

Решения для построения сетей GPON

Введение

PON (Passive Optical Network – пассивная оптическая сеть) – технология для оптической распределительной сети доступа. В настоящее время технология PON является одной из наиболее популярных технологий строительства сетей широкополосного доступа в мире.

Основными вариантами PON являются технологии GPON (Gigabit PON) и GEAPON (Gigabit Ethernet PON), которую также часто называют EPON. Основное отличие технологий GPON и EPON заключается в активном оборудовании. Пассивная инфраструктура этих технологий практически одинакова.

Оптические сети имеют серьезные преимущества перед сетями, построенными на основе обычного медного или коаксиального кабеля. Они обеспечивают гораздо более высокие скорости передачи данных на большие расстояния и при этом абсолютно нечувствительны к электромагнитным помехам и перекрестным наводкам.

Решения построенные на основе технологии гигабитной пассивной оптической сети GPON при прочих равных затратах на установку оборудования значительно снижают расходы на дальнейшую эксплуатацию. Следственно уменьшают стоимость владения, что, безусловно, является не маловажным фактором. Связано это с тем, что в этой технологии используются в основном пассивные компоненты, не нуждающиеся в отдельном питании, но при этом соответствующие самым последним требованиям к сетям передачи данных. В настоящее время всё чаще продвигаются услуги, технологически требующие высокой скорости передачи данных. Оборудование GPON соответствует и превосходит все эти современные требования. Основными преимуществами технологии GPON для клиентов являются:

- **Скорость.** Оптическое волокно обладает огромной полосой пропускания, поэтому скорость и качество передачи данных выгодно отличается от других технологий (как проводных, так и беспроводных).

- **Надежность.** Оптоволоконный кабель устойчив к электромагнитным воздействиям, не является источником электромагнитных волн, привлекателен по массогабаритным параметрам и защищен от несанкционированного доступа.

- **Гибкость.** Технология PON позволяет осуществлять настройку оборудования в соответствии с индивидуальными потребностями клиента и предоставлять именно тот уровень сервиса, который ему требуется. Внедрение технологии PON позволяет сохранить преимущества традиционных услуг, дополнив их новым качеством.

Благодаря строительству новой сети становится возможной полномасштабная реализация концепции предоставления услуг телефонии, доступа в Интернет и интерактивного телевидения по оптическому кабелю из одной (в данном случае оптической) розетки.

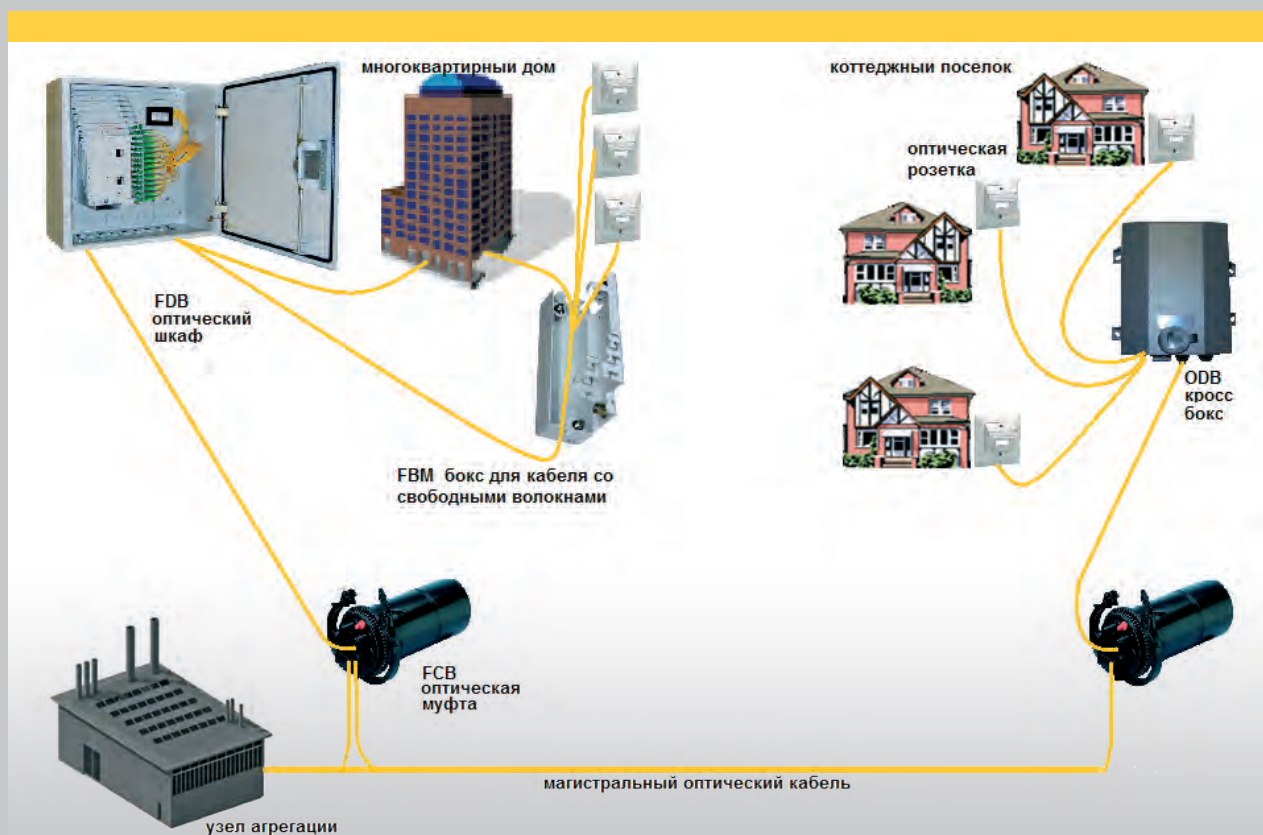
В данном каталоге представлены комплексные решения по построению сетей GPON, предлагаемые компанией «ПАУЭР ИНЖИНИРИНГ».

Содержание:

Введение

1. Структура и компоненты сети GPON.....	4
2. Схемы построения GPON в многоквартирных домах.....	5
3. Оптические распределительные шкафы для построения сетей GPON.....	7
3.1. Оптический распределительный шкаф серии FDB1	7
3.2. Оптический распределительный шкаф серии FDB2	8
3.3. Оптический распределительный шкаф серии FDB3	9
3.4. Бокс этажный серии FB.....	10
3.5. Бокс распределительный серии FBM.....	11
3.6. Абонентские розетки серии OT	12
4. Схемы построения GPON в коттеджных поселках	13
5. Оптические компоненты для построения GPON в коттеджных поселках.....	14
5.1. Кросс-боксы серии ODB.....	14
5.2. Муфты серии FCB	15
6. Источник бесперебойного питания EngPower для построения сетей GPON (ONT)	16
7. Информация для заказа.....	17

1. Структура и компоненты сети GPON.



На данном рисунке приведён вариант подключения многоквартирного дома и коттеджного посёлка. При подключении многоквартирного дома от магистрального волоконно-оптического кабеля (ВОК) с помощью оптической муфты FCB производится ответвление оптического волокна, которое впоследствии подключается к оптическому шкафу FDB. Встроенный в FDB сплиттер разводит оптическое волокно по количеству подключаемых абонентов. С помощью кабеля со свободными волокнами отводя на каждом этаже нужное количество волокон с помощью бокса для свободных волокон FBM волокна заводятся в квартиру абонента, где терминируются оптическими розетками.

Для подключения коттеджного посёлка от магистрального волоконно-оптического кабеля (ВОК) с помощью оптической муфты FCB производится ответвление оптического волокна, подключаемого далее к кросс-боксу ODB расположенному в непосредственной близости от домов коттеджного посёлка. ODB с помощью встроенного сплиттера разводит оптическое волокно (ОВ) между абонентскими оптическими розетками.

2. Схемы построения GPON в многоквартирных домах.

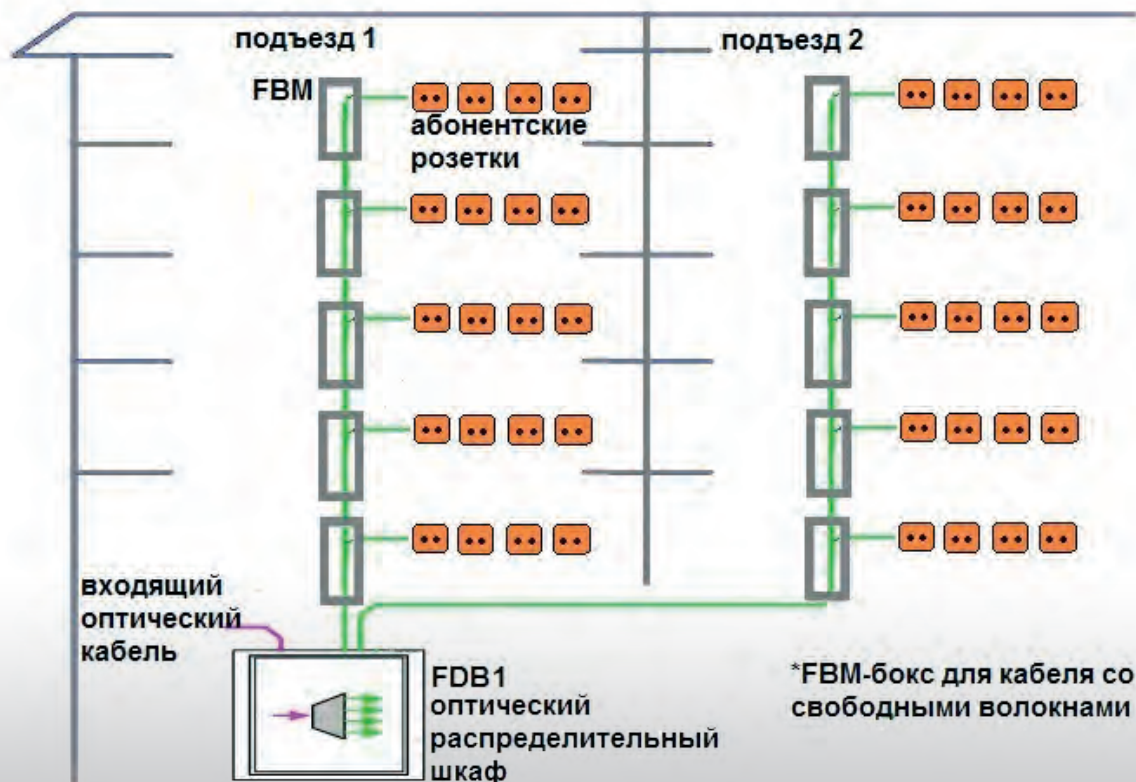
Построение домовых распределительных сетей GPON.

1) Малоэтажные дома.

В качестве первого примера рассмотрим вариант подключения многоквартирного дома со следующими характеристиками:

- число этажей – 5
- число подъездов – 2
- число стояков в подъезде – 1
- число квартир на этаже – по 4 квартиры на стояк
- общее число квартир – до 40
- максимальное расчетное число абонентов – 32

Вариант предполагает разводку с применением бокса для кабеля со свободными волокнами. Распределительный шкаф, рассчитанный на подключение до 32 абонентов, устанавливается в техническом помещении дома или в подвале. Абонентские волокна выводятся на этажах через бокс для свободных волокон FBM непосредственно в квартиру абонента, где терминируются в абонентских настенных розетках с разъёмом SC. В шкаф устанавливаются один сплиттер 1:32 с предустановленными разъёмами SC для поэтапного подключения.

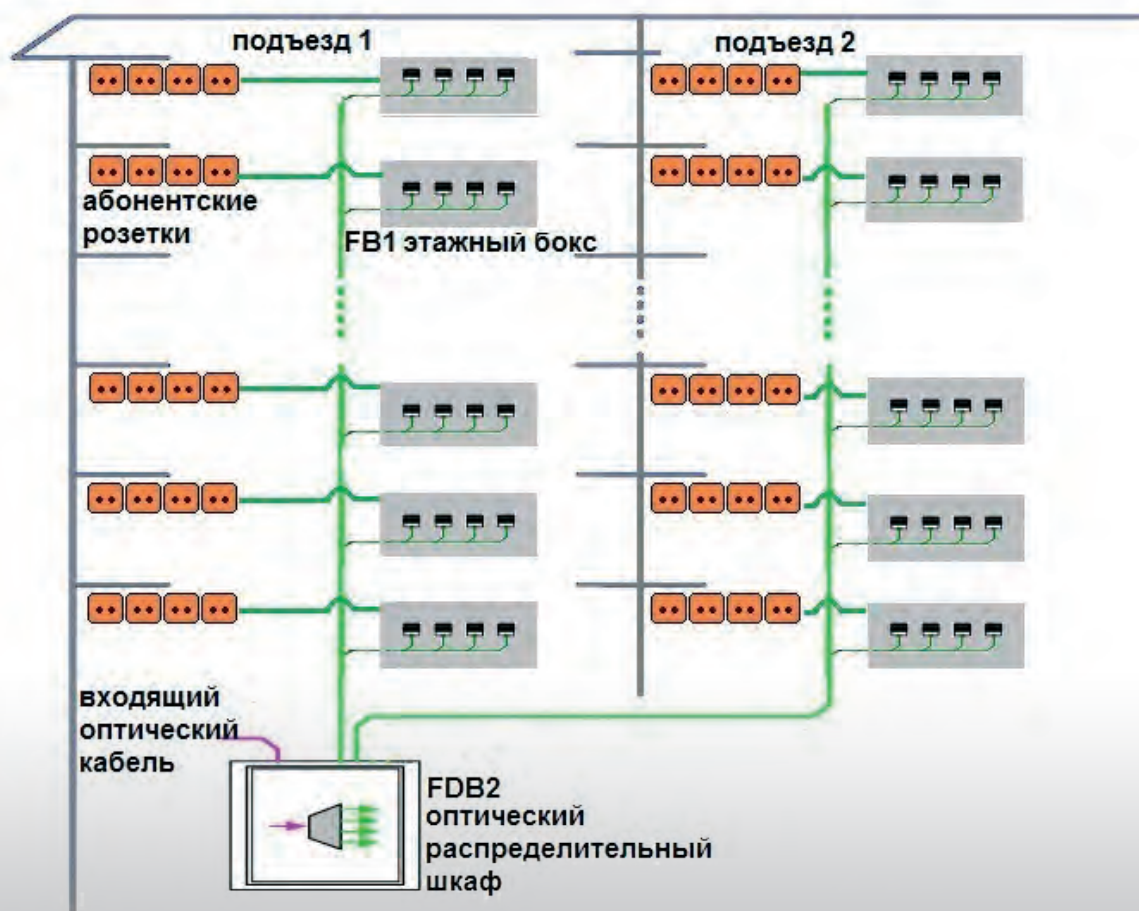


2) Многоэтажные дома.

В качестве второго примера рассмотрим вариант подключения многоквартирного дома со следующими характеристиками:

- число этажей – 18
- число подъездов – 2
- число стояков в подъезде – 1
- число квартир на этаже – по 4 квартиры на стояк
- общее число квартир – до 144
- максимальное расчетное число абонентов – 128

Вариант предполагает разводку с применением этажных оптических боксов FB2. Распределительный шкаф FDB2, рассчитанный на подключение до 128 абонентов, устанавливается в техническом помещении дома. Абонентские волокна терминируются в FB2 разъемами SC (до 12 волокон в одном блоке). С помощью претерминированных разъемов SC кабелей к боксам подключаются и заводятся в квартиру абонента оптические кабели, к которым со стороны абонента подключаются оптические абонентские розетки с разъемом SC. В шкаф устанавливаются четыре групповых сплиттера 1:32 с предусмотренными разъемами SC для поэтапного подключения.



3. Оптические распределительные шкафы для построения сетей GPON.

3.1. Оптический распределительный шкаф серии FDB1.



Предназначение

Оптический распределительный шкаф предназначен для коммутации магистрального кабеля через оптический сплиттер с абонентскими оптическими кабелями распределительной сети передачи данных GPON.

Параметры и характеристики

Адаптеры:	34 оптических адаптера SC/LC
Сплайс-кассеты:	2 на откидной панели шкафа
Сплиттеры оптические:	1:32 / 1:64
Пигтейлы:	32 с коннекторами (SC/LC)
Емкость:	32 / 64 абонента (SC/LC)
Кабельные вводы:	12 кабельных гермовводов
Размеры:	130x450x360 (ГxШxB), мм

Особенности

Доп. возможности:	увеличение емкости с 32 до 64 абонентов при замене типа оптических адаптеров с SC на LC
Класс защиты:	IP54 класс пыли- и влаго-защищённости, данный шкаф имеет прорезиненные предохранительные кольца на двери и цельносварную конструкцию и может быть установлен на открытых пространствах, стенах здания, в подвалах и технических этажных помещениях.
Удобство:	сплиттер с коннекторами на откидной панели.
Безопасность:	3-х точечный ригельный замок для защиты от несанкционированного доступа

3.2. Оптический распределительный шкаф серии FDB2.



Предназначение

Оптический распределительный шкаф предназначен для коммутации магистрального кабеля через оптический сплиттер с абонентскими оптическими кабелями распределительной сети передачи данных GPON в многоквартирных домах большой этажности и размера.

Параметры и характеристики

Адаптеры:	SC / LC адаптеры на 9 откидных пластинах
Сплайс-кассеты:	9 на откидных пластинах шкафа
Сплиттеры оптические:	(1:32) x 3 / (1:64) x 3
Пигтейлы:	96 с коннекторами SC / LC
Емкость:	96 / 192 абонента
Кабельные вводы:	15 кабельных гермовводов
Размеры:	220x700x500(ГxШxВ), мм

Особенности

Доп. возможности:	увеличение емкости с 96 до 192 абонентов при замене типа оптических коннекторов с SC на LC
Класс защиты:	IP54 класс пыле- и влаго-защищённости, данный шкаф имеет прорезиненные предохранительные кольца на двери и цельносварную конструкцию и может быть установлен на открытых пространствах, стенах здания, в подвалах и технических этажных помещениях
Удобство:	9 откидных пластин внутри шкафа облегчают монтаж. Оптический сплиттер располагается в специально отведенном месте внутри шкафа
Безопасность:	3-х точечный ригельный замок для защиты от несанкционированного доступа

3.3. Оптический распределительный шкаф серии FDB3.



Предназначение

Оптический распределительный шкаф предназначен для коммутации магистрального кабеля через оптический сплиттер с абонентскими оптическими кабелями распределительной сети передачи данных GPON в многоквартирных домах большой этажности и размера.

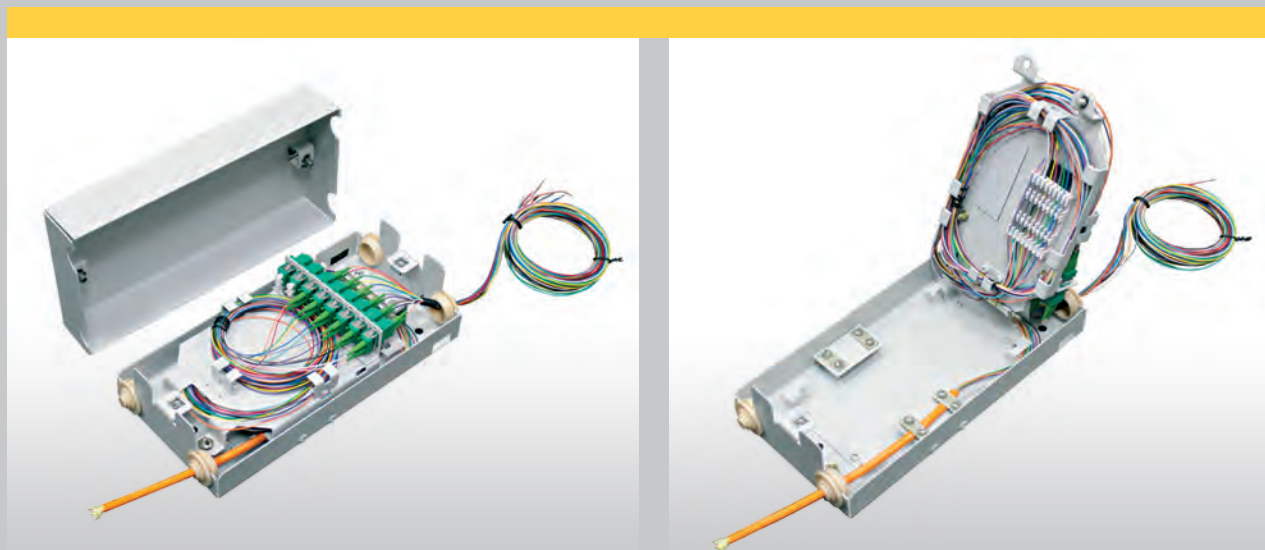
Параметры и характеристики

Адаптеры:	SC / LC адаптеры в 12 съёмных оптических блоках
Сплайс-кассеты:	12 в съёмных оптических блоках шкафа
Сплиттеры оптические:	(1:32) x 4 / (1:64) x 4
Пигтейлы:	128 с коннекторами SC / LC
Емкость:	128 / 256 абонентов. Оптический сплиттер с адаптерами SC / LC может быть расположен как внутри оптического блока, так и отдельно – в передней части шкафа. При расположении сплиттеров в оптических блоках емкость шкафа составляет 96/192 абонентов, при расположении сплиттеров в передней части шкафа емкость составляет 128 /256 абонентов.
Кабельные вводы:	16 кабельных вводов
Размеры:	300x610x600 (ГxШxВ), мм

Особенности

Доп. возможности:	увеличение емкости с 128 до 256 абонентов при замене типа оптических коннекторов с SC на LC
Класс защиты:	IP31
Удобство:	модульный отсек со съёмными оптическими блоками облегчает монтаж и эксплуатацию оборудования
Безопасность:	3-х точечный ригельный замок для защиты от несанкционированного доступа

3.4. Бокс этажный серии FB.



Предназначение

Бокс этажный устанавливается на этажных площадках и предназначен для подключения абонентских волокон с помощью оптических шнуров.

Параметры и характеристики

Кабельные вводы: 4 кабельных ввода
Адаптеры: SC / LC до 8 / 16 абонентских разъёмов
Емкость: поддерживает до 8 / 16 абонентских волокон

Особенности

Доп. возможности: увеличение емкости с 8 до 16 абонентских волокон при замене типа оптических коннекторов с SC на LC
Удобство: Имеет откидную пластину для удобства монтажа, компактный размер позволяет устанавливать устройство практически в любых местах с ограниченным пространством, может устанавливаться непосредственно в стояках, этажных шкафах, нишах. На обратной стороне откидной пластины, имеется место для гребёнки в которую устанавливаются термоусаживаемые комплекты защиты сварного соединения со сваренными оптическими кабелями
Безопасность: Боксы оснащены «секретными замками» для предотвращения несанкционированного доступа

3.5. Бокс распределительный серии FBM.



Предназначение

Используется совместно с межэтажными кабелями со свободными волокнами. Предназначен для ответвления волокон из межэтажного кабеля, обслуживающих этаж, фиксации межэтажного кабеля.

Параметры и характеристики

Кабельные вводы: 3, идеально подходит для ответвления волокон из межэтажного кабеля со свободными волокнами, защищает место ответвления: прочный корпус, надёжная фиксация кабеля

Особенности

Надёжность: корпус металл

Удобство: компактный размер позволяет устанавливать устройство практически в любых местах с ограниченным пространством, может устанавливаться непосредственно в стояках, этажных шкафах, нишах

Безопасность: боксы оснащены «секретными замками» для предотвращения несанкционированного доступа

3.6. Абонентские розетки серии ОТ.



Предназначение

Используются для установки на стену и подключения абонента внутри здания, устанавливаются в непосредственной близости от конечного оборудования.

Параметры и характеристики

Выходы: 2 разъёма SC / LC
Адаптеры: оптический адаптер SC / LC , поддерживает до двух оптических адаптеров, SC / LC – UPC (синий цвет), SC / LC – APC (зеленый цвет)
Пигтейлы: пигтейл SC / LC – UPC длина = 1м пигтейл SC / LC – APC длина = 1м
Размеры: 120x100x24, мм

Особенности

Надёжность: Оптические адаптеры с защитной шторкой, защищающей от попадания пыли
Удобство: Имеют компактные размеры, современный дизайн, просты в установке

4. Схемы построения GPON в коттеджных посёлках.

Значительная часть затрат при развертывании любой сети связана с непосредственным подключением абонента и активацией выбранного им сервиса. Отводные (drop) кабели обеспечивают соединение между отводным терминалом и домом или квартирой абонента. В сети PON такой кабель может служить для подключения одного коттеджа (жилого дома на одну семью), офиса или многоквартирного дома. Общей рекомендацией является использование сварки для подключения drop-кабеля в отводном терминале: сварное соединение в drop-терминале гарантирует надежное и высококачественное соединение на все время эксплуатации оптической сети. Однако существуют ситуации, когда выгоднее использовать претерминированные кабели, с помощью которых можно снизить стоимость инсталляции.

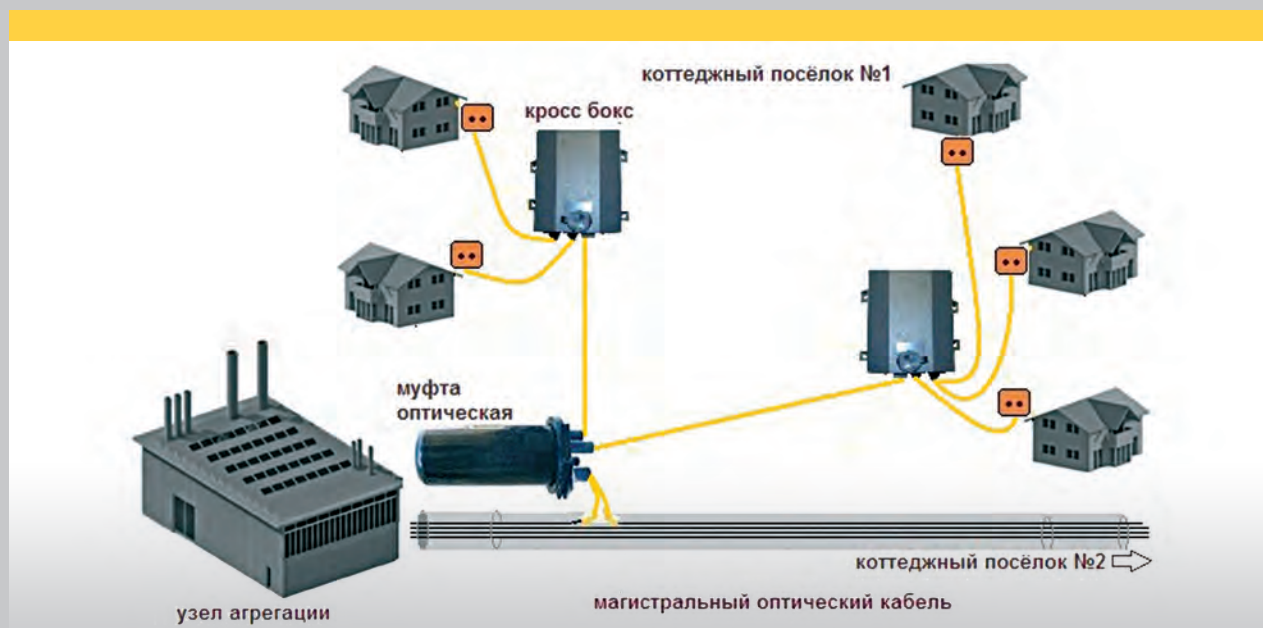
Использование в отводном терминале разъемных соединений, конечно, создает дополнительную потенциальную точку отказа, но дает и свои преимущества. Так, например, разъемное соединение можно использовать для тестирования соединений, что особенно важно, когда нет доступа ко второму концу drop-кабеля. Кроме того, применение претерминированных кабелей позволяет максимально быстро осуществить подключения без необходимости выполнения сварных работ. Подключение drop-кабеля на стороне абонента выполняется наиболее просто, когда оборудование размещается снаружи дома. В этом случае самое сложное подключить это оборудование к электропитанию и обеспечить качественное заземление.

Построение коттеджных распределительных сетей GPON.

В качестве примера рассмотрим вариант подключения коттеджного посёлка со следующими характеристиками:

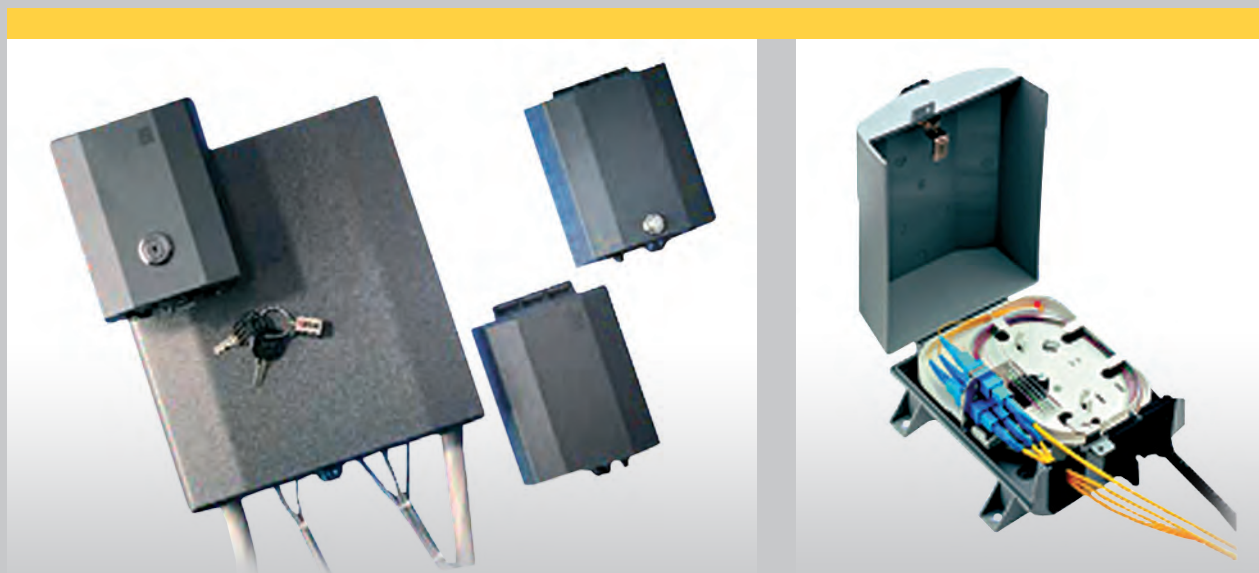
- число домов – 64
- максимальное расчетное число абонентов – 32
- число подключаемых домов – 5

Вариант предполагает разводку от магистрального оптического кабеля с применением муфты FCB со встроенным сплиттером и 2-мя распределительными коробками с встроенными сплиттерами в виде малых кросс боксов ODB на 4 разъёма SC в качестве точки подключения домов. Для одной ветки коттеджного посёлка распределительный бокс, устанавливается на мачте или стене здания в непосредственной близости от подключаемых объектов. Кабели от бокса заводятся в дома, где терминируются в абонентских оптических розетках.



5. Оптические компоненты для построения сетей GPON в коттеджных поселках

5.1. Кросс боксы серии ODB.



Предназначение

Используется как короб для установки разъемов E-2000, SC, ST, LC, FC или сваренных волокон, в качестве отводного терминала, устанавливается на границе между распределительной сетью и кабелями, служащими непосредственно для подключения абонентов.

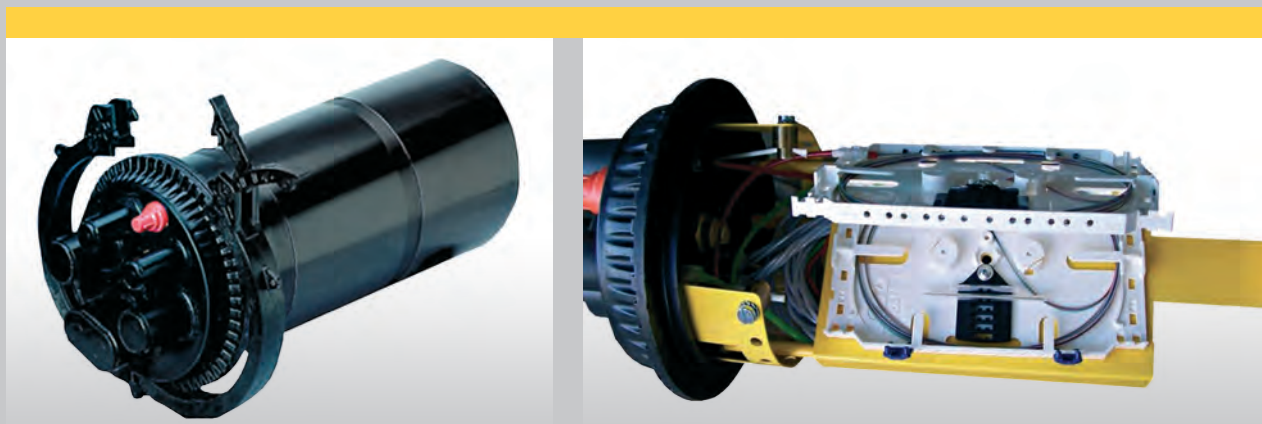
Параметры и характеристики

Емкость:.....	до 24 разъемов и/или только сращивание волокна или медиа-конвертер, до 6, 10, 50 и 100 пар
Размеры:	модель FML 194.8 x 178 x 94.6 мм модель FLA 258 x 234 x 83.5 мм модель FLA/SCM 266 x 272 x 85 мм модель HLA 258 x 234 x 83.5 мм

Особенности

Доп. возможности:	возможность установки сплайс-кассет
Удобство:	отводные терминалы могут устанавливаться в различных местах, например на телеграфном столбе или на стене. Установка этих элементов на столбах облегчает доступ к ним и снижает требования к защите от неблагоприятных воздействий окружающей среды
Надёжность:.....	IP54 степень защиты для сращивания волокон и IP43 для установки разъемов, имеют цельную, крепкую, герметичную, антивандальную конструкцию и могут эксплуатироваться в широком температурном диапазоне, герметичная прорезиненная прокладка, по краям двери предохраняющая от попадания влаги внутрь
Безопасность:	навесной или встроенный замок

5.2. Муфты серии FCB.



Предназначение

Муфты предназначены для прямого и разветвительного сращивания оптических кабелей, прокладываемых в кабельной канализации, коллекторах, тоннелях, на улице и в помещениях.

Параметры и характеристики

Выходы: 6, 12, 24 и 36

Емкость: до 288 сварок сплайс-кассеты общая емкость, гибкие вводы с предустановленными термоусадочными трубками

Закрытие: с замком и уплотнением

Размеры: модель LC 108 x 332 мм, RM 132 x 332 мм, FL 140 x 332 мм, FTTX 140 x 443 мм

Особенности

Надёжность: IP68 степень защиты, 100% водонепроницаемость, полная устойчивость к щелочной почве, соленой воде, плесени и грибкам, бактериям, вызывающим гниение, герметичность и полная водонепроницаемость позволяет размещать устройство в местах с неблагоприятными условиями

Удобство: быстрое открытие и закрытие, повторный монтаж без замены уплотнителей и рем. комплекта, монтажная скоба в комплекте, заземляющий провод и клапан в комплекте, ушко для обозначения

6. Источник бесперебойного питания EngPower для построения сетей GPON (ONT).



6.1. Источник бесперебойного питания EngPower 1000

Модель	EP1004	EP1006	EP1008
Мощность	400ВА/240Вт	600ВА/360Вт	800ВА/480Вт
Входное напряжение		180-270В	
Входная частота		50Гц	
Выходное напряжение (при работе от батарей)		230В +/-10%	
Выходная частота(при работе от батарей)		50/60Гц +/-1Гц	
Время переключения на АКБ		2-6мс	
Форма выходного сигнала (при работе от батарей)		модифицированная синусоида	
Встроенная батарея		9Ач/12В	
Время заряда до 90%		8 часов	
Защита		от перезаряда, разряда, короткого замыкания, перегрева, перегрузки.	
Габариты (ДхВхШ), мм		228x82,5x207	
Вес, кг	2.2	2.7	3.1

6.2. Источник бесперебойного питания EngPower DC

Модель	EP DC30	EP DC50
Мощность	30Вт	50Вт
Входное напряжение		160-280В
Входная частота		50Гц
Выходное напряжение (при работе от сети)		12В +15%/-12%
Выходная напряжение (при работе от батарей)		13,7В ±0,25%
Время переключения на АКБ		0мс
Встроенная батарея		9Ач/12В
Время заряда до 90%		4-6 часов
Защита		от перезаряда, разряда, короткого замыкания, перегрева, перегрузки.
Габариты (ДхВхШ), мм		228x82,5x207
Вес, кг	3.0	3.0

7. Информация для заказа.

Оптические распределительные шкафы в сборе

FDB-SPCU(A)



«S» – количество сплиттеров

Количество сплиттеров	S1	S2	S3	S4	S5	S6
1	+	-	-	-	-	-
2	-	+	-	-	-	-
3	-	-	+	-	-	-
4	-	-	-	+	-	-
5	-	-	-	-	+	-
6	-	-	-	-	-	+

«P» – тип сплиттера и количество выходов

Тип сплиттера и количество выходов	P1	P2	P3	P4	P5	P6
1:2PLC	+	-	-	-	-	-
1:4PLC	-	+	-	-	-	-
1:8PLC	-	-	+	-	-	-
1:16PLC	-	-	-	+	-	-
1:32PLC	-	-	-	-	+	-
1:64PLC	-	-	-	-	-	+

«C» – тип коннектора

Тип коннектора	C1	C2
SC	+	-
LC	-	+

«U/A» – тип полировки

Тип полировки	U	A
Плоская полировка	+	-
Угловая полировка	-	+

Бокс этажный в сборе

Показатель	FB1	FB2	FB3	FB4
Тип адаптера	SC/UPC адаптер одинарный с гребенкой	SC/APC адаптер одинарный с гребенкой	LC/UPC адаптер двойной с гребенкой	LC/APC адаптер двойной с гребенкой
Кол-во пигтейлов	8	8	16	16

Муфты

Артикул	Тип	Кол-во отверстий	Кол-во соединений макс.	Размер, мм
FCB.LC1	LC	3x \varnothing 22	24	108 x 332
FCB.LC2	LC	4x \varnothing 22	48	125 x 390
FCB.LC3	LC	4x \varnothing 22	72	140 x 390
FCB.RM1	RM	4x \varnothing 20	48	132 x 332
FCB.RM2	RM	4x \varnothing 20	72	155 x 332
FCB.RM3	RM	4x \varnothing 32, 2x \varnothing 20	144	178 x 430
FCB.FL1	FL	2x \varnothing 20, овальное отверстие	48	140 x 332
FCB.FL2	FL	4x \varnothing 20, овальное отверстие	72	155 x 332
FCB.FL3	FL	4x \varnothing 20, овальное отверстие	144	180 x 443
FCB.FL4	FL	4x \varnothing 32, 2x \varnothing 20, овальное отверстие	288	200 x 610
FCB.FT1	FTTX	6xF \varnothing 10, овальное отверстие	48	140 x 443
FCB.FT2	FTTX	12xF \varnothing 10, овальное отверстие	72	160 x 443
FCB.FT3	FTTX	24xF \varnothing 10, овальное отверстие	144	180 x 443
FCB.FT4	FTTX	36xF \varnothing 10, овальное отверстие	144	180 x 443
FCB.FT5	FTTX	4x \varnothing 42, 6xF \varnothing 17	288	200 x 610

Кросс боксы

Артикул	Тип	Сплайс кассета	Тип соединения/ разъёма	Замок	Размер, мм
ODB.FM1	FML	с крышкой, R40	4xST/FC	Нет	194.8 x 178 x 94.6
ODB.FM2	FML	с крышкой, R40	4xE-2000™/SC	Да	194.8 x 178 x 94.6
ODB.FM3	FML	с крышкой, R40	2xLC-Duplex	Да	194.8 x 178 x 94.6
ODB.FM4	FML	с крышкой, R40	2xSC-Duplex	Да	194.8 x 178 x 94.6
ODB.FM5	FML	с крышкой, R40	4xST/FC	Да	194.8 x 178 x 94.6
ODB.FL1	FLA	с крышкой, R30, до 6 кассет	сварное соединение	Нет	258 x 234 x 83.5
ODB.FL2	FLA	с крышкой, R30, до 4 кассет	сварное соединение	Да	258 x 234 x 83.5
ODB.FL3	FLA	с крышкой, R30, доп. кассета	12xE-2000™, SC / 6xLC-Duplex	Да	258 x 234 x 83.5
ODB.FL4	FLA	с крышкой, R30, доп. кассета	12xST, FC	Да	258 x 234 x 83.5
ODB.FL5	FLA	2 шт. с крышкой, R30, доп. кассета	24xE-2000™, SC / 12xLC-Duplex	Да	258 x 234 x 83.5
ODB.FS1	FLA/ SCM	Крепёжный модуль для сплайс кассет или сварки SCM	сварное соединение	Да	266 x 272 x 85

- **Центральный офис: 117638, г. Москва, ул. Азовская, д.6, стр. 3**
Телефон/факс: + 7(495) 287-3741
- Филиал, г. Тамбов: 392005, г. Тамбов, ул. Астраханская, д.164, корп. Г, оф. 1
Телефон/факс: + 7(4752) 48-11-11, 48-92-61
- Филиал, г. Самара: 443080, г. Самара, ул. Дачная, д. 2, корп.1, оф.329
Телефон/факс: + 7(846) 378-0349
- Филиал, г. Санкт-Петербург: 197342, г. Санкт-Петербург, ул.Сердобольская, 64, литер К
Телефон/факс: + 7(812) 603-2729
- Филиал, г. Хабаровск: 680013, г. Хабаровск, ул. Ленинградская, 28, оф.112
Телефон/факс: + 7(4212) 38-1906
- Филиал, г. Новосибирск: 630001, г. Новосибирск, ул. Сухарная, 35, корп.7
Телефон/факс: + 7(383) 208-0763
- Филиал, г. Киев: 03067, г. Киев, бульвар Ивана Лепсе, корп.1, оф.313
Телефон/факс: + 38(044) 454-0612