

# Cisco 7X00 라우터 및 ATM 스위치의 ATM을 통한 역멀티플렉싱

## 목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[네트워크 다이어그램](#)

[표기 규칙](#)

[ICP\(IMA Control Protocol\) 셀](#)

[IMA 필터 셀](#)

[구성](#)

[다음을 확인합니다.](#)

[문제 해결](#)

[관련 정보](#)

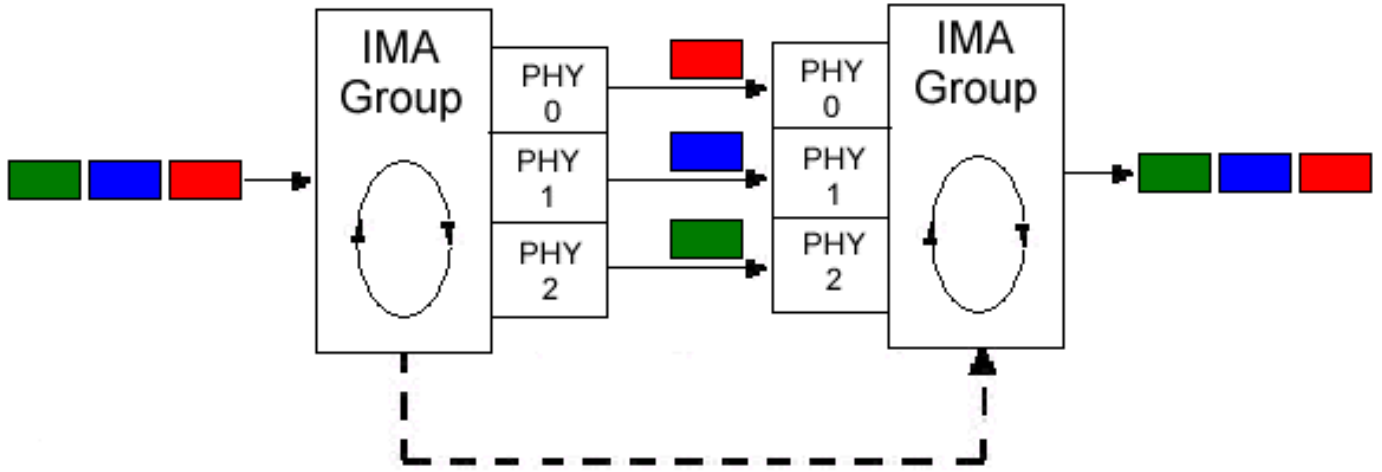
## 소개

IMA(Inverse Multiplexing over ATM)는 더 높은 대역폭과 논리적 링크를 형성하기 위해 그룹화된 물리적 링크 사이에서 ATM 셀의 역멀티플렉싱 및 디멀티플렉싱 방식을 사용합니다. 논리적 링크의 속도는 IMA 그룹에 있는 물리적 링크 속도의 약 합계입니다. 셀 스트림은 여러 T1/E1 링크에 걸쳐 라운드 로빈 방식으로 배포되고 원래 셀 스트림을 형성하기 위해 대상에 리어셈블됩니다. 시퀀싱은 ICP(IMA Control Protocol) 셀을 사용하여 제공됩니다.

전송 방향에서, ATM 레이어로부터 받은 ATM 셀 스트림은 IMA 그룹 내의 여러 개의 링크를 통해 셀 단위로 분배됩니다. 끝에 있는 수신 IMA 장치는 각 링크의 세포를 세포별로 리어셈블하고 원래의 ATM 세포 스트림을 다시 만듭니다. [아래](#) 이미지는 셀 스트림이 여러 인터페이스를 통해 전송되고 다시 결합되어 원래 셀 스트림을 형성하는 방법을 표시합니다. 수신 인터페이스는 ICP 셀을 폐기하고, 그런 다음 집계 셀 스트림은 ATM 레이어에 전달됩니다.

정기적으로, 전송 IMA는 수신 IMA에 ATM 세포 스트림의 재구성을 허용하는 특별한 세포를 전송합니다. 이 ICP 셀은 IMA 프레임의 정의를 제공합니다.

셀 스트림은 여러 인터페이스를 통해 전송되고 다시 결합되어 원래 스트림을 형성합니다.



## 사전 요구 사항

### 요구 사항

이 문서에 대한 특정 조건이 없습니다.

### 사용되는 구성 요소

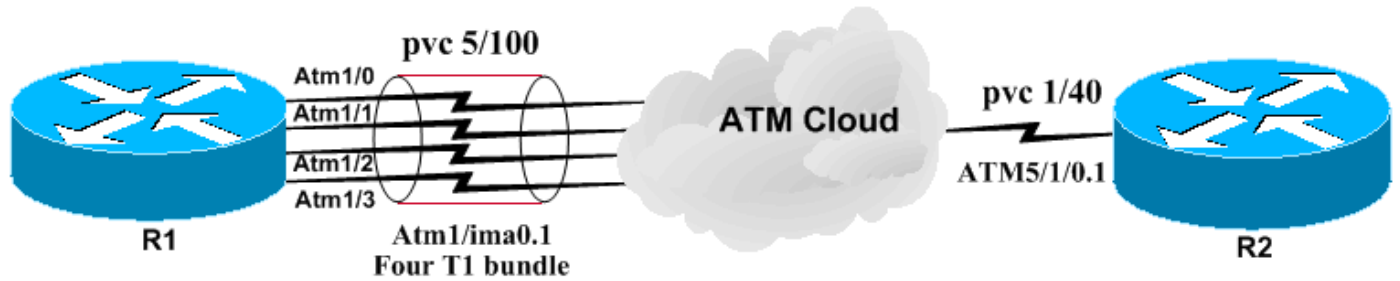
이 문서의 정보는 다음 소프트웨어 및 하드웨어 버전을 기반으로 합니다.

- Cisco 7200 Series 라우터의 경우 Cisco IOS® Software 버전 12.0(5)XE, 12.0(7)XE, 12.1(1)E 및 12.1(5)T부터 8포트 T1/E1 IMA 포트 어댑터가 지원됩니다.
- Cisco 7500 Series 라우터의 경우 8포트 T1/E1 IMA 포트 어댑터는 다음 VIP에서 지원됩니다  
 .VIP2-40 - Cisco IOS 버전 12.0(5)XE, 12.0(7)XE, 12.1(1)E 이후  
 VIP2-50 - Cisco IOS 버전 12.0(5)XE, 12.0(7)XE, 12.1(1)E 및 12.1(5)T 이후  
 VIP4-80 - Cisco IOS 12.2(1)T, 12.2(1), 12.0(16)S 및 12.1(7)E 이후
- Cisco LightStream 1010 및 Catalyst 8510 ATM 스위치 라우터의 경우 8포트 T1/E1 IMA 모듈은 Cisco IOS 버전 12.0(4a)W5(11a)부터 지원되며 FC-PFQ(Per-Flow Queuing Feature Card)가 있는 ATM 스위치 프로세서가 필요합니다.
- Cisco Catalyst 8540 ATM 스위치 라우터의 경우 Cisco IOS 버전 12.0(7)W5(15c) 이후 8포트 T1/E1 IMA 모듈이 지원됩니다.

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

### 네트워크 다이어그램

이 문서에서는 다음 네트워크 설정을 사용합니다.



## 표기 규칙

문서 표기 규칙에 대한 자세한 내용은 [Cisco 기술 팁 표기 규칙을 참조하십시오.](#)

## ICP(IMA Control Protocol) 셀

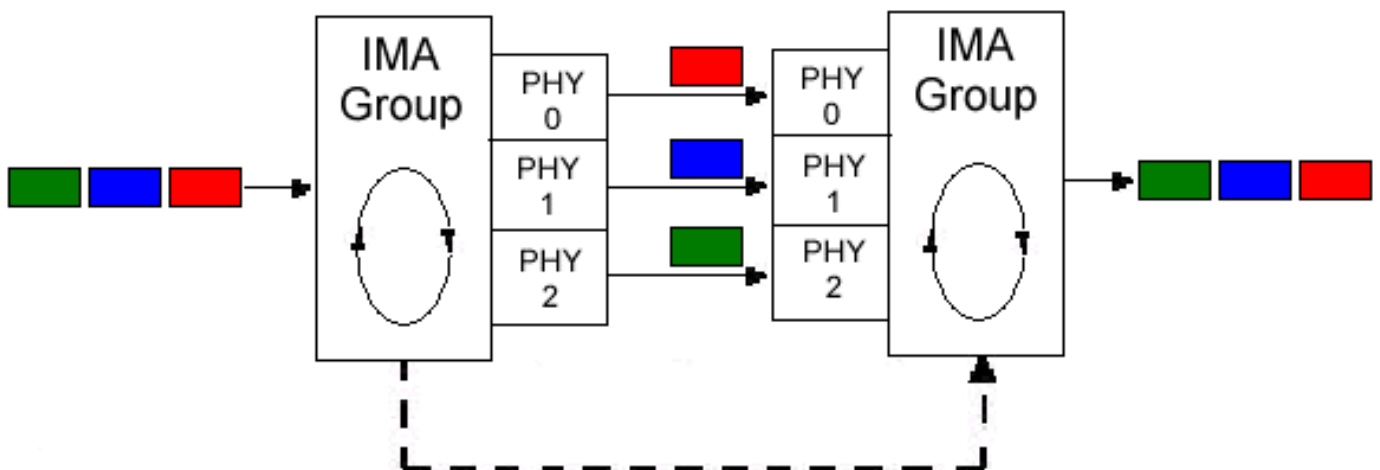
ICP 셀은 IMA 인터페이스 간에 전송됩니다. 이 세포들은 ATM 세포들의 분리와 재구성에 사용됩니다. 전송 IMA는 모든 링크에서 IMA 프레임 전송을 정렬합니다. 이렇게 하면 수신자가 링크를 통해 발생할 수 있는 지연에 대해 조정할 수 있습니다. 위의 이미지(이 예제에서는 단순화됨)에서 전송이 왼쪽에서 오른쪽으로 이루어집니다. 그러나 이 데이터와 ICP 셀은 양방향으로 전송됩니다. 따라서 수신자는 각 물리적 포트에서 IMA 프레임의 도착 시간을 측정하여 지연을 탐지할 수 있습니다. 기본적으로 각 프레임은 128개의 셀로 구성됩니다. 그 결과 128개 세포 중 1개가 IMA 감속이다. 프레임 길이는 `show ima interface` 명령으로 표시됩니다.

**참고:** ICP 셀은 수신 인터페이스에서 삭제됩니다. 따라서 카운터 정보에는 ICP 셀이 표시되지 않습니다. 자세한 설명은 [ATM 제어 셀에](#) 대한 자세한 설명을 보려면 그림의 [ATM 제어 셀](#)을 참조하십시오.

## IMA 필러 셀

IMA 장치는 항상 지속적인 스트림을 전송합니다. ATM 레이어 셀이 전송되지 않을 경우 IMA 필러 셀이 전송되어 물리적 레이어에 일정한 스트림을 제공합니다. 삽입된 필러 셀은 IMA 하위 레이어에서 속도 분리를 허용합니다.

**참고:** 필러 셀은 수신기가 버립니다. 따라서 카운터 정보에는 필러 셀이 표시되지 않습니다. ATM 제어 셀에 대한 자세한 설명은 [그림에 표시된 ATM 제어 셀](#)을 참조하십시오.



## 구성

이 문서에서는 다음 구성을 사용합니다.

- [c7200-IMA](#)
- [LightStream 1010-2](#)
- [라우터-B](#)

다음 단계에 따라 c7200-IMA로 표시된 라우터를 구성합니다.

1. 필요한 T1/E1 인터페이스를 그룹화합니다. 인터페이스는 동일한 포트 어댑터에 있어야 합니다.
2. 필요한 경우 물리적 레벨 매개변수를 정의합니다. 스크램블하는 것이 하나의 예일 것입니다.
3. 표준 비 IMA ATM 인터페이스를 구성하는 것처럼 IMA 인터페이스를 생성하고 VC(Virtual Circuit)로 구성합니다.

IMA 인터페이스의 구문은 다음과 같습니다. **interface atm x/ima y** 여기서 x는 슬롯 번호이고 y는 IMA-group 번호입니다.

아래 컨피그레이션에서는 PVC만 구성됩니다.

```
c7200-IMA

hostname c7200-IMA
!
interface ATM1/0
  no ip address
  no ip directed-broadcast
  ima-group 0
!
interface ATM1/ima0
  no ip address
  no ip directed-broadcast
  no atm ilmi-keepalive
!
interface ATM1/ima0.1 point-to-point
  ip address 100.100.100.1 255.255.255.0
  no ip directed-broadcast
  pvc 5/100
    encapsulation aal5snap
    ubr 600
!
interface ATM1/1
  no ip address
  no ip directed-broadcast
  ima-group 0
!
interface ATM1/2
  no ip address
  no ip directed-broadcast
  ima-group 0
!
interface ATM1/3
  no ip address
  no ip directed-broadcast
  ima-group 0

LightStream 1010-2

hostname ls1010-2
!
interface ATM0/0/0
```

```

no ip directed-broadcast
lbo short 133
ima-group 0
!
interface ATM0/0/1
no ip address
no ip directed-broadcast
clock source free-running
lbo short 133
ima-group 0
!
interface ATM0/0/2
no ip address
no ip directed-broadcast
lbo short 133
ima-group 0
!
interface ATM0/0/3
no ip address
no ip directed-broadcast
lbo short 133
ima-group 0
!
interface ATM0/0/ima0
no ip address
no ip directed-broadcast
no ip route-cache cef
no atm ilmi-keepalive
atm pvc 5 100 interface ATM0/1/0 1 40

```

## 라우터-B

```

hostname Router-B
!
interface ATM5/1/0
no ip address
no ip route-cache distributed
atm pvc 1 0 16 ilmi
no atm ilmi-keepalive
!
interface ATM5/1/0.1 point-to-point
ip address 100.100.100.2 255.255.255.0
pvc 1/40
ubr 600
encapsulation aal5snap

```

다음은 이 컨피그레이션과 관련하여 추가적으로 고려해야 할 사항입니다.

- 트래픽 셰이핑 매개변수는 환경에 따라 달라질 수 있습니다. [ATM 실시간 서비스 카테고리](#)에 대한 라우터 지원 이해를 참조하십시오.
- 캐리어 구성에 따라 인터페이스 레벨에서 스크램블이 필요할 수도 있고 필요하지 않을 수도 있습니다. 자세한 내용은 [ATM 가상 회로에서 When Should Enabled on ATM Virtual Circuits\(ATM 가상 회로에서 스크램블링 활성화 시기\)](#)를 참조하십시오.

## 다음을 확인합니다.

이 섹션에서는 컨피그레이션이 제대로 작동하는지 확인하는 데 사용할 수 있는 정보를 제공합니다.

일부 **show** 명령은 [출력 인터프리터 툴](#)에서 지원되는데(등록된 고객만), 이 툴을 사용하면 **show** 명

명 출력의 분석 결과를 볼 수 있습니다.

다음 명령을 사용하여 네트워크가 제대로 작동하는지 테스트합니다.

- ATM vc
- show interface atm 1/ima0
- show ima interface atm1/ima0
- show ima interface atm1/ima0 세부 정보
- 컨트롤러 atm 1/0 표시
- ping

아래 표시된 출력은 위의 네트워크 다이어그램에 표시된 디바이스에 이러한 명령을 입력했기 때문입니다. 이 출력은 네트워크가 제대로 작동하고 있음을 보여줍니다. PVC와 트래픽 정보를 표시하려면 [show atm vc vc](#) 명령을 사용합니다. 아래에서 볼 수 있듯이, PVC 1/500은 UP이고 PCR(Peak Cell Rate)이 600kbps인 UBR을 사용합니다.

```
c7200-IMA# show atm vc
```

Interface	Name	VCD	VPI	VCI	Type	Encaps	SC	Peak Kbps	Avg/Min Kbps	Burst Cells	Status
1/ima0.1	1	5	100	PVC	SNAP	UBR	600				UP

[show interface atm 1/ima 0](#) 명령을 사용하여 입력/출력 오류를 확인합니다. 입력/출력 오류가 많으면 라인이 깨끗하지 않음을 의미합니다.

```
c7200-IMA# show interface atm 1/ima0
```

```
ATM1/ima0 is up, line protocol is up
```

```
Hardware is IMA PA
MTU 4470 bytes, sub MTU 4470, BW 1523 Kbit, DLY 20000 usec,
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
```

```
Encapsulation ATM, loopback not set
Keepalive not supported
Encapsulation(s): AAL5
2048 maximum active VCs, 1 current VCCs
VC idle disconnect time: 300 seconds
3 carrier transitions
Last input 00:01:24, output 00:01:24, output hang never
Last clearing of "show interface" counters never
Input queue: 0/75/0 (size/max/drops); Total output drops: 0
Queueing strategy: Per VC Queueing
5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
464 packets input, 17320 bytes, 0 no buffer
Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles
0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort
474 packets output, 17176 bytes, 0 underruns
0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets
0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
```

show ima [interface](#) 명령을 실행하여 IMA 오류를 확인합니다. 아래 출력에서는 오류가 없으며 NearEnd와 FarEnd가 작동 중임을 보여줍니다.

```
c7200-IMA# show ima interface atm1/ima0
```

```
ATM1/ima0 is up
```

```
ImaGroupState: NearEnd = operational, FarEnd = operational
```

**ImaGroupFailureStatus = noFailure**

IMA Group Current Configuration:

ImaGroupMinNumTxLinks = 1            ImaGroupMinNumRxLinks = 1  
ImaGroupDiffDelayMax = 250    ImaGroupNeTxClkMode = common(ctc)  
ImaGroupFrameLength = 128    ImaTestProcStatus = disabled  
ImaGroupTestLink = 0        ImaGroupTestPattern = 0xFF

IMA Link Information:

Link	Link Status	Test Status
-----	-----	-----
ATM1/0	up	disabled
ATM1/1	up	disabled
ATM1/2	up	disabled
ATM1/3	up	disabled

c7200-IMA# **show ima interface atm1/ima0 detail**

**ATM1/ima0 is up**

**ImaGroupState: NearEnd = operational, FarEnd = operational**

**ImaGroupFailureStatus = noFailure**

IMA Group Current Configuration:

ImaGroupMinNumTxLinks = 1            ImaGroupMinNumRxLinks = 1  
ImaGroupDiffDelayMax = 250    ImaGroupNeTxClkMode = common(ctc)  
ImaGroupFrameLength = 128    ImaTestProcStatus = disabled  
ImaGroupTestLink = 0        ImaGroupTestPattern = 0xFF

IMA MIB Information:

ImaGroupSymmetry = symmetricOperation  
ImaGroupFeTxClkMode = common(ctc)  
ImaGroupRxFrmaLength = 128  
ImaGroupTxTimingRefLink = 0        ImaGroupRXTimingRefLink = 1  
ImaGroupTxImaId = 0        ImaGroupRxImaId = 0  
ImaGroupNumTxCfgLinks = 4        ImaGroupNumRxCfgLinks = 4  
ImaGroupNumTxActLinks = 4        ImaGroupNumRxActLinks = 4  
ImaGroupLeastDelayLink = 3        ImaGroupDiffDelayMaxObs = 0

IMA group counters:

ImaGroupNeNumFailures = 3        ImaGroupFeNumFailures = 3  
ImaGroupUnAvailSecs = 2        ImaGroupRunningSecs = 427185

IMA Detailed Link Information:

**ATM1/0 is up**

ImaLinkRowStatus = active  
ImaLinkIfIndex = 1            ImaLinkGroupIndex = 51  
ImaLinkState:  
    NeTx = active  
    NeRx = active  
    FeTx = active  
    FeRx = active  
ImaLinkFailureStatus:  
    NeRx = noFailure  
    FeRx = noFailure  
ImaLinkTxLid = 0            ImaLinkRxLid = 0  
ImaLinkRxTestPattern = 65        ImaLinkTestProcStatus = disabled  
ImaLinkRelDelay = 0

IMA Link counters :

ImaLinkImaViolations = 1  
ImaLinkNeSevErroredSec = 32        ImaLinkFeSevErroredSec = 8  
ImaLinkNeUnavailSec = 543        ImaLinkFeUnavailSec = 0  
ImaLinkNeTxUnusableSec = 2        ImaLinkNeRxUnusableSec = 572  
ImaLinkFeTxUnusableSec = 78        ImaLinkFeRxUnusableSec = 78  
ImaLinkNeTxNumFailures = 0        ImaLinkNeRxNumFailures = 9  
ImaLinkFeTxNumFailures = 4        ImaLinkFeRxNumFailures = 4

**ATM1/1 is up**

ImaLinkRowStatus = active  
ImaLinkIfIndex = 2            ImaLinkGroupIndex = 51  
ImaLinkState:

```

        NeTx = active
        NeRx = active
        FeTx = active
        FeRx = active
    ImaLinkFailureStatus:
        NeRx = noFailure
        FeRx = noFailure
    ImaLinkTxLid          = 1      ImaLinkRxLid          = 1
    ImaLinkRxTestPattern = 65     ImaLinkTestProcStatus = disabled
    ImaLinkRelDelay      = 0
IMA Link counters :
    ImaLinkImaViolations = 1
    ImaLinkNeSevErroredSec = 1      ImaLinkFeSevErroredSec = 0
    ImaLinkNeUnavailSec   = 0      ImaLinkFeUnAvailSec   = 0
    ImaLinkNeTxUnusableSec = 2      ImaLinkNeRxUnUsableSec = 2
    ImaLinkFeTxUnusableSec = 0      ImaLinkFeRxUnusableSec = 0
    ImaLinkNeTxNumFailures = 0      ImaLinkNeRxNumFailures = 0
    ImaLinkFeTxNumFailures = 0      ImaLinkFeRxNumFailures = 0

```

**ATM1/2 is up**

```

    ImaLinkRowStatus = active
    ImaLinkIfIndex   = 3          ImaLinkGroupIndex    = 51
    ImaLinkState:
        NeTx = active
        NeRx = active
        FeTx = active
        FeRx = active
    ImaLinkFailureStatus:
        NeRx = noFailure
        FeRx = noFailure
    ImaLinkTxLid          = 2      ImaLinkRxLid          = 2
    ImaLinkRxTestPattern = 65     ImaLinkTestProcStatus = disabled
    ImaLinkRelDelay      = 0
IMA Link counters :
    ImaLinkImaViolations = 1
    ImaLinkNeSevErroredSec = 1      ImaLinkFeSevErroredSec = 0
    ImaLinkNeUnavailSec   = 0      ImaLinkFeUnAvailSec   = 0
    ImaLinkNeTxUnusableSec = 2      ImaLinkNeRxUnUsableSec = 2
    ImaLinkFeTxUnusableSec = 0      ImaLinkFeRxUnusableSec = 0
    ImaLinkNeTxNumFailures = 0      ImaLinkNeRxNumFailures = 0
    ImaLinkFeTxNumFailures = 0      ImaLinkFeRxNumFailures = 0

```

**ATM1/3 is up**

```

    ImaLinkRowStatus = active
    ImaLinkIfIndex   = 4          ImaLinkGroupIndex    = 51
    ImaLinkState:
        NeTx = active
        NeRx = active
        FeTx = active
        FeRx = active
    ImaLinkFailureStatus:
        NeRx = noFailure
        FeRx = noFailure
    ImaLinkTxLid          = 3      ImaLinkRxLid          = 3
    ImaLinkRxTestPattern = 65     ImaLinkTestProcStatus = disabled
    ImaLinkRelDelay      = 0
IMA Link counters :
    ImaLinkImaViolations = 1
    ImaLinkNeSevErroredSec = 1      ImaLinkFeSevErroredSec = 0
    ImaLinkNeUnavailSec   = 0      ImaLinkFeUnAvailSec   = 0
    ImaLinkNeTxUnusableSec = 2      ImaLinkNeRxUnUsableSec = 2
    ImaLinkFeTxUnusableSec = 0      ImaLinkFeRxUnusableSec = 0
    ImaLinkNeTxNumFailures = 0      ImaLinkNeRxNumFailures = 0
    ImaLinkFeTxNumFailures = 0      ImaLinkFeRxNumFailures = 0

```



**참고:** 컨트롤러가 작동 중인지, 보고된 경보가 없는지 확인하기 위해 컨트롤러를 확인하는 것이 좋습니다.

```
c7200-IMA# show controller atm 1/0
Interface ATM1/0 is up
Hardware is IMA PA - DS1 (1Mbps)
Framer is PMC PM7344, SAR is LSI ATMIZER II
Firmware rev: G114, ATMIZER II rev: 3
  idb=0x621903D8, ds=0x62198DE0, vc=0x621BA340, pa=0x62185EC0
  slot 1, unit 1, subunit 0, fci_type 0x00BA, ticks 414377
  400 rx buffers: size=512, encap=64, trailer=28, magic=4
Curr Stats:
  rx_cell_lost=0, rx_no_buffer=0, rx_crc_10=0
  rx_cell_len=0, rx_no_vcd=827022, rx_cell_throttle=0, tx_aci_err=0
Rx Free Ring status:
  base=0x3CFF0040, size=1024, write=432
Rx Compl Ring status:
  base=0x7B095700, size=2048, read=464
Tx Ring status:
  base=0x3CFE8040, size=8192, write=476
Tx Compl Ring status:
  base=0x4B099740, size=4096, read=238
BFD Cache status:
  base=0x621B52C0, size=5120, read=5119
Rx Cache status:
  base=0x621A0D00, size=16, write=0
Tx Shadow status:
  base=0x621A1140, size=8192, read=463, write=476
Control data:
  rx_max_spins=2, max_tx_count=17, tx_count=13
  rx_threshold=267, rx_count=0, tx_threshold=3840
  tx bfd write indx=0x10DF, rx_pool_info=0x621A0DA0
Control data base address:
  rx_buf_base = 0x4B059E60          rx_p_base = 0x62199300
  rx_pak      = 0x621A0A14          cmd = 0x621990A0
  device_base = 0x3C800000          ima_pa_stats = 0x4B09D860
sdram_base = 0x3CE00000          pa_cmd_buf = 0x3CFFFC00
  vcd_base[0] = 0x3CE3C400          vcd_base[1] = 0x3CE1C000
  chip_dump   = 0x4B09E63C          dpram_base = 0x3CD80000
  sar_buf_base[0] = 0x3CE54000      sar_buf_base[1] = 0x3CF2A000
  bfd_base[0] = 0x3CFD4000          bfd_base[1] = 0x3CFC0000
  acd_base[0] = 0x3CE8CE00          acd_base[1] = 0x3CE5C800
  pci_atm_stats = 0x4B09D780
fdl is DISABLED
Scrambling is Disabled
Yellow alarm is Enabled in Rx and Enabled in Tx
linecode is B8ZS
T1 Framing Mode:  ESF ADM format
LBO (Cablelength) is long gain36 0db
Facility Alarms:
  No Alarm
```

연결을 테스트하려면 7200 라우터의 한쪽 끝에서 다른 쪽(라우터 B)으로 ping하고 ping이 성공했는지 확인합니다. ping에 실패하면 IMA 포트 또는 IP 주소 지정이 잘못 구성되었을 수 있습니다.

```
c7200-IMA# ping 100.100.100.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 100.100.100.2, timeout is 2 seconds:
```

!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/6/8 ms

## 문제 해결

현재 이 컨피그레이션에 사용할 수 있는 특정 문제 해결 정보가 없습니다.

## 관련 정보

- [IMA\(ATM\)용 역멀티플렉싱 FAQ](#)
- [IMA\(ATM\) 기술 지원을 위한 역멀티플렉싱](#)
- [ATM을 통한 역멀티플렉싱이 가능한 Multiport T1/E1 ATM Port Adapter](#)