

SRP硬體故障排除指南

目錄

[簡介](#)

[必要條件](#)

[需求](#)

[採用元件](#)

[相關產品](#)

[慣例](#)

[背景資訊](#)

[SRP概述](#)

[光纖型別](#)

[光纖拓撲](#)

[計時](#)

[成幀](#)

[在第1層進行故障排除](#)

[排除物理配置故障](#)

[排除電源級別故障](#)

[排除SONET錯誤](#)

[LOF和LOS錯誤](#)

[BIP\(B1\)、BIP\(B2\)和BIP\(B3\)錯誤](#)

[AIS、RDI和FEBE錯誤](#)

[LOP、NEWPTR、PSE和NSE錯誤](#)

[硬回送測試](#)

[第2層故障排除](#)

[SRP IPS](#)

[SRP警報](#)

[SRP調試](#)

[SRP常見問題](#)

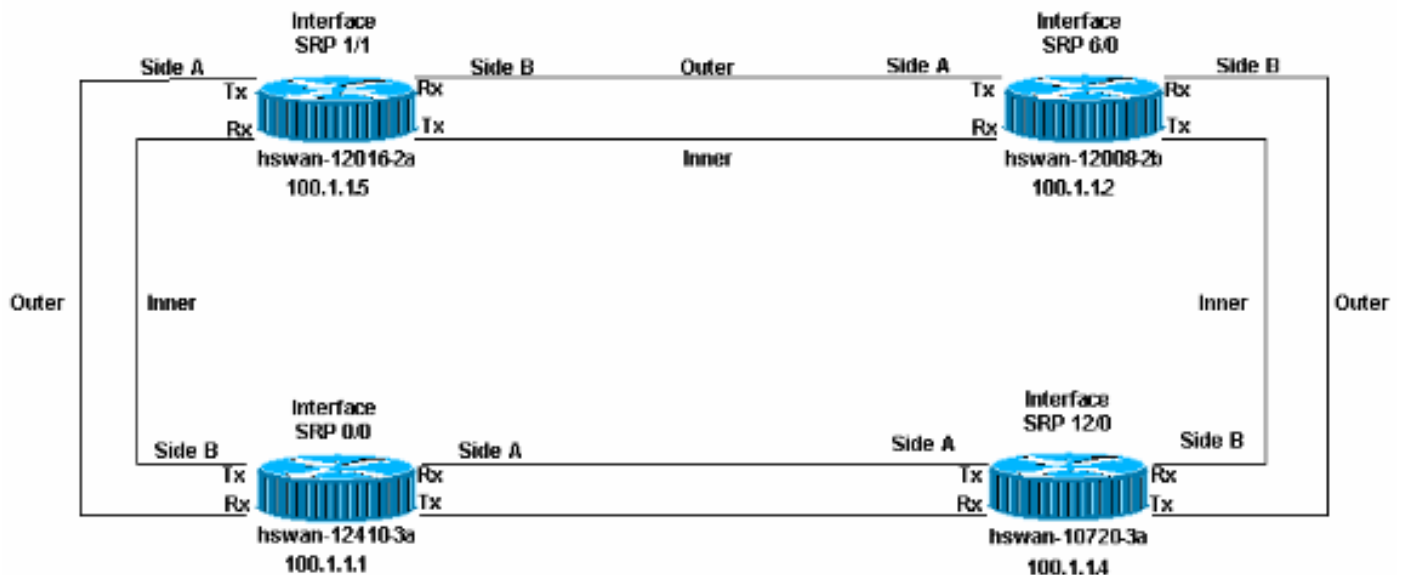
[相關資訊](#)

簡介

本文提供對Cisco路由器之間的空間重複使用協定(SRP)鏈路進行故障排除的提示。本文檔還提供了第1層和第2層的SRP故障排除示例，解釋了SRP概念，並說明了如何使用Cisco IOS[®]命令驗證SRP連線。

[圖1](#)顯示了本文檔使用的設定。

圖1 — 拓撲



必要條件

需求

思科建議您瞭解以下主題：

- [OC-12c DPT概述](#)
- [配置OC-12c DPT埠介面卡](#)

採用元件

本文件所述內容不限於特定軟體和硬體版本。

相關產品

此清單中的硬體當前支援思科路由器之間的SRP/動態資料包傳輸(DPT)鏈路：

- 12xxx位於光纖載波OC12/STM4和OC48/STM16和OC192/STM64
- OC48的Cisco 10720路由器
- OC12和OC48上的1519x
- OC12的720x/720xVXR
- OC12的uBR720x/uBR720xVXR
- 75xx(OC12)

慣例

如需文件慣例的詳細資訊，請參閱[思科技術提示慣例](#)。

背景資訊

在路由器之間安裝SRP/DPT鏈路的主要因素如下：

- A側必須始終連線到B側。
- 傳輸(Tx)必須始終連線到接收(Rx)。
- 進入卡的電源級別必須在規格範圍內。
- 距離限制必須在規格範圍內。
- 必須正確設定計時。
- 必須正確設定成幀。

注意：即使電源級別不在規範範圍內，連結仍可以啟動並運行一段時間。但是，如果電源不在規格範圍內，隨後會出現意外問題。

SRP概述

本節概述了思科路由器之間的SRP鏈路的主要元件。

光纖型別

OC12 SRP卡有兩種型別的光纖：

- 多模式(MM)
- 單模式(SM)

通常，存在一種MM卡和最多三種不同型別的SM卡。SM卡之間唯一的區別是功率電平，它轉換為兩個節點之間鏈路的最大距離。MM卡和SM卡之間的區別在於，MM卡使用LED作為光源，而SM卡使用鐳射器。OC48 SRP卡僅用於SM。

只有一種線卡用於12xxx(GSR)系列，稱為1埠OC-192c/STM-64c DPT，它提供極短距離(VSR)、短距離(SR)和中距離(IR)光纖，以滿足您的特定距離需求。儘管SR和IR型號使用SC聯結器和SM光纖，但VSR型號使用一種特殊的聯結器，稱為多終端推拉(MTP)鎖存器，該鎖存器捆綁了12x 62.5微米MM光纖，並且能夠以較低的成本操作長達400米的短距離。VRS光纖通過特殊的MTP電纜連線。因此，VRS光纖只能互連相容的裝置，通常是同一房間或建築中的類似線卡。

光纖拓撲

您可以通過兩種方式在SRP節點之間獲得光纖運行：

- 一個是Telco提供的電路，在兩個SRP節點之間具有電信同步光網路(SONET)裝置(例如多路複用器(MUX)、光纖再生器或交叉連線等裝置)。當您使用[硬回送測試](#)向Telco演示SRP節點(思科路由器)未因發生的任何錯誤而發生故障時，就會發生這種情況。
- 另一種光纖組是使用暗光纖，有時稱為**直接光纖**。暗光纖是任何光纖線路，其中唯一提供電源(光)的裝置是電路的終端裝置。Telco可以提供這種型別的光纖，但Telco沒有任何連線到該光纖的裝置；它只是地上的纖維。另一個暗光纖的例子是，兩個節點位於同一個房間中，並在它們之間安裝光纖線路。

時鐘和功率水準是影響暗光纖效能的重要因素。如需詳細資訊，請參閱本檔案的[計時](#)和[電源級別](#)一節。

計時

SRP通過SONET鏈路運行。因此，SRP介面與Packet-over-SONET(POS)介面具有相同的計時規則

。與POS介面類似，您可以將SRP介面設定為：

- 內部，為鏈路提供時鐘或
- 從鏈路接收時鐘的線路

在介面配置模式下使用`srp clock-source [type] [side]`命令以各自的時鐘配置設定每一端 (A和B)。

電信網路和暗光纖網路的計時不同。對於Telco網路，您必須以與Telco相同的方式設定介面，Telco通常將所有內容設定為線路計時。

對於暗光纖網路，理想的時鐘方案是將所有A側設定為內部，並將所有B側設定為直線。設為internal的所有端也工作正常，但是當時鐘開始出現時，會出現BIP(Bx)錯誤。不能將兩端都設定為線路計時，因為此操作不受支援。

成幀

幀有兩種型別：

1. SONETSONET是北美標準。
2. SDHSDH是歐洲標準。

與時鐘一樣，如果使用`srp framing [type] [side]`命令，則幀可以獨立於側。預設成幀是SONET。

在第1層進行故障排除

SRP通過SONET運行。排除SRP物理層故障與排除高級資料(HDLC)或點對點協定(PPP)的SONET資料包(POS)鏈路故障相同。SRP鏈路的大多數問題都是由不正確的物理配置或功率水準超出規範造成的。

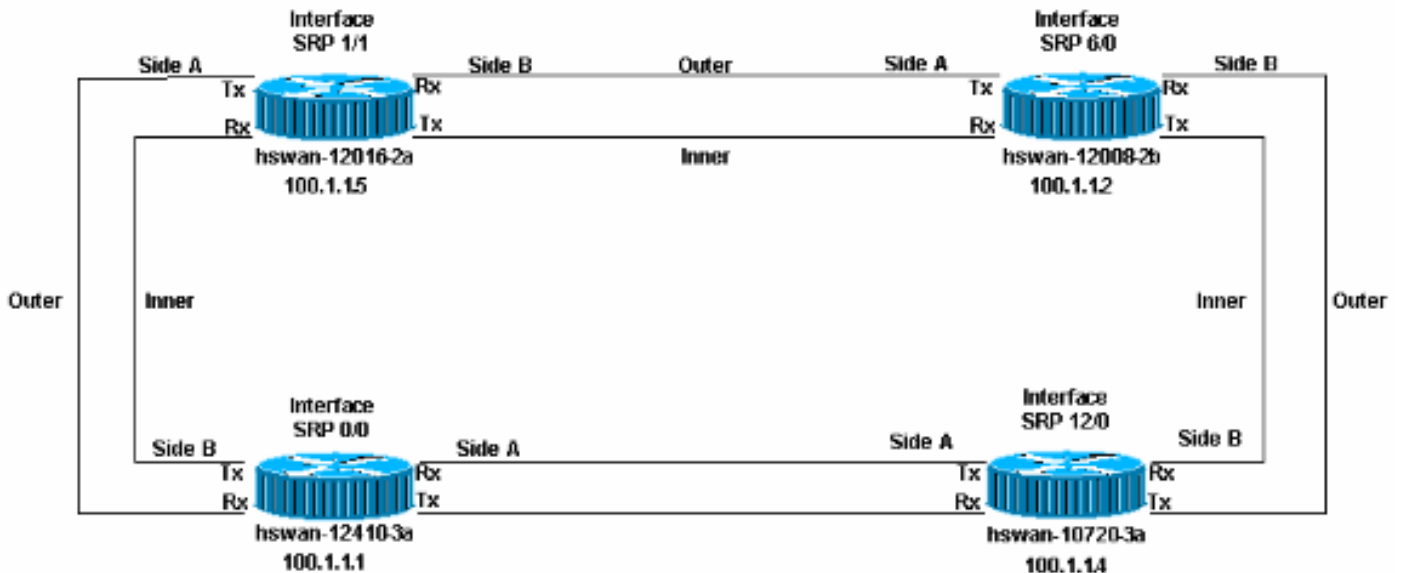
排除物理配置故障

用於SRP鏈路的光纖的物理配置對於環正常工作很重要。驗證是否：

- 傳輸(Tx)連線埠連線到接收(Rx)連線埠
- 側A連線到正確的鄰居側B

[圖2](#)顯示了本實驗設定中使用的配置。

圖2 — 配置



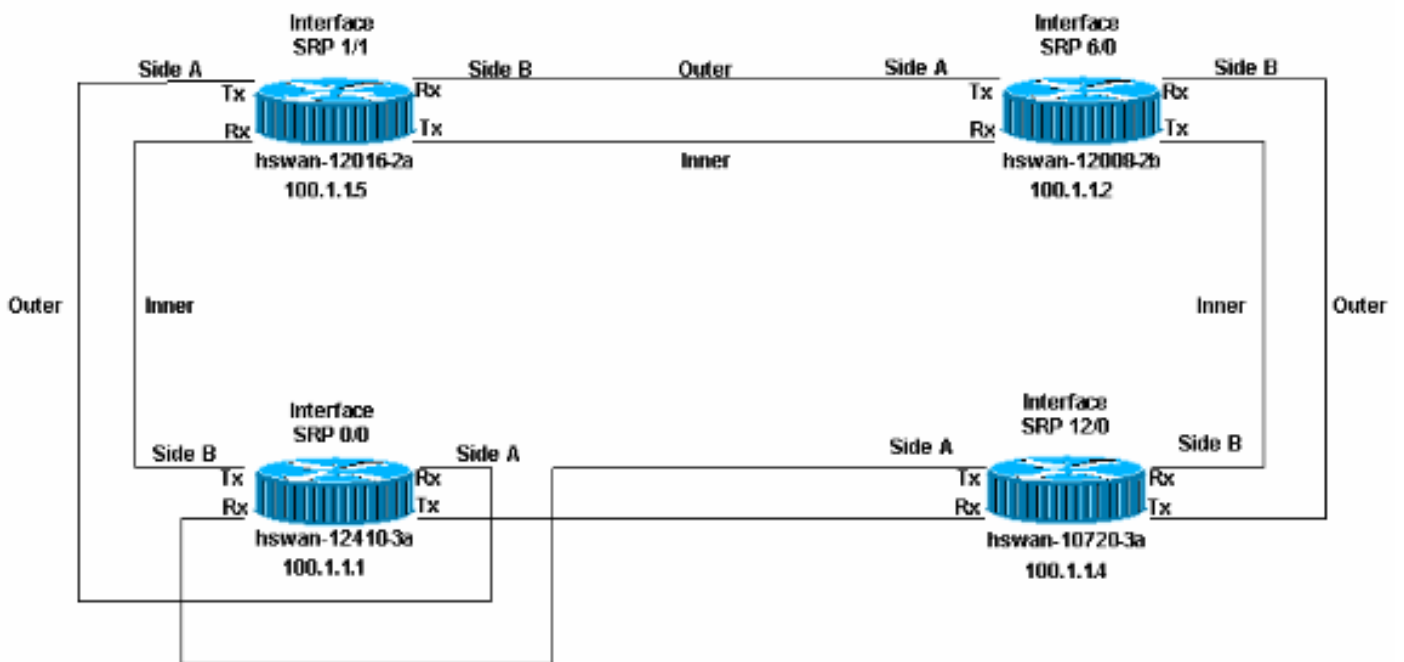
SRP環上可能發生兩個可能的物理設定錯誤：

- 傳輸(Tx)未連線到接收(Rx)連線埠。這是最容易進行故障排除的方案，因為SRP介面在配置錯誤時不會啟用。
- 側B未連線到鄰近的A側（側B連線到側B）。此方案要求您對配置錯誤的節點進行故障排除。

發出show controllers srp命令，檢查物理設定是否錯誤。

在本範例中，Rx連線埠已交換hswan-12410-3a。跨過的連結的路徑追蹤緩衝區錯誤。請記住，Tx實際上已連線到Rx，因此鏈路開啟。但是，此端B連線到端B，這是無效的配置。

圖3 — 無效配置示例



```
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在日誌中看到以下錯誤。連線到hswan-12410-3a的其他兩個節點未顯示這些錯誤。

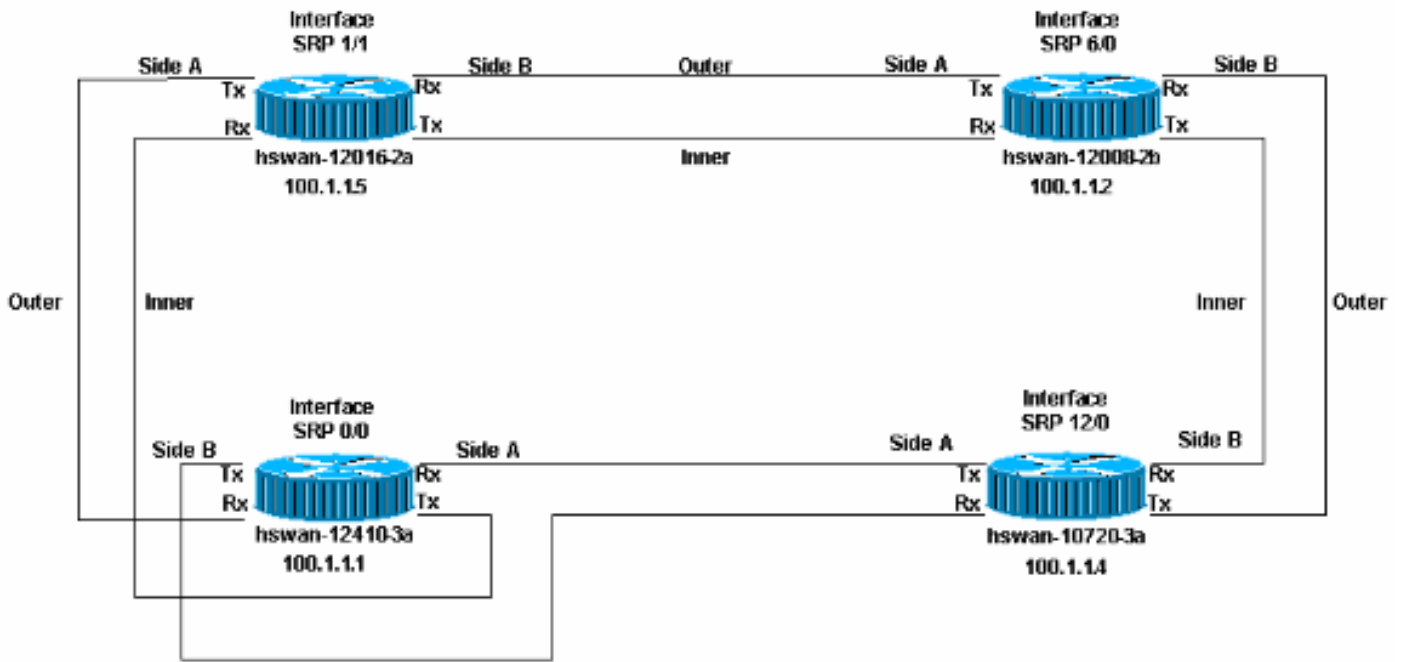
```

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

```

如果將Rx埠重新設定為正確的配置，並切換hswan-12410-3a上的Tx埠，則會在連線到hswan-12410-3a的節點上出現這些錯誤，但不會在該節點上出現。因此，您必須有一個關於如何設定環的物理圖。

圖4 — 如何設定環



```

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
```

排除電源級別故障

除Cisco 10720路由器之外，檢查電源電平（有時稱為燈光電平）的正確方法是使用第三方測光儀。Cisco 10720路由器具有內建電源測試儀。您可以在**show controllers srp**命令中看到輸出。

要測試電源級別，請讀取鏈路Rx端的電源讀數。將Rx光纖從埠斷開，並將Rx光纖連線到測光儀。這實際上測試鏈路另一端的發射功率。測試輸出必須符合卡的電源規格。每種型別的卡可具有不同

的功率範圍。檢查所用卡的規格。

電源級別必須在負dBm範圍內。如果鏈路增加更多功率，dBm接近於零。如果電源太多（鏈路太快），可以使用內嵌衰減器為鏈路新增衰減。這些外部衰減器通常以5dB的增量運行。新增衰減，直到鏈路返回到規範範圍內。快速鏈路通常只是功率水準問題，通常不表示光纖或介面有問題。

如果電源級別過低（有時稱為「冷」鏈路），則可能會出現問題：

- 纖維，例如纖維切割
- 鏈路的距離
- 光纖連線的介面

首先，清潔所有光纖連線並確保光纖沒有問題。例如，確保沒有扭曲、斷點和緊密折彎。如果電源級別沒有增加，請嘗試減少光纖連線和接頭的數量，例如配線面板連線。如果問題依然存在，並且連結先前曾經工作，則可能出現問題，如本節前面所列。如果是新安裝，請確保檢查鏈路的距離以確認鏈路是否在規範範圍內。移除鏈路上的任何衰減。如果連結速度仍然緩慢，可能會發生以下問題：

- 介面
- 通過Telco錯誤對映的介面
- 必須更改為更強大的光學元件的介面（超出距離規範）

排除SONET錯誤

發出show controllers srp命令，對物理SONET錯誤進行故障排除。本節提供命令的輸出示例。

請注意，環的每一端都有兩組統計資訊。兩端的所有計數器都必須為零。在以下情況下，這些計數器可以有非零值，而不會出現鏈路問題：

- 鏈路首先開啟
- 光纖被移除或插入
- 路由器重新載入

如果發現非零值，則必須清除計數器，並重新檢查show controllers srp輸出中的值。如果錯誤計數遞增，則出現問題。

```
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錯誤

當傳入的SONET訊號上出現嚴重錯誤的成幀缺陷超過3毫秒時，就會發生幀丟失(LOF)錯誤。當在傳入的SONET訊號上檢測到19(+/-3)微秒或更長的全零模式時，就會發生訊號丟失(LOS)錯誤。如果訊號丟失 (如果電源不符合規格) ，也會報告LOS。

LOF和LOS都是分段錯誤，通常表示節點與下一個SONET裝置之間存在問題 (如果進入Telco網路，通常為SONET複用器[MUX]) 。

BIP(B1)、BIP(B2)和BIP(B3)錯誤

B1、B2和B3錯誤是通常進入介面的段、線和路徑位交錯奇偶校驗錯誤。這些值通常表示鏈路或遠端裝置出現問題。要排除故障，請對介面執行硬迴環測試。如需詳細資訊，請參閱本檔案的[硬回送測試](#)一節。

AIS、RDI和FEBE錯誤

當SONET網路裝置檢測到LOF或LOS時，該裝置傳送警報指示訊號(AIS)消息以通知下游裝置，並傳送遠端缺陷指示(RDI)消息以通知上游裝置。B2和B3錯誤也是如此，但這些錯誤報告為遠端區塊錯誤路徑(FEBE)錯誤。

如果路由器A上的**show controllers srp**命令看到FEBE錯誤，則您可以推斷此鏈路另一端的裝置存在B2或B3錯誤，並將這些錯誤報告給路由器A，以指示來自路由器A或鏈路的錯誤。

收到FEBE或遠端缺陷指示(RDI)警報並不一定表示本地介面有問題。光纖跨度可能會導致錯誤。同樣，硬環回測試表明是否存在錯誤。如需詳細資訊，請參閱本檔案的[硬回送測試](#)一節。

LOP、NEWPTR、PSE和NSE錯誤

指標丟失(LOP)、新SONET指標(NEWPTR)、正填充事件(PSE)和負填充事件(NSE)錯誤表示連結出現計時錯誤。SONET幀中這些錯誤看到的部分是H1和H2位元組。如果節點報告任何這些錯誤，請檢查電路是否有計時問題。即使鏈路上的兩個節點都配置正確，Telco SONET網路中的計時問題也會導致這些錯誤。

硬回送測試

執行硬回送測試以排除路由器問題。以下是此測試的先決條件：

- 您必須能夠縮小測試所需的範圍。
- 您必須有權訪問路由器。
- 您必須具有光纖線以連線Tx埠和Rx埠。
- 必須有足夠的衰減，以使介面與光纖線一起進入規範。

請完成以下步驟：

1. 將您要使用的跨距與環的其餘部分隔離。**附註：這一點非常重要！**如果沒有從環的其餘部分切斷跨距，則SONET環路會在環中建立一個死站，並且環不再傳遞流量。這個死點有可能導致環中傳輸的所有IPS資料包被破壞。為了隔離span，思科建議您從環的其餘部分進行測試。請完成以下步驟：進入具有SONET環路的節點的介面配置模式。發出**srp ips request forced-switch [side]**命令以手動封裝將具有SONET環路的一端。例如，如果要將SONET環路置於節點的A側，請發出**srp ips request forced-switch a**命令。這會導致B側包絡。B端仍是環的一部分，並且仍在傳遞流量。包裹了B端後，您仍然可以在節點的A端工作，對環的其餘部分沒有影響。
2. 按照步驟1(a)和(b)中的相同方式將跨區另一端的節點與環隔離。
3. 從介面拔下電路。
4. 將光纖線的一端插入Tx埠。
5. 檢查光纖電纜的電源級別，確保該級別符合該介面的規格。如果電源級別過高，請使用衰減器剪斷電源級別，直到該級別符合規格。
6. 將光纖電纜的另一端插入卡的Rx埠。
7. 將此介面的時鐘源更改為內部。
8. 清除計數器。
9. 等幾分鐘。
10. 運行**show controllers srp**命令並檢查錯誤。

以下是**show controllers srp**命令的輸出，該輸出在A端發生硬回圈時執行。路徑跟蹤緩衝區反映的資訊與A端相同，並確認連線埠已回圈（相同的主機名、介面、IP位址和端ID）。

這一點非常重要，因為大多數環路測試都需要**show interface**命令來檢查介面是否為up/up(looped)。SRP不會報告此類資訊，因此您無法使用**show interface**命令檢視埠是否環路。

當介面被確認為環路時，您可以檢查介面是否有錯誤。如果介面報告錯誤，請仔細檢查電源電平和光纖絞線。執行此操作後，如果介面仍報告錯誤，請替換介面：

```
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
```

請確保在跨度準備就緒可以放迴環中時關閉強制包裝。

第2層故障排除

使用本節內容，對使用SRP的第2層進行故障排除。

SRP IPS

SRP使用智慧保護交換(IPS)與SRP環上的其他節點通訊。IPS為SRP環提供了強大的自我修復功能，允許它們在發生故障的span上封裝流量，從而自動從光纖設施或節點故障中恢復。

SRP環上的每個節點都圍繞外環傳送拓撲資料包，以便環上的所有節點都知道它們可以與誰通訊。發出**show srp topology**命令，以驗證是否在環周圍傳送和接收拓撲資料包：

```
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
```

本示例在環上有四個節點，其中第一個節點（跳數0）是本地節點。只要環仍接收拓撲資料包，**show srp topology**命令的輸出就會隨環而變化。

重要的是，**show srp topology**命令的輸出指示收到最後一個拓撲資料包的時間：

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

這些資訊不會隨著時間的推移而過期。因此，如果此計數器超過預設五秒的任何值，則拓撲資料包會在某個位置的環上丟失。

注意：可以使用[srp topology-timer](#)命令更改此計時器。

如果環丟失拓撲資料包，則節點資訊可能會出錯，因為節點會儲存其收到的最後一個拓撲資料包。要驗證哪些節點連線在一起，請使用**show controllers srp**命令路徑跟蹤緩衝區資訊檢視節點物理連線的鄰居。

本節介紹如何使用**show srp ips**命令對錯誤配置進行故障排除。確保IPS報告沒有環回圈，並且已傳送和已接收的IPS消息上報告了IDLE、SHORT狀態。報告的IPS請求也必須為IDLE。任何其它狀態

均表示SONET鏈路有問題。

以下是show srp ips命令良好輸出的範例：

```
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show srp ips命令有誤的範例 (其中B端被換行 , 因為A端處於關閉狀態) :

```
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指令驗證您的位址解析通訊協定(ARP)表是否正確：

```
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版本1(OC12 SRP)
- SRP2 - SRP版本2(OC48 SRP)
- SRP-A — 連線到SRP介面A側的節點
- SRP-B — 連線到SRP介面B側的節點

註：SRP1/0的所有條目均具有SRP-B型別。這是因為端A關閉，因此節點從介面端B瞭解所有資訊。

SRP介面也可以處於直通模式。若要確認這一點，請發出**show interface**指令。直通模式是介面兩端無法傳遞流量時。例如，當介面處於管理性關閉狀態或兩端都遺漏SRP keepalive時。這會使卡成為環上的光中繼器。有關直通模式的重要一點是，僅此模式不會導致環包絡。因此，關閉節點不會導致IPS問題（這非常有助於排除環問題）。以下是**show interface**指令輸出的範例：

```

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警報

有關SRP警報消息的幫助，請參閱[Cisco 10720 Internet路由器安裝及設定指南](#)的警報消息部分。

SRP調試

show命令通常足以排除SRP問題。但是，有些情況下您必須開啟debug。以下是兩個最常用的**debug**指令：

- **debug srp ips**

- debug srp topology

使用debug srp ips檢視環周圍的IPS資料包。與show srp ips命令一樣，兩端必須處於IDLE、SHORT狀態。

以下是一個不錯的debug srp ips示例，其中節點從環的A和B端（前兩行）接收資料包。它還向鄰居節點傳輸(Tx)IDLE、SHORT消息（最後兩行）。

```
*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命令的一個錯誤示例，其中端B關閉，端A纏繞：

```
*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.
```

您可以使用的另一個debug命令是debug srp topology。調試顯示環周圍的拓撲資料包流。請注意，在換行節點上，node_packed狀態是1。

以下是debug srp topology（環上無回圈）的良好示例：

```
*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
```

以下是封包節點的debug srp拓撲的錯誤示例：


```
*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常見問題

以下是一些常見問題：

- **問題1:**是否可以將SM連結用於MM卡，或將MM連結用於SM卡？**答案：**否，但請記住，Rx埠只關心接收正確的電源級別。
- **問題2:**是否可以將OC12 SRP卡連線到OC48 SRP卡？**答案：**不。不僅速度不同，OC12還使用SRP版本1，而OC48使用SRP版本2。
- **問題3:**我在路徑跟蹤緩衝區中看到自己的資訊。怎麼了？**答案：**有回圈指向節點的該側。找到循環並移除循環（如果循環不能存在）。

相關資訊

- [光纖網路產品支援](#)
- [光纖技術支援](#)
- [技術支援與文件 - Cisco Systems](#)