | 0x5 | 0x22 | 0x152 | 0 | 48 | 无 | Yes | 0 | qpsk |
| 21 | 短 | qpsk | 64 | 无 | 0x3 | 0x4C | 0x152 | 12 | 22 | Yes | Yes | 0 | qpsk |
| 21 | 长 | qpsk | 64 | 无 | 0x7 | 0xE8 | 0x152 | 0 | 22 | Yes | Yes | 0 | qpsk |

这些是您选择混合时的设置。

| 模块类型 | IUC | 类型 | 前导码度 | 比较引擎 | FEC T字节 | FEC K字节 | 加扰种子 | 最大B大小 | 警戒时间 | 上次CW | 紧急 | 预订 | 预类型 | RS |
|------|-----|-------|------|------|---------|---------|-------|-------|------|------|-----|----|-------|----|
| 22 | 请求 | qpsk | 32 | 无 | 0x0 | 0x10 | 0x152 | 0 | 22 | 无 | Yes | 0 | qpsk | |
| 22 | 初始 | qpsk | 64 | 无 | 0x5 | 0x22 | 0x152 | 0 | 48 | 无 | Yes | 0 | qpsk | |
| 22 | 站 | qpsk | 64 | 无 | 0x5 | 0x22 | 0x152 | 0 | 48 | 无 | Yes | 0 | qpsk | |
| 22 | 短 | 16qam | 128 | 无 | 0x4 | 0x4C | 0x152 | 7 | 22 | Yes | Yes | 0 | 16qam | |
| 22 | 长 | 16qam | 128 | 无 | 0x7 | 0xE8 | 0x152 | 0 | 22 | Yes | Yes | 0 | 16qam | |

如果选择robust-mix，则这些设置。

| 模块类型 | IUC | 类型 | 前导码度 | 比较引擎 | FEC T字 | FEC K字 | 加扰种子 | 最大B大小 | 警戒时间 | 上次CW | 紧急 | 预订 | 预类型 | RS |
|------|-----|----|------|------|--------|--------|------|-------|------|------|----|----|-----|----|
|------|-----|----|------|------|--------|--------|------|-------|------|------|----|----|-----|----|

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|-------|-----|---|-----|------|-------|---|----|-----|-----|---|-------|--|
| | | | | | 节 | 节 | | | | | | | | |
| 23 | 请求 | qpsk | 32 | 无 | 0x0 | 0x10 | 0x152 | 0 | 22 | 无 | Yes | 0 | qpsk | |
| 23 | 初始 | qpsk | 64 | 无 | 0x5 | 0x22 | 0x152 | 0 | 48 | 无 | Yes | 0 | qpsk | |
| 23 | 站 | qpsk | 64 | 无 | 0x5 | 0x22 | 0x152 | 0 | 48 | 无 | Yes | 0 | qpsk | |
| 23 | 短 | 16qam | 128 | 无 | 0x4 | 0x4C | 0x152 | 7 | 22 | Yes | Yes | 0 | 16qam | |
| 23 | 长 | 16qam | 128 | 无 | 0xA | 0xDC | 0x152 | 0 | 22 | Yes | Yes | 0 | 16qam | |

这是MC5x20S线卡用于混合模式操作的调制配置文件示例。

| 模块类型 | IUC | 类型 | 前导码长度 | 比较引擎 | FEC T字节 | FEC K字节 | 加扰种子 | 最大B大小 | 警戒时间 | 上次CW | 紧急 | 预订 | 预类型 | RS |
|------|-----|------|-------|------|---------|---------|-------|-------|------|------|-----|----|-------|----|
| 122 | 请求 | qpsk | 32 | 无 | 0x0 | 0x10 | 0x152 | 0 | 22 | 无 | Yes | 0 | qpsk0 | |
| 122 | 初始 | qpsk | 64 | 无 | 0x5 | 0x22 | 0x152 | 0 | 48 | 无 | Yes | 0 | qpsk0 | |
| 122 | 站 | qpsk | 64 | 无 | 0x5 | 0x22 | 0x152 | 0 | 48 | 无 | Yes | 0 | qpsk0 | |
| 122 | 短 | qpsk | 64 | 无 | 0x3 | 0x4C | 0x152 | 12 | 22 | Yes | Yes | 0 | qpsk0 | |
| 122 | 长 | qp | 64 | 无 | 0x | 0x | 0x15 | 0 | 22 | Yes | Yes | 0 | qpsk | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----|------|----|---|-----|------|-------|----|----|-----|-----|---|-------|
| | | sk | | | 9 | E8 | 2 | | | | s | 0 | |
| 122 | a短 | qpsk | 64 | 无 | 0x3 | 0x4C | 0x152 | 12 | 22 | Yes | Yes | 0 | qpsk0 |
| 122 | 长 | qpsk | 64 | 无 | 0x9 | 0xE8 | 0x152 | 0 | 22 | Yes | Yes | 0 | qpsk0 |

这是MC5x20S线卡用于ATDMA模式操作的调制配置文件示例。粗体文本显示思科设计的配置文件

```
RTP-ubr10k(config)#cab modulation-profile 221 ?
a-long          Advanced Phy Long Grant Burst
a-short         Advanced Phy Short Grant Burst
a-ugs          Advanced Phy Unsolicited Grant Burst

initial          Initial Ranging Burst
mix-high        Create default ATDMA QPSK/QAM-64 mix profile
mix-low         Create default ATDMA QPSK/QAM-16 mix profile
mix-medium      Create default ATDMA QPSK/QAM-32 mix profile
mix-qam         Create default ATDMA QAM-16/QAM-64 mix profile
qam-16          Create default ATDMA QAM-16 profile
qam-32          Create default ATDMA QAM-32 profile
qam-64          Create default ATDMA QAM-64 profile
qam-8           Create default ATDMA QAM-8 profile
qpsk           Create default ATDMA QPSK profile
reqdata         Request/data Burst
request         Request Burst

robust-mix-high Create robust ATDMA QPSK/QAM-64 mix mod profile
robust-mix-low  Create robust ATDMA QPSK/QAM-16 mix mod profile
robust-mix-mid  Create robust ATDMA QPSK/QAM-32 mix mod profile
station         Station Ranging Burst
```

| 模块类型 | IUC | 类型 | 前导码长度 | 比较引擎 | FEC T 字节 | FEC K 字节 | 加扰种子 | 最大B大小 | 警戒时间 | 上次CW | 紧急 | 预订 | 预类型 | RS |
|------|-----|------|-------|------|----------|----------|-------|-------|------|------|-----|----|-------|----|
| 221 | 请求 | qpsk | 32 | 无 | 0x0 | 0x10 | 0x152 | 0 | 22 | 无 | Yes | 0 | qpsk0 | |
| 221 | 初始 | qpsk | 64 | 无 | 0x5 | 0x22 | 0x152 | 0 | 48 | 无 | Yes | 64 | qpsk0 | |
| 221 | 站 | qpsk | 64 | 无 | 0x5 | 0x2 | 0x152 | 0 | 48 | 无 | Yes | 64 | qpsk0 | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|----|---|-----|------|-------|----|----|-----|-----|----|-------|--|
| | | | | | | 2 | | | | | | | | |
| 221 | a短 | 64qam | 64 | 无 | 0x6 | 0x4C | 0x152 | 6 | 22 | Yes | Yes | 64 | qpsk1 | |
| 221 | 长 | 64qam | 64 | 无 | 0x8 | 0xE8 | 0x152 | 0 | 22 | Yes | Yes | 64 | qpsk1 | |
| 221 | a-ugs | 64qam | 64 | 无 | 0x8 | 0xE8 | 0x152 | 12 | 22 | Yes | Yes | 64 | qpsk1 | |

注意：请注意，护栏与其他线卡不同。这是因为5x20S线卡使用T1芯片进行上游解调，与Broadcom相比，它有不同的要求。这些设备绝不应被工厂违约所操纵。

注意：默认值也会根据其他接口设置而改变。如果微时隙大小已更改或cab default-phy-burst已更改，以允许更大的连接数据包超过默认值2000字节，则调制配置文件中的最大突发字段可能会更改。新代码还自动将2个微时隙分配给3.2 MHz信道宽度、1.6 MHz时的4个微时隙等。

MC28U线卡

MC28U卡有其自己的调制配置文件编号方案。

```
ubr7246-2(config)#cab modulation-profile ?
<141-150>      DOCSIS 1.X/2.0 Mixed Modulation Profile Group for MCU Line Card
<241-250>      DOCSIS 2.0 Only ATDMA Modulation Profile Group for MCU Line Card
<41-50>        DOCSIS 1.X Modulation Profile Group for MCU Line Card
```

以下是新的默认值：

```
ubr7246-2(config)#cab modulation-profile 41 ?
initial          Initial Ranging Burst
long             Long Grant Burst

mix              Create default QPSK/QAM-16 mix modulation profile
qam-16          Create default QAM-16 modulation profile
qpsk            Create default QPSK modulation profile
reqdata         Request/data Burst
request         Request Burst

robust-mix      Create robust QPSK/QAM-16 mix modulation profile
short          Short Grant Burst
station        Station Ranging Burst
```

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|----|-------|-----|------|------|-----|------|-----|-----|----|----|-----|----|
| 模块类 | IUC | 类型 | 前导码长度 | 比较引 | FE C | FE C | 加扰种 | 最大B大 | 警戒时 | 上次C | 紧急 | 预订 | 预类型 | RS |
|-----|-----|----|-------|-----|------|------|-----|------|-----|-----|----|----|-----|----|

| 型 | | | 擎 | T 字 节 | K 字 节 | 子 小 间 | W | | | | | | |
|----|--------|------------------|-----|-------------|-------------|------------------|---------------|----|---------|---------|---------|---|----------|
| 41 | 请 求 | q p s k | 64 | 无 | 0 x 0 | 0 x 1 0 | 0x 15 2 | 0 | 8 | 无 | Ye s | 0 | qp sk |
| 41 | 初 始 | q p s k | 128 | 无 | 0 x 5 | 0 x 2 2 | 0x 15 2 | 0 | 48 | 无 | Ye s | 0 | qp sk |
| 41 | 站 | q p s k | 128 | 无 | 0 x 5 | 0 x 2 2 | 0x 15 2 | 0 | 48 | 无 | Ye s | 0 | qp sk |
| 41 | 短 | q p s k | 100 | 无 | 0 x 3 | 0 x 4 E | 0x 15 2 | 35 | 25 | Ye s | Ye s | 0 | qp sk |
| 41 | 长 | q p s k | 80 | 无 | 0 x 9 | 0 x E 8 | 0x 15 2 | 0 | 13 7 | Ye s | Ye s | 0 | qp sk |

这些是您选择混合时的设置。

| 模块 类型 | I U C | 类 型 | 前 导 码 度 | 比 较 引 擎 | F E C T 字 节 | F E C K 字 节 | 加 扰 种 子 | 最 大 B 大 小 | 警 戒 时 间 | 上 次 C W | 紧 急 | 预 订 | 预 类 型 | R S |
|----------|-------------|-----------------------|------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|------------------|-----------------------|------------------|------------------|---------|--------|-----------------------|--------|
| 42 | 请 求 | q p s k | 64 | 无 | 0 x 0 | 0 x 1 0 | 0x 15 2 | 0 | 8 | 无 | Ye s | 0 | q p s k | |
| 42 | 初 始 | q p s k | 128 | 无 | 0 x 5 | 0 x 2 2 | 0x 15 2 | 0 | 48 | 无 | Ye s | 0 | q p s k | |
| 42 | 站 | q p s k | 128 | 无 | 0 x 5 | 0 x 2 2 | 0x 15 2 | 0 | 48 | 无 | Ye s | 0 | q p s k | |
| 42 | 短 | 1 6 q a m | 200 | 无 | 0 x 5 | 0 x 4 E | 0x 15 2 | 19 | 17 | Ye s | Ye s | 0 | 1 6 q a m | |
| 42 | 长 | 1 | 216 | 无 | 0 | 0 | 0x | 139 | 77 | Ye | Y | 0 | 1 | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|------------------|--|--|--------|-------------|---------|--|--|---|--------|------------------|--|
| | | 6 q a m | | | x 9 | x E 8 | 15 2 | | | s | e s | 6 q a m | |
|--|--|------------------|--|--|--------|-------------|---------|--|--|---|--------|------------------|--|

这是MC28U线卡用于混合模式操作的调制配置文件示例。

| 模块类型 | IUC | 类型 | 前导码长度 | 比较引擎 | FEC T字节 | FEC K字节 | 加扰种子 | 最大B大小 | 警戒时间 | 上次CW | 紧急 | 预订 | 预类型 | RS |
|---------|-----|-------|-------|------|---------|---------|-------|-------|------|------|-----|-----|-------|----|
| 14 1 | 请求 | qpsk | 64 | 无 | 0x0 | 0x10 | 0x152 | 0 | 8 | 无 | Yes | 396 | qpsk | 无 |
| 14 1 | 初始 | qpsk | 128 | 无 | 0x5 | 0x22 | 0x152 | 0 | 48 | 无 | Yes | 6 | qpsk | 无 |
| 14 1 | 站 | qpsk | 128 | 无 | 0x5 | 0x22 | 0x152 | 0 | 48 | 无 | Yes | 6 | qpsk | 无 |
| 14 1 | 短 | qpsk | 100 | 无 | 0x3 | 0x4E | 0x152 | 35 | 25 | Yes | Yes | 396 | qpsk | 无 |
| 14 1 | 长 | qpsk | 80 | 无 | 0x9 | 0xE8 | 0x152 | 0 | 137 | Yes | Yes | 396 | qpsk | 无 |
| 14 1 | a短 | 64qam | 100 | 无 | 0x3 | 0x4E | 0x152 | 14 | 14 | Yes | Yes | 396 | qpsk1 | 无 |
| 14 1 | 长 | 64qam | 160 | 无 | 0xB | 0xE8 | 0x152 | 96 | 56 | Yes | Yes | 396 | qpsk1 | 无 |

这是MC28U线卡用于ATDMA模式操作的调制配置文件示例。

| 模块类型 | IUC | 类型 | 前导码长度 | 比较引擎 | FEC T字 | FEC K字 | 加扰种子 | 最大B大小 | 警戒时间 | 上次CW | 紧急 | 预订 | 预类型 | RS |
|------|-----|----|-------|------|--------|--------|------|-------|------|------|----|----|-----|----|
|------|-----|----|-------|------|--------|--------|------|-------|------|------|----|----|-----|----|

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-----------------------|-----------------------|-----|---|-------------|------------------|---------------|-----|----|---------|-------------|-------------|---------------|---|--|
| | | | | | 节 | 节 | | | | | | | | | |
| 24 1 | 请 求 | q ps k | 64 | 无 | 0 x 0 | 0 x 1 0 | 0x 15 2 | 0 | 8 | 无 | Y e s | 3 9 6 | q ps k0 | 无 | |
| 24 1 | 初 始 | q ps k | 128 | 无 | 0 x 5 | 0 x 2 2 | 0x 15 2 | 0 | 48 | 无 | Y e s | 6 | q ps k0 | 无 | |
| 24 1 | 站 | q ps k | 128 | 无 | 0 x 5 | 0 x 2 2 | 0x 15 2 | 0 | 48 | 无 | Y e s | 6 | q ps k0 | 无 | |
| 24 1 | a 短 | 6 4 q a m | 100 | 无 | 9 | 0 x 4 E | 0x 15 2 | 14 | 14 | Ye s | Y e s | 3 9 6 | q ps k1 | 无 | |
| 24 1 | 长 | 6 4 q a m | 160 | 无 | 0 x B | 0 x E 8 | 0x 15 2 | 96 | 56 | Ye s | Y e s | 3 9 6 | q ps k1 | 无 | |
| 24 1 | a - u g s | 1 6 q a m | 108 | 无 | 0 x 9 | 0 x E 8 | 0x 15 2 | 107 | 61 | Ye s | Y e s | 3 9 6 | q ps k1 | 无 | |

注意：请注意，前导码和保护带与传统卡不同，不应低于出厂设置。默认值也会根据其他接口设置而改变。如果微时隙大小已更改或cab default-phy-burst已更改，以允许更大的连接数据包超过默认值2000字节，则调制配置文件中的最大突发字段可能会更改。

附录 A

46字节PDU的总数据包大小计算

QPSK、1.6 MHz、8个刻度微时隙示例如下所示。

$$(8 \text{ 个嘀嗒/微时隙} * 6.25 \text{ usec/tick} * 1.28 \text{ Msym/s} * 2 \text{ 位/sym}) / (8 \text{ 位/字节}) = 16 \text{ 字节/微时隙}$$

使用调制配置文件1的默认设置，如下所示。

```
cable modulation-profile 1 short 5 75 6 8 qpsk scrambler 152 no-diff 72 fixed uw8
cable modulation-profile 1 long 8 220 0 8 qpsk scrambler 152 no-diff 80 fixed uw8
```

46字节以太网帧+ 18字节以太网报头+ 6字节DOCSIS报头+ 6字节DOCSIS扩展报头= 76字节。以十六进制表示的4B FEC CW大小等于75字节。76/75 = 需要一个完整CW和一个剩余字节。如果使用固定的最后一个CW的默认设置，则这需要两个完整的CW。这将产生2*(75+2*5)= 170字节+ 9字节前

导码+ 2字节保护时间= 181字节。前导码为 (72位) / (8位/字节) = 9字节。八个符号的保护时间为 (8 sym*2位/sym) / (8位/字节) = 2字节。

181 / (16字节/微时隙) =需要11.3125微时隙。将此值舍入到12。由于短IUC的最大突发大小默认设置为6，因此您必须使用长IUC。再次算一下，有76字节/220字节的FEC CW =需要1个完整的CW + 2*8 = 236字节+ 10字节前导码+ 2字节防护时间= 248字节/16 = 15.5。舍入最多16*16字节/微时隙 = 256字节。

修改的调制配置文件1如下所示。

```
cab modulation-prof 1 short 4 76 6 8 qpsk scrambler 152 no-diff 72 short uw8
```

46字节以太网帧+ 18字节以太网报头+ 6字节DOCSIS报头+ 6字节DOCSIS扩展报头= 76字节。FEC连续波大小为76意味着只需一个连续波+ 2*T。我们有76+2*4 = 84字节+ 9字节前导码+ 2字节保护时间= 95字节。95/16字节/微时隙=需要5.9375微时隙。最多舍入6 = 6微时隙*16字节/微时隙= 96字节。

附录 B

微型机配置

建议将微时隙大小设置为一个值，使其为8或16字节。这有时无法实现，因为DOCSIS限制规定微时隙必须至少为32个符号。

此表列出了微型插槽允许的通道宽度与刻度数。

| 通道宽度 | 允许的刻度数 | | | |
|------|--------|----|-----|-----|
| .2 | 32 | 64 | 128 | |
| .4 | 16 | 32 | 64 | 128 |
| .8 | 8 | 16 | 32 | 64 |
| 1.6 | 4 | 8 | 16 | 32 |
| 3.2 | 2 | 4 | 8 | 16 |
| 6.4 | 1 | 2 | 4 | 8 |

允许的刻度数将受上游使用的符号速率 (信道宽度) 的影响。使用的调制和每个微时隙的刻度数将影响微时隙中的总字节数。

要配置微小尺寸，请发出**cable upstream 0 minslot-size 8**命令。

要验证微型机大小，请发出**show controllers**命令。

```
ubr7246vxxr#show controllers c3/0 u0
Cable3/0 Upstream 0 is up
Frequency 24.848 MHz, Channel Width 1.600 MHz, QPSK Symbol Rate 1.280 Msps
Spectrum Group 1, Last Frequency Hop Data Error: NO(0)
MC16S CNR measurement: 26 dB
Nominal Input Power Level 0 dBmV, Tx Timing Offset 2952
Ranging Backoff automatic (Start 0, End 3)
```

```
Ranging Insertion Interval automatic (60 ms)
Tx Backoff Start 0, Tx Backoff End 4
Modulation Profile Group 2
Concatenation is disabled
Fragmentation is enabled
part_id=0x3137, rev_id=0x03, rev2_id=0xFF
nb_agc_thr=0x0000, nb_agc_nom=0x0000
Range Load Reg Size=0x58
Request Load Reg Size=0x0E
```

Minislot size in number of timebase ticks = 8

Minislot size in symbols = 64

```
Bandwidth requests = 0xED97D0
Piggyback requests = 0x2DB623C
```

```
Invalid BW requests = 0xE4B
Minislots requested = 0x12B17492
Minislots granted = 0x12B16E64
```

Minislot size in bytes = 16

```
Map Advance (Dynamic): 2468 usecs
UCD count = 3566700
DES Ctrl Reg#0 = C000C043, Reg#1 = 4016
```

附录 C

VoIP调制配置文件

一般认为，使用短授权时，VoIP呼叫的运行效果最佳，但是，使用列出的短配置文件测试上游使用情况，然后使用长配置文件查看是否注意到任何差异可能是值得的。如果在BC代码中发出**show interface c5/0/0 mac-scheduler**命令，则可以看到上游使用百分比。不要尝试通过拨打电话来确定支持多少个电话呼叫，只需查看每个呼叫的利用率。如果每部电话使用大约2%的上游利用率，大约45个呼叫将使您达到90%。在EC代码中，命令为**show interface c3/0 upstream 0**。

使用这种计算时，可能会产生太多舍入错误。如果这2%是2.4%或1.6%，您会得到完全不同的结果，但是当更改针对短或长IUC优化的调制配置文件时，它可用作相对测量或比较。

G711 VoIP, 20毫秒采样时无PHS

如果使用20毫秒采样、G.711编解码器、无负载报头抑制(PHS)、QPSK调制、3.2 MHz信道宽度和两个时钟作为微时隙，则在包含所有开销后，语音数据包总大小将约为264字节。使用以下调制配置文件。

```
cable modulation-prof 4 short 3 78 33 8 qpsk scrambler 152 no-diff 72 short uw8
```

G.711 = 64 kbps*20毫秒采样 = 1280位 / (8位/字节) = 160字节语音帧 + 18字节以太网报头 + 6字节DOCSIS报头 + 5字节DOCSIS扩展报头 + 3字节UGS报头 + 40字节IP/UDP/RTP报头 = 232字节。以十六进制表示的4E FEC CW大小等于78字节。232/78 = 需要2个完整CW + 一个缩短的最后码字。这将产生 $2*(78+3*2)+(76+3*2) = 250$ 字节 + 9字节前导码 + 2字节保护时间 = 261字节。261字节 / (8字节/微时隙) = 32.625。舍入最多33*8字节/微时隙 = 264字节。

注意：如果使用PHS，则添加FEC之前的数据包大小将减少约40字节。

此调制配置文件应允许您使用G.711在QPSK上游获得大约21个呼叫。264*8 = 每20毫秒数据包

2112位。2112/20ms = 105.6 kbps的每个电话呼叫。2.56 Mbps总吞吐量 — 10%开销 (维护、插入保留时间和争用时间) = 2.2 Mbps / 105.6 kbps = 21.82。实际上，语音呼叫应限制在65%左右，以留出空间来设置和拆除呼叫、为尽力而为的流量分配吞吐量以及为峰值流量预留空间。21个电话中有65%是大约13个。

以下调制配置文件和计算假定VoIP流量的吞吐量分配为65%，而扩展报头为5字节，UGS报头为3字节。和6字节DOCSIS扩展报头。大于此值的扩展报头需要不同的调制配置文件。

建议的VoIP调制配置文件

QPSK (使用短授权) ; (4滴答时为1.6 MHz = 13个呼叫或2滴答时为3.2 MHz = 29个呼叫)

```
cable modulation-profile 4 short 3 78 33 8 qpsk scrambler 152 no-diff 72 short uw8  
cable modulation-profile 4 long 8 220 0 8 qpsk scrambler 152 no-diff 80 short uw8
```

QPSK (使用长授权) ; (4滴答时为1.6 MHz = 13个呼叫或2滴答时为3.2 MHz = 29个呼叫)

```
cable modulation-profile 5 short 4 76 12 8 qpsk scrambler 152 no-diff 72 short uw8  
cable modulation-profile 5 long 9 232 0 8 qpsk scrambler 152 no-diff 80 short uw8
```

需要注意的一点是，1500字节的大型PDU需要1672个字节，而之前需要1656个字节。

16-QAM (短) ; (4秒时为1.6 MHz = 27次呼叫或2秒时为3.2 MHz = 56次呼叫)

```
cable modulation-prof 6 short 3 78 17 8 16qam scrambler 152 no-diff 144 short uw16  
cable modulation-prof 6 long 9 220 0 8 16qam scrambler 152 no-diff 160 short uw16
```

更多FEC覆盖 (4秒时为1.6 MHz = 26个呼叫或2秒时为3.2 MHz = 53个呼叫)

```
cable modulation-prof 6 short 4 58 18 8 16qam scrambler 152 no-diff 144 short uw16
```

需要注意的一点是，46字节的小型PDU需要128个字节，而之前需要112个字节。

16-QAM (长) ; (两个计时器为1.6 MHz = 26个呼叫或两个计时器为3.2 MHz = 53个呼叫)

```
cable modulation-prof 7 short 7 76 7 8 16qam scrambler 152 no-diff 144 short uw16  
cable modulation-prof 7 long 9 232 0 8 16qam scrambler 152 no-diff 160 short uw16
```

更多FEC覆盖 (4秒时为1.6 MHz = 26个呼叫或2秒时为3.2 MHz = 53个呼叫)

```
cable modulation-prof 7 long 8 116 0 8 16qam scrambler 152 no-diff 160 short uw16
```

需要注意的一点是，1500字节的大型PDU需要1792个字节，而之前需要1680个字节。

QPSK (短) ; (8秒时为。8 MHz = 5次呼叫)

```
cab modulation-prof 7 long 8 116 0 8 16qam scrambler 152 no-diff 160 short uw16
```

最后一个示例可能是最低信道宽度和调制组合。上游序列化时间为1.65毫秒。如果信道宽度小于8 MHz，则会创建上游序列化时间，这将违反2-ms延迟限制，除非在4 MHz下使用16-QAM。

不建议使用最后一个示例。1518字节的以太网帧需要10毫秒以上的时间才能发送上游帧，并且会违反某些要求。语音数据包的上游序列化时间为1.65毫秒，低于2毫秒的延迟限制，但只能实现5个呼叫，不是很好的业务案例。

注意：如果上游数据包序列化时间超过2毫秒，将发生错误。您可能需要增加上行信道宽度和/或调制。还为1500-B帧保留时间。如果序列化需要超过10毫秒，则10毫秒的VoIP将失败，但从技术上讲，20毫秒的VoIP仍应有效。假设US使用符号速率为640 ksym/s的QPSK，您将得到 $640 * 2 \text{位} / \text{sym} / 8 = 160 \text{ kB/s}$ 。1518-B以太网帧的总字节数约为1680字节， $1680 / 160 \text{ k} = 10.5 \text{ 毫秒}$ 。

[G711 VoIP，无负载报头抑制\(PHS\)，采样时间为10毫秒](#)

建议采用20毫秒采样的VoIP，因为10毫秒采样会创建 $1/10 \text{ 毫秒} = 100 \text{ PPS}$ ，用于上游和下游流的CPU。这等于一个电话呼叫的PPS为200。如果两个电缆调制解调器相互呼叫，则两个调制解调器的总PPS为200。这对CMTS CPU而言非常重要。

QPSK (短)；(4滴答时为1.6 MHz = 10个呼叫或2滴答时为3.2 MHz = 21个呼叫)

```
cable modulation-prof 7 short 3 78 22 8 qpsk scrambler 152 no-diff 72 short uw8
```

```
cable modulation-prof 7 long 8 220 0 8 qpsk scrambler 152 no-diff 80 short uw8
```

16-QAM (短)；(4滴答时为1.6 MHz = 19次呼叫或2滴答时为3.2 MHz = 39次呼叫)

```
cab modulation-prof 8 short 4 78 12 8 16qam scrambler 152 no-diff 144 short uw16
```

```
cab modulation-prof 8 long 9 220 0 8 16qam scrambler 152 no-diff 160 short uw16
```

[相关信息](#)

- [宽带电缆技术支持](#)
- [技术支持 - Cisco Systems](#)