

POS 接口“Line Protocol is Down”问题疑难解答

目录

[简介](#)

[解释show interface pos命令](#)

[POS 协议栈概述](#)

[使用调试命令](#)

[线路协议 HDLC 故障](#)

[线路协议 PPP 故障](#)

[链路配置](#)

[链路 维护 \(具有 Keepalives \)](#)

[链路终止](#)

[故障排除顺序示例](#)

[故障排除 注释](#)

[环回测试](#)

[使用 APS 时的线路协议状态](#)

[已知问题](#)

[相关信息](#)

简介

本文描述了如何在线路协议状态为“down”的Packet over SONET(POS)路由器接口上做故障排除。

同时它还帮助识别路由协议故障，说明如何使用show和debug命令排除点对点协议(PPP)和高级数据链路控制 (HDLC) 封装的故障问题。它还根据记录的实验设置引导您完成典型的故障排除场景。

。

解释show interface pos命令

在本文中，show interface pos的输出如下输出所示。注意显示和注释的突出显示部分：

```
RTR12410-2#show interface pos 6/0
  POS6/0 is up, line protocol is down
!--- The line protocol is down . Hardware is Packet over SONET MTU 4470 bytes, BW 2488000 Kbit,
DLY 100 usec, rely 255/255, load 1/255          Encapsulation HDLC, crc 32, loopback not set
!--- The loopback has not been set. Keepalive set (10 sec)
!--- The keepalive is set as every ten seconds. Scramble disabled Last input never, output
00:00:05, output hang never Last clearing of "show interface" counters never Queueing strategy:
fifo Output queue 0/40, 0 drops; input queue 0/75, 0 drops 5 minute input rate 0 bits/sec, 0
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 parity 0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0
overrun, 0 ignored, 0 abort 3 packets output, 1074 bytes, 0 underruns 0 output errors, 0
applique, 1 interface resets 0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out 2 carrier
transitions
```

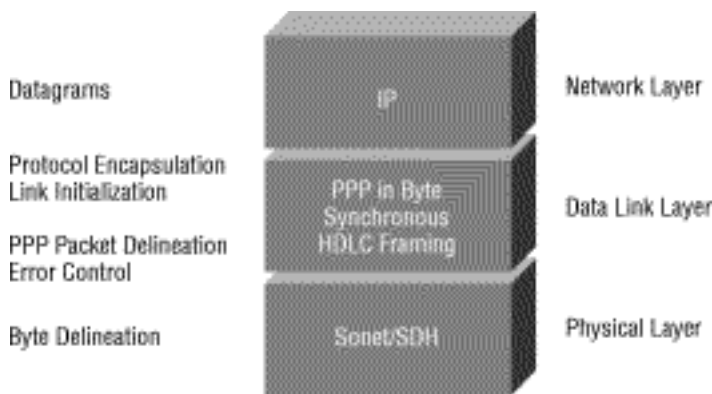
Cisco IOS®命令参考指出，线路协议字段状态“指示处理线路协议的软件进程是否认为线路可用（即，keepalive成功），或者是否已被管理员关闭。”

show interface pos输出中的其他重要字段包括：

- **Encapsulation** — 分配给接口的封装方法。
- **loopback** — 指示是否设置了环回。
- **keepalive** — 指示是否设置keepalive。

POS 协议栈概述

此图说明POS接口上使用的协议栈。



POS接口支持多种封装 — HDLC、PPP和帧中继。因此，SONET上的数据包更准确地是SONET上的PPP或SONET上的HDLC。本文档不介绍帧中继封装。

PPP和HDLC密切相关，具有以下特征：

- 提供带报头和报尾的成帧结构。报尾提供错误检查。
- 提供帧描述，为接收器定义信息包和帧开始与结束的确切位置。在HDLC和PPP中，帧描述通过特殊的帧间填充模式或空闲模式提供。模式为0x7E或0111 1110。
- 定义最小和最大数据包长度。
- 传输IP信息包并为接收方提供方法，确定到达帧内部的准确信息包类型。

然而，尽管PPP和HDLC紧密相关，但它们并不相同，并且使用不同debug命令排除路由协议问题故障。

使用调试命令

各种debug特权EXEC命令的输出提供了与许多网间事件的协议状态和网络活动相关的诊断信息。

注意：由于调试输出在CPU进程中被分配了高优先级，因此它可能使系统不可用。为此，在Cisco技术支持人员的会话故障排除过程，只需使用 **debug** 命令，就能排除特定问题故障。并且，在网络流量较低，用户数量较少的情况下，最好使用 **debug** 命令。在这期间的调试减少了这种可能性，即增加的调试命令处理开销影响系统的使用。当您完成使用debug命令时，切记使用它的specific no debug命令或no debug all命令，禁用此命令。

这些debug命令对于排除POS接口故障非常有用。有关上述每个命令的功能和输出的更多信息，参见思科Debug命令参考出版物：

- **debug serial interface** — 验证HDLC保持连接数据包是否在增量。如果它们不是，计时问题可能存在于接口卡或网络中。
- **debug ppp negotiation** — 显示在PPP启动期间传输的PPP数据包，在此处协商PPP选项。
- **debug ppp packet** — 显示发送和接收的PPP数据包。此指令显示低级数据包。
- **debug ppp errors** — 显示与PPP连接协商和操作关联的PPP错误（例如非法或格式错误的帧）。

有关详细信息，[请参阅排除串行线路故障](#)。

线路协议 HDLC 故障

HDLC是POS路由器接口上的默认封装类型。HDLC是国际标准，但供应商实施会根据大小和格式而改变一个或多个字段或报头或报尾。Telecordia GR-253规范（定义SONET）讨论了HDLC-over-SONET映射（请参阅问题3，第3.4.2.3节，第3.3-59页）。它指定HDLC帧与SONET帧字节对齐，并指定自同步扰码器、循环冗余校验(CRC)和使用HDLC标志模式作为帧间填充，以说明到达HDLC帧的可变性质。

如果show interface pos命令表示，线路和协议发生HDLC封装中断，您可以使用debug serial interface命令，隔离线路问题，并把它作为连接失败的根源。HDLC使用keepalive，并在调试输出中报告三个计数器的值：

- **myseq** — 路由器每次向远程路由器发送keepalive数据包时增加1。
- **mineseen** - mineseen计数器的值反映远程路由器确认从路由器接收的最后一个myseq序列号。远程路由器将该值存储在它的yourseen计数器中，并将keepalive数据包中的该值发送到路由器。
- **yourseen** — 反映路由器在来自远程路由器的keepalive数据包中收到的myseq序列号的值。

如果keepalive值位于mineseq，yourseen和myseen字段不会在随后输出的每条线路中增加，那么连接的某一终端存在问题。当myseq和mineseen字段中的值的差异超出3个时，线路将断开，并重置接口。

这是HDLC连接的**debug serial interface**命令在两端正正确接收keepalive时的输出示例。

```
hswan-12008-2a#debug serial interface
Serial network interface debugging is on
hswan-12008-2a#
Oct 31 11:47:16: POS4/0: HDLC myseq 180, mineseen 0*, yourseen 1, line up
Oct 31 11:47:17: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface POS4/0,
changed state to up
!--- Local router sees a remote keepalive with a sequence number of 1. Oct 31 11:47:26: POS4/0:
HDLC myseq 181, mineseen 181*, yourseen 2, line up Oct 31 11:47:36: POS4/0: HDLC myseq 182,
mineseen 182*, yourseen 3, line up Oct 31 11:47:46: POS4/0: HDLC myseq 183, mineseen 183*,
yourseen 4, line up Oct 31 11:47:56: POS4/0: HDLC myseq 184, mineseen 184*, yourseen 5, line up
Oct 31 11:48:06: POS4/0: HDLC myseq 185, mineseen 185*, yourseen 6, line up !--- Keepalives are
sent every 10 seconds by default. !--- Both sides report incrementing sequence numbers.
```

这是当远程接口关闭且本地接口丢失三个以上keepalive时,HDLC连接的**debug serial interface**命令的输出示例。

```
hswan-12008-2a#
Oct 31 11:49:46: POS4/0: HDLC myseq 195, mineseen 192, yourseen 13, line down
Oct 31 11:49:47: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface POS4/0,
changed state to down
!--- The local router has failed to receive three keepalives and !--- brings down the line
```

protocol. Note the difference between !--- "myseq 195" and "mineseen 192". Oct 31 11:49:56: POS4/0: HDLC myseq 196, mineseen 192, yourseen 13, line down Oct 31 11:50:06: POS4/0: HDLC myseq 197, mineseen 192, yourseen 13, line down Oct 31 11:50:16: POS4/0: HDLC myseq 198, mineseen 192, yourseen 13, line down Oct 31 11:50:26: POS4/0: HDLC myseq 199, mineseen 192, yourseen 13, line down Oct 31 11:50:36: POS4/0: HDLC myseq 200, mineseen 0*, yourseen 1, line up Oct 31 11:50:37: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface POS4/0, changed state to up !--- After you execute the no shut command on the remote router, !--- the local router receives a keepalive again and brings up !--- the line protocol.

Oct 31 11:50:46: POS4/0: HDLC myseq 201, mineseen 201*, yourseen 2, line up
 Oct 31 11:50:56: POS4/0: HDLC myseq 202, mineseen 202*, yourseen 3, line up
 Oct 31 11:51:06: POS4/0: HDLC myseq 203, mineseen 203*, yourseen 4, line up
 Oct 31 11:51:16: POS4/0: HDLC myseq 204, mineseen 204*, yourseen 5, line up
 Oct 31 11:51:26: POS4/0: HDLC myseq 205, mineseen 205*, yourseen 6, line up
 Oct 31 11:51:36: POS4/0: HDLC myseq 206, mineseen 206*, yourseen 7, line up
 !--- After the shut/no shut, the remote router re-initialized its !--- sequence number.

线路协议 PPP 故障

[RFC 1661](#) 将PPP定义为协议。POS接口支持PPP(如[RFC 1662](#) RFC 1662中所述)的高级数据链路控制(HDLC)成帧，用于第2层的数据封装。PPP的帧格式如图所示。



RFC 2615指定在SONET或SDH链路上使用PPP封装。PPP设计用于点对点链路，并且适用于SONET或SDH链路。即使在环形拓扑中，PPP也可以提供点对点电路。

启用点对点链路时，PPP将经过状态表的几个明显不同的阶段。当一个外部事件（如载波检测或网络管理员配置）表示准备使用物理层时，PPP将持续到链路建立阶段。向此阶段的转换会生成到链路控制协议(LCP)的UP事件，该协议提供多种功能。当链路正常工作，并当其出现故障时，一个功能就起了作用。为了建立点对点链路的通信，PPP链路的每个终端必须首先发送LCP数据包，来配置和测试数据链路。

然后，PPP必须发送网络控制协议(NCP)信息包，以选择和配置一个或多个网络层协议。一旦配置了其中一个所选网络层协议，每个网络层协议的数据包则可以在链路中发送。

下表列出了LCP数据包的三类：

LCP 数据包类	LCP数据包类型	目的
链路配置	Configure-Request、Configure-Ack、Configure-Nak和Configure-Reject	用于建立和配置链路。
链路终止	Terminate-Request和Terminate-Ack	用于终止链路。
链路维护	Code-Reject、Protocol-Reject、Echo-Request、Echo-Reply和Discard-Request	用于管理和调试链路。

链路配置

LCP用于通过Configure数据包交换建立连接。一旦Configure-Ack信息包被发送并接收，此交换便

完成，进入LCP打开状态。

以下输出示例捕获POS接口上的LCP链路配置阶段：

```

4d01h: PO3/1 LCP: State is Open
4d01h: PO3/1 PPP: I pkt type 0x8021, datagramsize 14 LCP_UP
(0x639FCAD8) id 0 (0s.) queued 1/1/2
4d01h: PO3/1 PPP: Phase is UP
4d01h: PO3/1 IPCP: O CONFREQ [Closed] id 152 len 10
4d01h: PO3/1 IPCP: Address 172.16.1.1 (0x0306AC100101)
4d01h: PO3/1 PPP: I pkt type 0x8021, datagramsize 14
4d01h: PO3/1 IPCP: I CONFREQ [REQsent] id 1 len 10
4d01h: PO3/1 IPCP: Address 172.16.1.2 (0x0306AC100102)
4d01h: PO3/1 IPCP: O CONFACK [REQsent] id 1 len 10
4d01h: PO3/1 IPCP: Address 172.16.1.2 (0x0306AC100102)
4d01h: PO3/1 IPCP: I CONFACK [ACKsent] id 152 len 10
4d01h: PO3/1 IPCP: Address 172.16.1.1 (0x0306AC100101)
4d01h: PO3/1 IPCP: State is Open
4d01h: PO3/1 IPCP: Install route to 172.16.1.2
4d01h: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface POS3/1,
changed state to up

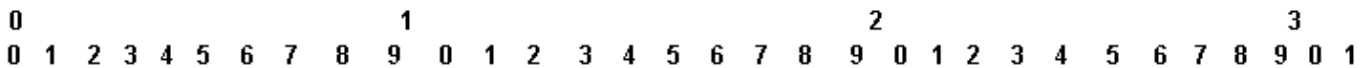
```

注意：配置了PPP封装的POS接口会持续尝试建立PPP会话。因此，当有一个持续的问题时，您看见线路协议定期简要地出现，既使当去除光纤的时候也如此。

链路维护（具有 Keepalives）

LCP Echo-Request和Echo-Reply数据包为链路的两个方向提供第2层环回机制。在LCP打开状态中接收Echo-Request，必须传输Echo-Reply。

RFC 1661的此图说明了PPP保持连接数据包的格式。



Code	Identifier	Length	
Magic-Number			
Data...			

这些LCP数据包包括以下关键字段：

- **Code** - 9表示回应请求，10表示回应应答。
- **标识符** — 在传输时，每当数据字段的内容发生更改以及收到之前请求的有效答复时，必须更改标识符字段。对于重新传输，标识符可能保持不变。接收时，Echo-Request的标识符字段被复制到Echo-Reply数据包的标识符字段。
- **幻数** — 幻数字段是四组二进制八位数，有助于检测处于环回状态的链路。在成功协商幻数配置选项之前，幻数必须以零的形式传输。有关详细说明，请参阅RFC 1661中的幻数配置选项。
- **数据** — 数据字段为零或多个二进制八位数，包含未解释的数据供发送方使用。数据可能包含任何二进制值。字段的结尾由“长度”表示。

以下是启用keepalive时debug ppp negotiation的示例：

```
4d01h: PO3/1 LCP: O ECHOREQ [Open] id 1 len 12 magic 0x1A45933B
4d01h: PO3/1 PPP: I pkt type 0xC021, datagramsize 16
4d01h: PO3/1 LCP: I ECHOREP [Open] id 1 len 12 magic 0x00000002
4d01h: PO3/1 LCP: Received id 1, sent id 1, line up
```

链路终止

PPP 可以随时切断该链路。可能的触发器包括载波损失、认证失败、链路质量故障、空闲计时器到期或者链路管理性关闭。

LCP使用Terminate数据包关闭链路。Terminate-Request的发送器应该在收到Terminate-Ack之后或者在Restart计数器到期之后断开。Terminate-Request的接收方应该等待对等体断开连接，发送Terminate-Ack (终止确认) 后至少经过一个重启时间才能断开连接。

```
0           1           2           3
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1
```

Code	Identifier	Length
Magic-Number		
Data...		

终止LCP数据包包括以下关键字段：

- **Code** - 5表示Terminate-Request，6表示Terminate-Ack。
- **标识符** — 在传输时，只要数据字段的内容发生更改，以及收到之前请求的有效答复，就必须更改标识符字段。对于重新传输，标识符可以保持不变。接收时，Terminate-Request的标识符字段被复制到Terminate-Ack数据包的标识符字段。

数据域是零个或多个八位位组，并包含未解析的数据，供发送器使用。数据可以包含任何二进制值。字段的结尾由“长度”表示。

以下是当您收到TERMREQ数据包时debug ppp negotiation输出的示例：

```
4d01h: PO3/1 PPP: I pkt type 0xC021, datagramsize 8
4d01h: PO3/1 LCP: I TERMREQ [Open] id 4 len 4
4d01h: PO3/1 LCP: O TERMACK [Open] id 4 len 4
4d01h: PO3/1 PPP: I pkt type 0xC021, datagramsize 18
4d01h: PO3/1 IPCP: State is Closed
4d01h: PO3/1 PPP: Phase is TERMINATING
4d01h: PO3/1 LCP: I CONFREQ [TERMsent] id 1 len 14
4d01h: PO3/1 LCP: MRU 1500 (0x010405DC)
4d01h: PO3/1 LCP: MagicNumber 0x00000002 (0x050600000002)
4d01h: PO3/1 LCP: Dropping packet, state is TERMsent
!--- While in the TERMsent state, PPP should drop all other packets.
4d01h: PO3/1 IPCP: Remove route to 172.16.1.2
4d01h: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface POS3/1, changed state to down
```

故障排除顺序示例

本节介绍使用PPP封装的POS链路的故障排除示例。它使用以下配置：

路由器 A 配置

```
interface POS1/0
 ip address 1.1.1.6 255.255.255.0
 no ip directed-broadcast
 encapsulation ppp
 crc 16
 clock source internal
```

路由器 B 配置

```
interface POS2/0
 ip address 1.1.1.5 255.255.255.0
 no ip directed-broadcast
 encapsulation ppp
 crc 16
```

注意：这些调试是在背对背实验设置中在两台路由器上捕获的。因此，时钟在一端设置为内部，在另一端默认设置为线路。

debug ppp negotiation

此输出说明了在LCP的链路建立阶段通过debug ppp negotiation捕获的数据包交换。

路由器A调试输出

Router A Debug Output

```
(1)
!--- The router sends an outgoing confreq. hswan-12008-
2a# *Nov 7 08:27:00: %LINK-3-UPDOWN: Interface POS1/0,
changed state to up *Nov 7 08:27:00: PO1/0 PPP: Treating
connection as a dedicated line *Nov 7 08:27:00: PO1/0
PPP: Phase is ESTABLISHING, Active Open *Nov 7 08:27:00:
PO1/0 LCP: O CONFREQ [Closed] id 7 len 14 *Nov 7
08:27:00: PO1/0 LCP: MRU 4470 (0x01041176) *Nov 7
08:27:00: PO1/0 LCP: MagicNumber 0x4F46AF4D
(0x05064F46AF4D)
```

```
(4)
!--- Router A receives an incoming confreq from router
B. *Nov 7 08:27:00: PO1/0 LCP: I CONFREQ [REQsent] id 45
len 14 *Nov 7 08:27:00: PO1/0 LCP: MRU 4470 (0x01041176)
*Nov 7 08:27:00: PO1/0 LCP: MagicNumber 0x2631E6D2
(0x05062631E6D2)
```

```
(5)
!--- Router A responds with a confack and receives a !---
- confack from Router B. The LCP state is open. *Nov 7
08:27:00: PO1/0 LCP: O CONFACK [REQsent] id 45 len 14
*Nov 7 08:27:00: PO1/0 LCP: MRU 4470 (0x01041176) *Nov 7
08:27:00: PO1/0 LCP: MagicNumber 0x2631E6D2
(0x05062631E6D2) *Nov 7 08:27:00: PO1/0 LCP: I CONFACK
[ACKsent] id 7 len 14 Nov 7 08:27:00: PO1/0 LCP: MRU
4470 (0x01041176) *Nov 7 08:27:00: PO1/0 LCP:
MagicNumber 0x4F46AF4D (0x05064F46AF4D) *Nov 7 08:27:00:
PO1/0 LCP: State is Open *Nov 7 08:27:00: PO1/0 PPP:
Phase is UP
```

(7)

```
!--- Router A begins the IPCP stage and negotiates an IP
address. !--- In this setup, the peer router already has
an address and !--- sends it in a confreq. If the peer
router accepts the address, !--- it responds with a
confack. *Nov 7 08:27:00: PO1/0 IPCP: O CONFREQ [Closed]
id 7 len 10 *Nov 7 08:27:00: PO1/0 IPCP: Address 1.1.1.6
(0x030601010106) *Nov 7 08:27:00: PO1/0 CDPCP: O CONFREQ
[Closed] id 7 len 4 *Nov 7 08:27:00: PO1/0 IPCP: I
CONFREQ [REQsent] id 9 len 10 *Nov 7 08:27:00: PO1/0
IPCP: Address 1.1.1.5 (0x030601010105) *Nov 7 08:27:00:
PO1/0 IPCP: O CONFACK [REQsent] id 9 len 10 *Nov 7
08:27:00: PO1/0 IPCP: Address 1.1.1.5 (0x030601010105)
*Nov 7 08:27:00: PO1/0 CDPCP: I CONFREQ [REQsent] id 9
len 4 *Nov 7 08:27:00: PO1/0 CDPCP: O CONFACK [REQsent]
id 9 len 4 *Nov 7 08:27:00: PO1/0 IPCP: I CONFACK
[ACKsent] id 7 len 10 *Nov 7 08:27:00: PO1/0 IPCP:
Address 1.1.1.6 (0x030601010106) *Nov 7 08:27:00: PO1/0
IPCP: State is Open *Nov 7 08:27:00: PO1/0 CDPCP: I
CONFACK [ACKsent] id 7 len 4 *Nov 7 08:27:00: PO1/0
CDPCP: State is Open *Nov 7 08:27:00: PO1/0 IPCP:
Install route to 1.1.1.5 *Nov 7 08:27:01: %LINEPROTO-5-
UPDOWN: Line protocol on Interface POS1/0, changed state
to up
```

路由器B调试输出

(2)

```
!--- Router B receives an incoming confreq from Router A.
hswan-12008-2b# Nov 7 10:29:19.043: PO2/0 LCP: I CONFREQ
[Open] id 7 len 14 Nov 7 10:29:19.043: PO2/0 LCP: MRU
4470 (0x01041176) Nov 7 10:29:19.043: PO2/0 LCP:
MagicNumber 0x4F46AF4D (0x05064F46AF4D) Nov 7
10:29:19.043: PO2/0 IPCP: State is Closed Nov 7
10:29:19.043: PO2/0 CDPCP: State is Closed Nov 7
10:29:19.043: PO2/0 PPP: Phase is TERMINATING Nov 7
10:29:19.043: PO2/0 PPP: Phase is ESTABLISHING
```

(3)

```
!--- Router B sends its own LCP confreq. Nov 7
10:29:19.043: PO2/0 LCP: O CONFREQ [Open] id 45 len 14
Nov 7 10:29:19.043: PO2/0 LCP: MRU 4470 (0x01041176) Nov
7 10:29:19.043: PO2/0 LCP: MagicNumber 0x2631E6D2
(0x05062631E6D2)
```

(6)

```
!--- Router B responds with a confack and receives a
confack from Router A. The LCP state is open. Nov 7
10:29:19.043: PO2/0 LCP: O CONFACK [Open] id 7 len 14
Nov 7 10:29:19.043: PO2/0 LCP: MRU 4470 (0x01041176) Nov
7 10:29:19.043: PO2/0 LCP: MagicNumber 0x4F46AF4D
(0x05064F46AF4D) Nov 7 10:29:19.043: PO2/0 IPCP: Remove
route to 1.1.1.6 Nov 7 10:29:19.047: PO2/0 LCP: I
CONFACK [ACKsent] id 45 len 14 Nov 7 10:29:19.047: PO2/0
LCP: MRU 4470 (0x01041176) Nov 7 10:29:19.047: PO2/0
LCP: MagicNumber 0x2631E6D2 (0x05062631E6D2) Nov 7
10:29:19.047: PO2/0 LCP: State is Open Nov 7
10:29:19.047: PO2/0 PPP: Phase is UP
```



```

(8)
!--- Router B also begins the IPCP stage and negotiates
an IP address. Nov 7 10:29:19.047: PO2/0 IPCP: O CONFREQ
[Closed] id 9 len 10 Nov 7 10:29:19.047: PO2/0 IPCP:
Address 1.1.1.5 (0x030601010105) Nov 7 10:29:19.047:
PO2/0 CDPCP: O CONFREQ [Closed] id 9 len 4 Nov 7
10:29:19.047: PO2/0 IPCP: I CONFREQ [REQsent] id 7 len
10 Nov 7 10:29:19.047: PO2/0 IPCP: Address 1.1.1.6
(0x030601010106) Nov 7 10:29:19.047: PO2/0 IPCP: O
CONFACK [REQsent] id 7 len 10 Nov 7 10:29:19.047: PO2/0
IPCP: Address 1.1.1.6 (0x030601010106) Nov 7
10:29:19.047: PO2/0 CDPCP: I CONFREQ [REQsent] id 7 len
4 Nov 7 10:29:19.047: PO2/0 CDPCP: O CONFACK [REQsent]
id 7 len 4 Nov 7 10:29:19.047: PO2/0 IPCP: I CONFACK
[ACKsent] id 9 len 10 Nov 7 10:29:19.047: PO2/0 IPCP:
Address 1.1.1.5 (0x030601010105) Nov 7 10:29:19.047:
PO2/0 IPCP: State is Open Nov 7 10:29:19.047: PO2/0
CDPCP: I CONFACK [ACKsent] id 9 len 4 Nov 7
10:29:19.047: PO2/0 CDPCP: State is Open Nov 7
10:29:19.047: PO2/0 IPCP: Install route to 1.1.1.6 *Nov
7 10:29:19.048: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on
Interface POS2/0, changed state to up

```

debug ppp packet

此输出说明了在建立链路时使用debug ppp packet捕获的数据包交换。此调试捕获PPP数据包中协议字段的值。RFC 1661将协议字段定义为一个或两个二进制八位数。在这个字段的值能识别在信息包的信息字段中封装的数据包。

“0 ***”到“3 ***”范围的协议字段值可以识别特定信息包的网络层协议，而“8 ***”到“b ***”范围的协议字段值可以识别属于相关网络控制协议(NCP)的信息包 (如有)。“c ***”到“f ***”范围的协议字段值可以把信息包确定为链路层控制协议(如LCP)。还有各种供应商特定值。单击[此处查看PPP协议字段的完整列表](#)。

路由器A调试输出

```

(1)
*Nov 7 10:19:58: PO1/0 PPP: I pkt type 0xC021,
datagramsize 18
!--- 0xC021 identifies LCP. *Nov 7 10:19:58: PO1/0 LCP:
I CONFREQ [Closed] id 7 len 14 *Nov 7 10:19:58: PO1/0
LCP: MRU 4470 (0x01041176) *Nov 7 10:19:58: PO1/0 LCP:
MagicNumber 0x269933F4 (0x0506269933F4) *Nov 7 10:19:58:
PO1/0 LCP: O CONFREQ [Closed] id 57 len 14^Z *Nov 7
10:19:58: PO1/0 LCP: MRU 4470 (0x01041176) *Nov 7
10:19:58: PO1/0 LCP: MagicNumber 0x4FAE1B0C
(0x05064FAE1B0C) *Nov 7 10:19:58: PO1/0 LCP: O CONFACK
[REQsent] id 7 len 14 *Nov 7 10:19:58: PO1/0 LCP: MRU
4470 (0x01041176) *Nov 7 10:19:58: PO1/0 LCP:
MagicNumber 0x269933F4 (0x0506269933F4) *Nov 7 10:19:58:
%LINK-3-UPDOWN: Interface POS1/0, changed state to up
*Nov 7 10:19:58: PO1/0 PPP: I pkt type 0xC021,
datagramsize 18 *Nov 7 10:19:58: PO1/0 LCP: I CONFACK
[ACKsent] id 57 len 14ppp *Nov 7 10:19:58: PO1/0 PPP: I
pkt type 0x8021, datagramsize 14
!--- 0x8021 identifies IPCP, PPP internet protocol
control protocol. *Nov 7 10:19:58: PO1/0 LCP: MRU 4470
(0x01041176) *Nov 7 10:19:58: PO1/0 PPP: I pkt type
0x8207, datagramsize 8

```

```
!--- 0x8207 identifies Cisco discovery protocol control.
*Nov 7 10:19:58: PO1/0 LCP: MagicNumber 0x4FAE1B0C
(0x05064FAE1B0C) *Nov 7 10:19:58: PO1/0 IPCP: O CONFREQ
[Closed] id 15 len 10 *Nov 7 10:19:58: PO1/0 IPCP:
Address 1.1.1.6 (0x030601010106) *Nov 7 10:19:58: PO1/0
CDPCP: O CONFREQ [Closed] id 13 len 4 *Nov 7 10:19:58:
PO1/0 IPCP: I CONFREQ [REQsent] id 14 len 10packet *Nov
7 10:19:58: PO1/0 IPCP: Address 1.1.1.5 (0x030601010105)
*Nov 7 10:19:58: PO1/0 IPCP: O CONFACK [REQsent] id 14
len 10 *Nov 7 10:19:58: PO1/0 IPCP: Address 1.1.1.5
(0x030601010105) *Nov 7 10:19:58: PO1/0 PPP: I pkt type
0x8021, datagramsize 14 *Nov 7 10:19:58: PO1/0 CDPCP: I
CONFREQ [REQsent] id 15 len 4 *Nov 7 10:19:58: PO1/0
CDPCP: O CONFACK [REQsent] id 15 len 4 *Nov 7 10:19:58:
PO1/0 IPCP: I CONFACK [ACKsent] id 15 len 10 *Nov 7
10:19:58: PO1/0 PPP: I pkt type 0x8207, datagramsize 8
*Nov 7 10:19:58: PO1/0 IPCP: Address 1.1.1.6
(0x030601010106) *Nov 7 10:19:58: PO1/0 CDPCP: I CONFACK
[ACKsent] id 13 len 4 *Nov 7 10:19:59: PO1/0 PPP: I pkt
type 0x0207, datagramsize 376
!--- 0x0207 identifies Cisco Discovery Protocol (CDP).
*Nov 7 10:19:59: PO1/0 PPP: I pkt type 0x0207,
datagramsize 376 *Nov 7 10:19:59: PO1/0 PPP: I pkt type
0x0207, datagramsize 376 *Nov 7 10:19:59: %LINEPROTO-5-
UPDOWN: Line protocol on Interface POS1/0, changed state
to up
```

(3)

```
!--- ECHOREQand ECHOREP packets for PPP keepalives use
packet type values !--- of 0xC021. *Nov 7 10:20:05:
PO1/0 PPP: I pkt type 0xC021, datagramsize 16 *Nov 7
10:20:05: PO1/0 LCP: I ECHOREQ [Open] id 1 len 12 magic
0x269933F4 *Nov 7 10:20:05: PO1/0 LCP: O ECHOREP [Open]
id 1 len 12 magic 0x4FAE1B0C *Nov 7 10:20:07: PO1/0 LCP:
O ECHOREQ [Open] id 1 len 12 magic 0x4FAE1B0C *Nov 7
10:20:07: PO1/0 PPP: I pkt type 0xC021, datagramsize 16
*Nov 7 10:20:07: PO1/0 PPP: O pkt type 0x0207,
datagramsize 376 *Nov 7 10:20:07: PO1/0 LCP: I ECHOREP
[Open] id 1 len 12 magic 0x269933F4 *Nov 7 10:20:07:
PO1/0 LCP: Received id 1, sent id 1, line up
```

路由器B调试输出

(2)

```
Nov 7 12:22:16.947: PO2/0 PPP: I pkt type 0xC021,
datagramsize 18
Nov 7 12:22:16.947: PO2/0 LCP: I CONFREQ [REQsent] id
57 len 14
Nov 7 12:22:16.947: PO2/0 LCP: MRU 4470 (0x01041176)
Nov 7 12:22:16.947: PO2/0 PPP: I pkt type 0xC021,
datagramsize 18
Nov 7 12:22:16.947: PO2/0 LCP: MagicNumber
0x4FAE1B0C (0x05064FAE1B0C)
Nov 7 12:22:16.947: PO2/0 LCP: O CONFACK [REQsent] id
57 len 14
Nov 7 12:22:16.947: PO2/0 LCP: MRU 4470 (0x01041176)
Nov 7 12:22:16.947: PO2/0 LCP: MagicNumber
0x4FAE1B0C (0x05064FAE1B0C)
Nov 7 12:22:16.947: PO2/0 LCP: I CONFACK [ACKsent] id 7
len 14
Nov 7 12:22:16.947: PO2/0 LCP: MRU 4470 (0x01041176)
```

```

Nov  7 12:22:16.947: PO2/0 LCP:      MagicNumber
0x269933F4 (0x0506269933F4)
Nov  7 12:22:16.947: PO2/0 IPCP: O CONFREQ [Closed] id
14 len 10
Nov  7 12:22:16.947: PO2/0 IPCP:      Address 1.1.1.5
(0x030601010105)
Nov  7 12:22:16.947: PO2/0 CDPCP: O CONFREQ [Closed] id
15 len 4
Nov  7 12:22:16.947: PO2/0 PPP: I pkt type 0x8021,
datagramsize 14
Nov  7 12:22:16.951: PO2/0 PPP: I pkt type 0x8207,
datagramsize 8
Nov  7 12:22:16.951: PO2/0 IPCP: I CONFREQ [REQsent] id
15 len 10
Nov  7 12:22:16.951: PO2/0 IPCP:      Address 1.1.1.6
(0x030601010106)
Nov  7 12:22:16.951: PO2/0 IPCP: O CONFACK [REQsent] id
15 len 10
Nov  7 12:22:16.951: PO2/0 IPCP:      Address 1.1.1.6
(0x030601010106)
Nov  7 12:22:16.951: PO2/0 PPP: I pkt type 0x8021,
datagramsize 14
Nov  7 12:22:16.951: PO2/0 CDPCP: I CONFREQ [REQsent] id
13 len 4
Nov  7 12:22:16.951: PO2/0 CDPCP: O CONFACK [REQsent] id
13 len 4
Nov  7 12:22:16.951: PO2/0 PPP: I pkt type 0x8207,
datagramsize 8
Nov  7 12:22:16.951: PO2/0 IPCP: I CONFACK [ACKsent] id
14 len 10
Nov  7 12:22:16.951: PO2/0 IPCP:      Address 1.1.1.5
(0x030601010105)
Nov  7 12:22:16.951: PO2/0 CDPCP: I CONFACK [ACKsent] id
15 len 4
Nov  7 12:22:17.947: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol
on Interface POS2/0,
changed state to up

```

(4)

```

!--- ECHOREQ and ECHOREP packets for PPP keepalives use
packet type !--- values of 0xC021. Nov 7 12:22:17.947:
PO2/0 PPP: O pkt type 0x0207, datagramsize 376 Nov 7
12:22:17.947: PO2/0 PPP: O pkt type 0x0207, datagramsize
376 Nov 7 12:22:17.947: PO2/0 PPP: O pkt type 0x0207,
datagramsize 376 Nov 7 12:22:23.403: PO2/0 LCP: O
ECHOREQ [Open] id 1 len 12 magic 0x269933F4 Nov 7
12:22:23.403: PO2/0 PPP: I pkt type 0xC021, datagramsize
16 Nov 7 12:22:23.403: PO2/0 LCP: I ECHOREP [Open] id 1
len 12 magic 0x4FAE1B0C Nov 7 12:22:23.403: PO2/0 LCP:
Received id 1, sent id 1, line up Nov 7 12:22:25.595:
PO2/0 PPP: I pkt type 0xC021, datagramsize 16

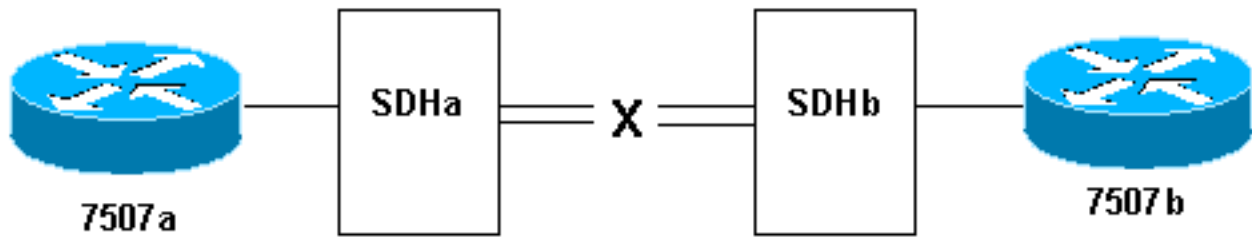
```

故障排除 注释

一个带有PPP或HDLC封装的POS接口支持二个机制，警告您链路出现故障：第2层保活和SONET层警报。Keepalive报告问题所需的时间比固有的SONET警报结构长。但是，第2层Keepalive非常有用，因为它们检查从线卡CPU到线卡CPU的路径，而不是像SONET级警报那样从成帧器到成帧器的路径。由于LCP立即关闭，因此PPP对链路状态更改反应更快。相反，HDLC必须超时keepalive。

在两台路由器之间的背对背设置中，拉出其中一根光纤束会中断第1层连接，并且两个POS接口都会将状态更改为down/down。但是，当两个路由器POS接口通过带SONET/SDH设备的电信云连接时，第1层丢失信息不会传播到远程端。在此配置中，keepalive是使链路断开的机制。

考虑此设置。



以下是您把链路上传输的光纤串从SDHb拉到SDHa会出现的情况：

- 路由器7507a未收到任何keepalive。
- 路由器7507b看到7507a的keepalive，因为接收光纤仍在工作。使用debug serial interface确认此情况。

或者，执行此测试时，执行show controller pos命令，该命令显示SONET警报。您应该在路由器7507a上发现路径告警指示信号(P-AIS)，并在7507b路由器上发现路径远程故障指示(P-RDI)。

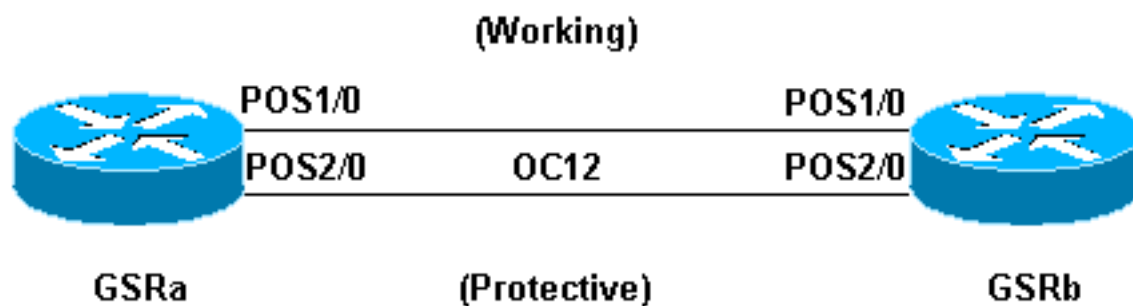
环回测试

如果show interfaces pos命令的输出显示串联线路接通，但路由协议发生故障，则使用环回测试，确定问题来源。首先执行本地环路测试，然后执行远程测试。有关指南，[请参阅了解Cisco路由器上的环回模式](#)。

注意：使用环回时，将封装从PPP更改为HDLC。只有全部LCP和NCP会话成功协商时，配有PPP的接口上的路由协议才会出现。

使用 APS 时的线路协议状态

为自动保护交换(APS)配置的POS接口会关闭线路协议（如果接口是保护信道而不是工作信道）。请考虑以下示例拓扑：



此示例日志输出是在GSRb的POS 1/0接口上的光纤布线被删除后捕获的。注意当APS切换发生时，两个接口上的线路协议状态发生更改。另请注意开放最短路径优先(OSPF)邻接状态中的更改。(有关详细信息，[请参阅APS技术支持页](#)。)

```
*Sep 5 17:41:46: %SONET-4-ALARM: POS1/0: SLOS
*Sep 5 17:41:46: %SONET-4-ALARM: POS2/0: APS enabling channel
*Sep 5 17:41:46: %SONET-6-APSREMSWI: POS2/0: Remote APS status now Protect
*Sep 5 17:41:46: %SONET-4-ALARM: POS1/0: APS disabling channel
*Sep 5 17:41:46: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface POS2/0,
changed state to up
*Sep 5 17:41:46: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface POS1/0,
changed state to down
*Sep 5 17:41:48: %LINK-3-UPDOWN: Interface POS1/0, changed state to down
*Sep 5 17:41:48: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.100.100 on POS1/0
from FULL to DOWN, Neighbor Down: Interface down or detached
*Sep 5 17:41:56: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.100.100 on POS2/0
from LOADING to FULL, Loading Done
```

避免使用PPP封装在POS接口上配置APS。PPP不知道APS。如果由于APS不再选择，接口处于up/down状态，PPP将设法重置接口并继续传输PPP协商信息包。

此外，禁用keepalive可避免不必要的线路协议抖动。大多数POS路由器硬件上都会自动禁用Keepalive。

当APS禁用时，处于APS工作或保护模式的Cisco 12000系列POS接口可能会陷入up/down状态（即使环回）。插入同一插槽的另一张卡遇到此问题。将卡移到新插槽以恢复正确的线路协议状态。此问题在Cisco IOS软件版本12.0(19)S（仅限注册客户）的Cisco Bug ID [CSCdt43759\(仅限注册客户\)](#)下得到解决。

使用以下步骤作为解决方法：

1. 配置aps protect命令。
2. 发出aps force 1命令。
3. 配置no aps protect命令。

已知问题

排除POS接口的线路协议故障时，请注意以下警告：

- PA-POS接口在封装从PPP更改为HDLC后可能会持续重置。此问题针对Cisco Bug ID CSCdk30893（仅注册客户）中的PA-POS报告，并在Cisco Bug ID CSCdk1877(仅注册客户)和Cisco Bug ID [CSCdk13中解决757](#)（仅限注册用户）。当封装更改时，PPP未完全关闭时，便会导致问题。
- 配置了HDLC封装和Keepalive的POS接口在未从远程端收到Keepalive时，会经历重复的接口抖动，而不是关闭线路协议。此问题在Cisco Bug ID CSCdp86387(仅限注册客户)中已解决。

相关信息

- [光技术技术支持](#)
- [技术支持和文档 - Cisco Systems](#)