



Общие сведения о проблеме отключения FXO

Содержание

Введение

Предварительные условия

- Требования
- Используемые компоненты
- Условные обозначения

Общие сведения о проблеме отключения FXO

Общие сценарии

Общие сведения о методах сигнализации Supervisory Disconnect

- Разъединение с помощью сигнализации Ground-start
- Supervisory Disconnect на основе отключения питания (Power Denial)
- Смена полярности батареи
- Supervisory Disconnect на основе тонального сигнала
- Сравнительные характеристики плат голосового интерфейса FXO (VIC)

Настройка сигнализации Supervisory Disconnect

- Настройка FXO-порта с поддержкой функции Power Denial в ПО Cisco IOS 11.3MA и более поздних версиях
- Настройка FXO-порта с поддержкой определения смены полярности аккумулятора в Cisco IOS 12.0(7)XK и более ранних версиях
- Настройка FXO-порта с поддержкой тонального управления отключением в Cisco IOS 11.3MA
- Настройка FXO-порта с поддержкой тонального управления отключением в Cisco IOS 12.1(3)T
- Настройка FXO-порта с поддержкой тонального управления отключением в Cisco IOS 12.1(5)XM и 12.2(2)T

Дополнительные сведения

Введение

Этот документ помогает пользователям понять вопросы, связанные с проблемами отключения офиса внешнего обмена (FXO), и предоставляет руководство по устранению данной проблемы. В документе также описываются уже известные методы сигнализации, созданные для решения проблем, и способы их внедрения в различные версии ПО Cisco IOS®. Это не документ по конфигурации. Данное руководство поможет понять основные проблемы, которые могут возникнуть, а также изменения релизации в разных версиях.

Для обеспечения правильной настройки функций рекомендуется ознакомиться с документацией по различным версиям ПО Cisco IOS.

Предварительные условия

Требования

Для лучшего понимания этого документа требуются базовые знания голосовой сигнализации. Дополнительные сведения о технологии голосовой сигнализации см. в разделе Сигнализация и управление в сети телефонной связи.

Дополнительные сведения о платах голосового интерфейса FXO см. в разделе Общее описание плат голосового интерфейса FXO.

Используемые компоненты

Данный документ не ограничен отдельными версиями программного и аппаратного обеспечения. В документе рассматриваются проблемы отключения FXO и совместимости плат голосового интерфейса FXO.

Условные обозначения

Дополнительные сведения об условных обозначениях в документах см. в статье Условные обозначения, используемые в технической документации Cisco.

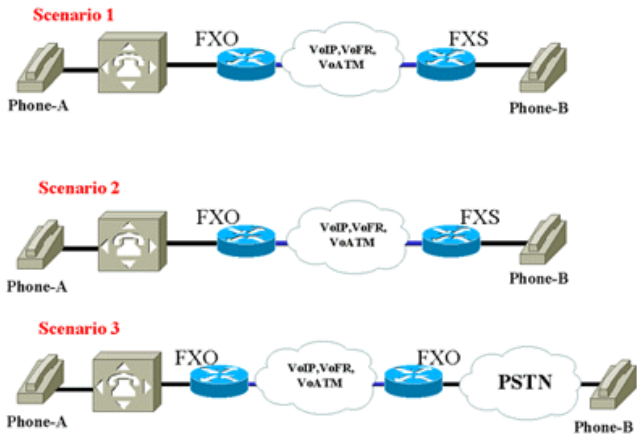
Общие сведения о проблеме отключения FXO

Когда используется сигнализация по шлейфу (loop-start), FXO-интерфейс маршрутизатора аналогичен телефону, подключенному к коммутатору (УАТС), коммутируемой телефонной сети общего пользования (PSTN), малой АТС), с которым он соединяется. Для индикации состояния занятости линии FXO-интерфейс замыкает шлейф. У коммутатора всегда есть в наличии батарея, поэтому на стороне коммутатора разъединение не происходит. Поскольку коммутатор ждет, когда пользователь (например FXO-интерфейс) повесит трубку по окончании вызова (на одной из сторон), он также ожидает освобождения FXO-порта маршрутизатора. Подобное "участие пользователя" не встроено в маршрутизатор. FXO-порт ждет, когда коммутатор разрешит ему отключиться (или отключит батарею, тем самым указывая, что линия свободна). Из-за этого нет никаких гарантий, что ближний или дальний конец FXO-порта разъединит вызов после того, как на одном из его концов будет положена трубка.

Самые распространенные симптомы этой проблемы – это телефоны, которые продолжают подавать вызывной сигнал после разъединения вызова вызывающим абонентом, или порты FXO, которые остаются занятыми после разъединения предыдущего вызова.

Общие сценарии

Как правило, если локальный маршрутизатор имеет FXO-порт, через который инициируется вызов, он может управлять этим вызовом и обеспечивать локальное разъединение. Если локальный маршрутизатор имеет FXO-порт и принимает вызов, он требует, чтобы подключенный коммутатор обеспечил сигнал разъединения.



Примечание. Все сценарии предполагают, что функции Supervisory Disconnect настроены на УАТС.

Сценарий 1

Телефон-А посылает вызов на телефон-В. Телефон-В не отвечает. Тогда телефон-А отключается, но телефон-В продолжает звонить, потому что маршрутизатор FXO не получил сигнал об изменении состояния (трубка положена) телефона-А. Если звонок принят, он остается активным, пока на телефоне-В не будет положена трубка независимо от действий на телефоне-А.

Сценарий 2

Телефон-В посылает вызов на телефон-А. Если пользователи кладут трубку или если телефон-В отключается до того, как телефон-А ответит, вызов разъединяется, так как он исходил от FXO-порта маршрутизатора. Но если телефон-А отключается раньше, чем телефон-В, вызов остается установленным, пока на телефоне-В не будет положена трубка.

Сценарий 3

Это наиболее неблагоприятный сценарий, так как вызовы, посылаемые в каждом из направлений приводят к тому, что маршрутизатор принимает вызов на свой FXO-порт. В случае вызова, поступающего в PSTN, этот сценарий не так уж плох. Причина этого состоит в том, что PSTN-коммутатор зачастую выполняет разъединение (ground-start или power-denial), и дальний маршрутизатор завершает вызов из своего FXO-порта. Тем не менее, для вызовов на PSTN возникнут те же проблемы, что были рассмотрены ранее, поскольку вызов поступает на FXO-порт маршрутизатора.

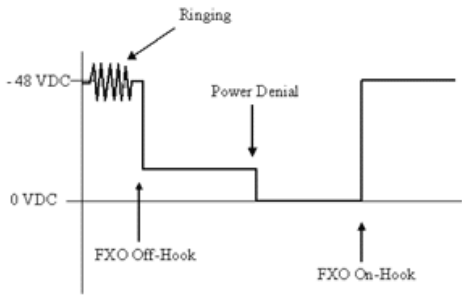
Общие сведения о методах сигнализации Supervisory Disconnect

Разъединение с помощью сигнализации Ground-start

Сигнализация типа Ground-start используется в FXO-портах маршрутизатора, если коммутатор способен обеспечить соединение ground-start. Если данная настройка выполнена, коммутатор удаляет заземление из соединения и FXO-порт освобождается. Эта функция поддерживается многофункциональными маршрутизаторами Cisco серий 1750, 2600, 3600, 3700 и MC3810.

Supervisory Disconnect на основе отключения питания (Power Denial)

Обнаружение отключения питания - это прерывание электроснабжения коммутатора или FXO-порта УАТС, по меньшей мере, на 350 мс. FXO-интерфейс маршрутизатора обнаруживает отсутствие питания и интерпретирует это как индикацию управления разъединением (supervisory disconnect). Эта функция поддерживается аналоговыми FXO-портами маршрутизаторов Cisco серий 1750, 2600, 3600, 3700 и MC3810 во всех версиях Cisco IOS с поддержкой голосовой передачи. Рисунок к этому примеру:



Смена полярности батареи

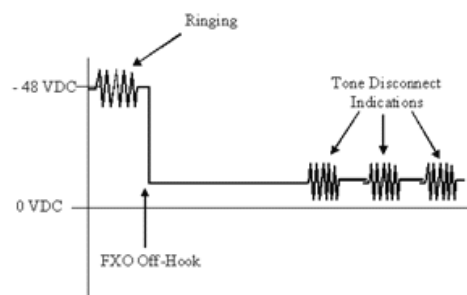
Смена полярности батареи осуществляется путем обращения полярности батареи на УАТС. Изначально полярность изменяется при установлении соединения (удаленный ответ) и остается в данном состоянии на протяжении всей беседы. Когда на дальнем конце происходит разъединение, полярность батареи возвращается в нормальное состояние для указания на разъединение вызова. УАТС использует индикацию смены полярности батареи в качестве сигнала начать выставление счета.

Примечание. Порты международных коммутаторов (FXS), как правило, меняют полярность батареи после установления соединения. Поэтому, если FXS-порт подсоединен к FXO-порту, в котором определение смены полярности батареи не поддерживается, то для предотвращения непредсказуемых последствий, следует отключить смену полярности батареи FXS-порта.

Supervisory Disconnect на основе тонального сигнала

Управление тональной посылкой (Supervisory Tone) – это слышимые частоты, которые производит УАТС, чтобы определить, что вызов был завершен (вызывное устройство свободно), и соединение должно быть разъединено. Тональные сигналы различны в большинстве стран. FXO-порт маршрутизатора можно настроить на распознавание тональных сигналов в качестве сигналов Supervisory Disconnect и на разъединение вызова.

На данном рисунке показан пример тонального управления отключением (Supervisory Tone Disconnect); вызов посылается на удаленный конец.



Сравнительные характеристики плат голосового интерфейса FXO (платы VIC)

VIC	Разъединение с помощью сигнализации Ground-start	Supervisory Disconnect на основе Power Denial	Смена полярности батареи	Supervisory Disconnect на основе тонального сигнала
VIC-2FXO	ДА	ДА	НЕТ	ДА
VIC-2FXO-M1/VIC-2FXO-M2	ДА	ДА	ДА	ДА
VIC2-2FXO/VIC2-4FXO	ДА	ДА	ДА	ДА

Настройка сигнализации Supervisory Disconnect

Настройка FXO-порта с поддержкой функции Power Denial в ПО Cisco IOS 11.3MA и более поздних версиях

Команда **supervisory disconnect signal** подключает функцию обнаружения отключения питания. Эта конфигурация используется по умолчанию. Команда **no supervisory disconnect signal** отключает функцию обнаружения отключения питания в данной версии и активизирует поддержку тонального управления отключением. См. раздел Настройка FXO-порта с поддержкой тонального управления отключением.

```
FXO_Paper(config)#voice-port 2/1/1
FXO_Paper(config-voice)#supervisory disconnect signal
FXO_Paper(config-voice)#end
FXO_Paper#
```

Настройка FXO-порта с поддержкой обнаружения смены полярности батареи в Cisco IOS 12.0(7)XK и более ранних версиях

Функция поддержки смены полярности батареи настраивается командой **battery-reversal**, применяемой к голосовому порту. Эта функция поддерживается маршрутизаторами Cisco MC3810 с самого начала выпуска. Платформы Cisco 2600/3600 – первые платформы с поддержкой в ПО Cisco IOS 12.0(7)XK (интегрированное в ПО Cisco IOS 12.1(3)T), поэтому необходимо дополнительное аппаратное обеспечение FXO VIC-2FXO-M1 и VIC-2FXO-M2.

```
FXO_Paper(config)#voice-port 2/1/1
```

```
FXO_Paper(config-voice) #battery-reversal
FXO_Paper(config-voice) #end
FXO_Paper#
```

Дополнительные сведения о VIC-2FXO-M1 и VIC-2FXO-M2 см. в разделе Общее описание плат голосового интерфейса FXO.

Дополнительные сведения о настройке смены полярности батареи см. в разделе Модернизация голосовых портов в маршрутизаторах Cisco 2600 и 3600 и концентраторах MC3810.

Настройка FXO-порта с поддержкой тонального управления отключением в Cisco IOS 11.3MA

Впервые тональное управление отключением было реализовано в Cisco IOS 11.3MA. Активизация происходила с помощью команды **no supervisory disconnect signal**. В этой версии обнаружение было минимальным; с помощью FXO обеспечивалась только возможность определять звук частотой 600 Гц как сигнал отключения.

```
FXO_Paper(config) #voice-port 2/1/1
FXO_Paper(config-voice) #no supervisory disconnect signal
FXO_Paper(config-voice) #end
FXO_Paper#
```

Настройка FXO-порта с поддержкой тонального управления отключением в Cisco IOS 12.1(3)T

Функции тонального управления отключением в Cisco IOS 12.1(3)T была изменена для предоставления более детальной поддержки. Интерфейс командной строки (CLI) тоже был изменен. Начиная с этой версии имеется возможность настройки тональных сигналов разъединения для их обнаружения либо во время продолжающегося вызова (настройкой команды **mid-call**), либо только во время установления соединения (настройкой команды **pre-connect**). Обнаружение сигнала anytone (настройкой команды **anytone**) функционирует только во время установления соединения. При настройке обнаружения **anytone** следует включить эхоподавление, чтобы предотвратить разъединение из-за обнаружения собственного сигнала контроля посылки вызова маршрутизатора.

Еще одна новая функция – возможность создавать голосовые классы. Она позволяет формировать различные компоненты, составляющие конструкцию тональной посылки, в согласованные сигналы, принятые УАТС в различных странах. Существует множество команд, создающих голосовые классы, но описание их функций в данном документе не предусматривается. Подробные сведения см. в документации по версиям.

```
FXO_Paper #configure terminal
FXO_Paper(config) #voice-port 3/1/1
FXO_Paper(config-voiceport) #supervisory disconnect dualtone pre-connect voice-class 90
FXO_Paper(config-voiceport) #end

FXO_Paper(config) # voice class dualtone 90
FXO_Paper(config-voice-class) # freq-pair 1 350 440
FXO_Paper(config-voice-class) # freq-pair 2 480 850
FXO_Paper(config-voice-class) # freq-pair 3 1000 1250
FXO_Paper(config-voice-class) # freq-max-deviation 10
FXO_Paper(config-voice-class) # freq-max-power 6
FXO_Paper(config-voice-class) # freq-min-power 25
FXO_Paper(config-voice-class) # freq-power-twist 15
FXO_Paper(config-voice-class) # freq-max-delay 16
FXO_Paper(config-voice-class) # cadence-min-on-time 50
FXO_Paper(config-voice-class) # cadence-max-off-time 500
FXO_Paper(config-voice-class) # cadence-list 1 100 100 300 300 100 200 200 200
FXO_Paper(config-voice-class) # cadence-list 2 100 200 100 400 100 200 300 300
FXO_Paper(config-voice-class) # cadence-variation 8
FXO_Paper(config-voice-class) # exit
```

Примечание. Все команды кроме **freq-pair**, используемые под **voice class dualtone**, скрыты.

Примечание. В ПО Cisco IOS версий 12.1(5)XM и 12.2(2)T команда **supervisory disconnect dualtone** усовершенствована.

Настройка FXO-порта с поддержкой тонального управления отключением в Cisco IOS 12.1(5)XM и 12.2(2)T

В ПО Cisco IOS версий 12.1(5)XM и 12.2(2)T были внесены изменения. Изменена командная строка, добавлены классы "допустимого отклонения обнаружения тонального сигнала", изменена конфигурация пользовательских голосовых классов, добавлена возможность создания пользовательских сигналов Cptone и использования предопределенных территориально зависимых тональных сигналов прохождения вызова. Предопределенный территориально зависимый тональный сигнал прохождения вызова не требует настройки пользовательских голосовых классов. Значительно упрощена полная настройка, необходимая для использования функции. Это стало возможно благодаря применению команды **cptone locale** на голосовом порту. Рекомендуется опробовать этот метод перед использованием какой-либо пользовательской конфигурации.

Пример конфигурации выглядит следующим образом. Обратите внимание на включение команд **timeouts wait-release 5** и **timeouts call-disconnect 5**. По умолчанию таймеры выставлены на 30 и 60 секунд, но они могут оказаться лишними при обычном использовании. Поэтому, чтобы соответствовать текущим условиям, необходимо уменьшить время. 5 секунд – удовлетворительное значение для обоих таймеров.

```
FXO_Paper#configure terminal
FXO_Paper(config)#voice-port 3/1/1
FXO_Paper(config-voiceport)#supervisory disconnect dualtone mid-call
FXO_Paper(config-voiceport)#cptone us
FXO_Paper(config-voiceport)#timeouts wait-release 5
FXO_Paper(config-voiceport)#timeouts call-disconnect 5
FXO_Paper(config-voiceport)#exit
```

Примечание. В ПО Cisco IOS версии 12.1(5)XM команда **timeouts call-disconnect** скрыта.

Управление отключением FXO не поддерживается локальными вызовами с временной перемаршрутизацией между аналоговыми голосовыми портами (FXS и FXO) концентраторов Cisco MC3810, потому что выполняется обход цифрового сигнального процессора (DSP). Если временная перемаршрутизация отключена командой глобальной конфигурации **no voice local-bypass**, управление отключением FXO поддерживается.

Концентраторы Cisco серии MC3810 должны быть оснащены быстродействующими модулями сжатия (HCM) для поддержки обнаружения тональных сигналов. Стандартные голосовые модули сжатия (VCM) не поддерживают функцию управления отключением FXO.

Примечание. Для настройки допустимого отклонения обнаружения тонального сигнала, отличного от заданного по умолчанию, используется команда **voice class dualtone-detect-params**. Дополнительные сведения см. в разделе Управление отключением FXO.

Примечание. Для поиска дополнительных сведений о командах, упомянутых в данном документе, используйте Средство поиска команд (только для зарегистрированных пользователей).

Дополнительные сведения

- Управление отключениями FXO
- Усовершенствования голосового порта в маршрутизаторах Cisco серий 2600 и 3600 и концентраторах серии MC3810
- Тональный сигнал контроля отключения FXO (CSCdr29301)
- Настройка голосовых портов
- Команды голосовых портов
- Общие сведения о картах голосового интерфейса FXO
- Поддержка продукта голосовой и унифицированной связи
- Рекомендуемая литература: Устранение неполадок в системах IP-телефонии Cisco
- Техническая поддержка – Cisco Systems

