

# 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。它通过根据一个描述的实验室设置的一典型的故障排除情况也走您。

## 解释show interface pos命令

为文档， show interface POS输出是，当此输出显示。注释显示和注释的选中项目部分：

```
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
```

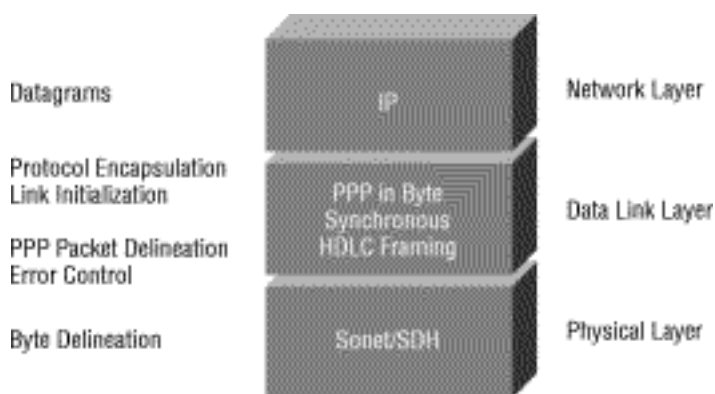
cisco ios命令参考资料阐明，线路Protocol字段状态“指示处理线路通信协议的软件进程是否认为线路无用(即Keepalive是成功的)或它是否由管理员中断”。

其他重要字段在show interface POS输出中是：

- **封装**—封装方法分配到接口。
- **环回**—指示环回是否设置。
- **Keepalive** —指示Keepalive是否设置。

## POS 协议栈概述

此图表说明在POS接口使用的协议栈。



POS接口支持多个封装- HDLC、PPP和帧中继。因此，Packet over SONET更加准确地是PPP over SONET或HDLC over SONET。本文不包括帧中继封装。

PPP和HDLC密切相关并且共享这些特性：

- 提供一帧结构报头和报尾。报尾提供误差校验。
- 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，帧描述通过一个特殊帧间的填充模式或空闲模式提供。模式是0x7E或者0111 1110。
- 定义一个最低和最大信息包长度。
- 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

多种调试privileged EXEC输出发出命令提供诊断相关的信息对协议状态和网络活动许多网际工程事件的。

**警告：** 由于在CPU进程中分配了调试输出高优先级，它可能使系统不能使用。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。

当您排除故障POS接口问题时，这些调试指令是有用的为。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 keepalive 数据包是否增加。如果它们不是，计时问题可能存在于接口卡或网络中。

- **debug ppp协商**—显示在PPP启动期间传送的PPP数据包，PPP选项协商。
- **debug ppp packet** - 显示正在发送和接收的 PPP 数据包。此指令显示低级数据包。
- **debug ppp errors** - 显示与 PPP 连接协商和运行关联的 PPP 错误（如帧非法或格式不正确）。

参考的[故障检修串联线问题](#)欲知更多信息。

## 线路协议 HDLC 故障

HDLC是在POS路由器接口的默认封装类型。HDLC是国际标准，但是供应商实施在大小上变化一个或更多字段或报头或者报尾并且格式化。Telecordia GR-253规格，定义了SONET，讨论HDLC在SONET映射(请参阅问题3，部分3.4.2.3，pp.3-59。)它指定HDLC帧用SONET帧是byte-aligned，并且指定一台自己同步扰频器、循环冗余校验(CRC)和使用HDLC标志模式作为帧间的填充占到达HDLC帧的可变本质。

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在debug输出中使用Keepalive并且报告值三个计数器：

- **myseq** —，每次路由器发送keepalive数据包到远程路由器，增加一。
- **mineseen---mineseen**计数器的值是远程路由器已经承认从路由器收到的最新myseq序号。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--**是路由器从远程路由器收到的keepalive数据包中的myseq序号值。

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。

当Keepalive由两端时，适当地接收这是从**debug serial interface**命令的输出示例: HDLC连接的。

```
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.
```

这是从**debug serial interface**命令的输出示例: HDLC连接的，当远程接口被关闭时，并且本地接口未命中超过三Keepalive。

```
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](#) 定义了PPP作为协议。[POS接口支持类似高级数据链路控制 \( HDLC \) 的成帧中的PPP](#)，正如第二层数据封装RFC 1662中的指定。PPP的帧格式在类似HDLC的构建帧在此图显示。



RFC 2615指定使用在SONET或SDH链路的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。对此相位的一转换导致一个上事件对链路控制协议(LCP)，提供几个功能。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。

此表列出LCP数据包三类：

LCP数据包中集集团	LCP数据包类型	目的
链路配置	Configure-Request、Configure-Ack、配置拒绝应答和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。
林克维护	Code-Reject， Protocol-Reject， echo-request， 回声应答和 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。

此输出示例:捕获在POS接口的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
```

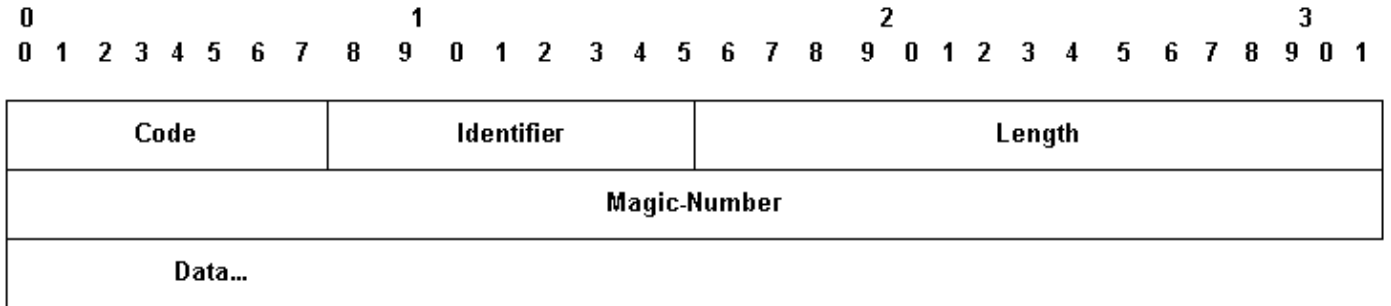
```
IPCP: Address 172.16.1.1 (0x0306AC100101) 4d01h: PO3/1 IPCP: State is Open 4d01h: PO3/1 IPCP:
Install route to 172.16.1.2 4d01h: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface POS3/1,
changed state to up
```

**注意：**配置的一个POS接口与PPP封装连续设法建立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二层环回机制。在LCP打开状态中接收Echo-Request，必须传输Echo-Reply。

从RFC 1661的此图表说明PPP keepalive数据包的格式。



这些LCP数据包包括这些密钥字段：

- **代码**— 9 echo-request的和10回声应答的。
- **标识符**-传输时必须更改标识符字段，无论何时数据域的内容发生更改，以及无论何时收到先前请求的有效回复。对于重新传输，标识符可能保持不可更改。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。
- **Magic-Number** —幻数字段是四个八位位组和帮助在回环状况链路的检测。直到Magic-Number配置选项顺利地协商，必须传送Magic-Number作为零。请参阅在RFC 1661的Magic-Number配置选项关于进一步说明。
- **数据**-数据域是零个或更多八位位组，并包含未解析的数据，供发送器使用。数据可能包括所有二进制值。字段的末端是由长度表示的。

这是debug ppp协商示例，当Keepalive启用时：

```
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用途终止数据包关闭链路。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	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1	0 1
Code	Identifier	Length	
<b>Magic-Number</b>			
<b>Data...</b>			

终止LCP数据包包括这些密钥字段：

- **代码**— 5 Terminate-Request的和6 Terminate-Ack的。
- 标识符-传输时必须更改标识符字段，无论何时数据域的内容发生更改，以及无论何时收到先前请求的有效回复。对于重新传输，标识符能保持不可更改。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。数据能包括所有二进制值。字段的末端是由长度表示的。

这是debug ppp协商输出示例，当您收到TERMREQ数据包时：

```
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

使用PPP封装，此部分描述POS链路的示例故障检修情况。它使用这些配置：

<b>路由器 A 配置</b>
<pre>interface POS1/0  ip address 1.1.1.6 255.255.255.0  no ip directed-broadcast  encapsulation ppp  crc 16  clock source internal</pre>
<b>路由器 B 配置</b>
<pre>interface POS2/0  ip address 1.1.1.5 255.255.255.0  no ip directed-broadcast  encapsulation ppp  crc 16</pre>

**注意：** 这些调试在一个背对背实验室设置的两路由器捕获。因此，计时设置对内部在一端和默认为在另一端的线路。



## debug ppp negotiation

此输出说明信息包交换捕获与debug ppp协商在LCP的链路建立阶段期间。

### 路由器A Debug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 Debug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

当链路建立时，此输出说明信息包交换捕获与**debug ppp packet**。此调试捕获Protocol字段的值在PPP数据包的。RFC 1661定义了Protocol字段作为一两个八位位组。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)。也有多种根据厂商的值。点击此处以获得[PPP协议](#)



## 字段值完整列表。

### 路由器A Debug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 Debug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
```

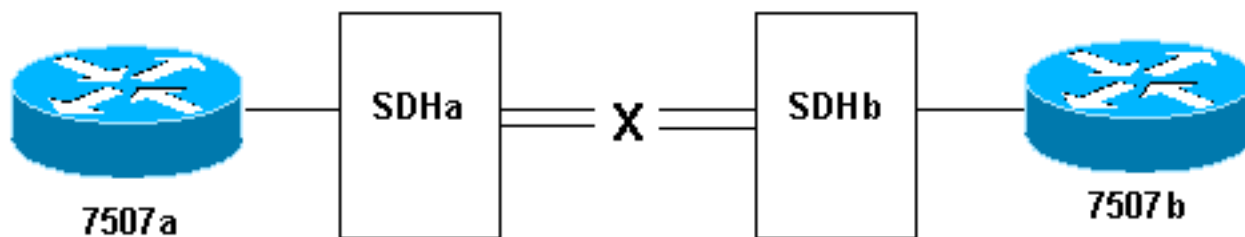
## 故障排除 注释

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：Layer2 Keepalive和SONET层报警。Keepalive比内在的SONET警报结构采取长报告问题。然而，Layer2 Keepalive是有用，因为他们检查路径从线路卡CPU到线路卡CPU，而不是成帧器对成帧器，SONET级别报警。因为LCP立即，下来PPP迅速起反应连接状态变换。相反，HDLC必须计时Keepalive。

在两路由器之间的一背对背设置，拉其中一个光纤串中断第1层连接，并且两个POS接口更改状态

对down/down。然而，当两个路由器POS接口在TELCO网云间连接用SONET/SDH设备时，第1层损失信息没有被传播对远程终端。在此配置中，Keepalive是减少链路的机制。

考虑此设置。



以下是您把链路上的传输光纤串从SDHb拉到SDHa会出现的情况：

- 路由器7507a不接收任何Keepalive。
- 因为接收光纤仍然工作，路由器7507b看到从7507a的Keepalive。请使用**debug serial interface**确认此。

交替地，当执行此测验，请执行**show controller pos**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)。

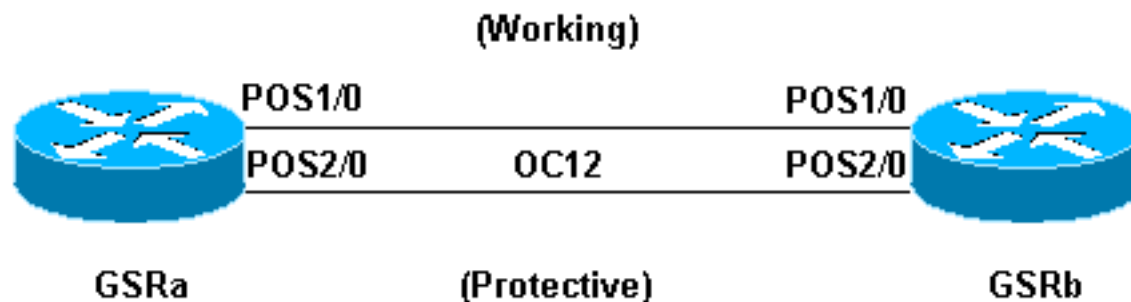
## 环回测试

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，则使用回环测试，确定问题来源。首先执行一个本地环路测试，然后一个远程测试。参考[了解](#)指导的[Cisco路由器的回送模式](#)。

**注意：**当您使用环回时，请更改封装从PPP到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

如果接口是保护信道而不是工作信道，为自动保护交换(APS)配置的POS接口减少线路通信协议。考虑此拓扑示例：



在GSRb's POS 1/0接口的光纤接线删除后，此示例日志输出捕获。当APS切换发生时，请注意在线路协议状态上的变化在两个接口。并且请在开放最短路径优先(OSPF)邻接状态上注意变化。(参考[APS技术支持页](#)欲知更多信息。)

```
*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
```

避免配置在一个POS接口的APS与PPP封装。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。

另外，避免多余的线路通信协议的禁用Keepalive摆动。Keepalive在多数POS路由器硬件自动地禁用。

在APS工作或保护模式的一个Cisco 12000系列POS接口能变得卡住在上下状态(与环回)，当APS禁用时。在同一slot插入的另一个卡遇到此问题。移动卡向一新的slot恢复适当的线路协议状态。此问题在Cisco Bug ID [CSCdt43759](#) ([仅限注册用户](#))下的Cisco IOS软件版本12.0(19)S被解决。

请使用这些步骤作为应急方案：

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](#)

当您排除故障与POS接口时的线路通信协议问题请注释这些警告：

- 在封装从PPP更改到HDLC后，PA-POS接口也许不断地重置。此问题在Cisco Bug ID [CSCdk18777](#) ([仅限注册用户](#))和Cisco Bug ID [CSCdk13757](#) ([仅限注册用户](#))报告在Cisco Bug ID [CSCdk30893](#) ([仅限注册用户](#))的PA-POS并且被解决支持PPP和HDLC封装的多种接口的。问题被引起，当PPP完全没有被关闭时，当封装更改。
- 当Keepalive没有从远程终端时，接收配置的一个POS接口与HDLC封装和Keepalive经过重复了接口飘荡而不是带来在线路通信协议下。此问题在Cisco Bug ID [CSCdp86387](#) ([仅限注册用户](#))被解决。

## [相关信息](#)

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