



**Муфта оптическая
подвесная для
грозотроса
МОПГ-М; МОПГ-МП**

инструкция
по монтажу

ГК-У289.00.000 ИМ

Москва
2008



Условное обозначение муфты МОПГ-М состоит из:

- М** – муфта;
- О** – оптическая;
- П** – подвесная;
- Г** – для грозотроса;
- М** – модернизированная

У муфты МОПГ-МП предназначенной для установки на ЛЭП с плавкой льда на ОК встроенных в грозозащитный трос (ОКГТ) в обозначение добавлена буква «П» (плавка).

Вы оказали честь нашей фирме, приобретая муфту МОПГ-М (далее муфта).

Мы убеждены, что муфта обеспечит надежную защиту мест сростков оптического кабеля и укрепит Вас в желании отдавать предпочтение нашей продукции и впредь.

1. Введение

1.1 Настоящая инструкция устанавливает порядок монтажа муфты подвесной оптической для грозотроса МОПГ-М, предназначенной для монтажа оптического кабеля (ОК), встроенного в грозозащитный трос (далее ОКГТ) и диэлектрического ОК.

1.2 В Инструкции приведены краткие сведения о конструкции, комплектации, монтаже и ремонте муфты. Места в тексте, на которые необходимо обратить особое внимание, выделены жирным шрифтом.

1.3 Муфта в максимальной комплектации имеет четыре узла ввода и обеспечивает прямое и разветвительное соединение ОК. Схемы соединения и типы кабелей должны указываться в заказе. Муфта крепится гайками к кронштейну, установленному на опоре.

1.4 Муфта предназначена для установки на опорах ЛЭП и столбовых опорах.

Условия эксплуатации муфты при температурах 70 минус 60 °С и относительной влажности 98 % при 35 °С,

По требованиям заказчиков нашей компанией разработана муфта МОПГ-МП с электрически изолированными от корпуса муфты вводами ОКГТ. Данная муфта представляет собой вариант исполнения муфты МОПГ-М и предназначена для применения на ЛЭП с плавкой льда на ОКГТ. Подробнее о муфте МОПГ-МП читайте в разделе 5. «Особенности конструкции и монтажа муфты МОПГ-МП» настоящей Инструкции.

1.5 Смонтированная муфта герметична.

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

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

1.8 Средний срок службы – 25 лет. Гарантийный срок эксплуатации – 2 года со дня ввода в эксплуатацию. Гарантийный срок сохраняемости на герметизирующие материалы – 2 года;

ЗАО «СВЯЗЬСТРОЙДЕТАЛЬ» не несет ответственности за нарушение правил транспортировки, хранения и эксплуатации изделий.

1.9 Инструкция по монтажу разработана ЗАО «Связьстройдеталь» (ССД). До начала монтажа внимательно ознакомьтесь с Инструкцией и сохраните ее до окончания гарантийного срока эксплуатации.

ЗАО «Связьстройдеталь» оставляет за собой право дальнейшего совершенствования конструкции муфты, не влияющего на ее основные параметры.

1.10 Замечания и предложения по Инструкции, этикетке (эксплуатационная документация, вкладываемая в каждую упаковку муфты), а также конструкции направлять по адресу: 115088, г. Москва, ул. Южнопортовая, 7а, ЗАО «Связьстройдеталь», Отдел главного конструктора.

2. Конструкция муфты

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

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

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

2.4 Кассеты крепятся к кронштейну (поз.2) специальным винтом (поз.4).

Кронштейн закреплен на основании муфты при помощи шпилек и гаек.(поз.9)

2.5 Кронштейн (поз.2) имеет упоры, которые слу-

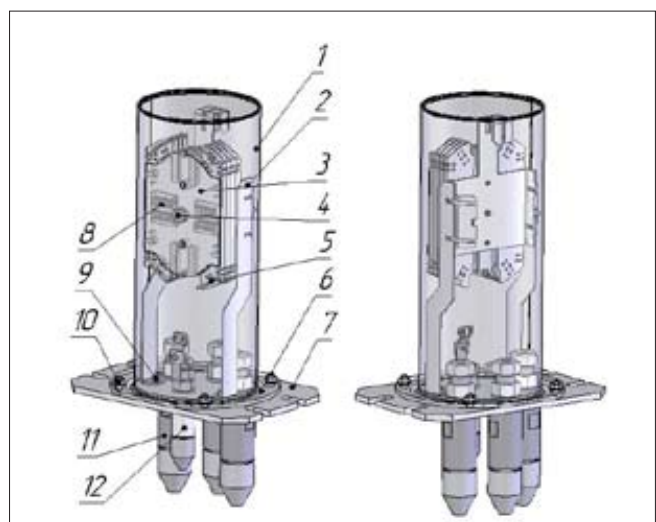


Рисунок 1 - Муфта МОПГ-М

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

жат ограничителями при укладке до 1,2 метров запаса трубки адаптера для оптического волокна (далее ОВ) (приложение 3) или модулей диэлектрического ОК. Трубки или модули ОК фиксируются к упорам стяжками нейлоновыми в пяти местах.

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

2.7 Кассеты закрываются прозрачной крышкой (поз.3, рисунок 1) Муфта в базовой комплектации выпускается без КДЗС, с 4-мя кассетами.

2.8 Внутри муфты к стойкам кронштейна (поз.2, рисунок 1) с помощью ленты ПВХ крепятся два бумажных пакета с силикагелем (операция производится в конце монтажа муфты или при ее ремонте)

2.9 Устройство узла ввода ОКГТ и входящие в него детали представлены на рисунок 2.

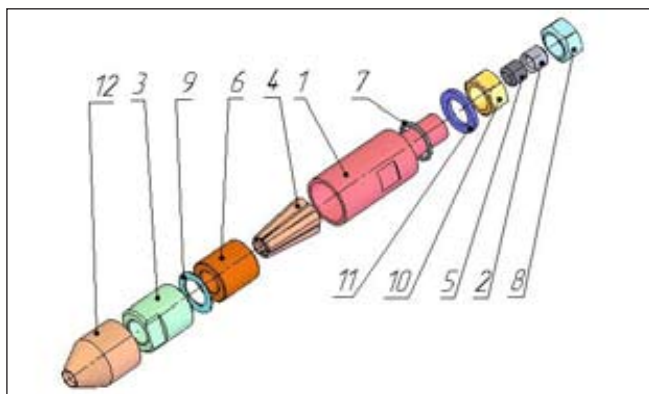


Рисунок 2. Узел ввода ОКГТ:

1. Штуцер; 2. Втулка; 3. Гайка внутренняя; 4. Кулачки;
5. Втулка уплотнительная; 6. Втулка конусная;
7. Уплотнительное кольцо; 8. Гайка накидная;
9. Шайба; 10. Гайка; 11. Шайба; 12. Колпачок п/э

Узлы для ввода ОКГТ выпускаются 12-ти типов: для кабелей с наружными диаметрами 9-12 мм и 12-17 мм и центральными модулями диаметрами от 2,0 до 11 мм. Узлы ввода допускают закрепление и герметизацию кабелей с модульным повивом производства фирмы «Сарансккабельоптика». В каждый комплект для ввода грозотроса входит комплект адаптера для оптического волокна «АОВ-4» (приложение 3).

2.10 Тип узла ввода определяется при оформлении заказа. Пример маркировки узла для ввода грозотроса: «Комплект для ввода грозотроса 9-12/5-8» где: 9-12 мм наружный диаметр грозотроса, 5-8 мм - диаметр уплотняемого центрального модуля; «Комплект для ввода грозотроса 12-17/2х(2-3,6)» где: 12-17 мм наружный диаметр

грозотроса, 2х(2-3,6) - 2 уплотняемых модуля в повиве диаметрами 2-3,6 мм.

2.11 Продольная герметизация стальной трубки грозотроса обеспечивается втулкой уплотнительной резиновой (поз.2, рисунок 2). Втулка уплотнительная имеет 6 исполнений: для герметизации одного центрального модуля с диаметрами от 2,0 до 11 мм, а также для герметизации двух или трех стальных модулей диаметром от 2,0 до 3,6 мм, находящихся во внутреннем повиве ОКГТ.

Герметизация штуцера с основанием и заглушки с основанием обеспечивается кольцами уплотнительными резиновыми (поз.7)

2.12 При необходимости ввода в муфту оптического кабеля с силовыми элементами из синтетических нитей или стеклопластиковых прутков следует использовать узел для ввода диэлектрического ОК (приложение 4). Тип ввода определяется при заказе.

2.13 Технические данные муфты приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Технические данные муфты

	Параметр	Значение параметра
1	Максимальное число соединений (ОВ), шт.	128
2	Максимальный наружный диаметр, мм: – ОК, встроенного в грозотрос, – подвешенного самонесущего ОК	17 22
3	Число вводимых кабелей, шт.	до 4
4	Температура эксплуатации, °С	+70 минус 60
5	Относительная влажность (среднегодовое значение), %	80
6	Допустимое усилие растяжения узла закрепления кабеля, %	50*
7	Габаритные размеры (LxВxН), мм	290x200x395
8	Масса муфты, кг	6,5
9	Масса кронштейна для муфты, кг	9,5

*От допустимого растягивающего усилия монтируемого ОК.

2.14 В состав муфты входят следующие комплекты:

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

2.15 Муфта ремонтпригодна.

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

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

(**) – приобретается отдельно при необходимости

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

3. Подготовка к проведению монтажных работ

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

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

3.3. Непосредственно на месте монтажа убеждаются в герметичной заделке концов подвесного

(самонесущего) ОК (если происходит его монтаж). Снятие колпачков разрешается только при разделке кабеля под монтаж. Если на концах кабеля колпачки отсутствуют, проверить наличие воды в кабеле [1;2]*.

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

* Ссылка на раздел использованной литературы.

4. Монтаж муфты

В данном разделе Инструкции рассмотрена технология монтажа ОКГТ производства ООО «Саранск-кабельоптика». При монтаже кабелей других фирм возможно отступление от данной Инструкции.

4.1 Монтаж оптического кабеля, встроенного в грозозащитный трос

4.1.1. Монтаж муфты должен производиться в специально оборудованной автомашине (ЛИОК) или специально оборудованной палатке, имеющей обогрев в холодное время года.

4.1.2. Для ввода ОКГТ необходимо использовать вводы 1 и 2. Для последующего довода кабелей использовать вводы 3 и 4 (маркировка отверстий для вводов выполнена на основании муфты).

Для разрезания проволок кабеля необходимо использовать ножовку с высокопрочными полотнами. Для отрезки кабеля использовать углошлифовальную электрическую машину.

Произвести разделку ОКГТ, как показано на рисунке 3 и 4. На рисунке 4 указан разделанный кабель с центральным стальным модулем. В случае монтажа кабеля со стальными модулями в повиве, разделка производится аналогично, но с учетом того, что в повиве необходимо отделить стальные модули и обрезать лишние проволоки.

4.1.3. Порядок разделки кабеля (рисунки 3 и 4):

- измерить рулеткой расстояние 2400 мм от конца кабеля и поставить метку маркером;
- отступить от метки 30 мм как указано на рисунке и поставить временный бандаж из проволоки, ленты ПВХ или стянуть проволоки нейлоновой стяжкой;
- осторожно подпилить проволоки наружного повива ножовкой, в первоначально отмеченном месте, стараясь не повредить стальной модуль;
- проволоки повива кабеля расплести по одной с конца кабеля, откусить болторезом «Cobolt» фирмы «Кнirеx» (см. приложение 2) частями по 70 см и осторожно отломить в месте надпила;
- поставить постоянный бандаж из медной проволоки или ленты ПВХ как указано на рисунок 4 и удалить временный бандаж.
- промыть наружную поверхность стального модуля от гидрофобного заполнителя жидкостью «D-Gel».

Внимание! Трубка стального модуля очень хрупкая, легко ломается и повреждает ОВ! При работе со стальным модулем соблюдать осторожность и не подвергать его резким изгибающим нагрузкам!

4.1.4 Подогнать отверстие в колпачке (поз. 12, рисунок 5) до диаметра кабеля, отрезав конус-

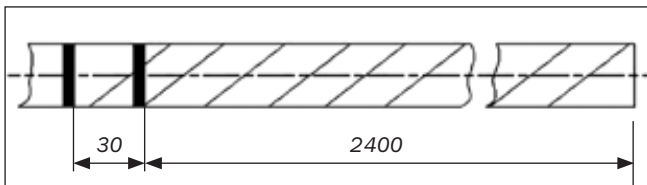


Рисунок 3 - Расположение меток на кабеле

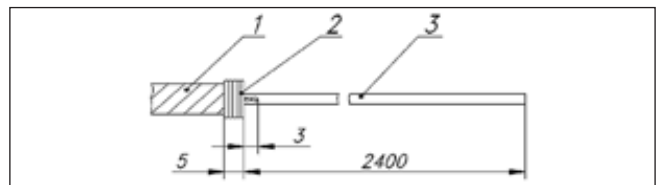


Рисунок 4 - Разделанный ОКГТ
1 - Наружный повив кабеля; 2 - Бандаж;
3 - Стальной оптический модуль

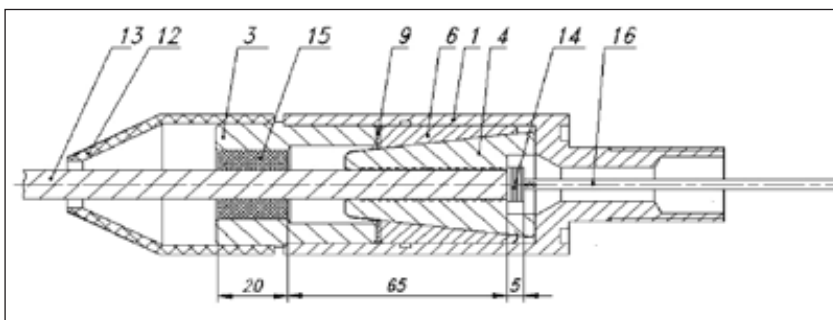


Рисунок 5 - Заделка наружного повива кабеля:

- 1 - Штуцер;
- 3 - Гайка внутренняя;
- 4 - Кулачки;
- 6 - Втулка конусная;
- 9 - Шайба;
- 12 - П/э колпачок;
- 13 - Наружный повив кабеля;
- 14 - Бандаж;
- 15 - Подмотка лентой ПВХ;
- 16 - Стальной оптический модуль

ную часть колпачка до нужного диаметра. После этого надеть колпачок п/э (поз.12, рисунок 5) на кабель.

4.1.5. Надеть гайку внутреннюю (поз.3, рисунок 5). ОКГТ должен плотно входить в отверстие гайки внутренней узла ввода кабеля, для этого необходимо подогнать по ее внутреннему отверстию наружный размер кабеля, подмотав на него ленту ПВХ (поз.15, рисунок 5).

4.1.6. Разделанный ОК закрепить в узле ввода (рисунок 5) для чего:

- надеть на ОКГТ шайбу (поз.9) и втулку конусную (поз.6) большим отверстием в сторону муфты;
- установить кулачки, как показано на рисунок 6.
- зафиксировать их на наружном повиве втулкой конусной (рисунок 6)
- затянуть кулачки (поз.4) до отказа, внутренней гайкой (поз.3) в штуцере (поз.1) рисунок 5.
- надеть колпачок п/э (поз. 12) на гайку внутреннюю (поз.3), см. рисунок 5.

Внимание! При надевании деталей на кабель соблюдать осторожность, чтобы не повредить стальной оптический модуль! При установке кулачков (поз.4) во втулку конусную (поз.6) следить, чтобы их торцы были в одной плоскости. При неправильном положении кулачков они затягиваются не равномерно и в результате может быть ослаблено крепление кабеля в узле ввода.



Рисунок 6 - Установка кулачков во втулку конусную

4.1.7. Надеть уплотнительное кольцо (поз.7, рисунок 7), вставить штуцер с ОКГТ в основание муфты (поз.17), надеть шайбу (поз.11) и затянуть гайку (поз.10, рисунок 7).

4.1.8. Произвести продольную герметизацию стальной трубки грозотроса, для чего:

- одеть на стальной модуль (поз. 16) грозотроса втулку уплотнительную (поз.5);
- продвинуть втулку уплотнительную (поз.5) внутрь штуцера (поз.1);
- надеть втулку (поз.2), навернуть накидную гайку (поз.8) и через втулку (поз.2), заворачивая накидную гайку (поз.8) усилием руки, обжать стальную трубку оптического модуля (поз.16) втулкой уплотнительной (поз.5) до отказа. Затем повернуть накидную гайку (поз.8) ключом на один оборот.

4.1.9. Очистить наружную поверхность стального модуля от гидрофобного заполнителя, произвести удаление модуля (поз.16) в соответствии с рисунком 7. Обрезку модуля производить труборезом для резки стальной трубки (приложение 2) или, при его отсутствии, трехгранным надфилем. При работе надфилем опилить модуль по окружности и осторожно отломить плоскогубцами. Перед обрезкой, чтобы не повредить ОВ, необходимо попрактиковаться на ненужных отрезках стального модуля. Во избежание повреждения волокон, трубку удалять отрезками около 70 см. Удалить гидрофобный наполнитель салфетками «Kimwipes» и специальной жидкостью «D-Gel» (приложение 1). Ввести волокна в переходную трубку, установленную на корпус адаптера, затем надеть ее на стальную трубку оптического модуля и закрепить стяжкой (см. Приложение 3).

4.1.10. Разделить ОВ по трубкам адаптера и промаркировать на каждой трубке в 2-х местах в начале и ближе к концу порядковый номер ввода и номер трубки. Маркировку производить маркерами, входящими в комплект адаптера. При маркировке концов трубок адаптера необходимо учитывать, что при вводе в кассету трубки могут быть обрезаны по месту, т.е необходимо сначала разложить трубки адаптера и подвести их к кассе-

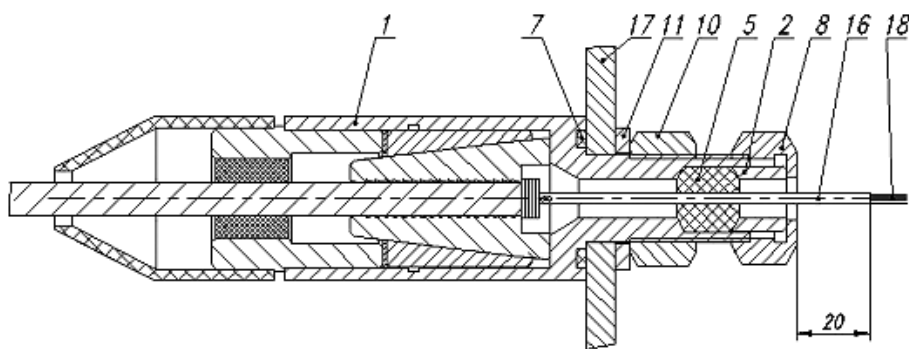


Рисунок 7 - Герметизация стальной трубки оптического модуля ОКГТ:

- 1 - Штуцер; 2 - Втулка; 5 - Втулка уплотнительная; 7 - Кольцо уплотнительное; 8 - Гайка накидная; 10 - Гайка; 11 - Шайба; 16 - Стальная трубка оптического модуля; 17 - Основание муфты; 18 - Оптические волокна.

там, как при монтаже, а потом в местах, где предположительно будет вход в кассету установить маркеры. Пример маркировки первого ввода и третьей трубки «13»: 1(номер ввода) 3(номер трубки). В случае использования адаптера с цветными трубками маркируется только номер ввода.

Уложить 1,2 м запаса модулей ОК или ОВ в трубках адаптера на кронштейне с упорами (поз.2, рисунок 1) и закрепить их нейлоновыми стяжками (рисунок 8). Распределить трубки или модули по кассетам и маркером отметить места их обреза на входах в кассеты ОВ. **Более подробно применение адаптера см. в Приложении 3 настоящей Инструкции.**

4.1.11. Освободить ОВ от трубок адаптера, подмотать два слоя ленты с двусторонним липким слоем (см. приложение 1) на модуль или трубку около места обреза и закрепить их на входе в кассету двумя стяжками на каждой стороне кассеты. В непосредственной близости от входа на каждой трубке адаптера должна быть маркировка. Ввод трубок адаптеров сращиваемых кабелей на кассету производить с одной стороны кассеты (рисунок 9).

4.1.12. Подготовить к сварке и сварить оптические волокна. Проверить целостность волокон рефлектометром. Уложить сростки, защищенные гильзами КДЗС, в ложементы (рисунок 9)

4.1.13. Установить кассеты на кронштейн, надеть на верхнюю кассету крышку (поз.3, рисунок 1) и скрепить их винтом (поз.4, рисунок 1) рисунок 9.

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



Рисунок 8 - Пример раскладки запаса трубок адаптеров и модулей на кронштейне

4.1.15. На смонтированную муфту установить кожух (поз.1, рисунок 1) и закрепить его на основании (поз.7, рисунок 1), равномерно заворачивая гайки по диагонали.

4.1.16. Закрепить муфту на кронштейне, установленном на анкерной опоре ЛЭП, (рисунок 10; 11; 12).

4.1.17. Для защиты крепежа от коррозии и последующего легкого демонтажа муфты для ремонта или довода кабелей, необходимо смазать гайки и шпильки крепления кожуха и крепления муфты к кронштейну антикоррозионным составом Мо-виль, входящим в комплект муфты.

4.1.18. Работы по монтажу запасов ОК и его подвески должны проводиться по ППР, разработанному для конкретной ВОЛС [3].

Для крепления кронштейна необходимо использовать комплект крепежа к анкерным опорам ЛЭП.

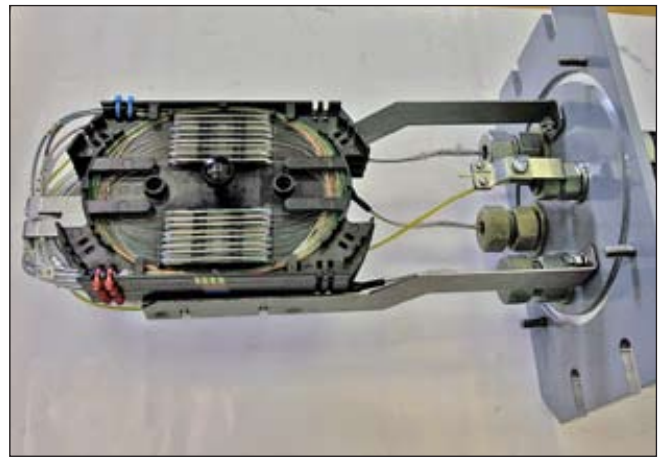


Рисунок 9 - Раскладка ОВ и установка гильз КДЗС на кассете

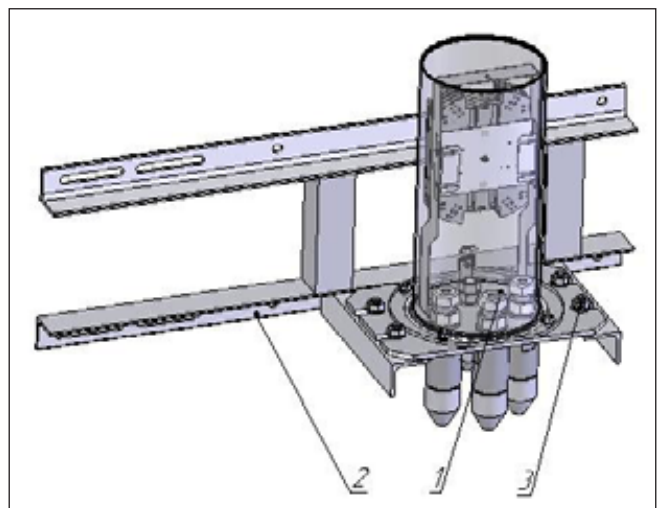


Рисунок 10 - Муфта МОПГ-М в сборе с кронштейном: 1 - Муфта МОПГ-М; 2 - Кронштейн для крепления муфты МОПГ-М к опоре ЛЭП; 3 - Гайки и шайбы

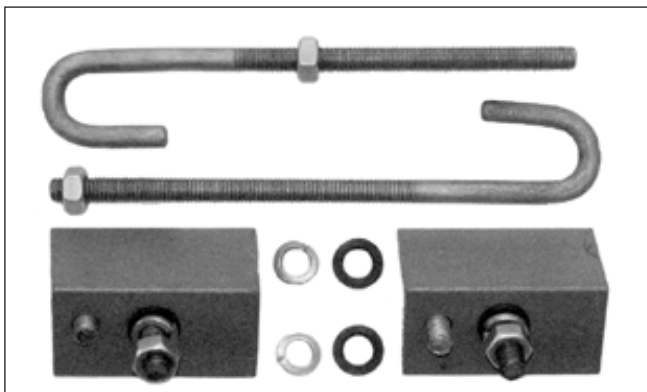


Рисунок 11 - Комплект крепежа к анкерным опорам ЛЭП

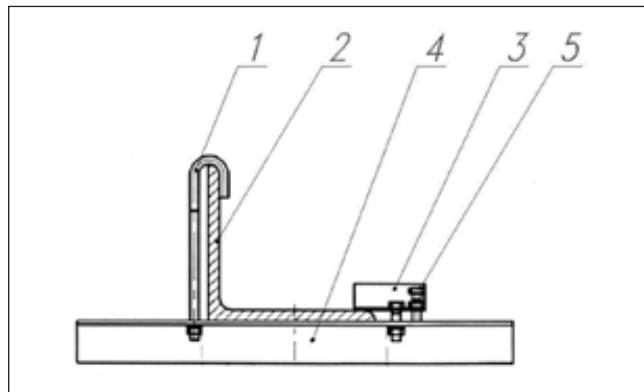


Рисунок 12 - Установка комплекта крепления к опорам ЛЭП:

1 - Скоба; 2 - Элемент опоры ЛЭП; 3 - Прихват;
4 - Кронштейн для муфты МОПГ-М;
5 - Крепежные детали

5. Особенности конструкции и монтажа муфты МОПГ-МП

5.1 Конструктивные особенности муфты МОПГ-МП

5.1.1 Как было указано ранее (см. стр. 2 и 3), по требованиям заказчиков нашей компанией разработана муфта МОПГ-МП с электрически изолированными от корпуса муфты вводами ОКГТ. Данная муфта представляет собой вариант исполнения муфты МОПГ-М и предназначена для применения на ЛЭП с плавкой льда на ОКГТ.

5.1.2 Основное отличие муфты МОПГ-МП заключается в изоляции вводов ОКГТ от корпуса муфты. Изоляция обеспечивает электрическую прочность до 1000 В. Это достигнуто путем введения в конструкцию муфты дополнительных изолирующих деталей и доработки ее некоторых элементов.

5.1.3 Корпуса муфт МОПГ-М и МОПГ-МП (рисунок 13) не взаимозаменяемы. На основании (поз. 7) муфты МОПГ-МП отверстия для вводов ОК или ОКГТ выполнены большего диаметра. Для унификации и возможности применения заглушек и вводов диэлектрического ОК от муфты МОПГ-М, установлены проставки (поз. 14). Вводы ОКГТ (поз. 11) для муфт МОПГ-М и МОПГ-МП не взаимозаменяемы (см. п. 5.1.4.).

Для электрической изоляции кожуха муфты от возможного контакта с вводами ОКГТ применена изолирующая пластиковая пластина (поз. 13), установленная внутри кожуха. В остальном конструкция корпуса, детали установленные внутри корпуса и соединительные размеры муфты МОПГ-МП аналогичны использованным в муфте МОПГ-М.

5.1.4 При монтаже муфты МОПГ-МП следует применять только вводы для ОКГТ,

имеющие в своем коде обозначения букву «П» (плавка) см. рисунок 14, например «Комплект для ввода грозотроса 9-12/8-11 П». Они отличаются от вводов ОКГТ муфты МОПГ-М наличием в своем составе изолирующей пластиковой втулки (поз. 19),

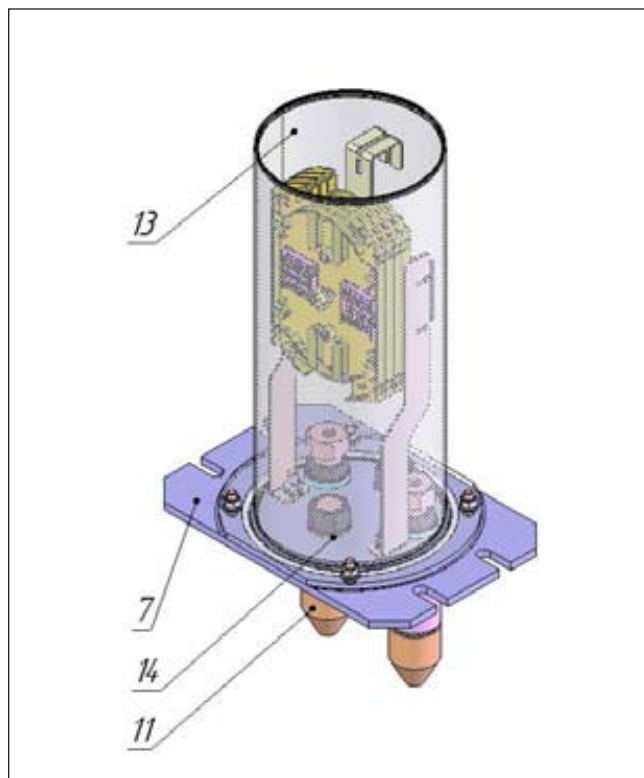


Рисунок 13 - Муфта МОПГ-МП
7 - основание муфты МОПГ-МП; 13 - изолирующая пластина; 14 - проставка; 11 - ввод грозотроса муфты МОПГ-МП

изолирующей шайбы (поз. 20) и дополнительного уплотнительного кольца (поз. 7). В остальном конструкция вводов ОКГТ муфты МОПГ-МП аналогична конструкции вводов ОКГТ муфты МОПГ-М.

Комплекты вводов для диэлектрического ОК и заглушки полностью взаимозаменяемы с использованными в муфте МОПГ-М.

5.2 Особенности монтажа муфты МОПГ-МП

Важно! При монтаже муфты МОПГ-МП необходимо обязательно заземлять входящие в муфту ОКГТ.

5.2.1 Монтаж муфты МОПГ-МП проводят аналогично монтажу муфты МОПГ-М. Основное отличие заключается в установке вводов грозотроса (см.п. 4.1.7; рисунок 7). Ввиду того, что в муфте МОПГ-МП вводы грозотроса должны быть изолированы от основания муфты, необходимо установить дополнительные детали: втулку изолирующую (поз.19), второе уплотнительное кольцо (поз.7) и шайбу изолирующую (поз.20) в порядке указанном на рисунок 14 и 15.

Важно! Перед установкой кожуха муфты проверить наличие изолирующей пластиковой пластины(поз.13, рисунок 13) внутри кожуха.

5.2.3 Остальные операции по монтажу выполнять в соответствии с указаниями раздела 4 настоящей Инструкции.

5.2.4 Установку кронштейна муфты МОПГ-МП на опоре, подвеску и закрепление ОКГТ на линии с плавкой льда на ОКГТ выполнять в соответствии с утвержденным проектом на эту линию.

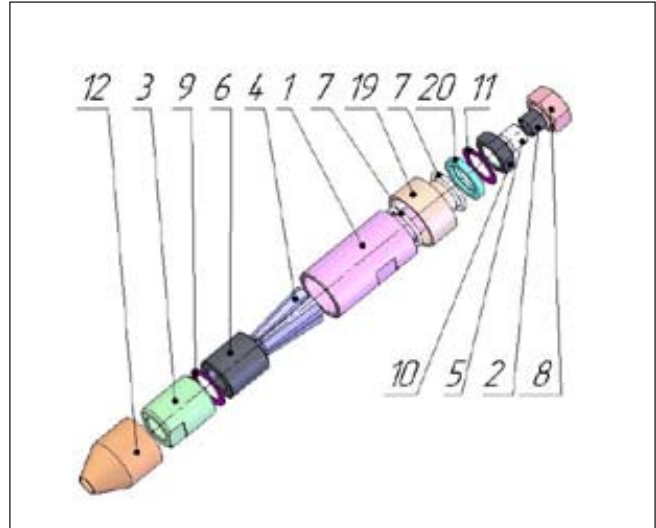


Рисунок 14 - Узел ввода ОКГТ для муфты МОПГ-МП
1 - штуцер; 2 - втулка; 3 - гайка внутренняя;
4 - кулачки; 5 - втулка уплотнительная;
6 - втулка конусная; 7 - уплотнительные кольца;
8 - гайка накидная; 9 - шайба; 10 - гайка;
11 - шайба; 12 - колпачок п/э;
19 - втулка изолирующая; 20 - шайба изолирующая

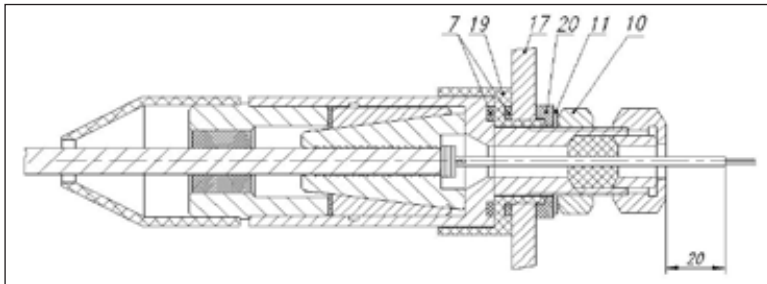


Рисунок 15 - Установка ввода ОКГТ в муфту МОПГ-МП
7 - кольца уплотнительные;
10 - гайка;
11 - шайба;
17 - основание муфты;
19 - втулка изолирующая;
20 - шайба изолирующая

6 Ремонт муфт

6.1 Муфта в процессе эксплуатации может подвергаться ремонту.

Ремонт муфт производят в спецмашине (ЛИОК) или оборудованной палатке, имеющей обогрев в холодное время года.

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

6.3 Для ремонта необходимо снять муфту с опоры ЛЭП.

Затем надо снять кожух муфты и выполнить ремонт ОВ или установить дополнительный узел ввода кабеля.

Монтаж кабеля производить в соответствии с указаниями раздела 4 или приложения 4 настоящей Инструкции.

7. Техника безопасности

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

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

Важно! Перед началом любых работ, связанных с демонтажем муфты с опоры ЛЭП, необходимо обязательно заземлять входящие в муфту ОКГТ.

7.3. При разделке оптического кабеля для отходов ОВ должен быть специальный ящик. Нельзя допускать, чтобы ОВ попадали на пол, монтажный стол и спецодежду монтажников. Это может привести к ранению оптическими волокнами незащищенных участков рук во время выполнения других работ и при уборке рабочего места.

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

7.5. Первая помощь при повреждении роговой оболочки глаз или повреждении кожи заключа-

ется в наложении стерильной повязки и последующем обращении к врачу.

7.6. При выполнении работ следует руководствоваться «Правилами по охране труда при работах на линейных сооружениях кабельных линий передачи» ПОТ РО-45-009-2003 (М.ФГУП Центр «Оргтрудсвязь», 2003).

Приложение 1

Перечень дополнительных материалов, применяемых при монтаже муфты

Наименование	ГОСТ, ТУ, МРТУ	Единица измерения	Кол-во	Назначение
Жидкость для снятия гидрофоба «D-Gel»	–	л	0,2	Протирка ОК*
Спирт ректификат (на 8 ОВ)	ГОСТ 18300	г	30	Протирка ОК*
Салфетки одноразовые «Kimwipes»	–	шт.	1шт/сварка	Протирка ОК и ОВ*
Ветошь протирочная	ГОСТ 5354	г	0,6	То же и протирка рук
Тампон бязевый	–	–	1	То же и протирка рук
Лента ПВХ	ГОСТ 16214	–	1	–
Бумажный скотч лента 2328 (19мм x 50мм)	Фирма 3М	рул.	1	–
Мыло хозяйственное	–	шт.	1	–
Сода питьевая	–	пачка	1	–
Салфетки бумажные	–	упаковка	1	То же и протирка рук
Лента клейкая двусторонняя 3М Pressure Sensitive Tape «Scotch 4926 F 12x33000 мм	Фирма 3М	рул.	1	Для подмотки* модулей или трубок адаптера при их вводе в кассету
Тальк медицинский	–	г	20	Для протирки волокон перед их вводом в разветвительные (транспотрные) трубки адаптера АОВ-4*

1. Указанные материалы могут быть заменены аналогичными по назначению.

2. * ЗАО «Связьстройдеталь» не поставляет.

Перечень инструментов и приборов, применяемых при монтаже муфты

Приложение 2

Наименование	ГОСТ, ТУ, МРТУ	Кол., шт.
Углошлифовальная машина (Øкруга 115 мм)	–	1
Маркер (для разметки кабеля)	–	1
Полотно ножовочное по металлу	ГОСТ 6645	1
Рулетка измерительная (L=5м)	ГОСТ 11900	1
Газовая горелка с заправленным баллоном	ТУ 45-76 сб. 2.977 СОСТУ	1*
Плоскогубцы	ГОСТ 7236	1
Отвертка	ГОСТ 10754	1
Кусачки бокорезы	ТУ 45-346-72	1
Ключ гаечный S=13 мм; S=32 мм; S=46 мм	ГОСТ 2839	1; 1
Устройство для сварки оптических волокон	–	1
Источник питания постоянного тока напряжением 12В, 5А	–	1
Комплект радиостанций	–	3
Оптический рефлектометр	–	1
Нож кабельный «Kabefics» для резки п/э оболочки	–	1
Стриппер «T-type Miller» для перекусывания модулей ОК	–	1
Стриппер «S-103 Miller» для подготовки ОВ к сварке	–	1
Ножницы «Foks Miller» для резки арамидных нитей	–	1
Болторез «Cobolt» для резки проволоки оболочки ОКГТ	По каталогу фирмы «Книрех», № 71-02-200	1
Труборез для резки стальной трубки	По каталогу фирмы «НАУРА» №20-01-90	1
Надфиль трехгранный 2827-0094...2827-0096	ГОСТ1513-77	1
Тиски настольные	–	1

1. Указанный инструмент и приборы могут быть заменены аналогичными по назначению и параметрам.

2. * Используется при монтаже подвесных ОК. Допускается использовать фен или паяльную лампу.

Инструкция по применению адаптера АОВ-4 для оптического волокна

Приложение 3

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

2. Конструктивно адаптер состоит из набора трубок (защитных и для перехода с центрального модуля кабеля), корпуса и трубок для разветвления ОВ (рисунки 1). Для маркировки разветвительных трубок, если это необходимо при монтаже, в комплект адаптера входят маркеры.

3. Для исключения повреждений ОВ об острую кромку в месте среза стального модуля в комплект адаптера входят защитные трубки. Данные трубки используются при монтаже ОКГТ производства АО «Саранскабельоптика». Трубки имеют три типоразмера и обозначены цветами: зеленая трубка для модуля $\varnothing_{нар}=2,75$ мм; красная трубка для модуля $\varnothing_{нар}=3,2$ мм; синяя трубка для модуля $\varnothing_{нар}=3,6$ мм.

4. Для перехода ОВ со стального модуля на корпус адаптера используют трубки с внутренними диаметрами 3; 6; и 10 мм.

Ниже приведены краткие технические данные адаптера

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

6. В оптических кабелях с жестким пластиковым (ПБТ) или металлическим модулем (ОКГТ) ОВ (от 4 до 48 шт.) находятся внутри одного модуля. Каждое волокно имеет свою особую расцветку, без повторений в общем пучке.

Группы волокон с повторяющимися расцветками объединяются в 2-4 пучка, которые отделяются друг от друга цветными нитками.

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

Технические данные:

Максимальное число входящих оптических волокон, шт.	48
Максимальное число волокон в одной разветвительной трубке, мм	12
Температура эксплуатации, С	+70; минус 60
Габаритные размеры, мм	L=1243; Ø11
Адаптер стоек к вибрационным нагрузкам в диапазоне	от 10 до 55 Гц
Масса, г	30

8. Монтаж адаптера необходимо производить с учетом приведенных ниже рекомендаций.

8.1. Для исключения повреждения ОВ кольцевые надрезы производить труборезом для резки стальной трубки (приложение 2) или, при его отсутствии, трехгранным надфилем. При работе с надфилем опилить модуль по окружности и осторожно отломить плоскогубцами.

Перед обрезкой, чтобы не повредить ОВ, необходимо попрактиковаться на ненужных отрезках стального модуля.

8.2. Место выполнения кольцевого надреза оптического модуля (стальной трубки) внутри муфты и длина волокон в адаптере и в кассетах должны соответствовать требованиям Руководства на монтаж муфты.

8.3. Обрезанный участок оптического модуля удаляют. Для обеспечения безопасности волокон рекомендуется удалять модуль отрезками длиной около 70 см.

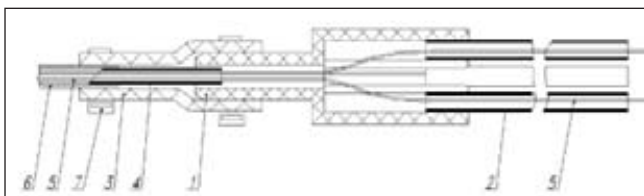
8.4. Освобожденные пучки ОВ отделяют друг от друга. Если в модуле ОВ различаются по расцветке, то их разделяют на пучки, следуя указаниям паспорта ОК, в котором указаны номера и расцветки всех волокон.

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

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

8.7. Корпус адаптера закрепляется на оптическом модуле с помощью переходных трубок. Для перехода на центральный стальной или ПБТ модуль с диаметром до 4,5 мм используют входящую в комплект адаптера переходную трубку с внутренним диаметром 3 мм.

Если диаметр оптического модуля 4,5-8 мм, то используется переходная трубка с внутренним диаметром 6 мм. Если диаметр оптического модуля 9-11 мм, то используется переходная трубка с внутренним диаметром 10 мм. Для более плотной посадки переходной трубки на оптический модуль, если диаметр оптического модуля меньше внутреннего диаметра переходной трубки, нужно сделать на торце переходной трубки два продольных надреза вдоль на 10мм или нарастить диаметр модуля и корпуса адаптера, для чего подмотать ленту ПВХ. После установки переходных трубок их фиксируют стяжками как указано на рисунок 2



9. Установка адаптера

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

9.2. Установить соответствующую переходную трубку на корпус адаптера.

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

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

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

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

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

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

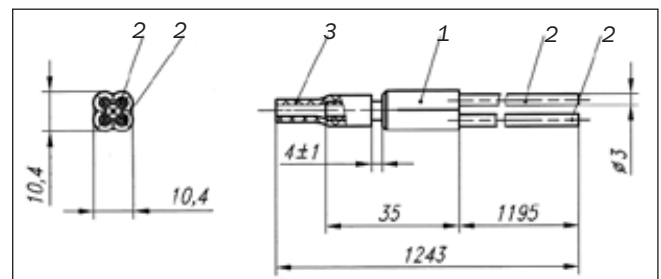


Рисунок 1 - Конструкция адаптера АОВ-4

1 – корпус адаптера; 2 - разветвительные трубки;
3 – переходная силиконовая трубка

Рисунок 2 - Установка адаптера на стальной модуль.

1 - Корпус адаптера;
2 - Разветвительные трубки;
3 - Переходная трубка;
4 - Защитная трубка;
5 - Оптические волокна;
6 - Трубка оптического модуля
7 - Стяжка нейлоновая

Ввод в муфту диэлектрических ОК с силовыми элементами из стеклопластиковых прутков и силовыми элементами из синтетических нитей

1. Конструкция узлов ввода кабеля

1.1. Устройство узла ввода ОК представлено на **рисунок 1**

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

1.3. Узел ввода для кабелей с силовыми элементами из синтетических нитей и стеклопластиковых прутков унифицирован по большинству применяемых деталей. **Отличие заключается в конструкции детали «конус внутренний» (поз. 3; 4, рисунок 1): для кабелей с силовыми элементами из стеклопрутков на конусе выполнена кольцевая канавка, а для кабелей с силовыми элементами из синтетических нитей конус гладкий.**

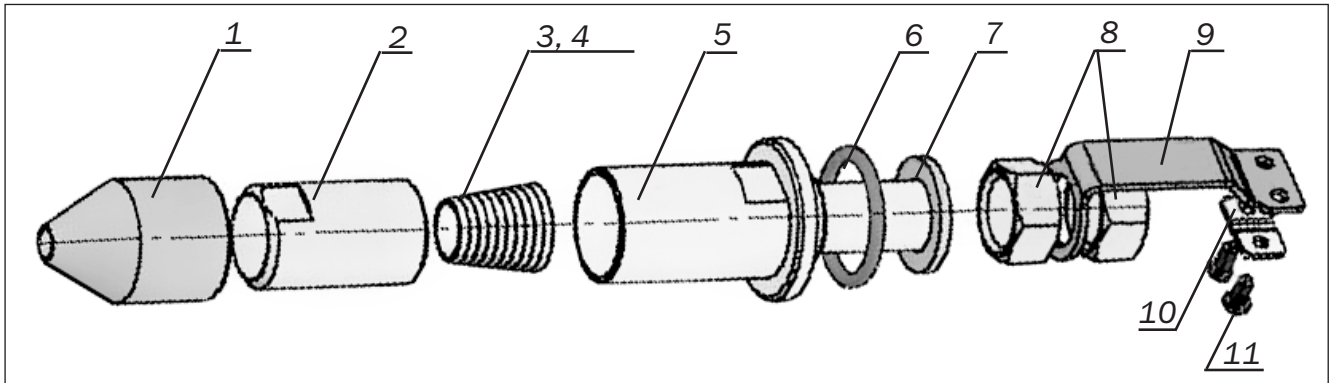


Рисунок 1 - Узел ввода диэлектрического ОК в муфту МОПГ-М

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

2. Монтаж узла ввода ОК с силовыми элементами из стеклопластиковых прутков

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



Рисунок 2

2.2. Надвинуть на ОК трубку ТУТ 35/12 (если диаметр ОК менее 15 мм, для увеличения его надвинуть трубки ТУТ 16/5), наконечник (поз.1, рисунок 1), гайку внутреннюю (поз.2, рисунок 1) (см. **рисунок 3**).

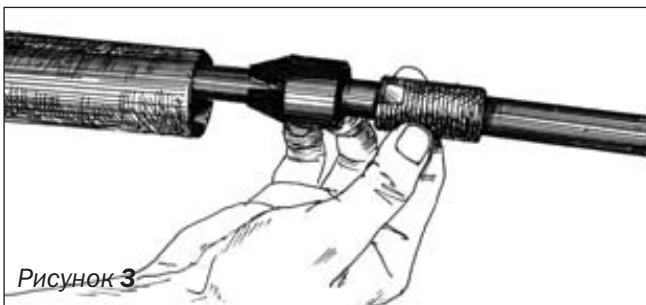


Рисунок 3

2.3 На длине 3 м с ОК удалить наружную оболочку. Обрезать стеклопластиковые прутки на расстоянии 90 мм от среза оболочки кабеля. Надеть конус внутренний (поз. 3, рисунок 1) на внутреннюю оболочку ОК до упора (см. **рисунок 4**).

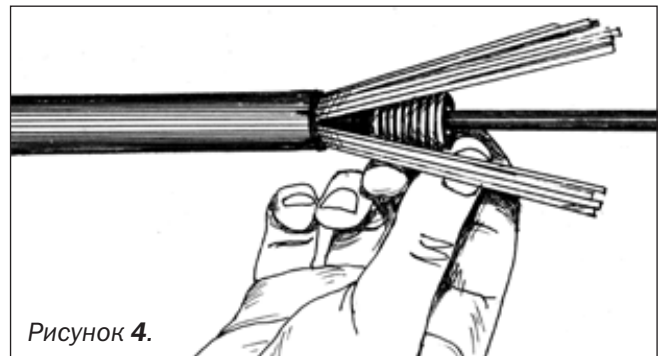


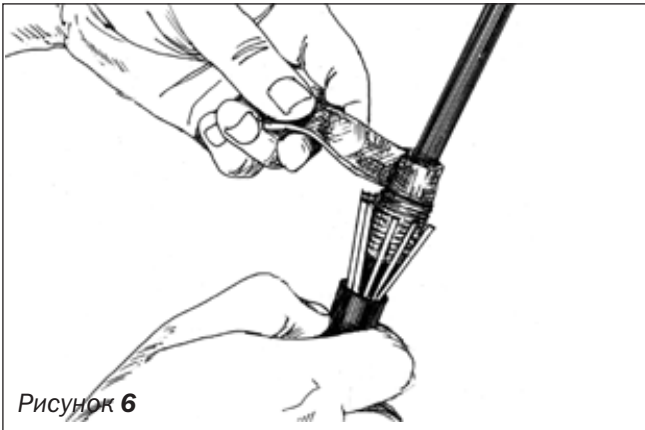
Рисунок 4.



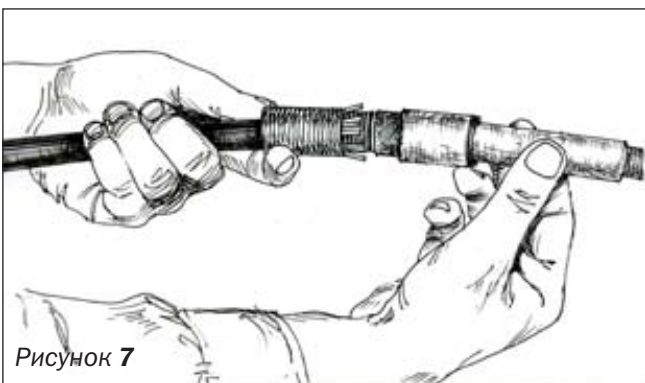
Рисунок 5

2.4. Обрезать стеклопрутки по окружности, на расстоянии 2/3 длины конуса (см. **рисунок 5**).

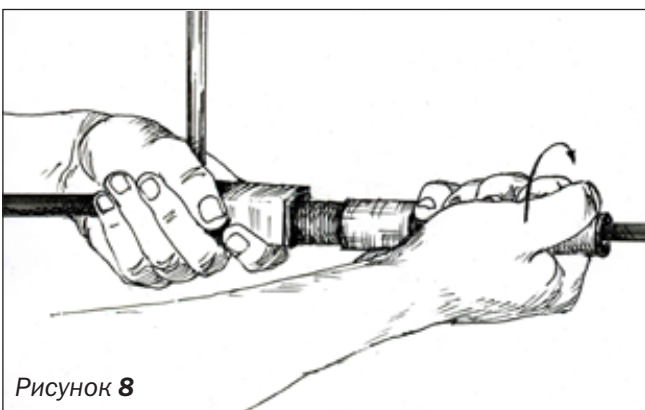
2.5. Ленту мастичную 2900R разрезать вдоль на две части и поочередно намотать на внутреннюю оболочку ОК возле конуса (предварительно этот участок зачистить шкуркой шлифовальной), а затем по возможности затолкать под конус (см. рисунок 6).



2.6. Надвинуть гайку внутреннюю (поз. 2, рисунок 1) на стеклопластиковые прутки и продвинуть штуцер (поз. 5 рисунок 1) к гайке (поз. 2 рисунок 1) (см. рисунок 7).

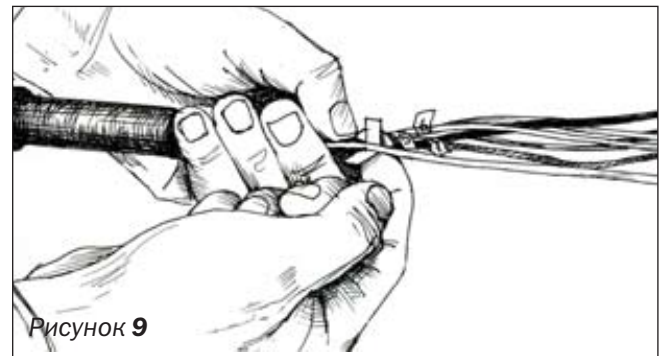


2.7. С помощью специального ключа или гаечного ключа S=24 мм удерживать гайку внутреннюю (поз. 2, рисунок 1), не давая ей прокручиваться, а свободной рукой закрутить штуцер до упора и подтянуть его гаечным ключом S=24 мм (см. рисунок 8).

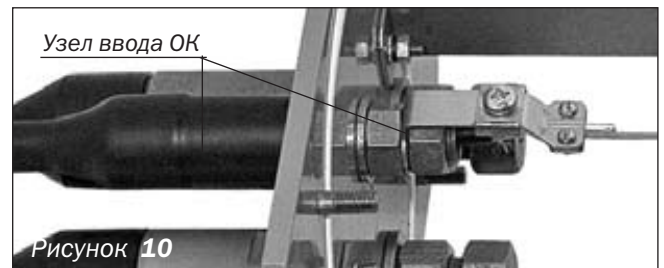


2.8. На расстоянии 10 мм от конца штуцера сделать круговой надрез и снять внутреннюю оболочку ОК, разобрать сердечник, очистить его

от гидрофобного наполнителя. Отрезать ЦСЭ на длине 40 мм от конца штуцера. Произвести маркировку модулей, концы модулей собрать в пучок, закрепить лентой ПВХ (см. рисунок 9).



2.9. Надвинуть на собранный узел ввода ОК кольцо уплотнительное (поз. 6, рисунок 1), затем ввести узел в отверстие основания муфты. Установить шайбу (поз. 7, рисунок 1) и затянуть одну гайку (поз. 8, рисунок 1) гаечным ключом S=24 мм, затем установить кронштейн для крепления ЦСЭ (поз. 9, рисунок 1) и затянуть вторую гайку тем же ключом. Надвинуть наконечник (поз. 1, рисунок 1) на узел ввода (см. рисунок 10).



2.10. Закрепить ЦСЭ на кронштейне для крепления ЦСЭ с помощью пластины (поз. 10, рисунок 1) и винтов (поз. 11, рисунок 1).

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

2.12. Произвести маркировку модулей или трубок адаптера (см. п. 4.1.10 Инструкции).

2.13. Уложить запас трубок адаптера (модуля) на кронштейне и закрепить нейлоновыми стяжками на кронштейне (см. п. 4.1.10).

2.14. Отметить места обрезков трубок адаптера (модулей) на входах в кассеты. После чего выполнить операции пп. 4.1.11 - 4.1.16 настоящей Инструкции.

2.15 После сварки ОВ приступить к герметизации кабельного ввода. Оболочку ОК на длине 60 мм от наконечника и сам наконечник зачистить шлифовальной шкуркой. При диаметре ОК менее 15 мм усадить трубки ТУТ 16/5. Усадить трубку ТУТ 35/12. Нагрев термоусаживаемых материалов можно производить газовой горелкой или феном с температурой нагретого воздуха не менее 250 °С. [4]

3. Монтаж кабеля с силовыми элементами из синтетических нитей

Выполнить аналогичные операции по п.п. **2.1; 2.2** приложения 4.

3.1. На длине 3 м с ОК удалить наружную оболочку. Обрезать синтетические нити на расстоянии 300 мм от среза оболочки ОК. Нити распределить по окружности, собирая в четыре пучка, каждый пучок закрепить лентой ПВХ на расстоянии 200-250 мм (см. рисунок **11**).



Рисунок 11

3.2. Надрезать наружную оболочку вдоль на 20 мм с противоположных сторон. На синтетические нити под надрезом наложить бандаж лентой ПВХ для плотной фиксации конуса внутреннего (поз. **4**, рисунок **1**) на ОК. Надвинуть конус на бандаж до упора (см. рисунок **12**).

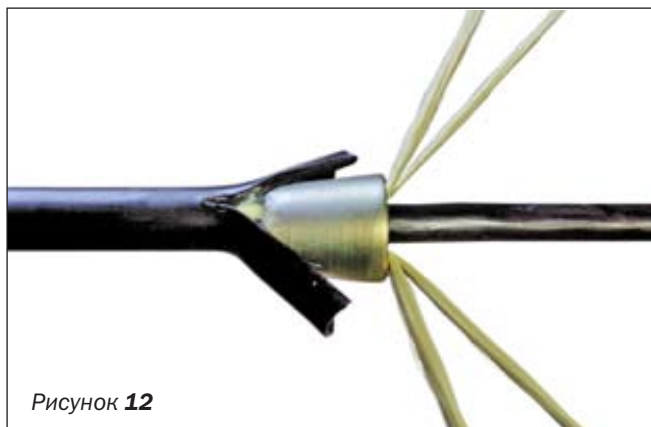


Рисунок 12

3.3. Обжать пучки синтетических нитей вокруг конуса, поверх нитей намотать 2-3 слоя ленты ПВХ, крепко завязать пучки в узел, лишнюю длину отрезать (см. рисунок **13**).

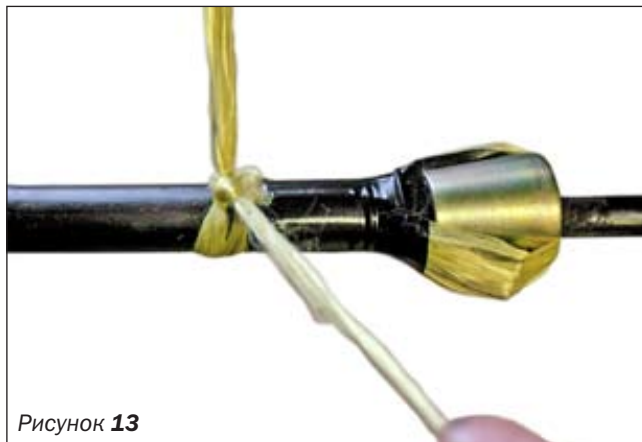


Рисунок 13

3.4. Для закрепления узла нитей наложить бандаж из ленты ПВХ. Ленту мастичную 2900R разрезать вдоль на две части и поочередно намотать на внутреннюю оболочку возле конуса (предварительно этот участок зачистить шкуркой шлифовальной) (см. рисунок **14**).



Рисунок 14

3.5. Выполнить операцию по п. **2.6** применительно к силовым элементам из синтетических нитей. Повторить аналогичные операции по п.п. **2.7-2.15** раздела 2 приложения 4.

Литература

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

Содержание

1. Введение.	3
2. Конструктивное устройство муфты.	3
3. Подготовка к проведению монтажных работ.	5
4. Монтаж муфты.	5
5. Особенности конструкции и монтажа муфты МОПГ-МП	8
6. Ремонт муфты	9
7. Техника безопасности	9
<i>Приложение 1.</i> Перечень материалов, применяемых при монтаже муфты	10
<i>Приложение 2.</i> Перечень инструментов и приборов, применяемых при монтаже оптической муфты.	11
<i>Приложение 3.</i> Инструкция по монтажу адаптера АОВ-4 для оптического волокна	11
<i>Приложение 4.</i> Ввод в муфту диэлектрических ОК с силовыми элементами из стеклопластиковых прутков и силовыми элементами из синтетических нитей	13
<i>Литература</i>	15



СВЯЗЬСТРОЙДЕТАЛЬ