

T1 PPRI 문제 해결

목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[표기 규칙](#)

[배경 정보](#)

[show isdn status 명령 사용](#)

[debug isdn q921 명령 사용](#)

[ISDN 레이어 3 문제 해결](#)

[관련 정보](#)

소개

이 문서에서는 문제를 해결하고 PRI(Primary Rate Interface) T1이 올바르게 실행되는지 확인하는 방법에 대해 설명합니다.

사전 요구 사항

요구 사항

이 문서에 대한 특정 요건이 없습니다.

사용되는 구성 요소

이 문서는 특정 소프트웨어 및 하드웨어 버전으로 한정되지 않습니다.

이 문서의 정보는 특정 랩 환경의 디바이스를 토대로 작성되었습니다. 이 문서에 사용된 모든 디바이스는 초기화된(기본) 컨피그레이션으로 시작되었습니다. 현재 네트워크가 작동 중인 경우 모든 명령의 잠재적인 영향을 미리 숙지하시기 바랍니다.

표기 규칙

문서 규칙에 대한 자세한 내용은 Cisco 기술 팁 표기 규칙을 참조하십시오.

배경 정보

PRI(Primary Rate Interface) 문제를 해결할 때 T1이 양쪽에서 제대로 실행되는지 확인합니다. 그 이유는 ISDN PRI 신호 처리가 T1 물리적 레이어 위에 있기 때문입니다. T1 레이어 1이 제대로 실행되는지 확인하려면 `show controller t1` 명령을 사용합니다. 카운터에 오류가 없는지 확인합니다. 프레임밍, 라인 코딩 및 클럭 소스가 올바르게 구성되었는지 확인합니다. 자세한 내용은 [T1 문제 해결](#) 흐름도를 참조하십시오. 올바른 설정은 서비스 공급업체에 문의하십시오.

레이어 1에서 문제를 해결한 경우 **show controller t1** 카운터가 0이면 ISDN PRI 시그널링의 레이어 2와 레이어 3에 집중할 수 있습니다.

팁: **clear counters** 명령을 사용하여 T1 카운터를 재설정할 수 있습니다. 카운터가 명확하면 T1 회선에서 오류가 발생하는지 쉽게 관찰할 수 있습니다. 그러나 이 명령은 다른 모든 **show interface** 카운터도 지웁니다. 예를 들면 다음과 같습니다.

```
maui-nas-03#clear counters
Clear "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
```

show isdn status 명령 사용

show isdn status 명령은 ISDN 신호 처리 문제를 해결하는 데 매우 유용합니다. **show isdn status** 명령은 모든 ISDN 인터페이스의 현재 상태에 대한 요약과 레이어 1, 2, 3의 상태를 표시합니다. 다음은 **show isdn status** 명령 출력의 예입니다.

```
maui-nas-03#show isdn status
Global ISDN Switchtype = primary-5ess
ISDN 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: 0x807FF8FC
ISDN 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: 0x807FFFFFFF
    Total Allocated ISDN CCBs = 5
```

레이어의 상태를 확인하려면 다음 단계를 완료하십시오.

1. 레이어 1이 ACTIVE 상태인지 확인합니다. T1이 다운되지 않는 한 레이어 1의 상태는 항상 ACTIVE여야 합니다. **show isdn status** 명령 출력에서 Layer 1이 DEACTIVATED라고 표시되면 T1 회선의 물리적 연결에 문제가 있는 것입니다. 관리 목적으로 회선이 다운된 경우 **no shutdown** 명령을 사용하여 인터페이스를 재시작합니다.
2. 레이어 2가 MULTIPLE_FRAME_ESTABLISHED 상태인지 확인합니다. 이는 레이어 2에 필요한 상태입니다. 이 상태는 라우터가 ISDN SABME(Set Asynchronous Balanced Mode

Extended) 메시지를 받았으며 Telco 스위치와 동기화하기 위해 UA(Unnumbered Acknowledge) 프레임으로 응답했음을 나타냅니다. 또한 두 디바이스 간에 일정한 레이어 2 프레임(Receiver Ready, RR) 프레임 교환이 이루어져야 합니다. 이 경우 라우터와 ISDN 스위치는 ISDN 레이어 2 프로토콜을 완전히 초기화했습니다. SABME 및 RR 메시지를 식별하는 방법에 대한 자세한 내용은 debug q921 [명령 사용 섹션](#)을 참조하십시오. 레이어 2가 MULTIPLE_FRAME_ESTABLISHED 상태가 아닌 경우 debug isdn q921 명령을 사용하여 문제를 진단합니다. 또한 show isdn status 명령은 현재 상태의 요약을 표시합니다. 따라서 레이어 2는 MULTIPLE_FRAME_ESTABLISHED 상태를 나타내더라도 위 아래로 바운스할 수 있습니다. debug isdn q921 명령을 사용하여 레이어 2가 안정적인지 확인합니다. 이때 show controllers t1 명령을 사용하여 T1을 다시 확인하고 오류가 없는지 확인합니다. 오류가 있는 경우 [T1](#) 트러블슈팅순서도를 참조하십시오. 샘플 show isdn status 출력에서 T1 0(D 채널 Serial 0:23)의 레이어 1은 ACTIVE이고 레이어 2는 MULTIPLE_FRAME_ESTABLISHED로 표시되어 시그널링 채널이 올바르게 작동하며 Telco 스위치와 레이어 2 프레임을 교환함을 알 수 있습니다. T1 1의 D 채널(Serial1:23)에는 레이어 1 ACTIVE가 있지만 레이어 2는 TEI_ASSIGNED입니다. 이는 PRI가 스위치와 레이어 2 프레임을 교환하지 않음을 나타냅니다. 디버그 isdn q921에서 ISDN 레이어 2 문제를 해결하기 전에 먼저 show controller t1 xcommand를 사용하여 컨트롤러 t1 회로를 검사하고 정상(즉, 오류가 없는지) **확인**합니다. 자세한 내용은 [T1 문제 해결](#) 흐름도를 참조하십시오

debug isdn q921 명령 사용

이 debug 명령은 ISDN 레이어 2 신호 처리 문제를 해결할 때 유용합니다. debug isdn q921 명령은 D 채널의 라우터에서 발생하는 데이터 링크 계층(레이어 2) 액세스 절차를 표시합니다. 이는 NAS, Telco 스위치 또는 회선에 문제가 있는지 여부를 나타낼 수 있습니다.

logging console 또는 terminal monitor 명령을 사용하여 디버그 메시지를 볼 수 있도록 구성했는지 확인합니다.

참고: 프로덕션 환경에서는 show logging 명령을 사용하여 콘솔 로깅이 비활성화되었는지 확인합니다. 로깅 콘솔이 활성화된 경우 콘솔 포트가 로그 메시지로 오버로드될 때 액세스 서버가 간헐적으로 해당 기능을 중지할 수 있습니다. 콘솔 포트에서 로깅을 비활성화하려면 no logging console 명령을 입력합니다. 자세한 내용은 [Debug 명령에 대한 중요](#) 정보를 참조하십시오.

참고: debug isdn q921이 켜져 있고 디버그 출력을 수신하지 않은 경우 먼저 터미널 모니터를 활성화했는지 **확인**하십시오. 그런 다음 디버그 출력을 가져오기 위해 컨트롤러 또는 D 채널을 재설정해 보십시오. clear controller t1 또는 clear interface serial x:23 명령을 사용하여 라인을 재설정할 수 있습니다.

데이터 링크 레이어 액세스 절차가 D-채널의 라우터에서 발생하도록 하려면 다음 단계를 완료하십시오.

1. 레이어 2가 안정적인지 확인합니다. 이렇게 하려면 디버그 출력에서 메시지를 찾습니다. 다음은 T1 컨트롤러가 종료를 거치고 종료 **없을** 때 디버그 isdn q921 출력을 보여 줍니다.

```
Mar 20 10:06:07.882: %ISDN-6-LAYER2DOWN: Layer 2 for Interface Se0:23,
TEI 0 changed to down
Mar 20 10:06:09.882: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial0:23,
changed state to down
Mar 20 10:06:21.274: %DSX1-6-CLOCK_CHANGE:
```

```
Controller 0 clock is now selected as clock source
Mar 20 10:06:21.702: %ISDN-6-LAYER2UP: Layer 2 for Interface Se0:23,
TEI 0 changed to up
Mar 20 10:06:22.494: %CONTROLLER-5-UPDOWN: Controller T1 0,
changed state to up
Mar 20 10:06:24.494: %LINK-3-UPDOWN: Interface Serial0:23,
changed state to up
```

회선이 위아래로 바운스되면 다음과 비슷한 출력이 표시됩니다.

```
%ISDN-6-LAYER2DOWN: Layer 2 for Interface Se0:23, TEI 0 changed to down
%LINK-3-UPDOWN: Interface Serial0:23, changed state to down
%ISDN-6-LAYER2UP: Layer 2 for Interface Se0:23, TEI 0 changed to up
%LINK-3-UPDOWN: Interface Serial0:23, changed state to up
%ISDN-6-LAYER2DOWN: Layer 2 for Interface Se0:23, TEI 0 changed to down
%LINK-3-UPDOWN: Interface Serial0:23, changed state to down
```

2. 레이어 2가 안정적인 경우 라우터와 스위치는 서로 동기화를 시작해야 합니다. SABME(Set Asynchronous Balanced Mode Extended) 메시지가 화면에 나타납니다. 이 메시지는 계층 2가 다른 쪽과의 초기화를 시도함을 나타냅니다. 어느 쪽이든 메시지를 보내고 다른 쪽과의 초기화를 시도할 수 있습니다. 라우터가 SABME 메시지를 수신하면 UAf(Unnumbered Acknowledge) 프레임을 다시 보내야 합니다. 그런 다음 라우터는 레이어 2 상태를 MULTIPLE_FRAME_ESTABLISHED로 변경합니다. 예를 들면 다음과 같습니다.

```
*Apr 12 04:14:43.967: ISDN Se0:23: RX <- SABMEp c/r=1 sapi=0 tei=0

*Apr 12 04:14:43.971: ISDN Se0:23: TX -> UAf c/r=1 sapi=0 tei=0
```

스위치가 UAf를 수신하여 인식하면 두 디바이스가 동기화하고, 라우터와 ISDN 스위치 간에 주기적인 킵얼라이브가 교환됩니다. 이 메시지는 Receiver Ready(RRf 및 RRp) 형식입니다. 이러한 킵얼라이브는 10초 간격으로 표시되며, 양쪽이 서로 통신할 수 있도록 보장합니다. 예를 들면 다음과 같습니다.

```
*Apr 12 05:19:56.183: ISDN Se0:23: RX <- RRp sapi=0 tei=0 nr=18

*Apr 12 05:19:56.183: ISDN Se0:23: TX -> RRf sapi=0 tei=0 nr=18
*Apr 12 05:20:06.247: ISDN Se0:23: RX <- RRp sapi=0 tei=0 nr=18

*Apr 12 05:20:06.247: ISDN Se0:23: TX -> RRf sapi=0 tei=0 nr=18
*Apr 12 05:20:16.311: ISDN Se0:23: RX <- RRp sapi=0 tei=0 nr=18

*Apr 12 05:20:16.311: ISDN Se0:23: TX -> RRf sapi=0 tei=0 nr=18
```

TX, RX 및 화살표를 참고하십시오. TX는 라우터가 스위치 쪽으로 신호를 전송함을 나타냅니다. RX는 라우터가 스위치로부터 신호를 수신함을 의미한다.

3. 경우에 따라 D 채널이 올바르게 올라오지 않고 TEI_ASSIGNED 상태로 유지되거나 레이어 2가 위아래로 바운스됩니다. 이는 단방향 전송 또는 누락된 킵얼라이브 패킷에 의해 발생할 수 있습니다. 어느 한쪽이 네 개의 연속된 keepalive를 놓치면 각 측에서 레이어 2 링크를 다시 초기화하려고 합니다. 이를 위해, 측은 SABME 메시지를 다시 전송하고 프로세스를 다시 시작합니다. 그런 상황에서는 실제로 그 킵얼라이브가 와이어에 놓여 있는지, 받을 때 한쪽이 반응을 보이지 않는지 등을 파악해야 한다.문제를 격리하려면 debug isdn q921 및 show interface serial x:23 명령을 사용하고, 라우터와 T1 서비스 공급자(Telco)에서 다음 단계를 완료합니다.show interface serial x:23을 여러 번 실행하고 출력 카운터가 증가하며 입력/출력 삭제 또는 오류가 없는지 확인합니다.T1 루프백 플러그를 생성한 다음 문제를 해결할 T1 포트에 꽂습니다. debug isdn q921 출력은 SABME가 전송되었고 이 메시지가 수신되었음을 나타내야 합니다.

```
RX <- BAD FRAME(0x00017F)Line may be looped!
```

디버그가 나타나지 않으면 해당 T1 컨트롤러에서 종료 및 종료를 수행합니다.BAD FRAME 메시지는 라우터가 올바르게 작동함을 나타냅니다. 라우터가 SABME 패킷을 전송합니다. 메시

지가 다시 라우터로 루프백되므로 라우터는 전송된 것과 동일한 SABME 메시지를 수신합니다. 라우터가 BAD FRAME으로 표시하고 오류 메시지를 표시합니다. 오류 메시지에는 회선이 반복되는 것 같다는 내용이 있습니다. 이는 루프 회로에 대해 예상되는 동작입니다. 따라서 Telco ISDN 스위치 또는 Demarc에서 Telco 스위치로의 케이블 연결에 문제가 있습니다. 그러나 회선이 루프백되고 라우터가 SABME를 전송하지만 다시 수신하지 않는 경우 물리적 하드 와이어 루프백 플러그 또는 라우터 인터페이스 자체에 문제가 있을 수 있습니다. [T1/56K 회선에 대한 루프백 테스트](#)를 참조하고 하드와이어 루프백 테스트의 도움으로 동일한 라우터에서 라우터를 ping할 수 있는지 확인합니다. 라우터를 ping할 수 없는 경우 T1 컨트롤러에 하드웨어 문제가 있을 수 있습니다. 이 경우 TAC에 지원을 요청하십시오. 라우터를 ping할 수 있는 경우 c 단계로 진행합니다. 라우터와 T1 포트를 격리하고 테스트한 결과 이상이 없는 것으로 확인되었으면 Telco를 통해 문제를 더 자세히 해결해야 합니다. Telco에 문의하여 스위치가 keepalive에 응답하지 않는 이유를 확인하십시오. 또한 Telco에서 keepalive 메시지를 볼 수 있는지 또는 라우터에서 들어오는 ISDN Layer 2 메시지를 볼 수 있는지 확인하도록 합니다. 루프백 테스트를 다시 수행하지만 이번에는 루프백 테스트를 Telco 스위치로 확장합니다. 이 절차는 [T1/56K 라인에 대한 루프백 테스트 문서에서](#) 설명합니다. Telco 스위치 기술자에게 루프를 라인에 배치하도록 요청한 다음 라우터가 계속 자체 ping을 수행할 수 있는지 테스트합니다. 라우터가 자체 ping을 수행할 수 없는 경우 Telco ISDN 스위치로 향하는 회로의 배선에 문제가 발생할 수 있습니다. 자세한 내용은 [T1/56K 회선에 대한 루프백 테스트](#)를 참조하십시오. 라우터가 자체 ping을 수행할 수 있는 경우 루프백 테스트에 성공합니다. 루프백 컨피그레이션을 취소하고 채널 그룹에서 pri 그룹으로 컨트롤러 컨피그레이션을 변경합니다.

```
maui-nas-03(config)#controller t1 0
maui-nas-0(config-controller)#no channel-group 0
maui-nas-0(config-controller)#pri-group timeslots 1-24
```

컨트롤러에 **ashutdownandno shutdown**을 수행하고 라우터에서 이를 전송하는지 확인합니다.

```
ISDN Se0:23: TX -> SABMEp sapi = 0 tei = 0
```

수신:

```
RX <- BAD FRAME(0x00017F)Line may be looped!
```

이 경우 라우터가 제대로 작동하며 Telco로 향하는 송수신 경로가 정상입니다. 문제는 ISDN 스위치 또는 ISDN 네트워크 내에 있습니다. 그러나 라우터에서 다음을 전송하는 경우

```
ISDN Se0:23: TX -> SABMEp sapi = 0 tei = 0
```

및 은(는) 이를 수신하지 않습니다.

```
RX <- BAD FRAME(0x00017F)Line may be looped!
```

TAC 지원에 문의하여 추가 지원을 요청하십시오.

ISDN 레이어 3 문제 해결

PRI와 관련된 모든 레이어 2 문제를 해결하고 하드웨어가 제대로 작동하는지 확인하는 경우 ISDN 레이어 3 문제를 해결해야 합니다. 자세한 내용은 [debug isdn q931 명령으로 ISDN BRI 레이어 3 문제](#) 해결을 참조하십시오.

참고: 문서에서 BRI에 대한 레이어 3 트러블슈팅에 대해 설명하지만 동일한 개념을 레이어 3 PRI 트러블슈팅에 적용할 수 있습니다. 레이어 3 연결 끊김 사유를 해석하려면 [Understand debug isdn q931 Disconnect Cause Codes\(디버그 isdn q931 연결 끊김 원인 코드 이해\)](#)를 참조할 수도 있습니다.

관련 정보

- [T1 경보 문제 해결](#)
- [T1/56K 회선에 대한 루프백 테스트](#)
- [T1 오류 이벤트 트러블슈팅](#)
- [Cisco 기술 지원 및 다운로드](#)

이 번역에 관하여

Cisco는 전 세계 사용자에게 다양한 언어로 지원 콘텐츠를 제공하기 위해 기계 번역 기술과 수작업 번역을 병행하여 이 문서를 번역했습니다. 아무리 품질이 높은 기계 번역이라도 전문 번역가의 번역 결과물만큼 정확하지는 않습니다. Cisco Systems, Inc.는 이 같은 번역에 대해 어떠한 책임도 지지 않으며 항상 원본 영문 문서(링크 제공됨)를 참조할 것을 권장합니다.