

Fehlerbehebung bei Alarmen auf physischen Ebenen auf SONET- und SDH-Links

Inhalt

[Einführung](#)

[Voraussetzungen](#)

[Anforderungen](#)

[Verwendete Komponenten](#)

[Konventionen](#)

[Alarmanzeigen auf SONET-Schichten](#)

[Alarmanzeigen](#)

[Fehlerbehebung](#)

[Fehlerbehebung mit Loopback-Befehlen](#)

[Konfigurieren einer Schnittstelle für die interne Loopback-Funktion](#)

[Konfigurieren einer Schnittstelle für Line Loopback](#)

[Konfigurieren von SONET-Delay-Triggern](#)

[Line- und Section-Trigger](#)

[Path-Level-Trigger](#)

[SONET-MIB](#)

[Zugehörige Informationen](#)

Einführung

In diesem Dokument werden allgemeine SONET-Alarme und deren Behebung erläutert.

Bei der Alarmüberwachung werden zwei Begriffe verwendet:

- State (Status): Zustand, der gemeldet oder erkannt wird. Ein SONET-Gerät wechselt in den Status, wenn das Gerät das Auftreten eines Ereignisses erkennt. Ein SONET-Gerät verlässt diesen Status, wenn das Gerät das Ereignis nicht mehr erkennt. In diesem Dokument wird der Verlust von Signal (LOS) und der Verlust von Frame-Zuständen (LOF) erläutert.
- Indication (Anzeige) - Wird durch eine Statusänderung ausgelöst. Dies weist auf das Vorhandensein einer Bedingung hin. In diesem Dokument werden das Alarmanzeigesignal (AIS), die Fernfehleranzeige (RDI) und die FERF-Meldungen (Failover Receive Failure) erläutert.

Aktive Alarmanzeigen oder Fehler halten eine Schnittstelle im Down/Down-Status. Der Prozess zur Fehlerbehebung für SONET-Schnittstellen (Down/Down) ähnelt dem für digitale Schnittstellen (z. B. T1 und T3).

Voraussetzungen

Anforderungen

Für dieses Dokument bestehen keine speziellen Anforderungen.

Verwendete Komponenten

Dieses Dokument ist nicht auf bestimmte Software- und Hardwareversionen beschränkt.

Die Informationen in diesem Dokument wurden von den Geräten in einer bestimmten Laborumgebung erstellt. Alle in diesem Dokument verwendeten Geräte haben mit einer leeren (Standard-)Konfiguration begonnen. Wenn Ihr Netzwerk in Betrieb ist, stellen Sie sicher, dass Sie die potenziellen Auswirkungen eines Befehls verstehen.

Konventionen

Weitere Informationen zu Dokumentkonventionen finden Sie unter [Cisco Technical Tips Conventions](#) (Technische Tipps zu Konventionen von Cisco).

Alarmer auf SONET-Schichten

SONET-Geräte erkennen Ereignisse und Alarmer auf jeder der drei Ebenen von SONET - Abschnitt, Leitung und Pfad. In der Regel sendet ein SONET-Gerät Alarmer sowohl an den Upstream- als auch an den Downstream-Bereich, um andere Geräte über den Problemzustand zu informieren.

Geben Sie den Befehl **pos report** ein, um die Alarmer zu konfigurieren, die die POS-Schnittstelle (Packet over SONET) aktivieren kann.

```
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
lrdis        Line Remote Defect Indication
pais        Path Alarm Indication Signal
plop         Path Loss of Pointer
prdis        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
```

Der Befehl **show controller** zeigt an, wie oft ein Alarm deklariert wird und ob Alarmer auf einem POS- und ATM-Gerät über SONET-Schnittstelle aktiv sind. Diese Ausgabe wurde auf einem Gigabit Switch Router (GSR) erfasst. Der Abschnitt "Aktive Defekte" (Aktive Defekte) zeigt an, was die lokale Schnittstelle sieht. Der Abschnitt Aktive Alarmer zeigt an, was das Upstream-Gerät meldet.

```

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

```

Diese Beispielausgabe wurde auch aus einem GSR erfasst. Die LINK-3-UPDOWN-Meldung weist darauf hin, dass die physische Ebene aktiv ist und dass alle aktiven Alarme jetzt eindeutig sind. Die LINEPROTO-5-UPDOWN-Meldung weist darauf hin, dass das Verbindungsprotokoll aktiviert ist. Das Leitungsprotokoll an POS-Schnittstellen ist Frame Relay, High Level Data Link Control (HDLC) oder Point-to-Point Protocol (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

```

Hinweis: Um präzise Zeitstempel für Protokollmeldungen zu erfassen, konfigurieren Sie den Befehl **service timestamps log datetime msec**.

Ein Router mit ATM over SONET-Schnittstellen meldet ebenfalls aktive Alarme mit diesen Protokollmeldungen:

```

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

```

Das "~"-Zeichen zeigt an, dass der jeweilige Alarm nicht aktiv ist, und das Fehlen des "~"-Zeichens zeigt an, dass der Alarm aktiv ist. In dieser Beispielausgabe gibt ~SLOF an, dass keine Abschnittsverluste bei Frame-Fehlern auftreten. Die Schnittstelle verfügt jedoch über mehrere weitere aktive Alarme, darunter SLOS (Section Loss of Signal) und LAIS (Line Alarm Signal).

Alarmanzeigen

In der Regel führt ein von einem SONET-Gerät erkannter Fehlerzustand dazu, dass eine oder mehrere Fehlerzustände sowohl vor- als auch nachgeschaltet auf das Netzwerk übertragen werden. Ein AIS wird gesendet, um nachgeschaltete Geräte auf ein Problem hinzuweisen und zu verhindern, dass Folgeschäden oder Alarme ausgelöst werden. Ein RDI-Alarm wird als Kontroll- und Feedback-Mechanismus für das Netzwerk an den Upstream gesendet. FDI wurde zuvor als

FERF bezeichnet.

Die RDI unterscheidet sich von der Remote Error Indicator (REI). Die REI kommuniziert Leistungsüberwachungswerte wie Bitfehlerraten.

Fehlerbehebung

Verwenden Sie diese Tabelle, um SONET-Alarme zu isolieren und zu beheben. Beachten Sie bei der Fehlerbehebung die SONET-Ebene, auf der Fehler und Alarme erkannt werden. Führen Sie beispielsweise einen erweiterten Test der End-to-End-Verbindung durch, wenn die POS-Schnittstellen nur Pfadschichtfehler melden. Beachten Sie auch, was die Upstream- und Remote-Geräte sehen.

Alarmtyp und Schweregrad	Bedingungen, die das Auslösen eines Alarms verursachen	Empfehlung
Kritischer Signalverlust (Section Loss of Signal, LOS)	Eine SONET-Verbindung muss eine bestimmte Anzahl von digitalen Bit-Übergängen (von 1 auf 0 und 0 auf 1) erkennen, um eine ordnungsgemäße Synchronisierung sicherzustellen. LOS wird deklariert, wenn für 2,3 bis 100 Mikrosekunden keine Bitübergänge auf dem eingehenden Signal erkannt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Überprüfen Sie das Glasfaserkabel, um sicherzustellen, dass es angeschlossen ist. 2. Stellen Sie sicher, dass das Glasfaserkabel nicht beschädigt ist. Suchen Sie nach Pausen oder physischen Anomalien. 3. Stellen Sie sicher, dass das Remote-Ende des Glasfaserkabels angeschlossen, unbeschädigt und der Remote-Port korrekt konfiguriert ist. 4. Testen Sie ein Soft-Loopback mit dem internen Loopback-Befehl. 5. Probieren Sie einen harten Loopback. Verbinden Sie den zu empfangenden Sendende mit einem einzelnen Glasfaserstrand. 6. Stellen Sie fest, ob die POS-Schnittstelle einfach zu wenig oder zu viel Licht empfängt.

	<p>werden (vor der Descrambling). Der LOS-Fehler wird nach einem Intervall von 125 Mikrosekunden (ein Frame) gelöscht, in dem kein LOS-Defekt erkannt wird.</p> <p>Hinweis: LOS tritt in der Regel in Back-to-Back-Laborumgebungen auf, da der Receiver mit zu viel Licht gesättigt ist, insbesondere bei Verwendung von Single-Mode-Schnittstellen mit großer Reichweite. Versuchen Sie, das Signal zu dämpfen.</p>	
<p>Section Loss of Frame (SLOF) Critical</p>	<p>Die A1- und A2-Byte im Abschnittsüberhang ermöglichen die Rahmenaustrichtung</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Überprüfen Sie das Glasfaserkabel, um sicherzustellen, dass das Kabel angeschlossen und nicht beschädigt ist. 2. Stellen Sie sicher, dass das Framingformat auf dem Port dem in der Leitung konfigurierten

<p><i>cal</i></p>	<p>mit einem bestimmten Bitmuster. Eine Empfangschnittstelle deklariert LOF, nachdem sie drei Millisekunden lang Fehler im Rahmen des Framingeschlusses erkannt hat. LOF wird gelöscht, wenn zwei aufeinander folgende gültige A1/A2-Framing-Muster empfangen werden.</p>	<p>Format entspricht:</p> <pre>router(config-if)# [no] pos framing-sdh</pre>
<p>Alarm Indicate Signal - Line (LAIS) Major</p>	<p>LAIS wird von der Sektion Terminating Equipment (STE) gesendet, um die Downstream Line Terminating Equipment (LTE) darauf hinzuweisen, dass im eingehenden SONET-Bereich ein LOS- oder LOF-Fehler</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Überprüfen Sie, ob die Remote-Konfiguration korrekt ist. 2. Überprüfen Sie den Leitungsstatus am Remote-Ende der Verbindung.

	<p>erkannt wurde. Upstream-STE generiert Line AIS zu Downstream-LTE, indem die Bits 6, 7 und 8 des K2-Bytes auf 111 festgelegt werden.</p>	
<p>Remote Defect Indication - Line (LRDI) Major</p>	<p>RDI-Alarme werden immer vorwärts vom Erkennungsgesamt gemeldet. LRDI kommt speziell in den K2-Bits 6-8 zurück und überschreibt alle vorhandenen Auto Protection Switching (APS)-Modi: (APS 1+1) oder APS-Status (BLSR). AIS-L wird auch in Bits 6-8 gesendet und wird in der Regel von einem SONET-Regenerator oder einem anderen STE</p>	<p>RDI: Line-Probleme entstehen durch die Remote-Schnittstelle. Überprüfen Sie den Remote-Standort auf Alarmzustände.</p>

	gesendet.	
Alarm Indicate Signal - Path (PAIS) Minor	<p>Ein Upstream-LTE, der LAIS empfängt, sendet dann Pfad-AIS an die Downstream-PTE, indem H1- und H2-Byte festgelegt werden. Der Zweck besteht darin, die Downstream-PTE auf einen Fehler im eingehenden LTE-Leitungssignal hinzuweisen.</p>	<p>Diese wird von einem Standort gesendet, der LAIS erhalten hat. Dies ist eine geringfügige Warnung, und es müssen keine Maßnahmen ergriffen werden, außer zur Überwachung der Gegenstelle. Wenn die Alarme persistent sind, überprüfen Sie die Schnittstellenkonfigurationen an beiden Enden des Trunks.</p>
Remote Defect Indication - Path (PRDI) Minor	<p>Path Remote Defect Indicator (PRDI) wird nur auf Pfadebene verwendet. Bei einem Problem auf der Pfadebene wird PAIS zu Downstream- und PRDI-Nachrichten an den Upstream gesendet, um dem Datenverke</p>	<p>Ein PRDI-Alarm weist in der Regel auf ein Problem hin, das zwei Standorte entfernt liegt. Wenn der Alarm dauerhaft ist, überprüfen Sie den Alarmstatus benachbarter Standorte, beginnend mit dem nächstgelegenen Nachbarn.</p>

	hrsanbieter mitzuteilen, dass ein Problem mit dem Downstrea m des Stromkreis es vorliegt.	
--	---	--

Fehlerbehebung mit Loopback-Befehlen

Mit dem Loopback-Test können Sie die Verbindung zwischen der OC-3-Schnittstelle und einem Remote-Gerät testen, um Gerätefehler zu beheben, zu erkennen und zu isolieren. Der **Loopback-**Befehl platziert eine Schnittstelle im internen Loopback-Modus (auch als lokales Loopback bezeichnet) oder im Line-Loopback-Modus, mit dem Testpakete, die vom **Ping-**Befehl generiert werden, durch ein Remote-Gerät oder ein Kabel schleifen können. Wenn die Pakete die Schleife abschließen, ist die Verbindung gut. Andernfalls können Sie einen Fehler am Remote-Gerät oder am Kabel im Pfad des Loopback-Tests isolieren.

Mit internem Loopback beachten Sie:

- Wenn Sie ein Loopback konfigurieren, stellen Sie sicher, dass Sie die Schnittstelle für die interne Taktgebung mit dem **internen** Befehl **clock source** konfigurieren. Der Framer wartet auf eingehende gültige Frames, mit denen synchronisiert werden soll, und verwendet diese Frames zur Zeit seiner Übertragung, wenn sie für die Taktquelle konfiguriert sind. Ohne Empfangs-Frames haben Sie kein Timing zum Senden von Frames.
- Wenn man eine Hardware-Schleife durchführt, also einfach die Glasfaser wieder in die Schnittstelle einbindet, stellen Sie sicher, dass Sie einen Dämpfer verwenden, wenn Sie eine Single-Mode-Schnittstelle verwenden. Wenn nicht, können Sie die Schnittstelle mit zu viel Strom überlasten oder die optischen Verbindungen auf der Karte beschädigen, wenn es sich um eine Long Reach-Karte handelt oder wenn die Übertragung höhere Werte als die Nennwerte sendet.

Konfigurieren einer Schnittstelle für die interne Loopback-Funktion

Die Loopback-StandardEinstellung ist "no loopback" (Kein Loopback). Bei einem internen (oder lokalen) Loopback werden Pakete vom Router im Framer zurückgeschleift. Ausgehende Daten werden ohne Weiterleitung an den Empfänger zurückgeleitet. Das interne Loopback ist nützlich, wenn Sie überprüfen möchten, ob die POS-Schnittstelle funktioniert. Um eine Schnittstelle für das interne Loopback zu konfigurieren, führen Sie den **schleifeninternen** Befehl aus:

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

Konfigurieren einer Schnittstelle für Line Loopback

Die Loopback-StandardEinstellung ist "no loopback" (Kein Loopback). Bei einem Line-Loopback wird die Receiver-Glasfaser (Rx) logisch mit dem optischen Übertragungskabel (Tx) verbunden,

sodass Pakete vom Remote-Router an das Kabel zurückgeleitet werden. Eingehende Daten werden umhergeschleift und neu übertragen, ohne dass sie tatsächlich empfangen werden. Um eine Schnittstelle für das Line-Loopback zu konfigurieren, führen Sie den Befehl **Loop Line** aus:

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

Hinweis: Der Befehl **loopback line** schleift das Signal vor dem SONET-Framer.

Konfigurieren von SONET-Delay-Triggern

Ein Trigger ist ein Alarm, der bei der Assertion dazu führt, dass das Verbindungsprotokoll ausfällt. In diesen Abschnitten werden die Zeilenauslöser und Pfadauslöser erläutert, die Sie mit dem Befehl **POS-Verzögerungs-Trigger** konfigurieren.

```
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>
```

Line- und Section-Trigger

Sie verwenden den **PoS-Verzögerungsbefehl** für Internet-Router-POS-Schnittstellen, die mit intern geschützten Dense Wavelength Division Multiplexing (DWDM)-Systemen verbunden sind (dokumentiert unter CSCdm36033 und CSCdp65436 auf Cisco Routern der Serie 1200 und CSCDr7 2941 für Cisco Router der Serien 7200 und 7500). Dieser Befehl ist ungültig für Schnittstellen, die als funktionierende oder geschützte APS konfiguriert sind. Normalerweise wird der Link selbst bei einigen Mikrosekunden von Alarmen auf Leitungs- oder Abschnittsebene (SLOS, SLOF oder LAIS) deaktiviert, bis der Alarm zehn Sekunden lang gelöscht wurde. Wenn Sie "holdoff" konfigurieren, wird dieser Link-Down-Trigger um 100 ms verzögert. Wenn der Alarm länger als 100 ms anhält, wird die Verbindung wie bisher deaktiviert. Wenn der Alarm vor 100 ms gelöscht wird, wird die Verbindung nicht deaktiviert.

Standardmäßig sind diese Zeilen- und Abschnittsalarme Auslöser für den Ausfall des Verbindungsprotokolls:

- Signalverlust
- Bildverlust
- Alarmsignal

Das Leitungsprotokoll der Schnittstelle fällt unverzüglich aus, wenn mindestens eine dieser Alarme geltend gemacht wird. Sie können den Befehl **POS-Verzögerung auslösen**, um den Ausfall des Leitungsprotokolls der Schnittstelle zu verhindern. Sie können die Verzögerung zwischen 0 und 511 ms einstellen. Wenn Sie kein Zeitintervall angeben, wird die Standardverzögerung auf 100 ms festgelegt.

Path-Level-Trigger

Diese Pfadalarme sind standardmäßig keine Trigger. Sie können diese Pfadalarme als Trigger konfigurieren und auch eine Verzögerung angeben:

- Wegweiser-Alarmsignal
- Anzeige von Fernfehlern für Pfad
- Zeigerverlust

Sie können den Befehl **pos delay löst path aus**, um verschiedene Pfadalarme als Trigger zu konfigurieren und um eine Aktivierungsverzögerung zwischen 0 und 511 ms anzugeben. Der Standardwert für die Verzögerung ist 100 ms.

Durch die PoS-Verzögerung wird die Pfadkonfiguration zum Herunterfahren des Leitungsprotokolls, wenn die höheren der B2- und B3-Fehlerraten mit dem SF-Schwellenwert (Signal Failure) verglichen werden. Wenn der SF-Grenzwert überschritten wird, wird das Leitungsprotokoll der Schnittstelle deaktiviert.

Der Befehl **pos delay triggers path** wurde in Version 12.0(16)S der Cisco IOS® Software eingeführt.

[SONET-MIB](#)

Cisco SONET-Schnittstellen unterstützen auch die SONET MIB, die in [Request for Comments \(RFC\) 1595](#) definiert ist. Die RFC verwendet die gleiche Terminologie, um Fehlerzustände in einem SONET-Schaltkreis wie ANSI-Standards für SONET und in einem SDH-Schaltkreis (Synchronous Digital Hierarchy) durch die Spezifikation der International Telecommunications Union (ITU-T) G.783 zu beschreiben.

Informationen zur SONET MIB-Unterstützung für Cisco POS- und ATM over SONET-Schnittstellen finden Sie in den folgenden Ressourcen:

- [Cisco MIBs](#): Listet die unterstützten MIBs pro Plattform sowie die Objekt-ID-Zeichenfolgen und die .my-Dateien für die SONET MIB auf.
- [Cisco Serien 7000 und 12000](#) - Versionshinweise für Version 12.0 S - Beschreibt Verbesserungen der Cisco Unterstützung für die SONET MIB.

[Zugehörige Informationen](#)

- [Support-Seiten für optische Hardware](#)
- [Support-Seiten für optische Technologie](#)
- [Technischer Support - Cisco Systems](#)