УТВЕРЖДАЮ

Главный технолог

ООО «Саранскккабель-Оптика»

_____ В.П. Пигарев

«20» февраля 2017 г.

ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ КАБЕЛЕЙ СВЯЗИ ОПТИЧЕСКИХ ТИПОВ ОКТ-П, ОКТ-Т

К.117-3587-015-ИМ

Дата введения 20.02.2017г

Инженер - технолог

ООО «Саранскккабель-Оптика»

_____ Фролов И.В.

«20» 02 2017 г.

г. Саранск, 2017

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие положения	3
2	Назначение и общие сведения о кабеле	3
3	Меры безопасности	4
4	Основные нормативные документы	5
5	Входной контроль	6
6	Основные требования при транспортировке и хранении	6
7	Общие требования к монтажу ОК	7
8	Требования к монтажному оборудованию	8
9	Установка оборудования	9
10	Протяжка оптического кабеля	10
11	Монтаж оптического кабеля	11
12	Разделка кабеля	12
13	Монтаж оптических муфт	13
14	Проведение контрольных и приемо-сдаточных измерений	15
15	Сдача кабельных линий в эксплуатацию	18
16	Приложение А. Инструкция по монтажу анкерных зажимов	19
17	Приложение Б. Схемы крепления натяжных зажимов	20
18	Приложение В. Инструкция по монтажу муфты тупиковой оптического кабеля МТОК-Г2(Г3)/288	21
19	Приложение Г. Правила применения термоусаживаемых материалов (ТУТ, ТУМ)	30
20	Лист регистрации изменений	32

1. Общие положения

1.1. Настоящая инструкция предназначена для потребителей оптического кабеля (далее-ОК или кабель) марок ОКТ-…-П и ОКТ-…-Т производства ООО «Саранскккабель-Оптика» и устанавливает требования к их монтажу.

1.2. Данная инструкция разработана с учетом ТУ 16.К117-001-2001 «Кабели связи оптические», ТУ 3587-016-51154035-2015 «Кабели оптические малогабаритные на основе центральной трубки», и требований нижеприведенных нормативных документов.

1.3. Требования настоящей инструкции являются обязательными при производстве работ по монтажу кабеля. Данная инструкция содержит основные, обязательные требования к монтажу кабеля, влияющие на его надежность и долговечность.

1.4. При монтаже и прокладке кабельных линий связи следует руководствоваться положениями, изложенными в настоящей инструкции, а также указанной нормативно технической документацией.

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

2. Назначение и общие сведения о кабеле

2.1. Кабели типа ОКТ-…-П и ОКТ-…-Т предназначены для подвеса на опорах линий связи, опорах городского освещения, между зданиями и сооружениями.

2.2. Конструктивно кабель представляет собой кабель с вынесенным силовым элементом вида «восьмерка». Силовой элемент- стальной трос.

2.3. Сердечник кабеля типа ОКТ-…-П представляет собой конструкцию из центрального силового элемента (ЦСЭ) и внешнего повива, образованного методом правильной односторонней или знакопеременной (SZ) скрутки.

ЦСЭ может быть одного из следующих типов:

- круглый стержень из стеклопластика;
- круглый стержень из стеклопластика в полимерной оболочке;
- стальной трос в полиэтиленовой оболочке.

Внешний повив содержит в себе оптические модули, каждый из которых представляет собой трубку из полибутилентерефталатных композиций или иных пластмасс, схожих по свойствам, внутри которой располагаются от одного до 24-х оптических волокон (ОВ), и может также содержать кордельные заполнители.

2.4. Сердечник кабеля типа ОКТ-…-Т представляет собой оптический модуль в виде центральной трубки, выполненной из полибутилентерефталатных композиций или иных пластмасс, схожих по свойствам. Внутри трубки расположены оптические волокна.

2.5. Свободное внутреннее пространство трубок с ОВ заполнено гидрофобным компаундом.

2.6. Поверх сердечника кабеля наложена полиэтиленовая оболочка.

Пример исполнения кабеля марки ОКТ-…-П с сердечником в виде повива оптических модулей вокруг ЦСЭ из стеклопластика, представлен на рис. 1а.

Пример исполнения кабеля марки ОКТ-…-Т с сердечником в виде центральной трубки представлен на рис. 1б

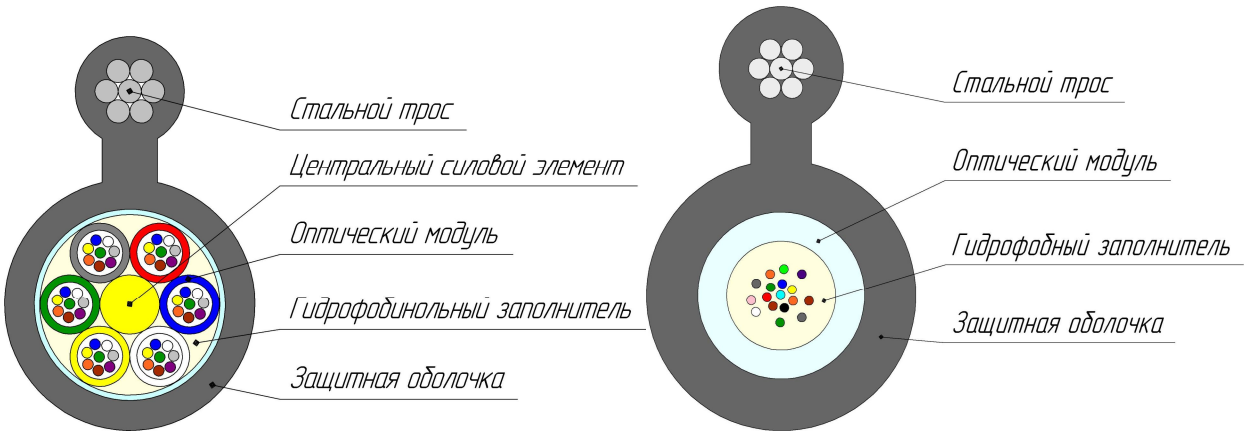


Рис. 1 а) Конструкция кабеля марки ОКТ-…-П. б) Конструкция кабеля марки ОКТ-…-Т.

3. Меры безопасности

3.1. При выполнении работ по прокладке кабельных линий связи, рассмотренных в настоящей инструкции, необходимо выполнять указанные правила техники безопасности.

3.2. Погрузку и разгрузку барабанов с кабелем производить с применением грузоподъемных машин.

3.3. Работать следует с использованием индивидуальных средств защиты.

3.4. При перекатке барабана с кабелем необходимо принять меры против захвата его выступающими частями одежды рабочих. До начала перекатки закрепить концы кабеля и удалить торчащие из барабана гвозди. Барабан с кабелем допускается перекатывать только по горизонтальной поверхности по твердому грунту или прочному настилу.

3.5. К монтажу кабеля необходимо допускать монтажников, имеющих соответствующую квалификацию и прошедших предварительный инструктаж.

3.6. В необходимых случаях в зависимости от условий прокладки кабеля (работа в электроустановках, работы на высоте, работы с повышенной опасностью) следует оформить выполнение работ нарядом-допуском.

3.7. Выделение для монтажной организации зоны производства работ, ограждение от действующей части установок, с указанием мест прохода персонала и проезда механизмов, оформлять актом-допуском.

3.8. При работе на проезжих частях автодорог (включая обочины) следует оформить соответствующее разрешение, должны быть расставлены соответствующие дорожные знаки и оградительные устройства. Рабочие должны иметь спецодежду, привлекающую внимание (жилеты оранжевого цвета и т.п.)

3.9. При прокладке кабеля в подземных сооружениях, надлежит соблюдать специальные требования безопасности для этих работ.

3.8. Рабочим не разрешается при прокладке находиться внутри углов поворота трассы, а также при механизированной прокладке поддерживать кабель вручную на поворотах трассы и на вводе в трубы.

3.9. При механизированной размотке кабеля, уложенного петлями, запрещается находиться внутри петель, поправлять петли разрешается только предназначенным для этого инструментом.

3.10. Размотка кабеля с барабана при механизированной прокладке разрешается только при наличии тормозного приспособления.

3.11. Эксплуатацию технологической оснастки и инструмента, работу на высоте производить с соблюдением требований соответствующих инструкций по охране труда.

3.12. Приставные лестницы без рабочих площадок допускается применять только для выполнения работ, не требующих от исполнителя упора в конструкции.

3.13. При протягивании кабеля через проемы рабочие должны находиться по обе стороны проема. Запрещается во избежание ранения рук приближать руки к проему при протягивании в них кабеля.

3.14 При протягивании кабелей с помощью лебедок через проемы, отверстия, трубные разводки с промежуточными протяжными ящиками или коробками необходимо обеспечить четкую команду для рабочих, находящихся как у лебедок, так и у проемов.

3. 15. Концы труб для прокладки кабеля должны быть опилены и очищены от заусенцев. Подачу кабеля в трубу вести с осторожностью, во избежание затягивания рук в трубу вместе с кабелем.

3.16. При прокладке кабеля в межэтажных проемах, при перерывах в прокладке кабеля и после окончания работ, проем должен быть закрыт сплошными щитами (настилами) так, чтобы исключить возможность их опрокидывания. Щиты могут сниматься работающими только на время прокладки кабеля.

3.17. При протяженном рассредоточении бригады, выполняющей прокладку кабеля, отсутствии прямой видимости, необходимо обеспечить устойчивую радиосвязь между основными звеньями бригады.

3.18. При использовании механизированной прокладки, в условиях отсутствия прямой видимости и голосового сообщения между звеньями бригады, работа без средств связи не допускается.

4. Основные нормативные документы.

При выполнении монтажа ОК, помимо настоящей инструкции, надлежит также руководствоваться требованиями нижеуказанных нормативных документов, в части, не противоречащей данной инструкции.

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

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

«Руководство по строительству линейных сооружений местных сетей связи», Минсвязи России – АООТ «ССКТБ-ТОМАСС» - М.1996.

Монтаж и электрические измерения линейно-кабельных сооружений связи. КТЕ 24-1-97. -М., 1997г.

Правила ввода в эксплуатацию сооружений связи. Утв. Приказом Минсвязи 09.09.2002г.-СПб.: 2002г.2.7 РД 45.047-99. Линии передачи волоконно-оптические на магистральной и внутризоновых первичных сетях ВСС России. Техническая эксплуатация.

ПУЭ (Правила устройства электроустановок). Ред. 7., Раздел 2.

Правила проектирования, строительства и эксплуатации волоконно-оптических линий связи на воздушных линиях электропередачи напряжением 0,4-35 кВ, РД 153-34.0-48.519-2002.

Участок кабельный элементарный волоконно-оптической линии передачи. Типовая программа приемочных испытаний РД 45.190-2001

5. Входной контроль

Ниже представлен список рекомендуемых испытаний входного контроля.

5.1 Качество намотки кабеля. Проверить качество намотки готового кабеля на приемный барабан. Намотка витков должна быть ровной. Приемный барабан не должен иметь видимых повреждений.

5.2 Внешний вид кабеля. Проверить внешний вид кабеля визуально на отсутствие дефектов.

5.3 Конструкция. Произвести разделку кабеля в соответствии с пунктом 10 настоящей инструкции. Проверить наличие конструктивных элементов, заявленных в спецификации на кабель.

5.4 Общее число ОВ. Проверить соответствие фактического количества оптических волокон заявленному в паспорте на кабель.

5.5 Маркировка кабеля. Проверить наличие и качество маркировки на кабеле.

5.6 Строительная длина кабеля. Проверить соответствие фактической длины кабеля значению в паспорте (по маркировке).

5.7 Внешний диаметр кабеля. Проверить соответствие фактического внешнего диаметра кабеля значению, заявленному в паспорте на кабель.

5.8 Провести входной контроль кабеля по оптическим параметрам согласно п.14.1 данной инструкции и произвести оценку параметров.

Измеренные значения коэффициентов затухания оптических волокон на длинах волн 1310 и 1550 нм (для многомодового ОВ на длине волны 1300 нм), не должны превышать паспортное значение.

Измеренная длина оптических волокон должна соответствовать указанной в паспорте. Целостность оптических волокон не должна быть нарушена.

6. Основные требования при транспортировке и хранении

6.1 При транспортировке барабаны не должны лежать на щеке и должны быть надежно закреплены. При креплении барабанов запрещается пробивать доски щек и обшивки барабана гвоздями и скобами.

6.2 Оптический кабель должен транспортироваться только на барабане завода-изготовителя.

6.3 При погрузке (разгрузке) барабанов необходимо пользоваться специальным оборудованием, исключающим удары и механическое повреждение барабанов. Запрещается скидывать барабаны с транспортного средства, скатывать с горок.

6.4 После транспортировки барабаны должны быть проверены на отсутствие повреждений и целостность защитных приспособлений.

6.5 При хранении барабаны должны быть защищены от механических воздействий, а также от солнечных лучей, атмосферных осадков и пыли. Барабаны не должны лежать на щеке. Не допускается установка барабанов друг на друга (Рис. 2). Температура хранения: от минус 60 ºС до 70 ºС. Концы оптического кабеля при хранении должны быть защищены с помощью специальных герметизирующих термоусаживающихся колпачков.

6.6 Обшивка барабана снимается только после начала работ после установки барабана на устройство для смотки кабеля с барабана, с разрешения ответственного руководителя работ.

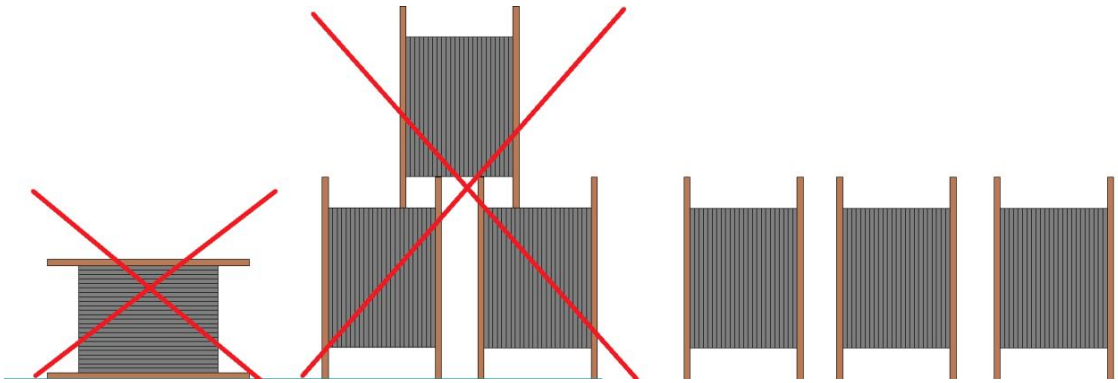


Рис.2 Хранение барабанов с оптическим кабелем

7. Общие требования к монтажу ОК

7.1. Главная особенность технологии монтажа ОК 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 ОК. Это достигается применением особых приемов, специального оборудования и приспособлений, позволяющих ограничить воздействия различных механических нагрузок (растягивающих, изгибных, раздавливающих, крутильных и др.).

7.2. Необходимо принимать все возможные меры во избежание повреждения оболочки кабеля при монтаже.

Недопустимо трение кабеля о поверхность земли, различные препятствия, элементы тары и упаковки кабеля (барабан), конструкции сооружений воздушной линии, рабочие и нерабочие поверхности монтажных инструментов и приспособлений.

Недопустимо, при монтаже кабеля над водными поверхностями, погружение его в воду, а особенно- волочение по дну.

На рис. 3 показана типичная схема протяжки кабеля.

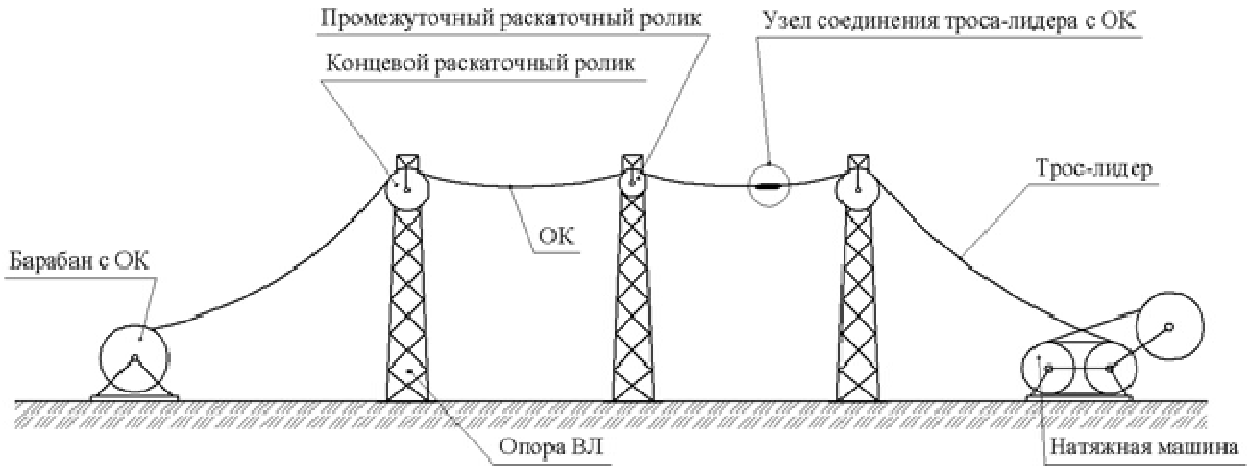


Рис. 3. Схема протяжки ОК на ВЛ

7.1 Тяжение кабеля при протяжке не должно превышать допустимую монтажную растягивающую нагрузку (ДМРН), при регулировке стрел провеса тяжение не должно превышать максимально допустимую монтажную растягивающую нагрузку (МДМРН). ДМРН и МДМРН указаны в спецификации на кабель.

7.2 Не допускается изгибать кабель на радиус изгиба меньше допустимого, указанного в спецификации на кабель.

7.3 Не допускается осевое закручивание кабеля больше, чем на 360 градусов на длине 4 м.

7.4 Раздавливающая нагрузка на ОК не должна превышать допустимую, указанную в спецификации.

7.5 Раскатка и монтаж кабелей в полиэтиленовой оболочке должны производиться при температуре не ниже -30°С. При температурах ниже -10°С монтаж вести с особой тщательностью и осторожностью.

7.6 Работы по протяжке и монтажу ОК на ВЛ не должны проводиться при гололеде, осадках, грозе и ветре скоростью выше 10 м/с.

7.7.7 При монтаже кабеля на ВЛЭП, работы производятся согласно проекта производства работ (ППР), составленного с учетом конкретного вида работ и имеющихся в распоряжении ресурсов (машин и механизмов, монтажных бригад), содержащего:

- сроки и графики проведения работ;
- 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 машин и механизмов, тип применяемых монтажных роликов и приспособлений;
- меры безопасности при выполнении работ.

8 Требования к монтажному оборудованию

8.1 Лидер-трос.

Лидер-трос должен быть выполнен из диэлектрических материалов, обеспечивать необходимое натяжение при протяжке кабеля, иметь сечение и погонный вес, не превышающие сечение и погонный вес кабеля, и необходимый запас длины.

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

Конструкция троса и материал, из которого он сделан, должны обеспечивать удобство оперирования с ним. Он не должен запутываться при его размотке с барабана лебедки, а также при его случайном освобождении.

Допускается использование составного (из отрезков меньшей длины) лидер-троса, при этом, их соединение осуществляется специальными приспособлениями.

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

8.2 Монтажные ролики.

Монтажные ролики должны иметь пластмассовые вкладыши, которые не позволяют кабелю соприкасаться с металлом роликов. Вкладыши должны быть гладкими и не иметь внешних признаков износа. Рекомендуется использовать ролики с желобами, покрытыми неопреном или полиуретаном. Глубина паза ролика должна быть минимум вдвое больше толщины кабеля. Внутренняя поверхность роликов должна быть гладкой и не иметь неровностей. Ролики должны свободно вращаться вокруг своей оси. Размеры роликов определяется характеристиками каждой конкретной конструкции кабеля.

Диаметр роликов по пазу должен быть не менее 40 диаметров ОК.

На анкерно-угловых опорах с углом поворота более 30 градусов, необходимо применять ролики диаметра не менее 60 диаметров ОК или сдвоенные (2 ролика на общей обойме).

8.3. Устройство предотвращения скручивания

При монтаже кабеля 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. Он устанавливается между тросом-лидером и тросом ОК.

8.4. Тяговые, тормозные и раскаточные устройства.

Для протяжки используют тяговую машину, создающую регулируемое усилие тяжения, раскаточное устройство, оснащенное тормозом, для установки и размотки барабана с кабелем.

Может также использоваться тормозная машина. Применение тормозной машины позволяет добиться большей надежности и производительности прокладки, позволяет обеспечить большие усилия торможения, и, следовательно, меньшие стрелы провиса, что обеспечивает большие габариты над пересекаемыми препятствиями.

Тяговые и тормозные машины должны создавать плавно регулируемое усилие тяжения и иметь приборы измерения натяжения кабеля, а также должны быть оборудованы ограничителем натяжения кабеля, который автоматически отключает привод при достижении определенного заранее тягового усилия.

Тормоз раскаточного устройства должен обеспечивать плавную регулировку тормозного усилия.

9. Установка оборудования

9.1 Тяговое устройство должно быть расположено непосредственно на одной линии с ближайшими к нему монтажными роликами, чтобы кабель заходил в ролики ровно, без трения о «щеки» роликов.

9.2 Расположение барабана с кабелем должно обеспечить отсутствие трения кабеля о щеки барабана, а также касания кабеля о другие конструкции или предметы.

9.3 На всех опорах участка, где подвешиваются ОК, монтируются узлы крепления кабеля, на узел крепления или рядом с ним, подвешиваются раскаточные ролики, места креплений определяются проектом.

9.4. Через каждый раскаточный ролик должен быть проведен лидер-трос. При заправке в ролики и при обходе препятствий может выполнятся временное закрепление троса для предотвращения его опускания и волочения по земле.

9.5 Каждый раскаточный ролик должен быть установлен таким образом, чтобы трос-лидер, а затем и кабель проходили по дну паза и исключался выход троса и кабеля за щеку ролика.

9.6. После протяжки троса-лидера по роликам и проверки его свободного перемещения, его соединяют с тросом ОК.

9.7. Между тросом-лидером и ОК необходимо устанавливать компенсатор кручения (вертлюг), предохраняющий ОК от перекручивания.

9.8 Кабельный барабан устанавливается так, чтобы смотка кабеля производилась сверху.

9.9. На кабельный барабан устанавливается тормозное устройство. Усилие торможения не должно превышать 50 кГс. При необходимости получения больших усилий торможения, необходимо применять тормозную машину.

Тормозная машина должна поддерживать требуемое натяжение кабеля на различных скоростях протяжки. Минимальный диаметр тормозных барабанов должен быть не менее 40-ка диаметров кабеля.

9.10. Натяжная машина устанавливается возле концевой опоры ВЛ на расстоянии не менее 2-х высот этой опоры и надежно закрепляется стропами к якорным устройствам,

обладающим достаточной удерживающей прочностью (металлические штыри, вбитые в грунт, основания опор, ж/б плиты или фундаментные блоки, строительные машины, поставленные на тормозное устройство и т.п.). Тип используемых якорных устройств должен быть определен для конкретной машины в ППР с учетом обеспечиваемого ей тягового усилия.

Свободный конец троса-лидера закрепляется на приемном барабане и укладывается в канавки кабестанов натяжной машины.

9.11. Аналогично натяжной, устанавливается, при ее использовании, тормозная машина. Тормозная машина устанавливается на расстоянии 5-6 м от барабана и надежно закрепляется стропами к якорным устройствам, аналогично натяжной машине Тип используемых якорных устройств должен быть определен для конкретной машины в ППР.

При использовании тормозной машины, конец троса лидера заправляется в барабаны тормозной машины. Конец троса-лидера соединяется с кабельным захватом, установленным на начало кабеля через вертлюг, и начало кабеля втягивается в канавки кабестанов.

10. Протяжка оптического кабеля

10.1 Протяжка должна осуществляться согласовано, по команде производителя работ с использованием радиосвязи между звеньями бригады. При прерывании радиосвязи работы немедленно прекращаются.

10.2. Тяговой машиной сначала создают первоначальное усилие для вытяжки троса-лидера так, чтобы избежать при раскатке ОК земли и пересекаемых препятствий. После этого натяжение лидер-троса останавливают.

10.3. Затем начинают отпускать с барабана ОК, 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 30 м/мин.

10.4. Тормозом раскаточного устройства или тормозной машиной регулируют усилие торможения таким образом, чтобы обеспечить постоянное усилие и стрелу провеса. Стрела провеса при протяжке должна быть больше визируемой.

10.5. 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, приложенного к кабелю.

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

10.7. Во избежание рывков при протяжке, нужно следить за отсутствием провеса кабеля, сходящего с барабана, при использовании тормозной машины необходимо постоянно контролировать натяжение кабеля между тормозной машиной и барабаном. На натяжной машине необходимо установить ограничитель на значение равное или меньшее максимального визируемого тяжения, указанного в проекте.

10.8. Наблюдающие с радиостанциями должны следить за прохождением вертлюга через ролики по всему участку протяжки. Особое внимание следует при этом уделятьанкерно-угловым опорам.

10.9 Не допускается осевое вращение ОК в пролете.

10.10 Натяжение кабеля при протяжке не должно превышать допустимую монтажную растягивающую нагрузку (ДМРН), указанную в спецификации на кабель.

10.11 Протяжка производится с измерением тягового усилия. Тяговое усилие должно изменяться плавно, рывки не допустимы.

10.12 При протяжке оптического кабеля должны использоваться инструкции и руководства по применению используемых машин, механизмов и приспособлений.

10.13 Запрещается производить протяжку оптического кабеля по земле. В отдельных случаях, при монтаже вручную одного-двух пролетов, допускается опускание на землю только небольших концов кабеля, при этом он должен быть уложен на подстилающий материал.

10.14 При заедании в роликах «троса-лидера», оптического кабеля, узла их соединения или возникновения других неисправностей, протяжка должна быть немедленно прекращена. Протяжка продолжается только после устранения неисправности.

10.15 Не допускается волочение кабеля по земле и трения его о пересекаемые инженерные сооружения.

10.16 При перерывах в работах по раскатке кабеля, необходимо ставить машины и механизмы на тормоз, а кабель временно закреплять.

10.17 Стрелы провеса кабеля во время протяжки и после неё, до монтажа зажимов, должны быть больше проектных стрел провеса.

11. Монтаж оптического кабеля

11.1 Монтаж кабеля должен проводиться в соответствии с проектом, нормативными документами, инструкциями по монтажу используемой арматуры и настоящей инструкцией.

11.2 Монтаж кабеля должен производиться способами и инструментами, исключающими его повреждение. О любых повреждениях кабеля следует немедленно сообщать руководителю работ.

11.3 Перекладка ОК из роликов в арматуру должна производиться не позднее 48 часов после его раскатки. После закрепления кабеля на опоре, производят демонтаж раскаточного ролика.

11.4 Применяемые при монтаже кабеля муфты, зажимы и другие приспособления должны быть предназначены для этих целей и иметь, при необходимости, надлежащие сертификаты соответствия.

11.5 Монтаж кабелей на опорах рекомендуется производить в комплекте с натяжными и поддерживающими зажимами производства фирмы Telenco(Франция), Malico(Франция) или их аналогами.

11.6 Натяжной зажим.

В качестве натяжных зажимов рекомендуется использовать зажимы клинового типа производства Telenco (Франция), Malico(Франция) или их аналоги, например, зажимы натяжные марок РА-8-СТ/200, РА-8-СТ/300, производства ЗАО «МЗВА». Натяжной зажим изображен на рис. 4.

Инструкция по монтажу натяжного зажима представлена в приложении А.



Рис. 4 Натяжной зажим клинового типа

При этом натяжные зажимы для кабелей с вынесенным металлическим тросом должны иметь металлические зубья, которые пробивая оболочку, удерживают непосредственно трос.

Натяжные зажимы для кабелей с диэлектрическим прутком должны иметь пластиковые или металлические клинья, которые зажимают непосредственно оболочку троса, не повреждая ее.

11.7 Поддерживающий зажим.

В качестве поддерживающих зажимов рекомендуется использовать зажимы производства Telenco(Франция), Malico(Франция) или их аналоги, например. зажимы поддерживающие марки ППО-8/4-8 производства ЗАО «МЗВА», г. Москва. Примеры поддерживающих зажимов (производства «Malico») изображены на рис. 5.

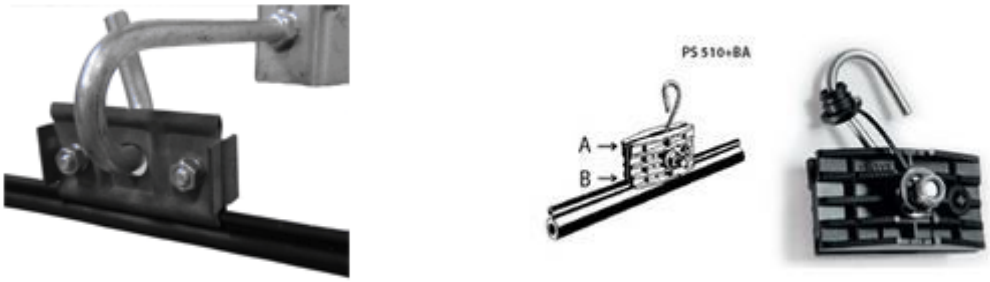


Рис. 5 поддерживающие зажимы

11.8 После завершения раскатки производят монтаж натяжных зажимов. Стрелы провеса регулируются с обязательным измерением тягового усилия, которое не должно превышать максимально допустимую монтажную растягивающую нагрузку (МДМРН), указанную в спецификации на кабель. Стрела провеса в пролетах не должна отличаться более чем на 5% от проектной, с учетом температуры окружающего воздуха при монтаже. Провес шлейфа между зажимами должен составлять не менее 30 см.

11.9 После монтажа натяжных зажимов производится монтаж поддерживающих зажимов.

11.10 Спустя примерно 24 часа после монтажа натяжных зажимов необходимо выполнить окончательные измерения стрелы провеса и при необходимости откорректировать их, так как происходит вытяжка кабеля.

11.11 Свободные концы оптического кабеля на каждой граничной опоре должны быть такой длины, чтобы обеспечить технологический запас кабеля, согласно проекту (обычно не менее 10 м с каждой стороны).

11.12 Список рекомендуемых комплектующих изделий и поставщиков может быть предоставлен производителем кабеля по запросу.

12. Разделка кабеля

Разделка кабеля производится перед проведением измерений оптических параметров кабеля и/или монтажом оптических муфт в следующей последовательности

12.1. Перед разделкой кабеля необходимо убедиться, что длина конца кабеля, оставленного для монтажа муфты, достаточна. Для этого надо произвести разметку согласно инструкции изготовителя муфты. Разметка выполняется подматыванием полимерной ленты либо водостойким маркером.

12.2. Разделка должна производиться специальным инструментом, указанным в инструкции по монтажу. Разделка кабеля производится строго на указанную в инструкции длину. В процессе разделки не должны быть повреждены оптические модули, а также оболочка кабеля. Разделка кабеля производится следующим образом.

12.1. С помощью тросокусов перекусить трос на необходимой для разделки длине.

12.2. С помощью ножа выполнить продольный разрез кабеля по перемычке между сердечником кабеля и тросом от конца кабеля до места перекуса троса и удалить трос.

12.3. Аккуратно, не повреждая сердечника кабеля, с помощью плунжерного ножа с регулируемой глубиной лезвия, выполнить поперечный круговой разрез наружной оболочки кабеля.

12.4. От кругового разреза, повернув нож лезвием вдоль кабеля, выполнить продольный разрез оболочки кабеля. Выполнить второй такой же разрез с противоположной (по оси) стороны кабеля.

12.4. Поддеть заостренным инструментом, расщепить и снять надрезанные половинки оболочки кабеля.

12.5. Разделка сердечника кабеля ОКТ-…-П после снятия оболочки выполняется следующим образом. Необходимо аккуратно расплести повив модулей и корделей. Кордели удалить, оставив (при необходимости, в случае наличия модулей одного цвета) возле выхода из кабеля небольшой их отрезок в 1..3 см для возможной идентификации модулей.

Также необходимо удалить большую часть ЦСЭ, откусив его и оставив необходимый конец для монтажа.

С помощью специальной жидкости (D-Gel) или бензина удалить с оптических модулей гидрофобный заполнитель.

Далее последовательно производится разделка оптических модулей следующим образом. Отступив 20-30 см от конца модуля, с помощью специального инструмента для снятия оболочек (стриппера) производится круговой надрез оптического модуля. Далее провести изгиб модуля по месту реза, до отделения части модуля по шву, аккуратно снять кусок модуля, придерживая оптические волокна. Повторить операцию до снятия модуля на нужную длину.

12.6. Разделка сердечника кабеля ОКТ-…-Т после снятия оболочки и освобождения центральной трубки, выполняется следующим образом.

Отступив 20-30 см от конца трубки, при помощи специального разделочного инструмента, или же аналогично п.12.3, убавив глубину лезвия ножа, и примерив глубину реза на конце трубки, выполнить круговой поперечный надрез центральной трубки кабеля. Провести ее изгиб по месту реза, до отламывания куска трубки по шву, аккуратно снять отломанный кусок трубки, придерживая оптические волокна. Повторить операцию до снятия трубки на нужную длину.

12.7. С помощью специальной жидкости (D-Gel) или бензина удалить с оптических волокон гидрофобный заполнитель.

12.8. После этого можно приступить к монтажу муфты или проведению измерений оптических параметров кабеля.

13. Монтаж оптических муфт

13.1. Соединение строительных длин кабеля выполняют путем монтажа на кабель оптических муфт, размещаемых на устройствах запаса кабелей, вместе с запасом кабеля, намотанным бухтой на устройстве запаса. Размеры запасов кабеля определяются проектом и обычно составляют 8-15 м с каждой стороны.

Для защиты от механических воздействий муфта может помещается в специальное защитное устройство –металлический кожух или помещаться в ящик.

13.2. Монтаж муфт должен производиться в строгом соответствии с инструкцией по монтажу конкретного типа муфты, разработанной и предоставленной изготовителем (поставщиком) муфт.

13.3. Рекомендованные для использования муфты МТОК по ТУ 5296-058-27564371-2009 производства ЗАО "Связьстройдеталь", модификации МТОК- Г2(Г3)/288, МТОК Л6/108, МТОК Л7/48 или аналогичные.

13.4. Указанные муфты тупиковые оптического кабеля МТОК предназначены для использования в качестве соединительных и разветвительных муфт при монтаже оптических кабелей связи (ОК), прокладываемых в кабельной канализации, на открытом воздухе, в коллекторах и тоннелях, внутри помещений.

Монтаж муфты МТОК соответствующего типа осуществляется согласно Инструкции по монтажу завода-изготовителя для конкретного типа муфты. В данной инструкции монтаж рассмотрен на примере муфты марки МТОК- Г2(Г3)/288 (Приложение В)

Монтаж необходимо вести с учетом «Правил применения термоусаживаемых материалов (ТУТ, ТУМ)», ред. 12/2014 завода изготовителя ЗАО "Связьстройдеталь" (Приложение Г).

При этом ввод кабеля осуществляется с учетом правил ввода нескольких кабелей в один кабельный ввод, соединение металлических элементов троса осуществляется аналогично металлическим элементам других типов кабеля.

13.4. Общие принципы организации работ по монтажу соединительной муфты изложены ниже.

13.5. Работы по соединению концов кабеля производятся в специально оборудованной передвижной лаборатории – ПЛМД (передвижная лаборатория для монтажа и диагностики) на базе автомобиля повышенной проходимости, которая оснащена рефлектометром, сварочным аппаратом для соединения оптических волокон, генератором, комплектом инструментов и приспособлений, расходными материалами и запасными изделиями.

Для монтажа муфты концы кабеля подают внутрь ПЛМД .

ПЛМД должна быть закрытого типа и оборудована монтажным столом с приспособлениями для закрепления концов монтируемых кабелей, приборами и монтажным инструментом. Должны быть предусмотрены удобные стулья, освещение. электропитание.

13.6. Перед монтажом муфты или проведением измерений оптических параметров кабеля необходимо произвести его разделку в соответствии в разделом 12 инструкции.

13.7. В процессе разделки не должны быть повреждены оптические модули, а также оболочка кабеля. Необходимо следить за тем, чтобы при монтаже внутренние поверхности муфты были сухими и чистыми.

13.8. Перед началом работ по соединению ОВ в муфте необходимо произвести контроль их целостности и определить коэффициент затухания.

13.9. Контроль производится при помощи рефлектометра. Результаты измерений сравниваются с результатами, полученными при входном контроле данной строительной длины. Замер достаточно произвести с одной стороны. На полученных рефлектограммах должны отсутствовать изломы и пики характеристики, которые свидетельствуют о повреждении кабеля.

13.10. В случае если в кабеле используются неокрашенные волокна, или встречаются волокна одного цвета, необходимо провести идентификацию волокон.

13.11. Внутри муфты должен помещаться достаточный технологический запас волокна, обеспечивающий сварку и возможность производить в дальнейшем ремонт, а при необходимости, вносить изменения в схему коммутации без перезаделки кабеля. Величина технологического запаса определяется инструкцией по монтажу для данного типа муфт.

13.12. Разделка кабеля и крепление его в муфте производится согласно инструкции на данный тип муфт. Крепление должно обеспечивать достаточную механическую прочность заделки и герметичность ввода.

13.13 Соединение оптических волокон при монтаже муфт производится способом дуговой микросварки специальным сварочным аппаратом оптических волокон под контролем затухания при помощи рефлектометра обратного рассеивания.

13.14. При соединении оптических волокон в сварочном аппарате место соединения должно быть защищено при помощи комплекта деталей защиты сварного соединения (КЗДС), укладываемых на специальные кассеты.

13.15. Значение затуханий сварных стыков, находится как полусумма значений, измеренных в направлениях А - Б, Б - А, и оно не должно превышать нормативных значений.

13.16. Когда все пары волокон сварены и уложены на кассету, она устанавливается на свое место в муфте, как указано в инструкции по монтажу. Оптические модули внутри муфты и оптические волокна на кассете должны располагаться таким образом, чтобы избегать критических радиусов изгиба.

13.17. После проверки правильности монтажа и качества монтажа сварных стыков в муфте, она герметизируется.

13.18. Каждая муфта после окончания монтажа должна быть замаркирована кольцом из листового свинца или пластмассовой биркой. На маркировке должны быть нанесены несмываемой краской следующие данные: номер муфты, марка кабеля, наименование организации-владельца кабеля и объектов, между которыми проложен кабель.

13.19. На каждую смонтированную муфту должен быть составлен паспорт в двух экземплярах Содержание паспорта согласно РД 45.156-2000 «Состав исполнительной документации на законченные строительством линейные сооружения магистральных и внутризоновых ВОЛП», М., 2001г.

13.20. Законченную монтажом муфту помещают на устройство для размещения технологического запаса кабеля после намотки на него запаса кабеля. При необходимости, используют защитные кожухи и ящики.

13.21. Технологический запас ОК должен наматываться с натяжением на твердую оправку или с фиксацией, предотвращающей сжатие кабеля при отрицательных температурах. Диаметр бухты запаса должен быть в пределах 40-50 диаметров кабеля.

Длина хранящегося на опоре кабеля, не сформированного в бухту, должна быть сведена к минимуму. Вариант устройства для намотки технологического запаса кабеля изображен на рисунке 6.



Рис. 6. Устройство для размещения технологического запаса ОК

13.22. Устройства намотки технологических запасов размещают на опорах, стенах зданий и сооружений, как снаружи, так и внутри них. Для защиты от механических воздействий муфта может помещается в специальное защитное устройство –металлический кожух.

14. Проведение контрольных и приемо-сдаточных измерений

14.1. Проведение входного контроля по оптическим параметрам кабеля

14.1.1. Измерение коэффициента затухания кабеля желательно проводить в сухих отапливаемых помещениях, имеющих освещение и возможность подключения

электрических приборов. При отсутствии указанных условий, измерение проводят с использованием ПЛМД, либо с применением подходящих для этого палаток.

14.1.2. Если кабель имеет какие-либо повреждения или отклонения, выявленные при осмотре на центральном складе, измерения коэффициента затухания данной строительной длины кабеля не проводят. Вопрос о применении этого кабеля решается заказчиком.

14.1.3. Измерение коэффициента затухания ОК должно проводиться на той длине волны, на которой планируется эксплуатация кабеля.

14.1.4. Разделку кабеля производят на длине, достаточной для проведения измерений (1,0 - 1,5 м). Оптический модуль разделывается инструментом, исключающим повреждение оптического волокна.

14.1.5. При наличии гидрофобного заполнителя ОВ протираются специальным растворителем. Проводится визуальный контроль поверхности покрытия ОВ.

14.1.6. Обнаруженные дефекты (нарушение покраски, некачественное защитное покрытие) фиксируются в протоколе. Снятие защитного покрытия производится специальным инструментом. ОВ протирается изопропиловым спиртом и специальным скалывателем производится скол, перпендикулярный оси ОВ. В процессе проведения входного контроля ОК проверяется целостность всех ОВ, определяется оптическая длина кабеля и коэффициент затухания.

14.1.7. Измерение коэффициента затухания и оптической длины кабеля производится по методу обратного рассеяния с помощью рефлектометра в двух направлениях на рабочих длинах волн с использованием компенсационной катушки с ОВ длиной не менее 700 м. (По согласованию с заказчиком допускается проведение измерений коэффициента затухания в одном направлении).

14.1.8. Измерения необходимо проводить в соответствии с рекомендациями и техническим описанием приборов. В процессе измерений снимается кривая обратного рассеяния, по характеру изменения которой оценивается состояние ОВ. Кривая должна иметь плавный спадающий характер без каких-либо изломов, ступенек, пиков и т. п.

14.1.9. Полученные результаты измерений сравниваются с паспортными данными на соответствующей длине волны.

14.1.10. После проведения измерений конец кабеля должен быть загерметизирован.

14.1.11. По результатам визуального контроля и измерений составляется протокол входного контроля кабеля.

14.2. Контроль качества в процессе монтажа

14.2.1. При операционном контроле проверяется соблюдение технологии выполнения работ; соответствие их рабочим чертежам, строительным нормам, правилам и стандартам.

14.2.2. При контроле, осуществляемом непосредственно в процессе монтажа кабеля, проверяется следующее:

1) направление вращения барабана с кабелем;
2) предупреждение перехлестывания кабеля;
3) защита концов кабеля от влаги;
4) усилие тяжения по кабелю;
5) температура окружающего воздуха во время монтажа кабеля;
6) соответствие стрел провеса монтажным;
7) соответствие сближений кабеля с препятствиями и радиусов изгибов марке кабеля;
8) качество сварки оптических волокон кабеля, монтажа соединительных муфт;
9) правильность монтажа муфт и их защиты.

14.2.3. В процессе производства работ должно осуществляться ведение журнала выполнения работ, отражающего последовательность, сроки, качество работ, готовность

отдельных участков, а также журнала авторского надзора проектной организации (при необходимостти) и технического надзора заказчика.

14.3. Методика контроля качества соединений ОВ в муфтах

14.3.1. Контроль качества выполненного соединения осуществляется путем измерения оптических потерь в сварке в процессе проведения монтажа муфты или после монтажа участка трассы или всей трассы. Одновременно проводятся измерения оптического затухания (Аобщ) в линии с целью выявления возможных повреждений ОВ в смонтированных строительных длинах кабеля.

14.3.2. Потери в сварках и затухание в ОВ определяются методом обратного рассеяния (ГОСТ Р МЭК 793-1-93) с помощью оптического рефлектометра. Измерения проводят в двух направлениях. Потери в сварках и затухание в линии рассчитываются по следующей формуле:

Аобщ = (Аа-в+Ав-а)/2,

где Аа-в - потери в сварном соединении или ОВ в направлении от А к В;

Ав-а - потери в сварном соединении или ОВ в направлении от В к А.

14.3.3. Потери в сварке не должны превышать нормативных величин согласно РД 45.190-2001 «Участок кабельный элементарный волоконно-оптической линии передачи. Типовая программа приемочных испытаний», М., 2002г;

14.3.4. При монтаже муфт для ведения контроля качества сварных соединений с помощью рефлектометра требуется дополнительное транспортное средство, удобное для ведения измерений, размещаемое на другом конце строительной длины кабеля.

14.4. Приемочный контроль качества

14.4.1. При приемочном контроле необходимо производить проверку качества выполненных работ, и в первую очередь, соединений кабеля в муфтах. Завершающей операцией перед приемкой ВОЛС является контроль величины затухания между пунктами регенерации.

14.4.2. Приемочный контроль осуществляется при завершении монтажа отдельных участков (или между пунктами регенерации) линейной части объекта, что позволяет определить готовность участков к эксплуатации.

14.4.3. Результаты приемочного контроля фиксируются в актах освидетельствования проведенных работ, актах испытаний ВОЛС и других документах, предусмотренных действующими нормативами по приемке строительных работ.

14.4.4. Контроль качества строительно-монтажных работ в ходе сооружения ВОЛС выполняют ИТР и линейный персонал подрядчика, обладающий соответствующей квалификацией и оснащенный необходимыми приборами.

14.5. Приемо-сдаточные измерения кабельных секций

14.5.1. Законченным элементом линейных сооружений ВОЛС-ВЛ

считается кабельная секция (КС) между двумя регенерационными пунктами. На кабельных секциях проводятся приемо-сдаточные измерения оптических параметров элементарных кабельных участков (ЭКУ).

14.5.2. На ЭКУ нормируются следующие параметры:

1) относительное значение оптических потерь - затухание, приведенное к длине 1 км;

2) абсолютное значение оптических потерь - суммарное продольное

затухание одинаково идентифицированных оптических волокон

соединительных строительных длин и потерь на их сростках;

3) распределение значений потерь в сростках.

14.5.3. Требования к ЭКУ определяются РД 45.190-2001 «Участок кабельный элементарный волоконно-оптической линии передачи. Типовая программа приемочных испытаний», М., 2002г;

15. Сдача кабельных линий в эксплуатацию

15.1. Приемка в эксплуатацию ВОЛС осуществляется в соответствии с требованиями СНиП 3.01.04-87 "Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения", "Временных положений по приемке законченных строительством объектов", направленных Госстроем России письмом от 09.07.93 № БЕ-19-11/13, "Руководства по приемке в эксплуатацию линейных сооружений проводной связи и проводного вещания" Минсвязи СССР М., 1990 и "Временных правил приемки в эксплуатацию законченных строительством объектов связи общего пользования в Российской Федерации" (приложение к приказу Минсвязи России от 19.12.95 № 146).

15.2. В соответствии с требованиями СНиП 3.01.04-87 подготовленные к эксплуатации объекты, законченные строительством в соответствии с проектом, заказчик должен предъявлять к приемке Государственной приемочной комиссии.

15.3. До предъявления Государственной приемочной комиссии объект должна освидетельствовать рабочая комиссия, назначенная заказчиком.

Рабочая комиссия должна проверить: соответствие объекта и смонтированного на нем оборудования проекту, а также соответствие выполненных строительно-монтажных работ требованиям нормативных документов, результаты измерений, испытаний ВОЛС-ВЛ, выполнение условий охраны труда и техники безопасности и только после этого предъявить объект Государственной приемочной комиссии.

В состав рабочей комиссии включаются представители заказчика (председатель комиссии), генерального подрядчика, субподрядчика, эксплуатационной организации, государственных органов надзора, проектной организации.

15.4. Генеральный подрядчик обязан представить рабочей комиссии исполнительную документацию. Исполнительная документация (ИД) выполняется в соответствии с документами:

РД 45.156-2000 «Состав исполнительной документации на законченные строительством линейные сооружения магистральных и внутризоновых ВОЛП» М., 2001г.

РД 45.190-2001 «Участок кабельный элементарный волоконно-оптической линии передачи. Типовая программа приемочных испытаний», М., 2002г

ИД представляется в одном экземпляре и включает в себя:

а) паспорт трассы (формы И.1-И.3);

б) рабочие чертежи, откорректированные в соответствии с фактически выполненными работами;

в) протоколы измерений затухания при входном контроле (форма Б.2), монтаже муфт, регенерационных участков и всей ВОЛС (форма И.3);

г) ведомости группирования строительных длин (форма Б.3);

д) заводские паспорта на строительные длины кабеля;

е) лицензии и свидетельства о допусках подрядных организаций на производство строительно-монтажных работ;

ж) паспорта и сертификаты соответствия на кабели и установленное кроссовое оборудование.

15.5. После приемки ВОЛС рабочей комиссией с подписанием акта рабочей комиссии, устранения недостатков, указанных в акте комиссии, назначается Государственная приемочная комиссия, принимающая объект в эксплуатацию.

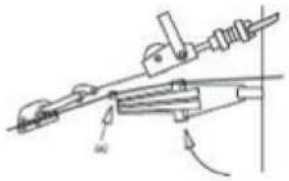
Приложение А

Инструкция по монтажу анкерных зажимов (на примере зажимов Malico)

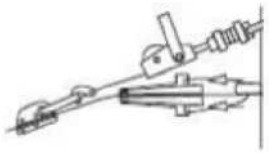
Анкерные зажимы устанавливаются без какой либо предварительной разделки кабеля, снятия изоляции с троса или отделения троса от оптической части, зажимы устанавливаются на несущий трос для кабеля в виде «8» (ни в коем случае ни на оптическую часть) и только непосредственно на сам кабель в случае круглых самонесущих кабелей.



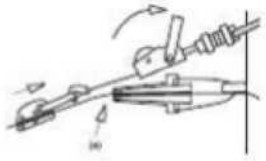
1. Установите первый анкерный зажим следующим образом: пропустите свободный конец тросика зажима через кронштейн затем установите клинья зажима на несущий трос (или на сам кабель в случае использования круглого самонесущего кабеля) и сдвиньте их в сторону сужения так, чтобы кабель зажался и не выпадал (полностью зажим затянется на кабеле сам, когда будет подвешен зажим с другого конца).



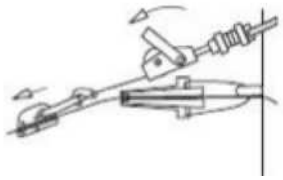
2. С помощью инструмента для захвата кабеля и лебедки притяните второй конец к месту крепления кронштейна. Пост достижения необходимой силы натяжения (которую рекомендуется контролировать с помощью динамометра), поднесите зажим к кабелю, натянув крепежный тросик, как показано на рисунке и пометьте кабель (а) на уровне узкой части корпуса зажима.



3. Еще немного подтяните кабель так, чтобы маркер переместился, как показано на рисунке, затем поднесите зажим к кабелю, натянув крепежный тросик. Раздвиньте клинья зажима и вставьте кабель, расположив его по всей длине зажима



4. Подтолкните клинья вперед, так чтобы кабель зажался наиболее плотно.



5. Освободите кабель от излишнего натяжения и снимите натяжной инструмент.

Приложение Б

Схемы крепления натяжных зажимов (на примере зажимов Telenco)

2. Оконечное крепление (начало или конец линии)



3. Двойное оконечное крепление



4. Проход линии под углом (двойное крепление)



Приложение В
Инструкция по монтажу муфты тупиковой оптического кабеля МТОК-Г2(Г3)/288

Муфта тупиковая оптического кабеля МТОК типоразмера Г2(Г3)/288 (далее муфта) предназначена для использования в качестве соединительной и разветвительной муфты при монтаже оптических кабелей связи (ОК), прокладываемых в кабельной канализации, на открытом воздухе, в коллекторах и тоннелях, внутри помещений. Транзитный ввод ОК в муфту не обеспечивается.

Муфта обеспечивает монтаж следующих типов ОК:

- с полиэтиленовой/алюмополиэтиленовой оболочкой;
- с бронепокровом в виде стальной гофрированной ленты;
- подвесных самонесущих, с силовыми элементами из арамидных нитей.

Муфта также обеспечивает возможность монтажа двух ОК с броней из повива стальных оцинкованных проволок или повива стеклопластиковых прутков, ввод которых выполнен в овальный патрубок с применением комплекта ввода № 9.

Оголовник муфты имеет шесть цилиндрических патрубков ступенчатой формы и один овальный ввод (патрубок) с размещенными на нем 4 цилиндрическими патрубками для ввода ОК. Диаметры ОК, ввод которых обеспечивается муфтой:

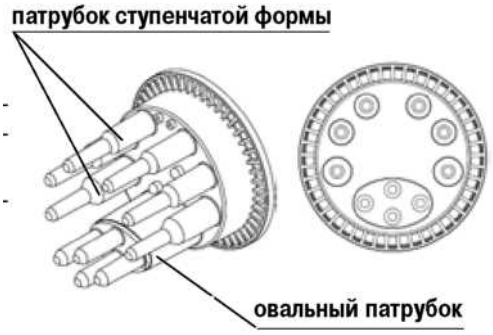
- цилиндрические патрубки: 2х0(6-2О) мм; 4х0(6-16) мм;
- овальный ввод: 2х0(6-25); 4х0(6-1О) мм - при использовании цилиндрических патрубков на овальном вводе.

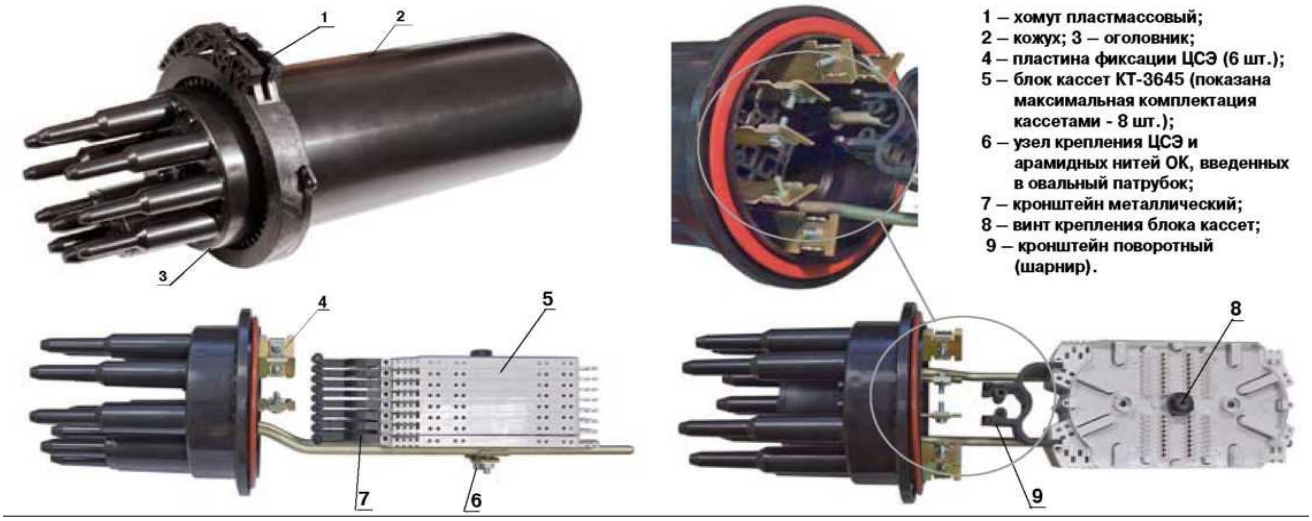
Примечания:

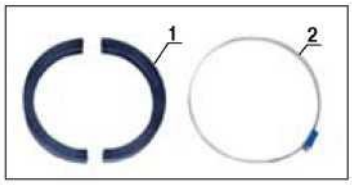
1 Ввод непосредственно в овальный патрубок выполняется с применением комплекта ввода № 6 или № 9 (ОК 0 6-19 мм с использованием наконечника из состава комплекта, ОК 0 20-25 мм - без наконечника). При вводе ОК 0 6-13 мм для увеличения диаметра ОК следует дополнительно использовать термоусаживаемую ленту РАДЛЕН.

2 При вводе ОК с наружным диаметром более 8 мм в цилиндрический патрубок ступенчатой формы цилиндрическую часть меньшего диаметра следует обрезать.

Общий вид муфты МТОК-Г3/288-8КТ3645-К в сборе.







Примечания.

1 Конструкция муфты МТОК-Г2/288 отличается от конструкции МТОК-Г3/288 только узлом фиксации стыка кожуха и оголовника: МТОК-Г3 - с применением хомута пластмассового, МТОК-Г2 - с применением обоймы пластмассовой и хомута из нержавеющей стали.

2 В тексте инструкции рассмотрен монтаж муфты МТОК-Г3/288.

- обойма пластмассовая из двух половин;
- хомут из нержавеющей стали

Количество размещаемых в муфте сростков ОВ, защищенных КДЗС, определяется количеством устанавливаемых в ней кассет (максимально в муфте может быть установлено 8 кассет КТ-3645).

Количество кассет КТ-3645, установленных в муфте (шт.)	1	2	3	4	5	6	7	8
Максимальное количество размещаемых в муфте сростков ОВ, защищенных КДЗС	36	72	108	144	180	216	144	288

Примечание - При необходимости вместо кассет КТ-3645 в муфте могут быть установлены кассеты типа КМ (до 8 шт.). На кассету КМ могут устанавливаться ложементы двух типов: для размещения 24 сростков ОВ, защищенных КДЗС длиной 45 мм или длиной 60 мм.

Дополнительные материалы и изделия, применяемые при монтаже муфты:

- комплект кассеты КТ-3645;
- комплект № 6 для ввода ОК;
- комплект № 9 для ввода ОК;
- соединитель 5со1сЫок 4460^;
- комплект деталей для защиты мест сварки КДЗС-4525;
- провода электрического соединения (перемычки), исполнение которых определяется соединяемыми конструктивными элементами ОК и схемой выполнения соединении;
- шина (для электрического соединения перемычек).

Монтаж муфты МТОК-Г3/288

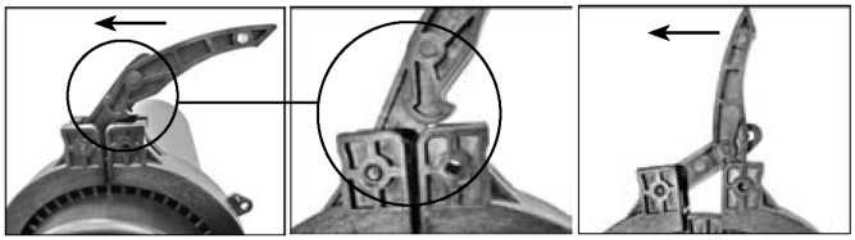
Ввод ОК в цилиндрический патрубок муфты производят без применения комплектов для ввода ОК.

Электрические соединения металлических конструктивных элементов ОК выполняются в муфте перемычками сечением 4 мм², оконцованными кабельными наконечниками, через оснащенную винтами шину, если в проекте на кабельную линию не указано иное.

А Ввод ОК в цилиндрический патрубок

1 Очистить конец ОК от загрязнений на длине 2,5 м. Подготовить рабочее место для монтажа с применением кронштейна для монтажа муфты типа МТОК и струбцин монтажных для кабелей, используемых соответственно для крепления оголовника муфты и для крепления ОК.

2 Выведя ручку хомута из фиксации, поднять ручку (рисунок “а”) и, действуя ею как рычагом, раздвинуть половины хомута (рисунок “б”).



а) б)

Снять хомут с муфты (со стыка оголовника и кожуха). Снять кожух с оголовника.

3 Обрезать патрубок оголовника по диаметру вводимого в него ОК. На торце обрезанного патрубка снять фаски на угол около 30° по наружному диаметру.

Надвинуть на ОК по отрезку ТУТ 33/8 или 19/5 в зависимости от диаметра вводимого ОК и диаметра той части ступенчатого цилиндрического патрубка, на которую будет усажен отрезок ТУТ. При вводе ОК 0 8-10 мм отрезок ТУТ 19/5 использовать для увеличения диаметра ОК.

4 Выполнить разделку ОК в соответствии с приведенной схемой.

Разделку ОМ производить после: ввода ОК в муфту; монтажа на ОК соединителя 5со1сЬIок 4460^; выполнения продольной герметизации ОК. Промаркировать ОМ (на расстоянии около 100 мм от обреза наружной оболочки ОК).

Схема разделки при вводе ОК:

- с полиэтиленовой/алюмополиэтиленовой оболочкой;
- со стальной гофрированной лентой, не имеющего внутренней оболочки

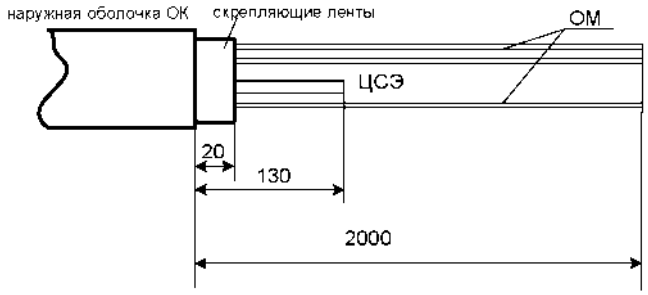
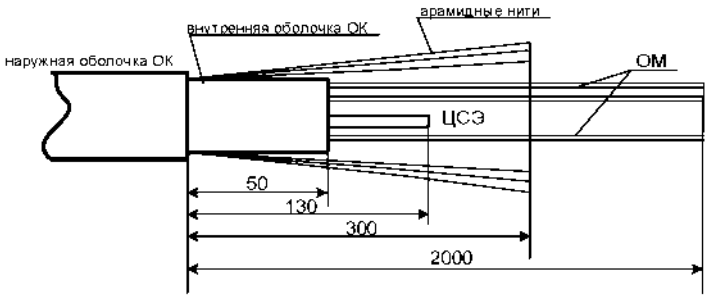


Схема разделки при вводе ОК:

- со стальной гофрированной лентой, имеющего внутреннюю оболочку; - подвесного самонесущего с силовыми элементами из арамидных

нитей



Примечания:

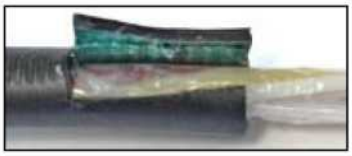
1 При большом объеме арамидных нитей в составе ОК равномерно (через одну) обрезать 50 % прядей арамидных нитей.

2 При монтаже подвесного ОК с вынесенным силовым элементом (ОК сечением в виде “8”) несущий элемент отделить от ОК на длине, необходимой для выполнения работ по монтажу муфты, с последующим креплением запаса длины Ок и креплением вынесенного силового элемента натяжным зажимом.

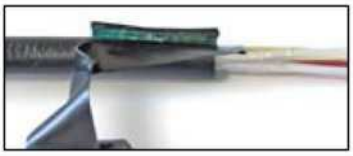
5 Ввести конец ОК в цилиндрический патрубок оголовника муфты.

6 Монтаж ОК с полиэтиленовой, ОК с алюмополиэтиленовой оболочкой и ОК со стальной гофрированной лентой, не имеющего внутренней оболочки

6.1 Наметить на полиэтиленовой оболочке ОК со стальной гофрированной (алюминиевой) лентой под ней на выходе из патрубка положение установки соединителя 5со!сЫок 4460-Э (далее соединитель).



6.2 Извлечь ОК из оголовника и с учетом намеченного положения установки соединителя сделать на полиэтиленовой оболочке совместно со стальной гофрированной (алюминиевой) лентой продольный разрез на длине 25 мм от ее торца, а затем - круговой на 1/2 длины окружности. Отогнуть участок оболочки вместе с лентой. Обезжирить и зачистить внутреннюю поверхность ленты под этим участком оболочки ОК.



6.3 Подложить под отогнутый совместно с лентой участок оболочки ОК конец изоляционной ленты ПВХ (далее лента ПВХ), сложенный в два слоя.



6.4 Установить нижнюю часть (основание) соединителя 5со!сИ- 1ок 4460-Э (далее - соединитель) под отогнутый участок оболочки, поверх ленты ПВХ. Установить верхнюю часть соединителя на шпильку основания и обе части стянуть одной гайкой.



6.5 Закрепить наОКсоединитель бандажом из 2-3 слоев ленты 88Т с 50 % перекрытием.

7 Монтаж ОК со стальной гофрированной лентой, имеющего внутреннюю оболочку

7.1 Выполнить операции в соответствии с 6.1.

7.2 Извлечь ОК из оголовника и с учетом намеченного положения установки соединителя сделать разрез наружной оболочки совместно со стальной лентой на длине 25 мм со стороны, диаметрально противоположной месту установки соединителя.



7.3 Обезжирить и зачистить внутреннюю и наружную оболочки ОК на длине 30 мм от торца наружной оболочки. Наложить один виток ленты 2900Р (мастики МГ 14-16) шириной 20 мм на внутреннюю оболочку ОК у обреза наружной оболочки.



7.4 Вставить нижнюю часть соединителя между внутренней оболочкой с наложенной на нее лентой 2900Р и наружной оболочкой, под стальную гофрированную ленту.



7.5 Завершить наложение мастики 2900Р.



7.6 Установить верхнюю часть соединителя и закрепить гайкой. Наложить на соединитель и на прилегающие к нему участки ОК бандаж из двух-трех слоев ленты ПВХ на длине около 10 мм.

8 Установить наконечник кабельный перемычки (провода электрического соединения) на шпильку соединителя, смонтированного на ОК, и закрепить второй гайкой.

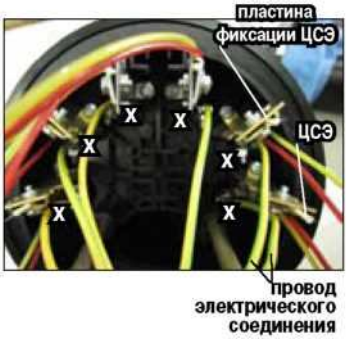
9 Продвинуть ОК в патрубок и расположить его таким образом, чтобы шпилька установленного на оболочке ОК соединителя располагалась у основания оголовника (до упора в него). При этом должна обеспечиваться возможность демонтажа наконечника кабельного перемычки со шпильки соединителя.

10 Закрепить ЦСЭ введенного в муфту ОК в соответствующей (ближайшей к оси этого ОК) пластине фиксации ЦСЭ.

x - расположение шпилек установленных на оболочке ОК соединителей Примечания:

1 Предварительно обрезать излишек длины ЦСЭ из расчета выхода его за пределы пластины на длину около 10 мм.

2 Если ЦСЭ представляет собой стальной трос с полимерным покрытием, на участке его крепления снять с ЦСЭ полимерное покрытие, сохранив участок этого покрытия длиной около 10 мм на конце ЦСЭ за пределами узла крепления. Выполнить электрическое соединение металлического ЦСЭ и шины с помощью перемычки.



11 Монтаж подвесного самонесущего ОК с силовыми элементами из арамидных нитей



11.1 Разрезать отрезок ленты 2900Р вдоль на две части. Наложить на внутреннюю оболочку ОК один слой ленты 2900Р возле среза его наружной оболочки, отогнув пучки арамидных нитей на наружную оболочку и временно закрепив их лентой ПВХ.

Примечание - Предварительно участок наложения ленты 2900 обезжирить и зачистить шкуркой шлифовальной, полиэтиленовую крошку удалить.



11.2 Уложить пучки арамидных нитей вдоль кабеля в сторону разделанного конца, равномерно распределив их по окружности. Наложить на наружную оболочку и нити ленту 2900Р шириной 20 мм в один слой, размещая ленту симметрично относительно среза наружной оболочки.



11.3 Наложить бандаж из двух-трех слоев ленты ПВХ поверх ленты 2900Р.

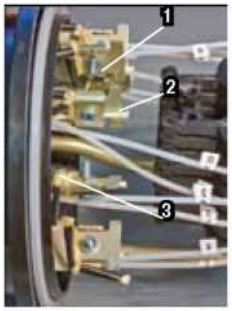
11.4 Продвинуть ОК в патрубок и расположить ОК таким образом, чтобы обрез внутренней оболочки ОК выступал за край патрубка примерно на 5 мм.

11.5 Закрепить ЦСЭ в соответствии с 10 раздела А.

11.6 Распределить пучки арамидных нитей на две группы. Обернув каждую группу арамидных нитей вокруг выреза кронштейна, связать их несколькими последовательно затягиваемыми узлами.

Скрепив концы каждого пучка арамидных нитей лентой ПВХ на расстоянии 40 мм от узла крепления, обрезать излишки длин арамидных нитей.

- пластина фиксации ЦСЭ;
- ЦСЭ;
- группа арамидных нитей



12 Монтаж ОМ и ОВ

12.1 Выполнить монтаж ОМ и ОВ на кассете в соответствии с инструкцией по монтажу кассеты.

Примечание - Рекомендуется перед работой с ОМ выровнять их, осторожно прогрев теплым воздухом промышленного электрофена.

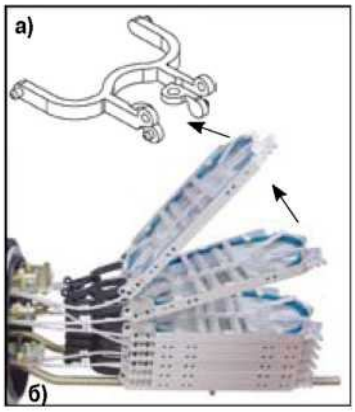
12.2 Установить на кассету/блок кассет крышку, скрепить блок кассет с кронштейном муфты винтом.

12.3 При монтаже ОК с сердечником одномодульной конструкции (“центральная трубка”) установить на центральную трубку ОК адаптер для ОВ, предназначенный для распределения и выкладки технологического запаса ОВ в муфте, в соответствии с инструкцией по монтажу, вкладываемой в упаковку изделия.



12.4 Доступ к ОВ на кассетах нижнего уровня обеспечивается за счет смещения расположенных выше кассет в сторону оголовника.

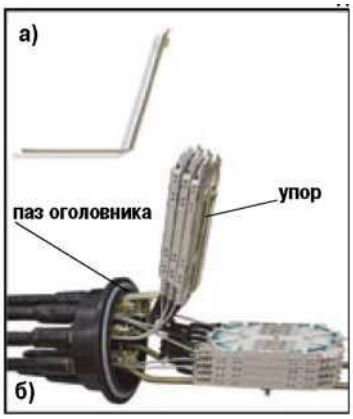
Применение кронштейнов поворотных (шарниров) рисунок “а” для объединения кассет в блок обеспечивает равномерность изгиба ОМ, введенных на разные стороны кассеты (рисунок “б”).



12.5 Для обеспечения доступа к ОВ:

- поочередно, начиная с верхней кассеты, отвести необходимое количество кассет в сторону оголовника, используя шарниры как оси вращения;

- зафиксировать пакет отведенных в сторону кассет, вставив держатель кассет (упор) рисунок “а” в паз оголовника рисунок “б”.



13 На рисунках “а”, “б” показана смонтированная муфта с 8 установленными кассетами, в цилиндрические патрубки которой введены шесть ОК с силовыми элементами из арамидных нитей.





14 Выполнить герметизацию ОК с патрубками оголовника в соответствии с «Правилами применения термоусаживаемых материалов (ТУТ, ТУМ)».

Б Ввод в овальный патрубок двух ОК

1 Ввод в овальный патрубок муфты двух ОК производить с использованием комплектов ввода ОК № 6 или 9 (поставляются по отдельному заказу) в соответствии с инструкцией по вводу ОК в оголовники муфт МТОК с использованием комплекта № 6 (ТО-У153.13.000 Д), № 9 (ТО- У153.18.000 Д), вкладываемой в упаковки комплектов.

1.1 Закрепить ЦСЭ ОК в узлах крепления силовых элементов ОК на кронштейне металлическом между скобой и пластиной с помощью гаек (см. рисунок 4 и 5 раздела Б).

Примечание - В случае, если ЦСЭ содержит металл, выполнить электрическое соединение металлического ЦСЭ с алюминиевой (стальной гофрированной) лентой ОК с помощью перемычки, подключив наконечники перемычки к шпильке узла крепления ЦСЭ и к шпильке соединителя, установленного на кабеле.

2 Ввод ОК в цилиндрические патрубки, расположенные на овальном вводе

2.1 В цилиндрические патрубки, расположенные на овальном вводе, обеспечивается ввод ОК диаметром от 6 до 10 мм.

2.2 ЦСЭ вводимых ОК крепить в узле крепления силовых элементов ОК в соответствии с 1.1 раздела Б.

2.3 Выполнить герметизацию ОК с патрубком оголовника в соответствии с «Правилами применения термоусаживаемых материалов (ТУТ, ТУМ)» и инструкцией по монтажу комплекта ввода ОК № 6 (№9).

3 При необходимости выполнить электрическое соединения металлических конструктивных элементов ОК с применением шины рисунок “а”:

- установить и закрепить шину гайками М6 на крепежных винтах узла крепления силовых элементов ОК рисунок “б”;

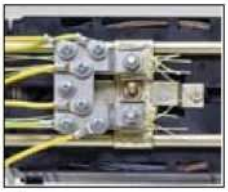
- закрепить наконечники концов проводов электрического соединения (перемычек) ОК, введенных в муфту, на шине, установив их под головки крепежных винтов шины.



а)



б)



в)

Примечания:

На рисунках “б” и “в” показана установленная на металлический кронштейн шина с закрепленными перемычками ОК, введенных в муфту, укомплектованную кассетами типа КМ.

В Герметизация стыка кожуха с оголовником муфты

1 Получить подтверждение измерителя о соответствии значений вносимых потерь всех сварных соединений ОВ установленным нормам. Прикрепить лентой ПВХ к кронштейну муфты пакет с силикагелем (перед креплением пакет следует разгерметизировать).

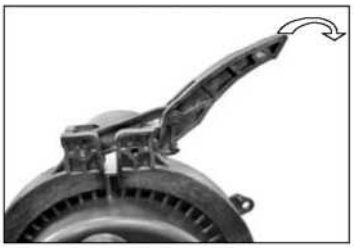
2 Надвинуть на оголовник кожух муфты.

3 При монтаже муфты МТОК-Г3/288:

- установить поверх стыка оголовника и кожуха муфты хомут пластмассовый стяжной;
- стянуть хомут, используя ручку хомута в качестве рычага;
- зафиксировать ручку.

4 При монтаже муфты МТОК-Г2/288:

- установить обойму (из двух составных частей) поверх стыка оголовника и кожуха муфты;
- установить поверх обоймы металлический хомут и стянуть его винтом.



Правила применения термоусаживаемых материалов (ТУТ, ТУМ) *Ред. 12|2014*

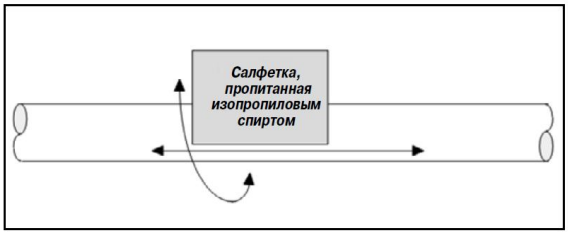
Подготовка поверхности к усадке ТУТ (ТУМ)

Для обеспечения надежности герметизации муфт, монтируемых на кабелях связи, необходимо выполнять подготовку поверхностей, на которые производится усадка ТУТ (ТУМ), которая включает в себя следующие этапы: обезжиривание; абразивная обработка; обработка пламенем.

Этап 1. Обезжиривание

Протереть поверхность, к которой должна обеспечиваться адгезия клея-расплава ТУТ (ТУМ), чистой ветошью, а затем пропитанной изопропиловым спиртом салфеткой.

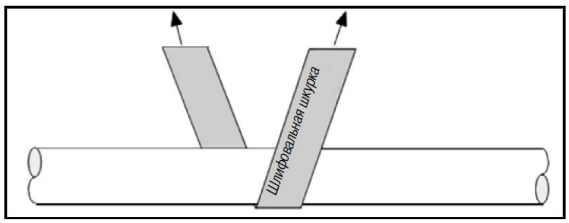
ВНИМАНИЕ! Не применять для обезжиривания поверхностей бензин, уайт-спирит и иные растворители, которые могут оставлять на поверхности масляную пленку.



Этап 2. Абразивная обработка поверхности

Выполнить абразивную обработку обезжиренной поверхности, которая необходима для увеличения адгезии клея-расплава.

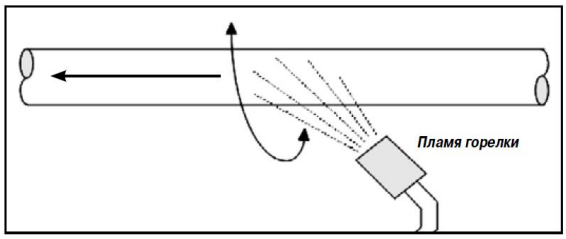
Абразивную обработку следует производить шлифовальной шкуркой средней зернистости, перемещая ее по окружности.



Этап 3. Обработка поверхности пламенем

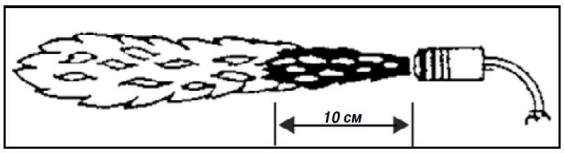
Непосредственно перед усадкой ТУТ (ТУМ) произвести термообработку поверхности полиэтилена в течение примерно 10 с (до появления блеска поверхности), что способствует “активации” поверхности, обеспечивая лучшую адгезию к ней клея-расплава.

Обработку поверхности следует производить желтым факелом пламени, перемещая его по поверхности, подвергнутой абразивной обработке.



Основные правила усадки ТУТ (ТУМ)

1. В качестве источника тепла применять газовую горелку. Пламя газовой горелки отрегулировать таким образом, чтобы факел пламени имел длину 25-30 см, при этом голубая составляющая должна составлять 1/3 длины факела пламени, остальной участок факела – желтое пламя. Обработку поверхности и усадку ТУТ (ТУМ) производить **желтым** участком факела пламени газовой горелки.

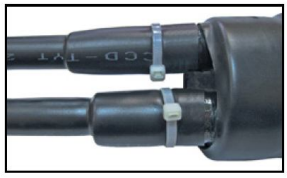


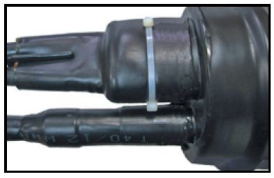
Для монтажа ТУТ (ТУМ) диаметром до 50 мм допускается применять промышленный электрофен мощностью около 2 кВт. Не рекомендуется применять для монтажа ТУТ (ТУМ) паяльную лампу, т.к. ее пламя содержит частицы масел и продуктов горения.

2. В случае применения ТУТ (ТУМ) для герметизации

– **кабеля с патрубком оголовника муфты** усадку следует начинать с конца ТУТ (ТУМ), надвинутого на патрубок.

После усадки ТУТ (ТУМ) на цилиндрический участок патрубка следует конец усаженного участка закрепить (стяжкой нейлоновой, отрезком изолированного медного провода) или придержать во избежание сползания ТУТ (ТУМ) с патрубка при последующей ее усадке на кабель.





Примечание: При усадке на патрубок оголовника муфты ТУТ, на внутренней поверхности которой у одного из торцов имеется участок без клея-расплава, этот участок следует ориентировать в сторону оголовника. При усадке такого отрезка ТУТ за счет наличия у нее участка без клея-расплава предотвращается сползание ТУТ, т.е. не требуется закрепление ТУТ на патрубке в ходе ее усадки.

– цилиндрической части корпуса муфты (для муфты типа МОГ – труба) и оголовника муфты

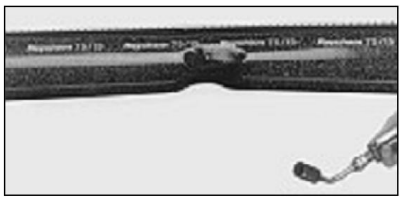
Установить отрезок ТУТ(ТУМ) поверх цилиндрической части корпуса муфты и оголовника, таким образом, чтобы торец отрезка ТУТ, ориентированный в сторону кабеля, находился на расстоянии 5-10 мм от торца оголовника.

Усадку начинать с середины отрезка ТУТ(ТУМ) в сторону цилиндрической части корпуса муфты.

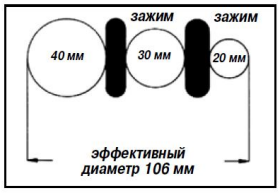




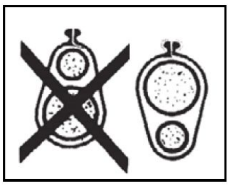
3. **При монтаже муфты** начинать усадку с середины ТУТ, прогрев производить по окружности, постепенно перемещая пламя к одному из ее концов. Прогрев ТУМ производить до участка замкового соединения краев, прогрев замкового соединения производить после усадки ТУМ на всей длине от середины ТУМ до одного из ее краев. Пламя располагать под углом к оси кабеля, в сторону конца усаживаемой половины ТУТ (ТУМ), прогревая этим последующий участок усадки ТУТ (ТУМ).



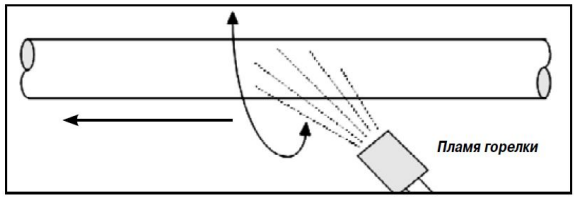
4. При монтаже разветвительной муфты кабели располагать в линию по мере уменьшения их диаметров.



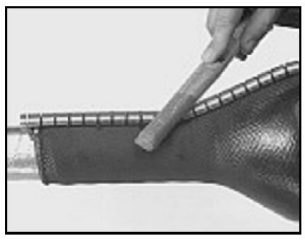
Замок ТУМ располагать со стороны кабеля, имеющего максимальный диаметр.



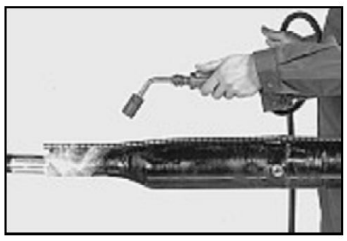
5. При выполнении усадки пламя непрерывно перемещать по окружности ТУТ (ТУМ), обеспечивая выход из-под нее воздуха. По мере усадки ТУТ постепенно смещать пламя в сторону конца ТУТ. Не производить усадку слишком быстро.



6. После усадки ТУТ (ТУМ) дополнительно прогреть ее по всей поверхности. Запорную шину ТУМ прижать к поверхности ручкой молотка или иного инструмента.



7. Повторить процесс усадки от середины ТУТ (ТУМ) до другого ее конца.



8. Дать остыть ТУТ (ТУМ) до температуры окружающей среды естественным путем (в течение не менее 30 мин.). При монтаже разветвительной муфты выходящие из муфты кабели скрепить стяжкой нейлоновой.

ВНИМАНИЕ! Не перемещать муфту и кабель до тех пор, пока ТУТ (ТУМ) не остынет до температуры окружающей среды.

Не допускается принудительно охлаждать ТУТ (ТУМ) – водой, снегом и т.д.

СВЯЗЬСТРОЙДЕТАЛЬ

115088, Москва, ул.Южнопортовая, 7а ● Тел.: 8 (495) 786-34-34 ● Факс: 8 (495) 786-34-32 ● mail@ssd.ru ● www.ssd.ru

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	Номер документа	Подпись	Дата
	изме-ненных	заме-ненных	новых	аннули-рованных				