

Устранение неполадок при передаче данных по протоколу IP через ATM по постоянному виртуальному каналу

Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Условные обозначения](#)

[Сравнение интерфейсов "точка-точка" и многоканальных интерфейсов](#)

[Инверсия ARP на подключениях ATM](#)

[Инкапсуляция LLC и SNAP с использованием RFC 1483](#)

[Отображения статического IP на ВК ATM](#)

[Шаги по устранению неполадок](#)

[Шаг 1](#)

[Шаг 2](#)

[Шаг 3](#)

[Шаг 4.](#)

[Дополнительные сведения](#)

Введение

В настоящем документе представлен обзор методов разрешения адреса и инкапсуляции пакета при помощи сетей ATM. Кроме того, здесь приведены шаги по устранению неполадок, которыми можно воспользоваться, если не удастся выполнить переброску информации в облаке ATM при включении нового постоянного виртуального канала (PVC).

Предварительные условия

Требования

При использовании маршрутизовавшего [RFC 1483](#) можно думать о ATM, поскольку протокол уровня 2 использовал передавать IP и другие пакеты уровня 3 по физическому проводу. Фактически, ATM подобен Технологии Ethernet. Для успешной связи по сетям Ethernet необходимы следующие два правила:

- Определение адресов — необходимо решить IP - адрес назначения к MAC - адресу назначения. IP использует протокол разрешения адресов (ARP), чтобы динамически обнаруживать это отображение. Можно также настроить статические точки входа ARP

на маршрутизаторе или узле.

- Инкапсуляция пакета — необходимо включать заголовок, который говорит получатель, каковы следующий высокоуровневый протокол или заголовок. Ethernet обычно использует управление логическим каналом (LLC) или заголовок протокола доступа к подсети (SNAP). Например, значение точки доступа к сервису назначения (DSAP) или точки доступа к службе источника (SSAP) в заголовке LLC показывает, что далее следует заголовок SNAP. Заголовок SNAP включает Уникальный идентификатор организации (OUI) — или поле OUI — и поле Protocol Identifier (PID). PID "0800" указывает, что часть данных кадра Ethernet содержит IP-пакет.

Используемые компоненты

Данный документ не ограничен отдельными версиями программного или аппаратного обеспечения.

Сведения, представленные в этом документе, были получены от устройств, работающих в специальной лабораторной среде. Все устройства, описанные в этом документе, были запущены с чистой (стандартной) конфигурацией. В рабочей сети необходимо изучить потенциальное воздействие всех команд до их использования.

Условные обозначения

[Дополнительные сведения об условных обозначениях см. в документе Технические рекомендации Cisco. Условные обозначения.](#)

Сравнение интерфейсов "точка-точка" и многоканальных интерфейсов

Аналогично Frame Relay, ATM поддерживает два типа интерфейсов: интерфейс точка-точка и многоканальный интерфейс. От выбора интерфейса зависит, нужно ли будет использовать команды настройки конфигурации, обеспечивающие отображение IP в ATM. После настройки самого ПВК необходимо сообщить маршрутизатору, какой ПВК следует использовать для достижения конкретного пункта назначения. Примите во внимание такие параметры:

- Подчиненный интерфейс типа точка-точка — С подчиненными интерфейсами типа точка-точка, каждая пара маршрутизаторов имеет свою собственную подсеть. Если установить PVC на подинтерфейсе «точка-точка», маршрутизатор будет считать, что существует только одна «точка-точка» PVC, настроенная на этом подинтерфейсе. Таким образом, все IP-пакеты с IP-адресом назначения в одной подсети пересылаются на этот виртуальный канал (VC). Это самый простой метод настройки отображения, рекомендуется использовать именно его.
- Многоточечные сети — Многоточечные сети имеют три или больше маршрутизатора в той же подсети. Если вы подключили постоянный виртуальный канал к подинтерфейсу "точка-много точек" или к основному интерфейсу (который является многоточечным по умолчанию), вам необходимо сконфигурировать статическое распределение или разрешить протокол обратного разрешения адресов (ARP) для динамического распределения.

Инверсия ARP на подключениях ATM

В сетях Ethernet сетевые устройства на основе IP используют ARP, если знают адрес назначения уровня 3 и должны определить MAC-адрес назначения. Сетевые устройства уровня 2 используют инвертированный протокол разрешения адресов (InARP), когда им известен MAC-адрес места назначения и им нужно найти адрес назначения уровня 3.

На сетях ATM [RFC 1577, Classical IP и ARP over ATM](#), задает механизмы для определения адресов и определяет Обратный Протокол разрешения Адреса ATM (InATMARP).

С помощью протокола InATMARP интерфейс ATM распознает адрес второго уровня. Это идентификатор VPI или VCI для каналов PVC. Однако это все еще должно обнаружить, какой IP-адрес достижим в удаленном конце соединения. Для этого маршрутизатор по виртуальному соединению запрашивает InATMARP об адресе другого конца.

Примечание: InATMARP является тем же самым протоколом, что и Ethernet InARP. Это определено в [RFC 1293](#) с дополнительными расширениями для поддержки ARP в сети ATM.

Для двухточечного интерфейса не нужно ни статическое закрепление, ни InARP, поскольку у него есть только одно VC и единственный маршрут для трафика. Маршрутизатор просто консультируется с таблицей маршрутизации и делает решение по перенаправлению.

[Что касается Cisco IOS® Software Release 12.2\(4\) и 12.1\(11\), субинтерфейс точка-точка только отвечает на запросы InATMARP, но не создает такие запросы \(CSCdu53060\)](#). Ранее, в зависимости от версии программного обеспечения Cisco IOS, подчиненный интерфейс типа точка-точка инициировал запрос ARP или, в некоторых версиях, был не в состоянии отвечать на запросы ARP. В интерфейсе "точка-точка" InARP по умолчанию остается включенным, чтобы поддерживать топологию звезды в многоточечной сети и тупиковой сети "точка-точка". Оконечное устройство должно отвечать на запрос hubbT™s InARP, если концентратор не настроен с использованием статической карты. В этом случае команда **show atm map** (который использовал отображать динамическое или статическое отображение через InARP интерфейсов точка-точка) не показывает статические записи на каналах типа точка-точка больше, как этот пример выходных данных показывает:

```
Luke# show run int a2/0.3 Building configuration... ! interface ATM2/0.3 point-to-point ip
address 192.168.3.1 255.255.255.252 no ip route-cache no ip mroute-cache pvc 0/300 ! Luke# show
atm map Luke#
```

InARP включают на многоточечных ссылках по умолчанию. В следующем примере показано создание многоточечного дочернего интерфейса. Команда **debug atm arp** позволяет заключить, что InATMARP выполняет динамическое сопоставление между IP-адресом третьего уровня и VPI или VCI второго уровня:

```
7500-1# show running-config !--- Output suppressed. interface ATM1/1/0.200 multipoint ip address
2.2.2.1 255.255.255.0 no ip directed-broadcast pvc 2/200 !--- Output suppressed. 5d10h:
ATMARP:Sending first PVC INARP 5d10h: ATMARP(ATM1/1/0.200)O: INARP_REQ to VCD#20 2/200 for link
7(IP) 5d10h: ATMARP(ATM1/1/0.200)I: INARP Reply VCD#20 2/200 from 2.2.2.2 7500-1# show atm map
Map list ATM1/1/0.100_ATM_INARP : DYNAMIC ip 1.1.1.2 maps to VC 19, VPI 2, VCI 100, ATM1/1/0.100
Map list ATM1/1/0.200_ATM_INARP : DYNAMIC ip 2.2.2.2 maps to VC 20, VPI 2, VCI 200, ATM1/1/0.200
```

Можно использовать команду **inarp** для изменения частоты передачи нового пакета InATMARP для подтверждения сопоставления:

```
7500-1(config-subif)# pvc 2/200 7500-1(config-if-atm-vc)# inarp ? <1-60> InARP Frequency in
minutes <cr> 7500-1(config-if-atm-vc)# inarp 5 7500-1(config-if-atm-vc)# end 7500-1# show atm vc
5d10h: ATMARP:Sending first PVC INARP 5d10h: ATMARP(ATM1/1/0.200)O: INARP_REQ to VCD#20 2/200
```

```
for link 7(IP) 5d10h: ATMARP(ATM1/1/0.200)I: INARP Reply VCD#20 2/200 from 2.2.2.2 ATM1/1/0.200:
VCD: 20, VPI: 2, VCI: 200 UBR, PeakRate: 44209 AAL5-LLC/SNAP, etype:0x0, Flags: 0xC20, VCmode:
0x0 OAM frequency: 0 second(s) InARP frequency: 5 minutes(s) Transmit priority 4 InPkts: 10,
OutPkts: 11, InBytes: 680, OutBytes: 708 InPRoc: 10, OutPRoc: 5, Broadcasts: 0 InFast: 0,
OutFast: 0, InAS: 0, OutAS: 6 InPktDrops: 0, OutPktDrops: 0 CrcErrors: 0, SarTimeOuts: 0,
OverSizedSDUs: 0 OAM cells received: 0 OAM cells sent: 0 Status: UP
```

Команда `show atm map` отображает динамическое сопоставление в InATMARP, а команды `show arp` и `show atm arp` не отображают. Вы видите это путем просмотра этих выходных данных:

```
7500-1# show arp Protocol Address Age (min) Hardware Addr Type Interface Internet 172.16.81.82 2
0010.7be8.674b ARPA FastEthernet1/0/0 Internet 172.16.81.15 - 0030.71d3.1020 ARPA
FastEthernet1/0/0 Internet 172.16.81.10 2 0000.0c45.419a ARPA FastEthernet1/0/0 7500-1# show atm
arp 7500-1#
```

[Инкапсуляция LLC и SNAP с использованием RFC 1483](#)

[RFC 1483, Многопротокольная инкапсуляция по Уровню адаптации ATM 5](#), определяет, как различные типы протокольных информационных единиц (PDU) инкапсулируются для транспорта по ATM. RFC 1483 определяет два способа выполнения.

Наиболее распространенный метод является LLC или Инкапсуляцией SNAP, в которой множественные протоколы можно нести по тому же виртуальному соединению. Стандартный LLC или Заголовок SNAP определяют тип инкапсулированного пакета. LLC-инкапсуляция поддерживает и маршрутизированный и мостовые протоколы. В заголовке SNAP пакета задан тип протокола.

Заголовок LLC состоит из трех однобайтных полей:

DSAP	SSAP	Ctrl
------	------	------

Значение заголовка LLC, равное 0xAA-AA-03, указывает на заголовок протокола SNAP. Этот заголовок имеет этот формат:

OUI	PID	PDU
-----	-----	-----

Трехбайтный OUI определяет значение двухбайтного PID в управлении организации. Вместе, они определяют маршрутизованное отдельное или мостовой протокол. Это - формат Поля Полезные данные PDU Общей части подуровня конвергенции (CPCS) Уровня адаптации ATM 5 (AAL5) для маршрутизованного PDU:

LLC 0xAA-AA-03
OUI 0x00-00-00
EtherType (2 октета)
PDU (до 2 ¹⁶ – 9 октетов)

Выходные данные в следующем примере сгенерированы с помощью команды "debug atm packet".

Внимание. : [Прежде чем вызывать команды debug, обратитесь к разделу Важные сведения о командах отладки.](#)

```
router# debug atm packet !--- These timestamped lines of output appear on one line. Dec 7
```

```
10:21:16 CST: ATM2/IMA0.294(O): VCD:0x5 VPI:0x7 VCI:0xC0 DM:0x100 SAP:AAAA CTL:03 OUI:000000
TYPE:0800 Length:0x70 Dec 7 10:21:16 CST: 4500 0064 0032 0000 FF01 7643 0A90 9801 0A90 9802 0800
BAA2 0031 0EB1 0000 Dec 7 10:21:16 CST: 0000 5A75 5A50 ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD
ABCD ABCD ABCD ABCD Dec 7 10:21:16 CST: ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD
ABCD ABCD ABCD ABCD Dec 7 10:21:16 CST: ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD Dec 7 10:21:16 CST: ..
```

Рассмотрите эти значения выходных данных:

- ATM2/IMA0.294(O) — Пакет является выходным пакетом.
- VCD:0x5 VPI:0x7 VCI:0xC0 — Пакет передается на VPI 7 и VCI 192 (0xC0). Эти значения приводятся в шестнадцатеричном формате. Преобразуйте их в десятичное число, чтобы гарантировать, что маршрутизатор использует корректные значения PVC в пятиразрядном заголовке ATM. В данном примере шестнадцатеричное значение VCI, равное 0xC0, преобразовывается в десятичное, то есть в 192.
- DM:0100 — Пакет использует инкапсуляцию AAL5. Эта величина настраивается более высоким уровнем программного обеспечения так, что драйвер специализированного технического оборудования ATM может обрабатывать специальные случаи пакетов. Например, это значение может дать драйверу команду размещать пакеты Эксплуатации, администрирования и технического обслуживания (OAM) в специальный дескриптор виртуальной цепи (VCD) OAM, такие как VCD 0 для PA-A3 и VCD 4096 для PA-A2. Другие возможные значения: Пакет AAL5: 0x4000 Ячейка AAL1: 0x2000 Пакет AAL1: 0x8000 Если приложение поместило свой собственный CRC: 0x0400 AAL3 или пакет AAL4: 0x0000 Пакет OAM: 0x0300
- SAP:AAAA — Заголовок SNAP придерживается.
- OUI:000000 — Следующим PID является EtherType.
- : 0800 — “известное” значение режима работы Ethernet для IP.
- ABCD ABCD ABCD — Шаблон полезных данных по умолчанию ping - пакета.

Отображения статического IP на ВК ATM

Списки статического сопоставления являются функцией ПО Cisco IOS, которая в качестве альтернативы предлагает использование механизмов ATMARP и InATMARP. Используя статические соответствия, можно связать адрес протокола с FNV-адресом на коммутируемой виртуальной цепи, или с виртуальным идентификатором пути (VPI) на постоянном виртуальном канале (PVC).

Примечание: Списки статического сопоставления не касаются [RFC 1483](#) или [RFC 1577](#).

В то время как статические отображения просты для нескольких узлов, сложности конфигурации и возможности ошибочных увеличений с количеством устройств, что необходимо настроить.

[В Cisco IOS Software Release 11.3T был представлен командный режим ATM VC, в котором, в свою очередь, было представлено несколько новых ATM-команд, упрощающих настройку параметров ATM.](#) Новый режим конфигурации VC использует protocol ip и другие выражения (замените ip на ipx, decnet и т.д.) для конфигурации статических сопоставлений. Оператор протокола заменяет операторы map-list и map-group, используемые в Cisco IOS Software Releases меньше 11.3T.

Следующий пример показывает создание PVC 2/200 на интерфейсе ATM 1/1/0.200. В нем на AAL5 используется глобальное LLC по умолчанию или инкапсуляция SNAP. Интерфейс находится на IP-адресе 2.2.2.1 с 2.2.2.2 на другом конце подключения.

```
interface ATM1/1/0.200 multipoint
 ip address 2.2.2.1 255.255.255.0
 no ip directed-broadcast
 pvc 2/200
  inarp 5
  protocol ip 2.2.2.2 broadcast
```

Можно проверить сопоставление с помощью команды **show atm map**. Как можно увидеть, сопоставление адресов уровня 3 к уровню 2 процесс скорее постоянный, чем динамический как при использовании в ARP.

```
7500-1# show atm map Map list ATM1/1/0.100_ATM_INARP : DYNAMIC ip 1.1.1.2 maps to VC 19, VPI 2,
VCI 100, ATM1/1/0.100 Map list ATM1/1/0.200pvc20 : PERMANENT ip 2.2.2.2 maps to VC 20, VPI 2,
VCI 200, ATM1/1/0.200, broadcast
```

Примечание: Избегайте использования статических сопоставлений с подчиненными интерфейсы типа точка-точка. **Конфигурирование двух ip операторов протокола, а затем удаление одного оператора приводит к перезагрузке маршрутизатора в редких условиях (CSCdk58757, CSCdr43838).**

При использовании Cisco IOS Software Release 11.3 (не Т-серия) и более ранней режим команды конфигурации ATM VC недоступен, поэтому необходимо использовать старый синтаксис. Как можно видеть, полная конфигурация постоянного виртуального канала произведена только в одной линии, что серьезно ограничивает возможности конфигурации. [Обратитесь в раздел "atm pvc" команд ATM для получения дополнительной информации по доступным командам ATM PVC.](#)

```
interface ATM3/0.1 multipoint
 no ip directed-broadcast
 map-group MyMap
 atm pvc 4 0 36 aal5snap 2000 1000 32
!
map-list MyMap
 ip 10.2.1.1 atm-vc 4 broadcast
 ip 10.2.1.2 atm-vc 4 broadcast
```

```
Medina# show atm map Map list ATM3/0.1pvc4 : PERMANENT ip 10.2.1.1 maps to VC 4, VPI 0, VCI 36,
ATM3/0.1, broadcast ip 10.2.1.2 maps to VC 4, VPI 0, VCI 36, ATM3/0.1, broadcast
```

Статические карты также применяются к каналам SVC. Для установления соединения с целевым протокольным адресом пункта назначения, интерфейс ATM обнаруживает адрес служебной точки доступа сети ATM (NSAP), соответствующий протокольному адресу в списке карты, затем устанавливает SVC с этим ATM-адресом.

```
interface atm 4/0
 ip address 131.108.168.1 255.255.255.0
 atm nsap-address AB.CDEF.01.234567.890A.BCDE.F012.3456.7890.1234.12
 atm maxvc 1024
 pvc 0/5 qsaal
!
 svc svc-1 nsap BC.CDEF.01.234567.890A.BCDE.F012.3456.7890.1334.13
 protocol ip 131.108.168.2
```

[Шаги по устранению неполадок](#)

Если возникли проблемы соединения IP через ATM, используйте эти шаги по устранению неполадок:

[Шаг 1](#)

Гарантируйте, что маршрутизатор знает который VC использовать для достижения удаленного назначения. **Подайте команду `debug atm errors` для интерфейса.** Команда "debug" не вторгается в процессы и выводит результаты только при наличии большого количества ошибок ATM.

Примечание: В случае использования протокола InATMARP следует использовать команду "debug atm arp".

Внимание. : [Прежде чем вызывать команды debug, обратитесь к разделу Важные сведения о командах отладки.](#)

Может быть отображена подобная строка:

```
Jul 12 05:01:26.161: ATM(ATM6/0): Encapsulation error1, link=7, host=B010117
```

Если так, тогда проблема может состоять в том, что вы неправильно настроили сопоставление ATM. [Для получения инструкций относительно того, как устранить эту проблему, см. "Устранение неполадок инкапсуляции с помощью команды debug atm errors".](#)

[Шаг 2](#)

Если после ввода команды "debug atm errors" выходные данные отсутствуют, попробуйте ввести команду "debug atm packet interface atm".

Внимание. : Команда `debug atm packet` распечатывает одно сообщение журнала для каждого пакета, который проходит через VC. Перед включением отладки убедитесь, что осуществляется управление количеством выходных данных отладки, удалив общий трафик и позволив проходить через виртуальный канал только пакетам ping или keeralive.

В следующем примере делается попытка проверить связность 10.144.152.2. Подчиненный интерфейс типа точка-точка используется с одиночным PVC, так, чтобы маршрутизатор автоматически передал все эхо-запросы, предназначенные за той же IP-подсетью из этого PVC.

1. Введите команду `show running-config`, затем подтвердите конфигурацию и IP-адрес, доступность которого вы собираетесь проверить.

```
interface ATM2/IMA0.294 point-to-point
 ip address 10.144.152.1 255.255.255.252
 no ip directed-broadcast
 pvc test 7/192
  vbr-nrt 500 500 10
```
2. Выполните команду `debug atm packet interface atm`. Позаботьтесь об ограничении влияния на маршрутизатор, по возможности придав специфичность настройке отладочного процесса.

```
cisco# debug atm packet interface atm2/im0.294 vc ? <0-255> VPI/VCI
value(slash required) <0-65535> VCI WORD Connection Name
cisco# debug atm packet interface atm2/im0.294 vc 7/192
ATM packets debugging is on
Displaying packets on interface ATM2/IMA0.294 VPI 7, VCI 192 only
```
3. Введите команду `terminal monitor`, чтобы проверить возможность просмотра выходных данных отладки, если для доступа к маршрутизатору используется команда `telnet`. Чтобы отобразить выходные данные команды `debug` и системные сообщения об ошибках для текущего терминала и сеанса, выполните команду монитора терминала `EXEC`. Кроме того, можно отправить все выходные данные отладки в буфер, а не на консоль. Чтобы сделать это, выполните команды `logging buffered` и `no logging console` в режиме `global configuration`. Подтвердите изменение при помощи команды `show`

logging.Помните, что все терминальные команды задания параметра применяются локально и не действуют после завершения сеанса.`cisco# terminal monitor % Console already monitors`

4. `(OutPkts) (InPkts) PVC.cisco# show atm pvc test ATM2/IMA0.294: VCD: 5, VPI: 7, VCI: 192, Connection Name: test VBR-NRT, PeakRate: 500, Average Rate: 500, Burst Cells: 100 AAL5-LLC/SNAP, etype:0x0, Flags: 0x20, VCmode: 0x0 OAM frequency: 0 second(s), OAM retry frequency: 10 second(s), OAM retry frequency: 10 second(s) OAM up retry count: 2, OAM down retry count: 2 OAM Loopback status: OAM Disabled OAM VC state: Not Managed ILMI VC state: Not Managed InARP frequency: 15 minutes(s) Transmit priority 2 InPkts: 0, OutPkts: 2920, InBytes: 0, OutBytes: 163784 InPProc: 0, OutPProc: 6 InFast: 0, OutFast: 4, InAS: 0, OutAS: 0 InPktDrops: 0, OutPktDrops: 0 CrcErrors: 0, SarTimeOuts: 0, OverSizedSDUs: 0 OAM cells received: 0 F5 InEndloop: 0, F5 InSegloop: 0, F5 InAIS: 0, F5 InRDI: 0 F4 InEndloop: 0, F4 InSegloop: 0, F4 InAIS: 0, F4 InRDI: 0 OAM cells sent: 2901 F5 OutEndloop: 2901, F5 OutSegloop: 0, F5 OutRDI: 0 F4 OutEndloop: 0, F4 OutSegloop: 0, F4 OutRDI: 0 OAM cell drops: 0 Status: UP`

5. `, InPkts, OutPkts. ABCD, , ping-, - , OAM. См.`
также:[Использование OAM для управления каналом PVC](#)[Диагностика отказов ПВК с использованием ячеек OAM и управления ПВК.](#)

6. Выполните `show atm pvc vcd_number` команда снова и гарантируйте, что `OutPkts` противостоит инкрементам по крайней мере пятью пакетами.**Примечание:** Необходимо выполнять программное обеспечение Cisco IOS версии 11.3(2)T или позже; **или выполните команду `show atm vc`.** `OutPkts , ping. OutPkts 10, 5 ping.`
Заметьте, что этот интерфейс все еще не регистрирует `InPkts`. Эти выходные данные предполагают, что маршрутизатор передает пакеты, но удаленное устройство не получает их. Значение 0 для `InPkts` предполагает, что должным образом не настроен сквозной путь в облаке коммутатора ATM.`cisco# show atm pvc test ATM2/IMA0.294: VCD: 5, VPI: 7, VCI: 192, Connection Name: test VBR-NRT, PeakRate: 500, Average Rate: 500, Burst Cells: 100 AAL5-LLC/SNAP, etype:0x0, Flags: 0x20, VCmode: 0x0 OAM frequency: 0 second(s), OAM retry frequency: 10 second(s), OAM retry frequency: 10 second(s) OAM up retry count: 2, OAM down retry count: 2 OAM Loopback status: OAM Disabled OAM VC state: Not Managed ILMI VC state: Not Managed InARP frequency: 15 minutes(s) Transmit priority 2 InPkts: 0, OutPkts: 2930, InBytes: 0, OutBytes: 164904 InPProc: 0, OutPProc: 16 InFast: 0, OutFast: 4, InAS: 0, OutAS: 0 InPktDrops: 0, OutPktDrops: 0 CrcErrors: 0, SarTimeOuts: 0, OverSizedSDUs: 0 OAM cells received: 0 F5 InEndloop: 0, F5 InSegloop: 0, F5 InAIS: 0, F5 InRDI: 0 F4 InEndloop: 0, F4 InSegloop: 0, F4 InAIS: 0, F4 InRDI: 0 OAM cells sent: 2901 F5 OutEndloop: 2901, F5 OutSegloop: 0, F5 OutRDI: 0 F4 OutEndloop: 0, F4 OutSegloop: 0, F4 OutRDI: 0 OAM cell drops: 0 Status: UP`**Примечание:** Выходные данные могут отличаться в зависимости от используемой платы.

Шаг 3

Убедитесь, что удаленный конец получает запросы `ping` при выполнении команды `debug ip istr` на удаленном конце.

Шаг 4.

Если установлено, что передача пакетов осуществляется с обеих сторон, необходимо определить причину отсутствия сквозного соединения. Выполните это с помощью следующих действий:

1. Проверьте выходные данные команды `show interface` на наличие ненулевых счетчиков ошибок ввода или вывода, например ошибок CRC или отбрасывания входящей очереди. Проверьте, инкрементно увеличиваются ли эти счетчики, когда вы пропинговываете. [Для получения дополнительной информации обратитесь к](#)

[документу "Руководство по устранению неполадок ATM-интерфейсов при помощи циклической избыточной проверки"](#).

2. Использование петель на обоих концах. [Дополнительные сведения см. в документе "Сведения о режимах обратной связи на маршрутизаторах Cisco"](#).
3. Выполните кольцевую проверку линий облака поставщика услуг™, чтобы проверить, может ли он передавать пакеты через сквозной маршрут канала.
4. Определите, включено ли кодирование полезной нагрузки на обоих концах. Большое количество ошибок CRC на одном интерфейсе может говорить о том, что с одной стороны перемешивание включено, а с другой нет.
5. Эхо - тесты (ping test) поведения различных размеров до максимального размера передаваемого блока данных (MTU), чтобы проверить, отказывают ли эхо-запросы только в определенных размерах. Проверьте, что вы не столкнулись с проблемами работы ограничителя скорости. [Для получения дополнительной информации см. документ "Устранение неполадок каналов PVC ATM в глобальной сети"](#).

Дополнительные сведения

- [Устранение неполадок ПВК ATM в глобальной сети](#)
- [RFC 1483, многопротокольная инкапсуляция по уровню адаптации ATM 5](#)
- [Рекомендации по устранению неполадок CRC для интерфейсов ATM](#)
- [Диагностика отказов ПВК с использованием ячеек OAM и управления ПВК](#)
- [Устранение неполадок инкапсуляции с использованием команды debug atm errors](#)
- [RFC 1577, Classical IP и ARP over ATM](#)
- [Страницы поддержки технологии ATM](#)
- [Техническая поддержка - Cisco Systems](#)