

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 установку 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

Содержание	02
Оптические модули	
Наш ассортимент	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

Архангельск (8182)63-90-72
 Астана (7172)727-132
 Астрахань (8512)99-46-04
 Барнаул (3852)73-04-60
 Белгород (4722)40-23-64
 Брянск (4832)59-03-52
 Владивосток (423)249-28-31
 Волгоград (844)278-03-48
 Вологда (8172)26-41-59
 Воронеж (473)204-51-73
 Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
 Ижевск (3412)26-03-58
 Иркутск (395)279-98-46
 Казань (843)206-01-48
 Калининград (4012)72-03-81
 Калуга (4842)92-23-67
 Кемерово (3842)65-04-62
 Киров (8332)68-02-04
 Краснодар (861)203-40-90
 Красноярск (391)204-63-61
 Курск (4712)77-13-04
 Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
 Москва (495)268-04-70
 Мурманск (8152)59-64-93
 Набережные Челны (8552)20-53-41
 Нижний Новгород (831)429-08-12
 Новокузнецк (3843)20-46-81
 Новосибирск (383)227-86-73
 Омск (3812)21-46-40
 Орел (4862)44-53-42
 Оренбург (3532)37-68-04
 Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47
 Ростов-на-Дону (863)308-18-15
 Рязань (4912)46-61-64
 Самара (846)206-03-16
 Санкт-Петербург (812)309-46-40
 Саратов (845)249-38-78
 Севастополь (8692)22-31-93
 Симферополь (3652)67-13-56
 Смоленск (4812)29-41-54
 Сочи (862)225-72-31
 Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35
 Тверь (4822)63-31-35
 Томск (3822)98-41-53
 Тула (4872)74-02-29
 Тюмень (3452)66-21-18
 Ульяновск (8422)24-23-59
 Уфа (347)229-48-12
 Хабаровск (4212)92-98-04
 Челябинск (351)202-03-61
 Череповец (8202)49-02-64
 Ярославль (4852)69-52-93

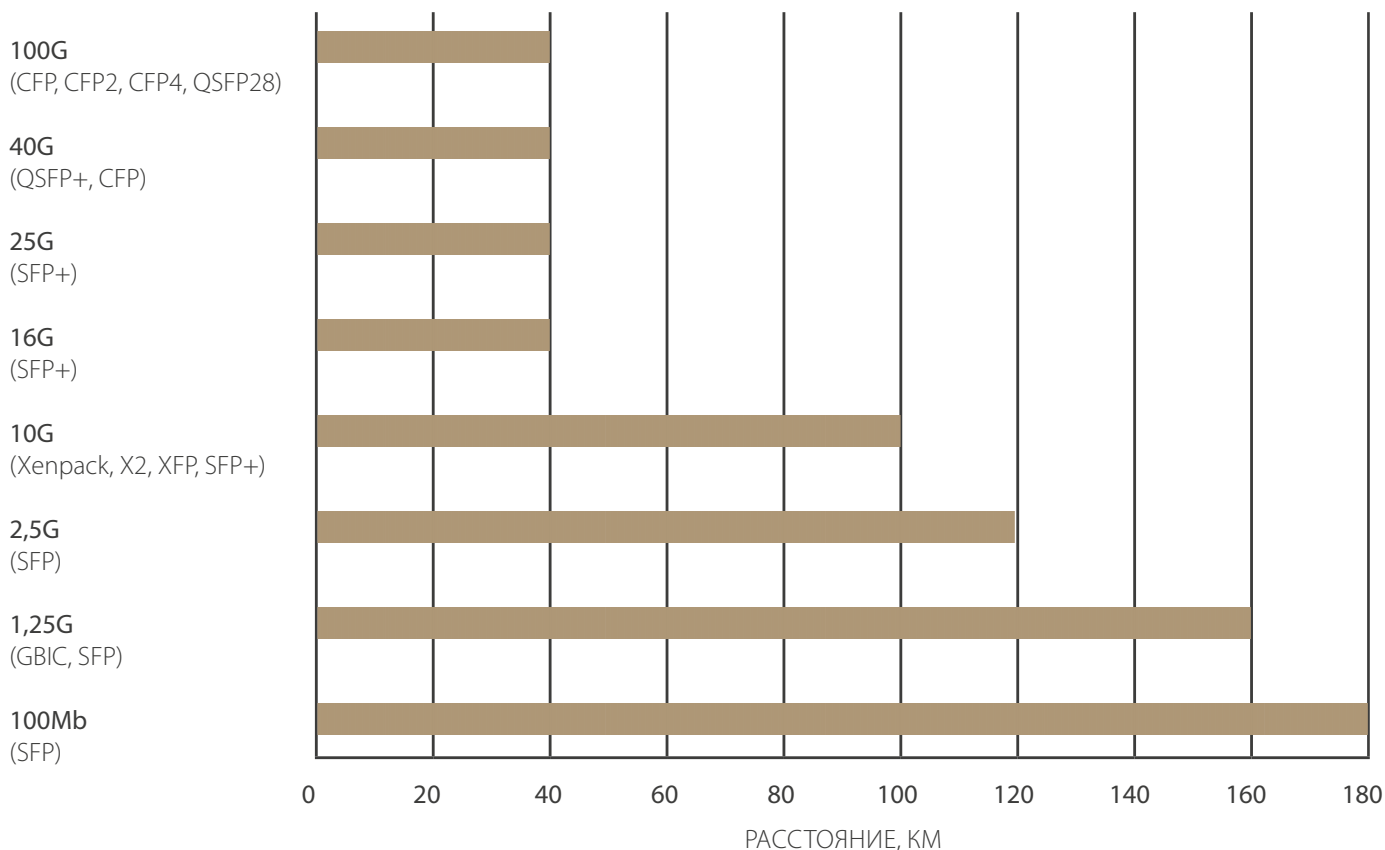
Киргизия (996)312-96-26-47 Казахстан (772)734-952-31

<http://snr.nt-rt.ru> || swr@nt-rt.ru

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 передатчиком по 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;

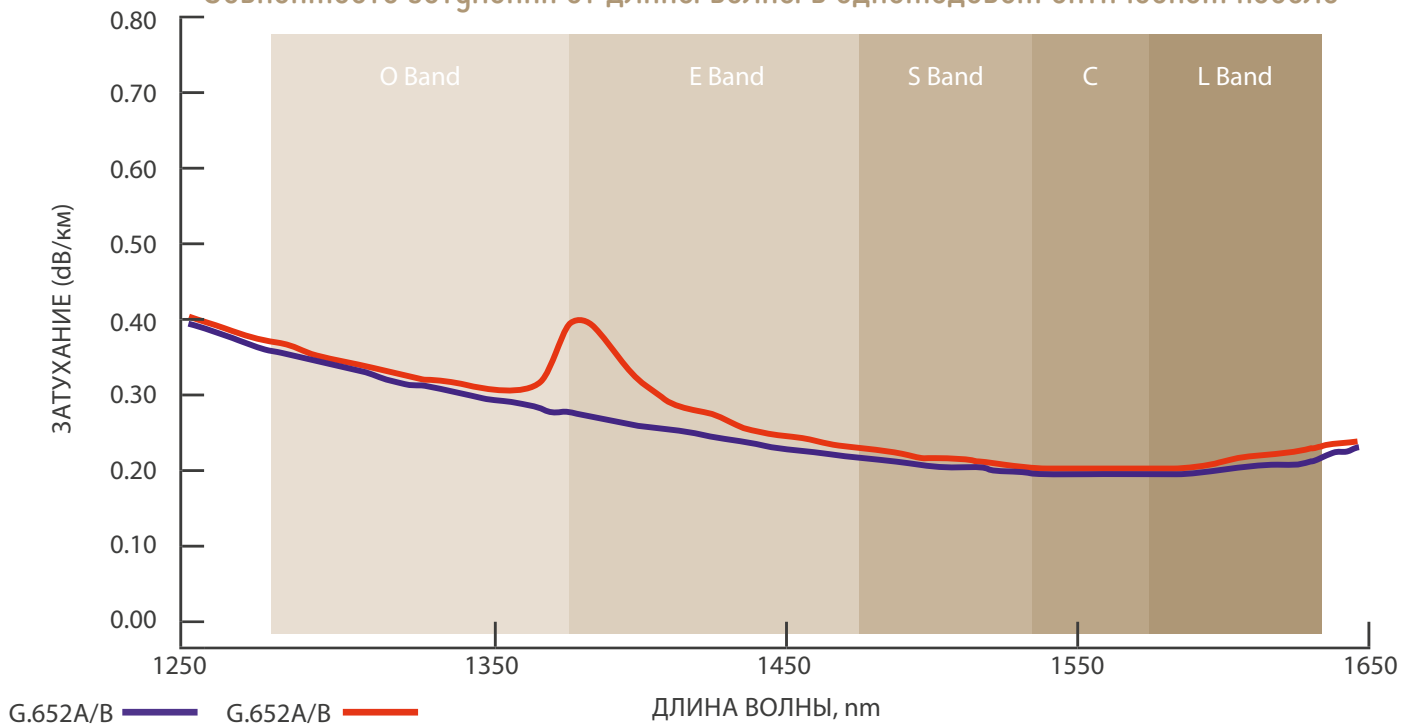
OB (optical budget) = Tx Output Power – Rx

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.

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 HAГ 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 HAГ 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 HAГ ведет коммерческую деятельность от одного юридического лица, никогда не меняла его наименования и готова предоставить необходимые документы для любых проверок по требованию любого заказчика.

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



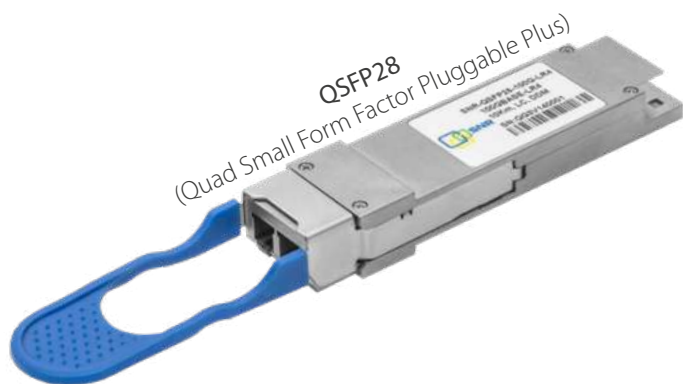
- Максимальная дальность до 40км
- Скорости передачи: FC 4x / 8x / 16x; 10G Ethernet
- Поддержка «горячей» замены
- Интерфейс: двойной LC



- 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). Стоит 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 отличие 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)

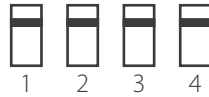
Данная модель является бюджетной версией конвертеров SNR-CVT-100A/B. Основное отличие заключается в отсутствии DIP-переключателей и поддержки функции LFP (Link Fault Pass-Through). Для задач, где в этом нет необходимости, является лучшим решением по соотношению цена/качество.



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)	3	ON	Включение режима полный дуплекс
1	OFF	Сохранять соединение через медный порт при пропадании соединения через оптический	3	OFF	Включение режима полудуплекс
2	ON	Режим конвертера, пропуск пакетов размером до 9000бит	4	ON	Скорость SFP порта 1000Мб/с
2	OFF	Режим коммутатора, пропуск пакетов размером 1526 Байт	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..+85C.

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



SNR-CVT-1000SFP-mini

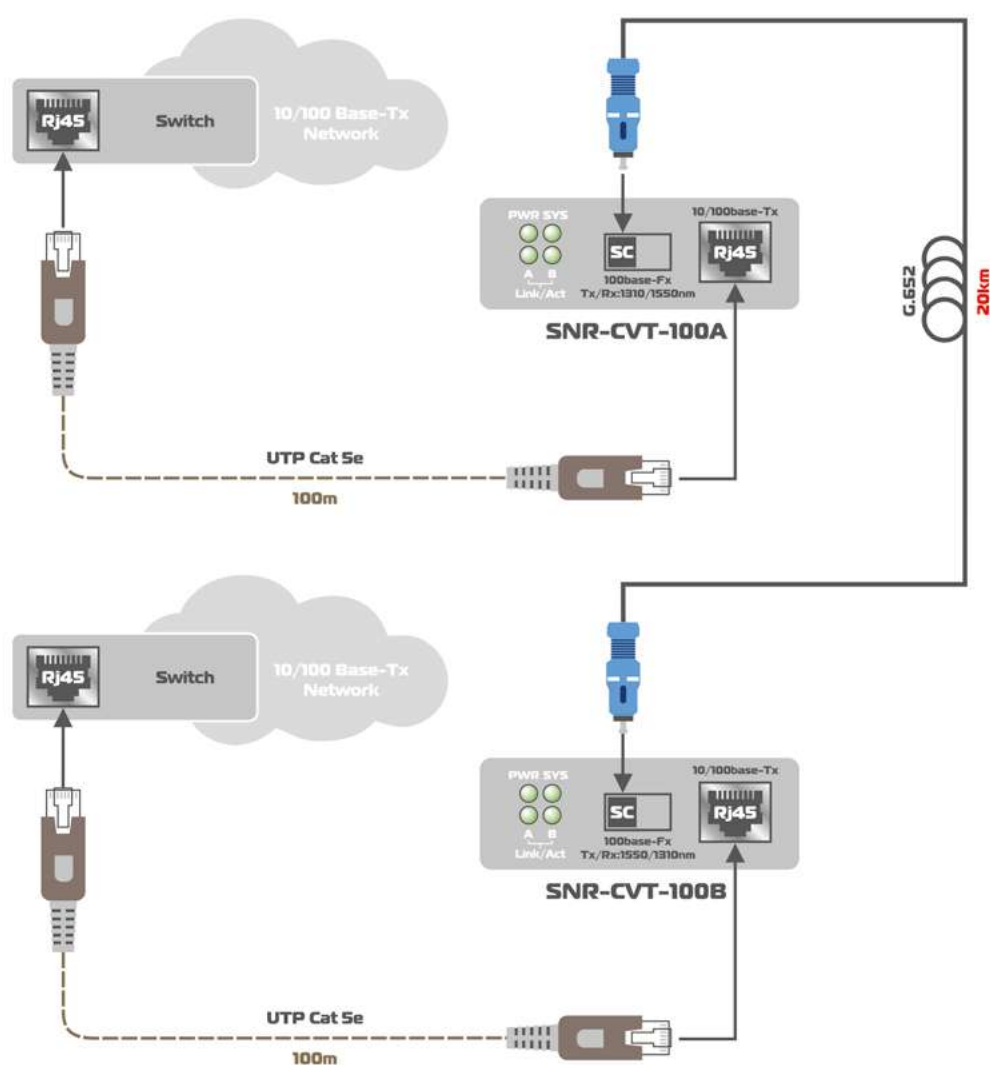
Для 1Gb модели так же существует исполнении mini, функционально она ничем не отличается от большой версии.



100 Мбит/с медиаконвертеры

- Порт RJ-45 для передачи по медному кабелю (10/100Base-Tx)
- Встроенный оптический WDM (BIDI) трансивер типа 1x9 (SC-коннектор, максимальная дальность 20км)
- Тип "А" и "В" отличаются только приемопередатчиками: Tx/Rx 1310/1550нм и 1550/1310нм соответственно

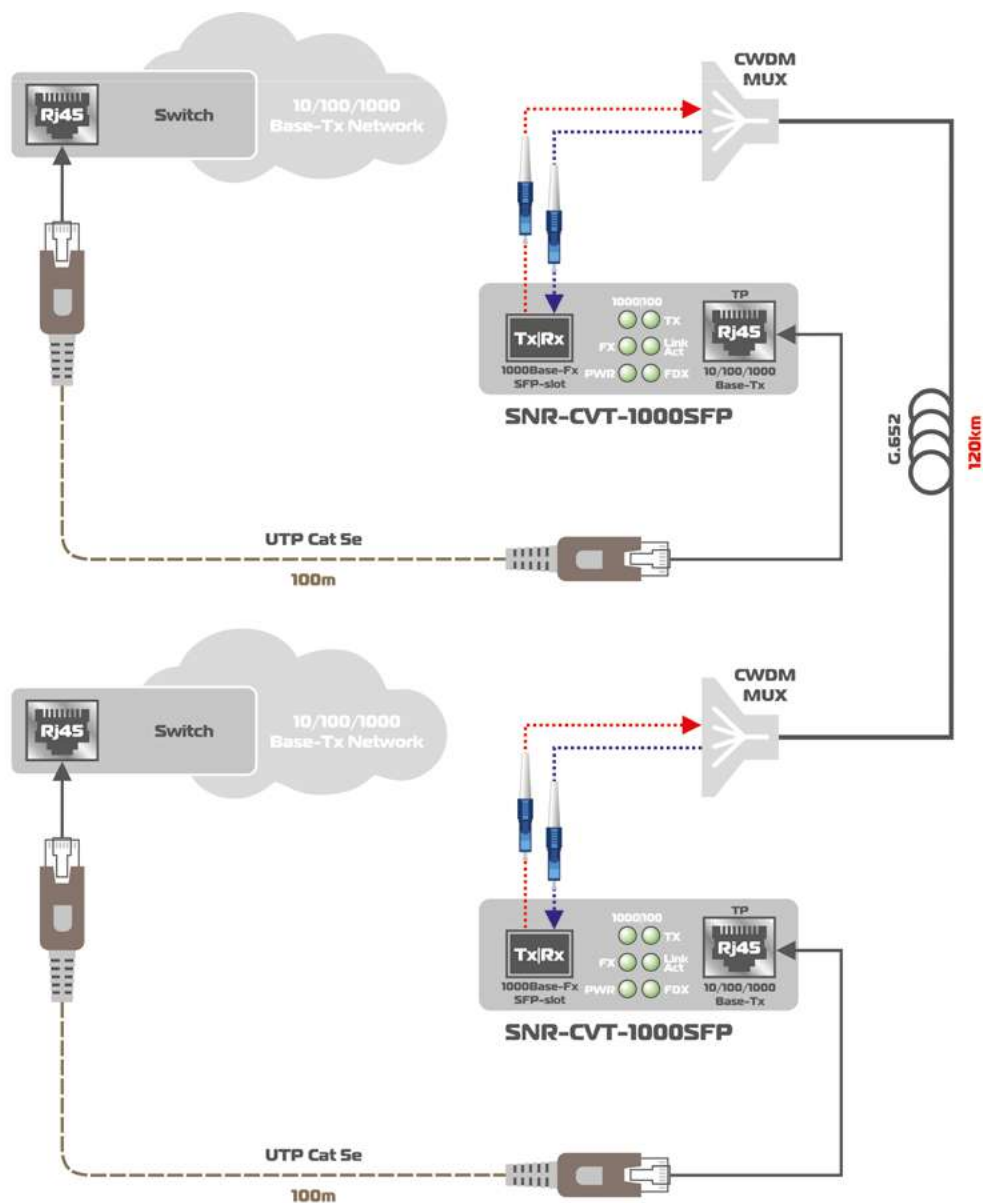
Данные модели медиаконвертеров сегодня очень популярны при построении FTTH-сетей.





1000Мбит/с медиаконвертер

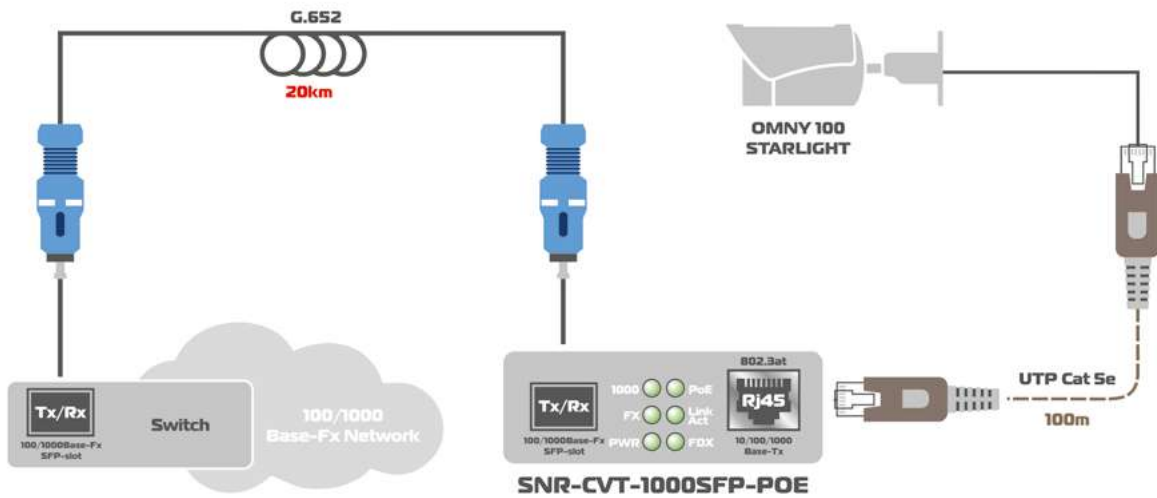
- SNR-CVT-1000SFP преобразует 10/100/1000BASE-T в
- 100/1000BASE-FX
- Реализованы функция LFP и DIP-переключатели для управления





SNR-CVT-1000SFP-POE

В отличие 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.



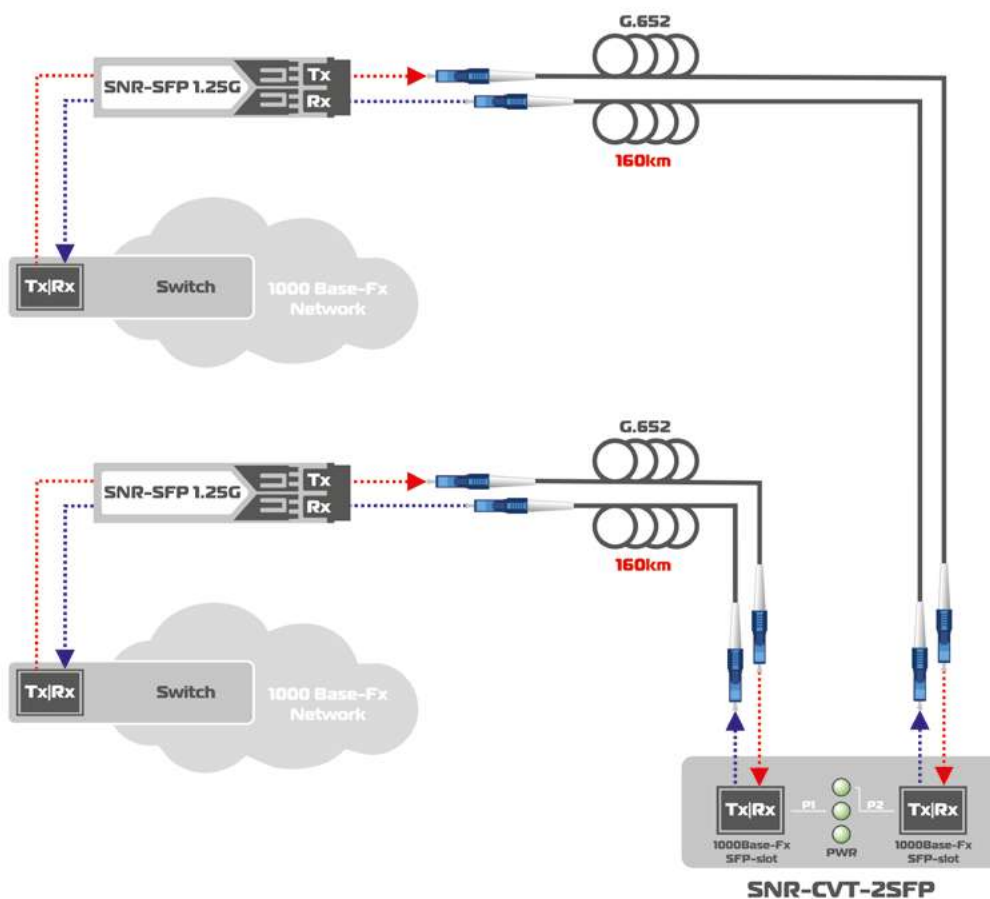
SFP-SFP конвертер



- В конвертере 2 мультискоростных SFP-порта (от 100Мбит/с до 2.5 Гбит/с)
- Поддержка 2R-регенерации сигнала

Обычно используется для электрической регенерации сигнала на протяжённых оптических магистралях.

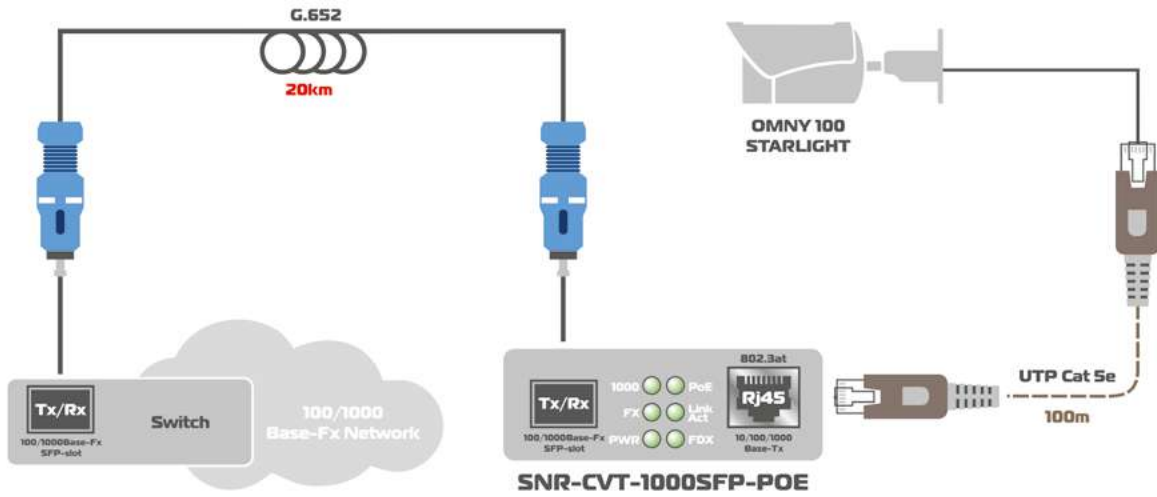
Также доступны и 10G модели медиаконвертеров в управляемом варианте с 3R регенерацией и неуправляемом варианте с 2R.





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



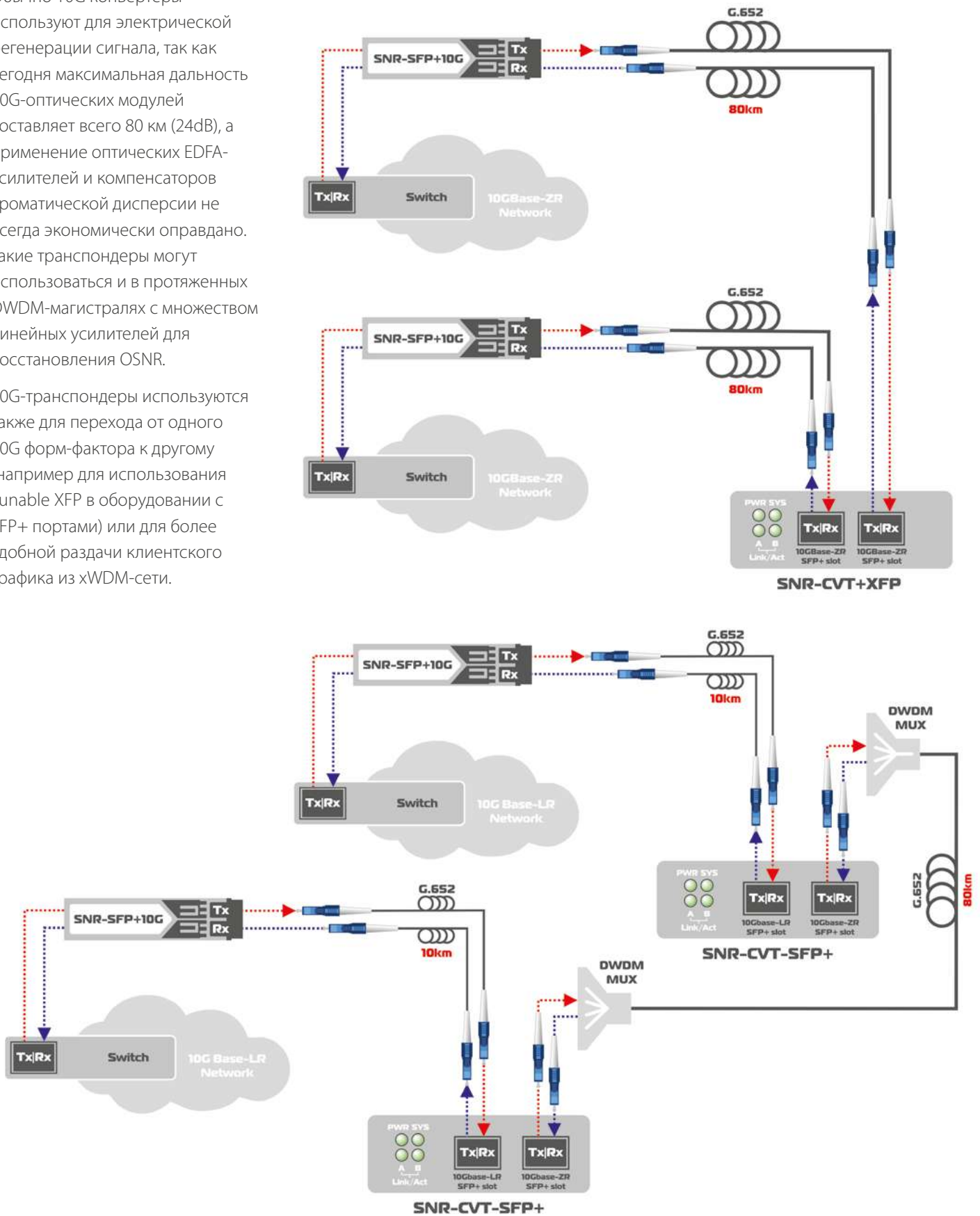
SNR-CVT-SFP+V2

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-магистральных с множеством линейных усилителей для восстановления OSNR.

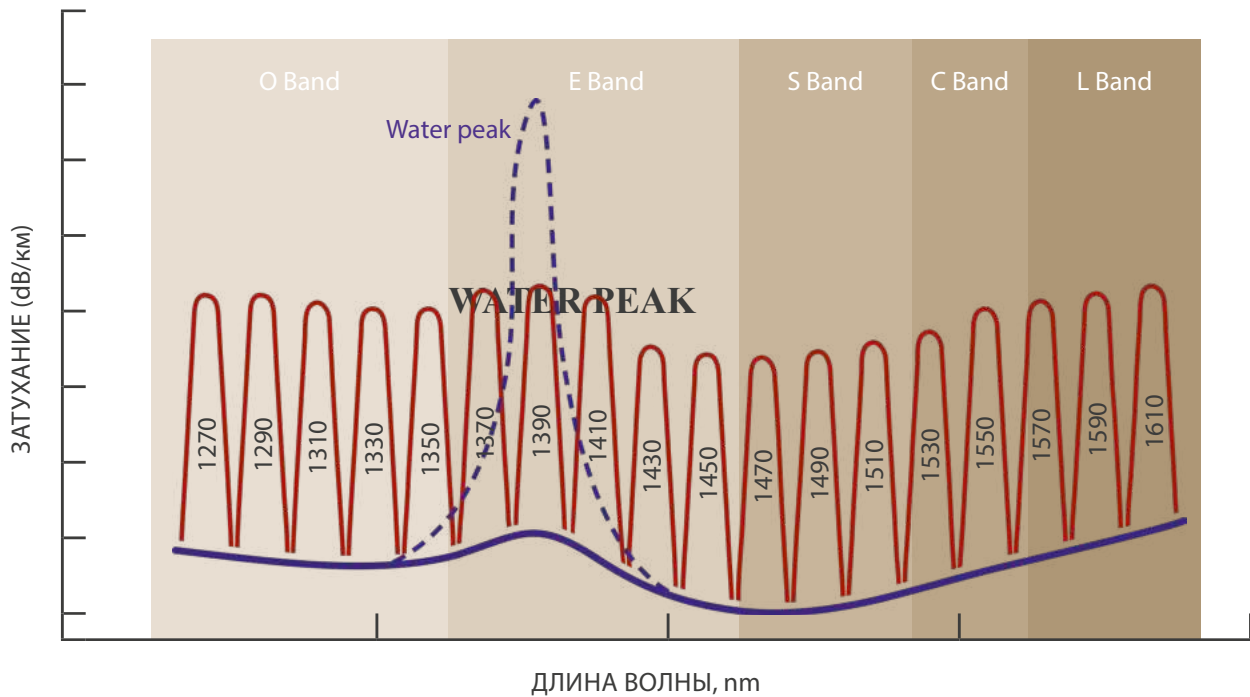
10G-транспондеры используются также для перехода от одного 10G форм-фактора к другому (например для использования Tunable XFP в оборудовании с SFP+ портами) или для более удобной раздачи клиентского трафика из xWDM-сети.



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:

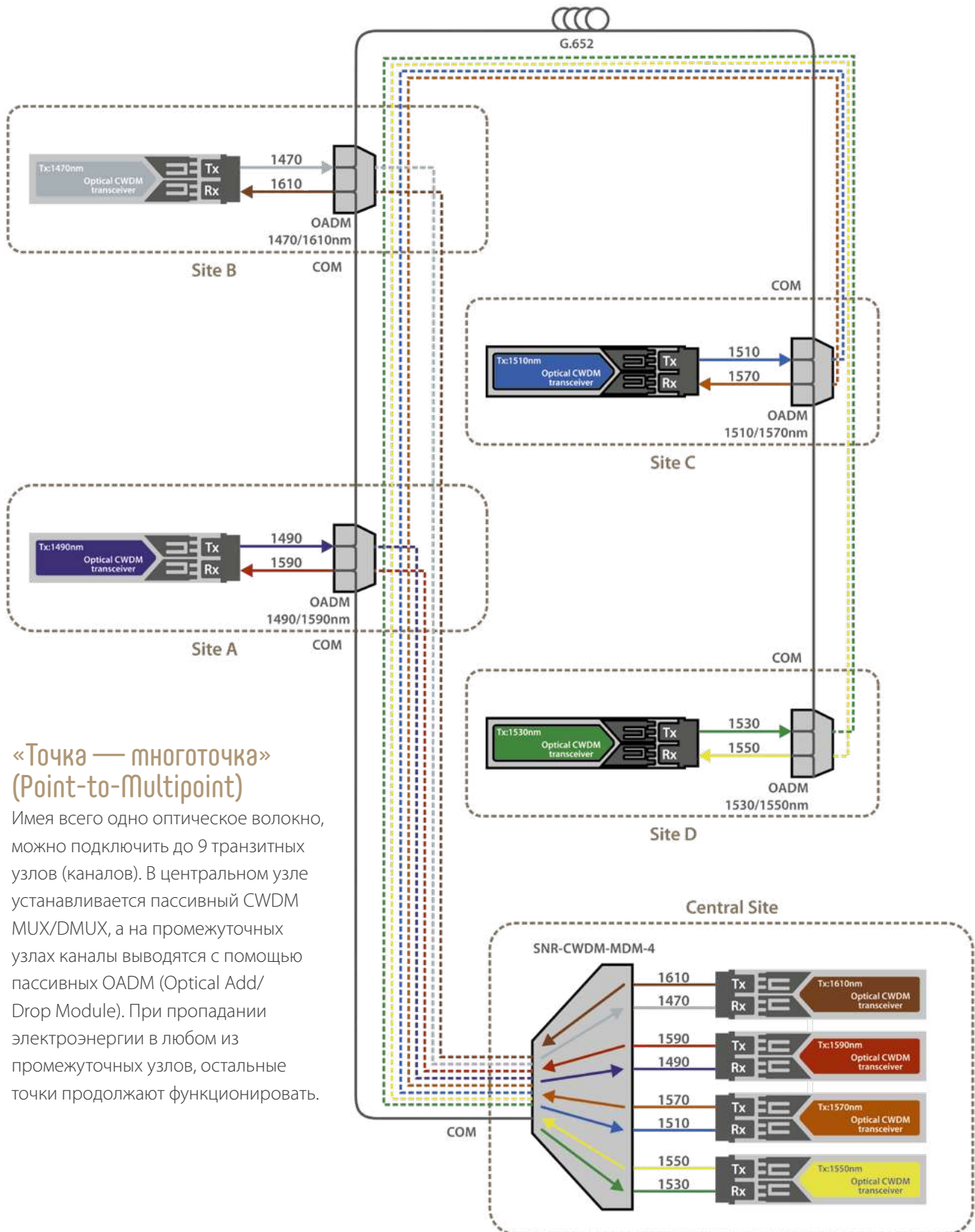
- Протоколнезависимость
- Полностью пассивное исполнение
- Приемлемая стоимость

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 резервированием

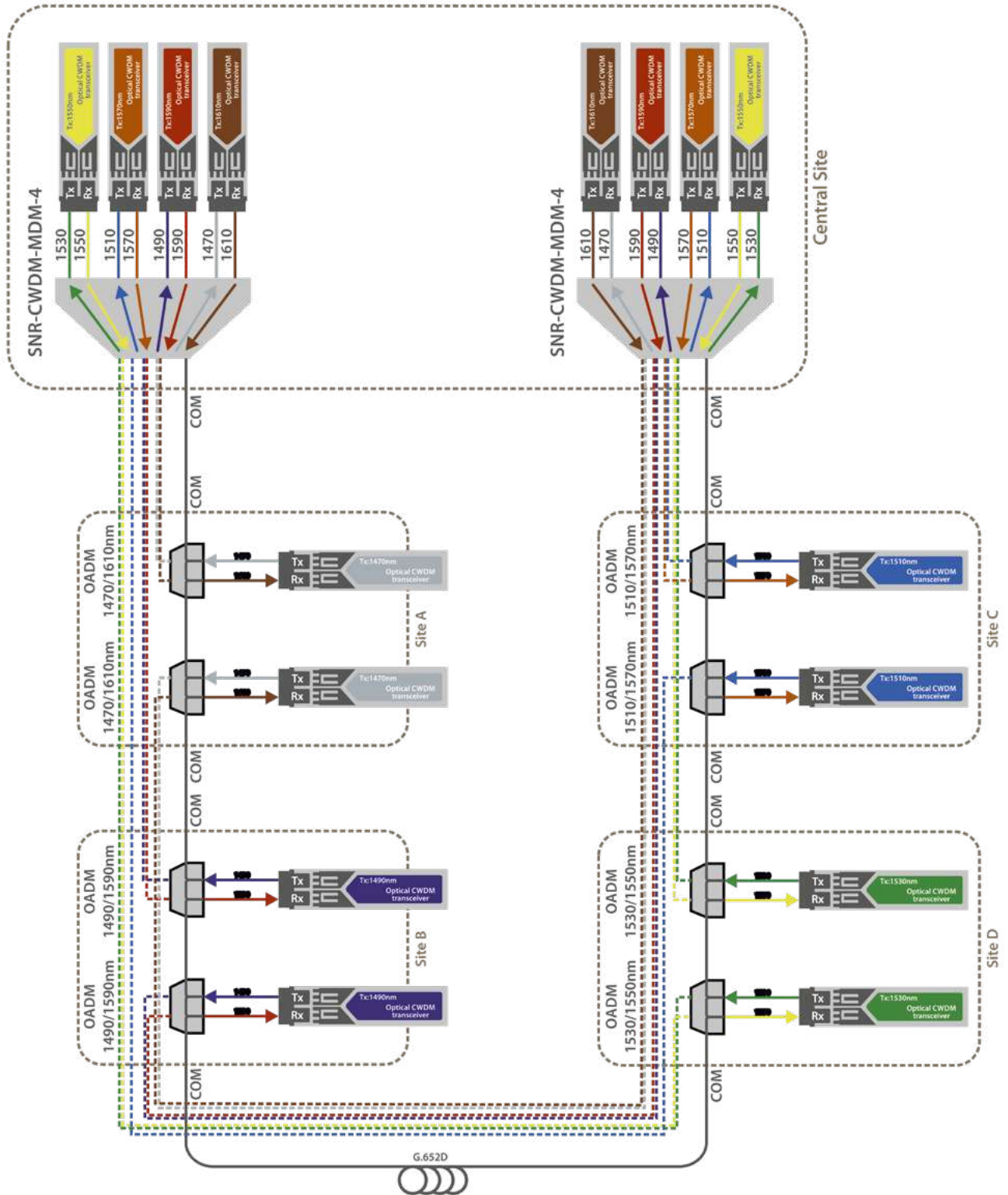


«Точка — многоточка» (Point-to-Multipoint)

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.

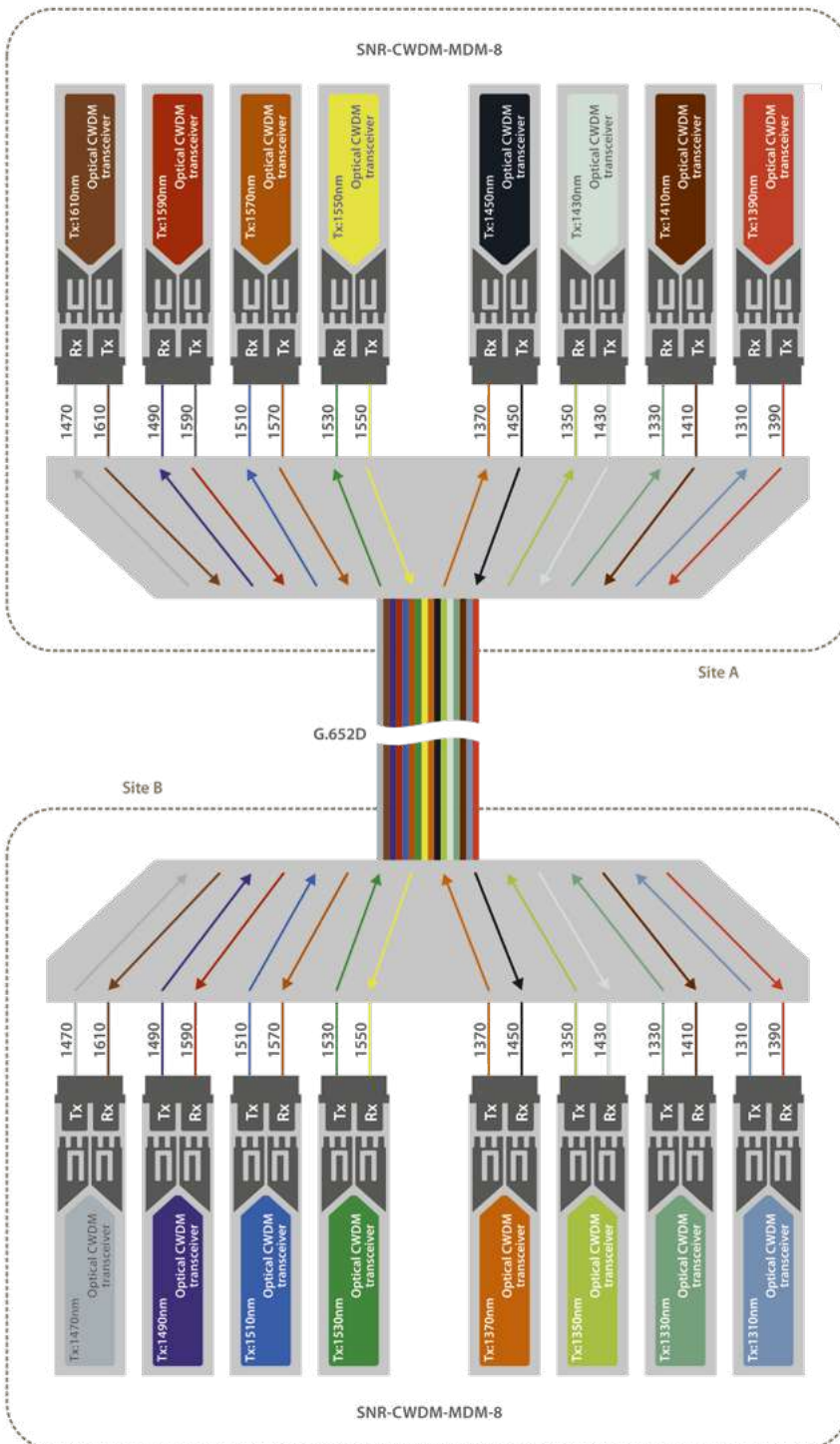
«Кольцо со спектральным резервированием»

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 протоколнезависимая, 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/Демультимплексор 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 пропускания Межканальный 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-Демультимплексор 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-Демультимплексор 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 - $itu \pm 6.5$ нм
- 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



- Применяются для организации CWDM OADM и MUX/DMUX в местах с ограниченным внутренним пространством
- Габаритный размер: $\Phi 5.5 \times 38$ mm
- 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

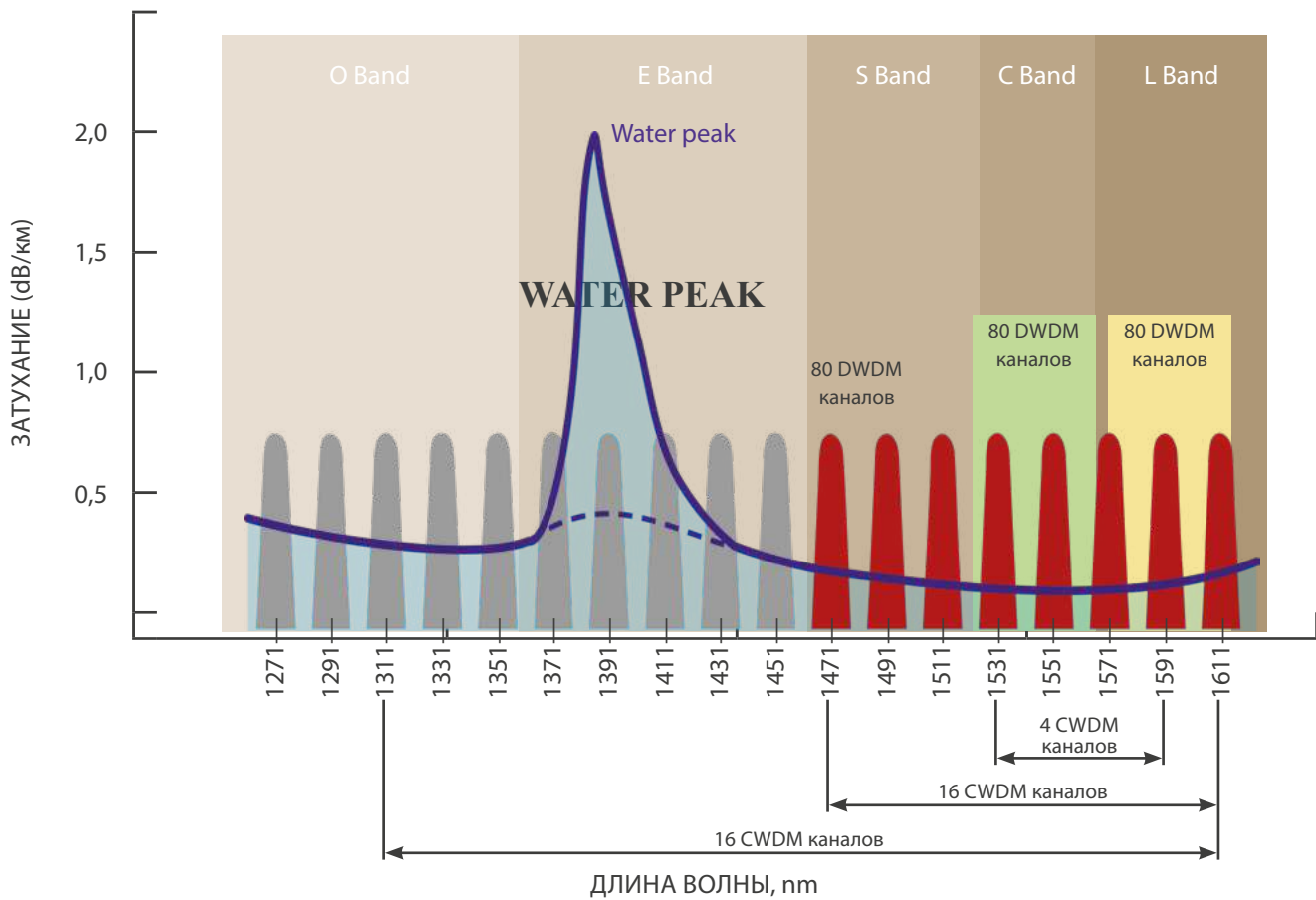
Измеритель мощности CWDM компании Alpha Mile AM-CPM-18



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

- Измерение всех CWDM-длин волн 1270..1610nm
- 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 C-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

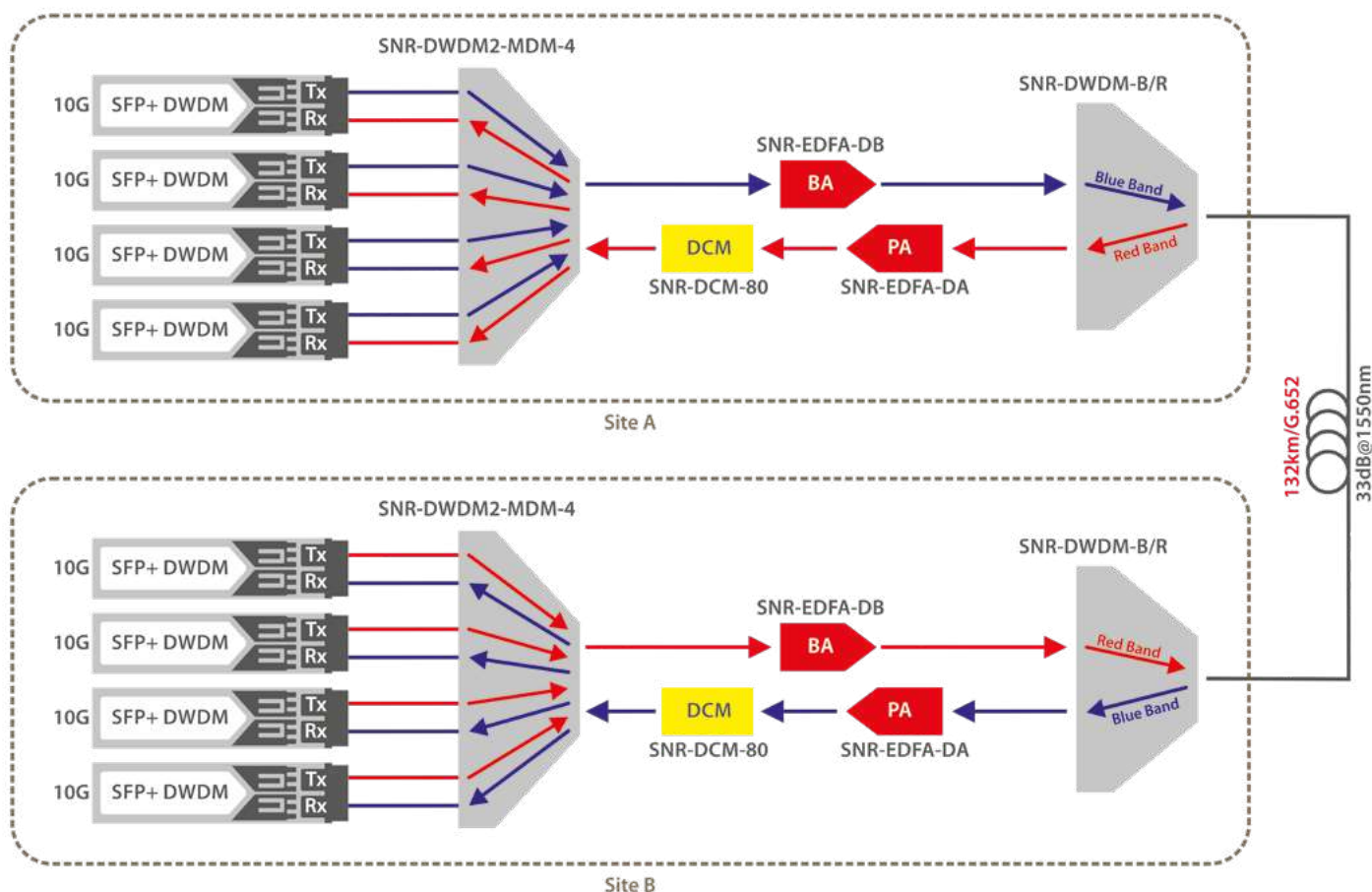


SNR-EDFA-DB бустер (Booster Amplifier, BA)
SNR-EDFA-DA предусилитель (Preamplifier, PA)

- 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 огромный 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.

- | | | | | |
|-----------------------------|----------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------|
| Архангельск (8182)63-90-72 | Иваново (4932)77-34-06 | Магнитогорск (3519)55-03-13 | Пермь (342)205-81-47 | Сургут (3462)77-98-35 |
| Астана (7172)727-132 | Ижевск (3412)26-03-58 | Москва (495)268-04-70 | Ростов-на-Дону (863)308-18-15 | Тверь (4822)63-31-35 |
| Астрахань (8512)99-46-04 | Иркутск (395)279-98-46 | Мурманск (8152)59-64-93 | Рязань (4912)46-61-64 | Томск (3822)98-41-53 |
| Барнаул (3852)73-04-60 | Казань (843)206-01-48 | Набережные Челны (8552)20-53-41 | Самара (846)206-03-16 | Тула (4872)74-02-29 |
| Белгород (4722)40-23-64 | Калининград (4012)72-03-81 | Нижний Новгород (831)429-08-12 | Санкт-Петербург (812)309-46-40 | Тюмень (3452)66-21-18 |
| Брянск (4832)59-03-52 | Калуга (4842)92-23-67 | Новокузнецк (3843)20-46-81 | Саратов (845)249-38-78 | Ульяновск (8422)24-23-59 |
| Владивосток (423)249-28-31 | Кемерово (3842)65-04-62 | Новосибирск (383)227-86-73 | Севастополь (8692)22-31-93 | Уфа (347)229-48-12 |
| Волгоград (844)278-03-48 | Киров (8332)68-02-04 | Омск (3812)21-46-40 | Симферополь (3652)67-13-56 | Хабаровск (4212)92-98-04 |
| Вологда (8172)26-41-59 | Краснодар (861)203-40-90 | Орел (4862)44-53-42 | Смоленск (4812)29-41-54 | Челябинск (351)202-03-61 |
| Воронеж (473)204-51-73 | Красноярск (391)204-63-61 | Оренбург (3532)37-68-04 | Сочи (862)225-72-31 | Череповец (8202)49-02-64 |
| Екатеринбург (343)384-55-89 | Курск (4712)77-13-04 | Пенза (8412)22-31-16 | Ставрополь (8652)20-65-13 | Ярославль (4852)69-52-93 |
| | Липецк (4742)52-20-81 | | | |

Киргизия (996)312-96-26-47 Казахстан (772)734-952-31

<http://snr.nt-rt.ru> || swr@nt-rt.ru