

Устранение неполадок, связанных с проблемами последовательного канала

Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Условные обозначения](#)

[Устранение неполадок с помощью команды "show interfaces serial"](#)

[Последовательные линии: Состояния строки статуса show interfaces serial](#)

[Последовательные линии: Увеличение отбрасываний выходных данных на последовательном соединении](#)

[Последовательные линии: Увеличение отбрасывания ввода на последовательном соединении](#)

[Последовательные линии: Возросшее количество входных ошибок с превышением одного процента от общего трафика по интерфейсу](#)

[Последовательные линии: Устранение входных ошибок в последовательном канале](#)

[Последовательные линии: Более частые перезагрузки интерфейса на последовательном соединении](#)

[Последовательные линии: Возросшее значение счетчика переходов несущего сигнала последовательного соединения](#)

[Использование команды "show controllers"](#)

[Использование команд отладки](#)

[Выполнение расширенной проверки соединения \(ping\)](#)

[Выполнение эхо - тестов \(ping test\)](#)

[Устранение неполадок синхронизации](#)

[Обзор синхронизации](#)

[Причины проблемы синхронизации](#)

[Обнаружение проблем синхронизации](#)

[Изоляция проблем синхронизации](#)

[Решения проблемы синхронизации](#)

[Настройка буферов](#)

[Буфера системы настройки](#)

[Реализация пределов удержания очереди](#)

[Использование постановки в очередь с установлением приоритета для сокращения узких мест](#)

[Специальные тесты последовательных линий](#)

[CSU и тесты кольцевой проверки DSU](#)

[CSU и локальные кольцевые проверки DSU для HDLC или каналов "PPP"](#)

[CSU и удаленные кольцевые проверки DSU для HDLC или каналов "PPP"](#)

[Подробная информация о команде "show interfaces serial"](#)

[Параметры show interfaces serial](#)

[Устранение неполадок T1](#)

[Устранение проблем Исползования команды show controller t1](#)

[состояния в выходных данных команды "show controller t1"](#)

[Устранение неисправностей ошибочного события T1](#)

[Проверка, что Тип коммутатора ISDN и PRI-Group Настроены Правильно](#)

[Проверка канала передачи служебных сигналов](#)

[Устранение неполадок PRI](#)

[Выполнение аппаратного теста замыкания на себя с заглушкой](#)

[Устранение неполадок E1](#)

[Диагностика с помощью команды "show controller e1"](#)

[Устранение неисправностей ошибочного события E1](#)

[Проверка, что Тип коммутатора ISDN и PRI-Group Настроены Правильно](#)

[Проверка канала передачи служебных сигналов](#)

[Устранение неполадок PRI](#)

[Дополнительные сведения](#)

Введение

В данной главе содержатся общие сведения по устранению неполадок и обсуждаются средства и методы устранения неполадок, связанных с проблемами последовательных соединений. Глава состоит из следующих разделов:

- **Устранение неполадок с помощью команды "show interfaces serial"**
- **Использование команды "show controllers"**
- **Использование команд отладки**
- **Выполнение расширенной проверки соединения (ping)**
- Устранение неполадок синхронизации
- Настройка буферов
- Специальные тесты последовательных линий
- **Подробная информация о команде "show interfaces serial"**
- Устренение проблем T1
- Устренение проблем E1

Предварительные условия

Требования

Читатели данной документации должны быть хорошо осведомлены относительно следующих определений.

- DTE = терминальное оборудование пользователя
- CD = определение несущей
- CSU = устройство обслуживания канала
- DSU = цифровой модуль сервиса

- SCTE = внешняя последовательная передача синхроимпульсов
- DCE = оконечное оборудование канала передачи данных
- CTS = Clear To Send
- DSR = готовый набор данных
- SAP = протокол объявления служб
- IPX = Internetwork Packet Exchange
- FDDI = интерфейс распределенных данных оптоволоконного канала
- ESF = расширенный формат суперкадров
- B8ZS = двоичное замещение восьми нулей
- LBO = Line Build Out

Используемые компоненты

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

Сведения, содержащиеся в данном документе, были получены с устройств в специальной лабораторной среде. Все устройства, описанные в данном документе, были запущены с конфигурацией по умолчанию. При работе с реальной сетью необходимо полностью осознавать возможные результаты использования всех команд.

Условные обозначения

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

Устранение неполадок с помощью команды "show interfaces serial"

На выходе команды EXEC show interfaces serial отображается информация о последовательных интерфейсах. На рисунке 15-1 приведены выходные данные команды EXEC show interfaces serial для последовательного интерфейса HDLC.

В данном разделе описано использование команды show interfaces serial для диагностики проблем последовательной линии в глобальной сети (WAN). В нижеследующих разделах описаны некоторые важные поля выходных данных команды.

Остальные выводимые на экран поля детально описаны в разделе "Подробная информация о команде show interfaces serial" далее в этой главе.

Последовательные линии: Состояния строки статуса show interfaces serial

Можно определить пять состояний возможной проблемы в интерфейсном статусе линии показа show interfaces serial (см. рисунок 15-1):

- Последовательный x не работает, line protocol is down
- Последовательный x подключен, line protocol is down
- Последовательный x подключен, протокол линии связи подключен (циклично)

выполненный)

- Последовательный x подключен, line protocol is down (отключенный)
- Последовательный x административно выключен, line protocol is down

Выходные данные рисунка 15-1 Команды show interface serial HDLC

Таблица 15-1: Последовательные линии: строка статуса show interfaces serial - в данной таблице указано содержание строки статуса интерфейса, связанные с ними возможные проблемы и решения этих проблем.

Строка состояния	Возможная проблема	Решение
Последовательный x подключен, протокол линии связи подключен		Это правильный вид строки состояния. Действие не требуется.
Последовательный x не работает, line protocol is down (режим DTE)	<ul style="list-style-type: none">• Как правило, указывает, что маршрутизатор не снимает показанного сигнала CD (т.е. CD не активен).• Линия проблемы телефонной компании не работает, или линия не связана	<ol style="list-style-type: none">1. Проверьте светодиоды на CSU/DSU, чтобы увидеть, активен ли CD, или вставьте промежуточный коммутационный блок на линии для проверки для сигнала CD.2. Убедитесь, что вы используете правильный кабель и интерфейс (см. документацию по установке оборудования).3. Вставьте распределительную коробку и проверьте все контрольные выводы.4. Свяжитесь с технической поддержкой выделенной или другой линии для проверки наличия проблемы.5. Замените неисправные компоненты.

	<p>с CSU/DSU</p> <ul style="list-style-type: none"> • Неисправный или неверная разводка кабелей • Отказ оборудования (CSU/DSU) 	<p>6. При подозрении на сбой оборудования маршрутизатора переключите последовательную линию на другой порт. Если соединение восстановится, то это означает проблему с подключенным ранее интерфейсом.</p>
<p>Последовательный х подключен, line protocol is down (режим DTE)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Локальный или удаленный маршрутизатор неправильно сконфигурирован • Пакеты Keeraliv не передаются удаленным маршрутизатором • Выделенная линия или другой проблемный Канал шума службы 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Поместите модем, CSU или DSU в режиме локальной обратной связи и используйте команду show interfaces serial, чтобы видеть, подходит ли протокол линии связи. Если протокол линии связи работает, то наиболее вероятным источником проблемы является телефонная компания или сбой удаленного маршрутизатора. 2. Если вероятным источником проблемы является удаленная сторона, повторите шаг 1 для удаленного модема, CSU или DSU. 3. Проверьте все кабели. Убедитесь, что кабель подключен к нужному интерфейсу, правильному CSU/DSU и правильной оконечной точке сети телефонной компании. Используйте команду EXEC show controllers

	<p>доставк и, или неверно настрое нное или неиспра вный коммута тор</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ошибка синхронизации на кабеле ("not set" SCTE на CSU/DSU) Отказавший локальный или удаленный CSU/DSU • Отказавший локальный или удаленный CSU/DSU • Сбой оборудования маршрутизатора (локальный или удаленный) 	<p>для определения соответствия подключения кабелей к интерфейсам.</p> <p>4. Примените команду EXEC debug serial interface. Внимание. : Поскольку выходным данным отладки назначен высокий приоритет для обработки процессором, это может привести к зависанию системы. По этой причине использовать команды debug рекомендуется только для устранения конкретных проблем или во время сеансов по устранению проблем совместно с персоналом технической поддержки Cisco. Более того, лучше всего использовать команды отладки в периоды низкого сетевого трафика и присутствия в сети небольшого количества пользователей. Отладка в эти периоды уменьшает вероятность того, что возросшие затраты ресурсов на обработку команды debug повлияют на использование системы.</p> <p>5. Если протокол линии связи не переходит в режим локального замыкания на себя, а выходные данные</p>
--	--	---

		<p>команды EXEC debug serial interface показывают, что счетчик сообщений об активности не увеличивается, то вероятно наличие аппаратной проблемы маршрутизатора. Поменяйте оборудование интерфейса маршрутизатора.</p> <p>6. Если протокол линии связи восстановится, а счетчик сообщений об активности начнет увеличиваться, то проблема не связана с локальным маршрутизатором. Выполните диагностику последовательной линии в соответствии с разделами "Устранение неполадок синхронизации" и "Тесты замыкания на себя для CSU и DSU", расположенными далее в этой главе.</p> <p>7. При подозрении на сбой оборудования маршрутизатора переключите последовательную линию на неиспользуемый порт. Если соединение восстановится, то это означает проблему с подключенным ранее интерфейсом.</p>
<p>Последовательных подключе</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Недостаточная команда 	<p>1. Добавьте команду настройки интерфейса синхронизирующей частоты на</p>

<p>н, line protocol is down (режим DCE)</p>	<p>настройки интерфейса синхронизирующей частоты</p> <ul style="list-style-type: none"> • Устройство DTE не поддерживает или является "not set" для режима SCTE • Отказавший удаленный CSU или DSU • Подведенный или неподходящий кабель • Сбой оборудования маршрутизатора 	<p>последовательном интерфейсе. Синтаксис: <i>clock rate bps</i> Описание синтаксиса: <i>bps-желательная частота синхронизации в битах в секунду: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 56000, 64000, 72000, 125000, 148000, 250000, 500000, 800000, 1000000, 1300000, 2000000, 4000000 или 8000000.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 2. По возможности установите устройство DTE в режим SCTE. Если CSU/DSU не поддерживает SCTE, возможно, придется отключить SCTE в интерфейсе маршрутизатора Cisco. См. раздел "Инвертирование импульсов синхронизации передачи данных" далее в этой главе. 3. Убедитесь, что используется правильный кабель. 4. Если протокол линии связи все еще не работает, то возможен аппаратный сбой или проблема с кабелями. Вставьте распределительную коробку и осмотрите выводы. 5. При необходимости замените неисправные детали.
<p>Последовательный х</p>	<p>Петля существует в канале.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Используйте привилегированную команду EXEC show

<p>подключен, протокол линии связи подключен (циклично выполненный)</p>	<p>При первичном обнаружении и петли порядковый номер пакета проверки активности меняется на произвольное число. Если по линии возвращается то же самое произвольное число, это означает наличие петли.</p>	<p>running-config для просмотра всех команд loopback в конфигурации интерфейса.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. При нахождении команды loopback в конфигурации интерфейса используйте команду настройки интерфейса по loopback для удаления петли. 3. Если команды настройки интерфейса loopback отсутствуют, проверьте, установлен ли ручной режим замыкания на себя для CSU/DSU. Если да, отключите его. 4. Сбросьте CSU или DSU в исходный статус и изучите статус строки. Если протокол линии связи восстановится, то других действий не требуется. 5. Если модуль CSU или DSU не настроен на ручной режим замыкания на себя, свяжитесь с технической поддержкой выделенной или другой линии связи за помощью по устранению неполадок линии.
<p>Последовательных подключен, line protocol is down (отключен)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Большое число ошибок из-за проблемы сервиса телефона 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Устраните неполадки линии с анализатором последовательного порта и промежуточным коммутационным блоком. Проследите переключение сигналов CTS и DSR.

ный)	<p>нной компании</p> <ul style="list-style-type: none"> • CSU или неполадка в оборудовании DSU • Аппаратные средства неисправного маршрутизатора (интерфейс) 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Петля CSU/DSU (петля DTE). Если симптомы сохраняются, вероятно наличие аппаратной проблемы. Если симптомы исчезли, вероятно наличие проблемы телефонной компании. 3. Замените неисправное оборудование (CSU, DSU, коммутатор, локальный или удаленный маршрутизатор).
Последовательных административно выключен, line protocol is down	<ul style="list-style-type: none"> • Конфигурация маршрутизатора включает команду настройки интерфейса завершения • Дублирование IP-адреса 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте конфигурацию маршрутизатора для команды shutdown. 2. Используйте команду настройки интерфейса по shutdown для удаления команды shutdown. 3. Убедитесь в отсутствии идентичных IP-адресов с помощью привилегированной команды EXEC show running-config или команды EXEC show interfaces. 4. При наличии дубликатов разрешите конфликт путем изменения одного из IP-адресов.

[Последовательные линии: Увеличение отбрасываний выходных данных на последовательном соединении](#)

Отбрасывания выходных данных появляются в выходных данных команды **show interfaces serial** (см. рисунок 15-1), когда система пытается вручить от пакета буферу передачи, но никакие буферы не доступны.

Признак: Возросшее количество отброшенных исходящих пакетов последовательного соединения.

Таблица 15-2. Последовательные линии: Повышение количества выпадений на выходе последовательного соединения - в этой таблице приведены проблемы, которые могут вызвать этот симптом, а также предлагаемые решения.

Возможная проблема	Решение
<p>Скорость входного потока к последовательному интерфейсу превышает пропускную способность, доступную на последовательном соединении</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Минимизируйте периодический широковещательный трафик (такой как маршрутизация и обновления SAP) при помощи списков доступа или другими средствами. Например, для увеличения интервала между обновлениями SAP используйте команду настройки интерфейса <code>ipx sap-interval</code>. 2. Повышайте размер выходной очереди ожидания на небольшие значения (например, 25 процентов) с помощью команды настройки интерфейса <code>hold-queue out</code>. 3. На затронутых интерфейсах деактивируйте быстрое переключение активно используемых протоколов. Например, для деактивации быстрого переключения IP введите команду настройки интерфейса <code>no ip route-cache</code>. Для получения информации о синтаксисе команд для других протоколов используйте руководства по настройке Cisco IOS и справочник по командам. 4. Примените метод приоритетной очередности на медленных последовательных соединениях путем настройки списков приоритетов. Для получения информации о настройке списков приоритетов используйте руководства по настройке Cisco IOS и справочник по командам.

	<p>Примечание: Отбрасывания выходных данных приемлемы при определенных условиях. К примеру, если соединение заведомо перегружено (и нет способа исправить ситуацию), то зачастую предпочтительнее сбрасывать пакеты, нежели задерживать их. Это действительно для протоколов, поддерживающих управление потоком и способных перенаправлять данные (например, TCP/IP и Novell IPX). Однако некоторые протоколы, такие как DECnet и LAT, чувствительны к сбросу пакетов и плохо обеспечивают перенаправление, если обеспечивают вообще.</p>
--	--

Последовательные линии: Увеличение отбрасывания ввода на последовательном соединении

Отбрасывание ввода появляется в выходных данных команды EXEC show interfaces serial (см. рисунок 15-1), когда слишком много пакетов от того интерфейса все еще обрабатываются в системе.

Признак: Возросшее количество отброшенных входящих пакетов последовательного соединения.

Таблица 15-3: Последовательные линии: Повышение количества выпадений на входе последовательного соединения - в этой таблице приведены проблемы, которые могут вызвать этот симптом, а также предлагаемые решения.

Возможная проблема	Решение
<p>Скорость входного потока превышает емкость маршрутизатора, или входные очереди превышают размер очередей вывода</p>	<p>Примечание: Когда трафик маршрутизируется между более быстрыми интерфейсами (такими как Ethernet, Token Ring и FDDI) и последовательные интерфейсы, проблемы отбрасывания ввода, как правило, замечаются. При малом объеме трафика проблем нет. Но как только объемы возрастают, начинается резервирование. Во время таких периодов перегрузки маршрутизатор отбрасывает пакеты.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Увеличьте размер выходной очереди на интерфейсах, которые наиболее часто являются конечными для интерфейса, сбрасывающего пакеты. <p>Используйте команду настройки интерфейса hold-queue out.</p>

	<p>Увеличивайте размеры очередей на небольшие значения (например, 25 процентов) до тех пор, пока выпадения не исчезнут в выходных данных <code>show interfaces</code>.</p> <p>Стандартный предел выходной очереди ожидания - 100 пакетов.</p> <p>2. Сократите размер входной очереди с помощью команды настройки интерфейса <code>hold-queue</code>, чтобы превратить выпадения на входе в выпадения на выходе. Выпадения на выходе меньше влияют на производительность маршрутизатора. Стандартный размер входной очереди ожидания - 75 пакетов.</p>
--	---

Последовательные линии: Возросшее количество входных ошибок с превышением одного процента от общего трафика по интерфейсу

Если ошибки ввода появляются в **выходных данных `show interfaces serial`** (см. рисунок 15-1), существует несколько возможных источников тех ошибок. Наиболее вероятные источники указаны в таблице 15-4.

Примечание: Любое значение ошибки ввода для ошибок Cyclic Redundancy Checks (CRC), ошибок кадрирования или прерываний выше одного процента общего трафика интерфейса предлагает некоторую проблему канала, которая должна быть изолирована и восстановлена.

Признак: Возросшее количество входных ошибок с превышением одного процента от общего трафика по интерфейсу.

Таблица 15-4: Последовательные линии: Возросшее количество входных ошибок с превышением одного процента от общего трафика по интерфейсу

Возможная проблема	Решение
<p>Следующие проблемы могут привести к этому признаку:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Неисправное оборудование телефонной компании • Зашумленный последовательный канал • Неправильная 	<p>Примечание: Cisco строго рекомендует не использовать преобразователи данных при соединении маршрутизатора с глобальной сетью (WAN) или последовательной сетью.</p> <p>1. Используйте анализатор последовательной</p>

<p>конфигурация синхронизации ("not set" SCTE)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Неподходящий кабель или кабель слишком долго • Неисправный кабель или соединение • Плохой CSU или DSU • Аппаратные средства неисправного маршрутизатора • Преобразователь данных или другое устройство, используемое между маршрутизатором и DSU 	<p>линии для локализации источника входных ошибок. При обнаружении ошибок вероятно наличие аппаратной проблемы или отсутствие синхронизации устройства, которое является внешним для маршрутизатора.</p> <p>2. Используйте тексты замыкания на себя и ring для локализации источника специфической проблемы. Для получения дополнительной информации воспользуйтесь разделами "Использование команды trace" и "Тесты замыкания на себя для CSU и DSU", которые расположены далее в этой главе.</p> <p>3. Проведите поиск шаблонов. Например, если ошибки возникают с постоянным интервалом, они могут быть связаны с периодическими функциями, такими как отправка обновлений маршрутов.</p>
---	---

Последовательные линии: Устранение входных ошибок в последовательном канале

Таблица 15-5: В данной таблице описаны различные типы входных ошибок, отображаемые командой show interfaces serial (см. рис. 15-1), потенциальные проблемы, к которым могут привести эти ошибки, и решения этих проблем.

Тип	Возможная	Решение
-----	-----------	---------

Входной ошибки и (название поля)	проблема	
Ошибки и CRC (CRC)	<p>Ошибки CRC происходят, когда расчет CRC не делает указания прохода, что данные повреждены - по одной из следующих причин:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Зашумленный последовательный канал • Кабель последовательного порта является слишком длинным, или кабель от CSU/DSU до маршрутизатора не экранирован • Режим SCTE не включен на DSU • Линейная тактовая частота CSU неправильно настроена • Проблема плотности единиц на ссылке T1 (неверное формирование кадров или спецификация) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Гарантируйте, что линия является достаточно чистой для требований передачи. При необходимости экранируйте кабель. 2. Убедитесь что длина кабеля не превышает рекомендуемого предела - 15,24 метров, а для соединения T1 - 7,62 метров. 3. Убедитесь, что все устройства правильно настроены для общей синхронизации линии. Установите режим SCTE для локального и удаленного DSU. Если CSU/DSU не поддерживает режим SCTE, см. раздел "Инвертирование импульсов синхронизации передачи данных" далее в этой главе. 4. Убедитесь, что настроенная на локальных и удаленных CSU/DSU схема формирования фреймов и кодирования соответствует схеме, которая

	кодирования)	<p>используется технической поддержкой выделенной или другой линии (например, ESF/B8ZS).</p> <p>5. Свяжитесь с технической поддержкой выделенной или другой линии и потребуйте провести проверку целостности линии.</p>
Ошибки кадрирования (кадр)	<p>Когда пакет не заканчивается на 8-разрядной границе в байтах по одной из следующих причин, ошибка кадрирования происходит:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Зашумленный последовательный канал • Неправильно специальный кабель; кабель последовательного порта является слишком длинным; кабель от CSU или DSU к маршрутизатору не экранирован • Режим SCTE не включен на DSU; линейная тактовая 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Гарантируйте, что линия является достаточно чистой для требований передачи. При необходимости экранируйте кабель. Убедитесь, что используется правильный кабель. 2. Убедитесь что длина кабеля не превышает рекомендуемого предела - 15,24 метров, а для соединения T1 - 7,62 метров. 3. Убедитесь, что все устройства правильно настроены для синхронизации линии. Установите режим SCTE для локального и удаленного DSU. Если CSU/DSU не поддерживает режим SCTE, см. раздел "Инвертирование импульсов"

	<p>частота CSU неправильно настроена; одни из часов настроены для локальной синхронизации и</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проблема плотности единиц на ссылке T1 (неверное формирование кадров или спецификация кодирования) 	<p>синхронизации передачи данных" далее в этой главе.</p> <p>4. Убедитесь, что настроенная на локальном и удаленном CSU/DSU схема формирования фреймов и кодирования соответствует схеме, которая используется технической поддержкой выделенной или другой линии (например, ESF/B8ZS).</p> <p>5. Свяжитесь с технической поддержкой выделенной или другой линии и потребуйте провести проверку целостности линии.</p>
<p>Прерванная передача (прерывание)</p>	<p>Прерывания указывают на недопустимую последовательность одного бита (больше чем семь подряд). Эта ошибка может быть вызвана следующими причинами:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Режим SCTE не включен на DSU • Линейная тактовая частота CSU неправильно настроена • Кабель 	<p>1. Убедитесь, что все устройства правильно настроены для общей синхронизации линии. Установите режим SCTE для локального и удаленного DSU. Если CSU/DSU не поддерживает режим SCTE, см. раздел "Инвертирование импульсов синхронизации передачи данных" далее в этой главе.</p> <p>2. При необходимости экранируйте кабель.</p>

	<p>последовательного порта является слишком длинным или кабель от CSU, или DSU к маршрутизатору не экранирован</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проблема плотности единиц на ссылке T1 (неверное формирование кадров или спецификация кодирования) • Пакет завершился в середине типичной для передачи причины, являющейся интерфейсным сбросом или ошибкой кадрирования • Плохой неполадкой в оборудовании и канал, плохой CSU/DSU или плохо передача интерфейса на удаленном маршрутизаторе 	<p>Убедитесь что длина кабеля не превышает рекомендуемого предела - 15,24 метров, а для соединения T1 - 7,62 метров. Убедитесь, что все соединения в порядке.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Проверьте оборудование на обеих сторонах соединения. При необходимости замените неисправное оборудование. 4. Уменьшите скорость передачи данных и проследите, уменьшится ли количество прерываний. 5. Используйте тесты локального и удаленного замыкания на себя для определения места возникновения прерываний. См. раздел "Специальные тесты последовательных линий" далее в этой главе. 6. Свяжитесь с технической поддержкой выделенной или другой линии и потребуйте провести проверку целостности линии.
--	--	---

[Последовательные линии: Более частые перезагрузки интерфейса на последовательном соединении](#)

Интерфейсный сброс, который появляется в выходных данных команды EXEC show interfaces serial (см. рисунок 15-1) является результатом пропущенных пакетов keep-alive.

Признак: Возросшее количество сбросов интерфейса последовательного соединения.

Таблица 15-6: В данной таблице приведены потенциальные проблемы, которые могут вызвать этот симптом, а также предлагаемые решения.

Возможная проблема	Решение
<p data-bbox="97 580 236 958">Следующие проблемы могут привести к этому признаку:</p> <ul data-bbox="145 965 236 2134" style="list-style-type: none"><li data-bbox="145 965 236 2134">• Перегрузка на ссылке (как правило, при вязаный к отбрасываниям выходных данных)<li data-bbox="145 2069 236 2134">• Пло	<p data-bbox="244 580 935 846">Когда интерфейсный сброс происходит, исследует другие поля выходных данных команды show interfaces serial для определения источника проблемы. Исходя из предположения, что увеличение количества сбросов интерфейса фиксируется, изучите следующие поля:</p> <ol data-bbox="292 853 935 2134" style="list-style-type: none"><li data-bbox="292 853 935 1137">1. Если выходные данные команды show interfaces serial отображают большое количество выпадений на выходе, см. раздел "Последовательные линии: Повышение количества выпадений на выходе последовательного соединения" выше в данной главе.<li data-bbox="292 1144 935 1688">2. Проверьте поле "carrier transitions" в окне show interfaces serial. Если во время регистрируемых сбросов интерфейса присутствует большое количество переходов несущего сигнала, то вероятным источником проблемы являются неполадки соединения или неисправное оборудование CSU/DSU. Свяжитесь с технической поддержкой выделенной или другой линии связи и при необходимости замените неисправное оборудование.<li data-bbox="292 1695 935 2134">3. Проверьте поле "input errors" в окне show interfaces serial. При большом количестве входных ошибок во время регистрируемых сбросов интерфейса вероятным источником проблемы являются неполадки соединения или неисправное оборудование CSU/DSU. Свяжитесь с технической поддержкой выделенной или другой линии связи и при необходимости замените

<p>хая лин ия, при чин яю щая пер ехо ды CD</p> <ul style="list-style-type: none"> • Про бле ма воз мож ног о обо руд ова ния в CS U, DS U или ком мут ато ре 	<p>неисправное оборудование.</p>
--	----------------------------------

Последовательные линии: Возросшее значение счетчика переходов несущего сигнала последовательного соединения

Переходы несущей появляются в выходных данных команды EXEC **show interfaces serial** каждый раз, когда существует прерывание в сигнале несущей частоты (таким как интерфейсный сброс в удаленном конце ссылки).

Признак: возросшее значение счетчика переходов несущего сигнала последовательного соединения.

В таблице 15-7 приведены потенциальные проблемы, которые могут вызвать этот симптом, а также предлагаемые решения.

Таблица 15-7: Последовательные линии: Возросшее значение счетчика переходов несущего сигнала последовательного соединения

Возможная проблема	Решение
<p>Следующие проблемы могут привести к этому признаку:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Прерывания линии из-за внешнего источника (такие как физическое разделение кабельного подключения, красных или желтых сигналов тревоги T1 или удара молнии где-нибудь вдоль сети) • Неисправный коммутатор, DSU или оборудования маршрутизатора 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте аппаратные средства в обоих концах ссылки. Подключите распределительную коробку или последовательный анализатор для определения источника проблем. 2. Если с их помощью не удастся обнаружить какие-либо внешние проблемы, проверьте оборудование маршрутизатора. 3. При необходимости замените неисправное оборудование.

Использование команды "show controllers"

Команда EXEC `show controllers` представляет собой еще одно средство диагностики, полезное при устранении неполадок последовательных линий. Синтаксис команды меняется в зависимости от платформы:

- Для последовательных интерфейсов маршрутизаторов серии Cisco 7000 используйте команду EXEC `show controllers cbus`.
- Для продуктов Cisco, предназначенных для обеспечения доступа, используйте команду EXEC `show controllers`.
- Для AGS, CGS, и MGS используйте команду EXEC `show controllers mci`.

На рис. 15-2 отображены выходные данные команды EXEC `show controllers cbus`. Эта команда используется на маршрутизаторах серии Cisco 7000 с картой FSIP. Проверьте выходные данные команды, чтобы убедиться в подключении кабеля для модуля обслуживания линии или модуля обслуживания данных (CSU/DSU) к нужному интерфейсу. Также можно проверить актуальность версии микропрограммы.

Рис. 15-2: выходные данные команды "show controllers cbus"

Для продуктов, предназначенных для обеспечения доступа, например для серверов и маршрутизаторов доступа серий Cisco 2000, Cisco 2500, Cisco 3000 и Cisco 4000, используйте команду EXEC `show controllers`. На рис. 15-3 отображены выходные данные команды `show controllers` для интерфейса базового уровня (BRI) и последовательных

интерфейсов сервера доступа Cisco 2503. (обратите внимание, что часть выходных данных не отображена.)

Выходные данные команды `show controllers` отражают статус линий интерфейса и наличие подключенного к интерфейсу кабеля. На рис. 15-3 к последовательному интерфейсу 0 подключен кабель RS-232 DTE. К последовательному интерфейсу 1 кабель не подключен.

На рис. 15-4 отображены выходные данные команды `show controllers mci`. Эта команда используется только для маршрутизаторов AGS, CGS и MGS. Если указан электрический интерфейс UNKNOWN (а не V.35, EIA/TIA-449 или какой-то другой тип электрического интерфейса), то вероятной причиной проблемы является неправильное подключение кабеля. Также возможна неисправность модуля расширения или внутренней проводки карты. Если электрический интерфейс неизвестен, то в соответствующем окне команды `EXEC show interfaces serial` будет отображено, что интерфейс и протокол линии связи отключены.

Рисунок 15-3: выходные данные команды "show controllers"

Рисунок 15-4: выходные данные команды "show controllers mci"

Использование команд отладки

Результаты различных привилегированных команд `EXEC debug` предоставляют диагностическую информацию относительно статусов протоколов и деятельности сети для разнообразных событий межсетевого взаимодействия.

Внимание. : Поскольку выходным данным отладки назначен высокий приоритет для обработки процессором, это может привести к зависанию системы. По этой причине использовать команды `debug` рекомендуется только для устранения конкретных проблем или во время сеансов по устранению проблем совместно с персоналом технической поддержки Cisco. Более того, лучше всего использовать команды отладки в периоды низкого сетевого трафика и присутствия в сети небольшого количества пользователей. Отладка в эти периоды уменьшает вероятность того, что возросшие затраты ресурсов на обработку команды `debug` повлияют на использование системы. Закончив использование команды "debug", не забудьте отключить ее с помощью специальной команды "no debug" или "no debug all".

Следующие команды `debug` используются при устранении неполадок последовательных линий и WAN. Дополнительную информацию о функции и результатах выполнения каждой из этих команд см. в справочнике по командам отладки:

- `debug serial interface` - проверяет, увеличивается ли количество пакетов проверки активности HDLC. Если приращения не происходит, на интерфейсной карте или в сети возникла проблема синхронизации.
- `debug x25 events`- Обнаруживает события X.25, такие как открытие и закрытие коммутируемых виртуальных каналов (SVC). Получающаяся "причина и диагностическая" информация включены с отчетом о событиях.
- `debug lapb` - Выводит информацию о Сбалансированной процедуре доступа к каналу связи (LAPB) или Уровне 2 X.25.
- `debug arp`- Указывает, передает ли маршрутизатор информацию об или учится о маршрутизаторах (с пакетами ARP) с другой стороны облака глобальной сети (WAN).

- Используйте эту команду, когда некоторые узлы в сети TCP/IP отвечают, но другие не.
- **debug frame-relay lmi** - Если Коммутатор Frame Relay и маршрутизатор передают и получают пакеты LMI, получает информацию об Интерфейсе локального управления (LMI), полезную для определения.
 - **debug frame-relay events** - Определяет, происходят ли обмены между маршрутизатором и Коммутатором Frame Relay.
 - **debug ppp negotiation** - Показывает пакеты Протокола PPP, переданные во время запуска PPP, где об опциях PPP выполняются согласования.
 - **пакет debug ppp** - Показывает пакеты PPP, передаваемые и полученные. (Данная команда отображает низкоуровневые пакетные дампы.).
 - **debug ppp errors** – отображает ошибки PPP (например, недопустимые или неправильно сформированные кадры), связанные с процессом согласования и поддержания соединения PPP.
 - **debug ppp chap**- Показывает обмены пакетами Протокола аутентификации по квитированию вызова (CHAP) и Протокола аутентификации пароля (PAP) PPP.
 - **debug serial packet** - Показывает пакеты Коммутируемого мультимегабитного сервиса передачи данных Switched Multimegabit Data Service (SMDS), переданные и полученные. В данном окне также выводятся сообщения об ошибках, поясняющие причины сбоев при отправке или получении пакетов. При отправке или получении пакета SMDS команда создает дамп всего заголовка SMDS и некоторой части полезных данных.

Выполнение расширенной проверки соединения (ping)

Команда ping — полезное средство тестирования, доступное в устройствах Cisco для организации межсетевого взаимодействия, а также на многих хостах. В TCP/IP это средство диагностики также известно как запрос отклика по протоколу управляющих сообщений Интернет (Internet Control Message Protocol, ICMP).

Примечание: Когда высокий уровень ошибок ввода регистрируется в показе **show interfaces serial**, команда ping особенно полезна. См. рис. 15-1.

Устройства Cisco для организации межсетевого взаимодействия обеспечивают механизм автоматической последовательной отправки множества пакетов проверки связи. На рисунке 15-5 наглядно продемонстрировано меню, которое используется для определения расширенных настроек ping. В данном примере назначено 20 успешных запросов ping. Однако при тестировании компонентов последовательной линии необходимо определить намного большее значение, например 1000 запросов ping.

Рисунок 15-5: Меню "Extended ping Specification"

Выполнение эхо - тестов (ping test)

В целом выполните тесты доступности линии последовательной передачи следующим образом:

1. Установите режим локального замыкания на себя для CSU или DSU.
2. Настройте расширенную команду ping для отправки различных пакетов с различными размерами и шаблонами данных. На рисунках 15-6 и 15-7 наглядно продемонстрировано два эффективных теста запросов ping, соответственно ping

только из нулей (1500 байт) и ping произвольных данных (1500 байт).

3. Изучите выходные данные команды `show interfaces serial` (см. рис. 15-1) и определите, увеличилось ли количество входных ошибок. Если число входных ошибок не увеличилось, значит локальное оборудование (DSU, кабель, интерфейсная карта маршрутизатора), вероятно, исправно. С учетом того, что данная последовательность тестов была вызвана возникновением большого количества ошибок CRC и формирования фреймов, то вероятно наличие проблемы синхронизации. Проверьте CSU или DSU на предмет проблем с синхронизацией. См. раздел "Устранение неполадок синхронизации" далее в этой главе.
4. Если выяснится, что настройка синхронизации правильна и работает корректно, установите режим удаленного замыкания на себя для CSU или DSU.
5. Повторите тест ping и проследите изменения статистики входных ошибок.
6. Увеличение количества входных ошибок означает проблему на последовательной линии или CSU/DSU. Свяжитесь с поставщиком услуги WAN и замените CSU или DSU. Если проблема сохранится, обратитесь в службу технической поддержки.

Рисунок 15-6: Тест запросов ping на 1500 байт только нулей

Рис. 15-7. Тест запросов ping на 1500 байт произвольных данных

Устранение неполадок синхронизации

Конфликты синхронизации последовательных соединений могут привести как к постоянным обрывам соединения, так и к падению производительности. В данном разделе обсуждаются важные аспекты неполадок синхронизации: их причины, обнаружение, локализация и устранение.

Обзор синхронизации

CSU/DSU получает синхронизацию данных из данных, которые проходят через него. Для восстановления синхронизации оборудование CSU/DSU должно получать как минимум одно 1-битное значение на каждые 8 бит данных, проходящих через него; этот принцип называется плотностью синхронизирующих бит. Поддержание плотности синхронизирующих битов позволяет оборудованию надежно восстанавливать синхронизацию данных.

Новейшие версии T1, как правило, используют формирование фреймов в формате расширенного суперкадра ESF и кодирование с двоичной заменой восьми нулей (B8ZS). Технология B8ZS предоставляет схему, при которой каждые восемь нулей подряд, отправляемые по последовательному соединению, заменяются специальным кодом. Затем этот код интерпретируется на удаленном конце соединения. Такой подход гарантирует независимую плотность синхронизирующих битов в потоке данных.

В более ранних разработках T1 использовалась технология D4, также известная как формирование фреймов в формате суперкадра (SF), и кодирование с чередованием полярности (AMI). Технология AMI, в отличие от B8ZS, не использует схемы кодирования. Это ограничивает доступные для передачи типы данных, поскольку плотность синхронизирующих битов не поддерживается независимо в потоке данных.

Другим важным компонентом последовательных соединений является синхронизация терминала по технологии SCTE. SCTE представляет собой возвращенный сигнал

синхронизации от терминального устройства передачи данных DTE (например, маршрутизатора) к устройству передачи данных DCE (например, CSU/DSU).

Использование SCTE вместо внутренней синхронизации по шаблонам данных от DTE позволяет устройству DCE безошибочно выбирать данные даже в случае смещения фазы в кабеле между CSU/DSU и маршрутизатором. Использование SCTE настоятельно рекомендуется для последовательной передачи на скорости выше 64 Кбит/с. Если CSU/DSU не поддерживает режим SCTE, см. раздел "Инвертирование импульсов синхронизации передачи данных" далее в этой главе.

Причины проблемы синхронизации

В целом проблемы синхронизации в соединениях последовательного подключения WAN могут быть приписаны одной из следующих причин:

- Неверная конфигурация DSU
- Неверная конфигурация CSU
- Кабели из спецификации - т.е. дольше, чем 50 футов (15.24 метров) или неэкранированный
- Шумные или плохие соединения патча - панели
- Несколько кабелей соединились вместе подряд

Обнаружение проблем синхронизации

Для обнаружения конфликтов синхронизации на последовательном интерфейсе ищите ошибки ввода следующим образом:

1. **Используйте команду следующих `show interfaces serial` на маршрутизаторах на обеих сторонах соединения.**
2. Изучите выходные данные команды для CRC, ошибок формирования фреймов и прерываний.
3. Если на любом из этих шагов количество отображенных ошибок превышает примерный диапазон от 0,5 до 2,0 процентов трафика на интерфейсе, то вероятно наличие проблем синхронизации где-то в сети WAN.
4. Локализируйте источник конфликтов синхронизации в соответствии со следующим разделом "Локализация неполадок синхронизации".
5. Обойдите или отремонтируйте все неисправные соединительные панели.

Изоляция проблем синхронизации

После того, как вы решаете, что конфликты синхронизации являются наиболее вероятной причиной ошибок ввода, следующая процедура поможет вам изолировать источник тех ошибок:

1. **Выполните серию тестов `ring` и тестов замыкания на себя (как локальных, так и удаленных) в соответствии с разделом "Тесты замыкания на себя для CSU и DSU", который расположен выше в данной главе.**
2. Определите сторону соединения, которая является источником неполадки, либо наличие проблемы на линии. **В режиме локального замыкания на себя запустите тесты**

ping с различными размерами и шаблонами данных (например, используйте датаграммы размером 1500 бит). Использование одного шаблона и размера пакета может не выявить ошибок, особенно в том случае, когда источником проблемы является последовательный кабель к маршрутизатору или CSU/DSU.

3. Используйте команду EXEC show interfaces serial и определите, увеличивается ли количество входных ошибок и место их накопления.

Если входные ошибки накапливаются по обеим сторонам соединения, то наиболее вероятным источником проблемы является CSU.

Если входные ошибки проявляются только на одной стороне, то вероятно проблема с синхронизацией DSU или с кабелями.

Прерывания на одной стороне означают, что другая сторона отправляет неверную информацию, либо на линии есть проблема.

Примечание: Всегда обращайтесь к **выходным данным команды show interfaces serial** (см. рисунок 15-1), и регистрируйте любые изменения в числах ошибок или обратите внимание, не изменяется ли число ошибок.

[Решения проблемы синхронизации](#)

Последовательные линии таблицы 15-8: неполадки синхронизации и способы их устранения: В этой таблице описаны предлагаемые решения проблем синхронизации, основанные на источнике проблемы.

Возможная проблема	Решение
Неверная конфигурация CSU	<ol style="list-style-type: none">1. Определите, договариваются ли CSU в обоих концах об источнике синхронизации (локальный или линия).2. Если CSU используют разные источники, настройте их на один источник. Как правило, эти источником является линия.3. Проверьте настройку LBO модуля CSU, чтобы обеспечить согласование сопротивления с сопротивлением физической линии. Для получения информации по настройке CSU используйте документацию по оборудованию CSU.
Неверная конфигурация DSU	<ol style="list-style-type: none">1. Определите, включили ли DSU в обоих концах режим SCTE.2. Если этого не наблюдается, включите режим SCTE на обеих сторонах соединения.3. Убедитесь, что плотность

	<p>синхронизирующих битов сохраняется. Для этого необходимо, чтобы схемы формирования фреймов и кодирования (например, ESF и B8ZS) для DSU соответствовали схемам, которые используются технической поддержкой выделенной или другой линии. Обратитесь к поставщику выделенной линии для получения информации об используемых схемах формирования фреймов и кодирования.</p> <p>4. Если поставщик вашей линии связи использует кодирование AMI, то либо инвертируйте синхронизацию передачи данных на обеих сторонах соединения, либо запустите DSU в режиме "bit-stuff". Для получения информации по настройке DSU используйте документацию по оборудованию DSU.</p>
Кабель к маршрутизатору вне спецификации	<p>Если кабель более длинен, чем 50 футов (15.24 метров), используйте короткий кабель. Если кабель не экранирован, то замените его экранированным кабелем.</p>

Инвертирование синхросигнала для передачи

Если вы делаете попытку последовательных подключений на скоростях, больше, чем 64 кбит/с с CSU/DSU, который не поддерживает SCTE, вам, вероятно, придется инвертировать синхросигнал для передачи на маршрутизаторе. Инвертирование синхронизации передачи данных компенсирует смещения фазы между информационными и синхронизирующими сигналами.

Конкретная команда, которая применяется для инвертирования синхронизации передачи данных, зависит от платформы. **На маршрутизаторах серии Cisco 7000 введите команду `invert-transmit-clock interface configuration`**. На маршрутизаторах серии Cisco 4000 введите команду "`dte-invert-txc interface configuration`".

Чтобы убедиться в использовании правильного синтаксиса команды для маршрутизатора обратитесь к руководству пользователя по маршрутизатору или серверу доступа, а также к руководствам по настройке Cisco IOS и справочнику по командам.

Примечание: На более старых платформах, инвертируя синхросигнал для передачи может потребовать, чтобы вы переместили физическую перемычку.

[Настройка буферов](#)

Чрезмерно интенсивное использование полосы пропускания (более 70 процентов) влечет за собой снижение общей производительности и может привести к периодическим сбоям. Например, может произойти сбой передачи файлов DECnet из-за сброса пакетов где-то в сети.

Если ситуация достаточно критическая, то необходимо увеличить полосу пропускания соединения. Однако в ряде случаев можно обойтись без немедленного расширения полосы пропускания. Одним из способов устранения проблем с предельно высокой нагрузкой на последовательную линию является настройка использования маршрутизатором буферов данных.

Внимание. : В целом не отрегулируйте системные буфера, пока вы не работаете в тесном сотрудничестве с представителем службы технической поддержки Cisco. Некорректная настройка системных буферов маршрутизатора собственными силами может серьезно повлиять на производительность оборудования и сети.

Для настройки использования буферов используйте один из следующих вариантов:

- Отрегулируйте параметры, привязанные к системным буферам
- Задайте количество пакетов, проводимых в очередях ввода или вывода (удержания очереди)
- Расположите по приоритетам, как трафик помещен в очередь для передачи (организация очереди приоритетного вывода)

Команды настройки, привязанные к этим опциям, описаны в руководствах Конфигурации Cisco IOS и Справочниках по командам.

В следующем разделе рассматривается выявление ситуаций, в которых эффективно применение этих вариантов, и определение методов использования этих вариантов для устранения проблем взаимодействия и производительности внутри последовательных соединений и WAN.

[Буфера системы настройки](#)

На маршрутизаторах Cisco существует два общих буферных типа: аппаратные буферы и системные буферы. Системные администраторы могут напрямую настраивать только системные буферы. Аппаратные буферы специально используются как принимающие и передающие буферы, ассоциированные с каждым интерфейсом и (при отсутствии особой настройки) динамически управляются системным программным обеспечением.

Системные буферы ассоциированы с главной системной памятью и для них выделяются блоки памяти различного размера. **Для определения статуса системных буферов используется команда EXEC show buffers. На рис. 15-8 отображены выходные данные команды show buffers.**

На рис. 15-8 отображены выходные данные команды "show buffers"

Результат команды show buffers:

- **общее количество** - Определяет общее число буферов в пуле, включая используемый и неиспользуемые буфера.
- **permanent (Постоянный)** соответствует количеству буферов, постоянно выделенному в

- пуле. Эти буферы всегда находятся в пуле и не могут быть обрезаны далеко.
- **список In free** определяет количество буферов в пуле, доступных для использования в настоящий момент.
 - **min** - Определяет минимальный номер буферов, которые Процессор маршрута (RP) должен попытаться поддержать в списке свободной памяти: **Параметр min** используется для прогнозирования потребности пула в буферах в любой момент времени. Если количество буферов в списке свободной памяти падает ниже значения **min**, RP пытается создать больше буферов для того пула.
 - **макс. позволенный** - Определяет максимальное число буферов, позволенных в списке свободной памяти: **Параметр max allowed** предотвращает монополизацию пулом буферов, которые больше не нужны, и освобождает выделенную для этих буферов память для дальнейшего использования системой. Если количество буферов в списке свободной памяти больше, чем **Max. позволенное** значение, RP должен попытаться обрезать буферы от пула.
 - **попадания определяют количество буферов, запрошенных из пула.** Счетчик совпадений представляет собой механизм определения пула, который должен будет удовлетворять самую высокую потребность в буферах.
 - **неудачи** - Определяют число раз, буфер запросили, и RP обнаружил, что требовались дополнительные буферы. (Другими словами, количество буферов в списке свободной памяти опустилось ниже **min**. Счетчик несовпадений отображает количество раз, когда RP приходилось создавать дополнительные буферы.
 - **обрезки** - Определяют количество буферов, которые RP обрезают от пула, когда количество буферов в списке свободной памяти превысило количество **Max. позволенных** буферов.
 - **создано** – определяет число буферов, созданных в пуле. RP создает буферы, когда спрос на буферы увеличился, пока количество буферов в списке свободной памяти не является меньше, чем буферы **min** и/или мисс происходят из-за нулевых буферов в списке свободной памяти.
 - **сбои** - Определяют количество сбоев для предоставления буфера запрашивающей стороне даже после попытки создать дополнительный буфер. Число "ошибок" представляет число пакетов, которые были отброшены в результате переполнения буфера.
 - **недостаток памяти определяет количество сбоев, вызванных недостатком памяти для создания дополнительных буферов.**

Выходные данные команды `show buffers` на рис. 15-8 показывают высокие значения в полях `trims` и `created` для крупных буферов. При получении больших значений в этих полях можно повысить производительность последовательного соединения путем увеличения значения `max free`, настроенного для системных буферов. Показатель `trims` определяет количество буферов, которые RP удалил из пула, когда количество буферов в свободном списке превысило максимально допустимое количество буферов `max allowed`.

Используйте команду глобальной настройки "buffers max free number" для увеличения количества свободных системных буферов. Указанное значение должно составлять примерно 150 процентов от значения, указанного в поле `total` выходных данных команды `show buffers`. Повторяйте эту процедуру до тех пор, пока выходные данные `show buffers` не перестанут отображать удаления и созданные буферы.

Если в выходных данных команды `show buffers` отображается большое количество сбоев в поле (по методу) (см. последнюю строку выходных данных на рис. 15-8), то необходимо

сократить использование системных буферов или увеличить объем общей или основной (физической) памяти маршрутизатора. Обратитесь за помощью в службу технической поддержки.

Реализация пределов удержания очереди

Удержания очереди являются буферами, используемыми каждым интерфейсом маршрутизатора для хранения исходящих или входящих пакетов. **Используйте команду настройки интерфейса hold-queue для увеличения количества пакетов данных, сохраняемых в очереди, прежде чем маршрутизатор начнет отбрасывать пакеты.** Увеличивайте размеры очередей на небольшие значения (например, 25 процентов) до тех пор, пока выпадения не исчезнут в выходных данных show interfaces. Стандартный предел выходной очереди ожидания - 100 пакетов.

Примечание: Команда hold-queue используется для пакетов с механизмом обработки process-switched и периодических обновлений, генерируемых маршрутизатором.

Используйте команду hold-queue, чтобы предотвратить отбрасывание пакетов и повысить производительность последовательного соединения при следующих условиях:

- Существует приложение, для которого отбрасывания недопустимы, а протокол может использовать более долгие задержки. Примером протокола, удовлетворяющего обоим этим критериям, является DECnet. А, например, протокол LAT им не удовлетворяет, поскольку не допускает задержек.
- Интерфейс крайне медленный. Полоса пропускания узкая или прогнозируемая нагрузка склонна к спорадическому превышению доступной полосы пропускания.

Примечание: При увеличении числа, заданного для очереди задерживаемых исходящих данных вы, возможно, должны увеличить число системных буферов. Используемое значение зависит от размеров пакетов прогнозируемого трафика в сети.

Использование постановки в очередь с установлением приоритета для сокращения узких мест

Постановка в очередь с установлением приоритета является основанным на списке механизмом управления, который позволяет трафику быть расположенным по приоритетам на основе интерфейса интерфейсом. Организация приоритетной очереди состоит из двух этапов:

1. Создайте список приоритетов по типу протокола и уровню приоритета.
2. Назначьте список приоритетов для определенного интерфейса.

На обоих этих этапах используются версии команды глобальной настройки priority-list. Кроме того, возможно дальнейшее управление трафиком путем использования команд глобальной настройки access-list из характеристик priority-list. Для получения примеров определения списков приоритетов и подробностей о синтаксисе команд, связанных с организацией приоритетных очередей, обратитесь к руководствам по настройке Cisco IOS и справочнику по командам.

Примечание: Постановка в очередь с установлением приоритета автоматически создает четыре удержания очереди меняющегося размера. Таким образом обходятся возможные настройки очереди задержки в конфигурации.

Используйте приоритетные очереди, чтобы предотвратить отбрасывание пакетов и повысить производительность последовательного соединения в следующих случаях:

- Когда интерфейс медленный, передаются различные типы трафика и необходимо повысить производительность терминального трафика.
- При наличии последовательного соединения, которое периодически испытывает очень высокие нагрузки (например, передача файлов в определенное время), то организация приоритетной очереди поможет выбрать типы трафика, которые необходимо устранять в периоды активного трафика.

Как правило, при организации приоритетных очередей стоит начать со стандартного количества очередей. После этого отследите отбрасывания на выходе с помощью команды **EXEC show interfaces serial**. Если обнаружится, что отбрасывания на выходе происходят в очереди трафика, которой назначен высокий приоритет, увеличьте количество пакетов, которое может сохраняться в очереди (с помощью ключевого слова **queue-limit** для команды глобальной настройки **priority-list**). Стандартные аргументы команды **queue-limit** - это 20 пакетов для очереди с высоким приоритетом, 40 для среднего приоритета, 60 для обычного и 80 для низкого.

Примечание: При мостовом соединении Digital Equipment Corporation (DEC) Трафик LAT маршрутизатор должен отбросить очень немного пакетов, или сеансы LAT могут неожиданно завершиться. Глубина очереди с высоким приоритетом, равная 100 (определяется с помощью ключевого слова **queue-limit**), является типичным рабочим значением, когда маршрутизатор отбрасывает пакеты на выходе, а полоса пропускания последовательных линий используется примерно на 50 процентов. Если маршрутизатор отбрасывает пакеты, а нагрузка равна 100 процентам, то необходима другая линия.

Еще один инструмент для определения перегрузки на мостовых соединениях DEC LAT - это сжатие LAT. Сжатие LAT можно включить с помощью команды настройки интерфейса **bridge-group group lat-compression**.

[Специальные тесты последовательных линий](#)

Помимо базовых возможностей диагностики, предоставляемых маршрутизаторами, можно использовать различные вспомогательные средства и технологии для определения статуса кабелей, коммутационного оборудования, модемов, узлов и удаленного оборудования для межсетевого взаимодействия. Для получения дополнительной информации используйте документацию по CSU, DSU, последовательному анализатору или другому оборудованию.

[CSU и тесты кольцевой проверки DSU](#)

Если выходные данные команды **EXEC show interfaces serial** указывают, что последовательная линия подключена, но **line protocol is down**, используйте кольцевые проверки CSU/DSU для определения источника проблемы. Сначала выполните тест локального замыкания на себя, а затем удаленный тест. На рисунке 15-9 наглядно продемонстрирована базовая топология тестов локального и удаленного замыкания на себя для CSU/DSU.

Рисунок 15-9: Тесты локального и удаленного замыкания на себя для CSU/DSU

Примечание: Эти тесты общего назначения по своей природе и принимают прикрепление системы межсетевого взаимодействия к CSU или DSU. Однако по сути эти тесты

аналогичны для подключения мультиплексора со встроенной функцией CSU/DSU. Поскольку в средах X.25 и Frame Relay с коммутацией пакетов (PSN) не существует понятия замыкания на себя, то в сетях X.25 и Frame Relay тесты замыкания на себя не производятся.

CSU и локальные кольцевые проверки DSU для HDLC или каналов "PPP"

Упомянутый ниже обычная процедура для выполнения кольцевых проверок в сочетании с возможностями диагностики встроенной системы:

1. Установите режим локального замыкания для CSU/DSU (см. документацию от поставщика). В режиме локального замыкания использование синхронизации линии (от поставщика T1) прекращается, а модуль DSU вынужден использовать локальную синхронизацию.
2. **Используйте команду EXEC show interfaces serial, чтобы определить, изменился ли статус линии с "line protocol is down" на "line protocol is up (looped)", или она остается отключенной.**
3. Если протокол линии включается, когда CSU или DSU находится в режиме локального замыкания на себя, то это подразумевает, что источник проблемы находится на удаленной стороне последовательного соединения. Если статус в строке статуса не меняется, то возможна проблема с маршрутизатором, соединительным кабелем или CSU/DSU.
4. **Если похоже, что проблема является локальной, используйте привилегированную команду EXEC debug serial interface.**
5. Выведите CSU/DSU из режима локального замыкания. При отключенном протоколе линии в выходных данных команды **debug serial interface** отображается, что счетчики сообщений об активности не увеличиваются.
6. Снова включите режим локального замыкания для CSU/DSU. При этом должно начаться приращение счетчика пакетов проверки активности. *В частности, значения счетчиков проверки активности `mineseen` и `yourseen` будут увеличиваться каждые 10 секунд. Данная информация будет отображаться в выходных данных команды **debug serial interface**.* Если приращения не выполняются, то возможна проблема синхронизации на интерфейсной карте или в сети. Для получения информации об устранении неполадок синхронизации см. раздел "Устранение неполадок синхронизации" далее в этой главе. Если приращения не выполняются, то возможна проблема синхронизации на интерфейсной карте или в сети. Для получения информации об устранении неполадок синхронизации см. раздел "Устранение неполадок синхронизации" далее в этой главе.
7. Проверьте локальный маршрутизатор, оборудование CSU/DSU и все подключенные кабели. Убедитесь что длина кабелей не превышает рекомендуемого предела - 15,24 метров, а для соединений T1 - 7,62 метров. Убедитесь, что кабели подключены к правильным портам. При необходимости замените неисправное оборудование.

На рис. 15-10 отображены выходные данных команды "debug serial interface" для последовательного соединения HDLC, когда пропущенные сообщения об активности приводят к отключению линии и сбросу интерфейса.

Рисунок 15-10: выходные данные команды "debug serial interface"

[CSU и удаленные кольцевые проверки DSU для HDLC или каналов "PPP"](#)

Если вы решаете, что локальное оборудование функционирует должным образом, но вы все еще встречаетесь с проблемами при попытке установить соединения по последовательному соединению, попробуйте использовать удаленную кольцевую проверку для изоляции проблемной причины.

Примечание: Эта удаленная кольцевая проверка предполагает, что инкапсуляция HDLC используется и что предыдущая проверка локального заикливания была сразу выполнена перед этим тестом.

Для выполнения теста замыкания на себя необходимы следующие этапы:

1. Установите режим удаленного замыкания на себя для CSU или DSU (см. документацию от поставщика).
2. Определите с помощью команды **EXEC show interfaces serial**, продолжает ли протокол линии работать со строкой статуса "Serial x is up, line protocol is up (looped)", или же он отключился со строкой статуса "line protocol is down".
3. Если протокол линии продолжает работать (в цикле), то вероятный источник проблемы находится на удаленной стороне последовательного соединения (между удаленным CSU/DSU и удаленным маршрутизатором). Выполните локальные и удаленные тесты на удаленной стороне, чтобы определить причину проблемы.
4. Если статус строки меняется на "line protocol is down" при активированном режиме удаленного замыкания на себя, то убедитесь, что сохраняется надлежащая плотность синхронизирующих бит. Необходимо настроить для CSU/DSU схемы формирования фреймов и кодирования (например, ESF и B8ZS) в соответствии со схемами, которые используются технической поддержкой выделенной линии или другой линии.
5. Если проблема останется, свяжитесь с администратором сети WAN или организацией, обслуживающей WAN.

[Подробная информация о команде "show interfaces serial"](#)

Следующие подразделы покрывают параметры команды **show interfaces serial**, описание синтаксиса, пример отображения выходных данных и полевые описания.

[Параметры show interfaces serial](#)

Для отображения информации о последовательном интерфейсе используйте привилегированную команду **EXEC show interfaces serial**:

```
show interfaces serial [number] [accounting] show interfaces serial [number [:channel-group]
[accounting] (Cisco 4000 series) show interfaces serial [slot | port [:channel-group]]
[accounting] (Cisco 7500 series) show interfaces serial [type slot | port-adapter | port]
[serial] (ports on VIP cards in the Cisco 7500 series) show interfaces serial [type slot | port-
adapter | port] [:t1-channel] [accounting | crb] (CT3IP in Cisco 7500 series)
```

[Описание синтаксиса](#)

- дополнительный номером. Port number.

- **бухгалтерско-дополнительный.** Отображает количество пакетов, отправляемых через интерфейс по каждому типу протокола.
- **:channel-группа** - Дополнительный. На серии Cisco 4000 с NPM или Cisco серии 7500 с MIP, задает номер группы каналов T1 в диапазоне от 0 до 23, определенный с командой конфигурации контроллера channel-group.
- **слот** - обращается к соответствующему руководству по аппаратному обеспечению для получения информации о слоте.
- **порт** - обращается к соответствующему руководству по аппаратному обеспечению для сведений о портах.
- **port-adapter** - Обращается к соответствующему руководству по аппаратному обеспечению для получения информации о совместимости адаптера порта.
- **:t1-канал** - Дополнительный. Для ST3IP канал T1 является номером между 1 и 28.
- Каналы T1 на ST3IP пронумерованы 1 - 28, а не более традиционная основанная на нуле схема (от 0 до 27) используемый с другими продуктами Cisco. Это должно гарантировать непротиворечивость схемами нумерации Telco (телефонная компания) для каналов T1 в с разделением каналов оборудовании T3.
- **сrb-дополнительный.** Отображает информацию о маршрутизации интерфейса и использовании моста.

Командный режим

Привилегированный режим EXEC

Инструкции по использованию

Эта команда впервые появилась в Cisco IOS Release 10.0 для серии Cisco 4000. Она впервые появилась в Cisco IOS версии 11.0 для оборудования серии Cisco 7000 и была модифицирована в Cisco IOS версии 11.3 для включения ST3IP.

Образцы экрана

Ниже приводится пример выходных данных от команды **show interfaces** для синхронного последовательного интерфейса:

```
Router# show interfaces serial Serial 0 is up, line protocol is up Hardware is MCI Serial
Internet address is 150.136.190.203, subnet mask is 255.255.255.0 MTU 1500 bytes, BW 1544 Kbit,
DLY 20000 usec, rely 255/255, load 1/255 Encapsulation HDLC, loopback not set, keepalive set (10
sec) Last input 0:00:07, output 0:00:00, output hang never Output queue 0/40, 0 drops; input
queue 0/75, 0 drops Five minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec Five minute output rate 0
bits/sec, 0 packets/sec 16263 packets input, 1347238 bytes, 0 no buffer Received 13983
broadcasts, 0 runts, 0 giants 2 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 2 abort 1
carrier transitions 22146 packets output, 2383680 bytes, 0 underruns 0 output errors, 0
collisions, 2 interface resets, 0 restarts
```

Поле Description

Таблица 15-9: описания полей **show interfaces serial** - в данной таблице описаны основные поля, которые отображаются в выходных данных.

Поле	Описание
Последова	Указывает, в настоящее время активно

<p>тальный... { вниз}... администр ативно выключено</p>	<p>ли интерфейсное оборудование (определение несущей присутствует), или было ли это приведено в нерабочее состояние администратором.</p>
<p>протокол линии связи { вниз}</p>	<p>Указывает, считают ли программные процессы, которые обрабатывают протокол линии связи, линию применимой (т.е. пакеты Keepalive успешны), или было ли это приведено в нерабочее состояние администратором.</p>
<p>протокол линии связи { вниз}</p>	<p>Указывает, считают ли программные процессы, которые обрабатывают протокол линии связи, линию применимой (т.е. пакеты Keepalive успешны), или было ли это приведено в нерабочее состояние администратором.</p>
<p>Аппаратны е средства</p>	<p>Задаёт тип оборудования.</p>
<p>Интернет- адрес</p>	<p>Задаёт интернет-адрес и маску подсети.</p>
<p>MTU</p>	<p>Максимальный размер передаваемого блока данных интерфейса.</p>
<p>BW</p>	<p>Указывает на значение параметра пропускной способности, который был настроен для интерфейса (в килобитах в секунду). Параметр полосы пропускания используется только для расчета показателей IGRP. Если интерфейс подключен к последовательной линии с нестандартной скоростью (1536 или 1544 для T1, 56 для стандартной синхронной последовательной линии), то используйте команду "bandwidth" для указания правильной скорости последовательной линии.</p>
<p>DLY</p>	<p>Задержка интерфейса в микросекундах.</p>
<p>положитьс я</p>	<p>Надежность интерфейса как часть 255 (255/255 100-процентная надежность), вычисленный как экспоненциальное среднее более чем пять минут.</p>
<p>load</p>	<p>Надежность интерфейса как часть 255 (255/255 100-процентная надежность), вычисленный как экспоненциальное среднее более чем пять минут.</p>
<p>Encapsulati on</p>	<p>Метод инкапсуляции, назначенный на интерфейс.</p>
<p>loopback</p>	<p>Указывает, установлен ли loopback.</p>
<p>keepalive</p>	<p>Указывает, установлены ли пакеты Keepalive.</p>

Последний ввод	Количество часов, минут и секунд начиная с последнего пакета было успешно получено интерфейсом. Используется для выяснения времени отказа заблокированного интерфейса.
В последний раз выходные данные	Количество часов, минут и секунд начиная с последнего пакета было успешно передано интерфейсом. Количество часов, минут и секунд начиная с последнего пакета было успешно передано интерфейсом.
выходные данные "зависают"	Количество часов, минут и секунд (или никогда), так как интерфейс был в последний раз перезагружен из-за передачи, которая заняла слишком много времени. Когда количество часов в любом из последних полей превышает 24, число дней и часы распечатаны. Если поле переполняется, то отображаются звездочки.
Очередь вывода, входная очередь отбрасываний, отбрасывания	Количество пакетов в очередях ввода и вывода. После каждого числа идет косая черта, максимальный размер очереди и число пакетов, отброшенных из-за переполнения очереди.
5-минутная скорость входного потока 5 скоростей выхода в минуту	Среднее количество битов и пакетов, переданных в секунду за прошлые пять минут. Скорости на входе и выходе за пять минут необходимо использовать только для примерной оценки объемов трафика в секунду за указанный период. Эти скорости представляют собой экспоненциально взвешенные средние значения за постоянный интервал в пять минут. Период четырех временных констант должен пройти, прежде чем среднее число будет в 2 процентах мгновенной скорости универсального потока трафика за тот период.
вход пакетов	Общее число пакетов без ошибок получено системой.
байты	Общее число байтов, включая данные и Инкапсуляцию MAC, в пакетах без ошибок получено системой.
no buffer	Количество полученных пакетов сбросило, потому что не было никакого пространства буфера в основной системе. Сравните со счетчиком

	пропущенного. Широковещательные штормы в сетях Ethernet и всплески шумов в последовательных линиях зачастую приводят к отсутствию событий входных буферов.
Полученные широковещательные рассылки	Общее число широковещания или пакетов групповой адресации получено интерфейсом.
runts	Количество пакетов, от которых сбрасывают, потому что они меньше, чем минимальный размер пакета среды.
Giant	Количество пакетов, от которых сбрасывают, потому что они превышают максимальный размер пакета среды.
ошибки ввода	Общее число никакого буфера, runts, Giant, CRC, кадра, переполненного, проигнорированного, и количество прерывания. Другие ошибки, связанные с входом, также могут увеличивать этот счетчик, поэтому конечное значение может не соответствовать сумме указанных счетчиков.
CRC	Cyclic Redundancy Checks, генерируемый исходящей станцией или устройством на дальнем конце, не совпадает с контрольной суммой, вычисленной от полученных данных. На последовательном соединении CRC обычно указывают на шум, получают соответствия или другие проблемы передачи на канале передачи данных.
кадр	Количество пакетов, полученных, неправильно имея ошибку CRC и нецелое число октетов. На последовательной линии это обычно - результат шума или других проблем передачи.
переполненный	Число раз, которое аппаратное обеспечение последовательного приемника было неспособно вручить полученным данным аппаратному буферу, потому что скорость входного потока превысила способность получателя обработать данные.
проигнорированный	Количество полученных пакетов, проигнорированных интерфейсом, потому что интерфейсное оборудование испытало нехватку внутренних буферов. Широковещательный шторм и группа

	шумов могут вызвать увеличения пропусков в счете.
прерывание	Недопустимая последовательность одного бита на последовательном интерфейсе. Это обычно указывает на проблему синхронизации между последовательным интерфейсом и оборудованием канала передачи данных.
переходы несущей	Число раз сигнал обнаружения несущей последовательного интерфейса изменило состояние. Например, если обнаружение несущего сигнала (DCD) переходит в отрицательный статус, а потом обратно в положительный, то счетчик переходов несущего сигнала прирастает дважды. Если линия определения несущей изменяет состояние часто, указывает на модем или неполадки на линии.
исходящие пакеты	Общее число сообщений передано системой.
байты выведены	Общее число байтов, включая данные и Инкапсуляцию MAC, переданную системой.
недостаточная загрузка	Число раз, которое передатчик выполнял быстрее, чем маршрутизатор, может обработать. Об этом никогда нельзя сообщать относительно некоторых интерфейсов.
ошибки вывода	Сумма всех ошибок, которые предотвратили передачу дейтаграмм из исследуемого интерфейса. Обратите внимание на то, что это может не балансироваться с суммой перечислимых ошибок вывода, потому что некоторые дейтаграммы могут иметь несколько ошибок, и у других могут быть ошибки, которые не попадают ни в одну из в частности сведенных в таблицу категорий.
коллизии	Количество сообщений ретранслировано из-за Конфликта Ethernet. Как правило, это является результатом избыточного расширения локальной сети (т.е., кабель передатчика или Ethernet слишком длинный, более двух повторителей между станциями или слишком много каскадных многопортовых передатчиков). Наличие некоторых конфликтов - нормальное явление. Однако если число конфликтов возрастает до 4 - 5

	процентов, то необходимо убедиться в отсутствии неисправного оборудования в сегменте и/или переместить часть существующих станций в новый сегмент. Пакет, который сталкивается, посчитан только однажды в выходных пакетах.
интерфейсный сброс	Число раз интерфейс было полностью перезагружено. Это может произойти, если пакеты, поставленные в очередь для передачи, не отсылались в течение нескольких секунд. На последовательной линии этот может оказаться следствием неисправности модема, который не поддерживает сигналы синхронизации передачи данных, или проблемы с кабелем. Если система обнаруживает, что несущий сигнал последовательного интерфейса присутствует, но протокол линии неактивен, то она периодически сбрасывает интерфейс с целью перезагрузки. Сбросы интерфейса могут также происходить, когда интерфейс закольцован или отключен.
перезапуск и	Число раз контроллер было перезапущено из-за ошибок.
индикации тревоги, удаленные аварийные сигналы, LOF rx, LOS rx	Количество сигналов тревоги CSU/DSU и количество вхождений получают потерю фрейма и получают потерю сигнала.
Неактивные BER, неактивные NELR, неактивные FELR	Статус G.703-E1 противостоит для сигнала тревоги уровня ошибок в канале связи (BER), удаленной петли ближнего конца (NELR) и удаленной петли дальнего конца (FELR). Обратите внимание, что настройка NELR и FELR невозможна.

[Устранение неполадок T1](#)

В данном разделе описаны методики и процедуры устранения неполадок цепей T1 для удаленных пользователей.

[Устранение проблем Использования команды show controller t1](#)

Эта команда отображает статус контроллера, который зависит от конкретного оборудования контроллера. Эти сведения, как правило, используются для диагностики, выполняемой персоналом службы технической поддержки.

Модуль сетевого процессора (NPM) или процессор многоканального интерфейса (MIP) могут обращаться к адаптерам портов для определения их текущего статуса. Для отображения статистики соединения T1 используйте команду **show controller t1**.

Если указать гнездо и номер порта, то статистика будет отображаться каждые 15 минут. Команда **EXEC show controller t1** предоставляет сведения для логического устранения неполадок на физическом и канальном уровнях. В данном разделе описана процедура логического устранения неполадок с помощью команды **show controller t1**.

Чаще всего ошибки T1 связаны с неверными настройками линий. Проверьте правильность настройки шифрования передачи, формирования фреймов и источника синхронизирующих импульсов в соответствии с рекомендациями поставщика услуги.

[СОСТОЯНИЯ В ВЫХОДНЫХ ДАННЫХ КОМАНДЫ "show controller t1"](#)

Контроллер T1 может находиться в одном из следующих трех статусов.

- Административно выключен
- _____ отключен
- _____ включен

[Находится ли контроллер T1 в статусе "Administratively Down"?](#)

Контроллер находится в статусе "administratively down", когда он выключен вручную. Для исправления этой ошибки необходимо перезагрузить контроллер.

1. Перейдите в активный режим.
maui-nas-03>en
Password:
maui-nas-03#
2. Перейдите в режим глобальной настройки.
maui-nas-03#**configure terminal** Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. maui-nas-03(config)#
3. Перейдите в режим настройки контроллера.
maui-nas-03(config)#**controller t1 0** maui-nas-03(config-controlle)#
4. Перезагрузите контроллер.
maui-nas-03(config-controlle)#**shutdown** maui-nas-03(config-controlle)#**no shutdown**

[Включена ли линия?](#)

Если контроллер T1 и линия не включены, то проверьте, не появляется ли в выходных данных команды **EXEC show controller t1** одно из следующих сообщений:

- Потеря кадра в приемнике
- Потеря сигнала в приемнике

[Сообщение "Receiver Has Loss of Frame" для T1:](#)

При наличии сообщения "Receiver Has Loss of Frame" для T1 выполните следующие действия:

1. Проверьте соответствие формата формирования фреймов для порта и для линии.

Проверить формат формирования фреймов для контроллера можно в текущей конфигурации или в выходных данных команды "show controller t1". Для изменения формата формирования фреймов используйте команду "framing {SF | ESF}" в режиме настройки контроллера, как показано ниже: `maui-nas-03#configure terminal !--- Введите команды конфигурации (по одной для каждой линии). В конце введите CNTL/Z.`
`maui-nas-03(config)#controller t1 0 maui-nas-03(config-controller)#framing esf`

2. Попробуйте использовать другой формат фреймов и проследите за поведением сигнала.

3. *Измените настройку затухания линии с помощью команды `cablelength {long | short}`.*

Настройка затухания сигнала (LBO) компенсирует потерю в децибелах на основе расстояния от устройства до первого повторителя в цепи. Большее расстояние от устройства до повторителя требует увеличения силы сигнала по цепи для компенсации затухания при прохождении дистанции.

Консультируйтесь со своим поставщиком услуг и Cisco Справочник по командам IOS® для подробных данных о параметрах настройки затухания.

Если таким образом проблема не будет устранена, перейдите в следующий раздел "Сообщение "Receiver Has Loss of Signal" для T1".

Сообщение "Receiver Has Loss of Frame" для T1:

При наличии сообщения "Receiver Has Loss of Signal" для T1 выполните следующие действия:

1. Проверьте кабельное соединение между портом интерфейса и оборудованием поставщика услуг T1 или терминальным оборудованием T1. Убедитесь, что кабель подключен к правильным портам. При необходимости исправьте кабельные соединения.
2. Проверьте целостность кабеля. Ищите обрывы, или другие физические сбои в кабеле. Проверьте правильность расположения выводов. При необходимости замените кабель.
3. Проверьте кабельные разъемы. В случае реверса передающих и принимающих пар или открытой принимающей пары могут возникнуть ошибки. Установите принимающую пару на линии 1 2. Установите передающую пару на линии 4 5. Контакты на разъеме RJ-45 пронумерованы от 1 до 8. Контакт 1 является крайним левым контактом при рассмотрении разъема с металлическими разъемами, стоящими перед вами. См. рисунок ниже. **Рисунок 15-10: Кабель RJ-45**
4. Попробуйте использовать витую пару.

После каждого этапа запускайте команду EXEC `show controller t1` для проверки возможных ошибок контроллера.

Проверьте по выходным данным команды `show controller t1`, что линия находится в режиме замыкания на себя. Режим замыкания на себя устанавливается только для тестирования линии.

Для отключения замыкания на себя используйте команду `no loopback` в режиме настройки контроллера, как отображено ниже:

```
maui-nas-03(config-controller)#no loopback
```

Если присутствуют какие-либо сигналы тревоги по контроллеру:

Используйте выходные данные команды `show controller`, чтобы проверить наличие отображаемых контроллером сигналов тревоги или ошибок.

Теперь мы обсудим различные сигналы тревоги и процедуры, необходимые для их устранения.

Сигнал аварийного статуса (AIS) приема (RX) (голубой):

Сигнал аварийной индикации (AIS) свидетельствует о наличии сигнала тревоги в восходящей линии, идущей от оборудования, подключенного к порту.

1. Проверьте соответствие формата формирования фреймов для порта и для линии. Если нет, измените формат формирования фреймов на контроллере для согласования с линией.
2. Чтобы проверить правильность конфигурации телефонной сети, обратитесь к поставщику услуг.

Индикатор удаленного сигнала тревоги (RAI) по приему (Rx) (желтый):

Индикатора RAI по приему обозначает, что оборудование на дальней стороне имеет проблемы с сигналом, который оно получает с вышестоящего оборудования.

1. Вставьте в порт кабель с внешней возвратной петлей. Для создания заглушки замыкания на себя см. раздел "Создание заглушки замыкания на себя" далее в этой главе.
2. Проверьте наличие каких-либо сигналов тревоги. Отсутствие сигналов тревоги скорее всего свидетельствует о работоспособности локального оборудования. В этом случае: Проверьте кабели. Для получения дополнительной информации см. раздел "Сообщение "Receiver Has Loss of Signal" для T1". Проверьте совпадение настроек на удаленной стороне и на порте. Если проблема не устранена, обратитесь к поставщику услуг.
3. Удалите заглушку замыкания на себя и снова подключите канал T1.
4. Проверьте кабели. Для получения дополнительной информации см. раздел "Сообщение "Receiver Has Loss of Signal" для T1".
5. Цикл питания маршрутизатора.
6. Подключите линию T1 к другому порту. Настройте порт так, чтобы его параметры совпадали с параметрами линии. Если проблема исчезнет, значит, ошибка относится к данному порту: Снова подключите линию T1 к оригинальному порту. Перейдите в раздел "Устранение неисправностей ошибочного события T1". Если проблема сохраняется:
7. Выполните аппаратный тест замыкания на себя в соответствии с разделом "Выполнение аппаратного теста замыкания на себя с заглушкой".
8. Замените плату контроллера T1.
9. Перейдите в раздел "Устранение неисправностей ошибочного события T1".

Передатчик отправляет удаленный сигнал тревоги (красный):

Красная тревога объявляется, когда CSU не удается синхронизироваться с шаблоном формирования фреймов на линии T1.

1. Проверьте соответствие формата формирования фреймов для порта и для линии.
Если нет, измените формат формирования фреймов на контроллере для согласования с линией.
2. Проверьте совпадение настроек на удаленной стороне и на порте.
3. Обратитесь к поставщику услуг.

Индикатор удаленного сигнала тревоги (RAI) по передаче (Tx) (желтый):

Индикатор RAI по передаче указывает на наличие проблемы интерфейса с сигналом, который он получает с оборудования на дальней стороне.

1. Проверьте совпадение настроек на удаленной стороне и на порте.
2. Индикатор RAI по передаче должен сопровождаться еще одним сигналом тревоги, который указывает на суть проблемы порта/платы T1 с сигналом от оборудования на дальней стороне.

Устраните данную неполадку для отключения индикатора RAI по передаче.

AIS по передаче (Tx) (голубой):

Выполните указанные ниже действия для отключения сигнала AIS по передаче (Tx) (голубого).

1. Проверьте соответствие формата формирования фреймов для порта и для линии. При необходимости устраните несоответствие.
2. Цикл питания маршрутизатора.
3. Подключите линию T1 к другому порту. Настройте порт так, чтобы его параметры совпадали с параметрами линии.
4. Выполните аппаратный тест замыкания на себя в соответствии с разделом "Выполнение аппаратного теста замыкания на себя с заглушкой".
5. Замените плату контроллера T1.
6. Перейдите в раздел "Устранение неисправностей ошибочного события T1".

Устранение неисправностей ошибочного события T1

Команда EXEC show controller t1 EXEC выводит сообщения об ошибках, которые используются при диагностике неполадок. Теперь мы обсудим несколько видов сообщений об ошибках и процедур, необходимых для их устранения.

Для проверки прирастания счетчиков ошибок повторяйте команду show controller t1. Отметьте значения счетчиков для текущего интервала.

Настройки для формирования фреймов и кодирования линий можно узнать у провайдера услуг связи. Хорошим практическим методом является применение кодирования линии V8ZS с формированием фреймов ESF и кодирования линии AMI с формированием фреймов SF.

Прирастание счетчика ошибок:

Наличие в строке T1 ошибочных битов указывает на неполадку синхронизации. Поставщик T1 (телефонная компания) обеспечит необходимую синхронизацию с телекоммуникационным оборудованием клиента (CPE).

1. Убедитесь, что источник синхронизации получен из сети. Это можно проверить по наличию строки "Clock Source is Line Primary". **Примечание:** Если существует множественный T1s в сервер доступа, только один может быть основным, в то время как другой T1s получает часы из основного. В этом случае проверьте правильность настройки линии T1, указанной в качестве основного источника синхронизации.
2. Установите источник синхронизации T1 корректно из режима настройки контроллера.
`maui-nas-03(config-controller)#clock source line primary`

Увеличение счетчика потерь при формировании фреймов:

При прирастании счетчика потерь при формировании фреймов выполните следующие действия.

1. Проверьте соответствие формата формирования фреймов для порта и для линии.
Проверить это можно по наличию строки Framing is {ESF|SF} в выходных данных команды show controller t1.
2. Для изменения формата формирования фреймов используйте команду "framing {SF | ESF}" в режиме настройки контроллера, как показано ниже:
`maui-nas-03(config-controller)#framing esf`
3. Измените настройку затухания линии с помощью команды `cablelength {long | short}`.

Консультируйтесь со своим поставщиком услуг и Cisco Справочник по командам IOS® для подробных данных о параметрах настройки затухания.

Увеличение количества ошибок кода линии:

При увеличении количества ошибок кода линии выполните следующие действия.

1. Проверьте соответствие кодирования линии для порта и формата формирования фреймов для линии. Проверить это можно по наличию строки "Line Code is {B8ZS|AMI}" в выходных данных команды `show controller t1`.
2. Для изменения кодирования линии используйте команду `linecode {ami | b8zs}` в режиме настройки контроллера, как показано ниже:
`maui-nas-03(config-controller)#linecode b8zs`
3. Измените настройку затухания линии с помощью команды `cablelength {long | short}`.

Для получения подробной информации о настройках затухания обратитесь к поставщику услуг и справочнику по командам Cisco IOS®.

Проверка, что Тип коммутатора ISDN и PRI-Group Настроены Правильно

Используйте команду `show running-config`, чтобы видеть, настроены ли тип коммутатора ISDN и PRI-group timeslots правильно. Для получения корректных значений обратитесь к поставщику услуг.

Чтобы настроить тип коммутатора ISDN и PRI-группу:

```
maui-nas-03#configure terminal maui-nas-03(config)#isdn switch-type primary-5ess maui-nas-03(config)#controller t1 0 maui-nas-03(config-controller)#pri-group timeslots 1-24
```

Проверка канала передачи служебных сигналов

Если счетчики ошибок не увеличиваются, но проблема сохраняется, проверьте, что канал сигнализации подключен и настроенный правильно.

1. Запустите команду `show interface serial x:23`, где `x` - это номер интерфейса.
2. Убедитесь, что интерфейс включен. Если интерфейс неактивен, командой `no shutdown` включите его.
`maui-nas-03#config terminal` Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. `maui-nas-03(config)#interface serial 0:23 maui-nas-03(config-if)#no shutdown`
3. Убедитесь, что задана инкапсуляция с использованием PPP. Если интерфейс не использует PPP, то исправьте это с помощью команды `encapsulation ppp` в режиме настройки интерфейса.
`maui-nas-03(config-if)#encapsulation ppp`
4. Проверьте, установлено ли замыкание на себя. Возвратная петля должна устанавливаться только для тестирования. Команда `no loopback` служит для удаления возвратных петель.
`maui-nas-03(config-if)#no loopback`
5. Цикл питания маршрутизатора.
6. Если проблема сохраняется, свяжитесь со своим поставщиком услуг или Центром технической поддержки Cisco

Устранение неполадок PRI

При устранении неполадок PRI необходимо проверить полную работоспособность T1 на обеих сторонах. Если неполадки уровня 1 устранены в соответствии с вышеуказанным описанием, займитесь неполадками на уровнях 2 и 3.

Устранение проблем Использования Команды show isdn status

Команда `show isdn status` используется для отображения снимка всех интерфейсов ISDN. Она выводит статус слоев 1, 2 и 3.

1. Убедитесь, что уровень 1 активен. Состояние уровня 1 должно всегда быть "ACTIVE", если T1 работает. Если в выходных данных команды `show isdn status` отображается, что уровень 1 имеет статус "DEACTIVATED", то существует проблема с физическим подключением к линии T1. См. раздел "Находится ли контроллер T1 в статусе "Down"?". Также убедитесь, что T1 не находится в статусе "administratively down". Для включения контроллера T1 воспользуйтесь командой `no shutdown`.
2. Проверьте, находится ли уровень 2 в статусе "MULTIPLE_FRAME_ESTABLISHED". Необходимый статус уровня 2 - "Multiple_Frame_Established", что указывает на обмен фреймов уровня 2 и завершение инициализации уровня 2.

Если статус уровня 2 не "Multiple_Frame_Established", то используйте команду EXEC `show controller t1` для диагностики проблемы. [См. раздел Устранение неполадок с помощью команды show controller t1 в этой главе.](#)

Поскольку команда "show isdn status" отображает снимок текущего статуса, то уровень 2 может "мигать", несмотря на наличие статуса "Multiple_Frame_Established". Используйте команду `debug isdn q921` для проверки стабильности уровня 2.

Команда `debug isdn q921` отображает процедуры доступа к уровню передачи данных (уровень 2) маршрутизатора на линии D.

Убедитесь, что конфигурация позволяет при необходимости просматривать сообщения отладки с помощью команды `logging console` или `terminal monitor`.

Примечание: В производственной среде проверьте, что отключен вход через консоль. Введите команду `"show logging"`. Если ведение журнала включено, то сервер доступа может периодически зависать, когда порт консоли перегружается сообщениями журнала. Введите команду `no logging console`.

Примечание: Если `debug isdn q921` включен, и вы не получаете выходных данных отладки, заказываете телефонный разговор или перезагружаете контроллер для получения выходных данных отладки.

1. Убедитесь, что уровень 2 стабилен. **Необходимо проверить выходные данные команды `debug` на предмет сообщений о "мигании" сервиса. При наличии следующих типов выходных данных `debug` линия нестабильна.**

```
Mar 20 10:06:07.882: %ISDN-6-LAYER2DOWN:
Layer 2 for Interface Se0:23, TEI 0
changed to down
Mar 20 10:06:09.882: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial0:23, changed state to down
Mar 20 10:06:21.274: %DSX1-6-CLOCK_CHANGE: Controller 0 clock is now selected
as clock source
Mar 20 10:06:21.702: %ISDN-6-LAYER2UP: Layer 2 for Interface Se0:23, TEI 0 changed
to up
Mar 20 10:06:22.494: %CONTROLLER-5-UPDOWN: Controller T1 0, changed state to up
Mar 20 10:06:24.494: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial0:23, changed state to up
```

Если уровень 2 проявляет признаки нестабильности, см. раздел "Устранение неисправностей ошибочного события T1" ранее в этой главе.

2. Убедитесь, что как на передающей (TX), так и на принимающей (RX) стороне наблюдаются только сообщения SAPI.

```
Mar 20 10:06:52.505: ISDN Se0:23: TX -> RRf sapi =
0 tei = 0 nr = 0
Mar 20 10:06:52.505: ISDN Se0:23: RX <- RRf sapi = 0 tei = 0 nr = 0
Mar 20 10:07:22.505: ISDN Se0:23: TX -> RRp sapi = 0 tei = 0 nr = 0
Mar 20 10:07:22.509: ISDN Se0:23: RX <- RRp sapi = 0 tei = 0 nr = 0
Mar 20 10:07:22.509: ISDN Se0:23: TX -> RRf sapi = 0 tei = 0 nr = 0
Mar 20 10:07:22.509: ISDN Se0:23: RX <- RRf sapi = 0 tei = 0 nr = 0
```

3. Убедитесь в отсутствии сообщений SABME, которые указывают на попытки повторной инициализации уровня 2. Обычно это наблюдается при передаче запрашиваемых опросов (RR) и неполучении отклика от коммутатора (RRf) или наоборот. Ниже приведены примеры сообщений SABME.

```
Mar 20 10:06:21.702: ISDN Se0:23: RX <- SABMEp
sapi = 0 tei = 0
```

```
Mar 20 10:06:22.494: ISDN Se0:23: TX -> SABMEp sapi = 0 tei = 0
```

При наличии сообщений SABME используйте команду `show running-config` для просмотра правильности настройки типа коммутатора ISDN и таймслотов PRI-группы. Для получения корректных значений обратитесь к поставщику услуг. Чтобы настроить тип коммутатора ISDN и PRI-группы:

```
maui-nas-03#configure terminal maui-nas-03(config)#isdn switch-type
primary-5ess maui-nas-03(config)#controller t1 0 maui-nas-03(config-controll)
#pri-group
timeslots 1-24
```

4. С помощью команды `show interfaces serial x:23` убедитесь, что D-линия включена. Если D-линия не включена, то воспользуйтесь командой `no shutdown` для ее включения:
5. Проверьте, задана ли инкапсуляция с использованием PPP. В противном случае

командой `encapsulation ppp` задайте инкапсуляцию.
`maui-nas-03(config-if)#encapsulation ppp`

6. Проверьте, находится ли интерфейс в режиме замыкания на себя. При обычной эксплуатации интерфейс не должен находиться в режиме замыкания на себя.
`maui-nas-03(config-if)#no loopback`
7. Цикл питания маршрутизатора.
8. Если проблема не устранена, обратитесь к поставщику услуг или в центр технической поддержки Cisco TAC.

Выполнение аппаратного теста замыкания на себя с заглушкой

Аппаратный тест замыкания на себя с заглушкой используется для тестирования при наличии любых сбоев маршрутизатора. Если маршрутизатор успешно прошёл аппаратную проверку возвратной петлёй, значит, неполадку следует искать где-то на линии.

Создание заглушки для замыкания на себя:

Для создания заглушки для замыкания на себя выполните данные действия.

1. Используйте кусачки для проводов для отрезания рабочего кабеля RJ-45 или RJ-48, оставив 13 см кабеля с разъемом.
2. Зачистите провода.
3. Скрутите вместе провода, идущие от контактов 1 и 4.
4. Скрутите вместе провода от контактов 2 и 5.

Контакты на разъеме RJ-45/48 пронумерованы от 1 до 8. Контакт 1 - это крайний левый контакт, если смотреть на разъем со стороны металлических контактов.

Выполнение проверки заглушкой замыкания

Выполните эти действия для выполнения проверки заглушкой замыкания.

1. Вставьте заглушку в соответствующий порт T1.
2. **Сохраните конфигурацию маршрутизатора с помощью команды `write memory`.**
`maui-nas-03#write memory Building configuration... [OK]`
3. Установите инкапсуляцию на HDLC
`maui-nas-03#config terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. maui-nas-03(config)#interface serial 0 maui-nas-03(config-if)#enc maui-nas-03(config-if)#encapsulation HDLC maui-nas-03(config-if)#^Z`
4. **Используйте команду `show running-config`, чтобы проверить, назначен ли для интерфейса IP-адрес.** Если IP-адрес для интерфейса не назначен, то получите уникальный адрес и назначьте его для интерфейса с маской подсети 255.255.255.0.
`maui-nas-03(config)#ip address 172.22.53.1 255.255.255.0`
5. **Очистите счетчики интерфейса с помощью команды `clear counters`.**
`maui-nas-03#clear counters Clear "show interfaces" counters on all interfaces [confirm] maui-nas-03#`
6. **Выполните расширенный тест `ping` в соответствии с разделом "Выполнение расширенной проверки соединения (ping)", расположенным ранее в этой главе.**

Устранение неполадок E1

В данном разделе описаны методики и процедуры устранения неполадок цепей E1 для

удаленных пользователей.

Диагностика с помощью команды "show controller e1"

Эта команда отображает статус контроллера, который зависит от конкретного оборудования контроллера. Эти сведения, как правило, используются для диагностики, выполняемой персоналом службы технической поддержки.

Модули NPM и MIP могут обращаться к адаптерам портов для определения их текущего статуса. **Для отображения статистики соединения E1 используйте команду show controller e1.** Если указать гнездо и номер порта, то статистика будет отображаться каждые 15 минут.

Команда EXEC show controller e1 предоставляет сведения для логического устранения неполадок на физическом и канальном уровнях. В данном разделе описана процедура логического устранения неполадок с помощью команды show controller e1.

Чаще всего ошибки E1 связаны с неверными настройками линий. Гарантируйте, что линейное кодирование, формирование кадров, источник синхронизации и прекращение связи (сбалансированный или несбалансированный) настроены согласно тому, что рекомендует поставщик услуг.

Условия show controller e1

Контроллер e1 может быть в одном из следующих трех состояний.

- Административно выключен
- _____ отключен
- _____ включен

Находится ли контроллер E1 в статусе "Administratively Down"?

Контроллер находится в статусе "administratively down", когда он выключен вручную. Для исправления этой ошибки необходимо перезагрузить контроллер.

1. Перейдите в активный режим.`maui-nas-03>enable` Password: maui-nas-03#
2. Перейдите в режим глобальной настройки.`maui-nas-03#configure terminal` Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. `maui-nas-03(config)#`
3. Перейдите в режим настройки контроллера.`maui-nas-03(config)#controller e1 0` maui-nas-03(config-controlle)#
4. Перезагрузите контроллер.`maui-nas-03(config-controlle)#shutdown` maui-nas-03(config-controlle)#no shutdown

Включена ли линия?

Если линия E1 не включена, то проверьте правильность настройки линии и соответствие настройкам на удаленной стороне.

1. Проверьте формирование фреймов на линии и на удаленной стороне. Для линий E1 формированием кадров является или CRC4 или noCRC4
2. Проверьте линейное кодирование линии и удаленного конца. Кодирование линии может быть настроено на AMI или HDB3.

3. Проверьте, настроено сбалансированное или несбалансированное окончание линии (75 или 120 Ом).

Дополнительную информацию о корректных настройках можно узнать у поставщика услуг. Внесите все необходимые изменения как для локальных, так и для удаленных конечных устройств.

Если контроллер E1 и линия не включены, то проверьте, не появляется ли в выходных данных команды EXEC `show controller e1` одно из следующих сообщений:

- Потеря кадра в приемнике
- Потеря сигнала в приемнике

Сообщение "Receiver Has Loss of Frame" для E1:

При наличии сообщения "Receiver Has Loss of Frame" для E1 выполните следующие действия.

1. Проверьте соответствие формата формирования фреймов для порта и для линии. Проверить формат формирования фреймов для контроллера можно в текущей конфигурации или в выходных данных команды `show controller e1`. Для изменения формата формирования фреймов используйте команду `framing {CRC4 | no CRC4}` в режиме настройки контроллера, как показано ниже:

```
maui-nas-03#configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. maui-nas-03(config)#controller E1 0 maui-nas-03(config-controller)#framing CRC4
```
2. Попробуйте использовать другой формат фреймов и проследите за поведением сигнала. Если таким образом проблема не будет устранена, перейдите в следующий раздел "Сообщение "Receiver Has Loss of Signal" для E1".
3. Проверьте формат формирования фреймов на удаленной стороне.
4. Проверьте кодирование линии на удаленной стороне.

Сообщение "Receiver Has Loss of Signal" для E1:

Выполните эти действия, если получатель E1 имеет потерю сигнала

1. Удостоверьтесь, что кабель между интерфейсным портом и оборудованием поставщика услуг E1 (или терминальное оборудование E1) связан правильно. Убедитесь, что кабель подключен к правильным портам. При необходимости исправьте кабельные соединения.
2. Проверьте целостность кабеля. Ищите обрывы, или другие физические сбои в кабеле. Проверьте правильность расположения выводов. При необходимости замените кабель.
3. Проверьте кабельные разъемы. В случае реверса передающих и принимающих пар или открытой принимающей пары могут возникнуть ошибки. Установите принимающую пару на линии 1 2. Установите передающую пару на линии 4 5. Контакты на разъеме RJ-48 пронумерованы от 1 до 8. Контакт 1 - это крайний левый контакт, если смотреть на разъем со стороны металлических контактов. Дополнительные сведения см. на следующем рисунке. **Рисунок 15-11: Кабель RJ-45**
4. Попробуйте использовать витую пару.
5. Проверьте наличие ошибок по блокам на дальней стороне. В случае отсутствия

таковых источник проблемы находится на принимающем контакте локальной стороны.

За дополнительной помощью обратитесь в центр технической поддержки ТАС.

После каждого этапа запускайте команду EXEC show controller e1 для проверки возможных ошибок контроллера.

Если для линии установлен режим замыкания на себя:

Проверьте по выходным данным команды show controller e1, что линия находится в режиме замыкания на себя. Режим замыкания на себя устанавливается только для тестирования линии.

Для отключения замыкания на себя используйте команду no loopback в режиме настройки контроллера, как отображено ниже:

```
maui-nas-03(config-controller)#no loopback
```

Если присутствуют какие-либо сигналы тревоги по контроллеру:

Используйте выходные данные команды show controller, чтобы проверить наличие отображаемых контроллером сигналов тревоги или ошибок.

Теперь мы обсудим различные сигналы тревоги и процедуры, необходимые для их устранения.

Удаленный сигнал тревоги на принимающей стороне (Rx):

Удаленный сигнал тревоги на приеме свидетельствует о наличии неполадки в восходящей линии, идущей от оборудования, подключенного к порту.

1. Проверьте соответствие формата формирования фреймов для порта и для линии. Если нет, измените формат формирования фреймов на контроллере для согласования с линией.
2. Проверьте настройку кодирования линии на оборудовании удаленной стороны. Обратитесь к поставщику услуг для получения правильных настроек. При необходимости исправьте неверные настройки.
3. Вставьте в порт кабель с внешней возвратной петлей. Для создания заглушки замыкания на себя см. раздел "Выполнение аппаратного теста замыкания на себя с заглушкой" ранее в этой главе.
4. Проверьте наличие каких-либо сигналов тревоги. Отсутствие сигналов тревоги скорее всего свидетельствует о работоспособности локального оборудования. В этом случае: Проверьте кабели. Для получения дополнительной информации см. раздел "Сообщение "Receiver Has Loss of Signal" для E1". Проверьте совпадение настроек на удаленной стороне и на порте. Если проблема не устранена, обратитесь к поставщику услуг.
5. Удалите заглушку замыкания на себя и снова подключите линию E1.
6. Проверьте кабели. Для получения дополнительной информации см. раздел "Сообщение "Receiver Has Loss of Signal" для E1".
7. Цикл питания маршрутизатора.
8. Подключите линию E1 к другому порту. Настройте порт так, чтобы его параметры совпадали с параметрами линии. Если проблема исчезнет, значит, ошибка относится к

- данному порту:Снова подключите линию E1 к исходному порту.Перейдите в раздел "Устранение неисправностей ошибочного события E1".Если проблема сохраняется:
9. Выполните аппаратный тест замыкания на себя в соответствии с разделом "Выполнение аппаратного теста замыкания на себя с заглушкой"
 10. Замените плату контроллера E1.
 11. Перейдите в раздел "Устранение неисправностей ошибочного события E1".

Передатчик отправляет удаленный сигнал тревоги (красный):

Красная тревога объявляется, когда CSU не удается синхронизироваться с шаблоном формирования фреймов на линии E1.

1. Проверьте соответствие формата формирования фреймов для порта и для линии. Если нет, измените формат формирования фреймов на контроллере для согласования с линией.
2. Проверьте совпадение настроек на удаленной стороне и на порте.
3. Вставьте в порт кабель с внешней возвратной петлей. Для создания заглушки замыкания на себя см. раздел "Выполнение аппаратного теста замыкания на себя с заглушкой" ранее в этой главе.
4. Проверьте наличие каких-либо сигналов тревоги. Отсутствие сигналов тревоги скорее всего свидетельствует о работоспособности локального оборудования. В этом случае:Проверьте кабели. Для получения дополнительной информации см. раздел "Сообщение "Receiver Has Loss of Signal" для E1".Если проблема не устранена, обратитесь к поставщику услуг.
5. Подключите линию E1 к другому порту. Настройте порт так, чтобы его параметры совпадали с параметрами линии. Если проблема исчезнет, значит, ошибка относится к данному порту.Снова подключите линию E1 к исходному порту.Перейдите в раздел "Устранение неисправностей ошибочного события E1".Если проблема сохраняется:
6. Выполните аппаратный тест замыкания на себя в соответствии с разделом "Выполнение аппаратного теста замыкания на себя с заглушкой".
7. Замените плату контроллера E1.
8. Перейдите в раздел "Устранение неисправностей ошибочного события E1".
9. Обратитесь к поставщику услуг.

Устранение неисправностей ошибочного события E1

Команда EXEC show controller e1 EXEC выводит сообщения об ошибках, которые используются при диагностике неполадок. Теперь мы обсудим несколько видов сообщений об ошибках и процедур, необходимых для их устранения.

Для проверки прирастания счетчиков ошибок повторяйте команду show controller e1. Отметьте значения счетчиков для текущего интервала. Настройки для формирования фреймов и кодирования линий можно узнать у провайдера услуг связи.

Прирастание счетчика ошибок:

Наличие в строке E1 ошибочных битов указывает на неполадку синхронизации. Поставщик E1 (телефонная компания) обеспечит необходимую синхронизацию с

телекоммуникационным оборудованием клиента (CPE).

1. Убедитесь, что источник синхронизации получен из сети. Это можно проверить по наличию строки "Clock Source is Line Primary". **Примечание:** Если существуют множественные E1 в сервере доступа, только один может быть основным, в то время как другие E1 получают часы из основного. В этом случае проверьте правильность настройки линии E1, указанной в качестве основного источника синхронизации.
2. Установите источник синхронизации E1 корректно из режима настройки контроллера.
`maui-nas-03(config-controller)#clock source line primary`

Увеличение счетчика потерь при формировании фреймов:

При прирастании счетчика потерь при формировании фреймов выполните следующие действия:

1. Проверьте соответствие формата формирования фреймов для порта и для линии. Проверить это можно по наличию строки "Framing is {ESF|SF}" в выходных данных команды `show controller e1`.
2. Для изменения формата формирования фреймов используйте команду `framing {CRC4 | по CRC4}` в режиме настройки контроллера, как показано ниже:
`maui-nas-03(config-controller)#framing crc4`

Увеличение количества ошибок кода линии:

При увеличении количества ошибок кода линии выполните следующие действия.

1. Проверьте соответствие кодирования линии для порта и формата формирования фреймов для линии. Проверить это можно по наличию строки "Line Code is {AMI/HDB3}" в выходных данных команды `show controller e1`.
2. Для изменения кодирования линии используйте команду `linecode {ami | hdb3}` в режиме настройки контроллера, как показано ниже:
`maui-nas-03(config-controller)#linecode ami`

Проверка, что Тип коммутатора ISDN и PRI-Group Настроены Правильно

Используйте команду `show running-config`, чтобы проверить, настроены ли тип коммутатора ISDN и PRI-group timeslots правильно. Для получения корректных значений обратитесь к поставщику услуг.

Чтобы настроить тип коммутатора ISDN и PRI-группу:

```
maui-nas-03#configure terminal maui-nas-03(config)#isdn switch-type primary-net5 maui-nas-03(config)#controller e1 0 maui-nas-03(config-controller)#pri-group timeslots 1-31
```

Проверка канала передачи служебных сигналов

Если счетчики ошибок не увеличиваются, но проблема сохраняется, проверьте, что канал сигнализации подключен и настроенный правильно.

1. **Всем** заправляйте `interface serial x:15` команда, где x должен быть заменен номером интерфейса.

2. Убедитесь, что интерфейс включен. Если интерфейс неактивен, командой по **shutdown** **включите его**.
`maui-nas-03#config terminal` Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. `maui-nas-03(config)#interface serial 0:15` `maui-nas-03(config-if)#no shutdown`
3. Убедитесь, что задана инкапсуляция с использованием PPP. Если интерфейс не использует PPP, то исправьте это с помощью команды **encapsulation ppp** в режиме **настройки интерфейса**.
`maui-nas-03(config-if)#encapsulation ppp`
4. Проверьте, установлено ли замыкание на себя. Возвратная петля должна устанавливаться только для тестирования. Команда по **loopback** служит для **удаления возвратных петель**.
`maui-nas-03(config-if)#no loopback`
5. Цикл питания маршрутизатора.
6. Если проблема не устранена, обратитесь к поставщику услуг или в центр технической поддержки Cisco TAC.

[Устранение неполадок PRI](#)

При устранении неполадок PRI необходимо проверить полную работоспособность E1 на обеих сторонах. Если неполадки уровня 1 устранены в соответствии с вышеуказанным описанием, займитесь неполадками на уровнях 2 и 3.

[Устранение проблем Использования Команды show isdn status](#)

Команда **show isdn status** используется для отображения снимка всех интерфейсов ISDN. Она выводит статус слоев 1, 2 и 3.

1. Убедитесь, что уровень 1 активен. Состояние уровня 1 должно всегда быть "ACTIVE", если E1 работает. Если в выходных данных команды **show isdn status** отображается, что уровень 1 имеет статус "DEACTIVATED", то существует проблема с физическим подключением к линии E1. См. раздел "Находится ли контроллер E1 в статусе "Administratively Down"?" Также убедитесь, что E1 не находится в статусе "administratively down". Для включения контроллера E1 воспользуйтесь командой по **shutdown**.
2. Проверьте, находится ли уровень 2 в статусе "MULTIPLE_FRAME_ESTABLISHED". Необходимый статус уровня 2 - "Multiple_Frame_Established", что указывает на установление начального протокола между ISDN и конечным устройством и обмен фреймов уровня 2.

Если статус уровня 2 не "Multiple_Frame_Established", то используйте команду EXEC **show controller e1** для диагностики проблемы. См. раздел "Устранение неполадок с помощью команды show controller e1" в этой главе, а также раздел "Устранение неполадок с ошибочным событием E1".

Поскольку команда **show isdn status** отображает снимок текущего статуса, то уровень 2 может "мигать", несмотря на наличие статуса "Multiple_Frame_Established". Используйте команду **debug isdn q921** для проверки стабильности уровня 2.

[Использование q921 отладки](#)

Команда **debug isdn q921** отображает процедуры доступа к уровню передачи данных (уровень 2) маршрутизатора на линии D.

Убедитесь, что конфигурация позволяет при необходимости просматривать сообщения отладки с помощью команды `logging console` или `terminal monitor`.

Примечание: В производственной среде проверьте, что отключен вход через консоль. Введите команду `"show logging"`. Если ведение журнала включено, то сервер доступа может периодически зависать, когда порт консоли перегружается сообщениями журнала. Введите команду `no logging console`.

Примечание: Если `debug isdn q921` включен, и вы не получаете выходных данных отладки, заказываете телефонный разговор или перезагружаете контроллер для получения выходных данных отладки.

1. Убедитесь, что уровень 2 стабилен. Необходимо проверить выходные данные команды `debug` на предмет сообщений о "мигании" сервиса. При наличии следующих типов

```
выходных данных debug линия нестабильна.
Mar 20 10:06:07.882: %ISDN-6-LAYER2DOWN:
Layer 2 for Interface Se0:15, TEI 0
changed to down
Mar 20 10:06:09.882: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial0:15, changed state to down
Mar 20 10:06:21.274: %DSX1-6-CLOCK_CHANGE: Controller 0 clock is now selected
as clock source
Mar 20 10:06:21.702: %ISDN-6-LAYER2UP: Layer 2 for Interface Se0:15, TEI 0
changed to up
Mar 20 10:06:22.494: %CONTROLLER-5-UPDOWN: Controller E1 0, changed state to up
Mar 20 10:06:24.494: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial0:15, changed state to up
```

Если уровень 2 проявляет признаки нестабильности, см. раздел "Устранение неисправностей ошибочного события E1" ранее в этой главе.

2. Убедитесь, что как на передающей (TX), так и на принимающей (RX) стороне наблюдаются только сообщения SAPI.

```
Mar 20 10:06:52.505: ISDN Se0:15: TX -> RRf sapi =
0 tei = 0 nr = 0
Mar 20 10:06:52.505: ISDN Se0:15: RX <- RRf sapi = 0 tei = 0 nr = 0
Mar 20 10:07:22.505: ISDN Se0:15: TX -> RRp sapi = 0 tei = 0 nr = 0
Mar 20 10:07:22.509: ISDN Se0:15: RX <- RRp sapi = 0 tei = 0 nr = 0
Mar 20 10:07:22.509: ISDN Se0:15: TX -> RRf sapi = 0 tei = 0 nr = 0
Mar 20 10:07:22.509: ISDN Se0:15: RX <- RRf sapi = 0 tei = 0 nr = 0
```

3. Убедитесь в отсутствии сообщений SABME, которые указывают на попытки повторной инициализации уровня 2. Обычно это наблюдается при передаче запрашиваемых опросов (RR) и неполучении отклика от коммутатора (RRf) или наоборот. Ниже приведены примеры сообщений SABME. Сообщения SABME должны вызывать отклик от коммутатора ISDN (получение фрейма UA).

```
Mar 20 10:06:21.702: ISDN Se0:15: RX <-
SABMEp sapi = 0 tei = 0
```

```
Mar 20 10:06:22.494: ISDN Se0:15: TX -> SABMEp sapi = 0 tei = 0
При наличии сообщений SABME используйте команду show running-config для проверки правильности настройки типа коммутатора ISDN и таймслотов PRI-группы. Для получения корректных значений обратитесь к поставщику услуг. Чтобы настроить тип коммутатора ISDN и PRI-группы:
```

```
maui-nas-03#configure terminal maui-nas-03(config)#isdn switch-type primary-net5
maui-nas-03(config)#controller e1 0 maui-nas-03(config-controller)#pri-group timeslots 1-31
```

4. Проверьте, что Канал D использует команду `show interfaces serial x:15`. Если D-линия не включена, то воспользуйтесь командой `no shutdown` для ее включения.
5. Проверьте, задана ли инкапсуляция с использованием PPP. В противном случае командой `encapsulation ppp` задайте инкапсуляцию.
6. Проверьте, находится ли интерфейс в режиме замыкания на себя. При обычной

эксплуатации интерфейс не должен находиться в режиме замыкания на себя.`maui-nas-03(config-if)#no loopback`

7. Цикл питания маршрутизатора.

8. Если проблема не устранена, обратитесь к поставщику услуг или в центр технической поддержки Cisco TAC.

Дополнительные сведения

- [Техническая поддержка - Cisco Systems](#)