Типовые решения для подключения абонентов PON в коттеджных поселках с использованием технологии навивки оптических жгутов.

г.Москва

Август 2017

1. Описание технологии.

1.1. Основы, преимущества.

Технология применима при построении воздушных сетей FTTH. В основе технологии лежит навивка одного или нескольких тонких дроп-кабелей на существующие воздушные кабели или диэлектрический трос с помощью специальной навивочной машинки. На один кабель (трос) рекомендуется обычно навивать не более восьми дроп-кабелей. Навивной кабель может быть предоконцованным с обеих сторон оптическими коннекторами, либо терминироваться на месте оптическими коннекторами быстрого монтажа, либо к нему могут подвариваться пигтейлы.

В качестве несущего элемента для навивных кабелей используется существующая подвесная кабельная инфраструктура: магистральный оптический кабель, провод СИП диаметром до 25 мм, или специально подвешиваемый диэлектрический трос.

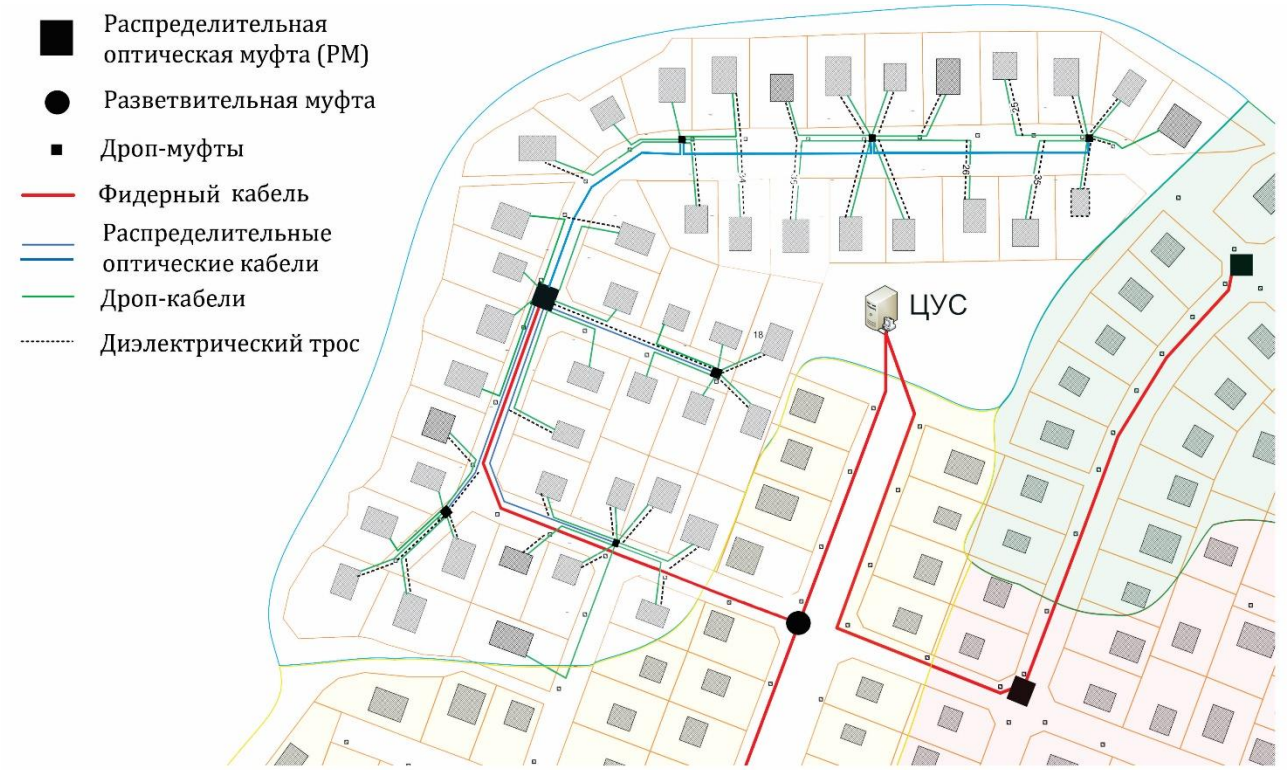
Подключение абонентов PON с применением навивной технологии позволяет получить следующие преимущества по сравнению с традиционными способами подключения:

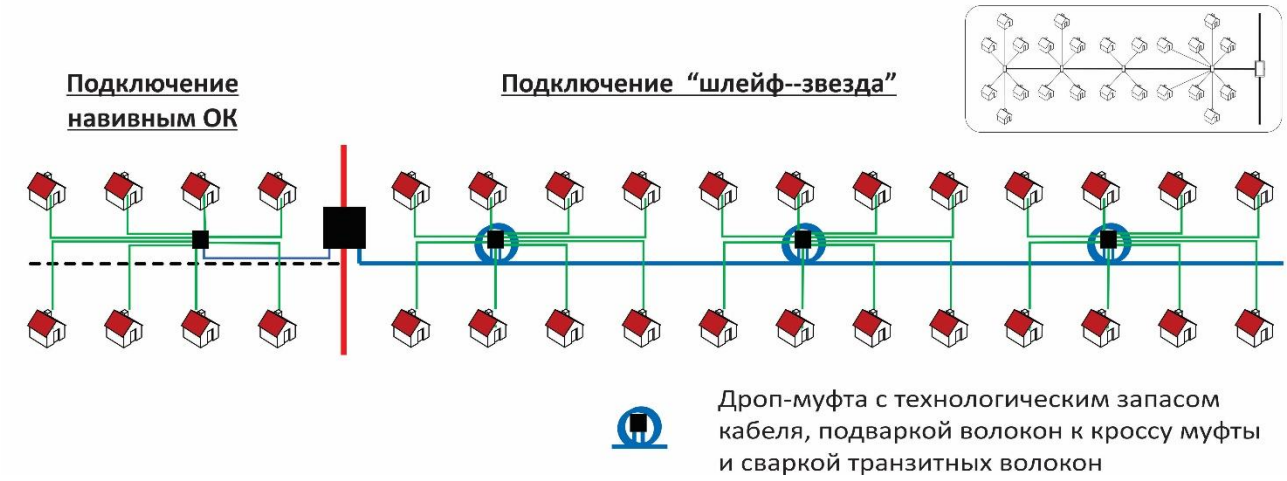
- получаемый в результате навивки дроп-кабелей оптический жгут:
  - имеет высокую прочность, сравнимую с прочностью ОКСН, в результате чего меньше подвержен обрывам вследствие воздействия обледенения, ураганного ветра или окружающих деревьев;
  - крепится как один кабель на одной точке подвеса, что сокращает расходы на аренду опор;
  - имеет компактные размеры, что позволяет избежать загромождение пространства паутиной кабелей и сделать кабельную систему практически незаметной на фоне окружающих строений;
- используемые в навивной технологии дроп-кабели имеют компактные размеры и позволяют установить на них стандартные оптические коннекторы в заводских или полевых условиях;
- сокращение времени и стоимости подключения за счет исключения подготовительных работ по размотке кабеля с заводских барабанов;
- сокращение времени и стоимости подключения, а также сокращение ошибок при монтаже за счет частичной механизации процесса монтажа.

1.2. Кабельные топологии и волоконные схемы.

Наиболее часто встречающаяся топология воздушной сети FTTH, для которой рекомендуется применить технологию навивки кабельных жгутов, является топология «шлейф-звезда». Дроп-муфты соединены распределительным кабелем в виде шлейфа, который подсоединен к распределительной муфте, находящейся на фидерной магистрали, а к ним подключены дроп-кабели, проходящие к домам в виде логической «звезды», хотя «звезда» – зачастую это линия кабельного жгута. Технологию применяют для навивки множества дроп-кабелей на распределительный самонесущий кабель для проводки их от опоры с дроп-муфтой к соседним опорам, а там, где нет распределительного кабеля, подвешивают диэлектрический трос. Технология позволяет иметь в пролетах всего один прочный кабельный жгут.

В некоторых случаях экономически оправдано чтобы распределительные кабели также были навивными, в этом случае распределительные кабели отходят от распределительного узла логически звездообразно и топологию называют «звезда-звезда».

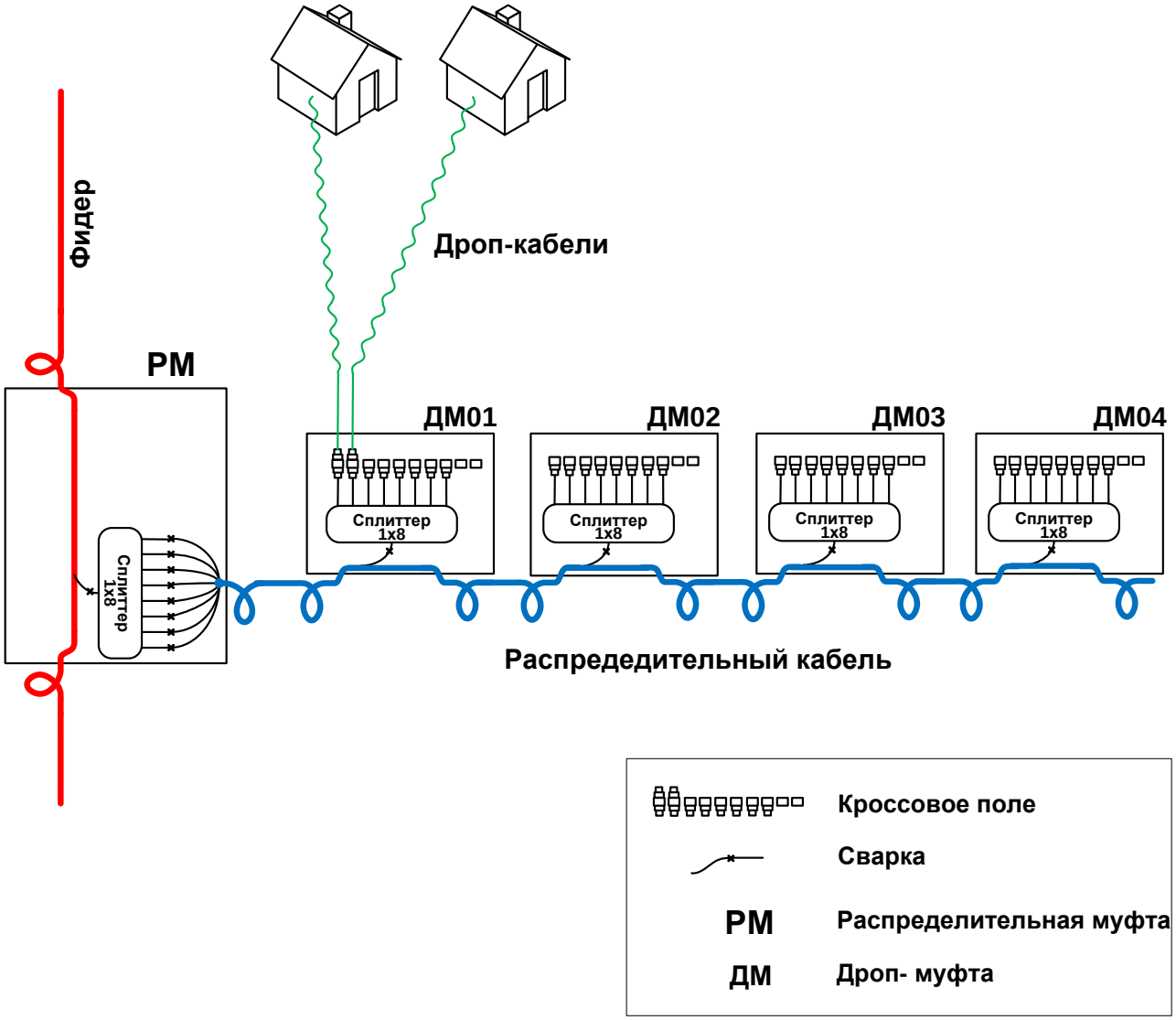


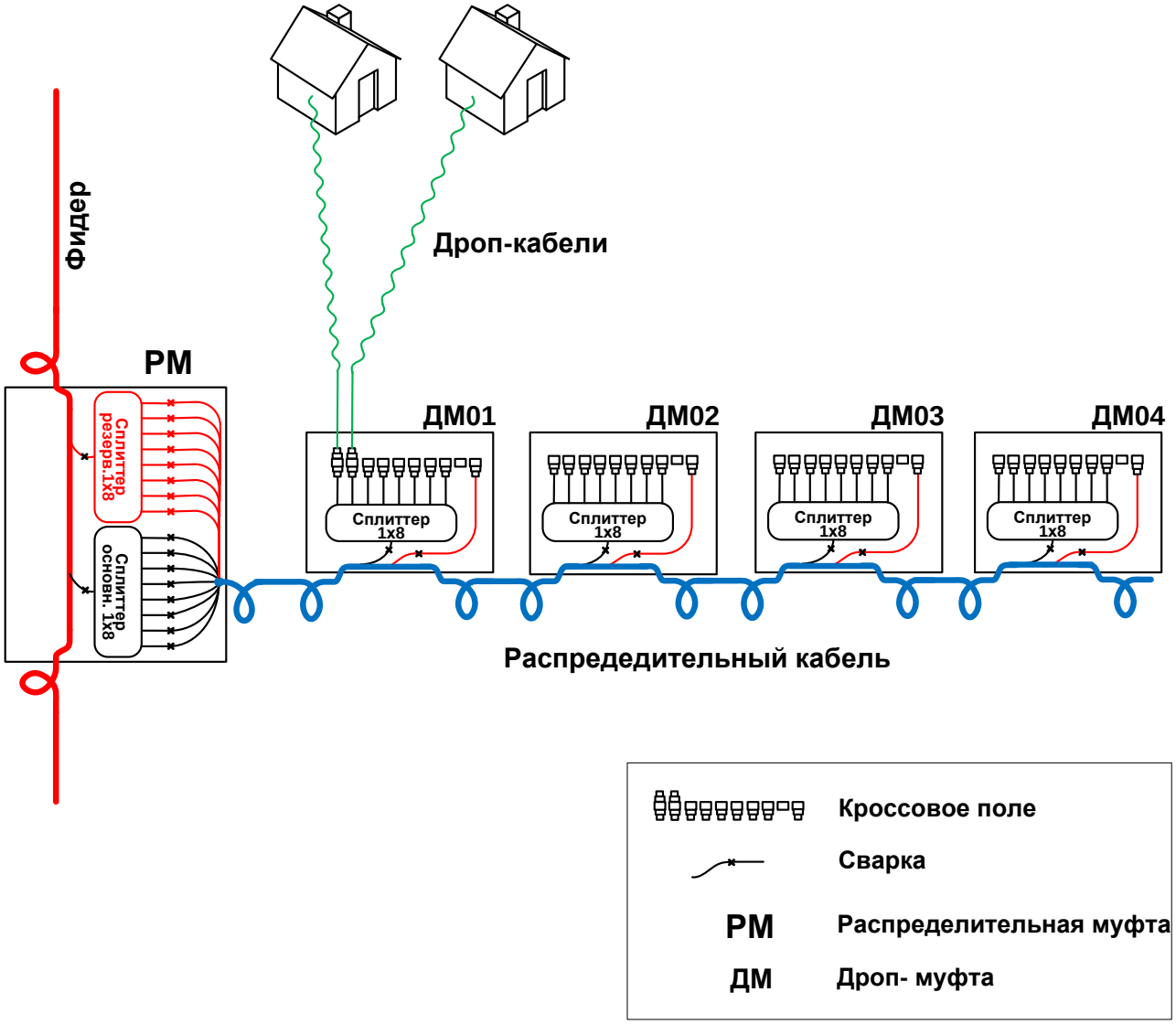


Технология навивки применима к сетям с различными сплиттерными схемами. Экономичной является сеть PON с двумя каскадами деления; первые каскады располагаются в распределительных узлах, вторые – в дроп-муфтах. Как правило распределительные узлы в этом случае строятся на основе сварных муфт. Доступ для тестирования к волокнам, связывающим распределительные и дроп-муфты, и к абонентским волокнам осуществляется через кроссы дроп-муфт. Эти же кроссы также позволяют отключать и подключать к сети абонентские волокна физически. Например, может потребоваться оптически отключить абонентское оборудование, если оно вышло из строя и «засвечивает» дерево PON.

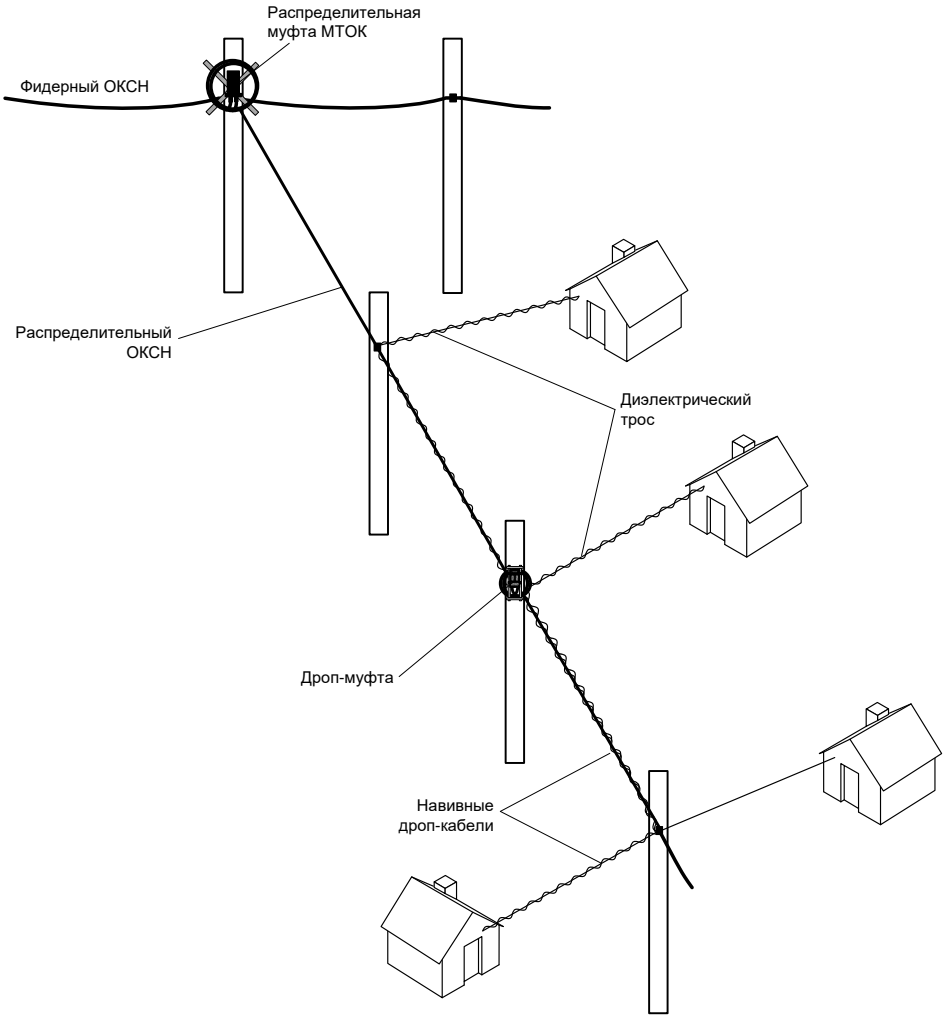
Для целей будущего обновления оборудования PON на несовместимое без прерывания трафика в последние муфты, содержащие сплиттер, необходимо привести резервный оптический путь. Например, в будущем понадобится перейти со стандарта GPON на более скоростной стандарт NGPON, но при этом оператор решит сменить производителя активного оборудования; новая и

старая системы не будут совместимы. Для двухкаскадной схемы в распределительные муфты должен быть установлен резервный сплиттер и подключен к резервному фидерному волокну. От распределительных муфт к дроп-муфтам должны проходить волокна и от основного первичного сплиттера, и от резервного. Основное волокно в дроп-муфте подключено к сплиттеру, а резервное выводится на сервисный порт внутреннего кросса. Во время процедуры обновления оборудования к порту резервного оптического пути временно подключают сплиттер, располагая его в этой же муфте, если ее размеры позволяют, или временную дроп-муфту, располагая ее на этой же опоре. Абонентов переключают по одному на резервный оптический путь, подключенный к новой системе PON, а в конце и абонентов и систему за короткое время переключают на основной оптический путь, минимизируя при этом прерывание услуг для абонентов обновляемого дерева PON. Временные сплиттеры или дроп-муфты снимают. Резервный путь может быть использован и для других целей, например, служба безопасности поселка потребует установку отдельной системы PON для подключения камер видеонаблюдения и установки домов на охрану. Дополнительная стоимость организации резервного оптического пути обычно не превышает 5% от стоимости пассивной части сети FTTH.





Одна из физических реализаций кабельной системы осуществляется следующим образом. На фидерной магистрали, выполненной на основе ОКСН, устанавливают сварную муфту со сплиттерами первого каскада и крестовину хранения бухт запаса фидерного ОКСН. От нее, согласно проекта, отводят распределительные кабели – экономичные ОКСН с уменьшенными прочностными характеристиками. Распределительные кабели транзитом обходят дроп-муфты, содержащие сплиттеры второго каскада и установленные на кронштейны, позволяющие укладывать технологический запас распределительного ОКСН. При этом образуются шлейфы из распределительных кабелей и дроп-муфт, обходящие улицы района частной застройки. От дроп-муфт отходят навивные дроп-кабели, которые для прохода к соседним опорам навивают на распределительный кабель или на диэлектрический трос, а на участке опора-дом навивают на трос или свободно подвешивают, применяя на стороне дома защитную пружину. Дроп кабели оконцованны разъемами и подключаются к кроссу дроп-муфты. На стороне абонента дроп-кабели вводят в дом и подключают к оптической абонентской розетке. Технологический запас дроп-кабеля оставляют на внешней стене дома абонента в виде бухты малого диаметра или укладывают в установленную на внешнюю стену коробку. Эта реализация позволяет иметь в пролетах всего один прочный кабель или прочный жгут.



2. Компоненты системы.

2.1. Распределительная сеть.

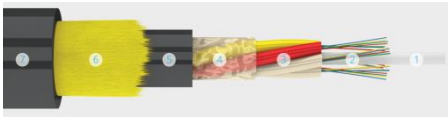
2.1.1. Волоконно-оптические подвесные кабели.

В качестве распределительных кабелей рекомендуется использовать подвесные волоконно-оптические кабели типа ОКСН с максимально допустимой растягивающей нагрузкой (МДРН) от 3 до 10 кН и с количеством оптических волокон до 48. Например, самонесущие диэлектрические оптические кабели с центральным силовым элементом из стеклопластика, производимые заводом Инкаб:

- Кабель ДПТс с упрочняющими элементами из стеклонитей. Характеристики кабеля с количеством оптических волокон до 48 приведены в таблице.

МДРН, кН	4	6	7	8	10
Диаметр кабеля, мм	12,7	12,7	12,7	12,9	13,1
Вес кабеля, кг/км	125,5	125,5	125,5	129,3	135,0
Радиус изгиба, мм	191	191	191	194	197

- Кабель ДПТа с упрочняющими элементами из арамидных нитей.

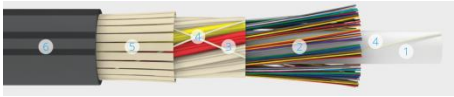


Характеристики кабеля с количеством оптических волокон до 48 приведены в таблице.

МДРН, кН	4	6	7	8	10
Диаметр кабеля, мм	12,2	12,2	12,3	12,4	12,5
Вес кабеля, кг/км	113,8	113,8	118,1	118,1	120,7
Радиус изгиба, мм	183	183	186	186	188

***Примечание**. При вводе кабелей ДПТ в волоконно-оптическиие муфты МКО-П1 (см. 2.1.2) с них необходимо удалить внешнюю оболочку и произвести продольную герметизацию кабеля. Кабели ДПТ, совместимые с муфтами МКО-П1 могут содержать до 72 оптических волокон*

- Кабель МикроДОТс с упрочняющими элементами из стеклонитей. Характеристики кабеля с количеством оптических волокон до 48 и МДРН 3 кН приведены в таблице.



МДРН, кН	3
Диаметр кабеля, мм	9,3
Вес кабеля, кг/км	67,1
Радиус изгиба, мм	140

- Кабель МикроДОТа с упрочняющими элементами из арамидных нитей. Характеристики кабеля с количеством оптических волокон до 48 и МДРН 3 кН приведены в таблице.

МДРН, кН	3
Диаметр кабеля, мм	7,8
Вес кабеля, кг/км	45,8
Радиус изгиба, мм	117

С полным ассортиментом кабельной продукции завода Инкаб можно ознакомиться на сайте http://incab.ru

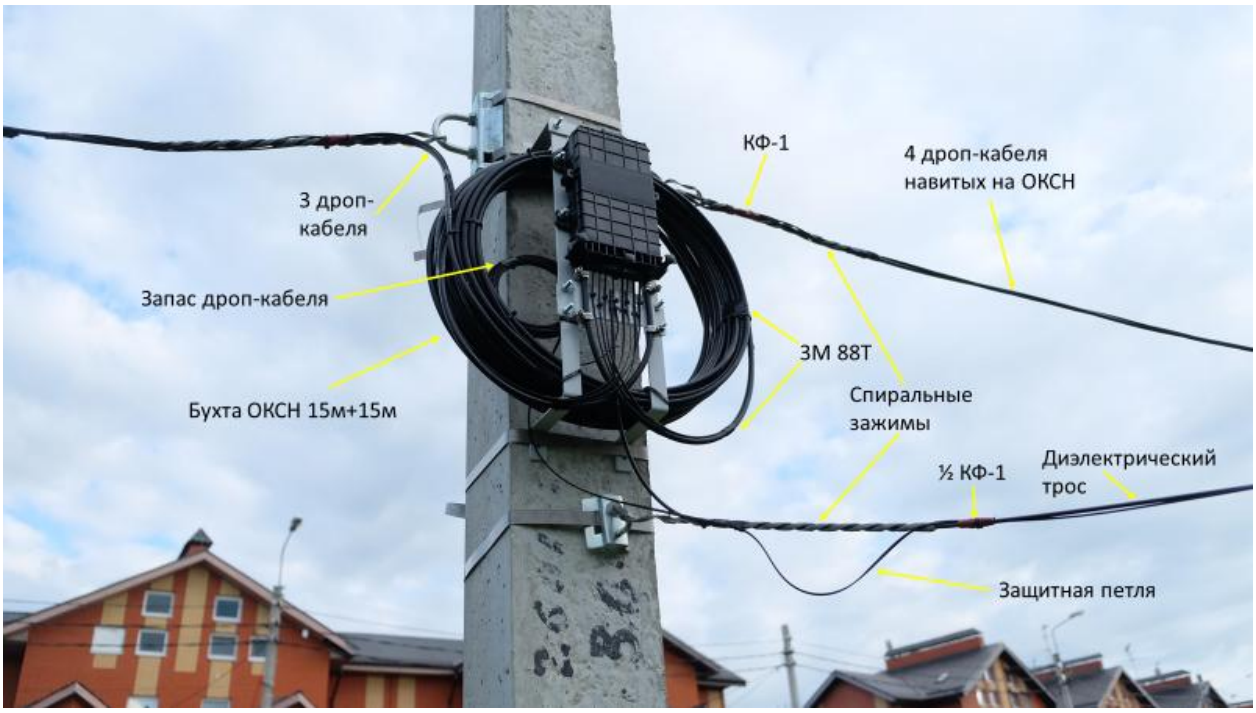
Распределительные кабели при подключении абонентов используются как несущий элемент для навивных кабелей. Также несущим элементом может служить провод СИП с внешним диаметром до 25 мм. В отдельных случаях в качестве несущего элемента используется диэлектрический трос из стеклопластика диаметром 3,5 мм в оболочке с внешним диаметром 7 мм, специально подвешиваемый между опорами для этих целей. На участке опора-дом в качестве несущего элемента применяют диэлектрические тросы 5/2.5 мм и 4/2 мм (см. 2.2.2).

2.1.2. Оптические распределительные дроп-муфты.

В качестве точки распределения дроп-кабелей рекомендуется использовать волоконно-оптические муфты со степенью защиты не менее IP67. В стандартном экономичном решении используется двухкаскадное сплиттирование. Второй каскад оптических сплиттеров с коннекторами SC/APC устанавливается в дроп-муфте (чаще всего используются сплиттеры с коэффициентом сплиттирования от 1x4 до 1x16).

В качестве такой муфты на 8 оптических портов SC/APC для дроп-кабелей рекомендуется использовать муфту-кросс МКО-П1 производства компании Связьстройдеталь.

Для крепления муфты на столбе необходимо использовать кронштейн, позволяющий крепить абонентские дроп-кабели, а также иметь приспособление для хранения избытка распределительного кабеля в пространстве за муфтой. Диаметр вводимых в муфту транзитных кабелей до 10 мм. Для закрепления свободных петель тонких дроп-кабелей рекомендуется применять телефонный скотч 88Т производства корпорации 3М.



2.1.3. Кабельная линейная арматура.

Для крепления самонесущих подвесных кабелей на опорах рекомендуется использовать спиральные натяжные, в частности, серии НСО и спиральные поддерживающие зажимы, в частности, серии ПСО в сочетании с узлами крепления УК-Н и УК-П (или аналогичные) соответственно. При выборе спиральных зажимов необходимо четко соблюдать соответствие диаметра используемого кабеля характеристикам зажима. Для кабелей с МДРН выше 10кН рекомендуется применять натяжные спиральные зажимы с протектором. Рабочее тяжение спирального зажима, выраженное в кН должно составлять не менее 90% от МДРН используемого кабеля. Допускается также применение анкерных клиновых натяжных зажимов. Ввиду большого разнообразия

моделей таких зажимов, рекомендуется их предварительно протестировать на максимально допустимое натяжение с конкретными кабелями.

Подключение абонентов.

2.1.4.Волоконно-оптические абонентские дроп-кабели

- Дроп-кабели предоконцованные коннекторами SC/APC с обеих сторон.

Упрочненные дроп-кабели изготавливаются из плоского навивного кабеля ОМП-2Д-П-1 размером 2х4 мм в полиэтиленовой оболочке с одним оптическим волокном Corning Ultra, соответствующим одновременно стандартам G.652.D и G.657.A1. МДРН кабеля составляет 290Н.

Производство завода Инкаб. Кабель поставляется в бухтах длиной от 25 до 350 м с шагом 25м, готовых для установки в навивочную машинку.

Артикул: ДКН-21-SASA-XXX

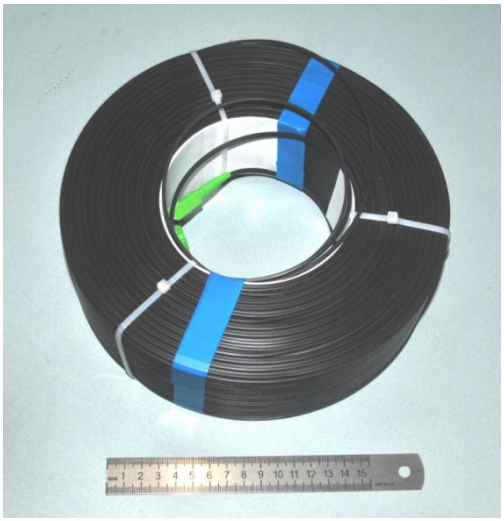
(XXX-длина бухты в метрах)

Экономичные дроп-кабели изготавливаются из кабеля ОКДБ-2Д размером 2х3 мм с сечением типа «бабочка», оболочкой типа нг(А)-LS или нг(А)-HF с одним оптическим волокном Corning Ultra. МДРН кабеля составляет 65Н. Производство ОК-кабель. Кабель поставляется в бухтах длиной от 25 до 200 м с шагом 25м, готовых для установки в навивочную машинку.

Артикул: ДКН-15-SASA-XXX

(XXX-длина бухты в метрах)

После навивки концы кабеля подключаются непосредственно к разветвительной дроп-муфте с одной стороны и к абонентской розетке с другой. Избыток дроп-кабеля укладывается в электротехническую коробку, закрепленную на стене дома (см. 3.4). Для определения необходимой длины дроп-кабелей и подготовки спецификации с необходимыми количествами каждого артикула оконцованных дроп-кабелей предлагается воспользоваться услугой Эскиз-проектирование (больше информации можно получить на сайте http://navivka.com/ или по телефону +7 (985) 805-88-70).



- Дроп-кабели на гильзах, предоконцованные коннекторами SC/APC с обеих сторон.

Оконцованный с обеих сторон коннекторами SC/APC кабель в бухтах большой длины на гильзе. Одна бухта кабеля используется для

подключения двух абонентов. При подключении первого абонента кабель прокладывается до дома, обрезается по месту и оконцовывается оптическим пигтейлом/оптическим привариваемым коннектором (типа SWIFT) или оптическим коннектором быстрого монтажа SC/APC (см. 3.2.2). Остаток бухты используется для подключения другого абонента. Кабель в этом случае прокладывается от дома к распределительной дроп-муфте и подключается к ней, избыток кабеля укладывается в кронштейне за муфтой (см. 2.1.2). Конец кабеля со стороны дома оконцовавыется как и в предыдущем случае. Рекомендованная длина для подключения двух домов 250м, но по определенному проекту может быть другая оптимальная длина. Преимуществом данного способа подключения является то, что для проекта можно закупать бухты только одной длины

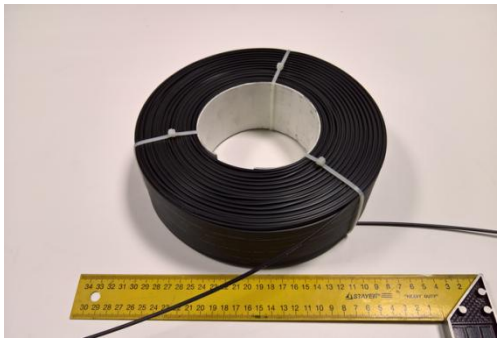
***Примечание**. Оконцовка кабеля в полевых условиях производится только со стороны дома. К дроп-муфте всегда подключают заводской коннектор.*

Предлагаются два типа оконцованных кабелей на гильзах:

1. Плоский навивной кабель ОМП-2Д-П-1 спец. исполнения для навивки производства завода Инкаб в бухтах на гильзах, оконцованный оптическими коннекторами SC/APC.
   Артикул: ДКНГ-21-SASA-250
2. Плоский диэлектрический кабель ОКДБ-2Д размером 2х3 мм типа «бабочка» с одним оптическим волокном Corning Ultra, соответствующим одновременно стандартам G.652.D и G.657.A1. Кабель черного цвета в оболочке неподдерживающей горение с силовыми элементами из стеклопластика. Производство Окей-кабель. В бухтах на гильзах. Оконцован коннекторами SC/APC.
   Артикул: ДКНГ-15-SASA-250

- Неоконцованный кабель в бухтах на гильзах.

Такой кабель удобно использовать в случаях отсутствия или недостаточности информации о расстоянии от точки подключения (распределительная дроп-муфта) до абонента. Требуемая длина кабеля обрезается по месту после навивки. Концы кабеля оконцовываются на месте в



полевых условиях коннекторами быстрого монтажа либо пигтейлами. Остаток кабеля на бухте используется для подключения следующего абонента. Для удобства использования кабель намотан на специальные гильзы, что позволяет легко снимать и вновь устанавливать в навивочную машинку бухты с частично использованным кабелем.

Предлагается два типа неоконцованных кабелей в бухтах на гильзах:

1. Плоский навивной кабель ОМП-2Д-П-1 производства завода Инкаб. Длина кабеля в бухтах с гильзами 250 и 350 м (допускаются также другие оптимальные для заказчика длины длиной до 350м при однородном заказе с общей длиной больше 20км). Одной бухты кабеля длиной 350 м достаточно для подключения 3-4 абонентов
   Для подключения абонентов к кабелю привариваются пигтейлы с обеих сторон или устанавливаются оптические коннекторы быстрого монтажа
   Артикул: ДКНГ-21-0000-XXX
   (XXX-длина бухты в метрах)
2. Плоский диэлектрический кабель ОКДБ-2Д размером 2х3 мм типа «бабочка» с одним оптическим волокном Corning Ultra, соответствующим одновременно стандартам G.652.D и G.657.A1. Кабель черного цвета в оболочке неподдерживающей горение с силовыми элементами из стеклопластика. Производство Окей-кабель. Длина кабеля в бухтах с гильзами 250 и 333 м (допускаются также другие оптимальные для заказчика длины длиной до 333м при однородном заказе с общей длиной больше 20км).
   Одной бухты кабеля длиной 333 м достаточно для подключения 3-4 абонентов. Для оконцовки такого кабеля наиболее подходят коннекторы быстрого монтажа, например 3M NPC 8802-T SC/APC (см. 2.2.6)
   Артикул: ДКНГ-41-0000-XXX, для двух домов ДКНГ-41-SASA-XXX
   (XXX-длина бухты в метрах)

   ***Примечание**: На кабелях ОМП-2Д в спец. исполнении перед метровыми метками печатается уникальный номер заводского барабана. Этот номер вместе с метровой меткой составляют уникальный индекс для каждого метра кабеля, напечатанный на кабеле. Если после монтажа в систему инвентаризации заносить метки кабеля на концах возле дроп муфты и на вводе в дом, то, без использования отдельных бирок, можно идентифицировать кабель на всех участках, включая участки множественной навивки в жгут.*

2.1.5.Трос диэлектрический

- Трос диэлектрический 5/2,5 мм или 4/2 мм используется в качестве несущего элемента на участке от кабельного жгута до дома абонента, если длина этого участка не превышает 20м. При превышении 20 м применяют диэлектрический трос 7/3,5 мм. Диэлектрические тросы ТД-7/3.5, ТД-5/2.5 и ТД-4/2 от опоры до дома подвешивают на спиральные натяжные зажимы соответствующих номиналов. Допускается применение соответствующих анкерных клиновых зажимов. На трос навивают абонентский

дроп-кабель. Рекомендуется применять трос 4/2 мм в случаях коротких расстояний опора-дом (менее 10м) при отсутствии факторов риска повреждения.

Артикулы: ТД-7/3.5;
ТД-5/2.5;
ТД-4/2

2.1.6.Комплекты крепления навивного кабеля.

- Комплект фиксации навивного кабеля КФ-1.

Комплект КФ-1 предназначен для закрепления навивного оптического кабеля на жгуте навитых оптических кабелей, оптическом кабеле ОКСН, на кабеле СИП или диэлектрическом тросе, используемых в качестве несущего элемента для навивки.

Состав комплекта:

1 – Лента самосклеивающаяся, эластичная, 24х150 мм
2 – Пластиковый хомут гибкий для внешнего применения, морозостойкий, 2 шт.
3 – Двусторонняя клейкая лента, 15х70 мм
4 – Пакет упаковочный , 1 шт.

Артикул: КФ-1-50 (в упаковке 50 комплектов КФ-1, 2 рулона ленты 3M Scotch 88T длиной 10м, инструкция)

- Комплект анкеровки АП-П1 для навивного кабеля типа ОМП-2Д

Комплект анкеровки навивного кабеля на стене здания с зажимом для плоского кабеля и пружиной-компенсатором предназначен для закрепления тонкого навивного дроп-кабеля на стене дома абонента при подвесе на участке опора-дом, без навивки на трос. Пружина-компенсатор ограничивает силу натяжения кабеля при поперечном отклонении опоры (<250Н), предотвращает обрыв кабеля в пролете, например, из-за соприкосновения с ветвями деревьев, схода снега с крыши дома, и пр. воздействий. Если подобные опасности имеют высокую вероятность, то рекомендуется не применять свободный подвес, а навивать дроп-кабель на предварительно подвешенный трос.

Состав комплекта:

1 – Анкерный натяжной зажим для плоского кабеля, 1 шт.

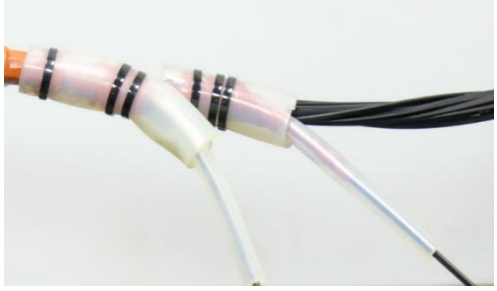
2 – Пружина-компенсатор, 1 шт.

3 – Инструкция.

4 – Пакет упаковочный, 1 шт.

Артикул: АП-П1

- Комплект отвода навивного кабеля прямой ОС-П



Комплект ОС-П (комплект отвода навивного кабеля от жгута в пролете, силиконовый, прямой) предназначен для отвода абонентского дроп-кабеля от жгута навитых оптических кабелей под острым углом (до 90°) к направлению навивки кабелей вдоль жгута и обеспечивает радиус изгиба кабеля не меньше минимально допустимого. Максимально допустимое натяжение навивного дроп кабеля, отводимого от жгута через ОС-П, составляет 0,2 кН для угла изгиба 90° и 0,3 кН для угла изгиба до 60°.

Состав комплекта:

1 – Силиконовая трубка, разрезанная вдоль 4х3, 12 см

2 – Силиконовая трубка, разрезанная вдоль 15х4, 9 см

3 – Лента самосклеивающаяся, эластичная, 24х200 мм

4 – Пластиковый хомут гибкий для внешнего применения, морозостойкий, 2 шт. (Шир=4,5мм)

5 – Пластиковый хомут усиленный для внешнего применения, морозостойкий, 1 шт. (Шир=7,5мм)

6 – Двусторонняя клейкая лента, 15х70 мм

7 – Пакет упаковочный 20х25см с застежкой

8 - Инструкция

Артикул: ОС-П

- Комплект отвода навивного кабеля ОС-О

Комплект ОС-О (комплект отвода навивного кабеля от жгута в пролете, силиконовый, обратный) предназначен для отвода абонентского дроп-кабеля от жгута навитых оптических кабелей под тупым углом (90°-160°) к направлению навивки

кабелей вдоль жгута и обеспечивает радиус изгиба кабеля не меньше минимально допустимого. Максимально допустимое натяжение навивного дроп-кабеля, отводимого от жгута через ОС-О, составляет 0,2 кН.

Состав комплекта:

1 – Силиконовая трубка, разрезанная вдоль 4х3, 25 см
2 – Силиконовая трубка, разрезанная вдоль 15х4, 9 см
3 – Лента самосклеивающаяся, эластичная, 20 см
4 – Пластиковый хомут гибкий для внешнего применения, морозостойкий, 3 шт. (Шир=4,5мм)
5 – Пластиковый хомут усиленный для внешнего применения, морозостойкий, 1 шт. (Шир=7,5мм)
6 – Двусторонняя клейкая лента, 15х70 мм
7 – Коуш
8 – Пакет упаковочный
9 – Инструкция

Артикул: ОС-О

2.1.7.Линейная кабельная арматура

- Анкерный натяжной зажим для плоского кабеля типа ODWAC

  Анкерный натяжной зажим типа ODWAC рекомендуется использовать для крепления на опоре плоского навивного кабеля типа ОМП 2х4 мм при создании абонентского отвода без использования диэлектрического троса.

  Артикул: АС-ODWAC

- Спиральный натяжной зажим для троса.

  Предназначен для анкерного крепления диэлектрического троса 7/3.5 мм, 5/2.5 мм и 4\4 мм.

  Артикулы: НСО-7.0-3;
  НСО-5.0-3
  НСО-4.0-3

- Спиральный поддерживающий зажим для троса.

  Предназначен для поддерживающего крепления

диэлектрического троса 7/3.5 мм и 5/2.5 мм.
Артикулы: ПСО-7.0-3;
ПСО-5.0-3

- Узел крепления натяжной УК-Н-01.
  Для крепления ОКСН или диэлектрического троса к опоре рекомендуется использовать узел крепления натяжной УК-Н-01 совместно со спиральным натяжным зажимом.
  Артикул: УК-Н-01

- Узел крепления поддерживающмй УК-П-02
  УК-П-02 предназначен для поддерживающего крепления ОКСН на опорах, элементах зданий и сооружений при длине пролетов до 110 м.
  Артикул: УК-П-02

- Узел крепления поддерживающмй УК-П-01
  УК-П-02 предназначен для поддерживающего крепления ОКСН на опорах, элементах зданий и сооружений при длине пролетов до 30 м.
  Артикул: УК-П-01

- Узел крепления поддерживающий УК-ОК.
  Используется на участке опора-дом в качестве натяжного узла крепления при креплении на опоре навивного кабеля типа ОМП 2х4 мм без использования диэлектрического троса или с диэлектрическим тросом 5/2.5мм или 4/2 мм. Используется совместно с анкерным натяжным зажимом AC-ODWAC или зажимами НСО.
  Артикул: УК-ОК

2.1.8.Ремонтный комплект для навивного кабеля.

- Используется для ремонта и соединения навивного кабеля. В основе комплекта механический соединитель 3M Fibrlok.

Состав комплекта:
1 – Трубка термоусаживаемая 8/2, L=200 мм
2 – Механический соединитель оптических волокон 3M Fibrlok 2569
3 – Пакет упаковочный
4 – Инструкция
Артикул: РК-3М

2.1.9.Оптический коннектор полевого монтажа 3M NPC 8802-T SC/APC.

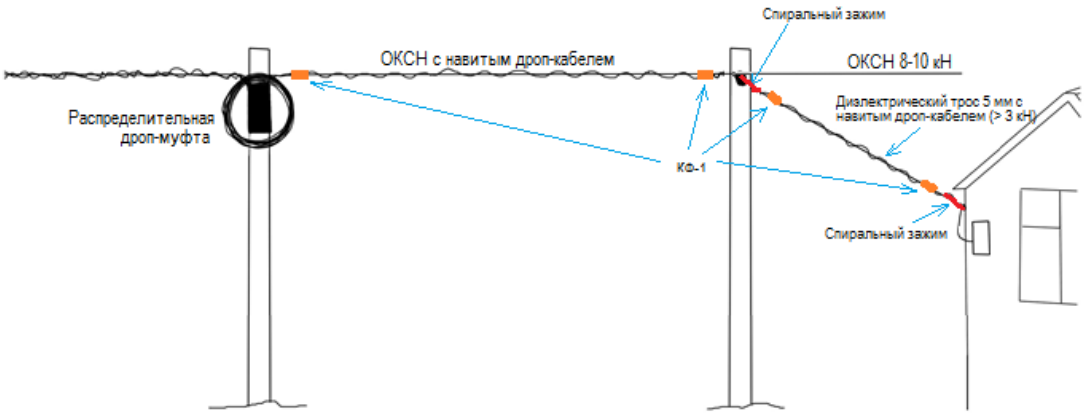
- Используется для быстрого оконцевания кабелей типа ОКДБ-2Д и ОМП-2Д-П-1. Поскольку кабель ОМП-2Д-П-1 имеет нестандартную конструкцию для дроп-кабелей, при монтаже коннектора на этот кабель следует руководствоваться отдельной инструкцией от компании Тералинк.

Артикул: 3M 8802-T SC/APC

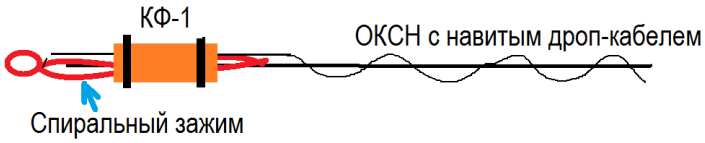
3. Типовые решения крепления и подключения навивных дроп-кабелей.

3.1. Абонентский отвод с использованием диэлектрического троса 5 мм.

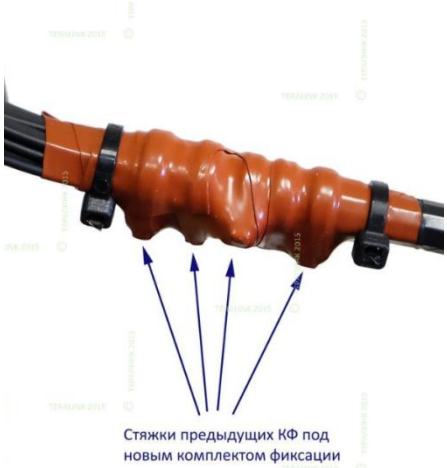
Диэлектрический трос, используемый при создании абонентского отвода на участке опора – дом, подвешивается до начала навивки абонентского дроп-кабеля. Со стороны опоры трос крепится на спиральный зажим НСО-5.0-3 и затем на узел крепления УК-Н-01. Со стороны дома на спиральный зажим НСО-5.0-3 и анкерный крюк (либо иное устройство крепления в зависимости от материала стены здания).



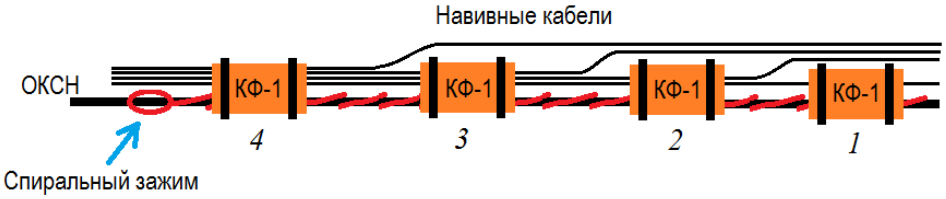
Фиксация дроп-кабеля на ОКСН производится с помощью комплектов фиксации кабеля КФ-1, который монтируется в области спирального зажима.



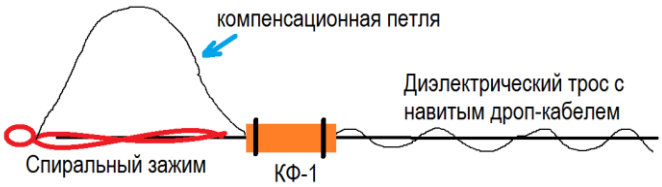
При фиксации более одного кабеля отдельные комплекты КФ-1 используются для каждого кабеля. Комплекты КФ-1 накладываются один на другой:



Для кабелей МикроДОТ и диэлектрического троса, подвешиваемого между опорами, не рекомендуется накладывать комплекты фиксации один на другой. Комплекты КФ-1 накладываются последовательно, как показано на рисунке ниже:



Фиксация дроп-кабеля на диэлектрическом тросе на участке опора-дом производится также с помощью комплектов фиксации кабеля КФ-1, но в этом случае дроп-кабель фиксируется непосредственно на диэлектрическом тросе. С каждой стороны крепления оставляется компенсационная петля с избыточной длиной 10÷12 см.



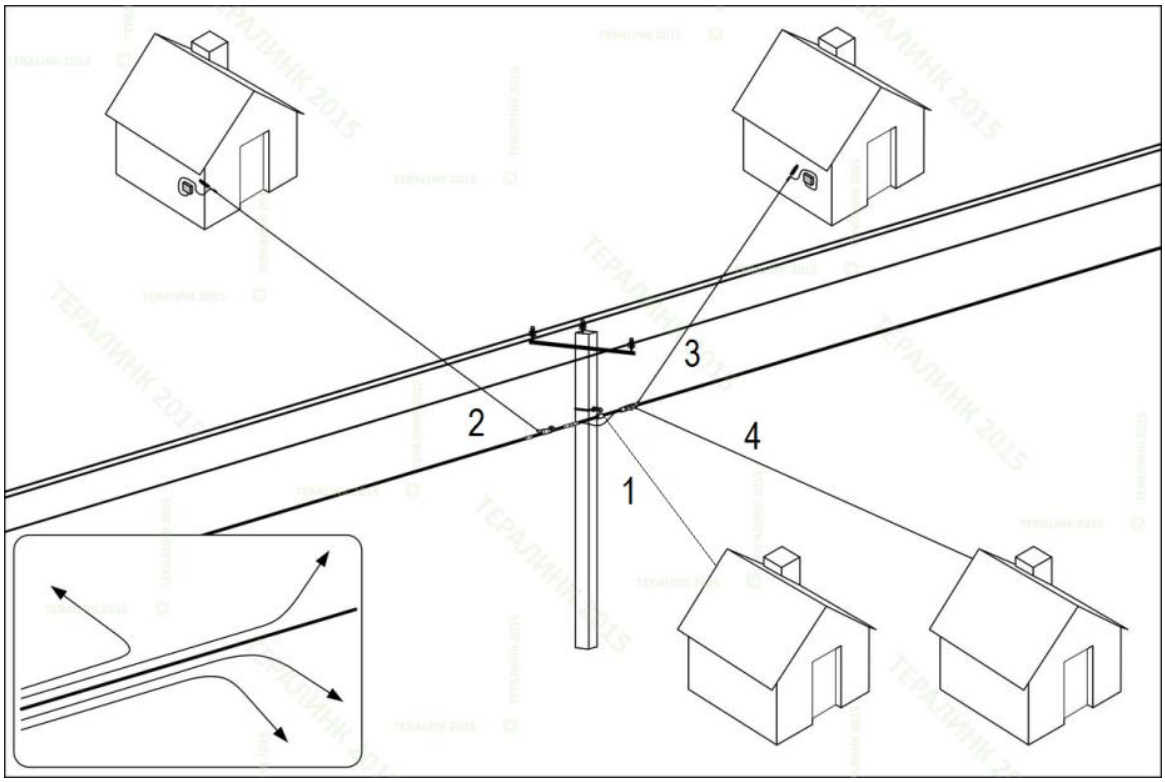
3.2. Абонентский отвод дроп-кабелем.

Абонентский отвод дроп-кабелем без диэлектрического троса производится в случаях небольших длин абонентских отводов – не более 20 м и при отсутствии угроз обрыва дроп-кабеля из-за воздействия окружающих деревьев, возможного схода снега с крыши и прочих угроз.

На рисунке ниже показаны возможные варианты абонентских отводов. Во всех случаях для крепления кабеля на здание используются комплекты крепления АП-П1.

1. Абонентский отвод от опоры. На опоре кабель крепится с помощью анкерного зажима AC-ODWAC и узел крепления УК-ОК.

2,3 и 4 – Абонентский отвод от распределительного кабеля. В зависимости от угла между распределительным и дроп-кабелем для крепления дроп-кабеля на распределительный кабель используются комплекты крепления ОС-П или ОС-О.



3.3. Варианты подключения дроп-кабелей к распределительной дроп-муфте.

3.3.1. Предоконцованные кабели

При подключении абонентов с использованием предоконцованных кабелей коннектор подключается непосредственно к выходу сплиттера, установленного в распределительной дроп-муфте. Герметизация места ввода кабеля в муфту осуществляется согласно инструкции по монтажу муфты.

3.3.2. Оконцевание кабелей оптическими коннекторами, монтируемыми в полевых условиях.

Плоские кабели ОКДБ-2Д могут быть оконцованы коннекторами быстрого монтажа любого типа практически без ограничений. При выборе коннекторов быстрого монтажа следует руководствоваться не только соответствием их оптических характеристик требованиям проекта, но и их стабильностью в зависимости от температуры и времени, а также надежностью и долговечностью коннекторов.

Для оконцовки кабелей ОМП-2Д-П-1 необходимо использовать оптические коннекторы быстрого монтажа с удерживающим усилием оптического волокна не менее 10Н. Для этой цели подходят, например, коннекторы 3M TLC или аналогичные по конструкции. После оконцовки кабеля коннектор подключается непосредственно к выходу сплиттера, установленного в распределительной дроп-муфте. Герметизация места ввода кабеля в муфту осуществляется согласно инструкции по монтажу муфты.

3.3.3. Подварка пигтейлов/SWIFT коннекторы

Пигтейлы могут быть приварены к любому типу кабелей. Избыток оптических волокон укладывается в оптическую сплайс-кассету в соответствии с инструкцией по монтажу муфты. Пигтейл подключается непосредственно к выходу сплиттера, установленного в распределительной дроп-муфте.

Коннекторы типа SWIFT, привариваемые непосредственно к оптическому волокну без использования оптических сплайс-кассет могут быть использованы только с плоским кабелем 2x3 мм типа FRP. Смонтированный коннектор подключается непосредственно к выходу сплиттера, установленного в распределительной дроп-муфте.

Герметизация места ввода кабеля в муфту осуществляется согласно инструкции по монтажу муфты.

3.4. Подключение дроп-кабелей со стороны абонента.

При подключении абонентов предоконцванными навивными кабелями образуется избыток кабеля на бухте. Избыток длины патч-кордов со стороны абонента убирается в электротехническую коробку, размером не менее 190x140x85 мм, укрепленную снаружи дома.

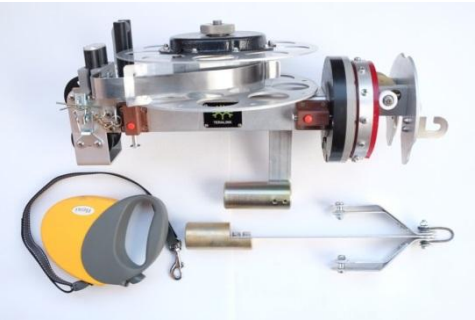
Ввод в дом осуществляется через отверстие в стене, расположенное внутри пластиковой коробки, где при необходимости хранится бухта технологического запаса кабеля.

4. Оборудование для навивки дроп-кабелей.

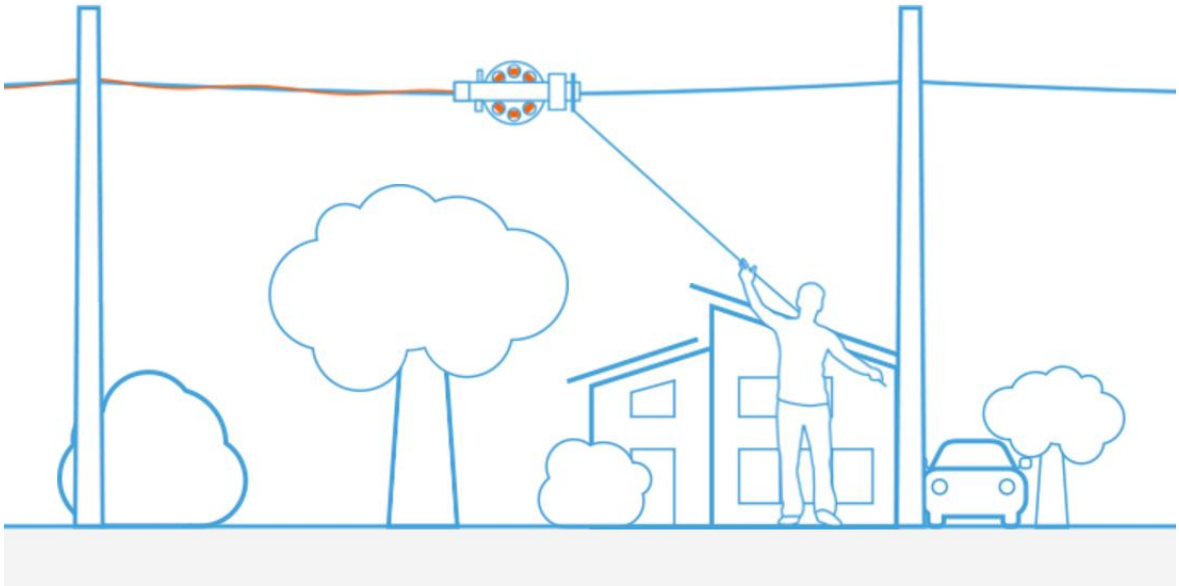
4.1. Навивочная машинка

Навивочная машинка WF-350 предназначена для монтажа навивного волоконно-оптического кабеля методом навивки на несущий элемент.

Имеет небольшой вес, всего 4,1 кг без установленной бухты навивного кабеля, что позволяет легко использовать ее в работе. Все необходимое для работы входит в комплект, дополнительные приспособления не требуются. Ресурс машинки до сервисного обслуживания изготовителем составляет 100 км навитого кабеля (до 2000 подключенных домов).



Проводка машинки по несущему элементу производится вручную с помощью поводка рулетки и не требует больших усилий от оператора.



Для проводки машинки через кроны деревьев опционально поставляется защитный кожух.

5. Информация для заказа

Артикул	Наименование	ед.изм.	кол. ед.изм. в упаковке
Дроп-кабель, оконцованный коннекторами SC/APC упрочненный			
ДКН-21-SASA-025	Дроп-кабель навивной с лиц., 1вол., G.652Ultra, SA-SA, L=25 м	бухта	14
ДКН-21-SASA-050	Дроп-кабель навивной с лиц., 1вол., G.652Ultra, SA-SA, L=50 м	бухта	12
ДКН-21-SASA-075	Дроп-кабель навивной с лиц., 1вол., G.652Ultra, SA-SA, L=75 м	бухта	10
ДКН-21-SASA-100	Дроп-кабель навивной с лиц., 1вол., G.652Ultra, SA-SA, L=100 м	бухта	8
ДКН-21-SASA-125	Дроп-кабель навивной с лиц., 1вол., G.652Ultra, SA-SA, L=125 м	бухта	8
ДКН-21-SASA-150	Дроп-кабель навивной с лиц., 1вол., G.652Ultra, SA-SA, L=150 м	бухта	6
ДКН-21-SASA-175	Дроп-кабель навивной с лиц., 1вол., G.652Ultra, SA-SA, L=175 м	бухта	6
ДКН-21-SASA-200	Дроп-кабель навивной с лиц., 1вол., G.652Ultra, SA-SA, L=200 м	бухта	4
ДКН-21-SASA-225	Дроп-кабель навивной с лиц., 1вол., G.652Ultra, SA-SA, L=225 м	бухта	3/1
ДКН-21-SASA-250	Дроп-кабель навивной с лиц., 1вол., G.652Ultra, SA-SA, L=250 м	бухта	3/1
ДКН-21-SASA-275	Дроп-кабель навивной с лиц., 1вол., G.652Ultra, SA-SA, L=275 м	бухта	3/1
ДКН-21-SASA-300	Дроп-кабель навивной с лиц., 1вол., G.652Ultra, SA-SA, L=300 м	бухта	3/1
ДКН-21-SASA-325	Дроп-кабель навивной с лиц., 1вол., G.652Ultra, SA-SA, L=325 м	бухта	3/1
ДКН-21-SASA-350	Дроп-кабель навивной с лиц., 1вол., G.652Ultra, SA-SA, L=350 м	бухта	3/1
Дроп-кабель, оконцованный коннекторами SC/APC сечение «бабочка»			
ДКН-15-SASA-025	Дроп-кабель ОКДБ-2Д с лиц., 1вол., G.652Ultra, SA-SA, L=25 м	бухта	14
ДКН-15-SASA-050	Дроп-кабель ОКДБ-2Д с лиц., 1вол., G.652Ultra, SA-SA, L=50 м	бухта	12
ДКН-15-SASA-075	Дроп-кабель ОКДБ-2Д с лиц., 1вол., G.652Ultra, SA-SA, L=75 м	бухта	10
ДКН-15-SASA-100	Дроп-кабель ОКДБ-2Д с лиц., 1вол., G.652Ultra, SA-SA, L=100 м	бухта	8
ДКН-15-SASA-125	Дроп-кабель ОКДБ-2Д с лиц., 1вол., G.652Ultra, SA-SA, L=125 м	бухта	8
ДКН-15-SASA-150	Дроп-кабель ОКДБ-2Д с лиц., 1вол., G.652Ultra, SA-SA, L=150 м	бухта	6
ДКН-15-SASA-175	Дроп-кабель ОКДБ-2Д с лиц., 1вол., G.652Ultra, SA-SA, L=175 м	бухта	6
ДКН-15-SASA-200	Дроп-кабель ОКДБ-2Д с лиц., 1вол., G.652Ultra, SA-SA, L=200 м	бухта	4
Дроп-кабель, оконцованный коннекторами SC/APC, в бухтах на гильзах			
ДКНГ-21-SASA-250	Бухта дроп-кабеля навивного на гильзе, с лиц., 1вол., G.652Ultra, SA-SA, L=250 м	бухта	3
ДКНГ-15-SASA-250	Бухта дроп-кабеля ОКДБ-2Д навивного на гильзе, с лиц., 1вол., G.652Ultra, SA-SA, L=250 м	бухта	3
Дроп-кабель, неоконцованный, в бухтах на гильзах			
ДКНГ-21-0000-250	Бухта дроп-кабеля навивного на гильзе, с лиц., 1вол., G.652Ultra, б/оконцовки, L=250 м	бухта	3
ДКНГ-21-0000-350	Бухта дроп-кабеля навивного на гильзе, с лиц., 1вол., G.652Ultra, б/оконцовки, L=350 м	бухта	3
ДКНГ-15-0000-300	Бухта дроп-кабеля ОКДБ-2Д навивного на гильзе, с лиц., 1вол., G.652Ultra, б/оконцовки, L=300 м	бухта	3
ДКНГ-15-0000-400	Бухта дроп-кабеля ОКДБ-2Д навивного на гильзе, с лиц., 1вол., G.652Ultra, б/оконцовки, L=400 м	бухта	3
Трос диэлектрический			
ТД-7/3.5	Трос диэлектрический 3,5мм в оболочке 7мм	км	
ТД-5/2.5	Трос диэлектрический 2,5мм в оболочке 5мм	км	
ТД-4/2	Трос диэлектрический 2мм в оболочке 4мм		

Артикул	Наименование	ед.изм.	кол. ед.изм. в упаковке
Комплекты крепления навивного кабеля			
КФ-1-50	Набор из 50 комплектов КФ-1 и 2 рулонов 88Т	набор	12/6 /2
ОС-П	Комплект отвода навивного кабеля от жгута в пролете, силиконовый, прямой	комп.	80/40
ОС-О	Комплект отвода навивного кабеля от жгута в пролете, силиконовый, обратный	комп.	60/30
АП-П1	Комплект анкеровки навивного кабеля на стене здания пружинный, зажим для плоского кабеля натяжной, 0.2кН	комп.	100/50
Ремонтный комплект для навивного кабеля			
РК-3М	Ремонтный комплект для навивного кабеля 3М Fibrlok	набор	
3М 8802-Т SC/APC	Оптический коннектор полевого мотажа 3М NPC 8802-T SC/APC	шт.	
Линейная кабельная арматура			
НСО-5.0-3	Зажим натяжной спиральный НСО-5,0, 3кН	шт.	100/50
НСО-7.0-3	Зажим натяжной спиральный НСО-7,0, 3кН	шт.	100/50
НСО-4.0-3	Зажим натяжной спиральный НСО-4,0, 3кН	шт.	100/50
ПСО-5.0-3	Зажим поддерживающий спиральный ПСО-5,0	шт.	150/100/50
ПСО-7.0-3	Зажим поддерживающий спиральный ПСО-7,0	шт.	150/100/50
AC-ODWAC	Зажим анкерный для плоского кабеля, 3мм	шт.	
УК-Н-01	Узел крепления натяжной УК-Н-01	шт.	
УК-П-01	Узел крепления поддерживающий УК-П-01 (на 1 хомуте)	шт.	
УК-П-02	Узел крепления поддерживающий УК-П-012 (на 2 хомутах)	шт.	
УК-ОК	Узел крепления поддерживающий/натяжной УК-ОК	шт.	
Оборудование для навивки абонентских дроп-кабелей			
WF-350	Машинка навивочная	шт.	1

6. Заключение

Приведенные в данном документе решения являются типовыми и не отражают всех возможных вариантов подключения абонентов.

Определить стоимость материалов для подключения каждого абонента, а также, подготовить спецификацию на заказ материалов позволяет сделать эскиз-проектирование. Больше информации об эскиз-проектировании см. на http://new.teralink.ru/ftth/66-pravila-eskiznogo-proektirovaniya-klasterov-i-trass-kompaktnoj-ftth,http://navivka.com/

или по телефонам +7 (495) 787-17-77, +7 (985) 805-88-70.

ООО "Тералинк"
108811, Россия, г. Москва, поселение Московский, 22-й км Киевского ш., домовладение 4, стр. 2, бизнес-парк "Румянцево", корпус Г, офис 514Г
Телефон:+7 (495) 787-17-77
Факс: +7 (495) 363-01-29
E-mail: info@teralink.ru
http://new.teralink.ru
http://navivka.com

© Тералинк 2017
Сохраняются права на внесение технических изменений

Завод по производству оптического кабеля
ООО "Инкаб"
614090, г.Пермь, ул. 25-ого Октября, 106
Телефон:+ +7 (342) 211-41-41
Факс: +7 (342) 211-41-41 (доб. 105)

E-mail: mail@incab.ru — для общих вопросов
sales@incab.ru — для коммерческих вопросов

http://www.incab.ru