

# Определение RF и особенности конфигурации в системе CMTS

## Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Условные обозначения](#)

[Правила обнаружения неисправностей объекта RF](#)

[Команды показа кабеля для проблем RF](#)

[Спецификации DOCSIS для передачи РЧ-сигналов по кабелю в направлении оператора](#)

[Спецификации DOCSIS для передачи РЧ-сигналов по кабелю в направлении абонента](#)

[Заметки для таблиц](#)

[Проверка нисходящего канала](#)

[Проверка восходящего канала](#)

[Использование средства Flap List для диагностики проблем с радиочастотным каналом](#)

[Дополнительные сведения](#)

## Введение

Этот документ описывает порядок диагностики позволяющей установить, является ли источником проблемы с кабельной сетью кабельный маршрутизатор или радиочастотное (РЧ) оборудование. Большинство проблем с радиооборудованием характеризуется низким уровнем отношения сигнала к шуму (SNR) в восходящем канале, поэтому анализу этого значения уделяется особое внимание. В этом документе вначале излагается ряд простых правил, которых следует придерживаться, и поясняется способ вычисления уровня SNR для восходящего канала. После этого иллюстрируются основные параметры конфигурации и команды, выполняемые для проверки каналов передачи данных от оператора к абоненту и от абонента к оператору. **В заключение поясняется дальнейшая диагностика проблем с РЧ подключением при помощи команды `show cable flap-list`.**

Использование анализатора спектра для устранения проблем Радиочастотного блока выходит за рамки этого документа. Если Уровень отношения сигнал-шум или другой анализ указывают к Проблеме радиооборудования, и вы хотите устранить неполадки этой области далее с помощью анализатора спектра, затем обратиться к [Соединению Маршрутизатора серии Cisco uBR7200 к Головной станции кабельной сети](#).

Все uBR7100, uBR7200, и uBR10000 модели, а также карты NPE с другими версиями программного обеспечения Cisco IOS Кабеля, придерживаются того же принципа в устранении проблем, является ли это проблемой RF или нет. Единственными отличиями могут быть некоторые изменения синтаксиса команд и производительности, а также тот факт, что uBR7100 имеет встроенный повышающий преобразователь.

# Предварительные условия

## Требования

Ознакомление с этим документом требует наличия следующих знаний:

- Протокол DOCSIS
- Технологии RF
- Линейный интерфейс Программной команды Cisco IOS (CLI)

## Используемые компоненты

Сведения, содержащиеся в этом документе, касаются следующих версий программного обеспечения и оборудования:

- VXR Cisco uBR7246 (NPE300) Процессор (Revision C)
- Программное обеспечение Cisco IOS (UBR7200-K1P-M), версия 12.1 (9) EC
- Программное обеспечение Cisco IOS CVA122 12.2 (2) XA

## Условные обозначения

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

# Правила обнаружения неисправностей объекта RF

- Радиочастотный блок может считаться MAC - уровнем 2 эквивалента (L2). Обычно, если существует проблема с Радиочастотным блоком, то подключение L2 не установлено. Если выходные данные [команды show cable modem](#) указывают, что онлайнное состояние развилось **past init (rc)** статус, это указывает, что подключение L2 было установлено и обычно не указывает на проблему RF. Однако для кабельного модема возможно пойти **past init (rc)** и как раз когда далеко как **Init (i)**, но все еще имеют проблемы RF. В этом случае использование более узкого канала передачи от клиента может доказать, что проблема связана с RF. См. документацию относительно [кабеля в восходящем направлении 0 ширины канала xxx](#) команда.
- Прежде, чем установить действующую сеть, всегда проверяйте конфигурации кабельного маршрутизатора в управляемой среде, такие как лаборатория, где известны характеристики Радиочастотного блока. Таким образом, когда вы устанавливаете в действующей сети, характеристики конфигураций маршрутизатора известны и могут быть устранены как источник проблемы. Хорошая RF-архитектура обязательна для выполнения этой работы. См. [Соединение Маршрутизатора серии Cisco uBR7200 к Головной станции кабельной сети](#) и [Спецификациям RF](#) прежде, чем поместить кабельную сеть в производственное использование.
- Нижележащее направление является широкоэвещательным доменом. Если проблема будет влиять на большое число кабельных модемов (или все кабельные модемы), то это, вероятно, будет в АТС нисходящего направления.
- Восходящее направление основывается на конкретных каналах для каждого кабельного

модема. Большинство проблем с кабельной сетью находится в восходящем направлении. Проблема, которая влияет на отдельные или небольшие группы кабельных модемов, может быть в восходящем направлении. Однако ненадежные соединения, проблемы с нисходящим входным сигналом и сбросы могут повлиять на нисходящий сигнал для отдельного кабельного модема. Аналогично, проблема с отдельным лазером нисходящего канала, оптическим каналом, узлом или коаксиальным заводом вне узла могла влиять на только небольшое количество модемов.

- Много восходящих проблем кабельного модема вызваны низким Уровнем отношения сигнал-шум. Это - вычисленное значение, основанное на некоторых предположениях в комплектах микросхем Broadcom. Микросхема является 3037 пакетными микросхемами демодулятора A3, произведенными Broadcom. Каждая система прерываний Кабельного модема DOCSIS (CMTS) на рынке использует эту микросхему, и нет никакого способа изменить этот алгоритм или конфигурацию, пока вы не изменяете аппаратные средства.
- Восходящая микросхема получателя Broadcom 3137, которая предоставляет оценку SNR, о которой сообщает CMTS, не является той же вещью как Отношение уровней несущей и сигнала шума (CNR), которое можно было бы измерить с анализатором спектра. В среде, где аддитивный белый нормально распределенный шум (AWGN) является единственным ухудшением — таким как лабораторная среда — существует целесообразная числовая корреляция между сообщенным CMTS SNR и CNR, измеренным с анализатором спектра. Согласно Broadcom, когда CNR находится в диапазоне на 15 - 25 дБ, SNR, о котором сообщают, как правило, приблизительно в 2 дБ измеренного CNR. Если CNR очень низок или очень высок — т.е. за пределами 15to диапазон на 25 дБ — числовое различие между сообщенным CMTS SNR и измеренными увеличениями CNR. Учитывая эти факты, важно понять, что значение SNR Broadcom фактически более подобно коэффициенту ошибок модуляции (MER). Поэтому значение SNR, о котором сообщают, является меньше, чем CNR, потому что это включает эффекты восходящего CNR, искажений восходящего потока, амплитудного наклона in-channel или пульсации (проблемы частотной характеристики), задержка группы, микроотражения, кабельный модем восходящий фазовый шум передатчика, и так далее. Многие из этих ухудшений не очевидны при измерении CNR с анализатором спектра, таким образом, возможно иметь плохой SNR даже при том, что CNR кабельной сети хорош.
- Однако следует иметь в виду, что чипсет Broadcom при оценке SNR может указывать на совершенно нормальную работу, в то время как импульсный шум (или аналогичные помехи, не отображаемые в SNR) может в действительности вносить существенные искажения. [Кабельный модем контроллера показа x/x](#) и [команды show cable modem verbose](#) опрашивают микросхему Broadcom 3137 на uBR72xx линейных картах, которые вычисляют восходящее значение SNR. Обратите внимание на то, что CNR является большим количеством подходящего термина, потому что SNR является фактически измерением узкополосной передачи постобнаружения.
- Параметры настройки на внешнем преобразователе частоты, используемом при наличии uBR7200 или uBR10000, должны быть должным образом установлены. Помните, что General Instruments, Inc. (GI) преобразователи с повышением частоты настроен на 1.75 МГц ниже, чем средняя частота, согласно таблице National Television Systems Committee (NTSC). Для пояснения того, почему это так, обратитесь к [Кабельной радиочастоте \(RF\): часто задаваемые вопросы](#).
- Другие Карты Сред (MCS) имеют другую выходную мощность на нисходящем порте. Поэтому необходимо добавить заполнение (внешнее затухание) для некоторых карт.

Удостоверьтесь, что вы придерживаетесь спецификаций на сколько, дополняя для добавления для определенной используемой линейной платы. MC11 и карты MC16B дают выходную мощность 32 дБмВ, и им не нужно заполнение. Однако все другие карты MCxx дают выходную мощность 42 дБмВ, и поэтому нуждаются в 10 сопряжениях (дБ).

Процесс оценки SNR использует только пакеты, которые лишены неисправимых ошибок прямых исправлений ошибок (FEC), и усреднен более чем 10,000 полученных символов. Если пакет поврежден, это не посчитано, таким образом, восходящая оценка SNR может читать искусственно высоко. Восходящая оценка SNR не принимает во внимание реальные условия импульсной помехи (импульс или неустойчивый шум, который распространен в кабельном телевидении [CATV] восходящие сети). Сравнение восходящего SNR Чипсета Broadcom оценивает, к какому можно было бы измериться с анализатором спектра, часто приводит к очень отличающимся результатам. Восходящий процесс оценки SNR Чипсета Broadcom является самым надежным в диапазоне на 25 - 32 дБ. Если восходящая оценка SNR достигает 35 дБ или больше, рассмотрите результат быть ненадежными и использовать анализатор спектра для получения истинного восходящего измерения CNR.

Оптимальный период для сбора этих 10,000 символов составляет 10-20 мс 100%-го использования в восходящем направлении для ширины канала на 3.2 или 1.6 МГц. Необычно иметь этот объем трафика, который передают и в то же время испытать низкий восходящий SNR. Чем ниже восходящий SNR, тем больше прошло ухудшение трафика. Это ухудшение заставляет Чипсет Broadcom занимать слишком много времени собирать эти 10,000 символов, и для получающейся восходящей оценки SNR, чтобы быть неточным. Если восходящая оценка SNR падает ниже 25 дБ, полагайте, что он ненадежен. В этом низком уровне SNR восходящего канала система сталкивается со многими ошибками и слишком небольшим трафиком. Ожидайте много записей листа освобождения и низких номеров подключения Идентификатора службы (SID). Выходные данные [команды show cable hop](#) должны указать на многих исправимая ошибка FEC и некорректируемые ошибки.

После упоминания вышеупомянутых ограничений, однако, если уровень SNR для восходящего потока между 25 и 32 дБ (как показано [кабельным модемом контроллера показа x/x](#) команда), выполняют команду многократно, чтобы видеть, колеблется ли SNR вне диапазона на 25 - 32 дБ, чтобы определить, существует ли очевидная проблема RF.

Оценка SNR должна действительно быть меньше, чем CNR. Это вызвано тем, что оценка SNR Broadcom включает вклады восходящего CNR, а также ухудшения кабельной сети, такие как микроотражения, задержка группы, колебания амплитуды (частотная характеристика in-channel), коллизии данных, и так далее. Когда все эти ухудшения рассматривают, кумулятивный эффект на оценке SNR Broadcom означает, что это - значение ниже, чем CNR, который был бы измерен с анализатором спектра.

## [Команды показа кабеля для проблем RF](#)

Следующие **команды показа** выполнены на CMTS, чтобы помочь диагностировать проблемы RF:

- [слот/порт show controllers cable нисходящий](#)
- [слот/порт show controllers cable в восходящем направлении](#)
- [show cable modem detail](#)
- [слот/порт show interface cable восходящий n](#)
- [show cable hop](#)
- [ping docsis](#)

- [show cable flap-list](#)

Следующие команды показа вышли на кабельном модеме, чтобы помочь диагностировать проблемы RF:

- [show controllers cable-modem 0 | включает отношение сигнал - шум](#)

См. [Понимание Ответов команды показа](#) для получения дополнительной информации.

[Слот/порт show controllers cable нисходящий](#) и [слот/порт show controllers cable, который восходящие](#) команды могут быть выполнены для показа статуса L2 карты кабеля на CMTS, когда диагностирование подозревало проблемы RF. Выполните эти команды для проверки параметров настройки частоты и восходящего SNR. [Восходящая](#) команда [слота/порта show controllers cable](#) должна быть выполнена несколько раз, чтобы видеть, колеблется ли SNR быстро. Даже с хорошим восходящим SNRs, очень быстрые колебания также означают проблемы RF.

Выполните [слот/порт show interface cable восходящая n](#) команда для проверки для шума в Радиочастотном блоке. Если некорректируемые ошибки, шум и счетчики микроотражений высоки в номере и увеличивающийся быстро, это, как правило, указывает, что шум присутствует в Радиочастотном блоке. Можно также выполнить [команду ping docsis](#) для проверки подключения L2 к кабельному модему.

Выполните команды, описанные выше для проверки придерживающегося:

- Параметры конфигурации
- Используемые частоты восходящего и нисходящего потоков
- Измерение шума в дБ. Проверьте правильность и нахождение в допустимых пределах. См. таблицу ограничений помех ниже.

## [Спецификации DOCSIS для передачи РЧ-сигналов по кабелю в направлении оператора](#)

Примечание: [\\*n](#) указывает, что дополнительные сведения могут быть найдены ниже таблицы.

Спецификации UPSTREAM	Спецификации и DOCSIS <a href="#">*1</a>	Минимальные параметры настройки <a href="#">*2</a>
<b>Система/Канал</b>		
Диапазон частот	5 - 42 МГц (Северная Америка) 5 - 65 МГц (Европа)	5 - 42 МГц (Северная Америка) 5 - 65 МГц (Европа)
Задержка транзита от самого удаленного кабельного модема до самого близкого кабельного модема или CMTS.	<0.800 микросекунды	<0.800 микросекунды
CNR	25 дБ	25 дБ

Отношение уровней несущей и мощности сигнала на входе	> 25 дБ	> 25 дБ
Отношение несущая/помеха	> 25 дБ (QPSK) <u>*3, 4&gt;</u> 25 дБ (16 QAM) <u>*4, 5</u>	> 21 дБ (QPSK) <u>*3, 4&gt;</u> 24 дБ (16 QAM) <u>*4, 5</u>
Модуляция фоновых электрических помех несущей	<-23 dBc <u>*6</u> (7%)	<-23 dBc (7%)
Импульсная помеха	Не дольше, чем 10 мкс в средней скорости на 1 кГц для большинства случаев.	Не дольше, чем 10 мкс в средней скорости на 1 кГц для большинства случаев.
Амплитудные колебания	0,5 дБ/МГц	0,5 дБ/МГц
Неравномерность ГВЗ	200 нс/МГц	200 нс/МГц
Микроотражения (одиночный эхосигнал)	- 10 dBc <0.5 мкс-20 dBc <1.0 μsec 30 dBc 1.0 мкс	- 10 dBc <0.5 мкс-20 dBc <1.0 μsec 30 dBc 1.0 мкс
Сезонные или суточные изменения уровня сигнала	Не более 8 дБ от минимума до максимума.	Не более 8 дБ от минимума до максимума.
<b>Уровни цифрового сигнала</b>		
От кабельного модема (в восходящем направлении)	+8 к +58 дБмВ (QPSK) +8 к +55 дБмВ (16 QAM)	+8 к +58 дБмВ (QPSK) +8 к +55 дБмВ (16 QAM)
Амплитуда сигнала на входе платы модема (восходящий канал)	От -16 до +26 дБмВ, в зависимости от скорости передачи в цифровых системах.	От -16 до +26 дБмВ, в зависимости от скорости передачи в цифровых системах.
Отношение сигнала к смежному видеосигналу	От -6 до -10 dBc	От -6 до -10 dBc

## [Спецификации DOCSIS для передачи РЧ-сигналов по кабелю в направлении абонента](#)

Спецификация DOWNSTREAM	Спецификац ии DOCSIS	Минимальные параметры
-------------------------	----------------------	-----------------------

	<a href="#">*1</a>	настройки <a href="#">*2</a>
<b>Система/Канал</b>		
Разнесение радиочастотных каналов (пропускная способность)	6 МГц	6 МГц
Задержка транзита	0.800 микросекунды	0.800 микросекунды
CNR	35 дБ	35 дБ
Отношение "сигнал/помехи" для всей системы питания (дискретные и широкополосные входные сигналы).	> 35 дБ	> 35 дБ
Биения третьего порядка (СТВ)	<-50 dBc <a href="#">*6</a>	<-50 dBc
Несущая частота для второго порядка	<-50 dBc	<-50 dBc
Уровень кросс-модуляции	<-40 dBc	<-40 dBc
Амплитудные колебания	0.5дБ в 6 МГц	0.5дБ в 6 МГц
Групповая задержка	75 Ns в 6 МГц	75 Ns в 6 МГц
Микроотражения, относящиеся к доминирующему эхо-сигналу	- 10 dBc <0.5 мкс-15 dBc <1.0 мкс-20 dBc <1.5 мкс-30 dBc > 1.5 мкс	- 10 dBc <0.5 мкс-15 dBc <1.0 мкс-20 dBc <1.5 мкс-30 dBc > 1.5 мкс
Модуляция фоновых электрических помех несущей	<-26 dBc (5%)	<-26 dBc (5%)
Импульсная помеха	Не дольше, чем 25 мкс в средней скорости на 10 кГц.	Не дольше, чем 25 мкс в средней скорости на 10 кГц.
Сезонные или суточные изменения уровня сигнала	8 дБ	8 дБ
Наклон уровня сигнала (50 - 750 МГц)	16 дБ	16 дБ
Уровень максимального уровня аналоговой несущей видеосигнала при	+17 dBmV	+17 dBmV

вводе кабельного модема, включительно вышеупомянутых колебаний уровня сигнала.		
Уровень минимального уровня несущей аналогового видеосигнала при вводе кабельного модема, включительно вышеупомянутых колебаний уровня сигнала.	- 5 дБмВ	- 5 дБмВ
<b>Уровни цифрового сигнала</b>		
Ввод к кабельному модему (диапазон уровня, один канал)	От -15 до +15 дБмВ	От -15 до +15 дБмВ
Отношение сигнала к смежному видеосигналу	От -6 до -10 дВс	От -6 до -10 дВс

### [Заметки для таблиц](#)

**\*1** — спецификации DOCSIS являются базовыми параметрами для соответствующего стандарту DOCSIS, системы двунаправленной передачи данных по кабелю.

**\*2** — Минимальные параметры настройки немного отличаются, чем параметры настройки DOCSIS для составления изменений кабельной системы в течение долгого времени и температуры. Используя эти параметры, можно повысить надежность двусторонних систем передачи данных по кабелю, совместимых с DOCSIS.

**\*3** — QPSK = фазовая манипуляция с четвертичными сигналами: метод модулирования цифровых сигналов на несущей радиочастоте с использованием четырех фазовых состояний для кодирования двух цифровых битов.

**\*4** — Эти параметры настройки измерены относительно несущей цифрового сигнала. Добавьте 6 или 10 дБ, как определено вашей политикой компании и полученный из начальной настройки кабельной сети, относительно аналогового видеосигнала.

**\*5** — QAM = квадратурная амплитудная модуляция: способ модуляции цифровых сигналов на высокочастотной несущей, включающий и амплитудное и фазовое кодирование.

**\*6** — дВс = децибелы относительно носителя.

**Примечание:** Для полного набора спецификаций для Европейского стандарта обратитесь к [Спецификациям RF](#).

### [Проверка нисходящего канала](#)

Когда вы проверяете нисходящий интерфейс, сначала гарантируете, что конфигурация



корректна. В большинстве случаев при настройке нисходящего кабельного интерфейса на CMTS, значения по умолчанию достаточны. Нет необходимости задавать индивидуальные параметры, если вас устраивают значения по умолчанию. Используйте выходные данные ниже для соответствия с нисходящими параметрами конфигурации с соответствующими значениями, замеченными в **выходных данных команды show** на CMTS и кабельном модеме.

```
interface Cable6/1 ip address 192.168.161.1 255.255.255.0 secondary ip address 10.1.61.1
255.255.255.0 no keepalive cable insertion-interval 100 cable downstream annex B cable
downstream modulation 64qam cable downstream interleave-depth 32 cable downstream frequency
405000000 cable upstream 0 frequency 200000000 cable upstream 0 power-level 0 cable upstream 0
channel-width 3200000 no cable upstream 0 shutdown cable upstream 1 shutdown cable upstream 2
shutdown cable upstream 3 shutdown VXR# show controller cable 6/1 downstream Cable6/1 Downstream
is up Frequency 405.0000 MHz, Channel Width 6 MHz, 64-QAM, Symbol Rate 5.056941 Msps FEC ITU-T
J.83 Annex B, R/S Interleave I=32, J=4 Downstream channel ID: 3 VXR#
```

Убедитесь, что нет отсоединенных или слабо присоединенных кабелей CMTS, и карта кабельного модема правильно установлена в шасси и прикреплена установочными винтами. Кроме того, убедитесь, что правильно указаны номера портов и слотов для проверяемого интерфейса нисходящего канала.

Помните, что ввод нисходящей средней частоты на CMTS является только косметическим для uBR7200 и uBR10000. uBR7100 имеет интегрированный преобразователь частоты. Чтобы изучить, как настроить его, обратитесь к [Установке Интегрированного преобразователя частоты](#).

Ввод **закрытого** или **команды no shut** на нисходящем интерфейсе, который вы проверяете, может решить проблемы, где кабельные модемы находят входящий сигнал, но не восходящий сигнал.

**Важно:** Если вы выполняете **закрытый** или **команду no shut** на нисходящем интерфейсе в производственной среде с несколькими сотнями кабельных модемов, им может потребоваться много времени для возвращения онлайн. В непроизводственных средах, таких как новая прокладка кабеля, однако, безопасно выполнить эти команды.

Нисходящий SNR должен быть проверен в кабельном модеме, где это получено, а не в CMTS, где это - ввод в преобразователь с повышением частоты, который ответственен за сигнал, передаваемый кабельному модему. Выполнение измерений на кабельном модеме может привести к следующим проблемам:

- Большая часть прокладки кабеля не имеет кабельных модемов Cisco. Даже если они делают, консольный порт на кабельном модеме заблокирован по умолчанию.
- Необходимо сделать Telnet - подключение к кабельному модему для измерения полученного значения SNR. Если у вас нет возможности подключения с помощью IP-адреса к Telnet, необходимо пойти вручную в клиентский узел сети, где установлен кабельный модем Cisco. Затем можно подключить использование консольного порта. Гарантируйте, что кабельный модем имеет конфигурацию, которая предоставляет доступ к консольному порту.

В кабельном модеме выйдите, [show controllers cable-modem 0 | включают](#) команду [отношения сигнал - шум](#) для проверки нисходящего значения SNR, полученного в кабельном модеме. Проверьте, что полученный Уровень отношения сигнал-шум в разрешенных пределах > 30 дБ для 64 QAM и > 35 дБ для 256 QAM.

```
Router# show controller cable-modem 0 | include snr snr_estimate 336(TenthdB), ber_estimate 0, lock_threshold 23000 Router#
```

**Примечание:** Это показывает, что нисходящий получает SNR 33.6 дБ в кабельном модеме. Допустимые уровни > 30 дБ для 64 QAM и > 35 дБ для 256 QAM.

В приложении В описан стандарт формата кадра DOCSIS MPEG для Северной Америки. Приложением А является Европейский стандарт, который поддерживается только при использовании карты кабельного модема Cisco MC16E и образов Cisco CMTS, которые поддерживают операцию приложения А EuroDOCSIS. Формат кадра Annex А или В автоматически задается при настройке плат кабельного модема Cisco. Нисходящие порты карты кабельного модема и связанного Customer Premises Equipment (CPE) в сети должны быть установлены в тот же формат кадров MPEG и поддерживать или DOCSIS или Операции EuroDOCSIS, как соответствующие.

Установка формата нисходящей модуляции 256 QAM требует приблизительно на 6 дБ более высокого CNR, чем 64 QAM в модеме абонентского кабеля. Если ваша сеть является крайней или ненадежной в 256 QAM, используйте 64 формата QAM вместо этого.

Если кабельный модем должен оффлайн, в первую очередь заняться расследованиями, Радиочастотный блок. Для получения дополнительной информации обратитесь к разделам устранения проблем *Автономного состояния* и *Процесса ранжирования* [Устранения проблем Кабельных модемов uBR, Не Подключающихся к сети](#).

## [Проверка восходящего канала](#)

На восходящей стороне много проблем RF обозначены низким Уровнем отношения сигнал-шум. Обратите внимание на то, что восходящий импульсный шум является основным источником ухудшенной производительности уровня ошибок в канале связи (BER). Оценка SNR Broadcom обычно не показывает присутствие импульсного шума.

Позже в этом разделе, вас показывают, как проверить уровни SNR для восходящего потока.

Во-первых, проверьте восходящий интерфейс, гарантировав, что конфигурация корректна. В большинстве случаев при настройке восходящего кабельного сопряжения на CMTS, значения по умолчанию достаточны. Нет необходимости задавать индивидуальные параметры, если вас устраивают значения по умолчанию. Используйте приведенный ниже рисунок для соответствия с восходящими параметрами конфигурации с соответствующими значениями, замеченными в **выходных данных команды show** в CMTS.

```
interface Cable6/1 ip address 192.168.161.1 255.255.255.0 secondary ip address 10.1.61.1
255.255.255.0 no keepalive cable insertion-interval 100 cable downstream annex B cable
downstream modulation 64qam cable downstream interleave-depth 32 cable downstream frequency
405000000 cable upstream 0 frequency 20000000 cable upstream 0 power-level 0 cable upstream 0
channel-width 3200000 no cable upstream 0 shutdown cable upstream 1 shutdown cable upstream 2
shutdown cable upstream 3 shutdown VXR# show controller cable 6/1 upstream 0 Cable6/1 Upstream 0
is up Frequency 19.984 MHz, Channel Width 3.200 MHz, QPSK Symbol Rate 2.560 Msps Spectrum Group
is overridden SNR 35.1180 dB Nominal Input Power Level 0 dBmV, Tx Timing Offset 2738 Ranging
Backoff automatic (Start 0, End 3) Ranging Insertion Interval 100 ms TX Backoff Start 0, TX
Backoff End 4 Modulation Profile Group 1 Concatenation 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 is = 8 Minislot Size in Symbols = 128
Bandwidth Requests = 0x335 Piggyback Requests = 0xA Invalid BW Requests= 0x0 Minislots
Requested= 0xA52 Minislots Granted = 0xA52 Minislot Size in Bytes = 32 Map Advance (Dynamic) :
2447 usecs UCD Count = 46476 DES Ctrl Reg#0 = C000C043, Reg#1 = 0 VXR#
```

Убедитесь, что нет отсоединенных или слабо присоединенных кабелей CMTS, и карта кабельного модема правильно установлена в шасси и прикреплена установочными винтами. Проверьте также ввод корректного слота и номеров портов для восходящего интерфейса, который вы проверяете.

Помните, что канал передачи от клиента на кабельном модеме Cisco закрыт по умолчанию, таким образом, необходимо выполнить **команду no shut** для активации его.

**Примечание:** Частота канала от абонента к оператору, отображенная в выходных данных **команды show controllers cable**, не могла бы совпасть с частотой, которую вы ввели при установке частоты канала от абонента к оператору. Cisco CMTS может выбрать частоту канала от абонента к оператору близкую к введенной частоте, что может повредить производительности. Минимальный размер шага частоты входящего потока для MC16C - 32 кГц. CMTS Cisco выбирает самую близкую доступную частоту. См. пояснение [кабеля в восходящем направлении 0 команд frequency](#) для получения дополнительной информации.

**Примечание:** Некоторые кабельные системы не могут надежно передавать частоты близкие к граничным. Чем шире канал передачи от клиента (в МГц), тем большая трудность вы можете иметь. При возникновении проблем введите среднюю частоту от 20 до 38 МГц. CMTS Cisco тогда дает команду, чтобы кабельные модемы использовали частоту канала от абонента к оператору в этом диапазоне. Выставление правильной частоты восходящего канала – наиболее важная задача при проектировании радиосети. Восходящий воздействует на диапазон от 5 до 42 МГц. Ниже 20 МГц распространено найти большую интерференцию. Установливание восходящего в действующей сети представляет самую большую проблему RF.

**Примечание:** Более высокие скорости передачи в цифровых системах более восприимчивы к шуму RF и интерференции. При использовании скорости передачи в цифровых системах или формата модуляции вне возможностей сети Hybrid Fiber Coaxial (HFC) можно испытать потерю пакета или плохое подключение через кабельный модем. Это может быть замечено на рисунке ниже, на котором более высокий CNR необходим для поддержания того же BER с большим количеством сложных видов модуляции.

Водопадные кривые. Больше сложных видов модуляции требует более высокого CNR для поддержания того же BER.

Восходящий уровень входной мощности в CMTS, как обычно ожидают, будет 0 дБмВ. Этот уровень мощности можно увеличить, чтобы не мешал шум в радиооборудовании. Если восходящий уровень входной мощности увеличен, то кабельные модемы на вашей сети HFC увеличивают свой восходящий уровень мощности передачи. Это увеличивает CNR, преодолевая шум на Радиочастотном блоке. См. пояснение [уровня мощности входного порта кабеля dbmv](#) команда для этого. Не следует настраивать уровень входной мощности выше 5 дБ в 30-секундном интервале. При увеличении уровня мощности больше чем на 5 дБ в течение 30 секунд сервис кабельного модема в сети разрушен. При уменьшении уровня мощности больше чем на 5 дБ в течение 30 секунд кабельные модемы в сети вызваны оффлайн.

Программная коррекция в диапазоне от 1 до 3 дБ может использоваться при незначительных расхождениях измерений или различиях в настройке и калибровке портов. Эти корректировки могут значительно улучшить быстродействие кабельного модема, особенно в критических условиях. Более значительные корректировки следует делать в сочетании с поддержкой анализатора спектра на головной станции или распределительном концентраторе.

Как упомянуто ранее в этом документе, много проблем RF обозначены низким уровнем SNR восходящего канала. Если ваш уровень SNR для восходящего потока низок, попробуйте использовать более узкую ширину канала (**кабель в восходящем направлении 0 ширины канала xxx**) для восходящего; например, вместо 3.2 МГц, используйте 200 кГц. Если уровень SNR для восходящего потока увеличивается, то у вас есть шумовая проблема.

Выполните команду [канала передачи от клиента слота/порта show controllers cable](#) для проверки уровня SNR для восходящего потока для интерфейса определенного кабеля, как показано ниже.

```
VXR# show controllers cable 6/1 upstream 0 Cable6/1 Upstream 0 is up Frequency 19.984 MHz, Channel Width 3.200 MHz, QPSK Symbol Rate 2.560 Msps Spectrum Group is overridden SNR 35.1180 dB
!-- Note: Check the upstream SNR level for an interface here. Nominal Input Power Level 0 dBmV, TX Timing Offset 2738 Ranging Backoff automatic (Start 0, End 3) Ranging Insertion Interval 100 ms TX Backoff Start 0, TX Backoff End 4 Modulation Profile Group 1 Concatenation 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 is = 8 Minislot Size in Symbols = 128 Bandwidth Requests = 0x335 Piggyback Requests = 0xA Invalid BW Requests= 0x0 Minislots Requested= 0xA52 Minislots Granted = 0xA52 Minislot Size in Bytes = 32 Map Advance (Dynamic) : 2447 usecs UCD Count = 46476 DES Ctrl Reg#0 = C000C043, Reg#1 = 0 VXR#
```

Выполните [команду show cable modem detail](#) для просмотра оценки SNR для отдельных кабельных модемов. (См. таблицу ниже для дальнейшего пояснения SID, MAC-адреса, CPE Max, и так далее.)

```
VXR# show cable modem detail Interface SID MAC address Max CPE Concatenation Rx SNR Cable6/1/U0
1 0001.64ff.e47d 1 yes 33.611 Cable6/1/U0 2 0001.9659.47bf 1 yes 31.21 Cable6/1/U0 3
0004.27ca.0e9b 1 yes 31.14 Cable6/1/U0 4 0020.4086.2704 1 yes 32.88 Cable6/1/U0 5 0002.fdfa.0a63
1 yes 33.61
```

<b>SID</b>	Идентификатор службы
<b>MAC-адрес</b>	MAC-адрес кабельного сопряжения кабельных модемов.
<b>CPE Max</b>	Максимальное число хостов, которые одновременно активны на кабельном модеме.
<b>Конкатенация</b>	<p>Конкатенация объединяет несколько пакетов от абонента к оператору в один в один пакет, чтобы уменьшить служебную информацию пакета и общая продолжительность задержки, а также увеличить эффективность передачи. Использование конкатенации, DOCSIS - совместимый кабельный модем делает только один запрос полосы пропускания для нескольких пакетов, в противоположность созданию другого запроса полосы пропускания для каждого конкретного пакета. Конкатенация будет работать, только если один кабельный модем имеет множественные голосовые вызовы, каждый работающий в той же скорости передачи данных, без подавления пакетов Обнаружения активности речи (VAD).</p> <p><b>Примечание:</b> Если Передача голоса по IP (VoIP) не настроена правильно, конкатенация может быть проблемой.</p>
<b>Rx</b>	Полученный уровень SNR для восходящего

<b>SNR</b>	<p>потока в CMTS. Если CMTS не настроен для чтений SNMP от кабельных модемов, то CMTS возвращает нулевое значение. SNR является различием в амплитуде между основополосным сигналом и шумом в части спектра. На практике край 6 дБ или больше может требоваться для надежности функционирования.</p>
------------	--

Выполните [слот/порт show interface cable восходящая n](#) команда как показано ниже для проверки для шума в Радиочастотном блоке. Если некорректируемые ошибки, шум и номера счетчика микроотражений высоки и увеличиваются быстро, это, как правило, указывает, что шум присутствует в Радиочастотном блоке. (См. таблицу ниже для получения дополнительной информации об этих выходных данных.)

```
VXR# show interface cable 6/1 upstream 0 Cable6/1: Upstream 0 is up Received 22 broadcasts, 0
multicasts, 247822 unicasts 0 discards, 1 errors, 0 unknown protocol 247844 packets input, 1
uncorrectable 0 noise, 0 microreflections Total Modems On This Upstream Channel : 1 (1 active)
Default MAC scheduler Queue[Rng Polls] 0/64, fifo queueing, 0 drops Queue[Cont Mslots] 0/52,
FIFO queueing, 0 drops Queue[CIR Grants] 0/64, fair queueing, 0 drops Queue[BE Grants] 0/64,
fair queueing, 0 drops Queue[Grant Shpr] 0/64, calendar queueing, 0 drops Reserved slot table
currently has 0 CBR entries Req IEs 360815362, Req/Data IEs 0 Init Mtn IEs 3060187, Stn Mtn IEs
244636 Long Grant IEs 7, Short Grant IEs 1609 Avg upstream channel utilization : 0% Avg percent
contention slots : 95% Avg percent initial ranging slots : 2% Avg percent minislots lost on late
MAPs : 0% Total channel bw reserved 0 bps CIR admission control not enforced Admission requests
rejected 0 Current minislot count : 40084 Flag: 0 Scheduled minislot count : 54974 Flag: 0 VXR#
```

<b>Полученные широкоэвцательные рассылки</b>	Широковещательные пакеты, полученные через данный интерфейс передачи от абонента к оператору.
<b>Многоадресные сообщения</b>	Многоадресные пакеты, полученные через этот интерфейс восходящей передачи.
<b>Индивидуальные рассылки</b>	Одноадресные пакеты, полученные через этот интерфейс.
<b>Сброс</b>	Пакеты, отброшенные этим интерфейсом.
<b>Ошибки</b>	Сумма всех ошибок, которые предотвратили восходящую передачу пакетов.
<b>Неизвестный</b>	Пакеты получили, которые генерировались с помощью неизвестного протокола для Cisco uBR7246.
<b>Вход пакетов</b>	Пакеты получили через восходящий интерфейс, которые лишены ошибок.
<b>Исправленный</b>	Ошибочные пакеты получили через восходящий интерфейс, которые были исправлены.
<b>Неисправный</b>	Ошибочные пакеты получили через

<b>мый</b>	восходящий интерфейс, который не мог быть исправлен.
<b>Шум</b>	Пакеты восходящего потока повредили с методической точностью шум.
<b>Микроотражения</b>	Пакеты восходящего потока повреждены микроотражениями.
<b>Всего модемов в этом восходящем канале</b>	Количество кабельных модемов, в настоящее время совместно использующих этот канал передачи от клиента. Это поле показывает также, сколько этих модемов активно.
<b>Rng опросы (ранжированные опросы)</b>	Очередь планировщика MAC, показывая количество располагающихся опросов.
<b>Cont Mslots</b>	Очередь планировщика MAC, показывая количество принудительных состязательных слотов запроса в MAPS.
<b>Разрешения CIR</b>	Очередь планировщика MAC, показывая количество Committed information rate (CIR) (гарантированная скорость передачи) предоставляет ожидание.
<b>Разрешения BE</b>	Очередь планировщика MAC, показывая количество оптимального уровня предоставляет ожидание.
<b>Отправитель разрешения</b>	Очередь планировщика MAC, показывая количество предоставлений буферизована для формирования трафика.
<b>Таблица зарезервированных разъемов</b>	В то время, когда команда была выполнена, планировщик MAC допустил два слота CBR в таблице зарезервированных слотов.
<b>Req IEs</b>	Рабочие информационные элементы счетчика запросов (IE) переданы в MAPS.
<b>Запрос/данные IE</b>	Счетчик IE запроса/данных передан в MAPS.
<b>Init Mtn IEs</b>	Счетчик IE начального обслуживания.
<b>Stn Mtn IES</b>	Количество обслуживания станции (располагающийся опрос) IE.
<b>Long Grant IEs</b>	Количество IE длительного предоставления.
<b>ShortGrmg IEs</b>	Количество IE короткого предоставления.
<b>Средний коэффициент использования</b>	Средний процент от используемой пропускной способности восходящего канала.

ния восходяще го канала	
Средний процент слотов для создания конфликта	Средний процент от слотов, доступных для модемов для запроса пропускной способности через механизмы конфликта при попытке одновременной передачи данных. Также указывает величину неиспользованной емкости сети.
Среднее количество (в процентах) слотов исходного ранжирова ния	Средний процент от слотов в состоянии исходного ранжирования.
Средний процент минигнезд, потерянных на последних прерывани ях MAP	Средний процент от слотов проиграл, потому что прерывание MAP было слишком поздним.
Зарезерви рованная пропускная способность всего канала	Общая полоса пропускания, зарезервированная всеми модемами, совместно использующими канал от абонента к оператору, который требует резервирования полосы пропускания. Класс обслуживания (CoS) для этих модемов задает некоторое ненулевое значение для гарантируемой скорости восходящей передачи. Когда один из этих модемов подключается к восходящему каналу, значение поля увеличивается на гарантированную скорость канала.

**Примечание:** Проверьте шум и счетчики микроотражений. У них должны быть очень низкие значения, которые в обычной кабельной системе будут возрастать медленно. Если они в максимальном значении и инкрементно увеличиваются быстро, это, как правило, указывает на проблему с Радиочастотным блоком.

**Примечание:** Проверьте для некорректируемых ошибок. Это обычно означает проблему с шумом в радиочастотном оборудовании. Проверьте полученный исходящий уровень SNR.

Выполните [команду show cable hop](#) для проверки корректируемых счетов и счетов неустранимой ошибки FEC для определенного интерфейса или входного порта. Примите во внимание, что неустранимые ошибки FEC приводят к отбрасыванию пакетов. Устранимые ошибки FEC прибывают непосредственно перед неустранимыми ошибками FEC и должны

считаться знаком предупреждения некорректируемых ошибок все же для прибытия. Выходные данные [команды show cable hop](#) показывают статус скачка частоты входного порта. (См. таблицу ниже для получения дополнительной информации об этих выходных данных.)

```
VXR#show cable hop cable 6/1 upstream 0 Upstream Port Poll Missed Min Missed Hop Hop Corr Uncorr
Port Status Rate Poll Poll Poll Thres Period FEC FEC (ms) Count Sample Pcnt Pcnt (sec) Errors
Errors Cable6/1/U0 20.000 MHz 1000 * * * set to fixed frequency * * * 10 1 VXR#
```

<b>Входной порт</b>	Входной порт для этой информационной линии.
<b>Port status</b>	Отображает состояние порта. Допустимые состояния: "Отключено" в случае неназначенной частоты, или "Отключено администратором" в случае отключения порта. Если порт работает, в этом столбце отображается центральная частота канала.
<b>Частота опроса</b>	Скорость генерации опросов управления станцией (в мсек).
<b>Количество пропущенных опросов</b>	Количество недостающих опросов.
<b>Мин Пол Сэмпл</b>	Количество опросов в выборке.
<b>Пропущенный PollPcnt</b>	Соотношение недостающих опросов к количеству опросов, выраженных как процент.
<b>Hop Thres Pcnt</b>	Уровень, который процент пропущенных опросов должен превысить для инициирования скачка частоты, выраженного как процент.
<b>Hop Period</b>	Максимальное значение, в котором скачкообразная перестройка частоты происходит (в секундах).
<b>Ошибки и Corr FEC</b>	Количество корректируемых ошибок FEC на этом входном порте. Коэффициент шума FEC.
<b>Неустраняемые ошибки FEC</b>	Количество неустраняемых ошибок FEC на этом входном порте.

Выполните [команду show cable hop](#) для проверки для корректируемого и неустраняемых ошибок FEC на определенном интерфейсе. Счетчики должны иметь низкое значение. Высоко или быстро увеличивающиеся некорректируемые ошибки, как правило, указывают на проблему с шумом в Радиочастотном блоке. Если это верно, проверьте полученный



уровень SNR для восходящего потока.

Наконец, выполните [команду ping docsis](#) для проверки подключения L2 к кабельному модему, как показано ниже.

```
VXR#ping docsis ? A.B.C.D Modem IP address H.H.H Modem MAC address
```

**Примечание:** Выполните эту команду для прозванивания или IP модема или MAC-адреса, как показано ниже.

```
VXR#ping docsis 10.1.61.3 Queueing 5 MAC-layer station maintenance intervals, timeout is 25 msec: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5) VXR#
```

## [Использование средства Flap List для диагностики проблем с радиочастотным каналом](#)

Одно из самых мощных программных средств на CMTS для диагностирования проблем RF в кабельных сетях является [командой show cable flap-list](#). Для помощи в располагающихся проблемах кабельного участка CMTS поддерживает базу данных кабельных модемов, перебрасывающих каналы связь. Этот документ выделяет самую важную практическую информацию об этой функции. Для более подробной информации о функции листа освобождения обратитесь к [Устранению проблем Листа освобождения для CMTS Cisco](#).

Ниже типовые выходные данные [команды show cable flap-list](#). Обратите внимание, что звездочка появляется в поле настройки питания, если был обнаружен неустойчивый путь возврата для отдельного модема и сделана настройка питания. Восклицательный знак появляется, когда столько корректировок питания было внесено это, модем достиг своего уровня передачи максимального потребления энергии. Оба из этих символов указывают на проблему в Радиочастотном блоке.

```
VXR# show cable flap-list MAC Address Upstream Ins Hit Miss CRC P-Adj Flap Time 0001.64ff.e47d
Cable6/1/U0 0 20000 1 0 *30504 30504 Oct 25 08:35:32 0001.9659.47bf Cable6/1/U0 0 30687 3 0
*34350 34350 Oct 25 08:35:34 0004.27ca.0e9b Cable6/1/U0 0 28659 0 0 !2519 2519 Oct 23 16:21:18
0020.4086.2704 Cable6/1/U0 0 28637 4 0 2468 2468 Oct 23 16:20:47 0002.fdfa.0a63 Cable6/1/U0 0
28648 5 0 2453 2453 Oct 23 16:21:20
```

* Указывает, что была внесена корректировка питания.
! Указывает, что кабельный модем увеличил свой уровень мощности до максимума. Для кабельных модемов Cisco, который является 61 дБмВ.

Лист освобождения является детектором событий. Существует три ситуации, которые заставляют событие быть посчитанным. Ниже описания этих трех ситуаций.

- 1. Повторные вставки** Если модем имеет ошибку регистрации и пытается быстро повторно зарегистрировать снова и снова, можно видеть откидные створки и вставки. Значение в Столбце P-ADJ может быть низким. Когда время между двумя перерегистрацией начального обслуживания кабельным модемом составляет меньше чем 180 секунд, вы видите откидные створки и вставки, и детектор откидной створки считает это как откидную створку. (Значение по умолчанию 180 секунд может быть изменено при желании.) Повторные вставки также помогают определять потенциальные проблемы в нисходящем, потому что неправильно обеспеченные кабельные модемы имеют тенденцию пытаться восстановить ссылку неоднократно: `VXR(config)# cable flap-list`

`insertion-time ? <60-86400> Insertion time interval in seconds`

2. **Соответствия/Неудачи** Когда мисс придерживается соответствием, детектор откидной створки считает откидную створку. Обнаружение события посчитано в столбце Flap только. Эти опросы проводятся путем рассылки пакетов приветствия каждые 30 секунд. Если мисс придерживается мисс, опросы передаются каждую секунду в течение 16 секунд, энергично пытаюсь получить ответ. Если соответствие прибывает, прежде чем эти 16 секунд подключены, откидная створка посчитана, но если соответствие не прибывает для 16 опросов, модем идет оффлайн для начала начального обслуживания снова и снова. Если модем наконец возвращается онлайн, вставка посчитана, потому что кабельный модем вставил себя назад в активное состояние. Если существует шесть последовательных пропаданий, счетчик перебросок инкрементно увеличен. При необходимости данное значение, используемое по умолчанию, может быть изменено. Если существует много неудач, это, как правило, указывает к потенциальной проблеме в восходящем.
- `VXR(config)# cable flap miss-threshold ? <1-12> missing consecutive polling messages`
3. **Изменения мощности** Когда действие корректировки питания происходит, детектор откидной створки показывает откидную створку в списке. Обнаружение события посчитано в Столбцах P-ADJ и в столбце Flap. Во время технического опроса станции постоянно корректируется производительность передачи кабельного модема, частоту и время. Каждый раз, когда корректировка питания превышает 2 дБ, Откидная створка и счетчики P-Adj инкрементно увеличены. Это событие предлагает проблемы участка канал передачи от клиента. Значение порога по умолчанию (2 дБ) при необходимости можно изменить. Если постоянно обнаруживаются корректировки электропитания, это обычно свидетельствует о проблемах с усилителем. Путем рассмотрения кабельных модемов впереди и позади различных усилителей, можно найти источник ошибки.
- `VXR(config)#cable flap power-adjust ? threshold Power adjust threshold`

## [Дополнительные сведения](#)

- [Устранение проблем \[uBR7200\]](#)
- [Дистанционное обучение Sunrise Telecom](#)
- [Подключение маршрутизатора серии Cisco uBR7200 к головному узлу кабельной сети](#)
- [Устранение проблем листа освобождения для CMTS Cisco](#)
- [Спецификации RF](#)
- [Часто задаваемые вопросы по кабельной радиочастоте \(RF\)](#)
- [Понимание Ответов команды показа](#)
- [Cisco Systems – техническая поддержка и документация](#)