



HUBER+SUHNER

Excellence in Connectivity Solutions

Системы волоконно-оптической коммутации

Содержание

- Аналитические данные
- LISA Double Access – оптический кросс высокой плотности
- IANOS – 19” кросс
- Polatis – автоматизированная коммутация

Рост объема данных – история

Year	Global internet traffic
1992	100 GB per day
1997	100 GB per hour
2002	100 GB per second
2007	2,000 GB per second
2017	46,600 GB per second
2022	150,700 GB per second

Источник: Cisco VNI, 2018

Рост объема данных – глобальный IP трафик

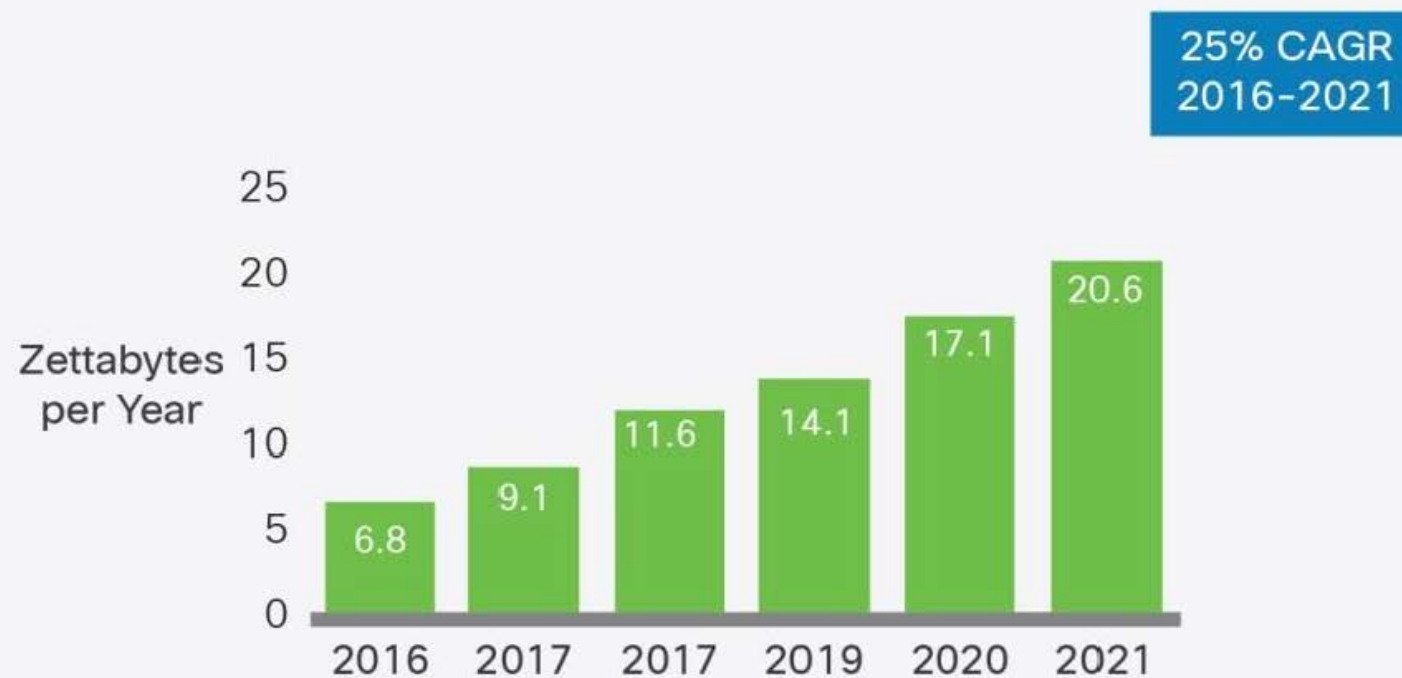
26% CAGR
2017–2022

Exabytes
per Month



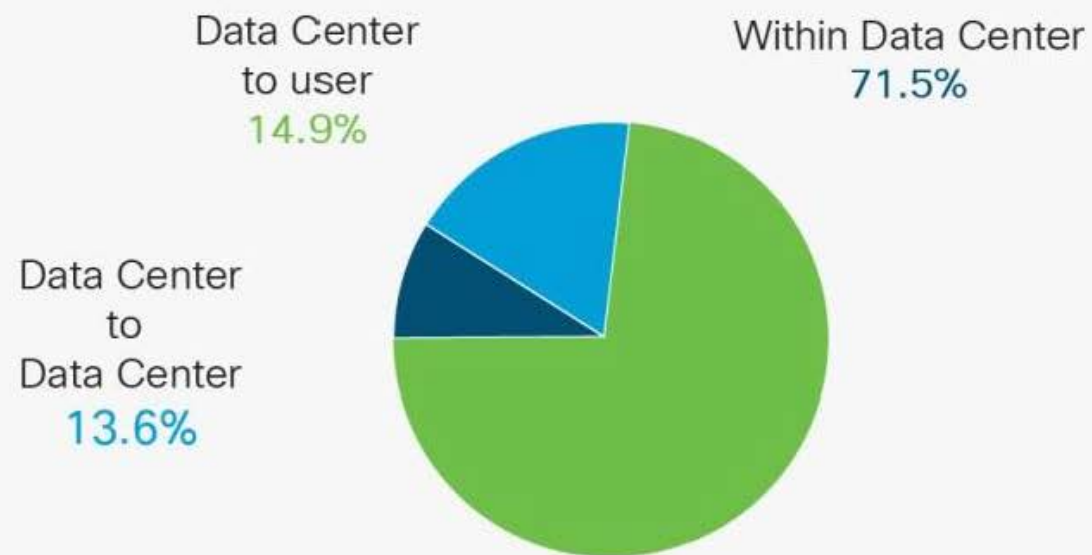
Source: Cisco VNI Global IP Traffic Forecast, 2017–2022

Рост объема данных – глобальный IP трафик внутри ЦОД



Source: Cisco Global Cloud Index, 2016-2021.

Рост объема данных – глобальный IP трафик внутри ЦОД



Total East-West traffic will be 85%

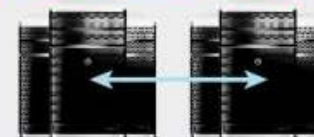
(Rack-local traffic would add another slice twice the size of "Within Data Center")

A Within Data Center (71.5%)



Storage, production and development data, authentication

B Data Center to Data Center (13.6%)



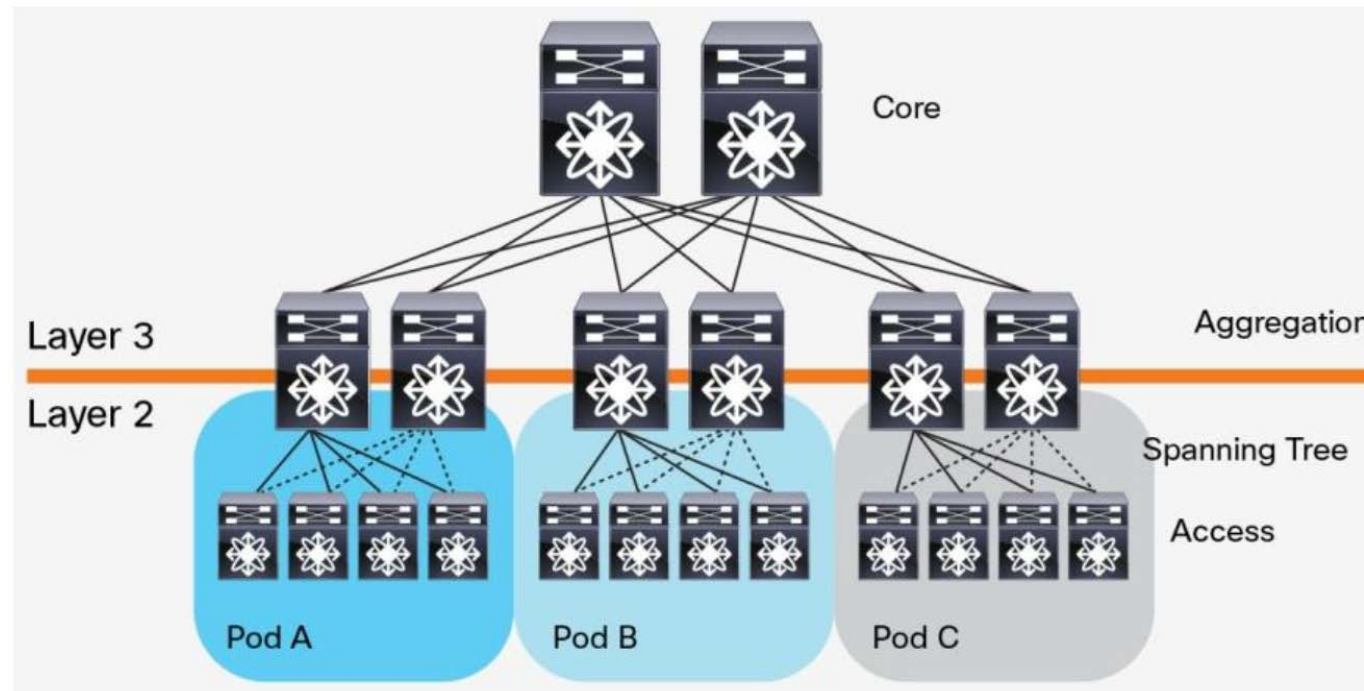
Replication, CDN, intercloud links

C Data Center to User (14.9%)



Web, email
internal VoD,
WebEx...

Традиционная трехуровневая топология сети

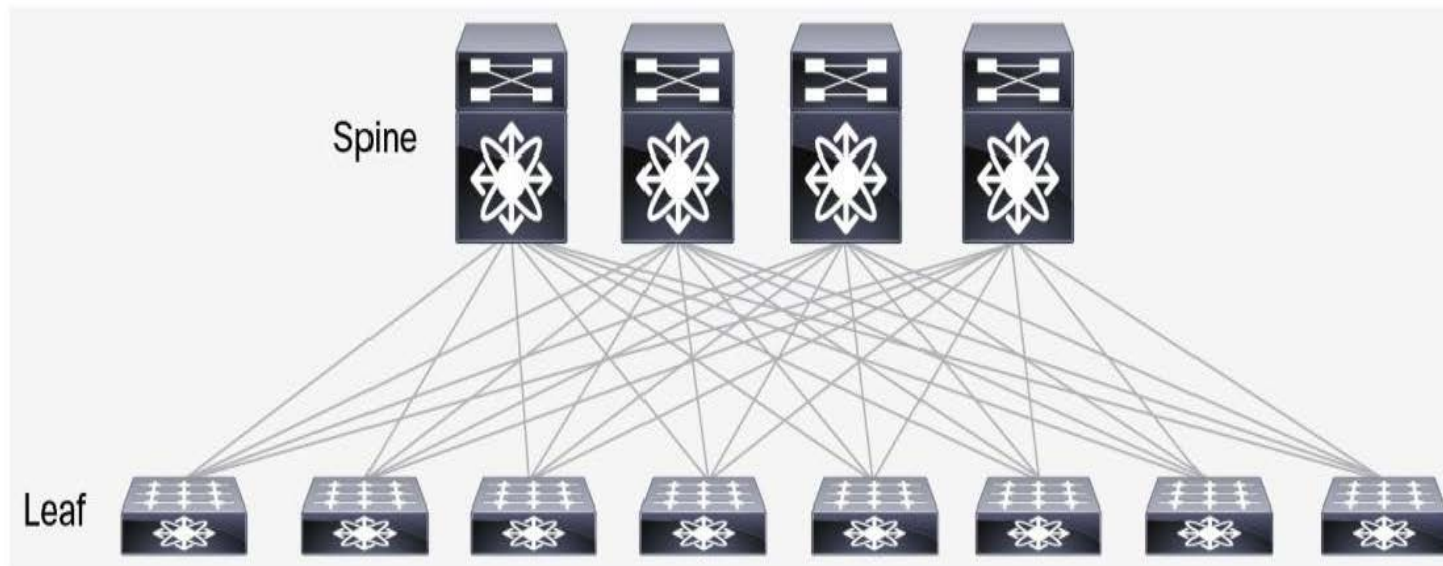


Традиционная модель «ядро-агрегация-доступ» хорошо работает для трафика, который движется «по вертикали» – то есть от серверов за пределы дата-центра, или наоборот.

Минусы традиционной модели

- Ограниченная полоса пропускания для трафика «восток» – «запад»
- Слабо предсказуемая задержка при больших объемах горизонтального трафика
- Проблемы с производительностью при отказе на уровне агрегации
- Сложности с масштабированием

Двухуровневая Leaf-Spine топология сети



Коммутаторы «ствола» это большое распределенное «ядро», только вместо одного-двух коммутаторов-монстров «ядра» оно сформировано из большого числа коммутаторов «ствола» с высокой плотностью портов. Зависимость от каждого конкретно коммутатора снижается с ростом сети.

Плюсы такой конфигурации

- Расширенная полоса пропускания для траффика «восток» – «запад»
- Наличие альтернативных путей прохождения траффика
- Предсказуемая задержка
- При отказе оборудования, меньше страдает производительность, а устранение отказов легче, поскольку оборудование однородно
- Масштабировать такую конфигурацию легче

Влияние на кабельную сеть передачи данных

Требования по увеличению полосы пропускания каналов связи и полной взаимосвязанности сети оказывают влияние на кабельную сеть передачи данных.

Результатом является:

- Переход на волоконно-оптические линии
- Увеличение портовой емкости кроссов

Требования предъявляемые к коммутационному оборудованию

- Занимаемое пространство
 - Высокая плотность портов
 - Не занимать место в 19" стойках
- Модульность и масштабируемость
- Поддержка различных интерфейсов и приложений
- Свободный доступ к полю коммутации и коммутационным шнурам
- Наглядная идентификация
- Хорошие показатели оптических потерь на соединениях

LISA Double Access

Отдельностоящий оптический кросс

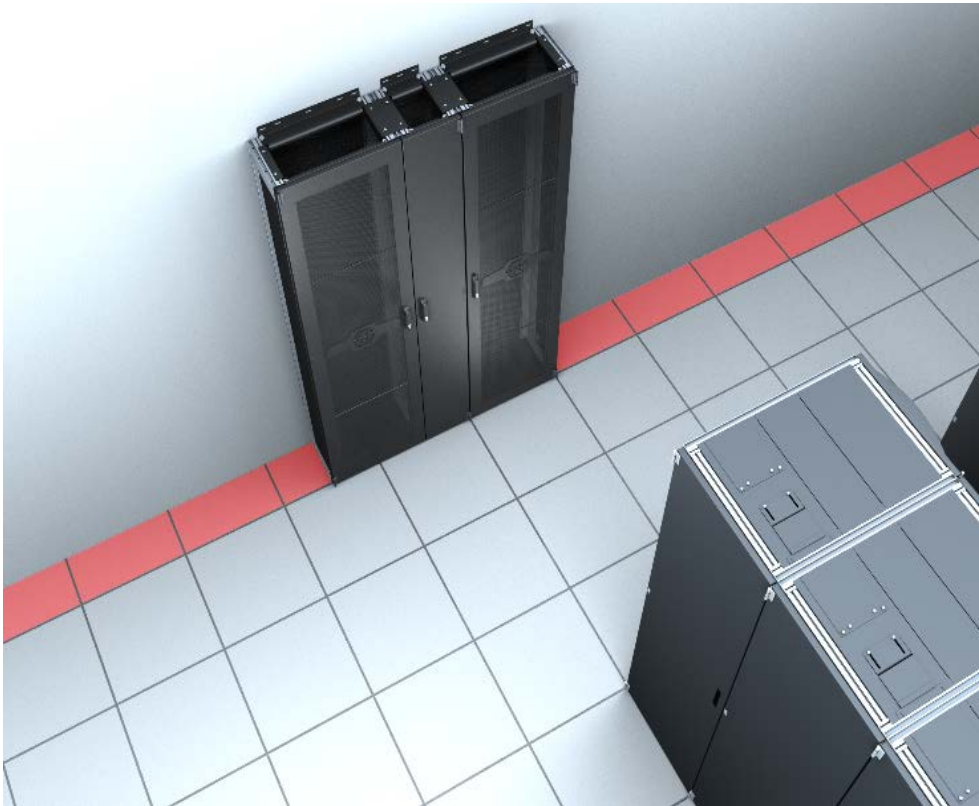
LiSA Double Access



Решение **LiSA Double Access** от **HUBER+SUHNER** является **высокоплотным** модульным волоконно-оптическим кроссом с **наглядной физической демаркацией** между входящими и исходящими соединениями, предназначено для заказчиков которым необходимо наличие возможности **быстрой, простой и надежной коммутации** при **привлекательной цене** и возможности **развития по мере роста требований**.

LiSA Double Access

Оптимизация занимаемого пространства



- Не занимает место в 19" стойках, высвобождая его под размещение активного оборудования
- Для инсталляции и эксплуатации требуется наличие лишь фронтального доступа
- Коммутация до 3000 портов форм-фактора LC при габаритах 300x1500 мм 47U
- Кабельные входы сверху и снизу

LiSA Double Access

Модульность и масштабируемость



- Возможность развития решения по мере роста требований. Концепция Pay-as-You-Grow
- Возможность масштабирования решения (установка стоек в ряд, спина-к-спине)
- Наличие свободного доступа к коммутационным модулям

LiSA Double Access

Поддержка различных интерфейсов и приложений

Кассета (левая и правая)

Splice to Patch Module

Splice to Splice Module

Splitter (LC/SC, up to 2:32 per cassette)

WDM Module (LC/SC, up to 2 x 16 channels per cassette)



Применение

- Центральный офис
- Телекоммуникации

Опции

- LC, SC, E2000
- Singlemode, Multimode OM3/OM4
- UPC, APC, PC полировка

Размеры (Ш x Д x В)

- 0.5U: 288 x 262 x 18 мм

Емкость

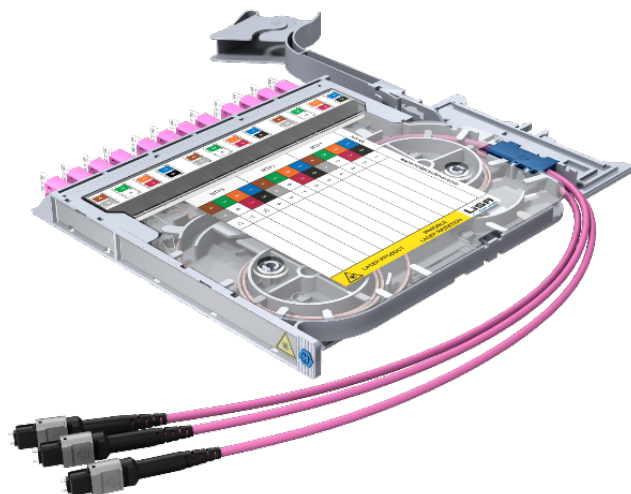
- До 36 волокон

LiSA Double Access

Поддержка различных интерфейсов и приложений

Кассета (левая и правая)

MTP Transition Module



Применение
Связь между различными зонами ЦОД
Опции
- MTP connectivity - Singlemode, Multimode OM3/OM4 - UPC, APC, PC полировка - Претерминирование - Возможность апгрейда с 10G до 40G и 100G
Размеры (Ш x Д x В):
0.5U: 288 x 262 x 18 мм
Емкость
До 36 волокон

LiSA Double Access

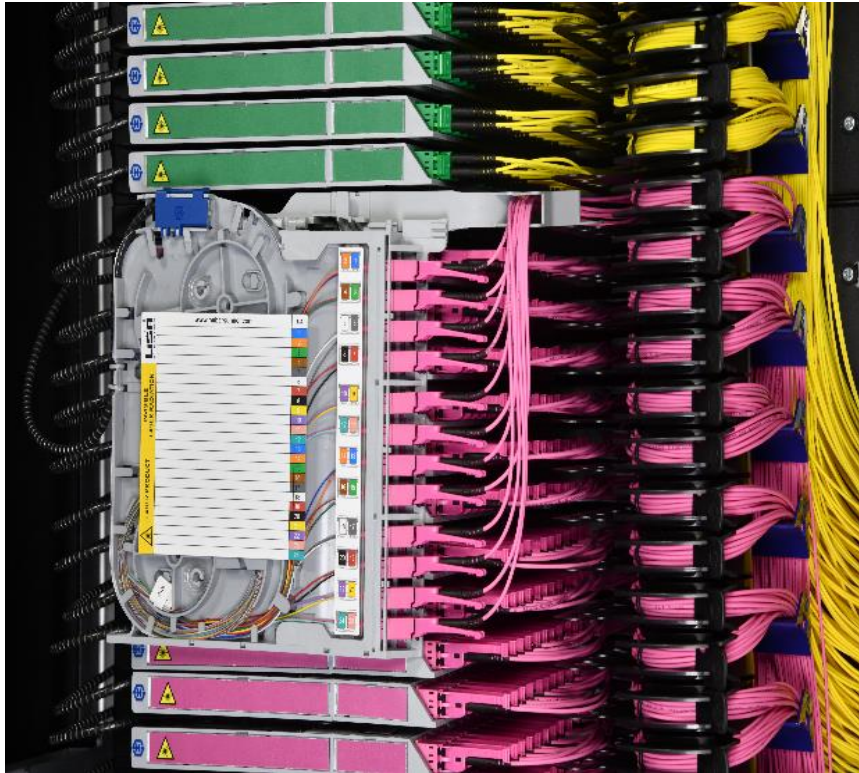
Свободный доступ к полю коммутации, коммутационным шнурам



- Всегда свободный фронтальный доступ к кассетам
- Возможность извлечения кассет и проведения коммутации в них без риска отключения работающих волокон
- Проработанное решение по выкладке патч-кордов
- Автоматическое соблюдение радиусов изгиба
- Наличие вместительного органайзера со свободным доступом к патч-кордам
- Возможность применения патч-кордов единой длины 3,5 м

LiSA Double Access

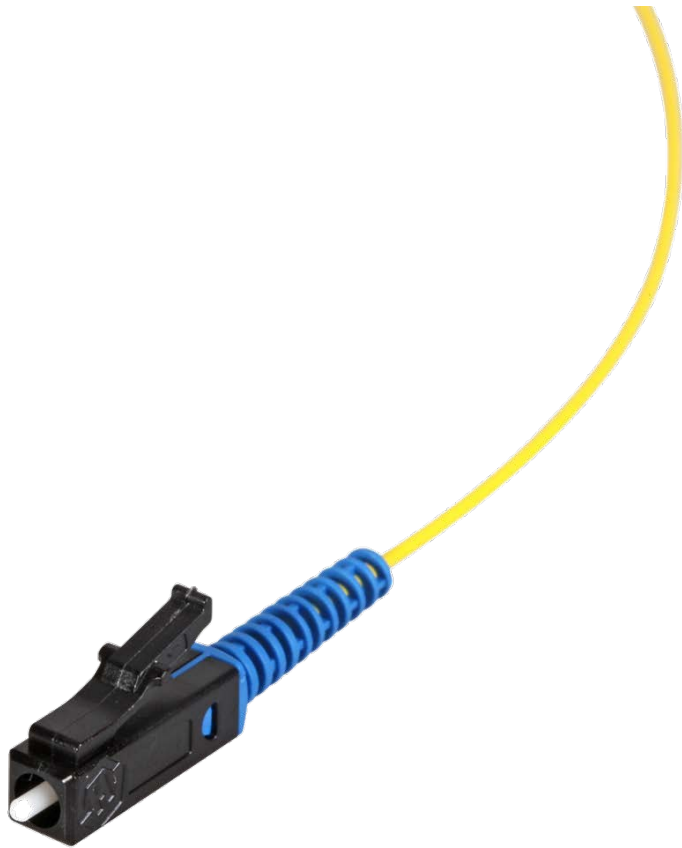
Наглядная идентификация



- Возможность цветовой дифференциации кассет
- Возможность нанесения уникальной идентификационной информации
- Свободный доступ к идентификационной информации

LiSA Double Access

Хорошие показатели оптических потерь на соединениях



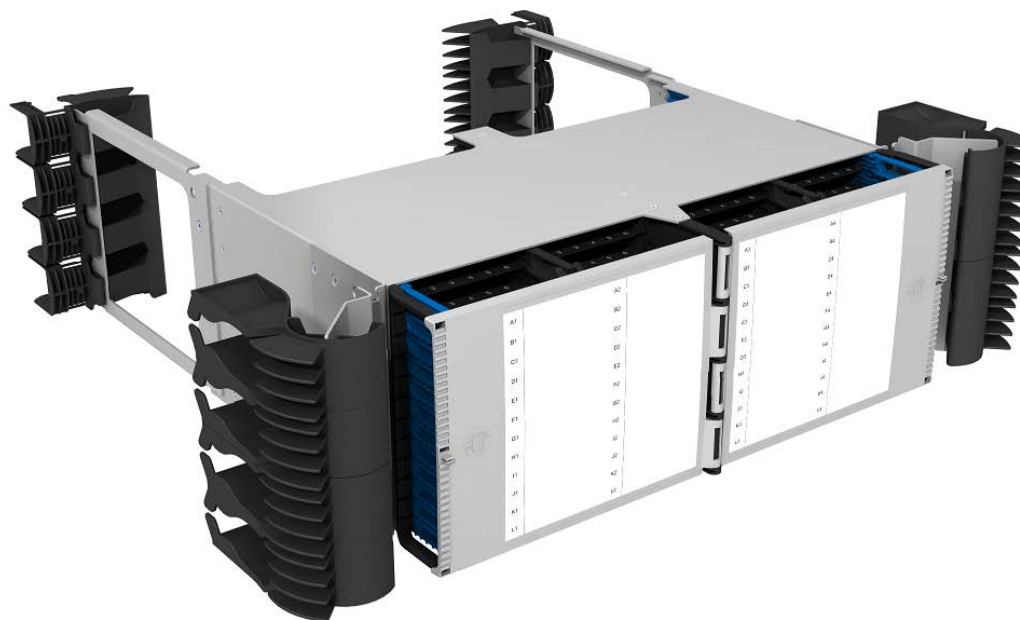
- Собственная разработка коннекторов
- Собственное производство всех компонентов
- Инструменты и оборудование собственной разработки
- Собственные лаборатории для проведения всех необходимых тестовых процедур

Результат – одни из лучших показателей оптических характеристик на рынке.

IANOS System

Высокоплотный оптический кросс 19"

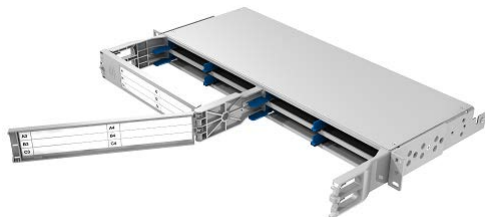
IANOS



Система IANOS от HUBER+SUHNER – это высокоплотное, модульное решение оптического кросса для 19” стоек

IANOS

Варианты исполнения

	IANOS standard 1U до 12 модулей	IANOS standard 4U до 48 модулей	IANOS Lite до 8 модулей
			
2	72 x LC 1G/10G ports (144f)	288 x LC 1G/10G ports (576f)	48 x LC 1G/10G ports (96f)
8	72 x MTP 8 fiber 40G ports (576f)	288 x MTP 8 fiber 40G ports (2304f)	48 x MTP 8 fiber 40G/100G ports (384f)
12	72 x MTP 12 fiber 100G ports (864f)	288 x MTP 12 fiber 100G ports (3456f)	48 x MTP 12 fiber 40G/100G ports (576f)
24	72 x MTP 24 fiber 100G ports (1440f)	288 x MTP 24 fiber 100G ports (5760f)	48 x MTP 24 fiber 100G ports (1152f)

IANOS

Варианты модулей

Patching



MTP conversions



Pre-terminated



PON splitting



Blind module



MTP-LC/SC transitions



Splicing



TAP network monitoring

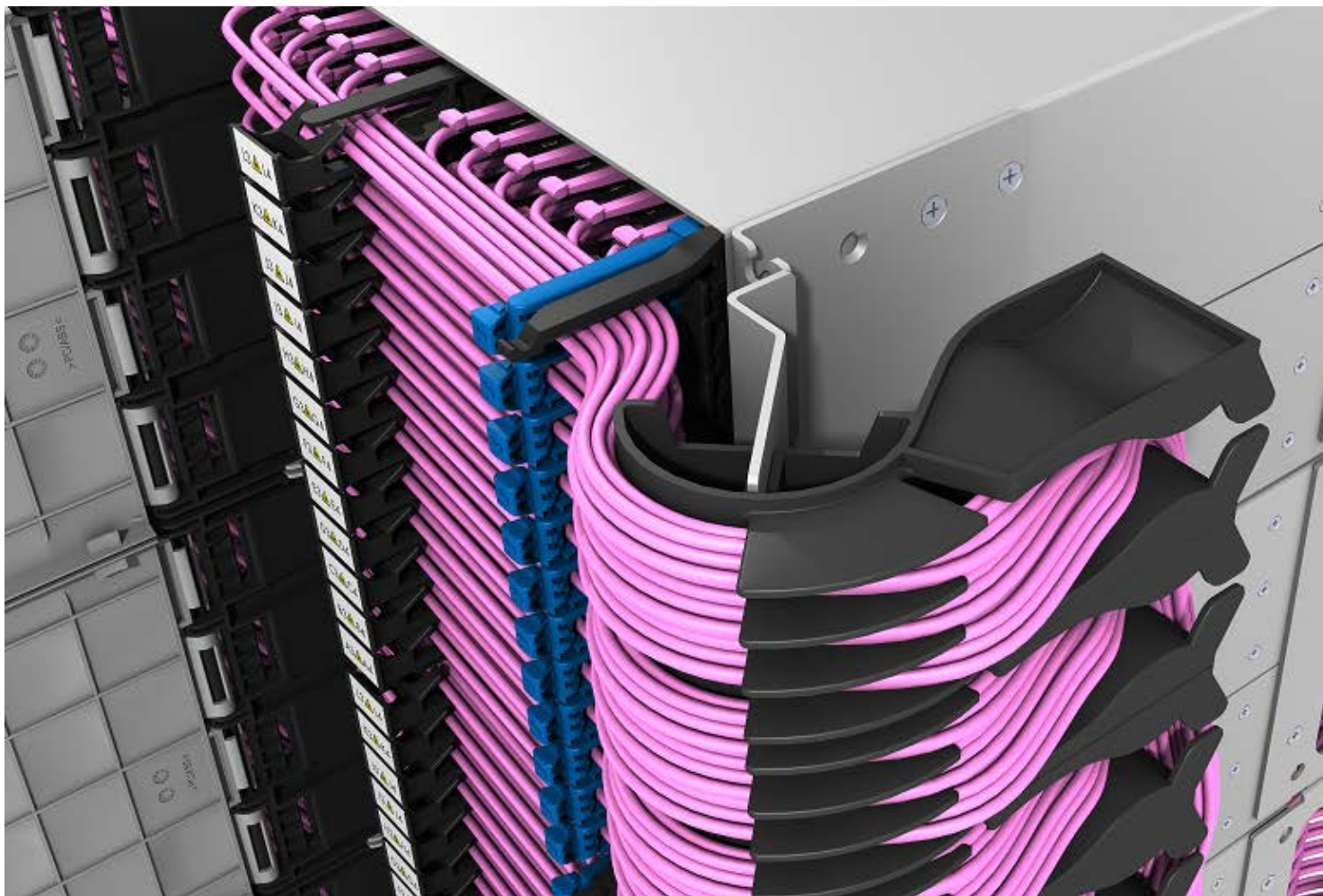


CWDM/DWDM transport



IANOS

Фронтальная организация кабелей



Аккуратная и
корректная
организация
патчкордов

Патчкорды
могут идти
вверх или
вниз

Обеспечив
ает
корректный
радиус
изгиба

Доступно
для 1U и 4U
полок

Емкость до
36 Ø3мм
кабелей или
72 Ø2мм
кабелей на
1U

Совместим
со стойками
800+

IANOS

Задняя организация кабеля

Защищает
приходящие
кабели от
запутывания

Распределяет
входящие
кабели

Обеспечивает
корректный
радиус
изгиба

Доступно
для 1U и 4U
полок

Емкость до
36 Ø3мм
кабелей или
72 Ø2мм
кабелей на
1U

Совместим
со стойками
800+



POLATIS

Автоматизированная оптическая коммутация
на базе уникальной технологии Direct Light

Polatis

Автоматизированная оптическая коммутация

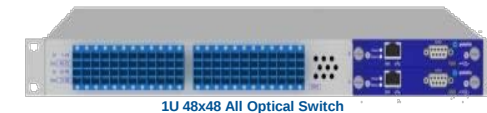
Технология

- **Полностью оптический** коммутатор волокон
- **Наилучшая** существующая **производительность** (менее 1dB оптических потерь)
- **Наибольшее количество портов** (384x384) доступное на рынке
- **Наиболее широкая продуктовая линейка** оптических переключателей, от 4x4 до 384x384 портов

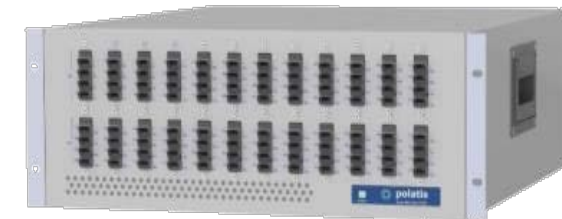
Polatis Field Deployed Port Hours

4679078029

Carrier-Class Reliability



SDN
ENABLED



Polatis

Автоматизированная оптическая коммутация

Что такое оптический коммутатор?

Переключатель всей линии, а не переключатель отдельных пакетов

- Не инспектирует отдельные IP-пакеты для определения направления отправки
- Переключает все данные, передаваемые по линии

ООО переключатель – НЕ является ОЕО переключателем

- Не преобразует сигнал из Оптического в Электрический (для переключения) и опять в Оптический (ОЕО)
- Оптический ввод, Оптическая обработка, Оптический выход (ООО)
- Переключает световой сигнал из одного волокна в другое
- Нет временного джиттера, нет задержки передачи, нет повреждения данных

Может коммутировать любой сигнал , передаваемый по волокну

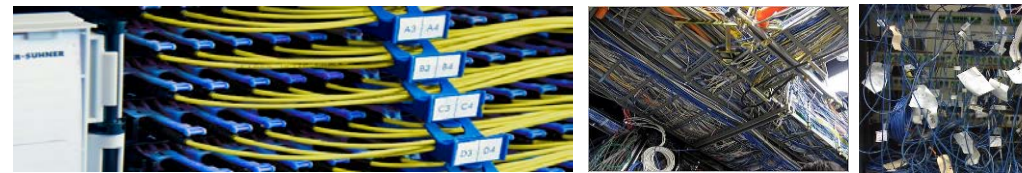
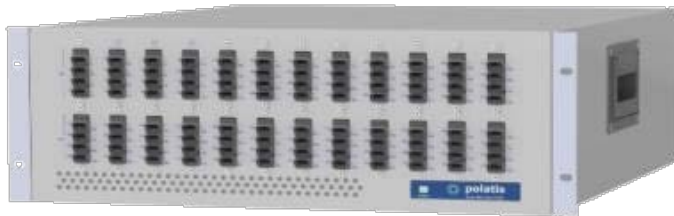
Polatis

Автоматизированная оптическая коммутация

Зачем нужен оптический переключатель?

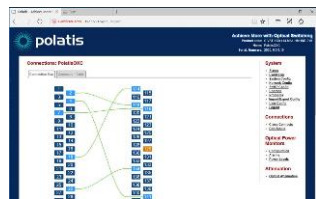
Оптические линии (обычно) статичны...

- Ручная установка, медленное внесение изменений, высокая вероятность ошибки
- Неструктурированный подход приводит к хаотизации



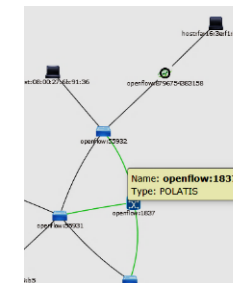
...оптический коммутатор позволяет динамическую коммутацию

- Однажды подключенный, переконфигурируется удаленно
- Переключении за миллисекунды, а не за часы или дни
- Избавляет от затрат энергии и времени на OEO преобразование
- Обеспечивает прозрачность линии
- Программный учет произведенных соединений



От автоматизированной патч-панели

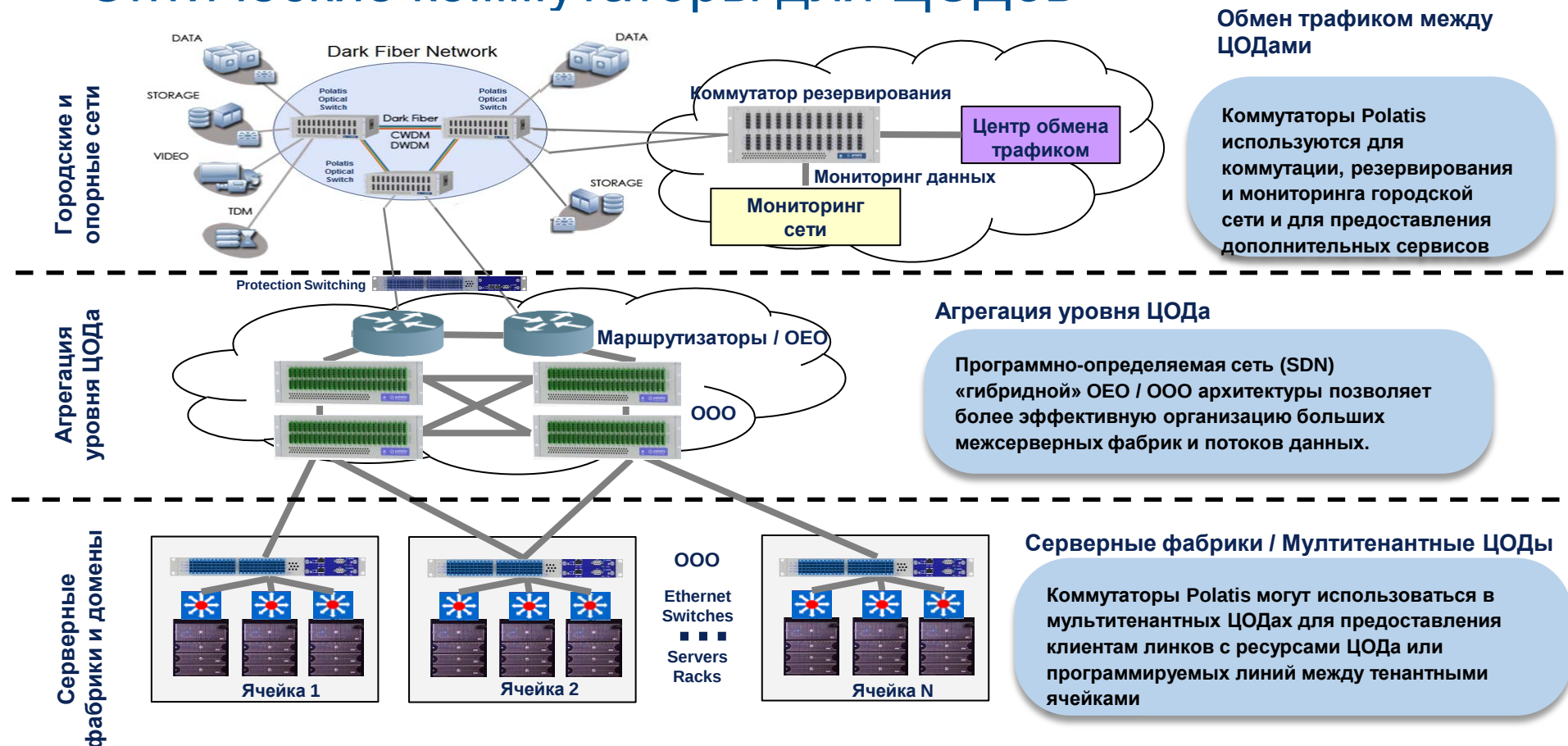
.....до SDN (software defined networking)



Polatis

Автоматизированная оптическая коммутация

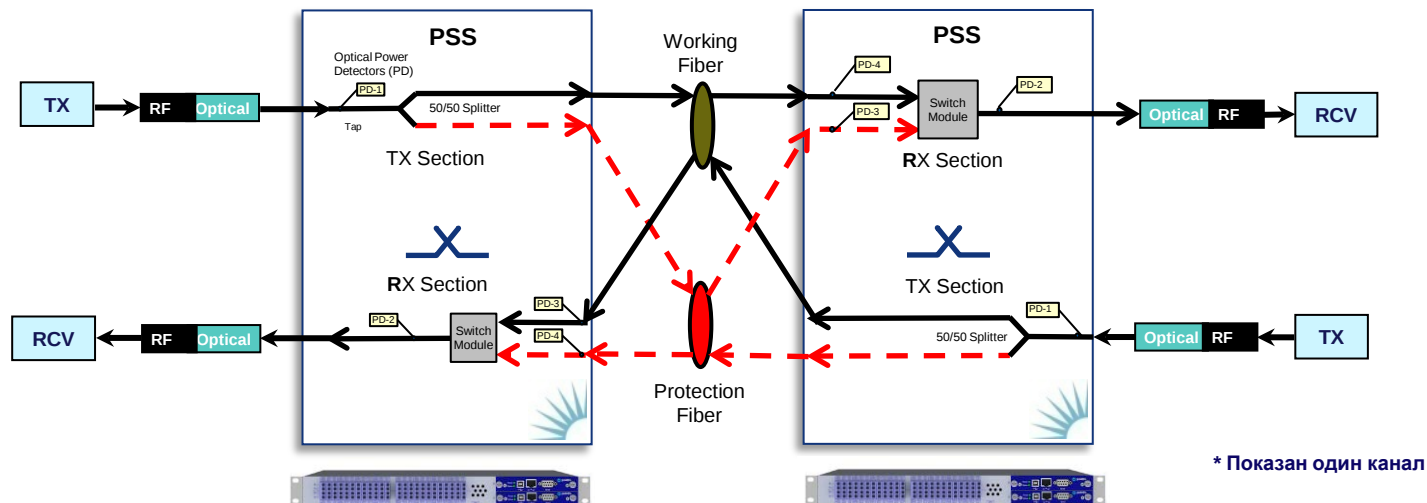
Оптические коммутаторы для ЦОДов



Polatis

Автоматизированная оптическая коммутация

Автоматическое резервирование линии - Protection Services Switch (PSS)

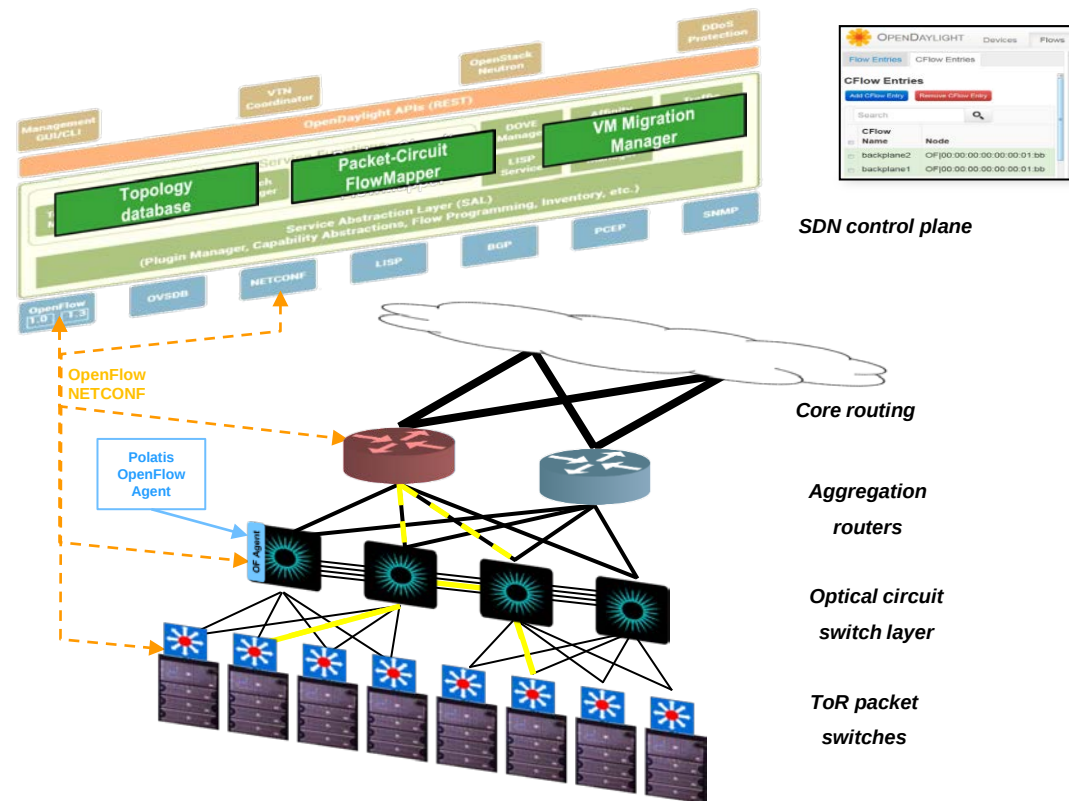


- Готовое решение состоящие из оптических сплиттеров, измерителей оптической мощности и программного обеспечения
- 30 миллисекунд – Обнаружение обрыва линии, переключение и восстановление канала

Polatis

Автоматизированная оптическая коммутация

SDN-Enabled Hybrid Packet-Optical Switched Networks



1. Установка соединения между серверными кластерами
 2. Большой трафик вызывает перегрузку на маршрутизаторе
 - Увеличение задержек и процессорной мощности
 3. Контроллер SDN фиксирует большой поток между кластерами 2 и 6
 4. Контроллер SDN перенаправляет поток напрямую через оптические коммутаторы
 5. Создается прямой канал между TOR коммутаторами
- Прямое соединение между ToR позволяет полностью использовать их полосу пропускания без задействования роутеров агрегации
- Соединение TOR напрямую отключается когда SDN контроллер фиксирует окончание большого потока данных

Polatis

Автоматизированная оптическая коммутация

Полная прозрачность

- o 1270-1675nm
- o Bidirectional, "темное волокно"
- o DC до 100Gbs+
- o DWDM, RF, coherent ...

Мониторинг

- o Сигнал о потере соединения
- o Сигнал о защитном переключении

Питание

- o AC, 48 VDC
- o Возможность горячей замены



Порты

- o LC, LC-HD, FC, SC, MTP, ST
- o Фронтальное / заднее размещение

Размер матрицы кросса

- o Singlemode от 4x4 до 384x384
- o Стандартная матрица или "под заказ"

Протоколы управления

- o WebGUI, SNMP, TL1, SCPI
- o Secure web server
- o OpenFlow, NETCONF, RESTCONF

Физические интерфейсы

- o Ethernet, USB, serial
- o Dual Hot Swap NIC
- o Touchscreen display

Спасибо



HUBER+SUHNER

Excellence in Connectivity Solutions