

# Устранение неполадок оповещений физического уровня каналов SONET и SDH

## Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Условные обозначения](#)

[Сигналы на уровнях SONET](#)

[Индикаторы тревоги](#)

[Устранение неисправностей](#)

[Устранение неполадок с командами loopback](#)

[Настройте интерфейс для внутренней обратной связи](#)

[Настройте интерфейс для кольцевой проверки линии](#)

[Настройте триггеры задержки SONET](#)

[Триггеры линии и раздела](#)

[Триггеры уровня пути](#)

[База управляющей информации SONET](#)

[Дополнительные сведения](#)

## **Введение**

Данный документ содержит описания общих сигналов тревоги SONET и способы устранения соответствующих неполадок.

Аварийное наблюдение использует два термина:

- **Состояние** — Условие, о котором сообщают или обнаруживают. Когда устройство обнаруживает возникновение события, устройство SONET вводит состояние. Когда устройство больше не обнаруживает событие, устройство SONET выходит из того состояния. Этот документ обсуждает состояния потери сигнала (LOS) и потери фрейма (LOF).
- **Индикация** — Предложенный изменением состояния. Это указывает на присутствие условия. Этот документ обсуждает предупреждение об обнаружении ошибки (AIS), удаленный индикатор ошибки (RDI) и индикации сбоя при приеме на дальнем конце (FERF).

Активные сигналы тревоги или дефекты удерживают интерфейс вниз/нерабочее состояние. Процесс использовал устранять неполадки вниз/вниз интерфейсов SONET, подобно этому для цифровых интерфейсов, таков как T1 и T3.

# Предварительные условия

## Требования

Для этого документа отсутствуют особые требования.

## Используемые компоненты

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

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

## Условные обозначения

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

## Сигналы на уровнях SONET

Оборудование SONET обнаруживает события и сигналы тревоги на каждом из трех уровней SONET - раздел, линия и путь. Как правило, устройство SONET передает сигналам тревоги обоим входящим и исходящим для уведомления других устройств проблемной ситуации.

Выполните команду **pos report** для настройки сигналов тревоги, которые может активировать интерфейс передачи пакета по сети SONET (POS).

```
RTR12410-1(config)#interface pos 2/1 RTR12410-1(config-if)#pos report ? all all Alarms/Signals  
b1-tca B1 BER threshold crossing alarm b2-tca B2 BER threshold crossing alarm b3-tca B3 BER  
threshold crossing alarm lais Line Alarm Indication Signal lrldi Line Remote Defect Indication  
pais Path Alarm Indication Signal plop Path Loss of Pointer prdi Path Remote Defect Indication  
rdool Receive Data Out Of Lock sd-ber LBIP BER in excess of SD threshold sf-ber LBIP BER in  
excess of SF threshold slof Section Loss of Frame slof Section Loss of Signal
```

**Команда show controllers** отображает число раз, которым объявлен сигнал тревоги и активны ли какие-либо сигналы тревоги на интерфейсе ATM OVER SONET и POS. Эти выходные данные были перехвачены на гигабитном коммутационном маршрутизаторе (GSR). Активный раздел Дефектов указывает на то, что видит локальный интерфейс. Раздел Активных сигналов тревоги указывает на то, о чем сообщает устройство восходящего потока данных.

```
RTR12410-1#show controller pos 1/0 POS1/0 SECTION LOF = 1 LOS = 1 BIP(B1) = 31165 LINE AIS = 1  
RDI = 0 FEBE = 0 BIP(B2) = 0 PATH AIS = 1 RDI = 1 FEBE = 0 BIP(B3) = 25614 LOP = 0 NEWPTR = 1  
PSE = 0 NSE = 0 Active Defects: SLOF SLOS B1-TCA LAIS PAIS PRDI B3-TCA Active Alarms: SLOS B1-  
TCA B3-TCA Alarm reporting enabled for: SF SLOS SLOF B1-TCA B2-TCA PLOP B3-TCA
```

Этот пример выходных данных был также перехвачен от GSR. Сообщение "LINK-3-UPDOWN" свидетельствует о работе физического уровня и очистке всех активных сигналов тревоги. Сообщение LINEPROTO-5-UPDOWN указывает, что протокол линии связи подключен; протоколом линии связи на Интерфейсах пакетной передачи POS (по сети

Sonet) является Frame Relay, High-Level Data Link Control (HDLC) или Протокол PPP.

```
Aug 7 05:14:37 BST: %LINK-3-UPDOWN: Interface POS4/7, changed state
to up
Aug 7 05:14:38 BST: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
POS4/7,changed state to up
Aug 7 05:14:49 BST: %SONET-4-ALARM: POS4/7: LRDI cleared
Aug 7 05:14:52 BST: %SONET-4-ALARM: POS4/7: LRDI
Aug 7 05:15:02 BST: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
POS4/7, changed state to down
! --- Router receives the Line Remote Defect Indicator (LRDI) ! --- and brings down the
line protocol. Aug 7 05:15:13 BST: %SONET-4-ALARM: POS4/7: LRDI cleared Aug 7 05:16:42 BST:
%SONET-4-ALARM: POS4/7: LRDI Aug 7 05:16:45 BST: %SONET-4-ALARM: POS4/7: SLOS Aug 7 05:16:47
BST: %LINK-3-UPDOWN: Interface POS4/7, changed state to down Aug 7 05:16:56 BST: %SONET-4-ALARM:
POS4/7: LRDI cleared Aug 7 05:16:56 BST: %SONET-4-ALARM: POS4/7: PRDI Aug 7 05:17:49 BST:
%SONET-4-ALARM: POS4/7: LRDI
```

**Примечание:** Для получения гранулированных меток времени на сообщениях журнала настройте команду **service timestamps log datetime msec**.

Маршрутизатор с ATM через интерфейсы SONET также сообщает про активные сигналы тревоги с помощью таких сообщений журнала:

```
Feb 18 16:34:22.309: %SONET-4-ALARM: ATM5/0: ~SLOF SLOS LAIS ~LRDI PAIS PRDI ~PLOP
```

Символ ~ указывает, что конкретное предупреждение не является активным, а отсутствие символа ~ указывает, что предупреждение является активным. В этом примере выходных данных ~SLOF указывает, что нет никаких ошибок потери фрейма раздела. Однако интерфейс испытывает несколько других активных сигналов тревоги, которые включают потерю сигнала раздела (SLOS) и Line Alarm Indication Signal (LAIS).

## Индикаторы тревоги

Как правило, неисправное состояние, обнаруженное устройством SONET, приводит к одному или более состояниям ошибки, передаваемым обоим входящих и исходящих в сети. AIS передается для предупреждения нисходящих устройств проблемы и чтобы препятствовать тому, чтобы были повышены последующие сбои канала от оператора к абоненту или сигналы тревоги. Сигнал RDI отправляется по восходящему каналу как механизм контроля и поддержки для сети. RDI, к которому до это обращались как к FERF.

RDI отличается от удаленного ошибочного индикатора (REI). REI передает значения мониторинга производительности, такие как уровни ошибок в канале связи.

## Устранение неисправностей

Используйте эту таблицу, чтобы изолировать и устранить неполадки Сигналов оповещения SONET. Обратите внимание на Уровень SONET, в котором обнаружены ошибки и сигналы тревоги, когда вы устраняете неполадки. Например, выполните расширенное тестирование сквозного канала, если POS-интерфейсы сообщают только об ошибках на уровне пути маршрута. Также обратите внимание на то, что видят устройства восходящего потока данных и удаленные устройства.

Тип и важн	Условия, которые	Рекомендация
------------	------------------	--------------

<p>ость сигна ла трев оги</p>	<p>вызываю т срабаты вание сигнала тревоги</p>	
<p>Важн ая поте ря сигна ла разд ела (SLOS)</p>	<p>Соедине ние SONET должно видеть определ енное число переход ов цифрово го бита (от 1 до 0 и от 0 до 1) для обеспеч ения правиль ной синхрон изации. Объявле ние о потере сигнала поступае т, когда переход ы битов во входяще м сигнале (до дешифр ации) отсутств уют на протяже нии от 2,3 до 100 микросе кунд. Дефект потери</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте оптоволоконный кабель, чтобы удостовериться, что он включен.</li> <li>2. Убедитесь, что локальный волоконно-оптический кабель не поврежден. Проверьте отсутствие повреждений и физических дефектов.</li> <li>3. Убедитесь, что удаленный конец оптоволоконного кабеля подключен и не поврежден, и что удаленный порт настроен надлежащим образом.</li> <li>4. <b>Попробуйте мягкую обратную петлю и внутреннюю команду обратной петли.</b></li> <li>5. Попробуйте петлю жесткой обратной связи. Подключите передачу для получения с одиночной волоконной жилой.</li> <li>6. Определите, получает ли Интерфейс пакетной передачи POS (по сети Sonet) просто слишком мало или слишком много света.</li> </ol>

<p>сигнала (LOS) очищается в течении интервала в 125 микросекунд (один кадр), во время которого дефект потери сигнала не обнаруживается.</p> <p><b>Примечание:</b> LOS, как правило, происходит во встречно-параллельных лабораторных установках, потому что получатель насыщается со слишком большим количеством света, особенно когда используются интерфейсы одного режима дальнея</p>	
---	--

	<p>досягае мости. Попытай тесь ослабит ь сигнал.</p>	
<p><i>Важн ая</i> поте ря фрей ма разд ела (SLO F)</p>	<p>Байты А1 и А2 в служебн ых данных раздела предост авляют выравни ванию кадров определ енный битовый шаблон. Интерфе йс получе ния объявля ет LOF после того, как это обнаруж ит ошибки в шаблоне кадриро вания для трех миллисе кунд. Сброс поте ри кадра (LOF) происхо дит при получе нии двух последо вательн ых допусти</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте оптоволоконный кабель, чтобы удостовериться, что кабель включен и не поврежден.</li> <li>2. Гарантируйте, что формат кадров на порту совпадает с форматом, настроенным на линии:</li> </ol> <pre>router(config-if)# [no] pos framing-sdh</pre>

	<p>Мых шаблоно в кадриро вания A1/A2.</p>	
<p>Сигнал тревоги указывает на сигнал - линия я <i>главн ый</i> (LAIS )</p>	<p>Оконечное оборудование секции (STE) посылает LAIS, чтобы предупредить окончное оборудование нисходящей линии (LTE) о том, что во входящей секции SONET были обнаружены дефекты LOS (потеря сигнала) или LOF (потеря кадра). Восходящее STE генерирует линейные сигналы AIS на нисходящее LTE, передавая биты</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте правильность удаленной конфигурации.</li> <li>2. Проверьте статус линии в удаленном конце ссылки.</li> </ol>

	6, 7 и 8 из байта K2 на 111.	
Удаленная дефектная индикация - линия главного (LRDI)	<p>Об аварийных сигналах RDI всегда сообщают выше устройства обнаружения. LRDI в частности возвращается в битах K2 6-8 и отвергает любые существующие режимы Автоматического переключения на резерв (APS): (APS 1+1) или состояние APS (BLSR). Сигнал тревожной индикации также отправляется в биты 6-8 и обычно отправляется из регенератора</p>	<p>RDI – проблемы канала связи от дистанционного интерфейса. Проверка удаленного сайта на наличие тревожной ситуации.</p>



	синхронной оптической сети SONET или другой.	
Сигнал тревоги указывает на сигнал - путь <i>незначительный</i> (PAIS)	<p>Предыдущий LTE, который получает LAIS, посылает путь AIS к последующему PTE, задавая байты N1 и N2. Цель состоит в том, чтобы предупредить PTE нисходящей линии о дефекте входного линейного сигнала на конечных устройствах (LTE) восходящей линии.</p>	<p>Это отправлено веб-узлом, получившим LAIS. Это незначительное предупреждение, не требующее никаких действий, кроме контроля дальнего конца. Если аварийный сигнал постоянен, проверьте конфигурации интерфейса на обоих концах транка.</p>
Удаленная дефектная индикация	Индикатор дефекта удаленного пути (PRDI)	<p>Сигнал PRDI, как правило, указывает на неполадки на расстоянии двух узлов. Если аварийный сигнал постоянный, проверьте статус сигналов для соседних сайтов, начиная с ближайшего.</p>

<p>каци я - путь <i>незн</i> <i>ачит</i> <i>ельн</i> <i>ый</i> (PRD I)</p>	<p>использу ется только на уровне пути. Проблем ы на уровне маршрут а вызываю т пересыл ку сигнала PAIS к абонент у и сигнала PRDI в обратну ю сторону, чтобы сообщит ь провайд еру трафика о проблем е на канале связи с абонент ом.</p>	
--	---	--

## Устранение неполадок с командами loopback

Кольцевая проверка позволяет вам тестировать соединение между интерфейсом OC-3 и удаленным устройством, чтобы устранить неполадки, обнаружить, и изолировать неисправности оборудования.. **Команда loopback переключает интерфейс в режим внутренней возвратной петли (также называемой локальной возвратной петлей) или в режим кольцевой проверки линии, что позволяет тестовым пакетам, генерируемым командой ring, проходить через удаленное устройство или кабель.** Если пакеты проходят петлю, соединение хорошее. В противном случае можно изолировать отказ к удаленному устройству или кабелю в пути кольцевой проверки.

Для внутренней петли имейте в виду:

- Когда вы настраиваете loopback, гарантируете настройку интерфейса для внутренней

синхронизации с командой **clock source internal**. Станок для заделки крепи ждет допустимых входящих кадров, с которыми можно синхронизировать и можно использовать кадры тезисов для времени его передача, когда настроено для линии источника времени. Без принимают кадры, у вас нет синхронизации для передачи кадров.

- Если вы делаете аппаратное закливание - другими словами, вы просто циклично выполняетесь, волокно назад на интерфейс - удостоверяются, что вы используете аттенюатор при использовании интерфейса одного режима. Если вы не делаете, вы могли бы уничтожить интерфейс со слишком большим питанием или даже повредить оптику на карте, если это - Длинная карта Достижимости или если передача передает выше, чем ее номинальные уровни.

## [Настройте интерфейс для внутренней обратной связи](#)

По умолчанию использование возвратной петли отключено. Благодаря внутренней (или локальной) возвратной петле, пакеты от маршрутизатора возвращаются обратно в формировщик кадров. Исходящие данные образуют петлю с приемником без фактической передачи. Внутренняя обратная связь полезна, когда вы хотите проверить, что работает Интерфейс пакетной передачи POS (по сети Sonet). Для настройки интерфейса для внутренней обратной связи выполните команду **loop internal**:

```
Router(config)#interface pos 3/0 Router(config-if)#loop internal
```

## [Настройте интерфейс для кольцевой проверки линии](#)

По умолчанию использование возвратной петли отключено. Волокно приема (Rx) при линейной петле логически связано с волоконно-оптическим кабелем передачи (Tx), так что пакеты от удаленного маршрутизатора возвращаются к нему. Входящие данные охватываются обратной связью и повторно передаются, не будучи фактически полученными. Для настройки интерфейса для кольцевой проверки линии выполните команду **шлейфа**:

```
Router(config)#interface pos 3/0 Router(config-if)#loop line
```

**Примечание:** Команда **loopback line** циклично выполняет сигнал перед Средством формирования кадров SONET.

## [Настройте триггеры задержки SONET](#)

Триггером называется сигнал тревоги, при возникновении которого линейный протокол прекращает работу. В этих разделах обсуждаются линейные триггеры и триггеры пути, которые вы конфигурируете при помощи команды **pos delay triggers**.

```
RTR12410-1(config)#interface pos 1/0 RTR12410-1(config-if)#pos delay triggers ? line Specify delay for SONET LINE level triggers (S-LOS, S-LOF, L-AIS) path Enable SONET PATH level triggers (P-AIS, P-RDI), with optional delay RTR12410-1(config-if)#pos delay triggers line ? <0-511> Holdoff time, in msec <cr>
```

## [Триггеры линии и раздела](#)

Вы используете команду **pos delay triggers line** для Интерфейсов пакетной передачи POS (по сети Sonet) Интернет-маршрутизатора, связанных с внутренне защищенными системами Плотного спектрального мультиплексирования (DWDM) (задокументированный под

CSCdm36033 и CSCdp65436 на маршрутизаторах Cisco серии 12000 и CSCdr72941 на Cisco 7200 и маршрутизаторах серии "7500"). Эта команда недопустима для интерфейсов, которые настроены как APS working или защищены. Обычно, даже несколько микросекунд линии - или сигналы тревоги уровня раздела (SLOS, SLOF или LAIS) переводят ссылку в нерабочее состояние, пока сигнал тревоги не был ясен в течение десяти секунд. При настройке рассинхронизации этот триггер выключения канала задержан для 100 мс. Если сигнал тревоги не ложится спать больше чем для 100 мс, ссылка переведена в нерабочее состояние, как это теперь. Если длительность тревоги составляет менее 100 мс, то отключение канала не происходит.

По умолчанию сигналы тревоги для канала и раздела инициируют отключение протокола канала:

- Потеря сигнала в секции
- Ошибка "Section loss of frame"
- Сигнал индикации аварийного состояния линии

Когда один или больше этих сигналов тревоги утверждается, протокол линии связи интерфейса выключается без задержки. Можно выполнить команду **pos delay triggers line** для отсрочки протокола линии связи интерфейса от потери работоспособности. Можно установить задержку от 0 до 511 мс. Если вы не задаете временной интервал, задержка по умолчанию установлена в 100 мс.

## Триггеры уровня пути

Эти аварийные сигналы пути не являются триггерами по умолчанию. Можно настроить эти аварийные сигналы пути как триггеры, а также задать задержку:

- Сигнал индикации аварийного состояния маршрута
- Индикация удаленных дефектов маршрута
- Потеря указателя в пути

Можно выполнить команду **пути триггеров задержки POS** для настройки различных аварийных сигналов пути как триггеров и для определения задержки активации между 0 и 511 мс. Стандартное значение задержки составляет 100 мс.

Конфигурация пути для триггеров задержки POS может также привести к отказу протокола линии передачи данных в процессе сравнения большего из значений частоты ошибок B2 и B3 с пороговым значением пропадания сигнала (SF). Если порог SF пересечен, протокол линии интерфейса не функционирует.

Команда **pos delay triggers path** была впервые представлена в программном обеспечении Cisco IOS® выпуска 12.0(16)S.

## База управляющей информации SONET

Интерфейсы SONET Cisco также поддерживают MIB SONET, который определен в [Запросе на комментарий \(RFC\) 1595](#). RFC использует ту же терминологию для описания состояний ошибки на Сети SONET как Стандарты ANSI для SONET и на канале Синхронной цифровой иерархии (SDH) International Telecommunications Union (ITU-T) спецификация G.783.

Для Поддержки MIB SONET на Cisco POS и интерфейсы ATM OVER SONET, обратитесь к

этим ресурсам:

- [MIB Cisco](#) — Перечисляют поддерживаемые MIB на платформу, а также строки идентификатора объекта и .mib файлы для MIB SONET.
- [Семейство Cisco 7000 и серии 12000](#) — Комментарии к выпуску для релиза 12.0 S - описания усовершенствования к Cisco поддерживает для MIB SONET.

## [Дополнительные сведения](#)

- [Страницы технической поддержки оптического оборудования](#)
- [Страницы поддержки оптических технологий](#)
- [Техническая поддержка - Cisco Systems](#)