

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «Инкаб»



_____ А.В. Смильгевич

_____ г.

ИНСТРУКЦИЯ №32-104
ПО МОНТАЖУ, ВВОДУ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ
ОПТИЧЕСКИХ КАБЕЛЕЙ МАРОК ДПОМ, ДПОД, ТПОМ, ТПОД
ПРОИЗВОДСТВА ООО «ИНКАБ»
ПО ТУ 3587-001-88083123-2010
Редакция 2

Разработал:

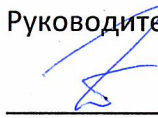
Инженер-проектировщик


_____ В.Н. Бабарыкин

12.03.2015 г.

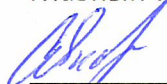
Согласовано:

Руководитель отдела качества


_____ Д.П. Гиберт

12.03.2015 г.

Главный технолог


_____ С.В. Яковлев

12.03.15. г.

Содержание

№		стр.
1.	Общие положения	3
2.	Основные нормативные документы	3
3.	Входной контроль	4
4.	Основные требования при транспортировке и хранении	4
5.	Общие требования по работе с ОК	5
6.	Требования к монтажному оборудованию.	5
7.	Установка оборудования	6
8.	Раскатка оптического кабеля	6
9.	Монтаж ОК	7
10.	Разделка кабеля	9
11.	Ввод в эксплуатацию	11
12.	Эксплуатация оптического кабеля	12
13.	Требования техники безопасности	12

1. Общие положения

1.1. Данная инструкция предназначена для обеспечения качественного выполнения процессов монтажа и ввода в эксплуатацию, а также самой эксплуатации оптических кабелей марок ДПОм, ТПОм, ДПОд, ТПОд производства ООО «Инкаб» (далее ОК)

1.2. Целью данной инструкции является обеспечение условий в процессе монтажа, ввода в эксплуатацию и эксплуатации для бесперебойной работы оптического кабеля в течение всего срока службы.

1.3. Инструкция обязательна для исполнения всем организациям, осуществляющим монтаж и эксплуатацию ОК.

1.4. В настоящей инструкции содержатся рекомендации по выбору методов, оборудования и инструмента для подвески ОК.

1.5. При подвеске ОК необходимо уделять особое внимание тому, чтобы не выйти за пределы максимально допустимого усилия натяжения, минимального радиуса изгиба и максимального сопротивления раздавливанию или ударным нагрузкам. Очень важно также избегать любых повреждений оболочки, так как это может значительно снизить надежность кабеля. Более подробное пояснение указанных мер предосторожности приводится в настоящей инструкции.

1.6. Организации, осуществляющие монтаж и эксплуатацию оптических кабелей, должны иметь соответствующую лицензию.

2. Основные нормативные документы

При осуществлении монтажа, ввода в эксплуатацию и эксплуатации ОК, организации должны руководствоваться нормативными документами, указанными в пунктах 2.1-2.16.

2.1 Руководство по строительству линейных сооружений магистральных и внутризоновых оптических линий связи - 1993г.

2.2 Инструкция по проведению работ в охранных зонах магистральных и внутризоновых кабельных линий связи.

2.3 Руководство по строительству международных и национальных волоконно-оптических линий связи. - М., 1995г.

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

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

2.6 Правила ввода в эксплуатацию сооружений связи. Утв. Приказом Минсвязи 09.09.2002г.- СПб.: 2002г.

2.7 РД 45.047-99. Линии передачи волоконно-оптические на магистральной и внутризоновых первичных сетях ВСС России. Техническая эксплуатация.

2.8 Правила подвески и монтажа самонесущего волоконно-оптического кабеля на опорах контактной сети и высоковольтных линий автоблокировки (Утв. МПС РФ 16.08.1999 №ЦЭ/ЦИС-6777).

2.9 ПУЭ (Правила устройства электроустановок). Раздел 2. В 7-ой редакции.

2.10 Правила проектирования, строительства и эксплуатации волоконно-оптических линий связи на воздушных линиях электропередачи напряжением 0,4-35 кВ.

2.11 Правила проектирования, строительства и эксплуатации волоконно-оптических линий связи на воздушных линиях электропередачи напряжением 110 кВ и выше.

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

2.13 Правила по охране труда при работах на кабельных линиях связи и проводного

вещания (радиофикации) ПОТ Р О-45-005-95

2.14 Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ Р М-016-2001

3. Входной контроль

В пунктах 3.1-3.9 представлен список рекомендуемых испытаний входного контроля.

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

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

3.3 Конструкция. Произвести разделку кабеля в соответствии с пунктом 10 настоящей инструкции. Проверить наличие конструктивных элементов, заявленных в спецификации на кабель.

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

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

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

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

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

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

4. Основные требования при транспортировке и хранении

4.1 При транспортировке барабаны не должны лежать на щеке и должны быть надежно закреплены. При креплении барабанов запрещается пробивать доски щек и обшивки барабана гвоздями и скобами.

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

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

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

4.5 При хранении барабаны должны быть защищены от механических воздействий, а также от солнечных лучей, атмосферных осадков и пыли. Барабаны не должны лежать на щеке. Не допускается установка барабанов друг на друга (Рис. 1). Температура хранения: от минус 60 °С до 70 °С. Концы оптического кабеля при хранении должны быть защищены с помощью специальных герметизирующих термоусаживающихся колпачков.

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

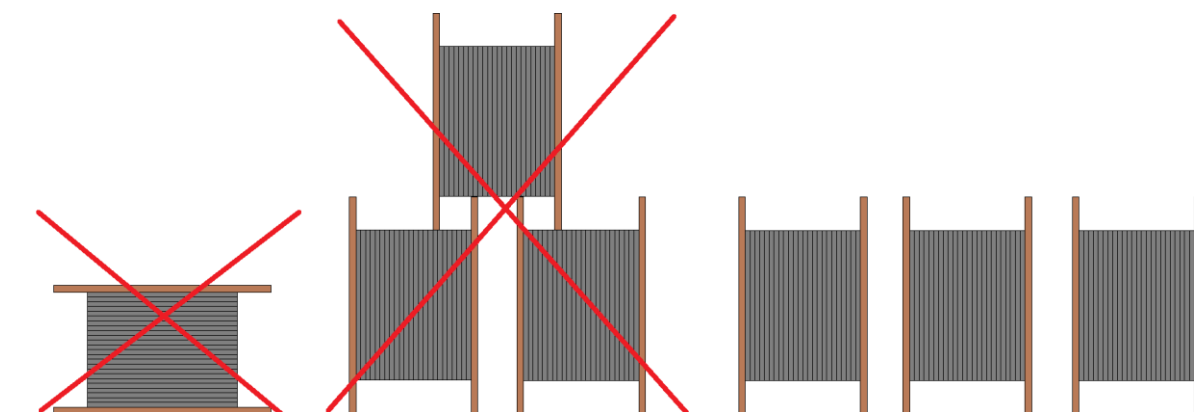


Рис. 1 Хранение барабанов с оптическим кабелем

5. Общие требования по работе с ОК

5.1 Тяжение кабеля при раскатке не должно превышать допустимую монтажную растягивающую нагрузку (ДМРН), при регулировке стрел провеса тяжение не должно превышать максимально допустимую монтажную растягивающую нагрузку (МДМРН). ДМРН и МДМРН указаны в спецификации на кабель.

5.2 Не допускается изгибать кабель на радиус изгиба меньше допустимого, указанного в спецификации на кабель.

5.3 Не допускается осевое закручивание кабеля больше, чем на 360 градусов на длине 4 м.

5.4 Раздавливающая нагрузка на ОК не должна превышать допустимую, указанную в спецификации.

5.4 Раскатка и монтаж кабелей в полиэтиленовой оболочке должны производиться при температуре не ниже -30°C , в негорючей оболочке – не ниже -10°C .

5.5 Работы по протяжке и монтажу ОК на ВЛ не должны проводиться при гололеде, осадках, грозе и ветре скоростью выше 10 м/с.

5.6 Перед началом монтажных работ следует осмотреть маршрут прокладки кабеля, чтобы убедиться в отсутствии препятствий. Нельзя допускать волочения кабеля по земле или через препятствия.

6 Требования к монтажному оборудованию

6.1 Лидер-трос.

Лидер-трос должен быть выполнен из диэлектрических материалов, обеспечивать необходимое натяжение при протяжке кабеля, иметь сечение и погонный вес, не превышающие сечение и погонный вес кабеля, и необходимый запас длины.

6.2 Монтажные ролики.

Монтажные ролики должны иметь пластмассовые вкладыши, которые не позволяют кабелю соприкасаться с металлом роликов. Вкладыши должны быть гладкими и не иметь внешних признаков износа. Рекомендуется использовать ролики с желобами, покрытыми неопреном или полиуретаном. Глубина паза ролика должна быть минимум вдвое больше толщины кабеля. Малейшие неровности необходимо отшлифовать наждачной бумагой для обеспечения гладкой поверхности. Ролики должны легко вращаться.

Размеры роликов определяется характеристиками каждой конкретной конструкции кабеля. Диаметр роликов по пазу должен быть не менее 40 диаметров ОК.

На анкерно-угловых опорах с углом поворота более 30 градусов, необходимо применять ролики большего диаметра или сдвоенные (2 ролика на одном коромысле).

6.3 Тяговое устройство.

Тяговое устройство должно быть оборудовано устройством для измерения тягового усилия

7. Установка оборудования

7.1 Тяговое устройство должно быть расположено непосредственно на одной линии с ближайшими к нему монтажными роликами, чтобы кабель заходил в ролики ровно, без возможности выскальзывания.

7.2 Расположение барабана с кабелем должно обеспечить отсутствие трения кабеля о щеки барабана, а также касания кабеля о другие конструкции или предметы.

7.3 На всех опорах участка, где подвешиваются ОК, монтируются узлы крепления кабеля, рядом с узлом крепления подвешиваются раскаточные ролики, места креплений определяются проектом.

7.4 Каждый раскаточный ролик должен быть сбалансирован таким образом, чтобы трос-лидер, а затем и кабель проходили по дну паза. Важно зафиксировать ролик на каждом повороте так, чтобы лидер-трос и кабель входили и выходили из ролика ровно, исключая выскакивание из него.

7.5 Кабельный барабан устанавливается так, чтобы смотка кабеля производилась сверху.

8. Раскатка оптического кабеля

8.1 Через каждый раскаточный ролик должен быть проведен лидер-трос. При заправке в ролики и при обходе препятствий выполняется временная анкеровка троса для предотвращения его опускания и волочения по земле. После протяжки троса-лидера, его соединяют с ОК.

8.2 Между тросом-лидером и ОК необходимо устанавливать компенсатор кручения (вертлюг), предохраняющий ОК от перекручивания.

8.3 Не допускается осевое вращение ОК в пролете.

8.4 Натяжение кабеля при раскатке не должно превышать допустимую монтажную растягивающую нагрузку (ДМРН), указанную в спецификации на кабель.

8.5 Раскатка производится с измерением тягового усилия. Тяговое усилие должно изменяться плавно, рывки не допустимы.

8.6 При раскатке оптического кабеля должны использоваться инструкции и руководства по применению используемых машин, механизмов и приспособлений.

8.7 Запрещается производить раскатку оптического кабеля по земле. В отдельных случаях, при монтаже вручную одного-двух пролетов, допускается опускание на землю только небольших концов кабеля, при этом он должен быть уложен на подкладки из дерева, соломы и т.п.

8.8 При заедании в роликах «троса-лидера», оптического кабеля, узла их соединения или возникновения других неисправностей раскатка должна быть немедленно прекращена. Раскатка продолжается только после устранения неисправности.

8.9 Не допускается волочение кабеля по земле и трения его о пересекаемые инженерные сооружения.

8.10 При перерывах в работах по раскатке кабеля, необходимо закреплять кабель с целью ограничения его движения на роликах.

8.11 Стрелы провеса кабеля во время протяжки и после неё, до монтажа зажимов, должны быть больше проектных стрел провеса.

9. Монтаж ОК

9.1 Монтаж ОК должен проводиться в соответствии с проектом, инструкциями по монтажу используемой арматуры и настоящей инструкцией.

9.2 Монтаж кабеля должен производиться способами и инструментами, исключающими его повреждение. О любых повреждениях кабеля следует немедленно сообщать руководителю работ, и при необходимости заменить кабель.

9.3 Перекладка ОК из роликов в арматуру должна производиться не позднее 48 часов после его раскатки. После закрепления кабеля на опоре, производят демонтаж раскаточного ролика.

9.4 Применяемые при монтаже кабеля муфты, зажимы и другие приспособления должны быть зарегистрированы соответствующим образом в Минкомсвязи России.

9.5 Монтаж кабелей на опорах рекомендуется производить в комплекте с натяжными и поддерживающими зажимами производства фирмы Telenco (Франция), Malico (Франция) или их аналогами.

9.6 Натяжной зажим.

В качестве натяжных зажимов рекомендуется использовать зажимы клинового типа производства Telenco (Франция), Malico (Франция) или их аналоги (рис. 2). Инструкция по монтажу натяжного зажима представлена в приложении А.



Рис. 2 Натяжной зажим клинового типа

При этом натяжные зажимы для кабелей с вынесенным металлическим тросом должны иметь металлические зубья, которые пробивая оболочку, удерживают непосредственно трос.

Натяжные зажимы для кабелей с диэлектрическим прутком должны иметь пластиковые или металлические клинья, которые зажимают непосредственно оболочку троса, не повреждая ее.

9.7 Поддерживающий зажим.

В качестве поддерживающих зажимов рекомендуется использовать зажимы производства Telenco (Франция), Malico (Франция) или их аналоги.

Примеры поддерживающих зажимов (производства «Malico») изображены на рис. 3.

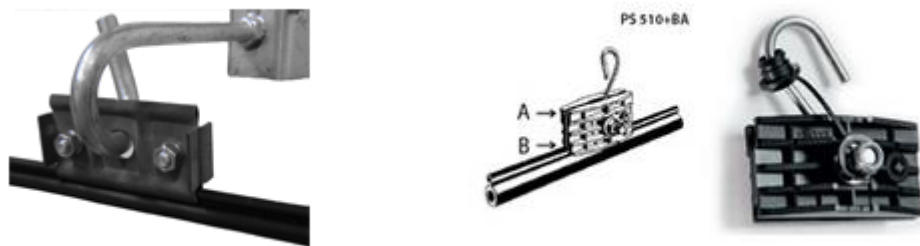


Рис. 3 Поддерживающие зажимы

9.8 После завершения раскатки производят монтаж натяжных зажимов.

Стрелы провеса регулируются с обязательным измерением тягового усилия, которое не должно превышать максимально допустимую монтажную растягивающую нагрузку (МДМРН), указанную в спецификации на кабель. Стрела провеса в пролетах не должна отличаться более чем на 5% от проектной, с учетом температуры окружающего воздуха при монтаже. Провес шлейфа между зажимами должен составлять не менее 30 см.

9.9 После монтажа натяжных зажимов производится монтаж поддерживающих зажимов.

9.10 Спустя примерно 24 часа после монтажа натяжных зажимов необходимо выполнить окончательные измерения стрелы провеса и при необходимости откорректировать их, так как происходит вытяжка кабеля.

9.11 Свободные концы оптического кабеля на каждой граничной опоре должны быть такой длины, чтобы обеспечить технологический запас кабеля не менее 8 м с каждой стороны.

9.12 Список рекомендуемых комплектующих изделий и поставщиков может быть предоставлен производителем кабеля по запросу.

9.13 Монтаж муфты

9.13.1 Соединение строительных длин ОК производится с использованием муфт типа МТОК ТУ 5296-058-27564371-2009 производства ЗАО "Связьстройдеталь".

9.13.2 Монтаж производится в соответствии с инструкцией по монтажу оптических муфт. Пример инструкции приведен в приложении В.

9.13.3 При разделке ОК необходимо освобождать для разварки в муфте не менее 2 метров волокна.

9.13.4 Технологический запас ОК должен наматываться с натяжением на твердую оправку или с фиксацией, предотвращающей сжатие кабеля при отрицательных температурах. Диаметр бухты запаса должен быть в пределах 40-50 диаметров кабеля.

ОК сконструирован для работы под натяжением, любой монтаж избыточной длины кабеля без достаточного натяжения может привести к непредсказуемым изменениям затухания сигнала, особенно при низкой температуре.

Длина хранящегося на опоре кабеля, не сформированного в бухту, должна быть сведена к минимуму.

Вариант устройства для намотки технологического запаса кабеля изображен на рисунке 4.



Рис. 4 Устройство для размещения технологического запаса ОК

9.13.5 По окончании монтажа провести измерения затуханий в каждом волокне монтируемого кабеля.

9.13.6 Между подвесом кабеля и последующей сваркой строительных длин необходимо соблюдать временной интервал около недели, но не менее одних суток.

9.13.7 Смонтированная муфта вместе с технологическим запасом подвешивается на опоре, для этих целей рекомендуется использовать специальные устройства. Технологический запас кабеля должен быть не менее 8 м с каждой стороны.





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




10. Разделка кабеля

В таблице 1 приведен порядок разделки ОК

Таблица 1 Порядок разделки ОК

1.	С помощью тросокусов перекусить трос на необходимой для разделки длине.	
2.	С помощью ножа выполнить продольный разрез кабеля по перемычке между сердечником кабеля и тросом от конца кабеля до места перекуса троса.	

3.	Удалить трос.	
4.	Аккуратно, не повреждая сердечника кабеля, с помощью стриппера выполнить поперечный разрез внутренней оболочки.	
5.	Аккуратно стянуть внутреннюю оболочку кабеля. Для облегчения стягивания можно проводить операцию в несколько этапов небольшими отрезками.	
6.	Размотать и удалить скрепляющие нити скрутки оптических модулей.	
7.	С помощью специальной жидкости (D-Gel) или бензина удалить гидрофобный наполнитель.	

8.	Раскрутить оптические модули.	
9.	Перекусить центральный силовой элемент на необходимой длине.	
10.	Перекусить заполняющие скрутку кордели.	
11.	Удалить оболочку оптических модулей с применением прецизионных стрипперов, исключая механическое повреждение оптических волокон. Удалить гидрофобный наполнитель специальной жидкостью D-Gel.	

11. Ввод в эксплуатацию

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

11.2 При проверке качества выполненных работ по подвеске оптического кабеля, рабочая комиссия проводит сплошной визуальный контроль подвешенного оптического кабеля, проверяет соответствие стрел провеса, качество крепления оптического кабеля к арматуре, правильность спусков кабеля.

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

12. Эксплуатация оптического кабеля

12.1 Эксплуатация оптического кабеля, подвешенного на опорах, заключается в проведении технического обслуживания и ремонта, направленных на обеспечение его надежной работы.

12.2 При техническом обслуживании выполняются следующие виды работ:

12.2.1 Периодические осмотры в дневное время без подъема на опору (не реже 1 раза в 6 месяцев).

12.2.2 Выборочная проверка состояния кабеля в зажимах (1 раз в 3 месяца в первый год, далее 1 раз в год).

12.2.3 Внеочередной осмотр после образования гололеда на оптическом кабеле.

12.2.4 Проверка состояния оптического кабеля путем замера затухания и др. параметров. (не реже 1 раза в 6 месяцев).

12.2.5 Проверка стрел провеса оптического кабеля после образования гололеда.

12.2.6 Наблюдение за образованием гололеда путем измерения толщины стенки гололеда, изменения стрелы провеса.

12.3 Результаты технического обслуживания должны быть зафиксированы в соответствующей документации.

12.4 В случае несоответствия стрел провеса допустимым значениям, необходимо провести перетяжку кабеля.

12.5 Определение места повреждения оптического кабеля осуществляется путем измерения затухания с измерением расстояния до повреждения.

12.6 Повреждения оптического кабеля устраняются с помощью монтажа временной вставки.

12.7 После восстановления связи с помощью временной вставки, производится подвеска и монтаж оптического кабеля для организации связи по постоянной схеме. После чего временная вставка демонтируется.

13. Требования техники безопасности

13.1 Необходимо соблюдать все правила техники безопасности при работе с энергосистемами общего пользования. Эти правила техники безопасности имеют преимущество перед любой информацией, содержащейся в этом документе.

13.2 Открытые токопроводящие элементы монтажного оборудования должны быть заземлены до начала работ.

13.3 Не допускается проводить раскатку и монтаж ОК во время атмосферных осадков, в грозу, в гололед и при ветре со скоростью выше 10 м/с.

13.4 При эксплуатации оптического кабеля персоналом следует соблюдать "Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок".

13.5 К монтажу и эксплуатации оптического кабеля допускается персонал, прошедший курс обучения технологическим правилам и приемам работ.

13.6 Монтаж оптического кабеля производится по проектам производства работ, а обслуживание в эксплуатации – по технологическим картам.

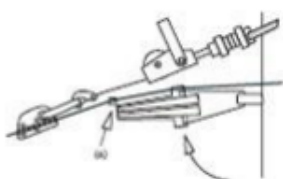
13.7 При работе с кабелем во время монтажа соединительных муфт необходимо избегать прикосновений оптических волокон к незащищенному телу, чтобы предотвратить попадание стеклянных частиц волокон на кожу и в организм.

13.8 При выполнении ремонтных работ необходимо соблюдать меры безопасности, которые должны быть отражены в технологической карте.

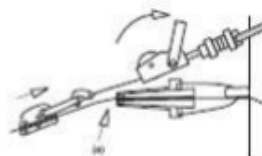
Приложение А Инструкция по монтажу анкерных зажимов (на примере зажимов Malico)
 Анкерные зажимы устанавливаются без какой либо предварительной разделки кабеля, снятия изоляции с троса или отделения троса от оптической части, зажимы устанавливаются на несущий трос для кабеля в виде «8» (ни в коем случае ни на оптическую часть) и только непосредственно на сам кабель в случае круглых самонесущих кабелей.



1. Установите первый анкерный зажим следующим образом: пропустите свободный конец тросика зажима через кронштейн затем установите клинья зажима на несущий трос (или на сам кабель в случае использования круглого самонесущего кабеля) и сдвиньте их в сторону сужения так, чтобы кабель зажался и не выпадал (полностью зажим затянется на кабеле сам, когда будет подвешен зажим с другого конца).



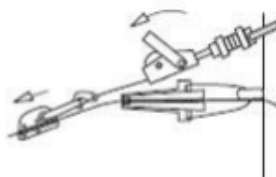
2. С помощью инструмента для захвата кабеля и лебедки притяните второй конец к месту крепления кронштейна. После достижения необходимой силы натяжения (которую рекомендуется контролировать с помощью динамометра), поднесите зажим к кабелю, натянув крепежный тросик, как показано на рисунке и пометьте кабель (а) на уровне узкой части корпуса зажима.



3. Еще немного подтяните кабель так, чтобы маркер переместился, как показано на рисунке, затем поднесите зажим к кабелю, натянув крепежный тросик. Раздвиньте клинья зажима и вставьте кабель, расположив его по всей длине зажима.



4. Подтолкните клинья вперед, так чтобы кабель зажался наиболее плотно.



5. Освободите кабель от излишнего натяжения и снимите натяжной инструмент.

Приложение Б Схемы крепления натяжных зажимов Telenco

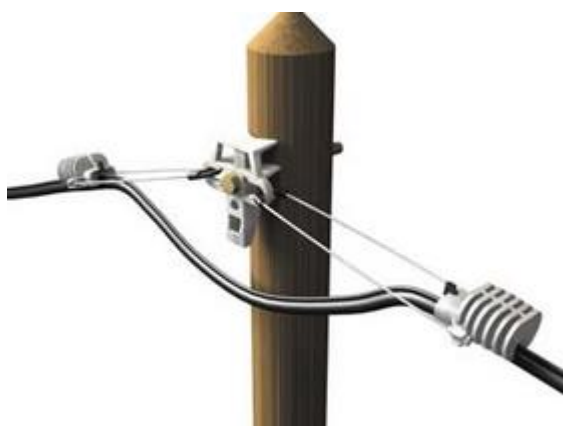
1. Оконечное крепление (начало или конец линии)



2. Двойное оконечное крепление



3. Проход линии под углом (двойное крепление)



Муфта тупиковая оптического кабеля МТОК-Г2(Г3)/288

ГК-У438.04.000-01 Д

Муфта тупиковая оптического кабеля МТОК типоразмера Г2(Г3)/288 (далее муфта) предназначена для использования в качестве соединительной и разветвительной муфты при монтаже оптических кабелей связи (ОК), прокладываемых в кабельной канализации, на открытом воздухе, в коллекторах и тоннелях, внутри помещений. Транзитный ввод ОК в муфту не обеспечивается.

Муфта обеспечивает монтаж следующих типов ОК:

- с полиэтиленовой/алюмополиэтиленовой оболочкой;
- с бронепокровом в виде стальной гофрированной ленты;
- подвесных самонесущих, с силовыми элементами из арамидных нитей.

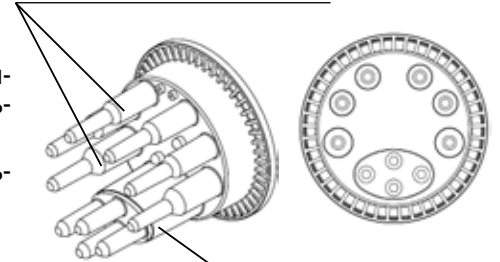
Муфта также обеспечивает возможность монтажа двух ОК с броней из повива стальных оцинкованных проволок или повива стеклопластиковых прутков, ввод которых выполнен в овальный патрубкок с применением комплекта ввода № 9.

Оголовник муфты имеет шесть цилиндрических патрубкок ступенчатой формы и один овальный ввод (патрубкок) с размещенными на нем 4 цилиндрическими патрубками для ввода ОК.

Диаметры ОК, ввод которых обеспечивается муфтой:

- цилиндрические патрубки: 2х $\varnothing(6\div 20)$ мм; 4х $\varnothing(6\div 16)$ мм;
- овальный ввод: 2х $\varnothing(6\div 25)$; 4х $\varnothing(6\div 10)$ мм – при использовании цилиндрических патрубкок на овальном вводе.

патрубкок ступенчатой формы



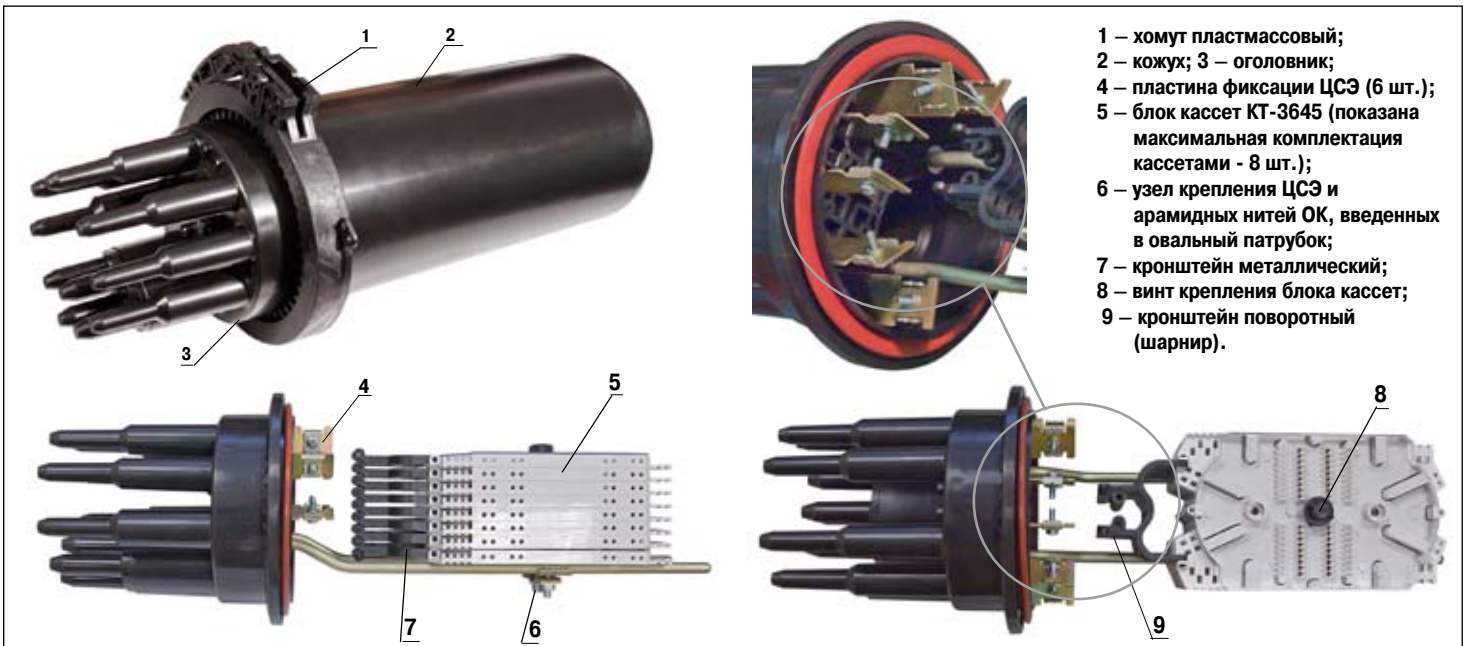
овальный патрубкок

Примечания:

1 Ввод непосредственно в овальный патрубкок выполняется с применением комплекта ввода № 6 или № 9 (ОК $\varnothing 6\div 19$ мм с использованием наконечника из состава комплекта, ОК $\varnothing 20\div 25$ мм – без наконечника). При вводе ОК $\varnothing 6\div 13$ мм для увеличения диаметра ОК следует дополнительно использовать термоусаживаемую ленту РАДЛЕН.

2 При вводе ОК с наружным диаметром более 8 мм в цилиндрический патрубкок ступенчатой формы цилиндрическую часть меньшего диаметра следует обрезать.

Общий вид муфты МТОК-Г3/288-8КТ3645-К в сборе.



- 1 – хомут пластмассовый;
- 2 – кожух; 3 – оголовник;
- 4 – пластина фиксации ЦСЭ (6 шт.);
- 5 – блок кассет КТ-3645 (показана максимальная комплектация кассетами - 8 шт.);
- 6 – узел крепления ЦСЭ и арамидных нитей ОК, введенных в овальный патрубкок;
- 7 – кронштейн металлический;
- 8 – винт крепления блока кассет;
- 9 – кронштейн поворотный (шарнир).

Примечания.

1 Конструкция муфты МТОК-Г2/288 отличается от конструкции МТОК-Г3/288 только узлом фиксации стыка кожуха и оголовника: МТОК-Г3 – с применением хомута пластмассового, МТОК-Г2 – с применением обоймы пластмассовой и хомута из нержавеющей стали.

2 В тексте инструкции рассмотрен монтаж муфты МТОК-Г3/288.

- 1 – обойма пластмассовая из двух половин;
- 2 – хомут из нержавеющей стали



Количество размещаемых в муфте сростков ОВ, защищенных КДЗС, определяется количеством устанавливаемых в ней кассет (максимально в муфте может быть установлено 8 кассет КТ-3645).

Количество кассет КТ-3645, установленных в муфте (шт.)	1	2	3	4	5	6	7	8
Максимальное количество размещаемых в муфте сростков ОВ, защищенных КДЗС	36	72	108	144	180	216	144	288

Примечание – При необходимости вместо кассет КТ-3645 в муфте могут быть установлены кассеты типа КМ (до 8 шт.). На кассету КМ могут устанавливаться ложементы двух типов: для размещения 24 сростков ОВ, защищенных КДЗС длиной 45 мм или длиной 60 мм.

Дополнительные материалы и изделия, применяемые при монтаже муфты:

- комплект кассеты КТ-3645;
- комплект № 6 для ввода ОК;
- комплект № 9 для ввода ОК;
- соединитель Scotchlok 4460-D;
- комплект деталей для защиты мест сварки КДЗС-4525;
- провода электрического соединения (перемычки), исполнение которых определяется соединяемыми конструктивными элементами ОК и схемой выполнения соединения;
- шина (для электрического соединения перемычек).

Монтаж муфты МТОК-ГЗ/288

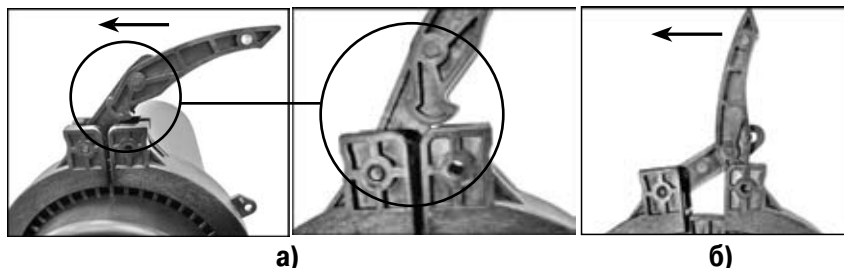
Ввод ОК в цилиндрический патрубок муфты производят без применения комплектов для ввода ОК.

Электрические соединения металлических конструктивных элементов ОК выполняются в муфте перемычками сечением 4 мм², оконцованными кабельными наконечниками, через оснащенную винтами шину, если в проекте на кабельную линию не указано иное.

А Ввод ОК в цилиндрический патрубок

1 Очистить конец ОК от загрязнений на длине 2,5 м. Подготовить рабочее место для монтажа с применением кронштейна для монтажа муфты типа МТОК и струбцин монтажных для кабелей, используемых соответственно для крепления оголовника муфты и для крепления ОК.

2 Выведя ручку хомута из фиксации, поднять ручку (рисунок "а") и, действуя ею как рычагом, раздвинуть половины хомута (рисунок "б").



Снять хомут с муфты (со стыка оголовника и кожуха). Снять кожух с оголовника.

3 Обрезать патрубок оголовника по диаметру вводимого в него ОК. На торце обрезанного патрубка снять фаски на угол около 30° по наружному диаметру.

Надвинуть на ОК по отрезку ТУТ 33/8 или 19/5 в зависимости от диаметра вводимого ОК и диаметра той части ступенчатого цилиндрического патрубка, на которую будет усажен отрезок ТУТ. При вводе ОК \varnothing 8-10 мм отрезок ТУТ 19/5 использовать для увеличения диаметра ОК.

4 Выполнить разделку ОК в соответствии с приведенной схемой.

Разделку ОК производить после: ввода ОК в муфту; монтажа на ОК соединителя Scotchlok 4460-D; выполнения продольной герметизации ОК. Промаркировать ОК (на расстоянии около 100 мм от среза наружной оболочки ОК).

Схема разделки при вводе ОК:

- с полиэтиленовой/алюмополиэтиленовой оболочкой;
- со стальной гофрированной лентой, не имеющей внутренней оболочки

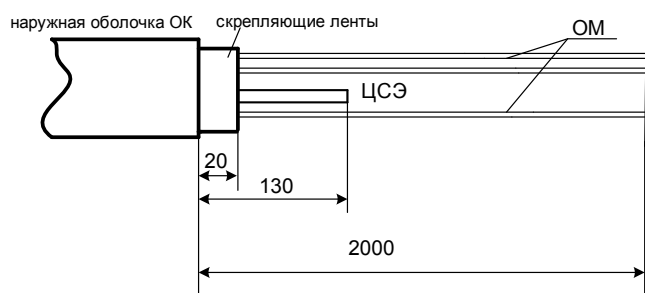
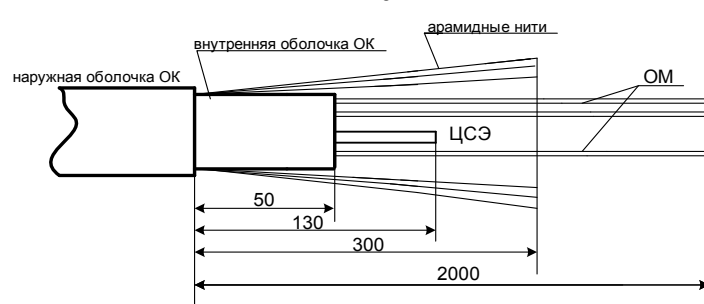


Схема разделки при вводе ОК:

- со стальной гофрированной лентой, имеющей внутреннюю оболочку;
- подвесного самонесущего с силовыми элементами из арамидных нитей



Примечания:

- При большом объеме арамидных нитей в составе ОК равномерно (через одну) обрезать 50 % прядей арамидных нитей.
- При монтаже подвесного ОК с вынесенным силовым элементом (ОК сечением в виде "8") несущий элемент отделить от ОК на длине, необходимой для выполнения работ по монтажу муфты, с последующим креплением запаса длины ОК и креплением вынесенного силового элемента натяжным зажимом.

5 Ввести конец ОК в цилиндрический патрубок оголовника муфты.

6 Монтаж ОК с полиэтиленовой, ОК с алюмополиэтиленовой оболочкой и ОК со стальной гофрированной лентой, не имеющей внутренней оболочки

6.1 Наметить на полиэтиленовой оболочке ОК со стальной гофрированной (алюминиевой) лентой под ней на выходе из патрубка положение установки соединителя Scotchlok 4460-D (далее соединитель).



6.2 Извлечь ОК из оголовника и с учетом намеченного положения установки соединителя сделать на полиэтиленовой оболочке совместно со стальной гофрированной (алюминиевой) лентой продольный разрез на длине 25 мм от ее торца, а затем – круговой на 1/2 длины окружности. Отогнуть участок оболочки вместе с лентой. Обезжирить и зачистить внутреннюю поверхность ленты под этим участком оболочки ОК.

6.3 Подложить под отогнутый совместно с лентой участок оболочки ОК конец изоляционной ленты ПВХ (далее лента ПВХ), сложенный в два слоя.

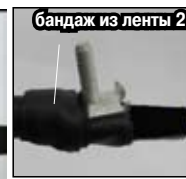
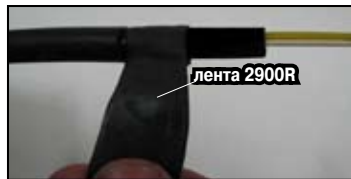
6.4 Установить нижнюю часть (основание) соединителя Scotchlok 4460-D (далее – соединитель) под отогнутый участок оболочки, поверх ленты ПВХ. Установить верхнюю часть соединителя на шпильку основания и обе части стянуть одной гайкой.

6.5 Закрепить на ОК соединитель бандажом из 2-3 слоев ленты 88Т с 50 % перекрытием.

7 Монтаж ОК со стальной гофрированной лентой, имеющего внутреннюю оболочку

7.1 Выполнить операции в соответствии с 6.1.

7.2 Извлечь ОК из оголовника и с учетом намеченного положения установки соединителя сделать разрез наружной оболочки совместно со стальной лентой на длине 25 мм со стороны, диаметрально противоположной месту установки соединителя.



7.3 Обезжирить и зачистить внутреннюю и наружную оболочки ОК на длине 30 мм от торца наружной оболочки. Наложить один виток ленты 2900R (мастики МГ 14-16) шириной 20 мм на внутреннюю оболочку ОК у обреза наружной оболочки.

7.4 Вставить нижнюю часть соединителя между внутренней оболочкой с наложенной на нее лентой 2900R и наружной оболочкой, под стальную гофрированную ленту.

7.5 Завершить наложение мастики 2900R.

7.6 Установить верхнюю часть соединителя и закрепить гайкой. Наложить на соединитель и на прилегающие к нему участки ОК бандаж из двух-трех слоев ленты ПВХ на длине около 10 мм.

8 Установить наконечник кабельной перемычки (провода электрического соединения) на шпильку соединителя, смонтированного на ОК, и закрепить второй гайкой.

9 Продвинуть ОК в патрубок и расположить его таким образом, чтобы шпилька установленного на оболочке ОК соединителя располагалась у основания оголовника (до упора в него). При этом должна обеспечиваться возможность демонтажа наконечника кабельной перемычки со шпильки соединителя.

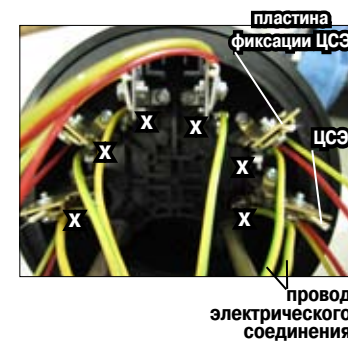
10 Закрепить ЦСЭ введенного в муфту ОК в соответствующей (ближайшей к оси этого ОК) пластине фиксации ЦСЭ.

x – расположение шпилек установленных на оболочке ОК соединителей

Примечания:

1 Предварительно обрезать излишек длины ЦСЭ из расчета выхода его за пределы пластины на длину около 10 мм.

2 Если ЦСЭ представляет собой стальной трос с полимерным покрытием, на участке его крепления снять с ЦСЭ полимерное покрытие, сохранив участок этого покрытия длиной около 10 мм на конце ЦСЭ за пределами узла крепления. Выполнить электрическое соединение металлического ЦСЭ и шины с помощью перемычки.



11 Монтаж подвесного самонесущего ОК с силовыми элементами из арамидных нитей



11.1 Разрезать отрезок ленты 2900R вдоль на две части. Наложить на внутреннюю оболочку ОК один слой ленты 2900R возле среза его наружной оболочки, отогнув пучки арамидных нитей на наружную оболочку и временно закрепив их лентой ПВХ.

Примечание – Предварительно участок наложения ленты 2900R обезжирить и зачистить шкуркой шлифовальной, полиэтиленовую крошку удалить.

11.4 Продвинуть ОК в патрубок и расположить ОК таким образом, чтобы обрез внутренней оболочки ОК выступал за край патрубка примерно на 5 мм.

11.5 Закрепить ЦСЭ в соответствии с 10 раздела А.

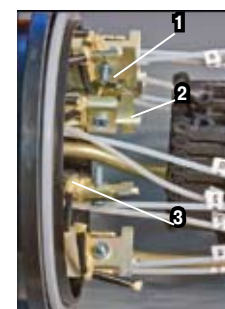
11.2 Уложить пучки арамидных нитей вдоль кабеля в сторону разделанного конца, равномерно распределив их по окружности. Наложить на наружную оболочку и нити ленту 2900R шириной 20 мм в один слой, размещая ленту симметрично относительно среза наружной оболочки.

11.3 Наложить бандаж из двух-трех слоев ленты ПВХ поверх ленты 2900R.

11.6 Распределить пучки арамидных нитей на две группы. Обернув каждую группу арамидных нитей вокруг выреза кронштейна, связать их несколькими последовательно затягиваемыми узлами.

Скрепив концы каждого пучка арамидных нитей лентой ПВХ на расстоянии 40 мм от узла крепления, обрезать излишки длин арамидных нитей.

1 – пластина фиксации ЦСЭ;
2 – ЦСЭ;
3 – группа арамидных нитей



12 Монтаж ОМ и ОВ

12.1 Выполнить монтаж ОМ и ОВ на кассете в соответствии с инструкцией по монтажу кассеты.

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

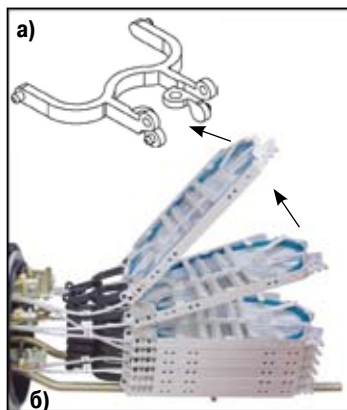
12.2 Установить на кассету/блок кассет крышку, скрепить блок кассет с кронштейном муфты винтом.

12.3 При монтаже ОК с сердечником одномодульной конструкции ("центральная трубка") установить на центральную трубку ОК адаптер для ОВ, предназначенный для распределения и выкладки технологического запаса ОВ в муфте, в соответствии с инструкцией по монтажу, вкладываемой в упаковку изделия.



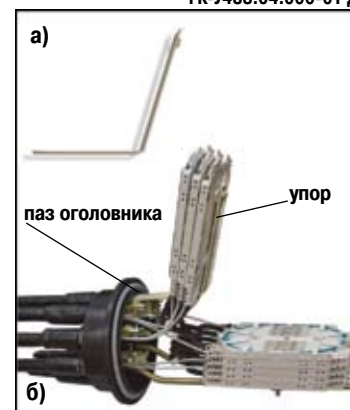
12.4 Доступ к ОВ на кассетах нижнего уровня обеспечивается за счет смещения расположенных выше кассет в сторону оголовника.

Применение кронштейнов поворотных (шарниров) рисунок "а" для объединения кассет в блок обеспечивает равномерность изгиба ОМ, введенных на разные стороны кассеты (рисунок "б").



12.5 Для обеспечения доступа к ОВ:

- поочередно, начиная с верхней кассеты, отвести необходимое количество кассет в сторону оголовника, используя шарниры как оси вращения;
- зафиксировать пакет отведенных в сторону кассет, вставив держатель кассет (упор) рисунок "а" в паз оголовника рисунок "б".



13 На рисунках "а", "б" показана смонтированная муфта с 8 установленными кассетами, в цилиндрические патрубки которой введены шесть ОК с силовыми элементами из арамидных нитей.



14 Выполнить герметизацию ОК с патрубками оголовника в соответствии с «Правилами применения термоусаживаемых материалов (ТУТ, ТУМ)».

Б Ввод в овалный патрубок двух ОК

1 Ввод в овалный патрубок муфты двух ОК производить с использованием комплектов ввода ОК № 6 или 9 (поставляются по отдельному заказу) в соответствии с инструкцией по вводу ОК в оголовники муфт МТОК с использованием комплекта № 6 (ТО-У153.13.000 Д), № 9 (ТО-У153.18.000 Д), вкладываемой в упаковки комплектов.

1.1 Закрепить ЦСЭ ОК в узлах крепления силовых элементов ОК на кронштейне металлическом между скобой и пластиной с помощью гаек (см. рисунок 4 и 5 раздела Б).

Примечание - В случае, если ЦСЭ содержит металл, выполнить электрическое соединение металлического ЦСЭ с алюминиевой (стальной гофрированной) лентой ОК с помощью перемычки, подключив наконечники перемычки к шпильке узла крепления ЦСЭ и к шпильке соединителя, установленного на кабеле.

2 Ввод ОК в цилиндрические патрубки, расположенные на овальном вводе

2.1 В цилиндрические патрубки, расположенные на овальном вводе, обеспечивается ввод ОК диаметром от 6 до 10 мм.

2.2 ЦСЭ вводимых ОК крепить в узле крепления силовых элементов ОК в соответствии с 1.1 раздела Б.

2.3 Выполнить герметизацию ОК с патрубком оголовника в соответствии с «Правилами применения термоусаживаемых материалов (ТУТ, ТУМ)» и инструкцией по монтажу комплекта ввода ОК № 6 (№9).

3 При необходимости выполнить электрическое соединения металлических конструктивных элементов ОК с применением шины рисунок "а":

– установить и закрепить шину гайками М6 на крепежных винтах узла крепления силовых элементов ОК рисунок "б";

– закрепить наконечники концов проводов электрического соединения (перемычек) ОК, введенных в муфту, на шине, установив их под головки крепежных винтов шины.

Примечания:

На рисунках "б" и "в" показана установленная на металлический кронштейн шина с закрепленными перемычками ОК, введенных в муфту, укомплектованную кассетами типа КМ.

В Герметизация стыка кожуха с оголовником муфты

1 Получить подтверждение измерителя о соответствии значений вносимых потерь всех сварных соединений ОВ установленным нормам. Прикрепить лентой ПВХ к кронштейну муфты пакет с силикагелем (перед креплением пакет следует разгерметизировать).

2 Надвинуть на оголовник кожух муфты.

3 При монтаже муфты МТОК-Г3/288:

– установить поверх стыка оголовника и кожуха муфты хомут пластмассовый стяжной;

– стянуть хомут, используя ручку хомута в качестве рычага;

– зафиксировать ручку.

4 При монтаже муфты МТОК-Г2/288:

– установить обойму (из двух составных частей) поверх стыка оголовника и кожуха муфты;

– установить поверх обоймы металлический хомут и стянуть его винтом.



СВЯЗЬСТРОЙМЕТСИЬ