

# 排除SONET和SDH鏈路上的物理層警報故障

## 目錄

[簡介](#)

[必要條件](#)

[需求](#)

[採用元件](#)

[慣例](#)

[SONET各層的警報](#)

[警報指示器](#)

[疑難排解](#)

[使用loopback命令進行故障排除](#)

[為內部回送配置介面](#)

[為線路環回配置介面](#)

[配置SONET延遲觸發器](#)

[行和節觸發器](#)

[路徑級觸發器](#)

[SONET MIB](#)

[相關資訊](#)

## 簡介

本文檔介紹常見的SONET警報以及如何對其進行故障排除。

警報監視使用兩個術語：

- 狀態 — 報告或檢測到的條件。SONET裝置在檢測到事件的發生時進入狀態。當裝置不再檢測到事件時，SONET裝置退出該狀態。本文討論訊號(LOS)損失和幀(LOF)損失。
- 指示 — 由狀態更改提示。這表示存在條件。本檔案將討論警報指示訊號(AIS)、遠端缺陷指示器(RDI)和遠端接收失敗(FERF)指示。

活動警報或缺陷使介面處於關閉/關閉狀態。用於排除SONET介面關閉/關閉故障的過程與用於數字介面 ( 如T1和T3 ) 的過程相似。

## 必要條件

## 需求

本文件沒有特定需求。

## 採用元件

本文件所述內容不限於特定軟體和硬體版本。

本文中的資訊是根據特定實驗室環境內的裝置所建立。文中使用到的所有裝置皆從已清除 (預設) 的組態來啟動。如果您的網路正在作用，請確保您已瞭解任何指令可能造成的影響。

## 慣例

如需文件慣例的詳細資訊，請參閱[思科技術提示慣例](#)。

## SONET各層的警報

SONET裝置會檢測SONET的三層 (部分、線路和路徑) 中的每一層上的事件和警報。通常，SONET裝置會在上游和下游傳送警報，以通知其他裝置問題情況。

發出**pos report**命令，以設定透過SONET(POS)介面可啟用的封包警報。

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

**show controllers**命令顯示警報宣告的次數，以及是否在POS和ATM over SONET介面上啟用任何警報。此輸出是在Gigabit交換器路由器(GSR)上擷取的。「活動缺陷」部分指出本地介面看到的內容。「活動警報」部分指明上游裝置報告的內容。

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

此輸出示例也從GSR捕獲。LINK-3-UPDOWN消息表示物理層已啟動，所有活動警報現在均已清除。LINEPROTO-5-UPDOWN訊息表示線路通訊協定為up;pos介面上的線路協定是幀中繼、高級資料鏈路控制(HDLC)或點對點協定(PPP)。

```

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

```

**注意：**為了捕獲日誌消息上的粒度時間戳，請配置service timestamps log datetime msec命令。

具有SONET介面ATM的路由器也會使用以下日誌消息報告活動警報：

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

「~」字元表示特定警報處於非活動狀態，缺少~字元表示警報處於活動狀態。在此輸出示例中，~SLOF表示沒有幀錯誤的截面丟失。然而，該介面經歷幾個其它的活動報警，包括部分訊號丟失(SLOS)和線路報警指示訊號(LAIS)。

## 警報指示器

通常，由SONET裝置檢測到的故障條件會導致在網路上傳送上游和下游的一個或多個錯誤條件。傳送AIS以警告下游裝置出現問題並防止引發後續故障或警報。作為網路的控制和反饋機制，在上游傳送RDI警報。RDI以前稱為FERF。

RDI與遠端錯誤指示器(REI)不同。REI傳送效能監控值，例如位元錯誤率。

## 疑難排解

使用下表隔離並排除SONET警報故障。當您進行故障排除時，請注意檢測到錯誤和警報的SONET層。例如，如果POS介面僅報告路徑層錯誤，則對端到端鏈路執行擴展測試。另請注意上游和遠端裝置所看到的內容。

警報型別和嚴重性	導致觸發警報的條件	建議
嚴重分段	SONET鏈路必須看到一定數量的數字位轉換（從1到0和0到1）以確保正確的同步。當傳入訊號沒有檢測到位元跳變時（在去擾頻	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查光纜，確保已插入。</li> <li>2. 驗證本地光纜是否未損壞。</li> </ol>

訊號丟失 (SLOS)	<p>之前)，LOS會宣告為2.3到100微秒。在125微秒間隔（一幀）之後清除LOS缺陷，在該間隔期間未檢測到LOS缺陷。</p> <p><b>注意：</b>LOS通常發生在背靠背的實驗設定中，因為接收器充斥著過多的光，尤其是使用長距離單模式介面時。嘗試衰減訊號。</p>	<p>檢查是否有損壞或物理異常。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. 確保光纖電纜的遠端已連線且未損壞，且遠端埠配置正確。</li> <li>4. 使用loopback internal命令嘗試軟回送。</li> <li>5. 嘗試硬回送。使用單根光纖電纜連線發射器以接收。</li> <li>6. 確定POS介面只是接收的光線太少還是太多。</li> </ol>
關鍵幀截面丟失 (SLOF)	<p>部分開銷中的A1和A2位元組提供具有特定位模式的幀對齊。接收介面在檢測到成幀模式中的錯誤三毫秒後宣告LOF。收到兩個連續有效的A1/A2成幀模式時，LOF會被清除。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查光纜，確保電纜已插入且未損壞。</li> <li>2. 確保連線埠上的訊框格式與線路上設定的格式相符：</li> </ol> <pre>router(config-if)# [no] pos framing- sdh</pre>
報警指示訊號—線路 (LAIS) 主要	<p>區段終端裝置(STE)傳送LAIS，以警告下游線路終端裝置(LTE)在傳入SONET區段上檢測到LOS或LOF缺陷。上游STE通過將K2位元組的位6、7和8設定為111來生成到下游LTE的線路AIS。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 驗證遠端配置是否正確。</li> <li>2. 檢查鏈路遠端的線路狀態。</li> </ol>
遠端缺陷指示	<p>RDI警報始終在檢測裝置的上游報告。LRDI特別以K2位6-8模式返回，並替代任何現有的自動保護交換(APS)模式：(APS 1+1)或APS狀態(BLSR)。AIS-L也以位6-8傳送，通常從SONET再生器或</p>	<p>RDI — 遠端介面出現線路問題。檢查遠端站點是否有警報條件。</p>

一線路 (LRDI) 主要	其他STE傳送。	
警報指示訊號一路徑 (PAIS) 輕微	接收LAIS的上行LTE然後通過設定H1和H2位元組將路徑AIS傳送到下行PTE。其目的是向下游PTE警示上游LTE的傳入線路訊號上的缺陷。	此消息由已接收LAIS的站點傳送。這只是一個很小的警告，除監控遠端外，不需要採取任何操作。如果警報是持久的，請檢驗中繼兩端的介面配置。
遠端缺陷指示一路徑 (PRDI) 輕微型	路徑遠端缺陷指示器 (PRDI) 僅在路徑級別使用。路徑層出現問題會提示PAIS被傳送到下游，PRDI被傳送到上游以讓流量提供商知道其電路下游存在問題。	PRDI警報通常表示兩個站點之外出現問題。如果警報是持續的，請檢查鄰居站點的警報狀態，以最近的鄰居開頭。

## 使用loopback命令進行故障排除

環回測試允許您測試OC-3介面和遠端裝置之間的連線，以便進行故障排除、檢測和隔離裝置故障。loopback命令將介面置於內部環回（也稱為本地環回）或線路環回模式，這允許從ping命令生成的測試資料包通過遠端裝置或電纜環路。如果封包完成回圈，則連線良好。如果沒有，您可以在環回測試路徑中將故障隔離到遠端裝置或電纜。

使用內部回送，請注意：

- 設定回送時，請確保使用clock source internal指令設定介面以進行內部計時。當配置為時鐘源線時，幀管理器等待要同步的傳入有效幀，並使用這些幀來定時間其傳輸。如果沒有接收幀

，則沒有傳送幀的時間。

- 如果進行硬體環路 — 換句話說，就是將光纖環回介面 — 如果使用單模式介面，請確保使用衰減器。如果不這樣做，則可能以過大的功率衝擊介面，或者如果介面是長距離卡，或者如果傳送訊號高於其額定水準，則甚至會損壞卡上的光纖。

## 為內部回送配置介面

預設環回設定為no loopback。通過內部（或本地）環回，來自路由器的資料包在幀中環回。傳出資料被環回接收方，而不實際傳輸。當您希望檢查POS介面是否工作正常時，內部環回非常有用。若要設定介面以進行內部回送，請發出loop internal命令：

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

## 為線路環回配置介面

預設環回設定為no loopback。使用線路環回時，接收(Rx)光纖會邏輯連線到傳輸(Tx)光纖纜線，因此來自遠端路由器的封包會環回至該纜線。傳入資料被環回並重新傳輸，而不實際接收。若要設定介面以進行線路回送，請發出loop line指令：

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

註：loopback line命令在SONET幀生成器之前循環訊號。

## 配置SONET延遲觸發器

觸發是一種警報，當斷言時，會導致線路協定關閉。以下各節討論使用pos delay triggers命令配置的線路觸發器和路徑觸發器。

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

## 行和節觸發器

對於連線到內部保護密集分波多工(DWDM)系統的網際網路路由器POS介面，使用pos delay triggers line命令(記錄在Cisco 12000系列路由器上的CSCdm36033和CSCdp65436以及Cisco 7200和7500系列路由器上的CSCdr72941中)。此命令對於配置為APS工作或受保護的介面無效。通常，線路或區段級警報(SLOS、SLOF或LAIS)即使經過幾微秒也會關閉鏈路，直到警報已清除十秒。如果配置暫掛，則此鏈路關閉觸發器將延遲100毫秒。如果警報持續超過100毫秒，鏈路將像現在一樣關閉。如果警報在100毫秒之前清除，鏈路不會關閉。

預設情況下，這些線路和區段警報是線路協定關閉的觸發器：

- 訊號分段丟失
- 幀丟失部分
- 線路警報指示訊號

當斷言一個或多個警報時，介面的線路協定會無延遲關閉。您可以發出 `pos delay triggers line` 命令，以延遲介面的線路通訊協定關閉。可以將延遲設定為0到511毫秒。如果不指定時間間隔，則預設延遲設定為100毫秒。

## [路徑級觸發器](#)

預設情況下不會觸發這些路徑警報。您可以將這些路徑警報配置為觸發器，還可以指定延遲：

- 路徑警報指示訊號
- 路徑遠端缺陷指示
- 指標路徑丟失

您可以發出 `pos delay triggers path` 命令，以將各種路徑警報配置為觸發器，並指定介於0和511毫秒之間的啟用延遲。預設延遲值為100 ms。

當B2和B3的錯誤率與訊號故障(SF)閾值比較高時，POS延遲觸發路徑配置也會使線路協定關閉。如果超過SF閾值，則介面的線路協定將關閉。

`pos delay triggers path` 命令是在Cisco IOS®軟體版本12.0(16)S中匯入。

## [SONET MIB](#)

Cisco SONET介面還支援[請求註釋\(RFC\)1595](#) 中定義的SONET MIB。RFC使用與國際電信聯盟 (ITU-T)G.783規範相同的術語來描述SONET電路上與SONET的ANSI標準相同的錯誤情況，以及在同步數字層級(SDH)電路上的錯誤情況。

有關Cisco POS和ATM over SONET介面上的SONET MIB支援，請參閱以下資源：

- [Cisco MIB](#) — 列出每個平台支援的MIB，以及用於SONET MIB的對象ID字串和.my檔案。
- [Cisco 7000系列和12000系列](#) — 版本12.0 S版本說明 — 介紹思科對SONET MIB支援的增強功能。

## [相關資訊](#)

- [光纖硬體支援頁面](#)
- [光纖技術支援頁面](#)
- [技術支援 - Cisco Systems](#)