

# CEoP/SAToP на Платформах маршрутизации Cisco

## Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Условные обозначения](#)

[Описание](#)

[Принцип работы](#)

[Распределение синхронизации TDM](#)

[Команды](#)

[Дополнительные сведения](#)

## [Введение](#)

Этот документ предоставляет обзор Эмуляции соединений по TDM Packet/Structure-agnostic по Пакету (CEoP/SAToP) на Платформах cisco и общих методах распределения синхронизации мультиплексирования с временным разделением (TDM). Контекстом представленных примеров использования будет CEoP в Мобильных беспроводной развертываниях обратного рейса, но этот документ не служит исчерпывающим обзором Мобильных беспроводной устройств и их ролей. Кроме того, SAToP может, конечно, использоваться за пределами Мобильного беспроводной обратного рейса — это может использоваться для переноса любого канала TDM по Протоколу Интернета / Многопротокольная коммутация по меткам (IP/MPLS) ядро. Наконец, этот документ принимает основное понимание передачи MPLS и Протокола распределения меток (LDP). См. конец этого документа для ссылок на дополнительные ресурсы.

## [Предварительные условия](#)

### [Требования](#)

Для этого документа отсутствуют особые требования.

### [Используемые компоненты](#)

Настоящий документ не имеет жесткой привязки к каким-либо конкретным версиям программного обеспечения и оборудования.

Сведения, представленные в этом документе, были получены от устройств, работающих в

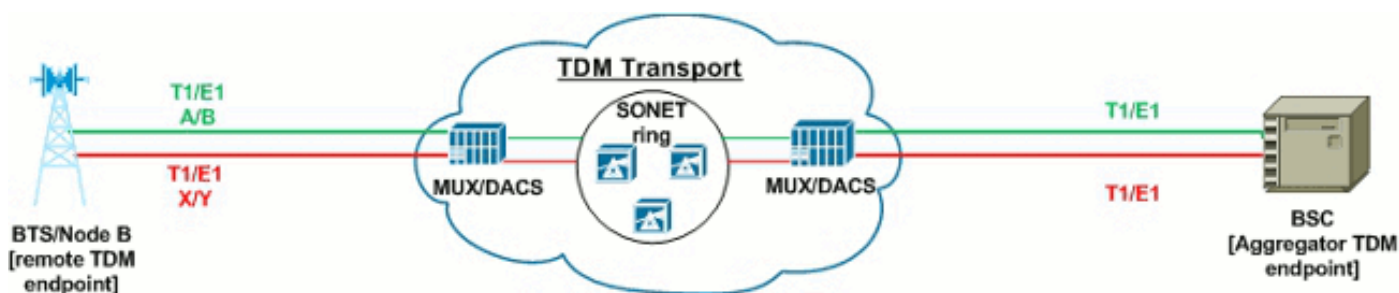
специальной лабораторной среде. Все устройства, описанные в этом документе, были запущены с чистой (стандартной) конфигурацией. В рабочей сети необходимо изучить потенциальное воздействие всех команд до их использования.

## Условные обозначения

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

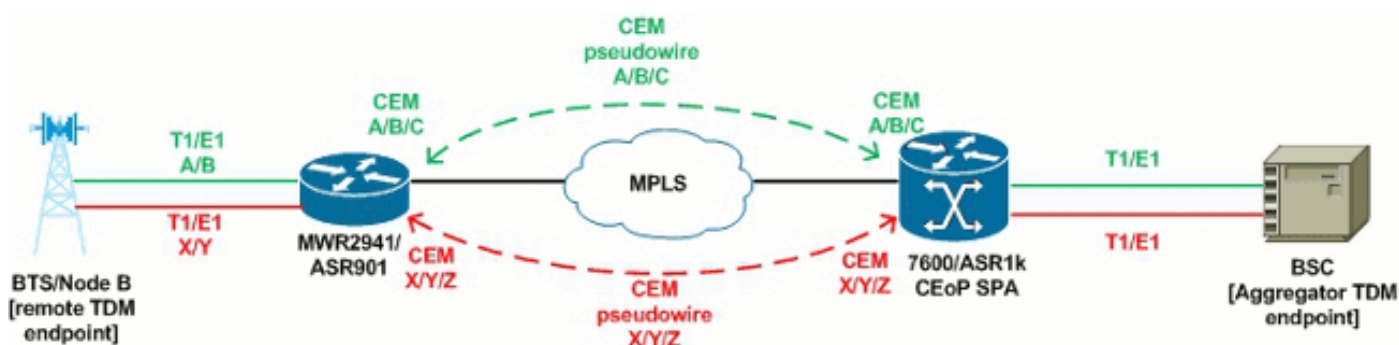
## Описание

CEoP или SAToP определяют средство предоставить транспорт TDM через пакет или сеть с коммутацией по меткам. SAToP является стандартизированным названием для неструктурированного транспорта, в то время как CEoP часто используется для обращения к устройствам Cisco, способным к SAToP, и/или CES структурировал информационное наполнение. Вместо того, чтобы арендовать или поддерживать многочисленные физические каналы между географически различными местами для обеспечения транспорта TDM CEoP позволяет оконечным точкам TDM соединяться через ядро IP/MPLS. Традиционный транспорт TDM означает, что выделенные линии физически несли бы между оконечными точками через коммутирующие устройства оптической схемы и/или медную жилу. Эта схема показывает типичную топологию:



В данном примере Мобильного беспроводной обратного рейса физические каналы требуются от дальнего конца, удаленного полностью назад к Центральному офису (CO) или Мобильному коммутационному центру (MSC), который помещает объединяющееся устройство. Особенно, если оператор беспроводной связи не имеет их собственных средств между удаленной и центральной АТС, арендуемые каналы могут быть дорогими, и даже каналы, принадлежавшие носителю, могут быть дорогими для поддержания.

SAToP предоставляет альтернативу поддержанию физических каналов между оконечными точками TDM, пока существует подключение IP/MPLS, доступное в расположениях оконечной точки TDM.



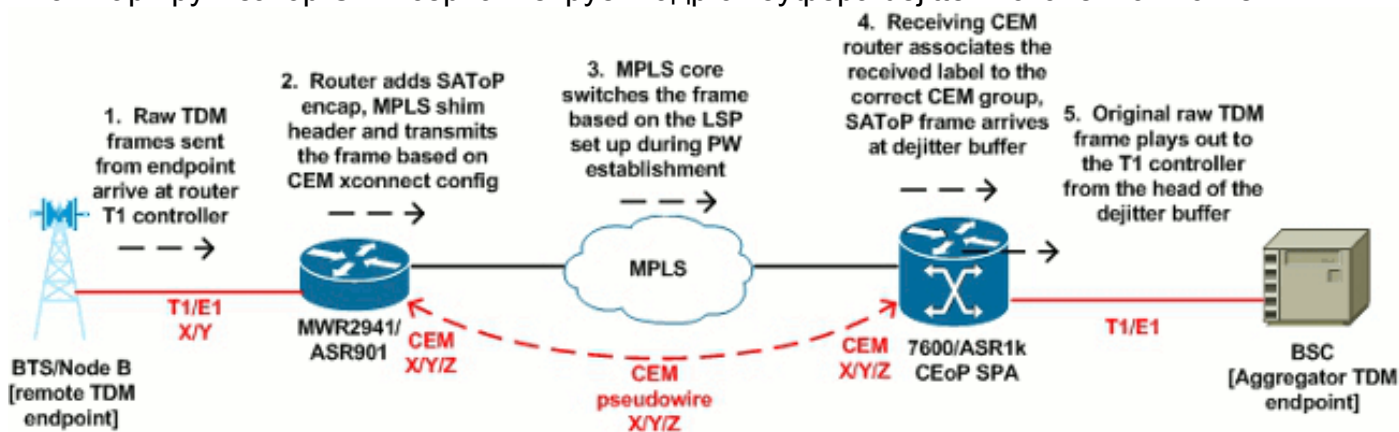
Обратите внимание на то, что оконечные точки все еще соединяются по каналам TDM, но

каналы, физически оконечные в каждом локальном маршрутизаторе, который способен к SAToP. Маршрутизатор тогда транспортирует те кадры TDM через ядро MPLS через Эмуляцию соединений (CEM) псевдопровода (PWs) к удаленной оконечной точке SAToP так, чтобы оконечные точки TDM могли связаться, как будто они напрямую подключились физическими каналами. Когда ядро IP/MPLS легко доступно, и при подготовке к оконечным точкам TDM для возможной миграции на собственные Подключения по технологии Ethernet, миграция к этому виду решения по сравнению с классическим транспортом TDM могла бы быть целесообразной.

## Принцип работы

Метод, которым оконечные точки TDM связываются через канал CEM, суммирован в пяти шагах. Эти пять шагов выделены в тексте и в схеме:

1. Необработанные кадры TDM генерируются оконечной точкой TDM и передаются к контроллеру на маршрутизаторе CEM.
2. Маршрутизатор CEM получает необработанный кадр TDM, прибавляет инкапсуляцию SAToP, прибавляет промежуточный заголовок MPLS, и затем передает кадр к ядру MPLS.
3. Меточные коммутаторы ядра MPLS кадр на основе LSP, который был установлен в установлении PW между двумя оконечными точками CEM.
4. Оконечная точка CEM получения принимает кадр и привязывает его к соответствующему set-group на основе полученной метки. Кадр поступает в set-group dejitter буфер и ждет для терiania значение к контроллеру TDM в тактовой частоте.
5. Маршрутизатор CEM сериализирует кадр от буфера dejitter к оконечной точке TDM.



Тот же процесс придерживается двунаправленным образом. Буфер dejitter, упомянутый в шаге четыре, важен. Кадры CEM должны быть переданы/получены на контроллерах TDM в тактовой частоте, без исключения, для эмуляции физического канала TDM от начала до конца. Так как канал эмулирован через CeoP/SAToP, очевидно кадры CEM восприимчивы для отсрочки через ядро IP/MPLS. Буфер dejitter является средствами CeoP избежать последствий переменной задержки. Кадры проводятся в буфере, который измерен в модулях миллисекунд, чтобы гарантировать, что кадры доступны для передачи к контроллеру TDM.

Если буфер dejitter установлен в 5 мс, то ценность на 5 мс кадров CEM проводится в буфере и передает контроллер TDM в тактовой частоте. Обратите внимание на то, что, потому что пакеты проводятся в буфере для настроенного промежутка времени, они испытывают задержку передачи, равную dejitter размеру буфера однонаправлено. (Пакеты

поступают в буфер dejitter на каждом маршрутизаторе CEM получения.) Это означает, что общая однонаправленная задержка кадра CEM равна (dejitter размер буфера + задержка агрегированной сети).

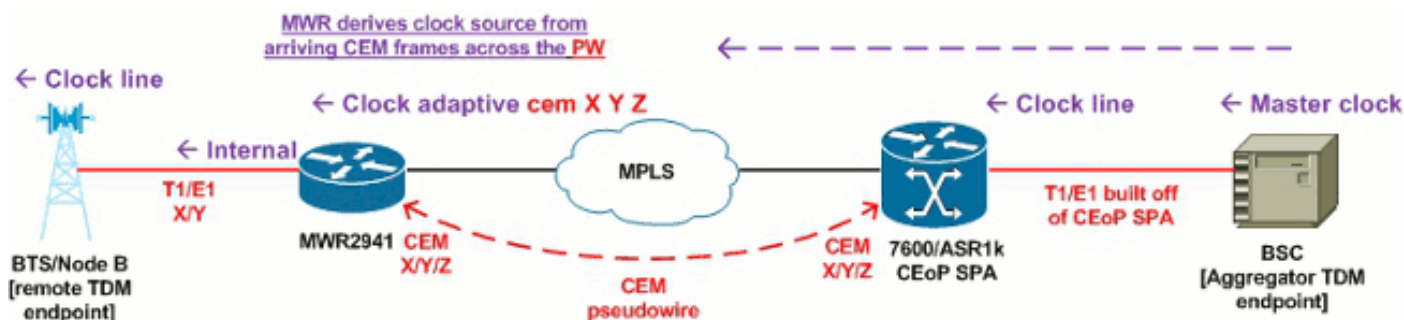
Если буфер dejitter пуст и не имеет кадра CEM для передачи к контроллеру TDM, dejitter недостаточное наполнение буфера накоплено (введите команду **show cem circuit detail** для проверки). Оконечная точка TDM, вероятно, получит ошибки и/или сигнал тревоги, зависящий от продолжительности, что буфер dejitter пуст. Когда там конкурирует трафик вдоль критического пути кадров CEM, строгое QoS для трафика CEoP требуется, чтобы препятствовать тому, чтобы переменная задержка исчерпала ресурсы буфер dejitter. В то время как буфер dejitter пуст, idle-pattern CEM теряет значение к контроллеру TDM, и это принимает значение по умолчанию к 0xFF/AIS. dejitter размер буфера является настраиваемым значением и может быть увеличен для размещения задержки потенциальной сети.

## Распределение синхронизации TDM

Так же, как с традиционными физическими каналами TDM, синхронизация часов TDM так же важна в развертываниях эмуляции соединений. Оконечные точки TDM и контроллеры TDM маршрутизатора должны все еще синхронизировать общим источником синхронизации. В то время как существует много других комбинаций для распределения часов между оконечными точками CEM, вот некоторые общие примеры:

### Внутриполосная Синхронизация PW/Adaptive

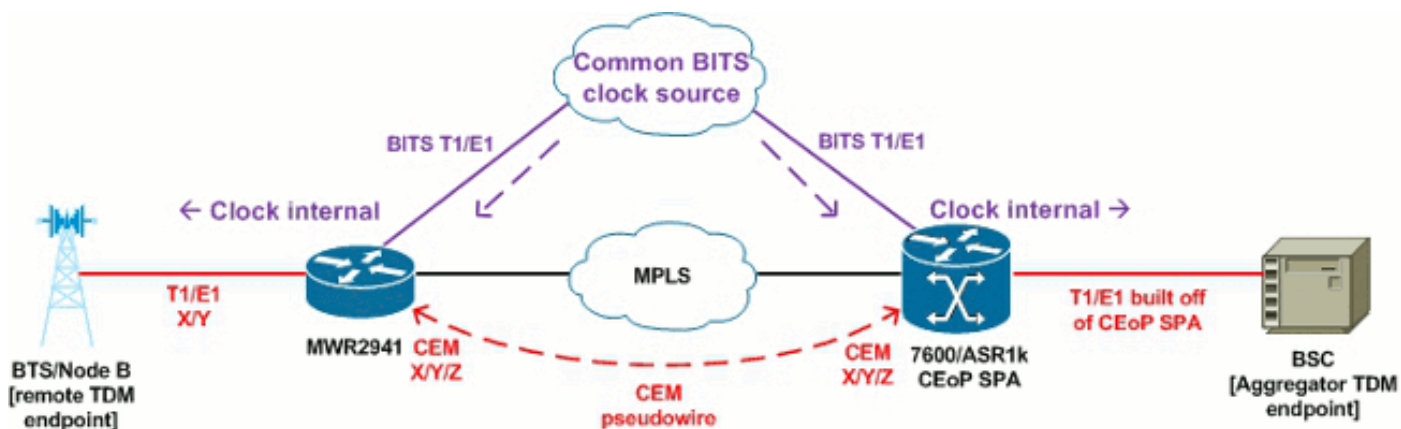
Внутриполосный PW или адаптивная синхронизация, используется удаленными маршрутизаторами CEM для синхронизации одиночному источнику синхронизации в Мобильном коммутационном центре (MSC) или Центральном офисе (CO). В данном примере Контроллер базовых станций (BSC) действует как основной источник синхронизации и маршрутизатор CEM агрегации (7600 или ASR1k) ссылки что источник синхронизации с network-clock-select и/или линией источника времени. Удаленный маршрутизатор CEM — в этом случае, MWR2941 — настраивает восстановленную синхронизацию, адаптивную СИНХРОНИЗАЦИЯ ПАКЕТА network-clock-select 1 и (cem-group). Это позволяет MWR2941 получать часы из настроенного транзитного потока CEM, и затем это предоставляет, что отмечают время прихода на работу контроллер TDM, который стоит перед Базовой приемопередающей станцией (BTS) с внутренним источником синхронизации. Эта схема изображает сценарий:



### Синхронизация БИТОВ

Вместо оконечной точки как BSC как источник синхронизации, распределенный через путь CEM, маршрутизаторы CEM могут соединиться с общие БИТЫ, хронометрирующие ссылку для синхронизации. В схеме оба маршрутизатора CEM связаны с общим восходящим

источником синхронизации БИТОВ (таким как общие восходящие часы GPS), и затем они ведут свои часы контроллеров TDM на основе этого. Каждому маршрутизатору нужен T1/E1 БИТОВ, связанный от специализированных контроллеров БИТОВ на маршрутизаторах источнику синхронизации. Оба маршрутизатора настроены с network-clock-select 1 БИТ и источником синхронизации, внутренним для распределения того источника синхронизации связанным оконечным точкам TDM:

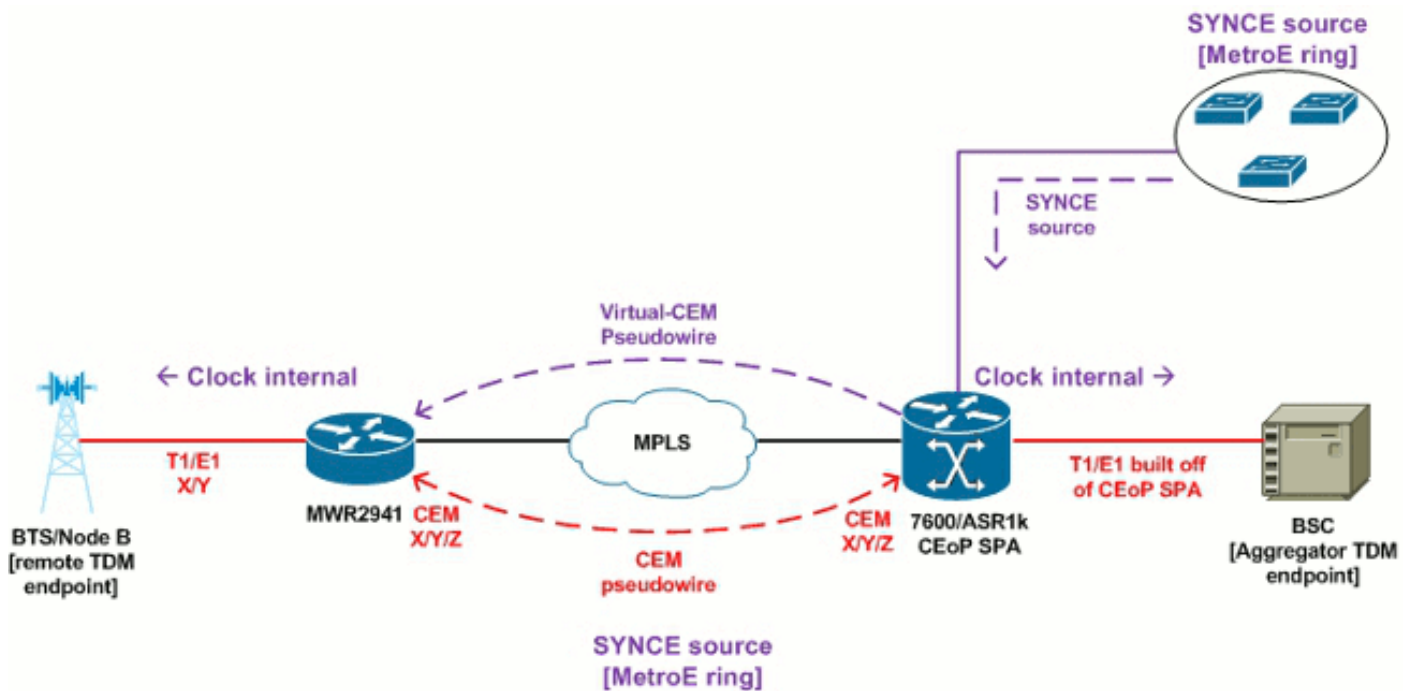


### Синхронная синхронизация Ethernet

Синхронная Ethernet (SyncE), определенный ITU-T G.8262/Y.1362, позволяет способному сетевому устройству получать источник тактовой синхронизации из Порта Ethernet. Сообщения о статусе синхронизации передаются от источников синхронизации приемникам. В контексте развертываний CEM маршрутизаторы CEM могут получить тактовую синхронизацию TDM через SyncE от связанных устройств Городской Ethernet - сети — возможно, даже те же устройства, которые предоставляют транспорт ядра IP/MPLS между агрегацией и удаленными оконечными точками CEM. Во многом как с БИТАМИ, SyncE выбран network-clock-select 1 SYNCE # и может действовать как главные часы к оконечным точкам TDM с источником синхронизации, внутренним настроенный под контроллером T1/E1 для соответствующей группы CEM:

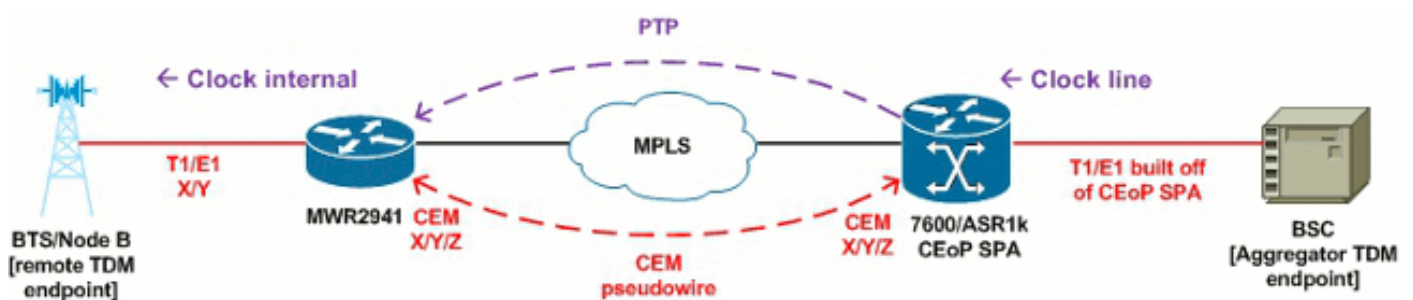
### Внеполосный PW синхронизация (действительного cem)

Другой метод для распределения централизованного источника синхронизации удаленным маршрутизаторам CEM должен использовать интерфейс Действительного CEM во внеполосном режиме PW. В отличие от внутриволосной синхронизации PW/adaptive, внеполосная синхронизация PW устанавливает отдельный, выделенный PW только для распределения синхронизации между маршрутизатором главных часов и маршрутизатором подчиненного синхрогенератора. Для выполнения этого восстановленная синхронизация настроена в главном режиме, обычно на маршрутизаторе с поддержкой агрегирования, который распределяет его источник синхронизации. Ведомое устройство восстановленной синхронизации настроено на удаленном маршрутизаторе CEM, который получит часы. Если бы эти команды настроены в обоих маршрутизаторах, это породило бы интерфейс Действительного CEM в конфигурации — этот интерфейс должен в частности настроить внеполосную синхронизацию PWs между ведущим устройством и подчиненными маршрутизатор. В схеме, агрегация 7600 использования маршрутизатора SyncE как основной источник синхронизации (с network-clock-select SYNCE), который распределяет те часы локальному BSC с внутренним источником синхронизации, и также распределяет часы удаленному маршрутизатору CEM через внеполосного Действительного CEM PW.



## PTP, хронометрирующий (Синхронизирующий по пакету)

IEEE 1588v2 / PTP является средством распределить информацию о часах через IP - сеть. Нет никакого PW между основными и ведомыми маршрутизаторами CEM, когда PTP используется — только надежная возможность подключения с помощью IP-адреса требуется между устройствами распределить информацию о часах в информационном наполнении пакетов IP. В то время как PTP может также использоваться для распределения информации времени дня во многом как NTP, в контексте CEoP PTP используется для синхронизации частот. В схеме агрегация 7600 настроена с T1 network-clock-select ### для получения по запросу в синхронизации от связанного канала на BSC, и затем это настроено как ведущее устройство PTP. Маршрутизатору CEM дальнего конца тогда настроили IP-адрес 7600 как источник PTP на Интерфейсе Ethernet получения, таким образом, это действует как ведомое устройство для получения синхронизации, когда это использует СИНХРОНИЗАЦИЮ ПАКЕТА network-clock-select 1. По существу 7600 получают по запросу в ссылке синхронизации часов от канала BSC, и затем распределяют те часы по PTP к удаленному маршрутизатору CEM.



## Синхронизация сводки

Методы распределения синхронизации TDM, выделенные выше, являются простыми примерами для демонстрации различных вариантов, доступных для развертываний CEoP. Обратите внимание на то, что комбинации могут быть смешаны вместе, и, пока конечные точки TDM синхронизируются с одиночным общим источником синхронизации, не должно быть никаких проблем независимо от того, как распределены те часы. Для полной документации конфигурации этих функций обратитесь к разделу ресурсов в конце этого документа.

## Команды

Эти команды полезны для сбора данных:

- **show network-clocks** — показывает статус network-clock платформы
- **покажите, что контроллер [T1|E1]** — показывает статус оконечных точек направления контроллера TDM
- **show xconnect все** — показывают сводку всего статуса pseudowire
- **канал show cem** — показывает сводку всего статуса CEM
- **show cem circuit detail** — показывает подробные сведения / статистика для всех групп CEM
- **канальный интерфейс show cem, CEM###** — показывает подробную информацию для CEM###
- **show mpls l2transport vc [vcid] подробность** — показывает подробные сведения относительно статуса PW
- **статистика rtm show platform hardware** — на MWR2941 с модулем ToP, показывает статистику модуля синхронизации

## Дополнительные сведения

- [Cisco IOS Release руководства по конфигурации программного обеспечения маршрутизатора Cisco серии 7600 15.0S](#)
- [MWR Cisco мобильное беспроводной руководство по конфигурации программного обеспечения краевого маршрутизатора с 2941 DC](#)
- [SIP маршрутизатора Cisco серии 7600, SSC и руководство по конфигурации программного обеспечения SPA](#)
- [SIP сервисных маршрутизаторов агрегации Cisco ASR серии 1000 и руководство по конфигурации программного обеспечения SPA](#)
- [Руководство по конфигурации программного обеспечения Cisco ASR 901 маршрутизатора агрегации серии](#)
- [Руководство по конфигурации программного обеспечения шасси маршрутизатора Cisco ASR 903, выпуск 3.7 XE IOS](#)
- [Cisco Systems – техническая поддержка и документация](#)