

SONET 链路上位错误率故障排除

目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[规则](#)

[背景信息](#)

[SONET 开销中的 BIP-8 字节](#)

[特定的 BIP 错误何时出现？](#)

[BER](#)

[设置BER阈值](#)

[报告BIP错误](#)

[路由器如何回应 BIP 错误？](#)

[故障排除的步骤](#)

[ATM 接口上的位错误](#)

[相关信息](#)

简介

本文解释位交错奇偶校验(BIP-8)检查SONET分组(POS)路由器接口传输的帧。

先决条件

要求

Cisco 建议您了解以下主题：

- SONET (同步光纤NETwork)。
- GSR (千兆位交换机路由器)。
- ESR (边缘服务路由器)。

使用的组件

本文档不限于特定的软件和硬件版本。

本文档中的信息都是基于特定实验室环境中的设备编写的。本文档中使用的所有设备最初均采用原始 (默认) 配置。如果您使用的是真实网络，请确保您已经了解所有命令的潜在影响。

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

当BIP错误数超过可配置的阈值时，路由器会报告类似以下的日志消息：

```
Feb 22 08:47:16.793: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface POS3/0,
changed state to down
Feb 22 08:47:16.793: %OSPF-5-ADJCHG: Process 2, Nbr 12.122.0.32 on POS3/0
from FULL to DOWN, Neighbor Down
Feb 22 08:48:50.837: %SONET-4-ALARM: POS3/0: SLOS
Feb 22 08:48:52.409: %LINK-3-UPDOWN: Interface POS3/0, changed state to down
Feb 22 08:50:47.845: %SONET-4-ALARM: POS3/0: B1 BER exceeds threshold,
TC alarm declared
Feb 22 08:50:47.845: %SONET-4-ALARM: POS3/0: B2 BER exceeds threshold,
TC alarm declared
Feb 22 08:50:47.845: %SONET-4-ALARM: POS3/0: B3 BER exceeds threshold,
TC alarm declared
Feb 22 08:50:52.922: %SONET-4-ALARM: POS3/0: SLOS cleared
Feb 22 08:50:54.922: %LINK-3-UPDOWN: Interface POS3/0, changed state to up
```

本文档提供有关如何排除阈值交叉(TC)比特误码率(BER)警报故障的提示。

SONET 开销中的 BIP-8 字节

SONET是一种使用层体系结构的协议：部分，行和路径。每层向SONET帧添加一些开销字节，如下所示：

				路径开销
段开销	A1 成帧	A2 成帧	A3 成帧	J1跟踪
	B1 BIP-8	E1通讯线	E1用户	B3 BIP-8
	D1 Data Com	D2 Data Com	D3 Data Com	C2信号标签
线路开销	H1指示器	H2指示器	H3指示器操作	G1路径状态
	B2 BIP-8	K1	K2	F2用户信道
	D4 Data Com	D5 Data Com	D5 Data Com	H4指示符
	D7 Data Com	D8 Data Com	D9 Data Com	Z3增长
	D10 Data Com	D11 Data Com	D12 Data Com	Z4增长
	S1/Z1 Sync状态或增长	M0或M1/Z2 REI-L增长	E2通讯线	Z5串接

重要的是，每层使用单个交错奇偶校验字节，以在特定网段沿端到端SONET路径提供错误监控。此奇偶校验字节称为BIP-8，是位交错奇偶校验的缩写。BIP-8对之前的同步传输信号级别1(STS-1)帧执行偶校验检查。

在奇偶校验期间，设置BIP-8字段的第二位，使得先前加扰的STS-1帧的所有二进制八位数的第一位中的1的总数是偶数。BIP-8字段的第二位的使用方式完全相同，只不过此位对每个二进制八位数的第二位执行检查，依此类推。

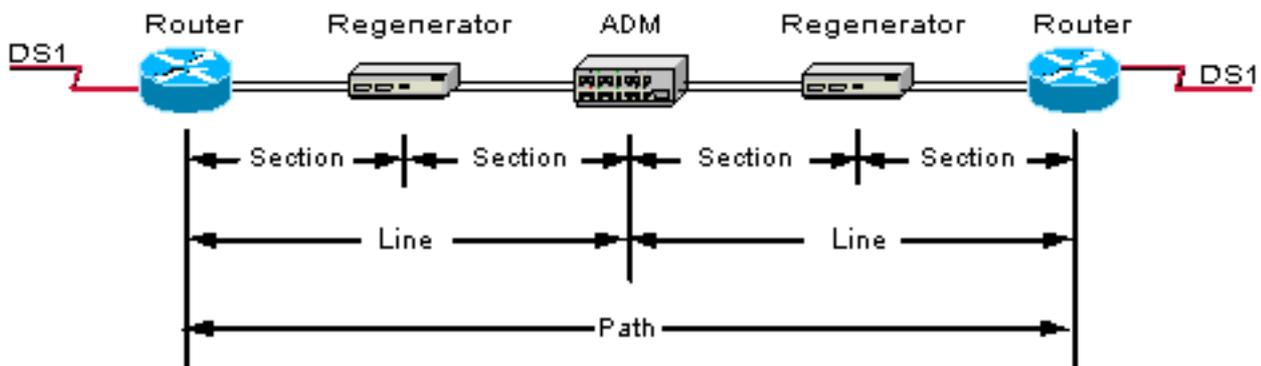
SONET网络的Bellcore GR-253标准定义了计算特定奇偶校验错误的字节。下表介绍了特定BIP字节覆盖的SONET帧的部分：

字节	已覆盖的帧部分	受监控的范围	错误指示
B1	加扰后的整个帧。	监控两个相邻STE (部分终端设备) (例如再生器) 之间的位错误。	差异表示部分级位错误的出现。
B2	加扰前的线路开销和同步负载包络(SPE) (包括路径开销和负载)。	监控两个相邻LTE (线路终端设备) (例如分插复用器(ADM)或DCS)之间的位错误。	差异表示出现线级位错误。
B3	加扰前的SPE (包括路径开销和负载)。	监控两个相邻路径终端设备(PTE) (例如两个路由器POS接口) 之间的位错误。	差异表示路径级位错误的发生。

特定的 BIP 错误何时出现？

在某些情况下，show controllers pos命令的输出仅报告一级BIP错误。原因是报告的BIP错误会因代码违规或位翻转的实际发生位置而异。换句话说，奇偶校验字节监控并检测SONET帧不同部分上的错误。BIP错误可能出现在帧中的任何位置。

下图说明了典型的SONET网络：



当您连接两个路由器POS接口时，通过密集波分复用(DWDM)链路(无中间SONET或同步数字层次结构(SDH)设备)，所有三个BIP机制都监控同一网段，并且通常检测相同的错误。但是，在此配置中，B2必须提供最准确的位错误计数。

B1和B2错误的增量，而B3错误的增量，在统计上是不可能的。仅当错误影响B3字节未监控的帧的部分时，才会发生此情况。回想一下，B3字节包含路径开销和负载部分。

B3错误的增量指向损坏的SPE或负载部分。在远程PTE终止SONET帧之前，路径开销不会更改。

ADM和重新生成器不会终止路径开销，并且不能报告B3错误。因此，B3错误增加的情况仅表示本地或远程路由器接口损坏路径开销或负载。

此外，当B3检查覆盖最长跨度时，比特翻转的机率更大。通常，端到端路径跨越LTE之间的几个受监控网段。B2奇偶校验必须监控这些数据段。

SONET接口不能报告在信号丢失或帧警报丢失情况期间BIP错误增加。但是，在接口声明警报所花的时间内，可能会发生B1错误突发。此突发可持续10秒，即Cisco 12000和7500路由器系列中的线卡向中央路由处理器报告统计信息的间隔。

此外，您必须了解BIP错误具有不同的错误检测分辨率，如下所述：

- **B1:**B1每帧最多可检测8个奇偶校验错误。以OC-192速率，此分辨率水平不可接受。偶数错误可以避免错误率较高的链路上的奇偶校验。
- **B2:**B2可以检测到的每帧错误数量要多得多。确切数量随SONET帧中STS-1s (或STM-1s) 的数量增加而增加。例如，OC-192/STM-64产生 $192 \times 8 = 1536$ 位宽的BIP字段。换句话说，B2每帧最多可计数1536个比特错误。在B2奇偶校验计算中，出现偶数错误的可能性要小得多。与B1或B3相比，B2提供了卓越的分辨率。因此，SONET接口只能报告B2错误，只针对特定受监控网段。
- **B3:**B3可以检测整个SPE中多达八个奇偶校验错误。此数字为信道化接口生成可接受的分辨率，因为 (例如) STS-3中的每个STS-1都有路径开销和B3字节。但是，此数字在级联负载上会产生较差的分辨率，在级联负载中，单组路径开销必须覆盖相对较大的负载帧。**注意：**当您启动IOS重新加载或微码重新加载时，POS接口将重置，成帧器也将重置。重置将再次下载接口上的微码。在某些情况下，此过程会产生少量的位错误。

BER

BER计算检测到的BIP错误数。要计算此值，请将位错误数与每单位时间传输的位总数进行比较。

设置BER阈值

POS接口使用BER确定链路是否可靠。如果BER超过了您可以配置的阈值，接口会将状态更改为关闭。

所有三个SONET层都使用默认BER值 $10e-6$ 。show controllers pos [命令](#)显示当前值。

```
RTR12410-2#show controllers pos 6/0
POS6/0
SECTION
  LOF = 0      LOS      = 2                BIP(B1) = 63
LINE
  AIS = 0      RDI      = 1                FEBE = 1387    BIP(B2) = 2510
PATH
  AIS = 0      RDI      = 1                FEBE = 17      BIP(B3) = 56
  LOP = 2      NEWPTR = 0                PSE  = 0      NSE      = 0
Active Defects: None
Active Alarms:  None
Alarm reporting enabled for: SF SLOS SLOF B1-TCA B2-TCA PLOP B3-TCA
Framing: SONET
APS
  COAPS = 8          PSBF = 1
```

```
State: PSBF_state = True
ais_shut = FALSE
Rx(K1/K2): 00/00 S1S0 = 00, C2 = CF
Remote aps status working; Reflected local aps status non-aps
CLOCK RECOVERY
RDOOL = 0
State: RDOOL_state = False
PATH TRACE BUFFER : STABLE
Remote hostname : 12406-2
Remote interface: POS2/0
Remote IP addr  : 48.48.48.6
Remote Rx(K1/K2): 00/00 Tx(K1/K2): 00/00
BER thresholds: SF = 10e-3 SD = 10e-6
TCA thresholds: B1 = 10e-6 B2 = 10e-6 B3 = 10e-6
```

使用pos [threshold](#)命令调整默认值中的阈值。

```
router(config-if)#pos threshold ?
b1-tca  B1 BER threshold crossing alarm
b2-tca  B2 BER threshold crossing alarm
b3-tca  B3 BER threshold crossing alarm
sd-ber  set Signal Degrade BER threshold
sf-ber  set Signal Fail BER threshold
```

信号故障(SF)BER和信号降级(SD)BER源自B2 BIP-8错误计数 (与B2-TCA相同)。但是, SF-BER和SD-BER会馈入自动保护交换(APS)机器, 并可能导致保护交换机 (如果已配置APS)。

B1 BER阈值交叉警报(B1-TCA)、B2-TCA和B3-TCA仅在您为控制台启用报告时将日志消息打印到控制台。

[报告BIP错误](#)

pos[报告{b1-tca | b2-tca | b3-tca}](#)命令允许您配置要报告的SONET警报。当路由器声明路径级或线路级警报时, 路由器通常报告TC警报。

此输出示例显示思科路由器上的POS接口如何报告高BER。

```
Aug  7 04:32:41 BST: %SONET-4-ALARM: POS4/6: B1 BER exceeds threshold,
TC alarm declared
Aug  7 04:32:41 BST: %SONET-4-ALARM: POS4/6: B2 BER exceeds threshold,
TC alarm declared
Aug  7 04:32:41 BST: %SONET-4-ALARM: POS4/6: SD BER exceeds threshold,
TC alarm declared
Aug  7 04:32:41 BST: %SONET-4-ALARM: POS4/6: B3 BER exceeds threshold,
TC alarm declared
Aug  7 04:32:44 BST: %SONET-4-ALARM: POS4/6: SLOF cleared
Aug  7 04:32:44 BST: %SONET-4-ALARM: POS4/6: PPLM cleared
Aug  7 04:32:44 BST: %SONET-4-ALARM: POS4/6: LRDI cleared
Aug  7 04:32:44 BST: %SONET-4-ALARM: POS4/6: PRDI cleared
Aug  7 04:32:46 BST: %LINK-3-UPDOWN: Interface POS4/6, changed state to up
Aug  7 04:32:47 BST: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface POS4/6,
changed state to up
```

[路由器如何回应 BIP 错误？](#)

当Cisco POS接口检测到BIP错误时, 该接口不会丢弃该帧。原因是当前帧中承载的BIP值是在前一

帧上计算的值。要计算整个帧上的BIP值，需要创建整个帧。在SONET速度下，帧非常大，会占用大量缓冲资源。实际方法是避免在发送帧时出现任何延迟（通常在奇偶校验计算之前发生）。此方法可最大限度地降低缓冲区要求。奇偶校验计算在帧的实际传输后进行。

例如，帧100的奇偶校验值位于帧101的BIP字段中。

只要SONET成帧器能保持帧对齐，帧就会发送到第2层协议。如果帧中的第2层数据损坏，则帧会作为循环冗余校验(CRC)丢弃。

故障排除的步骤

使用以下步骤对本文档描述的SONET警报和缺陷进行故障排除：

- 检查光功率水平。确保链路具有足够的衰减。
- 确保光纤损坏或脏坏不会导致位错误。请完成以下步骤：清洁物理光纤和接口。交换电缆。检查所有配线面板。
- 确保时钟设置正确。
- 绘制拓扑图，检查两端之间是否存在任何传输设备或信号生成器。同时检查并清除这些设备。
- 执行硬环回测试。将单根光纤环绕到接口的发送和接收连接器中。然后ping接口的IP地址，确保接口能够实际数据流。有关详细信息，请参阅[了解Cisco路由器的环回模式](#)。
- 联系思科技术支持中心(TAC)时：收集show running-config命令的输出。从show controllers pos details命令收集输出。确定SONET级别位错误的数量。执行clear counters命令。等等。再次捕获同一接口的show controllers pos details命令的输出。

下面是Cisco 10000系列ESR故障排除指南中显示的表。下表提供了排除BIP TC警报故障的步骤。

注意：千兆位交换路由器(GSR)POS卡的已知问题是硬环路导致ping丢失，因为GSR速率限制数据包被推送到千兆位路由处理器(GRP)。有关详细信息，请参阅Cisco Bug ID [CSCea11267](#)(仅限注册客户)。

警报类型和严重性	警报症状	建议
TCA_B1阈值超出警报—B1次要	对于警报类型： • TCA_B1 • TCA_B2 • TCA_B3 警报消息显示在CLI和日志中。	在所有情况下，测试电缆和连接的质量。
TCA_B2阈值超出警报—B2次要	-	与TCA_B1相同。
TCA_B3阈值超出警报—B3次要	-	与TCA_B1相同。
BER_SF信号故障情况次要	BER_SF和BER_SD警报导致APS切换。	在这两种情况下，测试电缆和连接的质量。
BER_SD信号降级条件次要	-	您可以指定这些BER阈值。

ATM 接口上的位错误

园区ATM交换机（例如LightStream 1010和Catalyst 8500）不支持在ATM over SONET接口上配置TC警报值的命令。

```
Sep 19 02:21:44: %SONET-4-ALARM: ATM11/0/0: B1 BER below threshold,  
TC alarm cleared
```

```
Sep 19 02:21:44: %SONET-4-ALARM: ATM11/0/0: B2 BER below threshold,  
TC alarm cleared
```

按照与POS接口相同的步骤对ATM交换机上的TC警报进行故障排除。位错误指向ATM交换机与路径中的其他设备之间的物理层问题。

相关信息

- [了解 Cisco 路由器的环回模式](#)
- [光技术技术支持](#)
- [光纤产品支持](#)
- [技术支持和文档 - Cisco Systems](#)