



# СВЯЗЬСТРОЙДЕТАЛЬ

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И РЕМОНТА ЛИНИЙ СВЯЗИ

---

115088, Москва, ул.Южнопортовая, 7а • Тел.: (095) 786-34-34 • Факс: (095) 786-34-32 • mail@ssd.ru • www.ssd.ru

---

## **РЕКОМЕНДАЦИИ**

**по применению оптических муфт  
производства ЗАО “СВЯЗЬСТРОЙДЕТАЛЬ”**

Москва  
2004

Данное пособие предназначено для технических специалистов, занимающихся вопросами проектирования, строительства и эксплуатации волоконно-оптических линий связи (ВОЛС).

Многообразие оптических кабелей и условий их прокладки и эксплуатации соответствует такое же многообразие вариантов оптических муфт и комплектов для их монтажа, установки и защиты.

Производственно-торговая компания «Связьстройдеталь» предлагает своим заказчикам базовые комплекты оптических муфт с дополнительными монтажными, установочными и защитными комплектами для любых типов оптических кабелей и для любых мест установки и эксплуатации муфт.

**ЗАО «Связьстройдеталь»**  
115088, г. Москва, ул. Южнопортовая, 7а  
Тел.: (095) 786-34-34  
Факс: (095) 786-34-32  
**www.ssd.ru**

Ответственный за выпуск:  
**Кулешов Сергей Михайлович**  
(зам. ген. директора по инновациям)  
Тел.: (095) 786-34-35  
Факс: (095) 786-34-32  
E-mail: **ksm@ssd.ru**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

НАЗНАЧЕНИЕ ОПТИЧЕСКИХ МУФТ ЗАО «СВЯЗЬСТРОЙДЕТАЛЬ»	3
КОЛИЧЕСТВО ВВОДОВ В ОПТИЧЕСКИЕ МУФТЫ	5
ТИПОРАЗМЕРЫ И НАЗНАЧЕНИЕ КОМПЛЕКТОВ ДЛЯ ВВОДА ОТДЕЛЬНЫХ ОПТИЧЕСКИХ КАБЕЛЕЙ В МУФТЫ МОГ-М и МТОК	5
ТИПОРАЗМЕРЫ И НАЗНАЧЕНИЕ КОМПЛЕКТОВ ДЛЯ ВВОДА ОТДЕЛЬНЫХ ОПТИЧЕСКИХ КАБЕЛЕЙ В МУФТЫ МОПГ	6
ТИПОРАЗМЕРЫ И НАЗНАЧЕНИЕ КОМПЛЕКТОВ ДЛЯ ВВОДА ТРАНЗИТНЫХ ПЕТЕЛЬ В МУФТЫ МТОК 96Т и МТОК 96Т1	6
ВАРИАНТЫ МОНТАЖА, РАЗМЕЩЕНИЯ И КОМПЛЕКТАЦИИ ОПТИЧЕСКИХ МУФТ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ЛИНИЙ СВЯЗИ	7
ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ ЛИНИИ СВЯЗИ (ВОЛС)	7
ОСОБЕННОСТИ ВОЛС ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ОПЕРАТОРОВ СВЯЗИ	7
ВАРИАНТЫ МОНТАЖА, РАЗМЕЩЕНИЯ И КОМПЛЕКТАЦИИ МУФТ	8
КАК ЗАКАЗЫВАТЬ МУФТЫ	14
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МОНТАЖУ МУФТ	14
ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА ДЛЯ МОНТАЖА ОПТИЧЕСКИХ МУФТ	15
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ МУФТ	15
ИЛЛЮСТРАЦИИ	16

# НАЗНАЧЕНИЕ ОПТИЧЕСКИХ МУФТ ЗАО «СВЯЗЬСТРОЙДЕТАЛЬ»

Таблица 1.

Наименование муфты	Типоразмер муфты	Места установки и эксплуатации муфт	Оптические кабели (ОК), сращиваемые в муфтах
Городские муфты	МОГ-М-01-IV	Нормально заполненные или новые колодцы*, городские коллекторы**.	Городские, внутриобъектовые, внутризоновые и магистральные ОК с оболочками диаметром от 6 до 21 мм.
	МОГу-М-01-IV	Старая кабельная канализация, малые колодцы и коробки***, подвалы.	
	МОГт-М-01-IV	Переполненные колодцы, технические помещения зданий, опоры железобетонные и деревянные.	
Магистральные муфты с встроенными контактными элементами для сращивания и изолирования брони	МТОК 96-01-IV	Котлованы, колодцы, шахты (помещения ввода кабелей).	Магистральные ОК 2-го и 3-го типов с броней из стальных проволок.
	МТОК 96В-01-IV	Дно неглубоких (до 10 м) водоёмов.	Магистральные ОК 1-го типа с броней из стальных проволок (два повива).
	МТОК 96В1-01-IV	Котлованы на берегах водоёмов.	Магистральные ОК 1-го, 2-го и 3-го типов.
Универсальные муфты с комплектами для ввода ОК, которые подбираются по конструкции кабелей	МТОК 96Т-01-IV	Помещения ввода кабелей (шахты), колодцы, коллекторы, подвалы, опоры деревянные, железобетонные и стальные, уличные шкафы для оборудования, технические помещения, подземные контейнеры ПОД и КОТ, котлованы.	ОК всех видов и назначений, с любыми видами брони и силовых элементов. Количество сращиваемых волокон – до 96-ти. Муфты обеспечивают ввод петли транзитных модулей.
	МТОК 96Т1-01-IV		
	МТОК 96/192Т-01-IV МТОК 96/192Т1-01-IV МТОК 96/192Т1-Т-01-IV		
Городские муфты повышенной ёмкости с возможностью ввода двух транзитных петель	МТОК 96/216-01-IV	Колодцы, помещения ввода кабелей	ОК всех видов и назначений, с любыми видами брони и силовых элементов. Количество сращиваемых волокон – до 216.
Магистральные муфты для ОК, встроенных в грозозащитные тросы ЛЭП	МОПГ-01-IV	Стальные опоры линий электропередачи (ЛЭП)	ОК, встроенные в грозозащитные тросы, самонесущие, навивные и прикрепляемые ОК.

Примечание: \* расстояние между консолями – 800 мм;  
 \*\* расстояние между консолями – 900 мм;  
 \*\*\* расстояние между консолями – менее 800 мм.

## КОЛИЧЕСТВО ВВОДОВ В ОПТИЧЕСКИЕ МУФТЫ

Таблица 2.

Типоразмер муфты	Емкость (ОВ)	Количество вводов
МОГ-М-01-IV	96	Шесть вводов для отдельных ОК.
МОГу-М-01-IV	64	Шесть вводов для отдельных ОК.
МОГт-М-01-IV	96	Три ввода для отдельных ОК.
МТОК 96-01-IV	96	Три ввода для отдельных ОК и три ввода для проводов заземления.
МТОК 96В-01-IV	96	Два ввода для ОК 1-го типа.
МТОК 96В1-01-IV	96	Три ввода для ОК. Варианты: два ОК 1-го типа и один ОК 2-го или 3-го типов; один ОК 1-го типа и два ОК 2-го или 3-го типов. При обоих вариантах обеспечивается ввод трёх проводов заземления.
МТОК 96Т-01-IV МТОК 96Т1-01-IV МТОК 96/192Т-01-IV МТОК 96/192Т1-01-IV МТОК 96/192Т1-Т-01-IV	96 96 192 192 192	Четыре ввода для отдельных ОК (или для проводов заземления) и один овальный патрубок для ввода петли транзитных модулей (или для ввода четырёх отдельных ОК).
МТОК 96/216-01-IV	216	Восемь круглых патрубков для ввода отдельных ОК и два овальных патрубка, которые можно использовать для ввода транзитных петель или для ввода от двух до четырёх ОК в каждый овальный патрубок.
МОПГ-01-IV	128	Пять вводов для отдельных ОК.

*Примечание:* Каждая оптическая муфта имеет свои комплекты для ввода ОК определённых конструкций и диаметров. Типовые комплекты для ввода ОК в оптические муфты обеспечивают вводы ОК с наружным диаметром 12,5-21 мм. Если ОК имеет диаметр менее 12,5 мм, то для его ввода в муфты потребуются комплекты с дополнительными трубками ТУТ. Эти ТУТ увеличат наружный диаметр до нужного размера.

## ТИПОРАЗМЕРЫ И НАЗНАЧЕНИЕ КОМПЛЕКТОВ ДЛЯ ВВОДА ОТДЕЛЬНЫХ ОПТИЧЕСКИХ КАБЕЛЕЙ В МУФТЫ МОГ-М и МТОК

Таблица 3.

Типоразмер муфты	Наименование комплекта для ввода ОК	Конструкция вводимого ОК
МОГ-М-01-IV МОГт-М-01-IV	Комплект для ввода ОК в МОГ-М и МОГт-М (в базовом комплекте каждой муфты имеется два комплекта для ввода ОК, остальные приобретаются дополнительно).	ОК любой конструкции (кроме 1-го типа). Центральные силовые элементы ОК фиксируются в специальных зажимах на лотках муфт. ОК по оболочке фиксируются на кронштейнах лотка стальными хомутами.
МОГу-М-01-IV	Комплект для ввода ОК в муфту МОГу-М (в базовом комплекте муфты имеется два комплекта для ввода ОК, остальные приобретаются дополнительно).	ОК любой конструкции (кроме 1-го типа). В узлах крепления на лотке фиксируется только центральный силовой элемент.
МТОК 96-01-IV	Комплект №7 (в базовом комплекте муфты два комплекта №7. Третий приобретается дополнительно).	ОК 2-го или 3-го типов с бронёй из стальных проволок, предназначенные для прокладки в грунте.

МТОК 96В-01-IV	Комплект №8 (в базовом комплекте муфты два комплекта №8. Муфта МТОК 96В всегда монтируется только с двумя вводами).	ОК 1-го типа с бронёй в виде двух повивов из круглых стальных проволок, предназначенный для прокладки через водные преграды или в вечной мерзлоте.
МТОК 96В1-01-IV	Комплекты №7 и №8 (в базовом комплекте муфты один комплект №7 и один комплект №8. При необходимости приобретается дополнительно ещё один из этих комплектов).	Муфта МТОК 96В1 монтируется на стыке ОК 1-го типа с ОК 2-го или 3-го типа.
МТОК 96Т-01-IV МТОК 96Т1-01-IV МТОК 96/192Т-01-IV МТОК 96/192Т1-01-IV МТОК 96/192Т1-Т-01-IV МТОК 96/216-01-IV (в базовых комплектах муфт комплектов для ввода нет. Их подбирают по конструкции ОК).	Комплект №1	Подвесные ОК с повивом из синтетических нитей.
	Комплект №2	Городские или объектовые ОК. Комплект обеспечивает соединение стальных тросов и вывод проводов ГПП.
	Комплект №4	Подвесные ОК с повивом из стеклопругков.
		ОК 2-го или 3-го типов с бронёй из проволоки.

### ТИПОРАЗМЕРЫ И НАЗНАЧЕНИЕ КОМПЛЕКТОВ ДЛЯ ВВОДА ОТДЕЛЬНЫХ ОПТИЧЕСКИХ КАБЕЛЕЙ В МУФТЫ МОПГ

Таблица 4.

Наименование муфты	Наименование комплекта для ввода ОК	Конструкция вводимого ОК
МОПГ-01-IV (в базовый комплект муфты комплекты для ввода ОК и заглушки не входят. Они поставляются дополнительно. При заказе необходимо уточнить, сколько и каких ОК будет вводиться в муфту).	Комплект для ввода грозотроса в муфту МОПГ.	ОК, встроенные в грозозащитные тросы ЛЭП.
	Комплект для ввода ОК в муфту МОПГ.	Самонесущие ОК с повивом из синтетических нитей.
	Заглушка к муфте МОПГ.	Заглушками закрывают свободные входы муфты МОПГ.

### ТИПОРАЗМЕРЫ И НАЗНАЧЕНИЕ КОМПЛЕКТОВ ДЛЯ ВВОДА ТРАНЗИТНЫХ ПЕТЕЛЬ В МУФТЫ МТОК 96Т И МТОК 96Т1

Таблица 5.

Наименование муфты	Наименование комплекта для ввода транзитной петли	Конструкция ОК, который транзитной петлёй вводится в овальный патрубок муфты
МТОК 96Т-01-IV МТОК 96Т1-01-IV МТОК 96/192Т-01-IV МТОК 96/192Т1-01-IV МТОК 96/216-01-IV	Комплект №6	Городские, объектовые ОК, а также любые ОК в тех случаях, когда не требуется закрепление периферийных силовых элементов.
	Комплект №9	ОК 2-го и 3-го типов с бронёй из стальных проволок. Самонесущие ОК с повивами из синтетических нитей.

Примечание: При необходимости с помощью комплектов №6 и №9 в овальные патрубки муфт МТОК 96Т(Т1) можно вводить по два отдельных ОК.

## **ВАРИАНТЫ МОНТАЖА, РАЗМЕЩЕНИЯ И КОМПЛЕКТАЦИИ ОПТИЧЕСКИХ МУФТ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ЛИНИЙ СВЯЗИ**

### **ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ ЛИНИИ СВЯЗИ (ВОЛС)**

В многочисленных рекламных и популярных изданиях можно встретить разные определения волоконно-оптических сетей и систем связи. Чаще всего встречаются термины ВОСП – волоконно-оптическая система связи и ВОЛП – волоконно-оптическая линия передачи. Но для связистов-линейщиков гораздо понятнее и удобнее использовать термин ВОЛС – волоконно-оптическая линия связи. Как и любая другая кабельная линия связи ВОЛС состоит из оптических кабелей (ОК), оптических муфт и оптических оконечных устройств. В оптических муфтах производится сращивание оптических волокон (ОВ) строительных длин ОК.

Отечественные кабельные заводы на сегодняшний день производят ОК для всех возможных на территории России условий прокладки:

- для подводной прокладки на глубины до 1,5 км;
- для переходов через реки, озёра и болота;
- для прокладки в вечной мерзлоте;
- с бронёй из стальных проволок для открытой прокладки в грунте;
- облегчённые ОК для прокладки в грунте в защитных полиэтиленовых трубах (ЗПТ);
- самонесущие и подвесные ОК различных конструкций и с различными видами силовых элементов;
- ОК, встроенные в грозозащитные тросы ЛЭП;
- городские ОК с бронёй из гофрированной стальной ленты;
- внутриобъектовые ОК.

Практически все современные отечественные ОК имеют две оболочки – промежуточную и наружную, наличие которых позволяет выполнять в муфтах продольную герметизацию вводов кабелей. Позволяют выполнять продольную герметизацию и ОК с жёсткими центральными трубками.

Места сращивания строительных длин ОК, то есть места монтажа и размещения оптических муфт могут быть очень разными. Муфта может размещаться на дне реки, в болоте, в котловане, в колодце, в коллекторе, в помещении ввода кабелей на АТС, на опорах контактных сетей или ЛЭП и т.д. Во всех этих местах требуется жёстко закрепить муфту и технологические запасы сращиваемых ОК, а также обеспечить механическую защиту муфты там, где это необходимо. По требованию эксплуатации на ОК с металлическими элементами обеспечивается вывод проводов КИП для периодических измерений сопротивления изоляции наружных оболочек.

### **ОСОБЕННОСТИ ВОЛС ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ОПЕРАТОРОВ СВЯЗИ**

Желая обеспечить надёжную и бесперебойную работу своих ВОЛС, операторы связи стараются использовать при их строительстве оптические муфты, наиболее подходящие для условий эксплуатации каждой конкретной линии. Какие же муфты нужны российским операторам связи?

Чтобы ответить на этот вопрос, попробуем разделить операторов на несколько групп, определив при этом для каждой группы так называемого «законодателя», установившего на своих сетях для ВОЛС определённые требования и нормы.

**1-я группа.** Городские телефонные сети. Законодатель Московская ГТС. ОК проложены в кабельной канализации, в городских коллекторах, на мостах и эстакадах. Особенности ОК: начиная с 1986 года все имеют в качестве центрального силового элемента (ЦСЭ) стальной трос. Благодаря тросу проблема служебной и аварийной связи была решена до появления оптических телефонов. Количество ОВ в кабелях: до 96-ти. Особенности ВОЛС: кабели проложены между АТС в качестве межстанционных и межузловых соединительных линий; муфты в помещениях ввода кабелей на АТС не монтируют, вся пристанционная строительная длина прокладывается с использованием ОК в негорючей оболочке; используются только прямые (соединительные) муфты, разветвительных муфт нет.

Муфты размещаются в колодцах и коллекторах. В основном используются отечественные муфты стандартной длины, позволяющие минимизировать расходы на их установку в типовых колодцах и коллекторах. На сетях SDH первое время использовались муфты зарубежного производства, поставленные вместе с аппаратурой и ОК. Имеются типовые решения по размещению зарубежных муфт в колодцах и помещениях ввода кабелей на АТС.

**2-я группа.** Альтернативные операторы, строящие свои сети в крупных городах. Законодатель компания «КОМСТАР». В основном используются технические решения МГТС. Особенности ВОЛС: большое количество разветвительных муфт; прокладка ОК до корпоративных абонентов. В основном используются отечественные разветвительные муфты, предназначенные для размещения в колодцах. В районах со старой канализацией используются укороченные и тупиковые варианты городских муфт.

**3-я группа.** Компании, предоставляющие услуги кабельного телевидения. Законодатель корпорация «КОМКОР». Особенности ВОЛС: кольцевые

и древовидные схемы с ответвлениями в каждой муфте, необходимость ввода в муфты петель транзитных модулей. Особенности ОК: количество ОВ доходит до 144-х. Муфты размещаются в канализации, в подвалах, на чердаках, в технических помещениях жилых и промышленных зданий.

**4-я группа.** Операторы федерального значения. Законодатель АО «РОСТЕЛЕКОМ». Особенности ВОЛС: магистральные линии со всеми возможными условиями прокладки ОК и размещения муфт; в основном, ОК проложены в грунте с заходом в кабельные канализации городов. Особенности ОК: кабели с металлическими элементами, что обеспечивает возможность контроля сопротивления изоляции и поиска трассы при авариях.

Используются соединительные и разветвительные муфты с вводами для проводов КИП. В котлованах оптические муфты устанавливаются в чугунные защитные муфты.

**5-я группа.** Ведомственные операторы. Законодатели МПС РФ и АО «Транстелеком». Особенности ВОЛС: магистральные линии вдоль действующих железных дорог с прокладкой ОК в грунте и в ЗПТ, а также с подвеской ОК на опорах контактных сетей железных дорог. Используются ОК с броней из стальных проволок, ОК для пневмопрокладки в трубах и самонесущие ОК. Применяются муфты, обеспечивающие ввод петли транзитных модулей.

**6-я группа.** Ведомственные операторы РАО «ЕЭС России». Законодатели ОРГРЭС и АО «ОПТЭН Лтд». Особенности ВОЛС: магистральные линии, подвешенные на опорах ЛЭП; используются все виды самонесущих и подвесных ОК, а также ОК, встроенные в грозозащитные тросы ЛЭП. Используются разветвительные оптические муфты, обеспечивающие ввод любого из применяемых ОК.

**7-я группа.** Операторы, прокладывающие глубоководные ОК по дну рек, морей и океанов. Законодатель не определен. Имеется отечественный ОК для прокладки на больших глубинах и отечественные оптические муфты для глубин до 1,5 км.

## ВАРИАНТЫ МОНТАЖА, РАЗМЕЩЕНИЯ И КОМПЛЕКТАЦИИ МУФТ

Учитывая требования операторов и особенности их ВОЛС попробуем описать основные варианты монтажа, размещения и комплектации оптических муфт, которые могли бы использовать специалисты проектных, строительных и эксплуатирующих организаций в своей повседневной работе и при заказе муфт.

Все перечисленные ниже варианты монтажа и размещения муфт встречались в заявках кли-

ентов компании «Связьстройдеталь» в период с января 2000 по январь 2004 года и были реализованы на их объектах с применением муфт и дополнительных аксессуаров нашего производства. Исключением являются только глубоководные оптические муфты, которые производит НПЦ «Оптическая связь» в городе Дубна Московской области.

### Вариант №1. Используют операторы группы 1.

#### **Место установки муфты:**

Колодец кабельной канализации, городской коллектор, помещение ввода кабелей на АТС. Расстояние между кронштейнами в колодце 800 мм, в коллекторе 900 мм. Верхние части кронштейнов свободны.

Для удобства укладки кабелей в колодце муфта монтируется, либо как проходная, либо как тупиковая.

В муфте обеспечивается продольная герметизация сращиваемых кабелей, фиксация силовых элементов и соединение металлических элементов ОК.

Смонтированная муфта укладывается на консоли, установленные в верхних частях кронштейнов колодца. По обеим сторонам муфты подвешиваются бухты технологических запасов ОК, не менее 8 метров с каждой стороны (см. рис.1).

#### **Назначение муфты:**

Соединительная (прямая) муфта на городской ВОЛС. Конструкция ОК любая из возможных при прокладке в канализации. Диаметры наружных оболочек ОК от 6 до 22 мм. В муфту вводятся два ОК. Количество сращиваемых ОВ до 96-ти.

#### **Комплектация муфты:**

Муфта МОГ-М-О1-IV.

#### **Дополнительно поставляются:**

гильзы КДЗС (поставляются из расчета: на 8 сростков ОВ – 10 гильз);

кассета К – если количество сращиваемых ОВ превышает 32, в муфте можно установить две дополнительные кассеты;

консоли чугунные с болтами (для установки муфты в колодце) – две штуки.

### Вариант №2. Используют операторы групп 2 и 3.

#### **Место установки муфты:**

Колодцы кабельной канализации, коллекторы, помещения ввода кабелей. Смонтированная муфта укладывается на консоли.



**Назначение муфты:**

Разветвительная муфта на городской ВОЛС. Количество вводов ОК от двух до шести. Конструкция ОК любая из возможных при прокладке в канализации. Диаметры наружных оболочек ОК от 6 до 22 мм. Количество сращиваемых волокон – до 96-ти.

После первого монтажа остаются свободные заглушенные патрубki, в которые, в процессе эксплуатации, можно будет доводить кабели, проложенные к новым абонентам.

**Комплектация муфты:**

Муфта МОГ-М-01-IV.

**Дополнительно поставляются:**

комплект для ввода ОК в муфту МОГ-М-01-IV и МОГ-01-IV – для третьего, четвёртого, пятого и шестого вводов;

гильзы КДЗС (поставляются из расчета: на 8 сростков ОВ – 10 гильз);

кассета К – если количество сращиваемых ОВ превышает 32, в муфте можно установить две дополнительные кассеты;

консоли чугунные с болтами (для установки муфты в колодце) – две штуки.

**Вариант №3.****Используют операторы групп 2 и 3.****Место установки муфты:**

Старые или нетиповые колодцы с расстоянием между кронштейнами менее 800 мм.

Смонтированная муфта укладывается на консоли (см. рис.1).

**Назначение муфты:**

Соединительная (прямая) или разветвительная муфта на городской ВОЛС. В разветвительном варианте количество вводов от двух до шести. Количество сращиваемых ОВ – до 64-х. Конструкция ОК любая из возможных при прокладке в канализации. Диаметры наружных оболочек ОК от 6 до 22 мм.

При вводе в муфту двух или трёх ОК она может монтироваться либо как проходная, либо как тупиковая.

**Комплектация муфты:**

Муфта МОГ-М-01-IV.

**Дополнительно поставляются:**

комплект для ввода ОК в муфту МОГ-М-01-IV – для третьего, четвёртого, пятого и шестого вводов;

гильзы КДЗС (поставляются из расчета: на 8 сростков ОВ – 10 гильз);

кассета К – если количество сращиваемых ОВ превышает 32, в муфте можно установить одну дополнительную кассету;

подкассетник для модулей МОГ-М-01-IV – используется при установке дополнительной кассеты только в этой муфте;

консоли чугунные с болтами (для установки муфты в колодце) – две штуки.

**Вариант №4.****Используют операторы групп 2 и 3.****Место установки муфты:**

Колодцы кабельной канализации, коллекторы, подвалы, технические помещения.

Опоры воздушных линий связи (ВЛС), линий электропередачи (ЛЭП), городского электрохозяйства, контактных сетей электрифицированного транспорта.

**Назначение муфты:**

Соединительная (прямая) или разветвительная муфта до трёх вводов. Количество сращиваемых волокон – до 96-ти. Диаметры наружных оболочек ОК от 6 до 22 мм.

При размещении муфт в типовых колодцах используют кронштейны для крепления тупиковых муфт в колодцах (см. рис. 2). При размещении муфт на опорах используют защитные металлические кожухи для муфт и каркасы для намотки запасов сращиваемых ОК.

**Комплектация муфты:**

Муфта МОГ-М-01-IV.

**Дополнительно поставляются:**

комплект для ввода ОК в МОГ-М-01-IV и МОГ-01-IV – для третьего ввода;

гильзы КДЗС (поставляются из расчета: на 8 сростков ОВ – 10 гильз);

кассета К – если количество сращиваемых ОВ превышает 32, в муфте можно установить две дополнительные кассеты;

кронштейн для установки муфт в колодцах (если муфта размещается в колодце).

Если муфта МОГ-М устанавливается на опоре, то дополнительно поставляются:

кожух металлический защитный универсальный для МОГ-М-01-IV;

каркас для намотки подвесного ОК.

Для закрепления кожуха и каркаса на круглых опорах поставляются:

хомут крепления к столбовым опорам – по одной штуке на кожух и на каркас или лента крепления к столбовым опорам – по одной штуке на кожух и на каркас.

## **Вариант №5.**

### **Используют операторы групп 1, 2 и 3.**

#### **Место установки муфты:**

Колодцы кабельной канализации, помещения ввода кабелей, подвалы, чердаки, технические помещения жилых и промышленных зданий.

#### **Назначение муфты:**

Соединительная (прямая) или разветвительная муфта с количеством вводов от двух до семи. Диаметры наружных оболочек срачиваемых ОК от 6 до 22 мм. Количество срачиваемых в муфте ОВ – до 96-ти.

Используются любые ОК, которые могут прокладываться в городе.

#### **Комплектация муфты:**

Если требуется муфта для колодцев и других подземных сооружений с возможностью затопления, то рекомендуется муфта МТОК 96Т-01-IV, герметизируемая трубками ТУТ.

Если муфта размещается в техническом помещении и её требуется периодически вскрывать, то рекомендуется муфта МТОК 96Т1-01-IV, у которой стык оголовника и кожуха герметизируется механическим зажимом из нержавеющей стали.

#### **Дополнительно поставляются:**

комплекты для ввода ОК (они не входят в комплекты муфт), номер комплекта подбирают с учётом конструкции ОК;

при вводе ОК с повивом из синтетических нитей – комплект №1;

при вводе городских ОК – комплект №2а;

при вводе ОК с бронёй из проволок – комплект №4.

Каждый из этих комплектов обеспечивает ввод одного ОК в круглый патрубок муфты. В овальный патрубок можно ввести 2, 3 или 4 ОК. Для ввода двух отдельных ОК в овальный патрубок следует использовать комплект №6. Если же требуется ввести в овальный патрубок 3 или 4 ОК, то в этом случае подбираются специальные комплекты с учётом диаметров вводимых в муфту ОК.

гильзы КДЗС (поставляются из расчета: на 8 сростков ОВ – 10 гильз);

кассета универсальная КУ (если количество срачиваемых ОВ превышает 32, то в муфте можно установить две дополнительные кассеты);

кронштейн для установки муфт в колодцах.

## **Вариант №6.**

### **Используют операторы групп 1, 2 и 3.**

#### **Место установки муфты:**

Колодцы кабельной канализации, помещения ввода кабелей, подвалы, чердаки, технические помещения жилых и промышленных зданий.

#### **Назначение муфты:**

Соединительная (прямая) или разветвительная муфта с количеством вводов от двух до семи. Диаметры наружных оболочек срачиваемых ОК от 6 до 22 мм. Количество срачиваемых в муфте ОВ – до 192-ти.

Используются любые ОК, которые могут прокладываться в городе.

#### **Комплектация муфты:**

Если требуется муфта для колодцев и других подземных сооружений с возможностью затопления, то рекомендуется муфта МТОК 96/192Т-01-IV, герметизируемая трубками ТУТ.

Если муфта размещается в техническом помещении и её требуется периодически вскрывать, то рекомендуется муфта МТОК 96/192Т1-01-IV, у которой стык оголовника и кожуха герметизируется механическим зажимом из нержавеющей стали.

В базовых комплектах муфт по четыре кассеты КУ-М. Всего в муфте 96/192 можно установить до 8-ми кассет.

#### **Дополнительно поставляются:**

комплекты для ввода ОК (они не входят в комплекты муфт), номер комплекта подбирают с учётом конструкции ОК;

при вводе ОК с повивом из синтетических нитей – комплект №1;

при вводе городских ОК – комплект №2;

при вводе ОК с бронёй из проволок – комплект №4.

Каждый из этих комплектов обеспечивает ввод одного ОК в круглый патрубок муфты. В овальный патрубок можно ввести 2, 3 или 4 ОК. Для ввода двух отдельных ОК в овальный патрубок следует использовать комплект №6. Если же требуется ввести в овальный патрубок 3 или 4 ОК, то в этом случае подбираются специальные комплекты с учётом диаметров вводимых в муфту ОК.

гильзы КДЗС (поставляются из расчета: на 8 сростков ОВ – 10 гильз);

кассета универсальная КУ-М (если количество срачиваемых ОВ превышает 96, то в муфте можно установить две дополнительные кассеты);

кронштейн для установки муфт в колодцах.

## **Вариант №7.**

### **Используют операторы группы 3.**

#### **Место установки муфты:**

Колодцы кабельной канализации.

#### **Назначение муфты:**

Сети кабельного телевидения в крупных городах с прокладкой ОК в канализации. Разветвительная муфта с вводом петли транзитных модулей кабеля

с количеством волокон до 192-х. Часть модулей и волокон транзитной петли в муфте разрезаются. Из петли транзитных модулей несколько ОВ отводятся в ответвляющиеся кабели. Диаметры наружных оболочек ОК от 8 до 25 мм. Муфты размещаются в колодцах (см. рис. 2).

**Комплектация муфты:**

Муфта МТОК 96/192Т1-Т-О1-IV (в базовый комплект муфты входит 1 кассета КУ-М).

**Дополнительно поставляются:**

комплекты для ввода отдельных ОК - №1, №2 или №4;

комплекты для ввода петли транзитных модулей; комплект №6 (если при вводе транзитной петли не требуется фиксация силовых элементов ОК); комплект №9 (если при вводе транзитной петли требуется закрепить синтетические нити или стальные проволоки);

гильзы КДЗС (поставляются из расчета: на 8 сростков ОВ – 10 гильз);

кронштейн для установки муфт в колодцах.

**Вариант №8.**

**Используют операторы группы 3.**

**Место установки муфты:**

Колодцы кабельной канализации.

**Назначение муфты:**

Сети связи и кабельного телевидения в крупных городах. Разветвительная муфта с вводом петель транзитных модулей и с количеством вводов ОК до 12-ти. Количество сварных соединений – до 216-ти.

**Комплектация муфты:**

Муфта МТОК 96/216-О1-IV (в базовый комплект муфты входят 4 кассеты КУ-М, в муфте можно установить до 9-ти кассет).

**Дополнительно поставляются:**

комплекты для ввода отдельных ОК - №1, №2 или №4;

комплекты для ввода петли транзитных модулей; комплект №6 (если при вводе транзитной петли не требуется фиксация силовых элементов ОК);

комплект №9 (если при вводе транзитной петли требуется закрепить синтетические нити или стальные проволоки);

гильзы КДЗС (поставляются из расчета: на 8 сростков ОВ – 10 гильз);

кронштейн для установки муфт в колодцах.

**Вариант №9.**

**Используют операторы групп 4 и 5.**

**Место установки муфты:**

Муфта размещается в котловане.

**Назначение муфты и особенности её монтажа:**

Муфта соединительная (прямая) или разветвительная (до трёх вводов ОК) на кабеле с броней из стальных проволок, проложенном в грунте. В муфте обеспечивается соединение брони сращиваемых ОК или изолирование брони каждого ОК с выводом от них отдельных проводов КИП (см. рис. 8).

В качестве проводов КИП используют провод ГПП-4 с продольно герметизированным сердечником. Провода КИП выводят в подземный контейнер проводов заземления (КПЗ).

Оптические муфты защищают муфтами чугунными защитными (МЧЗ). Пространство между корпусами оптической и чугунной муфт заливают вспенивающимся герметиком (см. рис. 6).

КПЗ защищают отрезками асбестоцементных труб диаметром 100 мм (см. рис. 8). Концы труб закрывают пробками кабельными полиэтиленовыми.

**Комплектация муфты:**

Муфта МТОК 96-О1-IV (в базовый комплект муфты входят два комплекта №7 (для ввода бронированных ОК) и одна кассета КУ).

**Дополнительно поставляются:**

комплект №7 для ввода третьего ОК (если муфта монтируется в разветвительном варианте);

адаптеры ОВ (если используется ОК с центральной трубкой);

гильзы КДЗС (поставляются из расчета: на 8 сростков ОВ – 10 гильз);

муфта чугунная защитная (МЧЗ), комплект герметика для МЧЗ;

контейнер проводов заземления (КПЗ);

комплект провода заземления – по количеству выводов проводов из муфты.

**Вариант №10.**

**Используют операторы группы 4.**

**Место установки муфты:**

Муфта размещается под водой на глубине не более 10 метров или в вечной мерзлоте.

**Назначение муфты и особенности её монтажа:**

Магистральная ВОЛС с прокладкой бронированного ОК 1-го типа через водную преграду: реку, озеро, болото. Муфта монтируется только как соединительная. Броня сращиваемых кабелей соединяется внутри муфты. Оптическая муфта защи-

щается муфтой чугунной. На выходе из чугунной муфты ОК фиксируются в трёх точках с помощью специальных металлических деталей – кронштейнов и фиксаторов.

**Комплектация муфты:**

Муфта МТОК 96В-01-IV (в базовый комплект муфты входят два комплекта №8 (для ввода бронированных ОК 1-го типа) и одна кассета КУ).

**Дополнительно поставляются:**

гильзы КДЗС (поставляются из расчета: на 8 сростков ОВ – 10 гильз);

муфта чугунная МЧЗ, комплект герметика для МЧЗ;

фиксатор и кронштейн для фиксации ОК на выходе из муфты.

**Вариант №11.**

**Используют операторы группы 7.**

**Место установки муфты:**

Муфта размещается под водой на глубине от 10 метров до 1,5 километра.

**Назначение муфты:**

Магистральная ВОЛС с прокладкой бронированного ОК 1-го типа или глубоководного ОК на глубинах от 10 метров до 1,5 км. Используется стальная глубоководная оптическая муфта.

**Комплектация муфты:**

Муфта НПЦ «Оптическая связь» (г. Дубна).

**Вариант №12.**

**Используют операторы группы 4.**

**Место установки муфты:**

Муфта размещается в котловане на берегу реки, озера или болота в месте, где стыкуются ОК 1-го типа с ОК 2-го или 3-го типов.

**Назначение муфты и особенности ее монтажа:**

Разветвительная муфта на магистральной ВОЛС. Количество вводов ОК – до 3-х. Из муфты выводится три провода КИП. Муфта размещается в котловане и защищается чугунной муфтой. Провода КИП выводятся в КПЗ.

**Комплектация муфты:**

Муфта МТОК 96В1-01-IV (в базовый комплект муфты входит один комплект №7 и один комплект №8).

**Дополнительно поставляются:**

один комплект для ввода третьего ОК (это может быть как комплект №7, так и №8);

муфта чугунная МЧЗ, комплект герметика для МЧЗ;

гильзы КДЗС (поставляются из расчета: на 8 сростков ОВ – 10 гильз);

контейнер КПЗ;

провода заземления.

**Вариант №13.**

**Используют операторы групп 4 и 5.**

**Место установки муфты:**

Муфта размещается на трассе в подземных контейнерах типа ПОД или КОТ (см. рис. 3, 4, 5).

**Назначение муфты:**

Магистральная ВОЛС. ОК облегченной конструкции проложен в ЗПТ. Муфты обеспечивают ввод до четырёх отдельных ОК и транзитной петли. В отдельных случаях (без транзита) обеспечивается ввод до 8 отдельных ОК. При вводе в подземные контейнеры бронированных ОК обеспечивается соединение их брони или изолирование брони с выводом проводов КИП.

В последнее время участились случаи вывода проводов КИП от алюмополиэтиленовой оболочки ОК. Следует отметить, что ни один из существующих способов соединения экранов не позволяет это сделать с достаточной степенью надёжности на тех марках ОК, на которых это пытались выполнить в течение 2001-2003 годов. Операторы, заказывающие ОК и желающие иметь подобные выводы КИП, должны заказывать ОК с экранной проволокой, которая обеспечит надёжный контакт.

**Комплектация муфты:**

Муфта МТОК 96Т-01-IV или МТОК 96Т1-01-IV.

**Дополнительно поставляются:**

комплекты для ввода ОК в круглые патрубки (рекомендуется комплект №2);

комплект для ввода петли транзитных модулей в овальный патрубок – комплект №6;

комплект №10 для вывода провода ГПП;

комплект провода заземления;

комплект для вывода одного провода ГПП из круглого патрубка МТОК;

контейнер проводов заземления (КПЗ);

комплект №11 (если овальный патрубок не используется для транзита, а в муфту введены четыре ОК и требуется вывести от них четыре провода заземления);

гильзы КДЗС (поставляются из расчета: на 8 сростков ОВ – 10 гильз);

кассеты КУ;

подземные контейнеры ПОД или КОТ;

специальные муфты, заглушки и расходные материалы для герметизации вводов ЗПТ и ОК в контейнеры ПОД и КОТ.

## **Вариант №14.**

### **Используют операторы группы 5.**

#### **Место установки муфты:**

Муфта размещается в котлованах и защищается чугунной муфтой.

#### **Назначение муфты и особенности её монтажа:**

Магистральная ВОЛС. Бронированный ОК 2-го или 3-го типов проложен в грунте. Муфты монтируют либо как прямые, либо как разветвительные с транзитом. Количество вводов ОК: четыре отдельных ОК плюс транзитная петля, либо до 8 отдельных ОК. В случае вывода из муфты проводов КИП количество вводимых в муфту ОК уменьшается, так как часть патрубков занимают провода. В муфтах обеспечивается соединение брони или изолирование брони с выводом КИП.

Провода КИП выводят в КПЗ.

#### **Комплектация муфты:**

Муфта МТОК 96Т-О1-IV.

#### **Дополнительно поставляются:**

комплекты для ввода ОК в круглые патрубки (рекомендуется комплект №4);

комплект для ввода петли транзитных модулей в овальный патрубок – комплект №9;

комплект провода заземления; контейнер проводов заземления;

комплект для вывода одного провода ГПП из круглого патрубка;

гильзы КДЗС (поставляются из расчета: на 8 сростков ОВ – 10 гильз);

дополнительные кассеты КУ;

муфта чугунная МЧЗ, комплект герметика для МЧЗ.

## **Вариант №15.**

### **Используют операторы группы 5.**

#### **Место установки муфты:**

Муфта размещается на опорах в специальных устройствах с коробчатым защитным кожухом из стали. Технологические запасы сращиваемых ОК закрепляются ниже муфты на неподвижных каркасах или на вращающихся устройствах для намотки ОК (см. рис. 12).

Отдельные операторы используют стальные шкафы, в которых размещаются и муфты и запасы ОК.

#### **Назначение муфты и особенности её монтажа:**

Магистральная ВОЛС. Самонесущие ОК подвешены на опорах контактной сети железных дорог. Муфты монтируют либо как прямые, либо как разветвительные с транзитом. Количество вводов отдельных ОК – до 6-ти. Используются муфты, в которых герметизация стыка оголовника и кор-

пуса производится с помощью стального хомута – “холодным” способом. Этот вариант герметизации позволяет легко и быстро вскрывать корпус муфты.

#### **Комплектация муфты:**

Муфта МТОК 96Т1-О1-IV.

#### **Дополнительно поставляются:**

комплекты для ввода в круглые патрубки (рекомендуется комплект №1);

комплект для ввода петли транзитных модулей – комплект №6;

гильзы КДЗС (поставляются из расчета: на 8 сростков ОВ – 10 гильз);

дополнительные кассеты КУ;

адаптеры ОВ – для ОК с центральной трубкой;

устройство для подвески муфты МТОК 96Т (с коробчатым кожухом) или открытый кронштейн для крепления МТОК 96 на опорах;

устройство для намотки подвесного ОК или каркас для намотки подвесного ОК;

хомуты или ленты крепления устройств и каркасов на круглых опорах (комбинация устройств, кронштейнов и крепёжных элементов подбирается с учётом требований заказчика).

## **Вариант №16.**

### **Используют операторы группы 6.**

#### **Место установки муфты:**

Муфта закрепляется на опорах ЛЭП на специальных устройствах с кожухами. Запас сращиваемых ОК наматывается на каркасы или на вращающиеся устройства для намотки запасов. Муфта и запасы ОК могут размещаться на деревянных, железобетонных и стальных опорах всех типоразмеров (см. рис. 11).

#### **Назначение муфты и особенности её монтажа:**

Магистральная ВОЛС. Самонесущие, навивные или прикрепляемые ОК подвешены на опорах ЛЭП. Обеспечивается ввод в муфту отдельных ОК диаметром от 6 до 20 мм и ввод транзитной петли.

#### **Комплектация муфты:**

Муфта МТОК 96Т-О1-IV или МТОК 96Т1-О1-IV.

#### **Дополнительно поставляются:**

комплекты для ввода самонесущих ОК в круглые патрубки – комплекты №1;

комплекты для ввода навивных и прикрепляемых ОК в круглые патрубки (подбирают с учётом особенностей конструкции и наружных диаметров этих ОК);

комплект для ввода транзитной петли – комплект №9;

гильзы КДЗС (поставляются из расчета: на 8 сростков ОВ – 10 гильз);

дополнительные кассеты КУ;

адаптеры ОВ – для ОК с центральной трубкой;

устройство для подвески муфты МТОК 96Т (с коробчатым кожухом);

устройство для намотки подвесного ОК или каркас для намотки подвесного ОК;

хомуты или ленты для крепления устройств и каркасов на круглых опорах;

комплект для крепежа устройств и каркасов к анкерным опорам (анкерные опоры собираются из угловой стали и комплект обеспечивает крепление устройств и каркасов к уголкам любого типоразмера из возможных на опорах ЛЭП).

## **Вариант №17.**

### **Используют операторы группы 6.**

#### **Место установки муфты:**

Муфта закрепляется на стальных опорах ЛЭП на специальных устройствах со стальными кожухами. Запасы ОК в грозозащитных тросах наматывают на специальные барабаны или выкладывают петлями на опоре (см. рис. 11).

#### **Назначение муфты и особенности её монтажа:**

Магистральная ВОЛС. Оптические кабели, встроенные в грозозащитные тросы, подвешены на опорах ЛЭП. Используется муфта в металлическом корпусе с комплектами для ввода ОК в грозозащитных тросах и самонесущих ОК. Количество вводов в муфте – до 5-ти.

#### **Комплектация муфты:**

Муфта МОПГ-01-IV (в базовом комплекте одна кассета, в муфте пять вводных отверстий, комплекты для ввода и заглушки в базовый комплект не входят).

#### **Дополнительно поставляются:**

комплект для ввода грозотроса в муфту МОПГ;

комплект для ввода самонесущего ОК в муфту МОПГ;

заглушки к муфте МОПГ (закрывают свободные вводы);

гильзы КДЗС (поставляются из расчета: на 8 сростков ОВ – 10 гильз);

дополнительные кассеты для МОПГ;

адаптеры ОВ для ОК с центральными трубками (по отдельным заказам возможно изготовление специальных адаптеров для грозотросов длиной до 5-ти метров);

комплект крепежа к анкерным опорам ЛЭП;

кожух металлический защитный для муфты МОПГ;

кронштейн для муфты МОПГ.

## **КАК ЗАКАЗЫВАТЬ МУФТЫ**

Проектировщик или заказчик муфт, выбрав необходимый ему вариант монтажа и размещения муфты, должен обратиться к изготовителю или поставщику с просьбой составить комплект поставки муфт и дополнительных аксессуаров именно для этого варианта. В этом случае монтаж муфт будет произведён с должным качеством и муфта сможет долгие годы обеспечивать защиту сварных соединений волокон оптических кабелей.

При обращении обязательно следует указать изготовителя и полные маркоразмеры отечественных ОК, а при заказе муфт для ОК зарубежного производства кратко описать конструкции и указать диаметры наружных оболочек.

## **РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МОНТАЖУ МУФТ**

### **Запас кабеля, необходимый для монтажа и эксплуатации муфт**

В местах монтажа муфт при прокладке оставляется запас кабеля. При определении длины этого запаса необходимо учитывать следующее:

- запас должен обеспечивать возможность подачи муфты в зону, удобную для организации рабочего места монтажников ВОЛС, например, в монтажную машину из колодца или котлована, в проход коллектора, на рабочий стол, установленный возле оптического оконечного устройства;
- длина запаса на каждом кабеле, входящем в муфту, после укладки муфты на место должна быть не менее:

на муфте, уложенной в котлован – 10 метров;

на муфте, уложенной на консоли в колодце – 8 метров;

на муфте, уложенной на консоли в коллекторе – 2 метра;

на муфте, уложенной в подземный контейнер ПОД или КОТ – 15 метров;

на муфте, МОПГ или МТОК, закрепленной в специальном устройстве на опоре контактной сети или ВЛС – 15 метров;

- запас кабелей, оставляемый при прокладке в местах монтажа муфт, должен превышать эти значения на 5 метров с каждой стороны, эти лишние метры предназначены для производства контрольных измерений ОК после прокладки и для монтажа муфт;

Конец кабеля, длиной 50- 100 см, который обжимался чулком при прокладке или разделялся для крепления силовых элементов, должен быть отрезан. Концы кабелей, оставляемых в месте бу-

дущего монтажа муфт, герметично заделываются.

Если муфта будет располагаться в колодце, то оставляемый для её монтажа запас сматывают в бухты диаметром 700 мм, которые убирают к стенкам колодца или коллектора за существующие кабели и привязывают к кронштейнам.

Концы кабелей, проложенных в грунте, размещают в траншеях или ямах, присыпаются грунтом и маскируются. Место будущего котлована отмечают условным знаком или электронным маркером компании ЗМ.

## **ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА ДЛЯ МОНТАЖА ОПТИЧЕСКИХ МУФТ**

Монтаж оптических муфт, как правило, производят в специально оборудованной монтажной машине на базе автомобиля повышенной проходимости с кузовом микроавтобуса или КУНГ.

Допускается производство монтажа оптических муфт в колодцах, городских коллекторах, помещениях ввода кабелей на АТС, в установленной около колодца или котлована палатке. Рабочее место, подготавливаемое в перечисленных выше условиях, должно быть сухим, иметь достаточное освещение и вентиляцию и обеспечивать возможность размещения в нём рабочего стола для сварочного устройства и мест для двух монтажников ВОЛС.

Монтаж и контрольные измерения в процессе монтажа муфт производит группа ВОЛС. Группа состоит из измерителя ВОЛС, двух монтажников ВОЛС и водителя монтажной машины.

Концы сращиваемых ОК, при любом месте размещения муфты, подают к организованному рабочему месту (в монтажную машину, в палатку и т.д.), разделяют и выполняют монтаж в соответствии с руководством по монтажу муфты данного типа.

Монтажники ВОЛС должны иметь наборы инструментов и приспособлений, необходимых для разделки ОК, сварки оптических волокон, усадки КДЗС, сборки и герметизации муфты. Оптические муфты компании «Связьстройдеталь» закрепляются на монтажных столах с применением монтажных кронштейнов, позволяющих установить муфту в любом положении в непосредственной близости к сварочному устройству. Монтажные кронштейны позволяют легко и быстро организовать рабочее место монтажника ВОЛС на любом столе, верстаке, полке, консоли и т.п.

Во время монтажа между измерителем и монтажниками ВОЛС должна быть налажена устойчивая связь.

Дополнительно к комплектам муфт и материалов, исполнители должны иметь расходные материалы, необходимые для разделки ОК и подготовки

оптических волокон к скалыванию и сварке. Списки расходных материалов приведены в руководствах по монтажу муфт.

Затухание сварных соединений волокон контролируется измерителем после сварки, после выкладки запасов волокон на кассетах и после укладки муфты и запасов ОК на место в колодце, котловане и т.п. Если затухание при укладке увеличивается, необходимо устранить причину этого явления. В волокне и в ОК не должны накапливаться напряжения, способные вызвать увеличение затухания волокон.

## **РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ МУФТ**

Основной задачей технической эксплуатации оптических муфт является обеспечение качественной и бесперебойной их работы. Бесперебойная работа муфт достигается постоянным техническим надзором за их состоянием, систематическим выполнением профилактических мероприятий по предупреждению повреждений муфт и запасов ОК, своевременным устранением возникающих неисправностей и проведением необходимых дополнительных работ.

Основой технической эксплуатации является техническое обслуживание муфт. Эксплуатационно-техническое обслуживание ВОЛС предусматривает выполнение эксплуатационным персоналом следующих основных функций: охранная работа, контроль за техническим состоянием, ремонт, аварийно-восстановительные работы, реконструкция, измерения параметров, защита ОК с металлическими элементами от внешних влияний и ударов молнии.

Для организации технического обслуживания муфт необходимо иметь возможность быстро определять их местонахождение. Это обеспечивается с помощью документации и с помощью специальных изделий, которые выходят на поверхность грунта или закапываются над муфтой на определённых глубинах в процессе строительства ВОЛС. Например, над муфтой устанавливают замеры столбики, выводят провода заземления в КПЗ. На трассах кабелей, не имеющих металлических элементов, применяют специальные электронные маркеры, которые закапывают над кабелем через каждые 100-200 метров, а также над муфтами. Такие трассы и муфты можно обнаружить с помощью специальных приборов. Компания «Связьстройдеталь» для этих целей предлагает маркеры и приборы компании ЗМ.

Контроль за техническим состоянием подземных бронированных ОК производится путём измерений сопротивления изоляции наружных оболочек на каждой строительной длине или на участках из

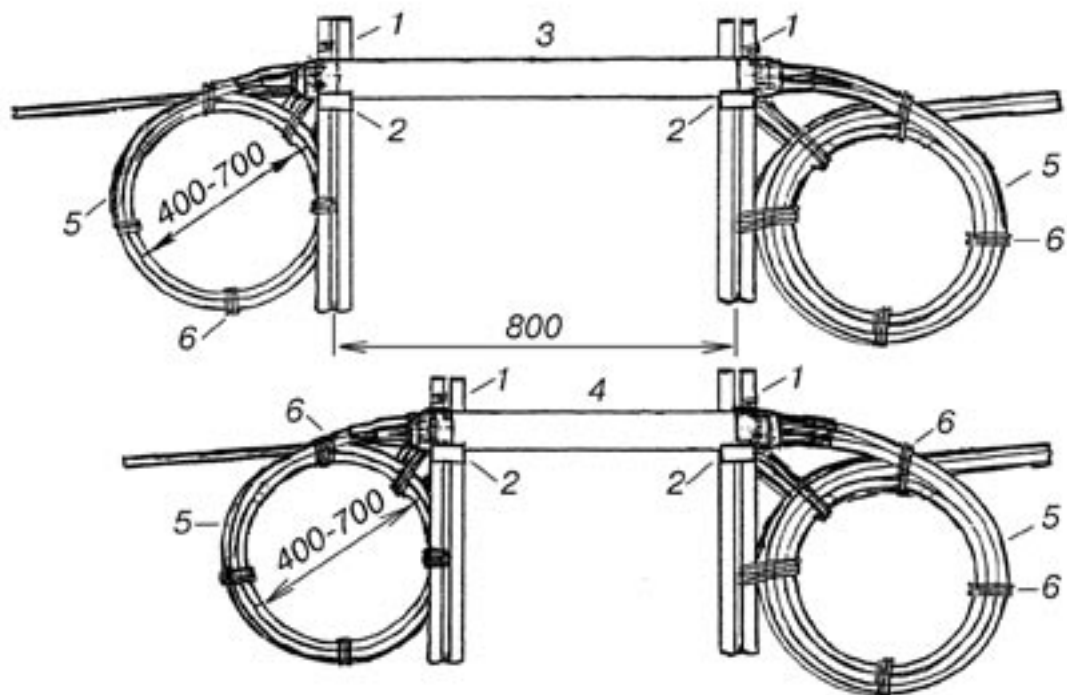
нескольких строительных длин. Для обеспечения возможности проведения таких измерений заранее, в процессе строительства ВОЛС, из муфт должны выводиться в КПЗ провода заземления, соединённые с бронёй ОК. В КПЗ с помощью перемычек можно соединять броню, а при необходимости – снимать перемычки и измерять сопротивление изоляции между КПЗ.

В состав ремонтных работ входит демонтаж и замена неисправных муфт и участков ОК. Оптические муфты компании «Связьстройдеталь» обеспечивают многократное вскрытие и последующую герметизацию без утраты характеристик. Для выполнения таких работ предлагаются специальные ремонтные комплекты.

Для организации своевременного ремонта рекомендуется иметь в каждой эксплуатирующей организации запас муфт, ремонтных комплектов, инструментов и приспособлений.

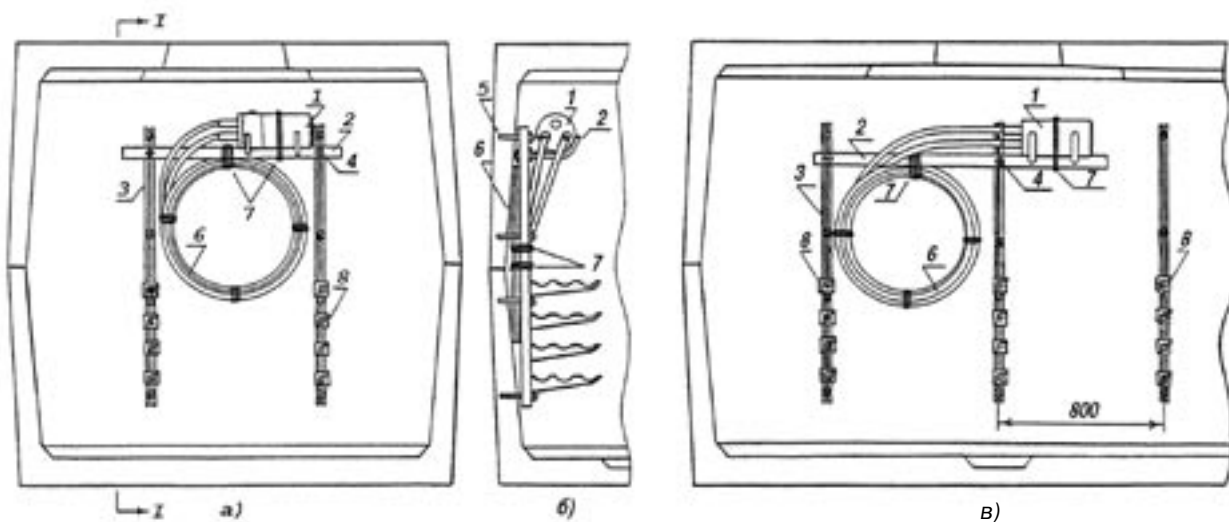
## **ИЛЛЮСТРАЦИИ**





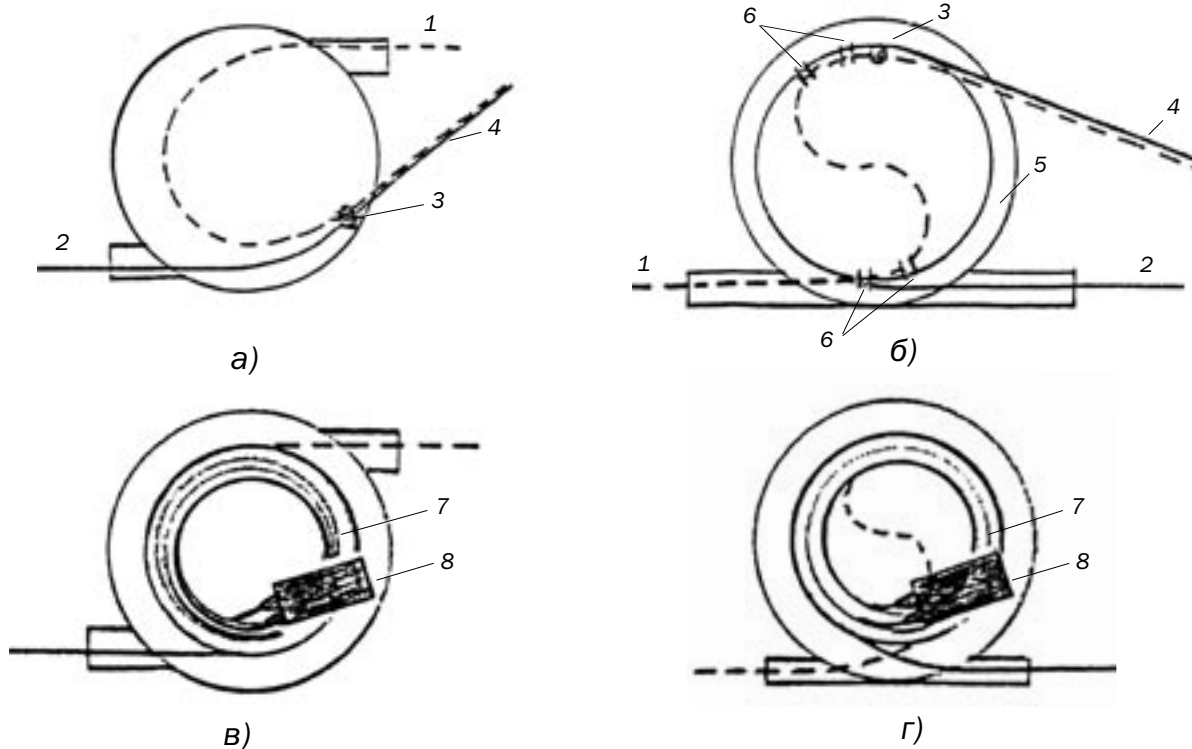
**Рис. 1. Размещение проходных оптических муфт МОГ-М и МОГу-М в колодцах или городских коллекторах:**

**1** - кронштейны из стальных полос или уголков, расстояние между кронштейнами в типовом колодце – 800 мм, в коллекторе – 900 мм; **2** - консоли кабельные чугунные; **3** - муфта МОГ-М; **4** - муфта МОГу-М, расстояние между кронштейнами – менее 800 мм; **5** - запасы ОК, оставляемые около муфт; **6** - перевязки из проволоки или пластмассовые стяжки.

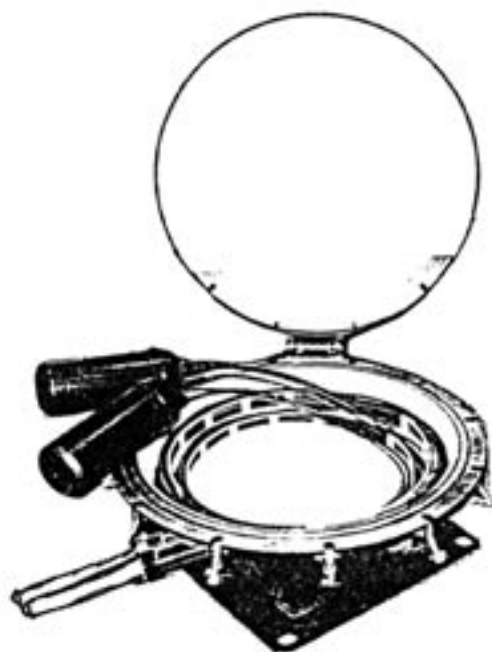


**Рис. 2. Варианты размещения тупиковых оптических муфт типов МТОК 96 и МОГт-М в колодцах кабельной канализации:**

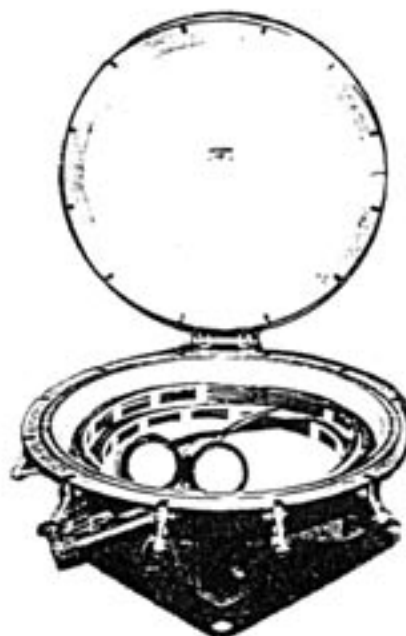
**а)** - боковая стена колодца ККС-3; **б)** - разрез I-I; **в)** - боковая стена колодца ККС-5; **1** - муфта оптическая тупиковая МТОК 96 или МОГт-М; **2** - кронштейн для установки тупиковых оптических муфт в колодцах; **3** - кронштейн из оснащения колодца; **4** - консольный болт; **5** - ёрш; **6** - технологический запас сращиваемых кабелей, смотанный в бухты с радиусом в 20 диаметров оптического кабеля; **7** - крепление кабелей и муфт к кронштейнам перевязками из проволоки; **8** - консоли кабельные чугунные типа ККЧ.



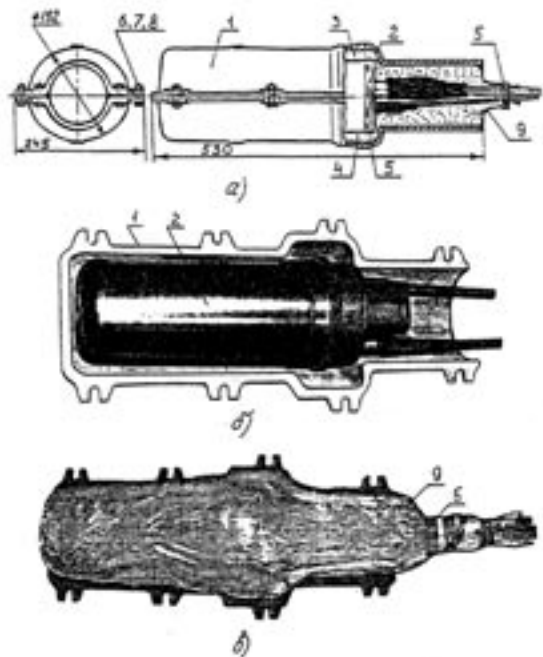
**Рис. 3. Укладка запасов кабелей и муфт типа МТОК 96Т(Т1) в подземных контейнерах типов ПОД и КОТ: а) - ввод кабелей в ПОД; б) - ввод кабелей в КОТ; в) - укладка запасов кабелей и муфт в ПОД; г) - укладка запасов кабелей и муфт в КОТ; 1 - кабель А (со стороны станции А); 2 - кабель Б (со стороны станции Б); 3 - общая точка, в этой точке сращиваемые кабели скрепляют вместе, от этой точки и до муфты кабели идут рядом - пучком; 4 - запас кабелей; 5 - кольцо из кабеля Б, которое используется как каркас для разворота и крепления кабеля А с соблюдением допустимых радиусов изгибов; 6 - крепление изгибов кабеля А на кольце из кабеля Б с помощью изолянты; 7 - запасы кабелей; 8 - муфта МТОК 96Т(Т1).**



**Рис. 4. Муфты МТОК 96Т(Т1) с запасами кабелей, уложенными в ПОД.**



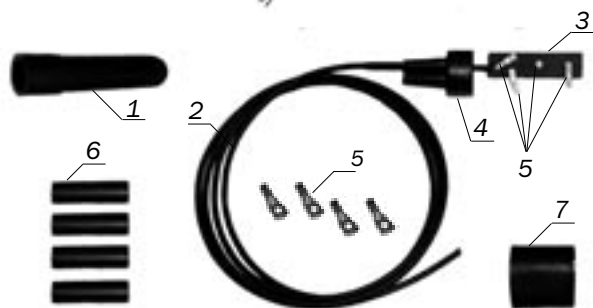
**Рис. 5. Пункт оперативного доступа (ПОД) с открытой крышкой. Внутри ПОД размещены две муфты МТОК 96Т и запасы сращиваемых кабелей длиной по 15 метров.**



**Рис. 6. Установка муфт серии МТОК в муфту чугунную защитную (МЧЗ): а) - внешний вид муфты МЧЗ в сборе; б) - положение муфты МТОК в МЧЗ; в) - муфта МТОК в полукорпусе МЧЗ, закрытая полиэтиленовыми пакетами и залитая герметиком; 1 - полукорпус МЧЗ; 2 - муфта серии МТОК; 3 - пакет п/э малый; 4 - герметик ВИЛАД-31; 5 - изоленга ПВХ; 6, 7, 8 - скрепляющие элементы: 6 - болты; 7 - шайбы, 8 - гайки; 9 - пакет п/э большой.**

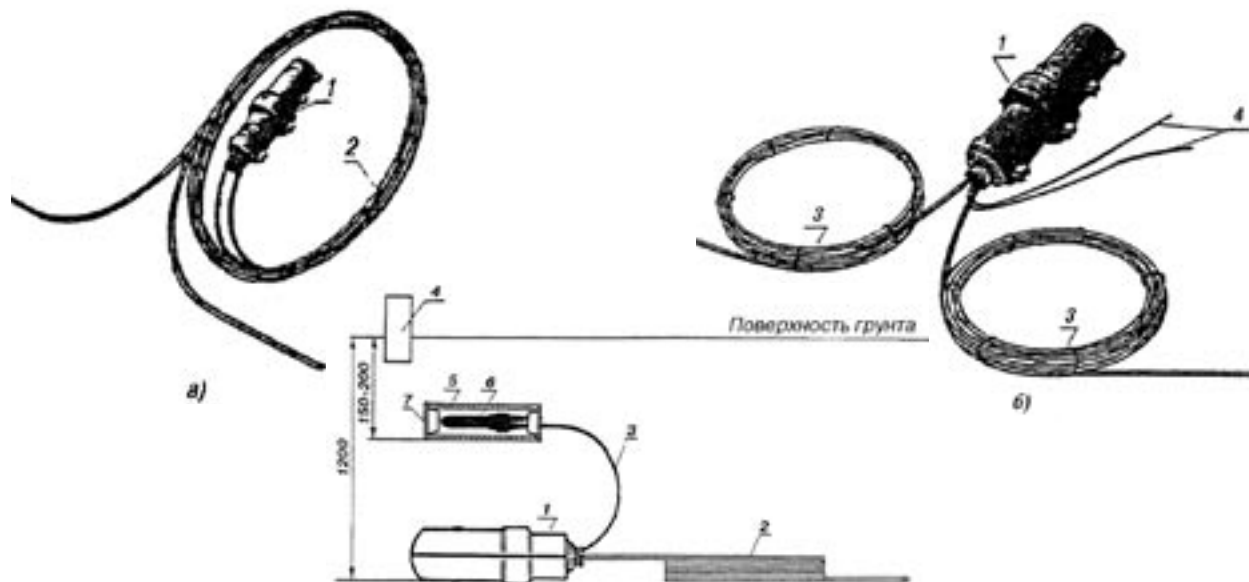
**Муфта МЧЗ необходима для:**

- предохранения муфт МТОК от механических повреждений при размещении муфт в котлованах;
- дополнительной гидрозащиты муфт МТОК;
- увеличения стойкости к воздействию растягивающих усилий в узлах крепления силовых элементов кабелей.



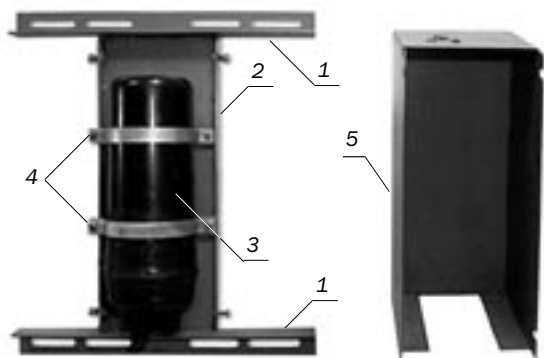
**Рис. 7. Комплект поставки провода заземления**

- 1 - Корпус – 1 шт.
- 2 - Провод ГПП – 4 м.
- 3 - Панель с 4-мя клеммами – 1 шт.
- 4 - Оголовник на 4 направления – 1 шт.
- 5 - Наконечник – 4 шт.
- 6 - ТУТ 25/8 (для герметизации патрубков КПЗ) – 4 шт.
- 7 - ТУТ 70/26 (для герметизации корпуса с оголовником) – 1 шт.

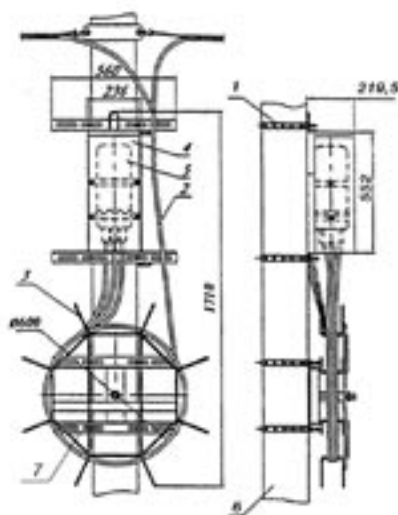


**Рис. 8. Схемы размещения оптических муфт, запасов оптических кабелей и контейнеров проводов заземления в котлованах: а) укладка запасов оптических кабелей (ОК) 1-го типа (с броней в виде двух повивов из стальных проволок): 1 - муфта МТОК 96В(В1) в муфте МЧЗ; 2 - бухта запаса ОК первого типа; б) укладка запасов ОК 2-го и 3-го типов (с броней в виде одного повива из стальных проволок): 1 - муфта МТОК 96-01-IV или МТОК 96Т в МЧЗ; 3 - бухты запасов ОК второго или третьего типов; в) укладка оптической муфты и контейнера проводов заземления (КПЗ) в котловане: 1 - оптическая муфта типа МТОК в муфте чугунной защитной (МЧЗ); 2 - запас ОК, смотанный в бухту с радиусом изгиба равным 22-м диаметрам ОК; 3 - провода заземления, выходящие из муфты; 4 - замерный столбик; 5 - отрезок асбестоцементной трубы диаметром 100 мм; 6 - КПЗ; 7 - пробки полиэтиленовые ПКП-1.**

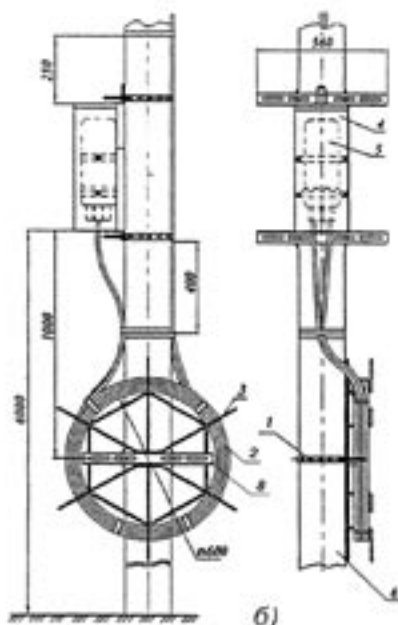
## Устройство подвески муфты МТОК 96Т (Т1)



- 1 - Основание
- 2 - Задняя стенка
- 3 - Муфта МТОК 96Т
- 4 - Хомуты
- 5 - Кожух



а)



б)



◀ **Рис. 9. Комплект крепежа к анкерным опорам ЛЭП.** Используется при креплении на опорах ЛЭП устройств подвески муфты и намотки подвешенного ОК, а также каркаса для намотки запаса ОК.

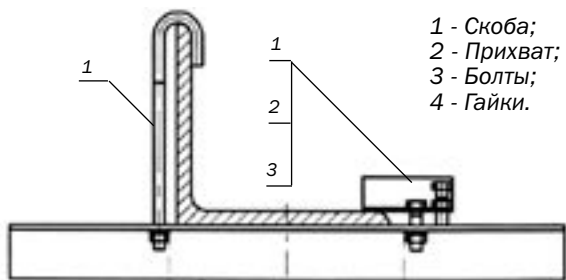


Рис. 10. Установка комплекта крепежа на анкерных опорах:



◀ **Рис. 11. Схема размещения устройства подвески муфты МТОК 96Т (Т1) на металлических опорах ЛЭП, собранных из стальных уголков:** **1** - устройство подвески муфт МТОК, закрепленное на стальной опоре с помощью комплекта крепления к анкерным опорам; **2** - петли самонесущего ОК, прикрепленные к уголкам с внутренней стороны опоры; **3** - металлическая (анкерная) опора ЛЭП.

▲ **Рис. 12. Схемы размещения оптических муфт типа МТОК 96Т(Т1) на опорах контактной сети или ЛЭП с учётом наименьшей ветровой нагрузки в месте эксплуатации:** **а)** - устройство подвески муфты МТОК и каркас для намотки подвешенного ОК размещены в одной плоскости; **б)** - устройство подвески и каркас размещены в двух взаимно перпендикулярных плоскостях; **1** - хомут для крепления к столбовым опорам; **2** - каркас для намотки подвешенного ОК; **3** - скоба катушки; **4** - устройство подвески муфты МТОК; **5** - муфта МТОК 96Т (Т1); **6** - столбовая опора контактной сети или ЛЭП; **7** - устройство для намотки запасов подвешенного ОК.