



Устранение неполадок и настройка функции автоматического согласования Ethernet 10/100/1000 Мбит/с в полудуплексном и дуплексном режимах

Содержание

Общие сведения

Предварительные условия

Требования

Используемые компоненты

Условные обозначения

Различия между системным программным обеспечением для CatOS и Cisco IOS

Когда следует использовать функцию автоматического согласования Ethernet 10/100 Мбит

Настройка и устранение неисправностей автоматического согласования сети Ethernet 10/100 Мбит коммутаторов CatOS

Автоматическое согласование в коммутаторах Catalyst, работающих под управлением ПО Cisco IOS.

Приложение А. Модули коммутаторов Catalyst

Приложение В. Перекрестные кабели Ethernet

Приложение С. Объяснение автоматического MDIX и поддерживаемых платформ коммутации

Приложение D. Пояснения к полям, выведенным командой `show port {mod_num/port_num}`

Выходные поля команды `show port`

Приложение E. Часто задаваемые вопросы

Дополнительные сведения

Общие сведения

Данный документ содержит основные указания по определению и устранению многих распространенных проблем автоматического согласования Ethernet. Он также содержит общее описание автоматического согласования и поясняет процедуру настройки и проверки функции автоматического согласования коммутаторов Catalyst, работающих под управлением программного обеспечения ОС Catalyst (CatOS).

В документе приведены примеры причин возникновения наиболее распространенной ошибки рассогласованности дуплексных параметров и описание настройки и проверки автоматического согласования коммутаторов Catalyst, использующих программное обеспечение Cisco IOS®.

Примечание. Новые коммутаторы/модули Catalyst, такие как Catalyst 6500/6000, 4500/4000, 3550 и 2950 поддерживают Ethernet-интерфейсы или порты с передачей 10/100/1000 Мбит/с. Такие порты работают на скоростях 10 Мбит/с, 100 Мбит/с или 1000 Мбит/с в зависимости от того, с каким устройством они соединены на другом конце. Эти порты 10/100/1000 Мбит/с могут быть настроены для согласования по скорости и в дуплексном режиме аналогично портам 10/100 Мбит/с на коммутаторах по управлению программного обеспечения CatOS или Cisco IOS. Поэтому настройки, описанные в данном документе для согласования портов 10/100 Мбит/с, применимы также для портов 10/100/1000 Мбит/с.

Предварительные условия

Требования

Cisco рекомендует предварительно изучить следующие разделы:

- Устранение проблем сетевых интерфейсных плат (NIC) 10/100 Мбит;

- Согласование взаимодействия со скоростью 1 Гбит/с;
- Эксплуатационные проблемы специфических платформ Cisco;
- Эксплуатационные проблемы специфических NIC;
- Таблица всех возможных настроек и их результатов в виде скоростей и параметров дуплексной передачи между NIC и коммутатором;
- Обсуждение сущности протокола автоматического согласования (включая FLP).

Примечание. См. раздел Устранение проблем совместимости коммутаторов Cisco Catalyst с сетевыми интерфейсными платами (NIC) для получения более полной информации об автоматическом согласовании.

Используемые компоненты

Сведения в данном документе приведены для следующих версий программного и аппаратного обеспечения:

- Системное программное обеспечение CatOS;
- Системное программное обеспечение Cisco IOS.

Для создания примеров, содержащихся в данном документе, было использовано следующее оборудование:

- Терминал;
- Консольный кабель, подходящий для модуля управления коммутатора. См. раздел Подключение терминала к порту консоли на коммутаторах Catalyst для получения более полной информации;
- Два коммутатора Catalyst 5500 с очищенными конфигурациями в лабораторных условиях;
- Два 10/100 Мбит TX кабельных интерфейса, поддерживающих полудуплексный и дуплексный режимы;
- Перекрестный кабель Ethernet.

Данный документ был создан в изолированной лабораторной среде. При работе с реально функционирующей сетью необходимо полностью осознавать возможные результаты использования всех команд

Примечание. Команда **clear configuration all** была выполнена на каждом коммутаторе, для обеспечения их стандартной конфигурации.

Условные обозначения

См. раздел "Технические рекомендации Cisco. Условные обозначения" для получения дополнительной информации об условных обозначениях, встречающихся в данном документе.

Различия между системным программным обеспечением CatOS и системным программным обеспечением Cisco IOS

Программное обеспечение CatOS в модуле Supervisor Engine и программное обеспечение Cisco IOS на плате многоуровневой коммутации (MSFC) (гибридной): можно использовать образ CatOS в качестве системного программного обеспечения для работы процессора управляющего модуля Supervisor Engine на коммутаторах Catalyst 6500/6000. Если установлен дополнительный модуль MSFC, для его работы используется отдельный образ программного обеспечения Cisco IOS.

Программное обеспечение Cisco IOS для модуля Supervisor Engine и платы MSFC (обычной): можно использовать один образ программного обеспечения CatOS в качестве системного программного обеспечения для запуска процессора управляющего модуля Supervisor Engine и платы MSCF на коммутаторах Catalyst 6500/6000.

Примечание. См. раздел Сравнение операционных систем Cisco Catalyst и Cisco IOS для коммутаторов серии Cisco Catalyst 6500 для получения более полной информации.

Когда следует использовать функцию автоматического согласования Ethernet 10/100 Мбит

Авто-согласование – дополнительная функция стандарта IEEE 802.3u Fast Ethernet, которая позволяет устройствам автоматически обмениваться информацией о скорости и дуплексных возможностях по каналу.

Автоматическое согласование нацелено на порты. Эти порты выделены областям, в которых к сети подключены временные пользователи и устройства. Например, многие компании предоставляют менеджерам по работе с клиентами и системным инженерам, когда они находятся в офисе, общие кабинеты или боксы. В каждом офисе или помещении расположен Ethernet-порт, постоянно подключенный к сети офиса. Поскольку нельзя быть уверенными в том, что все пользователи имеют канал Ethernet 10 Мбит/с или 100 Мбит/с, или же сетевой адаптер 10/100 Мбит/с на своих переносных ПК, порты коммутатора, которые обслуживают эти подключения, должны быть способны согласовывать свою скорость и дуплексный режим. Альтернативным решением является наличие в каждом офисе или боксе портов 10 и 100 Мбит и их соответственное обозначение.

Одна из основных причин, по которым возникают проблемы с производительностью каналов Ethernet 10/100 Мбит, заключается в том, что один порт канала функционирует в полудуплексном, а второй - в дуплексном режиме. Это происходит, если один или оба порта канала связи сброшены, а процесс автосогласования не приводит к одинаковой конфигурации обоих участников. То же самое может произойти, когда пользователи изменяют конфигурацию на одном конце канала, не сделав это на другом конце. На обоих концах канала автосогласование должно быть включено, либо же на обоих - отключено. Рекомендации Cisco заключаются в том, чтобы оставить для этих устройств автоматическое согласование в соответствии с 802.3u.

Многие обращения в службу поддержки, связанные с производительностью, будут устранены благодаря правильной настройке автосогласования. Многие коммутирующие модули Catalyst Ethernet поддерживают 10/100 Мбит, а также дуплексный и полудуплексный режимы. Исключение составляют коммутирующие модули Ethernet Group. Команда **show port capabilities {mod_num} | {mod_num/port_num}** показывает, поддерживает ли модуль, на котором вы работаете, 10/100 Мбит и полудуплексный или дуплексный режим. В данном документе используются два модуля WS-X5530 Supervisor Engine III, каждый с двумя дополнительно установленными портами каскадного подключения 10/100 BaseTX Ethernet.

Настройка и устранение неисправностей автоматического согласования сети Ethernet 10/100 Мбит коммутаторов CatOS

В данном разделе документа рассматривается поведение Ethernet-порта 10/100 Мбит, поддерживающего автоматическое согласование. Следующая процедура продемонстрирует, как внести изменения в его стандартное поведение и как его стандартное поведение восстановить. Выполните следующие действия:

1. Соедините два коммутатора.

Ethernet-порт 1/1 на коммутаторе А подключен к Ethernet-порту 1/1 на коммутаторе В посредством перекрестного кабеля Ethernet. См. Приложение В для получения более подробной информации о перекрестных кабелях.

Примечание. Ваши фактические *mod_num/port_num* номера могут отличаться.

2. Проверьте характеристики портов.

Команда **show port capabilities 1/1** отображает характеристики Ethernet-порта 10/100 BaseTX 1/1 на коммутаторе А.

Выполните эту команду для обоих портов, на которых выполняется поиск неполадок. Оба порта должны поддерживать одинаковые характеристики скорости и дуплексного режима, если на них предполагается использование автоматического согласования.

Полужирный текст в выходных данных показывает, где находится информация о скорости и возможностях дуплексного режима.

```
Switch-A> (enable) show port capabilities 1/1
Model                WS-X5530
Port                 1/1
Type                 10/100BaseTX
Speed                auto,10,100
Duplex               half,full
```

3. Настройте автоматическое согласование для порта 1/1 на обоих коммутаторах.

Выполните команду **set port speed 1/1 auto** чтобы настроить на обоих коммутаторах автоматическое согласование скорости и дуплексного режима для порта 1/1. По умолчанию для портов, поддерживающих автосогласование, задан автоматический режим.

```
Switch-A> (enable) set port speed 1/1 auto
Port(s) 1/1 speed set to auto detect.
Switch-A (enable)
```

Примечание: Команда **set port speed {mod_num/port_num} auto** также устанавливает значение "auto" (автоматически) для дуплексного режима. Команды **set port duplex {mod_num/port_num} auto** не существуют.

Эта команда была бы лишней, так как настройки коммутаторов были сброшены до стандартных перед началом выполнения этой процедуры. Стандартным поведением портов 10/100 BaseTX является автоматическое согласование.

4. Определите, установлены ли скорость и дуплексный режим в автосогласование.

Выполните команду **show port 1/1** для отображения статуса портов 1/1 на коммутаторах А и В.

```
Switch-A> (enable) show port 1/1
Port Name          Status      Vlan      Level Duplex Speed Type
-----
1/1                connected  1         normal a-full a-100 10/100BaseTX

Switch-B> (enable) show port 1/1
Port Name          Status      Vlan      Level Duplex Speed Type
-----
1/1                connected  1         normal a-full a-100 10/100BaseTX
```

Полужирный текст в выходных данных показывает, где находится информация о текущем статусе порта. Большая часть обычных выходных данных команды **show port {mod_num/port_num}** опущена. В Приложении С содержатся дальнейшие пояснения к полям выходных данных этой команды.

Префиксы **a** перед «full» и «100» указывают, что данный порт не был аппаратно запрограммирован (настроен) на конкретный дуплексный режим или скорость. Таким образом, дуплексный режим и скорость согласуются автоматически, если данное устройство подключено к устройству с автоматически согласующимися дуплексным режимом и скоростью.

Оба порта имеют статус "подключен", что значит, что с другого порта был получен импульс соединения. Статус порта может иметь значение «подключен» даже если дуплексный режим был неправильно согласован или неправильно настроен.

5. Измените на коммутаторе А скорость порта 1/1 на значение 10 Мбит.

Для того, чтобы продемонстрировать, что произойдет если один партнер по каналу связи автоматически согласуется, а второй - нет, скорость порта 1/1 на коммутаторе А должна быть установлена в значение 10 Мбит. Выполните команду **set port speed 1/1 10** для установки этой скорости.

```
Switch-A> (enable) set port speed 1/1 10
Port(s) 1/1 speed set to 10Mbps.
Switch-A> (enable)
```

Примечание: При аппаратном программировании скорости порта автоматическое согласование скорости и параметров дуплексной передачи не работает.

Когда скорость порта будет настроена, дуплексный режим автоматически настроится на режим, согласованный ранее. В данном случае режим будет дуплексным. Поэтому действие команды **set port speed 1/1 10** на настройку дуплексного режима порта 1/1 будет аналогично действию команды **set port duplex 1/1 full**. Это подробнее объясняется в шестом шаге.

6. Общие сведения о значении префикса **a** в полях статуса дуплексной передачи и скорости.

Отсутствие префикса **a** в полях статуса выходных данных команды **show port 1/1** на коммутаторе А свидетельствует о том, что дуплексный режим настроен как полный дуплексный, а скорость настроена на 10.

```
Switch-A> (enable) show port 1/1
Port Name          Status      Vlan      Level Duplex Speed Type
-----
1/1                connected  1         normal full  10    10/100BaseTX
```

7. Обратите внимание на дуплексный статус порта 1/1 на коммутаторе В.

Выполнение команды **show port 1/1** на коммутаторе В показывает, что порт функционирует в полудуплексном режиме и на скорости 10 Мбит.

```
Switch-B> (enable) show port 1/1
Port Name          Status      Vlan      Level Duplex Speed Type
-----
1/1                connected  1         normal a-half a-10  10/100BaseTX
```

В этом пункте показано, что для партнера по каналу связи можно определить скорость, с которой работает другой партнер, даже если этот другой партнер не настроен на автоматическое согласование. Для того чтобы определить скорость, партнер по каналу связи анализирует поступающий электрический сигнал и определяет, это 10 Мбит или 100 Мбит. Так коммутатор В определяет, что порт 1/1 работает в режиме скорости 10 Мбит.

Невозможно правильно определить дуплексный режим таким же образом, каким можно установить правильную скорость. В данном случае, когда порт 1/1 коммутатора В настроен на автоматическое согласование, а порт 1/1 коммутатора А - нет, для порта 1/1 коммутатора В принудительно выбирается стандартный дуплексный режим. На Ethernet-портах коммутаторов Catalyst стандартным режимом является автоматическое согласование. В случае сбоя автосогласования стандартным режимом является полудуплексный.

В данном примере также показано, что канал может быть успешно подключен при несовпадении дуплексных режимов. Порт 1/1 на коммутаторе А настроен на полный дуплексный режим, а порт 1/1 на коммутаторе В настроен по умолчанию на полудуплексный режим. Настройте оба партнера по каналу связи таким образом, чтобы избежать этого.

Префикс **a** в полях статуса дуплексного режима и скорости не всегда означает, что текущий режим работы согласован. Иногда это может означать, что для порта не настроены скоростной или дуплексный режимы.

Преыдушие выходные данные с коммутатора В содержат значение дуплексного режима a-half, а значение скорости - a-10, что указывает на то, что порт работает на скорости 10 Мбит/с в полудуплексном режиме. В данном примере, тем не менее, партнер по каналу связи этого порта (порт 1/1 на коммутаторе А) настроен на работу в дуплексном режиме и на скорости 10 Мбит. Поэтому для порта 1/1 на коммутаторе В не представляется возможным автоматически согласовывать свое поведение. Это доказывает, что префикс **a** означает только готовность осуществить автоматическое согласование, а не то, что это согласование уже произошло.

8. Общие сведения об ошибке рассогласованности параметров дуплексной передачи.

После смены скорости на порте 1/1 на 10 Мбит на коммутаторе А было отображено сообщение о рассогласованности параметров дуплексной передачи. Это рассогласование было вызвано тем фактом, что порт 1/1 коммутатора В перешел в стандартный полудуплексный режим, потому что он обнаружил, что его партнер по связи уже не выполняет автосогласование.

```
%CDP-4-DUPLEXMISMATCH:Full/half-duplex mismatch detected on 1
```

Важно заметить, что данное сообщение создается протоколом обнаружения Cisco (CDP), а не протоколом автосогласования 802.3. CDP может выдавать отчет об ошибках, которые он обнаружил, но обычно не исправляет их автоматически.

Рассогласованность частот приема и передачи при дуплексной передаче может приводить или не приводить к сообщению об ошибке. Другим признаком рассогласованности параметров дуплексной передачи служит быстро возрастающее число ошибок FCS и ошибок выравнивания на стороне с полудуплексным портом и пакетов с недопустимо малой длиной на стороне с дуплексным портом. Это видно после выполнения команды **show port {mod_num/port_num}**.

9. Общие сведения о сообщениях об ошибках связующего дерева.

В дополнение к упомянутому в пункте 8 сообщению о рассогласованности дуплексных параметров при смене скорости канала связи могут также появляться следующие сообщения, касающиеся протокола связующего дерева.

```
%PAGP-5-PORTFROMSTP:Port 1/1 left bridge port 1/1
%PAGP-5-PORTTOSTP:Port 1/1 joined bridge port 1/1
```

Примечание. См. раздел Общие сведения и настройка протокола связующего дерева (STP) для коммутаторов Catalyst для получения более подробной информации связующем дереве.

10. Измените режим порта 1/1 на коммутаторе А на полудуплексный.

Выполните команду **set port duplex 1/1 half** для того, чтобы установить полудуплексный режим порта 1/1 на коммутаторе А. Ниже показано, что произойдет, когда дуплексный режим будет настроен.

```
Switch-A> (enable) set port duplex 1/1 half
Port(s) 1/1 set to half-duplex.
Switch-A> (enable)
```

Команда **show port 1/1** отображает изменение дуплексного режима для этого порта.

```
Switch-A> (enable) show port 1/1
Port Name          Status      Vlan      Level Duplex Speed Type
-----
1/1                connected  1         normal half   10 10/100BaseTX
```

Теперь порты 1/1 обоих коммутаторов работают в полудуплексном режиме. Порт 1/1 коммутатора В, однако, все еще настроен на автосогласование, как видно в следующих выходных данных команды **show port 1/1**.

```
Switch-B> (enable) show port 1/1
Port Name          Status      Vlan      Level Duplex Speed Type
-----
1/1                connected  1         normal a-half a-10 10/100BaseTX
```

Шаг 11 показывает, как настроить режим порта 1/1 коммутатора В в полудуплексный. Такая политика одинаковой настройки обоих партнеров по каналу связи является рекомендованной.

11. Задайте дуплексный режим и скорость порта 1/1 на коммутаторе В.

На этом шаге для порта 1/1 коммутатора режим устанавливается в полудуплексный, а скорость в 10 Мбит. Это делается для соблюдения политики одинаковой настройки обоих партнеров по каналу связи.

Далее приведены выходные данные команды **set port duplex 1/1 half**, выполненной на коммутаторе В.

```
Switch-B> (enable) set port duplex 1/1 half
Port 1/1 is in auto-sensing mode.
Switch-B> (enable)
```

Команда **set port duplex 1/1 half** не была выполнена, поскольку эта команда не работает при включенном автосогласовании. Это также означает, что данная команда не отключает автоматическое согласование. Автоматическое согласование может быть отключено только при выполнении команды **set port speed {mod_num/port_num {10 | 100}}**.

Далее приведены выходные данные команды **set port speed 1/1 10**, выполненной на коммутаторе В.

```
Switch-B> (enable) set port speed 1/1 10
Port(s) 1/1 speed set to 10Mbps.
Switch-B> (enable)
```

Теперь команда **set port duplex 1/1 half** работает на коммутаторе В.

```
Switch-B> (enable) set port duplex 1/1 half
```

```
Port(s) 1/1 set to half-duplex.
Switch-B> (enable)
```

Выполнение команды **show port 1/1** на коммутаторе В показывает, что порт настроен на работу в полудуплексном режиме и на скорости 10 Мбит.

```
Switch-B> (enable) show port 1/1
Port Name          Status      Vlan      Level Duplex Speed Type
-----
1/1                connected  1         normal half   10  10/100BaseTX
```

Примечание. Команда **set port duplex {mod_num/port_num {half | full}}** является зависимой от команды **set port speed {mod_num/port_num {10 | 100}}**. Другими словами, до перехода в дуплексный режим необходимо задать скорость.

12. Восстановите стандартные дуплексный режим и скорость для **портов 1/1** обоих коммутаторов.

Выполните команду **set port speed 1/1 auto** для настройки портов 1/1 обоих коммутаторов на режим **автоматического согласования**.

```
Switch-A> (enable) set port speed 1/1 auto
Port(s) 1/1 speed set to auto detect.
Switch-A> (enable)
```

Примечание. После настройки режима дуплексной передачи порта на любой отличный от **автоматического**, единственным способом настройки порта на автоматическое распознавание дуплексного режима является команда **set port speed {mod_num/port_num} auto**. Команды **set port duplex {mod_num/port_num} auto** не существует. Другими словами, выполнение команды **set port speed {mod_num/port_num} auto** равносильно сбросу как распознавания скорости порта, так и распознавания дуплексного режима на значение **auto**.

13. Посмотрите изменения статуса порта на обоих коммутаторах.

Выполните команду **show port 1/1** для отображения статуса портов 1/1 коммутаторов А и В.

```
Switch-A> (enable) show port 1/1
Port Name          Status      Vlan      Level Duplex Speed Type
-----
1/1                connected  1         normal a-full a-100 10/100BaseTX
```

```
Switch-B> (enable) show port 1/1
Port Name          Status      Vlan      Level Duplex Speed Type
-----
1/1                connected  1         normal a-full a-100 10/100BaseTX
```

Теперь для обоих портов задано поведение по умолчанию, т. е. автоматическое согласование. Оба порта согласовали режим полного дуплекса на скорости 100 Мбит/с.

Автоматическое согласование в коммутаторах Catalyst, работающих под управлением ПО Cisco IOS.

Команды, описанные в этом разделе, применимы к следующим типам коммутаторов: Catalyst 2900XL, 3500XL, 2950, 3550, 2948G-L3, 4908G-L3, Catalyst 4500/4000, под управлением ПО Cisco IOS (Supervisor Engine III), и Catalyst 6500/6000, под управлением ПО Cisco IOS.

Коммутаторы под управлением ПО Cisco IOS (в отличие от CatOS) имеют по умолчанию включенную функцию автосогласования скорости и режима дуплексной передачи. Выполните команду **show interface slot/port status**, чтобы убедиться в этом.

Следующие выходные данные получены от Catalyst 6500/6000, работающего под управлением программного обеспечения Cisco IOS выпуска 12.1(6)E. Они демонстрируют подключенный порт, который проводит автоматическое согласование с каналом связи в 100 Мбит и полудуплексный режим. Настройки, работающие на данном коммутаторе, не поддерживают команд скорости или режима

дуплексной передачи под управлением интерфейса FastEthernet 3/1, потому что режим автоматического согласования для них является стандартным. Выполните команду **show interface slot/port** (без ключа **status**) для того, чтобы увидеть скорость порта и режим дуплексной передачи.

```
NativeIOS#show interfaces fastethernet 3/1 status

Port      Name                Status      Vlan      Duplex Speed Type
Fa3/1     Fa3/1               connected   routed    a-half a-100 10/100BaseTX

NativeIOS#show run
...
!
interface FastEthernet3/1
ip address 172.16.84.110 255.255.255.0

!--- Обратите внимание на отсутствие в данном интерфейсе команд "speed"
!--- и "duplex", что связано с использованием стандартной настройки автоматического
!--- согласования скорости и режима дуплекса.
```

```
NativeIOS#show interfaces fastethernet 3/1
FastEthernet3/1 is up, line protocol is up
Hardware is C6k 100Mb 802.3, address is 0002.7ef1.36e0 (bia 0002.7ef1.36e0)
Internet address is 172.16.84.110/24
MTU 1500 bytes, BW 100000 Kbit, DLY 100 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation ARPA, loopback not set
Keepalive set (10 sec)
Half-duplex, 100Mb/s
...
```

Если на коммутаторе под управлением программного обеспечения Cisco IOS необходимо аппаратно запрограммировать скорость и дуплексный режим (выключив автоматическое согласование), следует воспользоваться командами `speed` и `duplex` для соответствующего интерфейса. Режим дуплексной передачи зависит от скорости в том смысле, что если скорость установлена в режим `auto`, то режим дуплексной передачи не может быть установлен вручную. Вы можете увидеть сообщение об ошибке контроля с помощью циклического избыточного кода (CRC) в том случае, если настройки скорости и режима дуплексной передачи аппаратно запрограммированы для обоих устройств. Его возникновение может быть вызвано тем, что одно из устройств работает под управлением более ранней версии Cisco IOS. Для того, чтобы решить эту проблему, вы можете обновить Cisco IOS или установить скорость и режим дуплексной передачи в режим `auto`.

```
NativeIOS#show run
...
interface FastEthernet3/2
no ip address
!
NativeIOS#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
NativeIOS(config)#interface fastethernet3/2
NativeIOS(config-if)#duplex full
Duplex will not be set until speed is set to non-auto value

!--- Ошибка: на этой платформе необходимо сначала установить скорость,
!--- а потом режим дуплекса.
!--- Не все платформы для коммутаторов применяют это требование для
!--- индексации команд.

NativeIOS(config-if)#speed 100
NativeIOS(config-if)#duplex full
NativeIOS(config-if)#^Z
NativeIOS#show interfaces fastethernet 3/2 status

Port      Name                Status      Vlan      Duplex Speed Type
Fa3/2     Fa3/2               notconnect  routed    full  100 10/100BaseTX

NativeIOS#NativeIOS#show run
...
interface FastEthernet3/2
no ip address
duplex full
speed 100

!--- Обратите внимание, что теперь команды "speed" и "duplex" появились
!--- в конфигурации, поскольку они были вручную настроены на нестандартные значения.
```


Приложение А. Модули коммутаторов Catalyst

В данном документе содержится информация об установке модулей Catalyst и функциональных возможностях каждого модуля. Здесь также расшифрованы значения всех светодиодных индикаторов каждого модуля. Обычно светодиодные индикаторы указывают на состояние модуля и то, какой из портов в настоящий момент активен. Для получения дополнительной информации обратитесь к следующим избранным платформам:

- Руководство по установке модулей семейства Catalyst 6000;
- Руководство по установке модулей серии Catalyst 5000;
- Руководство по установке модуля Catalyst 4000;
- Коммутаторы серии Catalyst 3750;
- Коммутаторы серии Catalyst 3550;
- Коммутаторы серии Catalyst 2970;
- Коммутаторы серии Catalyst 2950;
- Коммутаторы Catalyst 2900 серии XL и коммутаторы Catalyst 3500 серии XL.

Также обратитесь за дополнительной информацией к разделу Многоуровневые коммутаторы LAN.

Приложение В. Перекрестные кабели Ethernet

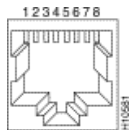
Ethernet-порты на коммутаторах Catalyst оборудованы встроенными (установленными на материнской плате) Ethernet-трансиверами. Устройства, подключаемые к Ethernet-портам, могут иметь встроенные Ethernet-трансиверы или использовать внешние.

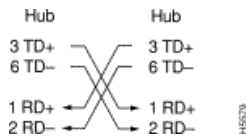
Для подключения к коммутатору ПК, сервера, принтера или других устройств конечного пользователя (таких как маршрутизатор) используйте прямой соединительный кабель, например кабель CAT5 10/100BaseT с неэкранированной витой парой (UTP). "Прямой" означает, что контакт 1 с одного конца кабеля подключен к контакту 1 на другом его конце, контакт 2 с одного конца кабеля подключен к контакту 2 на другом конце и так далее.

При подключении другого порта коммутатора или порта уровня 2 к Ethernet-порту коммутатора обычно используется перекрестный кабель, такой как соединительный кабель CAT5 10/100BaseT UTP. В этом случае контакты соединены следующим образом: (см. Рисунок 1 и Рисунок 2).

Наиболее удобное эмпирическое правило состоит в том, чтобы использовать перекрестный кабель, когда соединения расположены на одном уровне модели OSI. При пересечении уровней OSI используйте прямое кабельное соединение. Рассматривайте PC в качестве портов уровня 3, а концентраторы и большинство коммутаторов уровня 3 – в качестве портов уровня 2. Некоторые устройства, особенно концентраторы, снабжены кнопкой, которая выполняет переключение между прямым и перекрестным кабелем. Следовательно, это эмпирическое правило выполняется не всегда.

Примечание. При соединении двух портов одного уровня модели OSI, например "маршрутизатор - маршрутизатор" (уровень 3) или "коммутатор - коммутатор" (уровень 2), используйте перекрестный кабель. Используйте прямой кабель, если два порта находятся на разных уровнях, например маршрутизатор - коммутатор (уровни 2 и 3) или ПК - коммутатор (уровни 3 и 2). Для этого правила рассматривайте ПК как устройство уровня 3.

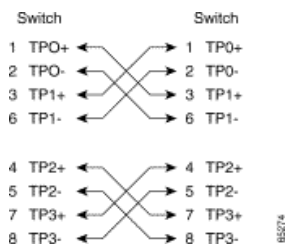
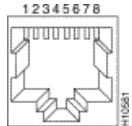




Перекрестные кабели CAT5 10/100BaseT UTP можно приобрести в большинстве компьютерных магазинов.

Примечание. Некоторые сетевые устройства Ethernet (концентраторы 10/100BaseT) имеют то, что называется портом с зависимым от среды интерфейсом (MDI). При активации внутренней функции перекрещивания порт такого типа обеспечивает подключение устройства к Ethernet-порту коммутатора, использующего прямой соединительный кабель. Для того, чтобы активировать эту функцию, включите коммутатор MDI. Когда коммутатор MDI выключен, порт может быть подключен к устройству конечного пользователя.

Схема четырех витых пар разделительных кабелей для портов модулей 10/100/1000 и 1000BASE-T GBIC



Перекрестные соединительные кабели CAT 5, 5e или 6 UTP можно приобрести в большинстве компьютерных магазинов.

Руководство по подключению оптоволоконных кабелей

При использовании Ethernet-порта коммутатора с оптоволоконным интерфейсом для соединения с портом другого коммутатора, портом маршрутизатора или другого устройства уровня 2 необходимо изменить соединение на одном из устройств на обратное. Изменить подключения на обратное можно путем поворота разъема на 180 градусов или перекрестным подключением отдельных оптоволоконных соединителей. Представим, что каждый оптоволоконный канал - это канал А или канал В. Если прямое соединение - это А-А и В-В, то обратным соединением будет А-В и В-А.

Приложение С. Объяснение автоматического MDIX и поддерживаемых платформ коммутации

Автоматический зависимый от среды интерфейс перекрещивания (Auto-MDIX) - это функциональность, позволяющая интерфейсу коммутатора определять необходимый тип кабельного соединения (прямой или перекрестный) и автоматически настраивать соединение соответствующим образом. При включенном Auto-MDIX можно использовать прямой либо перекрестный кабель для соединения с другим устройством, и в случае неправильной разводки кабелей интерфейс исправит ее автоматически. Для получения дополнительной информации по данной функциональности обратитесь к следующим ссылкам и платформам:

- Коммутаторы серии 2940;
- Коммутаторы серии 2970;
- Коммутаторы серии 3750.

Приложение D. Пояснения к полям, выведенным командой `show port {mod_num/port_num}`

Выходные поля команды show port

Поле	Описание
Порт	Модуль и номер порта.
Имя	Имя (если настроено) порта.
Статус	Статус порта. Для коммутаторов серий Catalyst 5500 и 2926G возможны значения: connected, notconnect, connecting, standby, faulty, inactive, shutdown, disabled или monitor; для коммутаторов серий Catalyst 4500/4000 и 2948G возможны значения: connected, notconnected, faulty, remfault, disable, remdisable, configerr, remcfigerr и disagree.
Vlan	Сети VLAN, к которым относится порт.
Режим дуплексной передачи	Дуплексные настройки порта (auto, full, fdx, half, hdx, a-half, a-hdx, a-full или a-fdx).
Скорость	Скоростные настройки порта (auto, 10, 100, 155, a-10, a-100, 4, 16, a-14, or a-16).
Тип	Тип порта, например 100BaseFX MM, 100BaseFX SM, 10/100BaseTX или RSM. Примечание. Данные будут отличаться в зависимости от того, какие модули установлены в коммутаторе.
Защита	Определение состояния защиты порта (включена/выключена).
Secure-Src-Addr	Защищенный MAC-адрес для порта с включенной защитой
Last-Src-Addr	Исходный MAC-адрес последнего пакета, полученного портом.
Отключение	Был ли порт отключен функцией защиты.
Системное прерывание	Определение состояния системного прерывания порта (включено/выключено).
IfIndex	Количество IfIndex.
Broadcast-Limit	Предел вещания, установленный для порта.

Broadcast-Drop	Количество широкоэщательных/многоадресных пакетов, сброшенных по причине превышения предела вещания.
Send admin	Администрация управления потоками. Возможные параметры: <ul style="list-style-type: none"> • On указывает, что локальный порт отправляет контроль потока на дальнюю конечную станцию; • Off указывает, что локальный порт не отправляет контроль потока на дальнюю конечную станцию; • Desired указывает, что локальная конечная станция отправляет контроль потока на дальнюю конечную станцию, если та принимает его.
FlowControl oper	Операция управления потоками данных. Возможные параметры: disagree указывает на то, что два порта не смогли согласовать протокол передачи данных.
Receive admin	Администрация управления потоками. Возможные параметры: <ul style="list-style-type: none"> • On указывает, что локальный порт требует отправки контроля потока с дальней конечной станции; • Off указывает, что локальный порт не разрешает дальней конечной станции отправку контроля потока; • Desired означает, что локальная конечная станция разрешает дальней конечной станции отправку контроля потока.
FlowControl oper	Операция управления потоками данных. Возможные параметры: disagree указывает на то, что два порта не смогли согласовать протокол передачи данных.
RxPause	Число полученных кадров паузы.
TxPause	Число переданных кадров паузы.
Unsupported Opcodes	Количество неподдерживаемых операционных кодов.
Align-Err	Количество кадров с ошибками выравнивания (кадры, которые не заканчиваются четным числом октетов и содержат недопустимый CRC), полученных на порт.
FCS-Err	Число кадров допустимого размеров с ошибкой FCS, но без ошибок кадрирования.
Xmit-Err	Число ошибок передачи для данного порта (показывает, что внутренний буфер передачи заполнен).

Rcv-Err	Число ошибок, полученных данным портом (показывает, что внутренний буфер получения заполнен).
UnderSize	Количество полученных кадров с длиной меньше 64 октетов (но, тем не менее, правильно сформированных).
Single-Coll	Число событий единичных коллизий перед тем, как порт успешно передал кадр носителю.
Multi-Coll	Число событий множественных коллизий перед тем, как порт успешно передал кадр носителю.
Late-Coll	Количество поздних коллизий (за пределами домена коллизий).
Excess-Col	Количество избыточных коллизий, возникших в порту (означает, что кадр, насчитывавший 16 коллизий, был сброшен).
Carri-Sen	Количество раз, когда порт анализировал несущую (чтобы определить, используется ли кабель на текущий момент).
Runts	Количество полученных портом карликовых кадров (кадры, размер которых меньше, чем минимальный размер кадра IEEE 802.3).
Giants	Количество полученных портом гигантских кадров (кадров, превышающих максимальный размер для IEEE 802.3).
Last-Time-Cleared	Время последнего сброса счетчиков.
Auto-Part	Количество случаев, когда порт переходил в режим автоматического деления вследствие последовательных избыточных коллизий.
Data-rate mismatch	Число кадров корректного размера превышено или недостаточно.
Src-addr change	Количество случаев изменения последнего исходного адреса.
Good-bytes	Общее число октетов в кадрах, не содержащих ошибок.
Short-event	Количество случаев, когда период активности длился меньше, чем время ShortEventMax (74-82 бит за раз).

Приложение Е. Часто задаваемые вопросы

1. Когда следует использовать автоматическое согласование?

Cisco рекомендует использовать автоматическое согласование, если задействованные устройства соответствуют стандарту 802.3u. См. документ Устранение проблем совместимости коммутаторов Cisco Catalyst с сетевыми интерфейсными платами (NIC) для получения более полной информации об определенных продуктах. Автоматическое согласование очень полезно для портов, к которым регулярно подключаются и отключаются устройства с разными системными возможностями. Хорошим примером могут послужить офисы, используемые для приходящих сотрудников, которые приносят с собой свои портативные ПК.

2. Как настроить порт для автосогласования?

Выполните команду **set port speed {mod_num/port_num} auto**. При этом скорость и дуплексный режим сбрасываются в режим автосогласования. На платформе ПО Catalyst Cisco IOS выполните интерфейсную команду **speed auto**.

3. Как узнать настройку конфигурации порта?

Выполните команду **show port {mod_num/port_num}**. Найдите префикс **a** в полях статуса. Это означает, что порт настроен для автоматического согласования. Например, a-full или a-100. Если префикс **a** отсутствует, значит, порт был настроен на отображаемые параметры вручную. Например, full или 100. Выполните команду **show configuration [mod_num]**, чтобы проверить настройки коммутатора. На платформе ПО Catalyst Cisco IOS выполните команду **show interfaces {mod_num/port_num} status**.

4. Как определить характеристики порта?

Выполните команду **show port capabilities {mod_num}|{mod_num/port_num}**. Для ПО Catalyst Cisco IOS эквивалентной команды не существует, но можно выполнить команду **show interfaces {mod_num/port_num} status** для того, чтобы увидеть скоростные/дуплексные настройки.

5. Что означает сообщение об ошибке "Порт 1/1 находится в режиме автоанализа" при попытке установить режим дуплексной передачи?

Причина сообщения об ошибке в том, что необходимо вручную настроить скорость порта, прежде чем можно будет вручную настраивать дуплексный режим.

6. Почему порт не обнаруживает правильный режим дуплекса, когда его партнер по каналу не настроен на автоматическое согласование?

Порт не может обнаружить его, потому что не существует метода, позволяющего это сделать.

7. Каким образом канал показан как подключенный, если у этих двух портов настроены разные режимы дуплексной передачи?

Это происходит потому, что электрические сигналы, используемые в портах для проверки наличия подключения, не позволяют отслеживать состояние дуплексных режимов.

8. Префикс **a** в полях статуса дуплексного режима и скорости всегда означает, что порт находится в режиме автосогласования?

Нет, это означает, что порт способен выполнить автосогласование.

9. Что означает сообщение "%CDP-4-DUPLEXMISMATCH:Full/half-duplex mismatch detected"?

Это означает, что протокол CDP определил, что существует несогласованность двух настроек. CDP не будет устранять эту несогласованность.

Дополнительные сведения

- Устранение проблем совместимости коммутаторов Cisco Catalyst с сетевыми интерфейсными платами (NIC)
- Коммутаторы Catalyst
- Страницы поддержки продуктов LAN
- Страница поддержки коммутации LAN
- Техническая поддержка и документация - Cisco Systems

