

Модуль IP Communications High-Density Digital Voice/Fax Network Module

Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Условные обозначения](#)

[Общие сведения](#)

[Основные функции](#)

[Параметры конфигурации оборудования](#)

[Совместное использование ресурсов DSP](#)

[Одноточечная настройка голосовых шлюзов MGCP в сетях AVVID](#)

[Тактовая синхронизация сети](#)

[Настройка удаления и вставки](#)

[Настройка](#)

[Схема сети](#)

[Конфигурации](#)

[Проверка](#)

[Устранение неполадок](#)

[Процедура устранения неполадок](#)

[Дополнительные сведения](#)

Введение

В данном документе описан пример настройки функции IP Communications High-Density Digital Voice/Fax Network Module (Цифровой сетевой модуль IP-коммуникаций с высоким коэффициентом сжатия для передачи голосовых и факсимильных данных), поддерживающей цифровую связь с высокой степенью сжатия и аналоговую связь с низкой степенью сжатия голосовых данных, а также взаимосвязь данных и интегрированного доступа. Сетевые модули включают встроенные порты T1/E1, отдельный слот платы голосового интерфейса (VIC)/платы голосового интерфейса WAN (VWIC) для станции междугородной телефонной связи (FXS), телефонной станции с международным коммутатором (FXO), E&M, централизованной автоматической регистрации сообщений на базе программного обеспечения (CAMA), прямого внутреннего набора (DID), платы BRI или E1 и T1, до четырех портов T1/E1. Кроме того, сетевые модули поддерживают до 32 каналов HDLC с суммарной пропускной способностью 2,048 Мбит/с.

Примечание: Плата CAMA (VIC-2CAMA) не поддерживается. Однако любой порт на VIC2-2FXO и VIC2-4FXO программно настраивается для поддержки аналоговой функции CAMA для специальных служб E-911 (только в Северной Америке).

Признаки

Теоретически, во время выполнения настройки цифрового сетевого модуля IP-коммуникаций с высоким коэффициентом сжатия для передачи голосовых и факсимильных данных можно принимать во внимание следующие сообщения о симптомах и ошибках:

- % No DSP resources available to configure pri-group on controller T1: Отсутствуют доступные ресурсы DSP для настройки приоритетной группы на контроллере T1
- %XCCTSP_VOICE-3-NOSDB: Недоступен блок данных передачи сигналов, необходимый для создания голосового интерфейса(1/0:23), или отсутствует процессор DSP

[Чтобы устранить указанные выше ошибки, используйте Совместное использование ресурсов DSP или увеличьте количество процессоров цифровых сигналов \(DSP\)](#). Для получения дополнительной информации используйте инструмент DSP Calculator (Счетчик DSP).

Предварительные условия

Требования

Убедитесь, что вы обеспечили выполнение следующих требований, прежде чем попробовать эту конфигурацию:

- Примите во внимание, что функция эхоподавления программного обеспечения установлена по умолчанию; по умолчанию установлена функция G.168-совместимого эхоподавления, период покрытия которого составляет 64 мс.
- Примите во внимание, что поддерживаются только модули DSP пакетных факсимильных/голосовых данных (PVDM2).
- Используйте только платы голосовых интерфейсов, начинающиеся с VIC2. Исключение составляют VIC-1J1, VIC-2DID и VIC-4FXS/DID.
- Примите во внимание, что функция DID в VIC-4FXS/DID не поддерживается в первоначальной версии данной функции. Однако функция DID в VIC-4FXS/DID поддерживается Cisco IOS версии 12.3(14)T.
- Плата САМА (VIC-2САМА) не поддерживается. Любой порт на VIC2-2FXO и VIC2-4FXO программно настраивается для поддержки аналоговой функции САМА для специальных служб E-911 (только в Северной Америке).

Используемые компоненты

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

- Образ IP Plus (не менее) Cisco IOS версии 12.3(7)T или более поздней. Для поддержания на плате VIC-4FXS/DID функции DID необходимо ПО Cisco IOS версии 12.3(14)T.
- Для сети Cisco CallManager необходимо установить версию CCM 4.0(1) SR1 или CCM 3.3(4).
- Серии Cisco 2600XM, Cisco 2691, Cisco 3600, Cisco 2800 и Cisco 3800

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

Условные обозначения

[Более подробную информацию о применяемых в документе обозначениях см. в описании условных обозначений, используемых в технической документации Cisco.](#)

Общие сведения

Модуль IP Communications High-Density Digital Voice/Fax Network Module обеспечивает возможность работы с высокоплотным цифровым голосовым трафиком и аналоговым голосовым трафиком наряду с возможностями передачи данных и интегрированного доступа. В данном разделе представлена следующая информация:

- [Основные функции](#)
- [Параметры конфигурации оборудования](#)
- [Совместное использование ресурсов DSP](#)[Порядок поиска DSP](#)[Комбинации кодека для совместного использования DSP](#)
- [Одноточечная настройка голосовых шлюзов MGCP в сетях AVVID](#)
- [Тактовая синхронизация сети](#)
- [Настройка удаления и вставки](#)

Основные функции

Функциональные возможности IP Communications High-Density Digital Voice/Fax Network Module:

- Возможность подключения высокоплотного цифрового голосового сигнала, до 4 портов или 120 каналов средней сложности
- Возможность подключения высокоплотных потоков данных WAN, до 4 портов T1/E1
- Возможность подключения аналогового голосового сигнала, до 4 портов
- Встроенные порты T1/E1, настраиваемые для работы либо в режиме T1 или E1 посредством интерфейса командной строки (CLI)
- До 32 групп каналов HDLC с суммарной полосой пропускания 2,048 Мбит/с
- Технология PVDM2, поддерживающая более высокую плотность вызовов и большую гибкость в распределении каналов по процессорам DSP
- G.168-совместимое подавление эха в абонентских ответвлениях вплоть до 64 мс

Параметры конфигурации оборудования

Функция IP Communications High-Density Digital Voice/Fax Network Module предусмотрена в трех сетевых модулях с одним или двумя встроенными портами T1/E1 или без них.

Каждый встроенный порт программно настраивается для поддержки работы в режиме T1 или E1. Однако при настройке двух встроенных контроллеров для них необходимо установить одинаковый режим – T1 или E1. Кроме того, каждый сетевой модуль

поддерживает единый слот VIC/VWIC, который может быть оснащен платой Cisco VWIC или Cisco VIC. Cisco VIC — это дочерние платы, устанавливаемые в сетевые модули и обеспечивающие интерфейс с телефонной коммутируемой сетью общего пользования (Public Switched Telephone Network, PSTN) и телефонным оборудованием (мини-АТС, ключевыми системами, факсимильными аппаратами и телефонами). Cisco VWIC — это дочерние карты, обеспечивающие интерфейс с мини-АТС, сетями PSTN и WAN.

Функция IP Communications High-Density Digital Voice/Fax Network Module предназначена для использования с новыми модулями PVDM2, обеспечивающими наращивание 4—120 каналов благодаря новейшей технологии цифровой обработки сигнала. На каждом сетевом модуле NM-HDV2 можно установить максимум четыре модуля PVDM2. Можно выбрать минимальное число PVDM2 и минимальную плотность в зависимости от необходимых на данный момент голосовых каналов, а затем, по мере роста потребностей, нарастить количество PVDM. Новые SIMM-модули PVDM2 можно настроить для высокой (high), средней (medium) или переменной (flex) сложности. По умолчанию задана переменная (flex) сложность. В этом режиме сетевой модуль динамически выбирает подходящий кодек (средней или высокой сложности) в зависимости от имеющихся PVDM2. Кроме того, процессоры DSP на PVDM2 могут совместно использоваться несколькими IP Communications High-Density Digital Voice/Fax Network Modules, установленными на голосовых шлюзовых маршрутизаторах. В приведенном ниже списке указаны параметры конфигурации. Ниже списка расположена таблица с указанием количества каналов (в зависимости от сложности) для PVDM2. На Cisco, серии 2800 и маршрутизаторы Cisco ISR серии 3800, IP-коммуникации, Высокоплотная Оцифрованная речь / Сетевой модуль Факса может использоваться с PVDM2 на материнской плате платформы.

Сетевые модули:

- NM-HDV2 – 1-слотовый сетевой модуль IP-коммуникаций для передачи голосовых и факсимильных данных
- NM-HDV2-1T1/E1 – 2-слотовый сетевой модуль IP-коммуникаций для передачи голосовых и факсимильных данных с одним слотом для интерфейса T1/E1
- NM-HDV2-2T1/E1 – 2-слотовый сетевой модуль IP-коммуникаций для передачи голосовых и факсимильных данных с двумя слотами для интерфейса T1/E1

Модули пакетных голосовых данных:

- PVDM2-8 – 8-канальный модуль пакетных факсимильных/голосовых данных (DSP)
- PVDM2-16 – 16-канальный модуль пакетных факсимильных/голосовых данных (DSP)
- PVDM2-32 – 32-канальный модуль пакетных факсимильных/голосовых данных (DSP)
- PVDM2-48 – 48-канальный модуль пакетных факсимильных/голосовых данных (DSP)
- PVDM2-64 – 64-канальный модуль пакетных факсимильных/голосовых данных (DSP)

Дополнительные платы VIC и VWIC:

- VIC2-2FXO – 2-портовая карта голосового интерфейса —FXO (универсальная)— поддерживает CAMA
- VIC2-4FXO – 4-портовая карта голосового интерфейса —FXO (универсальная)— поддерживает CAMA
- VIC2-2FXS – 2-портовый VIC—FXS
- VIC-4FXS/DID – 4-портовый FXS или DID VIC
- VIC2-2E/M – 2-портовая карта голосового интерфейса—E&M
- VIC2-2BRI-NT/TE - BRI интерфейсной карты с 2 голосовыми модулями Port Voice

- VIC-2DID – 2-портовая карта DID факсимильных и голосовых данных
- VIC-1J1 – 1-портовая карта J1 голосового интерфейса
- VWIC-1MFT-T1 1-Port RJ-48 Multiflex Trunk - T1
- VWIC-2MFT-T1 2-Port RJ-48 Multiflex Trunk - T1
- VWIC-2MFT-T1-D1 – 2-портовый многоизгибная магистраль RJ-48—T1 с удалением и вставкой
- VWIC-1MFT-E1 – 1-портовый многоизгибная магистраль RJ-48—E1
- VWIC-2MFT-E1 – 2-портовый многоизгибная магистраль RJ-48—E1
- VWIC-2MFT-E1-D1 – 2-портовый многоизгибная магистраль RJ-48—E1 с функцией удаления и вставки
- VWIC-1MFT-G703 – 1-портовый многоизгибная магистраль RJ-48—G.703
- VWIC-2MFT-G703 – 2-портовый многоизгибная магистраль RJ-48—G.703

Доступность канала таблицы 1 для модулей PVDM2 на основе сложности кодека

Модуль сети	Максимальное количество модулей DSP	Высокая сложность	Средняя (medium) сложность	Переменная сложность
PVDM 2-8	1	4	4	8
PVDM 2-16	1	6	8	16
PVDM 2-32	2	12	16	32
PVDM 2-48	3	18	24	48
PVDM 2-64	4	24	32	64

Совместное использование ресурсов DSP

Когда цифровой сетевой модуль IP-коммуникаций с высоким коэффициентом сжатия для передачи голосовых и факсимильных данных не имеет достаточно ресурсов DSP, он может использовать процессоры DSP из других NM-HDV2, расположенных на том же маршрутизаторе, или DSP, доступные на материнской плате маршрутизаторов с интеграцией сервисов Cisco серий 2800 и 3800. Это рассматривается как совместное использование DSP. По умолчанию NM-HDV2 и встроенные PVDM2 DSP в Cisco серий 2800 и 3800 настроены на "несовместное" использование и должны быть включены для разделения или экспорта своих ресурсов. NM-HDV2, принимающий DSP, не требует никаких особых конфигураций.

Порядок поиска DSP

Все доступные DSP, которые настроены для совместного использования, объединены вместе в поиске. NM-HDV2 без ресурсов DSP сначала осуществляет поиск на материнской плате (поддерживаемой только платформами Cisco 2800 и Cisco 3800), а затем на остальных модулях NM-HDV2. Поиск сетевых модулей осуществляется в соответствии с номером слота. Команда **network-clock participate** должна быть настроена на сетевые

модули с совместным использованием ресурсов, кроме этого команде требуются ресурсы DSP.

[Комбинации кодека для совместного использования DSP](#)

Когда сетевые модули или PVDM2, расположенные на материнской плате, настроены на совместное использование DSP, должна быть установлена соответствующая сложность кодека. Характеристики локального совместного использования ресурсов и приема с удаленного сетевого модуля должны быть одинаковыми, т.е., сетевой модуль высокой сложности может использовать свои ресурсы только с другим таким же сетевым модулем высокой сложности, тогда как сетевой модуль переменной сложности может выполнять совместное использование ресурсов DSP как с сетевыми модулями высокой, так и переменной сложности. В данной таблице приведены комбинации кодеков для совместного использования ресурсов DSP.

Таблица 2 Настройки сложности кодека для совместного использования ресурсов DSP локальными и удаленными источниками

Локальный ресурс DSP (прием)	Удаленный ресурс DSP (экспорт)		
	Высокая сложность	Средняя (medium) сложность	Переменная (flex) сложность
Высокая сложность	да	нет	нет
Средняя (medium) сложность	да	да	нет
Переменная (flex) сложность	да	нет	да

[Одноточечная настройка голосовых шлюзов MGCP в сетях AVVID](#)

При совместном использовании голосового шлюза Cisco IOS с MGCP и Cisco CallManager можно выполнить необходимую настройку для отдельного шлюза на сервере CallManager и загрузить ее на шлюз через сервер TFTP. Для активизации этой конфигурации на модулях NM-HDV2 необходимо сначала использовать команду `card type`:

```
card type {t1 | e1} slot subslot
```

[Тактовая синхронизация сети](#)

Голосовые системы, передающие речь, оцифрованную с помощью импульсно-кодовой модуляции (Pulse-Code Modulation, PCM), всегда опирались на сигнал синхронизации, внедренный в принимаемый поток битов. Использование такого сигнала позволяет связанным устройствам восстановить синхронизирующий сигнал из потока битов, а затем с его помощью обеспечивать синхронизацию данных в различных каналах.

Если для устройств не используется общий источник синхронизации, возможна ошибочная интерпретация двоичных значений в цифровом потоке из-за выборки сигналов устройством

в несоответствующий момент. Например, если локальный таймер приемника настроен на немного более короткий период времени, чем таймер передатчика, то строка из 8 идущих друг за другом двоичных единиц может быть расценена как 9 последовательных единиц. Если впоследствии эти данные повторно передаются на последующие нисходящие устройства, которые используют различные опорные синхросигналы, ошибка может накапливаться. Обеспечение использования одного и того же синхросигнала всеми устройствами сети гарантирует целостность трафика.

Если синхронизация устройств не выдерживается, происходит так называемое проскальзывание синхронизирующего импульса. Проскальзывание синхронизирующего импульса — это повторение или исключение блока битов в синхронном двоичном потоке из-за расхождения скоростей чтения и записи в буфере.

Причина проскальзывания синхронизирующего импульса — в неспособности буферной памяти оборудования (или других механизмов) урегулировать различия между фазами и частотами входящих и исходящих сигналов в случаях, когда синхронизация исходящего сигнала не определяется на основе синхронизации входящего.

Интерфейс T1 или E1 отправляет трафик внутри повторяющихся битовых наборов, называемых фреймами. Каждый фрейм — это фиксированное количество битов, что позволяет устройству определять начало и конец фрейма. Передающее устройство может точно определить момент окончания кадра простым подсчетом битов по мере их прибывания. Поэтому, если синхронизация между передающим и принимающим устройствами отсутствует, принимающее устройство может сделать выборку битового потока в неподходящий момент, что приведет к возврату неправильного значения.

Несмотря на то что с помощью программного обеспечения Cisco IOS можно управлять тактовой синхронизацией на этих платформах, режимом синхронизации по умолчанию является автономный, т.е., принятый из интерфейса синхросигнал не подается на объединительную плату маршрутизатора и не используется для внутренней синхронизации между остальной частью маршрутизатора и его интерфейсами. Маршрутизатор будет использовать свой внутренний источник синхронизирующих импульсов при передаче трафика через объединительную плату и другие интерфейсы.

Обычно для приложений передачи данных синхронизация не представляет проблем, поскольку пакет буферизуется во внутренней памяти, а затем копируется в буфер передачи на интерфейсе назначения. Чтение пакетов из памяти и запись их в память фактически устраняет необходимость любой тактовой синхронизации между портами.

С цифровыми голосовыми портами ситуация иная. Оказывается, что если не настроить систему Cisco IOS по-другому, она может использовать тактовую синхронизацию объединительной платы (внутреннюю) для управления чтением и записью данных в процессоры DSP. Если поток модуляции PCM поступает на цифровой голосовой порт, в нем, очевидно, используется внешний сигнал синхронизации. Однако в этом потоке не обязательно будет использоваться тот же опорный сигнал, что и в объединительной плате маршрутизатора, т.е., процессоры DSP могут неверно интерпретировать данные, поступающие с контроллера.

Такое рассогласование синхронизации наблюдается на контроллере E1 или T1 маршрутизатора в виде проскальзывания синхронизирующего импульса — маршрутизатор использует свой внутренний источник синхронизирующих импульсов для отправки трафика из интерфейса, но поступающий в интерфейс трафик использует совершенно другой опорный синхросигнал. В итоге разница в синхронизации между передаваемым и

принимаемым сигналами становится настолько велика, что контроллер регистрирует проскальзывание синхронизирующего импульса в принимаемом фрейме.

Чтобы устранить эту проблему, измените режим тактовой синхронизации с помощью команд настройки Cisco IOS. Исключительно важно правильно настроить команды синхронизации.

Несмотря на то, что эти команды необязательны, настоятельно рекомендуется ввести их в конфигурацию, чтобы гарантировать правильную тактовую синхронизацию сети:

- *network-clock-participate [slot slot number | wic wic-slot | aim aim-slot-number] network-clock-select priority {bri | t1 | e1} slot/port*

Команда **network-clock-participate** позволяет маршрутизатору использовать линейный синхросигнал с указанного слота/wic/aim и синхронизировать встроенный тактовый генератор с этим опорным сигналом.

Если установлено несколько плат VWICS, эти команды надо повторить для каждой из них. Система синхронизации может быть установлена с помощью команды **show network clocks**.

Внимание. : При настройке голосового шлюза XM Cisco 2600 с NM-HDV2 или NM-HD-2VE, установленным в слоте 1 не используйте команду **network-clock-participate slot 1** в конфигурации. В данном сценарии аппаратного обеспечения команда **network-clock-participate slot 1** не требуется. При настроенной команде **network-clock-participate slot 1**, голосовое и информационное соединение с завершающим интерфейсом сетевого модуля NM-HDV2 или NM-HD-2VE может выйти из строя. Подключение потока данных к другим устройствам может вообще оказаться невозможным, и даже проверки с помощью «петли» на последовательном интерфейсе, порожденном через настроенную на локальном контроллере T1/E1 группу каналов, будут безрезультатными. Голосовые группы, такие как CAS ds0-группы и ISDN pri-группы, могут дать сбой сигнализации. Контроллер T1/E1 может накопить большое количество проскальзываний синхронизирующего импульса, а также нарушений кода маршрута (PCV) и нарушений кода линии (LCV).

[Настройка удаления и вставки](#)

Платы VWIC T1/E1 с функцией drop-and-insert подключают другие устройства к потоку данных T1 или E1. Технология удаления и вставки сигнала также известна как кросс-коммутация TDM.

Эта функция поддерживает удаление и вставку сигнала как между сетевыми модулями, так и внутри сетевого модуля. При настройке функции drop-and-insert между сетевыми модулями необходимо настроить и синхронизацию сети.

Примечание: При настройке удаления и вставки формирования кадров T1 или E1 под включенными контроллерами (где tdm - группы настроен), должно быть то же. Если используются различные типы формирования фреймов, то сигнальные биты могут быть неправильно интерпретированы, когда канал от одного контроллера обрывается и вставляется в канал другого контроллера.

[Настройка](#)

В этом разделе содержатся сведения о настройке функций, описанных в этом документе.

Примечание: [Используйте инструмент Command Lookup \(только для зарегистрированных пользователей\)](#) для того, чтобы получить более подробную информацию о командах, использованных в этом разделе.

[Схема сети](#)

В настоящем документе используется следующая схема сети:

[Конфигурации](#)

Эти конфигурации используются в данном документе:

- [Поддержка группы каналов](#)
- [Нормальное отображение некоторых вызовов VoIP](#)
- [Конфигурация MGCP](#)
- [Конфигурация факсимильной передачи](#)

Поддержка группы каналов

```
card type {t1 | e1} slot subslot
```

Нормальное отображение некоторых вызовов VoIP

Originating Side

```
!  
card type t1 2 1  
!  
controller T1 2/0  
framing esf  
linecode b8zs  
ds0-group 0 timeslots 1-24 type e&m-immediate-start  
!  
dial-peer voice 4100 pots  
destination-pattern 4100  
port 2/0:0  
!  
dial-peer voice 999 voip  
destination-pattern 99..  
session target ipv4:11.3.14.25  
codec gsmfr  
!
```

Terminating Side

```
!  
card type t1 1 1  
!  
controller T1 1/0  
framing esf  
clock source internal  
linecode b8zs  
ds0-group 0 timeslots 1-24 type e&m-immediate-start  
!  
dial-peer voice 999 pots  
destination-pattern 99..  
port 1/0:0
```

```
!  
dial-peer voice 1111 voip  
incoming called-number 99..  
codec gsmfr  
!
```

Конфигурация MGCP

Originating Side

```
!  
card type t1 2 1  
!  
controller T1 2/0  
framing esf  
linecode b8zs  
ds0-group 0 timeslots 1-24 type e&m-immediate-start  
!  
dial-peer voice 4100 pots  
destination-pattern 4100  
port 2/0:0  
!  
dial-peer voice 999 voip  
destination-pattern 99..  
session target ipv4:11.3.14.25  
codec gsmfr  
!
```

Terminating Side

```
!  
card type t1 1 1  
!  
controller T1 1/0  
framing esf  
clock source internal  
linecode b8zs  
ds0-group 0 timeslots 1-24 type e&m-immediate-start  
!  
dial-peer voice 999 pots  
destination-pattern 99..  
port 1/0:0  
!  
dial-peer voice 1111 voip  
incoming called-number 99..  
codec gsmfr  
!
```

Конфигурация факсимильной передачи

Global Configuration for Fax Pass-Through

```
voice service voip  
fax protocol passthrough g711ulaw
```

Dial-Peer Level Configuration for Fax Pass-Through

```
dial-peer voice 300 voip
```

```

destination-pattern 93...
session target ipv4:1.3.28.103
fax rate disable
fax protocol passthrough g711ulaw

Global Configuration for Fax Relay

voice service voip
!--- this line will not show as it is default setting
fax protocol cisco Dial-Peer Level Configuration for Fax
Relay

dial-peer voice 300 voip
destination-pattern 93...
session target ipv4:1.3.28.103
!--- this line will not show as it is default setting
fax protocol cisco Global Configuration for T.38

voice service voip
fax protocol t.38

Dial-Peer Level Configuration for T.38

dial-peer voice 300 voip
destination-pattern 93...
session target ipv4:1.3.28.103
fax protocol t38

```

Проверка

Этот раздел позволяет убедиться, что конфигурация работает правильно.

[Средство Output Interpreter \(OIT\) \(только для зарегистрированных клиентов\) поддерживает определенные команды show.](#) Посредством OIT можно анализировать выходные данные команд show.

Чтобы проверить, настроен ли порт E&M 2/0 на связь группы каналов с временным слотом 1 на T1 1/0, отправьте команду show connection.

```
Router#show connection ?
```

```
all          All Connections
elementsShow Connection Elements
id           ID Number
name        Connection Name
port        Port Number
```

```
Router#show connection all
```

```

ID   Name                Segment 1          Segment 2  State
=====
5   connect1voice-port 2/0  T1 1/0 01      UP

```

Устранение неполадок

В этом разделе описывается процесс устранения неполадок конфигурации.

Процедура устранения неполадок

Приведенная ниже информация по устранению неполадок относится к плате типа E1.

При установке встроенных контроллеров в режим E1, даже при правильном подключении к исправным линиям Telco E1 на контроллерах E1 могут возникнуть неисправности.

Просмотрев выходные данные команды `show controllers E1`, можно определить накопление ошибок нарушения кода линии (LCV) и нарушения кода маршрута (PCV). Возможно, причиной неисправности является то, каким образом Telco были настроены линии E1, а именно был ли предусмотрен ток при повышенной влажности.

1. На NM-HDV2 установлены два блока переключателей, отвечающих за поддержание встроенными контроллерами T1/E1 режима Wet Current. На печатной плате (PCB) сетевого модуля данные переключатели определены как J6 и J7 (см. изображение). J6 – блок переключателя для встроенного контроллера 1, а J7 – блок переключателя для встроенного контроллера 0. В каждом блоке переключателя используется от 1 до 3 контактов. Контакт 1 – крайний справа, а контакт 3 – крайний слева. В последних изделиях NM-HDV2 при поставке на блоках переключателей установлен нормальный режим.
2. Когда контакты 1 и 2 замкнуты накоротко (правая настройка переключателя), на встроенном контроллере установлен "Режим тока при повышенной влажности", а когда накоротко замкнуты контакты 2 и 3 (левая настройка переключателя), на встроенном контроллере установлен "Нормальный режим". В первых изделиях NM-HDV2, поставляемых Telco, изначально на блоках переключателей был установлен режим Wet Current, что является причиной возникновения неполадок на некоторых линиях E1.
3. Обычно проблему легко устранить, изменив настройку на нормальный режим.

Дополнительные сведения

- [Установка сетевого модуля](#)
- [Cisco Systems – техническая поддержка и документация](#)