

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

Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Условные обозначения](#)

[Различия между ПО для CatOS и Cisco IOS](#)

[Когда следует использовать автоматическое согласование Ethernet 10/100 Мбит/с](#)

[Когда использовать автосогласование Ethernet 1000 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 Б: Перекрестные кабели Ethernet](#)

[Приложение В: Объяснение автоматического MDIX и поддерживаемых платформ коммутации](#)

[Приложение D: Объяснение назначения полей в команде `show port {mod_num/port_num}` поля выходных данных команды `show port`](#)

[Приложение Е: Вопросы и ответы](#)

[Дополнительные сведения](#)

Введение

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 10/100/1000 согласованные интерфейсы Ethernet Мбит/с или

порты. 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

Компания Cisco рекомендует предварительно ознакомиться со следующими предметами:

- Устранение проблем сетевых интерфейсных карт (NIC) 10/100 Мбит
- Согласование взаимодействия со скоростью 1 Гбит/с
- Эксплуатационные проблемы на определенных Платформах cisco
- Эксплуатационные проблемы с определенными NIC
- Таблица, которая показывает все возможные параметры настройки и результаты скорости и дуплексного режима между NIC и коммутатором
- Обсуждение протокола автоматического согласования (включая FLP)

Примечание: См. [Устранение проблем коммутаторов Cisco Catalyst к Проблемам Совместимости NIC](#) для получения дополнительной информации об автосогласовании.

Используемые компоненты

Сведения, содержащиеся в данном документе, касаются следующих версий программного обеспечения и оборудования:

- Системное ПО CatOS
- Системное программное обеспечение Cisco IOS

Это оборудование использовалось для создания примеров в этом документе:

- Терминал
- Консольный кабель, подходящий для модуля управления в коммутаторе.
[Дополнительные сведения см. в статье Подключение терминала к порту консоли на коммутаторах Catalyst.](#)
- Два коммутатора Catalyst 5500 в среде LAB с очищенными конфигурациями
- Два TX на 10/100 Мбит полу- и полнодуплексные способные интерфейсы
- 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, чтобы гарантировать их стандартную конфигурацию.

Условные обозначения

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

Различия между ПО для CatOS и 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 запуска процессора управляющего модуля на коммутаторах Catalyst 6500/6000. Если установлен дополнительный модуль MSFC, для его запуска используется отдельный образ программного обеспечения Cisco IOS.

Программное обеспечение Cisco IOS для модуля Supervisor Engine и для платы MSFC (встроенной): можно использовать один образ программного обеспечения CatOS в качестве системного программного обеспечения для запуска процессора управляющего модуля 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 автоматическое согласование Ethernet 10/100 Мбит/с

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

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. Данный документ использует два WS-X5530 Supervisor Engine III, каждый с двумя установленными дополнительными портами каскадного подключения 10/100BaseTX Ethernet.

Примечание: Когда WS-6748-GE-TX модуль связан с сетевым устройством ответителя, автоматическое согласование не работает. Для решения этого вопроса необходимо настроить автосогласование вручную. Перейдите к интерфейсному режиму и выполните эту команду:

```
Cat6K-IOS(config-if)#speed auto
```

[Когда использовать автосогласование Ethernet 1000 Мбит](#)

В основном автосогласование в GigabitEthernet покрывает эти элементы:

- Настройки дуплекса — В то время как устройства Cisco только поддерживают полудуплексный, стандарт IEEE 802.3z, действительно имеют поддержку полудуплексного GigabitEthernet. Из-за этого о дуплексе выполняют согласование между устройствами GigabitEthernet.
- Управление потоками — Ввиду объема трафика, который может генерироваться GigabitEthernet, существует ПРИОСТАНАВЛИВАТЬ функциональность, встроенная в GigabitEthernet. Фрейм паузы является пакетом, который говорит устройству на дальнем конце останавливать transmission пакетов, пока отправитель не в состоянии обработать весь трафик и очистить его буферы. Фрейму паузы включали таймер, который говорит устройству на дальнем конце, когда начать передавать пакеты снова. Если тот таймер истекает, не получая другой Фрейм паузы, устройство на дальнем конце может тогда передать пакеты снова. Flowcontrol является дополнительным элементом и должен быть выполнен согласование. Устройства могут быть способны к передаче или ответу на Фрейм паузы, и они возможно не соглашаются на запрос управления потоками данных соседа на дальнем конце линии связи.
- Negotiation — Обычно встроенные Порты Gigabit Ethernet способны к согласованию, но в случаях как модульный SFP или типы GBIC, они не выполняют согласование. Протокол линии связи не работает для Порта Gigabit Ethernet, когда связано с Портом Fast Ethernet. Это может быть проверено через команду `show inter gig4/3 capabilities`:

```
Switch-A#show interface Gig4/3 capabilities GigabitEthernet4/3 Model WS-X4516-10GE-Gbic Type 1000BaseT Speed 1000 Duplex full
```

Предположите, что существует два устройства, А и В. Предположите, что каждому устройству можно было включить Автосогласование, или отключенный. Корректное поведение статуса соединения с автосогласованием в соответствии со Станд. IEEE 802.3z-1998 должно походить на это:

- Если А включен, и В включен, то о статусе соединения нужно сообщить относительно обоих устройств как соединение.
- Если А отключен, и В включен, то А должен сообщить о соединении, и В должен сообщить о ссылке вниз.
- Если А включен, и В отключен, то А должен сообщить о ссылке вниз, и В должен сообщить о соединении.

По умолчанию все устройства, как предполагается, выполняют автосогласование. 802.3z в частности не определяет способ выключить Автосогласование, и для 1GigabitEthernet и для 10GigabitEthernet.

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. Порт Ethernet 1/1 на коммутаторе А подключен к порту Ethernet 1/1 на коммутаторе В посредством перекрестного кабеля Ethernet. [См. Приложение В для получения более подробной информации о перекрестных кабелях.](#) **Примечание:** Ваши фактические номера *mod_num/port_num* могли бы быть другими.
2. Проверка возможностей портов. Команда **show port capabilities 1/1** отображает возможности порта Ethernet 10/100BaseTX 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. Полуужирный 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 автосогласование 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. Автокоманда "set port duplex {mod_num/port_num}" отсутствует. 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 жестком 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. Сведения о значении префикса "а-" в полях состояния дуплексной передачи и скорости. Отсутствие префикса а 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. Просмотрите 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 режимов дуплекса. 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 а 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. Предыдущие 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. Сведения об ошибке несоответствия частот при дуплексной передаче. После смены скорости на порте 1/1 на 10 Мбит на коммутаторе А было отображено сообщение о несогласованности параметров дуплексной передачи. Это несогласование 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`
 o1 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. Несогласованность частот приема и передачи при дуплексной передаче может приводить или не приводить к сообщению об ошибке. Другим признаком несогласованности 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. Разберитесь сообщения об ошибках связующего дерева. В дополнение к упомянутому в пункте 8 сообщению о несогласованности 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. [Понимание и Протокол STP \(STP\) Настройки на Коммутаторах Catalyst](#) для получения дополнительной информации о связующем дереве.
10. Смените дуплексный режим порта 1/1 коммутатора 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-A> (enable) `set port duplex 1/1 half` Port(s) 1/1 set to half-duplex. Switch-A> (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: Set port duplex {mod_num/port_num {половина | полный}} команда зависит от set port speed {mod_num/port_num {10 | 100}} команда. Другими словами, до перехода в дуплексный режим необходимо задать скорость.

12. Восстановите дуплексный режим и скорость по умолчанию для портов 1/1 на обоих коммутаторах. 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: Как только дуплексный режим порта настроен к чему-то другому, чем автоматический, единственный метод для настройки порта для автоматического считывания дуплексного режима должен выполнить `set port speed {команда auto {{mod_num/port_num}}`. Автокоманда "`set port duplex {mod_num/port_num}`" отсутствует. Другими словами, выполнение команды `set port speed {mod_num/port_num} auto` равносильно сбросу как контроля скорости порта, так и дуплексного режима на автоматический.

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
connected routed a-half a-100 10/100BaseTX NativeIOS#show run ... ! interface FastEthernet3/1 ip
address 172.16.84.110 255.255.255.0 !--- Notice there is no speed or duplex commands under this
interface because !--- it is in the default configuration of auto-negotiate speed and duplex.
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 !--- Error: On this platform, you must set the speed before the duplex. !--- Not
all switch platforms have this command ordering requirement. 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 notconnect routed full 100 10/100BaseTX
NativeIOS#NativeIOS#show run ... interface FastEthernet3/2 no ip address duplex full speed 100
!--- Notice that the speed and duplex commands appear in the configuration !--- now because they
have been manually set to a non-default behavior.
```

[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:

- [Установка документации по установке и настройке модуля серии Catalyst 6500 и документация по конфигурации](#)
- [Руководство по установке модуля Catalyst серии 5000](#)
- [Руководство по установке модуля Catalyst 4000](#)

- [Коммутаторы серии Catalyst 3750](#)
- [Коммутаторы серии Catalyst 3550](#)
- [Catalyst 2970 Series Switches](#)
- [Catalyst 2950 Series Switches](#)
- [Коммутаторы серий Catalyst 2900 XL и Catalyst 3500 XL](#)

Кроме того, обратитесь к [Многоуровневым коммутаторам LAN](#) для получения дополнительной информации.

[Приложение Б: Перекрестные кабели Ethernet](#)

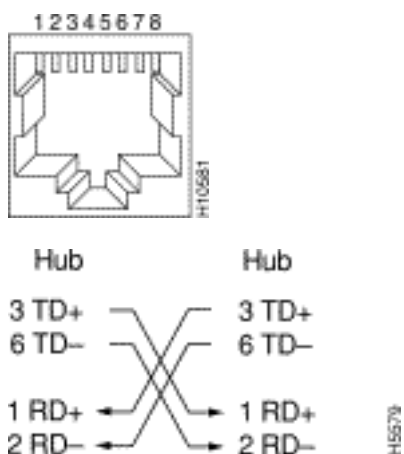
Ethernet-порты на коммутаторах Catalyst оборудованы встроенными (установленными на материнской плате) Ethernet-трансиверами. Устройства, подключаемые к Ethernet-портам, могут иметь встроенные Ethernet-трансиверы или использовать внешние.

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.

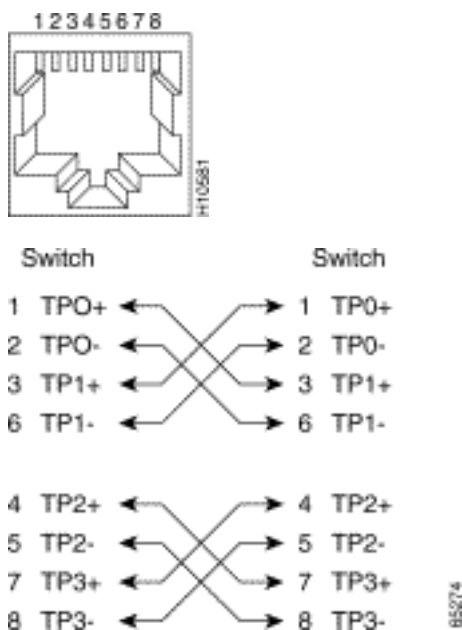
Примечание: Используйте перекрестный кабель при соединении двух портов в том же уровне Модели OSI, таких как маршрутизатор к маршрутизатору (Уровень 3) или коммутатор к коммутатору (Уровень 2). Используйте прямой кабель, если два порта находятся на разных уровнях, например маршрутизатор - коммутатор (уровни 2 и 3) или ПК - коммутатор (уровни 3 и 2). Для этого правила компьютер считается устройством уровня 3.



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

Примечание: Некоторые устройства Сети Ethernet (10/100BaseT концентраторы) имеют то, что упоминается как порт зависимого от среды интерфейса (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.

Руководства по подключению оборудования волоконного кабеля

При использовании Порта Ethernet на коммутаторе с оптическим интерфейсом для соединения с другим портом коммутатора, портом маршрутизатора или другим устройством Уровня 2, необходимо инвертировать соединение на одном из устройств. 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 В: 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](#)
- [3750 Series Switches](#)

[Приложение D: Объяснение назначения полей в команде show port {mod_num/port_num}](#)

[поля выходных данных команды show port](#)

Поле	Описание
Порт	Номер модуля и порта.
Name	Имя порта (если настроено).
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, remcfgerr и disagree.
Сети VLAN	VLAN, которым принадлежит порт.
Дуплекс	Дуплексные настройки для порта (auto, full, fdx, half, hdx, a-half, a-hdx, a-full или a-fdx).
Скорость	Параметр настройки скорости для порта (автоматический, 10, 100, 155, a-10, a-100, 4, 16, a-14, или a-16).
Введите	Тип порта, например 100BaseFX MM, 100BaseFX SM, 10/100BaseTX или RSM. Примечание: Это варьируется в зависимости от модулей, установленных в вашем коммутаторе.
Безопасность	Определение состояния защиты порта (включена/выключена).
Secure- Src-Addr	Защищенный MAC-адрес для порта со включенной безопасностью.
Last-Src- Addr	Исходный MAC-адрес последнего пакета, полученного портом.
Отключени е	Статус того, был ли порт закрыт из-за безопасности.
Трап- сообщение	Статус того, включено ли системное прерывание порта или отключено.
IfIndex	Количество ifIndex.

Broadcast-Limit	Широковещательный порог настроен для порта.
Широковещательное отбрасывание	Количество широковещательных/многоадресных пакетов понизилось, потому что был превышен широковещательный лимит для порта.
Передайте admin	Администрирование 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. Возможное значение: параметр disagree означает, что два порта не смогли согласовать протокол передачи данных.
Receive admin	Администрирование 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. Возможное значение: параметр disagree означает, что два порта не смогли согласовать протокол передачи данных.
RxPause	Количество Фреймов паузы получено.
TxPause	Число переданных кадров паузы.
Неподдерживаемые коды операций	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	Количество ошибок передачи, которые произошли на порту (указывает, что внутренний буфер передачи полон).
Rcv-Err	Количество получает ошибки, которые произошли на порту (указывает, что внутренние получают буфер, полно).
UnderSize	Количество полученных кадров меньше 64 октетов длиной (но, иначе, хорошо сформированных).
Single-coll	Коллизия числа раз один произошла, прежде чем порт передал кадр к средам успешно.
Мультикол ледж	Число событий множественных конфликтов перед тем, как порт успешно передал кадр носителю.
Late-Coll	Количество поздних коллизий (за пределами домена коллизий).
Excess-Col	Количество избыточных коллизий, которые произошли на порту (указывает, что кадр встретился с 16 коллизиями и был сброшен).
Carri-Sen	Количество раз, когда порт чувствовал несущую (чтобы определить, используется ли кабель на текущий момент).
Runts	Количество полученных карликовых кадров (кадры, размер которых меньше, чем минимальный размер кадра IEEE 802.3) на порте.
Giant	Количество полученных портом гигантских кадров (кадров, превышающих максимальный размер для IEEE 802.3).
Время последней чистки	В прошлый раз счетчики порта были сброшены.
Auto-Part	Число раз порт ввело состояние автоматической сегментации из-за избыточных последовательных конфликтов.
Несовпадение скорости передачи	Число кадров корректного размера превышено или недостаточно.

данных	
Src-addr change	Число раз последний адрес источника изменилось.
Good-bytes	Общее число октетов в кадрах, не содержащих ошибок.
Short-event	Действие числа раз с продолжительностью меньше, чем Время ShortEventMax (74-82 времени передачи бита) обнаружено.

Приложение Е: Вопросы и ответы

1. Когда необходимо использовать автосогласование? 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 проходящих 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 автосогласование. **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 "а-" в полях статуса.** Это означает, что порт настроен для автоматического согласования. **Например, а-full или а-100.** Если префикс **а 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 ошибках 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 дуплекса? 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 `%CDP-4-DUPLEXMISMATCH:Full/half-duplex mismatch detected` передает среднее значение? Это означает, что протокол CDP определил, что существует несогласованность двух настроек. CDP не будет устранять эту несогласованность.

[Дополнительные сведения](#)

- [Устранение неполадок коммутаторов Cisco Catalyst, связанных с проблемами совместимости сетевых плат](#)
- [Поддержка продуктов для ЛВС](#)
- [Поддержка технологии коммутации локальных сетей](#)
- [Cisco Systems – техническая поддержка и документация](#)