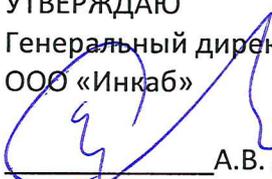


УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «Инкаб»


_____ А.В. Смильгевич

22.10.18 г.

ИНСТРУКЦИЯ №32-106
ПО ПРОКЛАДКЕ В ГРУНТ, МОНТАЖУ И ВВОДУ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ
ОПТИЧЕСКОГО КАБЕЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ООО «ИНКАБ»
ПО ТУ 3587-001-88083123-2010
Редакция 1.1

Разработал:

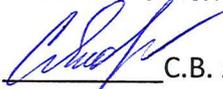
Руководитель отдела технической компетенции


_____ В.Н. Бабарыкин

22.10.2018 г.

Согласовано:

Главный технолог


_____ С.В. Яковлев

22.10.2018 г.

Содержание

№		Стр.
1	Общие положения	3
2	Основные нормативные документы	3
3	Входной контроль	3
4	Основные требования при транспортировке и хранении	4
5	Прокладка оптического кабеля	4
6	Разделка кабелей	8
7	Монтаж муфт	10
8	Ввод в эксплуатацию	10
9	Утилизация	10
10	Приложение А Инструкция по монтажу муфты	

1. Общие положения

1.1 Данная инструкция предназначена для обеспечения качественной прокладки, монтажа и ввода в эксплуатацию оптических кабелей производства ООО «Инкаб» (далее - оптический кабель).

1.2 Целью данной инструкции является обеспечение условий для бесперебойной работы оптического кабеля в течение всего срока службы.

1.3 Инструкция обязательна для исполнения всем организациям, осуществляющим прокладку, монтаж и эксплуатацию оптических кабелей. Организации, осуществляющие монтаж оптического кабеля должны иметь соответствующие лицензии.

2. Основные нормативные документы

2.1 Руководство по строительству линейных сооружений магистральных и внутризоновых кабельных линий связи. - М. 1986

2.2 Руководство по строительству сооружений местных сетей. /Минсвязи - М. 1996.

2.3 Руководство по эксплуатации линейно-кабельных сооружений местных сетей связи.- М. 1998

2.4 РД 45.120-2000 Нормы технологического проектирования. Городские и сельские телефонные сети

2.5 Р 50-601-40-93. Рекомендации. Входной контроль. Основные положения. - М. 1993

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

2.7 Правила ввода в эксплуатацию сооружений связи. Утв. приказом Минсвязи 09.09.2002. – СПб.: 2002 г.

2.8 Правила устройства электроустановок. В 7-ой редакции.

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

2.10 Правила по охране труда при работах на кабельных линиях связи и проводного вещания (радиофикации) ПОТ Р О-45-005-95

2.11 ФЗ 24.06.1998 N 89-ФЗ "Об отходах производства и потребления"

3. Входной контроль

3.1 Далее представлен список рекомендуемых испытаний входного контроля.

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

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

3.1.3 Конструкция. Произвести разделку кабеля в соответствии с пунктом 7 настоящей инструкции. Проверить наличие конструктивных элементов, заявленных в спецификации на кабель.

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

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

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

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

3.1.8 Коэффициент затухания. Измерить коэффициент затухания оптических волокон на длинах волн 1310 и 1550 нм (для многомодового ОВ на длине волны 1300 нм), его значение не должно превышать заявленное.

3.1.9 Длина и целостность ОВ. Длина волокна должна соответствовать указанной в паспорте. Целостность не должна быть нарушена.

3.1.10 Для кабеля с металлической броней, электрическое сопротивление цепи «броня-земля (вода)» ГОСТ 3345-76

4. Основные требования при транспортировке и хранении.

4.1 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.

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

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

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

4.5 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. 1). Температура хранения: от минус 60 °С до 70 °С. Концы оптического кабеля при хранении должны быть защищены с помощью специальных герметизирующих термоусаживаемых колпачков.

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

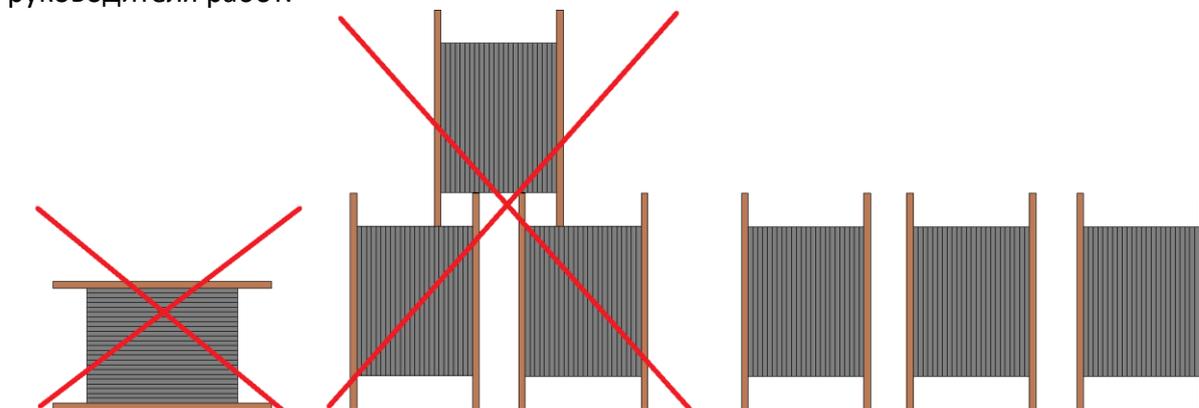


Рис. 1 Хранение барабанов с оптическим кабелем

5. Прокладка оптического кабеля

5.1 Общие требования

5.1.1 Оптический кабель допускается прокладывать без предварительного прогрева при температуре окружающего воздуха не ниже -30°С, это касается следующих вариантов исполнения кабеля:

- в полиэтиленовой оболочке (обозначение -П- в марке);
- в оболочке, не распространяющей горение при одиночной прокладке (обозначение -Н- в марке)
- в оболочке, не распространяющей горение при групповой прокладке, с пониженным дымовыделением, не содержащей галогенов (обозначение -нг(А)-HF- в марке).

Кабель в огнестойком низкотоксичном исполнении (обозначение нг(А)-FRHFLTx в марке) допускается прокладывать без предварительного прогрева при температуре окружающего воздуха не ниже -10 °С.

5.1.2 При прокладке оптического кабеля важно следить за механическими воздействиями на него: исключить превышение допустимой растягивающей нагрузки, её резкое изменение, не допускать возможность перегибов с диаметром меньше допустимого, осевое кручение свыше 360° на длине до 4 м, раздавливающую нагрузку выше допустимой.

5.1.3 Способы прокладки через болота и водные преграды должны определяться отдельными проектными решениями.

5.1.4 Глубина прокладки кабеля в грунт определяется в каждом конкретном случае проектом и не должна отклоняться от принятой в проекте величины более чем на ± 10 см.

5.1.5 Возможны два способа прокладки оптического кабеля в грунт: ручной в ранее отрытую траншею или бестраншейный с помощью ножевых кабелеукладчиков.

5.2 Прокладка в траншею

5.2.1 При прокладке оптического кабеля в траншею максимальное внимание должно быть обращено соблюдению минимального радиуса изгиба. Для этого размотку кабеля, а при ручном способе прокладки переноску и укладку его в траншею проводят без перегибов. Не допускается волочение кабеля по поверхности земли.

Качество прокладки оптического кабеля зависит также от подготовки для него грунтовой или песчаной постели и соответственно его засыпки.

5.2.2 Прокладка кабеля в открытые траншеи должна производиться только после проверки их глубины и составления акта на скрытые работы с участием представителя организации, осуществляющей технический надзор.

5.2.3 В скальных грунтах перед прокладкой кабеля дно траншеи должно быть очищено от острых выступов, камня и крупного щебня; под кабелем и над ним должен быть уложен защитный слой толщиной 10 см мягкого (разрыхленного) грунта или песка.

5.2.4 Размотка кабеля при прокладке его в открытую траншею должна осуществляться с применением устройства для смотки кабеля с барабана, размотка барабана тяжением кабеля не допускается, нельзя допускать его резких изгибов и переломов из-за слипания или смерзания витков, резкого изменения скорости вращения барабана. Барабан с кабелем должен равномерно вращаться от усилия рук рабочих или от специально предназначенных для этой цели автоматических устройств.

5.2.5 Если позволяют условия трассы барабан устанавливают в специально оборудованном кузове автомашины или кабельном транспорте, передвигающемся по трассе вдоль траншеи.

Кабель опускается сразу в траншею или на ее бровку. Скорость движения автомашины не должна превышать 1 км/ч. Расстояние от колес до края траншеи должно быть не менее 1,25 глубины траншеи. В случае если условия местности не позволяют использовать технику, прокладка производится с выносной вручную всей строительной длины кабеля, которая укладывается вдоль траншеи, а затем опускается в нее. При этом барабан с кабелем устанавливают в начале участка прокладки на неподвижной основе. При недостаточном количестве рабочих допускается осуществлять прокладку способом «петли»: конец кабеля оставляют у барабана вначале участка прокладки и размотку ведут с верха барабана петлей, нижнюю часть которой по мере продвижения рабочих укладывают непосредственно в траншею или на землю у траншеи. По мере выкладки нижней части петли на землю освобождающиеся рабочие переходят к барабану и подхватывают новый участок кабеля. На каждого рабочего должен приходиться участок кабеля, масса которого не превышает 35 кг. Расстояние между соседними рабочими

должно быть таким, чтобы кабель не волочился по земле. До половины строительной длины кабеля петля удлиняется, а затем укорачивается по мере продвижения к концу. В результате весь кабель оказывается вытянутым в одну линию.

5.2.6 При наличии на трассе различных пересечений кабель прокладывается способом «петли», протягивая ее в предварительно проложенной под препятствием трубе.

В отдельных случаях, в соответствии с рабочей документацией, в городах или на территории промышленных предприятий, где может иметь место разработка грунта по трассе после прокладки кабеля, последний должен быть защищен слоем кирпича или бетонными плитами. При этом кабель должен быть предварительно присыпан слоем мягкого грунта толщиной порядка 10 см.

5.2.7 После прокладки кабеля в траншею производят фиксацию его трассы в технической документации и засыпку траншеи с помощью траншеезасыпщиков, бульдозерами, а в стесненных местах – вручную. На городских участках засыпку производят с послойным трамбованием (толщина слоев не более 20 см). На улицах и пересечениях дорог с усовершенствованными покрытиями места разрытий необходимо засыпать песчаным грунтом с послойным трамбованием и поливкой водой.

5.3 Прокладка кабелеукладчиком

5.3.1 Прокладка осуществляется комплексными механизированными колоннами, в состав которых входят строительные машины и механизмы общестроительного назначения (тракторы, бульдозеры, экскаваторы и др.), а также специальные машины и механизмы для прокладки кабеля (кабелеукладчики, тяговые лебедки, пропорщики грунта, машины для прокола грунта под препятствиями и др.).

На рис. 2 изображена принципиальная схема прокладки оптического кабеля кабелеукладчиком.

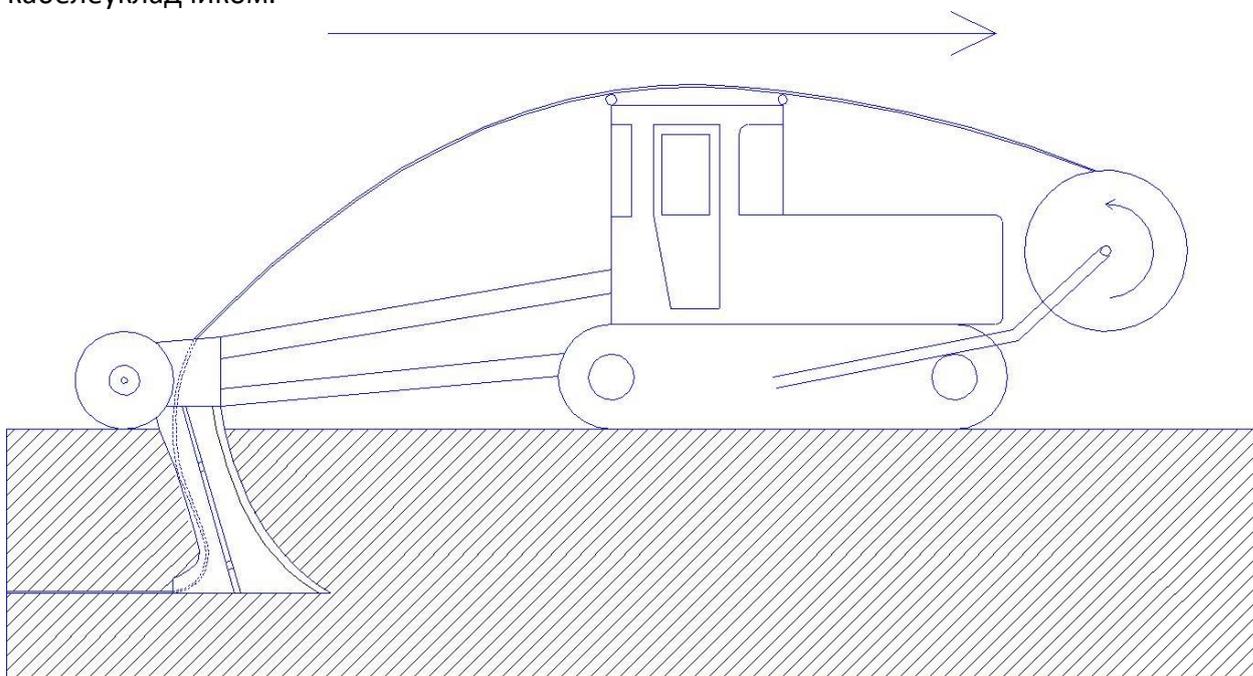


Рис. 2 Прокладка оптического кабеля в грунт кабелеукладчиком

5.3.2 Бестраншейный способ прокладки кабеля с помощью кабелеукладчика благодаря высокой производительности и эффективности является основным. Он широко применяется на трассах с различными рельефами местности и разными грунтами. С помощью ножевого кабелеукладчика в грунте прорезается узкая щель, и кабель укладывается на ее дно, на заданную глубину залегания (1,2-1,4 м). В процессе механизированной прокладки должен производиться непрерывный контроль за глубиной заложения; при этом рабочий нож должен постоянно находиться на заданной глубине. При

отклонении от запроектированной глубины более чем на 10 см (в сторону уменьшения) колонна должна быть немедленно остановлена; прокладка кабеля может быть продолжена только после установления причин, вызвавших выглубление ножа, и их устранения (очистка от корней, удаление посторонних предметов, необходимость замены ножа и др.).

5.3.3 Перед началом работ необходимо с особой тщательностью проверить: исправность всех узлов кабелеукладчика, соответствие типа ножа проектной глубине, прокладки и радиусу изгиба кабеля, отсутствие задиров и острых сварных швов на крышке и во внутренней части кассеты.

5.3.4 Барабаны с поврежденным отверстием (втулкой), предназначенным для стальной оси, на которой вращается барабан, устанавливаются на кабелеукладчик не разрешается. Барабан с кабелем должен быть погружен на кабелеукладчик таким образом, чтобы верхний конец кабеля входил в кассету с верха барабана, как изображено на рис. 2.

5.3.5 Кабель на пути от барабана до выхода из кабеленаправляющей кассеты подвергается воздействию продольного растяжения, поперечного сжатия и изгиба, а в случаях применения вибрационных кабелеукладчиков – вибрационному воздействию. В зависимости от рельефа местности и характера грунтов, конструкции и технического состояния кабелеукладчиков, а также их режимов работы, механические нагрузки могут меняться в широких пределах.

5.3.6 При прокладке ОК кабелеукладчиком недопустимым является вращение барабана под действием натяжений кабеля, возникающих при движении кабелеукладчика по трассе. Особенно опасны рывки кабеля в момент начала движения кабелеукладчика, при прокладке в сложных грунтах, наличии препятствий в грунте и на трассе.

Необходимо обеспечивать принудительное вращение барабана в момент начала движения кабелеукладчика, синхронизацию размотки кабеля с движением кабелеукладчика. После заправки кабеля в кассету ножа кабелеукладчика должна быть создана слабина кабеля (между барабаном и входом в кассету) во избежание повреждения кабеля в начальный момент движения кабелеукладчика. В процессе движения кабелеукладчика необходимо обеспечить равномерное вращение барабанов, исключая резкие рывки и торможение.

5.3.7 Необходимо соблюдать допустимый радиус изгиба оптического кабеля от барабана до укладки на дно щели. Нужно применять кассеты ножа кабелеукладчика, позволяющие соблюсти минимальный радиус изгиба оптического кабеля.

5.3.8 Должны быть исключены случаи засорения кассеты кабелеукладочного ножа и остановок вращения барабана при движении кабелеукладчика. При прокладке следует через каждые 5-6 м осматривать внутреннюю часть кассеты и по мере необходимости очищать ее.

5.3.9 Натяжение оптического кабеля не должно резко изменяться и не должно превышать допустимых значений.

5.3.10 Раздавливающая нагрузка на кабель в кассете кабелеукладчика не должна превышать допустимую.

5.3.11 При необходимости выглубление рабочего органа должно производиться после остановки кабелеукладчика, отрывки траншеи над проложенным кабелем на длине 1,5-2 м и извлечения кабеля из кассеты. Раскопку траншеи следует производить осторожно во избежание повреждения кабеля.

5.3.12 При прокладке оптического кабеля в сложных грунтах обязательно должна применяться предварительная пропорка грунта. Цель предварительной пропорки – обнаружение скрытых препятствий, которые могли бы повредить кабель. При

обнаружении таких препятствий грунт на этих участках разрабатывается с помощью бурильных и взрывных работ или/и с применением специальных машин и механизмов.

5.3.13 На пересечениях с шоссейными, железными дорогами, продуктопроводами и другими коммуникациями оптический кабель затягивают в асбоцементные или полимерные трубы, которые прокладываются открытым или закрытым способами. Прокладка труб под препятствиями, как правило, проводится до прокладки кабеля в районе пересечения. При этом необходимо отдавать предпочтение таким способам, при которых не требуется разрезать кабель. При подходе кабелеукладчика к подземному препятствию оптический кабель сматывают с барабана и укладывают «восьмеркой». Затем протягивают кабель под препятствием в заготовленную трубу, снова наматывают на барабан, заряжают в кассету и продолжают прокладку.

Для сокращения трудоемкости работ на элементарных кабельных участках небольшой длины можно в местах пересечения с большим количеством подземных коммуникаций по согласованию с заказчиком использовать укороченные строительные длины кабеля.

5.3.14 В месте окончания одной строительной длины и начала другой отрывают котлован 3000 * 2000 * 1500 мм. Конец проложенного кабеля освобождают от кассеты. Оставшаяся длина конца кабеля должна обеспечивать технологический запас кабеля (10 м) и длину необходимую для монтажа оптической муфты. С другой стороны котлована заряжают в кассету конец следующей строительной длины кабеля, оставляя ту же длину для создания технологического запаса и монтажа муфты. Оставшиеся в котловане концы кабеля должны быть защищены полиэтиленовыми колпачками.

При разработке котлованов над проложенным кабелем должны быть приняты меры, исключающие повреждение концов кабеля, для чего необходимо: рытье котлована на полную глубину производить в стороне от оси трассы кабельной линии, непосредственно над кабелем снимать грунт с особой осторожностью, не допуская применения ударных инструментов и резких заглуплений лопаты.

6. Разделка кабелей

6.1 Разделку кабеля должен проводить обученный и аттестованный персонал.

6.2 Необходимо пользоваться только специальным набором инструментов для монтажа оптических кабелей.

6.3 Длина разделки указывается в специальных инструкциях по монтажу муфт. Для проведения входного контроля, длина участка разделки составляет не более 300 мм.

6.4 Разделка кабеля марки ДПД (ДПД2) должна осуществляться в порядке, описанном ниже.

6.4.1 С помощью роликового ножа (или стриппера) выполнить поперечное вскрытие наружной оболочки кабеля.

6.4.2 От места поперечного вскрытия к концу кабеля с помощью плужкового ножа выполнить продольный срез оболочки (желательно два противоположно расположенных).

6.4.3 Плоскогубцами снять наружную оболочку кабеля.

6.4.4 Удалить стеклопрутки кусачками, оставив длину, необходимую для монтажа кабеля в муфту.

6.4.5 С помощью роликового ножа выполнить поперечное вскрытие внутренней оболочки кабеля.

6.4.6 От места поперечного вскрытия к концу кабеля с помощью плужкового ножа выполнить продольный срез внутренней оболочки (желательно два противоположно расположенных).

6.4.7 Плоскогубцами снять внутреннюю оболочку кабеля.

- 6.4.8 Удалить обмоточную нить с участка кабеля свободного от оболочек.
- 6.4.9 С помощью специальной жидкости D-Gel удалить межмодульный гидрофобный наполнитель.
- 6.4.10 Раскрутить оптические модули.
- 6.4.11 Удалить центральный силовой элемент, оставив длину, необходимую для монтажа кабеля в муфту.
- 6.4.12 Вскрытие оптических модулей с целью извлечения оптических волокон производить только с применением прецизионного инструмента, исключающего повреждение оптических волокон, например, специального стриппера. Сделать надрез каждого оптического модуля.
- 6.4.13 Аккуратно стянуть оболочку модуля.
- 6.4.14 Удалить гидрофобный наполнитель специальной жидкостью.
- 6.4.15 Протереть волокна изопропиловым спиртом.
- 6.5 Разделка кабеля марки ДПС (ДАС, ДПС2) должна осуществляться в порядке, описанном ниже.
 - 6.5.1 С помощью роликового ножа (или стриппера) выполнить поперечное вскрытие наружной оболочки кабеля.
 - 6.5.2 От места поперечного вскрытия к концу кабеля с помощью плужкового ножа выполнить продольный срез оболочки (желательно два противоположно расположенных).
 - 6.5.3 Плоскогубцами снять наружную оболочку кабеля.
 - 6.5.4 Удалить проволочную броню, оставив необходимую длину для крепления в муфте и заземления.
 - 6.5.5 С помощью роликового ножа выполнить поперечное вскрытие внутренней оболочки кабеля.
 - 6.5.6 От места поперечного вскрытия к концу кабеля с помощью плужкового ножа выполнить продольный срез внутренней оболочки (желательно два противоположно расположенных).
 - 6.5.7 Плоскогубцами снять внутреннюю оболочку кабеля.
 - 6.5.8 Удалить обмоточную нить с участка кабеля свободного от оболочек. В кабеле ДАС удалить алюмополимерную ленту, оставив необходимую длину для заземления.
 - 6.5.9 С помощью специальной жидкости удалить межмодульный гидрофобный наполнитель.
 - 6.5.10 Раскрутить оптические модули.
 - 6.5.11 Удалить центральный силовой элемент, оставив длину, необходимую для монтажа кабеля в муфту.
 - 6.5.12 Вскрытие оптических модулей с целью извлечения оптических волокон производить только с применением прецизионного инструмента, исключающего повреждение оптических волокон, например, специального стриппера. Сделать надрез каждого оптического модуля.
 - 6.5.13 Аккуратно стянуть оболочку модуля.
 - 6.5.14 Удалить гидрофобный наполнитель специальной жидкостью.
 - 6.5.15 Протереть волокна изопропиловым спиртом.
- 6.6 Разделка кабеля ТОД осуществляется аналогично кабелю ДПД, исключая пункты про ЦСЭ, внутреннюю оболочку.
- 6.7 Разделка кабеля ТОС осуществляется аналогично кабелю ДПС, исключая пункты про ЦСЭ, внутреннюю оболочку.

7. Монтаж муфт

7.1 Монтаж осуществляется с применением оптических муфт производства «Связьстройдеталь».

7.2 Во время монтажа соединительных муфт необходимо избегать прикосновений оптических волокон к незащищенному телу, чтобы предотвратить травмы стеклянными частями оптических волокон.

7.3 Для выполнения работ по монтажу муфты, укладки ее после монтажа и выкладки запаса кабеля на случай вскрытия в процессе эксплуатации должен быть вырыт котлован (в соответствии с пунктом 5.3.14 настоящей инструкции).

7.4 Разделка кабеля производится на длине, необходимой для монтажа муфты. Необходимо сделать технологический запас кабеля не менее 10 м с каждой стороны.

7.5 Далее нужно произвести монтаж оптической муфты в соответствии с инструкцией по монтажу муфты, пример инструкции по монтажу муфты приведен в приложении А. По окончании монтажа провести измерения коэффициента затухания в каждом волокне монтируемого кабеля. Затем при необходимости поместить оптическую муфту в чугунную или пластмассовую защитную муфту и герметизировать. Технологический запас кабеля смотать в бухту диаметром не менее метра и уложить на дно котлована вместе с герметизированной муфтой.

7.6 Наметить место установки замерного столбика, на расстоянии 10 см от оси линии, по длине линии в месте укладки муфты.

Присыпать котлован на 0,5 - 0,7 м. В грунтах с каменистыми включениями или при наличии крупных смерзшихся комков предварительно присыпать муфту и кабель мягким грунтом на 15 - 20 см.

В местах оборудования КИП затянуть в канал столбика выводные провода. Утрамбовать грунт, особенно около места установки столбика. Установить замерный столбик так, чтобы он выступал над поверхностью земли на 0,5 м. Засыпать котлован, плотно утрамбовав грунт. Остаток грунта уложить над котлованом горкой.

8. Ввод в эксплуатацию

При готовности волоконно-оптической линии связи к сдаче в эксплуатацию, заказчиком назначается рабочая комиссия.

Эксплуатация кабеля, не принятого в эксплуатацию приемочной комиссией не допускается.

9. Утилизация

Обращение, размещение, хранение, переработка и захоронение оптического кабеля, выведенного из эксплуатации и потерявшего свои эксплуатационные свойства производится в соответствии с федеральным законом от 24.06.1998 N 89-ФЗ "Об отходах производства и потребления".

Муфта тупиковая оптического кабеля МТОК-А1/216-1КТ 3645-К-77 (ред. 06/2017) ГК-У493.03.000 Д

Муфта тупиковая для монтажа оптического кабеля МТОК типоразмера **А1/216-1КТ 3645-К-77** (далее муфта) предназначена для использования в качестве соединительной и разветвительной муфты при монтаже оптических кабелей связи (ОК), прокладываемых в грунтах всех категорий (кроме подверженных мерзлотным воздействиям), через болота. Дополнительная защита от механических повреждений муфты, обеспечивается защитной муфтой МЧЗ, внутреннее пространство которой заполняется герметиком ВИЛАД-31.

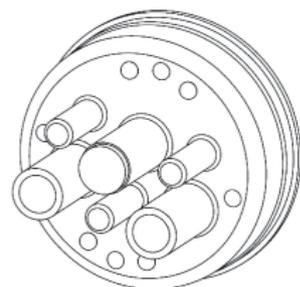
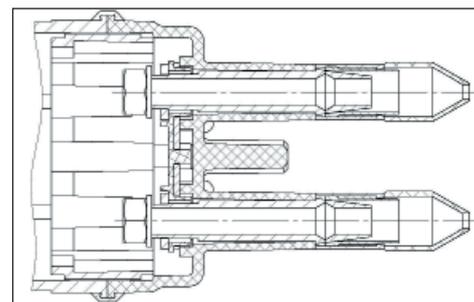
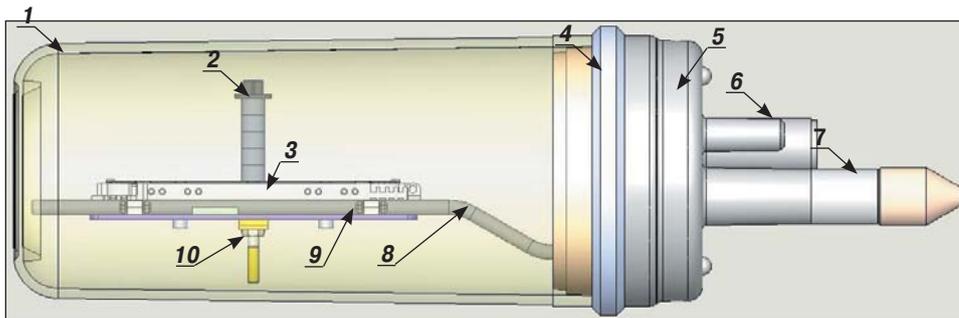
Муфта поставляется с установленными узлами ввода ОК (2 шт.; из комплекта ввода ОК № 7) и обеспечивает монтаж ОК многомодульной и/или одномодульной конструкции сердечника (с центральной трубкой – оптическим модулем) с броней из повива стальных оцинкованных проволок или повива стеклопластиковых прутков (диаметр ОК по наружной оболочке $7 \div 21$ мм; диаметр по внутренней оболочке до 12,5 мм).

Муфта не предназначена для монтажа ОК, содержащего внутреннюю алюмополиэтиленовую оболочку и/или ЦСЭ в виде стального троса с полимерным покрытием. Монтаж ОК такой конструкции рекомендуется выполнять с применением муфты типа МТОК-В2 или МТОК-М6.

Конструкция муфты обеспечивает возможность выполнения электрических соединений металлической брони ОК внутри муфты или, при подключении к броне проводов ГПП 1х4 и выводе их из муфты, на панели контрольно-измерительного пункта (КИП).

Оголовник муфты имеет:

- три цилиндрических патрубка с внутренним диаметром 22 мм для ввода ОК (один из них в состоянии поставки заглушен);
- три заглушенных цилиндрических патрубка (малого диаметра) с внутренним диаметром 9 мм, используемых для вывода из муфты проводов ГПП 1х4 к КИП.

**Общий вид муфты МТОК-А1/216-1КТ3645-К-77 в сборе (базовый вариант)**

- 1 – кожух; 2 – винт крепления блока кассет; 3 – кассета КТ-3645 (1 шт.) с крышкой;
4 – пластмассовый хомут из двух половин; 5 – оголовник; 6 – патрубок малого диаметра для ввода провода ГПП 1х4; 7* – узел ввода ОК с броней из одного повива стальных оцинкованных проволок (комплект № 7 для ввода ОК) (2 шт.); 8 – кронштейн;
9 – кассета для модулей; 10 – узел крепления центральных силовых элементов (ЦСЭ) кабелей

* Чертеж установленных в состоянии поставки в муфту узлов вводов ОК показан на рисунке.

Количество размещаемых в муфте сростков ОВ, защищенных КДЗС, определяется количеством устанавливаемых в муфте кассет (максимально - 6 шт. кассет КТ-3645):

Количество кассет КТ-3645, установленных в муфте (шт.)	1	2	3	4	5	6
Максимальное количество размещаемых в муфте сростков ОВ, защищенных ССД КДЗС 4525	36	72	108	144	180	216

Примечания:

1 При необходимости вместо кассет КТ-3645 в муфте могут быть установлены кассеты типа КУ (максимально – 4 шт. КУ-3645 или КУ-3260) со съемными ложементами фиксации КДЗС. На кассете КУ-3260 может быть размещено до 32 шт. сростков ОВ, защищенных КДЗС-6030 длиной 60 мм, на кассете КУ-3645 может быть размещено до 36 шт. КДЗС 4525 длиной 45 мм.

2 При монтаже ОК, содержащих максимально 6 шт. ОМ емкостью до 36 ОВ каждый, рекомендуется муфту комплектовать шестью кассетами с тем, чтобы соединение ОВ каждого ОМ производить на отдельной кассете.

Дополнительные материалы и изделия, применяемые при монтаже муфты:

- кассета КТ-3645 (или кассета типа КУ);
- комплект № 7 для ввода ОК;
- адаптер для оптических волокон АОВ-4 (для монтажа ОК одномодульной конструкции);
- комплект деталей для защиты мест сварки ССД КДЗС 4525;
- контейнер КПЗ-М;
- комплект провода заземления

Монтаж муфты МТОК-А1/216-1КТ 3645-К-77

В инструкции рассмотрен монтаж муфты при вводе в нее двух ОК и выводе из муфты (от брони кабелей) проводов ГПП 1х4.

Схемы соединений брони ОК определяются проектной документацией на кабельную линию: электрические соединения брони выполняются внутри муфты или же, при подключении к броне выводимых из муфты проводов ГПП 1х4 (провод с многопроволочной медной жилой сечением 4 мм², герметизированный), выполняются вне муфты – на клеммной панели контейнера КПЗ-М (используемого в качестве контрольно-измерительного пункта) или на клеммной панели иного изделия.

Рисунки в инструкции даны для полностью смонтированной муфты.

1 Очистить концы ОК от загрязнений на длине 3,5 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 Извлечь из оголовника узел ввода ОК и разобрать его на составные части.



1 – гайка внутренняя (втулка с наружной резьбой); 2 – конус внутренний (конус); 3 – штуцер; 4 – шайба; 5 – гайка; 6 – шайба 12 (2 шт.); 7 – наконечник пластмассовый (наконечник)

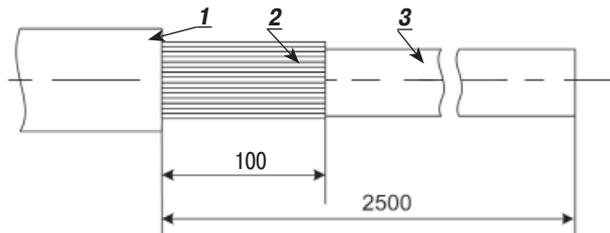
3 Обрезать ножовкой по металлу конусную часть наконечника в соответствии с наружным диаметром ОК. Снять фаску на обрезанном торце наконечника по наружному диаметру, на угол 30°.

4 Надвинуть на ОК: – отрезок ТУТ 40/12 (используется для герметизации наружной оболочки ОК с патрубком оголовника муфты); – наконечник; – втулку с наружной резьбой.

Примечание – Если наружный диаметр ОК составляет от 11 до 13 мм, дополнительно к отрезку ТУТ 40/12 надвинуть на ОК отрезок ТУТ 19/5; если наружный диаметр ОК составляет от 7 до 11 мм, дополнительно к отрезку ТУТ 40/12 надвинуть на ОК два отрезка ТУТ 19/5 (ТУТ 19/5 используется для увеличения диаметра ОК на участке усадки на него ТУТ 40/12).

5 Выполнить разделку ОК в соответствии со схемой, удалить с брони и внутренней оболочки ОК гидрофобный наполнитель.

1 – наружная полиэтиленовая оболочка;
2 – броня из повива стальных проволок или из повива стеклопластиковых прутков;
3 – внутренняя полиэтиленовая оболочка



6 Отогнуть стальные мягкие проволоки брони на угол около 15°. Надвинуть конус внутренний на конец ОК под отогнутые стальные проволоки, до упора.



7 Обжать стальные мягкие проволоки вокруг конуса внутреннего.



8 Обрезать стальные мягкие проволоки по окружности на расстоянии, соответствующем перекрытию проволоками 2/3 длины конуса внутреннего.



9 Сдвинуть конус из-под проволок брони и отогнуть наружу стальные мягкие проволоки на угол около 10°. Вновь завести конус под проволоки брони до упора и снова обжать его проволоками брони.



10 Разрезать пластину ленты мастичной вдоль на две части. Поочередно намотать ленту мастичную на внутреннюю оболочку ОК возле конуса, заводя витки ленты под конус (рисунок "а"). Лента должна быть намотана таким образом, чтобы после намотки лента мастичная представляла собой прилегающий к конусу цилиндр диаметром около 21 мм и шириной около 17 мм.



При диаметре проволок брони менее 1 мм перед намоткой ленты мастичной надвинуть на внутреннюю оболочку ОК две шайбы 12, до упора в конус внутренний (рисунок "б").



На рисунке "в" показана намотка ленты мастичной на ОК с диаметром проволок брони менее 1 мм (лента мастичная прилегает к надвинутой шайбе).



Примечание - Предварительно участок оболочки ОК, на который будет производиться намотка ленты мастичной (на длине около 50 мм от торца конуса), обезжирить и зачистить шкуркой шлифовальной, полиэтиленовую крошку удалить.

11 Надвинуть втулку с наружной резьбой на проволоку брони, надвинуть на ОК штуцер и продвинуть его к втулке.



12 Если броня ОК выполнена из повива стеклопластиковых прутков (из повива жестких стальных проволок):

- согнуть кольцо из мягкой проволоки диаметром около 2 мм по диаметру внутренней оболочки ОК;
- ввести кольцо под повив из прутков (из жестких стальных проволок), тем самым приподняв концы прутков (проволок) над внутренней оболочкой ОК;
- ввести конус под прутки (под жесткие стальные проволоки);
- обрезать прутки (проволоки) на расстоянии 45 мм от оболочки, с заходом их на конус не менее, чем на 1/2 его длины.



13 Удерживая втулку с наружной резьбой специальным ключом $S=24$ мм (ключ для монтажа муфт типа МТОК), накрутить штуцер до упора на втулку с наружной резьбой, после чего затянуть штуцер ключом гаечным $S=19$ мм.



14 Надвинуть на втулку с наружной резьбой наконечник.

15 Обрезать внутреннюю оболочку ОК на расстоянии 5-10 мм от торца штуцера и удалить ее до конца ОК. Обрезать скрепляющие ленты (нити) сердечника на расстоянии 10 мм от торца внутренней оболочки ОК.

16 Выполнить разделку сердечника ОК:

- обрезать ЦСЭ на длине 300 мм от торца штуцера;
- обрезать кордели (при их наличии) кусачками боковыми на расстоянии 10 мм от торца внутренней оболочки ОК;
- удалить гидрофобный наполнитель с Ом и ЦСЭ. Выполнить маркировку Ом самоклеющимися маркерами на расстоянии 50 мм от торца внутренней оболочки ОК.

17 Выполнить монтаж второго ОК в соответствии с 1-16.

18 Вывод из муфты проводов от брони ОК к КПЗ-М (контрольно-измерительному пункту)

18.1 Снять обечайку с оголовника, отвернув крепежные винты-саморезы.

18.2 Извлечь из оголовника пластину для ввода кабелей, отвернув крепежные винты М6. Снять с пластины шайбу подключения провода ГПП 1х4.

18.3 Вскрыть торцы двух или трех (в зависимости от количества вводимых в муфту ОК) патрубков малого диаметра оголовника.

18.4 Обрезать наконечники кабельные на концах проводов ГПП 1х4 (из комплекта контейнера КПЗ-М) со стороны ввода проводов в муфту. Снять на этих концах проводов оболочку на длине 25-30 мм: сделать кольцевой надрез оболочки (исключая надрез жилы) монтерским ножом; надломить надрезанный отрезок оболочки; стянуть его с жилы плоскогубцами. Отогнуть каждую проволоку многопроволочной жилы провода ГПП 1х4 и зачистить ее от герметика ножом монтерским.

18.5 Надвинуть на провод ГПП 1х4 отрезок ТУТ 28/6 (из комплекта контейнера КПЗ-М).

18.6 Ввести провод ГПП 1х4 в патрубок (малого диаметра) оголовника муфты и в отверстие пластины. Распределить равномерно проволоки жилы по окружности и закрепить их на пластине шайбой подключения провода, используя два винта крепления. Обрезать лишние длины проволок.

18.7 Вставить пластину в оголовник. Выполнить ввод в муфту второго провода ГПП 1х4. **Временно** (до установки в оголовник вводов ОК) закрепить пластины крепежными винтами М6.

18.8 Выполнить герметизацию ввода провода ГПП 1х4 в патрубок муфты в соответствии с «Правилами применения термоусаживаемых материалов (ТУТ, ТУМ)».

Примечание - Для плотной фиксации провода ГПП 1х4 в патрубке перед усадкой ТУТ намотать на провод 2-3 слоя изоляционной ленты ПВХ непосредственно у торца патрубка. Усадить ТУТ 28/6 на патрубок и провод.

19 Закрепить оголовник в кронштейне для монтажа муфты типа МТОК. Ввести ОК вместе с собранным штуцером в патрубок оголовника.

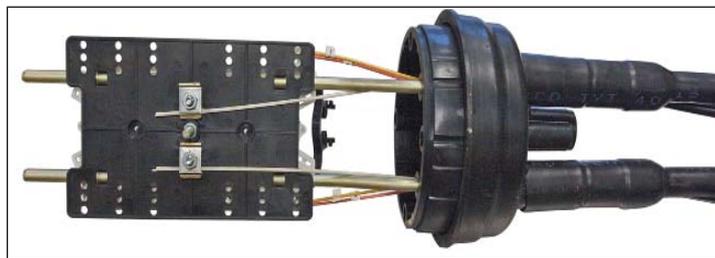
Надвинуть на сердечник ОК шайбу и гайку. Накрутить гайку на штуцер, пользуясь специальным ключом, удерживая при этом штуцер ключом $S=24$ мм. Надвинуть наконечник на штуцер, установленный в оголовник.

Выполнить ввод в муфту второго ОК.

Демонтировать винты М6 крепления пластин (при демонтаже винтов броня ОК электрически изолирована от пластины контактной и соединена с проводом ГПП 1х4, выведенным из муфты; при установке винтов осуществляется электрическое соединение брони ОК с пластиной контактной).



20 Закрепить ЦСЭ обоих ОК в узлах крепления ЦСЭ на обратной стороне кассеты для ОК (между скобой и пластиной) с помощью гаек, пользуясь торцовым ключом S=10 мм.



21 Монтаж ОК и ОБ

21.1 Выполнить монтаж ОК и ОБ на кассете в соответствии с инструкцией по монтажу кассеты.

Примечание - Рекомендуется перед работой с ОК выровнять их, осторожно прогреть теплым воздухом промышленного электрофена.

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

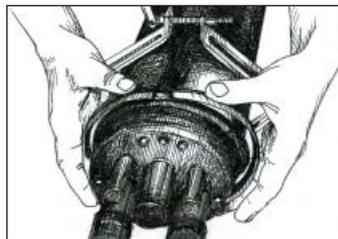
22 Извлечь из упаковки пакет с силикагелем и закрепить его с помощью изоляционной ленты ПВХ на кассете для ОК или поверх крышки кассеты (перед креплением пакет следует разгерметизировать).

23 На рисунках "а" и "б" показана смонтированная муфта, в патрубки которой введены два ОК.

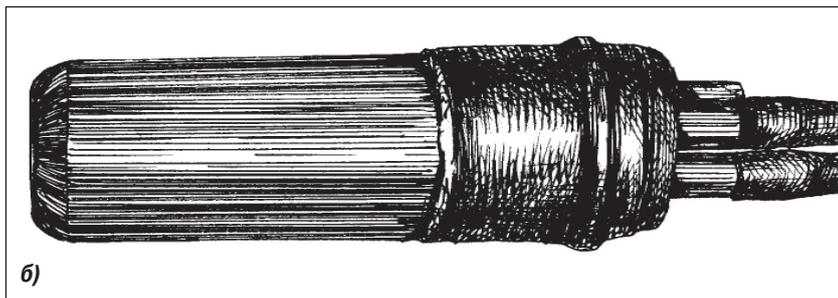
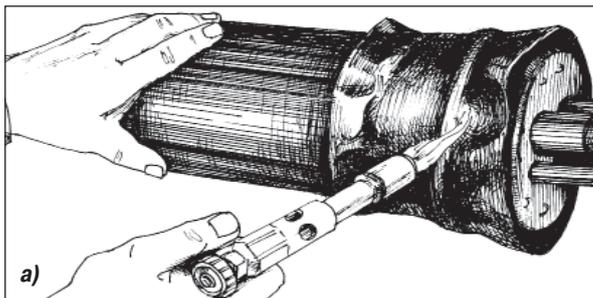


24 Надвинуть на оголовник кожух муфты, предварительно получив подтверждение измерителя о соответствии значений вносимых потерь всех сварных соединений ОБ установленным нормам.

25 Скрепить стык кожуха муфты с оголовником пластмассовым хомутом, состоящим из двух частей.



26 Выполнить герметизацию стыка кожуха с оголовником (рисунки "а" и "б") термоусаживаемой трубкой ТУТ 180/60 в соответствии с «Правилами применения термоусаживаемых материалов (ТУТ, ТУМ)».



В случаях, когда проектной документацией на кабелях, прокладываемых в грунт, предусматривается дополнительная защита муфт от механических повреждений, поместить смонтированную муфту МТОК-А1/216 в муфту чугунную защитную МЧЗ (рекомендуется применять в водонасыщенных грунтах) или в муфту пластмассовую защитную МПЗ (рекомендуется применять в сухих грунтах).

Укладку смонтированной муфты в грунт производить не менее чем через 40 минут после заливки герметика ВИЛАД-31 в защитную муфту, с целью обеспечения необходимой начальной степени полимеризации герметика ВИЛАД-31.

Концы проводов ГПП 1x4, выведенные из муфты, ввести в КПЗ-М (или иной контрольно-измерительный пункт), в соответствии с инструкцией по монтажу применяемого контрольно-измерительного пункта. Подключение проводов к панели КИП произвести согласно проектной документации на сооружаемую кабельную линию.



СВЯЗСТРОЙМЕТЕЛЬ