

Руководство по соединению модема с маршрутизатором

Содержание

[Общие сведения](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Условные обозначения](#)

[Конфигурация оборудования](#)

[Проблемы подключения кабеля](#)

[Особенности использования порта консоли](#)

[Конфигурация линии связи](#)

[Информация о битрейте](#)

[Настройка модема](#)

[Базы данных Modemcap и функции автонастройки модема](#)

[Создание Modemcap](#)

[Создание сценария диалогового взаимодействия](#)

[Обратный Telnet-сеанс](#)

[Предупреждения](#)

[Команды инициализации для модемов разных производителей](#)

[Дополнительные сведения](#)

[Общие сведения](#)

В этом документе объясняется, как настраивать маршрутизаторы и серверы доступа Cisco для подключения внешних модемов к асинхронным и AUX-портам. В нем также объясняется, как настроить модем для правильной работы при подключении. Документ касается соединений с портом консоли, но только на уровне концепций, не описывая реальную практику установки.

Примечание. Данный документ не является справочником по внутренним модемам Microcom и MICA, используемым в маршрутизаторах AS5200, AS5300, AS5800, Cisco 2600 и Cisco 3600. Он также не является справочником по синхронным модемам, хотя некоторые сведения могут относиться и к ним. Этот документ является справочником только для асинхронных модемов. Несмотря на то, что большая часть информации, приводимой здесь, может применяться для синхронных модемов, не стоит полагаться на нее при их настройке.

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

Для данного документа нет особых требований.

[Используемые компоненты](#)

Сведения, содержащиеся в данном документе, приведены на основе следующих версий

программного и аппаратного обеспечения:

Программное обеспечение Cisco IOS®, Release 9.21 и более поздние;

Модем с поддержкой V.34 (или лучше).

Примечание. Данный документ не касается платформ, выведенных из эксплуатации, таких как ASM, MSM, CSM, STS-10 или 500-CS.

Сведения, представленные в данном документе, были получены на тестовом оборудовании в специально созданных лабораторных условиях. При написании данного документа использовались только устройства с пустой (стандартной) конфигурацией. При работе в активной сети перед использованием любой команды необходимо оценивать ее потенциальное воздействие на сеть .

Условные обозначения

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

Конфигурация оборудования

Первый этап соединения модема с маршрутизатором - установка аппаратного обеспечения. Основные вопросы здесь - какие кабели использовать, использовать или не использовать порт консоли для модема, и почему.

Проблемы подключения кабеля

Важно подключить модем к маршрутизатору до настройки модема, чтобы проверить соединение между ними. Если монтаж осуществлен неправильно, все остальное не будет работать.

Как правило, внешние модемы производятся с разъемом для передачи данных с гнездом (DCE) порта DB-25 для подключения к управляющему устройству, такому как ПК или маршрутизатор. Используя приведенную далее таблицу можно выбрать правильные кабели для подключения модема к маршрутизатору. Кроме того, таблица содержит сведения о необходимых кабельных системах и типах физических портов на маршрутизаторах Cisco, к которым модем может быть подключен.

Порт маршрутизатора	Примеры местонахождения	Требуемые кабели
DB-25 DTE	Штекерный разъем DB-25 AUX на Cisco 4000, 7000, 7200 и 7500.	Прямой кабель DB-25F - DB25M RS-232.
DB-25 DCE	Гнездовой разъем порта консоли DB-25 на Cisco серии 4000 и 7000.	Нуль-модемный кабель DB-25M - DB25M RS232. Витой кабель RJ-

		45--RJ-45 с адаптерами CAB-25AS-MMOD на обоих концах будут работать.
DB-60	Синхронные/асинхронные интерфейсы. Cisco 1005, 1600 и 2500; сетевые модули на Cisco 2600, 3600 и 4000.	Специальный кабель Cisco, CAB-232MT(=).
RJ-45	AUX или CON на Cisco 2500, 2600, 3600, AS5200 и AS5300.	Витой кабель RJ-45--RJ-45 с адаптером, маркированным "MODEM" (номер изделия CAB-25AS-MMOD).
68-pin	Cisco 2509-2512; сетевые модули на Cisco 2600 и 3600.	Детали Cisco CAB-OCTAL-ASYNC(=) (с коннекторами, маркированными "MODEM") и CAB-OCTAL-MODEM(=).
"Smart Serial"	Интерфейсная плата WAN (WIC) в маршрутизаторах 1720 и 2600.	Деталь Cisco CAB-SS-232MT(=)

Примечание. Синхронные/асинхронные интерфейсы требуют команды асинхронной конфигурации физического уровня для того, чтобы работать в асинхронном режиме.

Примечание. Cisco 1005 требуется набор функций IP/ASYNC или IP/IPX/ASYNC ПО Cisco IOS, чтобы разрешить асинхронный режим в своем последовательном интерфейсе.

Особенности использования порта консоли

Есть несколько преимуществ подключения модема к порту консоли маршрутизатора вместо порта AUX. Однако недостатки существенны.

Преимущества подключения модема к порту консоли:

Можно восстанавливать пароли удаленно. Но при этом кто-то должен будет находиться рядом с маршрутизатором, чтобы выключить/включить электропитание. Не считая этого обстоятельства, все проходит так же, как если бы вы находились непосредственно возле маршрутизатора;

Это удобный способ подсоединить второй модем к маршрутизатору без асинхронных портов. Он имеет преимущества, если необходимо получать доступ к маршрутизатору для настройки или управления и оставлять порт AUX свободным для маршрутизации

вызовов по запросу (DDR);

Некоторые маршрутизаторы (например, Cisco 1600) не имеют портов AUX. Если нужно подключить модем к маршрутизатору и оставить последовательный(е) порт(ы) свободными для других подключений, консоль является единственным вариантом.

Недостатки подключения модема на консольном порте:

Порт консоли не поддерживает управление по интерфейсу RS232 (DSR/DCD, DTR). Таким образом, когда сеанс EXEC завершается (с выходом), подключение модема не сбрасывается автоматически. Пользователю нужно вручную разорвать подключение;

Более серьезной проблемой является то, что если соединение модема сбрасывается, сеанс EXEC автоматически не перезапускается. Это может представлять собой уязвимость в системе безопасности, при которой последующие вызовы, направленные в этот модем могут получать доступ к консоли без ввода пароля. Сделать уязвимость меньше можно при задании краткого интервала для отключения по таймауту (exec-timeout) на линии. Однако если безопасность очень важна, используйте модем, который может давать приглашение на ввод пароля;

Данный консольный порт, в отличие от других асинхронных каналов, не поддерживает аппаратный (CTS/RTS) контроль потока. Cisco рекомендует не использовать контроль потока. Если происходят переполнения данными, можно, тем не менее, включить программный (XON/XOFF) контроль потока;

Консольные порты большинства систем поддерживают скорости передачи данных до 9600 бит/с;

Консольному порту не хватает возможности обратного Telnet. Если модем теряет свою сохраненную строку инициализации, единственным выходом является физически отключить его от маршрутизатора и подключить к другому устройству (такому как AUX-порт или ПК) для повторной инициализации. Если модем на порте AUX теряет свою строку инициализации, для решения проблемы можно удаленно использовать обратный Telnet;

Нельзя использовать консольный порт для маршрутизации вызовов по запросу, поскольку у него нет соответствующего асинхронного интерфейса.

Примечание. Оставшаяся часть документа посвящена неконсольным соединениям.

[Конфигурация линии связи](#)

Важно настроить линию TTY до настройки или инициализации самого модема. Две основные причины состоят в следующем:

Разрешить обратный доступ к модему по протоколу Telnet;

Если вы меняете скорость линии после того, как модем уже инициализирован, он больше не будет связываться с маршрутизатором, пока снова не получит данные о том, на какой скорости это делать.

В целом, лучше всего работает следующая конфигурация линии:

line "x"	TTY #. AUX-порт - линия 1 на маршрутизаторе, last_tty+1 на сервере доступа, линия 65 на моделях Cisco 2600 и 3620, линия 129 - на Cisco 3640.
speed "xxxxx"	Установлена на наивысшую скорость, общую для модема и порта. Данное значение обычно равно 115200 бод. См. Информация о битрейте .
stopbits 1	Улучшите пропускную способность, уменьшив асинхронные издержки формирования кадров (по умолчанию - stopbits 2).
flowcontrol hardware	Контроль потока RTS/CTS.
modem inout	Сброс подключения при потере DCD (DSR). Цикл сигнала DTR для завершения соединения. Эта команда также позволяет устанавливать исходящие соединения с модемом.
transport input all telnet	Разрешает исходящие соединения с данной линией. Это необходимо для того, чтобы разрешить обратное подключение по telnet к модему.

Эта конфигурация предполагает, что модем всегда связывается с нами на "скорости" (вот почему следует LOCK SPEED на модеме), что вывод CD модема отражает действительный статус несущей, и что модем разъединяется, когда маршрутизатор сбрасывает DTR. Избегайте параметра **autobaud** для **speed**, если это возможно, поскольку обычно он приводит к более низкой пропускной способности.

[Информация о битрейте](#)

Максимальная скорость	Поддержка платформ и интерфейсов
38400	Большинство AUX-портов
115200	Cisco 1005, 1600 и 2509 через 2512 AUX на модули и WIC Cisco 2600 и 3600, которые поддерживают внешние асинхронные модемы (например, NM-16A, WIC-2A/S)

Примечание. Если вы проводите **маршрутизацию** через AUX-порт, обратите внимание, что каждый символ генерирует прерывание процессора. Аварийно высокий уровень загрузки ЦП может быть снижен более низкой скоростью порта AUX.

Настройка модема

Cisco рекомендует использование команды **modem autoconfigure type <modemcap_name>** (появившейся в версии Release 11.1 ПО Cisco IOS) для настройки модемов, подключенных к асинхронным линиям. При использовании версии программного обеспечения Cisco IOS, более ранней, чем 11.1, можно использовать **script startup** и **script reset** для настройки модемов через [сценарий диалогового взаимодействия](#).

Для большинства приложений следует настроить современный модем по следующей инструкции:

Восстановите заводские настройки по умолчанию (если возможно, используйте шаблон контроля потока);

Используйте аппаратный контроль потока (RTS/CTS);

Используйте обычный модемный контроль (разрыв вызова на сбрасывание DTR; сбрасывание DCD на сбрасывание сети);

Включите контроль ошибок (LAP-M [V.42] и MNP), но не требуйте его;

Включите сжатие данных (V.42bis), но не требуйте его;

Разрешите все модуляции, которые поддерживает модем;

Заблокируйте скорость DTE на максимальной скорости, которую поддерживают и модем, и асинхронная линия;

При необходимости включите автоответ. Находясь в режиме автоответа, игнорируйте escape-последовательность (+++).

Подробнее о командах, используемых конкретным модемом, см. в документации, предоставленной поставщиком. Ссылки на такую документацию также можно найти на сайте www.56k.com.

Базы данных Modemcap и функции автонастройки модема

Программное обеспечение Cisco IOS поддерживает набор встроенных modemcap для различных внутренних и внешних модемов. Эта команда показывает пример modemcap из программного обеспечения Cisco IOS, Release 11.3(9)T:

```
router#show modemcap
```

```
default
codex_3260
usr_courier
usr_sportster
hayes_optima
global_village
viva
telebit_t3000
microcom_hdms
microcom_server
nec_v34
nec_v110
nec_piafs
cisco_v110
mica
```

Если вы считаете, что один из встроенных modemcap вам подходит, то можете использовать команду **modem autoconfigure type <modem_name>** или **modem autoconfigure discovery**:

```
async-1#terminal monitor
async-1#debug confmodem
Modem Configuration Database debugging is on
async-1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
async-1(config)#line 1
async-1(config-line)#modem autoconfigure discovery
async-1(config-line)#

*Mar 3 03:02:19.535: TTY1: detection speed (38400) response ---OK---
*Mar 3 03:02:24.727: TTY1: Modem type is default
*Mar 3 03:02:24.731: TTY1: Modem command: --AT&F&C1&D2S0=1H0--
*Mar 3 03:02:25.259: TTY1: Modem configuration succeeded
*Mar 3 03:02:25.259: TTY1: Detected modem speed 38400
*Mar 3 03:02:25.259: TTY1: Done with modem configuration
```

Примечание. Встроенная база данных mica содержит &F. Его можно использовать со многими модемами для восстановления заводских настроек.

Примечание. Cisco не гарантирует пригодность или актуальность встроенных возможностей modemcap для модемов, отличных от Cisco.

Можно задать собственные modemcap и использовать команду **modem autoconfigure type**:

```
async-1#terminal monitor
async-1#debug confmodem
Modem Configuration Database debugging is on
async-1#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
async-1(config)#modemcap edit MyTest misc &FSO=1
async-1(config)#line 1
async-1(config-line)#modem autoconfigure type MyTest
async-1(config-line)#
```

```
*Mar 3 03:06:30.931: TTY1: detection speed (38400) response ---OK---
*Mar 3 03:06:30.963: TTY1: Modem command: --AT&FSO=1--
*Mar 3 03:06:31.483: TTY1: Modem configuration succeeded
*Mar 3 03:06:31.487: TTY1: Detected modem speed 38400
*Mar 3 03:06:31.487: TTY1: Done with modem configuration
```

Создание Modemcap

Используйте данную команду глобальной конфигурации для определения своего собственного modemcap:

```
modemcap edit <modemcap_name> miscellaneous <initialization string>
```

Modemcap применяется к строке настройки со следующей командой:

```
modem autoconfigure type <modemcap_name>
```

Вот некоторые полезные [команды для модемов разных производителей](#).

Примечание. Строка инициализации в команде `modemcap edit` вводится **без** предшествующего **AT** и завершающего **&W**.

Примечание. Параметр `modemcap_name` в этих командах **не** должен быть одной из предопределенных записей, выдаваемых командой `show modemcap`.

Примечание. Строка инициализации должна начинаться с команды сброса на установки по умолчанию (обычно **&F** или **&F1**).

Примечание. Чтобы этот метод работал, модем должен быть настроен со включенными кодами **echo** и **response**. Обычно модемы поступают от изготовителя с включенными этими значениями. Однако может понадобиться вручную провести сеанс [обратного Telnet](#) на модем и задать команду включить `echo` и `response`. Обычно это выполняется по команде **ATE1Q0**. См. документацию к модему.

Создание сценария диалогового взаимодействия

Используйте данную команду глобальной конфигурации для настройки сценария диалогового взаимодействия для конфигурации модема:

```
chat-script <script-name> AT OK "initialization string" OK
```

Сценарий диалогового взаимодействия можно вызвать вручную для одной линии с помощью команды:

```
start-chat <script-name><line-number>
```

Сценарий диалогового взаимодействия может быть вызван также автоматически. Добавьте в линейную конфигурацию данную команду:

```
script startup <script-name>
```



```
script reset <script-name>
```

Сценарий диалогового взаимодействия будет вызываться при каждой перезагрузке системы, при сбросе линии после закрытия сеанса или при освобождении линии вручную.

Используйте команду **debug chat** для проверки работы функций сценария диалогового взаимодействия.

Примечание. Чтобы этот метод работал, модем должен быть настроен с включенными кодами **echo** и **response**. Обычно модемы поступают от изготовителя с включенными этими значениями. Однако может понадобиться вручную провести сеанс [обратного Telnet](#) на модем и задать команду включить echo и response. Обычно это выполняется по команде **ATE1Q0**. См. документацию к модему.

[Обратный Telnet-сеанс](#)

Задайте следующую команду для установления обратного подключения Telnet:

```
telnet x.x.x.x 2yyy or [2000+yyy]
```

Выражение **x.x.x.x** представляет собой IP-адрес любого интерфейса на маршрутизаторе Cisco в состоянии up/up (например, Ethernet или Loopback), а **yyy** - номер линии, к которой нужно подключиться. Если вы уже настроили линию TTY, можно задать команду **telnet** из любого места в сети, откуда можно сделать эхо-тест интерфейса **x.x.x.x**.

Порт AUX любого маршрутизатора имеет линейный номер, равный номеру последней асинхронной линии +1. Посмотреть, какой это линейный номер, можно с помощью команды **show line** или **show line aux 0**.

Если в соединении отказано, это обычно означает, что с этим портом уже есть соединение, или на порте работает EXEC (приглашение). Причиной может быть то, что модему не удастся сбросить CD после разъединений вызова. Это приводит к тому, что EXEC остается после рассоединения. Для возвращения линии в состояние простоя можно удалить с нее консоль и повторить попытку. Если она все еще не работает, убедитесь в том, что установили для этой линии команды **modem inout** и **transport input all | telnet**. Также убедитесь в том, что модем не установлен на переопределение DTR (как, например, модемы USR, которые могут делать это с настройками коммутатора DIP). Если нет управления по модему (как в случае с портами pre-9.21 AUX), обязательно введите команду **no exec** на линии перед выполнением обратного подключения. Можно также попробовать настроить модем, используя внешний терминал. В качестве последнего средства отсоедините модем, очистите линию, совершите соединение telnet и *затем* подключите модем. Это позволит избежать отказа в доступе к линии для неправильно настроенного модема.

Всегда начинайте команды инициализации модема с префикса **AT** и отдавайте их с такой частотой, с какой вы бы хотели, чтобы ваш модем общался с маршрутизатором Cisco. Это гарантирует, что модем всегда будет общаться на ожидаемой скорости, вне зависимости от скорости любого входящего модемного соединения (если вы установили модем на блокировку скорости DTE, что **требуется**).

[Предупреждения](#)

Если подключение удаленного доступа EXEC перестало отвечать, введите ^U (clear line) и ^Q (XON), затем несколько раз нажмите на **Return**.

Если при получении входящего вызова вводится **quit**, а соединение с модемом не разрывается, возможно, отсутствует DTR, управление модемом не настроено надлежащим образом на маршрутизаторе Cisco или имеет место неправильная разводка кабелей.

Если вы обнаружили, что находитесь в чужом сеансе (то есть в enable или configure prompt), когда производите вызов, либо модем не сбрасывает CD при рассоединении, или вы не настроили модемный контроль на маршрутизаторе Cisco.

Если при выполнении команды +++ на набирающем модеме с последующим выполнением команды АТО обнаруживается, что соединение не отвечает, это означает, что отвечающий модем интерпретировал команду +++ во время передачи вам эхо-ответа. Это ошибка в отвечающем модеме, которая была замечена на многих модемах. Коммутатор может устранить эту неполадку, но она отличается для разных модемов.

Если в линейной конфигурации включен **автоматический выбор**, для доступа, в EXEC требуется возврат каретки.

Если выбирается аппаратное (RTS/CTS) управление потоком (что настоятельно рекомендуется), убедитесь, что оно включено и на линии сервера маршрутизатора/доступа (DTE), и на модеме (DCE). Если одно из них включено, а другое – нет, произойдет потеря данных.

Если имеется разъем MDCE, преобразуйте его в разъем MMOD, переместив вывод 6 в положение вывода 8. Это необходимо, поскольку большинство моделей модемов для обозначения присутствия носителя используют CD, а не DSR. В противном случае некоторые модемы можно запрограммировать на предоставление информации о несущей через DSR.

Команды инициализации для модемов разных производителей

Рекомендуемые строки инициализации могут быть применены к нескольким распространенным модемам, но имейте в виду, что Cisco не гарантирует их пригодность или актуальность. Если у вас возникли какие-либо сомнения, обратитесь к документации производителя модема или в службу технической поддержки.

Марка модема	Строка инициализации	Примечания
3Com/USR obotics	&F1S0=1	&F1 стандартные заводские настройки для управления

		<p>обменом данными. Кроме строки инициализации, модемы 3Com/USR требуют правильной настройки коммутаторов DIP.</p> <p>Коммутаторы 3 и 8 должны быть отключены, а все остальные – в рабочем состоянии.</p>
AT&T/Paradyne	&FS0=1&C1&D3\Q3\N7% C1	
Best Data Smart One	&FS0=1&C1&D3	
Diamond/Supra	&FS0=1	
Global Village	&FS0=1&C1&D3\Q3\J0\N3% C1	
Hayes Optima	&FS0=1&Q9&C1&D3	<p>Примечание: Не используйте встроенный modemcap hayes_optima. Он устанавливает &Q6, который блокирует контроль ошибок.</p>
Microcom	&FS0=1&C1&D3\Q3\J0\N6% C1	<p>Примечание: Данные сведения <i>не</i> предназначены для использования с внутренними модемами, находящимися на платформах AS5200, Cisco 2600 или Cisco 3600. Данные сведения относятся к автономным</p>

		модемам Microcom.
Motorola ModemSurf r	&FS0=1&C1&D3\J	
Motorola/C odex	&FS0=1&C1&D3*FL3*S C1*SM3*DC1	
Multitech	&FS0=1&C4&D3\$SB11 5200	Совет. Для модемов Multitech: Скорость DTE должна быть явно объявлена с помощью команды \$SB. Установите ее равной настроенной скорости линии. В противном случае возможно возникновение ошибок несоответствия скоростей.

Дополнительные сведения

- [Доступ к странице поддержки продуктов](#)
- [Техническая поддержка и документация - Cisco Systems](#)