


ООО «САРАНСКАБЕЛЬ-ОПТИКА»

УТВЕРЖДАЮ

Главный технолог


_____ В.П. Пигарев

«27» апреля 2016 г.

**ИНСТРУКЦИЯ
ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Кабель оптический самонесущий неметаллический (ОКК)

ИМ-3.2-2016

Саранск
2016

Оглавление

1. Область применения.....	3
2. Нормативные и ссылочные документы.....	3
3. Общие требования.....	3
3.1 Требования безопасности.....	3
3.2 Требования к лицензиям и сертификатам.....	3
3.3 Требования к производству работ.....	4
4. Общие сведения к конструкции кабеля.....	5
5. Общие сведения о трекинге.....	5
6. Транспортировка оптического кабеля.....	6
7. Основные методы монтажа.....	7
7.1 Раскаточные ролики.....	9
7.2 Трос-лидер.....	10
7.3 Устройство предотвращения скручивания.....	10
7.4 Навеска роликов на опорах, заправка троса-лидера в ролики.....	11
7.5 Устройство защит.....	11
7.6 Требования к раскаточным машинам.....	11
7.7 Протяжка.....	13
7.8 Регулировка стрел провеса и закрепление.....	14
7.9 Рекомендуемые диаметры и радиусы изгибов кабеля ОКК при процедурах протягивания и подвески.....	15
7.10 Минимальные диаметры для раскаточных роликов.....	15
7.11 Максимально допустимые натяжения.....	15
8. Монтаж спиральных зажимов.....	16
9. Инструкция по монтажу муфты МОПГ-М для волоконно-оптических самонесущих неметаллических кабелей. ГК-У289.00.000ИМ.....	17

1. Область применения

Настоящая инструкция предназначена для потребителей кабеля марки ОКК производства ООО «Саранскабель-Оптика».

Данная инструкция разработана с учетом ТУ 3587-009-51154035-2010 на кабель и требований нижеприведенных нормативных документов.

2. Нормативные и ссылочные документы

СНиП 12-03 2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»

СНиП 12-04 2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»

ВСН 116- 93 «Инструкция по проектированию линейно-кабельных сооружений связи»

РД 45.120 – 2000 «Нормы технологического проектирования. Городские и сельские телефонные сети»

ССКТЬ ТОМАСС «Руководство по строительству линейных сооружений местных сетей связи»

«Правила устройства электроустановок», 7-е издание

СО 153-34.48.519- 2002 «Правила проектирования, строительства и эксплуатации волоконно-оптических линий связи на воздушных линиях электропередачи напряжением 0,4-35 кВ»

«Правила проектирования, строительства и эксплуатации волоконно-оптических линий связи на воздушных линиях электропередачи напряжением 110 кВ и выше»

3. Общие требования

Требования настоящей инструкции являются обязательными при производстве работ по монтажу кабеля марки ОКК ТУ 3587-009-51154035-2010 производства ООО «Саранскабель-Оптика». Данная инструкция содержит основные, обязательные требования к монтажу кабеля, влияющие на его надежность и долговечность.

При нарушении требований данной инструкции производитель оставляет за собой право аннулировать полностью либо частично имеющиеся гарантийные обязательства.

3.1 Требования безопасности

При монтаже кабеля необходимо руководствоваться указанными ссылочными и нормативными документами, соответствующими отраслевыми нормами и правилами, инструкциями по безопасному проведению работ, действующими в организации, ведущей монтаж.

В предусмотренных нормами безопасности случаях, работы должны производиться по специальным разрешениям (нарядам-допускам, ордерам), оформленным в установленном порядке.

3.2 Требования к лицензиям и сертификатам

В предусмотренных законодательством случаях, организация, проводящая монтаж, должна иметь соответствующие документы, разрешающие проведение данных видов работ.

3.3 Требования к производству работ

3.3.1 Монтаж кабеля должен осуществляться в соответствии с разработанными и утвержденными в установленном порядке проектной документацией, проектом производства работ, требованиями указанных нормативных и ссылочных документов, настоящей инструкцией.

3.3.2 Процесс монтажа должен включать в себя как непосредственно саму процедуру монтажа, так и все необходимые подготовительные и заключительные процедуры (транспортировка, хранение, входной контроль, подготовка кабеля к монтажу, монтаж, инструментальный контроль после монтажа), и должен сопровождаться оформлением соответствующих документов (журналов, актов, протоколов), предусмотренных нормативными и ссылочными документами в соответствии с п.2. настоящей инструкции.

3.3.3 В необходимых согласно законодательству или договорных отношений случаях, предусматриваются авторский, технический надзор, надзор завода-изготовителя при производстве работ.

3.3.4 Монтаж кабелей марки ОКК на опорах ВЛ ООО «Саранскабель-Оптика» рекомендует производить в комплекте со следующей арматурой подвески:

Натяжные зажимы:

1. НСО-15.5П-01, производства ЗАО «Электросетьстройпроект» (Россия).

Поддерживающие зажимы:

1. ПСО- 15.5П-41, производства ЗАО «Электросетьстройпроект» (Россия).

Соединение строительных длин кабелей марки ОКК ООО «Саранскабель-Оптика» рекомендует производить в муфтах МОПГ-М производства ЗАО «Связьстройдеталь».

При монтаже кабелей марки ОКК возможно также применение натяжной и поддерживающей арматуры других производителей, при условии проведения соответствующих совместных испытаний с данной маркой кабеля.

Для гашения вибрации рекомендованы виброгасители типа «Стокбридж». Кроме того, возможно применение виброгасителей производства филиала ОАО "Инженерный центр ЕЭС" – "Фирма ОРГРЭС".

4. Общие сведения о конструкции кабеля

Конструкция кабеля ОКК представляет собой центральный силовой элемент (ЦСЭ) из стеклопластикового прутка, вокруг которого скручены оптические модули и кордельные заполнители. Поверх повива накладывается промежуточная полиэтиленовая оболочка, на которую наносится повив арамидных нитей. Поверх повива арамидных нитей накладывается защитная полиэтиленовая оболочка. Пример конструктивного исполнения кабеля ОКК представлен на рисунке 1.

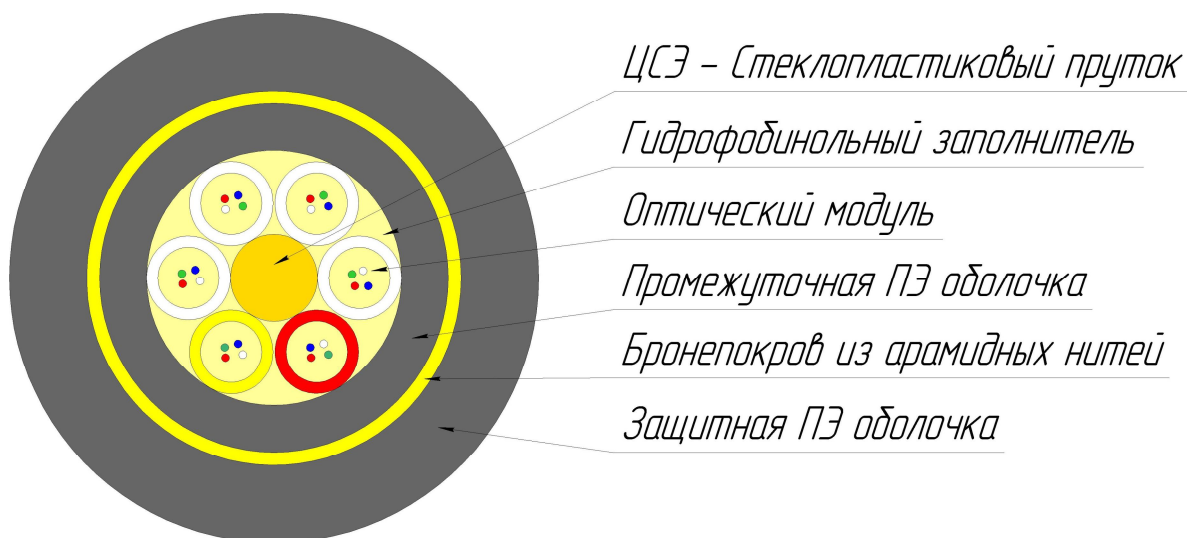


Рисунок 1- Конструктивное исполнение кабеля ОКК.

5. Общие сведения о трекинге

При подвеске кабеля на ВЛЭП, оболочка кабеля подвергается воздействию электростатического поля линии электропередачи, и находится под электростатическим потенциалом, величина которого зависит от напряжения линии, количества и взаимного расположения фазных проводов и кабеля на опоре. Величина электростатического потенциала в месте расположения кабеля на опоре определяется расчетным путем в проектной документации на строительство линии связи, и не должна превышать допустимое значение электростатического потенциала кабеля, гарантированное производителем. Превышение допустимой величины электростатического потенциала кабеля приводит к разрушению его оболочки в процессе эксплуатации под действием сложных электрохимических процессов (трекинг диэлектрика).

Кабель выпускается в защитных оболочках двух типов по величине допустимого электростатического потенциала – до 12 кВ и до 25 кВ.

Рекомендованные области применения кабелей: до 12 кВ – на линиях, как правило, до 110 кВ; до 25 кВ – на линиях, как правило, 220 кВ и выше. Но, в любом случае, определяется проектом для конкретной ситуации.

6. Транспортировка оптического кабеля

Кабель должен транспортироваться только на барабане завода-изготовителя и в вертикальном положении. Как исключение, допускается транспортировка кабеля в бухте длиной до 100 м (диаметр бухты – не менее 1 м).

Храниться и транспортироваться барабаны должны только в вертикальном положении (см. рисунок 2), во избежание нарушения порядка намотки кабеля на барабане, что может вызвать повреждение защитной оболочки кабеля и волокон при раскатке. В любом случае, при сматывании кабеля с барабана должны быть использованы специальные раскаточные приспособления.

При складировании барабанов с кабелем не допускается установка их друг на друга, во избежание повреждения кабеля щеками барабанов (см. рисунок 3).

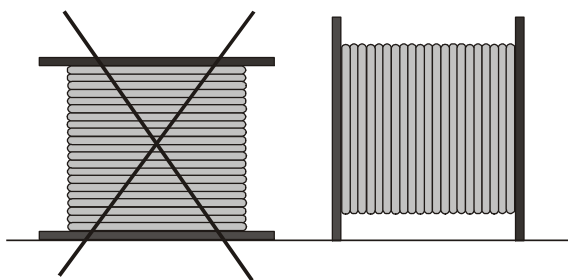


Рисунок 2

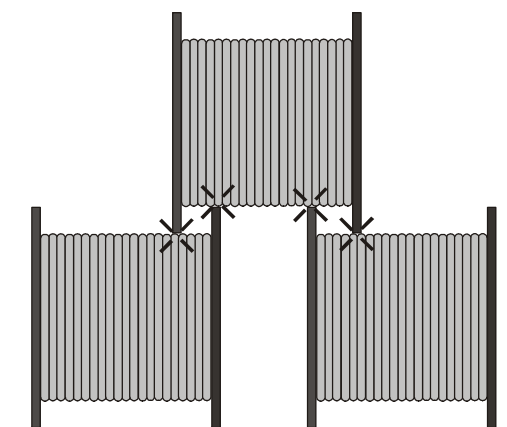


Рисунок 3

При транспортировке барабан должен быть надежно закреплен, чтобы не допустить его произвольного перемещения.

При погрузке, разгрузке и транспортировке барабан не должен испытывать удары или другие резкие механические воздействия!

Не допускается скатывание барабана с горок, сбрасывание их с транспортных средств.

На рисунке 4 показана схема строповки барабана с ОКК. При раскатке кабель с барабана должен сматываться с верхней его части (рисунок 5).

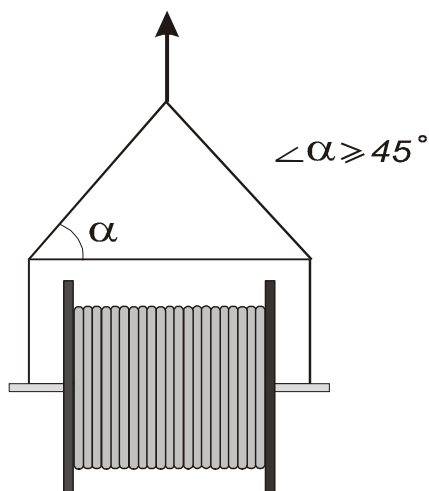


Рисунок 4

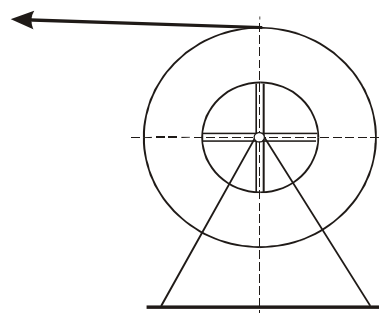


Рисунок 5

Нижний конец кабеля, как правило, выводится на «щеку» барабана.

Необходимо обеспечивать герметизацию концов кабеля во время всего цикла монтажа во избежание попадания влаги внутрь кабеля.

Если после монтажа на барабане остается значительная часть кабеля, которая в дальнейшем может быть использована, то для предотвращения попадания влаги и грязи внутрь кабеля его концы должны быть защищены с помощью специальных герметизирующих (термоусаживающихся) колпачков или герметизирующей ленты.

Внимание! Обшивка барабана снимается только перед началом работ после установки барабана на раскаточное устройство.

7. Основные методы монтажа

Настоящий документ содержит описание основных методов монтажа ОКК, применимых для существующих и вновь строящихся воздушных линий связи.

Главная особенность технологии монтажа ОКК на ВЛ состоит в том, что раскатка кабеля производится под тяжением через систему роликов, смонтированных на опорах. Технология направлена на то, чтобы в процессе монтажа исключить возможность каких-либо повреждений ОКК. Это достигается применением особых приемов, специального оборудования и приспособлений, позволяющих ограничить воздействия различных механических нагрузок (растягивающих, изгибных, раздавливающих, крутильных и др.).

Внимание! Растягивающая нагрузка, приложенная к ОКК при выставлении стрел провеса, не должна превышать среднеексплуатационную нагрузку более чем на 5%.

На рисунке 6 показана типичная схема протяжки оптического кабеля.

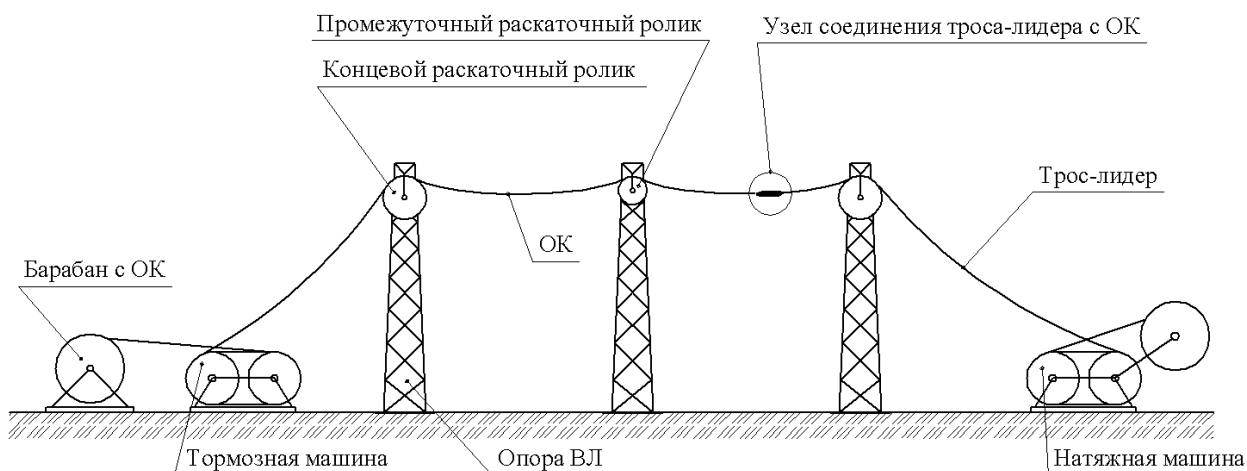


Рисунок 6 - Протяжка ОКК.

Допускается раскатка ОК без применения тормозной машины (см. рисунок 7), при условии гарантированного отсутствия превышения допустимого усилия тяжения, при смотке кабеля с барабана согласно гл.7 п.11 “Максимально допустимые тяжения”.

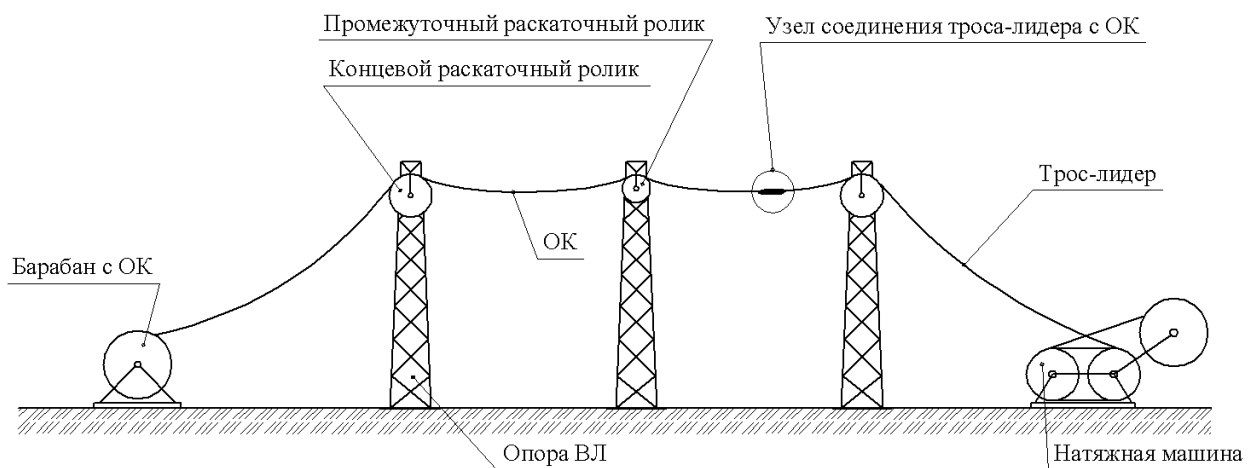
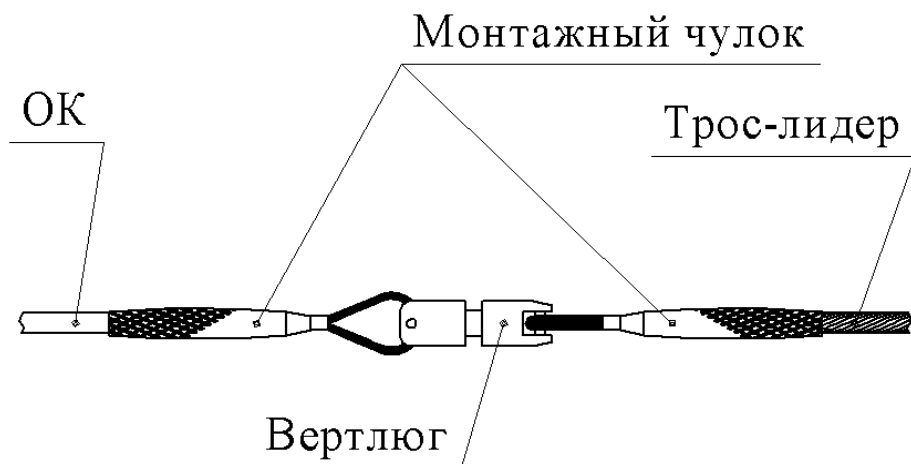


Рисунок 7 - Протяжка ОКК.

Узел соединения троса-лидера с ОК



Строительные длины ОКК должны выбираться таким образом, чтобы сращивание приходилось на заранее определенные опоры, обычно анкерные, по концам участка протяжки.

Строительные длины определяются на стадии проектирования, поставка кабеля производится определенными длинами для каждого конкретного участка ВЛ в соответствии с требованием Заказчика.

При протяжке ОКК нужно быть внимательным, чтобы не повредить кабель.

Внимание! Избегайте изгибов кабеля под острым углом и образования петель, принимайте меры предосторожности во избежание раздавливания ОКК во время установки его на место. Принимайте все рекомендованные методы по предотвращению закручивания ОКК при его протяжке. Механические и оптические характеристики ОКК могут быть потенциально ухудшены в процессе его дальнейшей эксплуатации, если во время монтажа ОКК подвергался чрезмерному натяжению, изгибам с малым диаметром и закручиванию.

Всегда соблюдайте рекомендованные значения параметров - максимальное натяжение при протяжке и минимальный радиус изгиба. Более подробная информация об этих величинах дается ниже.

Монтажники должны быть хорошо знакомы с методами монтажа ОКСН на ВЛ. Но самое главное - хорошо знать и всегда соблюдать правила безопасности вашей компании, когда вы работаете на воздушных линиях передачи. Эти рекомендации по монтажу не должны заменять никакие установившиеся меры и приемы обеспечения безопасности.

При монтаже кабеля на ВЛЭП, работы, как правило, производятся согласно проекта производства работ (ППР), содержащего:

- график отключений пересекаемых ВЛ и ВЛ, по которой будет производиться монтаж, согласованный с эксплуатирующими организациями;
- приемы и методы работы, распределение работ по звеньям комплексной бригады;
- места установки и тип применяемых защит инженерных сооружений, места установки натяжной и тормозной машин, тип применяемых роликов и приспособлений.

7.1 Раскаточные ролики

Ролики, применяемые для раскатки ОКК, должны иметь полиуретановое или резиновое покрытие (см. рисунок 8). Покрытие должно быть без выбоин или других повреждений, которые могут вызвать повреждения наружной оболочки кабеля.

Рекомендуемый диаметр раскаточного ролика на промежуточных и анкерно-угловых опорах с углом поворота менее 5 градусов должен составлять 40 наружных диаметров кабеля. Канавки ролика должны быть не менее чем на 40 мм глубже и на 40 мм шире диаметра кабеля.

На крайних опорах, а также на анкерно-угловых опорах с углом поворота более 5 градусов (но не более 60°), а также на высотных опорах, как правило, применяют прорезиненные ролики с диаметром по желобу не менее 60 диаметров кабеля. На угловых опорах, с углом поворота более 60 градусов, применяются ролики большего диаметра (1000 мм) или «тандемы» из двух и более роликов (см. рисунок 9).

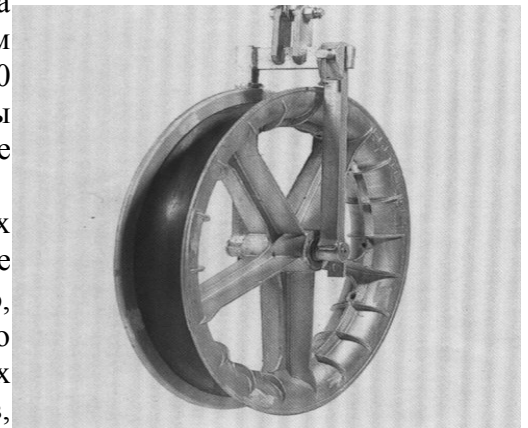


Рисунок 8

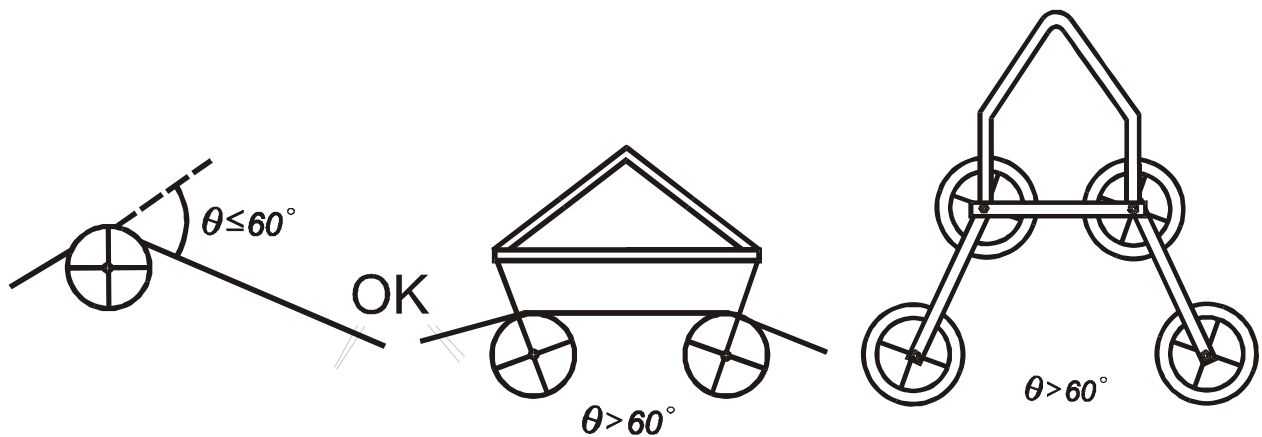


Рисунок 9- Варианты прохода угловых опор при различных углах поворота трассы.

Внимание! Следует обратить внимание на то, что недопустимо подвешивать два или более ролика независимо на опору! Система роликов должна объединяться общей рамой и вся система в целом должна крепиться к одной точке.

Ролики с опор разрешается спускать только при помощи веревки или в корзине телевышки.

Периодически ролики необходимо смазывать.

Внимание! Запрещается сбрасывать ролики с опор во избежание их повреждения!

7.2 Трос-лидер

В качестве троса-лидера может использоваться стальной трос, если он обладает достаточной прочностью, чтобы выдержать натяжение при раскатке ОКК.

В качестве троса-лидера обычно пользуется нейлоновый канат плотного плетения достаточной прочности.

В качестве троса-лидера также может быть использован специальный малокрутящийся многожильный трос плотного плетения (желательно крестовой свивки).

Допускается использование составного (из отрезков меньшей длины) лидер-троса, при этом, их соединение осуществляется монтажными чулками (для стальных тросов), либо специальным бандажом.

Общая длина троса-лидера должна быть не менее длины ОКК плюс 6 высот (большей из двух) точки крепления ОКК на концевой опоре.

7.3 Устройство предотвращения скручивания

При монтаже ОКК методом «под тяжением» в результате трения троса-лидера о «щеки» роликов и иных механических воздействий в тросе возникает крутящий момент. Для компенсации крутильных усилий, передаваемых от тягового троса на кабель, применяют устройство предотвращения скручивания в виде осевого шарнира – вертлюга (см. рисунок 10). Он устанавливается между тросом-лидером и ОКК.

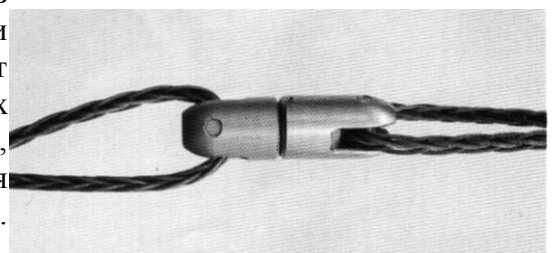


Рисунок 10

7.4 Навеска роликов на опорах, заправка троса-лидера в ролики

Навеска роликов на промежуточных, поворотных и концевых опорах производится обычными методами, используемыми при монтаже ОКСН на ВЛ.

После навески роликов или одновременно с этим, производится заправка троса-лидера в ролики.

Перед навеской необходимо убедиться в исправности ролика, а после заправки троса-лидера и его предварительного натяжения убедиться, что ролик висит свободно, и ничто не будет препятствовать его работе во время протяжки, а лидер-трос свободно перемещается в канавке ролика и отсутствуют петли, зажимы троса.

7.5 Устройство защит

Защита выполняется в тех местах, где монтируемый ОКК проходит над ВЛ, кабелями и линиями связи, железными и автомобильными дорогами, фарватерами и другими сооружениями или территориями, где из-за возможного ослабления тяжения или падения ОКК может возникнуть опасная ситуация. Защита может быть выполнена из подходящих порталов, изготовленных из стальных труб, бревен, уголков, на которых натягивается сеть из капроновой веревки большего диаметра, и устанавливается в местах, где линия пересекает защищаемый объект. Такие защиты должны устанавливаться прочно, с оттяжками, чтобы выдержать горизонтальные усилия при раскатке.

Защита может быть выполнена в виде ролика-ловушки, подвешенного на фазные провода под монтируемым кабелем (см. рисунок 11). Количество устанавливаемых защитных роликов необходимо определять на каждое пересечение отдельно, и, при этом, следует учесть, что в случае падения или обрыва кабеля его провис между защитными роликами не нарушит допустимый габарит (по условиям безопасности) до пересекаемого объекта. О работе по установке защит необходимо заблаговременно известить владельцев пересекаемых объектов.

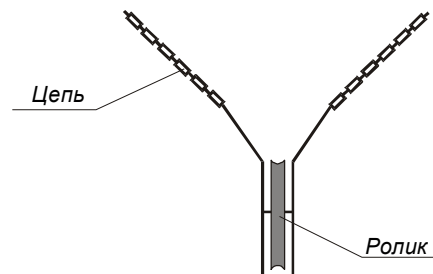


Рисунок 11 - Ролик-ловушка.

Если защита не может быть установлена безопасно, то с владельцами объектов необходимо согласовать меры, обеспечивающие безопасное производство работ.

Внимание! В процессе протяжки за работой защит должно быть обеспечено безотрывное наблюдение персонала, имеющего оперативную связь!

7.6 Требования к раскаточным машинам

Тормозная машина должна создавать плавно регулируемые усилия торможения и иметь прибор измерения натяжения кабеля. Рекомендуется использовать тормозное устройство со сдвоенными тормозными барабанами, рабочие поверхности которых исключают повреждение оболочки кабеля (см. рисунок 12). Это тормозное устройство должно поддерживать требуемое натяжение кабеля на различных скоростях протяжки.

Минимальный диаметр тормозных барабанов должен быть не менее $60 \times D$ (D - диаметр ОКК).



Рисунок 12 - Тормозная машина.

Углы захода кабеля (троса-лидера) на концевые ролики со стороны машин должны составлять не более 30 градусов. Расположение машин должно обеспечить отсутствие трения кабеля о реборды роликов, касания токоведущих частей ВЛ, элементов опоры различных препятствий, а также земли.

На место установки тормозной машины доставляется барабан с кабелем. Барабан выгружается с помощью крана и устанавливается на раскаточные козлы, оборудованные механическим тормозом (см. рисунок 13). Он предотвращает инерционную раскрутку барабана в моменты остановок протяжки. Барабан с кабелем должен иметь строительную длину, соответствующую длине монтируемого пролета, а его номер – проектному номеру барабана на данный участок. В любом случае, обшивка с барабана снимается после его установки на раскаточное устройство.

При монтаже кабеля с барабана должна вестись ведомость строительных длин установленной формы, в которой указывается номер барабана, марка кабеля, начальное и конечное количество кабеля на барабане.

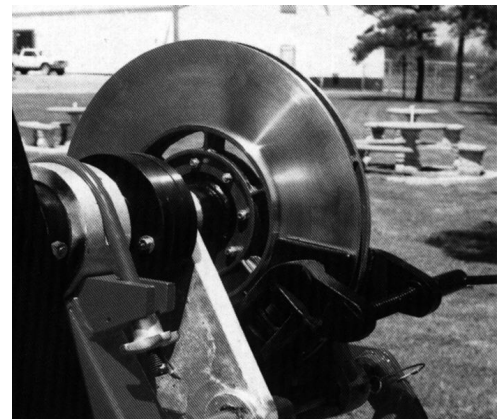
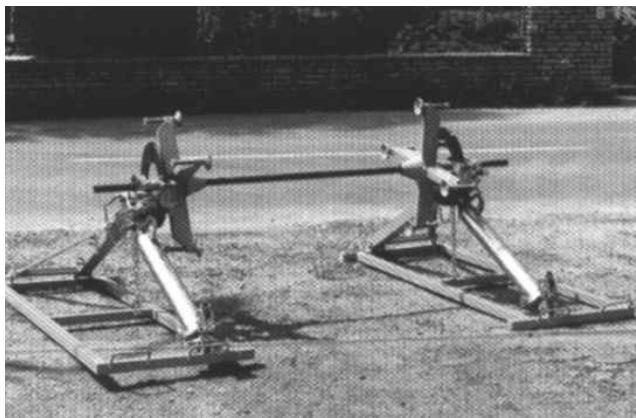


Рисунок 13

Тормозная машина устанавливается на расстоянии 5-6 м от барабана и надежно закрепляется якорями (металлические уголки, вбиваемые в грунт) или иными способами в зависимости от конструкции машины.

Барабан на козлах устанавливается таким образом, чтобы кабель сходил с верха барабана, щеки были параллельны раскатываемому кабелю, а ось вращения горизонтальна. Из внутренней стороны щек барабана удаляют гвозди или другие предметы, способные повредить кабель.

Необходимо заземлить козлы с барабаном и саму тормозную машину, установить скользящее заземление на кабель вблизи машины, если это предусмотрено проектом производства работ (см. рисунок 14).



Рисунок 14 - Роликовый заземлитель.

Заправьте конец троса-лидера в барабаны тормозной машины. Соедините его с кабельным захватом (монтажным чулком), установленным на начало ОКК через вертлюг, и втяните кабель в канавки кабестанов.

Тормозная машина готова к работе.

Аналогично устанавливается натяжная машина. Лидер-трос закрепляется на приемном барабане, укладывается в канавки кабестанов лебедки.

Монтируемый участок готов к протяжке.

7.7 Протяжка

Команду на начало протяжки подает ответственный руководитель работ после установки устойчивой двусторонней радиосвязи между операторами машин, бригадирами, монтажниками-верхолазами и т. д. При прерывании радиосвязи работы немедленно прекращаются.

Сначала тормозная машина начинает медленно отпускать ОКК, позволяя началу кабеля свободно пройти через кабестаны тормозной машины, и только после этого натяжная машина начинает вытягивать трос-лидер. Начальная скорость протяжки 5 м/мин. Максимальная скорость протяжки кабеля ограничена монтажной нагрузкой для конкретного типа кабеля, но в любом случае, не должна превышать 100 м/мин.

Тормозной машиной отрегулируйте усилие торможения таким образом, чтобы обеспечить постоянное усилие и стрелу провеса. Стрела провеса при протяжке должна быть больше визируемой. В любом случае, нельзя допускать волочение кабеля по земле и трения его о пересекаемые инженерные сооружения. Механический тормоз на козлах должен быть отрегулирован таким образом, чтобы при остановках раскатки барабан сразу останавливался, но в то же время, не создавал значительного растягивающего усилия кабеля между тормозной машиной и барабаном.

При любых условиях максимальное тяжение кабеля не должно превышать максимальное монтажное тяжение.

Во избежание рывков в начальный момент протяжки, следите за отсутствием провеса ОКК между тормозной машиной и барабаном. На натяжной машине установите ограничитель на значение равное или меньшее максимального визируемого тяжения, указанного в инструкции поставщика кабеля.

Наблюдающие с радиостанциями должны следить за прохождением вертлюга через ролики по всему участку протяжки. Верхолазы на анкерно-угловых опорах должны контролировать прохождение кабеля по ролику и убедиться, что угол вертикального отклонения ролика соответствует углу отклонения плоскости ОКК во избежание выхода кабеля или троса-лидера из ролика.

Если емкости приемного барабана на натяжной машине не достаточно для приема всей длины троса-лидера монтируемого участка, то необходимо производить остановки для замены заполненного тросом-лидером барабана на другой, пустой. При этом, длины тросов-лидеров должны соответствовать емкостям барабанов. Тяжение во время остановки воспринимает какое-либо другое тяговое устройство.

Чтобы не повредить кабельные захваты или вертлюги, не допускайте их прохождения через барабаны лебедки натяжной машины!

При остановке протяжки сначала останавливается натяжная машина, затем тормозная, возобновление протяжки происходит в обратном порядке. Во время остановок тормозная машина не блокируется – только увеличивается тормозное усилие.

Проверьте целостность ОКК и его элементов во время раскатки.

Протяжка считается законченной, когда ОКК прошел раскаточный ролик на концевой опоре у натяжной машины на расстояние, равное высоте точки крепления кабеля плюс запас 15 - 20 метров. Этот запас необходим для удобства разделки кабеля и установки муфты. Сварка и сборка муфты, как правило, производится у подножья опоры. Если на барабане осталось один-два витка кабеля, а протяжка еще не закончена, то конец ОКК через кабельный захват соединяют со вспомогательным отрезком троса-лидера необходимой длины (~ 10 м), который наматывают вместо кабеля на барабан, и протяжка продолжается. Тяжение при сходе кабеля с кабестана к барабану во время монтажа вспомогательного отрезка троса-лидера воспринимает какое-либо другое тяговое устройство.

7.8 Регулировка стрел провеса и закрепление

Методы и процедуры регулирования стрел провеса для ОКК те же самые, что и для кабелей связи на ВЛ с учетом особенностей монтажа ОКСН. Стрелы провеса ОКК должны устанавливаться в строгом соответствии с проектной документацией.

Внимание! Вытягивать ОКК на визируемую стрелу провеса необходимо медленно, без рывков, не превышая среднеэксплуатационного тяжения более чем на 5%.

Как правило, при достаточных усилиях тяжения и торможения, обеспечиваемых соответствующими машинами, натяжение и визирование кабеля осуществляется натяжением кабеля и установкой натяжных зажимов от тормозной машины по направлению к натяжной машине.

Если усилий, создаваемых машинами, недостаточно для монтажного натяжения всей длины кабеля, то установку натяжных креплений можно производить по отдельным анкерным участкам кабеля, начиная с какого-либо проходного анкера, с последующим продолжением в обе стороны от него. При этом, либо необходима перестановка натяжной машины на место тормозной, либо тяговое усилие должно обеспечиваться при помощи

ручной специальной лебедки, а контроль усилия тяжения осуществляется отдельным динамометром.

Конструкция монтажного натяжного зажима должна быть такой, чтобы не повредить ОКК. Спиральный натяжной зажим может успешно применяться в качестве временного монтажного зажима. Но повторное использование этого зажима не допустимо. В случае повторного использования такого зажима следует проконсультироваться у изготовителя зажима. Допустимо использовать бандажи различного типа, предназначенные заводом изготовителем бандажей для ОКСН.

Внимание! Недопустимо производить регулировку стрел провеса устройствами, создающими неконтролируемое усилие, например: ходовым усилием тракторов или автомобилей или тракторными (автомобильными) лебедками!!!

Визировку, по возможности, следует производить в самом длинном пролете анкерного участка.

Операция установки стрелы провеса и крепления ОКК должна быть завершена в течение того же дня, чтобы избежать нахождения и движения ОКК на роликах ночью. Если эта операция не может быть завершена в тот же день, ОКК должен быть привязан нейлоновым канатом для ограничения его движения на роликах.

Нельзя оставлять ОКК в раскаточных роликах более чем на 48 часов во избежание повреждения его оболочки.

7.9 Рекомендуемые диаметры и радиусы изгибов кабеля ОКК при процедурах протягивания и подвески

Следует руководствоваться следующими рекомендациями при работе с кабелем ОКК производства ООО «Саранскабель-Оптика»:

1. Минимальный диаметр тормозного барабана должен быть не менее **60 x D** (где D - номинальный диаметр ОКК);
2. Минимальный радиус постоянного изгиба для ОКК – **20 x D**;
3. Минимальная температура монтажа ОКК - **30°C**.

7.10 Минимальные диаметры для раскаточных роликов

Концевые опоры

Рекомендуемый диаметр раскаточного ролика (по желобу) – не менее **40 x D** (при угле перегиба кабеля на ролике не более **30°**).

Промежуточные опоры

Минимальный диаметр промежуточного раскаточного ролика должен быть не менее **350 мм**.

Угловые опоры

Для углов поворота трассы до **30°** рекомендуется минимальный диаметр раскаточного ролика **40 x D**.

Для углов поворота трассы до **60°** рекомендуется минимальный диаметр раскаточного ролика **60 x D**.

7.11 Максимально допустимые тяжения

1. Максимальное монтажное тяжение не должно превышать среднеэксплуатационную нагрузку более чем на 5%.

2. Максимальное усилие смотки кабеля с барабана не должно превышать 50 кг.

8. Монтаж спиральных зажимов

Монтаж натяжных, поддерживающих спиральных зажимов осуществляется в соответствии с требованиями инструкции по монтажу завода-изготовителя данной арматуры. Необходимая марка арматуры для крепления кабеля должна быть указана в проекте.

Общие принципы монтажа спиральной арматуры следующие:

- повторное использование спиральной арматуры, как правило, не допускается;
- монтаж спиральных элементов зажимов осуществляется на заранее отмеченное перед монтажом зажима место кабеля;
- необходимо строго соблюдать последовательность и приемы монтажа элементов зажима, рекомендованную заводом-изготовителем;
- при монтаже спиральных элементов зажимов недопустимо прикладывать повышенные усилия монтажа, деформирующие кабель или зажимы. Слишком свободный или напряженный ход спирального элемента зажима, при его навивке на кабель, указывает на неправильный монтаж – неправильную последовательность монтажа, неисправность зажима, возможное несоответствие диаметров кабеля и зажима;
- недопустимо повреждение оболочки кабеля в процессе монтажа элементами зажима или используемыми инструментами.

Конкретные приемы и последовательность монтажа зажимов указаны в инструкциях по монтажу заводов-изготовителей.

9. Инструкция по монтажу муфты МОПГ-М для волоконно-оптических самонесущих неметаллических кабелей. ГК-У289.00.000 ИМ.

1. Введение

1.1. Инструкция разработана для монтажа волоконно-оптического самонесущего неметаллического кабеля (ОКСН).

1.2. В Инструкции приведены краткие сведения о конструкции, комплектации, монтаже и ремонте муфты. Места в тексте, на которые необходимо обратить особое внимание, выделены жирным шрифтом. Муфта в максимальной комплектации имеет четыре узла ввода и обеспечивает прямое и разветвительное соединение ОКСН. Схемы соединения и типы кабелей должны указываться в заказе. Муфта, устанавливаемая на опорах линий электропередач (ЛЭП) крепится при помощи гаек к кронштейну, установленному на опоре.

1.3. Муфта предназначена для установки на опорах ЛЭП и столбовых опорах. Условия эксплуатации муфты при температурах 70 минус 60 °С и относительной влажности 98 % при +35 °С.

1.4. Смонтированная муфта герметична.

1.5. Муфты транспортируют всеми видами транспорта, в закрытых объемах или накрытых водонепроницаемым материалом при температуре от 50 до минус 60 °С и относительной влажности 98 % при 25 °С.

1.6. Хранение муфт на складах и в полевых условиях у потребителя должно производиться при температуре от 5 до 40 °С и относительной влажности 80 % при 25 °С.

1.7. Средний срок службы - 25 лет. Гарантийный срок эксплуатации - 2 года со дня ввода в эксплуатацию. Гарантийный срок сохранности на герметизирующие материалы - 2 года. ЗАО «СВЯЗЬСТРОЙДЕТАЛЬ» не несет ответственности за нарушение правил транспортировки, хранения и эксплуатации изделий.

1.8. Инструкция по монтажу разработана ЗАО «Связьстройдеталь» (ССД). **До начала монтажа внимательно ознакомьтесь с Инструкцией** и сохраните ее до окончания гарантийного срока эксплуатации. ЗАО «Связьстройдеталь» оставляет за собой право дальнейшего совершенствования конструкции муфты, не влияющего на ее основные параметры.

1.9. Замечания и предложения по Инструкции, этикетке (эксплуатационная документация, вкладываемая в каждую упаковку муфты), а также конструкции направлять по адресу:

115088, г. Москва, ул. Южнопортовая, 7а, ЗАО «Связьстройдеталь», Отдел главного конструктора.

2. Конструкция муфты

2.1. Устройство муфты и входящие в нее узлы и детали представлены на *рисунке П-1*.

2.2. Кассеты муфты и ложементы изготовлены из пластика, кольца уплотнительные и втулки уплотнительные - из специальной резины, детали корпуса (кожух, основание, кронштейн) – из стойких к коррозии материалов.

2.3. На кронштейне (поз.2) установлены 4 кассеты типа КУ-01 (поз.5). Кожух (поз.1) и основание (поз.7) соединяются 4-мя шпильками и гайками (поз.10). На основании выполнена маркировка вводов. Между кожухом и основанием устанавливается уплотнительное резиновое кольцо (поз.6). В основании имеется четыре отверстия для крепления узлов ввода кабеля (поз.11 и 12). Два отверстия в базовой комплектации муфты закрыты съемными заглушками.

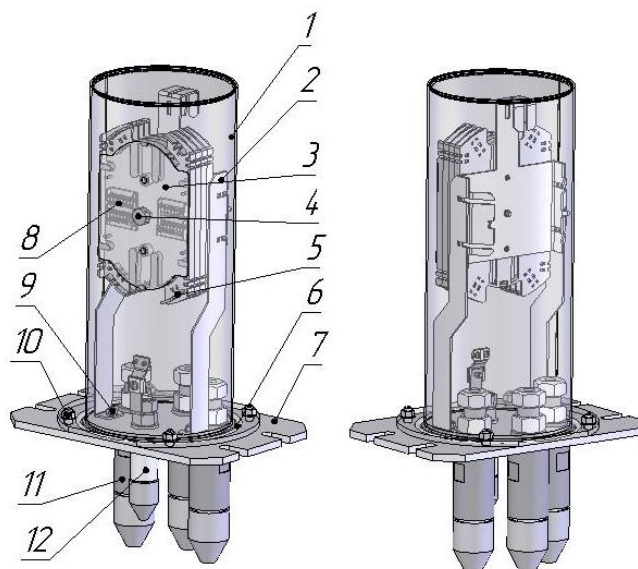


Рисунок II-1 –Муфта МОПГ-М

- 1- кожух; 2 - кронштейн; 3 - крышка кассет; 4 - винт;
 5 - кассета; 6 - кольцо уплотнительное;
 7 - основание; 8 - ложемент; 9 - шпилька и гайка М8;
 10 - шпилька и гайка М8; 11 - узел для ввода ОКГТ;
 12 - узел для ввода подвешного (самонесущего) ОК.

2.4. Кассеты крепятся к кронштейну (поз.2) специальным винтом (поз.4). Кронштейн закреплен на основании муфты при помощи шпилек и гаек (поз.9).

2.5. Кронштейн (поз.2) имеет упоры, которые служат ограничителями при укладке до 1,2 метров запаса трубки адаптера для оптического волокна (далее ОВ) (приложение 3) или модулей ОКСН. Трубки или модули ОКСН фиксируются к упорам стяжками нейлоновыми в пяти местах.

2.6. Кассета типа КУ-01 имеет отверстия для крепления трубок адаптеров или модулей ОКСН нейлоновыми стяжками. С каждой стороны кассеты крепятся два ложемента, имеющие по восемь гнезд для укладки и закрепления в один этаж 16 сростков ОВ в защитной гильзе КДЗС (комплект деталей для защиты мест сварки ОВ) с наружным $\varnothing 2,7 \pm 0,03$ мм, в два этажа - 32 сростков ОВ. Запас ОВ длиной до 800 мм располагается по краям кассеты. Наименьший радиус изгиба ОВ, обеспечиваемый конструкцией кассеты- 37,5 мм.

2.7. Кассеты закрываются прозрачной крышкой (поз.3). Муфта в базовой комплектации выпускается без КДЗС, с 4-мя кассетой.

2.8. Внутри муфты к стойкам кронштейна (поз.2) с помощью ленты ПВХ крепятся два бумажных пакета с силикагелем (операция производится в конце монтажа муфты или при ее ремонте).

2.9. Устройство узла ввода ОКСН представлено на *рисунке II-2*.

2.10. Узел предназначен для ввода в муфту МОПГ-М диэлектрических кабелей с силовыми элементами из синтетических нитей или из стеклопластиковых прутков.

2.11. Узел ввода кабелей с силовыми элементами из синтетических нитей и стеклопластиковых прутков унифицирован по большинству применяемых деталей. **Отличие заключается в конструкции детали “конус внутренний” (поз.3;4, рисунок II-2): для кабелей с силовыми элементами из стеклопругков на конусе выполнена кольцевая канавка, а для кабелей с силовыми элементами из синтетических нитей конус гладкий.**

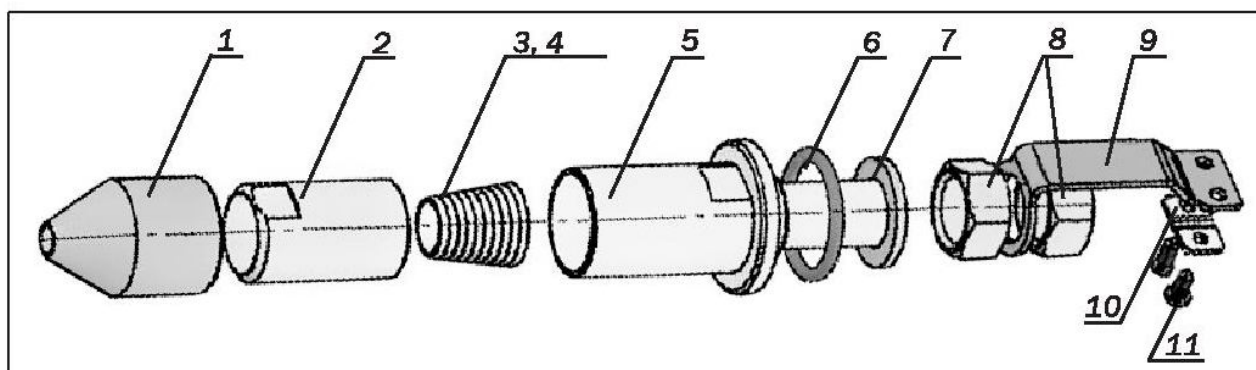


Рисунок II-2 – Узел ввода диэлектрического ОК в муфту МОПГ-М

1 - наконечник; 2 - гайка внутренняя; 3 - конус внутренний (с кольцевой канавкой);
4 - конус внутренний (гладкий); 5 - штуцер; 6 - кольцо уплотнительное; 7 - шайба 18;
8 - гайка; 9 - кронштейн для крепления ЦСЭ; 10 - пластина; 11 - винт М4х8

2.12. Тип узла ввода кабеля определяется при заказе.

2.13. Технические данные муфт приведены в таблице 1.

Таблица 1 Технические данные муфты

Параметр	Значение параметра
1. Максимальное число соединений (ОВ), шт.	128
2. Максимальный наружный диаметр ОКСН, мм:	22
3. Число вводимых кабелей, шт.	до 4
4. Температура эксплуатации, °С	+70 минус 60
5. Относительная влажность (среднегодовое значение.), %	80
6. Допустимое усилие растяжения узла закрепления кабеля, %	50*
7. Габаритные размеры (LxВxН), мм	290x200x395
8. Масса муфты, кг	6,5
9. Масса кронштейна для муфты, кг	9,5

*От допустимого растягивающего усилия монтируемого ОК.

2.14. В состав муфты входят следующие комплекты:

- муфта в соответствии с разделом «комплектность», указанным в этикетке;
- комплекты для ввода ОКСН*;
- гильзы КДЭС (количество зависит от числа монтируемых ОВ плюс 2 шт. на ремонт для каждой кассеты). Число гильз в одной упаковке 10 или 25 шт.,**
- адаптеры для оптического волокна АОВ-4***;
- кронштейн для крепления муфты МОПГ-М к опорам**;
- комплект крепежа для кронштейна ** муфты.

(*) - приобретается отдельно (количество комплектов определяется типом и количеством вводимых кабелей)

(**) - приобретается отдельно при необходимости

(***) – приобретается, если необходимо, с комплектом для ввода ОКСН, или при ремонте муфты.

2.15. Муфта ремонтпригодна.

2.16. Перечень материалов и изделий, необходимых для ремонта муфты и их количество, приведен в соответствующих ведомостях комплектов, вкладываемых в упаковки изделий.

3. Подготовка к проведению монтажных работ

3.1. До выезда на трассу вскрыть упаковку муфты и проверить наличие всех деталей и материалов согласно раздела «Комплектность» этикетки и ведомости комплекта монтажных изделий и материалов.

3.2. На месте, перед монтажом муфты необходимо убедиться в отсутствии дефектов ОКСН.

3.3. Непосредственно на месте монтажа убеждаются в герметичной заделке концов ОКСН. Снятие колпачков разрешается только при разделке кабеля под монтаж. Если на концах кабеля колпачки отсутствуют, проверить наличие воды в кабеле [1, 2].

3.4. Работы по монтажу ОКСН должны проводиться по проекту проведения работ (ППР), разработанному для конкретной волоконно-оптической линии связи (ВОЛС) [3].

3.5. В необходимых случаях, качество монтажа муфты должно быть подтверждено актом скрытых работ.

4. Монтаж муфты

В данном разделе инструкции рассмотрена технология монтажа ОКСН производства ООО «Саранскабель – Оптика». При монтаже кабелей других фирм может иметь место некоторое отступление от данной инструкции.

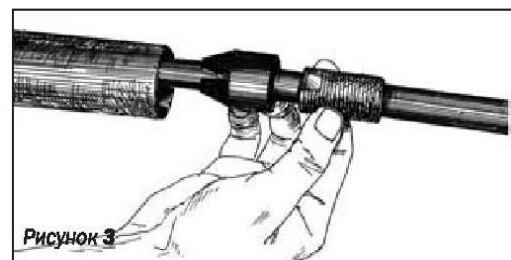
4.1 Монтаж узла ввода ОКСН

4.1.1 Разрезать наконечник (поз.1, рисунок II-2) вдоль оси на 5-10 мм крест-накрест (см.рисунок 2).



4.1.2 Надвинуть на ОКСН трубку ТУТ 35/12 (если диаметр ОКСН менее 15

мм, для увеличения его надвинуть трубки ТУТ 16/5), наконечник (поз.1, рисунок II-2), гайку внутреннюю (поз.2, рисунок II-2) (см.рисунок 3).



4.1.3 На длине 3 м с ОКСН удалить наружную оболочку. Обрезать синтетические нити на расстоянии 300 мм

от среза оболочки ОКСН. Нити распределить по окружности, собирая в четыре пучка, каждый пучок закрепить лентой ПВХ на расстоянии 200-250 мм (см. рисунок 4)



Рисунок 4

4.1.4 Надрезать наружную оболочку вдоль на 20 мм с противоположных сторон. На синтетические нити под надрезом наложить бандаж лентой ПВХ для плотной фиксации конуса внутреннего (поз.4, рисунок П-2) на ОКСН. Надвинуть конус на бандаж до упора (см. рисунок 5).

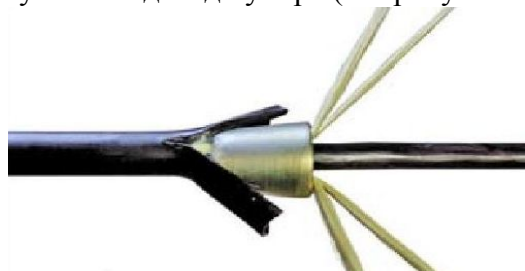


Рисунок 5

4.1.5 Обжать пучки синтетических нитей вокруг конуса, поверх нитей намотать 2-3 слоя ленты ПВХ, крепко завязать пучки в узел, лишнюю длину отрезать (см. рисунок 6).

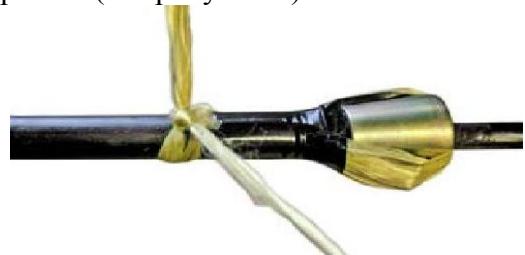


Рисунок 6

4.1.6 Для закрепления узла нитей наложить бандаж из ленты ПВХ. Ленту мастичную 2900R разрезать вдоль на две части и поочередно намотать на внутреннюю оболочку возле конуса (предварительно этот участок зачистить шкуркой шлифовальной) (см. рисунок 7).



Рисунок 7

4.1.7 Надвинуть гайку внутреннюю (поз.2, рисунок П-2) на синтетические нити и подвинуть штуцер (поз.5, рисунок П-2) к гайке (поз.2, рисунок П-2) (см.рисунок 8).

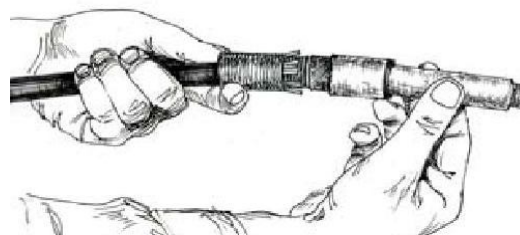


Рисунок 8

4.1.8 С помощью специального ключа или гаечного ключа $S=24$ мм удерживать гайку внутреннюю (поз.2, рисунок П-2), не давая ей прокручиваться, а свободной рукой закрутить штуцер до упора и подтянуть его гаечным ключом $S=24$ мм (см. рисунок 9).

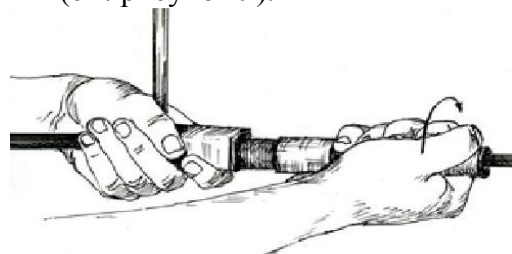


Рисунок 9

4.1.9 На расстоянии 10 мм от конца штуцера сделать круговой надрез и снять внутреннюю оболочку ОКСН, разобрать сердечник, очистить его от гидрофобного заполнителя. Отрезать ЦСЭ на длине 40 мм от конца штуцера. Произвести маркировку модулей, концы модулей собрать в пучок, закрепить лентой ПВХ (см. рисунок 10).

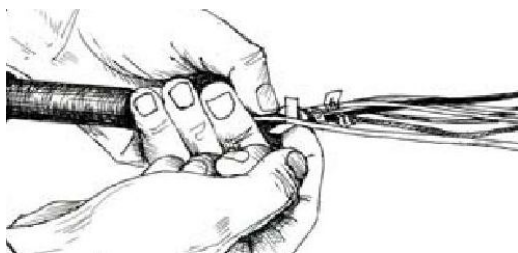


Рисунок 10

4.1.10 Надвинуть на собранный узел ввода ОКСН кольцо уплотнительное (поз.6, рисунок П-2), затем ввести узел в отверстие основания муфты. Установить шайбу (поз.7, рисунок П-2) и затянуть одну гайку (поз.8, рисунок П-2) гаечным ключом $S=24$ мм, затем установить кронштейн для крепления ЦСЭ (поз.9, рисунок П-2) и затянуть вторую гайку тем же ключом. Надвинуть наконечник (поз.1, рисунок П-2) на узел ввода (см. рисунок 11).

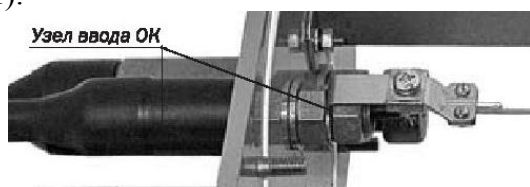


Рисунок 11

4.2 Монтаж ОКСН

4.2.1 Освободить ОВ от трубок адаптера, подмотать два слоя ленты с двусторонним липким слоем (см. приложение 1) на модуль или трубку около места обреза и закрепить их на входе в кассету двумя стяжками на каждой стороне кассеты. В непосредственной близости от входа на каждой трубке адаптера должна быть маркировка. Ввод трубок адаптеров сращиваемых кабелей на кассету производить с одной стороны кассеты (рисунок 12).

4.2.2 Подготовить к сварке и сварить оптические волокна. Проверить целостность волокон рефлектометром. Уложить сrostки, защищенные гильзами КДЗС, в ложементы (рисунок 12).

4.2.3 Установить кассеты на кронштейн, надеть на верхнюю кассету

4.1.11 Закрепить ЦСЭ на кронштейне для крепления ЦСЭ с помощью пластины (поз.10, рисунок П-2) и винтов (поз.11, рисунок П-2).

4.1.12 На жесткие модули из ПБТ установить адаптеры оптических волокон (АОВ-4) (приложение 3). Обрезку модулей из ПБТ производить на расстоянии 20 мм от торца узла ввода.

4.1.13 Произвести маркировку модулей или трубок адаптера.

4.1.14 Уложить запас трубок адаптера (модулей) на входах в кассеты. После чего выполнить пп.4.2.1-4.2.6 Настоящей инструкции.

4.1.15 После сварки ОВ приступить к герметизации кабельного ввода. Оболочку ОКСН на длине 60 мм от наконечника и сам наконечник зачистить шлифовальной шкуркой. При диаметре ОКСН менее 15 мм усадить трубки ТУТ 16/5. Усадить трубку ТУТ 35/12. Нагрев термоусаживаемых материалов можно производить газовой горелкой или феном с температурой нагретого воздуха не менее 250 °С.

крышку (поз.3, рисунок П-1) и скрепить их винтом (поз.4, рисунок П-1) (рисунок 12).

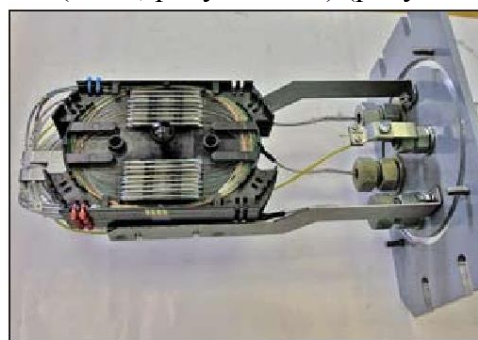


Рисунок 12-Раскладка ОВ и установка гильз КДЗС на кассете

4.2.4 Извлечь из п/э пакетов бумажные пакеты с силикагелем и подвязать их к кронштейну ПВХ лентой. Установить уплотнительное кольцо в канавку основания муфты.

4.2.5 На смонтированную муфту установить кожух (поз.1, рисунок П-1) и

закрепить его на основании (поз.7, рисунок П-1), равномерно заворачивая гайки по диагонали.

4.2.6 Закрепить муфту на кронштейне, установленном на анкерной опоре ЛЭП (рисунок 13; 14; 15).

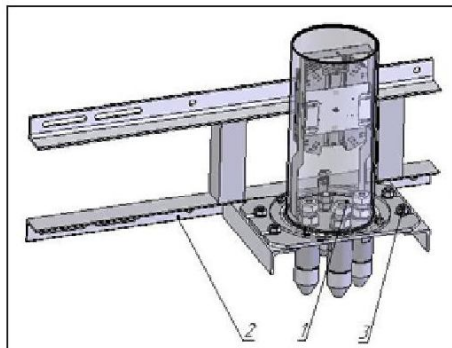


Рисунок 13 – Муфта МОПГ-М в сборе с кронштейном:
1 - Муфта МОПГ-М; 2 - Кронштейн для крепления муфты МОПГ-М к опоре ЛЭП; 3 - Гайки и шайбы

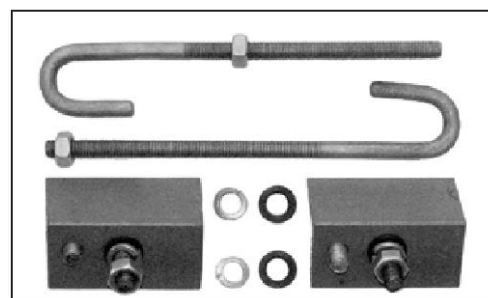


Рисунок 14- Комплект крепежа к анкерным опорам ЛЭП

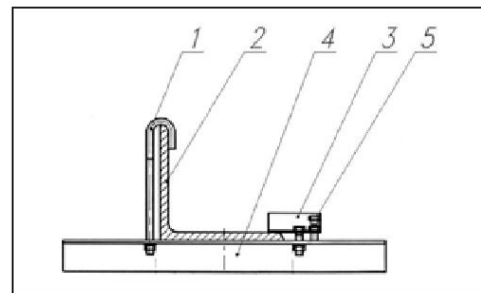


Рисунок 15 – Установка комплекта крепления к опорам ЛЭП:
1 - Скоба; 2 - Элемент опоры ЛЭП; 3 - Прихват;
4 - Кронштейн для муфты МОПГ-М;
5 - Крепежные детали

5 Ремонт муфт

5.1. Муфта в процессе эксплуатации может подвергаться ремонту. Ремонт муфт производят в спецмашине (ЛИОК) или оборудованной палатке, имеющей обогрев в холодное время года.

5.2. Для ремонта муфты следует использовать ремкомплект для муфты МОПГ-М.

5.3. Для ремонта необходимо снять муфту с опоры ЛЭП. Затем надо снять кожух муфты и выполнить ремонт ОВ или установить дополнительный узел ввода кабеля. Монтаж кабеля производить в соответствии с указаниями раздела 4 настоящей Инструкции.

6. Техника безопасности

6.1. К работе допускаются специалисты, имеющие опыт работы на ВОЛС, прошедшие специальное обучение монтажу муфты МОПГ-М и имеющие допуск не ниже 3-й группы по электробезопасности.

6.2. При монтаже муфты МОПГ-М необходимо руководствоваться «Правилами проектирования, строительства и эксплуатации волоконно-оптических линий связи на воздушных линиях электропередачи напряжением 110 кВ и выше» (М., «РАО ЕЭС России», 1999) [3] и «Паспортом на устройство для сварки оптических волокон».

6.3. При разделке оптического кабеля для отходов ОВ должен быть специальный ящик. Нельзя допускать, чтобы ОВ попадали на пол, монтажный стол и спецодежду монтажников.

Это может привести к ранению оптическими волокнами незащищенных участков рук во время выполнения других работ и при уборке рабочего места.

6.4. При работе с оптическими волокнами запрещается смотреть в торец ОВ во избежание негативного воздействия лазерного луча на глаза. Воздействие лазерного луча также может вызвать поражение кожи.

6.5. Первая помощь при повреждении роговой оболочки глаз или повреждении кожи заключается в наложении стерильной повязки и последующем обращении к врачу.

Приложение 1

ПЕРЕЧЕНЬ дополнительных материалов, применяемых при монтаже муфт

Наименование	ГОСТ, ТУ, МРТУ	Единица измерения	Кол-во	Назначение
Жидкость для снятия гидрофоба «D-Gel»	-	л	0,2	Протирка ОК*
Спирт ректификат (на 8 ОВ)	ГОСТ 18300	г	30	Протирка ОВ*
Салфетки одноразовые «Kim wipes»	-	шт	1шт/сварка	Протирка ОК и ОВ*
Ветошь протирочная	ГОСТ 5354	г	0,6	То же и протирка рук
Тампон бязевый	-	-	1	То же и протирка рук
Лента ПВХ (синяя, черная, красная)	ГОСТ 16214	рул.	1	Маркировка ОВ
Бумажный скотч лента 2328 (19ммх50мм)	Фирма 3М	рул.	1	То же
Мыло хозяйственное	-	шт.	1	
Сода питьевая	-	пачка	1	
Салфетки бумажные	-	упаковка	1	
Лента клейкая двусторонняя 3М Pressure Sensitive Tape «Skotch» 4926 F 12x33000 мм	Фирма 3М	рул.	1	Для подмотки* модулей или трубок адаптера при их вводе в кассету
Тальк медицинский	-	г	20	Для протирки волокон перед их вводом в разветвительные (транспортные) трубки адаптера АОВ-4*

1. Указанные материалы могут быть заменены аналогичными по назначению.
2. * ЗАО «Связьстройдеталь» не поставляет.

Приложение 2

**ПЕРЕЧЕНЬ
инструментов и приборов, применяемых при монтаже муфты**

Наименование	ГОСТ, ТУ, МРТУ	Кол., шт.
Углошлифовальная машина (Ø круга 115 мм)		1
Маркер (для разметки кабеля)		1
Полотно ножовочное по металлу	ГОСТ 6645	1
Рулетка измерительная (L=5м)	ГОСТ 11900	1
Газовая горелка с заправленным баллоном	ТУ 45-76 с6.2.977 СОСТУ	1*
Плоскогубцы	ГОСТ 7236	1
Отвертка	ГОСТ 10754	1
Кусачки бокорезы	ТУ 45-346-72	1
Ключ гаечный S=13 мм; S=32 мм; S=46 мм	ГОСТ 2839	1; 1
Устройство для сварки оптических волокон		1
Источник питания постоянного тока напряжением 12В, 5А		1
Комплект радиостанций		3
Оптический рефлектометр		1
Нож кабельный «Kabefics» для резки п/э оболочки		1
Стриппер «T-type Miller» для перекусывания модулей ОК		1
Стриппер «S-103 Miller» для подготовки ОВ к сварке		1
Ножницы «Foks Miller» для резки арамидных нитей		1
Болторез «Cobolt» для резки проволок оболочки ОКГТ	По каталогу фирмы «Knipex», № 71-02-200	1
Труборез для резки стальной трубки	По каталогу фирмы «НАУРА» № 20-01-90	1
Надфиль трехгранный 2827-0094...2827-0096	ГОСТ 1513-77	1
Тиски настольные	-	1

1. Указанный инструмент и приборы могут быть заменены аналогичными по назначению и параметрам.
2. * Допускается использовать фен или паяльную лампу.

Приложение 3

ИНСТРУКЦИЯ по применению адаптера АОВ-4 для оптического волокна

1. Адаптеры для оптического волокна АОВ-4 предназначены для распределения и выкладки технологического запаса волокон оптических кабелей в муфтах и кроссовых шкафах.

2. Конструктивно адаптер состоит из набора трубок (защитный и для перехода с центрального модуля кабеля), корпуса и трубок для разветвления ОВ (рис. 1). Трубки, в которых происходит разветвление ОВ также имеют разные цвета. Для маркировки трубок, если это необходимо при монтаже, в комплект адаптера входят маркеры. Ниже приведены краткие технические данные адаптера

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Максимальное число входящих оптических волокон, шт.....	48
Максимальное число волокон в одной разветвительной трубке, мм.....	12
Температура эксплуатации, С.....	+70; минус 60
Габаритные размеры, мм.....	L=1225; Ø11
Адаптер стоек к вибрационным нагрузкам в диапазоне	от 10 до 55 Гц
Масса, г.....	30

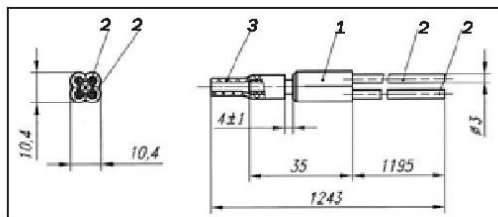


Рисунок 1 - Конструкция адаптера АОВ-4
1 – корпус адаптера; 2 - разветвительные трубки;
3 – переходная силиконовая трубка

3. Адаптер типа АОВ-4 позволяет распределить на четыре группы волокна оптического кабеля находящиеся в одном модуле.

4. В оптических кабелях с жестким пластиковым ПБТ модулем ОВ (от 4 до 48 шт.) находятся внутри одного модуля. Каждое волокно имеет свою особую расцветку, без повторений в общем пучке. Группы волокон с повторяющимися расцветками объединяются в 2-4 пучка, которые отделяются друг от друга цветными нитками.

4. ПБТ модули не позволяют выложить их в оптических муфтах. В процессе монтажа адаптера ОВ разделяются на пучки, заводятся в трубки адаптера и выводятся на кассеты муфты. Технологический запас волокон в разветвительных трубках адаптера позволяет снимать кассеты с каркаса муфты и подавать их к сварочному аппарату.

5. Монтаж адаптера необходимо производить с учетом приведенных ниже рекомендаций

5.1. Для исключения повреждения ОВ кольцевые надрезы производить труборезом (приложение 2) или, при его отсутствии, трехгранным надфилем.

5.2. Место выполнения кольцевого надреза трубки внутри муфты и длина волокон в адаптере и в кассетах должны соответствовать требованиям Руководства на монтаж муфты.

5.3. Обрезанный участок стальной трубки удаляют. Для обеспечения безопасности волокон рекомендуется удалять трубку отрезками длиной около 70 см.

5.4. Освобожденные пучки ОВ отделяют друг от друга. Если в модуле ОВ различаются по расцветке, то их разделяют на пучки, следуя указаниям паспорта ОКСН, в котором указаны номера и расцветки всех волокон.

5.5. В зависимости от способа маркировки ОВ определяют очередность операций разборки и промывки волокон. Например, пучки ОВ, разделенные нитками, сначала отделяют друг от друга, а потом промывают, каждый отдельно. Волокна в общем пучке сначала промывают, а потом разбирают и группируют по расцветке.

5.6 Для облегчения установки защитной трубки срезать ее конец под углом 30° (см. рисунок 2).

5.7. Корпус адаптера закрепляется на оптическом модуле с помощью переходных трубок. Для перехода на центральный ПБТ модуль с диаметром до 4,5 мм используют входящую в комплект адаптера переходную трубку с внутренним диаметром 3 мм. Если диаметр оптического модуля больше 4,5-8 мм, то используется только переходная трубка с внутренним диаметром 6 мм. Если диаметр оптического модуля больше 9-11 мм, то используется переходная трубка с внутренним диаметром 10 мм. Для более плотной посадки переходной трубки на оптический модуль, если диаметр оптического модуля меньше внутреннего диаметра переходной трубки, нужно сделать на торце переходной трубки два продольных надреза вдоль на 10мм или нарастить диаметр модуля и корпуса адаптера, для чего подмотать ленту ПВХ. После установки переходных трубок их фиксируют стяжками как указано на рисунке 2.

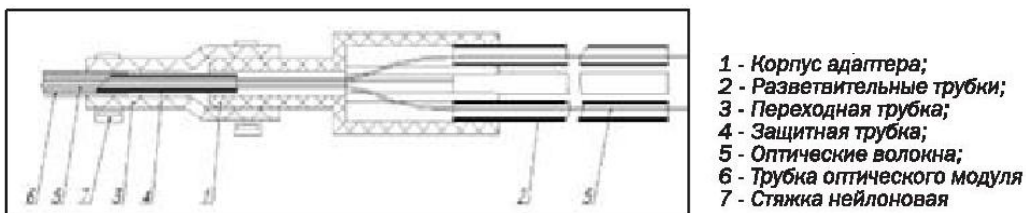


Рисунок 2 – Установка адаптера

6. Установка адаптера

6.1 Извлечь комплект адаптера из упаковки. Снять разветвительные трубки. **Распрямить разветвительные трубки**, для чего немного растянуть трубку в местах перегибов (операция облегчает введение пучков волокон в трубку).

6.2 Установить соответствующую переходную трубку на корпус адаптера.

6.3 Ввести ОВ в соответствующую модулю защитную трубку, вставить защитную трубку срезанным концом в модуль на 3-5 мм, затем ввести ОВ в переходную трубку и корпус адаптера. Надеть переходную трубку на оптический модуль. Закрепить переходную трубку стяжками на оптическом модуле и корпусе адаптера (рисунок 2).

6.4 Перед введением ОВ в разветвительные трубки адаптера, трубки маркировать, если это необходимо, в начале и конце маркерами, входящими в комплект адаптера.

6.5 Промыть ОВ. Разобрать волокна в пучки. Торцы пучков срезать, чтобы длина волокон была одинаковой, затем пучки ОВ ввести вручную в разветвительные трубки адаптера.

Для облегчения проталкивания пучка ОВ в разветвительной трубке рекомендуется перед введением в трубку нанести тальк. Для этого насыпать на сухую безворсовую салфетку немного талька, сложить ее пополам и, пропуская ОВ через салфетку с тальком, ввести их в разветвительную трубку адаптера.

Если ОВ промыты плохо и торцы волокон не были срезаны на одну длину, а также не используется тальк, то их ввод в разветвительную трубку адаптера может быть затруднен.

6.6 Разветвительные трубки осторожно сдвинуть к корпусу адаптера, одновременно подтягивая пучки ОВ в противоположную сторону. Вставить разветвительные трубки в корпус адаптера.

Литература

1. Руководство по строительству линейных сооружений местных сетей связи (М., ССКТБ, 1995).
2. Руководство по строительству линейных сооружений магистральных и внутризональных оптических линий связи (М., ССКТБ, 1993).
3. Правила проектирования, строительства и эксплуатации волоконно-оптических линий связи на воздушных линиях электропередачи напряжением 110 кВ и выше (М., «РАО ЕЭС России».1999).
4. Инструкция по применению термоусаживаемых трубок для монтажа многопарных кабелей ГТС в полиэтиленовой оболочке (М., ССКТБ, 1984).