

## GPON

технология PON

GPON vs GEPON

активное  
оборудование xPON

делители (сплиттеры) и  
оптический бюджет

элементы сети PON

измерительное  
оборудование

**НАГ** более 10 лет работает на рынке и является системным интегратором и комплексным поставщиком телекоммуникационного оборудования. Мы строим долгосрочное взаимодействие с клиентами - предлагаем выгодные цены и удобную схему оплаты, разработку и реализацию проектов любой сложности. Огромный склад и отлаженная логистика позволяют нам делать только лучшие предложения для вашего бизнеса.

### **Чем мы отличаемся от многих других?**

- низкие цены на оборудование
- бесплатные консультации: от технических вопросов до составления проектов любой сложности!
- наличие оборудования на складах Москвы, Екатеринбурга, Хабаровска и Новосибирска - Вы можете выбрать любой ближайший склад
- техническая поддержка по всему спектру оборудования
- гарантийное и постгарантийное обслуживание: только мы гарантируем замену вышедшего из строя оборудования за один день!

В данном каталоге Вы найдёте широкий спектр активного сетевого оборудования:

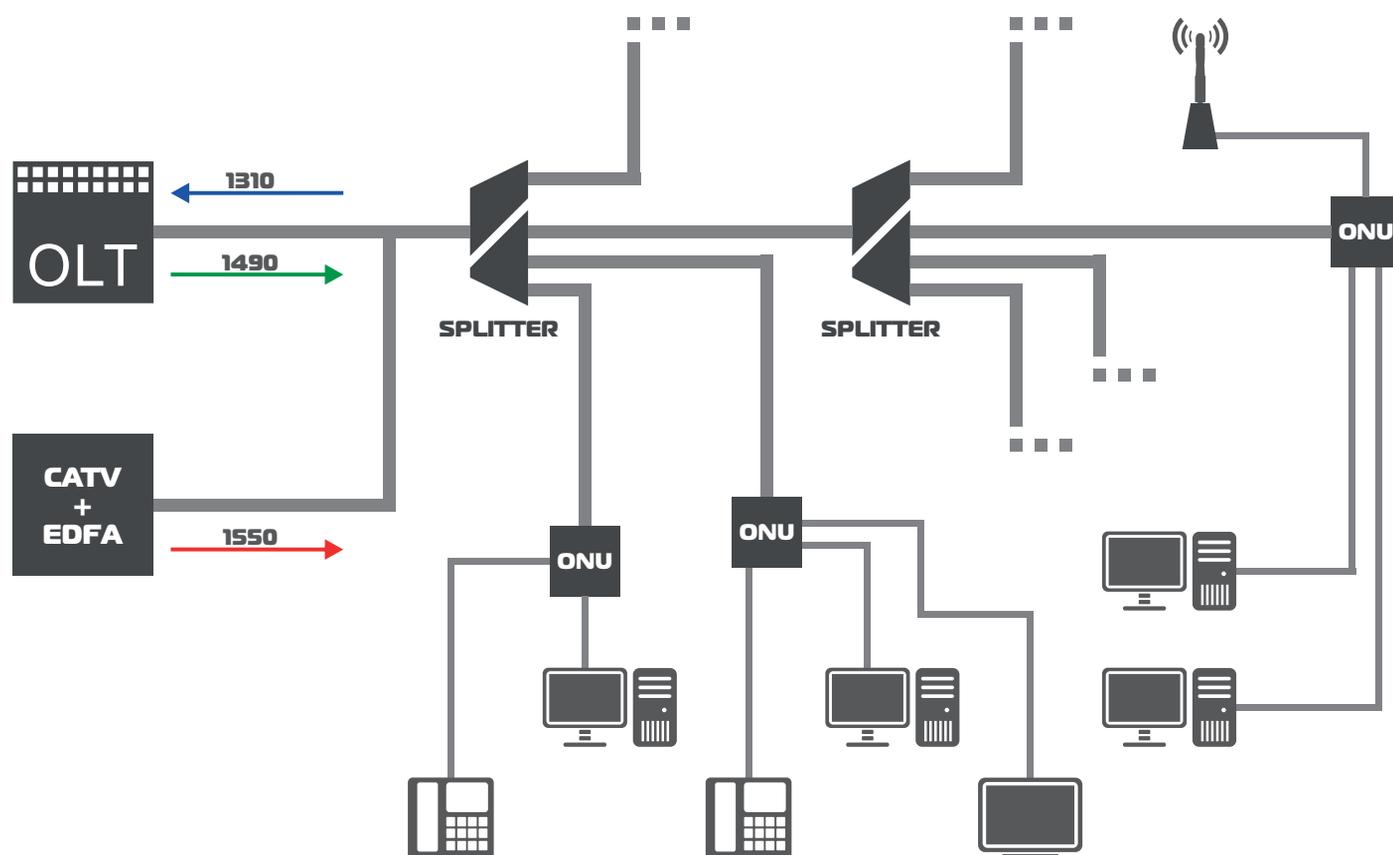
- **технология PON**
- **GPON vs GEPON**
- **активное оборудование xPON**
- **делители (сплиттеры) и оптический бюджет**
- **элементы сети PON**
  - **кабельная сеть FTTH**
  - **зажимы и узлы крепления для сетей FTTH и PON**
  - **оптические муфты**
  - **оптические распределительные боксы для сетей PON**
  - **оптические кроссы**
  - **участок абонентской проводки**
  - **размещение центрального узла**
  - **сварочные аппараты**
  - **инструменты и приборы для монтажа и диагностики FTTx PON / GPON сети**
- **измерительное оборудование**

## Технология PON

**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. А так как сложных способов деления среды в те времена делать за разумные деньги не умели - то использовали хорошо знакомый TDM:



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. А так как сложных способов деления среды в те времена делать за разумные деньги не умели - то использовали хорошо знакомый TDM:

OLT излучает сигнал на несущей 1490нм, а все ONT - на одной и той же длине волны 1310нм. А так как TDM, то ONU излучают не непрерывно, как простой медиаконвертер Ethernet, а лишь в определенные интервалы времени (этим процессом управляет OLT). Из-за этого конструкция ONT намного сложнее, чем у обычного медиаконвертера, а это заметно отражается на ее стоимости. Трансиверы тоже особые, WDM с Tx/Rx: 1490/1310нм (для OLT) и 1310/1490нм (ONT). Окно 1550нм специально зарезервировано под КТВ, которое можно подмешивать в эту же оптическую сеть с помощью специальных WDM-фильтров 1310/1490/1550нм или делителей типа 2xN.

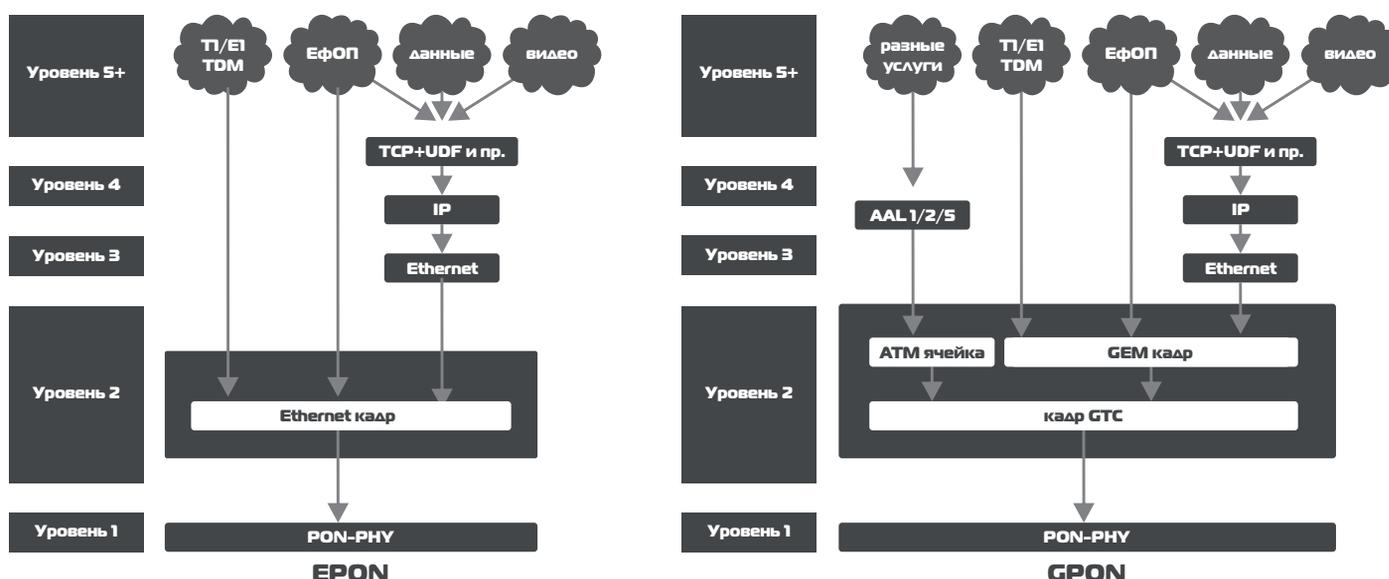
## GPON vs GEPON

Сегодня существуют две самые распространенные технологии PON:

### ITU-T G.984 GPON (Gigabit PON)

### IEEE 802.3ah GEPON (Gigabit Ethernet 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.

### GPON

### GEPON

- полностью стандартизированная технология (рекомендация ITU-T G.984)
- полностью стандартизированный протокол управления OMCI (протокол TR-069)
- полоса DS/US: 2.5/1.25G
- более эффективные механизмы для передачи TDM-трафика
- более высокая стоимость, нежели GEPON
- более сложное конфигурирование оборудования

- более низкая цена оборудования
- сравнительно простая настройка оборудования
- в основе лежит стандарт IEEE 802.3ah
- полоса DS/US 1.25/1.25G

## Активное оборудование GPON & GPON



ORION Networks - это Американская компания, предлагающая с 2009 года современные и экономичные решения для операторов связи. Gamma-серия это надежное и функциональное решение для построения FTTH-сетей по технологии GPON.

### Станционный терминал OLT **GL8**



Станционный терминал OLT GL8 представляет собой компактное 1U решение с возможностью установки до 8 GPON-портов. Модульная архитектура шасси позволяет гибко наращивать емкость. В базовом варианте шасси GL8 имеет 4 GPON-порта, 2 комбо-порта GE и 2x10GE порта (SFP+). Комплектуется двумя блоками питания AC (DC). По мере роста в OLT GL8 можно дополнительно установить модуль на 4 порта GPON и 4 порта GE (SFP).

#### Основные характеристики:

- скорость работы : нисходящая 2.5G, восходящая 1.25G
- максимально количество ONT на PON порт: 128
- поддерживает технологии:
  - ITU-T G984.2
  - QinQ, Vlan mapping, Vlan translation
  - IGMP snooping, MVR
  - ARP, DHCP relay, snooping, IPv4, IPv6; RIP, OSFP, SNMP
  - PON protection type B/C/D, Bi-directional FEC
  - Link aggregation group (LAG), STP, MSTP, RSTP
  - RADIUS, TACACS+, Storm control

- ITU-T G984.2
- QinQ, Vlan mapping, Vlan translation
- IGMP snooping, MVR
- PON protection type B/C/D, Bi-directional FEC
- Link aggregation group (LAG), STP, MSTP, RSTP
- RADIUS, TACACS+, Storm control

### Абонентский терминал ONT **Gn1**



Абонентский терминал с одним портом GPON SC/APC и одним портом 10/100/1000BASE-T.

#### Основные характеристики:

- скорость работы : нисходящая 2.5G, восходящая 1.25G
- поддерживает технологии: DHCP, DNS relay / NAT / NAPT, VPN, Firewall, ALG, DMZ, DDNS, NTP, IGMP Proxy, IPv6
- размеры(Ш\*В\*Г): 120\*33\*90
- рабочая температура: 0 .. +50 C
- максимальное потребление: 4,6Вт

### Абонентский терминал ONT **Gn4WP**



Абонентский терминал с 1 портом GPON SC/APC, 4 портами 10/100/1000BASE-T, 2 портами POTS, WiFi 802.11 b/g/n, USB 2.0

## Основные характеристики:

- скорость работы : нисходящая 2.5G, восходящая 1.25G
- скорость WiFi: до 300Мб/с
- поддерживает технологии: DHCP, DNS relay / NAT / NAPT, VPN, Firewall, ALG, DMZ, DDNS, NTP, IGMP Proxy, IPv6
- размеры(Ш\*В\*Г): 195\*51\*188
- рабочая температура: 0 .. +50 C
- максимальное потребление: 13,9Вт

### Абонентский терминал ONT **Gn4WRP**



Абонентский терминал с 1 портом GPON SC/APC, 4 портами 10/100/1000BASE-T, 2 портами POTS, WiFi 802.11 b/g/n, RF-порт

## Основные характеристики:

- скорость работы : нисходящая 2.5G, восходящая 1.25G
- скорость WiFi: до 300Мб/с
- поддерживает технологии: DHCP, DNS relay / NAT / NAPT, VPN, Firewall, ALG, DMZ, DDNS, NTP, IGMP Proxy, IPv6
- размеры(Ш\*В\*Г): 228\*49\*176
- рабочая температура: 0 .. +50 C
- максимальное потребление: 13,9Вт



Компания **BDCOM** - это производитель

коммутационного телеком-оборудования со штаб-квартирой в Шанхае. Бюджетное и функциональное GPON-решение давно завоевало рынок стран СНГ.

### Станционный терминал OLT **P3310B**



Станционный терминал OLT P3310B представляет собой компактное 1U решение с 4 портами GPON (SFP), 2 комбо-портами GE, 2 портами GE (SFP), 2 портами 10/100/1000BASE-T (RJ45). Комплектуется 2 блоками питания AC (DC).

## Основные характеристики:

- скорость работы : нисходящая 1.25G, восходящая 1.25G
- максимально количество ONT на PON порт: 64
- поддерживает технологии:
  - IEEE802.3ah, IEEE 802.1D, Spanning Tree, IEEE 802.1Q, VLAN, IEEE 802.1w, RSTP
  - IEEE 802.3x flow control (full duplex), IEEE 802.1p, CoS, WR, DBA and SLA
  - Port-based VLAN, IEEE802.1Q VLAN relay
  - IGMP v1/v2, IGMP Snooping
  - EAPS, Optical path protection of EPON
  - MAC limitation, Port isolation, Storm control, Flow-based ACL
  - CLI, SNMP and TELNET, TFTP and FTP
- размеры(Ш\*В\*Г): 442\*315\*44мм
- рабочая температура: 0 .. +55 C
- максимальное потребление: 48Вт

## Абонентский терминал ONU P1501C1



Абонентский терминал с 1 портом GEAPON SC/UPC и одним портом 10/100/1000BASE-T

### Основные характеристики:

- скорость работы : нисходящая 1.25G, восходящая 1.25G
- поддерживает технологии:
  - IEEE 802.3ah
  - PRC Community Industry Standard (YD/T 1475-2006)
  - IEEE 802.1D
  - Spanning Tree
  - IEEE 802.1Q
  - VLAN
  - IEEE 802.1w
  - RSTP
  - Ethernet — II, Ethernet-SNAP
- размеры(Ш\*В\*Г): 170\*28\*98мм
- рабочая температура: 0 .. +65 C
- максимальное потребление: 9Вт

## Абонентский терминал ONU P1004C1



Абонентский терминал имеет один порт GEAPON (SC/UPC) и 4 портами 10/100BASE-TX

### Основные характеристики:

- скорость работы : нисходящая 1.25G, восходящая 1.25G
- поддерживает технологии:
  - IEEE 802.3ah
  - PRC Community Industry Standard (YD/T 1475-2006)
  - IEEE 802.1D
  - Spanning Tree
  - IEEE 802.1Q
  - VLAN
  - IEEE 802.1w
  - RSTP
  - Ethernet — II
  - Ethernet-SNAP
- размеры(Ш\*В\*Г): 170\*28\*98мм
- рабочая температура: 0 .. +65 C
- максимальное потребление: 9Вт



Оптический приемник **SNR-OR-088-07**



Для предоставления услуги КТВ можно дополнительно к абонентскому терминалу PON установить компактный оптический приёмник компании, который осуществляет преобразование оптического амплитудно модулированного сигнала в радиочастотный (RF) широкополосный сигнал TV диапазона и последующее усиление сигнала для его распределения по коаксиальной сети.

### Основные характеристики:

- высокая чувствительность и широкий диапазон входных оптических сигналов
- выходной усилитель PP
- два RF выхода (второй выход -10 дБ)
- светодиодный индикатор входного оптического сигнала
- компактный металлический корпус
- внешний блок питания
- выходные разъемы F типа

Рабочая длина волны	1100-1600 нм
Рабочий уровень входного оптического сигнала	- 7...+2 дБм
Рекомендуемый уровень входного оптического сигнала	- 5...-2 дБм
Тип оптического коннектора	SC/APC
Коэффициент отражения по входу	>45 дБ
Полоса частот	47-862/1003 Мгц
Неравномерность АЧХ	±0.75 дБ
Отношение сигнал/шум (при -1 дБм на входе)	≥51 дБ
Выходной уровень (при -1 дБм на входе)	≥85 дБмкВ
Максимальный выходной уровень	≥88 дБмкВ
Уровень композитных искажений, при максимальном входном сигнале	C/CTB ≥62 дБ C/CSO ≥65 дБ
Напряжение питания / Потребляемая мощность	220 В±15%, 50 Гц / 3 Вт
Габариты	105x 67x 24 мм

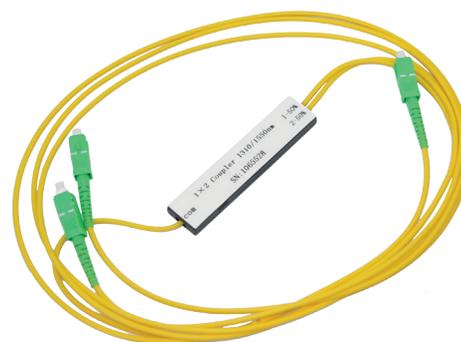
## Делители (сплиттеры) и оптический бюджет

К выбору делителей и расчету оптического бюджета следует всегда относиться с особой ответственностью. Зачастую, разработать оптимальное решение бывает совсем непросто, ввиду большого количества «переменных», которые зависят от географического расположения абонентов, OLT, возможности прокладки оптического кабеля и т.п.

Делители бывают двух видов: планарные - PLC (Planar Lightwave Circuit) и сварные - FBT (Fused Biconical Taper).

### Сварные (FBT)

Одномодовые оптические делители предназначены для ответвления оптической мощности в сетях кабельного телевидения, пассивных оптических сетях (PON), контрольно-измерительном оборудовании, в локальных сетях, и телекоммуникациях. В зависимости от рабочей длины волны, делители производятся однооконные, оптимизированные для работы на одной длине волны 1310 или 1550нм, или двухоконные для работы на разных длинах волн одновременно в сетях с WDM.



Многовыводный оконцованный или неоконцованный делитель производится под заказ на требуемое количество выходов и с заданным соотношением деления (шаг 1%). Смонтирован в компактном плоском футляре, габаритные размеры которого зависят от количества выходов. По желанию заказчика оконцовываются различными типами оптических разъемов: SC/UPC; SC/APC; FC/UPC; FC/APC; LC/UPC

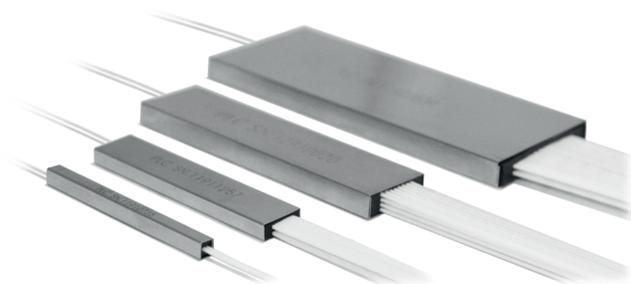
Возможна поставка делителей с заданными вами параметрами ответвления, с коннекторами SC или FC.

## Технические характеристики:

- *малые вносимые потери*
- *большой коэффициент направленности*
- *минимальные отклонения от заданного коэффициента ответвления*
- *сохранение заявленных параметров в зависимости от ширины волнового спектра вводимого излучения*
- *распределение мощности между выходными полюсами: равномерное и заданное заказчиком*
- *рабочая длина волны: 1310, 1550нм для FBT; 1260-1650нм для PLC*
- *возможна поставка неоконцованных, оконцованных разъемами любого типа, а также корпусных или бескорпусных делителей*
- *низкий уровень PDL*
- *низкая цена*
- *оптимальный показатель цена/качество*

## Планарные (PLC)

Применение новейших пленочных технологий в построении оптических устройств позволяет изготавливать малогабаритные изделия с отличными характеристиками. PLC оптические делители характеризуются широкой полосой рабочего диапазона (1250-1650нм), стабильными параметрами, высокой надежностью, что позволяет применять данный вид оптических делителей не только в сетях КТВ, а также в сетях с технологией CWDM.



Мы предлагаем PLC делители с соотношением деления 1x2, 1x4, 1x8, 1x16, 1x32, 1x64 с оконцовкой любым типом коннекторов: SC, LC, FC, а также в мини- корпусе.

В ONU обычно используются встроенные приемопередатчики (трансиверы) В+ класса, чтобы цена абонентского устройства была как можно ниже. У такого трансивера обычно следующие характеристики:

*Tx Power: 0..+5dBm*  
*Rx Sensitivity: -27dBm*

В OLT обычно устанавливают SFP тоже В+ класса, тогда гарантированный оптический бюджет:

*DS/US: 0 – (-27) dB = 27dB*

2.5/1.25 гигабитный WDM модуль с  
 форм-фактором SFP, Class B+

**SNR-SFP-W43-GPON-B+**



## Основные характеристики:

- рабочая длина волны Tx/Rx: 1490/1310нм
- скорость передачи нисходящего/восходящего потоков: 2.5/1.25G
- Class B+ (28dB)
- мощность излучения лазера: 1..5dBm
- чувствительность приемника: -27dBm
- симплексный SC-коннектор

Но если бюджета не хватает (делители с коннекторами и/или многократное деление, например, x2/x4/x8 или x4/x4/x4), то можно установить в OLT SFP С+ класса. Они дороже, т.к. для их производства нужно отбирать лазеры с повышенной выходной мощностью, и более чувствительный APD-приемник. Но зато их ТТХ заметно лучше:

2.5/1.25 гигабитный WDM модуль с  
форм-фактором SFP, Class C+  
**SNR-SFP-W43-GPON-C+**



### Основные характеристики:

- ▶ рабочая длина волны Tx/Rx: 1490/1310нм
- ▶ скорость передачи нисходящего/восходящего потоков: 2.5/1.25G
- ▶ Class C+ (35dB)
- ▶ мощность излучения лазера: 3..7dBm
- ▶ чувствительность приемника: -32dBm
- ▶ симплексный SC-коннектор

Таким образом, гарантированный оптический бюджет в обе стороны получается уже разный:

*DownStream:*  $3 - (-27) \text{dB} = 30 \text{dB}$

*UpStream:*  $0 - (-32) \text{dB} = 32 \text{dB}$

Следовательно, выигрыш в бюджете при использовании C+ SFP составляет примерно 3дБ (в 2 раза), что весьма неплохо.

Берем наименьшее значение - 30dB, делаем запас ~2dB, не забывая о возможности увеличения оптических потерь при ухудшении характеристик ВОЛС и мощности лазера, связанных с их старением, получаем ~28dB.

В завершение этой части приведем пример расчета для случая применения сварных делителей (FBT) в пропорции 5:95%. Схема при этом получается следующая:

$$N = (P_{out} - X1 - S - R - Z * L) / X2 \quad (1) \text{ где:}$$

$N$  – количество подключаемых ONU

$P_{out}$  – мощность излучения SFP OLT (dBm)

$X1$  – максимальные потери на делителе при отводе 5% мощности (dB)

$S$  – чувствительность приемника ONU (dBm)

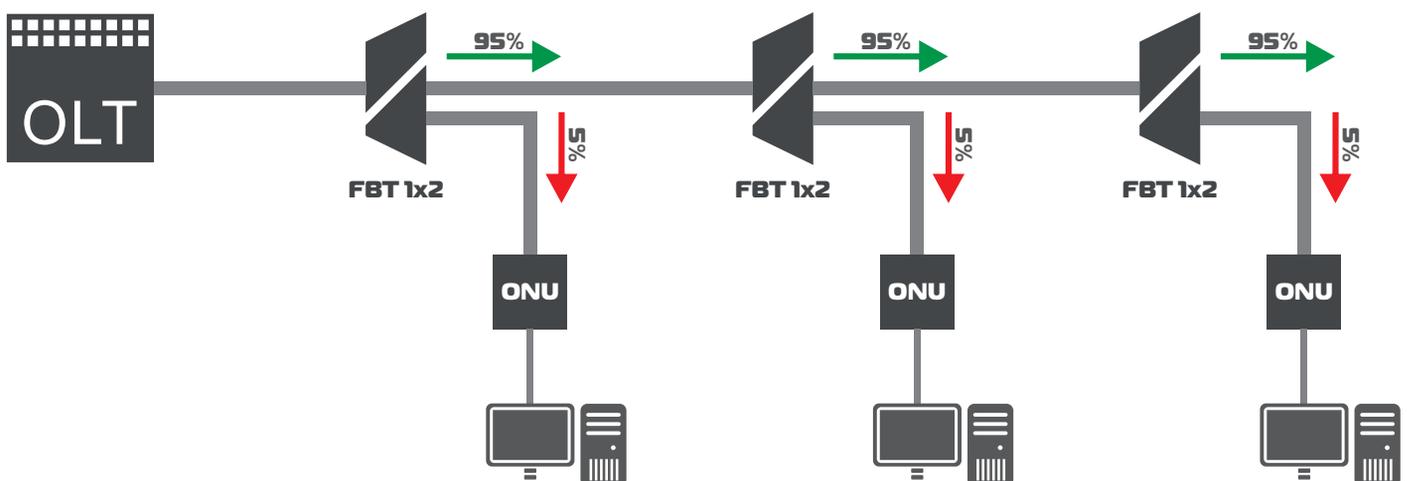
$R$  – дополнительные потери в линии (сварки, коннекторы, проходные адаптеры и т.д.) (dB)

$Z$  – коэффициент затухания в оптическом кабеле для несущей 1310 нм (dB/km)

$L$  – длина оптического кабеля (км)

$X2$  – максимальные потери на делителе при отводе 95% мощности (dB)

$$N = (3 - 0.45 - (-27) - 4 - 0.35 * 2) \sim 24$$



Посчитаем уровень сигнала от OLT, после прохождения 24 делителей:

$$P = P_{out} - X1*N - R - Z*L = (3 - 0.45*24 - 4 - 2*0.35) \text{ dBm} = -12.5 \text{ dBm}$$

Надо сказать, что -12.5dBm - довольно мощный сигнал, что позволяет далее подключить еще несколько ONU. Поставив, например, еще 3 делителя 1x2 с коэффициентом деления 50/50% (оптический бюджет позволяет) можно подключить еще 4xONU.

Таким образом, данная схема не дает возможности подключить большое количество ONT на 1 порт OLT, но может быть актуальна для GPON-решений с максимальным количеством 32xONU на 1 порт OLT.

В PON-е, окно 1550nm специально зарезервировано под КТВ, которое можно подмешивать в эту же оптическую сеть с помощью специального WDM-фильтра:

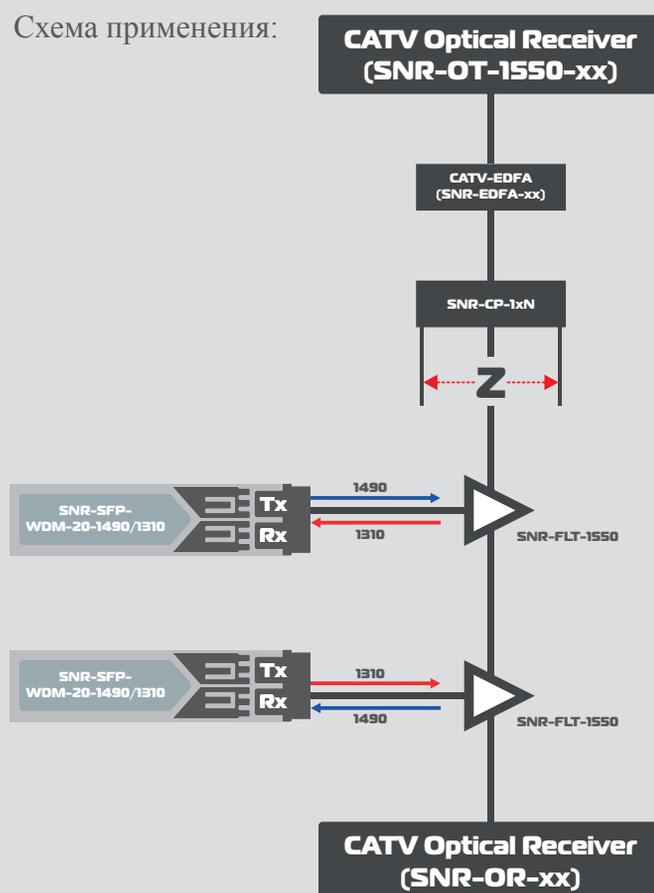
### SNR-FLT-1550



### Основные характеристики:

- полностью пассивное оптическое устройство
- позволяет организовать канал передачи данных (1310/1490nm) и КТВ (1550nm) по одному оптическому волокну
- вносимые потери <math>< 0.8\text{dB}</math>
- тип оптических коннекторов CATV (1550nm)/COM: SC/APC, Tx/Rx (1310/1490nm): SC/UPC

Схема применения:



## Элементы сети PON

Прежде чем начать проектирование сети PON в коттеджном поселке, необходимо выделить основные отличия сети PON в коттеджном поселке от городской сети PON

### Для поселка характерны:

- большое расстояние между абонентами
- малая плотность абонентов на единицу площади
- ограничения на способы строительства сети
- высокая стоимость подключения абонентов

Перед началом строительства волоконно-оптической сети в поселке, необходимо определиться с конфигурацией сети.

Проектные решения предполагают использование существующей инфраструктуры:

- сети кабельной канализации с прокладкой ВОК в каналах и установкой оптических муфт
- если же строительство кабельной канализации в поселке нецелесообразно, как правило используют опоры ЛЭП с подвеской диэлектрического кабеля и установкой на них оптических муфт или FTTH боксов

Основные моменты, которые необходимо учитывать при проектировании оптических сетей доступа:

- трассы подвески ВОК предлагается составлять так, чтобы направления были линейными без кольцевых структур
- с учетом расстояний между коттеджами, пролетами между опорами, для исключения больших пучков прокладки и подвески кабелей, оптические распределительные коробки предлагается устанавливать с учетом близлежащего охвата не более восьми домов

Так как в зоне коттеджных поселков не всегда имеется кабельная канализация, и нет возможности заложить канализацию на стадии проектирования, мы рассмотрим организацию доступа “волокно в дом” по воздушным опорам.

Прокладка оптического кабеля по воздуху на опорах является наиболее простым и менее затратным способом организации ВОЛС.

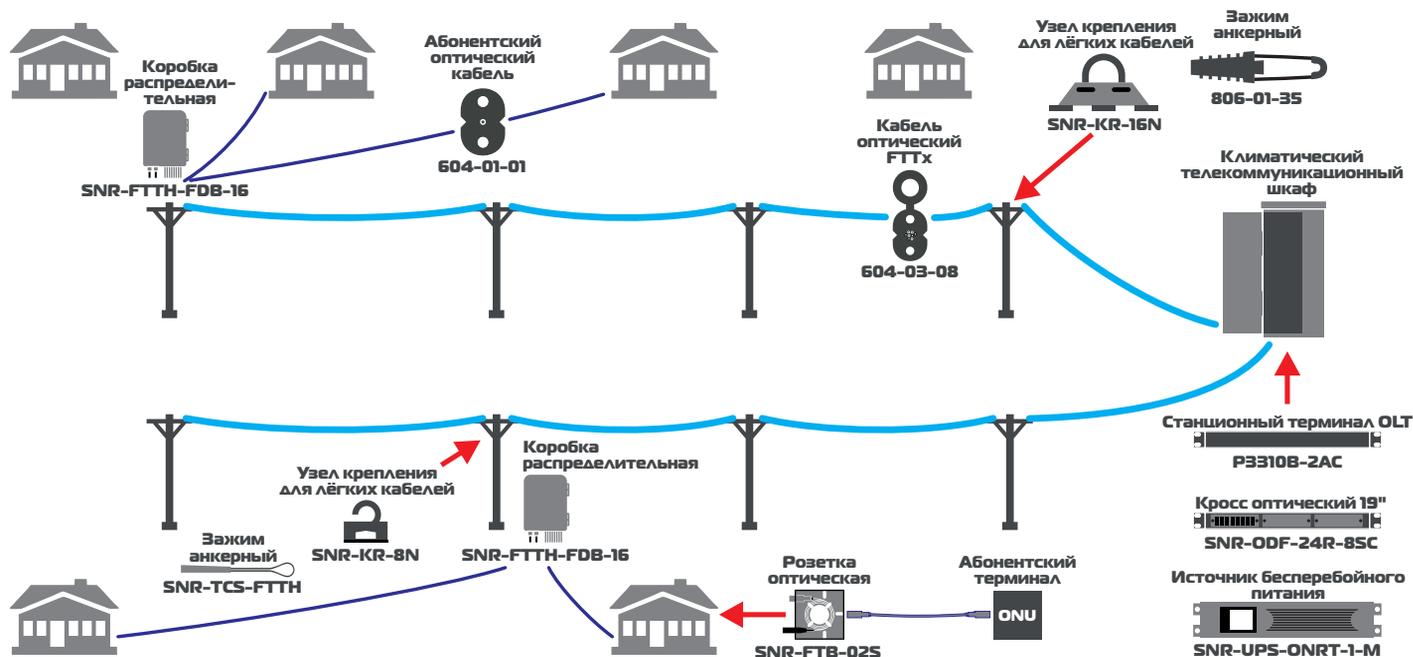
### Кабельная сеть FTTH для поселка

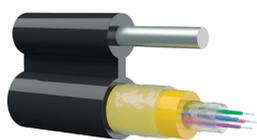
Оптическая сеть доступа коттеджного поселка, оптическая сеть частного сектора или оптическая сеть дачного товарищества чаще всего использует опоры электросетей 0.4кВ (обычно они совмещены с опорами уличного освещения).

Особенности магистрального участка сети PON:

- магистральный участок заводится сразу по всему поселку неразрывным куском
- при строительстве магистрали возможно использование техники и механизмов

### Структура сети PON в поселке





### SNR-FOCA-UT 1

Несущий элемент-  
проволока



### SNR-FOCA-UT 4

Несущий элемент-  
стальной трос



### SNR-FOCA-UT 1- xx-FRP

Несущий элемент –  
диэлектрический стержень

используется волокно Fujikura стандарта G652D.

Подвесной волоконно-оптический кабель предназначен для подвеса на опорах линий связи и электропередач, городского электротранспорта, между домами и другими объектами.

#### Конструкция:

Кабель типа "8" (с выносным несущим элементом) с одним оптическим модулем, заполненным гидрофобным гелем, в котором может располагаться до 24-х оптических волокон. Наружная оболочка изготовлена из УФ-стабилизированного полиэтилена высокой плотности.

Несущий силовой элемент: стальная проволока/ оцинкованный витой трос/диэлектрический стержень. В кабеле

#### Параметры эксплуатации:

- рабочая температура  $-40^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$
- температура монтажа  $-20^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$
- температура транспортировки и хранения  $-50^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$
- минимальный радиус изгиба - не менее 200Ø кабеля
- срок службы - 25 лет
- допустимая длина пролёта: от 65 до 85м

#### Технические характеристики

##### SNR-FOCA-UT

Параметры SNR-FOCA	UT 1	UT 4	UT 1-xx-FRP
Несущий силовой элемент	Стальная проволока	Стальной трос	Диэлектрический стержень
Количество волокон	от 1 до 12	от 8 до 24	от 2 до 12
Максимальная нагрузка при растяжении, Н	1000	4000	1000
Диаметр силового элемента, мм	1,6	3,0	2
Ширина x высота кабеля, мм	1,5 x 1,0	6,0 x 12,9	4,5
Масса кабеля, кг	47	94	34
Толщина внешней оболочки, мм	1,0	1,5	1,0
Цена за км.	от 305\$	от 552\$	от 332\$



Alpha Mile – южнокорейская компания специализирующаяся на производстве пассивных оптических компонентов и измерительного оборудования. Основная область деятельности компании направлена на выпуск и реализацию высококачественной продукции для ВОЛС. Все выпускаемые изделия, проходят многоступенчатый контроль качества на всех технологических операциях и подвергаются тщательному тестированию отделом технического контроля.

Область применения внутриобъектового оптического кабеля локальные оптические сети, структурированные кабельные системы.

#### Конструкция:



### 608-01-01



### 608-01-12

- гибкая оболочка - упрощает, ускоряет извлечение отдельных волокон
- буфер 0,9/3 мм обеспечивает защиту оптических волокон во время монтажа и облегчает заделку
- подготовительные и монтажные работы

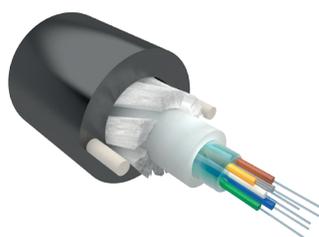
- полностью диэлектрическая конструкция не требует заземления
- оболочка LSZH (Low Smoke Zero Halogen, иногда обозначается LSZH)

#### Параметры эксплуатации:

- рабочая температура  $-40^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$
- температура монтажа  $-15^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$
- температура транспортировки и хранения  $-40^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$
- минимальный радиус изгиба - 200Ø кабеля
- срок службы - 25 лет

#### Технические характеристики 608-01-xx

Параметры	608-01-01	608-01-02D	608-01-xx
Количество волокон	1	2	от 2 до 24
Тип кабеля	Симплекс	Дуплекс	Симплекс
Диаметр кабеля, мм	0,9/3,0	0,9/3,0	4,7 ~ 8,0
Предел прочности при сжатии, Н	1000	1000	440 ~ 660
Масса кабеля, кг/км	3,5	7,2	19 ~ 62
Оболочка	PVC	PVC	LSZH
Цена за км.	от 72\$	от 145\$	от 135\$



### Кабель оптический Alpha Mile Микро ADSS

Оптический самонесущий кабель ADSS (All Dielectric Self-supporting), полностью диэлектрическая конструкция позволяет подвешивать кабель на опорах контактной сети электротранспорта или линий электропередачи до 12 кВ. Малые габари-

ты и вес позволяют также прокладывать кабель с применением технологии задувки в пластиковые трубы и микроканалы.

#### Конструкция:

Полностью диэлектрический оптический кабель представляет собой конструкцию с центральной трубкой. Центральный модуль заполнен гидрофобным гелем. Для защиты от влаги и придания дополнительной прочности оптический модуль покрыт слоем стеклонитей. Внешняя оболочка из полиэтилена дополнительно усилена двумя KFRP (Kevlar Fiber-эпоху Reinforced Plastic) прутками, что придает устойчивость к продольным растяжениям.

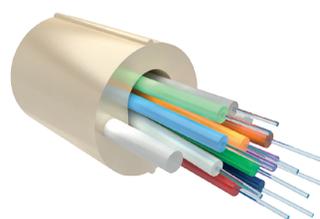
Кабель может содержать от двух до двенадцати оптических волокон соответствующих рекомендации G.652D.

#### Параметры эксплуатации:

- рабочая температура  $-30^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$
- температура монтажа  $-5^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$
- температура транспортировки и хранения  $-40^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$
- минимальный радиус изгиба - 10Ø кабеля
- срок службы - 25 лет
- допустимая длина пролёта от 100 до 200м

### Технические характеристики Alpha Mile Микро ADSS

Параметры	Количество волокон 2/4/6/8/12
Максимальная нагрузка при растяжении, Н	500 (при относительном удлинении волокна 0,6%), 275 (при относительном удлинении волокна 0,33%)
Силовой элемент	два KFRP прутка + стеклонити
Диаметр армирующего элемента, мм	0,58
Масса кабеля, кг	21,5
Цена за км.	от 220\$



### 606-02-xx

RISER кабель - кабель предназначенный для вертикальной прокладки внутри зданий между этажами с использованием лотков, коробов и т.д., находит широкое применение в сетях FTTH по технологии

PON. Конструкция кабеля обеспечивает легкий доступ к волокнам с помощью специального инструмента, а так же позволяет легко извлекать волокна из кабеля длиной до 25м.

#### Конструкция:

Кабель может содержать от двух до двадцати четырех оптических волокон в свободном буфере, соответствующих рекомендации G.657A1 (сверхгибкое волокно). Свободный буфер и наружная оболочка изготовлены из материала с низким дымовыделением и нулевым содержанием галогенов - LSZH (Low Smoke Zero Halogen). Устойчивость к продольным натяжениям кабелю придают силовые элементы - два FRP прутка.

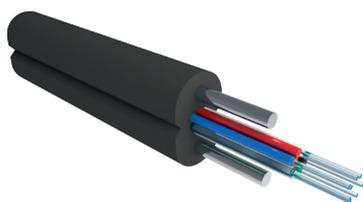
#### Параметры эксплуатации:

- рабочая температура  $-15^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$
- температура монтажа  $-5^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$
- температура транспортировки и хранения  $-40^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$
- минимальный радиус изгиба - не менее 10Ø кабеля
- срок службы - 25 лет

### Технические характеристики

#### 606-02-xx

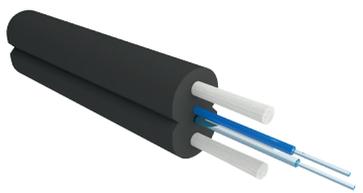
Параметры	Количество волокон 2/4	Количество волокон 6/8/10	Количество волокон 12/16/24
Диаметр кабеля	6,75±0,3	6,75±0,3	10,5±0,5
Диаметр свободного буфера (loose tube), мм	0,85±0,05		
Силовой элемент	два FRP прутка		
Диаметр армирующего элемента, мм	1,0	1,2	
Макс. нагрузка при растяжении, Н	300	500	300
Масса кабеля, кг/км	48	70	102
Цена за км.	от 700\$	от 1150\$	от 1620\$

**604-01-xx**

Силовой элемент-  
стальная проволока

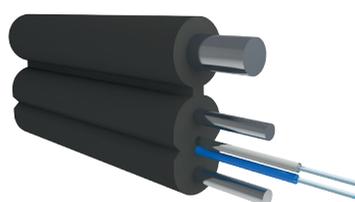
**604-02-01W**

Силовой элемент -  
FRP-пруток

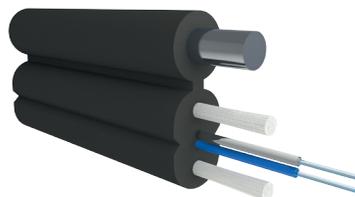
**604-02-xx**

Силовой элемент -  
FRP-пруток

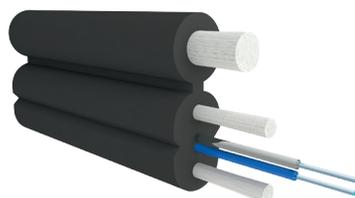
Абонентский кабель Alpha Mile предназначен для прокладки внутри помещений, чердачных помещений, в трубах, коробах, лотках, а так же, ограниченно допускается протяжка между зданиями и опорами (не более 20м для второй климатической зоны). Применяется в FTTx сетях, где требуется минимальные геометрические 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 в трубах, лотках и кабель-каналах.

**604-03-xx**

Вынесенный силовой  
элемент-стальная проволока

**604-04-xx**

Вынесенный силовой  
элемент - FRP-пруток

**604-05-xx**

Вынесенный силовой  
элемент - FRP-пруток

**Конструкция:**

Кабель содержит одно, два, четыре, шесть или восемь оптических волокон, соответствующих рекомендации G.652D (стандартное одномодовое волокно с подавленным «водяным пиком»). Наружная оболочка изготовлена из не распространяющего горение безгалогенного низкодымного материала -LSZH (Low Smoke Zero Halogen). Устойчивость к продольным натяжениям кабелю придают два силовых элемента из стальных проволок / два FRP-прутка (Fiber Reinforced Plastic) / два силовых элемента из стальных проволок и вынесенный элемент из стальной проволоки или FRP-прутка.

**Параметры эксплуатации:**

- рабочая температура  $-20C^{\circ} \sim +60C^{\circ}$
- температура монтажа  $0C^{\circ} \sim +40C^{\circ}$
- температура транспортировки и хранения  $-40C^{\circ} \sim +60C^{\circ}$
- минимальный радиус изгиба -  $120\varnothing$  кабеля
- срок службы - 25 лет

**Технические характеристики Alpha Mile Flex FTTx**

Параметры	604-01-xx	604-02-xx	604-03-xx	604-04-xx	604-05-xx
Количество волокон	1/2/4 6/8	1/2/4 6/8	1/2/4 6/8	1/2/4 6/8	1/2/4 6/8
Размеры кабеля	3,0±0,1 x 2,0±0,1 3,5±0,2 x 2,5±0,2	3,0±0,1 x 2,0±0,1 3,5±0,2 x 2,5±0,2	5,2±0,2 x 2,0±0,2 6,2±0,2 x 2,5±0,2	5,2±0,2 x 2,0±0,2 6,2±0,2 x 2,5±0,2	5,2±0,2 x 2,0±0,2 6,2±0,2 x 2,5±0,2
Армирующий элемент	две стальных проволоки	два FRP прутка	две стальных проволоки	два FRP прутка	два FRP прутка
Диаметр армирующего элемента, мм	0,45	0,5	0,45	0,6	0,6
Дополнительный несущий элемент	-	-	стальная проволока - 1.0мм	стальная проволока - 1.0мм	FRP - пруток 1.0мм
Материал наружной оболочки	LSZH соответствует стандартам UL1581, ANSI/UL83				
Масса кабеля, кг/км	9 14,5	7,5 13,5	18,5 26,5	17 25	14 19
Цена за км.	от 85\$	от 127\$	от 141\$	от 176\$	от 190\$

## Зажимы и узлы крепления для сетей FTTH и PON



**SNR-TCS-FTTH**  
Растягивающее усилие 200 Н  
от 0,68\$



**806-01-35**  
Растягивающее усилие 1,8 кН  
от 3,47\$

Зажим SNR-TCS-FTTH предназначен для подвеса плоских кабелей высотой 6мм и шириной до 11мм со стальными, из сплава алюминия, полимера средней или высокой плотности несущими силовыми элементами на опорах (столбах) при длине пролетов линии до 50 м (зависит от условий монтажа). Идеально подходит для анкерного крепления оптического FTTH кабеля.

Зажимы натяжные (анкерные, клиновые) предназначены для крепления и удержания в натянутом состоянии кабелей типа "8" (с несущей стальной проволокой или тросом), также плоских FTTH кабелей.



**SNR-KR-8N**  
Узел крепления натяжной  
от 0,99\$



**SNR-KR-6P**  
Узел крепления поддерживающий  
от 0,68\$

Натяжной зажим состоит из пластикового корпуса с зажимными невыпадающими клиньями и хомута из стального нержавеющей троса. Высокопрочный пластик, стабилизированный к воздействию ультрафиолетовых лучей обеспечивает надежное крепление в любых климатических условиях. Для крепления FTTH зажимов к опорам предлагаем узлы крепления SNR-KR-8N и SNR-KR-6P. Конструкции креплений позволяют крепить их на деревянных, бетонных и металлических опорах столбах при помощи ленты из нержавеющей стали и скреп. Конструкция прутка крюков позволяет крепить натяжные зажимы с разъемной и с неразъемной петлей.

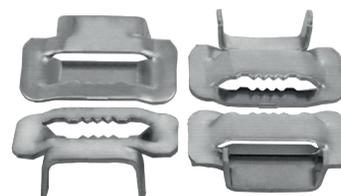
Для крепления арматуры к опорам предлагаем Вам нержавеющую монтажную ленту, скрепу и натяжные клещи.

Крепежная лента из стали марки С201, является относительно недорогим заменителем хромоникелевых аустенитных сталей марок С304. Стали оптимально легированы хромом, никелем, марганцем, медью и азотом.

Лента монтажная нержавеющая С201, 20x0.7 мм (кассета 50м)



**SNR-SB207.201**  
от 36,78\$



Для фиксации крепежной ленты в натянутом состоянии используется скрепа из нержавеющей стали С304. Рекомендуется 50 скреп на ленту длиной 50 метров (от 18,40\$/100 шт).

Для работы со стальной лентой предлагаются натяжные клещи.



**SNR-MBT003**  
от 85,28\$

Клещи удобны при монтаже оптического кабеля или силовых изолированных проводов (СИП) на опорах городского освещения или контактной сети.

## Оптические муфты

Оптические муфты предназначены для защиты оптического кабеля в местах сварки или механического соединения от внешних воздействия. При этом оптическая муфта должна обеспечивать достаточную плотность заделки оптического кабеля, чтобы не допустить его вырывания и разрыв соединения под действием натяжения и других нагрузок, воздействующих на линию.

Применение оптических муфт обусловлено следующими причинами:

- существуют ограничения на длину строительных сегментов оптического кабеля внешней прокладки. Поэтому длинные внешние волоконно-оптические магистрали состоят из нескольких сегментов кабеля, сращенных в промежуточных муфтах
- при повреждении или обрыве кабеля внешней прокладки места его сращивания при ремонте защищаются промежуточными муфтами
- помимо стыковки оптических кабелей, муфты могут выполнять коммутационную функцию, обеспечивая возможность вывода определенной части волокон из кабеля для присоединения активного оборудования при помощи соединительных шнуров

При выборе оптических муфт следует учитывать где она будет устанавливаться. Одни муфты предназначены для установки в помещениях, другие применяют на зданиях и столбах, третьи служат для установки в канализационной системе. Если правильно выбрать муфту, она будет обеспечивать наиболее качественную защиту в местах соединений.

### Вертикальная тупиковая муфта

#### SNR-FOSC-D



- кол-во вводов: 4 шт.
- кол-во стыкуемых кабелей: 0 шт.
- допустимый Ø вводимых кабелей: 16 мм (4 - Ø16мм)
- максимальное кол-во сплайс-пластин: 4 шт.
- кол-во соединяемых волокон: 24 (48 в два этажа)

### Вертикальная тупиковая муфта

#### SNR-FOSC-F



- кол-во вводов: 6 шт.
- кол-во стыкуемых кабелей: 0 шт.
- допустимый Ø вводимых кабелей: 21мм (4 - Ø16мм, 2 - Ø21мм)
- максимальное кол-во сплайс-пластин: 6 шт.
- кол-во соединяемых волокон: 12-144 (288 в два этажа)

### Вертикальная тупиковая муфта

#### SNR-FOSC-M



- кол-во вводов: 2 шт. (3 шт. со специальной вставкой)
- кол-во стыкуемых кабелей: 0 шт.
- допустимый Ø вводимых кабелей: 14 мм (2 - Ø14мм)
- максимальное кол-во сплайс-пластин: 4 шт.
- кол-во соединяемых волокон: 12-48 (96 в два этажа)

### Настенная оптическая муфта

#### SNR-FOSC-FT-E



- кол-во вводов: 2 шт. (3 шт. со специальной вставкой)
- допустимый Ø вводимых кабелей: 16мм (2 - Ø16мм или 1 - Ø16мм, 2 - Ø11мм)
- максимальное кол-во сплайс-пластин: 3 шт.
- кол-во соединяемых волокон: 6 - 36

## Оптические распределительные боксы для сетей FTTH и PON

При организации распределительной сети по опорам ЛЭП для снижения общих капитальных затрат и эксплуатационных расходов целесообразно применение оптических боксов или муфт. Оптические боксы могут быть использованы в качестве соединительно-разветвительных, распределительно-абонентских или сплиттерных устройств. В целях унификации используемых компонентов, а также для упрощения эксплуатации сети целесообразно использование оптических боксов одновременно и для сплиттования, и для распределения абонентских кабелей.

Оптические боксы марки SNR используются в системах передачи данных для соединения и коммутации магистральных и абонентских оптических кабелей, а также механической защиты сварных соединений оптических волокон. Допускают ввод линейных оптических кабелей и отвод от 2 до 24 абонентских кабелей.

Монтажная коробка устроена так, что внутри расположена откидная монтажная панель на которой размещен кронштейн для установки от 2 до 24 оптических адаптеров типа SC, с другой стороны панели находятся места для фиксации защитных гильз и размещения оптического делителя (сплиттера).

Для изготовления оптических боксов использовался специальный пластик устойчивый к воздействию ультрафиолетовых лучей и позволяющий эксплуатацию в условиях широкого диапазона низких и высоких температур. Герметичный корпус позволяет применять оптические боксы, как в здании, так и при уличном монтаже. Конструкция крепления позволяет размещать бокс на столбах, стенах или другой поверхности.

Оптический распределительный бокс на 2 абонентских порта **SNR-FTTH-FDB-02**



- кол-во вводов: 1 шт.
- кол-во стыкуемых кабелей: 0 шт.
- допустимый Ø вводимых кабелей: 5 мм
- максимальное кол-во адаптеров: 2 шт
- кол-во соединяемых волокон: 2 шт

Оптический распределительный бокс на 2 абонентских порта **SNR-FTTH-FDB-02F**



- кол-во вводов: 1 шт.
- кол-во стыкуемых кабелей: 0 шт.
- допустимый Ø вводимых кабелей: 8 мм
- максимальное кол-во адаптеров: 2 шт
- кол-во соединяемых волокон: 2 шт

Оптический распределительный бокс на 4 абонентских порта **SNR-FTTH-FDB-04**



- кол-во вводов: 1 шт.
- кол-во стыкуемых кабелей: 0 шт.
- допустимый Ø вводимых кабелей: 8 мм
- максимальное кол-во адаптеров: 4 шт
- кол-во соединяемых волокон: 4 шт

Оптический распределительный бокс на 4 абонентских порта **SNR-FTTH-FDB-04F**



- кол-во вводов: 1 шт.
- кол-во стыкуемых кабелей: 0 шт.
- допустимый Ø вводимых кабелей: 8 мм
- максимальное кол-во адаптеров: 4 шт
- кол-во соединяемых волокон: 4 шт

Оптический распределительный бокс на 8 абонентских портов **SNR-FTTH-FDB-08**



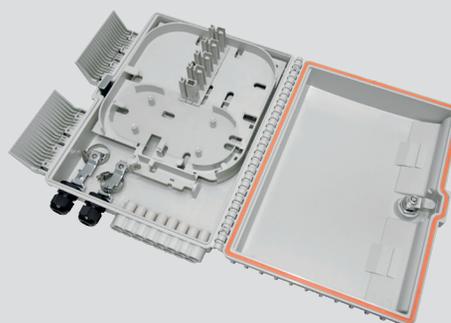
- кол-во вводов: 2 шт.
- кол-во стыкуемых кабелей: 0 шт.
- допустимый Ø вводимых кабелей: 17мм
- максимальное кол-во адаптеров: 8 шт
- кол-во соединяемых волокон: 8 шт

Оптический распределительный бокс на 12 абонентских портов **SNR-FTTH-FDB-12**



- кол-во вводов: 2 шт
- кол-во стыкуемых кабелей: 0 шт.
- допустимый Ø вводимых кабелей: 17 мм
- максимальное кол-во адаптеров: 12+3 шт
- кол-во соединяемых волокон: 12 шт

Оптический распределительный бокс на 16 абонентских портов **SNR-FTTH-FDB-16**



- кол-во вводов: 2 шт.
- кол-во стыкуемых кабелей: 0 шт.
- допустимый Ø вводимых кабелей: 13мм
- максимальное кол-во адаптеров: 16 шт
- кол-во соединяемых волокон: 16 шт

Оптический распределительный бокс на 24 абонентских порта **SNR-FTTH-FDB-24**



- кол-во вводов: 2 шт.
- кол-во стыкуемых кабелей: 0 шт.
- допустимый Ø вводимых кабелей: 17мм
- максимальное кол-во адаптеров: 24 шт
- кол-во соединяемых волокон: 24 шт

## Оптические кроссы

Оптический кросс представляет собой устройство, посредством которого осуществляется соединение оптических волокон кабеля со стандартными разъёмами. Предлагаем вам несколько конструкций оптических настенных и стоечных кроссов от малогабаритных на 6 соединений до 96.

### Пластиковый настенный оптический микро-бокс **SNR-ODF-6WCC**



- позволяет сращивать до 6 оптических волокон
- универсальная конструкция позволяет выводить оптические пигтейлы наружу или устанавливать в соответствующие посадочные места до 4-х оптических адаптеров
- допускает ввод двух оптических кабелей
- комплектуется 6 термоусадочными гильзами длиной 60 мм

### Оптический соединительный кросс **SNR-ODF-8WCC**



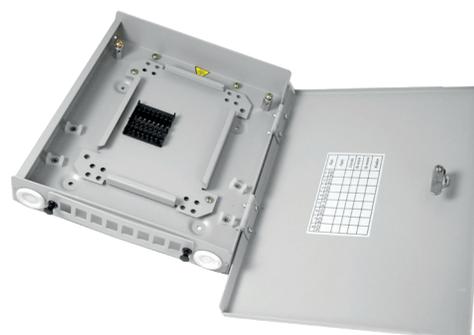
- обеспечивает 8 соединений
- предназначен для непосредственной оконцовки оптоволоконного кабеля
- удобная конструкция позволяет так же пропустить кабель транзитом, разварив до 24 волокон

### Компактный оптический кросс **SNR-ODF-8WC**



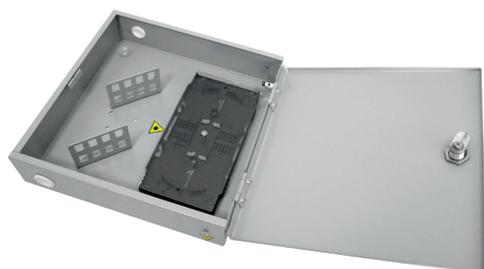
- 8 SC портов
- кросс предназначен для коммутируемой оконцовки оптоволоконного кабеля
- удобная конструкция позволяет так же пропустить кабель транзитом, разварив до 24 волокон

### Малогабаритный оптический кросс **SNR-ODF-8W**



- сменные адаптерные планки на 8 оптических портов
- оснащен двумя кабельными вводами
- ложемент для размещения комплектов защиты сварного соединения (КЗДС)
- оптические порты располагаются на сменной адаптерной планке (SC-тип либо FC-тип на выбор)
- для защиты кросса дверца оснащена замком, запираемым на ключ

### Оптический кросс **SNR-ODF-16W**



- сменные адаптерные планки на 16 оптических портов
- оснащен кабельным вводом через боковую стенку, который позволяет располагать кросс вплотную к кабельным коробам
- комплектуется универсальной сплайс-кассетой
- оптические порты располагаются на двух сменных адаптерных планках (SC-тип либо FC-тип на выбор)
- адаптерные планки размещаются под углом, что обеспечивает оптимальные радиусы оптических волокон и удобный доступ
- для защиты кросса дверца оснащена замком, запираемым на ключ

### Оптический кросс с двумя дверцами **SNR-ODF-32W**



- конструктивно кросс разделен на 2 части: коммутационную и кабельную
- наличие двух дверей обеспечивает отдельный доступ к отделениям кросса
- небольшой размер и аккуратный внешний вид позволяют использовать кросс для коммутации волоконно-оптических кабелей в офисных помещениях

### Стоечный бюджетный кросс на 24 порта **SNR-ODF-24R-L**



- сменные адаптерные планки
- собственная разработка вобравшая в себя все самое лучшее от аналогов
- рекомендован как функциональная замена широко распространенным моделям ШКОС-Л, ШКОС-М, ШКОС-МУ и другим аналогичным

Также, **НАГ** предлагает вам укомплектованные варианты кроссов на 24 порта SC и FC, с адаптерными планками, адаптерами SC или FC, а так же с пигтейлами и без пигтейлов.

### Кросс оптический 19" (ШКОС) укомплектованный на 24 SC порта **SNR-ODF-24R-24SC**



### Кросс оптический 19" (ШКОС) укомплектованный на 24 FC порта **SNR-ODF-24R-24FC**



Бюджетный кросс на 32 порта  
**SNR-ODF-32R-SC**



Бюджетный кросс на 32 порта  
**SNR-ODF-32R-FC**



Бюджетный кросс на 48 портов  
**SNR-ODF-48R-L**



Бюджетный кросс на 48 портов  
**SNR-ODF-96R-L**



### Общие характеристики:

- сменные адаптерные планки на 24 - 96 оптических портов
- оснащен от 4 до 8 кабельными вводами, позволяющими легко вводить кабель
- предусмотрена фиксация вводимого кабеля по оболочке с помощью пластиковых хомутов
- предусмотрена фиксация силового элемента с помощью винтового зажима
- глубина установки кросса в стойке или шкафу может регулироваться для удобства монтажа и обслуживания



**401-01-06**  
от 5,7\$

Ответвитель этажный Alpha Mile на 6 отводов предназначен для ответвления из межэтажного кабеля волокон, обслуживающих этаж, фиксации межэтажного кабеля и транспортных трубок, защиты места ответвления. Через небольшой надрез в оболочке безопасно извлекается индивидуальные оптические волокна, которые затем направляются к точкам подключения абонентов. Имеет компактные размеры, может устанавливаться непосредственно в стойках, этажных шкафах, нишах и т.п.



**401-02-16A**  
от 42,93\$



**401-02-32A**  
от 51,53\$

Оптическая настенная коробка на 16 или 32 порта предназначена для использования в сетях FTTH/GPON, выполняющая функции коммутационного устройства небольшой емкости. Устанавливается на этажной площадке в жилых домах. Конструкция обеспечивает удобство доступа и оптимальные радиусы изгиба оптических волокон. Кабельные вводы расположены на верхней и нижней стенках корпуса. Возможность установки оптических делителей от 1/2 до 1/16. Оптические порты располагаются на сменной cassette 401-04-16 (в комплект поставки не входит). Для предотвращения несанкционированного доступа к местам сварки оптических волокон дверцы запираются на ключ.

## Участок абонентской разводки

Абонентская разводка — участок кабельной сети от оптической распределительной коробки до оптических розеток в доме абонента, обычно, не учитывается при планировании строительства сети и производится силами оператора связи по мере подключения абонентов. Но в проекте должен рассматриваться способ подключения абонентов (патч-корды, пигтейлы или оптические шнуры, оптические розетки) и размещение абонентского терминала ONT в доме.

От распределительной коробки протягивается одно-волоконный распределительный оптический кабель, который в дальнейшем можно оконцевать:

- *Splice-On* коннектором,
- быстрым коннектором для FTTH кабеля типа SC с полировкой UPC и APC. Для инсталляции не требуется применять сварочный аппарат, а необходимо использовать только стриппер и скальватель,
- либо использовать длинный оптический FTTH патч-корд, оконцованный с двух сторон в заводских условиях оптическими вилками типа SC, полировка UPC или APC

Применение сварочных аппаратов обеспечивает надежное и высококачественное соединение на все время эксплуатации оптической сети. Однако существуют ситуации, когда выгоднее использовать претерминированные кабели, с помощью которых можно снизить стоимость и время инсталляции. Использование разъемных соединений, создает дополнительную потенциальную точку отказа, но дает и свои преимущества. Как, пример, разъемное соединение можно использовать для тестирования, что особенно важно, когда нет доступа ко второму концу кабеля (в месте установки устройства ONT).

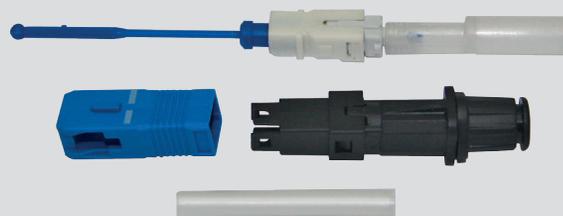
Технология подключения абонента в коттедже к сети PON с помощью быстрых и *Splice-On* коннекторов:

### Первый этап

От распределительной коробки протягивается одноволоконный оптический кабель, который в дальнейшем можно оконцевать:

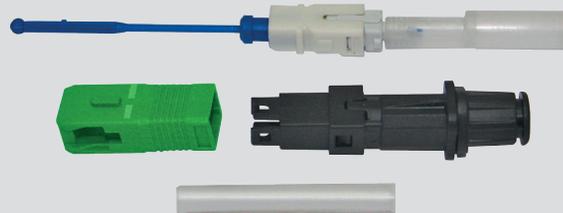
- *Splice-On* коннектором
- быстрым коннектором для FTTH кабелей

Разъем оптический FiberFox "Splice-On Connector" SC/UPC для кабеля 2,0 x 3.0 SC-G657A1-UPC-30



от 3,09\$

Разъем оптический FiberFox "Splice-On Connector" SC/APC для кабеля 2,0 x 3.0 SC-G657A1-APC-30



от 3,29\$

Коннектор предназначен для быстрого оконцевания оптических кабелей по уникальной технологии "Splice-On" с помощью сварочных аппаратов FiberFox Mini 4S, Mini 6S и др.

Отличительной особенностью "Splice-On" коннекторов Fiber Fox является то, что перед установкой нет необходимости зачищать и скальвать торец волокна. Все эти операции произведены при изготовлении коннекторов, тем самым разъем сразу готов к использованию.

### Основные особенности:

- высокое качество монтажа в полевых условиях
- высокая скорость монтажа
- при монтаже не требуется высокой квалификации оператора
- компактный - длина коннектора в смонтированном состоянии не превышает 55мм

Быстрый коннектор, позволяет легко и быстро произвести оконечивание оптических абонентских кабелей.



**SNR-FTTH-FC-SC**

от 3,95 \$



**SNR-FTTH-FC-SC /APC**

от 4,34\$

Разъем содержит ферулу с установленным отрезком волокна и отполированным в заводских условиях торцом, что кардинально повышает качество и надежность соединения. Вносимые разъемом потери — < 0,3 дБ. Стыковка волокон происходит внутри разъема в среде иммерсионного геля, позволяющего уменьшить отражения. Полупрозрачный пластик в месте стыка позволяет контролировать стык в процессе монтажа с применением визуального дефектоскопа SNR-VFL-12.

Второй вариант отвода кабеля от распределительной коробки до абонента, это использование FTTH-патч-корда.

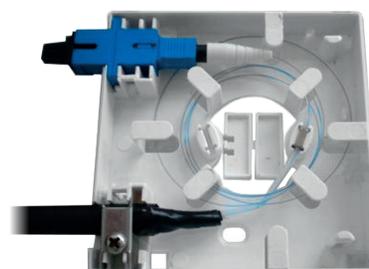


Патч-корд представляет собой отрезок одноволоконного FTTH-кабеля необходимой длины, который оконечен в заводских условиях оптически вилами типа SC, с нужным типом полировки (APC, UPC).

## Второй этап

Для подключения абонентских устройств в месте где кабель заходит в помещение пользователя устанавливается абонентская розетка.

Розетка оптическая абонентская для использования в сетях FTTH **SNR-FTB-02S**



от 0,58\$

- ▶ *пластиковая настенная оптическая розетка позволяет сращивать до 2-х оптических волокон*
- ▶ *конструкция допускает установку в соответствующие посадочные места 2 адаптеров*
- ▶ *имеется возможность закрепления оптического кабеля кабельным зажимом, предотвращающим его выдергивание*
- ▶ *предназначена для «оконечивания» оптических кабелей для внутренней прокладки или кабелей типа FTTH*

Розетка оптическая абонентская для использования в сетях FTTH **SNR-FTB-02F**



от 1,82\$

- ▶ *пластиковая настенная оптическая розетка позволяет сращивать до 2-х оптических волокон*
- ▶ *конструкция допускает установку в соответствующие посадочные места 2 адаптеров*
- ▶ *имеется возможность закрепления оптического кабеля кабельным зажимом, предотвращающим его выдергивание*
- ▶ *предназначена для «оконечивания» оптических кабелей для внутренней прокладки или кабелей типа FTTH*

## Размещение центрального узла

Варианты размещения центрального узла могут быть разнообразны, например, арендуемое помещение в магазине или будке охраны, либо каким-либо другом помещении, также узел можно разместить в уличном всепогодном шкафу.

Минусы размещения узла в арендуемом помещении - согласование, расположение в доме, подвод кабеля, вывод кабеля, полноценный доступ к оборудованию.

Всепогодные шкафы SNR предназначены для установки оборудования на улице или в неотапливаемых помещениях.

Шкафы обеспечивают автономную работу оборудования в диапазоне температур от - 50 до + 60°C. Шкафы имеют степень защиты IP54 и антивандальную конструкцию.

### Предлагаем три типа шкафов SNR:

- настенные шкафы от 6 до 15U
- напольные шкафы с двумя отсеками: для активного оборудования и отсеком питания
- напольные шкафы с тремя отсеками: для активного оборудования, отсеком питания и отсеком кондиционирования

Корпус шкафов имеет металлическую сварную конструкцию, внутри покрыт термоизоляционным материалом, в качестве теплоизоляционного материала используется пенофол или воздушная прослойка между стенками шкафа.

В зависимости от типа разделен на несколько независимых отсеков: отсек для активного оборудования, отсек питания и кондиционирования. Отсеки разделены стенками с защищенными кабельными вводами.

Двери выполнены из стали 2мм, имеют пенорезиновый уплотнитель, заполнены теплоизоляционным материалом. Снабжены ограничителями, фиксируются ригельными замками.

Навесные шкафы закрепляются на стену или на столб, на них предусмотрены крепёжные кронштейны.

Напольные шкафы устанавливаются на цоколь для обеспечения защиты шкафа от воздействия неблагоприятных погодных условий и облегчения доступа к шкафу. Ввод кабеля по умолчанию производится снизу, через цоколь. Количество и форма вводов и габариты возможны любые по желанию заказчика.



## Инструменты для разделки оптического кабеля

Монтаж волоконно-оптического кабеля требует применения специальных инструментов и приборов.

**Монтаж ВОЛС** является самым важным этапом в создании сети на основе оптики. Соединение оптического кабеля производят двумя способами, сваркой оптических волокон с помощью сварочного аппарата или путем механическое сращивания волокон внутри сплайс пластины. Выбор способ соединения происходит с учетом всех факторов и условий в которых осуществляется прокладка кабеля.

Качественно выполненный монтаж оптического кабеля обеспечивает высокую скорость пропускания ВОЛС и эффективность работы сети в целом.

**НАГ** предлагает вам оборудование для работы с волоконно-оптическими линиями связи, а также расходный материал и компоненты для проведения монтажа.

### НИМ-25



Для удобства монтажа волоконно-оптических линий связи представляем полностью укомплектованный набор инструментов НИМ-25. Он содержит всё необходимое, начиная от комплекта салфеток для протирания волокна и заканчивая ярким фонариком. Все инструменты размещены в небольшом жестком кейсе. НИМ-25 позволяет легко разделать, а также подготовить к соединению оптоволоконные кабели. Основное предназначение данного комплекта — выполнение работ по разделке магистрально-зоновых, городских и подвесных оптоволоконных линий. Все инструменты из набора НИМ-25 надёжно закреплены, благодаря многочисленным карманам и отделениям кейса.

## JILONG

**НАГ** является официальным дистрибьютором продукции NANJING JILONG OPTICAL COMMUNICATION CO., LTD в России и осуществляет гарантийное и постгарантийное обслуживание сварочных аппаратов серии KL.

На сегодняшний день, компания JILONG выпускает два сварочных аппарата KL-280G и KL-500.

### Автоматический сварочный аппарат **KL-280G**



Автоматический сварочный аппарат KL-280G работает со всеми типами волокон, улучшенная система выравнивания волокна по сердцевине, работа в диапазоне от -10С до +50С, один заряд батареи на 160 сварок/усадок.

### Технические особенности:

- технология выравнивания волокон по сердцевине
- увеличенное время работы от батарей
- уменьшенные габаритные размеры и вес
- сварка всех типов волокон
- увеличенная внутренняя память
- более мощные микроскопы
- автоматическая проверка качества скола торца
- цветной ЖК дисплей 5,6'', который позволяет визуально контролировать все этапы сварки

Автоматический сварочный аппарат KL-500 - самый маленький аппарат в своем классе. Работает со всеми основными типами оптических волокон. Юстировка волокон может быть произведена как по сердцевине и по оболочке свариваемых волокон, так и в ручную. Работа в диапазоне от -10С до +50С, один заряд батареи на 120 сварок/усадок.

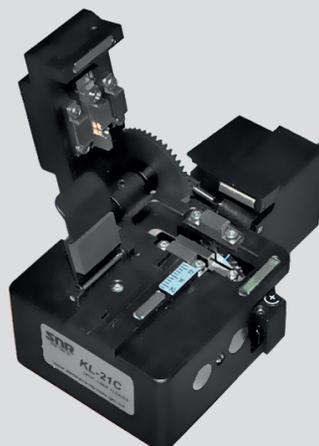
Автоматический сварочный аппарат  
**KL-500**



#### Технические особенности:

- технология выравнивания волокон по сердцевине
- увеличенное время работы от батарей
- малые габаритные размеры 125 x 105 x 113 мм
- самый маленький сварочный аппарат вес всего 1.2 кг
- сварка всех типов волокон
- более мощные микроскопы
- цветной ЖК дисплей 3,5'', который позволяет одновременно просматривать место сварки по осям X и Y

Также, **НАГ** предлагает вам аккумуляторы, зарядные устройства, электроды, кейсы для сварочных аппаратов.



Скалыватель  
**KL-21C**

Прецизионный скалыватель оптического волокна **KL-21C** является усовершенствованной модификацией KL-21/21B. Улучшению в **KL-21C** подвергся ударный механизм, теперь он более ровно распределяет усилие на скалываемом волокне.

#### Технические особенности:

- механизированный контейнер для сбора сколов волокна
- встроенный ключ для фиксации положения 16-позиционного лезвия
- встроенная линейка для контроля длины скалываемого волокна
- обеспечивает стабильно хорошее качество скола при длительном использовании - ресурс ножа 16 000 (1000 на каждую из 16 кромок ножа) сколов с погрешностью угла скола не более 0.5°

## FIBERFOX

**NAG** является официальным дистрибьютором продукции FIBERFOX INC., в России и осуществляет гарантийное и пост гарантийное обслуживание сварочных аппаратов серии Mini.

На сегодняшний день на российском рынке компанией FiberFox представлено две модели сварочных аппаратов Mini 4S и 6S. Данная разработанная серия аппаратов отличается малым весом, компактными размерами, высокой скоростью работы и небольшой стоимостью

### Автоматический сварочный Mini - 4S



Автоматический сварочный аппарат Mini 4S работает со всеми типами волокон, улучшенная система выравнивания волокна по сердцевине DCA, работа в диапазоне от -15С до +60С, один заряд батареи на 130 сварок/усадок.

#### Технические особенности:

- фиксированные V-образные канавки для выравнивания волокна по сердцевине
- универсальный зажим для ОВ
- быстрое время сварки – 8 сек и термоусадки – 20 сек
- длительная автономная работа от Li-Ion батареи (в комплект поставки входят две батареи)
- калибровка дуги в режиме реального времени
- ударопрочный, влаго- и пылезащищенный корпус цветной сенсорный ЖК дисплей 4,3'', который позволяет визуально контролировать все этапы сварки

### Автоматический сварочный аппарат Mini - 6S



Автоматический сварочный аппарат Mini 6S работает со всеми типами волокон, улучшенная система выравнивания волокна по сердцевине DWACAS, работа в диапазоне от -15С до +60С, один заряд батареи на 130 сварок/усадок.

#### Технические особенности:

- фиксированные V-образные канавки для выравнивания волокна по сердцевине
- универсальный зажим для ОВ
- быстрое время сварки – 7 сек и термоусадки – 18 сек
- длительная автономная работа от Li-Ion батареи (в комплект поставки входят две батареи)
- калибровка дуги в режиме реального времени
- ударопрочный, влаго- и пылезащищенный корпус
- цветной сенсорный ЖК дисплей 4,3'', который позволяет визуально контролировать все этапы сварки

Также, **НАГ** предлагает вам прецизионные скальватели, аккумуляторы, зарядные устройства для сварочных аппаратов, а так же "Splice-On Connector".



Прецизионный скальватель  
**Mini-50G**

Прецизионный скальватель Mini-50G без контейнера для сбора осколков оптического волокна, сочетающая в себе простоту и экономичность.



Прецизионный скальватель  
**Mini-50GB**

Прецизионный скальватель Mini-50GB с контейнером для сбора осколков оптического волокна, сочетающая в себе простоту и экономичность

#### Технические особенности:

- механизированный контейнер для сбора сколов волокна
- универсальный зажим для ОВ
- встроенный ключ для фиксации положения 16-позиционного лезвия
- обеспечивает скалывание оптического волокна за две последовательные операции
- ресурс ножа может достигать 50 000 сколов

## Измерительное оборудование

**НАГ** предлагает Вам линейку измерительного оборудования для ВОЛС собственного производства, корейской компании Alpha Mile, российского производителя Связьприбор.



Вашему вниманию представлены оптические рефлектометры, катушки компенсационные, источники оптического излучения, измеритель оптической мощности, многофункциональные оптические тестеры, диагностические микроскопы, визуальные дефектоскопы и т.д

#### Оптический измеритель **SNR-PMT-PON**



Портативный измеритель мощности оптического излучения для PON сетей на трех длинах волн 1310/1490/1550 нм.

#### Основные особенности:

- измерение восходящего соединения 1310 нм:
  - диапазон длин волн: 1260 ~ 1360 нм
  - динамический диапазон: -40 ~ +10дБм
- измерение нисходящего соединения 1490 нм
  - рабочий диапазон длин волн: 1470 ~ 1505 нм
  - динамический диапазон: -40 ~ +10 дБм
- измерение восходящего соединения 1510 нм:
  - диапазон длин волн: 1535~ 1570 нм
  - динамический диапазон: -40 ~ +20дБм

### Многофункциональный оптический тестер **SNR-OMT-12C**



Многофункциональный оптический тестер SNR-OMT-12C сочетает функциональные возможности измерителя мощности, источника стабилизированного оптического излучения и визуального дефектоскопа для поиска неисправностей

- диапазон измерений от -50 до +26dB
- PMT/OLS/VFL - три функции в одном тестере удобный пользовательский интерфейс
- широкий диапазон измерения
- время работы от одного комплекта батарей – 90 часов прибор оснащён разъёмом FC

### Источник оптического излучения **SNR-OLS-01**



Стабилизированный источник оптического излучения в двух диапазонах длин волн 1310 и 1550нм, с возможностью модуляции излучения с частотой 270/1000/2000 Гц.

- применяется при контрольно-измерительных работах на волоконно-оптических линиях связи
- создает в линии устойчивый сигнал, который, как правило, принимается измерителем оптической мощности
- на основании сопоставления данных об уровне излучения, полученных измерителем мощности и переданных источником оптического излучения делаются заключения о величине затухания оптического сигнала в линии

### 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

### Регулируемый оптический аттенюатор **SNR-OVA-01**



Портативный оптический аттенюатор длины волн 1260 ~1650 нм. Предназначен для внесения регулируемого оптического затухания в оптический канал связи при строительстве, настройке и эксплуатации линий ВОЛС.

- диапазон измерений от -2.5 до -60dB
- регулировка вносимого затухания с шагом 0.05 дБ
- функция отображение значений затухания в дБ или дБм
- удобный пользовательский интерфейс
- широкий диапазон измерения
- время работы от одного комплекта батарей – 90 часов
- прибор оснащён разъёмом FC



**ALPHA  
MILE**

Компания Alpha Mile представляет портативный оптический рефлектометр **AM-OTDR-01**

и **AM-OTDR-02**. Прибор измеряет затухания в оптических волокнах и их соединениях, длину оптического волокна и расстояния до неоднородностей волоконно-оптических линий связи. Для поиска дефектов используется сверх яркое излучение в видимом спектре (650nm – красный цвет), в результате, места дефектов и повреждений во время теста светятся ярким красным светом.



Рефлектометр удобен для оснащения магистральных станций, а также при эксплуатации новых технологий доступа оптоволокна в дом (PON, FTTB и др. FTTx).

Модификация	901-01-01	901-01-02
Тип волокна / Тип оптического разъема	SM / FC (SC, ST)	
Длина волны, нм	1310 ± 20, 1550 ± 20	
Мертвая зона по затуханию, м	10	
Динамический диапазон, дБ	28/26	32/30
Мертвая зона по отражению, м	1.8	
Длительность импульса, нс	10 ÷ 20 000	
Диапазоны расстояний, км	1 ÷ 160	
Дискретность отображения затухания, дБ	0,001	
Погрешность измерения расстояний, м	0,05	
Погрешность измерения затухания, дБ/дБ	0,05	
Интервал дискретизации, м	0,16 ÷ 5,0	
Встроенный визуальный дефектоскоп (VFL)	650 нм	

\*Актуальные цены уточняйте у менеджеров

### Оптический измеритель CWDM **AM-CPM-18**



Портативный измеритель мощности оптического излучения CWDM длины волн 1270 ~ 1610 nm (18 каналов).

- диапазон измерений от -40 до +4dB
- одновременное измерение на 18 длинах волн
- графическое и текстовое отображение результатов измерений
- современный внешний вид
- удобный пользовательский интерфейс
- широкий диапазон измерения
- прибор оснащён разъёмом SC

### Оптический измеритель DWDM **AM-DPM-48 и AM-DPM-96**



Портативный измеритель мощности оптического излучения DWDM длины волн 1527 ~ 1563 nm.

- диапазон измерений от -40 до +10dB
- измерение мощности частотных каналов 100 ГГц, сетки DWDM
- одновременное измерение на 48 и 96 длинах волн
- длительность работы от полностью заряженного аккумулятора – 7 ч.
- графическое и текстовое отображение результатов измерений
- прибор оснащён разъёмом SC

Более 10 лет работы на Российском рынке  
Более 150 сотрудников  
Более 1500 активных клиентов  
Грамотный консалтинг и предпродажная экспертиза  
Квалифицированные инженеры  
Лабораторное демо-оборудование  
Эффективная местная и зарубежная логистика  
Самый широкий ассортимент оборудования  
Доверие лидеров телеком и ИТ рынков России  
Гибкие экономические условия для клиентов  
Расширенная гарантия  
Филиалы в Москве, Новосибирске, Хабаровске

Мы являемся прямыми партнерами таких компаний как:  
**Ericsson, Extreme Networks, Ekinops, DELL, D-link, Juniper Networks, NetApp, FiberFox, Jilong, Alpha Mile, LanSens, Tesla Power, Metal Box, BDCOM**

С 2005 года у нас появилось собственное производство.

**В настоящее время мы производим:**

- *более десятка моделей грозозащит для компьютерных сетей*
- *аксессуары и подвесы для крепления оптических кабелей*
- *антивандалные ящики*

Развиваются и новые проекты - с 2010г. компания серийно выпускает интеллектуальные контроллеры для мониторинга и промышленной автоматизации.

Мощный отдел технической поддержки, где работает более десятка инженеров, помогает заказчикам решать вопросы интеграции нашего оборудования в любых сетях передачи данных. В случае необходимости, сложные проекты, например, центральные узлы операторов связи или магистрали DWDM, могут быть смонтированы «под ключ».

Под собственной торговой маркой **SNR (Shop.Nag.Ru)** на Российский рынок поставляется широкий спектр оборудования и материалов для операторов связи, системных интеграторов, локальных сетей (СКС), интеграторов систем видеонаблюдения и охраны.

У нас нет региональных посредников, мы работаем по всей России напрямую, с доставкой транспортными компаниями в регионы и ближнее зарубежье.



г. Екатеринбург: ул.Предельная 57/2  
Телефон: +7(343) 286-89-50  
inbox@nag.ru