

# Настройка избыточности для POS/APS

## Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Условные обозначения](#)

[Автоматическое переключение на резерв](#)

[APS и связанные команды](#)

[Режимы коммутации](#)

[Двунаправленный режим \(рекомендуется\)](#)

[Однонаправленный режим](#)

[Основные сценарии](#)

[Неисправность оптоволоконного кабеля между рабочим интерфейсом и ADM](#)

[Сбой волоконного соединения между ADM и рабочим интерфейсом \(двунаправленный режим\)](#)

[Сбой ADM к рабочему оптоволоконному интерфейсу \(однонаправленный режим\)](#)

[Сбой передающего и принимающего оптоволоконных соединений между рабочим интерфейсом и каналами ADM](#)

[K1/K2 байт](#)

[Настройте APS](#)

[Контролируйте и поддерживайте APS](#)

[APS устранения неполадок](#)

[Дополнительные сведения](#)

## **Введение**

Этот документ обсуждает функцию Автоматического переключения на резерв (APS) и предоставляет пример того, как настроить APS для резервирования Передачи пакета по сети SONET (POS).

Этот документ позволяет вам понять, как APS работает и помогает вам настраивать и поддерживать APS на маршрутизаторах Cisco. Топология сети на [рисунке 1](#) является основанием этого документа:

Рисунок 1 – топология сети

## **Предварительные условия**

### **Требования**

Компания Cisco рекомендует предварительно ознакомиться со следующими предметами:

- Synchronous Optical Network (SONET) (синхронная оптоволоконная сеть) и Технологии пакетной передачи POS (по сети Sonet).
- Основы конфигурации маршрутизатора Cisco.

## Используемые компоненты

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

- Релиз 12.0 программного обеспечения Cisco IOS (10) S.
- Платформы оборудования серии Cisco 12000.

Поддержка функции APS доступна на платформах оборудования серии Cisco 7500 и 12000, и на программном обеспечении Cisco IOS версии 12.2(5) и позже.

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.](#)

## Автоматическое переключение на резерв

Функция APS обеспечивает избыточность и позволяет переключать цепи POS в случае сбоя цепи. Реализация APS позволяет вам настраивать пару линий SONET для избыточности линий. Когда Работа (W) интерфейсные сбои, Защищение (P) интерфейс быстро принимает трафик. В случае сечения волоконного кабеля активная линия переключается автоматически на резервную линию в 60 миллисекундах (10 миллисекундных инициализаций и 50 миллисекундных переключений). ТОЧКИ ДОСТУПА К СЕТИ SONET выполняют переключатели на Уровне 1 (L1). Поэтому переключатель значительно быстрее, чем на Уровне 2 (L2) или Уровне 3 (L3).

Механизм защиты, что эта функция использование имеет 1+1 архитектуру, как описано в Публикации Bellcore TR-TSY-000253, Системах Передачи по протоколу SONET, Общих Общих критериях, Разделе 5.3. ТОЧКИ ДОСТУПА К СЕТИ SONET соответствуют GR-253 и ITU-T G.783. Поэтому ТОЧКИ ДОСТУПА К СЕТИ SONET позволяют маршрутизаторам Cisco интегрироваться эффективно с Мультиплексорами ввода-вывода SONET (ADM). Эта функция позволяет конфигурацию любой двунаправленной или однонаправленной коммутации, но двунаправленная нереверсивная коммутация является по умолчанию.

В APS 1+1 архитектура каждая резервная пара линий состоит из интерфейса W и интерфейса P. Интерфейсы W и P подключены к SONET ADM, который посылает ту же сигнальную полезную нагрузку на интерфейсы W и P. W и каналы P могут завершиться в двух портах того же адаптера, линейной карты, или в двух других маршрутизаторах. Когда условие Потери сигнала (SF) или условие Ухудшения качества сигнала (SD) происходят,

аппаратные коммутаторы от линии W до линии P. Существует реверсивный параметр. После обнаружения условия SF, аппаратные коммутаторы назад к линии W автоматически после восстановления линии W и истечения настроенного периода. Внутриполосный Протокол Protect Group (PGP) достигает координации между линией W и линией P. В неревверсивной опции, если условие SF происходит, аппаратные коммутаторы к линии P и автоматически не возвращается к линии W.

В цепи P байты K1 и K2 из поля служебной информации Line OverHead (LOH) кадра SONET указывают текущий статус подключения APS и передают все запросы на выполнение действий. Два конца соединения используют этот канал сигнализации для поддержания синхронизации. W и сами каналы P, в маршрутизаторе или маршрутизаторах, в которых они завершают, синхронизируются по независимому каналу связи (использующий PGP APS), изолируются от W и каналов P. Этим независимым каналом может быть другое Подключение SONET, Ethernet или соединение с более низкой пропускной способностью. В маршрутизаторе, настроенном для APS, конфигурация для интерфейса P включает IP-адрес маршрутизатора (обычно и рекомендуемый быть адресом обратной связи), который имеет интерфейс W.

PGP APS, который выполняется поверх Протокола UDP, предоставляет связь между процессом, который управляет интерфейсом W и процессом, который управляет интерфейсом P. Процесс, который управляет каналом P, использует этот протокол для направления процесса, который содержит канал W, на том, активировать ли или деактивировать канал W, в случае ухудшения, потери сигнала канала или ручного вмешательства. Если два процесса теряют связь друг с другом, маршрутизатор W берет на себя полное управление каналом W, как будто не существовал никакой канал P.

## APS и связанные команды

Вот триггеры APS, категоризированные иерархически (от самый низкого приоритета до наивысшего приоритета):

- Запрос на переключение вручную.
- Условие SD (Уровень ошибок в канале связи (BER), превышающий порог SD).
- Условие SF (Потеря фрейма (LOF), Потеря сигнала (LOS), Сигнальная линия Индикации тревоги (AIS-L) и BER Линии, который превышает 10<sup>-3</sup>/ог пользователя-provisionable).
- Запрос принудительного переключения.

Вот параметры IOS для настройки APS:

```
GSR(config-if)# aps ? authentication Authentication string force Force channel group Group
association lockout Lockout protection channel manual Manually switch channel protect Protect
specified circuit reflector Configure for reflector mode APS revert Specify revert operation and
interval signaling Specify SONET/SDH K1K2 signaling timers APS timers unidirectional Configure
for unidirectional mode working Working channel number
```

В дополнение к новым командам IOS для функции APS **Порог "POS"** команд настройки Интерфейса пакетной передачи POS (по сети Sonet) и **POS report** были добавлены для поддержки пользовательской конфигурации пороговых величин BER и создания отчетов Сигналов оповещения SONET. Ниже приведен пример выходных данных:

```
GSR(config-if)# POS threshold ? b1-tca B1 BER threshold crossing alarm b2-tca B2 BER threshold
crossing alarm b3-tca B3 BER threshold crossing alarm sd-ber set Signal Degrade BER threshold
sf-ber set Signal Fail BER threshold GSR(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 lrdi 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

## Режимы коммутации

В двунаправленном режиме, Получающий (Rx) и Передающий (Tx) каналы соединены как пара. В однонаправленном режиме каналы Tx и Rx коммутированы независимо. Например, в двунаправленном режиме, если канал Rx на интерфейсе W имеет потерю сигнала канала, и каналы Rx и Tx коммутированы.

### Двунаправленный режим (рекомендуется)

Маршрутизатор W распознает сбой и уведомляет маршрутизатор P (через локальную межкомпонентную систему PGP). Маршрутизатор P дает маршрутизатору W команду отменить выбор интерфейса W (через локальную межкомпонентную систему PGP). Запросы маршрутизатора P ADM для коммутации Tx и Rx к P (через байты K1/K2 на интерфейсе P, которые переходят к ADM). Маршрутизатор P выбирает интерфейс P, и ADM соответствует запросу коммутатора и сигнализирует соответствие (через байты K1/K2 на ADM к волокну интерфейса P).

### Однонаправленный режим

Когда существует сигнал тревоги LOS/LOF (сбой) на Rx W, маршрутизатор W распознает сбой и уведомляет маршрутизатор P (через локальную межкомпонентную систему PGP). Маршрутизатор P дает маршрутизатору W команду отменить выбор интерфейса W (через локальную межкомпонентную систему PGP). Маршрутизатор W утверждает Line Alarm Indication Signal (LAIS) столько, сколько интерфейс W является невыбранным, чтобы вынудить ADM коммутировать Rx к интерфейсу P. Запросы маршрутизатора P ADM для коммутации к интерфейсу P (через байты K1/K2 на P взаимодействуют к оптоволокну ADM). Маршрутизатор P выбирает интерфейс P, и динамический мультиплексор (ADM) выполняет требование коммутатора.

В однонаправленном режиме маршрутизатор принуждает ADM для коммутации. В заказе для этого маршрутизатор утверждает LAIS (постоянно, если на W; мгновенно, если в P). Поэтому однонаправленное, которое вы видите, довольно реально, в котором однонаправленный режим соответствует GR-253. Однако то, что также делает однонаправленное, для принуждения второго однонаправленного коммутатора, который переключается, кажется, являются двунаправленными. Это результат ограничений, внедренных к механизмы маршрутизации (IP). На каждом уровне эти механизмы предполагают, что прием и передача трафика должны осуществляться на одном и том же интерфейсе. Таким образом, маршрутизатор соответствует однонаправленным протоколам в GR-253, но вызывает коммутацию в модель, которая поддерживает IP. Следовательно, маршрутизатор не поддерживает Tx и Rx на других оптоволоконных парах.

**Примечание:** Главное отклонение Серии Cisco 12000 от GR-253 - то, что Серия Cisco 12000 не соединяет передачи к W и P, но поддерживает один интерфейс активным за один раз.

## Основные сценарии

### Неисправность оптоволоконного кабеля между рабочим интерфейсом и ADM

ADM видит ошибку оптоволоконного канала и передает ЗАПРОС КОММУТАТОРА SF к маршрутизатору P (через K1 / байты K2 на волокне интерфейса P) и запрашивает коммутатор к интерфейсу P. Маршрутизатор P сообщает, что маршрутизатор W для отмены выбора (деактивировал) интерфейс W (через локальное межкомпонентное соединение). Маршрутизатор P выбирает (активирует) интерфейс P. Маршрутизатор P сообщает ADM соответствия с запросом коммутатора (через K1 / байты K2 на оптоволоконном канале ADM интерфейса P).

### Сбой волоконного соединения между ADM и рабочим интерфейсом (двухнаправленный режим)

Маршрутизатор W распознает сбой и уведомляет маршрутизатор P (через локальное межкомпонентное соединение). Маршрутизатор P дает маршрутизатору W команду отменить выбор интерфейса W (через локальное межкомпонентное соединение). ADM запросов маршрутизатора P для коммутации Tx и Rx к P (через байты K1/K2 на P взаимодействуют к оптоволоконному каналу ADM). Маршрутизатор P выбирает интерфейс P, и ADM соответствует соответствию запросов коммутатора и сигналов (через байты K1/K2 на ADM к оптоволоконному каналу интерфейса P).

### Сбой ADM к рабочему оптоволоконному интерфейсу (однонаправленный режим)

Маршрутизатор W распознает сбой и уведомляет маршрутизатор P (через локальное межкомпонентное соединение). Маршрутизатор P дает маршрутизатору W команду отменить выбор интерфейса W (через локальное межкомпонентное соединение). Маршрутизатор W утверждает LAIS для 100 мс, чтобы вынудить ADM коммутировать Rx к интерфейсу P. ADM запросов маршрутизатора P для коммутации к интерфейсу P (через байты K1/K2 на P взаимодействуют к оптоволоконному каналу ADM). Маршрутизатор P выбирает интерфейс P, и динамический мультиплексор (ADM) выполняет требование коммутатора.

### Сбой передающего и принимающего оптоволоконных соединений между рабочим интерфейсом и каналами ADM

Обе последовательности начинаются. Иницирует ли маршрутизатор P сначала коммутатор к P, или ADM иницирует коммутатор, не имеет значения, потому что результатом является то же.

Оборудованное POS действие маршрутизаторов Cisco как Терминальное оборудование (TE) для раздела SONET/синхронной цифровой иерархии (SDH), линии и сегментов контура ссылки, и может обнаружить и сообщить об этих ошибках SONET/SDH и сигналах тревоги:

- **Раздел:** Сигналы LOS, LOF и пересечения порога (TCA) (B1)
- **Линия:** AIS (линия и путь), удаленное обнаружение дефектов (RDI) (линия и путь), удаленная индикация ошибок (REI), TCA (B2)
- **Путь:** AIS, RDI, REI, (B3), новые события указателя (NEWPTR), Positive Stuffing Event (PSE), Negative Stuffing Event (NSE)

Другие зарегистрированные сведения включают:

- SF-ber
- SD-ber

- C2 – метка сигнала (схема полезной нагрузки)
- J1 - байт трассировки маршрута

B1, B2, и B3 классифицируются как параметры отслеживания производительности, в то время как другие, такие как LOS, LOF, и LAIS подпадают под определение аварийных сигналов. Мониторинг производительности относится к сложным сигналам предупреждения; обычные сигналы предупреждения сообщают о сбоях. Байт состояния K1/K2 также сообщается для SONET APS или SDH MSP (многофункциональный путь коммутации).

## K1/K2 байт

Когда вы обсуждаете APS, сначала необходимо понять, как SONET использует байты K1/K2 в LOH.

Каждый синхронный транспортный сигнал (STS-1) состоит из 810 байтов, из которых 27 байтов – транспортные издержки и 783 байта – блок синхронного полезного трафика (SPE). [Таблица 1](#) иллюстрирует формат кадра STS-1 и этих 9 строк на 90 столбцов.

**Таблица 1 – формат кадра STS-1**

				Служебные данные маршрута
Служебные данные раздела	Формирование кадра в A1	Формирование кадра в A2	Формирование кадра в A3	Трассировка J1
	B1 BIP-8	Служебный канал E1	Пользователь E1	B3 BIP-8
	D1 Data Com	D2 Data Com	D3 Data Com	Метка сигнала C2
Служебные данные строк	Указатель H1	Указатель H2	Действие указателя H3	Статус маршрута G1
	B2 BIP-8	K1	K2	Пользовательский канал F2
	D4 Data Com	D5 Data Com	Data Com D6	Индикатор H4
	D7 Data Com	D8 Data Com	D9 Data Com	Наращивание Z3
	D10 Data Com	D12 Data Com	D12 Data Com	Наращивание Z4

	Статус/наращивание Sync S1/Z1	Нарастивание MO или M1/Z2 REI-L	Служебный канал E2	Последовательное соединение Z5
--	-------------------------------	---------------------------------	--------------------	--------------------------------

Байты K1/K2 образуют 16-разрядное поле. [Таблица 2](#) перечисляет использование каждого бита.

**Таблица 2 - K1 укусила описания**

Биты (шестнадцатеричный формат)	Описание
<b>K1 биты 12345678</b>	
<b>Биты 5 - 8</b>	
nnnn	Номер канала, связанного с кодом команды.
<b>Биты 1 - 4</b>	
1111 (0xF)	Запрос блокировки защиты.
1110 (0xE)	Запрос принудительного переключения.
1101 (0xD)	SF - запрос с высоким приоритетом.
1100 (0xC)	SF – запрос с низким приоритетом.
1011 (0xB)	SD — запрос с высоким приоритетом.
1010 (0xA)	SD - запрос с низким приоритетом.
1001 (0x9)	Не используется.
1000 (0x8)	Запрос на переключение вручную.
0111 (0x7)	Не используется.
0110 (0x6)	Ждите для восстановления запроса.
0101 (0x5)	Не используется.
0100 (0x4)	Запрос осуществления.
0011 (0x3)	Не используется.
0010 (0x2)	Обратный запрос.
0001 (0x1)	Не возвращайте запрос.
0000 (0x0)	Нет запроса.

**Примечание:** Бит 1 является битом младшего разряда.

**Описания битов таблицы 3 - K2**

Биты	Описание
<b>Биты K2 1234567</b>	

8	
Биты 1 - 4	
nnnn	Номер канала, связанного с кодом команды.
Бит 5	
1	Архитектура "1 к n" (1:n).
0	Архитектура "один-плюс-один" (1+1).
Биты 6 - 8	
111	Линейная AIS.
110	Линейный RDI.
101	Двунаправленный режим работы.
100	Однонаправленный режим работы.
Другой	Зарезервированный.

**Примечание:** В K2 (12345678):

- K2 [1-4] – В настоящее время номер параллельного канала.
- K2[5] – архитектура (всегда 0 для 1+1).
- K2 [6-8] – Предоставленный рабочий режим (4 = unidir; 5 = bidir).
- K2 [6-8] – Также несет код аварийного сигнала 6=LRDI и 7=LAIS.

**Примечание:** В SDH, K2 [6-8] переносят только коды аварийного сигнала. Код рабочего режима не отправлен.

**Примечание:** Например, если маршрутизатор получает SF, каковы значения для K1 и соответствующего K2 на W? На стороне P?

**Примечание: Ответ:** Только K1/K2 передач и чтений P, никогда W. В двунаправленном режиме, если W получает SF, и никакой более высокий запрос не вытесняет его, код от P до ADM:

K1= 0xC1 (switch request, SF on 1=working, low priority)  
K2 = 0x05 (protect bridged [working bridge is incomplete];bidirectional)

**Примечание:** После ответа ADM:

K1 = 0x21 (Reverse request, channel 1)  
K2 = 0x15 (Working bridged; bidirectional)

**Примечание:** Защищать маршрутизатор txk1k2 будет:

K1=0xC1 (switch request, SF on 1=working, low priority)  
K2 = 0x15 (working bridged; bidirectional)

**Примечание:** Коммутатор на данном этапе укомплектован.

## [Настройте APS](#)

[Рисунок 2](#) показывает основному APS 1+1 конфигурацию от GSR до ADM (ONS 15454) в двунаправленном режиме, нереверсивном (по умолчанию на Серии Cisco 12000). APS линейно коммутированный и сделан на линейном уровне (между Серией Cisco 12000 и ADM по сравнению с путем или от начала до конца).



**Примечание:** Данный пример не имеет независимого канала для PGP, потому что и интерфейсы W и P находятся на том же маршрутизаторе.

**Рисунок 2 – основной APS 1+1 конфигурация**

```
gsrA# show running-config ! interface Loopback0
ip address 100.1.1.1 255.255.255.0 no ip directed-broadcast ! interface POS1/0 ip address
10.1.1.1 255.255.255.0 no ip directed-broadcast crc 16 aps group 10 aps working 1 ! interface
POS1/1 ip address 10.1.1.3 255.255.255.0 no ip directed-broadcast no keepalive crc 16 aps group
10 aps revert 1 aps protect 1 100.1.1.1 ! router ospf 100 network 10.1.1.0 0.0.0.255 area 0
network 100.1.1.0 0.0.0.255 area 0 gsrB#show running-config ! interface Loopback0 ip address
200.1.1.1 255.255.255.0 ! interface POS3/0 ip address 10.1.1.2 255.255.255.0 no ip directed-
broadcast crc 16 aps group 10 aps working 1 ! interface POS3/1 ip address 10.1.1.4 255.255.255.0
no ip directed-broadcast no keepalive crc 16 aps group 10 aps revert 1 aps protect 1 200.1.1.1 !
router ospf 100 network 10.1.1.0 0.0.0.255 area 0 network 200.1.1.0 0.0.0.255 area 0 !
```

## Контролируйте и поддерживайте APS

Для предоставления сведения о системных процессах программное обеспечение IOS включает обширный набор команд EXEC, которые начинаются со слова, **показывают**. При выполнении этих команд **показа** детализированные таблицы сведений о системе появляются. Вот список некоторых общих команд **показа** для функции APS, наряду с примерами выходных данных:

- show aps
- show controllers POS
- show interface POS

```
!
gsrA# show aps POS1/1 APS Group 10: protect channel 0 (inactive) bidirectional, revertive (1
min) SONET framing; SONET APS signaling by default Received K1K2: 0x20 0x05 Reverse Request
(protect) Transmitted K1K2: 0xE0 0x05 Forced Switch (protect) Working channel 1 at 100.1.1.1
(Enabled) Pending local request(s): 0x0E (No Request, channel(s) 0 1) Remote APS configuration:
working POS1/0 APS Group 10: working channel 1 (active) !--- Verify whether the working channel
is active. SONET framing; SONET APS signaling by default Protect at 100.1.1.1 Remote APS
configuration: working gsrA# show controllers POS 1/0 POS1/0 SECTION LOF = 0 LOS = 0 BIP(B1) = 0
LINE AIS = 0 RDI = 0 FEBE = 0 BIP(B2) = 0 PATH AIS = 0 RDI = 0 FEBE = 0 BIP(B3) = 0 LOP = 0
NEWPTR = 0 PSE = 0 NSE = 0 Active Defects: None Active Alarms: None Alarm reporting enabled for:
SF SLOS SLOF B1-TCA B2-TCA PLOP B3-TCA Framing: SONET APS working (active) !--- Ensure that the
working channel is active. COAPS = 0 PSBF = 0 State: PSBF_state = False ais_shut = FALSE
Rx(K1/K2): 00/00 S1S0 = 00, C2 = CF Remote aps status working; Reflected local aps status
working CLOCK RECOVERY RDOOL = 0 State: RDOOL_state = False PATH TRACE BUFFER : STABLE Remote
hostname : 12012 Remote interface: POS3/0 Remote IP addr : 10.1.1.2 Remote Rx(K1/K2): 00/00
Tx(K1/K2): 00/00 BER thresholds: SF = 10e-3 SD = 10e-6 TCA thresholds: B1 = 10e-6 B2 = 10e-6 B3
= 10e-6 ! gsrA# show controllers POS 1/1 POS1/1 SECTION LOF = 0 LOS = 0 BIP(B1) = 0 LINE AIS = 0
RDI = 0 FEBE = 0 BIP(B2) = 0 PATH AIS = 0 RDI = 0 FEBE = 0 BIP(B3) = 0 LOP = 0 NEWPTR = 0 PSE =
0 NSE = 0 Active Defects: None Active Alarms: None Alarm reporting enabled for: SF SLOS SLOF B1-
TCA B2-TCA PLOP B3-TCA Framing: SONET APS protect (inactive) COAPS = 0 PSBF = 0 State:
PSBF_state = False ais_shut = FALSE Rx(K1/K2): 20/05 Tx(K1/K2): E0/05 Signalling protocol: SONET
APS by default S1S0 = 00, C2 = CF Remote aps status working; Reflected local aps status working
CLOCK RECOVERY RDOOL = 0 State: RDOOL_state = False PATH TRACE BUFFER : STABLE Remote hostname :
12012 Remote interface: POS3/0 Remote IP addr : 10.1.1.2 Remote Rx(K1/K2): 00/00 Tx(K1/K2):
00/00 BER thresholds: SF = 10e-3 SD = 10e-6 TCA thresholds: B1 = 10e-6 B2 = 10e-6 B3 = 10e-6 !
gsrA# show interface p1/0 POS1/0 is up, line protocol is up (APS working - active) !--- Verify
whether the working channel is active. gsrA# show interface p1/1 POS1/1 is up, line protocol is
down (APS protect - inactive) ! gsrB# show aps POS3/1 APS Group 10: protect channel 0 (inactive)
bidirectional, revertive (1 min) SONET framing; SONET APS signaling by default Received K1K2:
0x00 0x05 No Request (Null) Transmitted K1K2: 0x00 0x05 No Request (Null) Working channel 1 at
200.1.1.1 (Enabled) Remote APS configuration: working POS3/0 APS Group 10: working channel 1
(active) !--- Verify whether the working channel is active. SONET framing; SONET APS signaling
by default Protect at 200.1.1.1 Remote APS configuration: working ! gsrB# show controllers p 3/0
POS3/0 SECTION LOF = 11 LOS = 11 BIP(B1) = 46701837 LINE AIS = 10 RDI = 11 FEBE = 1873 BIP(B2) =
```

```
8662 PATH AIS = 14 RDI = 27 FEBE = 460909 BIP(B3) = 516875 LOP = 0 NEWPTR = 11637 PSE = 2 NSE = 16818 Active Defects: None Active Alarms: None Alarm reporting enabled for: SF SLOS SLOF B1-TCA B2-TCA PLOP B3-TCA Framing: SONET APS working (active) !--- Verify whether the working channel is active. COAPS = 103 PSBF = 0 State: PSBF_state = False ais_shut = FALSE Rx(K1/K2): 00/00 S1S0 = 00, C2 = CF Remote aps status working; Reflected local aps status working CLOCK RECOVERY RDOOL = 11 State: RDOOL_state = False PATH TRACE BUFFER : STABLE Remote hostname : hswan-gsr12008-2b Remote interface: POS1/0 Remote IP addr : 10.1.1.1 Remote Rx(K1/K2): 00/00 Tx(K1/K2): 00/00 BER thresholds: SF = 10e-3 SD = 10e-6 TCA thresholds: B1 = 10e-6 B2 = 10e-6 B3 = 10e-6 ! gsrB# show controllers p 3/1 POS3/1 SECTION LOF = 10 LOS = 10 BIP(B1) = 250005115 LINE AIS = 11 RDI = 8 FEBE = 517 BIP(B2) = 5016 PATH AIS = 14 RDI = 25 FEBE = 3663 BIP(B3) = 7164 LOP = 0 NEWPTR = 184 PSE = 1 NSE = 247 Active Defects: None Active Alarms: None Alarm reporting enabled for: SF SLOS SLOF B1-TCA B2-TCA PLOP B3-TCA Framing: SONET APS protect (inactive) COAPS = 538 PSBF = 0 State: PSBF_state = False ais_shut = FALSE Rx(K1/K2): 00/05 Tx(K1/K2): 00/05 Signalling protocol: SONET APS by default S1S0 = 00, C2 = CF Remote aps status working; Reflected local aps status working CLOCK RECOVERY RDOOL = 10 State: RDOOL_state = False PATH TRACE BUFFER : STABLE Remote hostname : hswan-gsr12008-2b Remote interface: POS1/0 Remote IP addr : 10.1.1.1 Remote Rx(K1/K2): 00/00 Tx(K1/K2): 00/00 BER thresholds: SF = 10e-3 SD = 10e-6 TCA thresholds: B1 = 10e-6 B2 = 10e-6 B3 = 10e-6 ! gsrB#show interface p3/0 POS3/0 is up, line protocol is up (APS working - active) !--- Verify whether the working channel is active. gsrB#show interface p3/1 POS3/1 is up, line protocol is down (APS protect - inactive) !
```

## APS устранения неполадок

Для устранения проблем с APS соберите, выходные данные от них **показывают и команды отладки**:

- **show ver**
- **show run**
- **show ip int b**
- **show contr POS**
- **debug aps**
- **show aps**

Выполните необходимые действия для воссоздания проблемы. Выполните эти команды, чтобы собрать окончательный результат и выключить отладку:

- **show aps**
- команда по **debug aps**

**Примечание:** Под обычными условиями команда **debug aps** не производит выходных данных. Когда ненормальное состояние происходит, это отчеты по командам условие.

**Примечание:** Если W и оптоволоконные кабели P находятся в других маршрутизаторах (как они обычно), необходимо собрать выходные данные команды на обоих маршрутизаторах.

## Дополнительные сведения

- [Страницы поддержки оптических технологий](#)
- [Заметки по установке и настройке линейной платы Packet Over SONET \(POS\)](#)
- [Cisco Systems – техническая поддержка и документация](#)