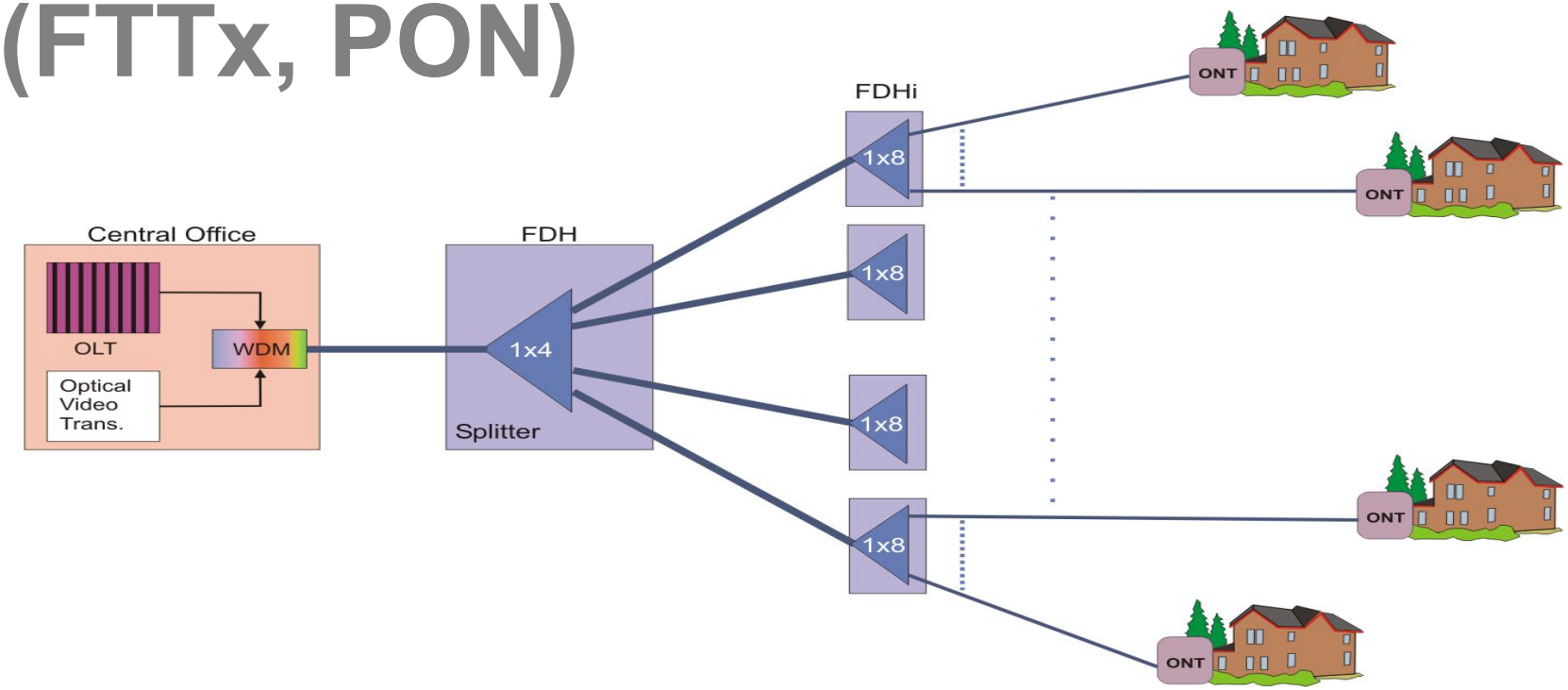
Решения для строительства оптических сетей доступа (FTTx, PON)



Перспективы FTTH

- По оценкам Европейского Совета по FTTH, в 2011 г число подключений по FTTH превысит 15 млн пользователей, в т.ч. в городах – свыше 10 млн.
- Экономически эффективнее развертывать FTTx (FTTH) в районах городской застройки, чем в районах малоэтажной застройки
- Статистика подключений до 2007 г – 60% в многоквартирных домах, 40% в малоэтажных домах

FTTB или FTTH?

FTTB:

- Меньший расход оптических волокон/кабелей
- Возможность использовать существующую абонентскую проводку
- Ограничение по полосе пропускания
- Дополнительные расходы на промежуточное активное оборудование

FTTH:

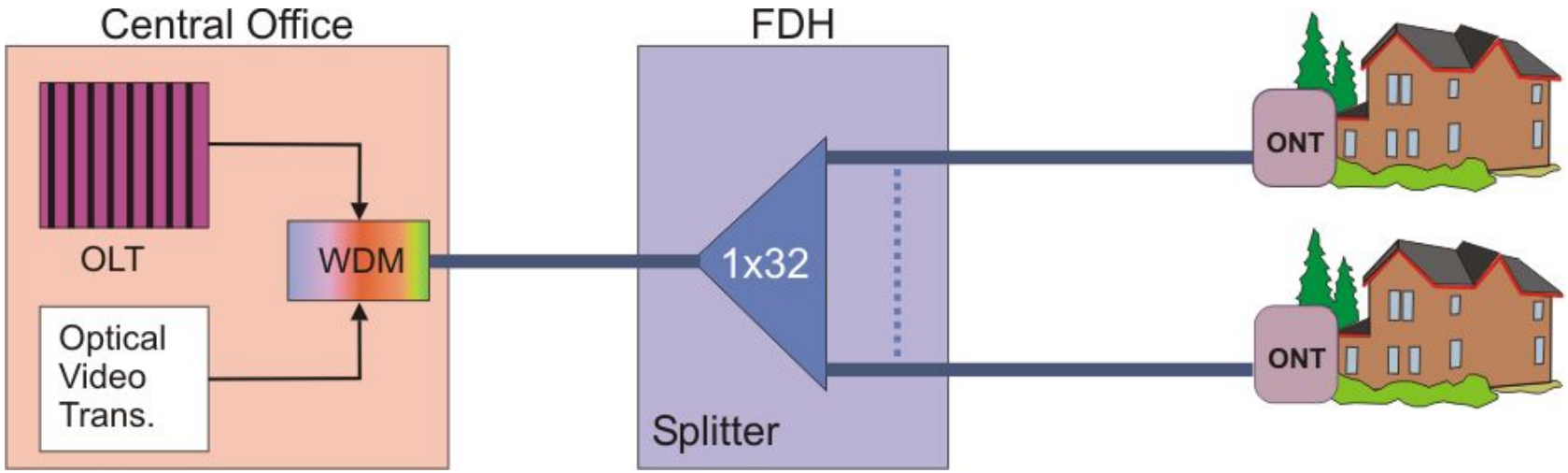
- Полоса пропускания ОВ достаточно велика
- Возможность объединения разных сервисов, в т.ч. новых (VoD, …)
- Больший расход оптического кабеля
- Необходимость доведения ОВ до абонента (новая проводка)

Преимущества сетей PON

- Экономия оптических волокон/кабеля
- Отсутствие промежуточного активного оборудования (для FTTH)
- Меньшее количество активных портов на стороне станции
- Возможность одновременной передачи сигналов аналогового ТВ

Сети PON

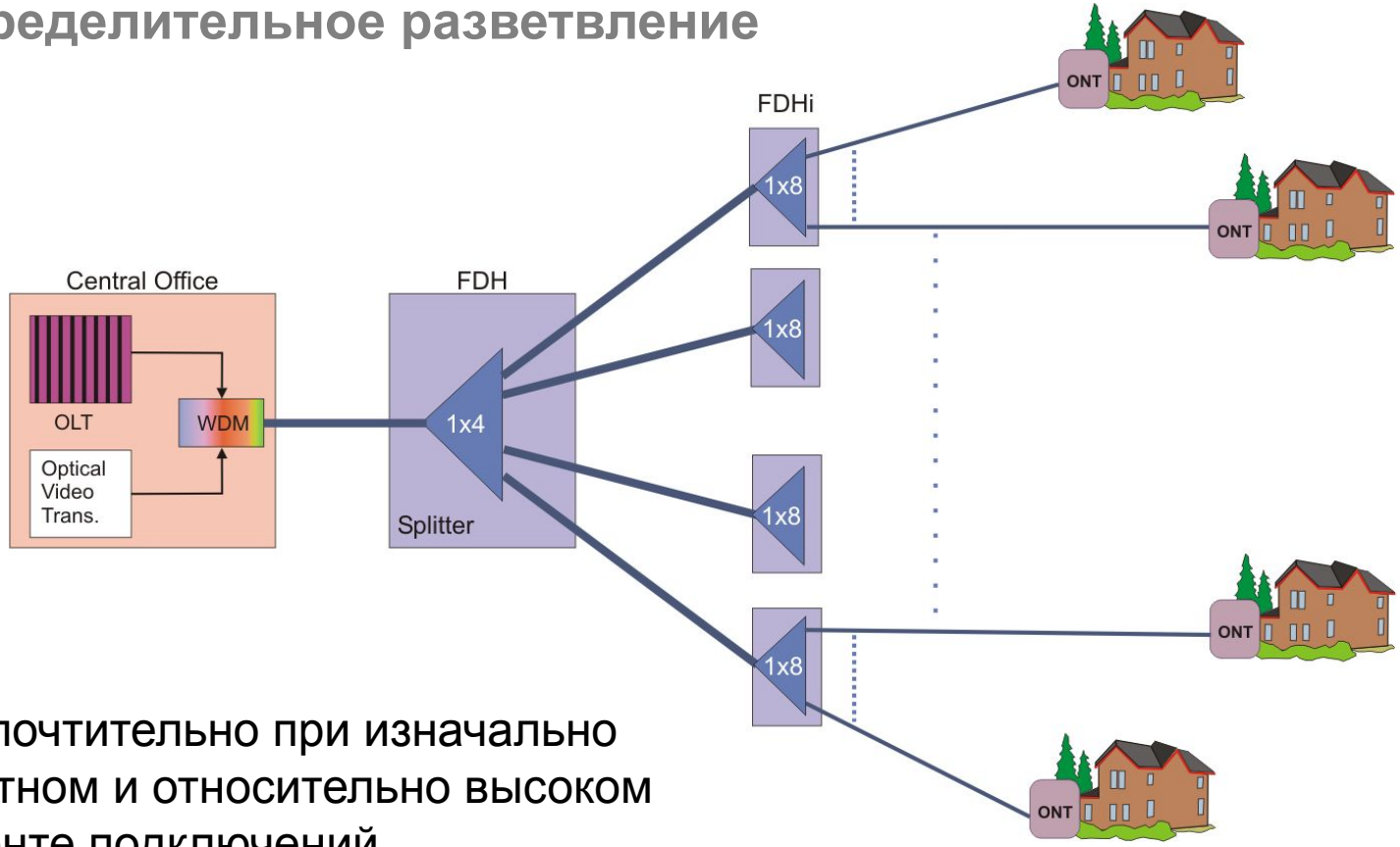
Централизованное разветвление



Предпочтительно при изначально низком проценте подключений

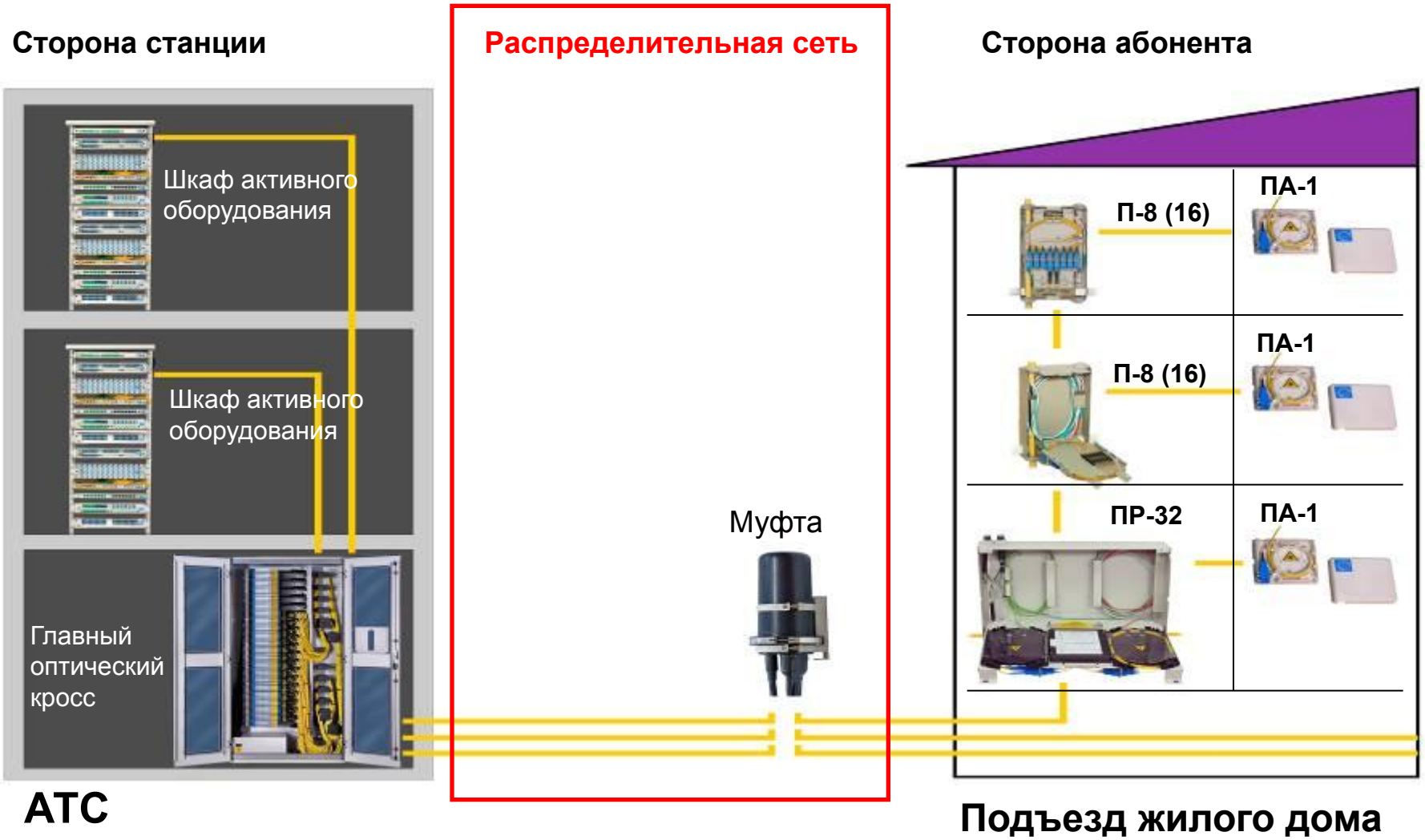
Сети PON

Распределительное разветвление



Предпочтительно при изначально известном и относительно высоком проценте подключений

Сеть PON с идеологией «волокно-до-квартиры» (FTTH)



Муфты для оптических кабелей

МТОК 96Т-О1-IV
МТОК 96/192Т-О1-IV

МТОК 96Т1-О1-IV
МТОК 96/192Т-О1-IV
МТОК 96/192Т1-О1-IV

В муфтах МТОК 96 – кассеты КУ-О1 (32 волокна);
в муфтах МТОК 96/192 – кассеты КУ-М (24 волокна).

Муфты для оптических кабелей

МТОК 96/48-О1-IV

МТОК 96/48Г-О1-IV

Оптические разветвители

Сплавные (FBT)

FBT- разветвители 1x2 (2x2) изготавливаются путем сплавления двух оптических волокон.

Разветвители конфигурации 1xN (NxN) образуются путем объединения необходимого количества разветвителей 1x2 (2x2) в древовидную структуру.

Бывают одно- двух-, реже трехоконными на длины волн 1310, 1490, 1550 нм

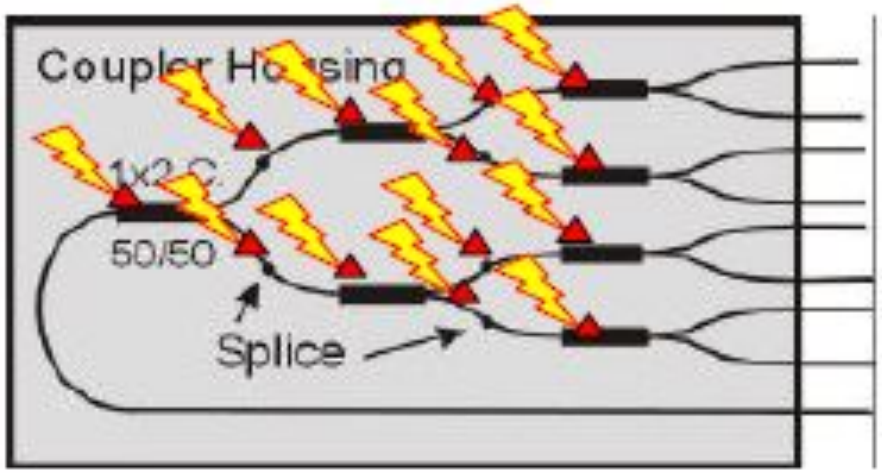
Планарные (PLC)

PLC-разветвители 1x4, 1x8, 1x16, 1x32 изготавливаются по толстопленочной технологии на кристалле кремния, к торцам которого подстыковываются ленточные оптические волокна.

Могут работать в непрерывном диапазоне длин волн от 1280 до 1650 нм

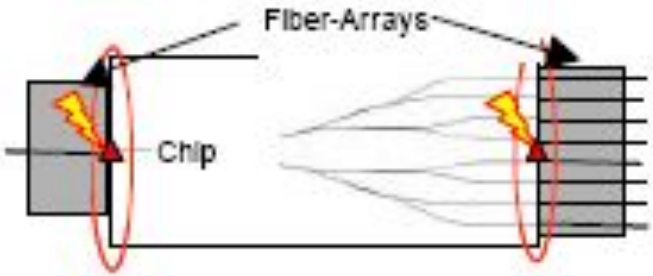
Оптические разветвители

Сплавные (FBT)



1x8 FBT coupler

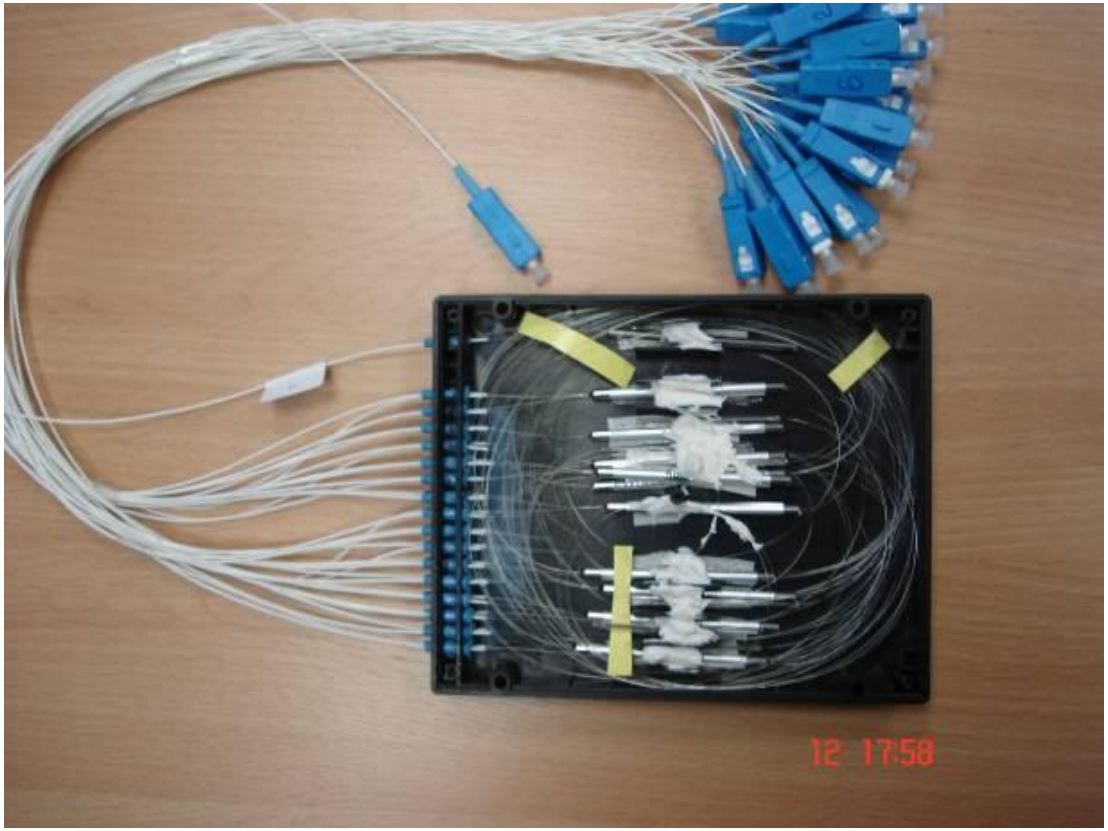
Планарные (PLC)



1x8 planar splitter

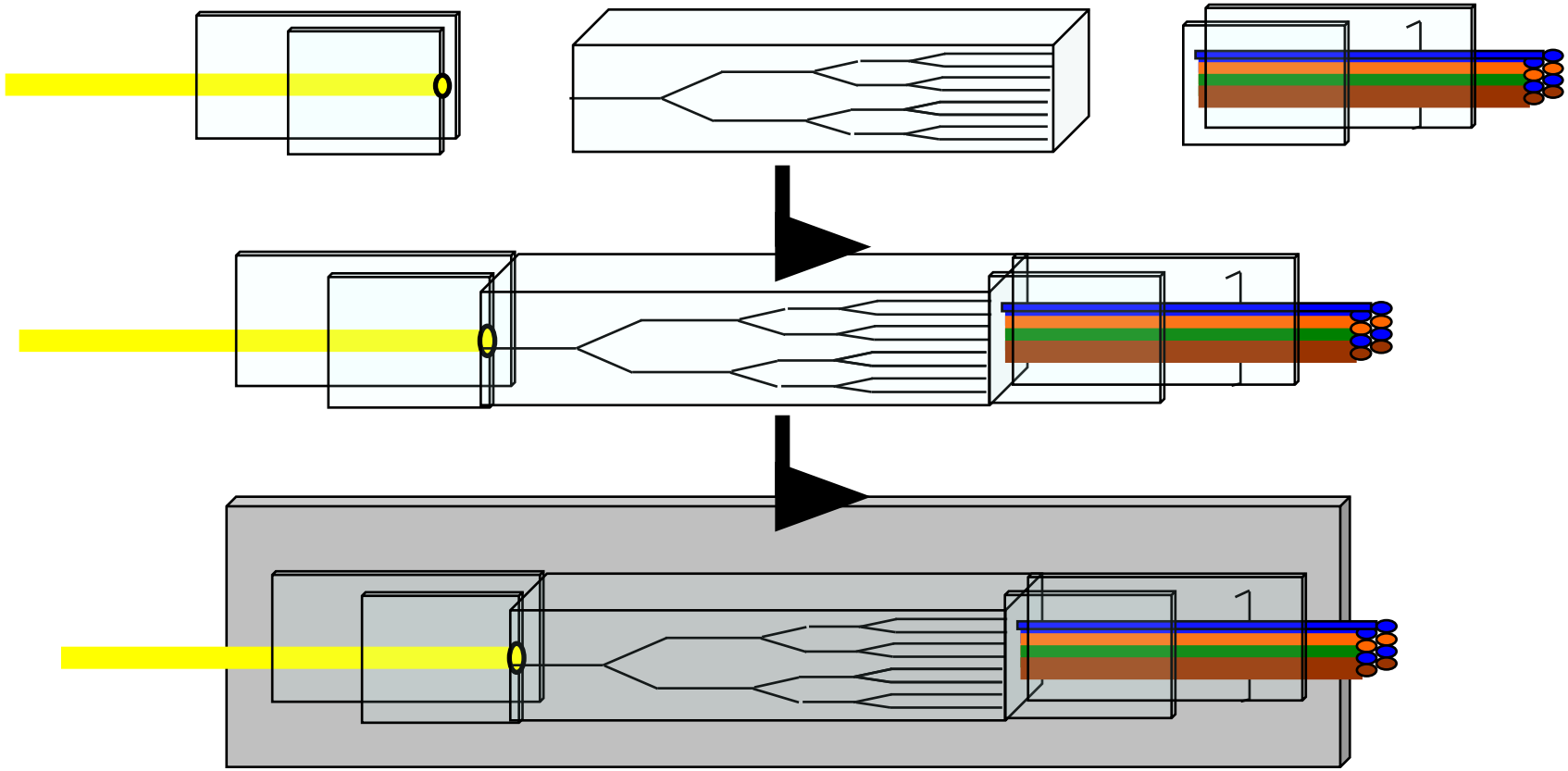
Оптические разветвители

Сплавные (FBT) – пример реализации



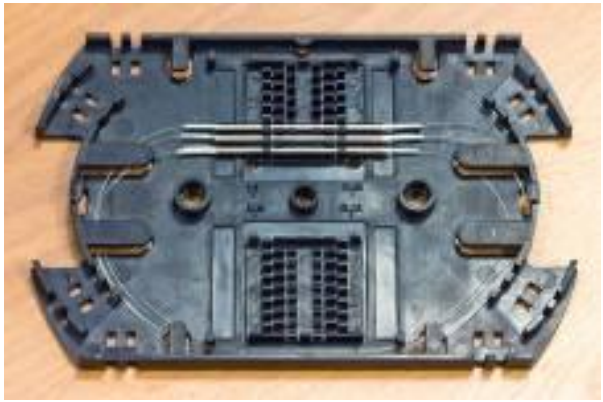
Оптические разветвители

Планарные (PLC) – этапы изготовления

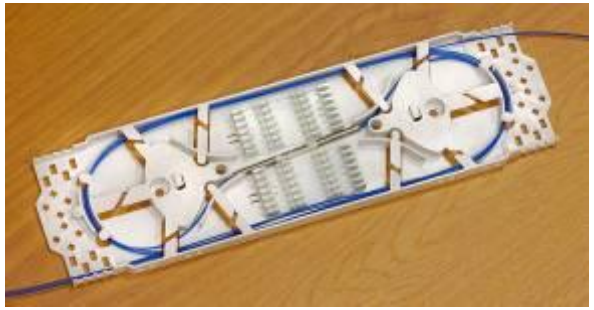


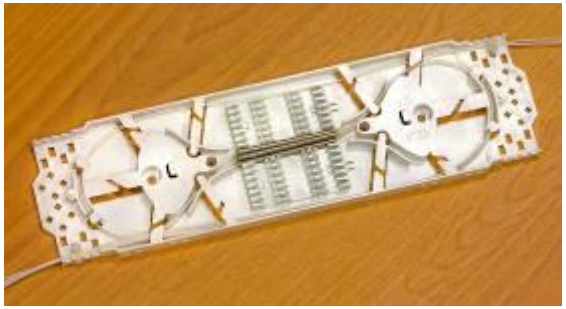
Варианты размещения разветвителей

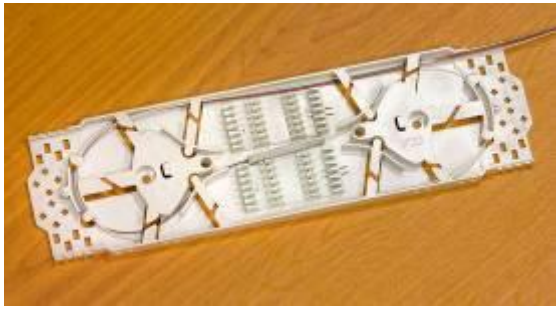
Кассеты МТОК



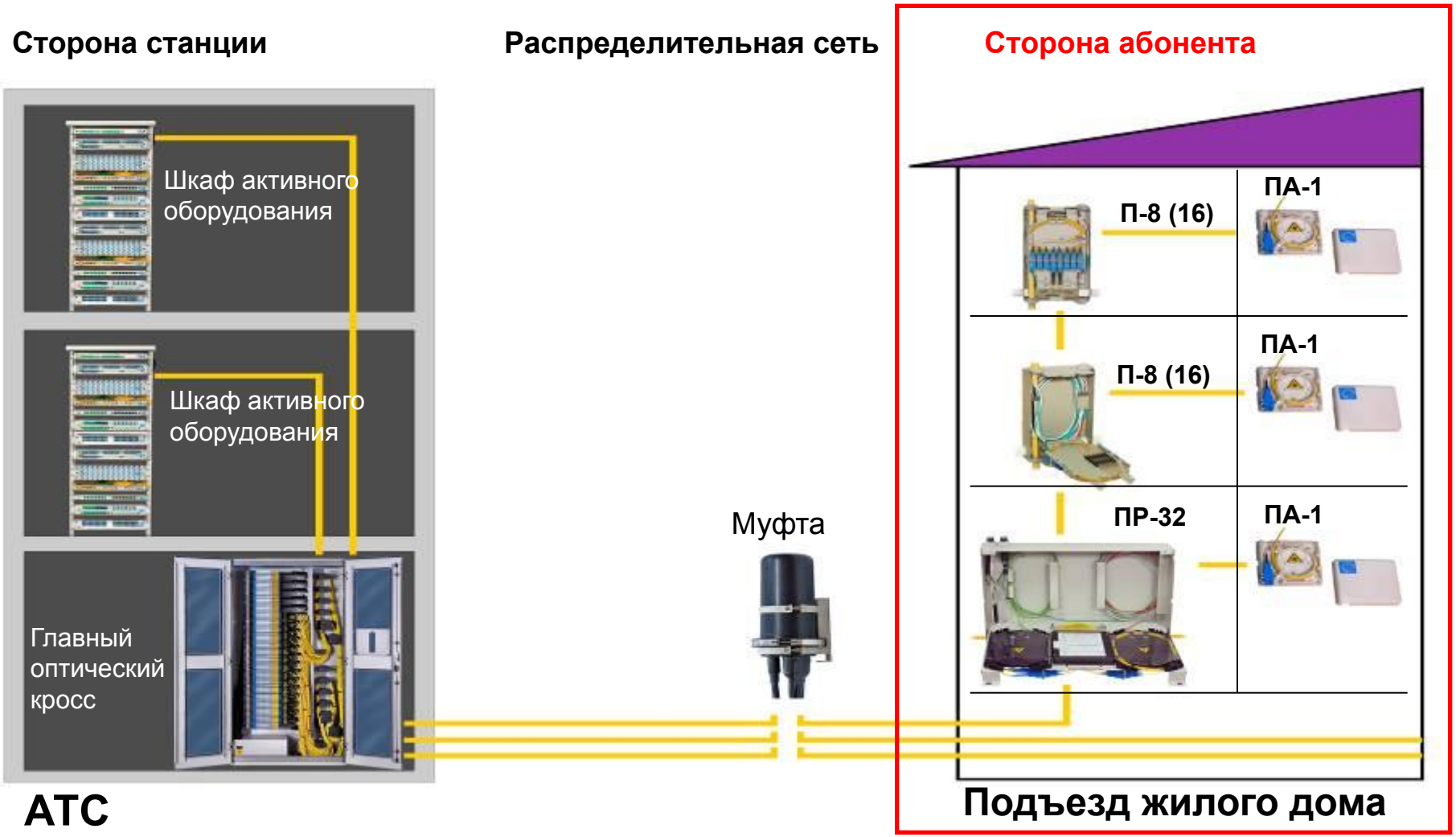
Кассеты МОГ







Сеть PON с идеологией «волокно-до-квартиры» (FTTH)



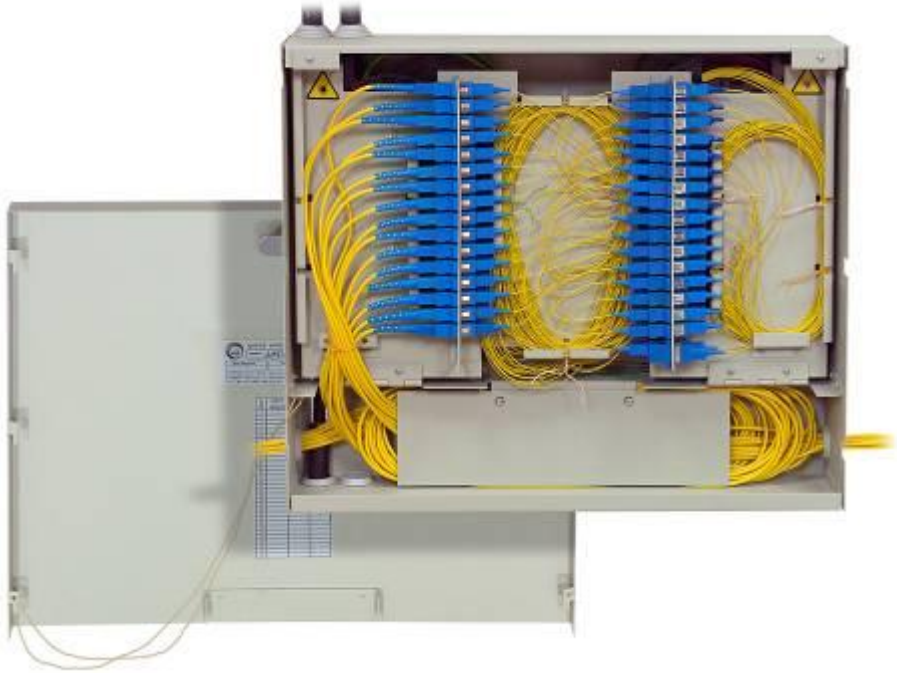
Оптические кроссы на стороне абонента

Шкаф ШКОС-МУ (ШПД)

- Место установки – антивандальные шкафы с активным оборудованием
- Предусмотрен органайзер 0,5U для выкладки запаса оптического волокна в модулях
- Возможность транзитного сращивания кабелей
- Емкость до 16 ОВ

Оптические кроссы на стороне абонента

Шкафы для установки в подъезде ШКОН-П(Р)-32 и ШКОН-П(Р)-64



Максимальное количество оптических портов	32	64
Максимальное количество вводимых кабелей	4 или 2 транзитных	4 или 2 транзитных
Габариты корпуса, мм	394x332x90	394x332x140

Оптические кроссы на стороне абонента

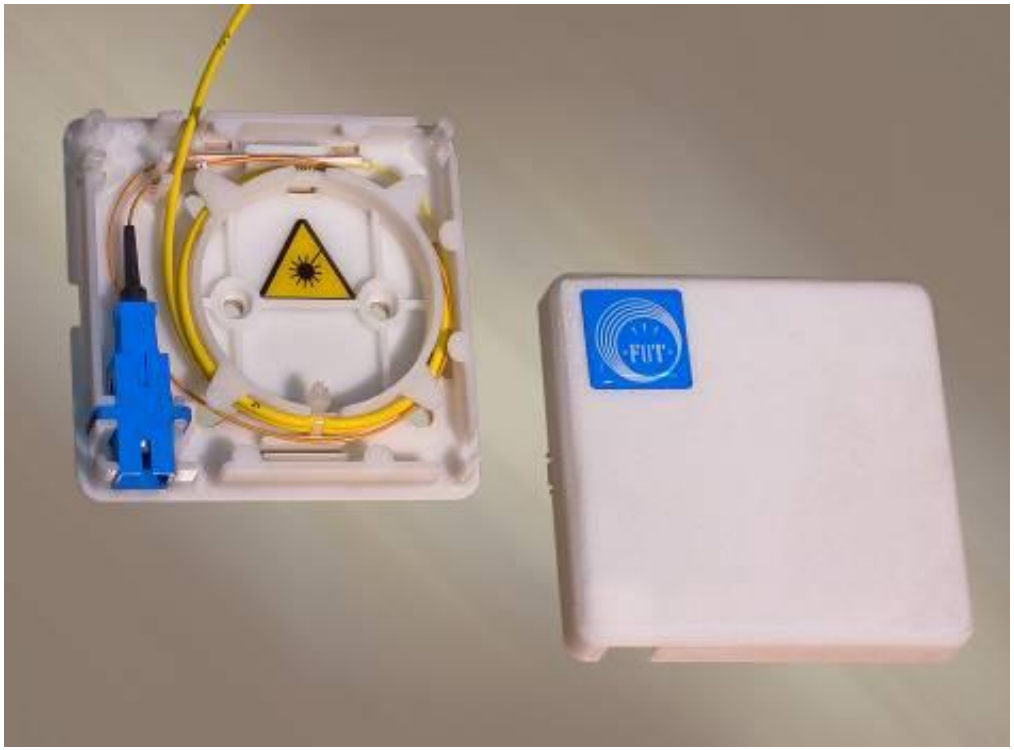
Шкафы для установки в подъезде ШКОН-П-8 и ШКОН-П-16

	ШКОН-П-8	ШКОН-ПР-16
Максимальное количество оптических портов	8	16
Максимальное количество вводимых кабелей	4 или 2 транзитный	4 или 2 транзитных
Габариты корпуса, мм	174x346x70	174x346x90

Оптические кроссы на стороне абонента

Абонентская розетка ШКОН-ПА-1

- Один оптический порт
- Возможность выкладки запаса кабеля
- Место для установки механического сплайса или КДЗС
- Внешний вид приближен к стандартным бытовым электроустановочным изделиям



Оптические кроссы на стороне абонента

Абонентская розетка ШКОН-ПА-2

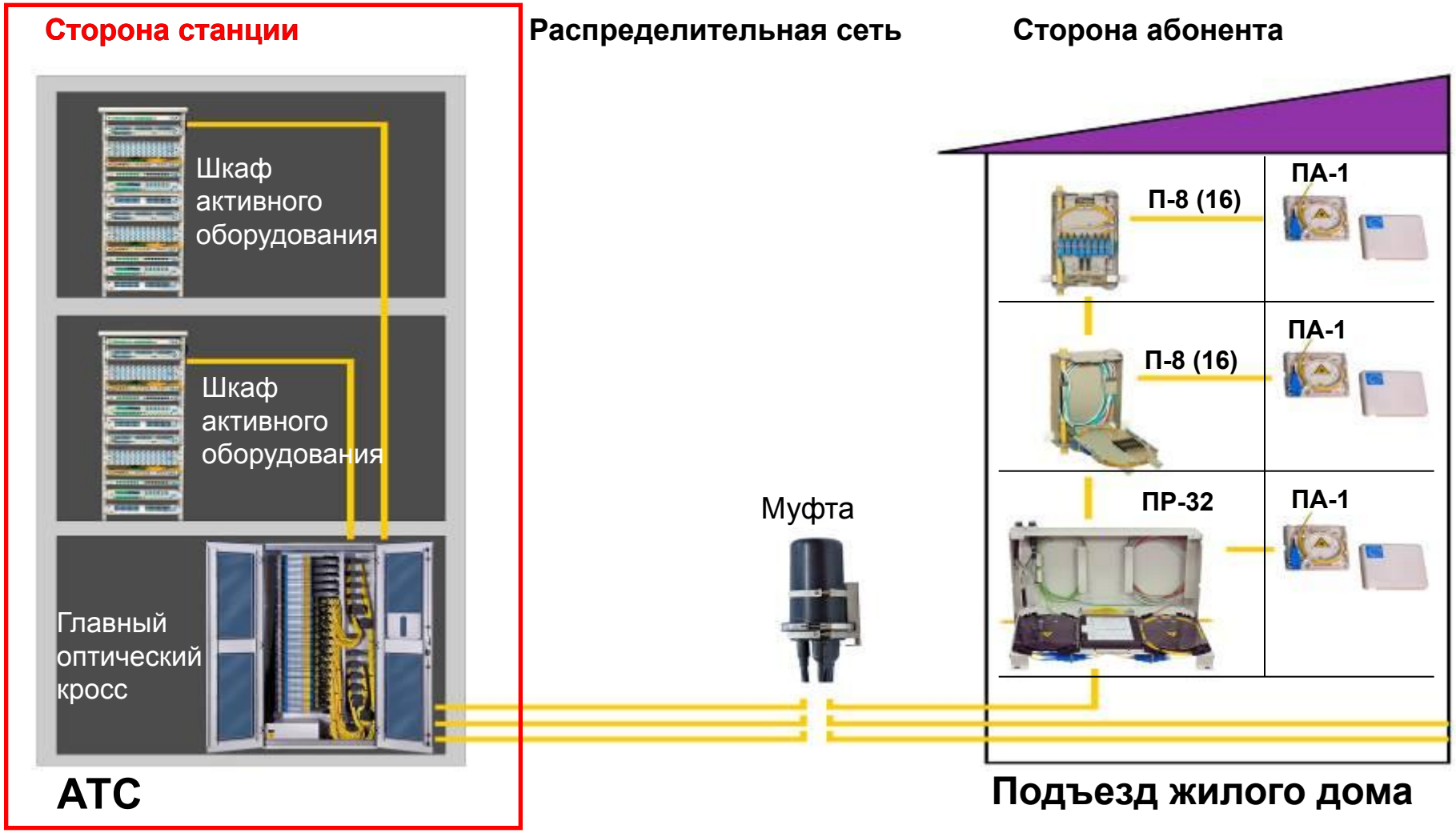
- Два оптических порта
- Возможность выкладки запаса кабеля
- Внешний вид приближен к стандартным бытовым электроустановочным изделиям

Оптические кроссы на стороне абонента

Армированные шнуры ШОС-А

- Повышенная защищенность от случайного повреждения
- Предназначены для использования в подъездах жилых домов без дополнительной защиты
- Коннекторы SC или FC устанавливаются с одной или с двух сторон

Сеть PON с идеологией «волокно-до-квартиры» (FTTH)



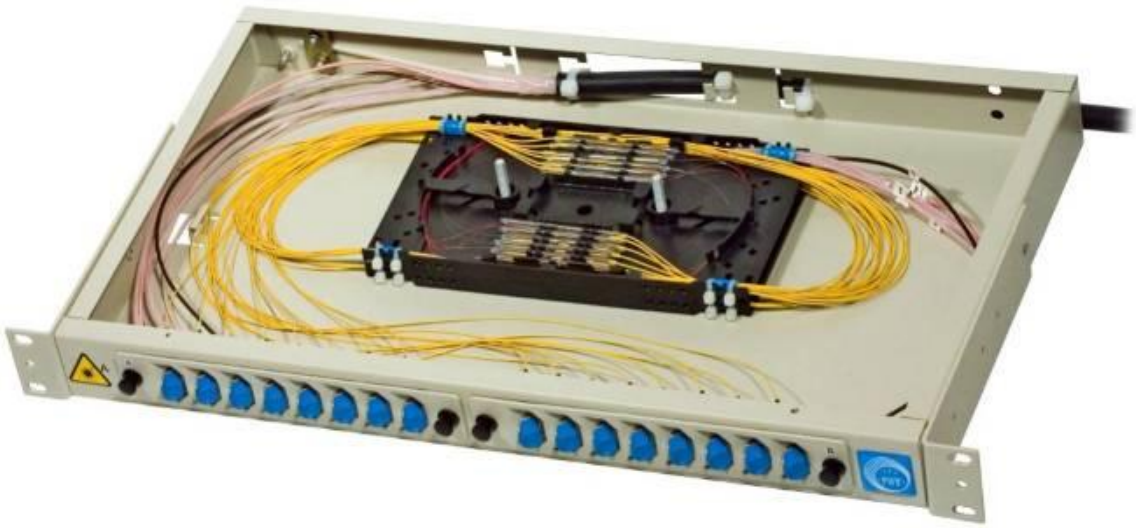
Оптические кроссы на стороне станции

Шкафы ШКОС-С

	ШКОС-С-1U	ШКОС-С-2U	ШКОС-С-3U
Максимальное количество оптических портов	24	48	96
Максимальное количество вводимых кабелей	4 или 2 транзитных	8 или 4 транзитных	12 или 6 транзитных
Тип телекоммуникационной стойки	19”, 23”, метрический стандарт		
Габариты корпуса, мм	44x430x310	88x430x310	132x430x310

Оптические кроссы на стороне станции

Шкафы ШКОС-М



	ШКОС-М-1U	ШКОС-М-2U
Максимальное количество оптических портов	24	48
Максимальное количество вводимых кабелей	2	4
Тип телекоммуникационной стойки	19”, 23”, метрический стандарт	
Габариты корпуса, мм	44x430x240	88x430x240

Оптические кроссы на стороне станции

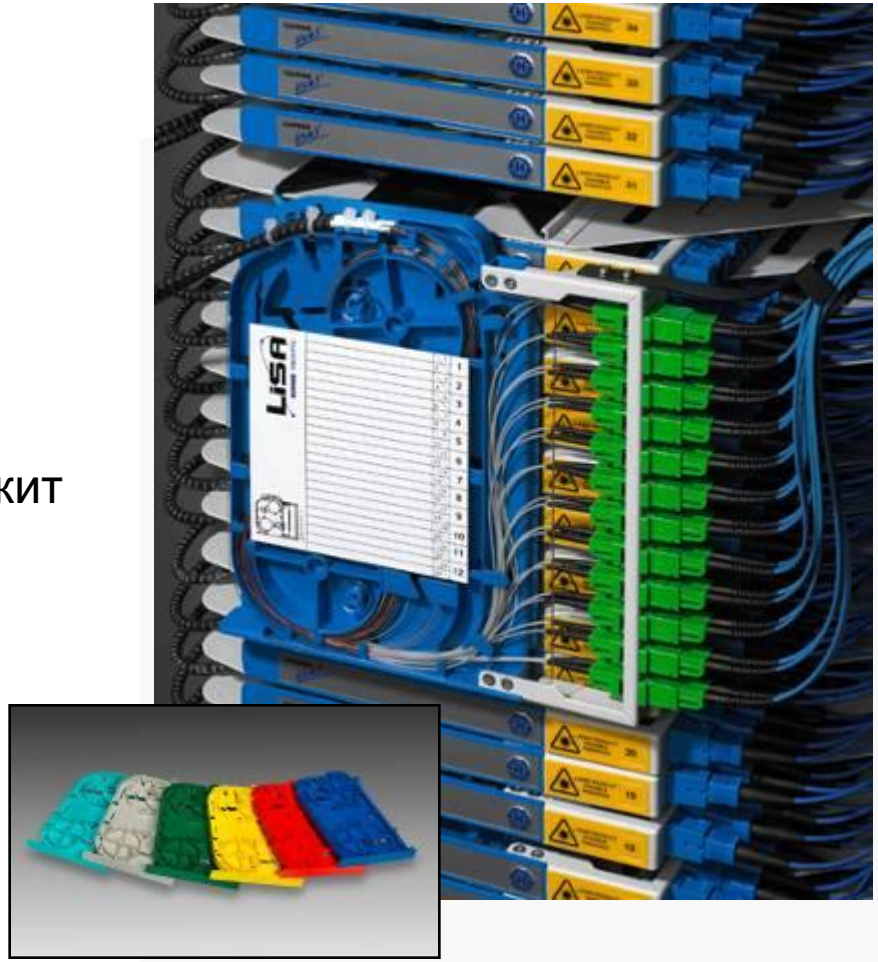
Главный оптический кросс – стойка LISA (Huber+Suhner)

- Ввод до 40 оптических кабелей
- Возможность постепенного наращивания емкости до 1280 оптических портов в одной стойке
- Удобное и безопасное обслуживание большого количества оптических волокон
- Возможность совместной установки с существующими 19” стойками

Оптические кроссы на стороне станции

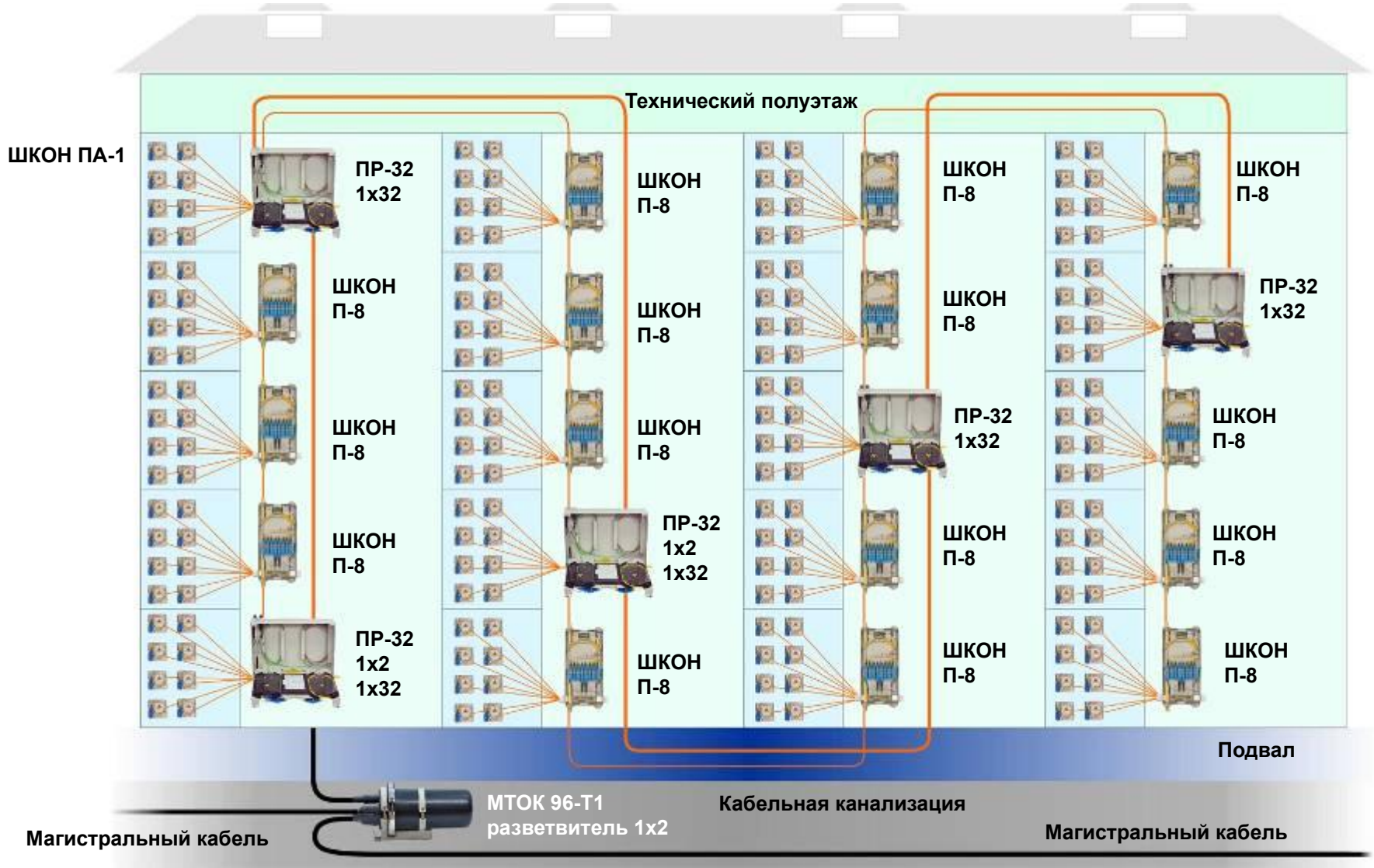
Главный оптический кросс – стойка LISA (Huber+Suhner)

- Емкость каждого компактного модуля высотой 0,5 u – 16 оптических портов
- Каждый компактный модуль пронумерован в стойке и содержит адресную таблицу
- Для визуального определения принадлежности компактные модули могут поставляться 6 различных цветов



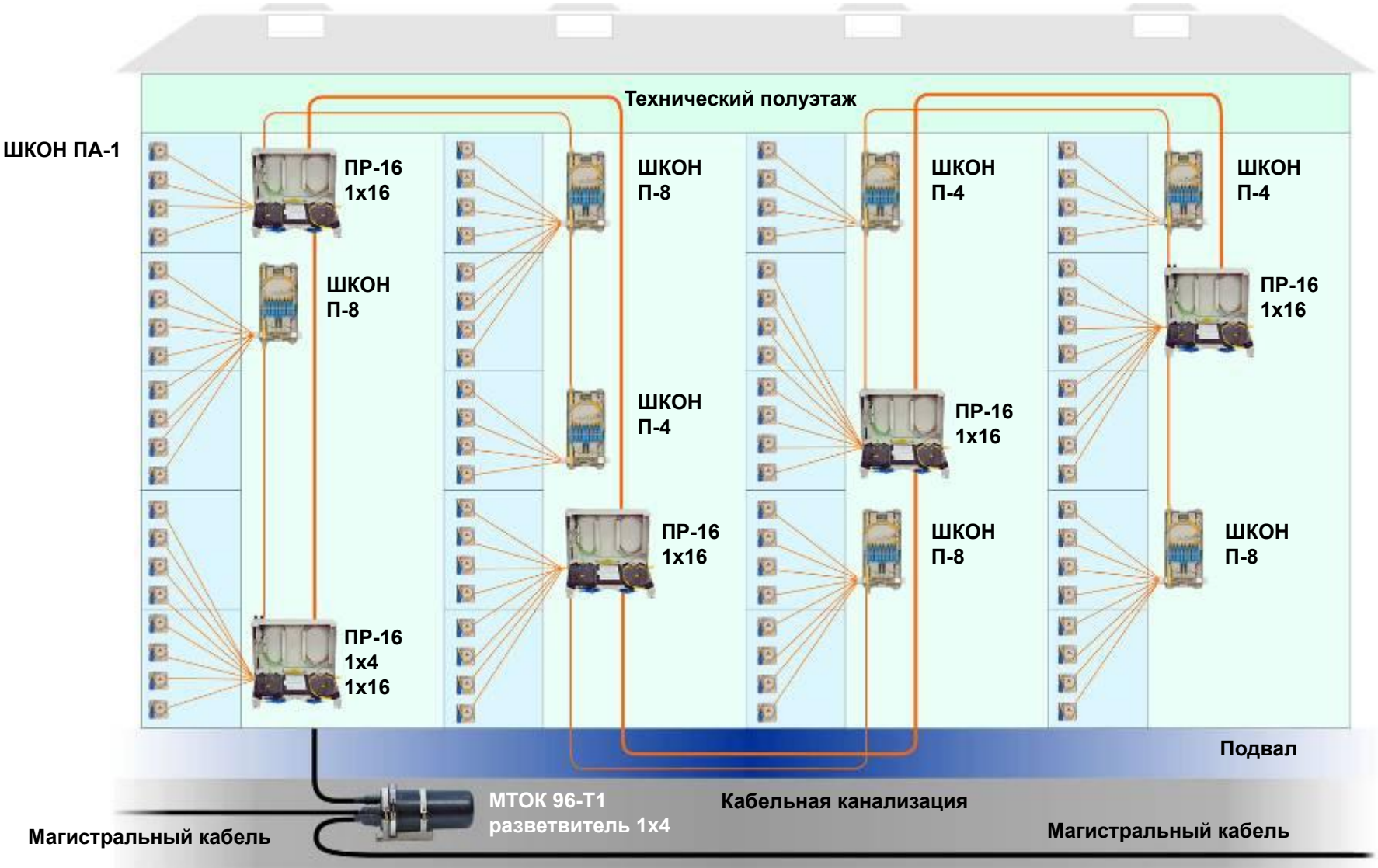
Пример использования компонентов ССД

Жилой дом 5 этажей, 4 подъезда, 8 квартир на этаже. Всего 160 квартир



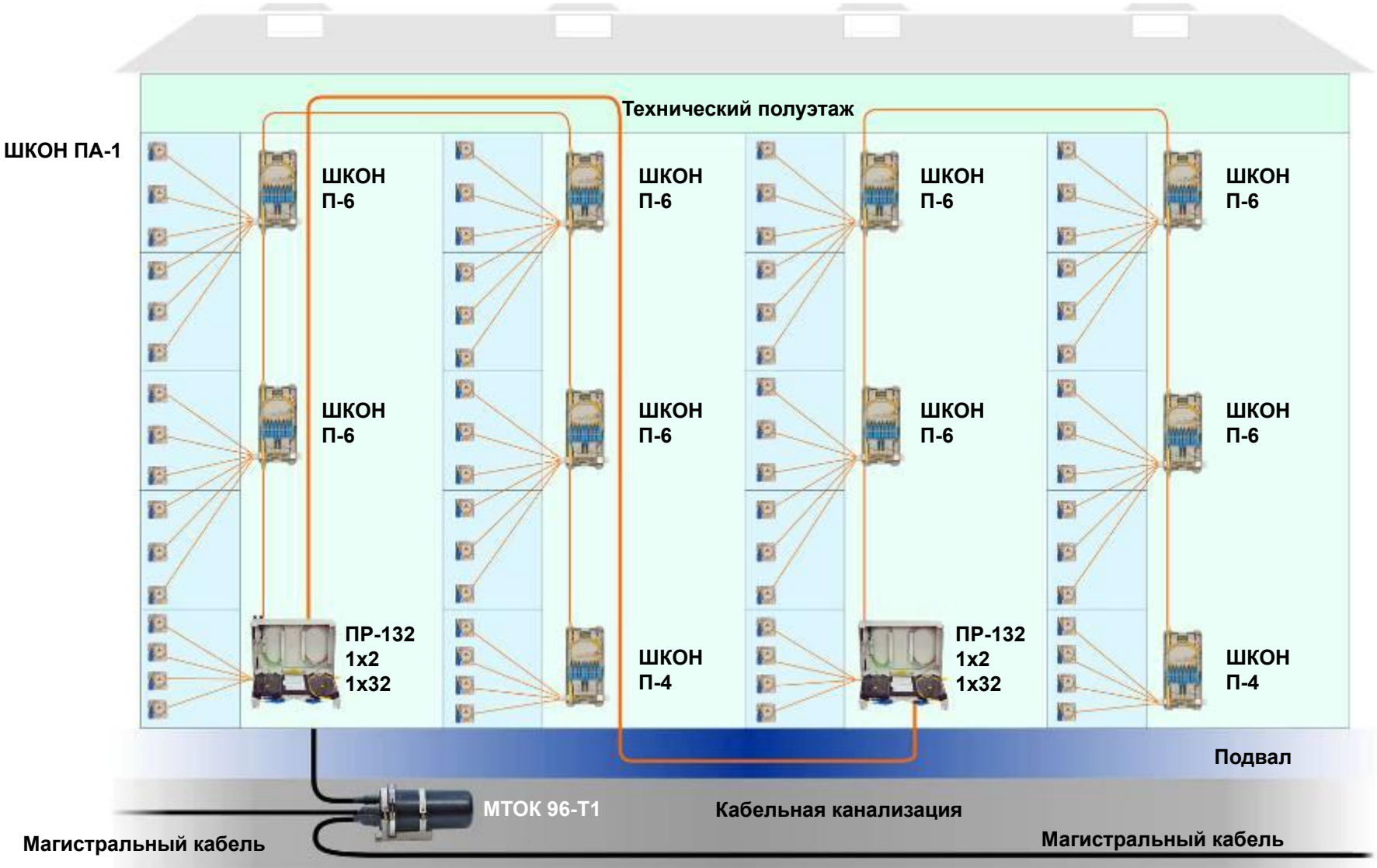
Пример использования компонентов ССД

Жилой дом 5 этажей, 4 подъезда, 4 квартиры на этаже. Всего 80 квартир



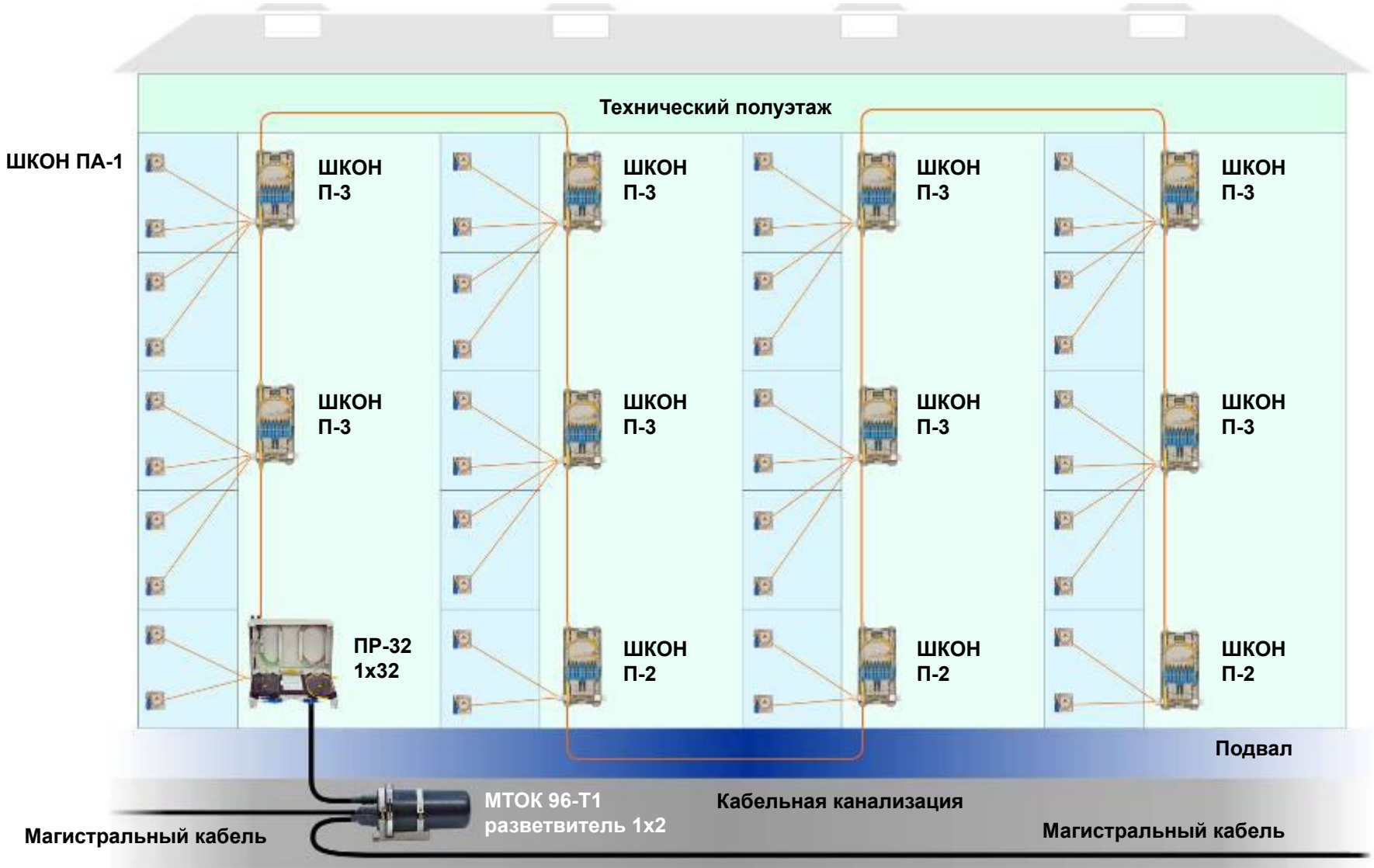
Пример использования компонентов ССД

Жилой дом 5 этажей, 4 подъезда, 8 квартир на этаже. Подключение 64 квартир из 160



Пример использования компонентов ССД

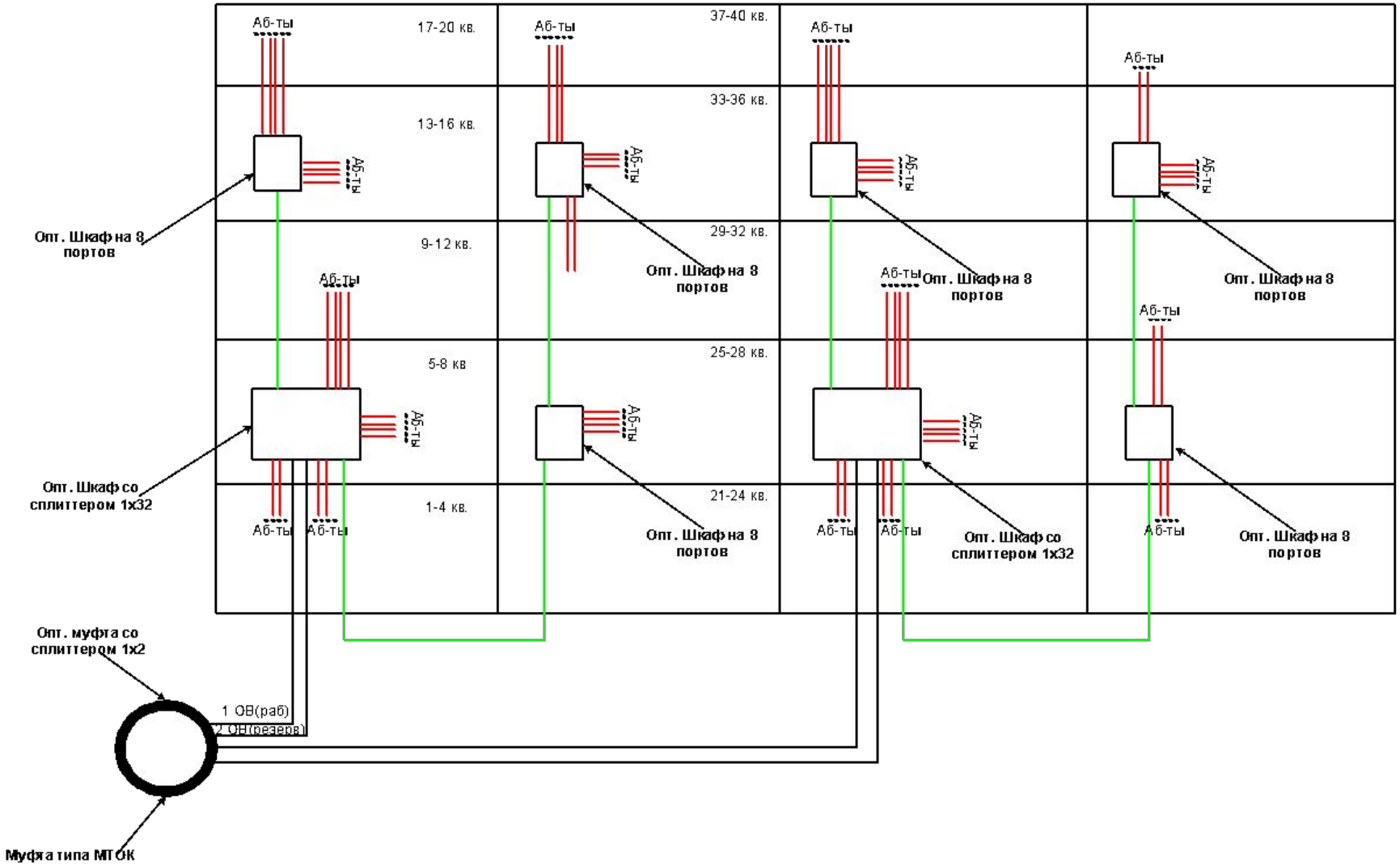
Жилой дом 5 этажей, 4 подъезда, 4 квартиры на этаже. Подключение 32 квартир из 80



Пример построения сети PON

Реализация проекта ОАО СЗТ

Пример построения распределительной сети в обычном5 этажном доме.



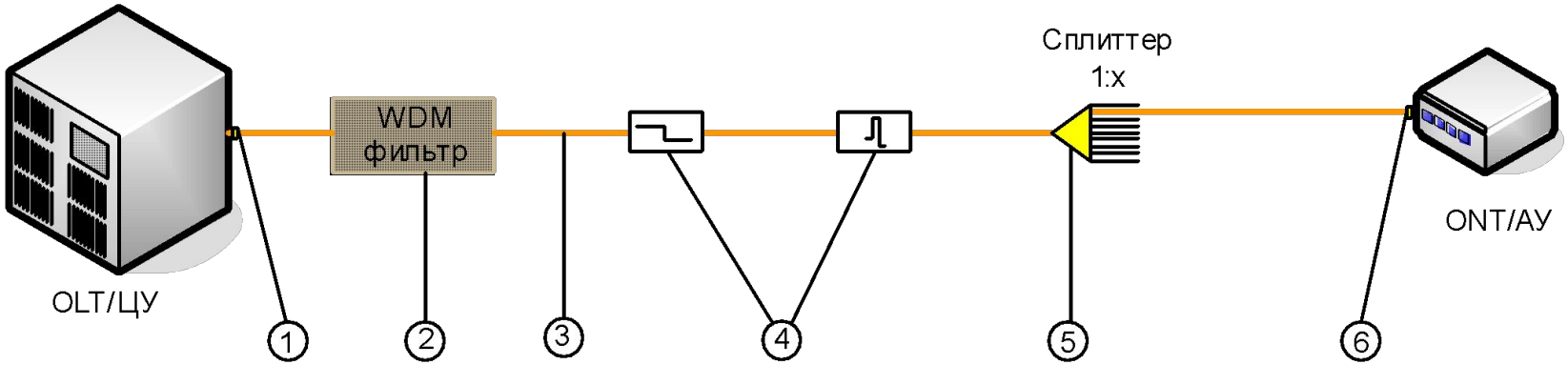
Пример построения сети PON

Реализация проекта ОАО СЗТ- вариант с использованием ОРШ

Измерения в сетях PON

Источники потерь

- Соединения OLT (сторона станции)
- WDM фильтр
- Оптическое волокно
- Соединения строительных длин (распределительная сеть)
- Сплиттер – основной источник потерь (~17дБ для 1:32)
- Соединения ONT (сторона абонента)



Измерения в сетях PON

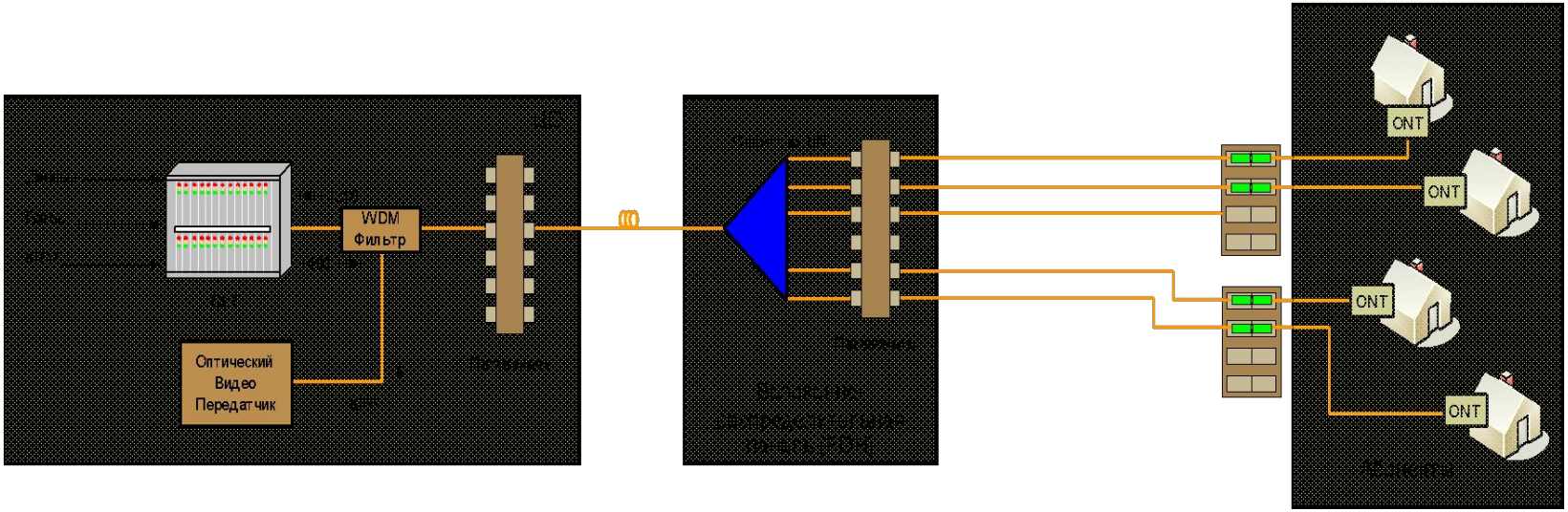
Задачи и методики различны на разных этапах

- Строительство сети
- Запуск в эксплуатацию – подключение абонентов
- Эксплуатация сети – поиск и устранение неисправностей

Измерения в сетях PON

Строительство сети - требования

- Измерения вносимых потерь (IL)
- Измерения возвратных потерь (RL)
- Три рабочие длины волны сети - 1310/1490/1550 нм

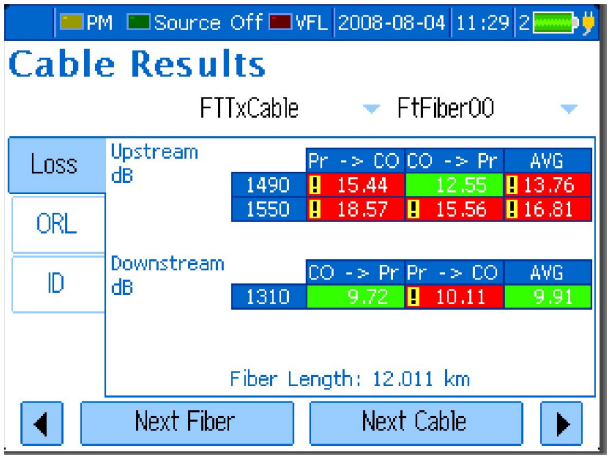


Измерения в сетях PON

Строительство сети – измерительные приборы

FOT-930 MaxTester

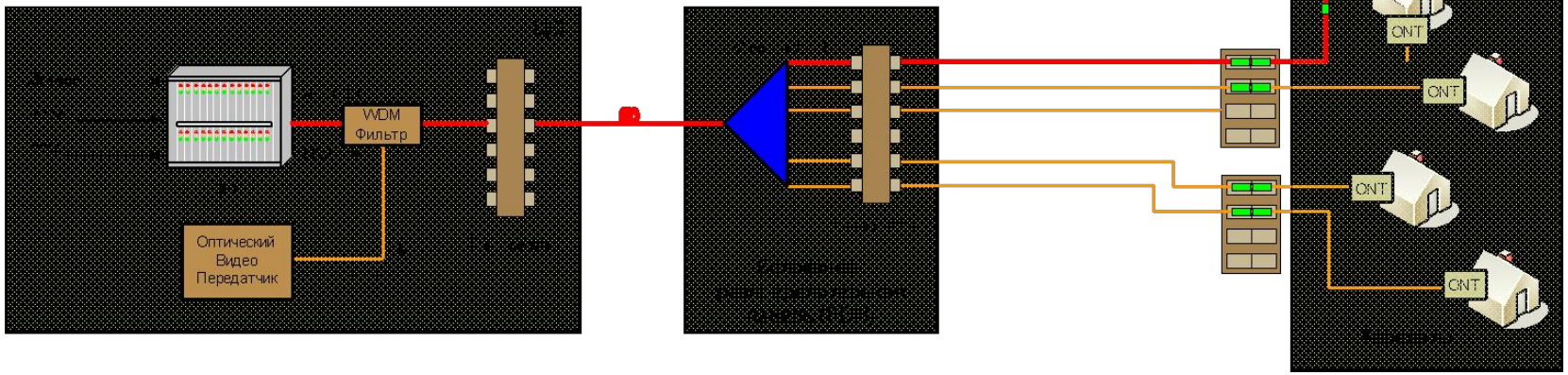
- Тестирование сетей FTTx
- *Функция FasTesT™* : автоматическое измерение потерь одним нажатием за 10 секунд
- Двунаправленное измерение IL и RL
- Пороговые значения «годен/негоден»
- Аналог в виде модуля для платформ FTB-200 и FTB-400



Измерения в сетях PON

Строительство сети – измерительные приборы

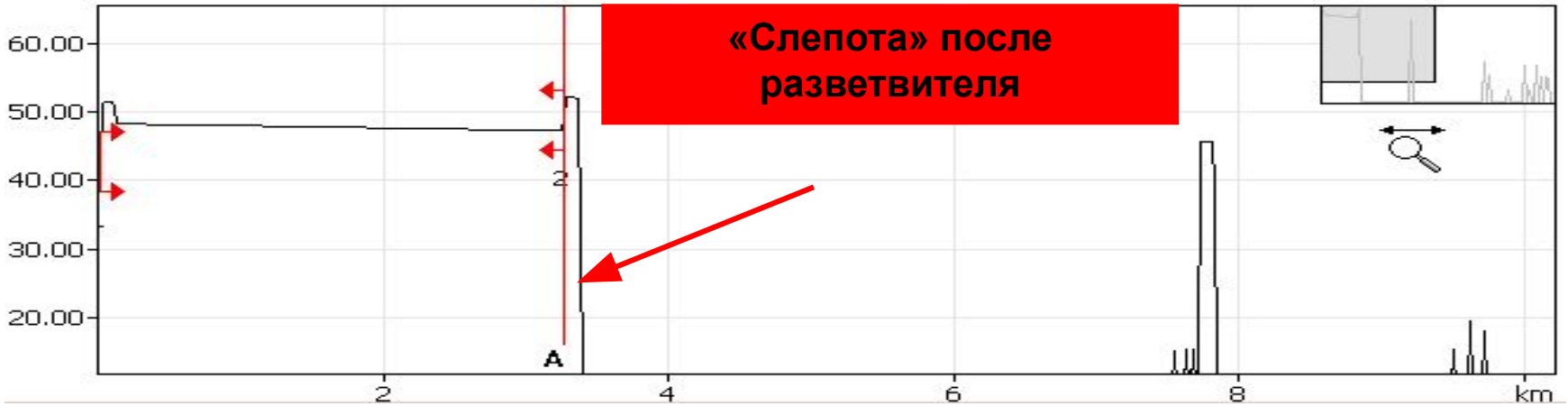
Рефлектометрия

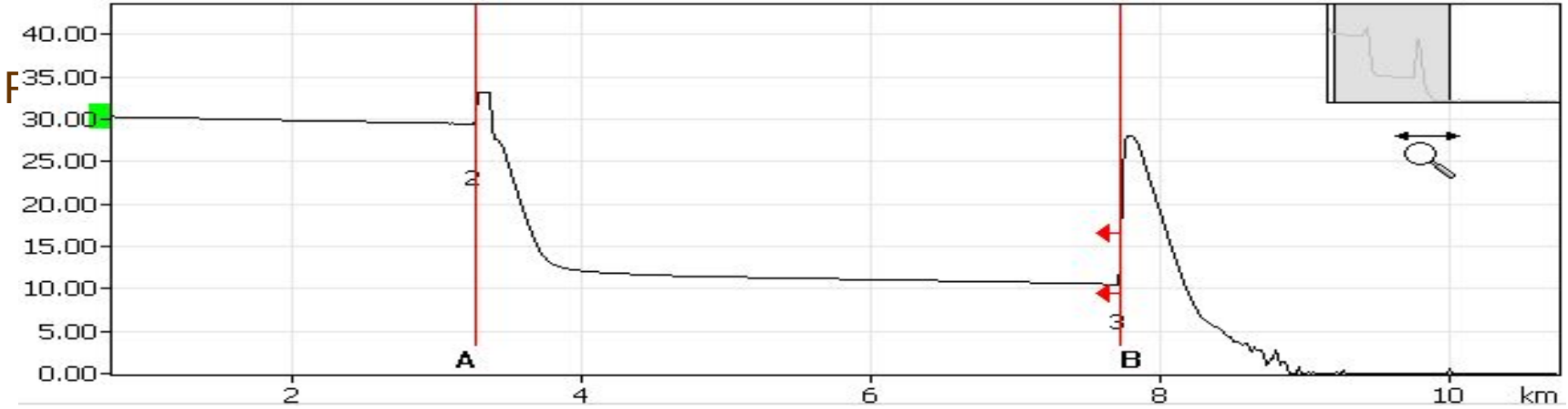


Измерения в сетях PON

Строительство сети – измерительные приборы

Рефлектометрия





Измерения в сетях PON

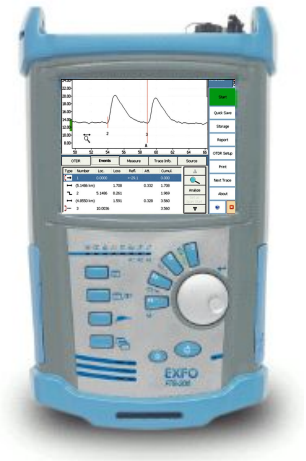
Строительство сети – измерительные приборы

Модуль рефлектометра EXFO FTB-7000D

- Оптимизирован для анализа PON-сетей
- Мертвые зоны: 0.8 м по событию/ 4.5 м по затуханию
- Три рабочие длины волны - 1310/1490/1550 нм
- Опция - тестирование на активных волокнах на длинах 1625 нм ил 1650 нм
- Опции измерителя мощности, VFL и видеомикроскопа

Модуль FTB-7000

+



FTB-200

ИЛИ

FTB-400

Измерения в сетях PON

Запуск и эксплуатация

Специфика измерений

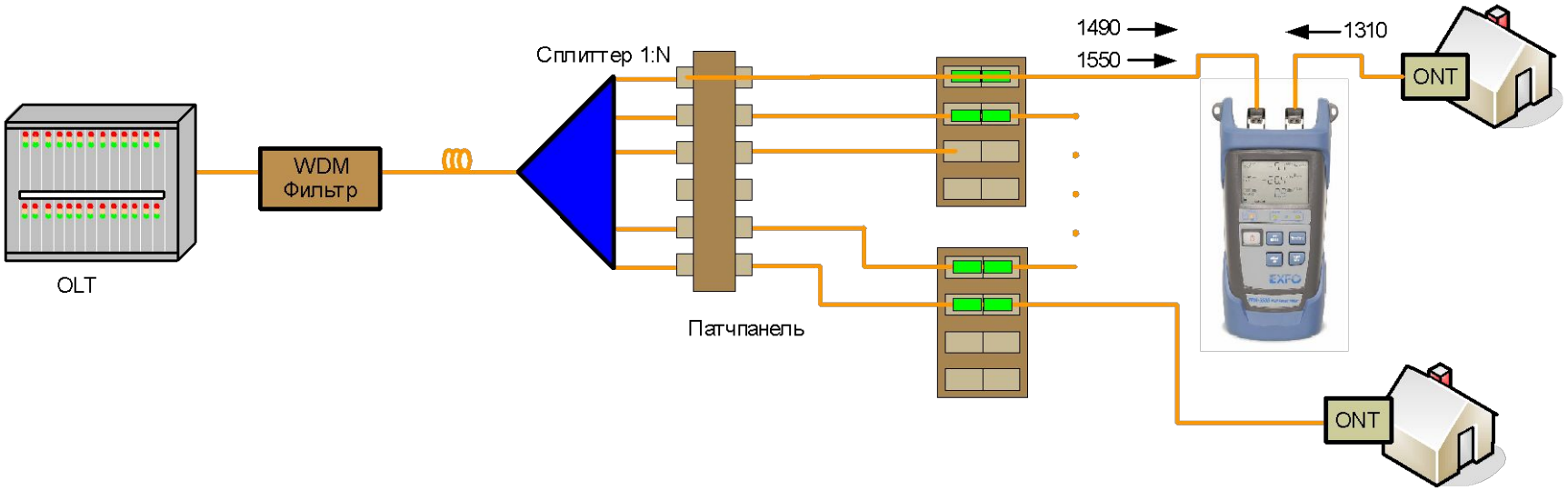
- В одном волокне могут передаваться до трех сигналов

-RF video : 1550 нм на +23 dBm, OLT : 1490 нм на +4 dBm в нисходящем потоке

-сигнал ONT в восходящем потоке на длине волны 1310нм

- передатчик ONT передает сигналы только в определенные OLT таймслоты

- Сигнал может быть очень коротким: единичная ячейка составляет 424 бита



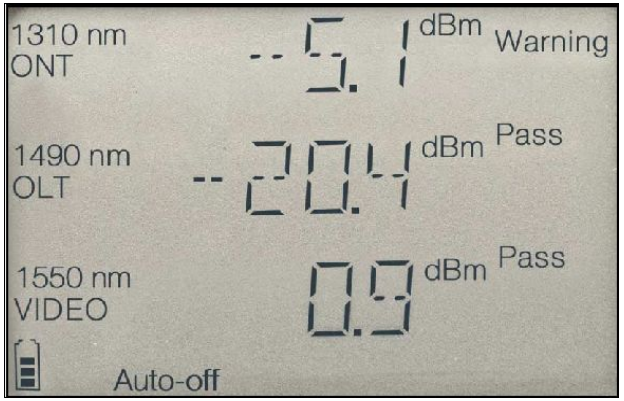
Измерения в сетях PON

Запуск и эксплуатация – измерительные приборы

PON тестер PPM-350B

- Возможность измерения неравномерного трафика
- Одновременное измерение оптической мощности на трех длинах волн
- Автоматическое тестирование по пороговым значениям

Интерфейс PPM-350B



Измерения в сетях PON

Запуск и эксплуатация – измерительные приборы

Минирефлектометр AXS-110

- Портативный дизайн □ всего 1 кг
- *FasTraceTM* □ проведение измерений нажатием одной кнопки
- Прибор все-в-одном Рефлектометр, измеритель мощности, визуальный локатор повреждений и видеомикроскоп
- Тестирование активной сети (1625 nm с использованием широкополосного фильтра)

СПАСИБО
ЗА ВНИМАНИЕ!

СВЯЗЬСТРОЙДЕТАЛЬ

115088, Москва, ул. Южнопортовая, 7а
тел: (495) 786-34-34 (многоканальный)
факс: (495) 786-34-32
e-mail: mail@ssd.ru
www.ssd.ru