

№ п/п	Обозначение	Наименование	Стр.
1	2	3	4
1	ППР. 03.14.001.00	Титул (обложка)	1
2	ППР. 03.14.001.01	Титульный лист	2
3	ППР. 03.14.001.02	Содержание ППР	3
4	ППР. 03.14.001.03	Перечень действующей проектной документации	4-5
5	ППР. 03.14.001.04	Пояснительная записка	6-30
6	ППР. 03.14.001.05	Перечень нормативно-технических документов, использованных при разработке ППР	31-33
7	ППР. 03.14.001.06	Ведомость механизмов, приспособлений, инструмента, защитных средств	34-36
8	ППР. 03.14.001.07	Общие требования по безопасному производству работ	24-32
9	ППР. 03.14.001.08	Ситуационный план	33
10	ППР. 03.14.001.09	Технологическая карта №1 Погрузочно-разгрузочные работы	34-38
11	ППР. 03.14.001.10	Технологическая карта №2 Монтаж щитов, пультов и панелей электрических устройств и средств автоматики	39-50
12	ППР. 03.14.001.11	Технологическая карта №3 Монтаж заземления и молниезащиты	51-60
13	ППР. 03.14.001.12	Технологическая карта №4 Монтаж конструкций для прокладки кабелей	61-77
14	ППР. 03.14.001.13	Технологическая карта №5 Прокладка силовых и контрольных кабелей	78-101
15	ППР. 03.14.001.14	Технологическая карта №6 Монтаж системы электрообогрева труб	102-115
16	ППР. 03.14.001.15	Технологическая карта №7 Оконцевание и соединение алюминиевых и медных жил кабелей	116-137
17	ППР. 03.14.001.16	Технологическая карта №8 Монтаж токопроводов напряжением 6-10 кВ	138-149
18	ППР. 03.14.001.17	Технологическая карта №9 Монтаж аккумуляторных батарей	150-163
19	ППР. 03.14.001.18	Технологическая карта №10 Монтаж электропроводок и осветительной аппаратуры	164-183
20	ППР. 03.14.001.19	Технологическая карта №11 Монтаж импульсных трубных проводок и опорных конструкций для КИП и А	184-194
21	ППР. 03.14.001.20	Технологическая карта №12 Монтаж приборов КИП и А	195-210
22	ППР. 03.14.001.21	Технологическая карта №13 Монтаж автоматических установок пожарной сигнализации	211-239
23	ППР. 03.14.001.22	Монтаж КТП	240-259
24	ППР. 03.14.001.23	Монтаж шкафов комплектных распределительных устройств напряжением 6-10 кВ	260-271

					КС-1 «Байдарацкая». КЦ-2 в составе стройки «Система магистральных газопроводов Бованенково –Ухта»	ППР 03.14.001.02		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		Стадия	Лист	Листов
Разработал	Басов				Содержание ППР		1	2
Проверил	Потапов							
						ОАО «Трест СЗМА»		

25	ППР. 03.14.001.24	Монтаж силовых трансформаторов общего назначения напряжением до 10 кВ	272-289
26	ППР. 03.14.001.25	Состав бригад и их оснащение	290-292
27	ППР. 03.14.001.26	Лист ознакомления с проектом производства работ ППР 03.14.001	293
28	ППР. 03.14.001.27	Технологическая карта №17 (ТИ 3-210-7.5-1.29-11) Прокладка волоконно-оптических кабелей. (Дополнение №1)	294-314
29	ППР. 03.14.001.28	Технологическая карта №18 (ТИ 3-210-7.5-1.28-11) Монтаж муфт при сращивании волоконно-оптических кабелей. (Дополнение №1)	315-336
30	ППР. 03.14.001.29	Лист регистрации изменений	337

					КС-1 «Байдарацкая». КЦ-2 в составе стройки «Система магистральных газопроводов Бованенково –Ухта»	ППР 03.14.001.02		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		Стадия	Лист	Листов
Разработал		Басов			Содержание ППР		1	2
Проверил		Потапов						
						ОАО «Трест СЗМА»		

Закрытое Акционерное Общество «Трест Севзапмонтажавтоматика»

СОГЛАСОВАНО:

ТПСУ в ОП в г. Ухта
ООО «СГМ»

«__»_____

СОГЛАСОВАНО:

ЗАО «Ямалгазинвест»

«__»_____

СОГЛАСОВАНО:

ООО «Газпром трансгаз Ухта»

«__»_____

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор
ОАО «Трест Севзапмонтажавтоматика»

_____ Коробов А.В.

«__»_____

СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер
ОАО «Ленгазспецстрой»

_____ С.В. Николаев

«__»_____

СОГЛАСОВАНО:

«__»_____

**КС-1 «БАЙДАРАЦКАЯ». КЦ-2 В СОСТАВЕ СТРОЙКИ «СИСТЕМА
МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ БОВАНЕНКОВО – УХТА»**

**Технологическая карта № 17
на прокладку волоконно-оптических кабелей**

ППР.03.14.001.27

г. Санкт-Петербург
2014 г.

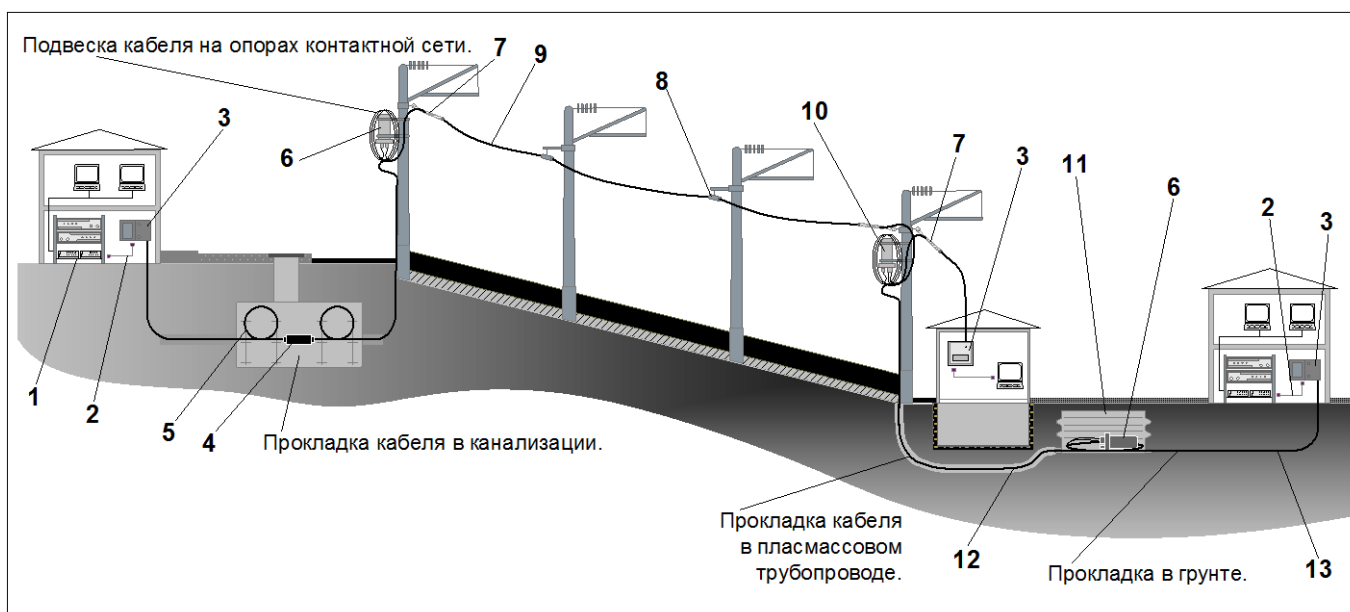
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА №17

Наименование предприятия : ОАО «Трест Севзапмонтажавтоматика»

Объект контроля: ПРОКЛАДКА ВОЛОКОННО_ОПТИЧЕСКИХ КАБЕЛЕЙ

Организация волоконно-оптической линии связи

1. Общие положения, область применения



- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 - оконечное оборудование; | 7 - натяжной зажим; |
| 2 - шнур световодный соединительный; | 8 - поддерживающий зажим; |
| 3 - шкаф кроссовый оптический; | 9 - оптический кабель типа ОКМТ; |
| 4 - муфта прямая соединительная; | 10 - муфта тупиковая разветвительная; |
| 5 - оптический кабель типа ОКЗ; | 11 - смотровое устройство; |
| 6 - муфта тупиковая соединительная; | 12 - оптический кабель типа ОКМС. |

					КС-1 «Байдарацкая». КЦ-2 в составе стройки «Система магистральных газопроводов Бованенково –Ухта»	Д1 к ППР 03.14.001.09		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разработал	Басов				Технологическая карта №17 Прокладка волоконно-оптических кабелей	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Потапов						1	22
						ОАО «Трест СЗМА»		

Для надежной работы оптических волокон в реальных условиях окружающей среды их помещают в кабельные конструкции, которые защищают их при прокладке и функционировании. В отличие от медных кабелей оптическим кабелям нужны силовые элементы для проталкивающей нагрузки и прочные вторичные покрытия для защиты волокон от внешних ударов, температурного расширения и сжатия. Эти специальные требования удовлетворяются использованием стальных или неметаллических силовых элементов, помещаемых в сердечник кабеля, его защитное покрытие либо в оба эти места одновременно.

Существует большое количество типов ВОК в зависимости от назначения, условий прокладки и конструкции составляющих элементов.

По назначению все кабели можно разделить на три категории:

- наружной прокладки;
- внутренней прокладки;
- специальные.

1.1. Разделение ВОК по способам прокладки

Кабели наружной прокладки.

Кабели наружной прокладки могут применяться практически на любых (сельских, городских, зонавых и магистральных) линиях связи.

По условию прокладки эти кабели в свою очередь можно разделить на:

- воздушные;
- наземные;
- подземные;
- подводные.

Кабели воздушной подвески подвешиваются на опорах различного типа и в свою очередь делятся на кабели:

- самонесущие кабели – с несущим тросом или без него, подвешиваемые на опорах различного типа, в том числе на опорах ЛЭП и контактной сети железных дорог (типа ОКМС);
- прикрепляемые кабели, которые крепятся к несущему проводу с помощью диэлектрических шнуров или ленты, или же с помощью специальных зажимов, или спиралевидных отрезков металлической проволоки;
- навиваемые кабели – навиваются вокруг несущего, например, фазового провода или провода заземления (троса грозозащиты);
- встраиваемые в трос грозозащиты

ОКМС



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Кабели наземной прокладки (типа ДПЛ), предназначенные для прокладки в кабельной канализации, блоках, трубах (включая метод пневмопрокладки), а также на мостах и эстакадах по кабельным металлоконструкциям (в лотках, коробах), при опасности повреждения грызунами, ручным и механизированным способами или в местах подверженных затоплениям.

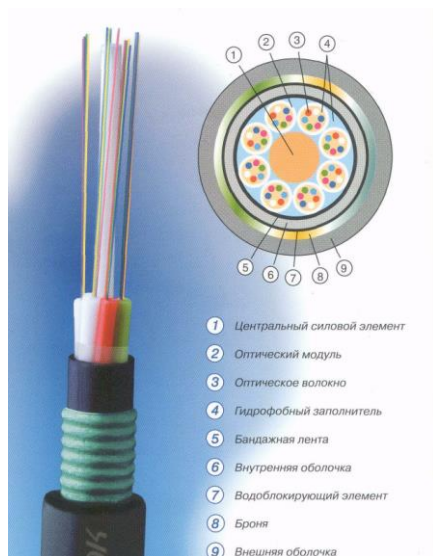
ДПЛ



Кабели подземной прокладки в свою очередь делятся на:

- кабели, прокладываемые в кабельной канализации или туннелях (типа **ОКЗ**);
- кабели, закапываемые в грунт (типа **ДАУ**);
- кабели, прокладываемые в полиэтиленовых трубах высокой плотности (типа **ОКМТ**).

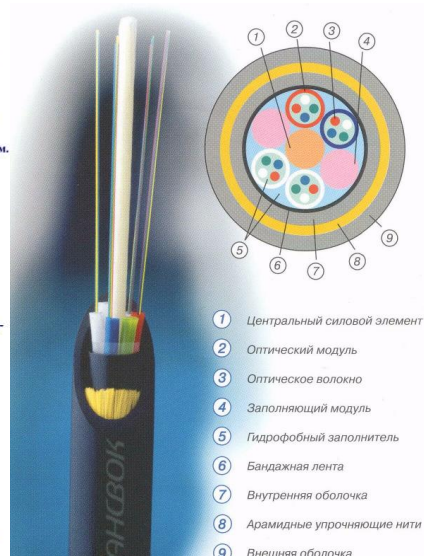
ОКЗ



ДАУ



ОКМТ



Подводные кабели делятся в свою очередь на:

- кабели, укладываемые на дно несудоходных рек, неглубоких озер и болот (используются при прохождении водных преград небольшой длины);

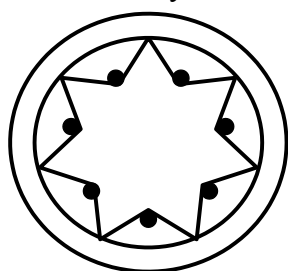
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

- кабели, укладываемые на дно морей и океанов (что может означать не только укладку на дно, но и закрепление на определенной глубине, или закапывание в донный грунт на определенную глубину).

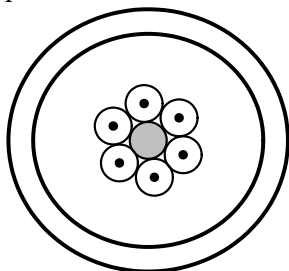
Конструкций оптических кабелей. В настоящее время известно большое количество конструкций оптических кабелей внешней прокладки, полную совокупность которых можно разделить на четыре группы.

Основой кабелей первой группы является **профилированный сердечник**, в пазах или внутренних полостях которого уложены волоконные световоды.

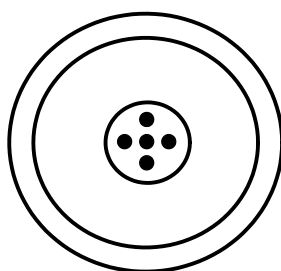
Кабели второй группы имеют традиционную повивную скрутку, которая в подавляющем большинстве случаев образована пластмассовыми трубками, получившими название **модулей**. В каждом модуле может размещаться от одного до 12 волокон.



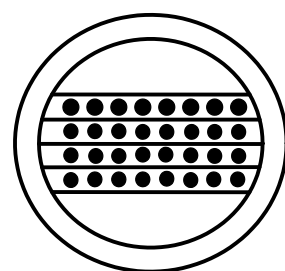
Кабели с профилированным сердечником



Кабели модульной конструкции



Кабели с центральным модулем



Ленточные кабели

Кабели с **центральным модулем** могут рассматриваться как разновидность кабелей модульной конструкции и содержат одну большую трубку для укладки волокон, размещаемую по оси конструкции.

Кабели **ленточного** типа реализованы на основе сердечника в виде одной или нескольких лент, в толще которых располагаются отдельные световоды.

Кабели модульной конструкции в тех или иных конструктивных разновидностях имеют, как правило, емкость не более 100 волокон и в настоящее время занимают доминирующее положение в общем объеме выпуска кабельной продукции. Это объясняется хорошей защитой отдельных волокон от механических и климатических воздействий, а также простотой и удобством разделки.

Кабели с профилированным сердечником уступают кабелям модульной конструкции по уровню защиты световодов от механических воздействий и в настоящее время почти полностью вытеснены из практического использования.

Ленточные кабели обеспечивают максимальное преимущество над конструкциями других типов при большом (до нескольких сотен) количестве волокон и поэтому используются главным образом при построении городских телекоммуникационных сетей.

В настоящее время применяются две конструктивные разновидности оптических кабелей: кабели, содержащие металлические элементы и полностью диэлектрические кабели. К достоинству первых относится более высокая механическая прочность и влагуостойчивость, кабели второго типа менее подвержены влиянию электромагнитных воздействий и имеют несколько меньшие габариты и массу.

Сердечник оптического кабеля из-за необходимости обеспечения эффективной защиты световодов от механических воздействий принципиально представляет собой пустотелую конструкцию. Это ставит перед разработчиками проблему обеспечения его влагуостойкости. Малый внешний диаметр делает неэффективным содержание под избыточным воздушным давлением.

Для получения необходимой влагуостойкости оптического кабеля необходимо решить задачи обеспечения его продольной и поперечной герметизации. Основным средством обеспечения продольной герметизации является гидрофобный гель, который заполняет пустоты кабельного сердечника. Поперечная герметизация кабеля задается наружными оболочками. В некоторых ка-

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

белях дополнительно применяется слой целлюлозной бумаги, которая при попадании на нее влаги разбухает и герметизирует небольшие проколы оболочки.

Рабочий температурный диапазон кабелей наружной прокладки обычно составляет для:

- отечественных кабелей от -40 до +50⁰С;
- импортных кабелей от -40 до +70⁰С.

Существуют специальные морозостойкие кабели, нижняя рабочая температура которых достигает -60⁰С.

Кабели внутренней прокладки.

Межэтажная и поэтажная разводка внутри зданий осуществляется внутриобъектовым оптическим кабелем, отличающимся от кабеля внешней прокладки повышенной гибкостью и улучшенными массогабаритными показателями за счет использования в конструкции облегченных упрочняющих покрытий, а также отсутствием элементов защиты от влаги. Световоды в кабелях этого класса снабжаются буферным покрытием толщиной 0,9мм, которое позволяет осуществлять непосредственную установку коннекторов. В конструкции внутриобъектовых кабелей используются материалы, образующие густой дым под воздействием высокой температуры и не выделяющие при этом удушливые галогенсодержащие газы.

Рабочая температура внутриобъектовых кабелей обычно от -20 до +70⁰С.

Специальные кабели.

К специальным кабелям относятся следующие кабели:

- одноволоконные полностью диэлектрические кабели в тонкой специальной оболочке для использования в сети внутренней коммутации различных спецустройств и приборов;
- многоволоконные полностью диэлектрические кабели, используемые для внутренних шин и компьютерных сетей.

Система маркировки оптических кабелей.

Производители волоконно - оптических кабелей придерживаются индивидуальной системы маркировки своей продукции, основанной на рекомендации МЭК 794 – 1. Обычно марка представляет собой буквенно–цифровой индекс, в котором тем или иным способом зашифрованы сведения о конструкции кабеля и его основных характеристиках. Этот индекс вместе с метровыми метками наносится на внешнюю защитную оболочку.

Кодировка и нумерация световодов оптических кабелей.

Нумерация световодов оптических кабелей производится в соответствии с их цветовой кодировкой и позволяет существенно упростить процедуру укладки оконечных разделочных устройств (муфт и кроссов), а также последующее тестирование и паспортизацию трассы.

Присваивание волокнам номеров осуществляется исходя из цвета модулей, которые имеют различную окраску. Обычно отечественный кабель имеет два цветных модуля, один из которых чаще всего бывает красного цвета. Модули, как правило, нумеруются следующим образом: 1 – красный, 2 – цветной, далее в порядке возрастания от красного в сторону цветного.

При наличии в модуле только одного световода его номер совпадает с номером модуля. При двух или более волокнах присваивание номеров световодов производится с привлечением цветов буферных покрытий 250мкм. Какой либо системы в выборе цветовой окраски отдельных волокон не имеется, поэтому нумерация выполняется в соответствии паспорта на данный кабель.

1.2 Муфты.

Кабельные муфты предназначены в основном для защиты сростков при соединении, ответвлении и распределении кабелей связи. Они также обеспечивают механическую и электрическую непрерывность кабеля так, как будто бы он не прерывался в точке сращивания, независимо от способа

					Дополнение №1 к ППР 03.14.001.04	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

прокладки – непосредственно в земле (типа МТОК), в кабельной канализации, на воздушных линиях (типа FOSC).

МТОК



FOSC

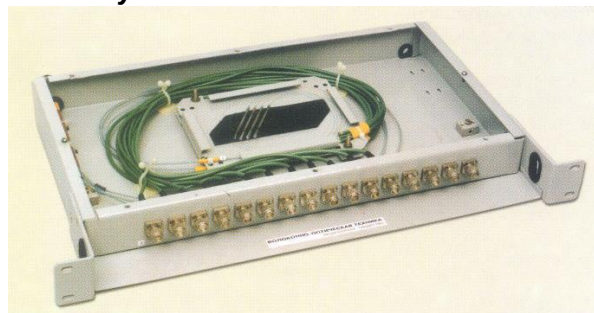


Кроме этого муфты для ВОК должны обеспечивать упорядоченное размещение сростков в соединительных кассетах и хранение резервных модулей, а также не допускать увеличение оптических потерь из-за малого радиуса изгиба при укладке волокна и модулей внутри муфты.

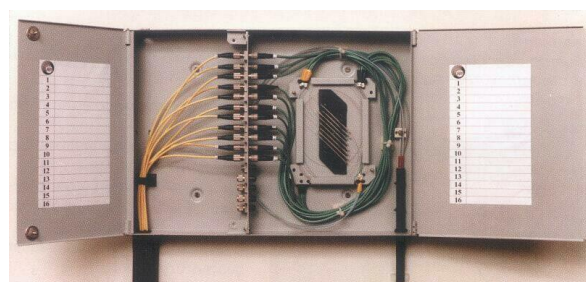
1.3. Шкафы кроссовые оптические

Шкафы кроссовые оптические являются промежуточным звеном между кабелями внешней прокладки и переходными кабелями, ведущими к оптоэлектронному оборудованию. Шкафы через свои коммутационные панели служат точками доступа для проверки и переконфигурации волокон внешних прокладок. Волокна оканчиваются либо непосредственно в коннекторах, установленных в полевых условиях, либо сращиваются волоконными переходниками с коннектором на конце (Pig – Tail). Сростки хранятся в соединительных кассетах. В любом случае волокна внешней прокладки доходят до коннекторной панели, где к ним есть свободный доступ для тестирования и подсоединения к оптоэлектронному оборудованию. Существуют кроссовые шкафы различных размеров зависящих от числа волокон и желаемого числа сростков.

ШКО С 19 SM 24 FC – стойный
в стойку 19 и 23 дюйма.



ШКО Н ST SM 24 FC – настенный



Патчкорд (Patch-Cord) – отрезок одно- или двух-волоконного оптического кабеля с двух сторон оконцованный разъемами.

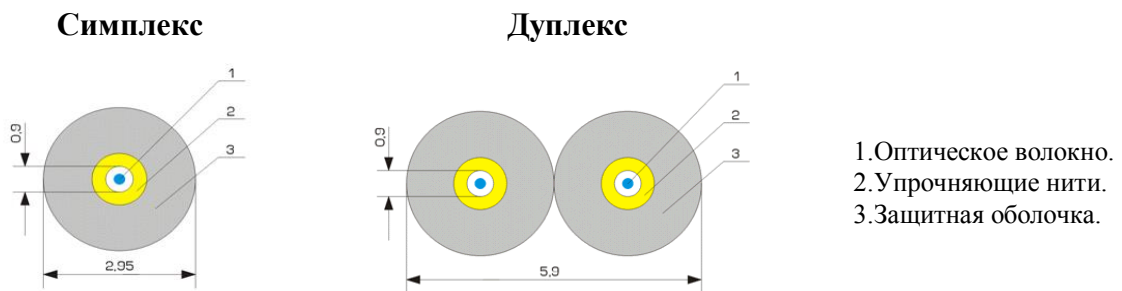


Пигтейл (Pig-Tail) – отрезок одно- или двух-волоконного оптического кабеля с одной стороны оконцованный разъемом.



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Типы кабелей, используемых для производства патчкордов и пигтейлов:



1.4. Типы используемых оптических коннекторов и адаптеров.

Оптические волокна в кабеле обычно оконцовываются оптическими коннекторами и в совокупности с адаптерами образуют интерфейс между ВОК и активными передающими, приемными или другими оптическими устройствами. Кроме того, такое разъемное соединение обеспечивает возможность простого и быстрого изменения схемы и конфигурации волоконно-оптической магистрали.

Коннекторы:



Адапторы:



1.5. Механическое соединение оптических волокон.

Различают *механические* и *сварные* соединения ОВ. В свою очередь, *механические* соединения подразделяются на *разъемные* и *неразъемные*.

Разъемные соединения организуются при помощи оптических коннекторов и адаптеров.

Механические *неразъемные* соединения используются в основном в сетях многомодовыми волокнами или для коротких расстояний. Часто они применяются для создания **временных** соединений при выполнении ремонтных работ или измерений.

Неразъемные механические соединители осуществляют не сплошное соединение волокон и, чаще всего, реализуются при помощи устройств с V-образной канавкой. Разницу показателей пре-

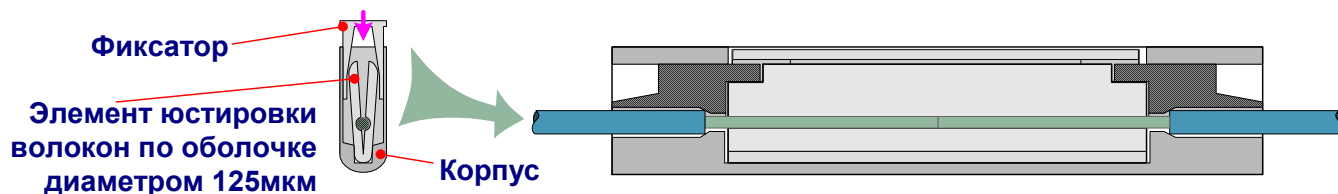
ломления воздуха и стекла в точке соединения волокон обычно выравнивает иммерсионная жидкость, предварительно вводимая в соединители в заводских условиях.

Одним из таких соединителей является устройство фирмы 3M – **FibrLock**.

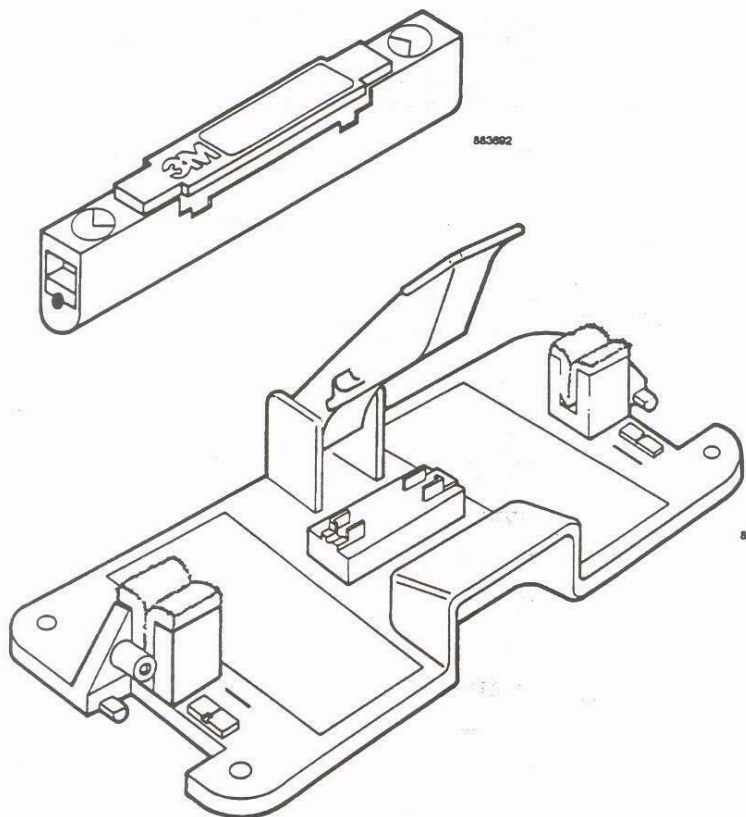
Установка оптических волокон.



Фиксация оптических волокон



Для удобства установки и фиксации оптических волокон в соединителе можно использовать юстировочный столик

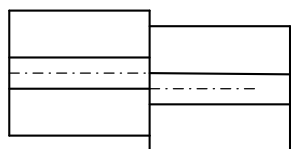


Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

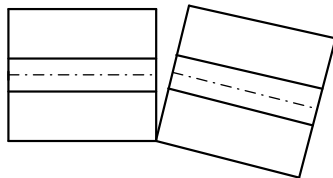
Вносимое коннектором затухание определяется:

внешними факторами, которые учитывают качество изготовления элементов коннектора. Они обусловлены линейными, осевыми и угловыми смещениями наконечников. Кроме того, к внешним факторам относится качество обработки торцевых поверхностей и чистота наконечников.

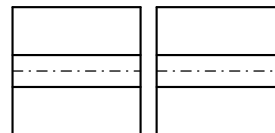
Внутренними факторами, которые задаются допусками на геометрические параметры световодов – эксцентриситетом и эллиптичностью сердечника состыкованных световодов.



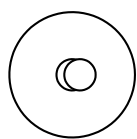
линейное смещение



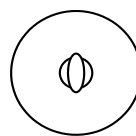
угловое смещение



воздушный зазор



эксцентриситет
сердечника



эллиптичность
сердечника

2. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ

2.1 Выполнение работ по прокладке кабелей производится в соответствии с рабочей документацией (РД), СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства», «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ), проектом производства работ (далее ППР) и настоящей технологической инструкцией. При прокладке кабелей в сложных условиях ППР должен разрабатываться в обязательном порядке.

Прокладка кабелей производится электромонтажным персоналом, обученным по специальной программе и прошедшим соответствующий инструктаж перед началом работ.

2.2. При подготовке к производству работ по прокладке кабелей должны быть выполнены:

- подъездные пути для доставки барабанов с кабелем, механизмов и приспособлений в монтажную зону;
- траншеи и кабельные сооружения, конструкции электротехнические кабельной трассы, кабельные каналы для прокладки кабелей, проемы в полу для прохода кабелей;
- площадка с твердым покрытием для промежуточного хранения кабельной продукции;
- временная силовая сеть 380/220 В для электроснабжения монтажных механизмов.

2.3. Приемка строительной части под монтаж кабельной линии оформляется актом, подписанным представителями заказчика, строительной и монтажной организаций. При приемке проверяется соответствие строительной части рабочим чертежам и требованиям СНиП.

2.4. До начала работ по прокладке кабелей необходимо:

- определить места складирования кабельной продукции;
- определить места установки кабельных барабанов, механизмов и приспособлений для прокладки кабелей;
- определить порядок расстановки рабочих вдоль трассы;
- организовать, если требуется, связь на участках, где отсутствует прямая видимость или слыши-

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

мость;

- развернуть (создать) временную электрическую сеть для электропитания инструментов и местного освещения (при необходимости).

2.5. Грузоподъемные и тяговые механизмы и приспособления, а также тросы и стропы должны иметь документы, свидетельствующие об их работоспособности в соответствии с действующими нормами.

2.6. При транспортировке в зону монтажа и погрузочно-разгрузочных работах необходимо соблюдать меры предосторожности, исключающие возможность повреждения барабанов с кабелем. На транспортном средстве барабаны с кабелем закрепляют расчалками или клиньями. Расположение барабанов плашмя или в несколько рядов по вертикали не разрешается.

3. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА

3.1. Рабочие и инженерно-технические работники, выполняющие работы по прокладке кабелей, должны соблюдать требования нормативных документов по охране труда и пожарной безопасности.

3.2. Работы по прокладке кабелей следует выполнять с соблюдением требований:

- СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования;
- СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство;
- ППБ 01-03 Правила пожарной безопасности в Российской Федерации;
- ПОТ РМ-016-2001 Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок;

- Инструкций по охране труда, действующих в организации, в частности:

- для лиц, работающих с ручным (переносным) электроинструментом, пневмоинструментом и слесарным инструментом;
- для электросварщиков;
- для электромонтажников;
- при работе с грузоподъемными механизмами, захватными стропами и приспособлениями; при погрузочно-разгрузочных работах и перемещении грузов.

3.3. На период прокладки кабелей опасные зоны (например, траншеи для прокладки кабелей) должны быть ограждены.

4. ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

4.1. Операционный контроль - это проверка качества выполнения монтажных работ после завершения определенной производственной операции.

4.2. Операционный контроль в процессе прокладки кабеля должен выполняться в соответствии с ППР и настоящей технологической инструкцией согласно таблице 8.1

Таблица 8.1

№ п. п.	Наименование работ	Документ, регламентирующий нормы контроля	Величина допустимых отклонений	Приборы и метод контроля	Примечания
1	2	3	4	5	7
1.	Входной контроль: 1. Внешний осмотр: Внешним осмотром проверяется соответствие поступивших материалов, изделий и конструкций требованиям стандартов или других нормативных документов и рабочей документации, а также наличие и содержание паспортов, инструкций и других сопроводительных документов.	СНиП 3.05.06-85 (п2) ВСН 015-89 (п.2), Проект производства работ	По паспорту ОК, Затухание не более 0,35 дБ/км при длине волны 1,31 мкм, Затухание не более 0,22 дБ/км при длине волны 1,55 мкм. Пре-	Визуально 100%	1. Протоколы измерений кабеля по форме РД 45.190-2001 (приложение Е1) 2. Укладочная ведомость строительных длин 3. Разрешение на

					Дополнение №1 к ППР 03.14.001.04	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

<p>водительных документов.</p> <p>Все барабаны с кабелем, поступившие на склад, должны быть зарегистрированы с указанием наименования, марки, заводского номера, даты поступления, номера транспортного документа (накладной, акта). Проверяются соответствие маркировки кабеля, его строительная длина, указанная в паспорте и на барабане, и внешнее состояние кабеля.</p> <p>В паспорте (сертификате качества) на кабель должны быть указаны тип кабеля, производитель, номер барабана, строительная длина кабеля, коэффициент затухания ОВ на рабочей длине волны, показатель преломления ОВ. Кабель, не соответствующий нормам и требованиям стандартов (ГОСТ Р МЭК 794-1-93) монтажу не подлежит. Материалы и кабель для монтажа должны соответствовать специфике проекта.</p> <p>На щеке барабана с ОК должны быть предупредительная надпись «Не класть плашмя» и стрелка, указывающая направление вращения барабана при размотке ОК.</p> <p>Нижний конец кабеля длиной не менее 2 м должен быть выведен за щеку барабана и закреплен. Концы кабеля должны быть защищены от внешних механических повреждений, вытекания заполнителя и проникновения влаги внутрь кабеля.</p> <p>2. Контроль оптических и электрических параметров ОК. Измерение затухания оптического кабеля при входном контроле проводятся в сухом отапливаемом помещении, имеющем освещение и возможность подключения электроприборов.</p> <p>Измерение данных параметров осуществляет подрядчик при непосредственном контроле со стороны инженера технадзора.</p>	<p>РД 153-34.0-48518-98 (п 3.3.3-3.3.14),</p>	<p>вышение затухания более 0,1 дБ недопустимо (отбраковка кабеля)</p>		<p>прокладку кабеля.</p>
<p>2. Прокладка ОК в кабельной канализации:</p> <p>Работы в кабельной канализации по прокладке кабелей должны выполняться при строгом соблюдении требований действующих "Правил техники безопасности при работах на кабельных линиях связи и проводного вещания", основными из которых являются: ограждение открываемых колодцев и зон работ, проверка колодцев на наличие опасных газов, вентилирование колодцев, принятие мер предосторожности при наличии в колодцах кабелей с напряжением дистанционного питания и кабелей проводного вещания.</p> <p>Строительные длины кабелей, предназначенные для прокладки в кабельной канализации, должны быть предварительно распределены по пролетам с учётом расстояний между колодцами, запасов, необходимых для выкладки кабелей по форме колодцев, отходов на измерения и монтаж муфт.</p> <p>Допускается затягивание кабеля одной строительной длиной через несколько пролетов кабельной канализации, если тяговое усилие не превышает допустимой величины, указанной в ГОСТ (ТУ, паспорт) на данный тип кабеля. В этих случаях в про-</p>	<p>РД 45.047-99, РД 45.190-2001, ОСТН-600-93 (п. 3.72-3.91), ВСН-116-93 (п. 6.3.1. - 6.3.2) Проект производства работ</p>	<p>По паспорту ОК, муфты Затухание не более 0,35 дБ/км при длине волны 1,31 мкм, Затухание не более 0,22 дБ/км при длине волны 1,55 мкм, Погрешность измерений 5%, радиус изгиба кабеля не менее 20 его диаметров Сопrotивление изоляции броняземля больше или равно 5 МОм/км,</p>	<p>Визуально 100%, инструментально: рулетка</p>	<p>1. Акт на скрытые работы по форме РД 45.190-2001 (приложение В3, В4, В5). 2. Протоколы измерений кабеля по форме РД 45.190-2001 (приложение Е2) 3. Разрешения на монтаж муфт 4. Паспорт на смонтированную муфту по форме РД 45.190-2001 (приложение Д1, Д2) 5. Акт осмотра кабельной канализации в траншее и каналах перед закрытием. 6. Протокол измерений смонтированного элементарного кабельного участка по фор-</p>

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

<p>межуточных колодцах, необходимо оставить запас кабеля для выкладки по форме колодца.</p> <p>В кабельной канализации, коллекторах должны прокладываться небронированные кабели связи.</p> <p>Для прокладки оптического кабеля, как правило, используют каналы, расположенные в середине блока кабельной канализации по вертикали и у края канализации по горизонтали.</p> <p>Прокладка оптического кабеля ГТС по занятым каналам должна производиться только в полиэтиленовых трубах (например, марки ПНД-32т), а прокладка по свободным каналам допускается без применения полиэтиленовых труб только при условии, что в этих каналах в дальнейшем не будет докладки электрических кабелей связи, а только оптических однопольных, в количестве не более пяти-шести. Если же докладка электрических кабелей предвидится, то и в свободном канале оптический кабель должен прокладываться в полиэтиленовой трубе.</p> <p>Прокладка зонных ОК (имеющих броню), как в свободных, так и в занятых каналах, производится непосредственно в них, без применения полиэтиленовых труб.</p> <p>При заготовке каналов рекомендуется преимущественно применять устройство для заготовки каналов (УЗК) со стеклопластиковым прутом.</p> <p>В каналах, занятых ранее проложенными кабелями, должны приниматься меры, исключающие возможность повреждения их в процессе заготовки.</p> <p>Прокладка оптических кабелей в канализации может производиться как ручным, так и механизированным способом с применением комплекта устройств и приспособлений для прокладки ОК, максимально снижающих вероятность повреждений кабеля и создающих условия для прокладки больших размеров строительных длин.</p> <p>До затягивания кабеля в свободный канал надлежит проверить проходимость последнего пробным цилиндром.</p> <p>Выкладываемый в колодце кабель не должен перекрещиваться с другими кабелями, идущими в том же горизонтальном ряду, и заслонять собой отверстия каналов, лежащих в одной с ним горизонтальной плоскости. Спуски (подъемы) кабеля между кронштейнами на боковой стенке, как правило, не допускаются.</p> <p>На оптическом кабеле в средней части смонтированной муфты несмываемой желтой краской должна быть сделана предупреждающая отметка размером 20х20 мм. По окружности канала кабельной канализации наносят желтой краской полосу шириной не менее 50 мм.</p> <p>Перед началом работ по монтажу кабеля в колодце кабельной канализации необходимо: установить ограждения и предупредительные знаки; проверить колодец на отсутствие взрывоопасных и других вредных газов и провен-</p>				<p>ме РД 45.190-2001 (приложение Е3)</p> <p>7. Таблица результатов измерений электрического сопротивления изоляции между бронепокровом ОК и «землей» после прокладки формы РД 45.190-2001 (приложение Е4)</p> <p>8. Таблица результатов измерений электрического сопротивления изоляции между бронепокровом ОК и «землей» смонтированных участков «КИП-КИП»</p>
---	--	--	--	---

	<p>тилировать его; при наличии воды откачать ее и просушить колодец; установить лестницу; оборудовать освещение; разложить на клеенке инструмент и материалы.</p> <p>До разделки концов кабеля и монтажа над колодцем должна быть установлена палатка</p> <p>- Монтаж муфт: Монтаж муфты производится после завершения монтажа двух строительных длин кабеля.</p> <p>Разделку кабеля производят специальным инструментом строго на указанную в инструкции фирмы поставщика длину. В процессе разделки не допускается повреждение оптического модуля и верхнего повива кабеля, а также контактирование оптического модуля с водой.</p> <p>Разделка кабеля и крепление его в муфте производятся согласно инструкции на данный тип муфты. Крепление должно обеспечить достаточную механическую прочность заделки и герметичность ввода. После разделки оптического модуля освободившиеся волокна в защитной оболочке (покрытии) должны быть тщательно очищены от заполнявшего оптический модуль гидрофоба предусмотренным для этого комплектом салфеток и растворителем. Муфта должна быть зафиксирована на монтажном столе так, чтобы обеспечить удобство сварки и укладки волокон на плиту, исключая при этом возможность случайного повреждения волокон. До соединения оптических волокон (ОВ) в муфте производят контроль их целостности с помощью рефлектометра.</p> <p>Величина затухания сростка после монтажа муфты не должна превышать 0,1 дБ</p> <p>Окончательный вывод о качестве соединения может быть сделан только после измерения затухания (потери передаваемой мощности). Результаты измерений заносятся в паспорт на смонтированную муфту.</p> <p>Когда смонтирован регенерационный участок производится контроль следующих измерений: параметров передачи ОК (затухание, характеристики обратного рассеяния), электрических параметров ОК, сопротивлений изоляции металлических покровов кабеля относительно земли, сопротивления линейно-защитных заземлений.</p> <p>Измерение данных параметров осуществляет подрядчик при непосредственном контроле со стороны инженера технадзора</p>				
3.	Объем и перечень приемочных испытаний, состав исполнительной документации.	РД 45.156-2000 РД 45.190-2001			
4.	Прокладка кабеля на воздушной линии электропередач. Контроль подвеса ОК на воздушной линии электропередач	РД 45.047-99, РД 45.190-2001, ОСТН-600-93 (п.3.190-3.197;	По паспорту ОК: допустимое растягивающее усилие, затухание. Радиус изгиба кабеля не менее 20 его диаметров,	Визуально 100%, инструментально: рулетка	1. Протокол изменений кабеля 2. Протокол осмотра и проверки изоляции кабелей, на барабане перед подвесом. 3. Журнал подвеса

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

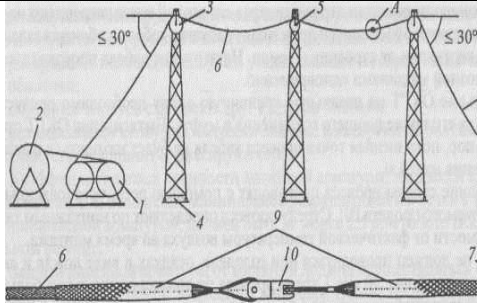


Схема выполнения работ по раскатке и подвеске ОК (А - узел соединения троса-лидера с ОК):

1 - тормозная машина; 2 - барабан с ОК; 3 - концевой раскаточный ролик; 4 - опора ВЛ; 5 - промежуточный раскаточный ролик; 6 - ОК; 7 - трос-лидер; 8 - натяжная машина; 9 - монтажный чулок; 10 - вертлюг

Контроль строительных длин ОК (Рассчитывают исходя из расстояний между опорами и стрел провеса с учетом технологического запаса на монтаж соединительных муфт (СМ), равного расстоянию от раскаточного ролика до земли плюс 15—20 м.)

Каждому барабану с ОК присваивается номер, соответствующий номеру определенного строительного участка. На бирке, закрепленной на барабане, должны быть указаны тип кабеля, его длина и номер барабана.

При проведении обследования действующей ВЛ, на которой будет монтироваться ВОЛС, должно быть проверено состояние грозозащитного троса, узлов его крепления и соединения, состояние будущих мест крепления кабеля и других элементов опор. Выявленные места повреждения ВЛ должны быть устранены до начала монтажа ОК.

Раскатка и подвеска ОК должны проводиться под тяжением с применением специальных раскаточных устройств (тяговой и тормозной машин, раскаточных роликов и т. д.) и использованием специальных монтажных приспособлений и инструмента. Во время раскатки ОК под тяжением по трассе должны быть расставлены наблюдатели, обеспеченные радиотелефонной связью с операторами машин. При нарушении радиосвязи раскатка ОК должна немедленно прекращаться.

Раскатка ОК по земле не допускается. В отдельных случаях при монтаже вручную одного-двух пролетов допускается опускание на землю небольших концов кабеля, при этом он должен быть уложен на подкладке из дерева, соломы и т. п. Раскаточные машины должны устанавливаться от граничных опор на расстоянии не менее тройной высоты от земли до места подвески раскаточного ролика. Не допускается трение кабеля о щеки барабана, а также касание кабелем других конструкций или предметов.

Монтажные машины должны быть заземлены и надежно закреплены (заякорены). Монтаж кабеля ОКПТ производится с помощью «троса-лидера», в качестве которого применяется синтетический или стальной плетеный нераскручивающийся канат. «Трос-лидер» и ОК соединяются между собой специальными монтажными «чулками», наде-

3.230-3.244), РД 153-34.0-48.519-2002, РД 153-34.0-48.518-98 (п.3.2-3.3)

Проект производства работ

высота подвеса

ки кабелей.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Дополнение №1 к ППР 03.14.001.04

Лист

14

<p>ваемыми на их концы.</p> <p>На время раскатки с целью предотвращения скручивания ОК между «тросом-лидером» и кабелем устанавливается компенсатор кручения («вертлюг»), а на начало кабеля - два балансира, первый из которых должен устанавливаться на расстоянии примерно 4 м от начала кабеля, а второй - на расстоянии 4 м от первого. Раскаточные ролики, подвешиваемые на каждой опоре монтируемого участка, должны обеспечивать допустимый для каждого типа кабеля радиус изгиба, при котором исключается повреждение оптических волокон кабеля.</p> <p>Диаметр раскаточных роликов на прямых участках ВЛ подбирается с соблюдением рекомендаций технической документации для конкретного кабеля. На анкерно-угловых опорах с углом поворота более 30° применяются ролики большего диаметра или двухроликовые подвесы (два ролика на одном коромысле).</p> <p>На граничных опорах монтируемого участка, на угловых опорах с углом поворота больше чем на 10°, а также на высоких угловых опорах (с суммой углов более 10°) должны применяться гуммированные ролики диаметром не менее 600 мм. На угловых опорах с углом поворота более 30° эти ролики должны быть заменены двойными, диаметром не менее 350 мм, расположенными последовательно.</p> <p>В процессе раскатки в монтируемом пролете должны находиться сигнальщики с биноклями и переносными радиостанциями для постоянного наблюдения за прохождением «троса-лидера» и оптического кабеля по роликам.</p> <p>Узел соединения «троса-лидера» и ОК сопровождается сигнальщиком в процессе его движения по монтируемому участку. При прохождении узла соединения «троса-лидера» с ОК по роликам скорость раскатки должна снижаться до минимума. При заедании в роликах узла соединения или возникновении других неисправностей по сигналу «Стоп» раскатка немедленно прекращается и возобновляется только после устранения неисправности. Перекладка ОК из роликов в арматуру должна производиться не позднее чем через 48 ч после его раскатки с одновременной установкой гасителей вибрации, предусмотренных проектом.</p> <p>Монтаж не должен проводиться при гололеде, осадках в виде дождя и снега, при скорости ветра более 10 м/с. Стрела провеса не должна отличаться в большую или меньшую сторону более чем на 5 %.</p> <p>После монтажа строительной длины ОК производятся измерения его оптических параметров.</p> <p>Измерение данных параметров осуществляет подрядчик при непосредственном контроле со стороны инженера технадзора</p>				
<p>5. Монтаж соединительных муфт</p> <p>Монтаж муфты производится после завершения монтажа двух строительных длин кабеля. Спуски ОК на граничных опорах временно, до начала монтажа соединительных муфт, должны быть свернуты в бухты и закреплены на опоре на уровне нижней траверсы. Длина спусков определяется высотой подвески раскаточного ролика на граничной опоре до земли с добавлением технологической длины (15-20 м). Длина кабеля в спус-</p>	<p>РД 45.047-99, РД 45.190-2001, РД 153-34.0-48.519-2002, РД 153-34.0-48.518-98</p>	<p>По паспорту муфты</p>	<p>Визуально 100%, инструментально: рулетка,</p>	<p>1.Протокол измерений кабеля 2. Разрешения на монтаж муфт</p>

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ках должна обеспечить возможность снятия соединительных муфт с опоры и выполнения сварочных и измерительных работ на земле в передвижной лаборатории в непосредственной близости от опоры, а также возможность перемонтажа кабеля в муфте во время эксплуатации. Кабель спуска должен быть надежно прикреплен к опоре с помощью специальной конструкции с зажимами. Расстояние между зажимами определяется инструкцией фирмы-поставщика, но не должно быть более 2 м. Свободная длина кабеля спуска после монтажа муфты должна быть также закреплена на опоре или прикреплена к опоре с образованием необходимого количества петель. При этом размеры петель должны исключать недопустимые изгибы кабеля (радиус изгиба кабеля не менее 20 его диаметров). Высота расположения муфт на опоре должна затруднять несанкционированный доступ к муфте и должна быть не менее 6 м от земли. Разделку кабеля производят специальным инструментом строго на указанную в инструкции фирмы поставщика длину. В процессе разделки не допускается повреждение оптического модуля и верхнего повива кабеля, а также контактирование оптического модуля с водой.

Разделка кабеля и крепление его в муфте производятся согласно инструкции на данный тип муфты. Крепление должно обеспечить достаточную механическую прочность заделки и герметичность ввода. После разделки оптического модуля освободившиеся волокна в защитной оболочке (покрытии) должны быть тщательно очищены от заполнявшего оптический модуль гидрофоба предусмотренным для этого комплектом салфеток и растворителем. Муфта должна быть зафиксирована на монтажном столе так, чтобы обеспечить удобство сварки и укладки волокон на плиту, исключая при этом возможность случайного повреждения волокон. До соединения оптических волокон (ОВ) в муфте производят контроль их целостности с помощью рефлектометра. Устройство крепления СМ на опоре должно обеспечивать ее демонтаж и монтаж в эксплуатационных условиях в любое время года. Крепление кабеля с запасом длины в местах установки СМ рекомендуется выполнять с помощью специальных барабанов. На опорах, где устанавливаются СМ, кабели должны крепиться с помощью натяжных зажимов или подвесного устройства с двумя натяжными зажимами. Пластмассовые СМ должны применяться с металлическим защитным кожухом. Корпуса металлических соединительных муфт или защитные кожухи неметаллических СМ должны быть заземлены. Монтаж СМ на опорах ВЛ допускается производить при температуре не ниже указанной в нормативно-технической документации на кабель. Окончательный вывод о качестве соединения может быть сделан только после измерения затухания (потери передаваемой мощности). Результаты измерений заносятся в паспорт на смонтированную муфту.

Когда смонтирован регенерационный участок производится контроль следующих

(п.3.2-3.3),
ОСТН-600-93
Проект
производства работ

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

	<p>измерений: параметров передачи ОК (затухание, характеристики обратного рассеяния), электрических параметров ОК.</p> <p>При контроле, осуществляемом непосредственно в процессе монтажа ОК, проверяют: направление вращения барабана с ОК, предупреждение перехлестывания ОК, защиту концов ОК от влаги, усилие тяжения ОК; температуру окружающего воздуха во время монтажа ОК, соответствие роликов раскаточных блоков марке кабеля, стрелы провеса ОК, качество крепления ОК на опорах, качество сварки оптических волокон, монтажа соединительных муфт.</p> <p>В процессе монтажа при контроле качества также фиксируют:</p> <p>наличие оборванных (лопнувших) проволок или вспучивание верхнего повива, оголение кабеля;</p> <p>нарушение нормируемых значений стрел провеса и расстояний от ОК до проводов; отсутствие гасителей вибрации, предусмотренных проектом, или их смещение с места установки;</p> <p>неисправности в подвеске (некачественный монтаж обмотки поддерживающего зажима, смещение подушек из неопрена относительно друг друга, слабую затяжку поддерживающего зажима, трещины в корпусе зажима, смещение меток при монтаже натяжного зажима, отсутствие гаек, шплинтов);</p> <p>неисправности соединений в муфте (вырывы ОК из заделки, вмятины и отверстия в корпусе);</p> <p>повреждения (дефекты) узлов крепления ОК.</p> <p>Перечисленные внешние повреждения выявляются внешним осмотром, измерениями при помощи рулетки и метра.</p> <p>Повреждения ОК и его соединений в муфтах определяют с помощью рефлектометров и тестеров. Измерение данных параметров осуществляет подрядчик при непосредственном контроле со стороны инженера технического надзора В процессе производства работ должен вестись журнал производства работ, отражающий последовательность, сроки, качество работ, готовность отдельных участков (пролетов).</p>				
6.	Объем и перечень приемочных испытаний, состав исполнительной документации.	РД 45.156-2000 РД 45.190-2001			
7.	<p>Прокладка ОК в траншее:</p> <p>- Кабель сматывают с барабана вращением последнего двумя рабочими. Вращение барабана за счет натяжения кабеля недопустимо.</p> <p>При укладке кабеля с движущегося кабельного транспортера или кабелеукладчика скорость не должна превышать 1 км/ч, рабочие должны принимать кабель и укладывать на дно траншеи.</p> <p>При прокладке кабеля на роликах канат лебедки соединяют с кабелем стальным кабельным чулком концевого или сквозного</p>	РД 45.047-99, ВСН 015-89 (п. 2.5) РД 45.190-2001, ОСТН-600-93, ВСН-116-93 п. 6.2.1., 6.2.2., 6.2.4. (разра-	По паспорту ОК, муфты Затухание не более 0,35 дБ/км при длине волны 1,31 мкм, Затухание не более 0,22 дБ/км при длине волны 1,55 мкм, Погрешность измерений 5%, радиус изгиба кабеля не менее 20 его диаметров	Визуально 100%, инструментально: рулетка	1.Акт на скрытые работы по форме РД 45.190-2001 (приложение В3, В4,В5). 2. Протоколы измерений кабеля по форме РД 45.190-2001 (приложение Е2) 3. Разрешения на монтаж муфт 4.Паспорт на смонтированную муфту по форме

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

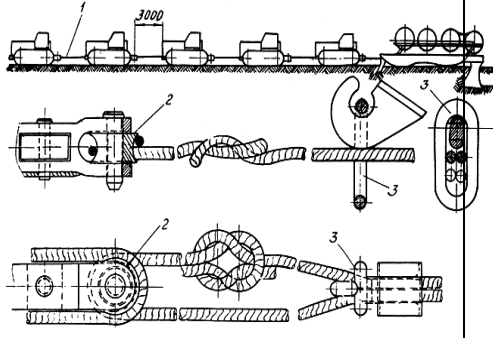
<p>типа и протаскивают по роликам со свободным скольжением. Расстояние между роликами не должно превышать 5 м на прямых участках трассы. Станины с роликами должны быть установлены на всех поворотах траншеи.</p> <p>При прокладке кабелей на местности с уклоном свыше 30° рытье траншей на подъемах и спусках должно производиться зигзагообразно (змейкой) с отклонением от средней линии на 1,5 м и длиной отклонения 5 м. При этом на уклонах 30-45° прокладываются кабели связи с ленточной броней, при уклоне свыше 45° - кабели связи, бронированные стальными оцинкованными круглыми проволоками. В этих случаях кабель прокладывают вручную.</p> <p>При прокладке кабеля вручную число рабочих определяют из предельной массы кабеля (35 кг), приходящейся на одного рабочего. На уклонах более 15° предельная масса кабеля не должна превышать 20 кг.</p> <p>Не допускается волочение кабеля по земле и дну траншеи; должна быть обеспечена полная сохранность защитных покровов кабеля.</p> <p>Кабели в траншее следует укладывать с запасом по длине. Проложенный в траншее кабель должен быть присыпан первым слоем земли, уложена механическая защита или сигнальная лента, после чего представителями строительной организаций совместно с представителем заказчика должен быть произведен осмотр трассы с составлением акта на скрытые работы. Траншея должна быть окончательно засыпана и утрамбована после монтажа соединительных муфт. Засыпка траншеи комьями мерзлой земли, грунтом, содержащим камни, куски металла и т. п., не допускается.</p> <p>Переходы через искусственные и естественные преграды согласно ВСН 015-89 п.2.2., ОСТН 600-93 п. 3.105-3.124.</p> <p>При работе в охранной зоне инженерных сооружений производить прокладку кабеля только ручным способом с представителем владельца сооружения (все согласования в ППР).</p> <p>Во время прокладки контролируется глубина прокладки, продольная механическая нагрузка, измеряется уровень принимаемого оптического сигнала, контроль привязки к местности трассы прокладки кабеля, допустимого радиуса изгиба ОК. При прокладке одного кабеля, он должен быть уложен посередине дна траншеи со слабиной и плотно прилегать ко дну траншеи. При прокладке нескольких кабелей в одной траншее их следует располагать параллельно на расстоянии 50 мм друг от друга без перекрещивания. На стыке строительных длин концы кабелей должны перекрывать друг друга на 15 м. После прокладки строительной длины кабеля отрывается котлован под муфту (по ППР, но не менее 3х2х1,2м).</p> <p>По всей трассе должны быть установлены опознавательные знаки (ВСН 015-89 п.2.5) на столбиках из бетона или на специальных</p>	<p>ботка грунта), 6.2.5. (глубина прокладки), Проект производства работ</p> <p>ВСН 116-93 (п. 6.2.123)</p> <p>РД 153-</p>	<p>Сопrotивление изоляции бронь-земля больше или равно 5 мОм/км, Глубина прокладки +- 10см , Превышение затухания на километр на каждый тип кабеля не более 0,1 дБ.</p>	<p>РД 45.190-2001 (приложение Д1, Д2)</p> <p>5. Акт осмотра кабельной канализации в траншее и каналах перед закрытием.</p> <p>6. Протокол измерений смонтированного элементарного кабельного участка по форме РД 45.190-2001 (приложение Е3)</p> <p>7. Таблица результатов измерений электрического сопротивления изоляции между бронепокровом ОК и «землей» после прокладки по форме РД 45.190-2001 (приложение Е4)</p> <p>8. Таблица результатов измерений электрического сопротивления изоляции между бронепокровом ОК и «землей» смонтированных участков «КИП-КИП»</p>
---	---	---	--

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

	<p>табличках-указателях, которые размещаются на поворотах трассы, в местах расположения соединительных муфт, с обеих сторон пересечений с дорогами и подземными сооружениями у вводов в здания и через каждые 100 м на прямых участках.</p> <p>На пахотных землях опознавательные знаки должны устанавливаться не реже чем через 500 м.</p> <p>- Монтаж муфт:</p> <p>Монтаж муфты производится после завершения монтажа двух строительных длин кабеля. Разделку кабеля производят специальным монтажным инструментом (справочно ВРД 39-1.15-009-2000) строго на указанную в инструкции фирмы поставщика длину. В процессе разделки не допускается повреждение оптического модуля и верхнего повива кабеля, а также контактирование оптического модуля с водой.</p> <p>Разделка кабеля и крепление его в муфте производятся согласно инструкции на данный тип муфты. Крепление должно обеспечить достаточную механическую прочность заделки и герметичность ввода. После разделки оптического модуля освободившиеся волокна в защитной оболочке (покрытии) должны быть тщательно очищены от заполнявшего оптический модуль гидрофоба предусмотренным для этого комплектом салфеток и растворителем. Муфта должна быть зафиксирована на монтажном столе так, чтобы обеспечить удобство сварки и укладки волокон на плиту, исключая при этом возможность случайного повреждения волокон. До соединения оптических волокон (ОВ) в муфте производят контроль их целостности с помощью рефлектометра.</p> <p>Заглубление и защита муфт кабеля уточняется по ППР. Величина затухания сростка после монтажа муфты не должна превышать 0,1 дБ</p> <p>Окончательный вывод о качестве соединения может быть сделан только после измерения затухания (потери передаваемой мощности). Результаты измерений заносятся в паспорт на смонтированную муфту. Заглубление и защита муфт кабеля уточняется по ППР. Величина затухания сростка после монтажа муфты не должна превышать 0,1 дБ.</p> <p>Когда смонтирован регенерационный участок производится контроль следующих измерений: затухание, сопротивлений изоляции металлических покровов кабеля относительно земли, сопротивления линейно-защитных заземлений.</p> <p>Измерение данных параметров осуществляет подрядчик при непосредственном контроле со стороны инженера технадзора</p>	34.0-48518-98 (п.3.3.3-3.3.14)			
8.	Объем и перечень приемочных испытаний, состав исполнительной документации.	РД 45.156-2000 РД 45.190-2001			
9.	Прокладка ОК кабелеукладчиком: - Предварительную пропорку трассы выполняют:	РД 45.047-99, РД 45.190-2001, ОСТН-600-	По паспорту ОК, муфты Затухание не более 0,35 дБ/км при длине волны	Визуально 100%, инструментально:	1.Акт на скрытые работы по форме РД 45.190-2001 (приложение В3,

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Дополнение №1 к ППР 03.14.001.04

<p>в лесной зоне; на болотах I типа; на крутых склонах в горах; в регионах с грунтами IV группы и выше, поддающимися расклиниванию; в разборных скальных грунтах. На болотах II и III типа предварительную пропорку не производят . В щебенистых, каменистых грунтах IV группы и выше, в разборных скальных грун- тах производят многократную пропорку трассы (количество раз уточняется проектом производства работ). - Предварительную пропорку осуществляют: специальным пропорщиком (рыхлителем), закрепленным на мощном тракторе; сцепом тракторов со специальным прицеп- ным пропорщиком или кабелеукладчиком с установленным пропорчным ножом. - При пропорке трассы: отрывают котлован для первоначального заглубления пропорчного ножа на задан- ную глубину ковшом экскаватором или вручную; опускают нож в котлован; проходят сцепом тракторов с пропорщиком или кабелеукладчиком участок; возвращают мехколонну в начало участка. - В основные работы по прокладке кабелей кабелеукладчиком входят: сцепка и перецепка тракторов и кабеле- укладчика; установка барабанов с кабелем на кабеле- укладчик (Грузоподъемные механизмы должны иметь соответствующие паспорта, техническое освидетельствование, рабочие должны быть аттестованы на погрузочно- разгрузочные работы и иметь соответствую- щие документы); разгрузка пустых барабанов с кабелеуклад- чика; отрывка котлована для первоначального заглубления ножа кабелеукладчика (размер котлована 3х2х1,2 м.); анкеровка (крепление) конца кабеля в нача- ле прокладки; заправка кабелей в кассету ножа кабеле- укладчика; заглубление и выглубление ножа; чистка ножа; прокладка кабеля; засыпка щели (нейтральным грунтом без камней).</p> 	<p>93, СНиП 3.05.06-85, СНиП 3.01.01- 85, Проект производ- ства ра- бот</p> <p>ВСН 015- 89(п.2.4) ВСН-116- 93 п. 6.2.1., 6.2.2., 6.2.4. (разра- ботка грунта), 6.2.5. (глубина проклад- ки).</p>	<p>1,31 мкм, Затухание не более 0,22 дБ/км при длине волны 1,55 мкм, Погрешность измерений 5%, радиус изгиба кабеля не менее 20 его диаметров Сопротивление изоляции броня- земля больше или равно 5 МОм/км, Глубина про- кладки +/- 10см , Превышение затухания на километр на каждый тип ка- беля не более 0,1 дБ.</p>	<p>рулетка</p>	<p>В4,В5). 2. Протоколы измерений кабе- ля по форме РД 45.190-2001 (приложение Е2) 3. Разрешения на монтаж муфт 4. Паспорт на смонтированную муфту по форме РД 45.190-2001 (приложение Д1, Д2) 5. Акт осмотра кабельной кана- лизации в тран- шее и каналах перед закрыти- ем. 6. Протокол из- мерений смонти- рованного эле- ментарного ка- бельного участка по форме РД 45.190-2001 (приложение Е3) 7. Таблица ре- зультатов изме- рений электри- ческого сопро- тивления изоля- ции между брон- непокровом ОК и «землей» после прокладки форме РД 45.190-2001 (приложение Е4) 8. Таблица ре- зультатов изме- рений электри- ческого сопро- тивления изоля- ции между брон- непокровом ОК и «землей» смонтированных участков «КИП- КИП»</p>
--	--	--	----------------	---

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Рис. 1. Сцепка тракторов тросами:
 1 - трос диаметром 36 мм; 2 - ролик
 форкопа; 3 - петля крюка

- Во время прокладка контролируется глубина прокладки (выборочные измерения через каждые 20-50м.), продольная механическая нагрузка (контролируется по динамометру, превышение допустимого натяжения (указано в паспорте на кабель) – остановка работы и производится осмотр кабелей на предмет повреждения оболочки, измерения кабеля), радиус изгиба кабеля, контроль привязки к местности трассы прокладки кабеля, допустимого радиуса изгиба ОК. На стыке строительных длин концы кабелей должны перекрывать друг друга не менее чем на 15 м. После прокладки строительной длины кабеля отрывается котлован под муфту (по ППР, но не менее 3х2х1,2м).
 При прокладке кабелей на местности с уклоном свыше 30° (прокладка кабелеукладчиком не разрешается) рытье траншей на подъемах и спусках должно производиться зигзагообразно (змейкой) с отклонением от средней линии на 1,5 м и длиной отклонения 5 м. При этом на уклонах 30-45° прокладываются кабели связи с ленточной броней, при уклоне свыше 45° - кабели связи, бронированные стальными оцинкованными круглыми проволоками. В этих случаях кабель прокладывают вручную.
 При выбросе ножа кабелеукладчика осматривается кабель на предмет повреждения оболочки, производится измерение затухания. При превышении допустимого затухания (указано в паспорте на кабель) – остановка работы и замена кабеля.
 По всей трассе должны быть установлены опознавательные знаки (ВСН 015-89 п.2.5) на столбиках из бетона или на специальных табличках-указателях, которые размещаются на поворотах трассы, в местах расположения соединительных муфт, с обеих сторон пересечений с дорогами и подземными сооружениями, у вводов в здания и через каждые 100 м на прямых участках.
 На пахотных землях опознавательные знаки должны устанавливаться не реже чем через 500 м.
 Переходы через искусственные и естественные преграды согласно ВСН 015-89 п.2.2., ОСТН 600-93 п. 3.105-3.124.
 При работе в охранной зоне инженерных сооружений производить прокладку кабеля только ручным способом с представителем владельца сооружения (все согласования в ППР).
 - Монтаж муфт:
 Монтаж муфты производится после завершения монтажа двух строительных длин кабеля. Разделку кабеля производят специальным монтажным инструментом (справочно ВРД 39-1.15-009-2000 прил. 11) строго на указанную в инструкции фирмы поставщика длину. В процессе разделки не допускается повреждение оптического модуля и верхнего повива кабеля, а также контактирование оптического модуля с водой.
 Разделка кабеля и крепление его в муфте про-

ВСН 015-89
 (п.24.45-2.4.56)
 ВСН 116-93 (п. 6.2.123)

РД 153-34.0-48518-98
 (п 3.3.3-3.3.14),

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

	<p>изводятся согласно инструкции на данный тип муфты. Крепление должно обеспечить достаточную механическую прочность заделки и герметичность ввода. После разделки оптического модуля освободившиеся волокна в защитной оболочке (покрытии) должны быть тщательно очищены от заполнявшего оптический модуль гидрофоба предусмотренным для этого комплектом салфеток и растворителем. Муфта должна быть зафиксирована на монтажном столе так, чтобы обеспечить удобство сварки и укладки волокон на плиту, исключая при этом возможность случайного повреждения волокон. До соединения оптических волокон (ОВ) в муфте производят контроль их целостности с помощью рефлектометра.</p> <p>Окончательный вывод о качестве соединения может быть сделан только после измерения затухания (потери передаваемой мощности). Результаты измерений заносятся в паспорт на смонтированную муфту. Заглубление и защита муфт кабеля уточняется по ППР. Величина затухания сростка после монтажа муфты не должна превышать 0,1 дБ.</p> <p>Когда смонтирован регенерационный участок производится контроль следующих измерений: затухание, сопротивлений изоляции металлических покровов кабеля относительно земли, сопротивления линейно-защитных заземлений.</p> <p>Измерение данных параметров осуществляет подрядчик при непосредственном контроле со стороны инженера технадзора</p>				
10.	Объем и перечень приемочных испытаний, состав исполнительной документации.	РД 45.156-2000 РД 45.190-2001			

Закрытое Акционерное Общество «Трест Севзапмонтажавтоматика»

СОГЛАСОВАНО:

ТПСУ в ОП в г. Ухта
ООО «СГМ»

«__» _____

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор
ОАО «Трест Севзапмонтажавтоматика»

_____ Коробов А.В.

«__» _____

СОГЛАСОВАНО:

ЗАО «Ямалгазинвест»

«__» _____

СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер
ОАО «Ленгазспецстрой»

_____ С.В. Николаев

«__» _____

СОГЛАСОВАНО:

ООО «Газпром трансгаз Ухта»

«__» _____

СОГЛАСОВАНО:

«__» _____

**КС-1 «БАЙДАРАЦКАЯ». КЦ-2 В СОСТАВЕ СТРОЙКИ «СИСТЕМА
МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ БОВАНЕНКОВО – УХТА»**

**Технологическая карта № 18
на монтаж муфт при сращивании волоконно-оптических кабелей**

ППР.03.14.001.28

**г. Санкт-Петербург
2014 г.**

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА №18

Наименование предприятия: ОАО «Трест Севзапмонтажавтоматика»

Объект контроля: **МОНТАЖ МУФТ ПРИ СРАЩИВАНИИ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ КАБЕЛЕЙ**

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1. Введение

1.1. Настоящая технологическая инструкция описывает все необходимые операции для монтажа FOSC-400A4. Тип комплекта муфты FOSC зависит от конструкции волоконно-оптического кабеля, который может быть со свободной укладкой волокон в трубке, центральным размещением волокон в трубке, свободной укладкой волокон в фигурном сердечнике или ленточного типа. Рисунки приведены для кабеля со свободной укладкой волокон в трубке и сварными сrostками, защищенными термоусаживаемыми защитными трубками.

1.2. Комплект муфты FOSC -400A4 поставляется с одним лотком для укладки волокон. В зависимости от типа лоток может вместить до 16 сrostков волокон (516). Может быть установлен и второй лоток (максимум 2 лотка в одной муфте).

1.3. Все лотки рассчитаны на сварные соединения, защищенные трубками 8МО и У1120 фирмы Райхем, а некоторые типы лотков (512) на наиболее используемые типы механических соединителей (OTE, P1BKЬOK и другие подобные соединители).

1.4. Муфта FOSC -400A4 имеет один овальный кабельный ввод, через который можно подключить 2 кабеля, например, соединяемые шлейфом и 4 круглых ввода.

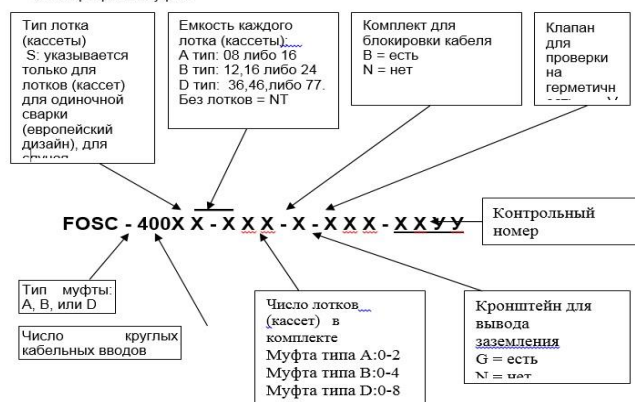
1.5. Герметизирующие трубки усаживаются только под действием горячего воздуха (температура горячего воздуха должна быть не менее 350°C). Использование открытого пламени не допускается.

1.6. Муфта FOSC -400A4 может применяться на кабелях, прокладываемых непосредственно в грунт, в канализации или подвешиваемых.

1.7. В настоящей инструкции описан стандартный комплект муфт. Однако возможны различные конфигурации.

2. Описание муфты.

2.1 Маркировка муфты



					КС-1 «Байдарацкая». КЦ-2 в составе стройки «Система магистральных газопроводов Бованенково –Ухта»	Д1 к ППР 03.14.001.09		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разработал	Басов				Технологическая карта №18 Монтаж муфт при сращивании волоконно-оптических кабелей	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Потапов						1	20
						ОАО «Трест СЗМА»		

Например, FOSC-400A4-S08-2-NNN-S6007

A4 А вариант с четырьмя круглыми вводами

S08 лоток максимум на 8 отдельных сростков

2 муфта поставлена с 2 лотками

NNN нет блокировки, клапана давления и заземляющего кронштейна

S 6007 контрольный номер заказчика

Информация о размерах муфты FOSC (размеры в мм)

Маркировка	Общая длина муфты	Наружный диаметр		Максим. число сварных отростков (волокна 250 мкм.)	Диаметр кабеля			
		мин. (корпус)	макс. (корпус +хомут)		Круглый		Овальный	
					мин. (*)	макс. (*)	мин. (**)	макс. (**)
FOSC-400A4	420	152	205	32	5	19	10	25
FOSC-400B2	540	152	205	96	5	32	10	25
FOSC-400B4	540	152	205	96	5	19	10	25
FOSC-400D5	710	240	285	576	5	32	10	25

(*) - Диаметр для одного вводимого кабеля.

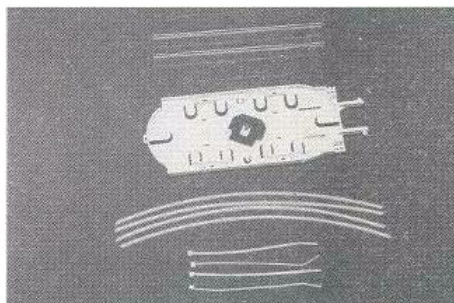
(**) - Диаметр для двух вводимых в один ввод кабелей.

2.2. Состав комплекта муфты FOSC-400A4-XXX-1 -NNN



- корпус
- хомут
- основание с зажимом для силового элемента и один укомплектованный лоток (см. 2.3.1)
- рукав для хранения защитных трубок
- комплект для герметизации овального ввода (см. 2.3.3.)
- инструкция по монтажу
- уплотнительное кольцо

2.3 Примеры дополнительных комплектов.

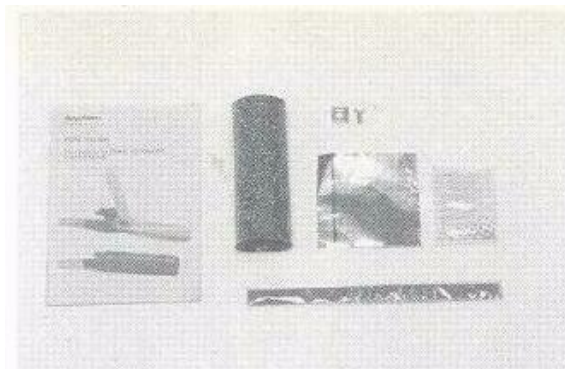


2.3.1 Комплект лотка PO\$C-A-ТКАУ-\$08-1

- лоток на 8 сростков

					Д№1 к ППР 03.14.001.04	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		2

- крышка лотка
- пояски-стяжки
- четыре большие переходные трубки (внутреннего диаметра 2,8 мм)
- клин поддержки лотка



2.3.2 Комплект для герметизации круглых кабельных вводов FOOSC -A-C5EAE-1-MT

- алюминиевая лента для защиты кабеля
- термоусаживаемая трубка для кабеля
- чистящие салфетки
- наждачная полоска
- один винт и одна шайба для закрепления силового элемента
- инструкция по монтажу



2.3.3 Комплект для герметизации овального кабельного ввода FOOSC -A-C5EAB-2-MT

- термоусаживаемая трубка
- разветвительный зажим
- алюминиевая лента для защиты кабеля
- наждачная полоска
- чистящие салфетки
- два винта и две шайбы для закрепления силового элемента
- инструкция по монтажу (включается в комплект, если комплект заказывается отдельно).

3. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА.

3.1 Не пользуйтесь поврежденными трубками и перед монтажом не подгоняйте термоусаживаемые трубки.

3.2 Муфты P05C-400A4 можно монтировать при температуре от -1°C до +45°C.

3.3 Источники питания должны иметь достаточную мощность для работы фена.

3.4 Элементы волоконно-оптических сетей могут содержать концы оптических волокон, подключенных к выходу работающих оптических устройств. Лазерное излучение может серьезно повредить ваше зрение. Соблюдайте, пожалуйста, правила техники безопасности.

					Д№1 к ППР 03.14.001.04	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3

Факторы возможного вредного воздействия.

При монтаже муфт возможно вдыхание паров химикатов, используемых при подготовке и обработке оптоволокну, а также аллергические реакции на них. Персонал должен иметь письменные инструкции по контролю за веществами, вредными для здоровья, в соответствии с требованиями местного законодательства.

Возможно проникновение частиц оптоволокну в кожу и глаза, что может привести к инфицированию и осложнениям, поскольку удалить эти частицы трудно.

Возможно воздействие оптического излучения на кожу и глаза как непосредственно от источников (LED, VCSEL или лазера), так и от открытых интерфейсов (соединителей, сломанных волокон или стыков).

Меры техники безопасности

Некоторые химикаты, используемые для подготовки и очистки оптоволокну, могут представлять опасность при вдыхании или попадании в рот. Другие вещества, например эпоксидные смолы, используемые для соединений, могут вызывать аллергические реакции.

Необходимо соблюдать следующие меры техники безопасности. В противном случае здоровье обслуживающего персонала может подвергаться опасности.

Работа должна проводиться в хорошо проветриваемых помещениях либо в помещениях с принудительной вентиляцией. Необходимо избегать длительного и частого вдыхания паров.

Избегайте попадания оптоволокну на кожу, одежду, в глаза.

В непосредственной близости от химических реактивов, используемых для обработки оптоволокну, запрещается принимать пищу и курить. Это представляет повышенную опасность в связи с возможностью взрыва.

На случай отравления химикатами должны быть в наличии аптечка первой медицинской помощи и запас воды.

Все химикаты должны храниться в емкостях с четкой маркировкой, не используемые в данный момент емкости должны быть герметично закрыты.

Открытые концы оптических волокон не должны касаться кожи и глаз. Обрезки нужно осторожно (не руками) собрать вместе с другими отходами и выбросить в предназначенные для этого контейнеры.

Нельзя осматривать соединитель, подготовленное или сколотое оптоволокну, если поступающее излучение невозможно контролировать на месте. Осмотр компонентов можно производить только с использованием местных источников света. Исключается использование удаленных неконтролируемых источников.

На всех изделиях и оборудовании, где существует опасность поражения оптическим излучением, должна обязательно присутствовать соответствующая маркировка. Аналогичные предупредительные знаки должны быть во всех потенциально опасных зонах.

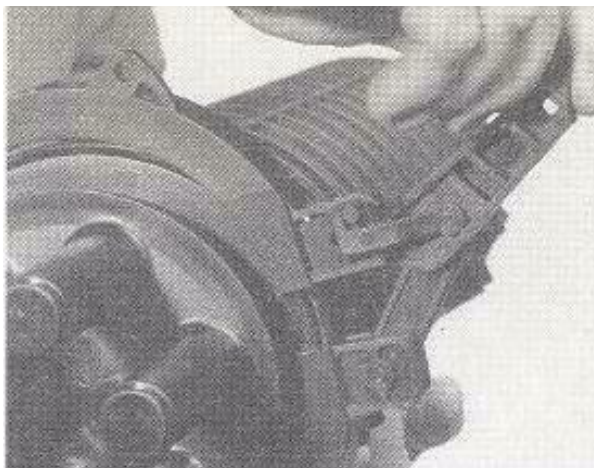
Адаптеры в коммутационных панелях и свободные соединители должны быть постоянно закрыты, чтобы предотвратить возможное соприкосновение с кожей или зрительный контакт, что может нанести вред здоровью.

Весь обслуживающий персонал должен ознакомиться с соответствующими инструкциями и пройти соответствующее обучение.

4. ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА.

4.1. Монтаж кабеля в овальный ввод

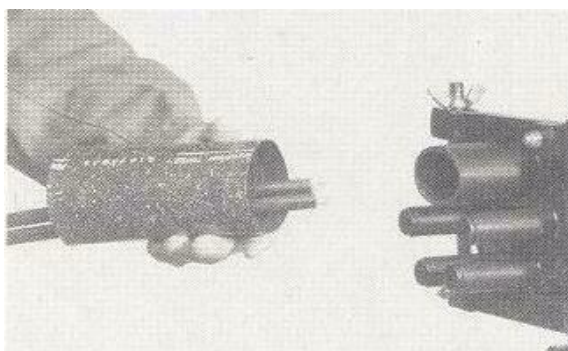
					Д№1 к ППР 03.14.001.04	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4



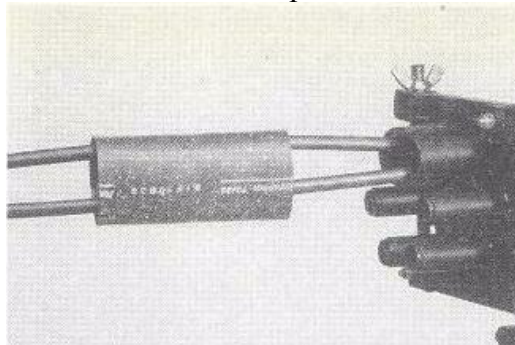
4.1.1. Снятие хомута. Оттяните рукоятку для разъединения замка. Откройте замок хомута и разъедините хомут, используя рукоятку. Удалите хомут, корпус, уплотнительное кольцо и осторожно отложите их для дальнейшего использования.



4.1.2. Установите муфту FO5C в держатель P05C-5TAMO и откройте овальный кабельный ввод срезав с помощью ножовки наконечник ввода. Обработайте внутренний край открытого ввода наждачной полоской.



4.1.3 Удалите чистой тканью землю, грязь и другие вещества с оболочки кабеля на длине около 2 метров. Возьмите овальную герметизирующую трубку и наденьте ее на кабели. Неокрашенный край трубки и стрелки на трубке должны быть направлены к основанию муфты.



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

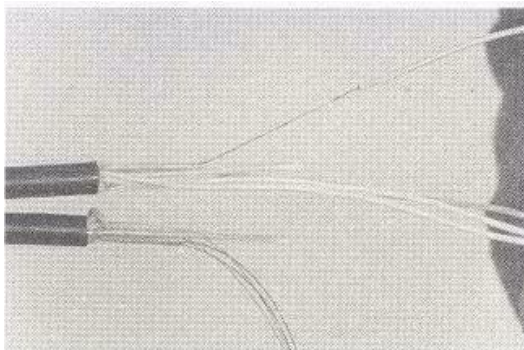
Д№1 к ППР 03.14.001.04

Лист

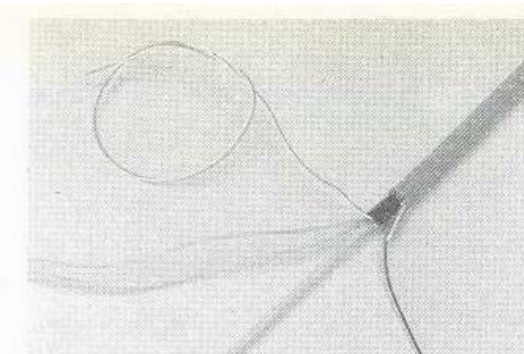
5

4.1.4 Проденьте кабели через открытый овальный ввод. Подготовьте кабели как описано в разделе 4.2 (Подготовка кабелей).

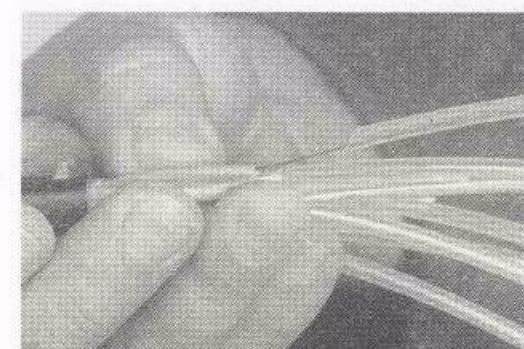
4.2. Подготовка кабелей.



4.2.1. Удалите оболочку кабеля (и экран, если он имеется) на отрезке длиной около 1,2 м в соответствии с правилами разделки. Если используются лотки для ленточного кабеля (4К.4) или лотки высокой емкости (516) оболочка удаляется на длине максимум 1,1 м. Удалите заполняющий компаунд (гидрофоб) с трубок с волокнами и отрежьте, центральный силовой элемент на расстоянии 75 мм от среза внешней оболочки кабеля.



4.2.2. Если требуется обеспечить непрерывность экрана, то необходимо заказать комплект P05C-A-5H1EШ-SOг^~K1T. Сделайте продольный надрез оболочки кабеля длиной 25 мм от кольцевого среза кабеля. Плоскогубцами прижмите к оболочке кабеля зажим экрана. Защитите зажим изолентой.



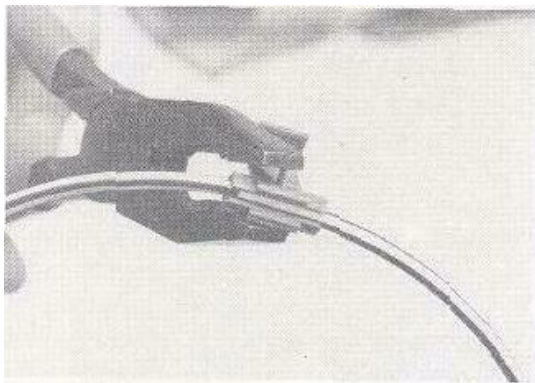
4.2.3. На расстоянии 35 мм от среза оболочки кабеля надрежьте и удалите защитные трубки с волокон. Очистите от гидрофоба пучок волокон. Выберите переходную трубку, которая подходит по диаметру к защитной трубке. Наденьте переходную трубку на волокна и защитную трубку.

Примечание: для кабелей с профильным сердечником: используйте соответствующий комплект, который позволяет перейти от конструкции с профильным сердечником к конструкции со свободно лежащими в трубке волокнами.

4.2.4. Совместите кольцевые срезы кабелей с краем основания муфты.

					Д№1 к ППР 03.14.001.04	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		6

4.2.5. Установите винт и шайбу в приспособление для фиксации силового элемента. Проденьте силовой элемент кабеля под шайбу и затяните винт. Отрежьте лишнюю длину силового элемента кабеля.



4.2.6. При необходимости сохранить непрерывность экрана кабелей соедините зажимы экрана соответствующими проводами. Телефонные пары, если таковые имеются, должны быть соединены в соответствии с принятыми правилами.

4.3. Герметизация овального ввода.



4.3.1. Тщательно протрите чистящей салфеткой овальный ввод и оболочку кабеля на расстоянии 100 мм от края ввода.



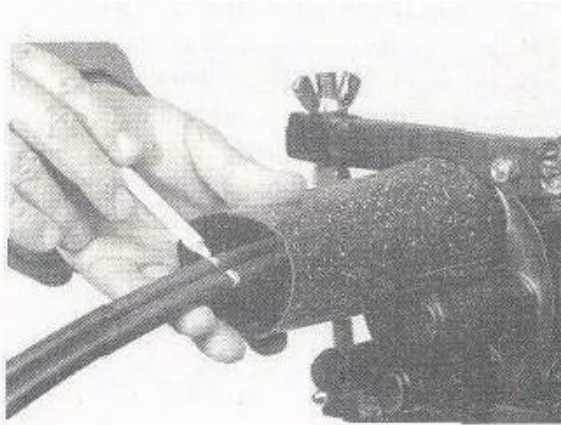
4.3.2. Очищенные овальный ввод и оболочку кабеля обработайте по окружности наждачной полоской. Чистой тканью удалите все остатки обработки.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Д№1 к ППР 03.14.001.04

Лист

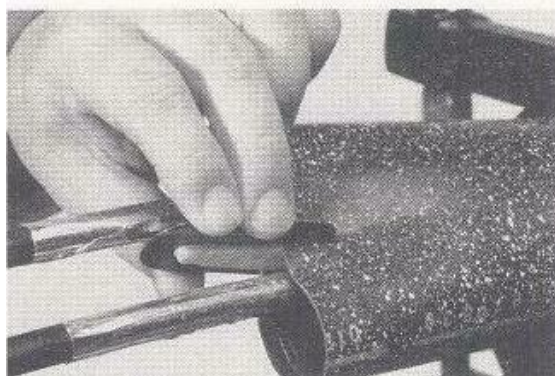
7



4.3.3. Наденьте овальную герметизирующую трубку на овальный ввод и кабель. Пометьте длину трубки на кабеле.



4.3.4. Совместите синюю линию на алюминиевой фольге для защиты кабелей с отметкой на кабелях. Оберните каждый кабель алюминиевой защитной фольгой.



4.3.5. Надвиньте овальную герметизирующую трубку на овальный ввод. Установите разветвительный зажим. Убедитесь, что термоусаживаемая трубка упирается в основание муфты, а разветвительный зажим вставлен на всю свою длину. Свяжите лентой два кабеля вместе.

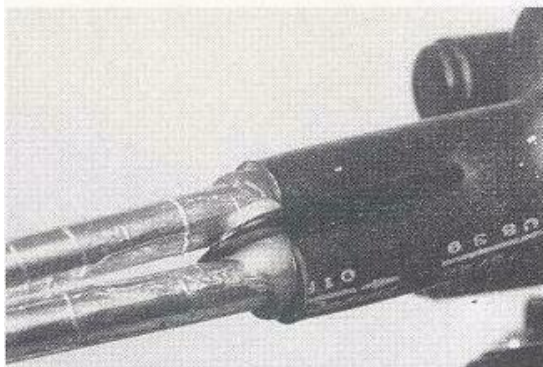
4.3.6. С помощью фена и рефлектора усадите овальную герметизирующую трубку со стороны основания муфты. Усаживайте трубку до тех пор, пока зеленая термоиндикаторная краска не изменит свой цвет на черный. (Удостоверитесь, что температура горячего воздуха не ниже 350°C).

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Д№1 к ППР 03.14.001.04

Лист

8

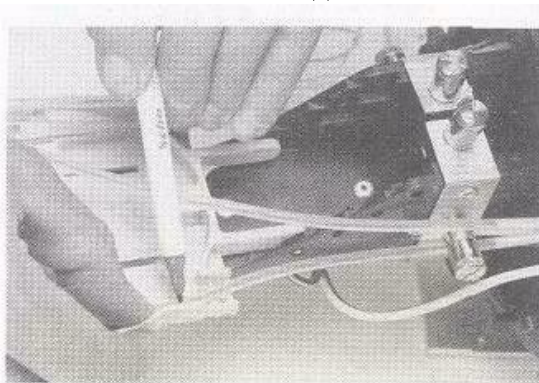


4.3.7. Продолжайте усаживать трубку в сторону кабелей. Нагревайте до тех пор, пока трубка не усядется на кабели и зеленая термоиндикаторная краска не станет черной. Затем **нагрейте** зажим с обеих сторон до тех пор, пока клей не выступит из зажима в промежутке между двумя кабелями.

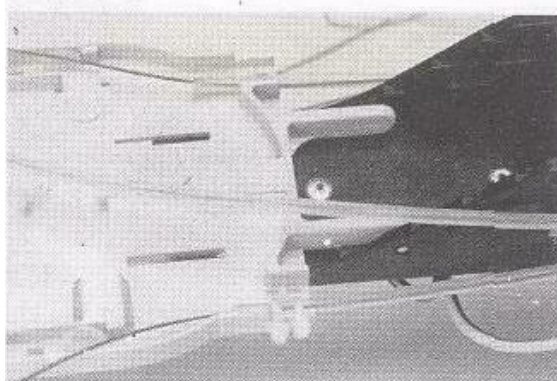
Прежде чем трогать кабели, подождите пока трубка не станет холодной на ощупь.

4.4. Укладка волокон

Применение P08C-A-ТКАУ-808-1. Лоток на 8 соединителей.



4.4.1. Каждый лоток рассчитан на максимум 8 сростков волокон и с каждой стороны лотка можно разместить максимум 4 больших переходных трубки. Разместите трубки на дне лотка и выровняйте их по длине. Пометьте каждую трубку на лотке на расстоянии 15 мм от края лотка.



4.4.2. Осторожно отрежьте переходные трубки по отметке и прикрепите их к лотку двумя поясками. Переходная трубка не должна касаться волокон, уложенных в лотке.

4.4.3. Разместите муфту P05C-400A4 в удобном месте рядом с устройством для сращивания волокон и закрепите ее.

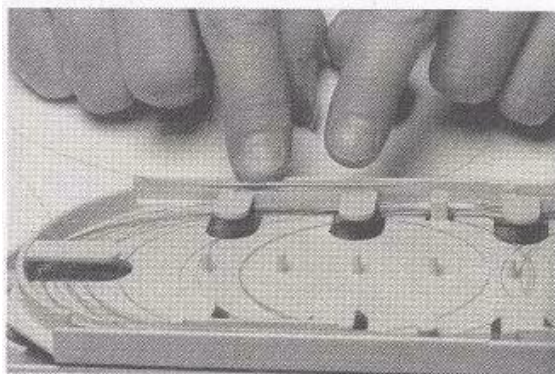
4.4.4. На одно из волокон наденьте термоусаживаемую защитную трубку и срастите волокна, придерживаясь принятой методики сращивания. Когда сварной сросток будет готов, надвиньте на него термоусаживаемую защитную трубку (например, ЗМОЦУ) и с помощью соответствующего нагревательного прибора произведите усадку защитной трубки. Дайте защитной трубке охладиться до комнатной температуры.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Д№1 к ППР 03.14.001.04

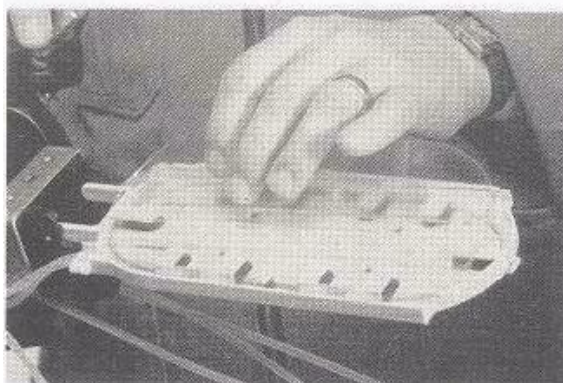
Лист

9



4.4.5. Каждый смонтированный сросток должен быть помещен в держатель сростков. Вставляя сросток в держатель не деформируйте защитную трубку. Запас волокна должен быть уложен витками на лотке.

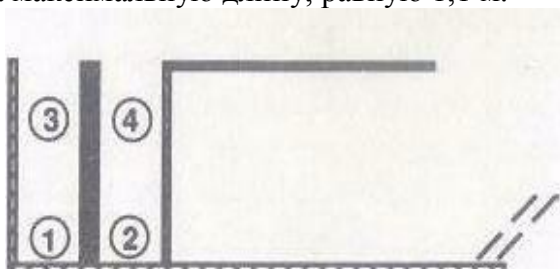
4.4.6. Для лотка на 8 соединителей два сварных сростка в защитных трубках устанавливаются друг над другом в одном держателе сростков.



4.4.7. По окончании сращивания закройте лоток прозрачной защитной крышкой.

Применение P08C-A-ТКАУ-816-1. Лоток на 16 коротких сварных сростков в защитных трубках.

4.5.8. Лоток имеет 4 держателя для размещения защищенных сростков. В каждом держателе можно разместить максимально 4 сварных сростка, защищенных трубкой типа 8МОиУ-П20-2 (длина = 45 мм, внешний диаметр после усадки = 2,4 мм) или подобным протектором. Убедитесь, что кабель разделан на максимальную длину, равную 1,1 м.



4.5.9. Когда каждый сросток готов, он должен быть размещен так, как указано на рисунке. Первый защищенный сросток в позицию 1, второй в позицию 2. Аналогично для других волокон. Волокно №5 в позицию 1 следующего держателя. Размещая защищенный сросток, всегда должен оставаться виток излишней длины волокна.

Применение P08C-A-ТКАУ-4К4-1. Лоток для 4-х волоконных лент

4.5.10. Лоток имеет 4 держателя, в которых могут размещаться сростки лент волокон (максимум 2 волокна из ленты). Основание муфты для ленточного кабеля имеет направляющие зажимы для ленты волокон, позволяющие ленте зайти в лоток без касания с держателем силового элемента. Используйте соответствующие защитные приспособления для сростков лент волокон (длина =

					Д№1 к ППР 03.14.001.04	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

40 мм), например, защитную трубку PP5-5 или подобные. Убедитесь, что ленточный кабель разделан на максимальную длину 1,1 м. Направьте ленты волокон через направляющие зажимы и закройте их. Убедитесь, что ленты не сжались при закрытии зажимов.

4.5.11. Сгруппируйте максимум 6 лент на лоток и наденьте на ленты переходные трубки (максимум 3 ленты в одну трубку). Аналогично, как и с группой волокон в кабеле.

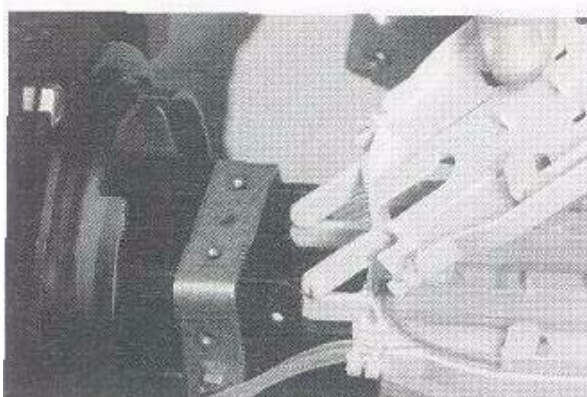
4.5.12. Осторожно уложите переходную трубку в лотке и закрепите ее двумя поясками-стяжками на входе в лоток. Временно уложите ленты в лоток. Повторите процесс со всеми группами лент.

4.5.13. Наденьте на ленту соответствующий протектор для сварных сростков. Соединение волокон и установку протектора проводите в соответствии с принятой методикой.

4.5.14. После остывания установите защищенный сросток в держатель сростка. Запас ленты уложите кольцами в лотке. Для уменьшения скручивания после укладки их в лоток рекомендуется до соединения уложить их витками. Максимум два полных витка.

4.5.15. Если из-за кручения не может быть достигнут минимальный радиус изгиба 38 мм, поверните протектор так, чтобы скрученный участок ленты оказался на прямом участке лотка.

4.5. Установка дополнительного лотка.

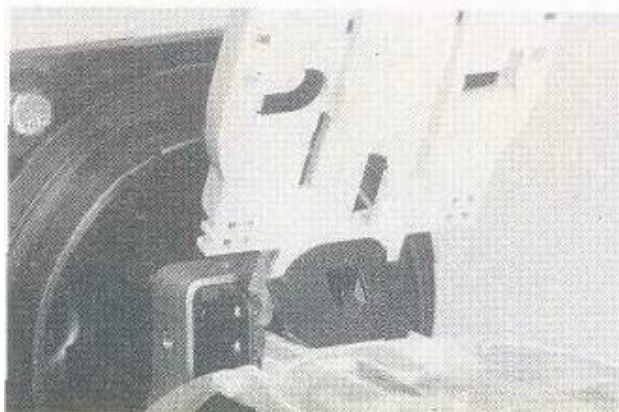


4.5.1. При использовании дополнительного лотка совместите штифты лотка с отверстиями на держателе лотков основания муфты. Сожмите штифты лотка и вставьте лоток в держатель.



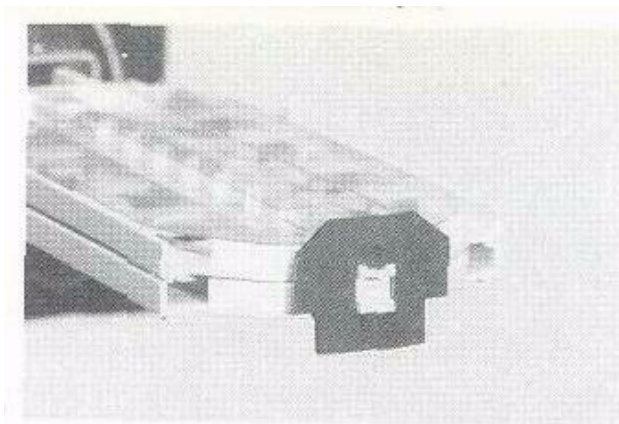
4.5.2. Выполните сращивание волокон, как описано в пункте 7. Однако оставьте достаточный запас переходных трубок, чтобы при повороте лотка на шарнире трубки сильно не изгибались и не перекручивались.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

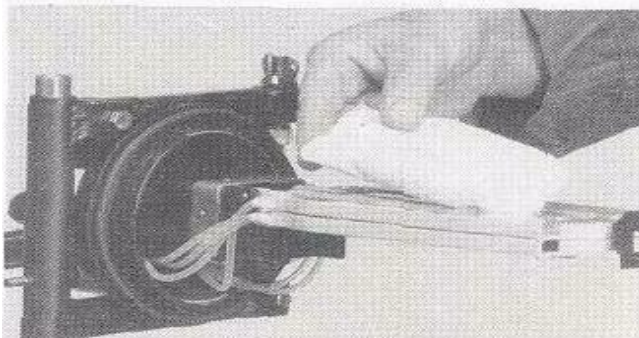


4.5.3. Используйте клин чтобы лоток оставался в поднятом положении.

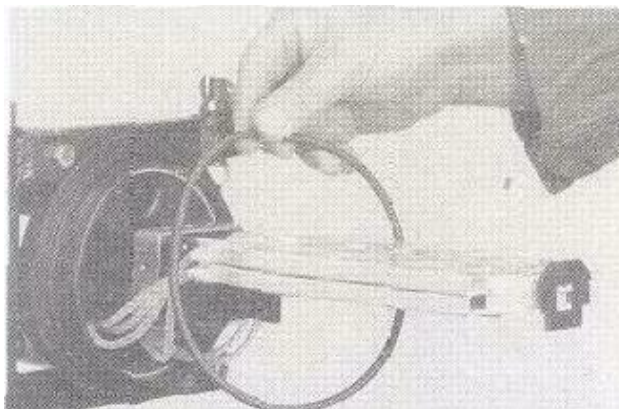
4.6. Установка корпуса.



4.6.1. Скрепите вместе два лотка с помощью клина.



4.6.2. Откройте упаковку и выньте из нее пакет с силикагелем. Положите пакет на верхний лоток и закрепите его изолентой.



4.6.3. Обеспечьте чистоту зоны герметизации основание-корпус и уплотнительного кольца. Разместите уплотнительное кольцо на основании муфты.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Д№1 к ППР 03.14.001.04

Лист

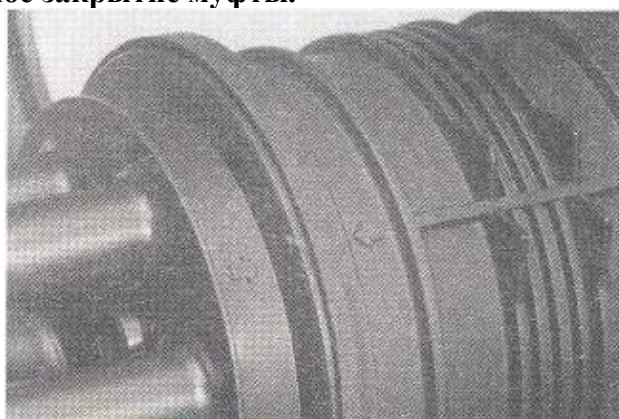
12

Важно! Убедитесь, что уплотнительное кольцо правильно расположено на основании.

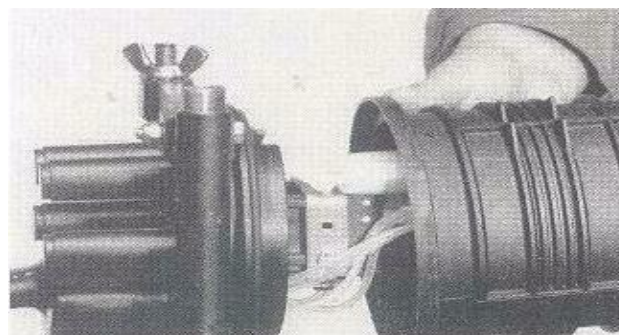


4.6.4. Осторожно наденьте корпус муфты поверх лотков на основание. Наденьте хомут на место стыка основания и корпуса муфты. Закройте хомут.

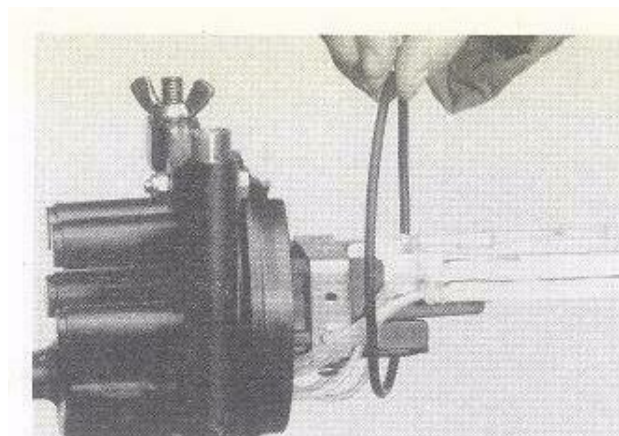
4.7. Вскрытие и повторное закрытие муфты.



4.7.1. Снимите хомут.



4.7.2. Осторожно снимите корпус муфты избегая повреждения уплотнительного кольца и лотков с волокнами.



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Д№1 к ППР 03.14.001.04

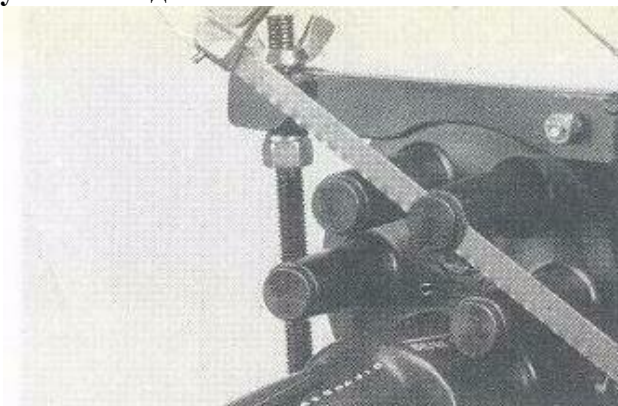
Лист

13

4.7.3. Осторожно удалите уплотнительное кольцо. Защищайте уплотнительное кольцо и зону герметизации муфты от попадания грязи. (Если необходимо, то промойте их чистой водой).

4.7.4. Корпус можно повторно установить, выполнив описанные в разделе 9 операции. Замените 75-граммовый пакет с силикагелем. Если уплотнительное кольцо повреждено, оно также должно быть заменено. Новое уплотнительное кольцо и силикагель можно заказать: P05C-A/B-0-KBDO-5EAE-KIT.

4.8. Монтаж кабеля в круглый ввод.



4.8.1. Откройте кабельный ввод срезав ножовкой наконечник. Обработайте внутренний край открытого ввода наждачной полоской.



4.8.2. Удалите чистой тканью землю, грязь и другие вещества с оболочки кабеля на длине около 2 метров. Возьмите герметизирующую трубку из комплекта P05C-A-C5EAB-1-KT и наденьте ее на кабель. Неокрашенный край трубки и стрелки на трубке должны быть направлены к основанию муфты.

4.8.3. Выполните подготовку кабеля как описано в разделе 5 "Подготовка кабелей".



4.8.4. Проденьте подготовленный кабель через открытый ввод и установите, как это описано в разделе 5, переходные трубки.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

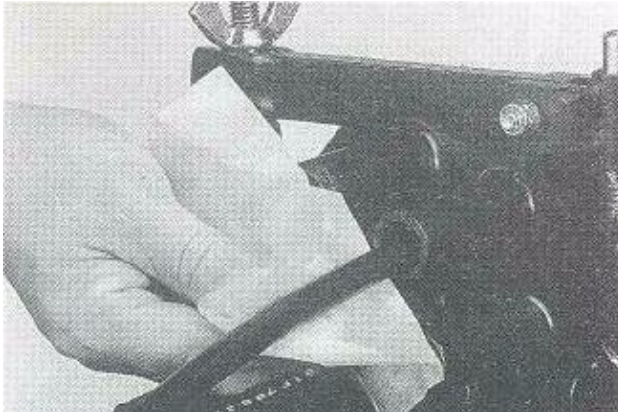
Д№1 к ППР 03.14.001.04

Лист

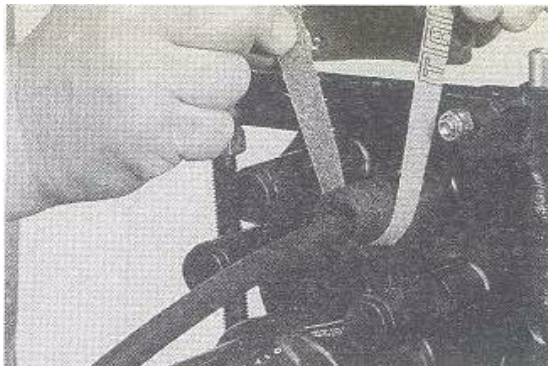
14



4.8.5. Установите винт и шайбу в устройство фиксации силового элемента. Вставьте силовой элемент кабеля под шайбу и затяните винт. Отрежьте лишнюю часть силового элемента.



4.8.6. Тщательно протрите чистящей салфеткой ввод и оболочку кабеля на расстоянии 100 мм от края ввода.



4.8.7. Очищенные ввод и оболочку кабеля обработайте по окружности наждачной полоской. Чистой тканью удалите все остатки обработки.



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Д№1 к ППР 03.14.001.04

Лист

15

4.8.8. Надвиньте термоусаживаемую трубку на кабельный ввод основания муфты P05C до упора в основание. Отметьте длину трубки на оболочке



4.8.9. Совместите синюю линию на алюминиевой фольге для защиты кабелей с отметкой на кабеле. Оберните кабель алюминиевой защитной фольгой.



4.8.10. Надвиньте герметизирующую трубку на ввод. С помощью фена усадите герметизирующую трубку со стороны основания муфты. Используйте рефлектор для равномерного распределения тепла вокруг ввода. Усаживайте трубку до тех пор, пока зеленая термоиндикаторная краска не изменит свой цвет на черный.

Примечание: при использовании фена РАСС-HEAT-ОиМ-220У установите переключатель на отметку 10. Минимальная температура горячего воздуха должна быть 350°C.



4.8.11. Продолжайте усаживать трубку в сторону кабеля. Нагревайте до тех пор, пока трубка не усядется на кабели и зеленая термоиндикаторная краска не станет черной. Кольцо красного клея должно быть видимым на кабеле и на крае трубки.

4.8.12. Прежде чем трогать кабели, подождите пока трубка не станет холодной на ощупь.

4.8.13. По окончании сращивания (раздел 7), повторно установите корпус и уплотнительное кольцо.

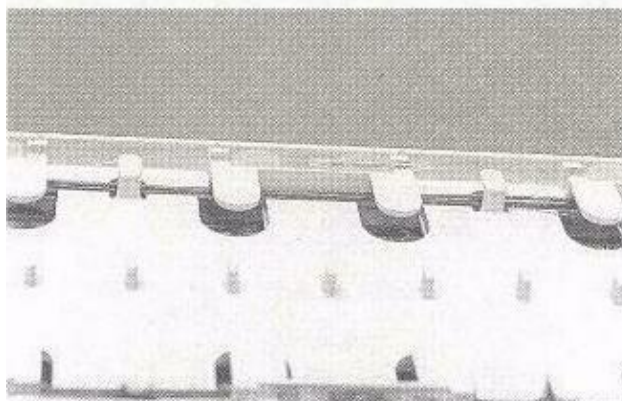
4.9. Монтаж дополнительных кабелей

					Д№1 к ППР 03.14.001.04	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16

4.9.1. Для каждого дополнительного кабеля используйте комплект P05C-A-C5EAB-1 -MT. Для каждого кабеля выполните операции, описанные в разделе 11.

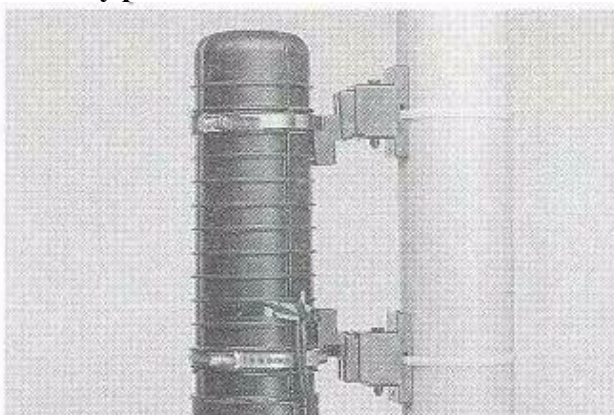
4.9.2. По окончании сращивания (раздел 7), повторно установите корпус и уплотнительное кольцо

4.10. Дополнительные возможности держателя сростков



4.10.1. В держателе можно установить короткие сростки (например, 5MOиУ-1120-02 и -03 фирмы Рейхем).

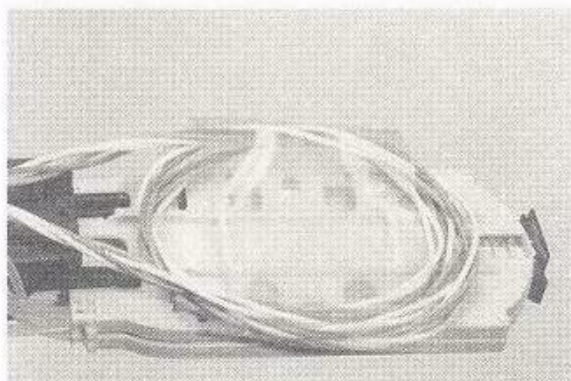
4.11. Комплект для крепления муфт.



4.11.1. Установите два крепежных кронштейна из комплекта FOSC-A/B-POBE-MOXЛЧТ на корпусе муфты. Вставьте кронштейны в ответные кронштейны на опоре и закрепите их блокирующим штифтом.

4.12. Рукав для хранения защитных трубок

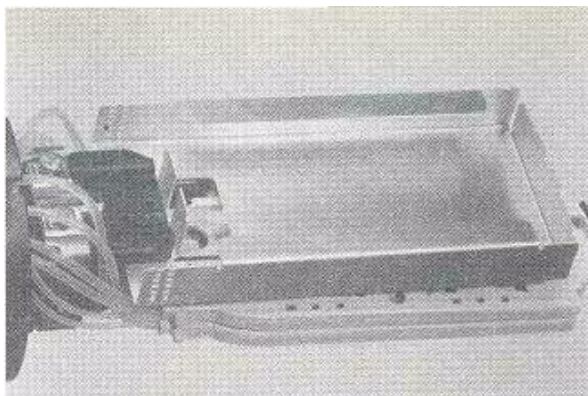
4.12.1. Сжав штифты лотка, отделите лоток от основания муфты P05C вынув его из держателя.



4.12.2. Поместите неиспользуемые защитные трубки в рукав для хранения защитных трубок. Используйте пояски-стяжки для закрепления рукава.

4.13. Хранение лент или пучков волокон

					Д№1 к ППР 03.14.001.04	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		17



4.13.1. Вставьте лоток POFC-A-BASKET в держатель лотков и закрепите его винтами. Виток ленты волокон или пучка волокон (например, в кабеле с центральным размещением волокон в трубке) разместите в лотке и закрепите.

4.14. Соединение между лотками

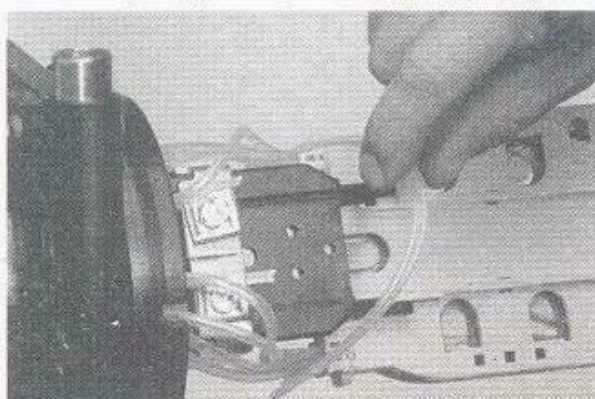
4.14.1. Если необходимо соединить волокна, уложенные на разных лотках, то используются межлотковые переходные трубки, которые позволяют подвести одно или несколько волокон к требуемому лотку.

4.14.2. Присоедините один конец межлотковой переходной трубки к лотку для укладки сростков и закрепите его двумя поясками-стяжками.

4.15.3. Определите длину межлотковой соединительной трубки и сделайте отметку. Действуйте таким же образом, как описано в Пункте 7.

4.15.4. Введите волокна в соединительную трубку.

4.15.5. Осторожно согните межлотковую соединительную трубку к соответствующему лотку и прикрепите ее к лотку двумя поясками-стяжками.



4.15.6. Теперь волокна могут быть соединены или уложены.

5. ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

5.1 Операционный контроль-это проверка качества выполнения монтажных работ после завершения определённой производственной операции.

5.2 Операционный контроль в процессе монтажа оптоволоконной муфты должен выполняться в соответствии с ППР и настоящей технологической инструкцией согласно таблице 5.1

Таблица 5.1

					Д№1 к ППР 03.14.001.04	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18

№ п.п.	Наименование работ	Документ, регламентирующий нормы контроля	Величина допустимых отклонений	Приборы и метод контроля	Примечания
1	2	3	4	5	7
1.	<p>- 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 (α) в линии с целью выявления возможных повреждений ОВ в смонтированных строительных длинах кабеля.</p> <p>- 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:</p> $\alpha = \frac{A_{a-b} + A_{b-a}}{2},$ <p>где A_{a-b} - потери в сварном соединении или ОВ в направлении от А к В; A_{b-a} - потери в сварном соединении или ОВ в направлении от В к А.</p> <p>Потери в сварке не должны превышать величины, указанной в технических требованиях на монтаж линии.</p> <p>1 - При монтаже муфт для ведения контроля качества сварках с помощью рефлектометра требуется дополнительное транспортное средство, удобное для ведения измерений (например, автомобиль на шасси УАЗ - 3303 или ГАЗ - 66), размещаемое на другом конце строительной длины кабеля.</p> <p>- Измерение потерь в сварке можно проводить как с двух концов линии (что не удобно), так и с одного. Для удобства проведения измерений в двух направлениях из одной точки (В) на конце линии (А) устанавливается измерительная муфта (3), в которой ОВ попарно свариваются друг с другом. Перед установкой измерительной муфты проводится контроль состояния ОВ смонтированных строительных длин кабеля.</p> <div data-bbox="379 1637 815 1809" data-label="Diagram"> </div> <p>1, 2 - строительные длины оптического кабеля; 3 - измерительная муфта.</p> <p>2 - После стыковки каждой пары ОВ в очередной монтируемой муфте проводятся измерения потерь в сварке и затухания в очередной строительной длине.</p> <p>3 - Измерение данных параметров осуществляет подрядчик при непосредственном контроле со стороны инженера технадзора.</p>	<p>Проект производства работ, РД 153-34.0-48.518-98, РД 153-34.0-48.519-2002, ГОСТ Р МЭК 793-1-93</p>	<p>По паспорту ОК, муфты, Затухание сварного стыка не должна превышать 0,1 дБ.</p>	<p>Визуально 100%</p>	<p>Паспорт монтажа муфты по форме РД 153-34.0-48.518-98 (приложение Б форма Б1)</p>

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Д№1 к ППР 03.14.001.04

19. ПЕРЕЧЕНЬ СРЕДСТВ МОНТАЖА И КОНТРОЛЯ

19.1 Перечень инструментов и приспособлений, необходимых для монтажа и контроля качества муфт, приводится в таблице 19.1

Таблица 19.1

№№ п.п.	Наименование инструмента	Назначение инструмента
1.	Стриппер Clauss T-type	Удаление внешней оболочки кабеля до упрочняющих нитей
2.	Стриппер CFS-1Clauss или Miller	Удаление первичной (250 мкм) оболочки
3.	Стриппер No-nik	
4.	Ножницы для резки кевлара Clauss	Удаление буферной (900 мкм) оболочки
5.	Кабельные кусачки Knipex	Резка упрочняющих кевларовых нитей
6.	Кольцевой нож Knipex	Перекусывание металлических силовых элементов кабеля
7.	Пинцет большой	Удаление внешней оболочки кабеля до упрочняющих нитей
8.	Пинцет маленький	-
9.	Ножницы обыкновенные	-
10.	Нож разделочный	-
11.	Пила по металлу	Снятие наружных оболочек кабеля
12.	Набор отвёрток	-
13.	Лупа	Проведение работ, связанных с имерсированием оптического волокна
14.	Емкость с глицерином	Протирка оптического волокна и торцов наконечников коннекторов
15.	Емкость для спирта	
16.	Комплект безворсовых салфеток	Протирка оптического волокна и торцов наконечников коннекторов
17.	Рулетка (3 метра)	
18.	Скотч (прозрачный)	Осуществление маркировки
19.	Изолента	-
20.	Маркер	-
21.	Скальватель	Получение скола оптического волокна
22.	Шнур световодный (FC-FC,3 м, SM)	-
23.	Шнур световодный (FC-FC,3 м, MM)	-
24.	Адаптер FC (SM)	Стыковка волокна с измерительными приборами
25.	Адаптер FC (MM)	Стыковка волокна с измерительными приборами
26.	Розетка FC	
27.	Проволока для выталкивания осколков волокна	
28.	Оптический рефлектометр	Измерение оптических параметров ОК
29.	Сварочный генератор	Сварка оптоволокон
30.	Кейс для переноски инструментов	

