

# SRP 硬件故障排除指南

## 目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[相关产品](#)

[规则](#)

[背景信息](#)

[SRP 概述](#)

[光纤类型](#)

[光纤拓扑](#)

[计时](#)

[成帧](#)

[第1层故障排除](#)

[排除物理配置故障](#)

[排除电源级别故障](#)

[排除SONET错误](#)

[LOF 和LOS 错误](#)

[BIP\(B1\)、BIP\(B2\) 和 BIP\(B3\) 错误](#)

[AIS、RDI 和FEBE 错误](#)

[LOP、NEWPTR、PSE 和 NSE 错误](#)

[硬环回测试](#)

[第2层故障排除](#)

[SRP IPS](#)

[SRP 报警](#)

[SRP 调试](#)

[SRP 常见问题](#)

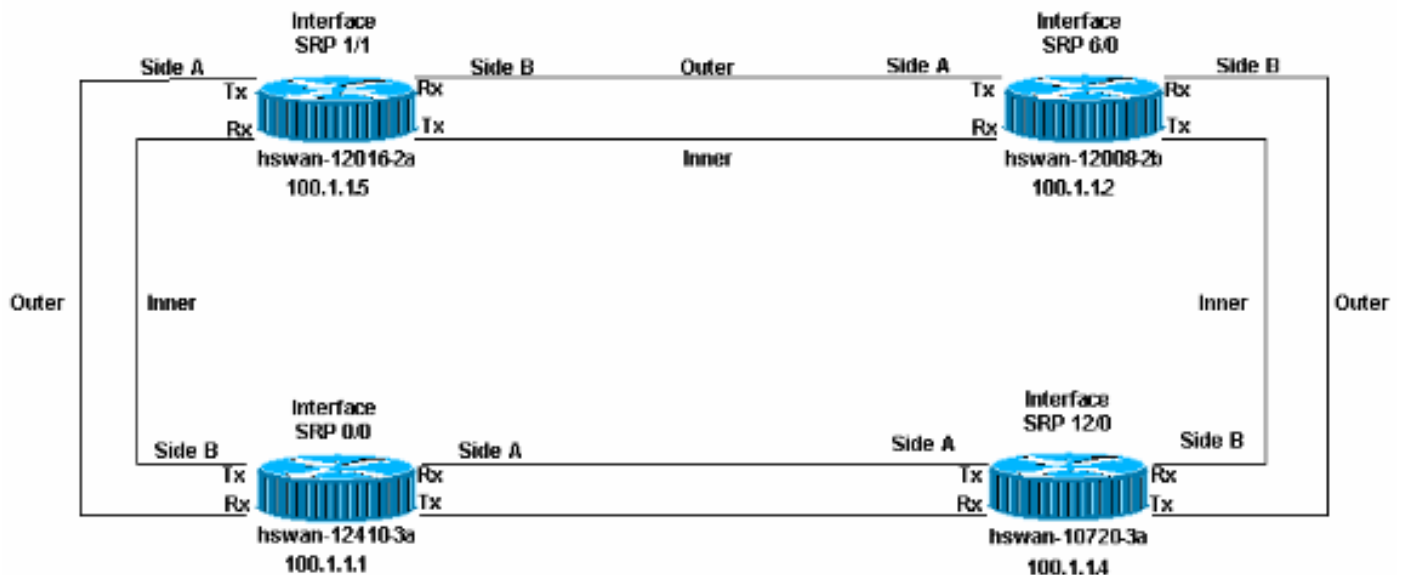
[相关信息](#)

## [简介](#)

本文档提供了排除思科路由器之间空间复用协议(SRP)链路故障的提示。本文档还提供第1层和第2层的SRP故障排除示例，并说明SRP概念，并介绍如何使用Cisco IOS®命令验证SRP连接。

[图1](#)显示了本文档使用的设置。

**图1 -拓扑**



## 先决条件

### 要求

Cisco 建议您了解以下主题：

- [OC-12c DPT概述](#)
- [配置OC-12c DPT端口适配器](#)

### 使用的组件

本文档不限于特定的软件和硬件版本。

### 相关产品

此列表中的硬件当前支持思科路由器之间的SRP/动态分组传输(DPT)链路：

- 12xxx，光纤载波OC12/STM4和OC48/STM16和OC192/STM64
- OC48上的Cisco 10720路由器
- OC12和OC48上1519x
- 720x/720xVXR，OC12
- uBR720x/uBR720xVXR，OC12
- OC12时为75xx

### 规则

有关文档规则的详细信息，请参阅 [Cisco 技术提示规则](#)。

## 背景信息

以下是在路由器之间安装SRP/DPT链路的主要因素：

- A侧必须始终连接到B侧。
- 传输(Tx)必须始终连接到接收(Rx)。
- 进入卡的功率水平必须符合规格。
- 距离限制必须在规范内。
- 时钟设置必须正确。
- 必须正确设置成帧。

**注意：**即使功率级别不在规范内，链路也可以启动并运行一段时间。但是，如果电源不在规范内，以后会出现意外问题。

## SRP 概述

本节概述思科路由器之间SRP链路中的主要组件。

### 光纤类型

OC12 SRP卡有两种光纤类型：

- 多模(MM)
- 单模(SM)

通常，有一种MM卡和最多三种不同类型的SM卡。SM卡之间唯一的区别是功率电平，这表示链路在两个节点之间可以达到的最大距离。MM卡和SM卡的区别在于，MM卡使用LED作为光源，而SM卡使用激光。OC48 SRP卡仅采用SM。

12xxx(GSR)系列仅使用一个线卡，称为1端口OC-192c/STM-64c DPT，它具有极短距离(VSR)、短距离(SR)和中距离(IR)光纤，可满足您的特定距离需求。虽然SR和IR型号使用SC连接器和SM光纤，但VSR型号使用一种称为多端推拉(MTP)锁存器的特殊连接器，该锁存器捆绑了12个62.5微米MM光纤，可在长达400米的短距离内运行，成本更低。VRS光纤通过特殊的MTP电缆连接。因此，VRS光纤只能互连兼容设备，通常在同一房间或建筑物中使用类似的线卡。

### 光纤拓扑

您可以通过两种方式在SRP节点之间运行光纤：

- 一个是Telco提供的电路，在两个SRP节点(如复用器(MUX)、光纤再生器或交叉连接设备)之间具有Telco同步光纤网络(SONET)设备。这是在您使用硬环回[测试向](#)Telco演示SRP节点 (Cisco路由器) 未因发生任何错误而发生故障时。
- 另一种光纤是使用暗光纤，**有时称暗光纤直接连接**。暗光纤是指任何光纤运行，其中唯一提供电源(光)的设备是电路的终端设备。Telco可以提供此类光纤，但Telco没有任何设备连接到光纤；它只是地面上的纤维。暗光纤的另一个示例是，两个节点位于同一房间中，并在它们之间安装了光纤运行。

时钟和功率水平是暗光纤的重要因素。有关详细[信息](#)，请参[阅本](#)文档的时钟和功率级别部分。

### 计时

SRP在SONET链路上运行。因此，SRP接口与SONET分组(POS)接口具有相同的时钟规则。与POS接口一样，您可以将SRP接口设置为：

- 内部，为链路提供时钟或者
- 线路，从链路接收时钟

在接口配置模式下使用 `srp clock-source [type] [side]` 命令，将各端 ( A和B ) 设置为其自己的时钟配置。

Telco网络和暗光纤网络的时钟不同。对于Telco网络，您必须以与Telco相同的方式设置接口，在Telco中，通常所有设置都设置为线路时钟。

对于暗光纤网络，理想的时钟方案是将所有A侧设置为内部，将所有B侧设置为线路。设置为内部的所有端也起作用，但时钟开始滑落时，BIP(Bx)错误会出现。不能将两端都设置为线路计时，因为不支持此功能。

## 成帧

帧有两种类型：

1. SONETSONET是北美标准。
2. SDHSDH是欧洲标准。

与时钟一样，如果使用 `srp framing [type] [side]` 命令，则成帧可以是独立的。默认成帧是SONET。

## 第1层故障排除

SRP在SONET上运行。排除SRP物理层故障与排除高级数据(HDLC)或点对点协议(PPP)SONET分组(POS)链路故障相同。SRP链路的大多数问题都是由于物理配置不正确或超出规范的功率水平。

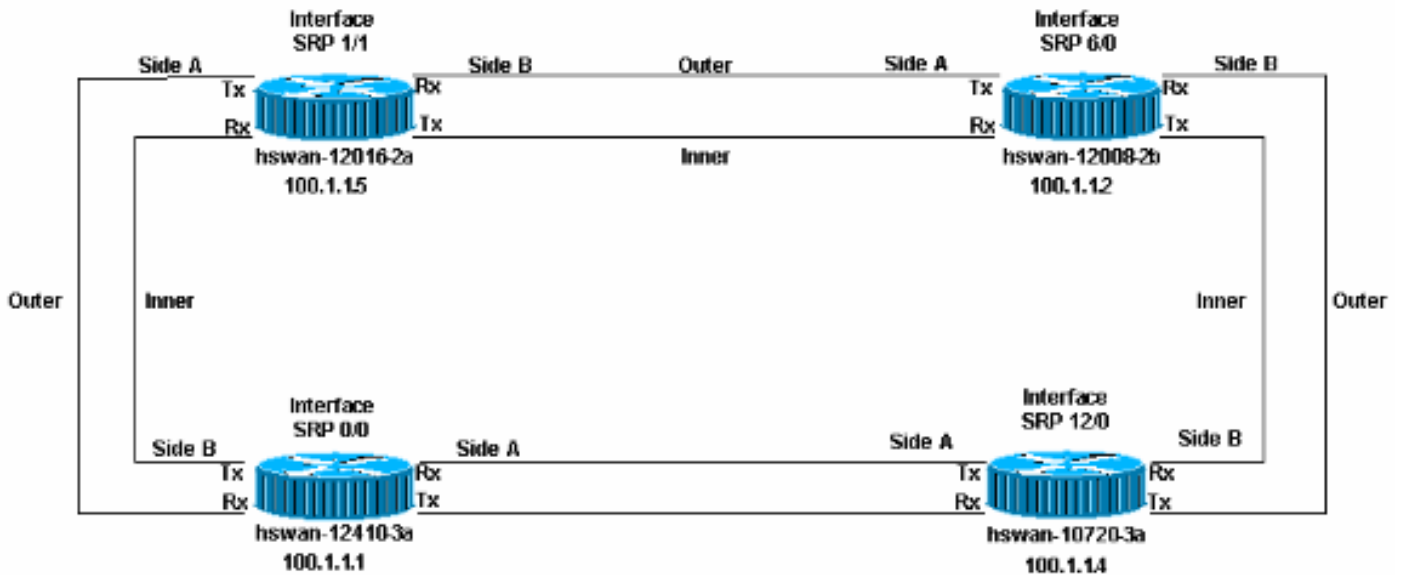
### 排除物理配置故障

SRP链路所用光纤的物理配置对环的正常运行非常重要。验证是否：

- 传输(Tx)端口连接到接收(Rx)端口
- A侧连接到正确的邻居B侧

[图2](#)显示了本实验设置中使用的配置。

图2 — 配置



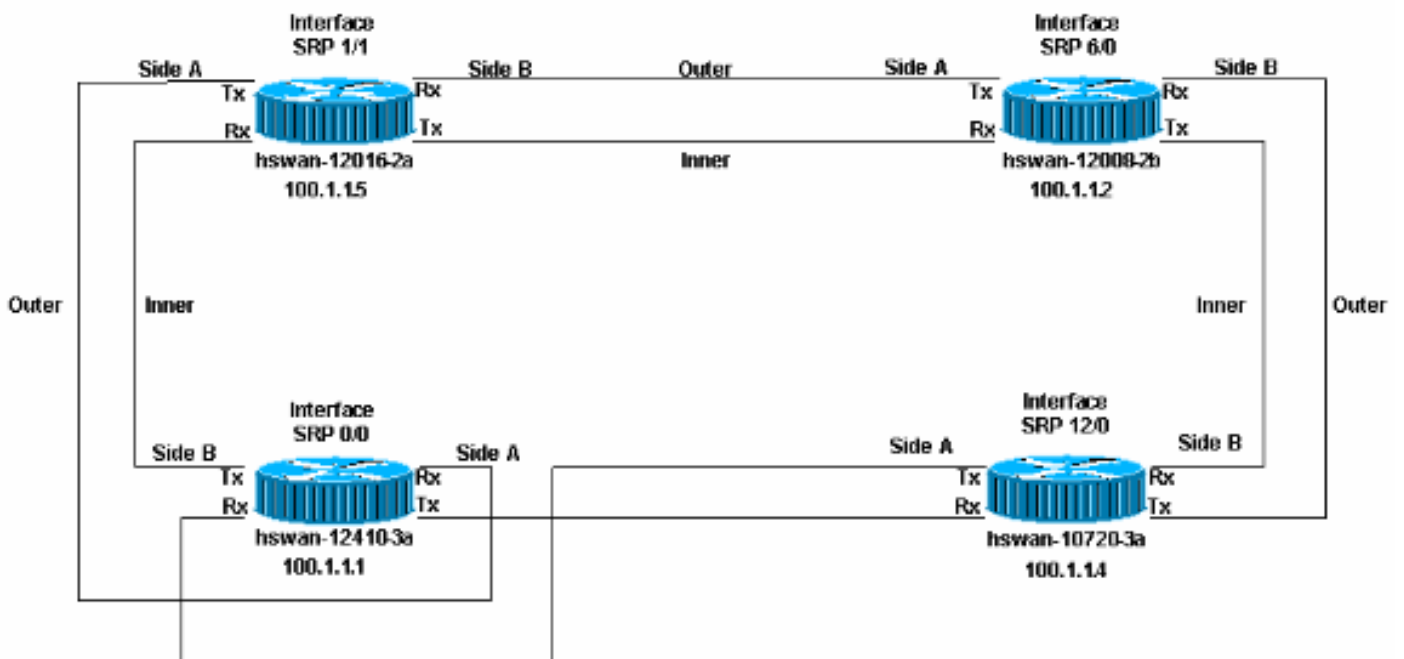
SRP环上可能出现两个物理设置错误：

- 发送(Tx)未连接到接收(Rx)端口。这是最容易进行故障排除的场景，因为SRP接口在配置错误时不会激活。
- B侧未连接到邻居的A侧（B侧连接到B侧）。此场景要求您对配置不正确的节点进行故障排除。

发出show controllers srp命令，检查物理设置是否错误。

在本例中，Rx端口已在hswan-12410-3a上交换。路径跟踪缓冲区对于交叉的链路错误。请记住，Tx实际上连接到Rx，因此链路会接通。但是，此处B端连接到B端，这是无效配置。

图3 — 无效配置示例



```
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
```

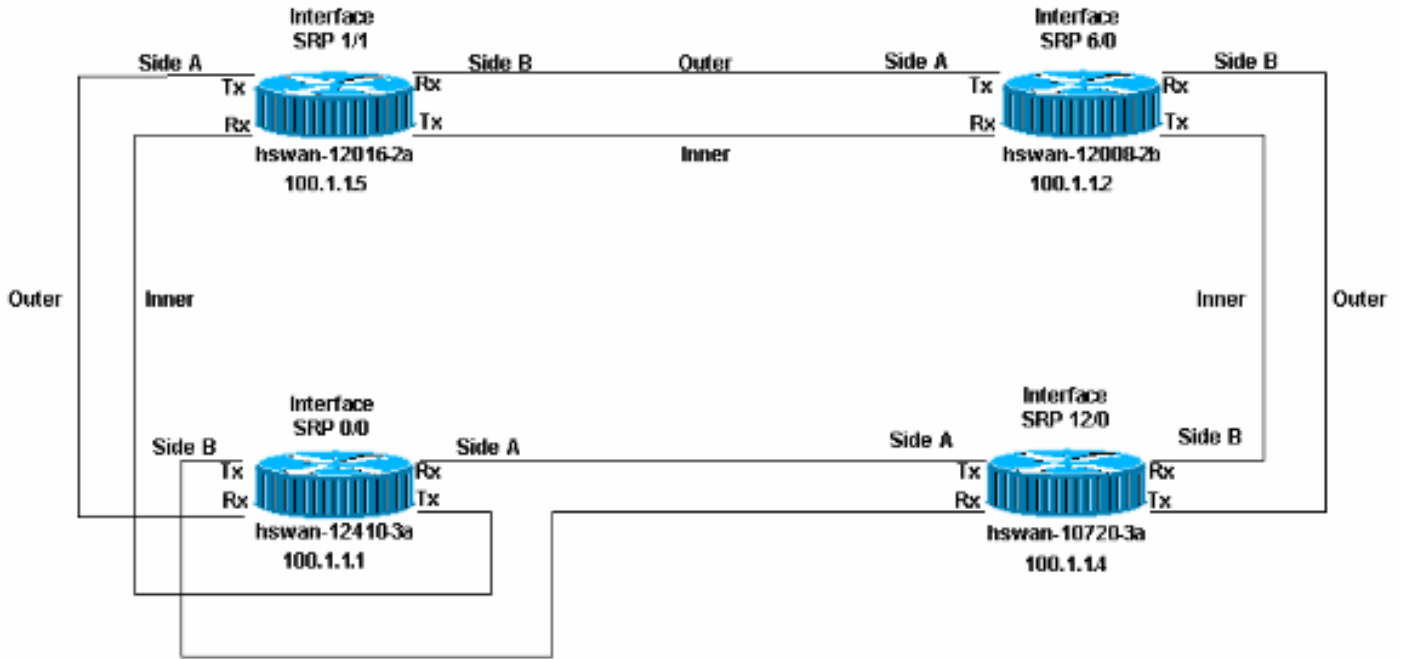
*!--- The remote interface is also Side B. !--- This must be Side A. This is a physical cabling error.* BER thresholds: SF = 10e-3 SD = 10e-6 IPS BER thresholds(B3): SF = 10e-3 SD = 10e-6 TCA thresholds: B1 = 10e-6 B2 = 10e-6 B3 = 10e-6

在本例中，hswan-12410-3a在日志中看到以下错误。连接到hswan-12410-3a的另外两个节点不显示这些错误。

```
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
```

如果将Rx端口恢复到正确配置并切换hswan-12410-3a上的Tx端口，则在连接到hswan-12410-3a的节点上会收到这些错误，但在该节点上不会收到这些错误。因此，您必须有一个必须如何设置环的物理图。

## 图4 — 如何设置环



```

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

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
```

## 排除电源级别故障

除Cisco 10720路由器外，检查功率电平（有时称为光电平）的正确方法是使用第三方光测试仪。Cisco 10720路由器有内置电源测试仪。您可以在show controllers srp命令中看到输出。

要测试功率电平，请在链路的Rx端读取功率。从端口断开Rx光纤，并将Rx光纤连接到测光器。这实际上测试了链路另一端的发射功率。测试输出必须符合卡的电源规格。每种卡的电源范围不同。

检查所用卡的规格。

功率电平必须在负dBm范围内。如果向链路添加更多功率，dBm接近零。如果功率过大（链路速度过快），可以使用内联衰减器向链路添加衰减。这些外部衰减器通常以5dB的增量运行。添加衰减，直到链路回到规范中。快速链路通常只是一个功率电平问题，通常不表示光纤或接口有问题。

如果功率电平太低（有时称为“冷”链路），则可能存在以下问题：

- 例如，光纤
- 链路距离
- 光纤连接的接口

首先，清洁所有光纤连接并确保光纤不存在问题。例如，确保没有扭结、断裂和紧弯。如果功率水平没有增加，请尝试减少光纤连接和接头的数量，例如接插面板连接。如果问题仍然存在，且链路以前工作过，则可能存在本部分前面列出的问题。如果是新安装，请务必检查链路的距离，以验证链路是否在规范范围内。删除链路上的任何衰减。如果链路仍然运行缓慢，则可能存在以下问题：

- 接口
- 通过Telco错误地映射的接口
- 必须更改为更强大的光纤接口（不限距离规格）

## 排除SONET错误

发出show controllers srp命令以排除物理SONET错误。本节提供命令的输出示例。

请注意，环的每一端有两组统计信息。两端的所有计数器都必须为零。这些计数器可以具有非零值，在以下情况下链路不会出现问题：

- 链路首先启动
- 光纤被移除或插入
- 路由器重新加载

如果找到非零值，则必须清除计数器，并重新检查show controllers srp输出中的值。如果错误计数增加，则出现问题。

```
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 PLOF 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 和 LOS 错误

当传入SONET信号上存在超过3毫秒的严重错误或帧缺陷时，会出现帧丢失(LOF)错误。当在传入SONET信号上检测到全零模式19(+/-3)微秒或更长时，会发生信号丢失(LOS)错误。如果信号丢失（如果电源超出规格），也会报告LOS。

LOF和LOS都是部分错误，并且通常表明节点和下一个SONET设备（通常是SONET复用器[MUX]，如果要进入Telco网络）之间存在问题。

## BIP(B1)、BIP(B2) 和 BIP(B3) 错误

B1、B2和B3错误是通常进入接口的部分、线路和路径位交错奇偶校验错误。这些值通常表示链路或远端设备出现问题。要排除故障，请对接口执行硬回环测试。有关详细信息，[请参阅本](#)文档的硬回环测试部分。

## AIS、RDI 和 FEBE 错误

当SONET网络设备检测到LOF或LOS时，该设备发送警报指示信号(AIS)消息以通知下游设备，以及远程缺陷指示(RDI)消息以通知上游设备。对于B2和B3错误，情况也是如此，但这些错误报告为远端块错误路径(FEBE)错误。

如果路由器A上的**show controllers srp**命令发现FEBE错误，则您可以推断此链路另一端的设备存在B2或B3错误，并将错误报告回路路由器A，以指示来自路由器A或链路的错误。

收到FEBE或远程缺陷指示(RDI)警报并不一定表示本地接口有问题。光纤跨度可能导致错误。同样，硬环回测试指示是否存在错误。有关详细信息，[请参阅本](#)文档的硬环回测试部分。

## LOP、NEWPTR、PSE 和 NSE 错误

指针丢失(LOP)、新SONET指针(NEWPTR)、正数事件(PSE)和负数事件(NSE)错误表示链路存在时钟错误。这些错误所查看的SONET帧的一部分是H1和H2字节。如果节点报告这些错误中的任何错误，请检查电路是否存在时钟问题。即使链路上的两个节点都配置正确，Telco SONET网络中的时钟问题也可能导致这些错误。

## 硬环回测试

执行硬环回测试以排除路由器故障。以下是此测试的先决条件：

- 您必须能够确定需要测试的范围。
- 您必须有权访问路由器。
- 必须有光纤束才能连接Tx端口和Rx端口。
- 您必须有足够的衰减才能使接口与光纤束一起进入规范。

请完成以下步骤：

1. 将要处理的跨度与环的其余部分隔离。**注意：这很重要！**如果跨距没有从环的其余部分断开，SONET环路会在环中造成停止，而环不再传递流量。此死点可能会杀死环绕环的所有IPS数据包。为了隔离跨度，思科建议您从环的其余部分进行测试。请完成以下步骤：进入具有SONET环路的节点的接口配置模式。发出**srp ips request forced-switch [side]**命令，以手动绕开将具有SONET环路的端。例如，如果要将SONET环路放在节点的A侧，请发出**srp ips request forced-switch a**命令。这会使B侧包装。B端仍是环的一部分，仍然会传递流量。通过缠绕侧B，您仍可以在节点的侧A上工作，对环的其余部分没有影响。
2. 以与步骤1(a)和(b)相同的方式将跨度另一端的节点与环隔离。
3. 从接口上拔下电路。
4. 将光纤束的一端放入Tx端口。
5. 检查光纤束的功率电平，确保该电平符合该接口的规格。如果功率电平过高，请使用衰减器来降低功率电平，直到该电平达到规格。
6. 将光纤束的另一端插入卡的Rx端口。
7. 将此接口的时钟源更改为内部。
8. 清除计数器。
9. 等等。
10. 运行**show controllers srp**命令并检查错误。

以下是**show controllers srp**命令的输出，该命令在A端出现硬环路时采用。路径跟踪缓冲区反映与A端相同的信息，并确认端口已环路（相同的主机名、接口、IP地址和端ID）。

这非常重要，因为大多数环路测试都需要**show interface**命令来查看接口是否处于up/up(looped)状态。SRP不报告此类信息，因此您无法使用**show interface**命令查看端口是否已环路。

当接口被确认为环路接口时，您可以检查该接口是否有错误。如果接口报告错误，请仔细检查电源级别和光纤束。执行此操作后，如果接口仍报告错误，请更换接口：

```
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
```

一旦跨度准备好放回环中，请务必关闭强制卷。

## 第2层故障排除

使用本部分对使用SRP的第2层进行故障排除。

### SRP IPS

SRP使用智能保护交换(IPS)与SRP环上的其他节点通信。IPS为SRP环提供强大的自愈功能，允许它们通过将流量封装在故障跨度上，自动从光纤设施或节点故障中恢复。

SRP环上的每个节点都在外环上发送拓扑数据包，以便环上的所有节点知道它们可以与谁通信。发出**show srp topology**命令以验证是否在环上发送和接收拓扑数据包：

```
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
```

此示例在环上有四个节点，其中第一个节点（跳0）是本地节点。只要环仍接收拓扑数据包，**show srp topology**命令的输出就会随环的变化而变化。

重要的是，**show srp topology**命令的**此输出**指明了收到最后一个拓扑数据包的时间：

```
Last received topology pkt. 00:00:04
```

此信息不会随着时间推移过期。因此，如果此计数器在默认的五秒内有任何内容，拓扑数据包会在某处的环上丢失。

**注意：**您可以使用**srp topology-timer**命令[更改此计时器](#)。

如果环丢失了拓扑数据包，则节点信息可能会出错，因为节点保存了它收到的最后一个拓扑数据包。要验证哪些节点连接在一起，请使用**show controllers srp**命令path trace buffer信息查看该节点物理连接的邻居。

本部分显示如何使用**show srp ips**命令排除**配置错误**。确保IPS报告无环绕，并且在发送和接收的IPS消息上报告IDLE、SHORT状态。报告的IPS请求也必须是IDLE。任何其他状态都表示SONET链路有问题。

以下是show srp ips命令输出的一个示例：

```
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.
```

以下是错误的show srp ips命令的示例（其中，B端被包装，因为A端关闭）：

```
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          IPS Remote Requests
  Side A SF                          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
```

使用show arp命令检验您是否具有正确的地址解析协议(ARP)表:

```
hswan-12008-2b#show arp
```

Protocol	Address	Age (min)	Hardware Addr	Type	Interface
Internet	100.1.1.4	59	0006.d74a.f900	SRP-A	SRP6/0
Internet	100.1.1.1	234	0000.5032.3037	SRP-B	SRP6/0
Internet	100.1.1.2	-	0003.a09f.5700	SRP2	SRP6/0
Internet	150.150.150.4	3	00b0.8e96.b41c	SRP-B	SRP1/0
Internet	150.150.150.2	30	0048.dc8b.b300	SRP-B	SRP1/0
Internet	150.150.150.3	-	0003.a09f.5480	SRP	SRP1/0
Internet	150.150.150.1	30	0030.b660.6700	SRP-B	SRP1/0

- SRP - SRP第1版(OC12 SRP)
- SRP2 - SRP第2版(OC48 SRP)
- SRP-A — 连接到SRP接口A端的节点
- SRP-B — 连接到SRP接口B侧的节点

**注意：**SRP1/0的所有条目都具有SRP-B类型。这是因为端A关闭，所以节点从接口端B获取所有信息。

SRP接口也可以处于直通模式。要确定这一点，请发出**show interface**命令。直通模式是指接口两端无法传递流量。例如，当接口被管理性关闭或两端均未连接SRP Keepalive时。这会导致卡成为环上的光中继器。直通模式的一个重要点是，仅此模式不会导致环绕。因此，关闭节点不会导致IPS问题（这有助于排除环故障）。以下是show interface命令的输出示例：

```
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 报警](#)

有关SRP警报消息的帮助，请参阅[Cisco 10720 Internet路由器安装和配置指南](#)的“警报消息”部分。

## [SRP 调试](#)

show命令通常足以排除SRP问题。但是，有些情况下，您必须在调试时切换。以下是最常用的两个debug命令：

- debug srp ips
- debug srp topology

使用debug srp ips查看环绕的IPS数据包。与使用show srp ips命令一样，两端的状态必须为

IDLE , SHORT。

这是一个很好的debug srp ips示例，其中节点从环的A和B端（前两行）接收数据包。它还将 (Tx)IDLE , SHORT消息发送到邻居节点（最后两行）。

```
*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.
```

以下是debug srp ips命令的坏示例，其中B端关闭，A端包装：

```
*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.
```

您可以使用的另一个debug命令是debug srp topology。调试显示环上拓扑数据包的流量。请注意，在包装节点上，node\_wapped状态为1。

以下是调试srp拓扑的一个很好的示例，环上没有环：

```
*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
```

以下是封装了节点的debug srp topology的坏示例：

```
*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 常见问题

以下是一些常见问题：

- **问题 1:**我是否可以使用带MM卡的SM链路或带SM卡的MM链路？**答案：**否，但请记住，Rx端口仅与接收正确的功率电平有关。
- **问题 2:**能否将OC12 SRP卡连接到OC48 SRP卡？**答案：**否。不仅速度不同，OC12还使用SRP第1版，而OC48使用SRP第2版。
- **问题 3:**我在路径跟踪缓冲区中看到自己的信息。这是怎么回事？**答案：**有一个环路指向节点的那一侧。如果环路不一定存在，则查找该环路并移除该环路。

## 相关信息

- [光纤网络产品支持](#)
- [光技术技术支持](#)
- [技术支持和文档 - Cisco Systems](#)