Компания НАГ - ведущий российский разработчик и поставщик оборудования и решений для отрасли телекоммуникаций, промышленности и бизнеса. С 2003 года мы создаем решения, которые формируют телекоммуникационную среду самого высокого качества, позволяя людям жить с большим комфортом, успешно работать и быть счастливыми.

Мы предлагаем собственные продукты и решения под-ключ в областях:

- Сети передачи данных и корпоративные сети
- Решения для мобильных операторов
- Оптические транспортные сети (DWDM)
- Решения для ЦОД и построение модульных дата-центров
- Облачные решения и сетевая безопасность
- Решения для голосовой связи и унифицированные коммуникации

НАГ в цифрах

11 000 довольных клиентов по всему миру

В 2017 г. реализовано 2 000+ крупных проектов

15 лет на рынке

300+ сотрудников

41% штата компании - это разработчики, архитекторы и инженеры

Оборот компании за 2017 год - более 3 млрд.руб.

15 лет мы поставляем полный спектр телекоммуникационного оборудования и реализуем комплексные инфраструктурные проекты. Огромный склад и отлаженная логистика позволяют нам делать только лучшие предложения для вашего бизнеса.

Чем мы отличаемся от многих других?

- Справедливые цены на оборудование
- Бесплатные консультации: от технических вопросов до составления проектов любой сложности
- Наличие оборудования на складах, логистические центры в Екатеринбурге, Москве, Ростове, С.Петербурге и Новосибирске - Вы можете выбрать любой ближайший склад
- Техническая поддержка по всему спектру оборудования
- Гарантийное и постгарантийное обслуживание мы гарантируем замену вышедшего из строя оборудования за один день

Бурный рост трафика и активное развитие оптических сетей привело к большой популярности технологий и систем спектрального уплотнения каналов. НАГ имеет многолетний опыт работы по проектированию, интеграции и разработке WDM-систем различной степени сложности. В нашем каталоге Вы сможете найти готовые решения и оборудование по уплотнению и передаче трафика от 1G до 400G.

Мы предлагаем:

- Собственную линейку xWDM-оборудования и решений
- Оптические модули и медиаконвертеры SNR
- WDM-решения от ведущих производителей пакетно-оптических платформ

Опытный инженерный состав и ваш менеджер НАГ помогут подобрать оборудование в проект, правильно составить спецификацию и при необходимости произвести интеграцию и инсталляцию оборудования удаленно или непосредственно на Вашей площадке. НАГ всегда идет в ногу со временем, развиваясь во всех сферах телекоммуникационной индустрии. Мы можем поставлять такие **новинки отрасли** как:

- SFP+ серия 16G
- SFP+ 10GBase-T
- 100G CFP/CFP2/CFP4, QSFP28

Особенности

- 3 года гарантии на весь модельный ряд оптических модулей
- Совместимость с оборудованием мировых производителей
- Высокое качество производимой продукции
- Низкая стоимость

Содержание каталога

Вступление 01
Содержание 02
Оптические модули
Наш асортимент 03
Оптический бюджет 04
Основные формфакторы 06

Медиаконвертеры
Шасси 11
Модели 100 Мб 12
Модели 1 Gb 13
Типовые схемы включения 14
Модели 10 Gb 18

Оптическое уплотнение
CWDM 20
DWDM 28

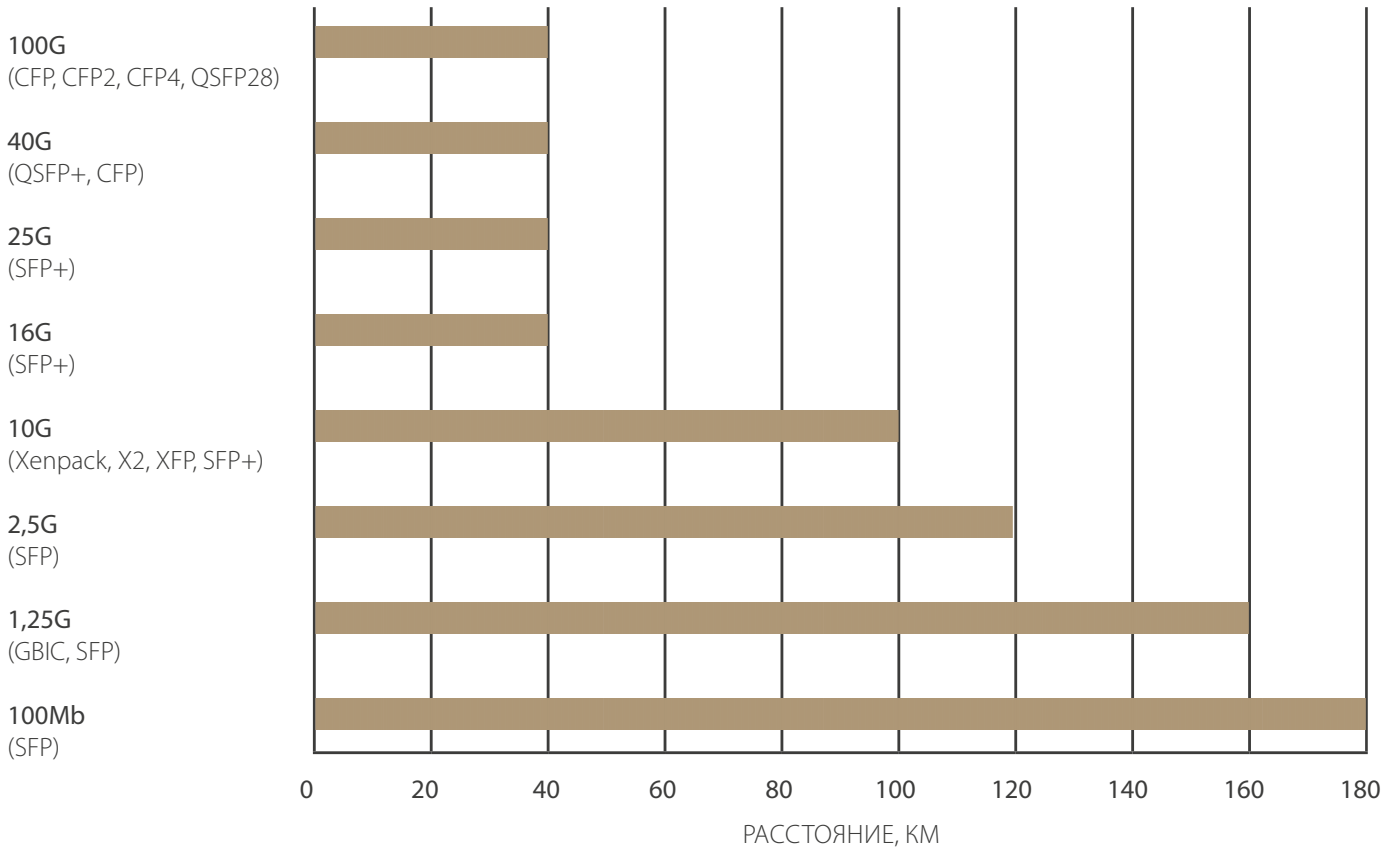
Решения от вендоров
Ciena 30
Juniper 36
Ekinops 38
Orion 39
Пассивные оптические сети (PON) 40
BDCOM 42
ZTE 43
Huawei 44

Оптический кабель 46
Распределительные коробки 48
Оптические розетки 50
Измерительные приборы для PON 52
Иформация о компании 53

SFF 1x9/2x5/2x10, GBIC, SFP, XFP, X2, XENPAK, SFP+, SFP28, QSFP+, QSFP28, CFP/2/4, — оптические приемопередатчики (трансиверы), преобразующие электрические импульсы в оптические и наоборот. Используются для передачи данных в оптических линиях связи.

Компания НАГ изготавливает и поставляет оптические модули для решения любых задач. Модельный ряд насчитывает более 1000 моделей во всех форм-факторах:

Дальность передачи для оптических модулей



Оптические приемопередатчики поддерживают абсолютное большинство существующих на сегодняшний день протоколов и технологий передачи данных.

Если речь идет о сетях SONET/SDH, есть возможность работы с любыми существующими стандартами:

- OC-3/STM-1 – 155 Мбит/с (SFP 155Mbps)
- OC-12/STM-4 – 622 Мбит/с (SFP 622Mbps)
- OC-48/STM-16 – 2,5 Гбит/с (SFP 2.5Gbps)
- OC-192/STM-64 – 10 Гбит/с (SFP+/XFP 10Gbps)
- OC-768/STM-256 – 40 Гбит/с (QSFP+/CFP 40Gbps)

Существуют другие более популярные сегодня технологии, такие, как Ethernet (используется в большинстве современных коммутаторов и маршрутизаторов):

- 100 Мбит/с (Fast Ethernet) (SFP/SFF 2x5/2x10/1x9 155Mbps)
- 1 Гбит/с (Gigabit Ethernet) (SFP/GBIC/SFF 2x5/2x10 1Gbps)
- 10 Гбит/с (10G Ethernet) (SFP+/XFP/X2/XENPAK 10Gbps)
- 40Гбит/с (40G Ethernet) (QSFP+/CFP 40Gbps)
- 100Гбит/с (100G Ethernet) (CFP/CFP2/CFP4/QSFP28/CXP 100Gbps)

При выборе оптических модулей важно правильно рассчитать оптический бюджет, не стоит ориентироваться только на заявленную максимальную дальность. Важными параметрами при выборе трансиверов (приемопередатчиков) являются: выходная мощность передатчика (transmitter output power) и чувствительность приемника (receiver sensitivity), это паспортные величины.

Чувствительность приемника – величина, характеризующая минимальный уровень сигнала на входе приемника, который еще может быть распознан.

Выходная мощность передатчика – величина, характеризующая уровень выходного сигнала передатчика.

Уровень сигнала, передаваемого передатчикомпо оптической линии, затухает с расстоянием, поэтому, когда он достигает приемника, его уровень становится меньше (на величину затуханий в линии). Если этот уровень не меньше чувствительности приемника, то приемник сможет принять такой сигнал, в противном случае система работать не будет.

Разность этих показателей даёт оптический бюджет (optical budget), обеспечиваемый трансивером:
оптический бюджет (энергетический потенциал) – разность между оптической мощностью передатчика и чувствительностью приемника, выраженная в dB. Это паспортная информация, которую производитель должен прикладывать ко всем приемопередатчикам (трансиверам). Если нет, то ее можно легко посчитать.

Рассмотрим пример

Tx Output Power = 1dBm – выходная мощность передатчика;

Rx Sensitivity = -18dBm – чувствительность приёмника;

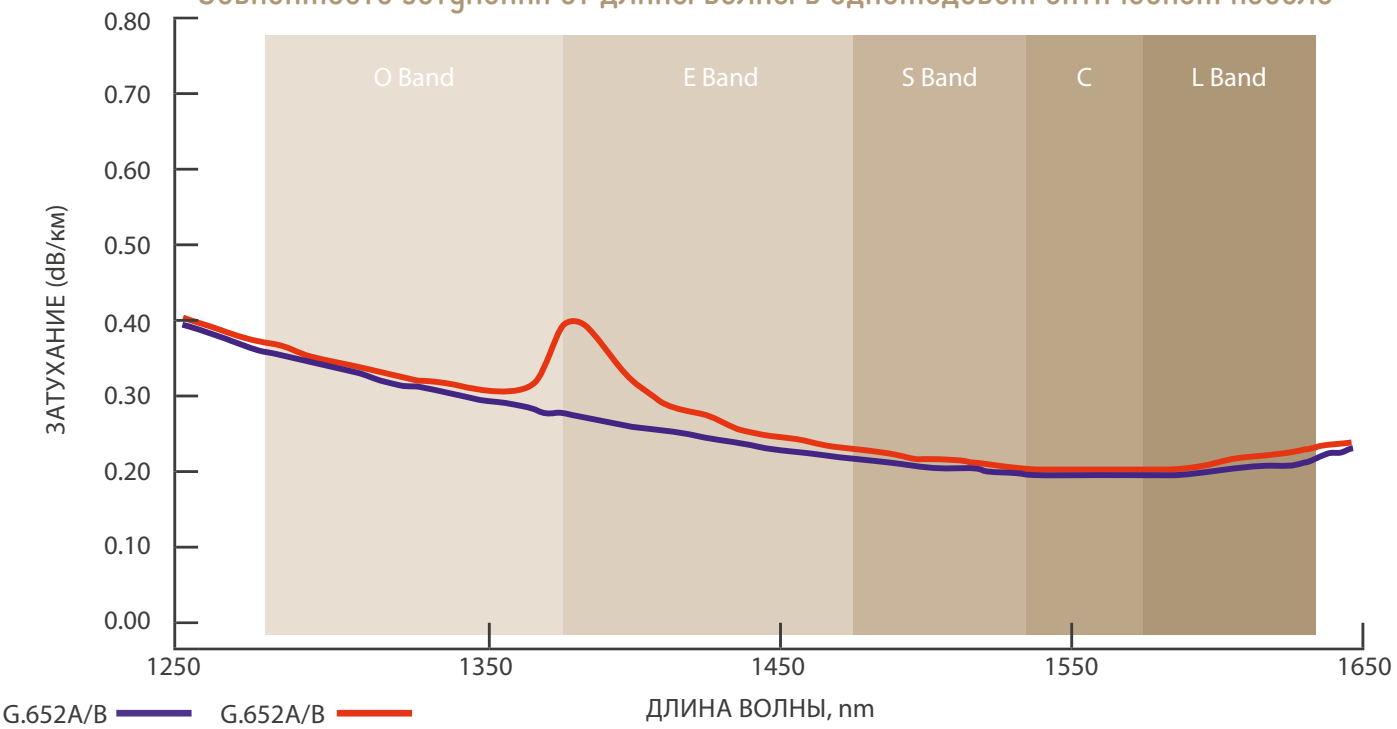
OB (optical budget) = Tx Output Power –Rx

Sensitivity = (1-(-18))dB = 19dB

Оптический бюджет трансивера характеризует максимально возможное затухание в линии, в которой он может использоваться. Т.е. показывает, что он может использоваться в линии с затуханием, которое не превышает величину его бюджета.

Дополнительные потери в линию вносят: сварки, коннекторы, проходные адаптеры, сплиттеры (делители), аттенюаторы и др. элементы. Не стоит также забывать о том, что затухание в оптическом волокне зависит не только от его длины, но также и от несущей длины волны передачи.

Зависимость затухания от длины волны в одномодовом оптическом кабеле



Для обеспечения надежной работы оптической системы учитывают возможность увеличения оптических потерь, связанных с изменением внешних факторов, ухудшением характеристик компонентов ВОЛС и снижением мощности лазера вследствие старения оборудования.
Для компенсации потерь обычно выбирают оптический бюджет трансиверов с запасом на 3-6dB.

Таким образом, знание оптического бюджета и затухания в линии позволяет произвести оценку работоспособности системы: если суммарное затухание линии больше оптического бюджета, то такая система работать не будет.

DDMI (Digital Diagnostic Monitoring Interface) — интерфейс цифровой диагностики и мониторинга. Данная функция позволяет в реальном времени мониторить такие характеристики оптических модулей, как:

- Температура (C);
- Мощность излучения лазера (Tx Power, dBm);
- Мощность на входе приемника (Rx Power, dBm);
- Напряжение питания (V);
- Ток смещения (mA).

Эти данные доступны к просмотру с управляемых коммутаторов и маршрутизаторов. Особенно важными показателями являются мощность на приеме/передаче (Tx/Rx) и температура, т. к. с их помощью можно отслеживать параметры оптической линии, а также косвенно - температурные изменения на узле связи или внутри конкретного устройства.

Модули SNR: SFP WDM 3 и 20Км, CWDM SFP, а также все 10/40/100G поддерживают DDMI по умолчанию.

Есть и другие 1G SFP-модули с поддержкой DDMI. В конце их артикула есть добавка «DDM», например, SNR-SFP-LX-20-DDM.

По требованию заказчика могут быть изготовлены практически любые модели оптических модулей с поддержкой DDMI.

SHOP.LAG.RU

Определиться с выбором SFP-модулей не так просто, как может показаться на первый взгляд. Действительно, на вид все они выглядят практически одинаково, т.к. имеют схожую конструкцию корпуса, а дизайн этикетки сейчас вообще ни к чему не обязывает.

Более того, известные производители телекоммуникационного оборудования не производят оптические модули сами, а используют OEM других компаний-производителей, названия которых большинству операторов ничего не скажут (Finisar, JDSU, Opnext, Oclaro и др.). При этом стоимость таких трансиверов у вендоров сетевого оборудования завышен очень сильно: от нескольких раз до нескольких порядков!

Большой опыт по совместимости

За годы работы мы накопили огромный опыт обеспечения совместимости наших оптических модулей с коммутаторами и маршрутизаторами разных мировых производителей (Cisco, Juniper, Extreme, DLink, Intel, Dell, HP и др.)
Мы предлагаем бесплатную предпродажную подготовку по совместимости оптических модулей любых форм-факторов (SFP, GBIC, SFP+, XFP, QSFP+, CFP, X2, XENPAK).

Большой модельный ряд

В каталоге НАГ представлен самый широкий модельный ряд модулей всех современных и популярных форм-факторов. Вы обязательно подберете модель для решения конкретной задачи.

Высокое качество продукции

Мнение о том, что все оптические модули примерно одинаковы по качеству ошибочно. Мы развеяли этот миф давно и предлагаем всем ознакомиться с обзорами и статьями на нашем сайте.
Оптические модули SNR изготавливаются на одном из крупнейших заводов в Юго-Восточной Азии, который входит в TOP-5 производителей оптических модулей в мире. Объем производства SFP модулей, а так же оптических сборок TOSA/ROSA/BOSA на котором - несколько сотен тысяч штук в месяц!

Наша продукция проходит полный производственный цикл: от разработки в собственном R&D до комплектации производимого оборудования и дальнейшего тестирования готовой продукции, что исключает наличие в модулях компонентов бывших в употреблении или компонентов низкого качества.
Оптические трансиверы SNR по праву считаются флагманами российского рынка, ведь за многие годы продаж заводской брак (RMA) составил менее 0.07%.
За 5 лет мы поставили на рынок более 600 000 шт. оптических модулей, из них лишь 400 шт. оказались с недостатками! Вот почему мы даем стандартную гарантию 3 года на весь модельный ряд оптических модулей.

Складская программа и поставки на заказ

На складе НАГ в наличии в большом количестве находятся самые популярные модели трансиверов различных форм-факторов, поэтому в большинстве случаев сроки поставки достаточно небольшие. Дефицитные модели всегда можно зарезервировать из ближайшей поставки.

Если речь идет о поставке модулей под проект, то мы всегда используем самую быструю логистику, поэтому срок до отгрузки обычно не превышает 4-8 недель.

Легитимность поставок

Все наши поставки - только официальные и только через "белые" каналы с уплатой абсолютно всех налогов и пошлин (в том числе НДС).
Компания НАГ ведет коммерческую деятельность от одного юридического лица, никогда не меняла его наименования и готова предоставить необходимые документы для любых проверок по требованию любого заказчика.

Ценовая политика

Цены на нашу продукцию оптимальны по соотношению цена/качество, у нас честные цены. Мы открыто публикуем прайс-листы на большую часть нашего ассортимента.
На сайт shop.nag.ru, всегда можно посмотреть актуальную цену и наличие, получить информацию о транзите.

НАГ предлагает модели трансиверов любой сложности и под любые задачи. С различными форм-факторами и особенностями оптических модулей SNR можно ознакомиться ниже.

- Широкий спектр CWDM (до 41dB) длин волн
- Одноволоконные WDM (BIDI) до 34dB
- Максимальная дальность до 160км (41dB)
- Скорость передачи: 1 Гбит/с
- Поддержка «горячей» замены
- Соответствие MSA
- Возможность цифровой диагностики DDM (DigitalDiagnostic Monitoring)

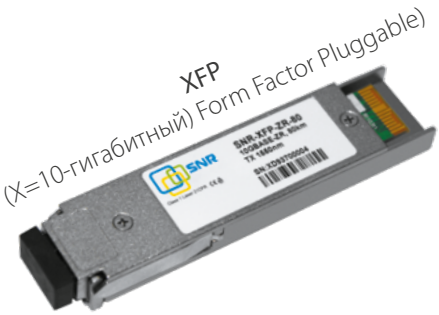
- Широкий спектр DWDM (до 32dB) и CWDM (до 41dB) длин волн
- Одноволоконные WDM (BIDI) до 34dB
- Максимальная дальность до 160км (41dB)
- Скорость передачи: от 100 Мбит/с до 4.25 Гбит/с
- Поддержка «горячей» замены
- Соответствие MSA
- Возможность цифровой диагностики (DDM – Digital Diagnostic Monitoring)

Существуют и так называемые «медные» SFP и GBIC, имеющие интерфейс RJ45. Установка данных модулей позволяет получать дополнительные «медные» порты в SFP/GBIC-интерфейсах.

- Работа по стандарту 1000BASE-T
- Интерфейс RJ45
- Максимальная дальность 100м (Cat 5e)

- Широкий спектр DWDM (до 24dB) и CWDM (до 23dB) длин волн
- Наличие перестраиваемой (Tunable) модели DWDM SFP+
- Одноволоконные WDM (BIDI) до 21dB
- Максимальная дальность до 100км (26dB)
- Скорость передачи: до 11.3 Гбит/с
- Поддержка «горячей» замены
- Поддержка цифровой диагностики (DDM – Digital Diagnostic Monitoring)

- Максимальная дальность до 20м (CAT 6A/C)
- Скорость передачи: до 10 Гбит/с
- Поддержка «горячей» замены
- Соответствие MSA
- Интерфейс: RJ-45



- Широкий спектр DWDM (24dB) и CWDM (23dB) длин волн
- Одноволоконные WDM (BIDI) до 21dB
- Максимальная дальность до 100км (26dB)
- Наличие перестраиваемой (Tunable) модели DWDM XFP
- Скорость передачи: до 11.3 Гбит/с
- Поддержка «горячей» замены
- Соответствие MSA
- Поддержка цифровой диагностики (DDM – Digital Diagnostic Monitoring)

- Наличие конвертера интерфейсов X2 в SFP+ (позволяет использовать любые SFP+ в портах X2)
- Скорость передачи: до 10 Гбит/с
- Поддержка «горячей» замены
- Соответствие MSA
- Поддержка цифровой диагностики (DDM – Digital Diagnostic Monitoring)

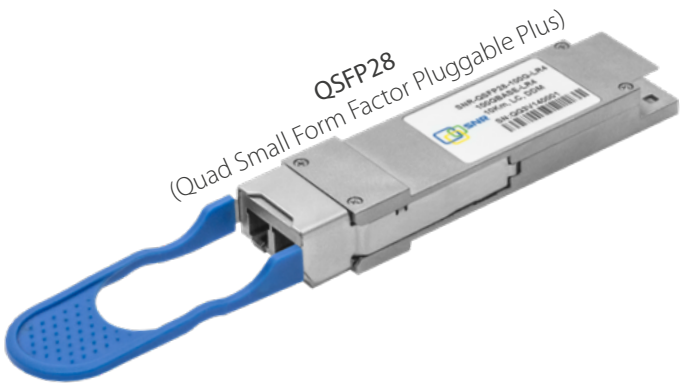
- Наличие конвертера интерфейсов XENPAK в SFP+ (позволяет использовать любые SFP+ в Xenpak портах)
- Скорость передачи: до 10 Гбит/с
- Поддержка «горячей» замены
- Соответствие MSA
- Поддержка цифровой диагностики (DDM – Digital Diagnostic Monitoring)

Данная серия включает в себя модули SR/LR/CWDM/DWDM

- Максимальная дальность до 40км
- Скорости передачи: FC 4x / 8x / 16x; 10G Ethernet
- Поддержка «горячей» замены
- Интерфейс: двойной LC

- Максимальная дальность до 40км (коннектор LC duplex)
- Скорость передачи: до 28 Гбит/с
- Поддержка «горячей» замены
- Соответствие MSA
- Поддержка цифровой диагностики (DDM – Digital Diagnostic Monitoring)

- Максимальная дальность до 30км (коннектор LC duplex)
- Скорость передачи: до 40 Гбит/с
- Поддержка «горячей» замены
- Соответствие MSA
- Поддержка цифровой диагностики (DDM – Digital Diagnostic Monitoring)



- Максимальная дальность до 25 км (коннектор LC duplex)
- Скорость передачи: до 100 Гбит/с
- Поддержка «горячей» замены
- Соответствие MSA
- Поддержка цифровой диагностики (DDM – Digital Diagnostic Monitoring)

SNR-CFP (C (Centum = 100) form-factor pluggable)

- Максимальная дальность до 40км
- Скорость передачи: до 100 Гбит/с
- Поддержка «горячей» замены
- Соответствие MSA
- Поддержка цифровой диагностики (DDM – Digital Diagnostic Monitoring)

SNR-CFP2

- Максимальная дальность до 40км
- Скорость передачи: до 100 Гбит/с
- Поддержка «горячей» замены
- Соответствие MSA
- Поддержка цифровой диагностики (DDM – Digital Diagnostic Monitoring)

SNR-CFP4

- Максимальная дальность до 10км
- Скорость передачи: до 100 Гбит/с
- Поддержка «горячей» замены
- Соответствие MSA
- Поддержка цифровой диагностики (DDM – Digital Diagnostic Monitoring)

Основные параметры трансиверов

При выборе оптических трансиверов стоит обратить внимание на:

- Мощность излучения лазера (dBm)
- Чувствительность приемника (dBm)
- Оптический бюджет (dB)
- Максимальная дальность передачи (км)
- Тип коннектора
- Тип лазера (FP, DFB, VCSEL, EML, CML)
- Тип приемника (PIN, APD)
- Максимально допустимая мощность на входе (dBm)
- Несущая длина волны (нм)
- Тип коннектора duplex LC
- Устойчивость к хроматической дисперсии (пс/нм)
- Минимальное соотношение сигнал/шум (OSNR), (dB)

Многие модели оптических модулей SNR могут быть изготовлены в промышленном (industrial, индустриальном) исполнении с диапазоном рабочих температур: -40..+85 С.

Медиаконвертер (преобразователь среды) – устройство, преобразующее среду распространения сигнала из одного типа в другой. Одной из самых распространенных задач является преобразование сигнала по витой паре в сигнал по одномодововому оптическому волокну. Для решения этой и других задач представлен широкий ассортимент медиаконвертеров.

Самые распространенные медиаконвертеры сегодня представляют собой простые неуправляемые устройства с двумя портами. Один порт является «оптическим» (SC/SFP), а другой - «медным» (RJ45), т.о. конвертер осуществляет преобразование сигнала из оптического интерфейса в медный и наоборот.

Такие устройства широко применяются в качестве устройств, которые устанавливаются у абонентов при подключении по технологии FTTH («оптика в дом»). В основном это районы с небольшой плотностью абонентов: частный сектор, коттеджные поселки и др. Также медиаконвертеры могут использоваться и в паре с «медными» коммутаторами при необходимости подключения портов по оптике.

SNR-CVT-CHASSIS

Управление конвертером может осуществляться с помощью DIP-переключателей (при наличии). С помощью них можно включать/отключать функцию LFP (Link Fault Pass-Trough), переводить порты в разные режимы, например Full/Half Duplex и др.

Каждый медиаконвертер может использоваться как отдельное устройство, либо устанавливаться в универсальное 14-слотовое шасси (кроме конвертеров с поддержкой PoE 3SFP и mini-моделей) SNR-CVT-CHASSIS или SNR-CVT-CHASSIS-W (с двумя блоками питания).

SNR-CVT-CHASSIS-W

Второй блок питания является резервным (на случай выхода из строя основного). Стоить отметить, что в такие шасси устанавливаются медиаконвертеры с пропускной способностью от 100Мбит/с до 1Гбит/с. Все низкоскоростные конвертеры выполняют 2R-регенерацию сигнала:

- Восстановление амплитуды сигнала
- Восстановление формы сигнала

Поскольку временная синхронизация между импульсами не восстанавливается, это накладывает ограничение на количество устанавливаемых 2R-регенераторов в линию до выполнения 3R-регенерации, которая в отличии от 2R осуществляет полное восстановление сигнала:

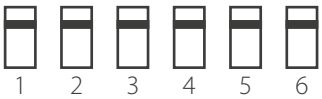
- Восстановление амплитуды сигнала
- Восстановление формы сигнала
- Восстановление временной синхронизации импульсов

SNR-CVT-100A/B

(C (Centum = 100) form-factor pluggable)

- Преобразование: 10/100/1000-BASE-T / 100/1000BASE-FX
- «Оптический порт»: SFP, «медный» порт: RJ45
- Поддержка LFP (Link Fault Pass-Through)
- Управление с помощью DIP-переключателей

На 100Мбит/с моделях SNR-CVT-100A/B реализованы DIP-переключатели, которые позволяют управлять медиаконвертерами:



1	Auto	Автоматически определять скорость работы медного порта	4	LFP Dis	Выключение режима повторения медным портом состояние линка для оптического порта
1	Force	Принудительно выставлять режим, заданный переключателями 2 и 3	4	LFP	Повторение медным портом состояние линка для оптического порта
2	100	Скорость медного порта 100Мб/с	5	FX-FDX	Режим передачи полный-дуплекс для оптического порта
2	10	Скорость медного порта 10Мб/с	5	FX-HDX	Режим передачи полу-дуплекс для оптического порта
3	FDX	Режим передачи полный-дуплекс для медного порта	6	SW	Режим работы – коммутатор, контролируется целостность пакетов
3	HDX	Режим передачи полу-дуплекс для медного порта	6	CVT	Режим передачи полу-дуплекс для медного порта

Существуют и другие модификации 100Mbps конвертеров.

SNR-CVT-100A-mini (100B-mini)

Основное отличие этой модели - существенно уменьшенные размеры. Благодаря чему такие конвертеры можно устанавливать в местах с ограниченным пространством, в том числе на абонентских объектах.

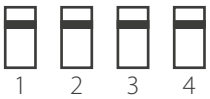
SNR-CVT-100A-V2 (100B-V2)

Данная модель является бюджетной версией конвертеров SNR-CVT-100A/B. Основное отличие заключается в отсутствии DIP-переключателей и поддержки функции LFP (Link Fault Pass-Through). Для задач, где в этом нет необходимости, является лучшим решением по соотношению цена/качество.

SNR-CVT-1000SFP

Гигабитная модель конвертера поддерживает преобразование 10/100/1000-BASE-T / 100/1000BASE-FX! Таким образом, этот конвертер является универсальным решением как для 100Mbps, так и для 1Gbps приложений.

Осуществлена поддержка функции LFP (Link Fault Pass-Through) и управление с помощью DIP-переключателей:



1	ON	Выключать соединение через медный порт при пропадании соединения через оптический (LFP)
1	OFF	Сохранять соединение через медный порт при пропадании соединения через оптический
2	ON	Режим конвертера, пропуск пакетов размером до 9000бит
2	OFF	Режим коммутатора, пропуск пакетов размером 1526 Байт
3	ON	Включение режима полный дуплекс
3	OFF	Включение режима полудуплекс
4	ON	Скорость SFP порта 1000Мб/с
5	OFF	Скорость SFP порта 100Мб/с

SNR-CVT-1000SFP-POE

Эта модель специально разработана для подключения устройств с поддержкой PoE (видеокамеры, телефоны и др. устройства). Предполагает установку на узлах, где немного PoE-устройств и нецелесообразно устанавливать дорогостоящие PoE-коммутаторы с большим количеством портов.

В комплекте поставки идет блок питания 48В, поэтому невозможна установка в шасси и использование стандартного блока питания 5В.

SNR-CVT-1000SFP-I

Этот гигабитный конвертер выполнена в индустриальном (промышленном) исполнении и может работать при температуре окружающей среды: -40..+85С.

Основные особенности: крепление на DIN-рейку, напряжение питания 5..40В, блок питания в комплект не входит.

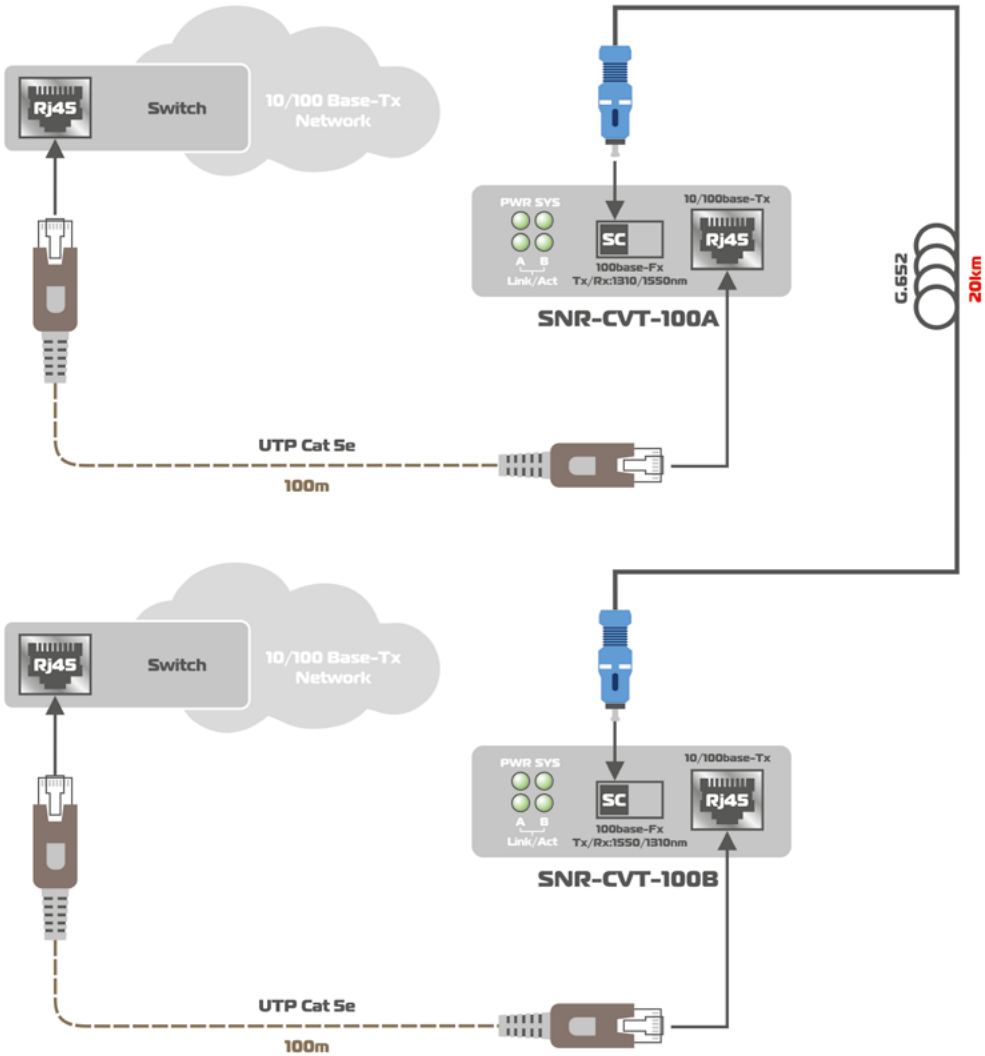
SNR-CVT-1000SFP-mini

Для 1Гб модели так же существует исполнении mini, функционально она ничем не отличается от большой версии.

100 Мбит/с медиаконвертеры

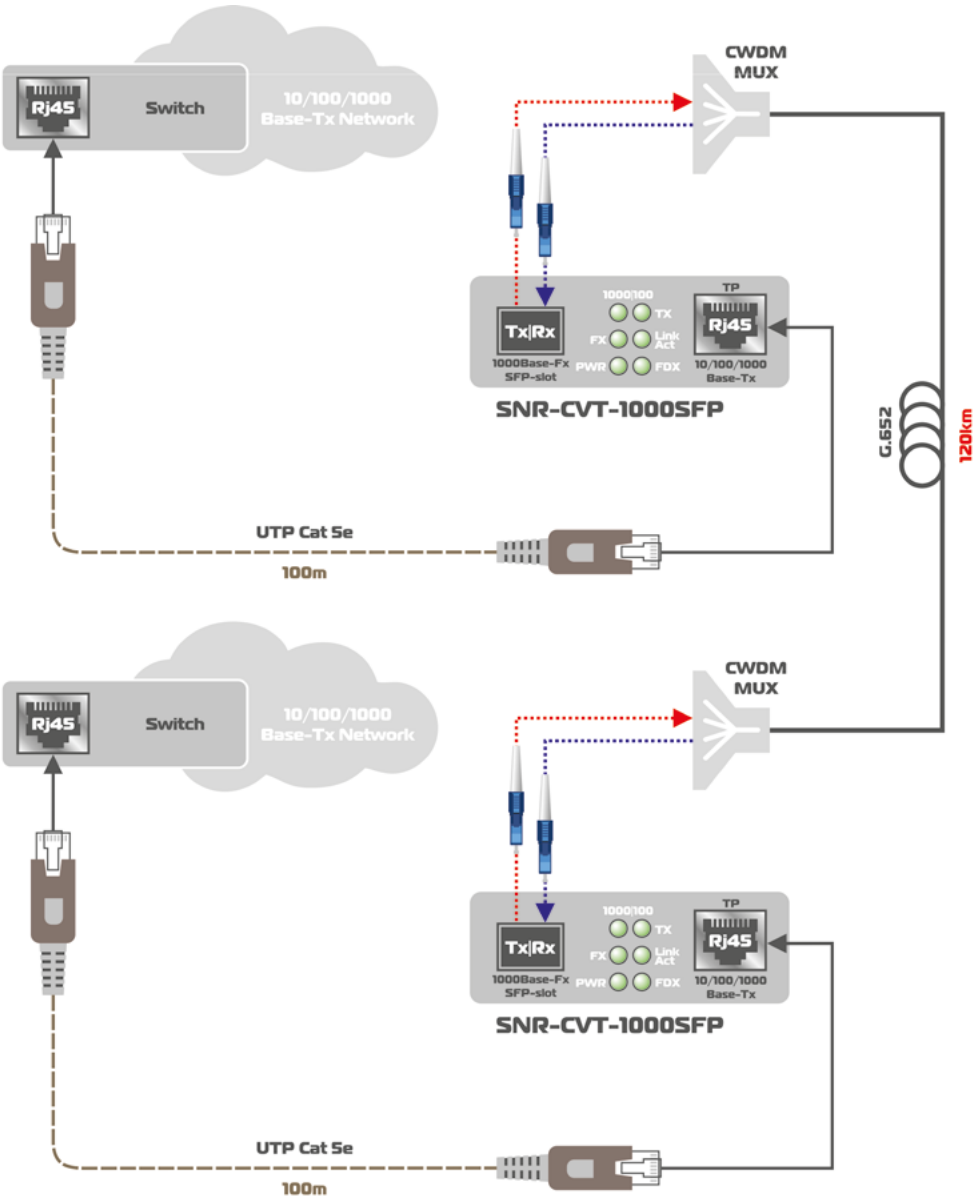
- Порт RJ-45 для передачи по медному кабелю (10/100Base-Tx)
- Встроенный оптический WDM (BIDI) трансивер типа1x9 (SC-коннектор, максимальная дальность 20км)
- Тип "A" и "B" отличаются только приемопередатчиками: Tx/Rx 1310/1550нм и 1550/1310нм соответственно

Данные модели медиаконвертеров сегодня очень популярны при построении FTTH-сетей.



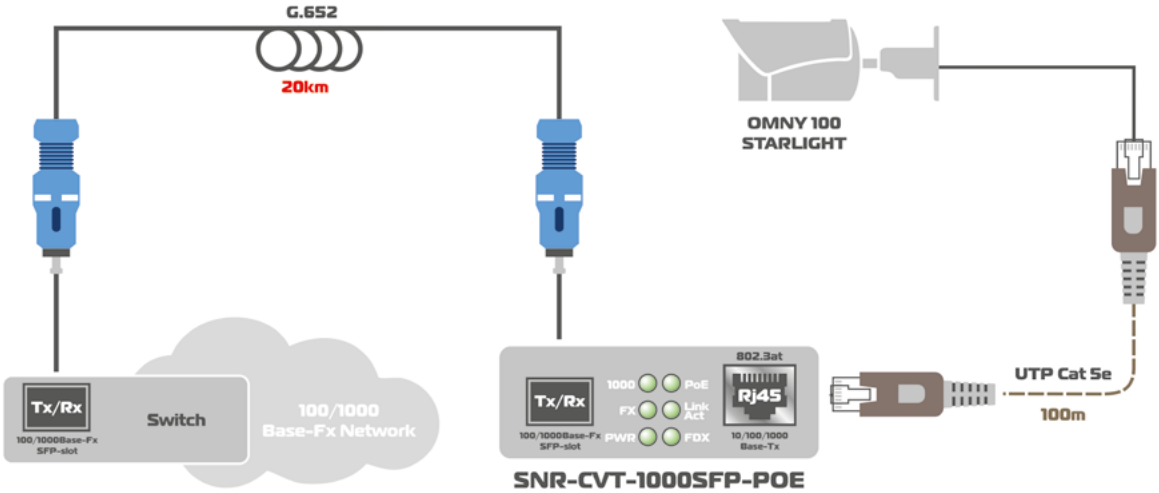
1000Мбит/с медиаконвертер

- SNR-CVT-1000SFP преобразует 10/100/1000BASE-T в
- 100/1000BASE-FX
- Реализованы функция LFP и DIP-переключатели для управления



SNR-CVT-1000SFP-POE

В отличии от 100Мбит/с конвертеров, гигабитные имеют SFP-порт, установка соответствующего SFP-модуля (например, xWDM) позволяет гибко решать необходимые задачи, например версия с POE позволяет подключить камеру видеонаблюдения.

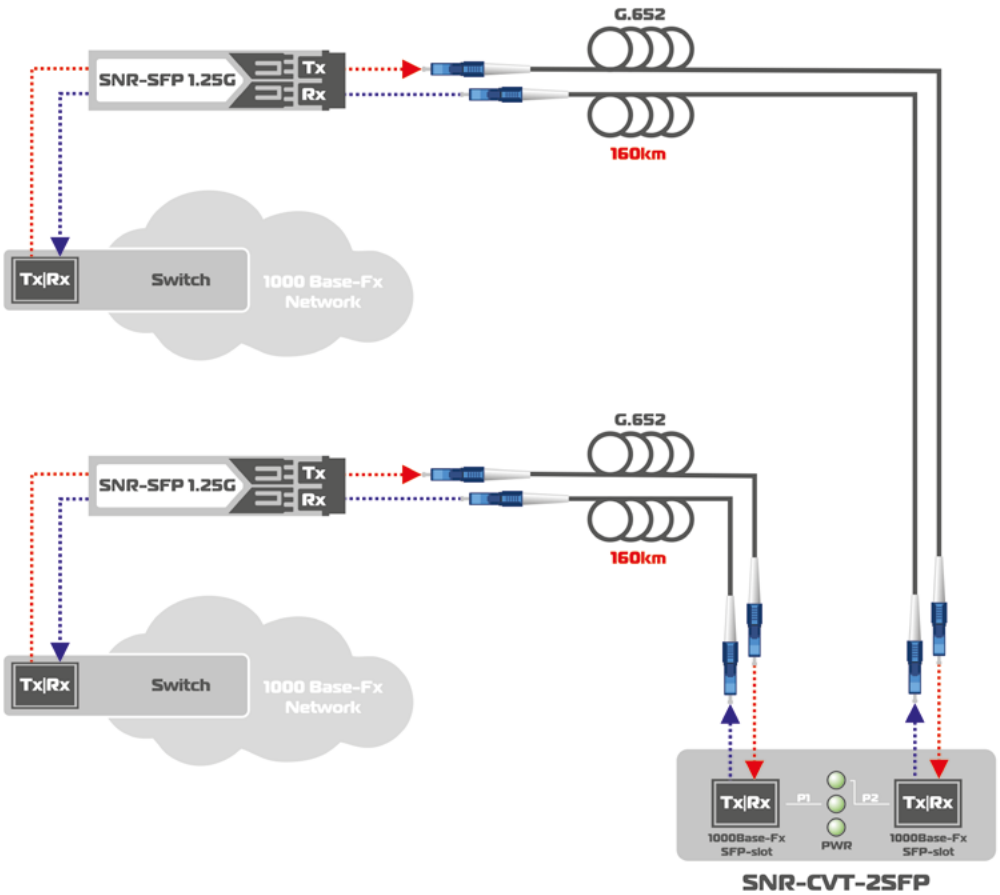


SFP-SFP конвертер

- В конвертере 2 мультискоростных SFP-порта (от100Мбит/с до 2.5 Гбит/с)
- Поддержка 2R-регенерации сигнала

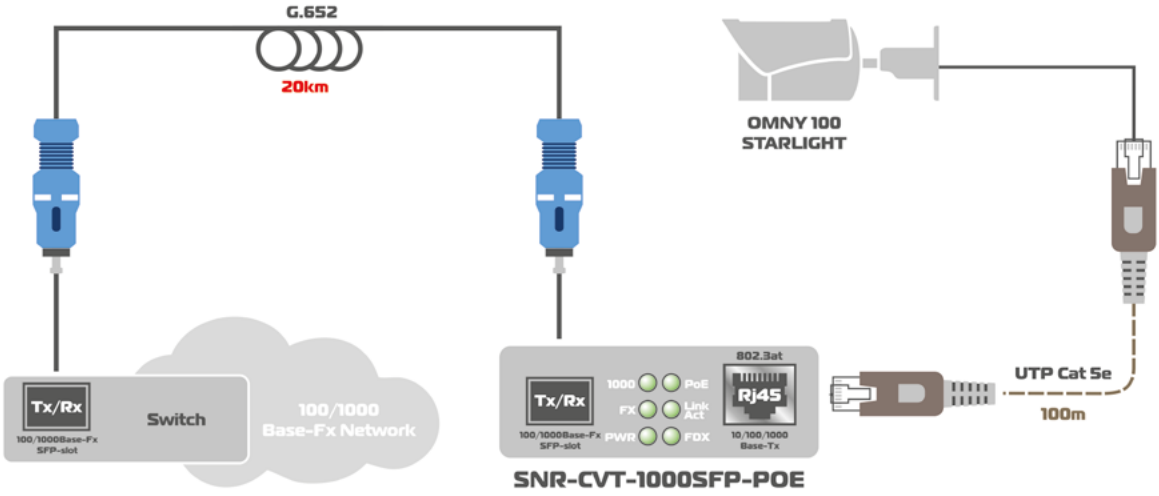
Обычно используется для электрической регенерации сигнала на протяжённых оптических магистралях.

Также доступны и 10G модели медиаконвертеров в управляемом варианте с 3R регенерацией и неуправляемом варианте с 2R.



SNR-CVT-SFP+

- 1 порт 10GE SFP+, 1 порт XFP
- Поддержка 3R-регенерации сигнала
- Управление и мониторинг по SNMP, WEB



SNR-CVT-SFP+XFP

- 1 порт 10GE SFP+, 1 порт XFP
- Поддержка 3R-регенерации сигнала
- Управление и мониторинг по SNMP, WEB

SNR-CVT-SFP+UTP-V2

- 1 порт SFP+, 1 порт RJ45
- Поддержка 2R-регенерации сигнала

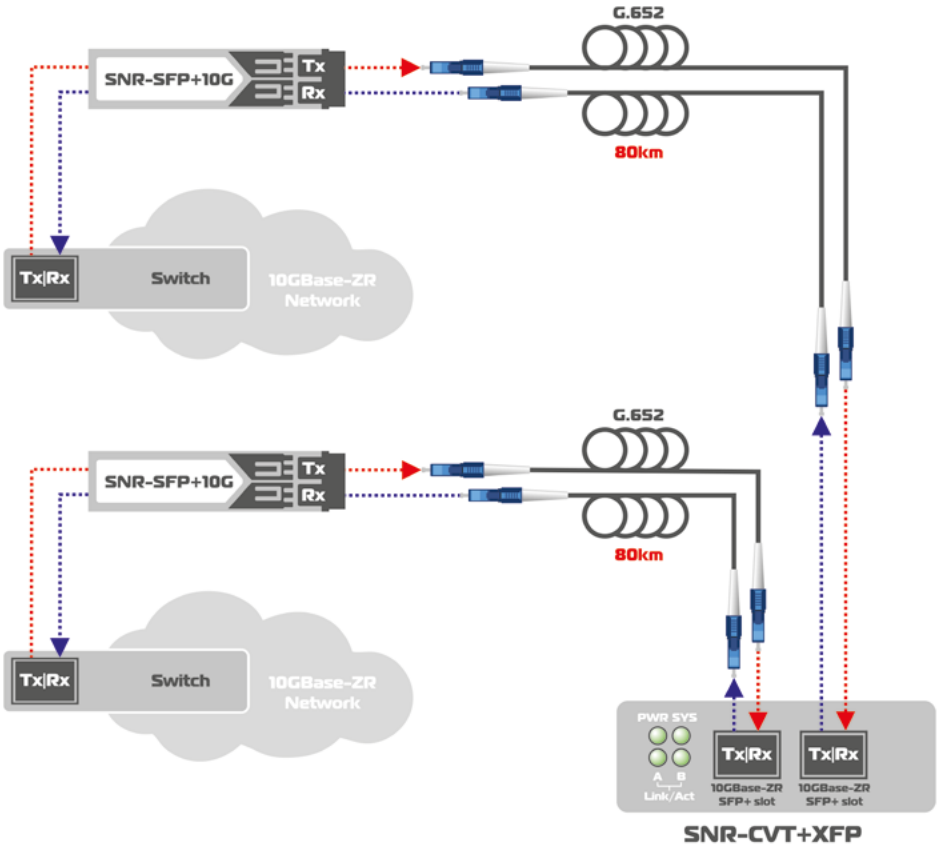
SNR-CVT-SFP+V2

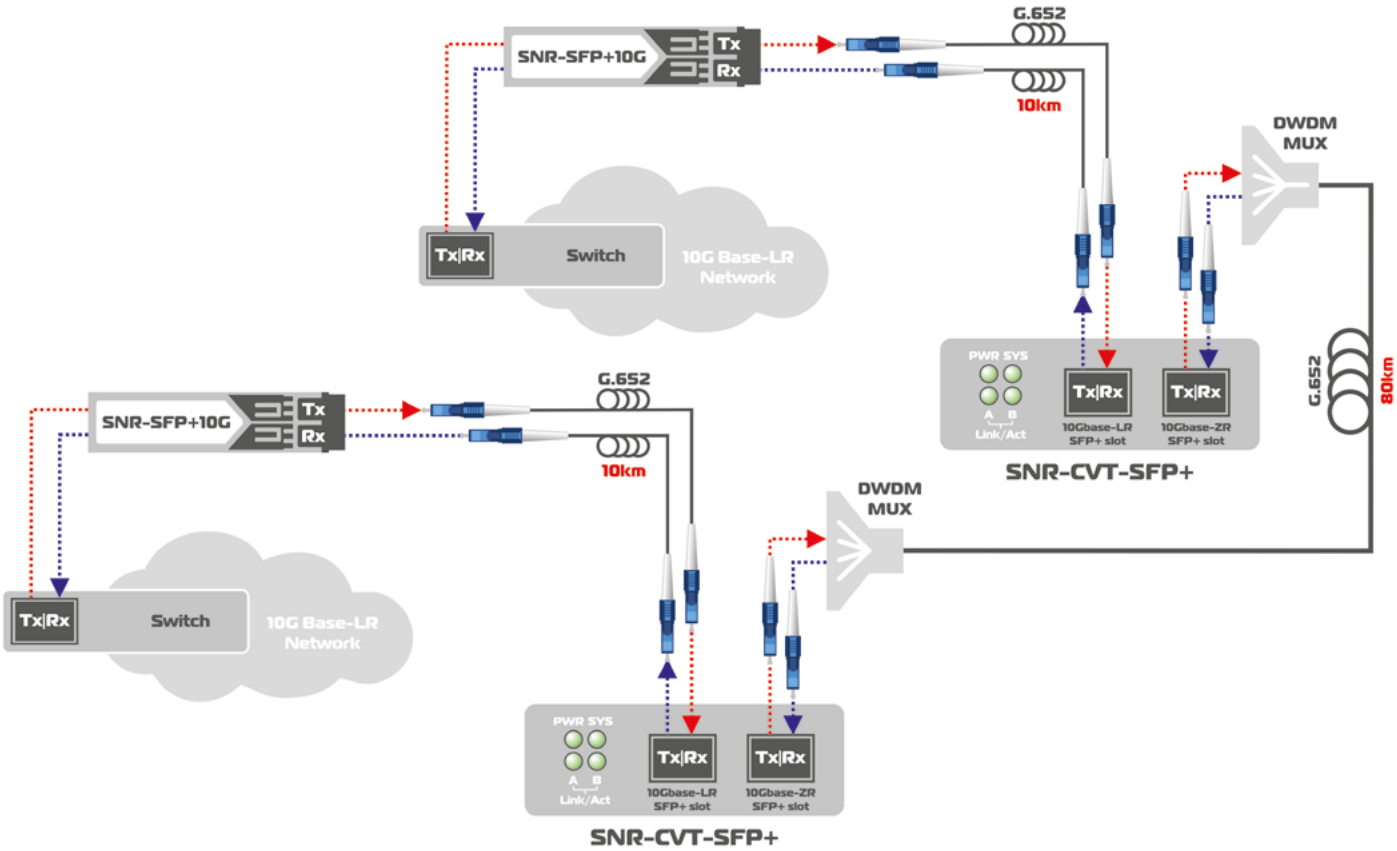
Данная модель применяется для регенерации 10G-каналов

- 2 порта 10GE SFP+
- Поддержка 2R-регенерации сигнала

Обычно 10G конвертеры используют для электрической регенерации сигнала, так как сегодня максимальная дальность 10G-оптических модулей составляет всего 80 км (24dB), а применение оптических EDFA-усилителей и компенсаторов хроматической дисперсии не всегда экономически оправдано. Такие транспондеры могут использоваться и в протяженных DWDM-магистралях с множеством линейных усилителей для восстановления OSNR.

10G-транспондеры используются также для перехода от одного 10G форм-фактора к другому (например для использования Tunable XFP в оборудовании с SFP+ портами) или для более удобной раздачи клиентского трафика из xWDM-сети.

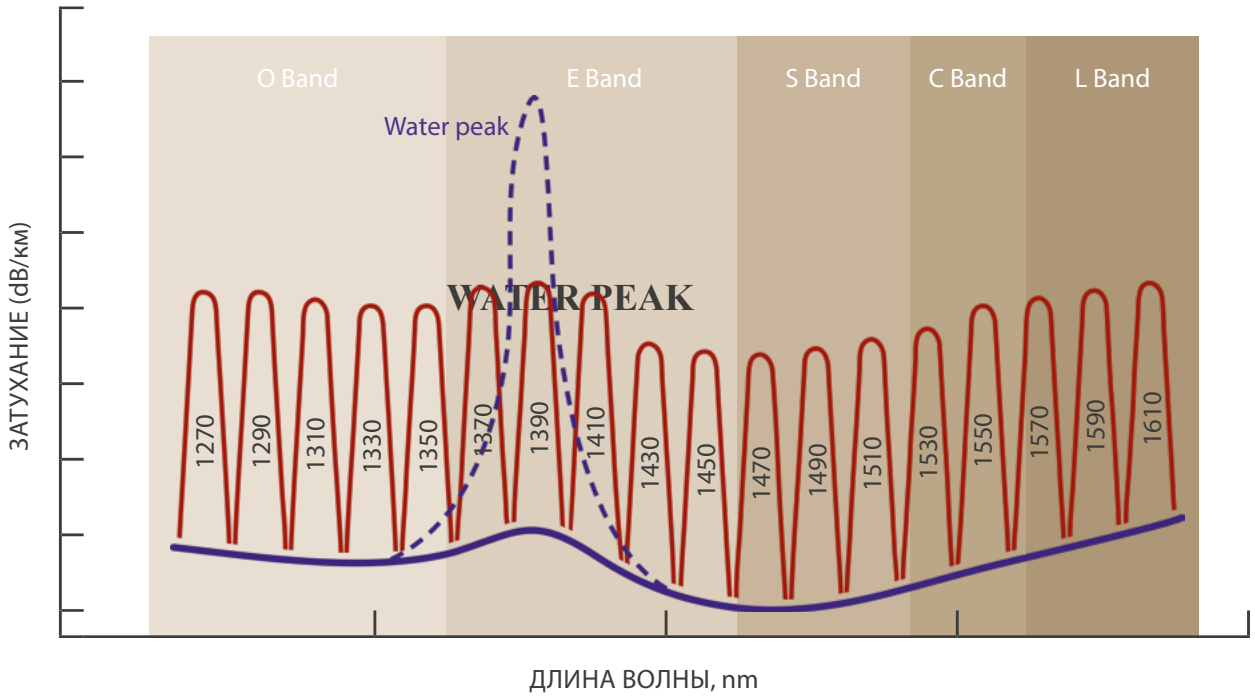




Сегодня все большую популярность у операторов связи приобретают технологии спектрального уплотнения каналов. Одна из самых популярных и доступных технологий - CWDM (Coarse Wavelength Division Multiplexing – грубое спектральное мультиплексирование), особенностями которой являются:

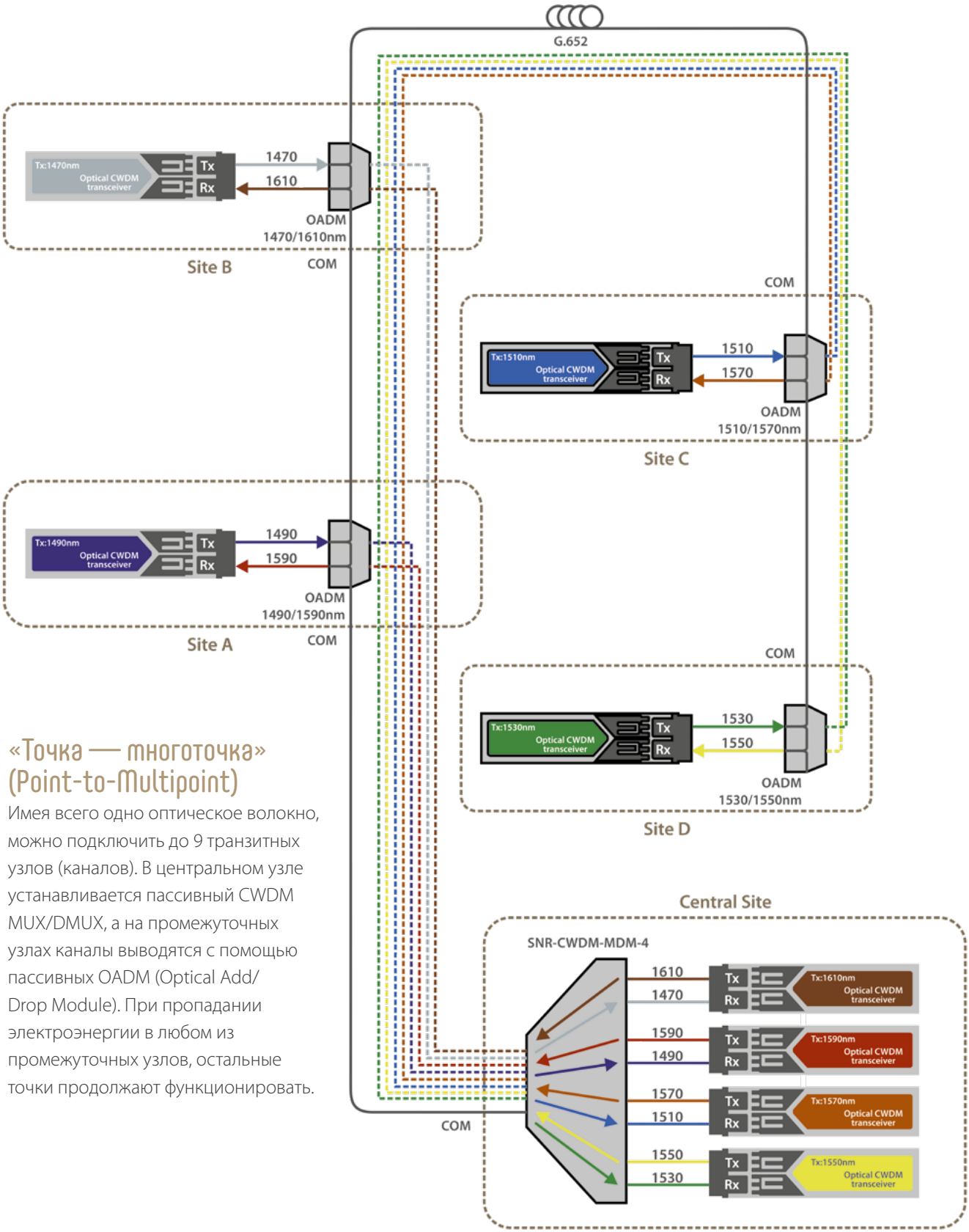
- Протоколонезависимость
- Полностью пассивное исполнение
- Приемлемая стоимость

Технология предполагает использование 18 длин волн: 1270...1610нм (шаг сетки 20нм), используя почти все известные диапазоны: O, E, S, C и L.



Значительный рост трафика и большая стоимость новых оптических волокон рано или поздно заставляют операторов применять технологии уплотнения оптических каналов. Имея огромный опыт в этой области, предлагаем рассмотреть самые распространенные и эффективные решения, построенные на оборудовании SNR:

- Point-to-Point (Точка - Точка)
- Point-to-Multipoint (Точка - Многоточка)
- Кольцо с резевированием

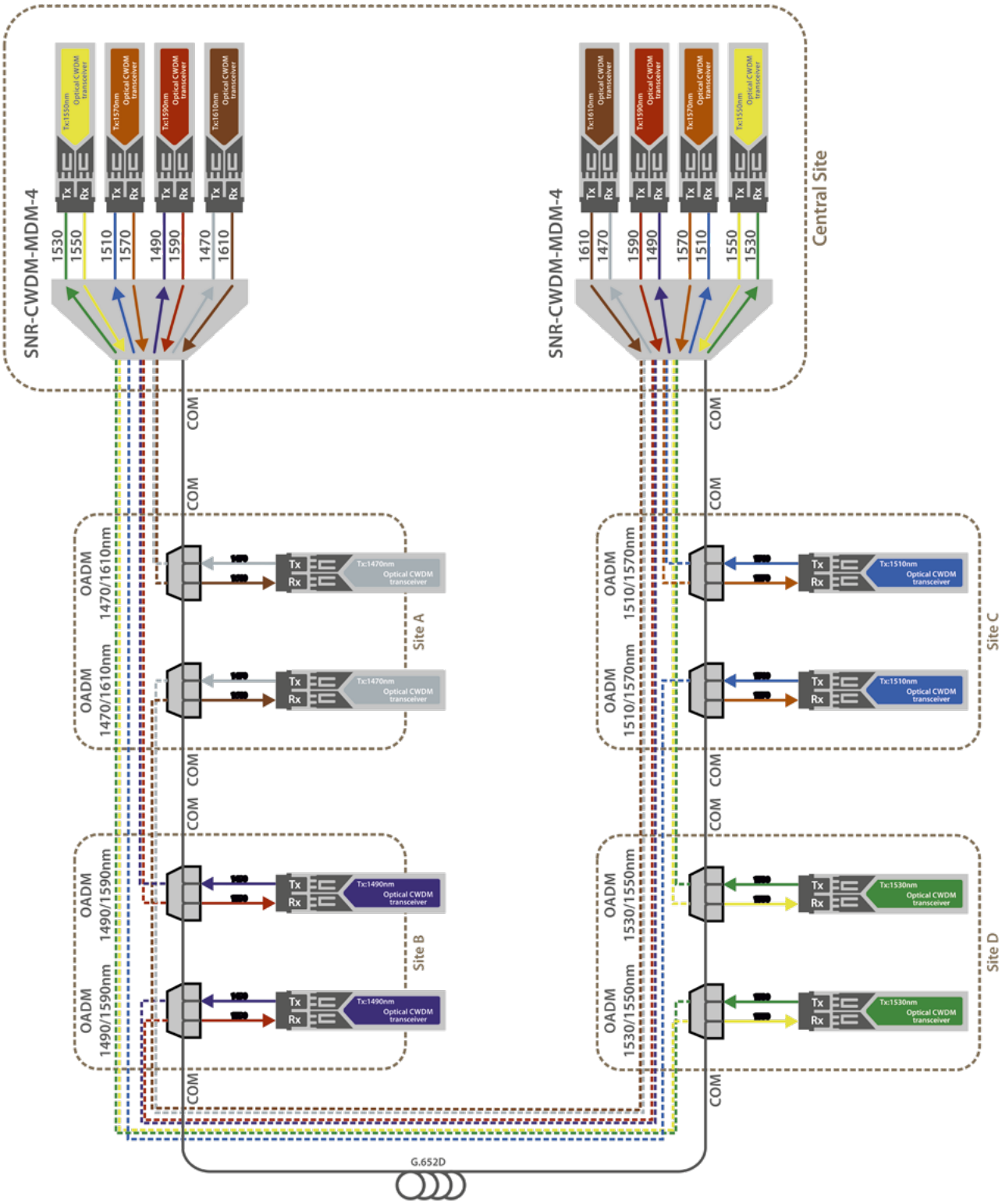


«Точка — многоточка» (Point-to-Multipoint)

Имея всего одно оптическое волокно, можно подключить до 9 транзитных узлов (каналов). В центральном узле устанавливается пассивный CWDM MUX/DMUX, а на промежуточных узлах каналы выводятся с помощью пассивных OADM (Optical Add/Drop Module). При пропадании электроэнергии в любом из промежуточных узлов, остальные точки продолжают функционировать.

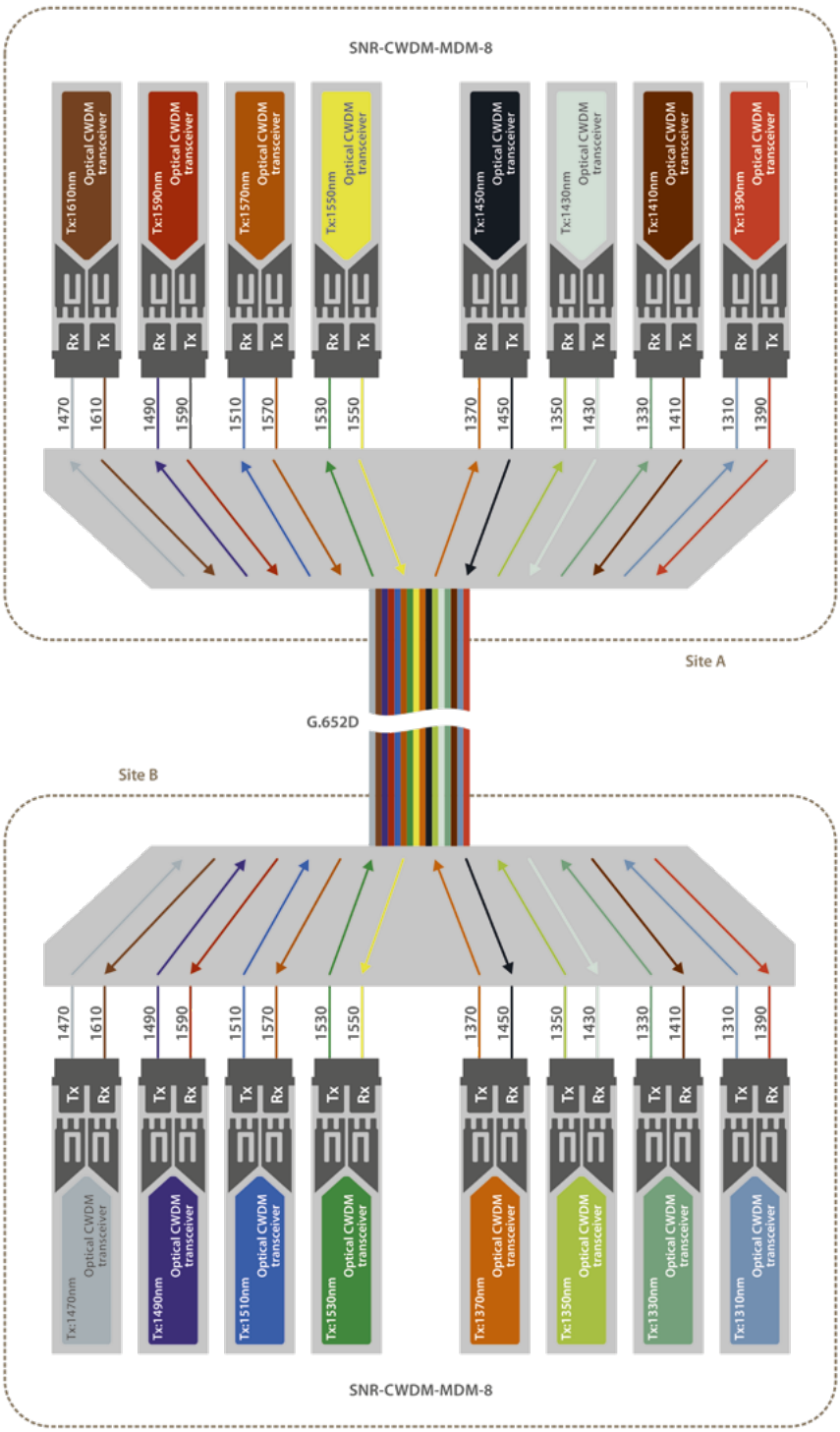
«Кольцо со спектральным резервированием»

Данное решение позволяет построить энергонезависимую сеть всего на одном оптическом волокне. Выход из строя оборудования в промежуточных узлах не влияет на работу остальных. Такое решение позволяет организовать по 2 дуплексных канала на 9 транзитных узлах в «кольце», используя всего одно оптическое волокно. При этом в случае обрыва волокна все узлы продолжают функционировать, теряется (уменьшается в два раза) только пропускная способность линии.



«Точка-точка» (Point-to-Point)

Такое решение распространено у операторов на узлах связи, где необходима повышенная отказоустойчивость линии, но количество оптических волокон ограничено. Топология «точка-точка» в CWDM позволяет организовать до 9 дуплексных каналов по одному оптическому волокну (используя все 18 длин волн). Есть решения, позволяющие совместно с CWDM организовать также и передачу КТВ (1310/1550нм) по тому же оптическому волокну. Поскольку CWDM технология протоколонезависимая, то по одному оптическому волокну можно передавать любые виды трафика:



Ethernet:

- FastEthernet (FE)
- GigabitEthernet (GE)
- 10GEthernet (10GE)

SONET/SDH:

- OC3/STM-1
- OC12/STM-4
- OC48/STM-16

FibreChannel(FC):

- 1G FibreChannel
- 2G FibreChannel
- 4G FibreChannel
- 8G FibreChannel
- 10G FibreChannel

Для реализации приведенных решений необходимы пассивные CWDM мультиплексоры и OADM-модули, а также набор оптических SFP-трансиверов с разными несущими длинами волн (1270...1610нм).

Для организации 1G-каналов (GigabitEthernet, FibreChannel) оптические модули SFP CWDM марки SNR бывают с бюджетом 17/25/32 и 41dB, для 2.5G-каналов (STM-16/OC-48) – 18..35dB, для 10G-каналов (10GbE, 8/10G FibreChannel, STM-64) – 10..24dB, позволяя тем самым организовывать и достаточно протяженные линии. Считается, что несущих для организации 10G-каналов в CWDM пока только 12: 1270..1330нм и 1470..1610нм, причем 10G оптические модули SFP+/XFP CWDM из первого диапазона значительно дешевле чем из второго, т.к. в них используется более бюджетные DFB-лазеры (в 1470..1610нм используются более дорогие EML-лазеры). Но уже сегодня НАГ предлагает 10G CWDM SFP+/XFP в диапазоне 1350..1450нм!

SNR-SFP-Cxx

где xx=27...61 (соответствует несущей длине волны от 1270 до 1610нм)

- Для 1.25G SFP - максимальная дальность=160км(41dB)
- Для 2.5G SFP - максимальная дальность=120км(35dB)
- Поддержка «горячей» замены
- Соответствие MSA(Multi Source Agreement)
- Поддержка цифровой диагностики DDMI (Digital Diagnostic Monitoring Interface)
- Совместимость с оборудованием ведущих вендоров (Cisco,Juniper, Extreme, HP, Force10 и др.)

SNR-SFP+/XFP-Cxx

где xx=27...61 (соответствует несущей длине волны от 1270 до 1610нм)

- Максимальная дальность=70км(24dB)
- Поддержка «горячей» замены
- Соответствие MSA(Multi Source Agreement)
- Поддержка цифровой диагностики DDMI (Digital Diagnostic Monitoring Interface)
- Наличие конвертера интерфейсов X2 в SFP+ и Xenpak в SFP+
- Совместимость с оборудованием ведущих вендоров (Cisco,Juniper, Extreme, HP, Force10 и др.)

При проектировании линий не стоит забывать, что самым бюджетным 2x10G решением будет решение с использованием несущих 1270, 1290, 1310 и 1330нм. Третий по стоимости 10G - это канал на несущих 1530/1550нм (из-за возможности использования на этих лямбдах DWDM EML-лазеров с любым близким каналом). Для длин волн 1350-1450нм, из-за наличия водяного пика, возможна передача со скоростью 10G только на расстояние до 30Км. Пассивные мультиплексоры поставляются в исполнении 19" 1U или ½ слота. Исполнение в ½ слота позволяет монтировать до 2-х мультиплексоров в одно шасси 1U, что позволяет более рационально использовать занимаемое в стойке пространство.

SNR-MDM-CHASSIS

Шасси для установки мультиплексоров ½ слота

- Количество слотов - 2
- Материал корпуса - металл
- Температура эксплуатации - от 0 до +70°C

SNR-CWDM-MDM-2/M

Мультиплексор/Демультиплексор CWDM для 2-х оптических каналов, одноволоконный, TRx: 1550/1530нм, 1570/1510нм.

- Поддержка до 2-х дуплексных каналов
- Несущие длины волн: 1550, 1570, 1530, 1510нм
- Межканальный интервал - 20нм
- Полоса пропусканияМежканальный интервал - 20нм канала @0.5dB - ITU±6.5нм
- Вносимые потери (без учета коннекторов) - менее 1.6дБ
- Тип оптических коннекторов - COM: SC/UPC, TRx: LC/UPC
- Температура эксплуатации - от 0 до +70°C

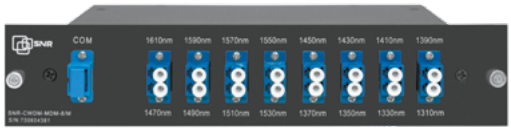
SNR-CWDM-MDM-4/M

Мультиплексор-Демультиплексор CWDM для 4-х оптических каналов, одноволоконный, TRx: 1610/1470нм, 1590/1490нм, 1570/1510нм, 1550/1530нм.

- Поддержка до 4-х дуплексных каналов
- Несущие длины волн: 1610, 1590, 1570, 1550, 1470, 1490, 1510, 1530нм
- Полоса пропускания канала @0.5dB - ITU /±6.5нм
- Вносимые потери (без учета коннекторов) - менее 2.2дБ
- Тип оптических коннекторов - COM: SC/UPC, TRx: LC/UPC
- Температура эксплуатации - от 0 до +70°C

SNR-CWDM-MDM-8/M

Мультиплексор-Демультиплексор CWDM для 8 оптических каналов, одноволоконный, TRx: 1610/1470нм, 1590/1490нм, 1570/1510нм, 1550/1530нм, 1450/1370нм, 1430/1350нм, 1410/1330нм, 1390/1310нм.



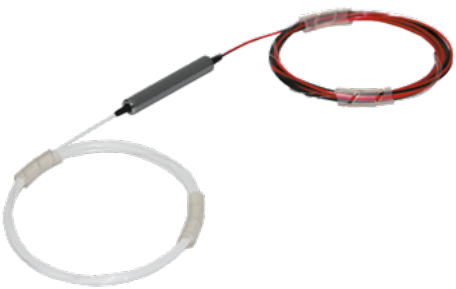
- Поддержка до 8-ми дуплексных каналов
- Несущие длины волн: 1610, 1590, 1570, 1550, 1450, 1430, 1410, 1390, 1470, 1490, 1510, 1530, 1370, 1350, 1330, 1310нм
- Межканальный интервал - 20нм
- Полоса пропускания канала @0.5db - itu±6.5нм
- Вносимые потери (без учета коннекторов) - менее 2.8дб
- Тип оптических коннекторов - COM: SC/UPC, TRX: LC/UPC
- Температура эксплуатации - от 0 до +70°C

SNR-CWDM-DRP1-10GR

OADM (Optical Add/Drop Module) предназначен для ввода-вывода каналов в пассивных одноволоконных CWDM сетях.

- 2 несущих длины волны (одна для ввода в линию, вторая для вывода из линии)
- Вносимые потери <1.5dB\
- Тип оптических коннекторов: COM/EXP: SC/UPC, Add/ Drop: LC/UPC

CWDM-фильтр SNR-CWDM-MT



- Рименяются для организации CWDM OADM и MUX/DMUX в местах с ограниченным внутренним пространством
- Габаритный размер: Ф5.5 x 38mm
- Несущая длина волны: 1270..1610н
- Рабочий диапазон температур: -40..+70C

Вся линейка CWDM - оборудования SNR сертифицирована, имеет длительную гарантию. Возможно изготовление на заказ любой конфигурации.

При вводе в эксплуатацию новых линий рекомендуем использовать удобные и доступные измерительные приборы

Оптический измеритель SNR-PMT-12C

Портативный оптический измеритель мощности оптического излучения для диапазона частот от 800 до 1700nm

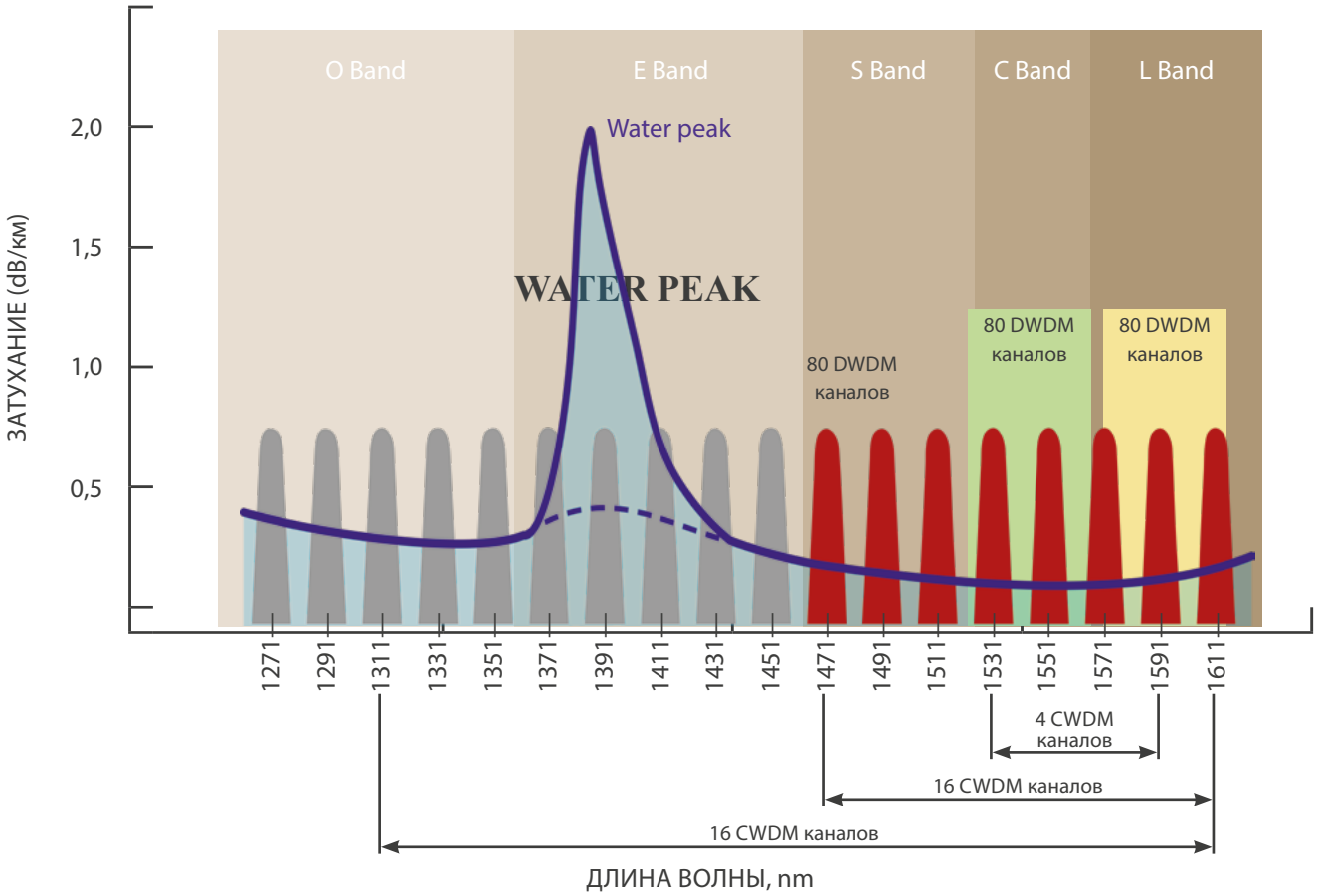
- Диапазон измерений от -50 до +26dB
- Современный внешний вид
- Удобный пользовательский интерфейс
- Широкий диапазон измерения
- Самокалибровка и высокая точность сделают вашу работу легкой и эффективной
- Прибор оснащён разъёмом FC

Измеритель мощности CWDM компании Alpha Mile AM-CPM-18

Портативный оптический измеритель мощности оптического излучения для диапазона частот от 800 до 1700nm

- Измерение всех CWDM-длин волн 1270..1610нм
- Цветной дисплей
- Возможность сохранения измерений
- Рабочий диапазон измерений -40 .. +4dBm
- Оптический коннектор: SC/UPC

Еще одна технология спектрального уплотнения, получившая большое распространение, - DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing - плотное спектральное мультиплексирование). В отличие от CWDM, используется всего 2 диапазона длин волн: C и L (обычно только один – C-диапазон):



DWDM выдвигает более жесткие требования к лазерам трансиверов, а также к фильтрам пассивных мультиплексоров и OADM. Частотный план для DWDM систем определяется стандартом ITU G.694.1. Согласно рекомендациям ITU-T в DWDM системах используются "C" (1525...1565нм) и "L" (1570...1610нм) окна прозрачности. В каждый диапазон попадают по 80 каналов с шагом 0.8нм (100ГГц). Обычно используется только "C" диапазон, так как количества каналов, которые можно организовать в этом диапазоне обычно итак хватает с избытком, затухание в волокне стандарта G.652 в C-диапазоне самое низкое и несколько ниже, чем в L-диапазоне, а также для C-диапазона проще сделать EDFA-усилители. Таким образом, DWDM дает возможность организовать линию с большей пропускной способностью и протяженностью, за счет возможного усиления сигнала и большой сетки частот.

№DWDM канала	Несущая длина волны, нм	№DWDM канала	Несущая длина волны, нм	№DWDM канала	Несущая длина волны, нм	№DWDM канала	Несущая длина волны, нм	№DWDM канала	Несущая длина волны, нм
17	1563.86	26	1556.55	35	1549.32	44	1542.14	53	1535.04
18	1563.05	27	1555.75	36	1548.51	45	1541.35	54	1534.25
19	1562.23	28	1554.94	37	1547.72	46	1540.56	55	1533.47
20	1561.42	29	1554.13	38	1546.92	47	1539.77	56	1532.68
21	1560.61	30	1553.33	39	1546.12	48	1538.98	57	1531.90
22	1559.79	31	1552.52	40	1545.32	49	1538.19	58	1531.12
23	1558.98	32	1551.72	41	1544.53	50	1537.40	59	1530.33
24	1558.17	33	1550.92	42	1543.73	51	1536.61	60	1529.55
25	1557.36	34	1550.12	43	1542.94	52	1535.82	61	1528.77

Пассивные DWDM мультиплексоры

SNR-DWDM2-MDM

- Передача от 4 до 88 дуплексных каналов
- Любые несущие длины волн каналов с сеткой 100ГГц и 50ГГц
- Низкие вносимые потери
- Тип оптических коннекторов: COM: SC; Tx/Rx: LC/UPC
- Температура эксплуатации от 0 до +70С
- Количество каналов от 2 до 40

Пассивные OADM-модули

SNR-DWDM-OADM

- Осуществляют ввод/вывод DWDM-канала
- Вносимое затухание < 1.6dB
- Тип оптических коннекторов: COM/EXP: SC/UPC, Add/Drop: LC/UPC
- Температура эксплуатации от 0 до +70С

Пассивные компенсаторы хроматической дисперсии

SNR-DCM

- Рабочий диапазон длин волн: 1525..1565нм
- Компенсация хроматической дисперсии от 20..120км в G.652
- Низкий уровень затуханий
- Оптические коннекторы: SC/APC

Blue/Red DWDM сплиттер

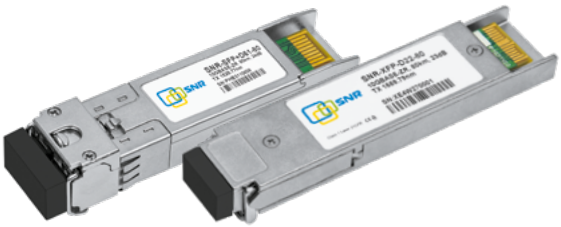
SNR-DWDM-B/R

Оптический сплиттер используется для работы DWDM системы по одному оптическому волокну. Разделяет С-диапазон (1528..1565нм) длин волн на два поддиапазона: «Blue» (1528..1543нм) и «Red» (1547..1564нм), тем самым позволяет применять EDFA-усилители для DWDM-магистралей и в схеме включения по одному волокну. При этом на одной стороне используются оптические DWDM трансиверы из поддиапазона "Blue", а на другой из "Red"

- Рабочий диапазон длин волн: Blue: 1528...1543нм и
- Red: 1547...1564нм
- Вносимые потери < 1.5dB
- Тип оптических коннекторов: SC/APC

SFP+/XFP трансивер

SNR-SFP+/XFP-Dxx



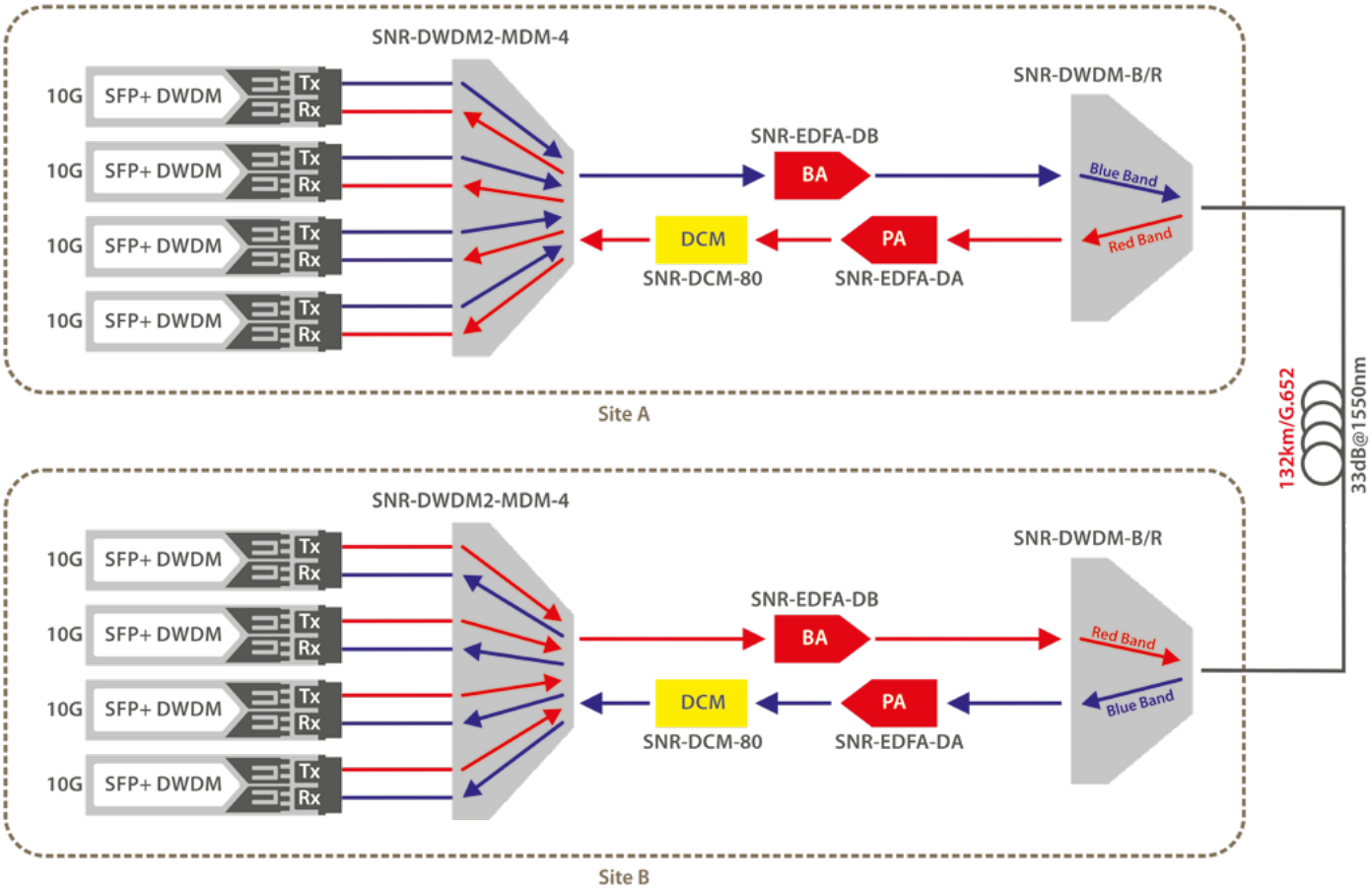
- Максимальная дальность 80км (24dB)
- Сетка частот 100ГГц или 50ГГц
- Поддержка «горячей» замены
- Соответствие рекомендациям MSA (Multi Source Agreement)
- Поддержка цифровой диагностики DDMI (Digital Diagnostic Monitoring Interface)
- Наличие конвертера интерфейсов X2 в SFP+ и Xenpak в SFP+
- Совместимость с оборудованием ведущих вендоров

EDFA усилители мощности

SNR-EDFA-DB бустер (Booster Amplifier, BA)
SNR-EDFA-DA предусилитель (Preamplifier, PA)

- Максимальная выходная мощность +17dBm
- Пассивное охлаждение
- Режимы работы AGC (Automatic Gain Control) и APC (Automatic Power Control)
- 2 источника питания для резервирования по схеме 1+1
- Переменный коэффициент усиления и выходная мощность
- Управление и мониторинг по SNMP, WEB и Telnet
- Оптические коннекторы: SC/APC
- Возможно изготовление EDFA специально под ваш проект или по заданным характеристикам

За многие годы работы мы накопили огромной опыт в области DWDM-систем. Самые популярные DWDM-решения сегодня - это организация протяженных Nx10G магистралей:



В 4-хканальных DWDM-мультиплексорах каналы Tx/Rx разделены на Blue (CH58..61) и Red (CH34..37) для возможной реализации линии на одном оптическом волокне. Передаваемый и принимаемый сигналы усиливаются при помощи EDFA бустера (BA) и предусилителя (PA) соответственно. 10G трансиверы имеют максимальную дальность 80км, избыточную хроматическую дисперсию компенсируют DCM на 80км. Оптические Blue/Red сплиттеры объединяют/разделяют C-диапазон на «Blue» и «Red» поддиапазоны, для работы по одному оптическому волокну.

Для более сложных проектов с высокой емкостью мы предлагаем активные решения DWDM от лидеров отрасли: Ciena Communications, Juniper/BTI, Ekinops и Orion Networks. Компания НАГ является официальным партнером компании Ciena (ciena.ru) - признанного эксперта в области сетевых технологий, чьи технологические решения одни из лучших среди технологических решений по программируемым пакетно-оптическим и Ethernet-платформам, а также надежному прикладному ПО и ПО для сетевого администрирования в среде новых открытых экосистем. Ciena - это Американская компания, вышедшая на рынок телекома в 1992 году. Компания имеет огромный опыт по внедрению DWDM - систем любой сложности. В своем портфеле компания имеет решения от 1 до 32U. На сегодня флагманским решением является серия 6500. Серия 6500. Это решение объединяет комплексные возможности трех сетевых уровней в одной платформе для специализированного предоставления услуг —на границе доступа или в ядре магистральной сети. Системы 6500 предлагают весь диапазон гибких конфигураций ROADM, объединенных с интеллектуальной плоскостью управления оптических транспортных сетей (OTN)/сетей с коммутацией пакетов для повышения пропускной способности и гибкости сети в целом. Дополняя их обширный функционал, эта система предлагает полный комплект инструментов и интегрированный интеллект на всех уровнях, делая особый упор на автоматизации и упрощении операций.

Модели шасси для платформы 6500 включат в себя 4 варианта: 2, 7, 14 и 32U. Столь высокая гибкость позволяет использовать экономичные и гибкие конфигурации на основе текущих требований к мощности, площади и емкости. Единая программная нагрузка, система управления и многоразовые платы на различных полках сокращают циклы стандартизации, снижают расходы на запасные части и упрощают эксплуатацию сети. Платформа 6500 предусматривает специализацию предложений для клиентов и обеспечивает надежность на уровне «пяти девяток», удовлетворяя самые строгие требования клиентов.

Шасси 6500-2 для малых узлов

Емкость

- SONET/SDH: 640 Гбит/с
- Пакетная передача/OTN: 3,2 Тбит/с
- Система: 96 Тбит/с
- WDM: 2.5G/10G/40G/100G/200G DWDM
- Поддержка длин волн: 96 длин волн в С-диапазоне, полностью настраиваемые оптические сети
- SONET/SDH XC: 20G–80G низкого порядка, 80G–640G высокого порядка
- Пакетная передача/OTN XC: 600G–3.2T

Фотоника

- Полный комплект пассивных фильтров, 50 и 100 ГГц, гибкие ROADM
- Бесцветные, ненаправленные, согласованные конфигурации
- Архитектура Coherent Select
- EDFA, интеллектуальный рамановский усилитель
- PinPoint Advanced Fiber Analytics

Шасси 6500-7

Наиболее распространенный вариант, обеспечивающий возможность решения большинства задач.

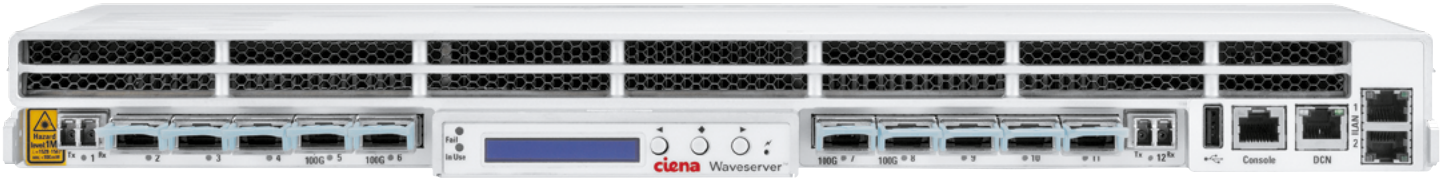
Услуги

- Ethernet: 10M, 100M, 10GbE, 40GbE, 100GbE
- OTN: OTU0–OTU4, ODUFlex
- FC100–FC1200
- SONET/SDH: OC-3/STM-1 – OC-768/STM-256
- Электронные: DS1, E1, DS3, E3, STM-1e
- ESCON DVB-ASI

Транспондеры/мультиплексоры

- Транспондеры: Когерентный транспондер 100GE/OTU4,
- Когерентный мультиплексор-транспондер 100G (10x10G),
- Когерентные линейные платы 100G: городские, региональные, дальней связи, сверхдальней связи, увеличенной протяженности PMD, подводные.
- Когерентные модуляции: 16QAM, 4ASK, QPSK, BPSK, 8D-2QAM
- Когерентные клиентские платы 100G: 10x10GE, 10x10G мультискоростные, 2x40G+2x10G, 100GbE/OTU4 клиентские
- Когерентные линейные платы 40G: городские, региональные, дальней связи, сверхдальней связи, увеличенной протяженности PMD, подводные, бесцветные
- Когерентные клиентские платы 40G: 4x10G с настраиваемой скоростью, 40G с настраиваемой скоростью
- 10G: 4x10G многоскоростные, OTR с шифрованием на скорости передачи
- Ethernet: 200G eMOTR, 30G L2 MOTR
- Модули OTN: 8 портов OTN Flex MOTR (10G), 1+8 портов OTN Flex MOTR (20G)
- SONET/SDH 10G ADM-on-a-blade: супермукспондер
- Соответствующие стандартам FIPS решения шифрования AES-256 на скорости передачи 10G и 100G/200G для когерентных систем
- Модули пакетной коммутации/OTN
- Пакетная передача/OTN 10x10G
- 100G DWDM, OTU4
- 40G DWDM, OTU3
- 16x2.7G OTN
- 48xGbE
- Конфигурации
- Без защиты
- 1+1/MSP линейная
- 1+1 защита на стороне линии OTN
- 1+1 LAG
- Расширенный коммутатор каналов 1+1 (ETS)
- Транспондерный защитный лоток 1+1
- Коммутатор оптической защиты 1+1 (включая быстрое когерентное восстановление)
- 2-Fiber BLSR/MS-SPRing
- 4-Fiber BLSR/MS-SPRing/HERS
- UPSR/SNCP
- ASNCP
- Соединения плоскости управления с восстановлением ячеек L0 и L1
- MPLS-TP
- Кольцевая защита Ethernet по стандарту G.8032

Для объединения дата - центров или передачи данных по арендованной лямбде (alien lambda) мы предлагаем новый мультиплексор/транспондер Waveserver.



С 2016 года данное решение успели не только протестировать, но и запустить в постоянную работу крупные компании по всему миру. Для тех, кто еще не знаком с Waveserver'ом, мы приводим его краткий обзор.

Обладая двумя когерентными приемо/передатчиками Waveserver позволяет принимать и передавать до 400Гб/с, занимая при этом всего 1RU!

Несомненным достоинством является возможность выбрать модуляцию программными средствами. Это позволит без дополнительных усилий встроить Waveserver в существующую сеть. При модуляции QPSK допустимый уровень OSNR всего 11 дБ!

ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

- Высокая емкость и плотность — линейная емкость до 400Гбит/с и 400Гбит/с на клиентских портах Ethernet в компактном форм-факторе 1RU
- Поддержка гибкой модуляции: QPSK, 8QAM и 16QAM гарантируют высочайшую емкость на любом расстоянии — как в городе, так и на дальних дистанциях
- Снижение текущих расходов за счет низкого энергопотребления и компактных размеров
- Простая установка в стеках и стойках с емкостью 19,2 Тбит/с на волокно
- Открытые API для автоматизации, выделения ресурсов и программируемого управления
- Несколько вариантов клиентских портов: 4xQSFP28 100G или 10xQSFP 40G, которые при необходимости можно преобразовать в 40x10G
- Физические размеры 1U 44,45 мм(В) x 442мм(Ш) x 553мм(Г)
- Ёмкость: клиент: 10 x QSFP+ (40 x 10GbE; 10 x 40GbE); 4 x QSFP28 (4 x 100GbE)

  линия: 400G (2 x 200 Гбит/с; 16QAM)

  300G (2x 150G Гбит/с; 8QAM*)

  200G (2 x 100 Гбит/с; QPSK)
- Максимальная емкость на волокно: 19,2 Тбит/с на сеть 50 ГГц
- Варианты питания: питание постоянного или переменного тока (диапазон переменного тока на входе: 96–264 В)
- Потребляемая мощность: 600 Вт (типичное значение)
- Варианты защиты Защищенная или незащищенная линия
- Управление API REST, CLI, SNMP
- Характеристики окружающей среды, рабочая температура: от 0° до +40°

Семейство Waveserver пополнилось новой моделью Waveserver Ai. Эта модель, занимая всего 1U, позволяет передавать до 2.4Тб/с. Это обеспечивает увеличенную скорость передачи, сохранив занимаемое пространство и потребление электроэнергии. Платформа Waveserver Ai состоит из трех модулей, с поддержкой скоростей до 800Гб/с каждого. Это позволяет Вам расширять систему по мере роста сети, экономя на начальном этапе внедрения. Благодаря новой оптической подсистеме Waveserver Ai позволяет передавать до 400Гб/с на λ.

ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

- Поддержка трех подключаемых модулей Wavesever
- Высокая плотность передачи - линейная емкость до 2.4Тб/с и 2.4Тб/с на клиентских портах в компактном форм-факторе 1RU
- Взаимодействует с ROADM и фотонными слоями, позволяя системе самой настраивать параметры линейного порта(мощность передачи)
- Поддержка гибкой модуляции: QPSK, 8QAM и 16QAM
- Гарантируют высочайшую емкость на любом расстоянии — как в городе, так и на дальних дистанциях
- Простая установка в стеках и стойках с емкостью до 30 Тбит/с на волокно
- Открытые API для автоматизации, выделения ресурсов и программируемого управления
- Физические размеры 1U 44,45 мм(В) x 444мм(Ш) x 584мм(Г)

- Ёмкость: клиент: 8 x QSFP28 на модуль, 24 QSFP28 на шасси

  линия: 800G (2 x 400 Гбит/с; 16QAM до 300Км)

  600G (2 x 300G Гбит/с; 8QAM до 1000Км)

  400G (2 x 200 Гбит/с; QPSK до 3000Км)
- Варианты питания: питание постоянного или переменного тока (диапазон переменного тока на входе: 96–264 В)
- Потребляемая мощность: 600 Вт (типичное значение)
- Варианты защиты Защищенная или незащищенная линия
- Управление API REST, CLI, SNMP
- Характеристики окружающей среды, рабочая температура: от 0° до +40°

SNR.NAG.RU

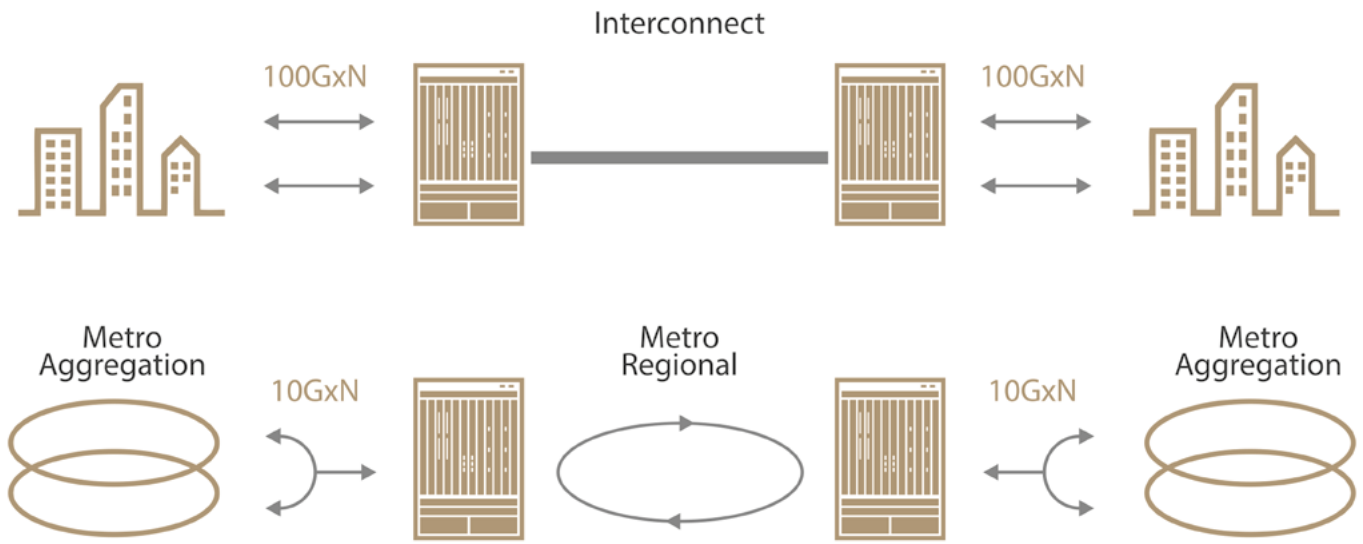
Компания НАГ - официальный партнер компании Juniper Networks, одного из ведущих мировых производителей телекоммуникационного оборудования. На сегодняшний день Juniper Networks занимает уверенные позиции на рынке, предлагая своим клиентам лучшие решения по коммутации, маршрутизации и обеспечению безопасности в корпоративных сетях, дата-центрах и пакетно-оптических решений операторского класса.

Распространение приложений, требующих высокой производительности сети, а также переход с моделей локальной обработки и хранения данных на облачные технологии повышают спрос на решения для взаимодействия сетей с высокой пропускной способностью, что обеспечивает снижение затрат в расчете на гигабит, повышает производительность портов и интерфейсов, а также сокращает эксплуатационные расходы.

Платформа серии BTI 7800 обеспечивает скорости передачи данных от 10 Гбит/с до 100 Гбит/с. Платформа обладает масштабируемостью и плотностью портов не имеющей аналогов в отрасли, с рабочими характеристиками для приложений Cloud Networking, Data Center Interconnect и Metro Networking. Использование решения BTI Coherent 100 Гбит/с с компонентом BTI Dynamic Optical Layer и программным обеспечением управления и контроля BTI proNX позволит поставщику услуг повысить пропускную способность сети. Это позволит десятикратно увеличить спектральную эффективность, а также сократить расходы на площади, электроэнергию и охлаждение, что поможет получить более быстрое и простое предоставление услуг с большей рентабельностью. И все это в среде Network Functions Virtualization (NFV), где платформа может взаимодействовать с контроллерами SDN, поставлять лучшие приложения сторонних производителей и дать возможность поставщикам услуг создавать собственные приложения.

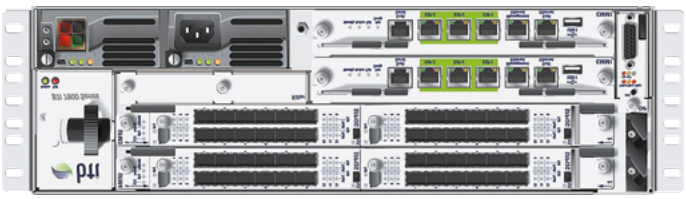
Серия BTI 7800 лежит в основе платформы BTI Intelligent Cloud Connect, которая интегрирует коммутаторы большой емкости, маршрутизацию с коммутацией по меткам MPLS (LSR), полосу пропускания по требованию в сети Carrier Ethernet и различные приложения с помощью ускоряющего модуля, работающего по алгоритму Turbo Charged на Linux. Цель — поддержка высокопроиз-водительных решений для облачных сетей.

Гибкая модульная архитектура BTI поддерживает как мукспондерные приложения 100 Гбит/с, так и транспондерные, агрегирование клиентов 10 x 10 Гбит/с с высокой плотностью и настраиваемые опции клиентского интерфейса Coherent 100 Гбит/с. Платформа BTI поддерживает большой набор интерфейсов, включая 10 Gigabit Ethernet LAN/WAN, OTU2 и OC-192/STM-64. И все это в дополнение к удобному пути перехода на маршрутизацию по меткам (LSR), возможности подключения к контроллерам SDN, средствам аналитики компании BTI и приложениям сторонних производителей на основе NFV, интегрированным в пакетную сеть.

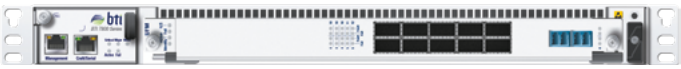


BTI 7814 14 слотов (14RU)

BTI 7802 2 слота (3RU)



BTI 7801 1 слот (1RU)



Эта модель шасси специально разработана для обеспечения требований по минимизации потребляемой энергии, занимаемого пространства и повышения управляемости. Занимая всего 1RU, шасси поддерживает установку до 40x10G, 10x40G и 4x100G клиентских портов. Решение идеально подходит для контент-провайдеров и дата центров.

Тип клиентских портов зависит от установленного UFM модуля. Шасси поддерживает установку универсальных коммутирующих модулей UFM3, UFM4, а также нового UFM6. Сравнение характеристик моделей серии 7800 приведены в таблице:

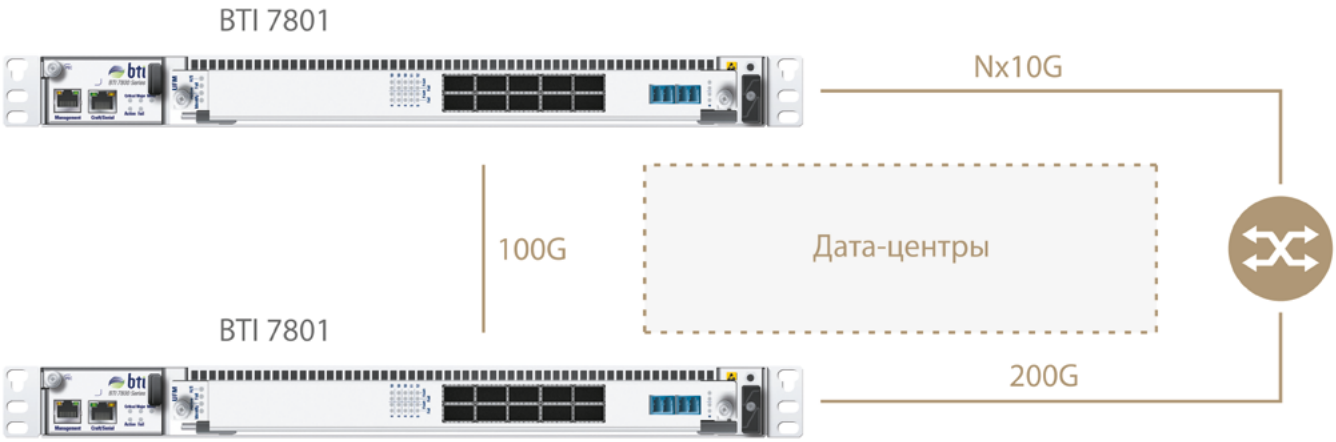
Функциональные возможности	BTI7814	BTI7802	BTI7801
Размер шасси в U	14	3	1
Слотов для модулей	14	2	1
Емкость	5.6T	800G	400G
Размеры, мм	622x430x560	133x444x305	44x440x615
Максимальное потребление	48В/100А	48В/20А	48В/15А

Интерфейсная карта UFM6 400G

Новый универсальный модуль UFM6 имеет два когерентных передатчика и имеет самые широкие возможности для выбора клиентских интерфейсов.

ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

- Количество линейных интерфейсов: 2
- Режимы линейных интерфейсов:
  - 2x200G (когерентный) / PM-16QAM
  - 2x100G (когерентный) / PM-QPSK
- Поддержка OTU4
- Soft decision FEC
- Электронная компенсация дисперсии
- Изменяемая длина волны передатчика с шагом 50ГГц(96CH)
- Количество клиентских портов: 10xQSFP28 поддержка скоростей 10G, 40G, 100G



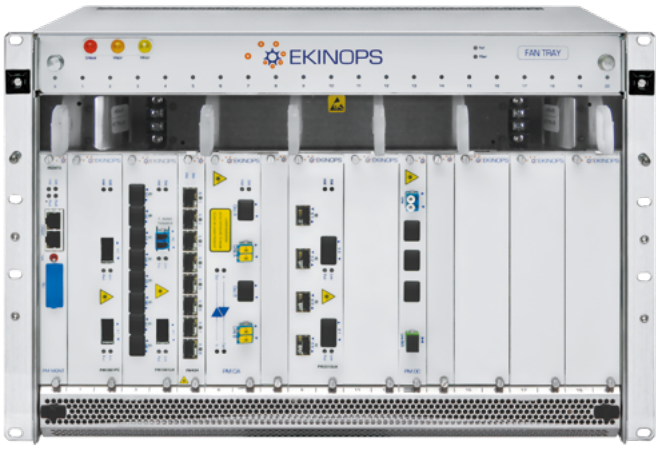
НАГ является официальным партнером французской компании Ekinops (ekinops.net) - производителя решений для волоконно-оптических сетей операторского класса. Многоцелевая транспортная система Ekinops 360 обеспечивает DWDM и CWDM на единой платформе, предназначенной для использования на городских, региональных и магистральных сетях. Транспортная платформа Ekinops 360 работает на скоростях от 100 Мбит/с до 100 Гбит/с на канал, поддерживая любой клиентский трафик (SONET/SDH, Ethernet, FibreChannel, некомпрессированный видеосигнал: HD-SDI, SD-SDI, ASI). Поддерживая до 80 каналов по 100Гбит/с, пропускная способность может масштабироваться до 8 Тбит/с на каждой паре волокон! Платформа имеет два конструктива:

2RU шасси для транспортировки и агрегации трафика на границе сети

C200

7RU шасси с высокой плотностью портов для ядра сети и крупных центров обработки данных

C600 HC



- 5 слотов под сервисные модули для 2RU и 20 слотов для 7RU (помимо платы управления)
- Резервные источники питания
- Съемные вентиляторы и воздушные фильтры
- «Горячая» замена всех модулей в шасси
- Низкое энергопотребление (макс. 110Вт для 2RU и 720Вт для 7RU)
- Удаленный мониторинг и управление (CLI, web, SNMP)

Компания Ekinops предлагает широкий выбор транспондеров для задач любой сложности. Самые популярные среди них:

Транспондеры 10G серии **PM C1008**

- Агрегация GbE, FibreChannel, SONET/SDH в сигнал
- 10G (содержат восемь мультисервисных клиентских
- Ввод/вывод трафика с возможностью резервирования по схеме 1+1 в линейной и кольцевой топологиях

Транспондер 100G серии **PM 10010MP**

- Агрегация 10GbE, FibreChannel в сигнал 100G (содержат 10 мультисервисных клиентских портов SFP+ и 100G линейный когерентный интерфейс)
- Передача данных на расстояние до 2000Км

Транспондер 200G серии **PM 20020-MA**

- Агрегация 10GbE, 40GbE в сигнал200G (содержат 20 клиентских портов SFP+ и 200G линейный когерентный интерфейс с модуляцией QAM16)
- Передача данных на расстояние до 5000Км

Серия Orion Lambda - это надежное и функциональное решение для построения протяженных оптических магистралей и METRO сетей с использованием технологии спектрального уплотнения каналов DWDM.

Высокая плотность портов, низкое энергопотребление, 10G и 100G транспондеры с поддержкой технологий прямой коррекции ошибок (FEC/EFEC/S-FEC) позволяют создавать современную оптическую инфраструктуру с низкими показателями CAPEX/OPEX.

Ниже представлены самые популярные шасси и сервисные карты Orion Lambda:

L8 – 2U 19" шасси с возможностью установки до 8 сервисных карт. По умолчанию комплектуется модулем управления и двумя блоками питания AC или DC.

L4 – 1U 19" шасси с возможностью установки до 4 сервисных карт. По умолчанию комплектуется модулем управления и двумя блоками питания AC или DC.

OLP – Карта защитного оптического переключателя с основной линии на резервную со временем переключения <50ms, занимает 1 слот

MD8-RB – Карта DWDM мультиплексора/демультиплексора на 8 каналов (16 длин волн), занимает 2 слота

T10-4XE - Карта 10G транспондера с EFEC, 4 XFP порта (2 клиентских и 2 линейных), занимает 2 слота

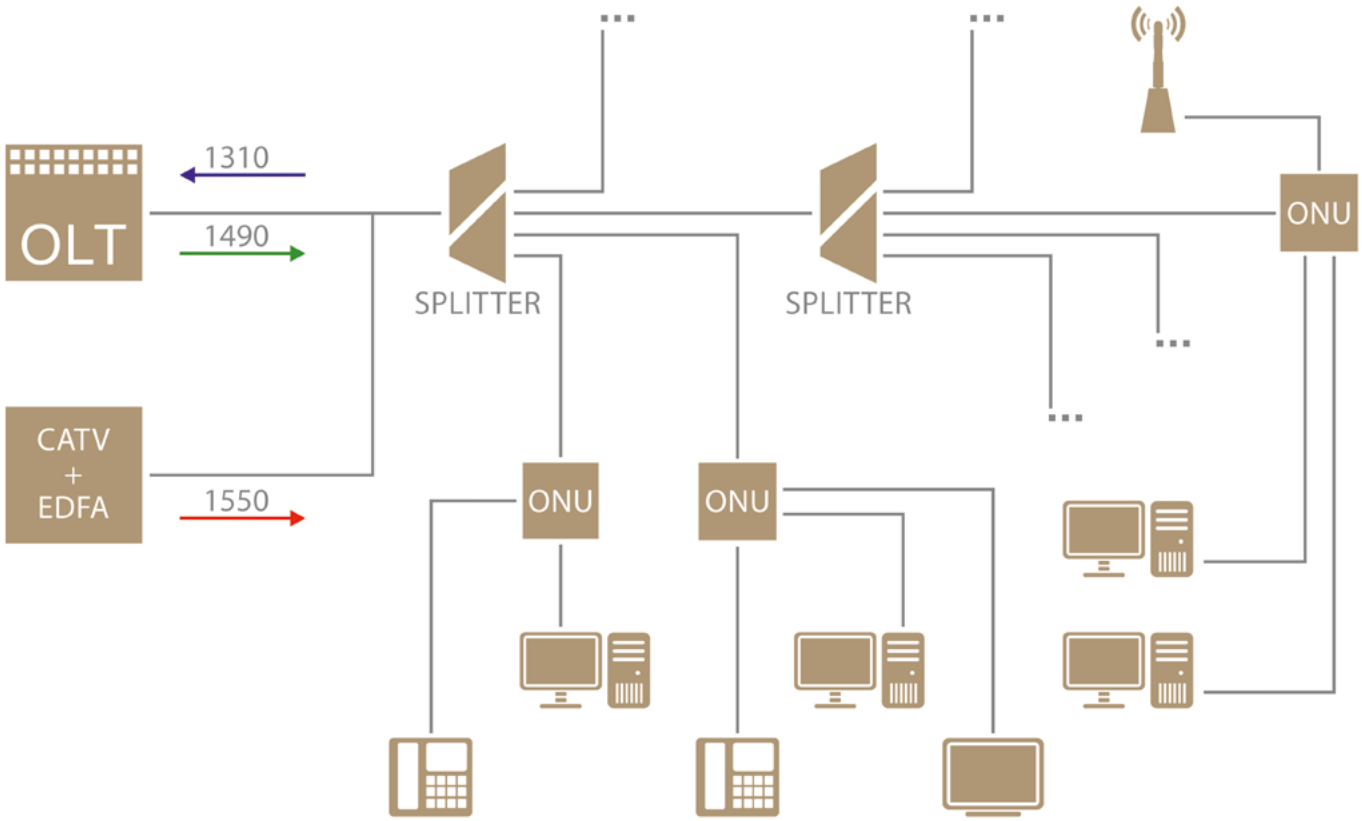
T10-8CR - Карта 10G транспондера, 8 SFP+ портов (4 клиентских и 4 линейных), занимает 1 слот

EB1820 - Карта EDFA усилителя (booster), усиление 18dB, выходная мощность до 20dBm, занимает 1 слот

EP2520 – Карта EDFA предусилитель (pre-amplifier), усиление 25dB, выходная мощность до 20dBm, занимает 1 слот

M100 – Карта 100G мукспондера с когерентным линейным интерфейсом и 10x10G клиентскими портами SFP+, занимает 4 слота

PON (Passive Optical Network) – пассивная оптическая сеть. Суть технологии PON заключается в том, что между приемопередающим модулем центрального узла OLT (Optical line terminal) и удаленными абонентскими узлами ONT (Optical network terminal) создается полностью пассивная оптическая сеть, имеющая топологию дерева. В промежуточных узлах дерева размещаются пассивные оптические делители (сплиттеры) – компактные устройства, не требующие питания и обслуживания. Один порт OLT позволяет передавать информацию множеству абонентских устройств ONT. Число ONT, подключенных к одному порту OLT может достигать 128 (ограничивается возможностями оборудования и оптическим бюджетом). Изначально PON разрабатывали для американских операторов КТВ, поэтому его идея очень проста, и с некоторыми оговорками сводится к наложению передачи данных на существующие «древовидные» оптические линии. Так как сложных способов разделения среды в те времена делать за разумные деньги не умели - то использовали хорошо знакомый TDM:

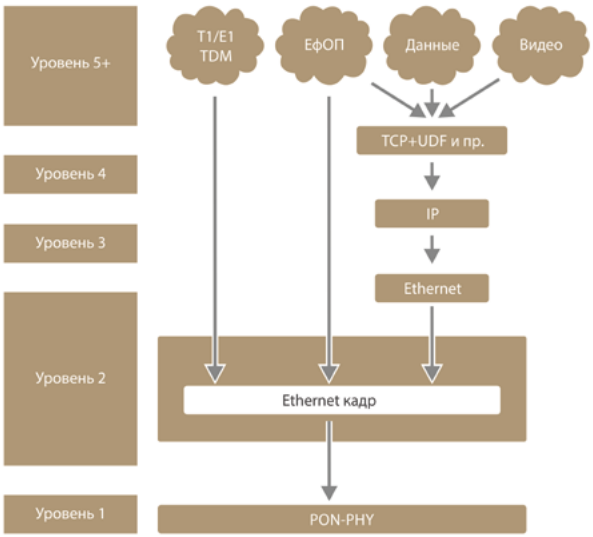


Сегодня существуют две распространенные технологии PON:

Структура кадров GEPON максимально похожа на Ethernet, а у GPON - более сложная, и больше напоминает SDH. В GEPON пакеты Ethernet передаются в своем исходном формате по сети PON. В сети GPON для передачи данных требуется два уровня инкапсуляции. Во-первых, информационные потоки телефонных сетей (TDM, E1/T1) и Ethernet-кадры «упаковываются» в кадры GEM (GTC Encapsulation Method) с переменной длиной полезной нагрузки, которые имеют GFP-подобный формат (Generic Frame Procedure, ITU-T G.7401). Во-вторых, ячейки ATM и кадры GEM совместно инкапсулируются в кадры GTC, которые в итоге передаются по сети PON. В технологии GEM осуществляется фрагментация кадров, которая отсутствует в технологии GEPON, что уменьшает эффективность использования полосы пропускания. Схема инкапсуляция наглядно представлена на данной схеме.

ITU-T G.984

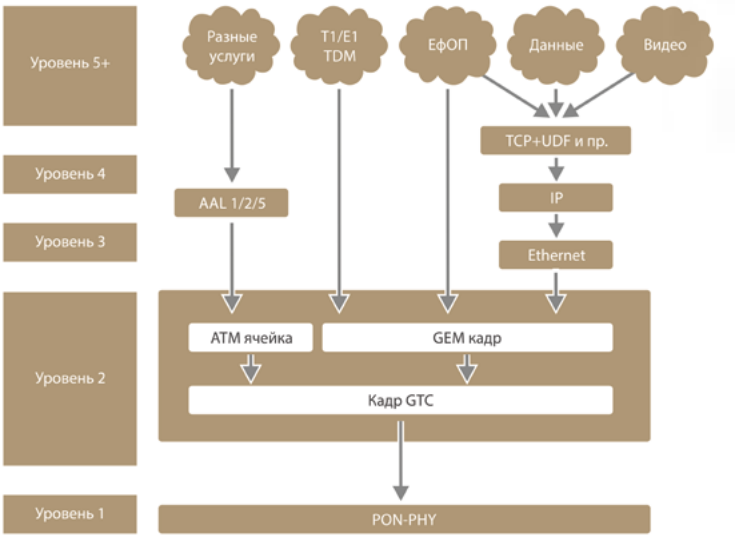
GPON (Gigabit PON)



EPON

IEEE-T 802.3ah

GEPON (Gigabit Ethernet PON)



GPON

GPON

- Полностью стандартизированная технология(рекомендация ITU-T G.984)
- Полоса DS/US: 2.5/1.25G
- Подключение до 128 ONT на порт
- Возможна передача TDM-трафика
- Более высокая стоимость, нежели GEPON
- Более сложное конфигурирование оборудования

GEPON

- Базовый протокол стандартизирован, но изменяется вендорами по своему усмотрению.
- В основе лежит стандарт IEEE 802.3ah
- Полоса DS/US 1.25/1.25G
- Подключение до 64 ONU на порт
- Передача TDM не предусмотрена
- Более низкая цена оборудования чем GPON
- Сравнительно простая настройка оборудования

Для тех, кто уже активно использует оборудование BDCOM, мы рады предложить несколько новых моделей ONU.

Стационарный терминал OLT для сетей EPON

P3310C-2AC

OLT L2 уровня, позволяет подключить до 256 абонентов.

- Порты: Ethernet – 6 (2 x 10/100/1000Base-T, 2 x SFP, 2 x Combo)
- PON – 4
- Скорость работы: нисходящая 1,25G, восходящая 1,25G
- Режим работы: коммутация L2
- Multicast групп: до 256
- Размер (ШхВхГ): 442 x 44 x 315
- Максимальное потребление <48Вт
- Рабочая температура 0 ~ 50C

Стационарный терминал OLT для сетей EPON

P3608-2TE-2AC

OLT L3 уровня, позволяет подключить до 512 абонентов.

- Порты: Ethernet – 10(4 x 10/100/1000Base-T, 4 x SFP, 2 x SFP+)
- PON – 8
- Скорость работы: нисходящая 1,25G, восходящая 1,25G
- Режим работы: коммутация L2, маршрутизация L3
- Динамическая маршрутизация: RIP, OSPF
- Multicast групп: до 2048
- Размер (ШхВхГ): 442 x 44 x 315
- Максимальное потребление <48Вт
- Рабочая температура 0 ~ 50C

Стационарный терминал OLT для сетей EPON

P3616-2TE-2AC

OLT L3 уровня, позволяет подключить до 1024 абонентов.

- Порты: Ethernet – 10(4 x 10/100/1000Base-T, 4 x SFP, 2 x SFP+)
- PON – 8
- Скорость работы: нисходящая 1,25G, восходящая 1,25G
- Режим работы: коммутация L2, маршрутизация L3
- Динамическая маршрутизация: RIP, OSPF
- Multicast групп: до 2048
- Размер (ШхВхГ): 442 x 44 x 315
- Максимальное потребление <48Вт
- Рабочая температура 0 ~ 50C

Абонентский терминал EPON **ONU 1501DT**

Абонентский терминал с одним портом EPON SC/UPC и одним портом 10/100/1000Base-T.

- Скорость работы: нисходящая 1,25G, восходящая 1,25G
- Режим работы: Bridge (SFU)
- Чувствительность приемника: -27dBm
- Размер (ШхВхГ): 130x100x28
- Максимальное потребление <6Вт
- Рабочая температура 0 ~ 50C

Абонентский терминал **SNR-ONU-EPON-4F-RF**

Абонентский терминал с одним портом EPON SC/APC, четырьмя портами 10/100Base-T и одним RF.

- Скорость работы: нисходящая 1,25G, восходящая 1,25G
- Режим работы: Bridge (SFU)
- Чувствительность приемника PON: -27dBm
- Чувствительность приемника CATV: -15dBm
- Размер (ШхВхГ): 200x140x33
- Максимальное потребление <4.3Вт
- Рабочая температура 0 ~ 50C

Не менее известная, продающая оборудование по всему миру, прямой конкурент Huawei - компания ZTE. Оборудование этого вендора так же широко представлено на Российском рынке, и активно используется операторами связи, в частности, таким гигантом, как МГТС.

Решение ZXA10 представляет собой полносервисную платформу с оптическим доступом, обладающую компактным дизайном, преимуществами гибкого и быстрого развертывания, обеспечивающую высокое качество предоставления услуг и надежную сеть для маломасштабных внедрений сервисов FTTH

Шасси ZTE C320

Малое шасси(OLT) высотой всего 2RU содержит 2 сервисных слота, при желании возможно установить 2-е карты GPON по 16 PON каждая, что позволяет подключить до 4096 клиентов. Шасси C320 может комплектоваться управляющими модулями SMXA/1 (с 3x1G портами) или SMXA/3(2x1G + 1x10G портами). Питание DC, но возможна установка БП AC вместо одного управляющего модуля. Базовый комплект поставки ZXA10 C320 Bundle 8xGPON включает в себя:

- Два управляющих модуля SMXA/1 (с 3 x 1G портами каждый);
- Сервисную карту GTGO (8 GPON портов) с 8xSFP GPON модулями класса C+;
- Блок вентиляторов;
- Питания 2 x DC 48В.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Количество слотов:
  - Сервисные карты - 2
  - Управляющие модули - 2
- Порты:
  - Ethernet – 6 x 1G(SMXA/1) или 4x1G и 2x10G(SMXA/3)
  - PON – от 8 до 32, в зависимости от конфигурации
- Скорость коммутации – 84Гб/с
- Размеры (В x Ш x Г) - 86 x 482 x 270мм
- Потребление до 200Вт при полной загрузке

Сервисная карта GTGO

- Количество ONT на один порт: 128
- Допустимые к использованию модули: B+, C+
- Поддерживает технологии: FEC, шифрование AES128

Сервисная карта GTGH

- Количество ONT на один порт: 128
- Допустимые к использованию модули: B+, C+
- Поддерживает технологии: FEC, шифрование AES128

Абонентский терминал GPON SNR-ONU-GPON-1G

Абонентский терминал с одним портом GPON SC/UPC и одним портом 10/100/1000Base-T

- Скорость работы: нисходящая 2,5G, восходящая 1,25G
- Режим работы: Bridge (SFU)
- Чувствительность приемника: -27dBm
- Размер (ШхВхГ): 160x 32 x 120
- Максимальное потребление <5Вт

Компания Huawei является одним из лидеров индустрии, огромное количество PON сетей по всему миру построены именно на оборудовании этого вендора, в том числе и сети российских операторов, включая Ростелеком, МГТС и др.

SmartAX MA5600T – это первая в мире платформа доступа «все в одном», которая может обеспечить комбинированный доступ DSL и оптической сети. Она поддерживает кабельный и оптоволоконный доступ P2P высокой плотности с интерфейсами ADSL2+, VDSL2, POTS, ISDN, GPON, Ethernet, услуги «triple-play» и услуги выделенных линий TDM/ATM/Ethernet для корпоративных клиентов. MA5600T может обеспечить транспорт сетей подвижной связи с высокой надежностью и высокоточной синхронизацией, а также интерфейсы высокой плотности GE/10GE для каскадирования оборудования удаленного доступа. MA5600T помогает упростить архитектуру сети, чтобы обеспечить бесшовную миграцию к сети FTTx и значительно снизить TCO.

Существуют три типа корпуса. Большой корпус содержит 16 сервисных слотов, средний (который называется MA5603T) содержит 6 сервисных слотов, а малый корпус (который называется MA5608T) на 2 сервисных слота. Оборудование и программное обеспечение MA5600T, MA5603T и MA5608T совместимы.

Шасси Huawei

MA5608T

Малое шасси (OLT) высотой всего 2RU содержит 2 сервисных слота, при желании возможно установить две карты GPON по 16 PON каждая, что позволит подключить до 4096 клиентов. Шасси MA5608T может комплектоваться управляющими модулями MCUD (с 4x1G портами) или MCUD1(2x1G + 2x10G портами). Возможна установка БП AC или DC.

Базовый комплект поставки MA5608T-DC Bundle 8xGPON включает в себя:

- Два управляющих модуля MCUD (с 4 SFP 1G портами каждый)
- Сервисную карту GPBD или GPHD (8 GPON портов) с 8xSFP GPON модулями класса C+
- Блок вентиляторов
- Сдвоенный блок питания DC 48В

Основные характеристики

- Количество слотов:

  Сервисные карты - 2

  Управляющие модули - 2

  Слот для БП - 1

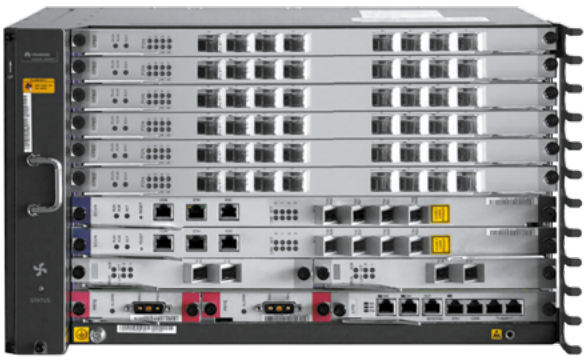
- Порты:

  Ethernet – 8 x 1G(MCUD) или 4x1G и 4x10G(MCUD1)

  PON – от 8 до 32, в зависимости от конфигурации

- Скорость коммутации – 190Гб/с
- Поддержка динамической маршрутизации – RIP, OSPF
- Размеры (В x Ш x Г) - 86 x 435 x 240мм
- Рабочая температура - от -40 до +65

Шасси Huawei MA5603T



Среднее шасси(OLT) высотой 6RU содержит 6 сервисных слотов, при желании возможно установить 6 карт GPON по 16 PON каждая, что позволит подключить до 12288 клиентов. Шасси MA5603T может комплектоваться управляющими модулями Семейства SCU(4x1G порта), UPLINK картами с 1 или 10G портами, а так же двумя БП DC. Базовый комплект поставки MA5603T-10G-DC Bundle 8xGPON включает в себя:

- Два управляющих модуля SCUN(4 SFP 1G портами каждый)
- Два uplink-модуля X2CS (2 SFP+ портами 10G каждый)
- Сервисную карту GPBD (8 GPON портов). В комплекте прилагаются SFP модули класса C+.
- Два блока питания PRTE на 48В
- Блок вентиляторов

Основные характеристики

- Количество слотов:
  - Сервисные карты - 6
  - Управляющие модули - 2
  - Uplink модули - 2
  - Слот для БП - 2
- Порты:
  - Ethernet – 8 x 1G(MCUD) или 4x1G и 4x10G(MCUD1)
  - PON – от 8 до 32, в зависимости от конфигурации
- Скорость коммутации – 190Гб/с
- Поддержка динамической маршрутизации – RIP, OSPF
- Размеры (В x Ш x Г) - 263 x 482 x 283 мм
- Рабочая температура - от -40 до +65

Сервисная карта GPBD/ GPBH

Сервисная карта GPBD или GPHD (8 GPON портов) с 8 SFP GPON модулями класса C+.

Абонентский терминал GPON HG8130M

Абонентский терминал с одним портом GPON SC/UPC и одним портом 10/100/1000Base-T

- Скорость работы: нисходящая 2,5G, восходящая 1,25G
- Режим работы: Bridge (SFU)
- Чувствительность приемника: -27dBm
- Размер (ШхВхГ): 88x25x81
- Максимальное потребление <5Вт

Абонентский терминал GPON HG8546M

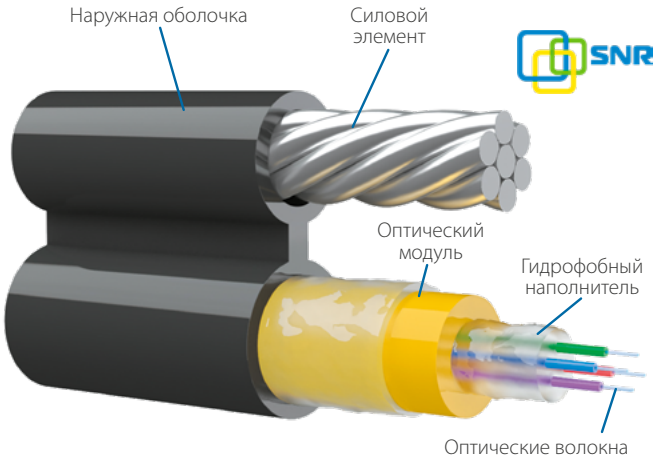
Абонентский терминал с одним портом GPON SC/UPC, четырьмя портами 10/100Base-T, одним портом POTS и WiFi

- Скорость работы: нисходящая 2,5G, восходящая 1,25G
- Режим работы: Router/Bridge (HGU)
- WiFi: 802.11b/g/n
- Чувствительность приемника: -27dBm
- Размер (ШхВхГ): 175x25x135
- Максимальное потребление <11Вт

При построении xPON сетей Вам потребуются пассивные компоненты, такие как оптический кабель **SNR-FOCA-UT4-X** для построения магистральной линии

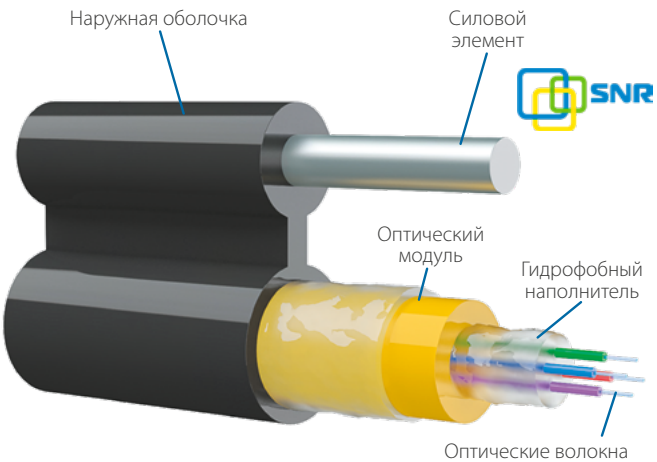
Оптический кабель

SNR-FOCA-UT4-04



Оптический кабель

SNR-FOCA-UT1-04



КОНСТРУКЦИЯ

Кабель такой конструкции часто называют «восьмерка», так как в разрезе он выглядит как цифра 8. Кабель состоит из оптического модуля и выносного силового элемента, объединенных внешней оболочкой. Внутри оптического модуля свободно уложены оптические волокна, промежутки между которыми заполнены гидрофобным наполнителем. Кабель может нести в себе до 24 оптических волокон. Если волокон более 12, для идентификации используется кольцевая покраска и/или группирование в пучки с помощью идентификационных нитей.

НАЗНАЧЕНИЕ

Самонесущий кабель тип-8 (восьмерка) с вынесенным несущим элементом из стальной оцинкованной проволоки/стального троса для подвеса на опорах линий связи и электропередачи, опорах воздушных линий связи, столбах городского освещения и между зданиями. Кабель состоит из оптической модульной трубки, заполненной гидрофобом.

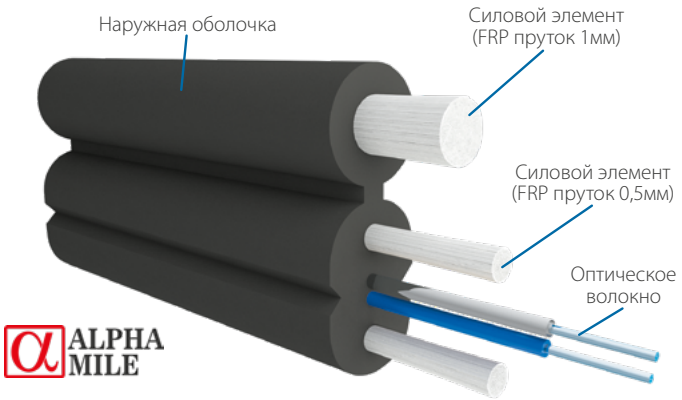
Конструкция с вынесенным силовым элементом обеспечивает отличные показатели стойкости к растяжению, так как вся нагрузка приходится непосредственно на силовой элемент.

Кабель очень легкий (в сравнении с самонесущими диэлектрическим кабелем с аналогичными характеристиками) достаточно прочный, предназначен для прокладки внутрирайонной междомовой сети кабельного оператора связи или кабельного телевидения.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Количество волокон	1/2/4/8/12/16/24
Диаметр кабеля, мм	6.0 × 12.9 - для UT4 5,1 x 10,2 - для UT1
Цвет наружной оболочки	Черный (устойчив к УФ излучению)
Материал наружной оболочки	MDPE (полиэтилен средней плотности)
Силовой элемент	Стальной оцинкованный трос - UT4 Стальная оцинкованная проволока - UT1
Минимальный радиус изгиба	10 диаметров кабеля
Минимальный радиус изгиба без несущего элемента, мм	60 - (при эксплуатации) 30 - (при инсталяции)
Типовое затухание, дБ/км	0,36 при 1310 нм 0,22 при 1550 нм
Макс. нагрузка при растяжении, Н	не менее 4000 - для UT4 не менее 1000 - для UT1
Макс. нагрузка при сжатии, Н/м	1000
Масса кабеля, кг/км	47 - для UT4 35 - для UT1
Температура хранения и транспортировки, t°C	от -40 до +70
Температура монтажа, t°C	от -20 до +60
Температура эксплуатации, t°C	от -40 до +70

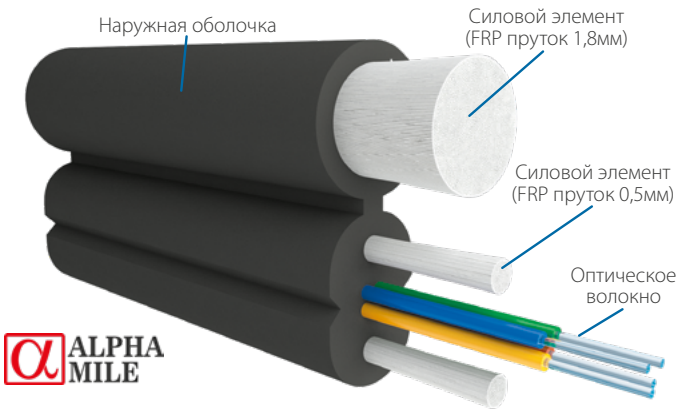
Оптический кабель

Alpha Mile flex FTTh (604-05-02)



Оптический кабель

Alpha Mile flex FTTh (604-06-04)



КОНСТРУКЦИЯ

Кабель содержит одно, два или четыре оптических волокна, соответствующих рекомендации G.652D (стандартное одномодовое волокно с подавленным «водяным пиком») или G.657A1 (одномодовое волокно, нечувствительное к потерям на изгибе). Наружная оболочка изготовлена из **LSZH** (Low Smoke Zero Halogen) компаунда. Кабели в такой оболочке прокладываются там, где может возникнуть угроза отравления людей продуктами горения в случае пожара. Особенность состава оболочки – полное отсутствие токсичных галогенных газов и низкое выделение дыма в процессе горения.

Устойчивость к продольным натяжениям кабелю придают **два FRP-прутка** (Fiber Reinforced Plastic - полностью диэлектрическая конструкция), или две стальные проволоки. Для придания большей стойкости к растяжению, в конструкцию кабеля внесен дополнительный силовой элемент: FRP пруток 1 мм (604-05-XX), FRP пруток 1,8 мм (604-06-XX), сталь 1 мм (604-03-XX).

НАЗНАЧЕНИЕ

Абонентский оптический кабель **ALPHA MILE** предназначен для прокладки внутри помещений, чердачных помещений, в трубах, кабель-каналах, лотках. Так же допускается протяжка между зданиями и опорами (до 50м для второй климатической зоны). Применяется в **FTTX** сетях, где требуется минимальные геометрические размеры оболочки, вместе с тем должна обеспечиваться надежная защита волокна от климатических и механических воздействий.

Особая скругленная форма кабеля обеспечивает минимальное трение при прокладке кабеля методом протяжки. Кабель выпускается в трех модификациях:

604-03/13-XX - силовой элемент сталь 1мм.

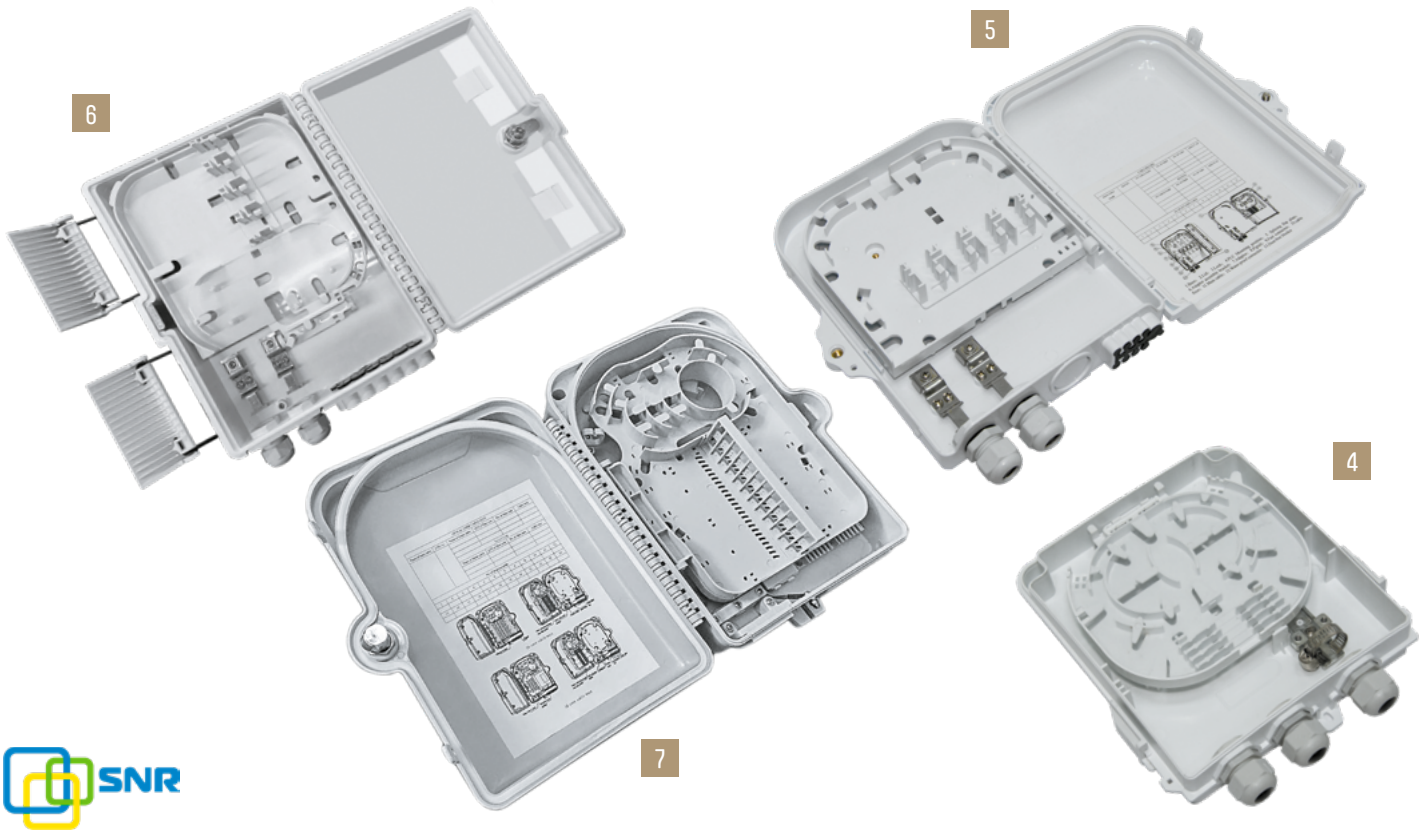
604-05-XX - силовой элемен **FRP** 1мм (диэлектрик)

604-06-XX - силовой элемент **FRP** 1.8vv (диэлектрик)

Кабель получил все качества своего «младшего брата» - кабеля 604-01-XX и 604-02-XX, а благодаря дополнительному силовому элементу, удалось существенно улучшить эксплуатационные характеристики.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Количество волокон	1/2/4/6/8
Размеры кабеля, мм	5,2±0,2 x 2,0±0,2 (для ВОК 1/2/4 волокна) 6,2±0,2 x 2,5±0,2 (для ВОК 6/8 волокон)
Цвет наружной оболочки	Черный (устойчив к УФ излучению)
Материал наружной оболочки	LSZH
Силовой элемент	два FRP прутка 0,5 мм, сталь 0,45 мм
Дополнительный силовой элемент	FRP пруток 1 мм FRP пруток 1,8 мм стальная проволока 1 мм
Минимальный радиус изгиба при инсталяции, мм	30 - для конструкции с G.652D 15 - для конструкции с G.657A1
Минимальный радиус изгиба при эксплуатации, мм	60 - для конструкции с G.652D 30 - для конструкции с G.657A1
Типовое затухание, дБ/км	0,4 при 1310 нм 0,3 при 1550 нм
Макс. нагрузка при растяжении, Н	230 - FRP 1 мм 760 - FRP 1,8 мм 900 - стальная проволока 1 мм
Макс. нагрузка при сжатии, Н/м	1000 - конструкция с FRP 2200 - конструкция со стальной проволокой
Масса кабеля, кг/км	14 - FRP пруток 1 мм 21 - FRP пруток 1,8 мм
Температура хранения и транспортировки, t°C	от -40 до +60
Температура монтажа, t°C	от 0 до +60
Температура эксплуатации, t°C	от -40 до +60
Размер упаковки, мм	320x320x240

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ			
Параметры	SNR-FTTH-FDB-02	SNR-FTTH-FDB-02F	SNR-FTTH-FDB-04F
Форм-фактор	1	2	3
Количество вводов лин. кабеля	1	1	1
Допустимый диаметр вводимых кабелей, мм	до 5	до 8	до 9
Количество выводов абонентского кабеля	2	2	4
Количество мест установки адаптеров	2 SC/ 2 LC Duplex	2 SC/ 2 LC Duplex	4 SC/ 4 LC Duplex
Возможность размещения делителей	-	есть	есть
Степень защиты	IP 65	IP 65	IP 65
Температура, t°C	от -40 до +60	от -40 до +60	от -40 до +60
Габаритные размеры, мм	145x115x36	167x102x31	186x116x40
Вес, кг	0,17	0,2	0,27



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ			
SNR-FTTH-FDB-08C	SNR-FTTH-FDB-08E	SNR-FTTH-FDB-12F	SNR-FTTH-FDB-24A
4	5	6	7
2	2	2	2
до 17	до 12	до 14	до 16
8	8	12	24
8 SC/ 8 LC Duplex	8 SC/ 8 LC Duplex	12 SC/ 12 LC Duplex	24 SC/ 24 LC Duplex
есть	есть	есть	есть
IP 65	IP65	IP65	IP65
от -40 до +60	от -40 до +60	от -40 до +60	от -40 до +60
199x160x46	230x180x55	250x190x39	320x240x100
0,5	0,64	0,6	1,5

У клиента можно оставить оконцованный оптический кабель, но более практично и красиво использовать оптические розетки серии SNR-FDB.

НАЗНАЧЕНИЕ И КОНСТРУКЦИЯ

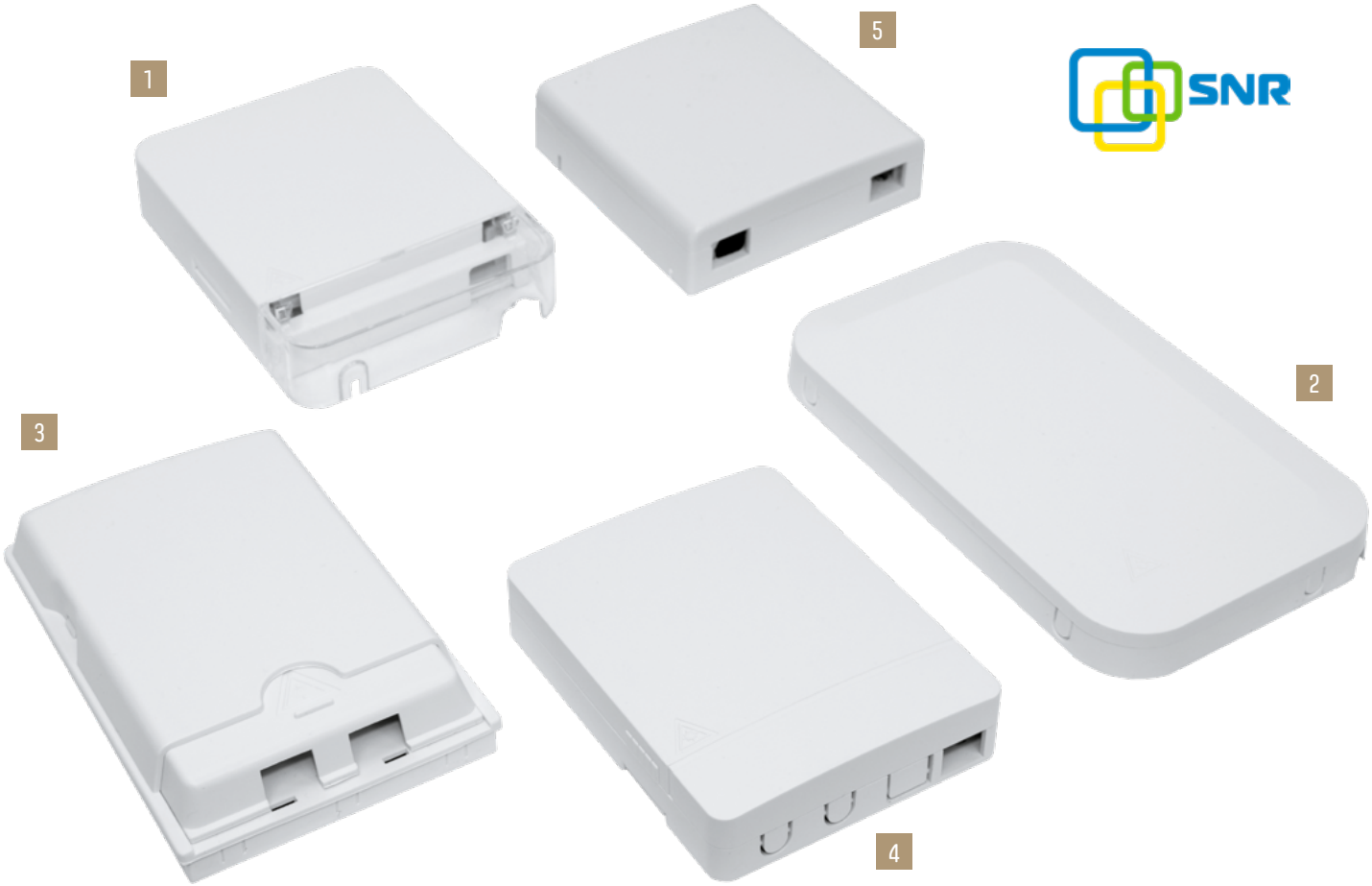
Розетка абонентская оптическая предназначена для подключения к оптической сети конечного пользователя/абонента на рабочих местах в офисе или для разводки сети по дому или квартире. Абонентскую розетку очень удобно монтировать на стену, гипсокартон, на пластиковые короба а также на любые другие поверхности. Простота монтажа, компактные размеры, аккуратный внешний вид и низкая стоимость - все это делают ее просто незаменимой для абонентской оконцовки оптического кабеля.

Абонентская коробка разработана для построения сетей PON, совместима со всеми типами абонентских кабелей.
Внешний дизайн абонентской розетки максимально приближенный к стандартным бытовым электророзеткам. Компактный пластмассовый корпус выполнен из материала, не распространяющий горение.

Корпус розетки обеспечивает размещение запаса ОВ с каждой стороны сростка, который укладывают вдоль внутренних краев. Розетка обеспечивает надежную защиту волокон и технологический доступ к пассивным элементам сети.

ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

- Компактное внутреннее устройство
- Удобна при монтаже и обслуживании
- Компактный размер позволяет устанавливать устройство практически в любых местах



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ			ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ		
Параметры	SNR-FDB-01F	SNR-FDB-01C	SNR-FTB-02F	SNR-FDB-02D	SNR-FTB-02S
Форм-фактор	1	2	3	4	5
Количество вводов линейного кабеля	1	1	2	1	2
Допустимый диаметр вводимых кабелей, мм	до 3	до 3	до 3	до 5	до 3
Количество выводов абонентского кабеля	1	1	2	2	2
Количество мест установки адаптеров	1 SC/ 1 LC Duplex	1 SC/ 1 LC Duplex	2 SC/ 2 LC Duplex	2 SC/ 2 LC Duplex	2 SC/ 2 LC Duplex
Габаритные размеры, мм	115x86x23	140x90x16	130x84x24	105x82.5x22.5	86x86x22
Вес, кг	0,1	0,1	0,08	0,08	0,07

Для успешной эксплуатации сетей PON рекомендуем использовать специализированное измерительное оборудование.

Измеритель оптической мощности

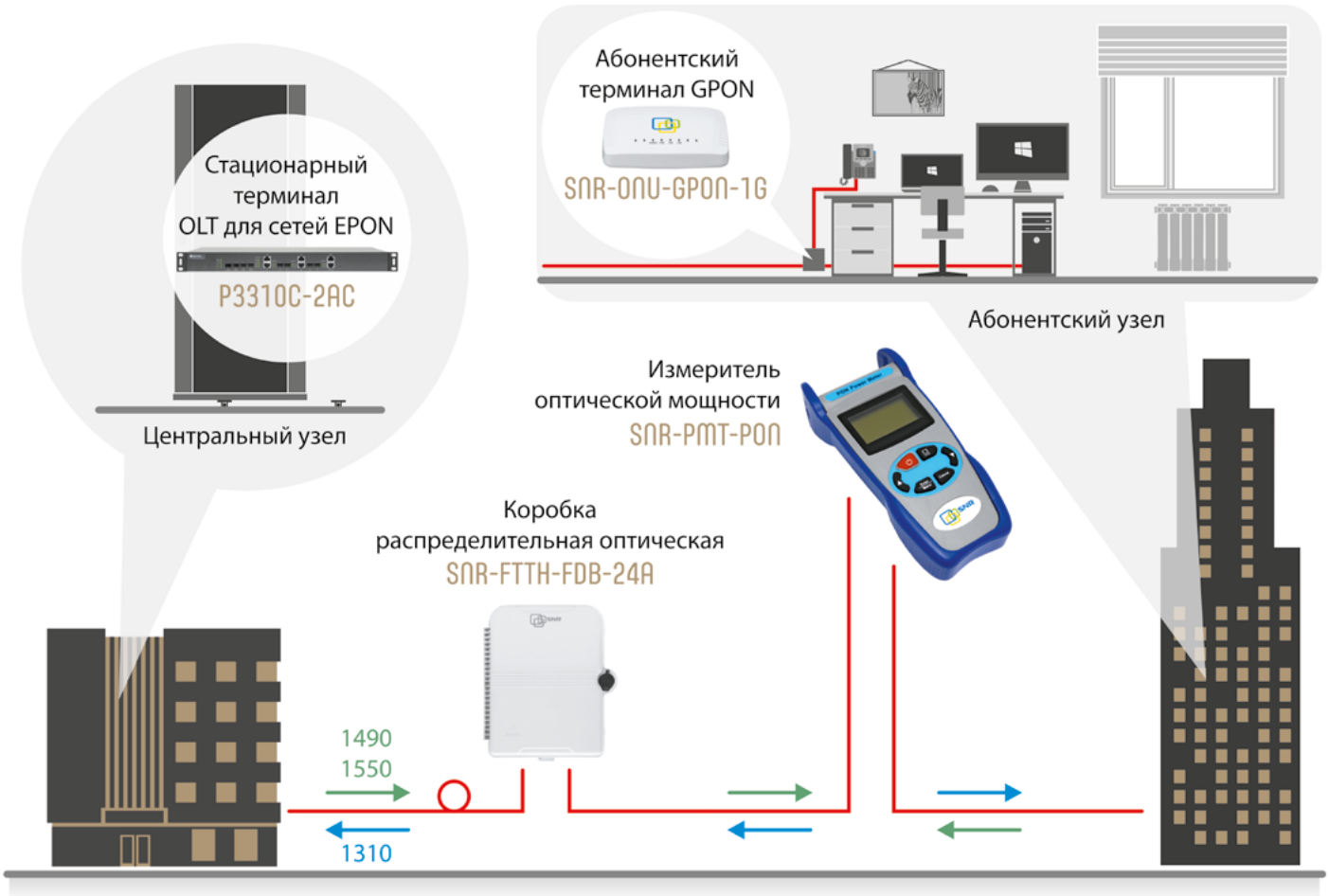
SNR-PMT-PON

Прибор включается в разрыв линии - между OLT и ONT и измеряет сигнал сразу на трех длинах волн (1310, 1490 и 1550nm), отображая одновременно их на экране прибора, внося при этом минимальные (<1.5dB) затухания в линию. Чтобы отследить мощность сигнала от конкретной ONU необходимо PON-измеритель подключать непосредственно к абонентскому устройству.

ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

- Обеспечивает одновременное измерение в BPON / EPON / GPON сетях на трех длинах волн 1310/1490/1550 нм
- Сменные адаптеры SC и FC (входят в комплект поставки)
- Большой дисплей с подсветкой
- Сохранение результатов измерения в память прибора
- Подключение к ПК через USB
- Более 90 часов непрерывной работы от аккумуляторов

Пример схемы включения измерителя мощности SNR-PMT-PON



Преимущества сотрудничества с компанией НАГ

- Собственные производственные мощности в России и Китае
- Предпродажный и послепродажный консалтинг, экспертные заключения
- Собственный сервисный центр и служба ТП
- Постоянный многоступенчатый контроль качества на производстве
- Разработка проектов любой сложности с учётом перспективного развития и модернизации
- Комплексные поставки телекоммуникационного оборудования
- Большой склад. Оперативная поставка под заказ и отгрузка оборудования со склада
- Возможность выдачи подменного оборудования на время ремонта или обслуживания
- Выдача оборудования для тестирования
- Пусконаладочные работы в любом даже самому удалённом, регионе страны

Екатеринбург: 620016, ул. Предельная 57/2

Телефон: +7(343)379-98-38 e-mail: sales@nag.ru

Москва: 105082, ул. Б.Почтовая 36 стр. 9 (15 подъезд), офис 303

Телефон: +7(495)950-57-11 e-mail: msk@nag.ru

Новосибирск: 630112, ул. Гоголя, 51

Телефон: +7(383)251-0-256 e-mail: ns@nag.ru

Ростов-на-Дону: 344006, пр-т Ворошиловский, д. 2/2, оф. 305

Телефон: +7(863)270-45-21 e-mail: rostov@nag.ru

Санкт-Петербург: 194100, ул. Литовская, 10, оф. 4329

Телефон: +7(812)406-81-00 e-mail: spb@nag.ru