

目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[规则](#)

[使用 show isdn status 命令](#)

[使用 debug isdn q921 命令](#)

[进一步排除故障](#)

[相关信息](#)

简介

当您排除主速率接口 (PRI) 的故障时，请保证 T1 在两端正常运行。这是因为，ISDN PRI 信令位于 T1 物理层的顶部。要检查 T1 第 1 层是否正常运行，请使用 **show controller t1** 命令。请确保没有任何计数器错误。请确保成帧、线路译码和时钟源配置正确。有关详细信息，请参阅 [T1 故障排除流程图](#)。请与您的服务提供商联系以获取正确的设置。

解决了第 1 层的问题，并且 **show controller t1** 计数器为零后，您就能着重处理 ISDN PRI 信令的第 2 层和第 3 层。

提示： 您可以使用 **clear counters** 命令重置 T1 计数器。清除计数器后，您就可以轻松观察 T1 线路是否存在任何错误。但是，请记住，此命令还会清除所有其他 **show interface** 计数器。示例如下：

```
maui-nas-03#clear countersClear "show interface" counters on all interfaces [confirm]maui-nas-03#*Apr 12 03:34:12.143: %CLEAR-5-COUNTERS: Clear counter on all interfaces by console
```

先决条件

要求

本文档没有任何特定的要求。

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](#)。

使用 show isdn status 命令

show isdn status 命令在排除 ISDN 信令故障时非常有用。**show isdn status** 命令用于显示所有

ISDN 接口的当前状态及第 1 层、第 2 层、第 3 层状态的汇总。下面是 **show isdn status** 命令输出的示例：

```
maui-nas-03#show isdn status
Global ISDN Switchtype = primary-5ess
ISDN Serial0:23 interface
dsl 0, interface ISDN Switchtype = primary-5ess   Layer 1 Status:      ACTIVE   Layer 2
Status:      TEI = 0, Ces = 1, SAPI = 0, State = MULTIPLE_FRAME_ESTABLISHED   Layer 3 Status:
5 Active Layer 3 Call(s)   Activated dsl 0 CCBs = 5           CCB:callid=7D5, sapi=0, ces=0, B-
chan=9, calltype=DATA      CCB:callid=7D6, sapi=0, ces=0, B-chan=10, calltype=DATA
CCB:callid=7DA, sapi=0, ces=0, B-chan=11, calltype=DATA      CCB:callid=7DE, sapi=0, ces=0, B-
chan=1, calltype=DATA      CCB:callid=7DF, sapi=0, ces=0, B-chan=2, calltype=DATA   The Free
Channel Mask: 0x807FF8FC
ISDN Serial1:23 interface
dsl 1, interface ISDN Switchtype =
primary-5ess   Layer 1 Status:      ACTIVE   Layer 2 Status:      TEI = 0, Ces = 1, SAPI =
0, State = TEI_ASSIGNED   Layer 3 Status:      0 Active Layer 3 Call(s)   Activated dsl 1
CCBs = 0   The Free Channel Mask: 0x807FFFFF   Total Allocated ISDN CCBs = 5
```

要检查各层的状态，请完成以下步骤：

1. 验证第 1 层是否处于 ACTIVE 状态。除非 T1 关闭，否则第 1 层的状态必须始终为 ACTIVE。如果 **show isdn status** 命令的输出指示第 1 层状态为 DEACTIVATED，则说明 T1 线路的物理连接存在问题。如果线路为管理性关闭，请使用 **no shutdown** 命令重新启动接口。
2. 请确保第 2 层处于 MULTIPLE_FRAME_ESTABLISHED 状态。这是第 2 层所需的状态。此状态表明路由器收到 ISDN SABME（设置异步平衡模式扩展）消息，并使用 UA（未编号确认）帧进行响应，以便与 Telco 交换机同步。此外，在两台设备之间必须存在持续的第 2 层帧（接收方准备就绪，RR）帧交换。如此，则说明路由器和 ISDN 交换机已完全初始化 ISDN 第 2 层协议。有关如何标识 SABME 和 RR 消息的信息，请参阅[使用 debug q921 命令](#)部分。如果第 2 层未处于 MULTIPLE_FRAME_ESTABLISHED 状态，请使用 **debug isdn q921** 命令诊断问题。此外，使用 **show isdn status** 命令可显示当前状态的汇总。因此，即使指示 MULTIPLE_FRAME_ESTABLISHED 状态，第 2 层也可能会上下抖动。请使用 **debug isdn q921** 命令确保第 2 层的稳定。此时，请使用 **show controllers t1** 命令再次检查 T1，并确保没有错误存在。如果存在错误，请参阅[T1 故障排除](#)流程图。在示例 **show isdn status** 的输出中，请注意，T1 0（其 D 信道为串行 0:23）第 1 层的状态为 ACTIVE，第 2 层的状态为 MULTIPLE_FRAME_ESTABLISHED，这表示信令通道正常运行，并与 Telco 交换机交换第 2 层帧。T1 1 的 D 信道（串行 1:23）第 1 层的状态为 ACTIVE，但第 2 层状态为 TEI_ASSIGNED，表明 PRI 并未与交换机交换第 2 层帧。请使用 **show controller t1 x** 命令首先检查控制器 T1 电路，并验证其是否干净（即没有错误），然后再使用 **debug isdn q921** 命令排除 ISDN 第 2 层的故障。有关详细信息，请参阅[T1 故障排除](#)流程图

[使用 debug isdn q921 命令](#)

此 **debug** 命令用于排除 ISDN 第 2 层信令故障。**debug isdn q921** 命令显示发生在 D 信道路由器上的数据链路层（第 2 层）接入过程。这能指示问题是否在于 NAS、电信公司交换机或者线路上。

请使用 **logging console** 或 **terminal monitor** 命令确保您已配置为可查看调试消息。

注意：在生产环境中，请使用 **show logging** 命令确保控制台日志记录处于禁用状态。如果启用控制台日志记录，则当控制台端口的日志消息超载时，接入服务器可能会间歇性地停止工作。请输入 **no logging console** 命令在控制台端口上禁用日志记录。有关详细信息，请参阅[有关 Debug 命令的重要信息](#)。

注意：如果已打开 **debug isdn q921** 但却没有收到任何调试输出，请首先检查并确保您已启用 **terminal monitor**。然后重置控制器或 D 信道以获取 debug 输出。您可以使用 **clear controller t1 x** 或 **clear interface serial x:23** 命令重置线路。

要确保数据链路层接入过程发生在 D 信道的路由器上，请完成以下步骤：

1. 验证第 2 层是否稳定。要进行验证，请在调试输出中查找消息。以下是 T1 控制器经历 shutdown 和 no shutdown 时 debug isdn q921 的输出：

```
maui-nas-03#show isdn statusGlobal ISDN Switchtype = primary-5essISDN Serial10:23 interface dsl 0, interface ISDN Switchtype = primary-5ess Layer 1 Status: ACTIVE Layer 2 Status: TEI = 0, Ces = 1, SAPI = 0, State = MULTIPLE_FRAME_ESTABLISHED Layer 3 Status: 5 Active Layer 3 Call(s) Activated dsl 0 CCBs = 5 CCB:callid=7D5, sapi=0, ces=0, B-chan=9, calltype=DATA CCB:callid=7DA, sapi=0, ces=0, B-chan=10, calltype=DATA CCB:callid=7DE, sapi=0, ces=0, B-chan=11, calltype=DATA CCB:callid=7DF, sapi=0, ces=0, B-chan=2, calltype=DATA The Free Channel Mask: 0x807FF8FCISDN Serial11:23 interface dsl 1, interface ISDN Switchtype = primary-5ess Layer 1 Status: ACTIVE Layer 2 Status: TEI = 0, Ces = 1, SAPI = 0, State = TEI_ASSIGNED Layer 3 Status: 0 Active Layer 3 Call(s) Activated dsl 1 CCBs = 0 The Free Channel Mask: 0x807FFFFFF
```

```
maui-nas-03#show isdn statusGlobal ISDN Switchtype = primary-5essISDN Serial10:23 interface dsl 0, interface ISDN Switchtype = primary-5ess Layer 1 Status: ACTIVE Layer 2 Status: TEI = 0, Ces = 1, SAPI = 0, State = MULTIPLE_FRAME_ESTABLISHED Layer 3 Status: 5 Active Layer 3 Call(s) Activated dsl 0 CCBs = 5 CCB:callid=7D5, sapi=0, ces=0, B-chan=9, calltype=DATA CCB:callid=7D6, sapi=0, ces=0, B-chan=10, calltype=DATA CCB:callid=7DA, sapi=0, ces=0, B-chan=11, calltype=DATA CCB:callid=7DE, sapi=0, ces=0, B-chan=1, calltype=DATA CCB:callid=7DF, sapi=0, ces=0, B-chan=2, calltype=DATA The Free Channel Mask: 0x807FF8FCISDN Serial11:23 interface dsl 1, interface ISDN Switchtype = primary-5ess Layer 1 Status: ACTIVE Layer 2 Status: TEI = 0, Ces = 1, SAPI = 0, State = TEI_ASSIGNED Layer 3 Status: 0 Active Layer 3 Call(s) Activated dsl 1 CCBs = 0 The Free Channel Mask: 0x807FFFFFF Total Allocated ISDN CCBs = 5
```

2. 如果第 2 层处于稳定状态，则路由器和交换机必须开始互相同步。这时显示器上会显示设置异步平衡模式扩展 (SABME) 消息。此消息表明第 2 层尝试与另一端进行初始化。任意端均可发送消息，并尝试与另一端进行初始化。如果路由器收到 SABME 消息，它必须返还未编号确认帧 (UaF)。然后，路由器会将第 2 层的状态更改为 MULTIPLE_FRAME_ESTABLISHED。示例如下：

```
maui-nas-03#show isdn statusGlobal ISDN Switchtype = primary-5essISDN Serial10:23 interface dsl 0, interface ISDN Switchtype = primary-5ess Layer 1 Status: ACTIVE Layer 2 Status: TEI = 0, Ces = 1, SAPI = 0, State = MULTIPLE_FRAME_ESTABLISHED Layer 3 Status: 5 Active Layer 3 Call(s) Activated dsl 0 CCBs = 5 CCB:callid=7D5, sapi=0, ces=0, B-chan=9, calltype=DATA CCB:callid=7D6, sapi=0, ces=0, B-chan=10, calltype=DATA CCB:callid=7DA, sapi=0, ces=0, B-chan=11, calltype=DATA CCB:callid=7DE, sapi=0, ces=0, B-chan=1, calltype=DATA CCB:callid=7DF, sapi=0, ces=0, B-chan=2, calltype=DATA The Free Channel Mask: 0x807FF8FCISDN Serial11:23 interface dsl 1, interface ISDN Switchtype = primary-5ess Layer 1 Status: ACTIVE Layer 2 Status: TEI = 0, Ces = 1, SAPI = 0, State = TEI_ASSIGNED Layer 3 Status: 0 Active Layer 3 Call(s) Activated dsl 1 CCBs = 0 The Free Channel Mask: 0x807FFFFFF Total Allocated ISDN CCBs = 5
```

如果交换机可接收并识别 UaF，两台设备将进行同步，并在路由器和 ISDN 交换机之间交换定期 Keepalive 数据包。这些消息为“接收方准备就绪” (RRf 和 RRp) 形式。这些

Keepalive 数据包的时间间隔为 10 秒，可确保两端能够彼此通信。例如：

```
maui-nas-03#show isdn statusGlobal ISDN Switchtype = primary-5essISDN Serial10:23 interface dsl 0, interface ISDN Switchtype = primary-5ess Layer 1 Status: ACTIVE Layer 2 Status: TEI = 0, Ces = 1, SAPI = 0, State = MULTIPLE_FRAME_ESTABLISHED Layer 3 Status: 5 Active Layer 3 Call(s) Activated dsl 0 CCBs = 5 CCB:callid=7D5, sapi=0, ces=0, B-chan=9, calltype=DATA CCB:callid=7D6, sapi=0, ces=0, B-chan=10, calltype=DATA CCB:callid=7DA, sapi=0, ces=0, B-chan=11, calltype=DATA CCB:callid=7DE, sapi=0, ces=0, B-chan=1, calltype=DATA CCB:callid=7DF, sapi=0, ces=0, B-chan=2, calltype=DATA The Free Channel Mask: 0x807FF8FCISDN Serial11:23 interface dsl 1, interface ISDN Switchtype = primary-5ess Layer 1 Status: ACTIVE Layer 2 Status: TEI = 0, Ces = 1, SAPI = 0, State = TEI_ASSIGNED Layer 3 Status: 0 Active Layer 3 Call(s) Activated dsl 1 CCBs = 0 The Free Channel Mask: 0x807FFFFFF Total Allocated ISDN CCBs = 5
```

请注意 TX、RX 和箭头。TX 表示路由器

向交换机传输信号。RX 表示路由器收到交换机的信号。

- 通常，D 信道并不能正确接通，并保持 TEI_ASSIGNED 状态，或者第 2 层会上下抖动。这可能是由于单向传输或 Keepalive 数据包丢失造成的。如果任一端丢失四个连续的 Keepalive 数据包，则各端会尝试重新初始化第 2 层链路。为此，该端会重新发送 SABME 消息并重新启动进程。在此情况下，您必须确定那些 Keepalive 数据包是否实际上已置于线路上，以及某一端是否在收到 Keepalive 数据包后并未做出响应。要隔离问题，请使用 **debug isdn q921** 和 **show interface serial x:23** 命令，并与 T1 服务提供商 (Telco) 一起在路由器上完成以下步骤：
多次执行 **show interface serial x:23**，并确保输出计数器确实在递增，且没有输入/输出丢包或错误。创建一个 [T1 环回插头](#)，然后将其插入您要进行故障排除的 T1 端口。**debug isdn q921** 输出必须指示 SABME 已发送，同时会收到以下消息：
maui-nas-03#show isdn
statusGlobal ISDN Switchtype = primary-5essISDN Serial0:23 interface dsl 0,
interface ISDN Switchtype = primary-5ess Layer 1 Status: ACTIVE Layer 2
Status: TEI = 0, Ces = 1, SAPI = 0, State = MULTIPLE_FRAME_ESTABLISHED Layer 3
Status: 5 Active Layer 3 Call(s) Activated dsl 0 CCBs = 5 CCB:callid=7D5,
sapi=0, ces=0, B-chan=9, calltype=DATA CCB:callid=7D6, sapi=0, ces=0, B-chan=10,
calltype=DATA CCB:callid=7DA, sapi=0, ces=0, B-chan=11, calltype=DATA
CCB:callid=7DE, sapi=0, ces=0, B-chan=1, calltype=DATA CCB:callid=7DF, sapi=0,
ces=0, B-chan=2, calltype=DATA The Free Channel Mask: 0x807FF8FCISDN Serial1:23
interface dsl 1, interface ISDN Switchtype = primary-5ess Layer 1 Status:
ACTIVE Layer 2 Status: TEI = 0, Ces = 1, SAPI = 0, State = TEI_ASSIGNED Layer
3 Status: 0 Active Layer 3 Call(s) Activated dsl 1 CCBs = 0 The Free Channel
Mask: 0x807FFFFFF Total Allocated ISDN CCBs = 5
如果未显示调试消息，请在相应的 T1 控制器上执行 **shutdown** 和 **no shutdown**。BAD FRAME 消息表明路由器运行正常。路由器送出 SABME 数据包。消息被环回到路由器，因此，路由器收到与发送的消息相同的 SABME 信息。路由器将其标记为 BAD FRAME，并显示错误消息。错误消息指出，线路可能存在循环。这是闭合电路的预期行为。因此，问题出在 Telco ISDN 交换机或从分界点到 Telco 交换机之间的布线上。然而，如果线路是环回线路，且路由器送出 SABME 后并没有收到这些消息，则可能是物理硬连接环回插头或路由器接口本身出现了问题。请参阅 [T1/56K 线路的硬插头环回测试](#)，并验证是否可以在硬连接环回测试的帮助下从同一路由器 ping 路由器。如果无法 ping 路由器，则 T1 控制器可能存在硬件问题。在此情况下，请呼叫 TAC 寻求帮助。如果能够 ping 路由器，请继续步骤 c。隔离并测试路由器和 T1 端口且确认其运行正常后，您需要与 Telco 一起进一步排除故障。与 Telco 联系并且询问为什么交换机不回应 Keepalive。并且让 Telco 检查，看看他们是否看到了保活信息或任何来自路由器的任何流入的 ISDN 第二层消息。再次执行环回测试，但这次将环回测试扩展到 Telco 交换机。[T1/56K 线路的硬插头环回测试](#) 文档描述了此过程。要求 Telco 交换机技术人员在线路上放置环路，然后测试路由器是否仍然能 ping 自己。如果路由器不能 ping 自己，则可能通向 Telco ISDN 交换机的电路布线存在问题。有关详细信息，请参阅 [T1/56K 线路的硬插头环回测试](#)。如果路由器能够 ping 自己，则表示环回测试取得成功。取消环回配置并将控制器配置从 **channel-group** 更改为 **pri-group**。
maui-nas-03(config)#controller t1 0maui-nas-0(config-controller)#no channel-group 0maui-nas-0(config-controller)#pri-group timeslots 1-24
对控制器执行 **shutdown** 和 **no shutdown**，检查路由器是否送出以下消息：
maui-nas-03(config)#controller t1 0maui-nas-0(config-controller)#no channel-group 0maui-nas-0(config-controller)#pri-group timeslots 1-24
并收到以下消息：
maui-nas-03(config)#controller t1 0maui-nas-0(config-controller)#no channel-group 0maui-nas-0(config-controller)#pri-group timeslots 1-24
如果确实如此，则表示路由器运行正常，指向 Telco 的传输和接收路径保持通畅。问题出在 ISDN 交换机或 ISDN 网络上。但是，如果路由器发送以下消息：
maui-nas-03(config)#controller t1 0maui-nas-0(config-controller)#no channel-group 0maui-nas-0(config-controller)#pri-group timeslots 1-24
且并未收到以下消息：
maui-nas-03(config)#controller t1 0maui-nas-0(config-controller)#no channel-group 0maui-nas-0(config-controller)#pri-group timeslots 1-24
请呼叫 TAC 寻求进一步的帮助。

[进一步排除故障](#)

解决了与 PRI 关联的所有第 2 层问题，并确认硬件运行正常后，您必须排除 ISDN 第 3 层故障。有关详细信息，请参阅[使用 debug isdn q931 命令排除 ISDN BRI 第 3 层故障](#)。

注意：虽然本文档仅讨论了如何排除 BRI 第 3 层故障，但这些概念同样适用于第 3 层 PRI 故障排除。另请参阅[了解 debug isdn q931 断开连接原因代码](#)以解释第 3 层断开连接的原因。

[相关信息](#)

- [T1 警报故障排除](#)
- [T1/56K 线路硬插线环回测试](#)
- [T1 错误事件故障排除](#)
- [T1/E1控制器指令](#)
- [串行端口和T1/E1中继配置](#)
- [配置信道化 E1 和信道化 T1](#)
- [技术支持和文档 - Cisco Systems](#)