

Самопроизвольный переход кабельных модемов в состояние "offline" в двухканальной кабельной сети

Содержание

[Введение](#)

[Перед началом работы](#)

[Условные обозначения](#)

[Предварительные условия](#)

[Используемые компоненты](#)

[Почему кабельные модемы отключаются от сети?](#)

[Качество работы радиочастотного оборудования](#)

[Периодическая калибровка \(СМ-вид\)](#)

[Периодическое уточнение диапазона \(для CMTS\)](#)

[Слишком высока загруженность вверх](#)

[Конфигурирование протокола маршрутизации вызывает переустановку модемов кабеля](#)

[Дополнительные сведения](#)

Введение

В этом документе поясняются некоторые диагностические меры, позволяющие установить причину отсоединения кабельных модемов. Поскольку в большинстве случаев источником проблем является станционное оборудование или зашумление несущей, этим вопросам в настоящем документе будет уделено особое внимание.

Перед началом работы

Условные обозначения

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

Предварительные условия

Для данного документа отсутствуют предварительные условия.

Используемые компоненты

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

- Оборудование CISCO uBR7246 процессор VXR (NPE300) (Revision C)
- Программное обеспечение Cisco IOS (UBR7200-K1P-M), Версия 12.1 (9) EC
- Программное обеспечение Cisco IOS CVA122 12.2 (2) XA

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.

Почему кабельные модемы отключаются от сети?

Кабельный модем требует, чтобы три главных остались онлайнными, как только он связан и в рабочем состоянии:

- Чистый Радиочастотный блок с отношением сигнал-шум последовательно выше 25 дБ в восходящем потоке, и выше 35 в нисходящем.
- Индивидуальная рассылка опрашивает от CMTS каждые 30 секунд (пакеты Keepalive). Они одноадресно переданы возможности передачи для назначенного SID этого модема, в котором это может передать RNG-REQ к CMTS. Если кабельный модем не получает возможность передачи индивидуальной рассылки в течение секунд T4 (30 секунд), он должен вызвать таймаут и повторно инициализировать, это - MAC - уровень. Таким образом, если существует проблема (RF) в нисходящем, кабельный модем не мог бы "видеть" эту возможность передачи индивидуальной рассылки и понизиться оффлайн.
- Если CMTS не получит ответ от CM до возможности передачи индивидуальной рассылки, то CMTS опросит модем 16 раз в короткой последовательности, чтобы попытаться получить ответ. Если нет никакого ответа после этих повторных попыток, модем считает офлайнным CMTS.

Качество работы радиочастотного оборудования

Согласно спецификациям DOCSIS, Радиочастотный блок должен соответствовать следующим требованиям для Входящего и исходящего для обеспечения продолженной операции:

- Параметры конфигурации
- Используемые частоты восходящего и нисходящего потоков
- Измерение шума в дБ. Проверьте правильность и нахождение в допустимых пределах. Таблица пределов шума приведена ниже:

Спецификации DOCSIS для передачи РЧ-сигналов по кабелю в направлении оператора

Спецификации UPSTREAM	DOCSIS Specifications ¹
Система/Канал	
Диапазон частот	5 - 42 МГц (Северная Америка) 5 - 65 МГц (Европа)
Задержка передачи от наиболее удаленного CM к наиболее близкому CM или CMTS.	<0.800 миллисекунды (msec)

Отношение "сигнал/шум" для несущей частоты	25 дБ
Отношение уровней несущей и мощности сигнала на входе	> 25 дБ
Отношение мощности несущего сигнала к помехам	> 25 дБ (QPSK) ² > 25 дБ (16 QAM) ³
Модуляция фоновых электрических помех несущей	< -23 dBc ⁵ (7%)
Импульсная помеха	Не дольше, чем 10 мкс в средней скорости на 1 кГц для большинства случаев.
Амплитудные колебания	0,5 дБ/МГц
Неравномерность ГВЗ	200 нс/МГц
Микроотражения (одиночный эхо-сигнал)	- 10 dBc < 0.5 мкс - 20 dBc < 1.0 мкс - 30 dBc > 1.0 мкс
Сезонные или суточные изменения уровня сигнала	Не более 8 дБ от минимума до максимума.
Уровни цифрового сигнала	
От кабельного модема (в восходящем направлении)	+8 к +58 дБмВ (QPSK) +8 к +55 дБмВ (16 QAM)
Амплитуда сигнала на входе платы модема (восходящий канал)	- 16 к +26 дБмВ, в зависимости от скорости передачи в цифровых системах.
Отношение сигнала к смежному видеосигналу	От -6 до -10 dBc

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

² QPSK = фазовая манипуляция с четвертичными сигналами: метод модулирования цифровых сигналов на несущей радиочастоте с использованием четырех фазовых состояний для кодирования двух цифровых битов.

³ Этих параметров настройки измерены относительно несущей цифрового сигнала. Добавьте 6 или 10 дБ, как определено политикой вашей компании и полученный из начальной настройки кабельной сети, относительно аналогового видеосигнала.

⁴ QAM = квадратурная амплитудная модуляция: способ модуляции цифровых сигналов на высокочастотной несущей, включающий и амплитудное и фазовое кодирование.

⁵ dBc = децибелы относительно носителя.

Спецификации DOCSIS для передачи РЧ-сигналов по кабелю в направлении абонента

Спецификация DOWNSTREAM	DOCSIS
-------------------------	--------

	Specifications1
Система/Канал	
Разнесение радиочастотных каналов (пропускная способность)	6 МГц
Транзит ^{delay2}	0.800 миллисекунды (msec)
Отношение "сигнал/шум" для несущей частоты	35 дБ
Отношение "сигнал/помехи" для всей системы питания (дискретные и широкополосные входные сигналы).	> 35 дБ
Биения третьего порядка (СТВ)	<-50 dBc ³
Несущая частота для второго порядка	<-50 dBc
Уровень кросс-модуляции	<-40 dBc
Амплитудные колебания	0.5дБ в 6 МГц
Групповая задержка	75 ^{ns4} 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
Модуляция фоновых электрических помех несущей	<-26 dBc (5%)
Импульсная помеха	Не дольше, чем 25 мкс в средней скорости на 10 кГц.
Сезонные или суточные изменения уровня сигнала	8 дБ
Наклон уровня сигнала (50 - 750 МГц)	16 дБ
Уровень максимального уровня аналоговой несущей видеосигнала во вводе СМ, включительно вышеупомянутых колебаний уровня сигнала.	+17 dBmV
Уровень минимального уровня несущей аналогового видеосигнала во вводе СМ, включительно вышеупомянутых колебаний уровня сигнала.	- 5 дБмВ
Уровни цифрового сигнала	
Ввод к кабельному модему	От -15 до +15

(диапазон уровня, один канал)	дБмВ
Отношение сигнала к смежному видеосигналу	От -6 до -10 dBc

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

²Transit задержка определена как "прием - передача" от головной станции кабельной сети до самого далекого клиента и назад.

³dBc = децибелы относительно носителя.

⁴ нс = наносекунды.

Примечание: [Для полного множества спецификаций Европейского стандарта читайте Спецификации RF.](#)

Для документа о том, как решить проблемы RF на вашем кабельном участке, перейдите [к Определению RF или Проблем конфигурации на документе CMTS](#). Для получения дополнительной информации об измерениях RF с помощью анализатора спектра обращайтесь к [Соединению Маршрутизатора серии Cisco uBR7200 к Головной станции кабельной сети](#).

[Периодическая калибровка \(CM-вид\)](#)

CMTS MUST предоставляет каждый CM Возможность периодического ранжирования, по крайней мере, один раз в секунды T4. MUST CMTS отправляет Возможности периодического ранжирования в интервале достаточно короче, чем T4, что MAP мог быть пропущен без таймаута CM. Размер этого "подынтервала" CMTS - зависим. CM MUST повторно инициализирует его MAC после секунд T4, истек, не получая Возможность периодического ранжирования. Значение по умолчанию для T4 составляет 30 секунд.

T4 определен, поскольку "ждут возможности ранжирования индивидуальной рассылки". Это - время, модем будет ждать для получения специализированной возможности передачи от CMTS. Значение определено для минимума 30 секунд и максимальных 35 секунд на SP-RFiv1.1-I03-991105.

Если модем UBR9xx пойдет оффлайн из-за таймаута T4, то вы будете видеть следующие сообщения об ошибке в **debug cable журнал Mac**:

```
router#debug cable mac log verbose
....
11:05:07: 39907.082 CMAC_LOG_T4_TIMER
11:05:07: %UBR900-3-RESET_T4_EXPIRED: R04.0 Received Response to
Broadcast Maintenance Request, But no Unicast Maintenance opportunities received. T4 timeout.
11:05:07: 39907.090 CMAC_LOG_RESET_T4_EXPIRED
....
```

Это обычно указывает к проблеме в RF, таким образом, устранение проблем должно фокусироваться на этом.

[Периодическое уточнение диапазона \(для CMTS\)](#)

CMTS повторит опрос CM до него или получает ответ или до количества повторных попыток

(по умолчанию равняется шестнадцати), исчерпаны. В то время CM удаляют из списка опроса и рассматривают оффлайн.

Способ обнаружить, если модем постоянно располагается, состоит в том, чтобы использовать [команду show cable flap-list](#).

[Слишком высока загруженность вверх](#)

Если восходящее использование слишком высоко, или слишком много модемов связаны с тем же восходящим, возможно, что некоторые модемы не получают необходимую пропускную способность или передадут возможности выполнить их требования периодического ранжирования, также приводящие к таймауту T4.

Опыт учит нас, что клиенты, которые хотят успешно развернуть данные по кабельным сетям, основанным на стандарте DOCSIS, должны принять во внимание много факторов для успеха. Одним из основных факторов успешного развертывания является сохранение доменов возврата клиента (в разумных пределах). Хранение домов прошло (ННР) на входной порт к разумному уровню может значительно улучшить успешное развертывание, затраты на обслуживание, и улучшить потребительскую удовлетворенность. Для лучшей производительности рекомендуется, чтобы 2000 домов, которые передают на узел волоконно-оптической сети с проникновением на ~10%, приводящим к 200 подписывающимся кабельным модемам на входной порт, были высокоэффективной структурой, которой можно развернуться.

Больше на максимальном числе пользователей может быть найден в том, [Каково Максимальное число Пользователей на CMTS?](#)

Используйте [слот/порт show interface cable восходящая n](#) команда как показано ниже для проверки для шума в Радиочастотном блоке. Если количество неисправимых ошибок, шум и счетчики микроотражений высоки и быстро увеличиваются, это обычно указывает на шум в радиочастотном оборудовании. Можно проверить восходящее использование путем запуска следующей команды на CMTS:

```
VXR# show interfaces 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 : 5 (5 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#

Полученные широкоэвщательные рассылки	Широковещательные пакеты, полученные через данный интерфейс передачи от абонента к оператору
многоадресные сообщения	Многоадресные пакеты, полученные через этот интерфейс восходящей передачи
Индивидуальные рассылки	Одноадресные пакеты, полученные через этот интерфейс
Сброс	Пакеты, отброшенные этим интерфейсом
Ошибки	Сумма всех ошибок, которые предотвратили восходящую передачу пакетов
Неизвестный	Пакеты получили, которые генерировались с помощью неизвестного протокола для Пакетов восходящего потока Шума Cisco uBR7246, поврежденных с методической точностью шум
Вход пакетов	Пакеты, полученные через upstream-интерфейс, не содержат ошибок
Исправленный	Пакеты с ошибками, полученные через интерфейс восходящего потока, которые были исправлены
Неисправимый	Ошибочные пакеты получили через восходящий интерфейс, который не мог быть исправлен
Шум	и восходящие пакеты, поврежденные шумом на линии
Микроотражения	Пакеты восходящего потока повреждены микроотражениями
Всего модемов в этом восходящем канале	Количество кабельных модемов, совместно использующих этот восходящий канал. Это поле показывает также, сколько этих модемов активно.
Rng опросы (ранжированные опросы)	Количество показа очереди планировщика MAC располагающихся опросов
Cont Mslots	Очередь планировщика MAC, показывающая количество слотов запросов принудительных конфликтов в

	MAPS
Разрешения CIR	Очередь планировщика MAC, отображающая число ожидающих предоставлений CIR
Разрешения BE	Количество показа очереди планировщика MAC оптимального уровня предоставляет ожидание
Отправитель разрешения	Очередь планировщика MAC, отображающая число предоставлений, буферизованных для формирования трафика
Таблица зарезервированных разъемов	Во время вышла команда, планировщик MAO допустил 2 слота CBR в таблице зарезервированных слотов.
Req IEs	Запуск счетчика запросов IE, отправленных в MAPS
Запрос/данные IE	Счетчик IE запрос/данные, отправленных в MAPS
Init Mtn IEs	Счетчик IE начального обслуживания
Stn Mtn IES	Количество обслуживания станции (располагающийся опрос) IEs
Long Grant IEs	Количество IEs длительного предоставления
ShortGrmg IEs	Количество коротких grantIE
Средний коэффициент использования восходящего канала	Средний процент используемой пропускной способности восходящего канала. Если это закрыто для 100%, посмотрите таймауты T4.
Средний процент слотов для создания конфликта	Средний процент слотов, доступных для запроса полосы пропускания модемом с использованием механизма разрешения конфликтов. Также указывает величину неиспользованной емкости сети.
Среднее количество (в процентах) слотов исходного ранжирования	Средний процент слотов, находящихся в состоянии начального уточнения диапазона
Средний процент минигнезд,	Средний процент слотов проиграл, потому что прерывание MAP было слишком поздним

потерянных на последних прерываниях MAP	
Зарезервированная пропускная способность всего канала	Общая полоса пропускания, зарезервированная всеми модемами, совместно использующими канал от абонента к оператору, который требует резервирования полосы пропускания. Класс обслуживания для этих модемов определяет некоторое ненулевое значение гарантированной скорости передачи в направлении оператора. 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, оно, 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.

Примечание: Лучше всего поддерживать эти приблизительно 200 максимумов.

[Конфигурирование протокола маршрутизации вызывает переустановку модемов кабеля](#)

Знайте, что при настройке протокола маршрутизации на кабельном сопряжении Cisco uBR7200 Series на более старых версиях IOS до программного обеспечения Cisco IOS v12.1, программное обеспечение Cisco IOS должно перезагрузить интерфейс для включения изменения. Это в свою очередь заставляет все кабельные модемы на том определенном канале от оператора к абоненту повторно инициализировать, потенциально вмешиваясь в передачу данных на том нисходящем. Поэтому необходимо использовать команды настройки интерфейса, такие как `router rip`, на кабельном сопряжении только, когда на минимум абонентов повлияли бы.

[Дополнительные сведения](#)

- [Определение RF и особенности конфигурации в системе CMTS](#)
- [Устранение проблем \[uBR7200\]](#)
- [Устранение неполадок в кабельных модемах uBR в автономном режиме](#)
- [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 \(RF\)](#)

- [Техническая поддержка - Cisco Systems](#)