



**Горизонтальная волоконно-оптическая соединительная
муфта (FOSC)**

GJS-M 96 core

Руководство по монтажу

1. Область применения

Данное руководство по монтажу предназначено для волоконно-оптической соединительной муфты (FOSC) как инструкция для надлежащей установки.

Область применения данной муфты: воздушная прокладка и монтаж на стенах зданий. Рабочий диапазон температур от -40 до 65°C.

2. Основные технические характеристики и конфигурации

2.1 Размеры и емкость

Внешние размеры, мм	280x200x90
Масса, кг	1,2 – 1,5
Количество входных/выходных портов для кабеля	Макс. 4 кабеля
Диаметр волоконно-оптического кабеля, мм	8 – 14
Емкость муфты	Для модульного кабеля: 6—96 волокон

2.2 Основные составные части

№	Название компонента	Количество	Функции	Примечания
1	Крышка муфты	1 шт.	Основная защита сварных соединений волоконно-оптического кабеля	Внутренний диаметр: 205x146 мм
2	Основание муфты	1 шт.	Крепление волоконного кабеля, силовых элементов и соединительных кассет	Внутренний диаметр: 205x146 мм
3	Волоконно-оптическая соединительная кассета (FOST)	Макс. 4 кассеты (для кабеля модульной конструкции)	Крепление КДЗС и оптических волокон внутри муфты	Подходит для крепления: модулей на 6, 12, 24 волокна;
4	Встроенная герметизирующая прокладка	1 комплект	Герметизация зазора между крышкой и основанием муфты	
5	Заглушка	2 шт.	Герметизация портов	
6	Устройство заземления	1 комплект	Соединение металлических частей волоконного кабеля в муфте с внешней системой заземления	Опционная деталь по требованию заказчика

2.3 Основные аксессуары и специальные принадлежности

№	Название принадлежности	Количество	Функции	Примечания
1	Комплект для защиты сростков (КДЗС)		Защита сварных соединений волокон	В количестве, согласно емкости муфты
2	Нейлоновая стяжка		Крепление модулей оптических волокон к cassette	В количестве, согласно емкости муфты
3	Герметизирующая лента	1 катушка	Увеличение диаметра волоконного кабеля для максимального прижатия к герметизирующей прокладке	В зависимости от конкретной конфигурации муфты
4	Подвесочный крюк	1 комплект	Для использования при воздушной прокладке	Добавляется по требованию заказчика
5	Устройство крепления	1 комплект		Добавляется по требованию заказчика
6	Шнур заземления	1 шт.	Для соединения устройств заземления муфты	Добавляется по требованию заказчика
7	Абразивная ткань	1 шт.	Для затирания оболочки волоконного кабеля	
8	Бумага для маркировки	1 шт.	Маркировка оптических волокон	
9	Специальный гаечный ключ	1 шт.	Затягивание восьмигранных гаек (пластиковый)	
10	Направляющая трубка	По решению заказчика	Скрепляет волокна и крепится к cassette, является направляющим буфером	Добавляется в зависимости от требований
11	Осушитель	1 пакет	Помещается в муфту перед герметизацией для осушения воздуха внутри нее	

3. Инструменты, необходимые для монтажа

3.1 Вспомогательные материалы (предоставляются бригадиром)

Название материала	Применение
Клейкая лента (скотч)	Маркировка, временное крепление
Этиловый спирт	Очистка кабеля, модулей и оптических волокон
Тканевые или марлевые тряпки	Очистка кабеля, модулей и оптических волокон

3.2 Специальные инструменты (предоставляются бригадиром)

Название инструмента	Применение
Волоконный скалыватель	Скалывание оптических волокон
Волоконный стриппер	Зачистка защитных покрытий оптических волокон
Набор хозяйственных инструментов	Сборка муфты

3.3 Универсальные инструменты (предоставляются бригадиром)

Название инструмента	Применение и спецификация
Измерительная лента (рулетка)	Измерение волоконного кабеля
Пилка	Для отрезания волоконного кабеля
Специальные ножи	Удаление защитных оболочек кабеля
Кусачки	Срезание силовых элементов кабеля
Отвертка	Плоская/крестовая отвертки
Ножницы	
Влагонепроницаемое покрытие	Влагоизоляция, пылеизоляция
Металлический гаечный ключ	Зажимание гаек

3.4 Сварочное и измерительное оборудование (предоставляются бригадиром)

Название оборудования	Применение и спецификация
Сварочный аппарат	Сварка оптических волокон
Волоконно-оптический рефлектометр	Тестирование линии и сварных соединений
Инструменты для временного соединения	Предварительное тестирование

Примечание: Вышеуказанные инструменты и измерительные приборы должны быть предоставлены бригадиром, либо самим монтажником.

4. Блок-схема по монтажу



5. Процесс монтажа муфты FOSC

5.0 Шаг нулевой - Подготовка оптоволоконного кабеля и муфты к монтажу.

- 5.0.1 Проверить оптоволоконные кабеля перед монтажом в муфту на наличие влаги.
- 5.0.2 Произвести измерения оптоволоконного кабеля. Убедиться, что сигнал проходит через оптоволоконный кабель.

Важное замечание: Нельзя разделять оптический кабель, в котором присутствует влага.

5.1 Шаг первый – Открытие муфты

- 5.1.1 Расчистите место работ и определите, где именно будет установлена муфта, затем разместите поблизости количество волоконного кабеля, требуемое для запаса.
- 5.1.2 Проверьте наличие всех указанных основных компонентов и аксессуаров внутри комплекта, а также их техническое состояние.
- 5.1.3 Откройте муфту выкрутив крепежные болты (5 штук) на корпусе и аккуратно разъединив крышку и основание.
- 5.1.4 Смотрите рисунок 1.

Важное замечание: Если погодные условия во время монтажа неблагоприятны, работы должны проводиться в водо- и пыленепроницаемой палатке или укрытии, ее заменяющем.

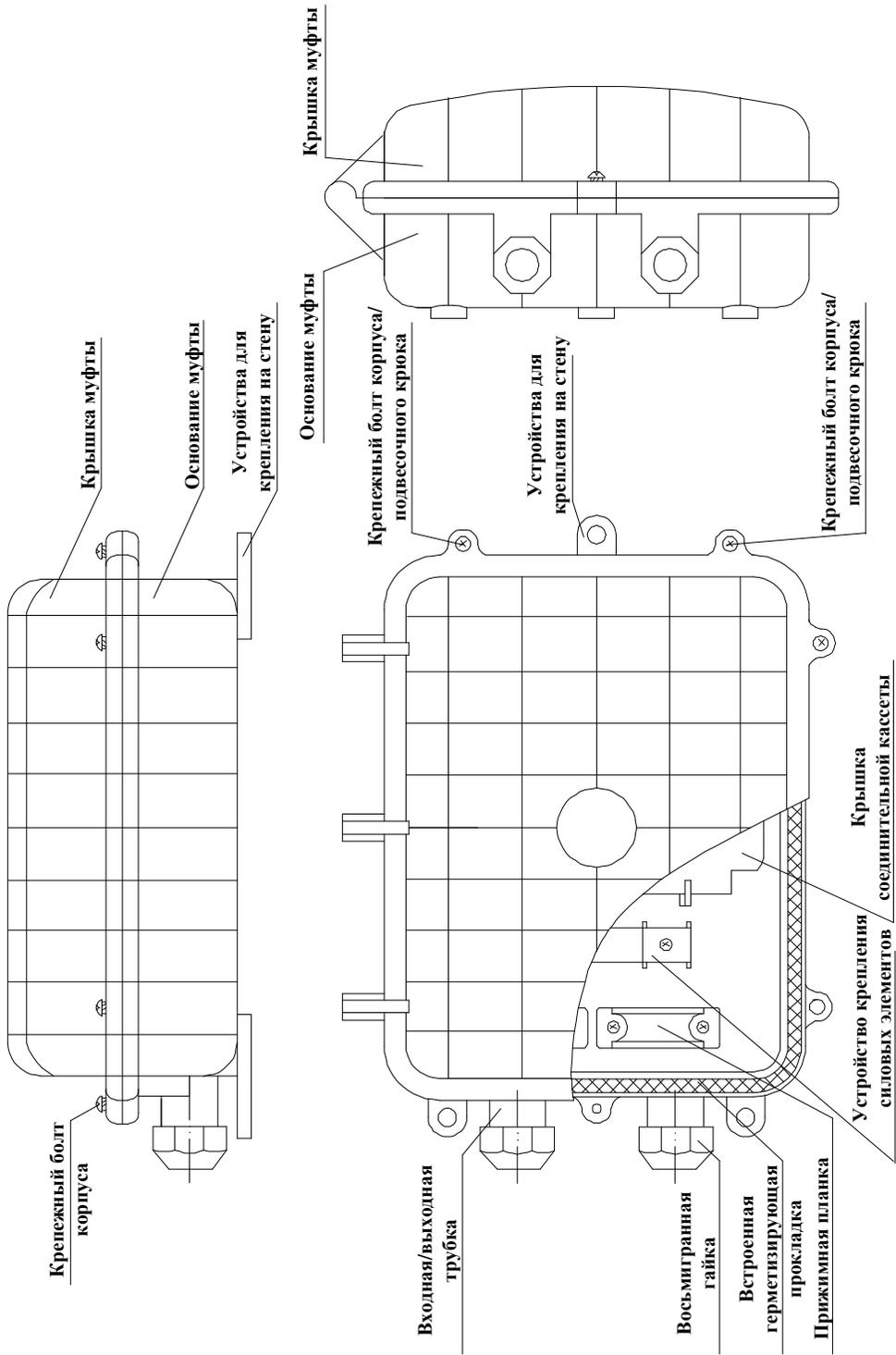


Рисунок 1

5.2 Шаг второй – Определение длины волоконного кабеля, которая будет зачищена и закреплена внутри муфты FOSC

5.2.1 После принятия решения о точном количестве вводимых/выводимых волоконных кабелей, снимите гайки, прокладки и герметизирующие кольца с соответствующих входных/выходных трубок муфты, выбранных с учетом диаметров кабелей. Затем наденьте все прокладки и гайки на кабель в той же последовательности, как они располагались в трубке, снимите гайки, прокладки и герметизирующие кольца с соответствующих входных/выходных трубок муфты, выбранных с учетом диаметров кабелей. Затем наденьте все прокладки и гайки на кабель в той же последовательности, как они располагались в трубке.

- 5.2.2
- ①. Отмерить участок кабеля в 70 мм: расстояние от герметизирующей прокладки до прижимной планки закрепляющей кабель.
 - ②. Отмерить участок кабеля в 1720 мм: этот запас используется для зачистки кабеля от оболочек, заведения защитных модулей в муфту, выделения волокон из модулей и последующей сварки.
 - ③. Отмерить участок волокон в защитных модулях длиной 120 мм: расстояние от точки крепления кабеля в муфте до точки крепления модулей к сварочной кассете.
 - ④. Отмерить участок волокон длиной 1600 мм: после выделения волокон из защитных модулей данный запас укладывается внутри кассеты после сварки.

5.2.3 Смотрите рисунок 2.

Важное замечание:

- 1) Делайте достаточный запас длины волокна для сварки на случай дефектов в ее процессе.
- 2) Длина зачищенных от оболочек кабеля волокон также может быть определена монтажником согласно требованиям по монтажу.

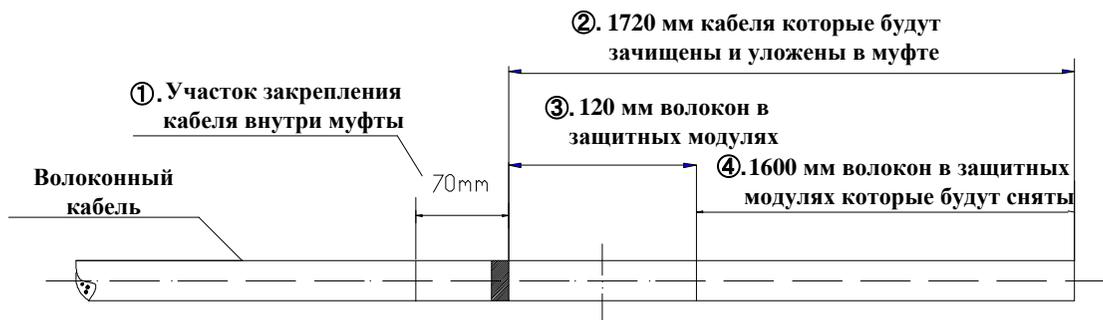


Рисунок 2

5.3 Шаг третий – Зачистка защитных оболочек кабеля и волокон

5.3.1 Снимите защитные оболочки волоконного кабеля до отмерянной метки с помощью специального ножа или фена. Вскрытие защитных модулей с оптическим волокном

производится стриппером. Для определения длины зачищаемых участков следуйте указаниям рисунка 2. В некоторых ситуациях, длина на которую производится зачистка, может быть самостоятельно определена монтажником согласно требованиям по монтажу.

5.3.2 Смотрите рисунок 3.

5.3.3 Кевларовы нити расплетаются и с помощью ножа отрезаются, оставив 30 см (из которых 2/3 нитей срезается под корень, а оставшиеся 1/3 в муфте заплетается в косичку)

Важное замечание: Иногда бывает сложно снять всю оболочку кабеля целиком за один подход (например, в случае протяжки кабеля с металлическими силовыми элементами – прутками или гофрированной лентой). В этом случае удобнее всего пользоваться специальным феном, либо аккуратно счищать оболочки шаг за шагом небольшими участками по несколько сантиметров чтобы избежать разрыва оптических волокон.

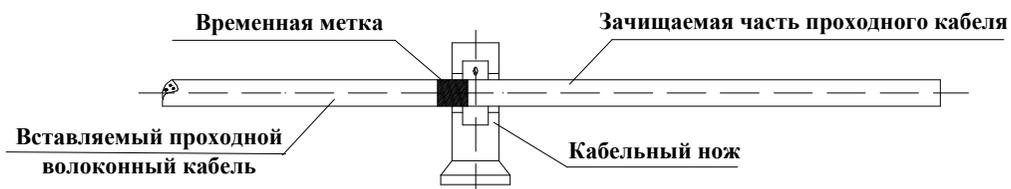


Рисунок 3

5.4 Шаг четвертый – Разделение оптических волокон и приготовление к работе по закреплению волоконного кабеля

5.4.1 Намотайте 2 слоя изоляционной ленты на оболочку кабеля. Затем удалите гидрофобный наполнитель, сняв защитный модуль, с помощью тканевой тряпки и специальной жидкости (либо бензина) для того чтобы разделить волокна. Каждое отделенное и протертое от гидрофоба волокно смотайте в кольцо диаметром около 100 мм и закрепите изоляцией.

5.4.2 Расплетаются модули, обвитые вокруг центрального силового элемента, после чего каждый модуль протирается от гидрофоба с помощью тканевой тряпки.

5.4.3 Данная муфта снабжена двумя входными/выходными трубками, каждая из которых подходит для введения одного кабеля с максимальным диаметром 14 мм, либо двух кабелей с максимальным диаметром 11 мм. Снимите ненужные заглушки в соответствии с количеством вводимых концов кабеля. Максимально возможное количество вводимых концов кабеля диаметром 11 мм равно 4.

5.4.4 Оставьте порядка 30 мм длины центрального силового элемента от точки где заканчиваются оболочки кабеля, излишки обрежьте.

5.4.5 Смотрите рисунок 4.

Важное замечание:

- 1) Входные/выходные трубки должны быть выбраны так, чтобы соединение и герметизация были максимально упрощены и не вызывали трудностей в процессе сборки.
- 2) Прежде чем увеличивать диаметр кабеля герметизирующей лентой, кабель необходимо обтереть и зашлифовать абразивной тканью и очистить спиртом.
- 3) Для отрезания силовых элементов кабеля пользуйтесь кусачками или тросокусами, если силовые элементы металлические; либо специальными ножницами, если кабель защищен кевларовыми нитями.

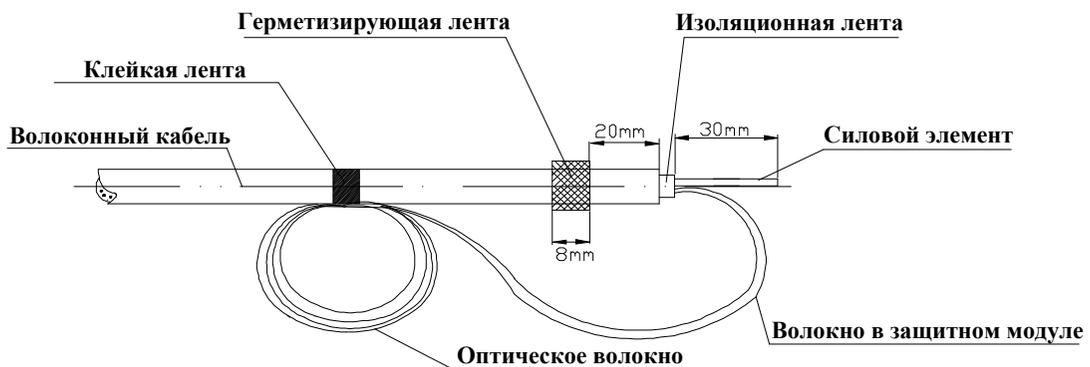


Рисунок 4

5.5 Шаг пятый - Закрепление силовых элементов и волоконного кабеля

- 5.5.1 После определения количества вводимых в муфту волоконных кабелей. Закрепите волоконный кабель внутри муфты в специальном устройстве крепления кабеля (увеличивайте диаметр закрепляемого кабеля, наматывая на него изоляционную ленту до тех пор, пока кабель не будет достаточно прочно зафиксирован). Затем, закрепите силовые элементы кабеля в устройстве для крепления силовых элементов.
- 5.5.2 Протолкните первую прокладку, надетую на кабель, внутрь входной/выходной трубки, далее увеличьте диаметр участка кабеля за первой прокладкой, намотав на него герметизирующую ленту (используйте такое количество ленты, чтобы кабель плотно прилегал к внутренней поверхности входной/выходной трубки). После этого протолкните вторую прокладку в трубку, уплотнив намотанную на кабель герметизирующую ленту. Прижмите восьмигранную гайку к трубке и накрепко затяните ее специальным гаечным ключом (пластиковый ключ в комплекте).
- 5.5.3 Снимите прижимную гайку устройства крепления силовых элементов с помощью специального гаечного ключа (пластиковый), поместите силовой элемент кабеля в фиксирующий разъем, затяните гайку пластиковым гаечным ключом, затем повторно подтяните ее накрепко металлическим гаечным ключом (металлический

ключ должен быть предоставлен бригадиром, либо иметься в наличии у самого монтажника).

5.5.4 Смотрите рисунок 5

5.5.5 Кевларовые нити, сплетенные в косичку, вместе с центральным силовым элементом закрепляются под шайбу.

5.5.6 На расстоянии в 35 мм от среза от внутренней оболочки кабеля наносим метки на модули.

5.5.7 Для того, чтобы исключить обрыв волокна в модуле в процессе удаления модульной оболочки с помощью стриппера, рекомендуется снимать их частями, придерживая рукой оптические волокна.

5.5.8 После удаления модульных трубок необходимо убедиться в целостности оптических волокон – для этого слегка тянут оптическое волокно в направлении из модуля

5.5.9 На каждый конец оптического модуля надевается переходная трубка и на 15мм от края кассеты стриппером отрезается.

5.5.10 С помощью нейлоновых стяжек производится крепеж оптических модулей к сплайс-кассете. Излишняя длина нейлоновой стяжки обрезается во избежание передавливания оптических волокон хвостами стяжек

5.5.11 Каждое оптическое волокно необходимо маркировать при помощи бумага для маркировки, входящей в комплект муфты.

Важное замечание:

- 1) Прежде чем увеличивать диаметр кабеля герметизирующей лентой, кабель необходимо обтереть и зашлифовать абразивной тканью и очистить спиртом.
- 2) Гайка, прижимающая силовые элементы должна быть накрепко затянута.

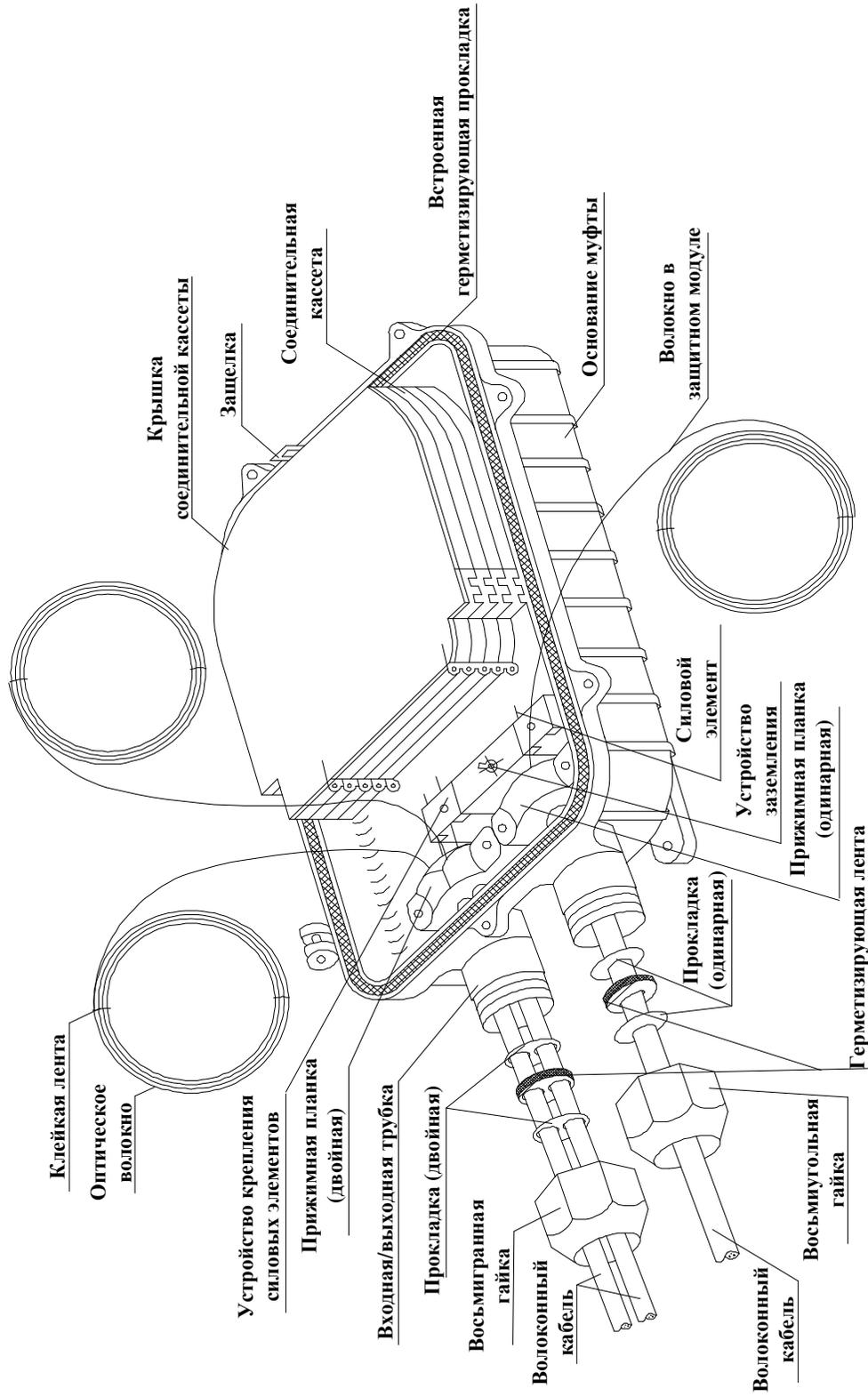


Рисунок 5

5.6 Шаг шестой – Сварка оптических волокон и термоусадка КДЗС

5.6.1 Перед сваркой, проденьте на каждое соединение по КДЗС.

5.6.2 С помощью стриппера с волокна снимается изоляция на расстояние 4 – 5 см от края и с помощью спиртовой салфетки зачищается до характерного скрипа, вставляется в скалыватель (при этом защитное покрытие оптического волокна должно быть совмещено с риской 12 или 8 мм в зависимости от КДЗС)

5.6.3 Следуйте указаниям руководства пользователя используемого вами сварочного аппарата для того, чтобы сварить оптические волокна.

5.6.4 После сварки оптических волокон произведите термоусадку КДЗС, согласно указаниям руководства пользователя используемого вами сварочного аппарата для того, чтобы произвести термоусадку КДЗС оптических волокон.

Важное замечание: Особо обращайтесь внимание на скрутку и изгибы волокна.

5.7 Шаг седьмой – Помещение сростков в ячейки кассеты

5.7.1 После окончания сварки всех волокон, первое сформированное волоконное кольцо должно быть помещено в дальнюю часть соединительной кассеты. Оставшиеся волокна должны быть скручены в форме колец с диаметром не менее 80 мм.

5.7.2 Кольца помещаются в соединительную кассету вместе с усаженными в печи сварочного аппарата КДЗС. При этом сначала закрепите КДЗС в одной из ячеек кассеты, затем укладывайте волоконные кольца, увеличивая их диаметр для оптимальной укладки.

5.7.3 Смотрите рисунок 6

Важное замечание: Уделяйте особое внимание недопущению скруток и изгибов волокон.

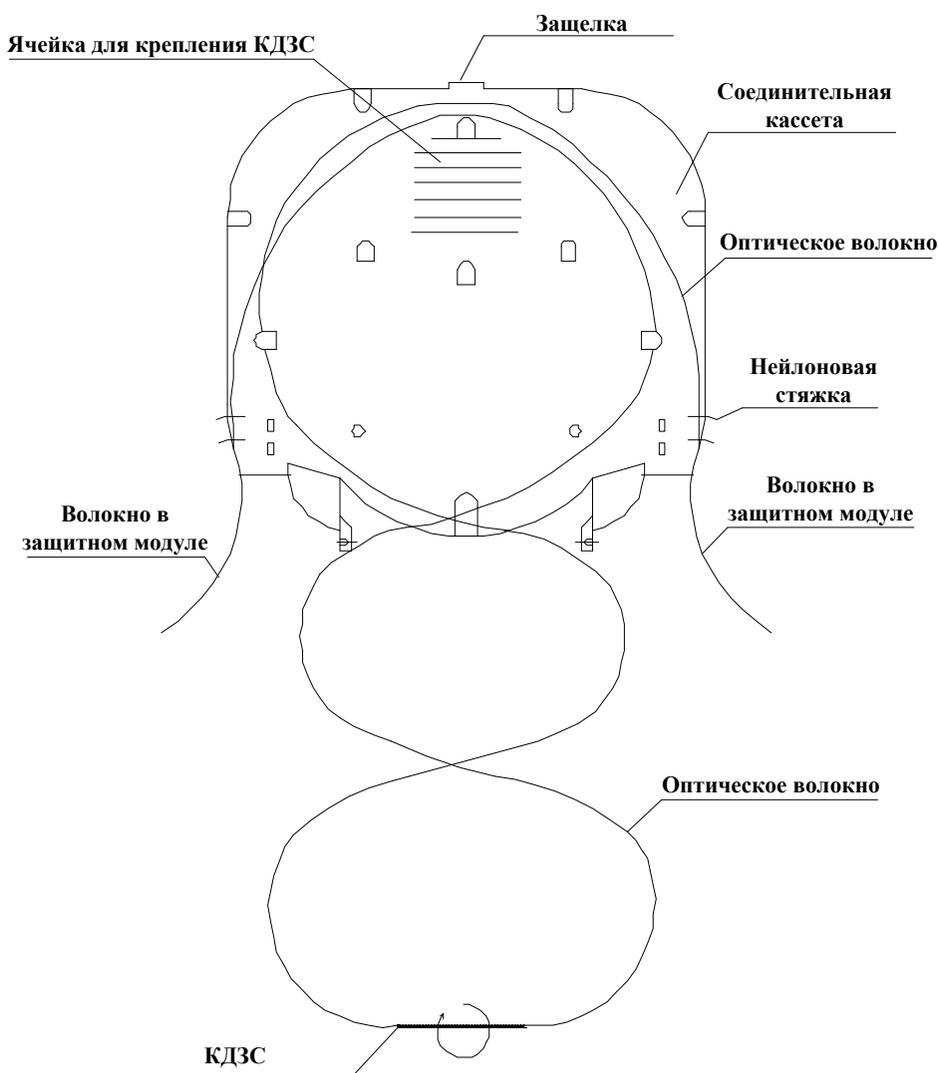


Рисунок 6

5.8 Шаг восьмой – Детальная проверка результата

Для того чтобы убедиться в соблюдении технических требований, проверьте, выполняются ли следующие условия:

- 5.8.1 Защитные модули с оптическим волокном, заведенные в соединительную кассету, надежно закреплены на входе в нее нейлоновыми стяжками.
- 5.8.2 Зашелки кассет прижаты и прочно фиксируют кассеты.
- 5.8.3 Проверьте, хорошо ли затянуты внутренние зажимы, гайки и болты крепления силовых элементов.
- 5.8.4 Проверьте, уложена ли герметизирующая прокладка аккуратно и равномерно. Если нет, исправьте дефектные места с помощью герметизирующей ленты.
- 5.8.5 Смотрите рисунок 7.

Важное замечание: Если какие-либо проблемы все же возникли – они должны быть решены

немедленно.

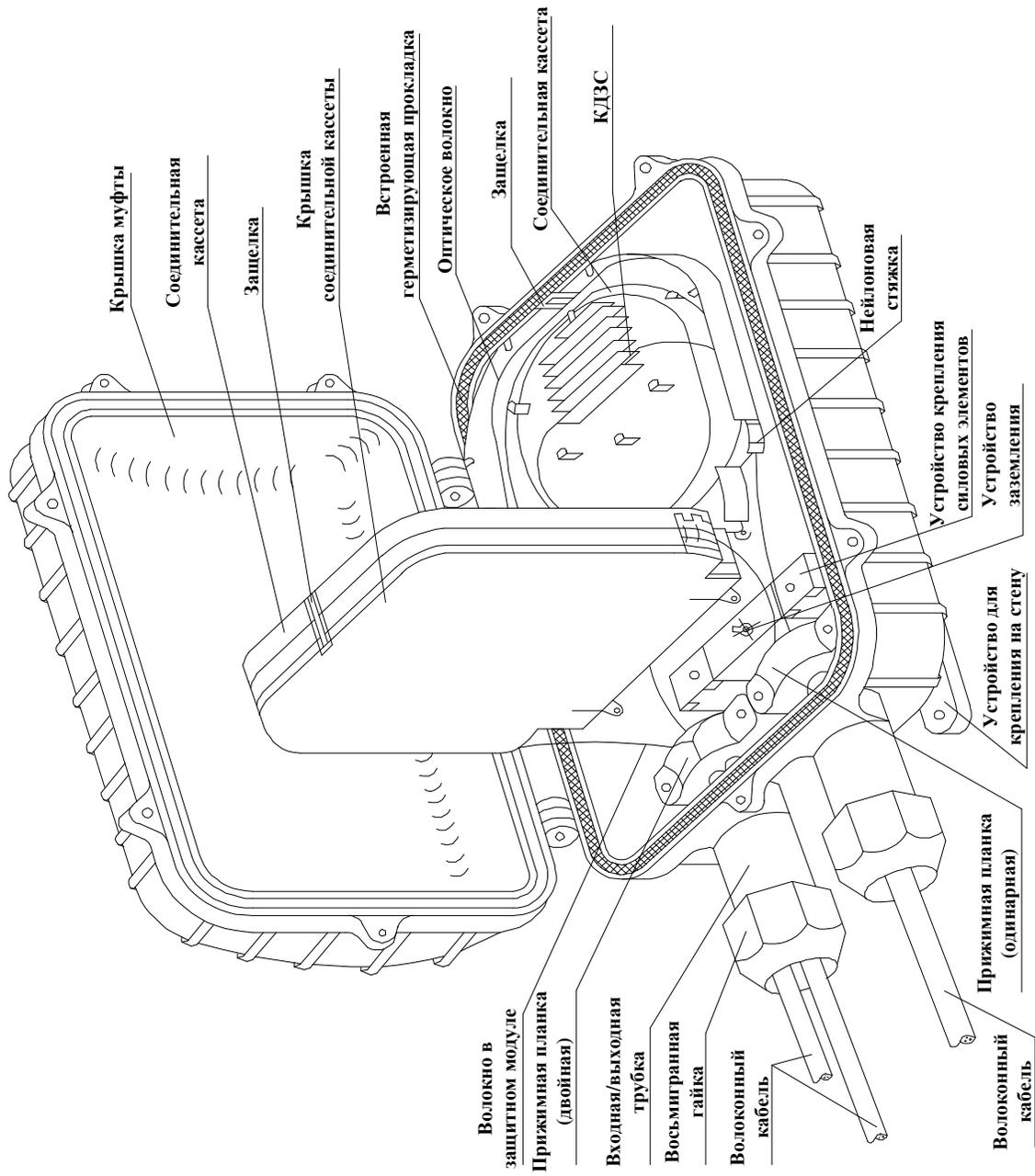


Рисунок 7

5.9 Шаг девятый – Монтаж корпуса муфты

5.9.1 Прочно затяните крепежные болты корпуса.

5.9.2 Прочно затяните восьмигранные гайки.

5.10 Шаг десятый – Сборка корпуса муфты и ее закрепление на определенном месте

5.10.1 Согласно заданным требованиям по монтажу, возможен монтаж муфты как на стенах зданий, так и на опорах для воздушной протяжки кабеля.

- ① Применение для монтажа на стенах: на основании муфты должно быть установлено устройство для крепления на стену, данное устройство крепится пластиковыми зажимами и болтами.
- ② Применение при воздушной протяжке: закрепите подвесочный крюк на корпусе муфты и подвешивайте муфту в определенном месте, надежно зафиксировав ее положение.

5.10.2 Смотрите рисунок 8.

Важное замечание:

- 1) Очистите корпус муфты и уделяйте большое внимание строгому соблюдению последовательности вышеуказанных действий.
- 2) Повторно подтяните все болты креплений муфты через 5 минут после окончания монтажа. В процессе затягивания болтов следите за тем чтобы усилия были не слишком большими чтобы избежать деформации корпуса муфты – это существенно ухудшит качество монтажа и может стать причиной разгерметизации муфты и повреждения волокон.

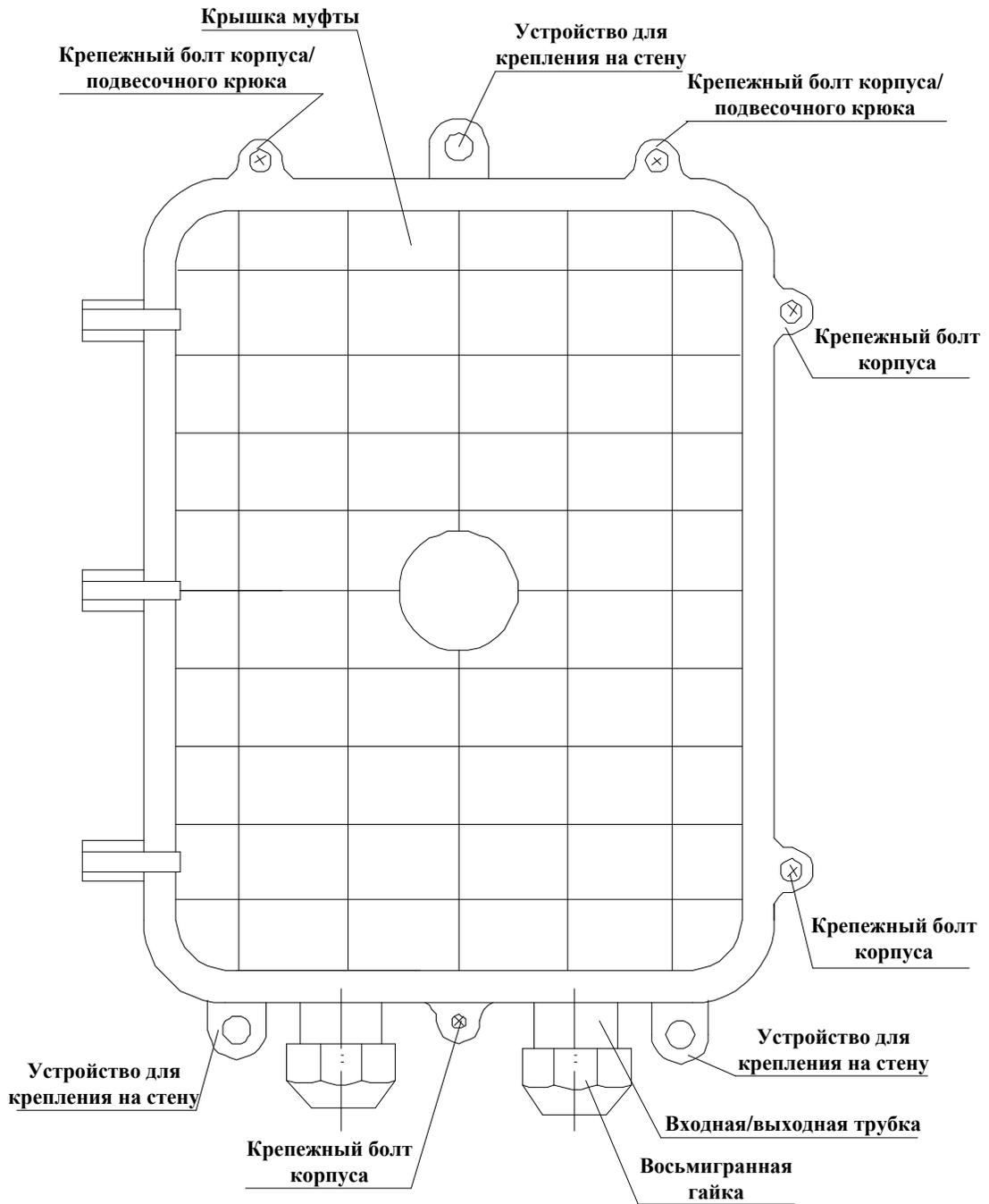


Рисунок 8

6. Пункты, по которым производится осмотр и испытания волоконно-оптической соединительной муфты (FOSC).

Осматриваемый пункт	Технические требования	Тип осмотра	
		Стандартное тестирование (перед вывозом с фабрики)	Типовое тестирование
Упакованный комплект	Каждый отдельный комплект включает в себя одну волоконно-оптическую соединительную муфту вместе со всеми аксессуарами и инструментами, указанными в перечне, руководством по монтажу и упаковочным листом.	Полный осмотр	Не менее трех комплектов проверяются каждый раз
Внешний вид	Проверка целостности формы, отсутствия неровностей, пузырей, трещин, сколов, пор, деформаций, загрязнений и других дефектов. Окраска должна быть полной и однородной.		
Маркировка и обозначения	Проверка наличия надписей на корпусе, обозначающих название, модель, информацию о производителе и т.д.		
Устройство хранения волокон	Сохраняемые волокна должны быть скручены в соединительной кассете (FOST), длина волокон, находящихся в соединительной кассете должна быть более 1,6 м., радиус изгибов – более 30 мм. Во время монтажа и обслуживания не должно быть никакого затухания сигналов в волокнах.	Не менее трех комплектов проверяются каждый раз	
Устройство электрических соединений	Внутри муфты: металлические компоненты волоконного кабеля обладают функциями передачи электричества, соединения с системой заземления. Допускается установка устройства заземления вне корпуса.		

Свойства герметизации	После герметизации согласно предусмотренного порядка работ, введенное давление воздуха составляет 100 КПа ± 5КПа и при погружении в чистую воду нормальной температуры абсолютно не должно наблюдаться выделение воздушных пузырей. Затем, после наблюдения в течение 24 часов, давление внутри не должно меняться.		
Повторная герметизация	После повторного открытия и повторной герметизации согласно предусмотренного порядка работ, введенное давление воздуха составляет 100 КПа ± 5КПа и при погружении в чистую воду нормальной температуры абсолютно не должно наблюдаться выделение воздушных пузырей. Затем, после наблюдения в течение 24 часов, давление внутри не должно меняться.		
Механическое давление	Переносимое механическое напряжение ≥ 800 Н ориентированное по оси муфты не должно вызывать повреждение корпуса.		
Удары	Переносимое мгновенное механическое давление в 2000 Н/10 см в течение 1 минуты не должно вызывать повреждение корпуса.		
Сжатие	Переносимая энергия сжатия в 16 Н•м при сжатии трижды не должна вызывать повреждение корпуса		
Изгибы	Зона между муфтой и герметизирующей прокладкой может переносить напряженность на изгиб в 150 Н при угле сгиба $\pm 45^\circ$ в течение 10 раз, при этом не должно происходить повреждение корпуса.	Не менее трех комплектов проверяются каждый раз	Не менее трех комплектов проверяются каждый раз
Скручивания	Переносимое скручивание 50 Н•м в течение 10 раз при угле скручивания $\pm 90^\circ$, при этом не должно происходить повреждение корпуса.		

<p>Температурный режим</p>	<p>10 цикловых тестов при внутреннем давлении 60КПа \pm 5КПа и перепадах температур от -40 °С до +65 °С . Один цикловой тест включает в себя: 2 часа выдержки при высокой температуре + 2 часа при комнатной температуре + 2 часа при низкой температуре + 2 часа при комнатной температуре. Допустимы перепады давления \cong 5КПа. После завершения одного теста муфта погружается в чистую воду нормальной температуры на 15 минут, при этом не должно происходить выделение воздушных пузырей.</p>		
<p>Стойкость на электрический пробой</p>	<p>После герметизации муфты в соответствии с предусмотренными выше процедурами, муфта помещается в чистую воду нормальной температуры на глубину 1,5 метра на 24 часа. Не должно происходить пробоев или образования электрической дуги между металлическими частями муфты и между металлическими частями и землей при напряжении постоянного тока 15КВ в течение 1 минуты.</p>		
<p>Сопротивление изоляции</p>	<p>После герметизации муфты в соответствии с предусмотренными выше процедурами, муфта помещается в чистую воду нормальной температуры на глубину 1,5 метра на 24 часа. Сопротивление изоляции между металлическими частями муфты и между металлическими частями и землей должно быть $\cong 2 \times 10^4$ МОм.</p>		