

SRP 하드웨어 문제 해결 가이드

목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[관련 제품](#)

[표기 규칙](#)

[배경 정보](#)

[SRP 개요](#)

[파이버 유형](#)

[파이버 토폴로지](#)

[클록](#)

[프레이밍](#)

[레이어 1에서 문제 해결](#)

[물리적 구성 문제 해결](#)

[전력 레벨 문제 해결](#)

[SONET 오류 문제 해결](#)

[LOF 및 LOS 오류](#)

[BIP\(B1\), BIP\(B2\) 및 BIP\(B3\) 오류](#)

[AIS, RDI 및 FEBE 오류](#)

[LOP, NEWPTR, PSE 및 NSE 오류](#)

[하드 루프백 테스트](#)

[레이어 2에서 문제 해결](#)

[SRP IPS](#)

[SRP 경고](#)

[SRP 디버그](#)

[SRP FAQ](#)

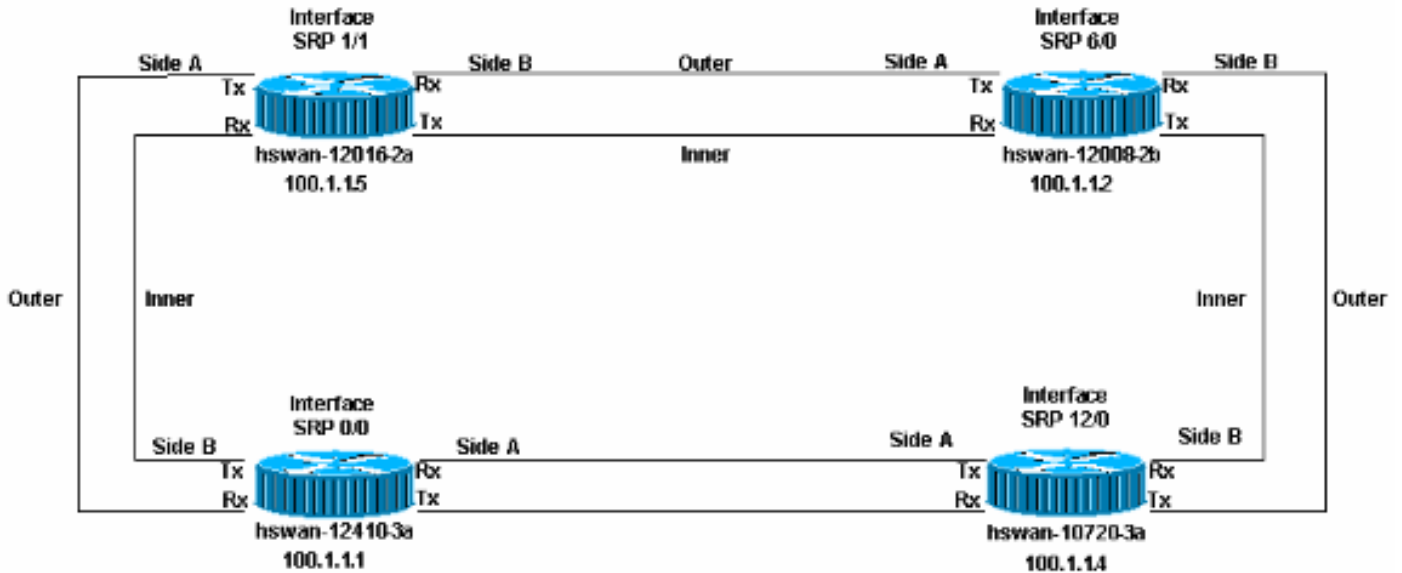
[관련 정보](#)

[소개](#)

이 문서에서는 Cisco 라우터 간 SRP(Spatial Reuse Protocol) 링크를 트러블슈팅하는 팁을 제공합니다. 이 문서에서는 레이어 1 및 2에서 SRP 트러블슈팅의 예를 제공하고 SRP 개념을 설명하고 Cisco IOS® 명령을 사용하여 SRP 연결을 확인하는 방법에 대해 설명합니다.

[그림 1](#)은 이 문서에서 사용하는 설정을 보여줍니다.

그림 1 - 토폴로지



사전 요구 사항

요구 사항

다음 주제에 대한 지식을 보유하고 있으면 유용합니다.

- [OC-12c DPT 개요](#)
- [OC-12c DPT 포트 어댑터 구성](#)

사용되는 구성 요소

이 문서는 특정 소프트웨어 및 하드웨어 버전으로 한정되지 않습니다.

관련 제품

이 목록의 하드웨어는 현재 Cisco 라우터 간의 SRP/DPT(Dynamic Packet Transport) 링크를 지원합니다.

- 12xxx(옵티컬 캐리어 OC12/STM4 및 OC48/STM16 및 OC192/STM64)
- Cisco 10720 라우터(OC48)
- 1519x(OC12 및 OC48)
- 720x/720xVXR at OC12
- uBR720x / uBR720xVXR at OC12
- 75xx(OC12)

표기 규칙

문서 규칙에 대한 자세한 내용은 [Cisco 기술 팁 표기 규칙을 참고하십시오.](#)

배경 정보

라우터 간 SRP/DPT 링크 설치의 주요 요인은 다음과 같습니다.

- A측은 항상 B측에 연결해야 합니다.
- 전송(Tx)은 항상 수신(Rx)에 연결해야 합니다.
- 카드에 들어오는 전원 수준은 사양 내에 있어야 합니다.
- 거리 제한은 사양 내에 있어야 합니다.
- 클럭을 올바르게 설정해야 합니다.
- 프레임링을 올바르게 설정해야 합니다.

참고: 전원 레벨이 사양에 포함되어 있지 않더라도 링크가 작동하여 한동안 실행될 수 있습니다. 그러나 전원이 사양 내에 없으면 예기치 않은 문제가 나중에 나타납니다.

SRP 개요

이 섹션에서는 Cisco 라우터 간 SRP 링크의 주요 구성 요소에 대해 간략하게 설명합니다.

파이버 유형

OC12 SRP 카드에는 두 가지 유형의 파이버가 있습니다.

- 다중 모드(MM)
- Singlemode(SM)

일반적으로 하나의 MM 카드와 최대 3가지 유형의 SM 카드가 있습니다. SM 카드의 유일한 차이점은 전력 레벨입니다. 즉, 두 노드 간에 링크가 가능한 최대 거리를 의미합니다. MM과 SM 카드의 차이점은 MM 카드가 LED를 광원으로 사용하는 반면 SM 카드는 레이저를 사용한다는 것입니다.

OC48 SRP 카드는 SM에서만 제공됩니다.

1-Port OC-192c/STM-64c DPT라고 하는 12xxx(GSR) 제품군에 사용되는 라인 카드는 VSR(Very-Short-Reach), SR(Short-Reach) 및 IR(Intermediate-Reach) 옵틱에서 특정 거리 요구 사항을 충족할 수 있습니다. SR 및 IR 모델은 SC 커넥터와 SM 파이버를 사용하지만 VSR 모델은 MTP(Multiple Terminations Push-Pull) 래치라는 특수 커넥터를 사용합니다. 이 래치는 12x 62.5미크론 MM 파이버를 번들로 구성하며, 비용이 낮은 단거리에서 최대 400m까지 작동할 수 있습니다. VRS 옵틱은 특수 MTP 케이블로 연결됩니다. 따라서 VRS 옵틱은 호환 가능한 장치만 상호 연결할 수 있으며, 일반적으로 같은 회의실이나 건물에서 유사한 라인 카드만 상호 연결할 수 있습니다.

파이버 토폴로지

다음 두 가지 방법으로 SRP 노드 간에 파이버 실행을 가져올 수 있습니다.

- 하나는 두 SRP 노드(MUX(Multiplexer), 파이버 재생성기 또는 교차 연결과 같은 장비) 사이에 Telco SONET(Synchronous Optical Network) 장비가 장착된 Telco 제공 회로입니다. 이는 [하드 루프백 테스트](#)를 사용하여 SRP 노드(Cisco 라우터)가 발생한 오류에 대해 결함이 아님을 Telco에 시연합니다.
- 또 다른 파이버는 **다크 파이버**를 사용하는데, 이것은 종종 파이버로 **직접**로 불립니다. 다크 파이버(dark fiber)는 전원(조명)을 제공하는 유일한 장비가 회로의 최종 장치인 파이버의 모든 런트입니다. Telco는 이러한 유형의 파이버를 제공할 수 있지만 Telco는 파이버에 연결된 어떤 장비도 가지고 있지 않습니다. 그것은 단지 땅에 썩광일 뿐입니다. 다크 파이버의 또 다른 예는 두 노드가 동일한 공간에 있고 파이버 실행이 둘 사이에 설치되어 있는 것입니다.

클럭킹 및 전력 레벨은 다크 파이버의 중요한 요소입니다. 자세한 내용은 이 문서의 클럭킹 및 [전력 수준](#) 섹션을 참조하십시오.

클럭

SRP는 SONET 링크를 통해 실행됩니다. 따라서 SRP 인터페이스에는 POS(Packet-over-SONET) 인터페이스와 동일한 잠금 규칙이 있습니다. POS 인터페이스와 마찬가지로 SRP 인터페이스를 다음으로 설정할 수 있습니다.

- 내부 - 링크에 대한 시계를 제공합니다.또는
- 회선 - 링크에서 시계를 수신합니다.

인터페이스 컨피그레이션 모드에서 `srp clock-source [type] [side]` 명령을 사용하여 각 측면(A 및 B)을 자체 clocking 컨피그레이션으로 설정합니다.

Clocking은 Telco 네트워크와 다크 파이버 네트워크와는 다릅니다. Telco 네트워크의 경우 Telco와 동일한 방식으로 인터페이스를 설정해야 합니다. Telco는 일반적으로 모든 것이 회선 잠금으로 설정됩니다.

다크 파이버 네트워크의 경우, 이상적인 클럭 구성은 모든 A 면을 내부로, 모든 B 면을 선으로 설정하는 것입니다. 내부로 설정된 모든 측도 작동하지만 클럭이 슬립되기 시작하면 BIP(Bx) 오류가 나타납니다. 이 옵션은 지원되지 않으므로 양쪽을 라인 잠금으로 설정할 수 없습니다.

프레이밍

프레이밍에는 두 가지 유형이 있습니다.

1. 소넷SONET는 북미 표준입니다.
2. SDHSDH는 유럽 표준입니다.

clocking과 마찬가지로, srp 프레이밍 [type] [side] 명령을 사용하는 경우 프레이밍은 side-independent가 될 수 있습니다. 기본 프레이밍은 SONET입니다.

레이어 1에서 문제 해결

SRP는 SONET에서 실행됩니다. SRP 물리적 레이어 문제 해결은 HDLC(High-Level Data) 또는 PPP(Point to Point Protocol) POS(Packet Over SONET) 링크의 문제 해결과 동일합니다. SRP 링크의 대부분의 문제는 사양의 잘못된 물리적 컨피그레이션 또는 전력 수준 때문입니다.

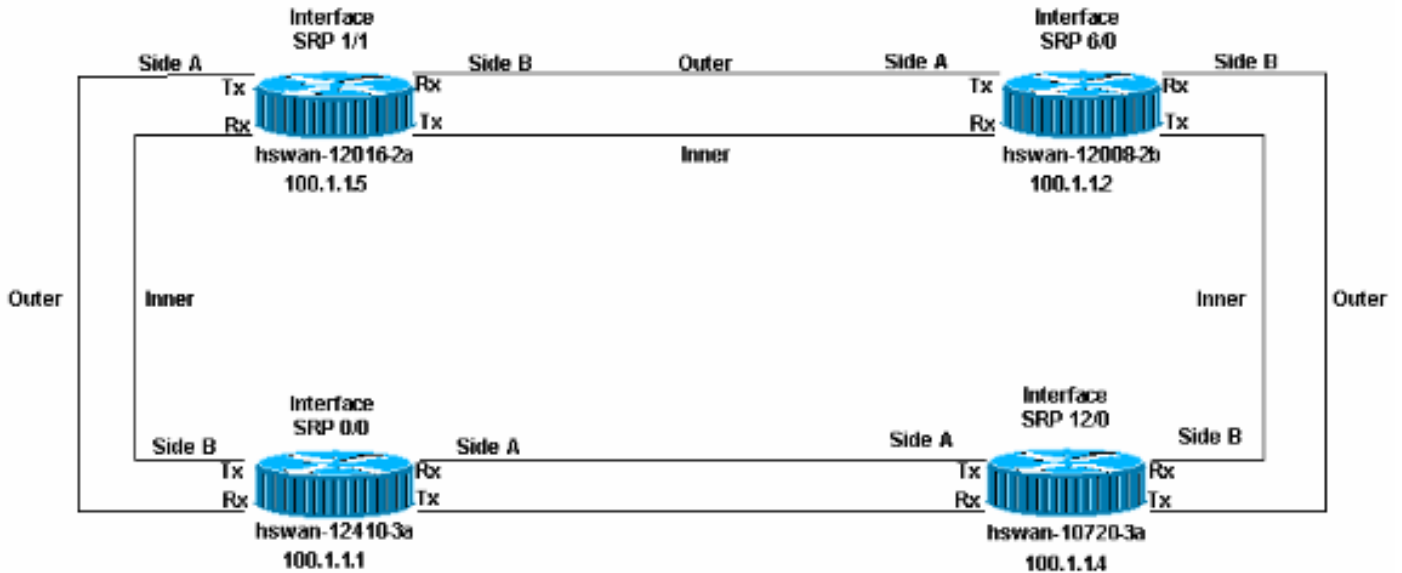
물리적 구성 문제 해결

SRP 링크에 사용되는 파이버의 물리적 컨피그레이션은 링이 올바르게 작동하려면 중요합니다. 다음을 확인합니다.

- 전송(Tx) 포트가 수신(Rx) 포트에 연결됨
- A측은 올바른 네이버 B측에 연결됩니다.

[그림 2](#)는 이 Lab 설정에 사용된 컨피그레이션을 보여줍니다.

그림 2 - 구성



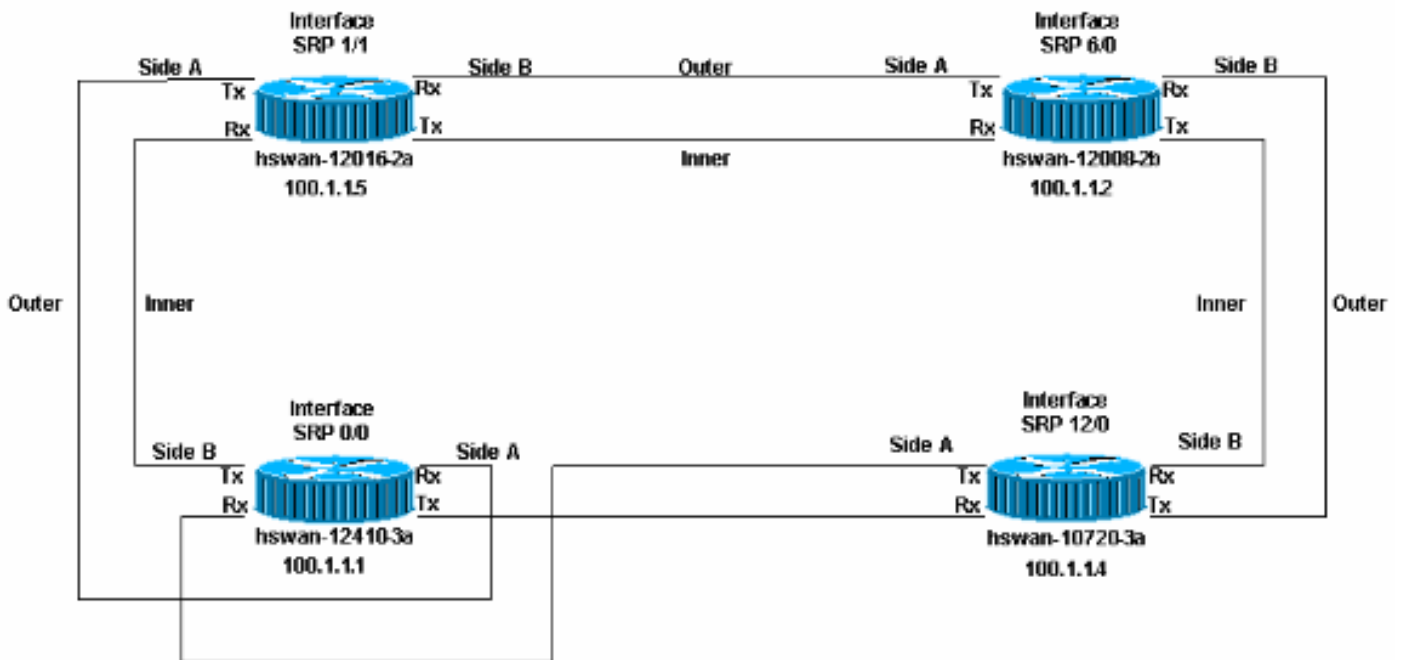
SRP 링에서 가능한 두 가지 물리적 설정 오류가 발생할 수 있습니다.

- 전송(Tx)이 수신(Rx) 포트에 연결되어 있지 않습니다. 잘못 구성된 경우 SRP 인터페이스가 활성화되지 않으므로 이 시나리오는 문제를 해결하는 가장 쉬운 시나리오입니다.
- B측은 인접 디바이스의 A측에 연결되어 있지 않습니다(B측은 B측에 연결됨). 이 시나리오에서는 잘못 구성된 노드의 문제를 해결해야 합니다.

`show controllers srp` 명령을 실행하여 물리적 설정이 잘못되었는지 확인합니다.

이 예에서 Rx 포트는 hswan-12410-3a에서 전환되었습니다. 교차된 링크에 대한 경로 추적 버퍼가 잘못되었습니다. Tx는 실제로 Rx에 연결되어 있으므로 링크가 나타납니다. 그러나 여기서 B측은 잘못된 구성인 B측에 연결됩니다.

그림 3 - 잘못된 구성의 예



hswan-12410-3a#`show controllers srp`

SRP0/0 - Side A (Outer Rx, Inner Tx)

SECTION

LOF = 1	LOS = 1		BIP(B1) = 0
LINE			
AIS = 0	RDI = 0	FEBE = 0	BIP(B2) = 0
PATH			
AIS = 0	RDI = 0	FEBE = 16	BIP(B3) = 21
LOP = 0	NEWPTR = 0	PSE = 0	NSE = 0

Active Defects: None
 Active Alarms: None
 Alarm reporting enabled for: SLOS SLOF PLOP

Framing : SONET
 Rx SONET/SDH bytes: (K1/K2) = 0/0 S1S0 = 0 C2 = 0x16
 Tx SONET/SDH bytes: (K1/K2) = 0/0 S1S0 = 0 C2 = 0x16 J0 = 0x1
 Clock source : Internal
 Framer loopback : None
 Path trace buffer : Stable
 Remote hostname : hswan-10720-3a
 Remote interface: SRP1/1
 Remote IP addr : 100.1.1.4
Remote side id : A

!--- The remote interface is also Side A. !--- This must be Side B. This is a physical cabling error. BER thresholds: SF = 10e-3 SD = 10e-6 IPS BER thresholds(B3): SF = 10e-3 SD = 10e-6 TCA thresholds: B1 = 10e-6 B2 = 10e-6 B3 = 10e-6 **SRP0/0 - Side B** (Inner Rx, Outer Tx)

SECTION

LOF = 1	LOS = 1		BIP(B1) = 0
LINE			
AIS = 0	RDI = 0	FEBE = 0	BIP(B2) = 0
PATH			
AIS = 0	RDI = 0	FEBE = 16	BIP(B3) = 18
LOP = 0	NEWPTR = 0	PSE = 0	NSE = 0

Active Defects: None
 Active Alarms: None
 Alarm reporting enabled for: SLOS SLOF PLOP

Framing : SONET
 Rx SONET/SDH bytes: (K1/K2) = 0/0 S1S0 = 0 C2 = 0x16
 Tx SONET/SDH bytes: (K1/K2) = 0/0 S1S0 = 0 C2 = 0x16 J0 = 0x1
 Clock source : Internal
 Framer loopback : None
 Path trace buffer : Stable
 Remote hostname : hswan-12016-2a
 Remote interface: SRP12/0
 Remote IP addr : 100.1.1.5
Remote side id : B

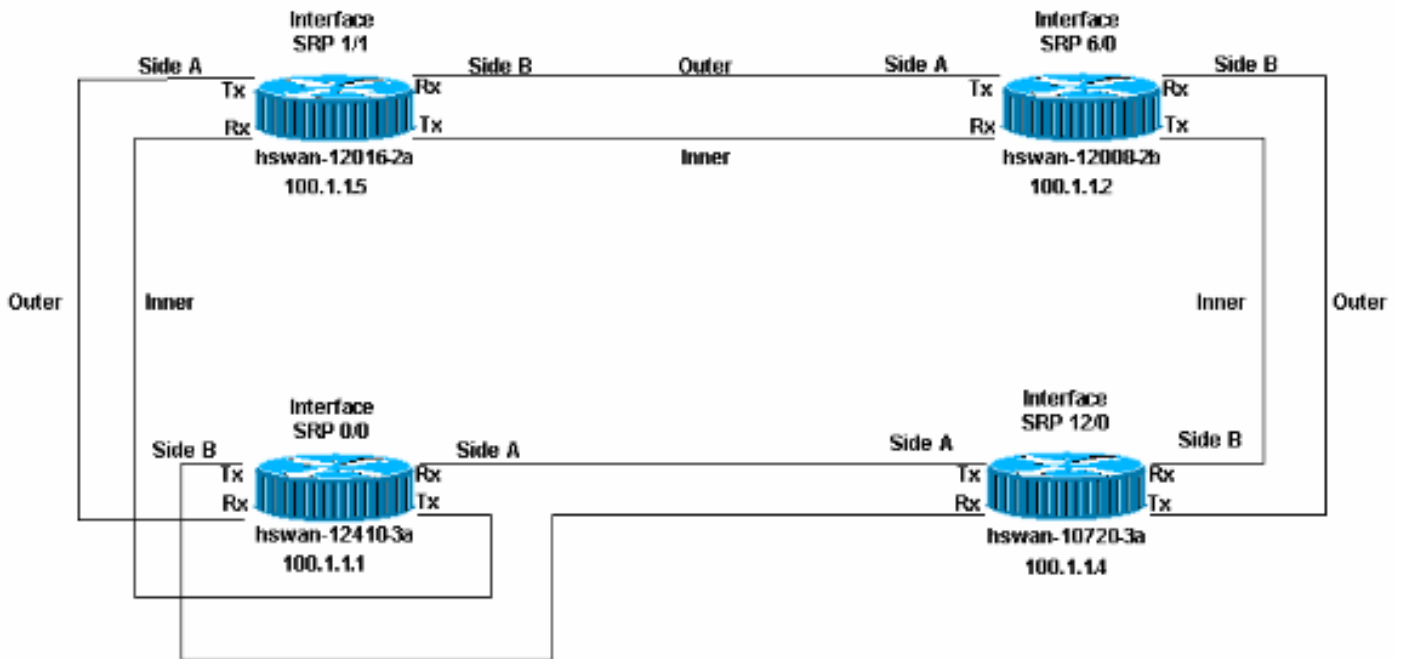
!--- The remote interface is also Side B. !--- This must be Side A. This is a physical cabling error. BER thresholds: SF = 10e-3 SD = 10e-6 IPS BER thresholds(B3): SF = 10e-3 SD = 10e-6 TCA thresholds: B1 = 10e-6 B2 = 10e-6 B3 = 10e-6

이 경우 hswan-12410-3a는 로그에서 아래 오류를 확인합니다. hswan-12410-3a에 연결된 다른 두 노드는 이러한 오류를 표시하지 않습니다.

```
hswan-12410-3a#
%SRP-3-RING_ID_ERROR: SRP0/0 : Rx side A, Tx side of fibeA
%SRP-3-RING_ID_ERROR: SRP0/0 : Rx side B, Tx side of fibeB
```

Rx 포트를 올바른 구성으로 되돌리고 hswan-12410-3a에서 Tx 포트를 전환하면 hswan-12410-3a에 연결된 노드에서 이러한 오류가 발생하지만 해당 노드에서는 발생하지 않습니다. 그렇기 때문에 벨을 설정하는 방법에 대한 물리적 다이어그램이 있어야 합니다.

그림 4 - 링 설정 방법



```

hswan-12016-2a#
%SRP-3-RING_ID_ERROR: SRP12/0 : Rx side B, Tx side of fiberB

hswan-10720-3a#
%SRP-3-RING_ID_ERROR: SRP1/1 : Rx side A, Tx side of fiber originates on A
!--- Note that the error syntax is different !--- on the Cisco 10720 router. hswan-12016-2a#show
controllers srp
SRP12/0 - Side A (Outer Rx, Inner Tx)
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: SLOS SLOF PLOP

Framing          : SONET
Rx SONET/SDH bytes: (K1/K2) = 0/0      S1S0 = 0  C2 = 0x16
Tx SONET/SDH bytes: (K1/K2) = 0/0      S1S0 = 0  C2 = 0x16  J0 = 0x1
Clock source     : Internal
Framer loopback  : None
Path trace buffer : Stable
  Remote hostname : hswan-12008-2b
  Remote interface: SRP6/0
  Remote IP addr  : 100.1.1.2
  Remote side id  : B

BER thresholds:      SF = 10e-3  SD = 10e-6
IPS BER thresholds(B3): SF = 10e-3  SD = 10e-6
TCA thresholds:     B1 = 10e-6  B2 = 10e-6  B3 = 10e-6

SRP12/0 - Side B (Inner Rx, Outer Tx)
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: SLOS SLOF PLOP

Framing : SONET
Rx SONET/SDH bytes: (K1/K2) = 0/0 S1S0 = 0 C2 = 0x16
Tx SONET/SDH bytes: (K1/K2) = 0/0 S1S0 = 0 C2 = 0x16 J0 = 0x1
Clock source : Internal
Framer loopback : None
Path trace buffer : Stable
Remote hostname : hswan-12410-3a
Remote interface: SRP0/0
Remote IP addr : 100.1.1.1
Remote side id : B

!--- The remote interface is also Side B. !--- This must be Side A. This is a physical cabling error. BER thresholds: SF = 10e-3 SD = 10e-6 IPS BER thresholds(B3): SF = 10e-3 SD = 10e-6 TCA thresholds: B1 = 10e-6 B2 = 10e-6 B3 = 10e-6 hswan-12410-3a#**show controllers srp**
SRP0/0 - Side A (Outer Rx, Inner Tx)

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: SLOS SLOF PLOP

Framing : SONET
Rx SONET/SDH bytes: (K1/K2) = 0/0 S1S0 = 0 C2 = 0x16
Tx SONET/SDH bytes: (K1/K2) = 0/0 S1S0 = 0 C2 = 0x16 J0 = 0x1
Clock source : Internal
Framer loopback : None
Path trace buffer : Stable
Remote hostname : hswan-12016-2a
Remote interface: SRP12/0
Remote IP addr : 100.1.1.5
Remote side id : B

BER thresholds: SF = 10e-3 SD = 10e-6
IPS BER thresholds(B3): SF = 10e-3 SD = 10e-6
TCA thresholds: B1 = 10e-6 B2 = 10e-6 B3 = 10e-6

SRP0/0 - Side B (Inner Rx, Outer Tx)

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: SLOS SLOF PLOP


```
Framing          : SONET
Rx SONET/SDH bytes: (K1/K2) = 0/0          S1S0 = 0  C2 = 0x16
Tx SONET/SDH bytes: (K1/K2) = 0/0          S1S0 = 0  C2 = 0x16  J0 = 0x1
Clock source     : Internal
Framer loopback  : None
Path trace buffer : Stable
  Remote hostname : hswan-10720-3a
  Remote interface: SRP1/1
  Remote IP addr  : 100.1.1.4
  Remote side id  : A
```

```
BER thresholds:          SF = 10e-3  SD = 10e-6
IPS BER thresholds(B3):  SF = 10e-3  SD = 10e-6
TCA thresholds:         B1 = 10e-6  B2 = 10e-6  B3 = 10e-6
```

hswan-10720-3a#**show controllers srp**

```
Interface SRP1/1
Hardware is OC48 SRP
```

SRP1/1 - Side A (Outer Rx, Inner Tx)

OPTICS

```
Rx readout values: -6 dBm    - Within specifications
```

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: SLOS SLOF PLOP

```
Framing          : SONET
Rx SONET/SDH bytes: (K1/K2) = 0/0          S1S0 = 0  C2 = 0x16
Tx SONET/SDH bytes: (K1/K2) = 0/0          S1S0 = 0  C2 = 0x16  J0 = 0x1
Clock source     : Internal
Framer loopback  : None
Path trace buffer : Stable
  Remote hostname : hswan-12410-3a
  Remote interface: SRP0/0
  Remote IP addr  : 100.1.1.1
  Remote side id  : A
```

!--- The remote interface is also Side A. !--- This must be Side B. This is a physical cabling error. BER thresholds: SF = 10e-3 SD = 10e-6 IPS BER thresholds(B3): SF = 10e-3 SD = 10e-6 TCA thresholds: B1 = 10e-6 B2 = 10e-6 B3 = 10e-6 SRP1/1 - Side B (Inner Rx, Outer Tx) OPTICS Rx readout values: -5 dBm - Within specifications 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: SLOS SLOF PLOP Framing : SONET Rx SONET/SDH bytes: (K1/K2) = 0/0 S1S0 = 0 C2 = 0x16 Tx SONET/SDH bytes: (K1/K2) = 0/0 S1S0 = 0 C2 = 0x16 J0 = 0x1 Clock source : Internal Framer loopback : None Path trace buffer : Stable Remote hostname : hswan-12008-2b Remote interface: SRP6/0 Remote IP addr : 100.1.1.2 Remote side id : A BER thresholds: SF = 10e-3 SD = 10e-6 IPS BER thresholds(B3): SF = 10e-3 SD = 10e-6 TCA thresholds: B1 = 10e-6 B2 = 10e-6 B3 = 10e-6

전력 레벨 문제 해결

Cisco 10720 라우터를 제외하고, 서드파티 라이트 테스터를 통해 전력 레벨(라이트 레벨이라고도 함)을 정확하게 확인할 수 있습니다. Cisco 10720 라우터에는 전원 테스터가 내장되어 있습니다. **show controllers srp** 명령에서 출력을 볼 수 있습니다.

전력 수준을 테스트하려면 링크의 Rx 끝에서 전력 읽기를 수행합니다. 포트에서 Rx 피이버를 분리하고 Rx 피이버를 라이트 테스터에 연결합니다. 이는 링크의 다른 끝에서 Tx 전원을 테스트합니다. 테스트 출력은 카드의 전원 사양에 속해야 합니다. 카드 유형마다 전원 범위가 다를 수 있습니다. 사용된 카드의 사양을 확인합니다.

전원 수준은 음수인 dBm 범위에 있어야 합니다. 링크에 전원을 더 추가하면 dBm이 0에 더 가깝습니다. 너무 많은 전력(너무 빠른 링크)이 있는 경우 인라인 감쇠기가 있는 링크에 감쇠를 추가할 수 있습니다. 이러한 외부 탐지기는 일반적으로 5dB 단위로 실행됩니다. 링크가 세부 항목 내에 다시 연결될 때까지 감쇠를 추가합니다. 고속 링크는 일반적으로 전력 레벨 문제이며 일반적으로 피이버 또는 인터페이스에 문제가 있음을 나타내지 않습니다.

전원 수준이 너무 낮으면("cold" 링크라고도 함) 다음과 같은 문제가 발생할 수 있습니다.

- 예를 들어 피이버컷은
- 링크의 거리
- 피이버가 연결된 인터페이스

먼저 모든 광 연결을 지우고 피이버에 문제가 없는지 확인합니다. 예를 들어, 링크, 브레이크 및 짝찬 벤드가 없는지 확인합니다. 전력 레벨이 증가하지 않을 경우 피이버 연결 및 스플라이스의 수를 줄여 보십시오(예: 패치 패널 연결). 문제가 계속 발생하고 링크가 이전에 작동한 경우 이 섹션의 앞 부분에 나와 있는 것처럼 문제가 발생할 수 있습니다. 새 설치의 경우 링크의 거리를 확인하여 링크가 사양 내에 있는지 확인하십시오. 링크의 감쇠를 제거합니다. 링크가 계속 느리게 실행되는 경우 다음과 같은 문제가 발생할 수 있습니다.

- 인터페이스
- Telco를 통해 잘못 매핑된 인터페이스
- 더 강력한 광학으로 변경해야 하는 인터페이스(거리 외 사양)

SONET 오류 문제 해결

물리적 SONET 오류를 해결하려면 **show controllers srp** 명령을 실행합니다. 이 섹션에서는 명령의 샘플 출력을 제공합니다.

링크의 각 측면에 대한 두 가지 통계 세트가 있습니다. 양쪽의 모든 카운터는 0이어야 합니다. 다음과 같은 경우 이 카운터에는 링크 문제 없이 0이 아닌 값이 있을 수 있습니다.

- 링크가 먼저 나타납니다.
- 피이버가 제거되거나 삽입됩니다.
- 라우터가 다시 로드됩니다.

0이 아닌 값을 찾은 경우 카운터를 지우고 **show controllers srp**의 출력에 있는 값을 다시 확인해야 합니다. 오류 수가 증가하면 문제가 발생합니다.

```
hswan-12410-3a#show controllers srp 0/0
SRP0/0 - Side A (Outer Rx, Inner Tx) !--- Start of side A of the node. SECTION LOF = 0
LOS      = 0                               BIP(B1) = 0
!--- Section counters must be zero. LINE AIS = 0           RDI      = 0           FEBE = 0
BIP(B2) = 0
!--- Line counters must be zero. PATH AIS = 0             RDI      = 0           FEBE = 0
BIP(B3) = 0
!--- Path counters must be zero. LOP = 0                 NEWPTR = 0           PSE      = 0           NSE
= 0
!--- Path counters must be zero. Active Defects: None
! -- A stable link should show "None"
```

Active Alarms: **None**

! -- A stable link should show "None"

Alarm reporting enabled for: SLOS SLOF PLOP

Framing : **SONET** !--- Framing type for this side of the node. Rx SONET/SDH bytes: (K1/K2) = 0/0 S1S0 = 0 C2 = 0x16 Tx SONET/SDH bytes: (K1/K2) = 0/0 S1S0 = 0 C2 = 0x16 J0 = 0x1
Clock source : **Internal** !--- Clock source for this side of the node. Framer loopback : **None** !--- Shows whether the node has a software loop enabled. Path trace buffer : Stable Remote hostname : **hswan-12016-2a** !--- Name of the remote node to which the SRP link is connected. Remote interface: **SRP12/0**
!--- Remote interface to which the SRP link is connected. Remote IP addr : **100.1.1.5**
!--- Remote interface to which the SRP link is connected. Remote side id : **B**
!--- Remote side to which the link is connected. !--- Must be the opposite to local side! BER thresholds: **SF = 10e-3 SD = 10e-6**
!--- Number of errors it has to receive to cause an Alarm. IPS BER thresholds(B3): **SF = 10e-3 SD = 10e-6**
!--- Number of errors it has to receive to cause an Alarm. TCA thresholds: **B1 = 10e-6 B2 = 10e-6 B3 = 10e-6**
!--- Number of errors it has to receive to cause an Alarm. SRP0/0 - **Side B** (Inner Rx, Outer Tx)
!--- Start of side B of the node. Same layout/output as side A. 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: SLOS SLOF PLOP Framing : SONET Rx SONET/SDH bytes: (K1/K2) = 0/0 S1S0 = 0 C2 = 0x16 Tx SONET/SDH bytes: (K1/K2) = 0/0 S1S0 = 0 C2 = 0x16 J0 = 0x1 Clock source : Internal Framer loopback : None Path trace buffer : Stable Remote hostname : hswan-10720-3a Remote interface: SRP1/1 Remote IP addr : 100.1.1.4 Remote side id : A BER thresholds: SF = 10e-3 SD = 10e-6 IPS BER thresholds(B3): SF = 10e-3 SD = 10e-6 TCA thresholds: B1 = 10e-6 B2 = 10e-6 B3 = 10e-6

LOF 및 LOS 오류

수신 SONET 신호에 3ms 이상의 심각한 오류 프레이밍 결함이 있는 경우 LOF(Loss of Frame) 오류가 발생합니다. 수신 SONET 신호에서 19(+/-3) 마이크로초 이상의 0 패턴이 모두 탐지되면 LOS(Loss of Signal) 오류가 발생합니다. LOS는 신호가 손실된 경우(전원이 사양에 맞지 않는 경우) 보고됩니다.

LOF와 LOS는 모두 섹션 오류이며, 일반적으로 Telco 네트워크로 이동하는 경우 노드와 다음 SONET 디바이스(일반적으로 SONET 멀티플렉서[MUX]) 간에 문제가 있음을 나타냅니다.

BIP(B1), BIP(B2) 및 BIP(B3) 오류

B1, B2 및 B3 오류는 일반적으로 인터페이스로 들어가는 섹션, 라인 및 경로 비트 인터리브 패리티 오류입니다. 이러한 값은 일반적으로 링크 또는 원엔드 장비에 문제가 있음을 나타냅니다. 문제를 해결하려면 인터페이스에서 하드 루프 백 테스트를 수행합니다. 자세한 내용은 이 문서의 [하드 루프 백 테스트](#) 섹션을 참조하십시오.

AIS, RDI 및 FEBE 오류

SONET 네트워크 디바이스가 LOF 또는 LOS를 탐지하면 디바이스는 다운스트림 디바이스에 알리기 위해 AIS(Alarm Indication Signal) 메시지를 전송하고 업스트림 디바이스에 알릴 RDI(Remote Defect Indication) 메시지를 전송합니다. B2 및 B3 오류도 동일하지만 이러한 오류는 FBE(Far End Block Error Path) 오류로 보고됩니다.

라우터 A의 **show controllers srp** 명령에 FBE 오류가 표시되면 이 링크의 반대쪽 끝에 있는 디바이스에 B2 또는 B3 오류가 있음을 유추하고 라우터 A 또는 링크에서 발생한 오류를 나타내기 위해 라우터 A에 오류를 다시 보고할 수 있습니다.

FBE 또는 RDI(Remote Defaults Indication) 경보를 수신한다고 해서 반드시 로컬 인터페이스에 문

제가 발생하는 것은 아닙니다. 파이버 범위로 인해 오류가 발생할 수 있습니다. 하드 루프백 테스트는 오류가 있는지 여부를 나타냅니다. 자세한 내용은 이 문서의 [하드 루프백 테스트](#) 섹션을 참조하십시오.

LOP, NEWPTR, PSE 및 NSE 오류

LOP(Loss of Pointer), NEW SONET Pointer(NEWPTR), PSE(Positive Stuff Event) 및 NSE(Negative Stuff Event) 오류는 링크의 잠금 오류를 나타냅니다. 이러한 오류가 표시되는 SONET 프레임의 부분은 H1 및 H2 바이트입니다. 노드가 이러한 오류를 보고하면 회로에 잠금 문제가 있는지 확인합니다. 링크의 두 노드가 올바르게 구성되었다고 해도 Telco SONET 네트워크 내의 잠금 문제로 인해 이러한 오류가 발생할 수 있습니다.

하드 루프백 테스트

라우터에 문제가 없는지 확인하려면 하드 루프백 테스트를 수행합니다. 이 테스트의 사전 요구 사항은 다음과 같습니다.

- 테스트해야 하는 범위를 축소할 수 있어야 합니다.
- 라우터에 대한 액세스 권한이 있어야 합니다.
- Tx 포트 및 Rx 포트를 연결하려면 파이버 선이 있어야 합니다.
- 파이버 스트림으로 인터페이스를 사양에 넣을 수 있는 충분한 감쇠가 있어야 합니다.

다음 단계를 완료하십시오.

1. 나머지 링에서 작업할 범위를 격리합니다. **참고: 이것은 매우 중요합니다!** 컨피그레이션이 나머지 링에서 잘리지 않으면 SONET 루프가 링에서 데드 스톱을 만들고 링이 더 이상 트래픽을 전달하지 않습니다. 이 데드 스톱은 링 주위로 이동하는 모든 IPS 패킷을 죽일 가능성이 있습니다. 스패를 분리하려면 링의 나머지 부분부터 테스트하는 것이 좋습니다. 다음 단계를 완료하십시오. SONET 루프가 있는 노드의 인터페이스 컨피그레이션 모드로 들어갑니다. SONET 루프가 있는 측면의 수동 래핑에 대해 `srp ips request forced-switch [side]` 명령을 실행합니다. 예를 들어 SONET 루프를 노드의 A쪽에 두려면 `srp ips request forced-switch a` 명령을 실행합니다. 그러면 B면이 감싸집니다. B측은 여전히 링의 일부이며 여전히 트래픽을 전달합니다. 측면 B가 래핑된 경우에도 나머지 링에는 영향을 주지 않고 노드의 A측에서 작업할 수 있습니다.
2. 단계 1(a) 및 (b)과 동일한 방법으로 범위의 반대쪽에 있는 노드를 링에서 분리합니다.
3. 인터페이스에서 회로를 분리합니다.
4. 파이버 스트림의 한쪽 끝을 Tx 포트에 꽂습니다.
5. 파이버 스트림에서 나오는 전원 수준을 확인하여 해당 인터페이스의 사양 내에 있는지 확인합니다. 전력 레벨이 너무 높으면, 감지기를 사용하여 레벨이 사양에 포함될 때까지 전력 레벨을 줄입니다.
6. 파이버 스트랜드의 다른 끝을 카드의 Rx 포트에 꽂습니다.
7. 이 인터페이스의 클럭 소스를 internal로 변경합니다.
8. 카운터를 지웁니다.
9. 몇 분만 기다려 주세요.
10. `show controllers srp` 명령을 실행하고 오류를 확인합니다.

다음은 `show controllers srp` 명령의 출력이며, A쪽에 하드 루프가 있을 때 발생합니다. 경로 추적 버퍼는 A측과 동일한 정보를 반영하며 포트가 루프되었음을 확인합니다(동일한 호스트 이름, 인터페이스, IP 주소 및 측면 ID).

대부분의 루프 테스트에서는 인터페이스가 up/up(루프됨)인지 확인하기 위해 `show interface` 명령

이 필요하므로 이가 중요합니다. SRP는 이와 같은 정보를 보고하지 않으므로 **show interface** 명령을 사용하여 포트가 루프되었는지 확인할 수 없습니다.

인터페이스가 반복되는 것으로 확인되면 인터페이스에서 오류를 확인할 수 있습니다. 인터페이스에서 오류를 보고하면 전원 수준과 파이버 선을 다시 확인합니다. 이렇게 한 후 인터페이스에서 오류를 보고하면 인터페이스를 교체합니다.

```
hswan-12008-2b#show controllers srp 1/0
SRP1/0 - Side A (Outer RX, Inner TX)
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: SLOS SLOF PLOP

```
Framing          : SONET
Rx SONET/SDH bytes: (K1/K2) = 0/0          S1S0 = 0  C2 = 0x16
Tx SONET/SDH bytes: (K1/K2) = 0/0          S1S0 = 0  C2 = 0x16  J0 = 0x1
Clock source     : Internal
Framer loopback  : None
Path trace buffer : Stable
```

```
Remote hostname : hswan-12008-2b
!--- Check that host name is matched to verify that interface is looped. Remote interface:
SRP1/0
!--- Check that interface matches to verify that interface is looped. Remote IP addr :
150.150.150.3
!--- Check that IP address matches to verify that interface is looped. Remote side id : A
!--- Check that remote side ID matches to verify that interface is looped. BER thresholds: SF =
10e-3 SD = 10e-6 IPS BER thresholds(B3): SF = 10e-3 SD = 10e-6 TCA thresholds: B1 = 10e-6 B2 =
10e-6 B3 = 10e-6
```

범위를 링에 다시 넣을 준비가 되면 강제 랩을 끄십시오.

레이어 2에서 문제 해결

이 섹션에서는 SRP를 사용하는 레이어 2 문제를 해결할 수 있습니다.

SRP IPS

SRP는 IPS(Intelligent Protection Switching)를 사용하여 SRP 링의 다른 노드와 통신합니다. IPS는 SRP 링을 강력한 자체 복구 기능을 제공하여 장애가 발생한 스패의 트래픽을 포장한 후 파이버 시설 또는 노드 장애로부터 자동으로 복구할 수 있도록 합니다.

SRP 링의 각 노드는 외부 링 주위에 토폴로지 패킷을 전송하므로 링의 모든 노드가 통신할 수 있는 사용자를 알 수 있습니다. `show srp topology` 명령을 실행하여 링 주위에 토폴로지 패킷이 전송 및 수신되는지 확인합니다.

```
hswan-12008-2b#show srp topology
```

```
Topology Map for Interface SRP6/0
```

Topology pkt. sent every 5 sec. (next pkt. after 1 sec.)

Last received topology pkt. 00:00:03

!--- If this value is higher than the topology packet sent value !--- (5 seconds), topology packet drops occur somewhere on the ring. Nodes on the ring: 4 Hops (outer ring) MAC IP Address Wrapped Name 0 0003.a09f.5700 100.1.1.2 No hswan-12008-2b 1 0001.c9ec.d300 100.1.1.5 No hswan-12016-2a 2 0000.5032.3037 100.1.1.1 No hswan-12410-3a 3 0006.d74a.f900 100.1.1.4 No hswan-10720-3a

이 예에서는 링에 4개의 노드가 있으며, 첫 번째 노드(hop 0)는 로컬 노드입니다. 링이 토폴로지 패킷을 계속 수신하는 경우 **show srp topology** 명령의 출력이 벨올림과 함께 변경됩니다.

중요한 것은 **show srp topology** 명령의 이 출력은 마지막 토폴로지 패킷이 수신된 시기를 나타냅니다.

Last received topology pkt. 00:00:04

이 정보는 시간이 지날수록 오래되지 않습니다. 따라서 이 카운터가 기본 5초 이상 경과된 경우, 토폴로지 패킷이 링 어딘가에 손실됩니다.

참고: **show srp topology-timer** 명령을 사용하여 이 타이머를 변경할 수 있습니다.

링이 토폴로지 패킷을 손실하면 노드가 수신하는 마지막 토폴로지 패킷을 저장하므로 노드 정보가 잘못될 수 있습니다. 어떤 노드가 함께 연결되어 있는지 확인하려면 **show controllers srp** 명령 path trace buffer 정보를 사용하여 노드가 물리적으로 연결된 인접 디바이스를 확인합니다.

이 섹션에서는 **show srp ips** 명령을 사용하여 잘못된 컨피그레이션을 트러블슈팅하는 방법을 보여줍니다. IPS가 링 랩을 보고하지 않고 IPS 메시지에 IDLE, SHORT 상태가 전송되고 수신되었는지 확인합니다. 보고된 IPS 요청도 IDLE여야 합니다. 다른 상태는 SONET 링크에 문제가 있음을 나타냅니다.

다음은 **show srp ips** 명령 출력의 예입니다.

hswan-12008-2b#**show srp ips srp 6/0**

IPS Information for Interface SRP6/0

MAC Addresses

Side A (Outer ring Rx) neighbor 0006.d74a.f900

Side B (Inner ring Rx) neighbor 0001.c9ec.d300

Node MAC address 0003.a09f.5700

IPS State

Side A not wrapped

!--- Must be in a "not wrapped" state. Side B not wrapped *!--- Must be in a "not wrapped" state.*
Side A (Inner ring Tx) IPS pkt. sent every 1 sec. (next pkt. after 1 sec.) Side B (Outer ring Tx) IPS pkt. sent every 1 sec. (next pkt. after 1 sec.) inter card bus enabled IPS WTR period is 60 sec. (timer is inactive) Node IPS State: idle *!--- Must be idle.* IPS Self Detected Requests IPS Remote Requests Side A IDLE Side A IDLE *!--- Side A reports good IDLE status.* Side B IDLE Side B IDLE *!--- Side B reports good IDLE status.* IPS messages received Side A (Outer ring Rx) {0006.d74a.f900, IDLE, SHORT}, TTL 255 *!--- Side A receives good "IDLE, SHORT" status.* Side B (Inner ring Rx) {0001.c9ec.d300, IDLE, SHORT}, TTL 255 *!--- Side B receives good "IDLE, SHORT" status.* IPS messages transmitted Side A (Outer ring Rx) {0003.a09f.5700, IDLE, SHORT}, TTL 128 *!--- Side A transmits good "IDLE, SHORT" status.* Side B (Inner ring Rx) {0003.a09f.5700, IDLE, SHORT}, TTL 128 *!--- Side B transmits good "IDLE, SHORT" status.*

다음은 잘못된 **show srp ips** 명령의 예입니다(여기서 B측은 A면이 다운되어 래핑됨).

hswan-12008-2b#**show srp ips**

IPS Information for Interface SRP1/0

MAC Addresses

Side A (Outer ring Rx) neighbor 0003.a09f.5480
Side B (Inner ring Rx) neighbor 0048.dc8b.b300
Node MAC address 0003.a09f.5480

IPS State

Side A not wrapped
Side B wrapped

!--- Side B is wrapped because A is down. Side A (Inner ring Tx) IPS pkt. sent every 1 sec.
(next pkt. after 1 sec.) Side B (Outer ring Tx) IPS pkt. sent every 1 sec. (next pkt. after 1
sec.) inter card bus enabled IPS WTR period is 60 sec. (timer is inactive) Node IPS State:
wrapped !--- One side is wrapped.

IPS Self Detected Requests

Side A SF

IPS Remote Requests

Side A IDLE

!--- Side A reports SF instead of IDLE. This indicates !--- an error condition on the ring. Side
B IDLE Side B IDLE IPS messages received Side A (Outer ring Rx) none

!--- Side A is down, and does not receive any IPS messages. Side B (Inner ring Rx)
{00b0.8e96.b41c, SF, LONG}, TTL 253

!--- Side B reports SF, LONG instead of IDLE, SHORT. IPS messages transmitted Side A (Outer ring
Rx) {0003.a09f.5480, SF, SHORT}, TTL 128

Side B (Inner ring Rx) {0003.a09f.5480, SF, LONG}, TTL 128

show arp 명령과 함께 올바른 ARP(Address Resolution Protocol) 테이블이 있는지 확인합니다.

hswan-12008-2b#show arp

Table with 6 columns: Protocol, Address, Age (min), Hardware Addr, Type, Interface. It lists ARP entries for various IP addresses and hardware addresses on different interfaces.

- SRP - SRP 버전 1(OC12 SRP)
• SRP2 - SRP 버전 2(OC48 SRP)
• SRP-A - SRP 인터페이스의 A측에 연결된 노드
• SPR-B - SRP 인터페이스의 B측에 연결된 노드

참고: SRP1/0의 모든 항목은 SRP-B 유형입니다. 이는 A측이 다운되었기 때문에 노드가 인터페이
스의 B쪽에서 모든 것을 학습하기 때문입니다.

SRP 인터페이스는 통과 모드일 수도 있습니다. 이를 확인하려면 show interface 명령을 실행합니다
. Pass-through 모드는 인터페이스의 양쪽에서 트래픽을 전달할 수 없는 경우입니다. 예를 들어, 인
터페이스가 관리 목적으로 종료되거나 양쪽이 SRP keepalive를 놓칠 경우 이렇게 하면 카드가 링
에서 광학 리피터가 됩니다. 패스투 모드 중요한 점은 이 모드만으로 벨소리가 래핑되지 않는
다는 것입니다. 따라서 노드를 종료해도 IPS 문제가 발생하지 않습니다(링 문제를 해결하는 데 적합
). 다음은 show interface 명령의 샘플 출력입니다.

hswan-12008-2b#show interface srp 1/0

SRP1/0 is administratively down, line protocol is down
Hardware is SRP over SONET, address is 0003.a09f.5480 (bia 0003.a09f.5480)
Internet address is 150.150.150.3/24
MTU 4470 bytes, BW 622000 Kbit, DLY 100 usec, rely 255/255, load 1/255
Encapsulation SRP,
Side A: loopback not set
Side B: loopback not set
4 nodes on the ring MAC passthrough set
Side A: not wrapped IPS local: IDLE IPS remote: IDLE
Side B: not wrapped IPS local: IDLE IPS remote: IDLE


```

Last input 00:00:10, output 00:00:09, output hang never
Last clearing of "show interface" counters 00:00:03
Queueing strategy: fifo
Output queue 0/40, 0 drops; input queue 0/75, 0 drops
5 minute input rate 0 bits/sec, 1 packets/sec
5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
  0 packets input, 0 bytes, 0 no buffer
  Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles
  0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort
  0 packets output, 0 bytes, 0 underruns
  0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets
  0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
Side A received errors:
  0 input errors, 0 CRC, 0 ignored,
  0 framer runts, 0 framer giants, 0 framer aborts,
  0 mac runts, 0 mac giants, 0 mac aborts
Side B received errors:
  0 input errors, 0 CRC, 0 ignored,
  0 framer runts, 0 framer giants, 0 framer aborts,
  0 mac runts, 0 mac giants, 0 mac aborts

```

SRP 경보

SRP 경보 메시지에 대한 도움말은 [Cisco 10720 Internet Router Installation and Configuration Guide](#)의 [Alarm Messages](#) 섹션을 참조하십시오.

SRP 디버그

show 명령은 일반적으로 SRP 문제를 해결할 수 있습니다. 그러나 디버그를 켜야 하는 상황이 있습니다. 다음은 가장 자주 사용되는 두 가지 **debug** 명령입니다.

- 디버그 **srp ips**
- 디버그 **srp 토폴로지**

debug srp ips를 사용하여 링을 이동하는 IPS 패킷을 확인합니다. **show srp ips** 명령과 마찬가지로 양쪽의 상태는 IDLE,SHORT여야 합니다.

다음은 노드가 링의 A와 B 측 모두에서 패킷을 수신하는 좋은 디버그 **srp ips** 예입니다(처음 두 줄). 또한 인접 노드(마지막 두 줄)에 (Tx) IDLE,SHORT 메시지를 전송합니다.

```

*Nov 3 02:46:47.899: srp_process_ips_packet: SRP1/0, checksum 64620, ttl 255, B
!--- Receives packet from side B. *Nov 3 02:46:48.139: srp_process_ips_packet: SRP1/0, checksum
14754, ttl 255, A !--- Receives packet from side A. *Nov 3 02:46:48.403: Tx pkt node SRP1/0 side
A {IDLE, SHORT} !--- Transmits (Tx) IDLE,SHORT msg to neighbor on side A. *Nov 3 02:46:48.403:
Tx pkt node SRP1/0 side B {IDLE, SHORT} !--- Transmits(Tx) IDLE,SHORT msg to neighbor on side B.
다음은 debug srp ips 명령의 잘못된 예입니다. 여기서 B측은 아래이고 A측은 래핑됩니다.

```

```

*Jan 4 21:11:25.580: srp_process_ips_packet: SRP12/0,
checksum 50326, ttl 253,A
*Jan 4 21:11:26.200: Tx pkt node SRP12/0 side A {SF, LONG}
!--- Transmits (Tx) IDLE,SHORT (error) msg to neighbor on side A. *Jan 4 21:11:26.200: Tx pkt
node SRP12/0 side B {SF, SHORT} !--- Transmits (Tx) IDLE,SHORT (error) msg to neighbor on side
B.

```

또 다른 **debug** 명령은 **debug srp topology**입니다. 디버그는 링 주위의 토폴로지 패킷의 흐름을 표시합니다. 래핑된 노드에서 **node_wrapped** 상태는 1입니다.

다음은 링에 래핑이 없는 디버그 srp 토폴로지의 좋은 예입니다.

```
*Jan 3 23:34:01.846: srp_input: pkt_hdr=0x0F002007, flags=0x00000002
*Jan 3 23:34:01.846: srp_forward_topology_map_packet: SRP12/0, len 20
*Jan 3 23:34:01.846: srp_input: pkt_hdr=0x0F002007, flags=0x00000003
*Jan 3 23:34:01.846: srp_forward_topology_map_packet: SRP12/0, len 20
*Jan 3 23:34:02.266: srp_send_topology_map_packet: SRP12/0 on side B
- Not Wrapped
*Jan 3 23:34:02.266: srp_send_topology_map_packet: SRP12/0 on side A
- Not Wrapped
*Jan 3 23:34:02.266: srp_input: pkt_hdr=0x0F002007, flags=0x00000002
*Jan 3 23:34:02.266: srp_consume_topology_map_packet: SRP12/0, len 34
*Jan 3 23:34:02.266: 0, src node_wrapped 0, src mac_addr 0001.c9ec.d300 !--- If the node is not
wrapped, the node_wrapped bit should be zero (0). *Jan 3 23:34:02.266: 1, src node_wrapped 0,
src mac_addr 0000.5032.3037
*Jan 3 23:34:02.266: 2, src node_wrapped 0, src mac_addr 0006.d74a.f900
*Jan 3 23:34:02.266: 3, src node_wrapped 0, src mac_addr 0003.a09f.5700
topology changed = No
*Jan 3 23:34:02.266: 0, src node_wrapped 0, src mac_addr 0001.c9ec.d300
*Jan 3 23:34:02.266: 1, src node_wrapped 0, src mac_addr 0000.5032.3037
*Jan 3 23:34:02.266: 2, src node_wrapped 0, src mac_addr 0006.d74a.f900
*Jan 3 23:34:02.266: 3, src node_wrapped 0, src mac_addr 0003.a09f.5700
topology updated = No
*Jan 3 23:34:02.266: srp_input: pkt_hdr=0x0F002007, flags=0x00000003
*Jan 3 23:34:02.930: srp_input: pkt_hdr=0x0F002007, flags=0x00000002
*Jan 3 23:34:02.930: srp_forward_topology_map_packet: SRP12/0, len 13
*Jan 3 23:34:02.930: srp_input: pkt_hdr=0x0F002007, flags=0x00000003
*Jan 3 23:34:02.930: srp_forward_topology_map_packet: SRP12/0, len 27
*Jan 3 23:34:04.194: srp_input: pkt_hdr=0x0F002007, flags=0x00000003
*Jan 3 23:34:04.194: srp_forward_topology_map_packet: SRP12/0, len 13
*Jan 3 23:34:04.194: srp_input: pkt_hdr=0x0F002007, flags=0x00000002
*Jan 3 23:34:04.194: srp_forward_topology_map_packet: SRP12/0, len 27
```

다음은 노드가 래핑된 디버그 srp 토폴로지의 잘못된 예입니다.

```
*Jan 3 23:44:47.042: srp_input: pkt_hdr=0x0F002007, flags=0x00000002
*Jan 3 23:44:47.042: srp_forward_topology_map_packet: SRP12/0, len 20
*Jan 3 23:44:47.058: srp_input: pkt_hdr=0x0F002007, flags=0x00000002
*Jan 3 23:44:47.058: srp_forward_topology_map_packet: SRP12/0, len 20
*Jan 3 23:44:47.486: srp_send_topology_map_packet: SRP12/0 on side B
- Wrapped
*Jan 3 23:44:47.486: srp_send_topology_map_packet: SRP12/0 on side A
- Wrapped
*Jan 3 23:44:47.486: srp_input: pkt_hdr=0x0F002007, flags=0x00000002
*Jan 3 23:44:47.486: srp_consume_topology_map_packet: SRP12/0, len 34
*Jan 3 23:44:47.486: 0, src node_wrapped 1, src mac_addr 0001.c9ec.d300 !--- If the node is
wrapped, the node_wrapped bit should be one (1). *Jan 3 23:44:47.486: 1, src node_wrapped 1, src
mac_addr 0000.5032.3037
*Jan 3 23:44:47.486: 2, src node_wrapped 0, src mac_addr 0006.d74a.f900
*Jan 3 23:44:47.486: 3, src node_wrapped 0, src mac_addr 0003.a09f.5700
topology changed = No
*Jan 3 23:44:47.486: 0, src node_wrapped 1, src mac_addr 0001.c9ec.d300
*Jan 3 23:44:47.486: 1, src node_wrapped 1, src mac_addr 0000.5032.3037
*Jan 3 23:44:47.486: 2, src node_wrapped 0, src mac_addr 0006.d74a.f900
*Jan 3 23:44:47.486: 3, src node_wrapped 0, src mac_addr 0003.a09f.5700
topology updated = No
*Jan 3 23:44:47.486: srp_input: pkt_hdr=0x0F002007, flags=0x00000002
*Jan 3 23:44:48.182: srp_input: pkt_hdr=0x0F002007, flags=0x00000002
*Jan 3 23:44:48.182: srp_forward_topology_map_packet: SRP12/0, len 13
*Jan 3 23:44:48.186: srp_input: pkt_hdr=0x0F002007, flags=0x00000002
*Jan 3 23:44:48.186: srp_forward_topology_map_packet: SRP12/0, len 27
```

```
*Jan 3 23:44:49.362: srp_input: pkt_hdr=0x0F002007, flags=0x00000002
*Jan 3 23:44:49.362: srp_forward_topology_map_packet: SRP12/0, len 27
*Jan 3 23:44:49.362: srp_input: pkt_hdr=0x0F002007, flags=0x00000002
*Jan 3 23:44:49.362: srp_forward_topology_map_packet: SRP12/0, len 13
```

[SRP FAQ](#)

다음은 몇 가지 자주 묻는 질문입니다.

- **질문 1:** SM 카드 또는 SM 카드 링크가 있는 SM 링크를 사용할 수 있습니까?**답변:** 아니요. 그러나 Rx 포트는 올바른 전력 레벨 수급에만 해당됩니다.
- **질문 2:** OC12 SRP 카드를 OC48 SRP 카드에 연결할 수 있습니까?**답변:** 아닙니다. 속도가 다를 뿐만 아니라 OC12는 SRP 버전 1을 사용하는 반면 OC48은 SRP 버전 2를 사용합니다.
- **질문 3:** 경로 추적 버퍼에 내 정보가 표시됩니다. 뭐가 문제죠?**답변:** 노드의 해당 면을 가리키는 루프가 있습니다. 루프가 없어야 하는 경우 루프를 찾아 제거합니다.

[관련 정보](#)

- [옵티컬 네트워킹 제품 지원](#)
- [옵티컬 기술 지원](#)
- [기술 지원 및 문서 - Cisco Systems](#)