

Основные сведения о составных и индивидуальных интерфейсах синхронной оптической сети для маршрутизаторов Cisco

Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Условные обозначения](#)

[Обзор формирования пакетов SONET/SDH](#)

[Связанные \(ненаправленные\) кадры SONET](#)

[Многоканальные кадры SONET](#)

[Байты H1 и H2 как индикаторы сцепления](#)

[Многоканальное оборудование SONET](#)

[Дополнительные сведения](#)

Введение

SONET - это спецификация Американского национального института стандартов (ANSI). SONET использует формирование кадров синхронного транспортного сигнала (STS), которое основывается на спецификациях Т-носителя. Telcordia (Bellcore) стандарт Публикации GR-253 также определяет Скорости и формат SONET и включает конкатенацию в раздел 3.2.3.

Когда международное сообщество заметило этой новой стандартизации, синхронная цифровая иерархия (SDH) была представлена позже. Управляемый Телекоммуникациями ITU (ITU-T) Сектор стандартизации, раньше CCITT, SDH использует формирование кадров Synchronous Transport Mode (STM) и базирует структуру на электронном носителе или среде CEPT. ITU-T и рекомендации CCITT определяют скорости и форматы под G.708 и G.709.

Это точно так же, как стандарт IEEE 802.3, который является основанием Стандарта Ethernet. Все работает тот же путь между двумя форматами. Эти два формата кадров объединяются как одна основная структура фреймов в STS-3 и уровне STM-1 и упомянуты в сроках SONET в этом документе. Даже при том, что SDH использует другой набор акронимов, рассмотрите SDH как международную версию SONET в целях этого документа.

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.

Условные обозначения

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

Обзор формирования пакетов SONET/SDH

Кадр SONET состоит из нескольких низкоскоростных потоков STS с чередованием байтов, образующих кадр. Например, так создается кадр STS-3:

- 1-й, 4-й, 7-й и т. д., вплоть до 268-го столбца кадра извлекаются из первого сигнала STS-1.
- 2-ой, 5-ый, 8-ой и т. д. (вплоть до 269-ого) столбцы кадра STS-3 получаются из второго STS-1.
- 3-й, 6-й, 9-й, и так далее, до 270-го столбца кадра STS-3 получены из третьего STS-1.

Вот рисунок того, как столбцы (ТОН) транспортных издержек потоков байтов составного STS-1 выровненные в начале кадра STS-3 после чередования байтов:

Этот документ обращается к трем типам издержек для SONET. Существует также одна четверть, ТОН, который используется для затрагивания двух из этих издержек. Эти два являются служебными данными линии (LOH) и служебная информация секции (SOH). Обработываемый несколько по-другому, чем в IP, они содержат протокол, используемый для смежных устройств SONET для передачи друг с другом. Эта информация может быть изменена, поскольку она проходит с устройства SONET на следующее устройство SONET.

Служебные данные маршрута (POH) предоставляют связь аналогичного характера от точки, которую канал инициирует к точке, которую канал завершает без изменения, поскольку канал проходит через все устройства SONET по пути. Эти служебные данные маршрута вместе с данными и упоминаются как Синхронный конверт данных (SPE).

Связанные (ненаправленные) кадры SONET

Структура SONET была сначала разработана с разделением каналов структурой. Двадцать восемь VT составили один STS-1. Три STS-1 составили STS-3 и так далее. Любой байт в кадре STS имеет прямую взаимосвязь к основному VT, чтобы помочь составлять STS. Как потребность в повышении требований к пропускной способности основная пропускная способность aVT-1, новое требование было разработано для удаления этого разделения на каналы.

Нижний регистр "с" в скорости STS обозначает "связанный", и указывает, что не канализируется интерфейсное оборудование. Примеры составных интерфейсов включают STS-3с и STS-12с. Связано большинство интерфейсов SONET на маршрутизаторах Cisco.

Как вы можете видеть с разделением каналов STS-3 содержит три отдельных канала STS-1, каждого с его собственным SPE, который содержит POH и данные, которые транспортируются в канале STS-1. STS-3с содержит единственный одиночный синхронный конверт данных и отдельный столбец POH, который всегда появляется в местоположении того, что обычно было бы первым STS-1. Можно думать о STS-3с как о трех кадрах STS-1, вставляемых вместе для создания одиночного, большего кадра. Оборудование SONET рассматривает эти интерфейсы как единый объект.

Вот рисунок служебных байтов, используемых со связанным Кадром SONET.

Многие служебные функции SONET могут выполняться один раз для полного кадра. В этой схеме связанного кадра R указывает на неиспользованное пространство для байта. Эти неиспользованные байты не могут использоваться для информационного наполнения и являются просто проигнорированными заполнителями. Например, проверка четности при чередовании битов посылают багажом байт B1 в служебных данных раздела и статусе Автоматического переключения на резерв (APS), и событие, сообщаемое через K1 и байты APS K2 в служебных данных линии, не определено и проигнорировано, кроме первого STS-1 STS-3.

Многоканальные кадры SONET

Как и связанные интерфейсы, интерфейс SONET с разделением каналов состоит из низкоскоростных потоков STS. Однако интерфейс SONET с разделением каналов поддерживает потоки как независимые кадры с уникальными указателями полезной нагрузки. Кадры просто мультиплексированы перед передачей для увеличения пропускной способности канала физического волокна - оптического кабеля. Этот процесс аналогичен мультиплексированию 24-значного сигнала каналов уровня 0(DS0s) в DS1 или мультиплексированию 28 DS1 потоков в DS3.

Вот рисунок, который указывает на позиции байта в транспортных издержках, которые используются с кадрами SONET с разделением каналов. R указывает позицию неиспользованного байта.

Байты H1 и H2 как индикаторы сцепления

Стандарт GR-253 для сетей SONET задает использование байтов H1 и H2 в служебном разделе канала, которые указывают, будет ли использоваться разделением каналов при передаче кадров.

Со связанным каналом, таким как пример STS-3с, связанные интерфейсы столбцов 2 и 5 и столбцов 3 и 6 используют значения 1001XX11 для байтов H1 и 11111111 с байтами H2. GR-253 указывает, что только первый составной поток STS действительно использует их значения H2 и H1. Все другие потоки должны установить биты 7-16 в 1 и установить бит New Data Flag 1-4 в 1001.

Интерфейсы с разделением каналов используют их H1 и байты H2 для формирования десятиразрядного указателя, который указывает на побайтовое расположение, где новый кадр SPE начинается для каждого соответствующего STS-1. Указатель поддерживает значения между 0 и 782. STS-1 включает 87 столбцов SPE. Это умножено на девять строк кадра, который дает кадру 783 байта. SONET тогда нумерует эти байты начиная с 0.

STS-3 или STS-3с содержит три STS-1, то есть $3 \times 87 = 261$ столбец. Этот номер тогда умножен на эти девять строк в кадре, который дает нам 2349 байтов. Однако поле указателя H1/H2 составляет только десять битов и дает нам максимум от 0 до 1023 для определения начального расположения того, где начнется SPE. Чтобы решить, что эта проблема, получая интерфейсы SONET утраивает значение в поле указателя первого потока STS, когда значение находится в пределах диапазона 0 и 782. Таким образом это видит значение указателя 1 как 3 и значение указателя 782 как 2346. Это, наряду с буферизацией до трех байтов решает вопрос.

Многоканальное оборудование SONET

Cisco предлагает им оборудование SONET с разделением каналов:

- [2CHOC3/STM1-IR-SC \(=\)](#)
- [4CHOC12/DS3-IR-SC \(=\)](#)
- [16CHOC3/DS3-IR-LC \(=\)](#)
- [LC-OC12-DS3 =, LC-OC12-DS3-B =](#)
- [CHOC-12/STS3-IR-SC =](#)

Примечание: Безканальные или связанные аппаратные средства не могут быть сделаны канализироваться через команду настройки и исправлены в ее поддержке. Кроме того, для обнаружения несоответствий или для обозначения типа кадра входящих сигналов специальной команды не существует. Для обнаружения несоответствия используйте оборудование для тестирования SONET.

Дополнительные сведения

- [Страницы поддержки оптических технологий](#)
- [Cisco Systems – техническая поддержка и документация](#)