

# Профили модуляции трафика от абонента к оператору для кабельных линейных плат

## Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Условные обозначения](#)

[Восходящие блоки](#)

[Учебное руководство по профилю модуляции](#)

[Профиль модуляции 3 \(соединение\) пример](#)

[Основанный на DOCSIS 1.0 код \(EC и более ранние версии программного обеспечения Cisco IOS\)](#)

[Основанный на DOCSIS 1.1 код \(BC серия\)](#)

[Заключение](#)

[Приложение профиля модуляции](#)

[Устаревшие линейные платы \(16x и 28C\)](#)

[Линейные платы MC5x20S](#)

[Линейные платы MC28U](#)

[Приложение A](#)

[Вычисления размера общего пакета для 46-байтового PDU](#)

[Приложение Б](#)

[Конфигурация временного подынтервала](#)

[Приложение В](#)

[Профили модуляции VoIP](#)

[G711 VoIP без PHS при Выборке на 20 мс](#)

[Предложенные профили модуляции VoIP](#)

[G711 VoIP без Payload Header Suppression \(PHS\) при Выборке на 10 мс](#)

[Дополнительные сведения](#)

## Введение

Профили модуляции определяют, как информация будет передана выше кабельного модема к способной Системе Завершения модемного соединения (CMTS). Много восходящих переменных профиля модуляции могут быть заменены, такие как защитное время пакета, преамбулы, модуляция (фазовая манипуляция с четвертичными сигналами (QPSK) или 16 квадратурных амплитудных модуляций (QAM)), и защита Прямого исправления ошибок (FEC). Cisco создала три профиля по умолчанию, QPSK, с 16 QAM, и соединение, для устранения беспорядка, однако, изменения могут быть необходимыми в зависимости от приложения. Data Over Cable Service Interface Specification (DOCSIS) 2.0

добавил 8, 32, и с 64 QAM к выборам восходящей модуляции. Это известно как усовершенствованный доступ мультимплексирования с разделением времени (ATDMA). DOCSIS 2.0 также добавляет Синхронный Код Division Мультимплексирование (SCDMA), который будет иметь его собственные профили по умолчанию, когда предлагается в будущем.

Cisco сделала обширную техническую программу для надлежащего кодирования корректных профилей (на основе восходящего PHY и типа карты) непосредственно в Cisco IOS®. Клиенты больше не должны вручную вводить рекомендации от этого документа. Различия в 15BC1 были исследованы, протестированы на лабораторную работу и, как находили, были корректны. Они не должны должны быть быть изменены. Эти различия также корректны для карты MC5x20, вследствие того, что она использует PHY T1 вместо PHY Broadcom, который используют все другие карты. Новый Чипсет Broadcom, используемый в MC28U также, имеет другие требования, чем старая микросхема.

Эта таблица приводит номера профиля модуляции, которые используются для определенных карт в специальных режимах.

Номера профиля	Линейные карты	РЕЖИМ DOCSIS
1-10	MC28C И 16C/S	TDMA
21-30	MC5x20S	TDMA
121-130	MC5x20S	TDMA-ATDMA
221-230	MC5x20S	ATDMA
41-50	MC28U	TDMA
141-150	MC28U	TDMA-ATDMA
241-250	MC28U	ATDMA

Первый номер всегда является профилем модуляции по умолчанию для того типа карты в определенном режиме DOCSIS. Даже если 5x20 говорит, что это использует профиль 1, это действительно не. По умолчанию был бы профилем 21. В 15BC2 код, можно выполнить команду `sh cab modualtion-profile cx/y uz` для наблюдения то, что действительно используется. Кроме того, уникальное слово (UW) не используется для микросхемы TI.

Этот проект оптимизации также изменил размер временного подслота по умолчанию от 64 символов до минимального требования 32 символов. Это делает размер временного подслота 8 байтами при использовании QPSK, 16 байтами при использовании с 16 QAM, и 24 байтами при использовании с 64 QAM. Одно предупреждение к этому является Max. пакетом от кабельного модема, ограничен 255 минислотами. Если минислот составляет 8 байтов, то Max. пакет от кабельного модема может только быть  $255 \cdot 8 = 2040$  байты. Это включает все служебные данные PHY и также накладные расходы фрагментации. При попытке позволить одиночным модемам иметь высокую пропускную способность US, рекомендуется использовать больший параметр временного подинтервала для удовлетворения Max. параметров пакета в файле конфигурации кабельного модема. Если более старые модемы, кажется, имеют проблемы при использовании 8-байтовых минислотов, дважды размера временного подслота.

**Примечание:** Могут быть небольшие различия между версиями программного обеспечения Cisco IOS и версиями. Основанный на DOCSIS 1.1 код (BC серия) использует сокращенное последнее кодовое слово (CW) в качестве настройки по умолчанию для коротких и длинных предоставлений данных. Код на основе 1.0 (Серия EC) использует неподвижный последний

CW в качестве настройки по умолчанию для этих предоставлений. Если модемы не в состоянии зарегистрироваться и застревать в Init (d), может случиться так, что кабельному модему не нравится профиль короткого предоставления, который используется для предложений DHCP. Основанный на DOCSIS 1.0 код (Серия EC) использует неподвижный последний CW в качестве настройки по умолчанию.

Исходные профили модуляции по умолчанию могут быть неэффективными, в зависимости от используемого расширенного заголовка DOCSIS. Эти профили модуляции оптимизированы для пятиразрядных расширенных заголовков. Неэффективность происходит, когда модемы Cisco добавляют один дополнительный нулевой байт к расширенному заголовку (Модемы Cisco делают это для даже выравнивания на границе слова). Это может иметь решительный эффект. Не очевидно, если это только влияет на модемы Cisco; например, модемы Toshiba используют пятиразрядные расширенные заголовки. Больше тестирования с несколькими поставщиками требуется.

**Примечание:** Осуществляющие контейнерные перевозки запросы полосы пропускания требуют расширенного заголовка, и расширенный заголовок также требуется при использовании Baseline Privacy Interface Plus (BPI+) безопасность.

**Совет:** Если не явно назначенный с профилем модуляции, каждый входной порт на CMTS Cisco является назначенным профилем модуляции 1 (QPSK) по умолчанию. Могут быть настроены до восьми профилей. Рекомендуется не изменить профиль модуляции 1. Если больше профилей необходимо, запустите с номера 2.

## [Предварительные условия](#)

### [Требования](#)

Для этого документа отсутствуют особые требования.

### [Используемые компоненты](#)

Настоящий документ не имеет жесткой привязки к каким-либо конкретным версиям программного обеспечения и оборудования.

Сведения, представленные в этом документе, были получены от устройств, работающих в специальной лабораторной среде. Все устройства, описанные в этом документе, были запущены с чистой (стандартной) конфигурацией. В рабочей сети необходимо изучить потенциальное воздействие всех команд до их использования.

### [Условные обозначения](#)

[Дополнительные сведения об условных обозначениях см. в документе Технические рекомендации Cisco. Условные обозначения.](#)

## [Восходящие блоки](#)

Для понимания профилей модуляции необходимо понять пакеты US. Это изображение изображает то, на что похож пакет US.

Кабельный модем может разорвать, чтобы выполнить запрос, делать обслуживание станции каждые 20 секунд или так, передавать короткие пакеты данных, передавать длинные пакеты данных, сделайте начальное обслуживание, чтобы подключиться к сети и так далее. Пакет US запускается с преамбулы и заканчивается некоторым защитным временем. Преамбула является путем к CMTS и кабельному модему для синхронизации. Broadcom включает UW в конце преамбулы для добавленной синхронизации. Охранное кольцо используется так, чтобы множественные пакеты не накладывались друг на друга. Реальные данные, промежуточные, преамбула и охранное кольцо составлены из Фреймов Ethernet и служебных данных DOCSIS, которые были вырезаны в CWs FEC с FEC, добавленным к каждому CW.

Это изображение является выходными данными **команды отладки** на кабельном модеме Cisco, который показывает шаблон преамбулы.

СС образца в hex эквивалентен 1100-1100. Шаблон преамбулы F3 F3 в hex эквивалентен 1111 0011-1111 0011.

Это изображение показывает длину преамбулы и смещение. Смещение вычислено на основе длины и UW, которые установлены в профиле модуляции.

Это изображение показывает реальную преамбулу, используемую от всего образца. Вы видите, что преамбула использует устойчивый образец F3 F3, но в конце UW образец используется 33 F7.

UW образец 33 F7 в hex эквивалентен 0011 0011-1111 0111.

Это изображение имеет совокупность преамбулы QPSK.

Это изображение имеет совокупность преамбулы с 16 QAM.

Преамбула является очень стабильным образцом между двумя другими состояниями и, как могли полагать, была двухфазовой модуляцией (BPSK). Это - то, почему преамбула используется для измерений уровня мощности US в режиме нулевого диапазона. В конце преамбулы UW.

Это изображение имеет QPSK UW совокупность.

Это изображение имеет UW совокупность с 16 QAM.

Этот раздел включен для обеспечения понимания преамбулы и UW, поскольку это имеет очень решительный эффект на модуляцию и отброшены ли пакеты. Каждый раз, когда с помощью с 16 QAM с Broadcom, UW должно быть 16 вместо предыдущего по умолчанию 8. Дополнительные сведения об этом будут покрыты позже в этом документе.

## [Учебное руководство по профилю модуляции](#)

Выполните эти шаги для настройки профиля модуляции.

1. Под глобальной конфигурацией, проблема **команда cable modulation-profile 1 qpsk**.
2. Под соответствующим интерфейсом (кабель 3/0), выполните **команду cable upstream 0 modulation profile 1**. Или, оставьте его незаполненным, поскольку по умолчанию

является профилем модуляции 1.

3. Фактический профиль, когда введено и просматривается в команде **show run** показывают в таблице ниже. Только короткие и длинные своды правил использования временных интервалов (IUCs) для профиля 1 могут быть отображены как бы то ни было. **Исходный неэффективный профиль**

Команда **show cable modulation-profile** производит выходные данные, показанные в таблице ниже.

Ультрасовременный IUC	Введит е	Дли на пре амбу лы	D if f E п с о	F E C T б а й т	C W F E C	Sc r a m b l e S e e d	М а х В	За щ и т н ы й и н т е р в а л	П о с л е д н и й C W	С к р е м б л е р	С м е щ е н и е п р е а м б у л ы
1 Запрос	Q P S K	64	Н е т	0 x 0	0 x 1 0	0x 15 2	0	8	Нет	Да	952
1 Началь ная буква	Q P S K	128	Н е т	0 x 5	0 x 2 2	0x 15 2	0	48	Нет	Да	896
1 Станци я	Q P S K	128	Н е т	0 x 5	0 x 2 2	0x 15 2	0	48	Нет	Да	896
1 коротко е замыка ние	Q P S K	72	Н е т	0 x 5	0 x 4 B	0x 15 2	6	8	Нет	Да	944
1 долго	Q P S K	80	Н е т	0 x 8	0 x D C	0x 15 2	0	8	Нет	Да	936

Как вы можете видеть поля не находятся в одинаковых позициях. Настройка UW не видима. Вы видите **Смещение Преамбулы**, которое является "not set", но вычисленный, на основе того, что установлено для UW.

Этот список описывает каждый столбец.

- **IUCs** коротки, долго, req, Init, станция, и так далее. Они также известны как информационные элементы. В то время как короткие и длинные IUCs для трафика реальных данных, первые три IUCs для поддержания подключения через модем.
- **Тип** с 16 QAM или QPSK. Это расширено для DOCSIS 2.0.
- **Длина преамбулы** в битах <2-512>. С 16 QAM обычно удваивает **Длину преамбулы** по QPSK.

- **Diff Enco** означает, что включено другое кодирование. **Без diff** означает, что отключено другое кодирование. Всегда используйте кодирование без diff.
- **FEC T байты** введен как десятичное число <0-10>, но показан в hex.  $2 * \text{FEC T размер байтов} = \text{байты FEC в каждом кодовом слове (CW) FEC}$ . Нуль не указывает ни на какой FEC. Можно также отключить FEC на интерфейсе каждого отдельного входного порта. Это было расширено до 16 для DOCSIS 2.0.
- **CW FEC** является CW размеры данных в байтах (K) введенного в десятичное число <16-253>, но показанный в hex. **Примечание:** При использовании сокращенного последнего CW последний CW должен быть больше, чем или равным 16 байтам. Если меньше чем 16 байтов, байты - заполнители добавлены для создания его 16. Полный CW является  $k+2*T$  и должен быть меньше чем или равен 255-байтовому общему количеству. Если никакой FEC не используется, CW не имеет никакого значения.
- **Прототип scramble** перечислен в <0-7FFF> hex. Не изменяйте это.
- **Max B** является максимальным размером пакета в минислотах <0-255>. Нуль не означает предела. Любой пакет, меньше чем или равный на сумму байтов, представленных максимальным пакетом, будет использовать этот IUC.
- **Защитный интервал** перечислен в символах <0-255>. DOCSIS сообщает, что это должно быть по крайней мере пятью символами. QPSK имеет два бита за символ, и с 16 QAM имеет четыре бита за символ.
- **Последний CW** неподвижных является неподвижным последним CW. Сокращенный последний CW и сообщит **Да** в столбце. Сокращенный устраняет дополнительную подстановку.
- **Скремблер** означает, что скремблер включен, и без скремблеров означает, что отключен скремблер. Всегда поддерживайте, скремблер включил.
- **Смещение преамбулы** не введено в конфигурацию. Когда вы входите в UW значения восемь или 16, вычислено. Сумма **Смещения Преамбулы** плюс **Длина преамбулы** будет равняться 1024, 768, 512, или 256 битов для UW16; в противном случае можно предположить, что используется UW8. UW введено в конфигурацию профиля, но не обнаруживается в **выходных данных команды show**. UW16 означает, что обнаружено 16-разрядное UW, и UW8 означает, что обнаружено восьмиразрядное UW. **Внимание:** Обязательно используйте UW16 при использовании с 16 QAM, если коротко, или длинного IUCs. Использование UW8 с с 16 QAM может заставить неустраняемые ошибки FEC инкрементно увеличиваться. Выполните **команду show cable hop** для проверки.

## [Профиль модуляции 3 \(соединение\) пример](#)

Выполните следующие действия:

1. Под глобальной конфигурацией, проблема **команда cable modulation profile 3 mix**.
2. Под соответствующим интерфейсом (кабель 3/0), выполните **команду cable up 0 modulation profile 3**.
3. Фактический профиль, когда введено и отображено с **командой show run** показывают в таблице ниже.

Исходный неэффективный смешанный профиль

IUC	F	C	M	Защ	Тип	Scra	Scr	D	Дли	Посл	U
	E	W	a	итн	мод	mbi	am	if	на	едний	W
	C	F	x	ый	уляц	e	ble	f	преа	CW	

	Т б а й т	Е С	В	инт ерв ал	ии		See d	Е п с	мбу лы		
про фил ь мод уляц ии кабе ля 3 запр оса	0	1 6	0	8	QPS К	скре мбл ер	152	б е з d i f f	64	непод вижн ый	U W 1 6
про фил ь мод уляц ии кабе ля 3 нача льн ых букв ы	5	3 4	0	48	QPS К	скре мбл ер	152	б е з d i f f	128	непод вижн ый	U W 1 6
про фил ь мод уляц ии кабе ля 3 стан ции	5	3 4	0	48	QPS К	скре мбл ер	152	б е з d i f f	128	непод вижн ый	U W 1 6
про фил ь мод уляц ии кабе ля 3 коро тких	6	7 5	6	8	QPS К	скре мбл ер	152	б е з d i f f	144	непод вижн ый	U W 8
про фил ь мод	0	2 2 0	0	8	QPS К	скре мбл ер	152	б е з d	160	непод вижн ый	U W 8

уляц ии кабе ля 3 долг о							if f			
---	--	--	--	--	--	--	---------	--	--	--

Выходные данные команды **show cable modulation-profile 3** показывают в таблице ниже.

Ультрас овреме нный IUC	Вв едит е	Дли на пре амбу лы	D if f E п со	F E C T б а йт	C W F E C	S c r a m b l e S e d	M a x B	За щи тны й инт ерв ал	Пос лед ний CW	Скр емб лер	Сме щен ие пре амбу лы
3 Запроса	Q P S K	64	не т	0 x 0	0 x 1 0	0x 15 2	0	8	Нет	Да	0
3 Началь ных буквы	Q P S K	128	не т	0 x 5	0 x 2 2	0x 15 2	0	48	Нет	Да	0
3 Станци и	Q P S K	128	не т	0 x 5	0 x 2 2	0x 15 2	0	48	Нет	Да	0
3 коротки х замыка ния	Q P S K	144	не т	0 x 6	0 x 4 B	0x 15 2	6	8	Нет	Да	0
Долгий	Q P S K	160	не т	0 x 8	0 x D C	0x 15 2	0	8	Нет	Да	0

**Примечание:** Заметьте в показе, выше которого **Смещение Преамбулы** указывает 0. **Смещение Преамбулы** не покажет вплоть до вас, назначают этот профиль модуляции на входной порт.

**Совет:** Уменьшите размер временного подслота с восьми галочек до четыре. Это поддержит количество байтов в минислите ближе к 16 при использовании более сложной схемы модуляции. Если размер временного подслота оставят в восьми галочках, то передаваемый минимальный пакет составит по крайней мере 32 байта. Это неэффективно при отправлении восходящих запросов, которые только требуют 16-байтового общего количества. См. Приложение В для конфигурации временного подынтервала.

[Основанный на DOCSIS 1.0 код \(EC и более ранние версии\)](#)





модуляци я кабеля - профес сор 1 короткое	4	7 6	6	8	QPSK	скремблер	152	без диф	72	короткий	UW8
модуляци я кабеля - профес сор 1 долго	8	2 2 0	0	8	QPSK	скремблер	152	без диф	80	короткий	UW8

Смотря на стандартные параметры профиля соединения и ту же ситуацию как выше, 46-байтовые PDU будут использовать 288-байтовое общее количество. Это еще хуже, чем пример QPSK из-за большего количества **Преамбулы** и **защитного интервала**.

Выполните эти шаги для решения проблемы профилей модуляции 2 (с 16 QAM) и 3 (соединение):

1. Увеличьте размер CW FEC от 75 до 76 для короткого IUC.
2. Увеличьте FEC T байты от шесть до семь для короткого IUC.
3. Увеличьте **Поле пакета Max** от шесть до семь.
4. Обязательно используйте UW16 при использовании с 16 QAM, если коротко, или длинного IUCs.
5. Сокращенный последний CW для короткого и длинного IUCs рекомендуется. Если у вас есть старый код на некоторых модемах, и вы включаете сокращенный последний CW в профиле модуляции, это может не зарегистрироваться. Необходимо будет обновить код модема.
6. **FEC T байты** может быть увеличен на длинном IUC от восемь до девять при использовании с 16 QAM.

Эта таблица приводит рекомендуемые профили, принимая минислоты с четырьмя галочками в 1.6 МГц или две галочки в 3.2 МГц.

IUC	FEC T бай	CW FEC	Max B	Защитный интервал	Тип модуляции	Scramble	Scramble Seed	Dif f E n c	Длина преамбулы	Последний CW	UW
-----	-----------	--------	-------	-------------------	---------------	----------	---------------	-------------	-----------------	--------------	----

	Т										
cab mod ulati on - про фес сор 3 коро тких	7	7 6	7	8	С 16 QAM	скре мбл ер	152	б е з д и ф	140	коро ткий	U W 1 6
cab mod ulati on - про фес сор 3 долг о	9	2 2 0	0	8	С 16 QAM	скре мбл ер	152	б е з д и ф	160	коро ткий	U W 1 6

## Основанный на DOCSIS 1.1 код (BC серия)

Рассмотрите модем Cisco с шестью 5-байтными расширенными заголовками и использованием текущих настроек по умолчанию CMTS Cisco в коде BC, таких как ширина канала на 1.6 МГц, размер временного подслота восьми галочек (16 байтов). Профиль модуляции показывают ниже.

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

При передаче 64-байтовых Фреймов Ethernet (46-байтовый PDU) на восходящем, использования модема затяжные помехи и размер общего пакета становятся 112 байтами. Это будет семью минислотами. Это неэффективно для 46-байтового PDU. Основное различие - то, что BC использование кода сократило последний CW по умолчанию. Код DOCSIS 1.0 (Серия EC) использование исправил последний CW по умолчанию.

Если расширенный заголовок составляет только пять байтов, как первоначально верится, стороны модема с помощью короткого предоставления в шести минислотах для в общей сложности 96 байтов. Вот в чем разница 16 байтов (112-96).

Выполните эти шаги для решения проблемы профиля модуляции 1 (QPSK):

1. Увеличьте размер CW FEC от 75 до 76 для короткого IUC.
2. Уменьшите FEC Т байты с пять до четыре для короткого IUC. Если размер временного подслота изменен от по умолчанию восьми галочек к четыре, удостоверьтесь, что **Поле пакета Max** для короткого IUC изменено от шесть до 12.
3. Если вы хотите, чтобы FEC был высок, увеличил его до десять и изменил **Поле пакета Max** от шесть до семь. Если размер временного подслота изменен от по умолчанию восьми галочек к четыре, используйте восемь байтов Т FEC и удостоверьтесь, что **Поле пакета Max** для короткого IUC изменено на 13.

Эта таблица приводит рекомендуемые профили, принимая минислоты с восемью галочками в 1.6 МГц или четыре галочки в 3.2 МГц.

IUC	FEC T байт	CW FEC	Мах В	Защитный интервал	Тип модуляции	Scramble	Scramble Seed	Diff Enc	Длина преамбулы	Последний CW	UW
модуляция кабеля - профессор 1 короткое	4	76	6	8	QPSK	скремблер	152	без diff	72	короткий	UW8
модуляция кабеля - профессор 1 долгое	8	220	0	8	QPSK	скремблер	152	без diff	80	короткий	UW8

Смотря на стандартные параметры профиля соединения и ту же ситуацию как выше, 46-байтовые PDU будут использовать 288-байтовое общее количество. Это еще хуже, чем пример QPSK из-за большего количества **Преамбулы** и **защитного интервала**.

Выполните эти шаги для решения проблемы профилей модуляции 2 (с 16 QAM) и 3 (соединение):

1. Увеличьте размер CW FEC от 75 до 76 для короткого IUC.
2. Увеличьте FEC T байты от шесть до семь для короткого IUC.
3. Увеличьте **Поле пакета Мах** от шесть до семь.
4. Обязательно используйте UW16 при использовании с 16 QAM, если коротко, или длинного IUCs.
5. FEC T байты может быть увеличен на длинном IUC от восемь до девять при использовании с 16 QAM.

Эта таблица приводит рекомендуемые профили, принимая минислоты с четырьмя галочками в 1.6 МГц или две галочки в 3.2 МГц.

IUC	FEST байт	CW FEC	Мах В	Защитный интервал	Тип модуляции	Scramble	Scramble Seed	Diff Enc	Длина преамбулы	Последний CW	UW
cab modulation - проф сор 3 коротких	7	76	7	8	C 16 QAM	скремблер	152	без diff	144	короткий	UW16
cab modulation - проф сор 3 долго	9	220	0	8	C 16 QAM	скремблер	152	без diff	160	короткий	UW16

## Заключение

Обязательно понять, как все переменные, такие как размер временного подслота, ширина канала, модуляция и максимальный размер пакета все сотрудничают. Установка размера временного подслота к минимуму добавляет лучшее разрешение между использованием временного подынтервала. Текущие настройки по умолчанию от фабрики не могут быть оптимизированы для всех ситуаций. Приложение C объясняет некоторые профили модуляции для передачи голоса по IP (VoIP) приложения.

Этот раздел предоставляет рекомендации для всех устаревших линейных плат (16x и 28C). Существуют другие требования для последних линейных плат (28U и 5x20). Посмотрите раздел [Приложения Профиля модуляции](#) этого документа.

Конфигурация ниже является самой устойчивой. QPSK используется (должны быть настройки по умолчанию с последним IOS).

```
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
```

Конфигурация ниже использует лучшую скорость и соединение QPSK и с 16 QAM.

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

Конфигурация ниже использует устойчивый профиль соединения.

```
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
```

В этой конфигурации преамбула была сделана более длинной на длинном IUC, и размер CW был уменьшен, чтобы дать ему более высокий коэффициент исправления ошибок FEC;  $2*10 / (2*10+153) = 11.5\%$ .

Конфигурация ниже используется для отслеживания листа освобождения для записей.

```
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
```

Уровни для хранения кабельного модема онлайн сделаны во время обслуживания станции. Использование с 16 QAM для обслуживания станции позволит модему колебаться. Следует иметь в виду ограничения питания в с 16 QAM – Max. Tx 55 дБмВ. Это может быть гарантировано для запуска команды **cab u0 power-adjust continue 6**. А ! в команде **sh cab modem** означает, что это истрачено, и вы, возможно, должны изменить затухание завода. Кроме того, некоторым более старым кабельным модемам не нравится использовать с 16 QAM для начального обслуживания. Если начальное обслуживание с 16 QAM, кабельный модем может не вернуться на, и больше нет откидных створок, который тратит впустую больше времени, пытаюсь получить кабельные модемы онлайн (они сталкиваются друг с другом). Это также съедает время с сервером DHCP, если они действительно соединяются физически.

CW был увеличен на длинном IUC для адаптации точно один, 232-В пакет PacketCable UGS.

## [Приложение профиля модуляции](#)

Это приложение касается профилей модуляции, которые присутствуют в 15BC1 и Код IOS BC2. Эти профили используются для устаревших линейных плат, таких как MC16x и MC28C, и также для новых линейных карт, таких как MC28U, используемый в шасси VXR и линейной плате MC5x20S, используемой в uBR10K. В то время как все другие кабельные линейные карты используют Broadcom, кабельная линейная карта MC5x20S использует чипсет для восходящего потока T1. IOS, упомянутый в этом документе, был разработан для создания профилей модуляции по умолчанию возможными без пользовательской конфигурации

Входные порты кабеля могут быть настроены для нового режима DOCSIS. Этот режим не может быть изменен в 15BC1 код, однако, это конфигурируемо в 15BC2 код. Режимы, доступные на входной порт, будут TDMA, TDMA-ATDMA или 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
```

Этот список описывает каждое состояние.

- Режим TDMA показывает устаревший DOCSIS 1.0/1.1 режим.
- Режим TDMA-ATDMA для смешанной среды DOCSIS 1.x и 2.0 кабельных модема на той же частоте канала от абонента к оператору. Модемы DOCSIS 2.0 могут использовать схемы модуляции, что 1.x кабельные модемы не могут. В этой среде самая большая ширина канала ограничена 3.2 МГц.
- Режим ATDMA используется для возможности DOCSIS 2.0 ширины канала на 6.4 МГц и/или с 64 QAM.

Номера профиля модуляции определяются для определенных линейных плат. Первое количество каждой перечисленной группы всегда является профилем модуляции по умолчанию для того типа карты в определенном режиме DOCSIS.

**Примечание:** Каждая линейная плата имеет допустимую схему нумерации 1-10 для стандартных карт нового типа, x2x для MC5x20 и x4x для линейной платы MC28U. Эта таблица приводит информацию о схеме нумерации.

Номера профиля	Линейные карты	РЕЖИМ DOCSIS
1-10	MC28C И 16C/S	TDMA
21-30	MC5x20S	TDMA
121-130	MC5x20S	TDMA-ATDMA
221-230	MC5x20S	ATDMA
41-50	MC28U	TDMA
141-150	MC28U	TDMA-ATDMA
241-250	MC28U	ATDMA
361-370	MX5x20T	SCDMA

**Совет:** Большая часть точного способа для определения текущего профиля модуляции, используемого на входном порте, должна выполнить команду **sh cab modulation-profile cx/yp z**, которая доступна в 15BC2 код и больше. Профиль, показанный в **sh run** или в выходных данных команды **sh cab modulation-profile**, может не быть точным.

## [Устаревшие линейные платы \(16x и 28C\)](#)

Выполните эти шаги, чтобы сделать и назначить профили модуляции для восходящей операции:

### 1. Сделайте профиль.

```
UBR-1(config)#cab modulation-profile ? <1-10> Modulation Profile Group Профили
полужирным разработаны Cisco профили.
```

```
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. Назначьте профиль.

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

**profile.** Новые настройки по умолчанию показывают в этой таблице. QPSK перечислен сначала. Это параметры настройки при выборе соединения. Это параметры настройки при выборе устойчивого соединения.

**Примечание:** Ввод профилей модуляции и просмотр их путем запуска команды **show run** появляются в этом заказе:

```
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
```

**Примечание:** Как вы можете видеть поля не находятся в одинаковых позициях; некоторые поля введены столь же десятичные, но появляются как hex в выходных данных команды **sh cab modulation**.

## Линейные платы MC5x20S

Карта MC5x20S имеет свою собственную схему нумерации для профилей модуляции.

```
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
```

Это - пример профиля модуляции для линейной платы MC5x20S для операции режима TDMA. **Полужирный текст** показывает разработанные Cisco профили.

```
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
```

Новые настройки по умолчанию показывают в этой таблице.

Тип модуляции	IUC	Введит	Длина преамбулы	Diff	FEC T	FEC B	Scramble Seed	Максимальный размер В	Защитный интервал	Последний CW	Scramble	Preamble	Регистры	Регистры	RS
21	запрос	qpsk	32	Hex 0	0x10	0x12	0	22	Нет	Да	0	qpsk			
21	начальный	qpsk	64	Hex 5	0x22	0x22	0	48	Нет	Да	0	qpsk			
21	станция	qpsk	64	Hex 5	0x22	0x22	0	48	Нет	Да	0	qpsk			



						2							k
21	короткий	qpsk	64	Нет	0x3	0x4C	0x152	12	22	Да	Да	0	qpsk
21	долгий	qpsk	64	Нет	0x7	0xE8	0x152	0	22	Да	Да	0	qpsk

Это параметры настройки при выборе соединения.

Тип модуля	ИУС	Введителе	Длина преамбулы	Diff	FEST	FESC	Scramble Seed	Максимальный размер В	Защитный интервал	Последний CW	Scramble	PreOFST	PreType	RS
22	запрос	qpsk	32	Нет	0x0	0x10	0x152	0	22	Нет	Да	0	qpsk	
22	начальный	qpsk	64	Нет	0x5	0x22	0x152	0	48	Нет	Да	0	qpsk	
22	станция	qpsk	64	Нет	0x5	0x22	0x152	0	48	Нет	Да	0	qpsk	
22	короткий	qam	128	Нет	0x4	0x4C	0x152	7	22	Да	Да	0	16qam	
22	долгий	qam	128	Нет	0x7	0xE8	0x152	0	22	Да	Да	0	16qam	

Это параметры настройки при выборе устойчивого соединения.

Тип модуля	ИУС	Введителе	Длина преамбулы	Diff	FEST	FESC	Scramble Seed	Максимальный размер В	Защитный интервал	Последний CW	Scramble	PreOFST	PreType	RS
------------	-----	-----------	-----------------	------	------	------	---------------	-----------------------	-------------------	--------------	----------	---------	---------	----

				с	йт	йт	ed		рв			s	t	e
23	запрос	qpsk	32	Нет	0x10	0x10	0x152	0	22	Нет	Да	0	0	qpsk
23	начальный	qpsk	64	Нет	0x52	0x22	0x152	0	48	Нет	Да	0	0	qpsk
23	станция	qpsk	64	Нет	0x52	0x22	0x152	0	48	Нет	Да	0	0	qpsk
23	короткий	16qam	128	Нет	0x4C	0x4C	0x152	7	22	Да	Да	0	1	16qam
23	долгий	16qam	128	Нет	0xD	0xD	0x152	0	22	Да	Да	0	1	16qam

Это - пример профиля модуляции для линейной платы MC5x20S для операции смешанного режима.

Тип модуляци	ИУС	Введителе	Длина преамбулы	Diff	ESC	FEST	SCramble	Максимальный размер В	Защитный интервал	Последний CW	SCramble	Pre	Pre	RS
122	запрос	qpsk	32	Нет	0x10	0x10	0x152	0	22	Нет	Да	0	0	qpsk0
122	начальный	qpsk	64	Нет	0x52	0x22	0x152	0	48	Нет	Да	0	0	qpsk0
122	станция	qpsk	64	Нет	0x52	0x22	0x152	0	48	Нет	Да	0	0	qpsk0

122	короткий	qpsk	64	Нет	0x4C	0x152	12	22	Да	Да	0	qpsk0
122	долгий	qpsk	64	Нет	0xE8	0x152	0	22	Да	Да	0	qpsk0
122	a-short	qpsk	64	Нет	0x4C	0x152	12	22	Да	Да	0	qpsk0
122	вперед	qpsk	64	Нет	0xE8	0x152	0	22	Да	Да	0	qpsk0

Это - пример профиля модуляции для линейной платы MC5x20S для операции режима ATDMA. **Полужирный текст** показывает разработанные Cisco профили.

```
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
```

Тип модуляции	UC	Введителе	Длина преамбулы	Diff	ESC	ESC	Scramble Seed	Максимальный размер В	Защитный интервал	Последний CW	Scramble	Profile	RS
221	запрос	qpsk	32	Нет	0x10	0x152	0	22	Нет	Да	0	qpsk0	
221	начальный	qpsk	64	Нет	0x22	0x152	0	48	Нет	Да	64	qpsk0	

221	станции	qpsk	64	Нет	0x22	0x152	0	48	Нет	Да	64	qpsk0
221	a-short	qam	64	Нет	0x4C	0x152	6	22	Да	Да	64	qpsk1
221	вперед	qam	64	Нет	0xE8	0x152	0	22	Да	Да	64	qpsk1
221	ugs	qam	64	Нет	0xE8	0x152	12	22	Да	Да	64	qpsk1

**Внимание.** : Заметьте, что охранные кольца отличаются от других линейных плат. Это вызвано тем, что 5x20S линейная плата использует микросхему T1 для восходящей демодуляции и имеет другие требования по сравнению с Broadcom. Ими никогда нельзя манипулировать от заводских настроек.

**Примечание:** Настройки по умолчанию также изменятся в зависимости от других интерфейсных параметров настройки. Если размер временного подслота изменен, или default-phy-burst sab изменен для разрешения больших связанных пакетов мимо по умолчанию 2000 байтов, то Max. поле пакета может измениться в профиле модуляции. Новый код также назначает минислоты с 2 галочками автоматически на ширину канала на 3.2 МГц, 4 галочки для 1.6 МГц, и так далее.

## [Линейные платы MC28U](#)

Карта MC28U имеет свою собственную схему нумерации для профилей модуляции.

```
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
```

Это новые настройки по умолчанию:

```
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
```

Тип модуляци	ИУС	Введителе	Длинапреам	DFifT	FECSK	ScEmble	Максимальныйразм	Защитный	Последи	Scmble	PRgеОТ	PRгеS
-----------------	-----	-----------	------------	-------	-------	---------	------------------	----------	---------	--------	--------	-------

и			бул ы	Е н с т	б а й т	б а й т S e d	ер В	инт ер ва л	CW		f f s t	у р е
41	зап рос	qr sk	64	Н е т	0 x 1 0	0x 15 2	0	8	Не т	Да	0	qr sk
41	нач аль ный	qr sk	128	Н е т	0 x 5	0x 22	0	48	Не т	Да	0	qr sk
41	ста нци я	qr sk	128	Н е т	0 x 5	0x 22	0	48	Не т	Да	0	qr sk
41	кор отк ий	qr sk	100	Н е т	0 x 3	0x 4E	35	25	Да	Да	0	qr sk
41	дол гий	qr sk	80	Н е т	0 x 9	0x E8	0	13 7	Да	Да	0	qr sk

Это параметры настройки при выборе соединения.

Ти п мо ду ля ци и	И С	Вв ед ит е	Дл ина пре ам бу лы	D i f f Е н с т	F E S T б а й т	F E S K б а й т S c r a m b l e S e d	Макс имал ьный разм ер В	За щи тн ый инт ер ва л	По сле дни й CW	S c r a m b l e	P r e O f f s t	P r e T u r e	R S
42	зап рос	qr sk	64	Н е т	0 x 1 0	0x 15 2	0	8	Не т	Да	0	qr sk	
42	нач аль ный	qr sk	128	Н е т	0 x 5	0x 22	0	48	Не т	Да	0	qr sk	
42	ста нци я	qr sk	128	Н е т	0 x 5	0x 22	0	48	Не т	Да	0	qr sk	
42	кор отк ий	16 q a m	200	Н е т	0 x 5	0x 4	19	17	Да	Да	0	1 6 q	

						Е						а	м
42	до лги й	16 qam	216	Н е т	0 х 9	0 х Е 8	0х 15 2	139	77	Да	Да	0	1 6 q а м

Это - пример профиля модуляции для линейной платы MC28U для операции смешанного режима.

Тип моду ляци и	U C	Вв ед ит е	Дл ина пре ам булы	D i f f e n s	F E S T	F E S K	Sc ga m bl e Se ed	Макс имал ьный разм ер В	За щи тн ый инт ер вал	По сле дни й CW	Sc ga m bl e	P r e O f f s t	P r e T u p e	R S
141	зап рос	qp sk	64	Н е т	0 х 0	0 х 1 0	0х 15 2	0	8	Не т	Да	3 9 6	q p s k	Н е т
141	нач аль ный	qp sk	128	Н е т	0 х 5	0 х 2 2	0х 15 2	0	48	Не т	Да	6	q p s k	Н е т
141	ста нци я	qp sk	128	Н е т	0 х 5	0 х 2 2	0х 15 2	0	48	Не т	Да	6	q p s k	Н е т
141	кор отк ий	qp sk	100	Н е т	0 х 3	0 х 4 Е	0х 15 2	35	25	Да	Да	3 9 6	q p s k	Н е т
141	до лги й	qp sk	80	Н е т	0 х 9	0 х Е 8	0х 15 2	0	13 7	Да	Да	3 9 6	q p s k	Н е т
141	a- sho rt	64 qam	100	Н е т	0 х 3	0 х 4 Е	0х 15 2	14	14	Да	Да	3 9 6	q p s k 1	Н е т
141	впе ред	64 qam	160	Н е т	0 х В	0 х Е 8	0х 15 2	96	56	Да	Да	3 9 6	q p s k 1	Н е т

Это - пример профиля модуляции для линейной платы MC28U для операции atdma-режима.

Тип модуляции	UC	Введителе	Длина преамбулы	DiffEпст	FESTбайт	FESKBбайт	ScrambleSeed	Максимальный размер В	Защитный интервал	Последний CW	Scramble	PreOfst	PreType	RS
241	запрос	qpsk	64	Нет	0x10	0x10	0x152	0	8	Нет	Да	396	qpsk0	Нет
241	начальный	qpsk	128	Нет	0x52	0x22	0x152	0	48	Нет	Да	6	qpsk0	Нет
241	станция	qpsk	128	Нет	0x52	0x22	0x152	0	48	Нет	Да	6	qpsk0	Нет
241	a-short	64qam	100	Нет	9	0x4E	0x152	14	14	Да	Да	396	qpsk1	Нет
241	вперед	64qam	160	Нет	8	0xE8	0x152	96	56	Да	Да	396	qpsk1	Нет
241	ugs	16qam	108	Нет	9	0xE8	0x152	107	61	Да	Да	396	qpsk1	Нет

**Примечание:** Заметьте преамбулы, и охранные кольца отличаются от стандартных карт нового типа и не должны быть сделаны ниже, чем заводские настройки. Настройки по умолчанию также изменятся в зависимости от других интерфейсных параметров настройки. Если размер временного подслота изменен, или default-phy-burst cab изменен для разрешения больших связанных пакетов мимо по умолчанию 2000 байтов, то Max. поле пакета может измениться в профиле модуляции.

## [Приложение А](#)

## Вычисления размера общего пакета для 46-байтового PDU

QPSK, 1.6 МГц, пример минислотов с восемью галочками показывают ниже.

$(8 \text{ галочек/минислотов} * 6.25 \text{ мкс/галочки} * 1.28 \text{ Msym/c} * 2 \text{ бита/sym}) / (8 \text{ битов/байт}) = 16$   
байтов/минислоты

Использование настроек по умолчанию для профиля модуляции 1, как показано ниже.

```
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-байтовый Фрейм Ethernet + 18-байтовый Заголовок ethernet + 6 байтовых заголовков DOCSIS + 6 байтовых расширенных заголовков DOCSIS = 76 байтов. Размер CW FEC 4B в hex равняется 75 байтам.  $76/75 =$  один полный необходимый CW и один оставшийся байт. При использовании настройки по умолчанию неподвижного последнего CW это потребовало бы двух полных CWs. Это дало бы  $2 * (75 + 2 * 5) = 170$  байтов + 9 байтов преамбулы + 2 байта защитного интервала = 181 байт. Преамбула была  $(72 \text{ бита} / (8 \text{ битов/байт})) = 9$  байтов. Защитный интервал восьми символов был бы  $(8 \text{ sym} * 2 \text{ битов/sym}) / (8 \text{ битов/байт}) = 2$  байта.

$181 / (16 \text{ байтов/минислоты}) = 11.3125$  минислотов необходимы. Вокруг этого до 12. Так как настройка по умолчанию для максимального размера пакета для короткого IUC равняется шести, необходимо было бы использовать длинный IUC. При прохождении через математики снова, существует CW FEC байта на  $76 \text{ байтов} / 220 = 1$  полный CW, необходимый +  $2 * 8 = 236$  байтов + 10 байтов преамбулы + 2 байта защитного интервала =  $248 \text{ байтов} / 16 = 15.5$ . Округлите к  $16 * 16$  байтам/минислотам = 256 байтов.

Модифицированный профиль модуляции 1 показывают ниже.

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

46-байтовый Фрейм Ethernet + 18-байтовый Заголовок ethernet + 6 байтовых заголовков DOCSIS + 6 байтовых расширенных заголовков DOCSIS = 76 байтов. Размер CW FEC 76 средств точно один CW будет необходим +  $2 * T$ . Мы имеем  $76 + 2 * 4 = 84$  байта + 9 байтов преамбулы + 2 байта защитного интервала = 95 байтов.  $95 / 16$  байта/минислоты = 5.9375 минислотов необходим. Округлите к  $6 = 6 \text{ minislots} * 16 \text{ байтов/минислотов} = 96$  байтов.

## Приложение Б

### Конфигурация временного подынтервала

Рекомендуется установить размер временного подслота в значение, которое сделает его восемь или 16 байтов. Это иногда не достижимо, потому что предел DOCSIS сообщает, что минислот должен быть по крайней мере 32 символами.

Эти списки таблицы ширины канала по сравнению с количеством галочек обеспечили минислот.

Ширина канала	Позволенные галочки			
	32	64	128	
.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

На количество позволенных галочек будет влиять скорость передачи в цифровых системах (ширина канала), используемая на восходящем. Используемая модуляция и количество галочек на минислот будет влиять на общее количество байтов в минислоте.

Для настройки размера временного подслота выполните команду **cable upstream 0 minislot-size 8**.

Для проверки размера временного подслота выполните команду **show controllers**.

```
ubr7246vxr#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
```

## [Приложение В](#)

### [Профили модуляции VoIP](#)

Вызовы VoIP, как обычно полагают, управляют лучше всего короткими предоставлениями использования, но может стоить протестировать использование восходящего канала с коротким перечисленным профилем, затем с помощью длинного профиля, чтобы видеть, замечено ли какое-либо различие. При запуске команды **show interface c5/0/0 mac-scheduler** в коде ВС вы видите восходящий процент использования. Вместо того, чтобы пробовать для обнаружения, сколько телефонные звонки могут поддерживаться путем создания телефонных звонков, просто посмотрите на использование на вызов. Если бы каждый телефон использует восходящее использование на приблизительно два процента, приблизительно 45 вызовов поместили бы вас в 90 процентов. В коде ЕС команда является **show interface c3/0 в восходящем направлении 0**.

Существует возможность слишком большой ошибки округления, привязанной с помощью этого типа вычисления. Если бы это, два процента составляли действительно 2.4 процента или 1.6 процента, вы получили бы радикально другие результаты, но это могло использоваться в качестве относительного измерения или сравнения при изменении профилей модуляции, оптимизированных, если коротко, или длинный IUCs.

### [G711 VoIP без PHS при Выборке на 20 мс](#)

При использовании выборки 20 мс, кодека G.711, никакого Payload Header Suppression (PHS), модуляции QPSK, ширины канала на 3.2 МГц и двух галочек как минислот, общий размер голосового пакета составил бы приблизительно 264 байта после того, как включены

все издержки. Профиль модуляции ниже используется.

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

G.711 = 64 kbps\*20 мс выборки = 1280 битов / (8 битов/байт) = 160-байтовый Фрейм речевых данных + 18-байтовый Заголовок ethernet + 6 байтовых заголовков DOCSIS + 5 байтовых расширенных заголовков DOCSIS + 3 байтовых заголовка UGS + 40 байтов заголовка IP/UDP/RTP = 232 байта. Размер CW FEC 4E в hex равняется 78 байтам.  $232/78 = 2$  полных CWs, необходимые + сокращенное последнее кодовое слово. Это дало бы  $2 * (78+3*2) + (76+3*2) = 250$  байтов + 9 байтов преамбулы + 2 байта защитного интервала = 261 байт.  $261 \text{ байт} / (8 \text{ байтов/минислоты}) = 32.625$ . Округлите к  $33*8$  байтам/минислотам = 264 байта.

**Примечание:** Если PHS используется, размер пакета, прежде чем FEC будет добавлен, уменьшен приблизительно на 40 байтов.

Этот профиль модуляции должен позволить вам получать приблизительно 21 запрос к QPSK в восходящем направлении с помощью G.711.  $264*8 = 2112$  битов на пакет на 20 мс.  $2112/20\text{ms} = 105.6$  кбит/с за телефонный звонок. Издержки 10% общей производительности на 2.56 Мбит/с (обслуживание, зарезервированное время для вставок, и состязательное время) =  $2.2 \text{ Мбит/с} / 105.6 \text{ кбит/с} = 21.82$ . В действительности голосовые вызовы должны быть ограничены приблизительно 65% для оставления комнаты для устанавливания и разъединения вызовов, выделив пропускную способность для трафика категории Best effort и высоту для пиковой нагрузки. 65% из 21 были бы приблизительно 13 вызовами.

Следующие профили модуляции и вычисления принимают 65%-е распределение пропускной способности для Трафика VoIP и 5 5-байтных расширенных заголовков с 3 байтовыми заголовками UGS. и 6 байтовых расширенных заголовков DOCSIS. Расширенные заголовки, больше, чем это, потребуют других профилей модуляции.

## Предложенные профили модуляции VoIP

QPSK (использующий короткие предоставления); (1.6 МГц в четырех галочках = 13 вызовов или 3.2 МГц в двух галочках = 29 вызовов)

```
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 (использующий длительные предоставления); (1.6 МГц в четырех галочках = 13 вызовов или 3.2 МГц в двух галочках = 29 вызовов)

```
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
```

Одно предупреждение к этому является большими 1500-байтовыми PDU, потребует 1672 байтов по сравнению с 1656 ранее.

С 16 QAM (короткий); (1.6 МГц в четырех галочках = 27 вызовов или 3.2 МГц в двух галочках = 56 вызовов)

```
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
```

Больше исправления ошибок FEC (1.6 МГц в четырех галочках = 26 вызовов или 3.2 МГц в двух галочках = 53 вызова)

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

Одно предупреждение к этому является маленькими 46-байтовыми PDU, потребует 128 байтов по сравнению с 112 ранее.

С 16 QAM (долго); (1.6 МГц в двух галочках = 26 вызовов или 3.2 МГц в двух галочках = 53 вызова)

```
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
```

Больше исправления ошибок FEC (1.6 МГц в четырех галочках = 26 вызовов или 3.2 МГц в двух галочках = 53 вызова)

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

Одно предупреждение к этому является большими 1500-байтовыми PDU, потребует 1792 байтов по сравнению с 1680 ранее.

(Короткий) QPSK; (.8 МГц в восьми галочках = 5 вызовов)

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

Последним примером, вероятно, была бы самая низкая ширина канала и комбинация модуляции. Восходящее время сериализации было бы 1.65 миллисекундами. Ширина канала, немного более узкая, чем 8 МГц, создала бы восходящее время сериализации, которое нарушит предел задержки на 2 мс пока с помощью с 16 QAM в 4 МГц.

Последний пример не был бы рекомендован. 1518-байтовый Фрейм Ethernet занял бы больше чем 10 мс, чтобы передать в восходящем направлении и нарушить определенные требования. Восходящее время сериализации голосового пакета было бы 1.65 миллисекундами, который является ниже предела задержки на 2 мс, но только 5 вызовов были бы поняты и не очень хорошая деловая ситуация.

**Примечание:** Если время сериализации восходящего пакета составит больше чем 2 мс, то ошибка произойдет. Вы, возможно, должны увеличить ширину восходящего канала (от абонента к оператору) и/или модуляцию. Существует также зарезервированное время для 1500-В кадра. Если потребуются больше чем 10 мс для сериализации, то вы откажете 10 VoIP мс, но технически, должны все еще работать 20 VoIP мс. Принимая US с помощью QPSK со скоростью передачи в цифровых системах 640 ksym/c, вы доберетесь  $640 * 2$  бита/sym / 8 = 160 кБайт/с. 1518-В Фрейм Ethernet будет приблизительно 1680-байтовым общим количеством, приводящим  $1680/160k = 10.5$  мс.

## [G711 VoIP без Payload Header Suppression \(PHS\) при Выборке на 10 мс](#)

VoIP при выборке 20 мс рекомендуется, потому что выборка 10 мс создает  $1/10$  мс = 100 PPS, которые будут использоваться в ЦП для входящих и исходящих потоков. Это равняется 200 PPS для одного телефонного звонка. Если бы два кабельных модема вызывают друг друга, общий PPS был бы 200 для обоих. Это может быть очень налоговым на ЦП CMTS.

(Короткий) QPSK; (1.6 МГц в четырех галочках = 10 вызовов или 3.2 МГц в двух галочках = 21 вызов)

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

С 16 QAM (короткий); (1.6 МГц в четырех галочках = 19 вызовов или 3.2 МГц в двух галочках = 39 вызовов)

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

## Дополнительные сведения

- [Техническая поддержка широкополосной кабельной сети](#)
- [Техническая поддержка - Cisco Systems](#)