
ОАО «РОССИЙСКИЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ»

Департамент связи и вычислительной техники

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель Департамента связи
и вычислительной техники

ОАО «РЖД»

В.С. ВОРОНИН

20 декабря 2002 г.

**ИНСТРУКЦИЯ
ПО МОНТАЖУ, РЕМОНТУ
И ВОССТАНОВЛЕНИЮ
КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ СВЯЗИ
С ПРИМЕНЕНИЕМ НОВЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ И МАТЕРИАЛОВ**

Первый заместитель директора
ВНИИАС ОАО «РЖД»

Е.Н. РОЗЕНБЕРГ

03 декабря 2002 г.

г. Москва

2004 г.

ИНСТРУКЦИЯ по монтажу, ремонту и восстановлению кабельных линий железнодорожной связи с применением новых технологий и материалов. Департамент связи и вычислительной техники ОАО «Российские железные дороги». — М., «ТРАНСИЗДАТ», 2004 г. — 72 с.

ISBN 5-9280-0007-3

© ЦСВТ ОАО «РЖД», 2004

Формат 60×90/16. Тираж 2500 экз.
Издательство «Трансиздат», ЛР № 065638 от 22.01.98 г.
Тел.: (095) 262-44-03, 722-23-03
129110, г. Москва, ул. Пантелеевская, 26.
Internet: <http://www.transizdat.ru> ; e-mail: info@transizdat.ru

Заказ № 800

ISBN 5-9280-0007-3



9 785928 000073 >

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Требования настоящей Инструкции распространяются на работы по монтажу, восстановлению и ремонту магистральных кабелей связи с медными жилами и отпаев от них, проложенных или подлежащих прокладке на сети железных дорог ОАО «РЖД».

1.2. При разработке Инструкции учтены результаты научных исследований, отечественный и зарубежный опыт монтажа, восстановления и ремонта кабелей с применением новых технологий и материалов.

1.3. Целью разработки настоящей Инструкции является сокращение трудозатрат при монтаже, восстановлении и ремонте магистральных кабелей марок МКБАБ, МКСАП, МКПАП, МКПЛА и отпаев от них, повышение надежности работы кабельных линий железнодорожной связи.

1.4. При монтаже, восстановлении и ремонте кабелей должны применяться материалы и изделия на которые имеются сертификаты соответствия Российской Федерации.

1.5. Для монтажа, восстановления и ремонта кабелей разработаны специальные комплекты материалов и деталей.

1.6. Монтаж, восстановление и ремонт кабелей следует производить при температуре не ниже минус 10 °С, при этом непосредственно до момента применения монтажные материалы должны содержаться при положительной температуре.

1.7. При производстве работ должны выполняться требования Типовой инструкции по охране труда для электромехаников и электромонтеров сигнализации, централизации, блокировки и связи № ТОИ Р 32-ЦШ 796-00.

1.8. В настоящей Инструкции приводятся:

- способ восстановления экранирующих свойств алюминиевых оболочек с применением алюминиевых полос и червячных хомутов;
- способы монтажа, восстановления и ремонта прямых и разветвительных муфт и ремонта наружных оболочек кабелей с использованием термоусаживаемых трубок (ТУТ) и манжет (ТУМ);
- технологии выполнения продольной герметизации и восстановления защитных покровов кабелей с применением ТУТ, герметизирующих лент и мастик;
- способ герметизации мест соединения токопроводящих жил термоусаживаемыми трубками;
- способ защиты прямых и разветвительных муфт от механических повреждений влагоотверждаемым бинтом «Армопласт»;
- способы монтажа газонепроницаемых муфт и оконечных кабельных устройств с применением полиуретановой композиции АДВ-13-2 (ВИЛАД-13-2).

1.9. Для каждой полученной с предприятия-изготовителя партии ТУТ следует определять опытным путем не менее, чем на пяти отрезках длиной по 100 мм полную радиальную усадку, представляющую собой относительное изменение внутреннего диаметра ТУТ при нагреве, и продольную усадку — относительное изменение длины ТУТ при нагреве (в

технических условиях величины полной радиальной и продольной усадки указываются в процентах).

1.10. Внутренний диаметр ТУТ после полной усадки должен составлять 0,8 диаметра кабеля или элемента муфты на которые подлежит эту ТУТ усаживать.

1.11. Поставка ТУТ может производиться как с подклеивающим слоем, так и без него.

ТУМ должны поставляться с подклеивающим слоем.

1.12. ТУТ, поставляемые без подклеивающего слоя, должны монтироваться с обязательным нанесением на поверхность, подлежащую защите ТУТ клея-расплава КР-1 или КР-16.

1.13. У ТУТ и ТУМ с подклеивающим слоем он должен быть нанесен на их внутреннюю поверхность сплошным слоем без наплывов. Не допускается загрязнение подклеивающего слоя.

1.14. Запрещается монтаж ТУТ без применения подклеивающего слоя.

1.15. Усадка ТУТ или ТУМ должна производиться с применением газовой горелки или паяльной лампы.

1.16. Перед нанесением клея-расплава или усадкой ТУТ или ТУМ с подклеивающим слоем оболочки кабелей или части кабельных муфт следует прогреть в течение 10 сек.

1.17. Усадку ТУТ необходимо производить начиная с ее середины и перемещением пламени вокруг ТУТ сначала к одному концу ТУТ, а затем после полной усадки — к другому. При этом необходимо обеспечить равномерный прогрев ТУТ по окружности. ТУТ должна плотно прилегать по всей длине к шлангу, оболочке и кабельной муфте. Подклеивающий слой должен выступать по концам ТУТ пояском шириной 1 — 2 мм.

1.18. Смонтированную муфту и подводимые к ней кабели можно перемещать только после того, как муфта остынет до температуры окружающего воздуха.

1.19. Настоящую Инструкцию разработали: к.т.н. Э.Е.Асс (ведущий научный сотрудник ВНИИАС ОАО «РЖД»), Ю.И.Филиппов (первый заместитель руководителя Департамента связи и вычислительной техники ОАО «РЖД»), С.М.Кулешов (заместитель генерального директора ЗАО «Связь-стройдеталь»), В.З. Яроцкий (ведущий специалист СТС-Сервис-1).

2. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

2.1. При проведении подготовительных работ выполняются следующие операции:

- устанавливается место повреждения кабеля;
- производится разработка траншеи для прокладки кабеля вставки и котлованов для кабельных муфт;
- удаляется поврежденный отрезок кабеля и прокладывается кабель вставки;
- над котлованом устанавливается палатка;
- размещаются необходимые инструменты, приспособления, материалы;
- устанавливается, подключается и запускается бензоэлектрический агрегат.

2.5. В местах размещения кабельных муфт разрабатываются котлованы. Размеры котлована приведены на рис. 1.



1 — магистральный кабель; 2 — соединительная муфта; 3 — разветвительная муфта; 4 — кабель ответвления.

Котлованы следует разрабатывать с обязательным креплением стенок.

2.8. При поступлении воды в котлованы (грунтовые воды или атмосферные осадки) в одном из углов котлована устраивается приямок глубиной 0,4 — 0,6 м для сбора и вычерпывания (откачки) воды.

2.9. Кабель для вставки заготавливается с учетом расстояния между муфтами, длины полупетли в котловане и длины, необходимой для разделки.

Марка кабеля вставки по возможности должна соответствовать марке восстанавливаемого магистрального кабеля.

2.10. После прокладки кабеля вставки, соединяемые кабели выкладываются в котловане полупетлями так, чтобы их концы перекрывали друг друга в месте монтажа муфты на длине 0,5 м.

Конец кабеля ответвления укладывается параллельно одному из концов магистрального кабеля и перекрывает другой конец магистрального кабеля на ту же длину, что и первый.

Кабели и кабельные муфты укладываются на дне котлована в соответствии с размерами, приведенными на рис. 1.

Радиусы изгибов кабелей при выкладке не должны быть менее допустимых для данной марки кабеля.

2.11. Палатка устанавливается над котлованом до начала монтажа так, чтобы ее вход располагался: при прокладке кабеля вне земляного полотна железной дороги — вдоль трассы кабельной линии с наветренной стороны; при прокладке кабелей в земляном полотне железной дороги — со стороны «поля» или, если это невозможно, вдоль железнодорожного пути со стороны, противоположной установленному направлению движения поездов.

Края палатки по всему периметру (кроме входа) должны быть прижаты к поверхности грунта.

2.12. При температуре ниже плюс 10 °С палатка обогревается электронагревателями или калориферами, работающими от переносного бензоэлектрического агрегата.

Мощность переносного бензоэлектрического агрегата, применяемого для работы электроинструмента и освещения в темное время суток должна составлять 4 — 6 кВт.

2.13. Для монтажа кабелей следует использовать складной монтажный стол или козлы и монтажный станок.

3. МОНТАЖ ПРЯМЫХ МУФТ ПРИ СОЕДИНЕНИИ КОНЦОВ КАБЕЛЕЙ

3.1. Разделка концов кабелей

3.1.1. Разделка концов кабелей должна производиться в соответствии с требованиями «Руководства по ремонту и монтажу кабелей железнодорожной связи и автоматики» РД 32 ЦШ 10.02-95 с учетом размеров, приведенных на рис. 2 и в таблице 1 (для кабелей с защитными покровами типов Шв и Шп) и на рис. 3 и в таблице 2 (для кабелей с защитными покровами типов Бп, БпГ и БпШп).

3.1.2. Для припайки к броне применяется гибкий медный изолированный провод сечением не менее 4 мм² (например, марки ПВ-2). Пайку следует выполнять с соблюдением требований Руководства РД 32 ЦШ 10.02-95.

При этом участки брони, расположенные между бандажом, наложенным на бронепокровы, и срезом наружной оболочки зачищают металлической щеткой и залуживают на 2/3 окружности припоем ПОС-Су-30-2 с применением паяльной пасты ПБК-26М или других бескислотных флюсов (ФКСп, ФКЭт, ЛТИ и т.п.). Для предотвращения подтекания битумного подслоя под шланг, на срезы шланга следует намотать 3 — 4 слоя стеклотенты. После припайки провода и остывания брони стеклотента удаляется.

Таблица 1

Маркоразмер кабеля	Размеры, мм (рис. 2)						
	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж
МКСАШп 4х4х1,2	400	160	110	510	650	240	290
МКПпАШп 4х4х1,2; МКПпАШп 4х4х1,05; МКСАШп 7х4х1,2; МКПАШп 4х4х1,05+1х2х0,7+1х0,7; МКПпАШп 7х4х1,2	400	180	110	530	670	260	310
МКПАШп или МКПпАШп емкостью 7х4х1,05+5х2х0,7+1х0,7; МКБАШп 7х4х1,20+5х2х0,7+1х0,7	500	180	110	530	670	260	310
МКПАШп 14х4х1,05+5х2х0,7+1х0,7; МКБАШп 14х4х1,2+5х2х0,7+1х0,7	500	220	110	570	710	300	350

Таблица 2

Маркоразмер кабеля	Размеры, мм (рис. 3)						
	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж
МКСАБп или МКСАБпШп емкостью 4х4х1,2; МКПпАБпШп 4х4х1,05	500	160	110	510	810	240	290
МКПАБп или МКПАБпШп емкостью 4х4х1,05+1х2х0,7+1х0,7; МКСАБп или или МКСАБпШп емкостью 7х4х1,2	500	180	110	530	730	260	310
МКПАБп или МКПАБпШп или МКПпАБпШп емкостью 7х4х1,05+5х2х0,7+1х0,7; МКБАБп или МКБАБпШп емкостью 7х4х1,2+5х2х0,7+1х0,7	500	180	110	530	730	260	310
МКПАБп или МКПАБпШп емкостью 14х4х1,05+5х2х0,70+1х0,7; МКБАБп или МКБАБпШп емкостью 14х4х1,2+5х2х0,7+1х0,7	500	220	110	570	770	300	350

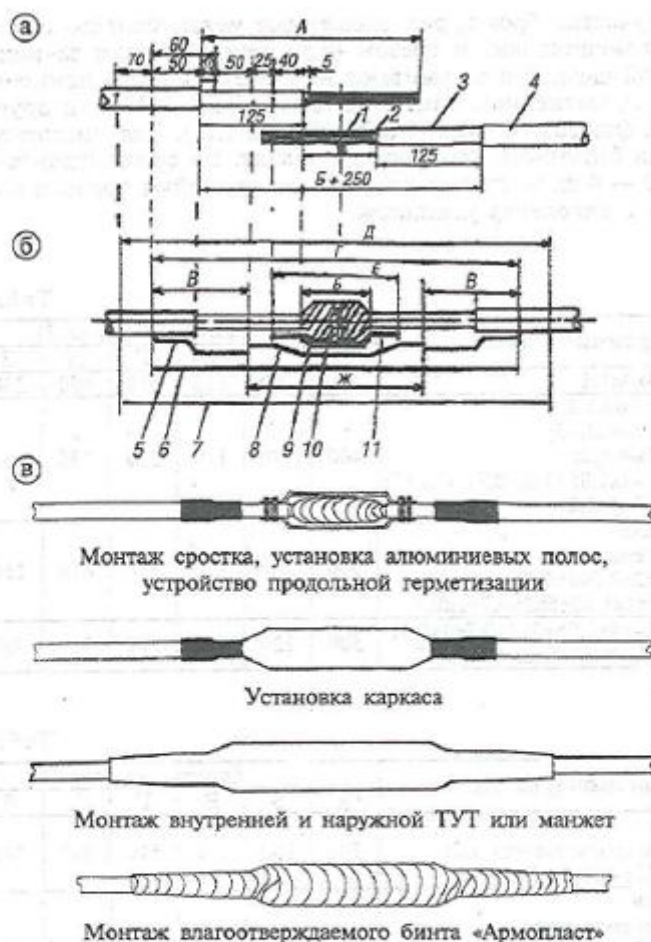
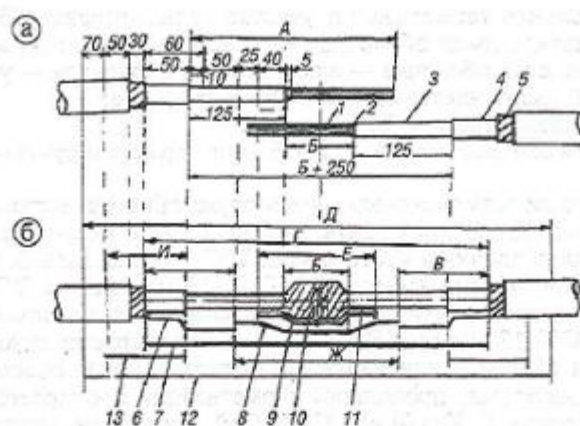


Рис. 2. Разделка и монтаж небронированных кабелей:

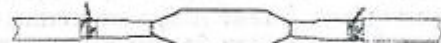
а — разделка концов кабелей; б — размеры расположения монтажных элементов муфты; в — последовательность монтажа муфты.

А — длина разделанного участка кабеля; Б — расстояние между обрезами алюминиевых оболочек; В — зона продольной герметизации «алюминиевая оболочка — наружная оболочка»; Г — зона усадки внутренней ТУТ; Д — зона усадки наружной ТУТ; Е — зона установки алюминиевых полос; Ж — зона установки каркаса.

1 — токопроводящие жилы; 2 — поясная изоляция; 3 — алюминиевая оболочка; 4 — наружная полиэтиленовая оболочка; 5 — продольная герметизация; 6 — внутренняя ТУТ или манжета; 7 — наружная ТУТ или манжета; 8 — каркас; 9 — алюминиевая полоса; 10 — сросток жил; 11 — фольга алюминиевая.



Монтаж сростка, установка алюминиевых полос, устройство продольной герметизации



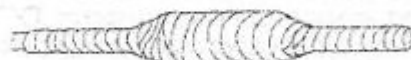
Установка каркаса



Монтаж внутренней ТУТ или манжеты и соединение проводов, припаянных к броне



Монтаж наружной ТУТ или манжеты



Монтаж влагоотверждаемого бинта "Армопласт"

Рис. 3. Разделка и монтаж бронированных кабелей:

а — разделка концов кабелей; б — размеры расположения монтажных элементов муфты; в — последовательность монтажа муфты.

А — длина разделанного участка кабеля от обреза подбронного покрова; Б — расстояние между обрезками алюминиевых оболочек; В — зона продольной герметизации «подбронный покров — алюминиевая оболочка»; Г — зона усадки внутренней ТУТ; Д — зона усадки наружной ТУТ; Е — зона установки алюминиевых полос; Ж — зона установки каркаса.

1 — токопроводящие жилы; 2 — поясная изоляция; 3 — алюминиевая оболочка; 4 — подбронная полиэтиленовая оболочка; 5 — броня; 6 — продольная герметизация; 7 — внутренняя ТУТ; 8 — алюминиевая полоса; 9 — каркас; 10 — сросток жил; 11 — фольга алюминиевая; 12 — наружная ТУТ или манжета; 13 — мастика МГ14-16.

3.1.3. Продольная герметизация участка «алюминиевая оболочка — наружная полиэтиленовая оболочка» — у небронированных кабелей, и участка «подброневая оболочка — алюминиевая оболочка» — у бронированных кабелей выполняется одним из трех способов:

- с применением отрезков ТУТ;
- с применением мастики МГ 14-16 или герметизирующей липкой ленты ЛГ-2;
- с применением термоусаживающейся двухслойной электронно-термохимически модифицированной ленты типа «Радлен» и клея-расплава КР-1.

Алюминиевая оболочка в месте усадки ТУТ или наложения материала продольной герметизации (мастики МГ 14-16 или ленты ЛГ-2, ленты «Радлен») зачищается стальной щеткой, протирается ветошью, смоченной нефрасом С50/170 или С 150/200, а затем протирается сухой тканью.

Подброневая оболочка или наружная полиэтиленовая оболочка в месте наложения материала продольной герметизации протирается тканью, смоченной нефрасом С 50/170 или С 150/200, зачищается наждачной бумагой и протирается чистой тканью.

У бронированных кабелей на бронеленты накладываются два слоя мастики МГ 14-16 и в нее вдавливаются провод, припаянный к бронепроводам. Поверх нижних слоев мастики с вдавленным проводом накладываются еще 3 слоя мастики.

3.1.3.1. При продольной герметизации с применением ТУТ на участок наружного шланга (при монтаже небронированных кабелей) или на участок подброневой оболочки (при бронированных кабелях) на длине 50 мм от их обрезов, и на участок алюминиевой оболочки на длине 60 мм от обреза наружного шланга или подброневой оболочки надвигается ТУТ с подклеивающим слоем, после чего производится усадка ТУТ с применением газовой горелки или паяльной лампы до появления по краям трубки расплавленного клея.

В случае использования ТУТ без подклеивающего слоя, на поверхность шланга или подброневой оболочки на длине 50 мм от их обрезов и на поверхность алюминиевой оболочки на длине 60 мм от обреза наружного шланга или подброневой оболочки наносится клей-расплав КР-1 или КР-16 после чего надвигается и усаживается ТУТ.

3.1.3.2. При продольной герметизации с применением мастики МГ 14-16 или ленты ЛГ-2 они наматываются в один слой с 50%-ным перекрытием:

- при бронированных кабелях — на участок алюминиевой оболочки на длине 60 мм и участок наружного шланга на длине 50 мм от его обреза;
- при небронированных кабелях — на участок алюминиевой оболочки на длине 60 мм от обреза наружного шланга, на участок наружного шланга на длине 50 мм от его обреза.

По мере намотки ленты или мастики обрывают антиадгезионную бумагу.

Поверх мастики МГ 14-16 или ленты ЛГ-2 наматываются с 50%-ным перекрытием три слоя липкой поливинилхлоридной ленты.

3.1.3.3. При продольной герметизации с применением ленты «Радлен» на участок намотки ленты наносится клей-расплав КР-1 или КР-16.

На участок с нанесенным подслоем наматывают с прогревом термоусаживаемую ленту герметизирующим слоем внутрь. Каждый последующий виток ленты должен наполовину перекрывать предыдущий. После окончания намотки ленты весь участок равномерно прогревается пламенем паяльной лампы или газовой горелки до появления расплавленного подслоя из-под витков ленты.

3.2. Соединение жил

3.2.1. До начала соединения жил на концы кабелей, очищенные от грязи и обмотанные бумагой, одеваются необходимые монтажные детали (муфты или части муфт, термоусаживаемые трубки и т.п.), концы кабелей закрепляются в монтажном станке или на козлах с соблюдением необходимых размеров между обрезами оболочек.

3.2.2. На расстоянии 2 — 5 мм от среза оболочки на поясную изоляцию накладывается бандаж из суровых льняных ниток или ниток из синтетических волокон. Бумажные или пластмассовые ленты поясной изоляции обрезаются на расстоянии 8 — 10 мм от края оболочки.

3.2.3. Четверки и пары разбираются по повивам. Определяется счетная четверка (пара) и повив разделяется на два пучка. Каждый пучок отгибается и крепится нитками к кабелю.

3.2.4. На каждый пучок у обреза поясной изоляции накладывается бандаж из ниток. Перегибая жилы, необходимо избегать повреждения изоляции.

3.2.5. Соединению подлежат четверки (пары) с одинаковыми порядковыми номерами. Соединяемые жилы должны быть одинаковой расцветки. Жилы в четверках и парах необходимо соединять в соответствии с указанной для данной муфты схемой.

3.2.6. При монтаже каждая последующая четверка берется из кабеля стороны *А* (входящего) против часовой стрелки, а из кабеля стороны *Б* (исходящего) по часовой стрелке.

3.2.7. До соединения жил необходимо:

- определить места размещения скруток жил так, чтобы скрутки соседних четверок (пар) были сдвинуты по отношению друг к другу и равномерно размещались по всей длине сростка, а расстояние от скрутки до обреза оболочки составляло бы не менее 40 мм;
- при определении места размещения скруток необходимо стремиться к тому, чтобы диаметр сростка был бы минимальным;
- не смещать скрутки жил одной четверки по отношению друг к другу;
- сдвинуть нитки, навитые поверх четверок, к месту среза поясной изоляции, затянуть и завязать их;
- на четверки каждого конца кабеля (за исключением счетной) надеть по одному групповому кольцу; на счетную четверку надвинуть два кольца. Групповые кольца могут быть заменены бандажами из ниток;
- на каждую жилу одного из соединяемых концов кабелей надеть гильзу.

3.2.8. Соединение жил производится начиная с центрального повива.

При скрутке жил с бумажной изоляцией делаются два оборота с захватом изоляции, после чего удаляется изоляция и кордель до места скрутки и продолжается скручивание неизолированных жил. Скрутку жил с полистирольной и полиэтиленовой изоляцией необходимо производить после удаления изоляции; захват изоляции при скрутке не производится.

3.2.9. Длина скрутки должна составлять 25 — 30 мм. Концы скруток на длине 12-15 мм следует смазать спиртовым раствором канифоли, флюсом ЛТИ, ФКСп или ФКЭт и пропаять припоем ПОССу-40-0,5 или ПОС-40 с применением стаканчикового паяльника. Скрутка отгибается в сторону, противоположную ранее надвинутой на жилу гильзе.

3.2.10. Расположение и шаг скрутки жил в четверках должны быть максимально приближены к имеющимся в конструкции кабеля.

3.2.11. После соединения жил кабелей с кордельно-полистирольной изоляцией, с кордельно-трубчатой полиэтиленовой изоляцией, с трехслойной пленко-пористой изоляцией, скрутка жил изолируется термоусаживаемой трубкой (ТУТ) с подклеивающим слоем с диаметром до усадки не менее 4 мм и диаметром после усадки не более 1 мм (например, типа АТУМ или ей подобной).

3.2.12. Скрутка жил кабелей с кордельно-бумажной изоляцией изолируется бумажной или полиэтиленовой гильзой.

Концы гильз должны перекрывать изоляцию соединяемых жил не менее чем на 10 мм.

Допускается использование для изоляции места соединения жил ТУТ без нанесенного на внутреннюю поверхность подклеивающего слоя. В этом случае на пропаянную скрутку, оголенные участки жил и участки изоляции на длине 10 мм от ее среза наносится слой клея-расплава КР-1 или КР-16.

Усадка ТУТ производится с применением газовой горелки или паяльника со специальной насадкой (рис. 4).

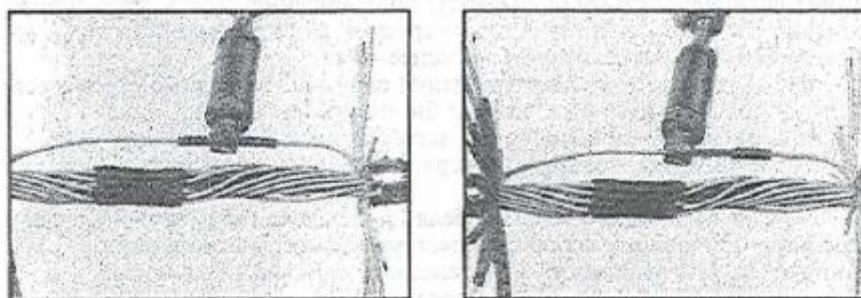


Рис. 4. Усадка ТУТ на скрутке жил паяльником с насадкой

3.3. Восстановление поясной изоляции, экранирующих свойств алюминиевой оболочки, защитного покрова

3.3.1. Сросток жил с кордельно-бумажной изоляцией после просушки упаковывается обмоткой с 50%-ным перекрытием тремя слоями лент из кабельной бумаги шириной 40 мм с заходом на алюминиевую оболочку на 3 — 5 мм.

3.3.2. Сросток жил кабелей с кордельно-полистирольной, с кордельно-трубчатой полиэтиленовой или пленко-пористой изоляцией упаковывается обмоткой с 50%-ным перекрытием тремя слоями нелипкой полиэтиленовой или поливинилхлоридной ленты.

3.3.3. Восстановление экранирующих свойств алюминиевых оболочек производится с 50%-ным перекрытием путем намотки на сросток одного слоя фольги алюминиевой толщиной 0,2 мм с заходом на алюминиевую оболочку на 3-5 мм и установки алюминиевых полос толщиной 2,5 мм, входящих в монтажный комплект.

3.3.4. До установки алюминиевых полос с контактных поверхностей алюминиевых оболочек и поверхностей полос, контактирующих с оболочкой, стальной щеткой удаляется оксидная пленка.

Зачищенные поверхности смазываются кварцевазелиновой пастой ПКВ, вторично зачищаются стальной щеткой под слоем пасты после чего кварцевазелиновая паста удаляется чистой тканью.

На очищенные поверхности наносится тонкий слой вазелина.

3.3.5. Четыре алюминиевых полосы из комплекта для монтажа муфты располагаются равномерно по окружности оболочки (рис. 5) так, чтобы начало каждой полосы совместилось с концом термоусаживаемой трубки продольной герметизации.

Концы полос прижимаются к алюминиевой оболочке кабеля двумя червячными хомутами, входящими в монтажный комплект. Винты хомутов затягиваются до упора.

Применяемые при производстве работ червячные хомуты должны быть изготовлены из нержавеющей стали в соответствии с требованиями ТУ 37.105.00096-85 или им подобным, и иметь прорези, острые кромки которых врезаются при затяжке хомута в алюминиевые полосы.

3.3.6. Первый червячный хомут устанавливается на расстоянии 5 мм от конца полосы; второй хомут — на расстоянии 10 мм от первого.

3.3.7. Устраивается каркас с применением полиэтиленовой муфты марки МПП 2 или МПП 2/4, листового полимерного материала толщиной 1,2 — 1,5 мм (рис. 6) или из трубы полиэтиленовой с толщиной стенки 2 — 3 мм и зубчатыми вырезами по краям. Длина и шаг зубьев такие же, как у каркаса из листового полимерного материала.

Предпочтительным является применение для устройства каркаса полиэтиленовых муфт.

Края каркаса должны заходить на 20 — 25 мм за концы алюминиевых полос.

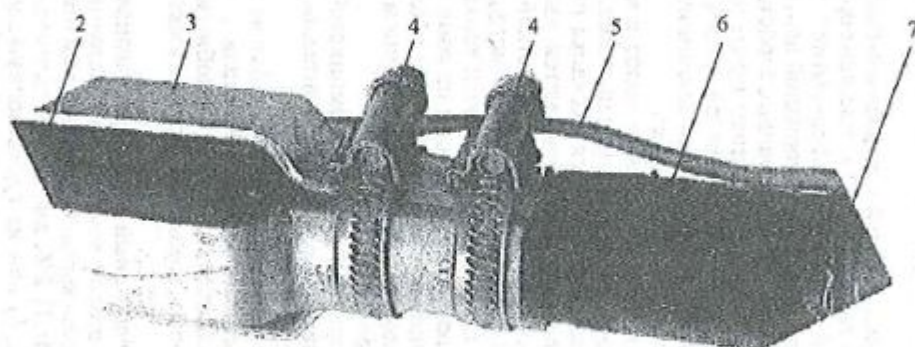


Рис. 5. Восстановление экранирующих свойств алюминиевой оболочки:

а — общий вид; б — фрагмент закрепления полос на алюминиевой оболочке.

1 — кабель; 2 — изолированный сросток жил; 3 — алюминиевая полоса; 4 — хомут червячный; 5 — провод перспайки бронепокровов; 6 — подброневая оболочка; 7 — броня

3.3.7.1. При устройстве каркаса с применением полиэтиленовых муфт, концы муфт подматываются поливинилхлоридной лентой так, чтобы обеспечивался плавный переход от муфты к ТУТ продольной герметизации. Производится подмотка 2 — 3 слоями поливинилхлоридной ленты с 50%-ным перекрытием места стыка полумуфт.

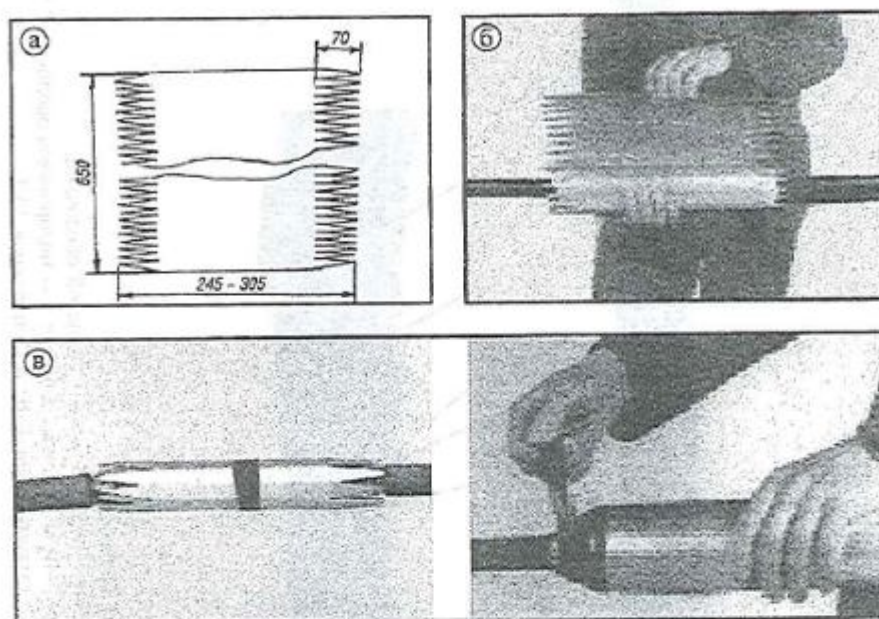


Рис. 6. Устройство каркаса из листового полимерного материала:

а — каркас в развернутом виде; б — наложение каркаса; в — закрепление каркаса

3.3.7.2. При устройстве каркаса из листового полимерного материала, он плотно оборачивается 2,5 — 3 слоями вокруг алюминиевых полос и части ТУТ продольной герметизации.

Каркас посередине обматывается 2 — 3 витками липкой поливинилхлоридной ленты.

Зубцы на краях каркаса закрепляются на ТУТ продольной герметизации липкой поливинилхлоридной лентой так, чтобы был обеспечен плавный переход от каркаса к ТУТ.

3.3.7.3. При устройстве каркаса из полиэтиленовой трубы, зубцы, находящиеся по краям трубки, закрепляются на ТУТ продольной герметизации так же, как зубцы каркаса из полимерного листового материала.

3.3.8. На каркас надвигается и усаживается внутренняя ТУТ.

3.3.8.1. У бронированных кабелей края ТУТ после усадки должны располагаться встык с обрезками бронслент.

а



б

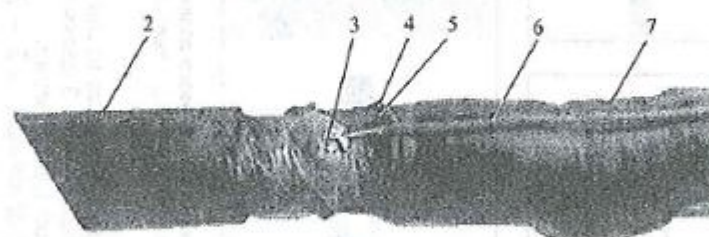


Рис. 7. Восстановление подброневой и наружной оболочек:

а — общий вид муфты; б — фрагмент муфты с восстановленной подброневой оболочкой.

1 — кабель; 2 — наружная оболочка; 3 — место припайки провода к броне; 4 — подброневая оболочка; 5 — мастика МГ 14-16; 6 — провод перепайки бронепроводов; 7 — внутренняя ТУГ; 8 — наружная ТУГ.

3.3.8.2. При монтаже небронированных кабелей края внутренней ТУТ после усадки должны находиться в одном уровне с краями ТУТ продольной герметизации, дальними от сростка жил.

3.3.9. Концы проводов, припаянных к броне кабелей, соединяются скруткой, пропаиваются припоем ПОССу-40-2 с применением бескислотного флюса и изолируются ТУТ с подклеивающим слоем (рис. 7).

3.3.10. Наружную оболочку каждого соединяемого кабеля на длине 200 мм от её обреза обрабатывают грубой наждачной бумагой. Поверхность оболочки должна быть шероховатой. Оболочка протирается чистой сухой тканью.

3.3.11. После прогрева в течение 10 сек оболочек каждого из соединяемых кабелей на муфту надвигают ранее надетую на один из концов кабелей ТУТ с подклеивающим слоем так, чтобы ее края располагались после усадки по отношению к обрезам наружных оболочек в соответствии с размерами, приведенными на рис. 2, 3 и в табл. 1, 2.

Производится усадка ТУТ.

3.3.12. В случае применения ТУТ без подклеивающего слоя, до её установки поверхность оболочки, на которую будет усаживаться ТУТ, прогревается в течение 10 сек и на нее наносится предварительно прогретый клей-расплав КР-1.

3.4. Защита смонтированной муфты от механических воздействий

3.4.1. Защита смонтированной муфты от механических воздействий выполняется влагоотверждаемым бинтом «Армопласт» (рис. 8), изготовляемым в соответствии с ТУ 2226-007-32957763-99.

3.4.2. Намотка бинта «Армопласт» на муфту должна производиться сразу же после вскрытия герметичного пакета с лентой по возможности быстро и без перерыва, так как бинт остается в эластичном состоянии в течение 10 — 15 минут после вскрытия пакета.

3.4.3. Намотка бинта производится с 50%-ным перекрытием, начиная с середины муфты в сторону одного из ее концов так, чтобы лента заходила за край усаженной ТУТ на оболочку кабеля на 50 мм.

Затем производится намотка бинта в сторону другого конца муфты.

После захода за край усаженной ТУТ на оболочку кабеля на 50 мм бинт наматывается в сторону середины муфты.

В случае недостаточной длины бинта, вскрывается еще один пакет и после наложения конца нового бинта на конец первого бинта, продолжается намотка до тех пор, пока бинт не кончится.

3.4.4. Конец бинта закрепляется перевязками из жил кабеля.

3.4.5. Кусок поролона или чистая ткань смачивается в чистой воде, после чего вода выжимается на поверхность муфты так, чтобы смачивание бинта было равномерным со всех сторон.

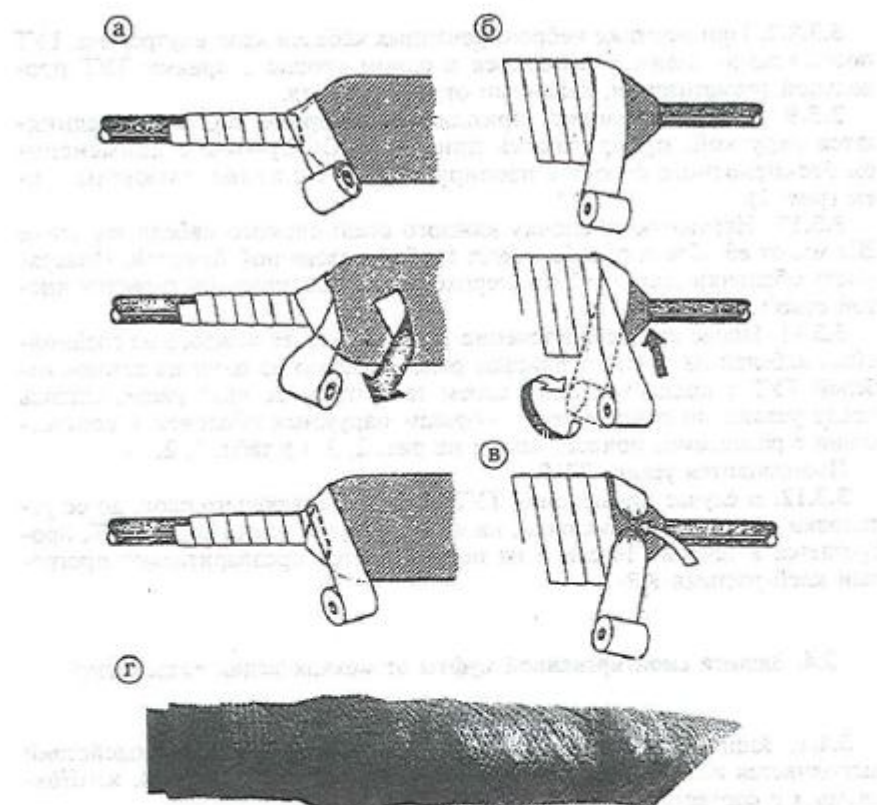


Рис. 8. Защита муфт от механических повреждений бинтом «Армопласт»: а — намотка бинта с меньшего диаметра на больший; б — намотка бинта с большего диаметра на меньший; в — недопустимое перекручивание бинта при намотке; г — общий вид муфты, защищенной бинтом «Армопласт».

4. МОНТАЖ ПРЯМЫХ МУФТ БЕЗ ПЕРЕРЕЗАНИЯ КАБЕЛЯ

4.1. Работы по соединению жил, упаковке сростка, установке алюминиевых полос и каркаса, соединению бронепроволок производятся так же, как при монтаже концов кабелей в прямых муфтах. При этом вместо наружной ТУТ монтируется термоусаживаемая манжета XAGA-SLVU, поставляемая в составе монтажного комплекта. Продольная герметизация участка «алюминиевая оболочка — наружная оболочка» — у небронированных кабелей, и участка «подброневая оболочка — алюминиевая оболочка» — у бронированных кабелей производится с применением термоусаживаемой ленты РАДЛЕН, клея-расплава КР-1 или ленты ЛГ-2.

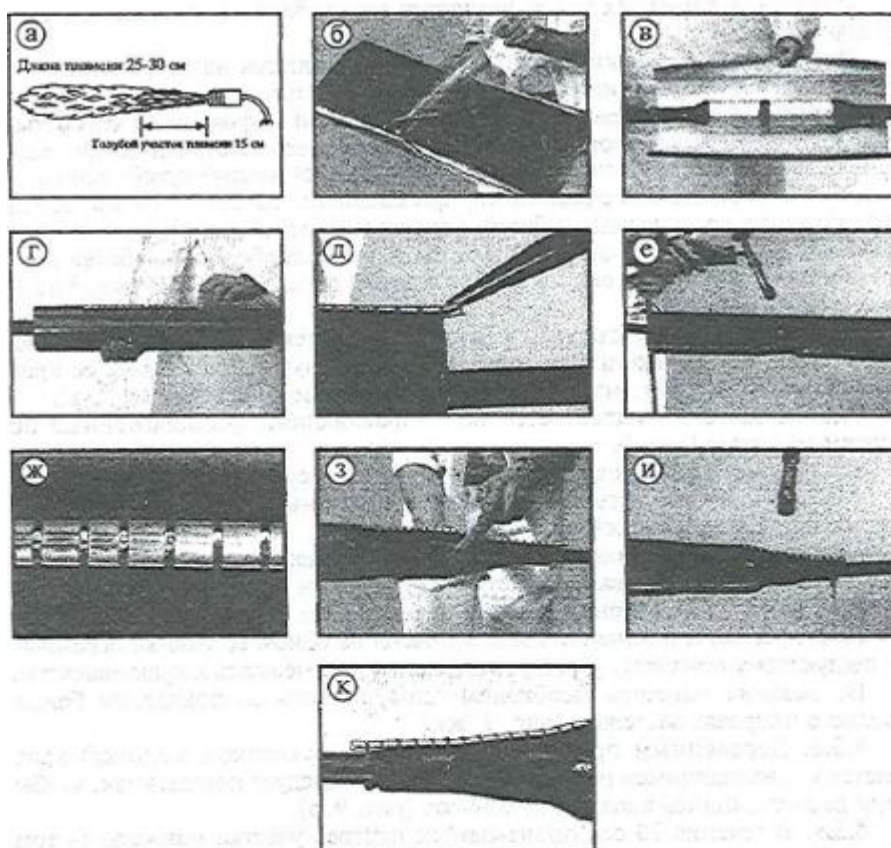


Рис. 9. Монтаж манжеты на ссостке прямой муфты:

а — регулировка пламени газовой горелки; б — снятие защитной пленки; в — наложение манжеты на каркас и кабель; г — установка застѣжки; д — отгибание последнего звена застѣжки; е — усадка манжеты; ж — появление двух белых полос в прорезах застѣжки; з — выкладка застѣжки вдоль конуса; и — прогрев конуса манжеты и оболочки кабеля; к — манжета после усадки.

Герметизация выводов перепайки брони у бронированных кабелей производится также, как при соединении концов кабелей.

4.2. В комплект манжеты XAGA входит термоусаживаемая манжета, застѣжка и соединительная скоба.

4.3. Монтаж манжеты на ссостке (рис. 9) производится в следующей последовательности.

4.3.1. С помощью ножа или ножниц отрезается манжета такой же длины, как при ТУТ.

4.3.2. Определяется длина металлической застѣжки с таким расчетом, чтобы ее концы выступали за края манжеты на 10 мм.

Излишняя длина застёжки удаляется перегибанием застёжки из стороны в сторону.

Острые края застёжки в месте излома скругляются напильником.

4.3.3. Участки алюминиевых оболочек, наружных шлангов или подброневых оболочек протираются тканью, смоченной нефрасом, и обрабатываются грубой наждачной бумагой так, чтобы поверхность оболочки стала шероховатой. Обработанные участки протираются чистой сухой тканью.

4.3.4. В соответствии с размерами, приведенными на рис. 2, 3 и в табл. 1, 2 на оболочках соединяемых кабелей, наносятся отметки краев манжеты.

4.3.5. Каждый обработанный участок наружных оболочек кабелей прогревается в течение 10 сек пламенем газовой горелки или паяльной лампы (рис. 9, а).

4.3.6. С внутренней стороны манжеты снимается защитная пленка (рис. 9, б) после чего манжета оборачивается вокруг муфты так, чтобы ее края совпали с отметками, нанесенными на оболочки кабелей (рис. 9, в).

Гибкая застёжка надвигается на направляющие, расположенные по краям манжеты (рис. 9, г).

Каждое звено по концам застёжки отгибается вверх на $15 - 20^\circ$ (рис. 9, д).

4.3.7. Усадку манжеты начинают с ее середины со стороны, противоположной металлической застёжке (рис. 9, в).

Круговыми движениями горелки пламя перемещают от середины манжеты к ее краю, нагревая манжету с двух сторон от застёжки до полной усадки манжеты и изменения цвета термокраски с зеленого на черный.

После усадки и изменения цвета манжеты на одном ее участке переходят к следующему круговому участку, постепенно перемещаясь к краю манжеты.

Нагревание манжеты необходимо производить до появления белых полос в прорезях застёжки (рис. 9, ж).

4.3.8. Деревянным предметом (например, рукояткой молотка) края застёжки, находящиеся над конусами каркаса, следует прижать так, чтобы они расположились вдоль этих конусов (рис. 9, з).

4.3.9. В течение 20 сек производится прогрев участка манжеты (в том числе и металлической застёжки), находящегося над кабелем и конусом муфты до появления из-под края манжеты термоплавкого клея (рис. 9, и).

4.3.10. Производится усадка манжеты от середины муфты к другому ее краю (рис. 9, к).

4.3.11. После остывания муфты на нее производится наложение бинта "Армопласт" таким же способом, как при монтаже прямой муфты с соединением концов кабелей.

5. МОНТАЖ РАЗВЕТВИТЕЛЬНЫХ МУФТ

5.1. Работы по разделке магистральных кабелей и кабеля ответвления, продольной герметизации участка «алюминиевая оболочка — наружная оболочка» — у небронированных кабелей, и участка «подброневая оболочка — алюминиевая оболочка» — у бронированных кабелей, а также герметизация выводов проводов перепайки брони выполняются так же, как при монтаже прямой муфты с соединением концов кабелей.

5.2. До закрепления концов кабелей на козлах или в монтажном станке, кабель ответвления скрепляется липкой электроизоляционной лентой с одним из магистральных кабелей так, чтобы обрезы их оболочек находились в одном уровне.

Лента, скрепляющая концы кабелей, должна располагаться вне зоны последующей усадки манжеты.

5.3. Работы по соединению жил, изоляции места соединения, изоляции срубка и установке алюминиевых полос выполняются так же, как при монтаже прямых муфт с соединением концов кабелей.

5.4. При применении кабеля ответвления с алюминиевой оболочкой для соединения алюминиевых оболочек между магистральным кабелем и скрепленным с ним кабелем ответвления устанавливается перемычка из алюминиевой полосы толщиной 2,5 мм, входящая в монтажный комплект. Перемычка прижимается к алюминиевой оболочке магистрального кабеля теми же червячными хомутами, которые прижимают к оболочке полосы, идущие от алюминиевой оболочки другого магистрального кабеля. К алюминиевой оболочке кабеля ответвления перемычка прижимается двумя червячными хомутами.

5.5. После удаления ленты, временно скрепляющей магистральный кабель и кабель ответвления, поверх установленных алюминиевых полос устраивается опорный каркас из полиэтиленовой муфты МПП 2 или МПП 2/4 в сочетании с листовым полимерным материалом толщиной 1,2 — 1,5 мм (рис. 10, а), листового полимерного материала или из трубы полиэтиленовой с толщиной стенки 2 — 3 мм и зубчатыми вырезами по краям.

Предпочтительным является устройство каркаса из полиэтиленовой муфты с сочетанием с листовым полимерным материалом.

5.5.1. При устройстве каркаса из полиэтиленовой муфты в сочетании с листовым полимерным материалом используется муфта с отрезанной с одной стороны конусной частью (рис. 10, б).

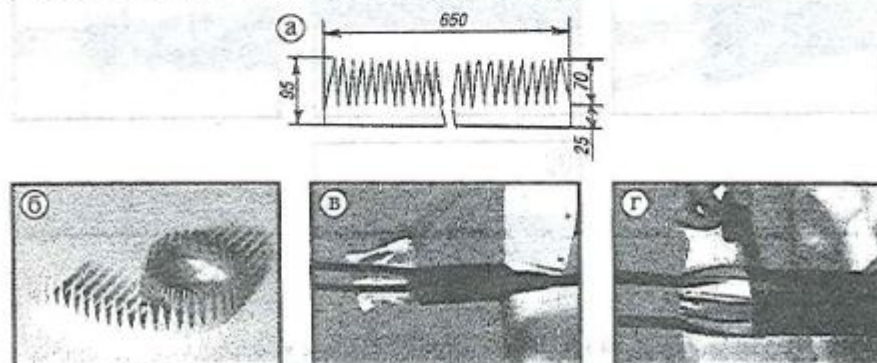


Рис. 10. Устройство каркаса из полиэтиленовой муфты и листового полимерного материала:

а — листовый полимерный материал; б — установка полиэтиленовой муфты с отрезанной конусом; в — наложение листового полимерного материала.

Корпус муфты со стороны двух кабелей плотно оборачивается 2,5 — 3 слоями листового полимерного материала с заходом на корпус на 25 мм.

Каркас закрепляется на корпусе муфты и кабелях липкой поливинилхлоридной лентой так, чтобы обеспечивался плавный переход от корпуса муфты к кабелям.

Также производится подмотка поливинилхлоридной лентой места перехода от конусной части муфты к кабелю с заходом ленты на конусную часть и кабель на 5 мм.

5.5.2. Каркас из листового полимерного материала или из полиэтиленовой трубы с зубчатыми краями устраивается так же, как при монтаже соединительной муфты с перерезанием кабеля.

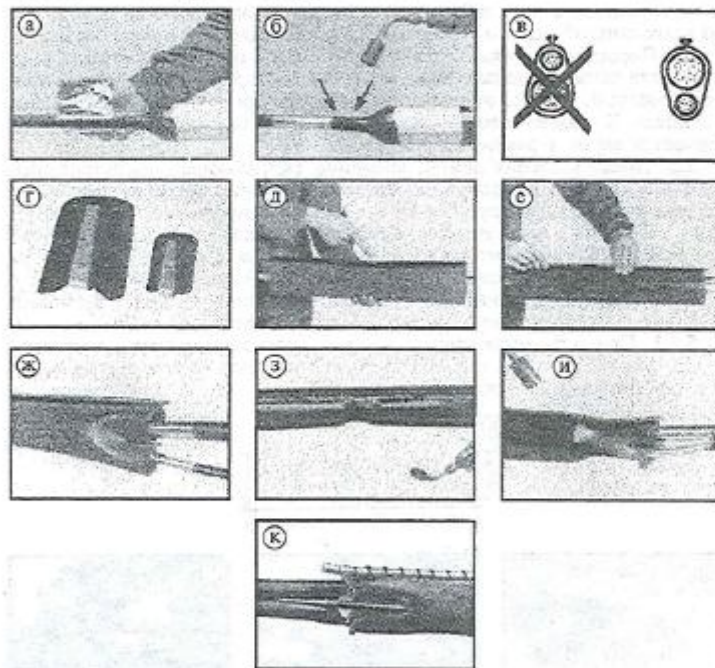


Рис. 11. Монтаж манжеты на срезке разветвительной муфты:

а — наложение алюминиевой фольги; б — прогрев кабеля; в — взаимное расположение кабелей и манжеты; г — средний и малый разветвительные зажимы; д — наложение манжеты; е — установка застёжки; ж — манжета с разветвительным зажимом; з — начало усадки манжеты; и — усадка конусной части манжеты; к — манжета после усадки.

5.5.3. У бронированных кабелей выполняется соединение проводов перепайки брони и изоляция места соединения.

5.6. На каркас и оболочки кабелей устанавливается манжета типа XAGA-SLVP.

5.6.1. Длина манжеты XAGA-SLVP должна соответствовать длине наружной ТУТ, устанавливаемой при соединении двух концов кабелей в соответствии с размерами, приведенными на рис. 2, 3 и в табл. 1, 2.

Подготовка поверхностей перед установкой манжеты производится так же, как перед установкой ТУТ (рис. 11 а, б).

5.6.2. Сросток оборачивается термоусаживаемой манжетой так, чтобы края манжеты сходились над кабелем большего диаметра (рис. 11, в, д).

5.6.3. Гибкая застежка надвигается на направляющие, расположенные по краям манжеты. Каждое звено по краям застежки приподнимается вверх на 15 — 20° (рис. 11, е).

5.6.4. На манжету между линейным кабелем и кабелем ответвления устанавливается разветвительный зажим, входящий в монтажный комплект манжеты (рис. 11, г, ж). Пережимаемые зажимом части манжеты должны быть пропорциональны диаметрам обхватываемых ею кабелей.

5.6.5. Производится усадка манжеты с соблюдением тех же требований, как и при усадке манжеты на сростке прямой муфты.

Пламя горелки следует постоянно перемещать во избежание местного перегрева манжеты (рис. 11, з).

Нагревание продолжается до тех пор, пока термоиндикаторная краска манжеты полностью не изменит свой цвет с зеленого на черный.

Усадка манжеты у застежки производится в конце монтажа каждой половины манжеты.

5.6.6. Магистральный кабель и кабель ответвления на выходе из манжеты прижимаются друг к другу пояском, входящим в монтажный комплект, или биндажом из липкой поливинилхлоридной ленты.

5.6.7. Деревянным предметом (например, рукояткой молотка) края застежки, находящиеся над конусами каркаса, прижимаются так, чтобы они расположились вдоль этих корпусов.

После этого в течение 20 сек прогревается участок манжеты, находящийся на оболочке кабеля и конусе муфты (рис. 11, и), до появления в прорезях застежки белых полос, а с края манжеты расплавленного клея (рис. 11, к).

Усадка второй половины манжеты на конусную часть муфты и оболочку кабеля производится так же, как и усадка первой половины манжеты.

5.6.8. Поверх манжеты наматываются с 50%-ным перекрытием два слоя влаготверждаемого бинта «Армопласт» с заходом за края манжеты на 120 мм.

5.6.9. Бинт «Армопласт» наматывается сначала на магистральный кабель и находящийся рядом с ним кабель ответвления. Для этого вскрывается пакет с бинтом «Армопласт», извлекается бинт и разматывается на длину, достаточную для двухслойной обмотки с 50%-ным перекрытием магистрального кабеля и кабеля ответвления на длине 120 мм от края манжеты.

5.6.10. Бинт наматывается на один из кабелей, начиная от манжеты, а затем обратно к манжете.

Конец бинта длиной 80 — 100 мм временно закрепляется на манжете перевязкой из жил кабеля.

Таким же образом бинт наматывается на кабель ответвления.

5.6.11. После обмотки кабеля ответвления производится обмотка манжеты и второго магистрального кабеля.

5.6.12. Обмотка начинается от середины муфты в сторону манжеты с двумя кабелями. Накладываются два слоя бинта с 50%-ным перекрытием. У края манжеты бинт должен перекрывать манжету и разветвительный зажим.

Затем производится дальнейшее наложение бинта на манжету и второй магистральный кабель и подмотка второго слоя от второго магистрального кабеля до середины манжеты.

Конец бинта временно закрепляется на манжете перевязкой из жил кабеля.

5.6.13. Работы по наложению и отверждению бинта выполняются в соответствии с требованиями к наложению и отверждению этого бинта при монтаже прямых муфт.

6. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ГЕРМЕТИЧНОСТИ АЛЮМИНИЕВЫХ ОБОЛОЧЕК КАБЕЛЕЙ, СВИНЦОВЫХ И АЛЮМИНИЕВЫХ ПРЯМЫХ И РАЗВЕТВИТЕЛЬНЫХ МУФТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАНЖЕТ XAGA-SLVP

6.1. Место повреждения оболочки или муфты и поверхность оболочки или муфты на расстоянии 170 мм в обе стороны от места повреждения очищают от грязи и протирают тканью, смоченной нефрасом.

6.2. Отрезается манжета типа XAGA-SLVP такой длины, чтобы её края с учетом продольной усадки отстояли на 150 мм от краёв места повреждения.

6.3. На кабеле или муфте делаются отметки мест расположения краев манжеты.

Место повреждения и протертые поверхности алюминиевой и полиэтиленовой оболочек кабеля или (и) муфты прогревают пламенем газовой горелки до температуры плюс 60 °С. Не следует направлять пламя горелки внутрь поврежденной алюминиевой оболочки кабеля или корпуса муфты, на поясную изоляцию или токопроводящие жилы.

6.4. После снятия с внутренней поверхности манжеты защитной пленки, манжета обертывается вокруг места повреждения с учетом отметок на кабеле или муфте, сделанных ранее. Края манжеты скрепляются зас-

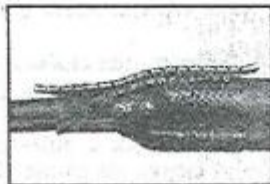


Рис. 12. Установка манжеты на конусе муфты

тежкой, передвигаемой по направляющим манжеты. После установки крайние звенья застежки отгибаются вверх на 15 — 20°.

При повреждении конуса муфты манжета устанавливается в положении, указанном на рис. 12.

6.5. Усадка манжеты производится так же, как при монтаже прямой или разветвительной муфты.

Усадка манжеты, установленной на конусе муфты, производится со стороны муфты в направлении кабеля.

6.6. После усадки манжеты на конус муфты нагрев манжеты прекращается на 5 мин до остывания клея. Затем усадка манжеты выполняется так же, как при монтаже прямой или разветвительной муфты.

7. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПОВРЕЖДЕННЫХ НАРУЖНЫХ ЗАЩИТНЫХ ПОКРОВОВ СВИНЦОВЫХ И АЛЮМИНИЕВЫХ КАБЕЛЬНЫХ МУФТ И НАРУЖНЫХ ОБОЛОЧЕК КАБЕЛЕЙ. ДЕМОНТАЖ МУФТ

7.1. Восстановление поврежденных наружных защитных покровов свинцовых и алюминиевых кабельных муфт

7.1.1. Кабельная муфта и прилегающие к ней алюминиевые оболочки кабелей и наружные шланги на длине 150 мм от их обреза очищаются от грязи, протираются тканью, смоченной нефрасом, и обрабатываются металлической щеткой, а затем наждачной бумагой.

Муфта и оболочки прилегающих кабелей протираются чистой тканью.

7.1.2. Наружные шланги на длине 70 мм от места их обреза и металлические оболочки кабелей, а также кабельная муфта обматываются с небольшим натяжением одним слоем мастики МГ 14-16. В начале намотки делается один оборот мастики на шланге. Дальнейшую намотку на оболочку и на муфту продолжают с 50%-ным перекрытием с заходом на шланг (при прямой муфте) или шланги (при тройниковой муфте) кабелей.

7.1.3. Поверх мастики МГ 14-16 наматываются с 50%-ным перекрытием три слоя поливинилхлоридной ленты.

7.1.4. Поверх поливинилхлоридной ленты наматывают с 50%-ным перекрытием два слоя бинта «Армопласт».

7.1.5. При прямой муфте намотку бинта «Армопласт» начинают с ее середины в сторону одного из кабелей. После перекрытия поливинилхлоридной ленты на шланге этого кабеля намотка продолжается в сторону другого кабеля, а затем к середине муфты.

7.1.6. При тройниковой муфте намотка бинта «Армопласт» производится от середины муфты в сторону одного из магистральных кабелей, затем в стороны другого магистрального кабеля и от шланга этого кабеля к середине муфты.

От середины муфты намотка продолжается в сторону кабеля ответвления и от кабеля ответвления до середины муфты.

7.1.7. Конец бинта «Армопласт» закрепляется на муфте перевязками из жил кабеля.

Отверждение бинта производится так же, как при монтаже прямых и тройниковых муфт.

7.1.8. После наложения бинта «Армопласт» дальнейшая защита муфты от механических повреждений чугунной или пластмассовой защитной муфтой не требуется.

7.1.9. Вместо обмотки муфты мастикой МГ 14-16 и поливинилхлоридной лентой может применяться манжета типа XAGA-SLVU.

7.2. Ремонт поврежденных наружных оболочек кабелей

7.2.1. Поврежденный участок наружной оболочки кабеля и участки оболочки по обе стороны от места повреждения длиной по 170 мм каждый очищаются от грязи и протираются тканью, смоченной в нефрасе.

7.2.2. Поврежденный участок и участки оболочки по обе стороны от места повреждения длиной по 120 мм обматываются одним слоем ленты ЛГ-2 или мастики МГ14-16, тремя слоями с 50%-ным перекрытием поливинилхлоридной ленты и двумя слоями с 50%-ным перекрытием бинта «Армопласт».

Отверждение бинта «Армопласт» производится так же, как при монтаже прямой и тройниковой муфт.

7.2.3. Взамен бинта «Армопласт» на подмотку из ленты ЛГ-2 и мастики МГ 14-16 может накладываться манжета типа XAGA-SLVU. Края манжеты должны выступать на 70 мм с каждой стороны от места повреждения. Подготовка манжеты к усадке и ее усадка производится так же, как при монтаже прямой и разветвительных муфт.

7.3. Демонтаж муфт

7.3.1. При демонтаже муфты бинт «Армопласт» снимают частями, отслаивая и удаляя его с помощью монтерского ножа, плоскогубцев, кусачек и отвертки.

7.3.2. ТУТ разрезается вдоль продольной оси монтерским ножом и снимается.

7.3.3. При демонтаже манжеты выполняются следующие операции:

- заставка прогревается пламенем газовой горелки и срезается, начиная с концов к середине муфты;
- нагревается зона установки разветвительного зажима, после чего зажим удаляется плоскогубцами;
- кабель ответвления отделяется от магистрального кабеля при нахождении клея в размягченном состоянии;
- на манжете делается продольный надрез, после чего манжета снимается.

7.3.4. Мастика МГ 14-16 или лента ЛГ-2 срезается монтерским ножом.

7.3.5. Полиэтиленовые и поливинилхлоридные ленты сматываются в рулончики.

8. МОНТАЖ, РЕМОНТ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ КАБЕЛЕЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ СВЯЗИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОЛИУРЕТАНОВОГО КОМПАУНДА АДВ-13-2 (ВИЛАД-13-2)

8.1. Общие положения

8.1.1. Полиуретановый компаунд получается при взаимодействии компонентов А, Б и катализатора. Компонент А — полиэфирная составляющая, компонент Б — отвердитель, катализатор — дибутиллаурилат олова.

8.1.2. Учитывая способность компаунда поглощать влагу (в том числе содержащуюся в окружающем воздухе), что может привести к его вспениванию, емкости, предназначенные для компаунда, должны быть чистыми, сухими с герметично закрывающимися крышками.

8.1.3. Если компоненты А и Б транспортировались при температуре ниже плюс 10 °С, тару с компонентами перед применением следует выдерживать при комнатной температуре не менее 1 суток.

8.1.4. С целью предотвращения нарушения необходимого соотношения компонентов, компонент А перед использованием необходимо тщательно перемешать для равномерного распределения по объему осевшего наполнителя. Компонент А в бочке необходимо перемешивать путем перекачивания бочки или другим способом, исключающим попадание влаги или загрязнений, до однородной массы. Не допускается при переливании компонента из бочки наличие осадка на дне.

8.1.5. Компонент Б перед использованием необходимо перемешать путем перекачивания бочки.

Тара с компонентом Б должна быть герметично закрыта, так как он легко реагирует с водой (в том числе с влагой, находящейся в атмосфере). Попадание влаги снижает способность компонента к реакции с компонентом А и дает нерастворимый осадок твердого продукта.

Образование кристаллического осадка и повышение вязкости компонента Б может произойти и в том случае, если хранение его производится при температуре ниже плюс 10 °С. При наличии в компоненте Б кристаллического осадка, тару с компонентом Б необходимо разогреть до 50 — 60 °С в специальной камере до полного расплавления кристаллов, или не менее 1 суток выдержать при температуре плюс 20 — 30 °С.

8.1.6. При приготовлении композиции компоненты А и Б смешиваются в соотношении весовых частей соответственно 2 : 1.

Указанное соотношение должно уточняться для каждой партии по результатам приготовления пробных образцов полиуретановой композиции с учетом свойств поставляемых компонентов и условий их смешивания.

8.1.7. Композиция приготавливается в следующей последовательности.

8.1.7.1. Взвешивается необходимое количество компонентов А и Б.

8.1.7.2. Компонент А переливается в чистую сухую тару и в него добавляется катализатор в количестве 0,02 г (1 капля из пипетки) на 100 г компонента А, что обеспечивает жизнеспособность 15 мин.

Учитывая, что компонент А легко поглощает влагу из воздуха, тару с компонентом А следует плотно закрывать сразу же после отбора очередной порции.

8.1.7.3. Компонент А перемешивается с катализатором.

8.1.7.4. В смесь компонента А и катализатора вводится компонент Б, после чего композиция перемешивается до однородной массы вручную (деревянной палкой или металлическим стержнем) или механизированным способом (например, с помощью дрели со специальной насадкой и числом оборотов не более 700 в минуту).

8.1.7.5. При температуре окружающей среды ниже плюс 10 °С компоненты А и Б подогреваются любым косвенным способом до температуры 20 — 25 °С. При подогреве тару с компонентом Б следует приоткрыть.

8.1.8. После перемешивания композиция заливается в изделие или форму (съемную или несъемную).

Съемная форма должна быть смазана антиадгезионной смазкой — пчелиным воском, растворенным в скипидаре, или смазкой типа ЦИАТИМ-221.

8.1.9. Компоненты композиции по заказу потребителя могут поставляться изготовителем в расфасованном виде или расфасовываться перед выездом на трассу кабельной линии (например, 0,4 кг компонента А с катализатором и 0,2 кг компонента Б).

8.1.10. Электрические параметры монтируемых кабелей должны соответствовать указанным в технических условиях на эти кабели.

Отрезки кабелей, подготовленные к монтажу, должны храниться при температуре от 15 °С до плюс 50 °С и относительной влажности не более 80 % при плюс 25 °С.

8.1.11. До заливки полиуретановой композиции производятся электрические измерения отсутствия сообщения между жилами, а также между жилами и корпусом формы. В случае обнаружения сообщения, форма снимается, устраняется причина сообщения после чего производится установка формы и вновь выполняются электрические измерения.

8.1.12. После полимеризации композиции производится проверка электрической прочности и сопротивления изоляции токопроводящих жил, отсутствия сообщения между жилами, а также между жилами и алюминиевой оболочкой.

Изоляция токопроводящих жил должна выдерживать в нормальных климатических условиях в течение 2 мин испытательное напряжение: 3000 В постоянного или 2000 В (действующее значение) переменного тока между пучком всех жил и алюминиевой оболочкой; 2500 В постоянного или 1700 В (действующее значение) переменного тока между каждой жилой и всеми остальными жилами, соединенными с алюминиевой оболочкой.

Сопротивление изоляции между каждой жилой и остальными жилами, соединенными с алюминиевой оболочкой, должно быть не менее 50000 МОм.

8.1.13. Для проверки герметичности муфты конец А кабеля смонтированной муфты следует заделать пайкой или термоусаживаемым колпачком, а в конец Б впасть вентиль.

Также впаиваются вентили в концы кабелей газонепроницаемых боксов или оконечных газонепроницаемых муфт если они не оснащены вентилями.

Газонепроницаемая муфта, газонепроницаемый бокс или оконечная газонепроницаемая муфта должны выдерживать в течение 24 часов избыточное давление 200 кПа (2 кгс/см²).

8.1.14. При изготовлении отрезков кабелей с газонепроницаемыми муфтами и газонепроницаемыми боксами в запас, они должны регистрироваться в специальном журнале с присвоением номера и указанием результатов электрических измерений и испытаний и проверки герметичности. На муфте или газонепроницаемом боксе закрепляется паспорт, в котором приводятся: регистрационный номер изделия, марка кабеля, даты монтажа и проведения измерений и испытаний, фамилия и инициалы монтажника и его подпись.

8.1.15. Хранение и транспортирование газонепроницаемых муфт и газонепроницаемых боксов производится либо с распрямленными концами кабелей (при длине до 4 м), либо свернутыми в бухты диаметром не менее 0,8 м.

8.1.16. До начала установки муфты или газонепроницаемого бокса необходимо проверить: с использованием манометра наличие избыточного давления воздуха; отсутствие поступления воздуха из одного кабеля муфты в другой через газонепроницаемую муфту (с проколом запаянного конца кабеля или термоусаживаемого колпака и применением мыльного раствора); целостность наружных оболочек кабелей и ТУТ.

8.1.17. Работы по монтажу газонепроницаемых муфт, газонепроницаемых боксов и оконечных газонепроницаемых муфт должны производиться, как правило, в стационарных условиях.

8.1.18. При выполнении работ непосредственно на трассе кабельной линии следует принимать меры по защите монтируемых кабелей или муфт от попадания атмосферных осадков: монтаж в палатках, лабораториях на автоходу или транспортируемых модулях по монтажу и измерению кабелей и т.п.

Температура воздуха при монтаже не должна быть ниже плюс 10 °С, а относительная влажность воздуха — не более 85 %.

8.1.19. При выполнении работ на трассе кабельной линии все компоненты композиции должны быть заранее расфасованы в герметично закрывающиеся емкости с соблюдением необходимых пропорций.

8.2. Монтаж газонепроницаемых изолирующих муфт на кабелях ответвлений от магистрального кабеля

8.2.1. Монтаж газонепроницаемых изолирующих муфт типов ГМВИ-4, ГМВИ-7, ГМВИ-40 на кабелях емкостью соответственно 4×4, 7×4, 7×4×1,05 (или 1,2)+5×2×0,7+1×0,7 должен выполняться, как правило, в стационарных условиях с последующим транспортированием отрезков кабелей со смонтированными муфтами к месту производства работ.

8.2.2. Целесообразно создание аварийного запаса отрезков кабелей с газонепроницаемыми муфтами. При этом длина отрезков кабелей для кабельных линий, проложенных в земляном полотне железной дороги,

должна быть равна длине ответвлений на большей части отпаса и не превышать, как правило, 6 м.

Для всех остальных случаев длина кабелей с монтируемыми в стационарных условиях газонепроницаемыми муфтами не должна превышать 4 м.

8.2.3. Кабель ответвления с газонепроницаемой муфтой, как правило, должен быть такой же марки, как кабель, подлежащий замене.

При новом строительстве марка кабеля ответвления должна соответствовать проекту.

8.2.4. Муфта монтируется в середине отрезка кабеля без перерезания токопроводящих жил. Защитные покровы, алюминиевая оболочка кабеля и поясная изоляция удаляются в соответствии с размерами, приведенными в табл. 3 и на рис. 13.

Таблица 3

Тип защитного покрова	Емкость кабеля	Размер, мм		Рис. 13
		L_1	L_2	
Шп	4 х 4, 7 х 4	190	80	б
БпШп	4 х 4, 7 х 4	270	80	а
Шп	7х4...+5х2х...+1...12х4	210	100	б
БпШп	7х4...+5х2х...+1...12х4	290	100	а

До снятия алюминиевой оболочки с нее удаляются тканью, смоченной в нефрасе, остатки битумного покрытия.

8.2.6. Края оболочек в средней части отрезка кабеля развальцовываются под углом 45° на длине 5 — 7 мм.

8.2.7. С концов отрезка кабеля на длине 65 мм удаляются защитные покровы, алюминиевая оболочка и поясная изоляция.

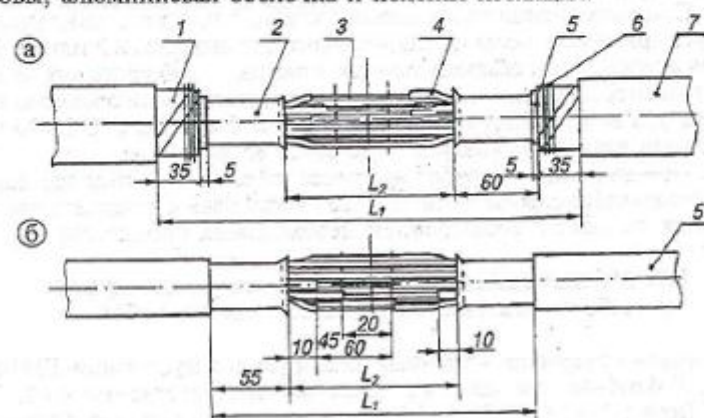


Рис. 13. Разделка кабелей для монтажа газонепроницаемых муфт:

а — с защитными покровами типа БпШп; б — с защитным покровом типа Шп; 1 — броня; 2 — алюминиевая оболочка; 3 — токопроводящая жила; 4 — изоляция жилы; 5 — ленты подброневые покровы; 6 — проволочный бандаж; 7 — наружная оболочка.

8.2.8. У обрезов оболочек по краям и в середине отрезка кабеля на сердечник следует наложить бандаж из пяти — семи витков шелковых ниток или ниток из синтетического волокна. Между обрезами оболочек следует удалить нити, перевязывающие четверки, группы, повивы; кордели — заполнители.

8.2.9. Концы кабеля следует повернуть вокруг своей оси (один конец по часовой стрелке, другой — против) так, чтобы жилы четверок расположились параллельно продольной оси кабеля. Жилы раздвинуть так, чтобы было удобно снимать с них изоляцию.

8.2.10. На длине 45 мм с каждой жилы следует снять изоляцию. Участки жил со снятой изоляцией должны располагаться в шахматном порядке.

8.2.11. Все жилы следует расположить параллельно продольной оси кабеля так, чтобы расстояние между соседними жилами составляло не менее 3 мм.

8.2.12. Наружную оболочку кабеля на длине по 50 мм от ее обрезов (в месте соприкосновения с формой), бронепокровы и алюминиевую оболочку протереть тканью, смоченной в ацетоне, а затем тканью, смоченной спиртом.

8.2.13. Карбошеткой зачищается протертая ранее поверхность наружной оболочки. Чистым ножовочным полотном или напильником с крупной насечкой создается шероховатость на поверхностях наружной оболочки, алюминиевой оболочки и брони после чего поверхности протираются чистой тканью.

На поверхности наружной и алюминиевой оболочек должны отсутствовать продольные царапины.

8.2.14. Размеры разборных форм для заливки композиции при монтаже газонепроницаемых муфт приведены в таблице 4 и на рис. 14.

Таблица 4

Марка кабеля	Размеры формы, мм		Рис. 14
	L	d ₁	
МКПнАБнШп 7x4x1,05+5x2x0,7+1x0,7	380	38	а
ТЗПАБнШп 7x4x1,2+5x2x0,9+1x0,9	380	33	То же
МКПнАШп 7x4x1,05+5x2x0,7+1x0,7	380	33	- « -
ТЗПАШп 7x4x1,2+5x2x0,9+1x0,9	330	31	- « -
МКСАБнШп 7x4x1,05	380	33	- « -
ТЗПАШп 12x4x0,9	330	31	- « -
ТЗПАШп 4x4x0,9	290	18	б
ЗКПАШп 1x4x1,2	290	22	То же
ТЗПАШп 7x4x0,9	290	22	То же
МКСАШп 4x4x1,2	350	28	- « -
МКСАБнШп 4x4x1,2	350	28	- « -
ТЗПАБнШп 7x4x0,9	350	28	- « -

Примечания.

1. Размер L учитывает перекрытие формой наружных оболочек кабелей не менее, чем на 30 мм.

2. Размер d₁ учитывает превышение диаметром формы наружного диаметра кабеля на 1 мм.

19X = 44

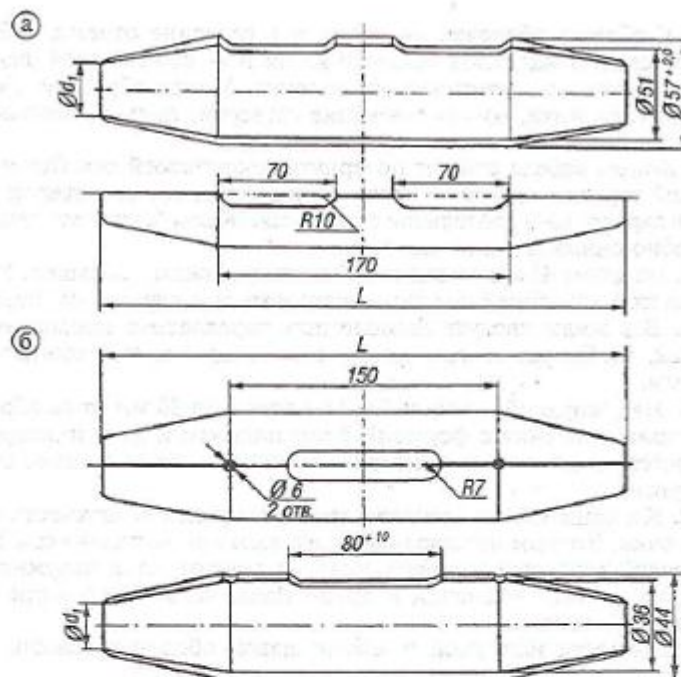


Рис. 14. Разборные формы для заливки полиуретановой композиции:
а — для кабелей емкостью $7 \times 4 \times 1,05$ и большей; б — для кабелей емкостью $7 \times 4 \times 0,9$ и меньшей.

8.2.15. На участок кабеля со снятой оболочкой устанавливается заливочная форма так, чтобы ее края на одинаковой длине перекрывали наружную оболочку кабеля.

Места соприкосновения частей формы друг с другом и с наружной оболочкой кабеля герметизируются липкой поливинилхлоридной лентой.

Расстояние между жилами и внутренней поверхностью формы должно быть не менее 3 мм.

8.2.16. При ремонте, восстановлении и новом монтаже газонепроницаемых муфт непосредственно на трассе прокладки магистрального кабеля используются несъемные полиэтиленовые формы, изготавливаемые из прямых соединительных муфт марки МПП необходимого типоразмера.

8.2.16.1. При монтаже муфт с перерезанием кабеля, на концы кабеля надвигаются части муфт МПП и ТУТ.

Если муфта при заливке композиции располагается горизонтально, перед ее установкой в ней вырезаются литниковые отверстия в соответствии с размерами, указанными на рис. 14.

Если муфта при заливке композиции располагается вертикально, с одной из ее сторон отрезается конусная часть.

8.2.16.2. При монтаже муфт без перерезания кабеля, муфты подготовленные в соответствии с требованиями п.8.2.16.1, разрезаются вдоль.

8.2.16.3. Соединение жил производится скруткой с последующей пропайкой припоем ПОССу-40 без изоляции гильзами.

Скрутки жил следует располагать по длине сращения в шахматном порядке. Расстояние от обреза оболочки кабеля до скрутки должно быть не менее 40 мм.

При соединении жил кабелей следует избегать их перекрещивания.

8.2.16.4. При монтаже муфты с перерезанием кабеля и ее горизонтальном расположении при заливке композиции, муфта закрепляется на кабеле и герметизируется обмоткой поливинилхлоридной лентой концов конусных частей муфты и прилегающих оболочек кабелей так, чтобы обеспечивался плавный переход от корпуса муфты к кабелю.

8.2.16.5. При монтаже муфты с перерезанием кабеля и ее вертикальном расположении при заливке композиции, на кабеле закрепляется и герметизируется нижняя часть муфты (с конусом).

Заливка композиции производится после закрепления муфты и смонтированных кабелей на вертикальной опоре (забитый в грунт лом или кол, тренога и т.п.).

После заливки композиции с муфтой стыкуется ранее отрезанная конусная часть. Место стыка конусной части с корпусом муфты, конец конусной части муфты и прилегающая оболочка кабеля обматываются липкой поливинилхлоридной лентой. При наложении ленты необходимо обеспечить плавный переход от конусной части к оболочке кабеля.

8.2.16.6. При монтаже муфты без перерезания кабеля снятие изоляции токопроводящих жил выполняется так же, как, при монтаже муфты на отрезке кабеля в стационарных условиях.

Перед установкой муфта разрезается вдоль на две половинки.

При установке на кабеле половинки муфт, а также отрезанной от корпуса муфты части соединяются обмоткой липкой поливинилхлоридной лентой.

Закрепление муфт на кабеле в зависимости от их расположения при заливке композиции выполняется так же, как при монтаже муфт с перерезанием кабеля.

8.2.17. Подготовленная полиуретановая композиция заливается в форму непрерывной тонкой струей до заполнения литникового отверстия (при горизонтальном расположении муфты) или до достижения композиции краев корпуса муфты (при вертикальном расположении муфты).

При усадке композиции производится ее доливка той же композицией, что и при первоначальной заливке.

8.2.18. Инвентарную разъемную заливочную форму следует снимать не ранее, чем через 24 часа после заливки композиции. После снятия формы удаляются ножом наплывы с поверхности муфты.

Формы, приготовленные из муфт типа МПП, снятию не подлежат.

Ветошью, смоченной растворителем, с поверхностей частей формы удаляется антиадгезионная смазка.

Для обеспечения плавного перехода между конической и цилиндрической частями муфты, место перехода после снятия инвентарной формы обрабатывается, при необходимости, рашпилем или драчевым напильником.

8.2.19. Поверхности наружных оболочек кабелей, прилегающие к муфте, на длине по 100 мм от концов муфты протираются тканью, смоченной нефрасом.

8.2.20. При монтаже муфты с перерезанием кабеля непосредственно на трассе, а также при монтаже муфты в стационарных условиях, на муфту и прилегающие наружные оболочки кабеля надвигается термоусаживаемая трубка (ТУТ) с подклеивающим слоем так, чтобы края трубки выступали за обрезы наружной оболочки на 70 мм.

Производится усадка ТУТ.

При отсутствии ТУТ с подклеивающим слоем, на предварительно нагретую наружную оболочку кабеля на длине по 70 мм от концов муфты наносится клей-расплав КР-1 или КР-16.

На муфту и наружные оболочки, покрытые клеем-расплавом, надвигается и усаживается ТУТ.

8.2.21. При монтаже муфты на трассе без перерезания кабеля, муфта и прилегающие оболочки кабеля защищаются термоусаживаемой манжетой.

При этом края манжеты должны выступать за обрезы оболочки кабеля на 70 мм.

Установка манжеты производится так же, как при монтаже прямых муфт.

8.3. Монтаж переходных газонепроницаемых изолирующих муфт

8.3.1. Переходные газонепроницаемые изолирующие муфты (рис. 15) предназначены для соединения магистрального кабеля с алюминиевой оболочкой с кабелями с пластмассовыми или свинцовыми оболочками.

8.3.2. При разделке концов соединяемых кабелей длина токопроводящих жил, измеренная от обреза алюминиевой оболочки, должна быть не менее 200 мм.

8.3.3. С целью использования имеющихся форм, на оболочку одного кабеля меньшего диаметра производится подмотка полиэтиленовой ленты или усадка отрезков ТУТ до достижения диаметра второго из соединяемых кабелей. Усадка ТУТ без подклеивающего слоя производится после покрытия поверхности оболочки кабеля или первого отрезка ТУТ (при увеличении диаметра путем наложения двух ТУТ) слоем клея-расплава КР-1 или КР-16 после предварительного прогрева поверхности на которую наносится клей-расплав.

Длина подмотки или ТУТ — не менее 30 мм. Расстояние от обреза оболочки до ближайшего края подмотки или ТУТ не менее 60 мм.

8.3.4. Соединение жил производится скруткой с последующей пропайкой припоем ПОССу-40 без изоляции гильзами.

Скрутки жил следует располагать по длине схода в шахматном порядке.

Расстояние от скрутки жил до обреза оболочки кабеля должно быть не менее 40 мм.

8.3.5. Операции по подготовке поверхностей оболочек и жил кабелей перед заливкой композицией, заливке композиции, снятию форм, обработке муфты и усадке ТУТ производятся так же, как при монтаже газонепроницаемой муфты с перерезанием кабеля.

8.3.6. Дополнительно к электрическим измерениям и испытаниям, предусмотренным при монтаже газонепроницаемой муфты, выполняется прозвонка жил с составлением схемы их соединения, приводимой в паспорте муфты.

8.3.7. При соединении в муфте кабелей четверочной и парной скруток, пары на измерительном конце парного кабеля следует обвязать «косоплетом» или отметить бандажами из ниток разного цвета в соответствии с нумерацией пар кабеля.

8.3.8. Проверка муфты на герметичность производится так же, как проверка газонепроницаемой муфты. При этом избыточное давление воздуха создается в кабеле с алюминиевой оболочкой.

8.3.9. После проведения испытаний в кабель в алюминиевой оболочке закачивается воздух до достижения давления 200 кПа (2 кгс/см²), а конец кабеля с пластмассовой или свинцовой оболочкой герметизируется термоусаживаемым колпачком.

8.3.10. В паспорте муфты приводятся: марки соединяемых кабелей; схема (таблица) соединения жил четверок и пар с указанием цвета жил; результаты электрических испытаний и измерений; результаты испытаний муфты на герметичность; дата монтажа муфты; фамилия и инициалы монтажника и его подпись.

8.3.11. В случае изготовления муфты в стационарных условиях, при хранении и транспортировании концы кабелей с муфтой сворачиваются в бухту диаметром не менее 0,8 м.

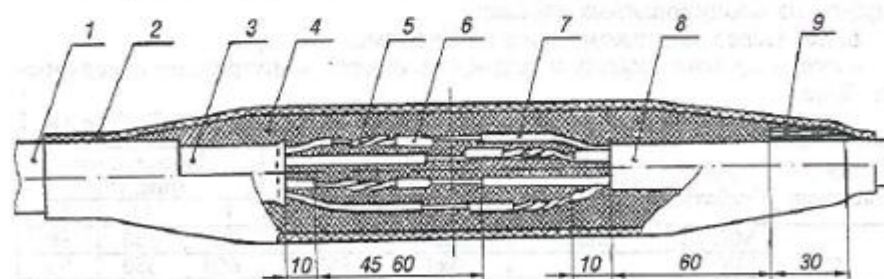


Рис. 15. Переходная газонепроницаемая изолирующая муфта:

1 — кабель с алюминиевой оболочкой; 2 — термоусаживаемая трубка; 3 — алюминиевая оболочка; 4 — полиуретановая композиция; 5 — скрутка жил; 6 — место пропайки скрутки жил; 7 — токопроводящая жила; 8 — кабель с пластмассовой или свинцовой оболочкой; 9 — отрезки ТУТ или подмотка из полиэтиленовой ленты.

8.4. Монтаж газонепроницаемых боксов

8.4.1. В случае применения газонепроницаемых боксов типа БМВИ монтаж газонепроницаемых муфт на кабелях ответвлений от магистрального кабеля, как правило, не производится.

8.4.2. Монтаж газонепроницаемых боксов типа БМВИ с отрезками кабелей должен производиться, как правило, в стационарных условиях на основании предварительных замеров длины кабелей ответвлений по предполагаемой трассе прокладки.

При прокладке магистрального кабеля в полосе отвода железной дороги, длина кабеля ответвления от бокса должна быть такой, чтобы обеспечивалось соединение с кабелем ответвления, проложенным от тройниковой муфты, на расстоянии не менее 3 м от места расположения технологических запасов кабелей у тройниковой муфты.

8.4.3. В случае, если монтаж боксов производится в запас без определения конкретного места установки, целесообразно применять кабели следующих длин: при замене боксов в служебно-технических зданиях и на перегонах при прокладке магистрального кабеля в полосе отвода железной дороги — 2,5 м; при замене боксов в релейных шкафах при прокладке магистрального кабеля в земляном полотне железной дороги — не менее 3 м.

8.4.4. Монтаж газонепроницаемых боксов может производиться как с вентилем, так и без него.

Размеры разделки концов кабелей для монтажа газонепроницаемых боксов приведены в таблице 5 и на рис. 16.

8.4.5. На наружную оболочку кабеля на длине 40 мм от ее обреза производится подмотка с 50%-ным перекрытием двух слоев стеклотенты.

В оболочку кабеля впаивается вентиль в соответствии с размерами, приведенными на рис. 16.

На место припайки провода к броне и к алюминиевой оболочке производится намотка мастики МГ 14-16 так же, как и при монтаже прямой муфты на бронированных кабелях.

8.4.6. Перед монтажом бокса необходимо:

- снять заднюю крышку и тщательно очистить внутренние поверхности бокса;

Таблица 5

Вид монтажа	Тип кабеля	Тип защитного покрова	Емкость кабеля	Тип бокса	Размеры, мм (рис. 16)		
					L ₁	L ₂	L ₃
С вентилем	МК, ТЗ	БнШп	4х4	БМ1-1	700	350	90
	МК, ТЗ	Шп	4х4	БМ1-1	660	350	90
	МК, ТЗ	БнШп	7х4, 7х4+	БМ1-2	850	410	90
	МК, ТЗ	Шп	7х4, 7х4+	БМ1-2	810	410	90
Без вентилля	МК, ТЗ	БнШп	4х4	БМ1-1	410	350	120
	МК, ТЗ	Шп	4х4	БМ1-1	370	350	120
	МК, ТЗ	БнШп	7х4, 7х4+	БМ1-2	570	410	120
	МК, ТЗ	Шп	7х4, 7х4+	БМ1-2	530	410	120
	СВЗПу		20х2	БМ1-2	410	410	0

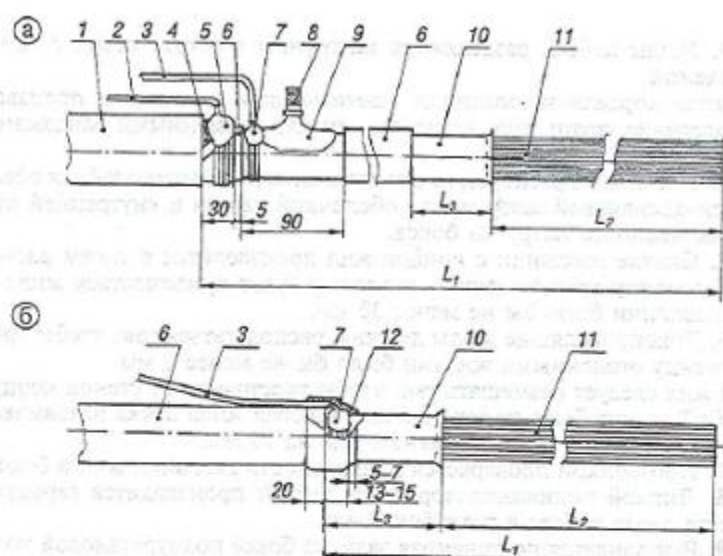


Рис. 16. Разделка кабеля для монтажа в газонепроницаемом боксе:

а — с вентилем; б — без вентилля

1 — наружная оболочка; 2 — провод перепайки брони; 3 — провод перепайки оболочки; 4 — броня; 5 — место припайки провода к броне; 6 — покров оболочки; 7 — место припайки провода к оболочке; 8 — вентиль; 9 — место припайки вентилля к оболочке; 10 — алюминиевая оболочка; 11 — токопроводящие жилы; 12 — изоляция места припайки провода.

- снять плиты и протереть их чистой тканью, а затем чистой тканью, смоченной спиртом; закрепить штифты и облудить припоём ПОССу-40-2 перья;

- очистить поверхность корпуса бокса и патрубка от смазки и протереть тканью, смоченной ацетоном или бензином;

- крепежные винты и резьбу в отверстиях на корпусе бокса покрыть смазкой типа «Литол» или подобной ей;

- установить плиты;

- проверить состояние изоляции бокса: при температуре окружающего воздуха плюс 15 — 35 °С и относительной влажности $60 \pm 15\%$ электрическое сопротивление изоляции между каждым гнездом плиты и другими гнездами, соединенными между собой и с экраном плиты, должно быть не менее 50 000 МОм.

8.4.7. Монтаж бокса типа БМВИ производится в следующем порядке.

8.4.7.1. Корпус бокса и кабель закрепляется в монтажном станке в горизонтальном положении.

8.4.7.2. Концы кабеля вводятся в бокс через вводную трубку так, чтобы оболочка входила внутрь бокса на 5 — 10 мм.

8.4.7.3. Жилы кабеля разделяются на группы в соответствии с монтажной схемой.

Удаляются кордели-заполнители, цветные нити или ленты, производится разделение групп жил, четверок или пар временными бандажками или «косоплетом».

8.4.7.4. С помощью распорок из полиэтиленовой оболочки кабеля обеспечивается одинаковый зазор между оболочкой кабеля и внутренней поверхностью вводного патрубка бокса.

8.4.7.5. Снятие изоляции с концов жил производится с таким расчетом, чтобы между концом пера к которому будет припаиваться жила и обрезом изоляции было бы не менее 30 мм.

8.4.7.6. Токопроводящие жилы должны располагаться так, чтобы расстояние между оголенными жилами было бы не менее 3 мм.

Пучок жил следует размещать так, чтобы расстояние от стенок корпуса до любой из жил было не менее 5 мм, а любая жила пучка находилась бы ниже краев стенок бокса не менее, чем на 10 мм.

8.4.7.7. Прозвонкой проверяется правильность раскладки жил в боксе.

8.4.7.8. Липкой поливинилхлоридной лентой производится герметизация места ввода кабеля в патрубок бокса.

8.4.7.9. Выполняется постепенная заливка бокса полиуретановой композицией до верха вводного патрубка.

Через 5 — 10 минут (время, необходимое для проникновения композиции в корешок кабеля и заполнения пространства между кабелем и внутренней поверхностью патрубка) возобновляется заливка бокса композицией так, чтобы уровень композиции на 2 — 3 мм был ниже краев корпуса.

8.4.8. Через 24 часа после окончания заливки композиции, на вводной патрубок (начиная от края бокса), алюминиевую оболочку и броню усаживается ТУТ с заходом на 70 мм на наружную оболочку кабеля.

Подготовка поверхностей вводного патрубка бокса, алюминиевой оболочки и наружной пластмассовой оболочки кабеля для усадки ТУТ производится так же, как при монтаже прямой муфты с перерезанием жил кабеля.

При отсутствии ТУТ с подклеивающим слоем, на покрываемые ТУТ поверхности наносится клей-расплав КР-1 или КР-16 с предварительным прогревом поверхностей.

В случае установки вентиля, ТУТ располагаются от стенки бокса до вентиля и от вентиля с заходом на наружную оболочку кабеля на 70 мм.

На алюминиевую оболочку в месте расположения вентиля, не закрываемую ТУТ, производится подмотка лентой ЛГ-2 или мастикой МГ 14-16 и тремя слоями с 50%-ным перекрытием поливинилхлоридной ленты.

8.4.9. Проводятся такие же электрические измерения и испытания газонепроницаемого бокса с кабелем как и газонепроницаемой муфты.

8.4.10. После проведения электрических измерений и испытаний выполняются испытания на герметичность. До проведения испытаний в конец кабеля запаивается вентиль или конец кабеля гермети-

зируется с помощью термоусаживаемого колпачка или пайки (в зависимости от вида монтажа газонепроницаемого бокса — без вентиля или с вентилем).

8.4.11. Наряду с запайкой вентиля в оболочку кабеля используются манжеты типа RWPS с вентилем.

Монтаж манжеты с вентилем производится после заливки бокса полиуретановой композицией.

Манжета должна размещаться таким образом, чтобы ее края заходили на 70 мм за обрез наружной оболочки кабеля и не менее 20 мм за край вводного патрубка бокса.

8.4.12. Работы выполняются в следующем порядке (рис. 17).

8.4.12.1. В алюминиевой оболочке кабеля или в наружной пластмассовой и алюминиевой оболочках проделывается отверстие диаметром 18 мм. При этом необходимо не повредить жилы кабеля (рис. 17, а).

8.4.12.2. Поверхность оболочки на месте установки манжеты очищается чистой тканью, обрабатывается наждачной лентой и очищается от образовавшейся пыли чистой тканью (рис. 17, б).

8.4.12.3. На оболочку накладывается манжета так, чтобы вентиль вошел в ранее сделанное отверстие, после чего на оболочке отмечаются края манжеты. Затем делаются ещё две метки, отстоящие на 1 см от ранее сделанных меток в сторону отверстия (рис. 17, в).

8.4.12.4. С каждой стороны отверстия оболочка обертывается лентами алюминиевой фольги из комплекта манжеты так, чтобы края лент не заходили за отметки, близкие к отверстию (рис. 17, г).

Складки на лентах выравниваются притупленным инструментом.

8.4.12.5. Очищенная поверхность оболочки в течение около 10 сек прогревается пламенем газовой горелки или паяльной лампы. При этом пламя не должно направляться в отверстие для вентиля (рис. 17, д).

8.4.12.6. Бумага с адгезивом из монтажного комплекта манжеты накладывается на отверстие для вентиля так, чтобы адгезив находился со стороны кабеля, после чего приклеивается к оболочке (рис. 17, е).

8.4.12.7. Манжета устанавливается на кабель так, чтобы вентиль вошел в отверстие. Края манжеты соединяются застежкой (рис. 17, ж).

8.4.12.8. Производится усадка манжеты пламенем газовой горелки или паяльной лампы. При этом сначала прогревается часть манжеты вокруг вентиля и от вентиля до застежки. Вентиль заворачивается отверткой.

После усадки центральной части манжеты производится усадка приподнятой части манжеты до изменения цвета с зеленого на черный.

Затем таким же образом усаживается другая половина манжеты (рис. 17, з).

8.4.12.9. Концы манжеты прогреваются пламенем газовой горелки или паяльной лампы около 30 сек.

8.4.12.10. После остывания манжеты в вентиль вставляется нипель и закручивается гайка.

8.4.13. В соответствии с приведенной технологией манжета с вентилем может устанавливаться на магистральном кабеле в любом месте по трассе его прокладки.

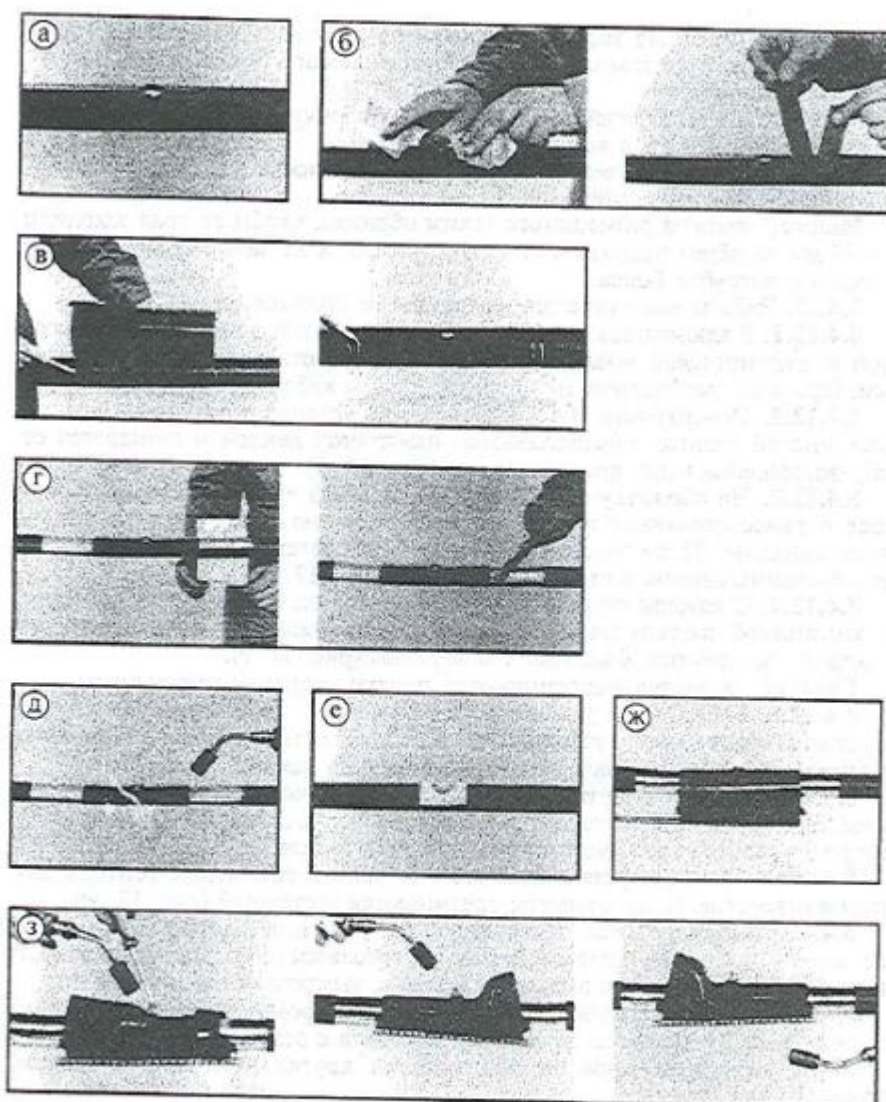


Рис. 17. Монтаж манжеты с вентилем:

а — устройство отверстия; б — подготовка поверхности оболочки; в — разметка мест размещения манжеты и алюминиевой фольги; г — намотка и разравнивание фольги; д — прогрев оболочки; е — наклейка бумаги с адгезивом; ж — установка манжеты; з — усадка манжеты.

8.5. Монтаж оконечных газонепроницаемых муфт

8.5.1. До начала монтажа муфты, из проводов марки МГШВ изготавливаются жгуты для наращивания жил кабеля (рис. 18).

Расцветка изоляции проводов, как правило, должна соответствовать расцветке жил монтируемого кабеля.

Длина каждого провода — 1,4 м.

Провода свиваются в четверки или пары в зависимости от марки кабеля.

Четверки или пары жил маркируются бандажами из ниток (шелковых или из синтетических материалов), отрезками полиэтиленовых или поливинилхлоридных трубок различных цветов или другими способами.

Цвета бандажей должны соответствовать цветам ниток (лент) в кабеле.

Бандажи располагаются с обеих сторон жгута на расстоянии 150 — 180 мм от концов проводов.

С концов проводов снимается изоляция на длине 50 мм — для соединения с жилами кабеля и на длине 30 мм — для проведения электрических измерений и испытаний.

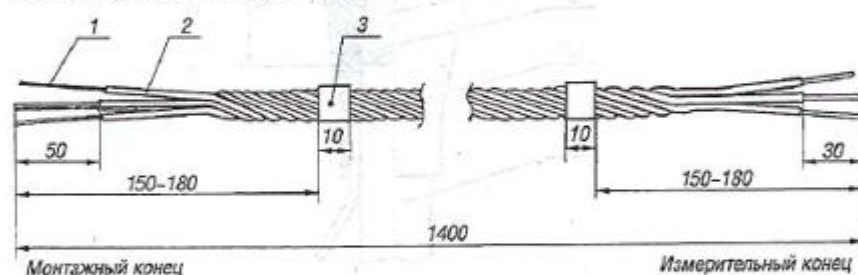


Рис. 18. Жгут проводов для наращивания жил кабеля

8.5.2. Конец кабеля разделяется с соответствии с размерами, приведенными в таблице 6 и на рис. 19.

Таблица 6

Вид монтажа	Тип кабеля	Тип защитного покрова	Емкость кабеля	Размеры, мм			Рис. 19
				L ₁	L ₂	L ₃	
С вентилем	МК, ТЗ	БлШп	4x4	580	140	60	а
	МК, ТЗ	Шп	4x4	390	140	60	а
	МК, ТЗ	БлШп	7x4, 7x4+	580	140	60	а
	МК, ТЗ	Шп	7x4, 7x4+	540	140	60	а
Без вентили	МК, ТЗ	БлШп	4x4	270	140	90	б
	МК, ТЗ	Шп	4x4	230	140	90	б
	МК, ТЗ	БлШп	7x4, 7x4+	270	140	90	б
	МК, ТЗ	Шп	7x4, 7x4+	230	140	90	б
	СБЗПу		20x2	230	140	90	б

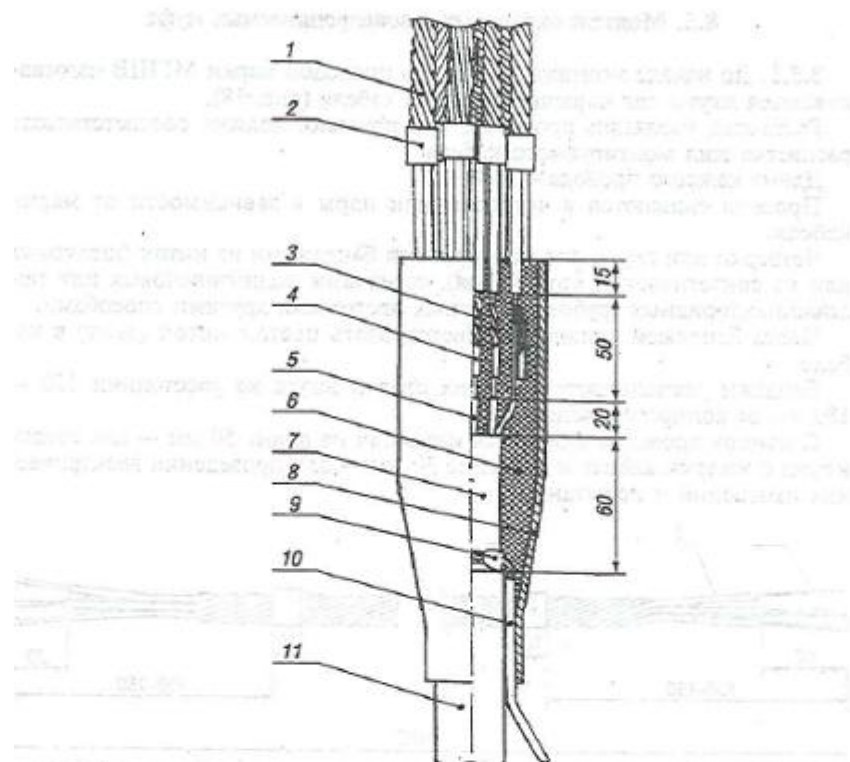


Рис. 19. Оконечная газонепроницаемая муфта:

1 — жгут проводов; 2 — биндаж; 3 — скрутка жилы кабеля и провода; 4 — место пропайки скрутки; 5 — изоляция жилы кабеля; 6 — полиуретановая композиция; 7 — алюминиевая оболочка; 8 — заливочная форма; 9 — место припайки заземляющего проводника; 10 — заземляющий проводник; 11 — кабель.

8.5.3. Подготовка конца кабеля к заливке полиуретановой композицией производится так же, как при монтаже газонепроницаемого бокса.

8.5.4. Для соединения жил кабеля с проводами, кабель и жгуты проводов закрепляются вертикально на одной вертикальной оси.

8.5.5. Соединение жил кабелей с проводами производится скруткой с последующей пропайкой скруток без изоляции гильзами.

Оголенная часть жил и проводов в месте соединения должна составлять 50 мм.

8.5.6. В качестве несъемной формы используется полумуфта прямой полиэтиленовой муфты типа МПП соответствующего типоразмера в зависимости от маркоразмера кабеля.

8.5.7. Расстояние между жилами или проводами, а также между жилами или проводами и внутренней поверхностью муфты должно быть не менее 3 мм.

Края муфты должны находиться на расстоянии не менее 15 мм от оголенной части провода.

8.5.8. Для предотвращения вытекания композиции производится подмотка нижнего конца муфты и кабеля липкой поливинилхлоридной лентой.

8.5.9. До заливки композиции производится проверка правильности соединения жил с проводами и отсутствия сообщения между жилами.

8.5.10. Муфта заливается ранее приготовленной полиуретановой композицией.

8.5.11. После полимеризации композиции в течение 24 часов срезаются выступающие над застывшей композицией края полиэтиленовой муфты (во избежание скопления влаги) и при необходимости производится монтаж манжеты с вентилем.

8.5.12. Проводятся такие же электрические измерения и испытания, а также испытания на герметичность, как после монтажа газонепроницаемого бокса.

КОМПЛЕКТЫ ДЛЯ МОНТАЖА, РЕМОНТА И ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПРЯМЫХ И РАЗВЕТВИТЕЛЬНЫХ МУФТ

Разработаны следующие комплекты для монтажа, восстановления и ремонта муфт на магистральных кабелях железнодорожной связи:

МП-А-ТУТ – для монтажа прямой муфты с соединением концов небронированных магистральных кабелей;

МПВ-А-ТУМ – для монтажа прямой муфты без перерезания небронированного магистрального кабеля;

МР-А-ТУМ – для монтажа разветвительной муфты на небронированном магистральном кабеле;

МП-АБ-ТУТ – для монтажа прямой муфты с соединением концов бронированных магистральных кабелей;

МПВ-АБ-ТУМ – для монтажа прямой муфты без перерезания бронированного магистрального кабеля;

МР-АБ-ТУМ – для монтажа разветвительной муфты на бронированном магистральном кабеле;

Комплект для восстановления защитных покровов кабелей и муфт.

Значения букв и цифр в обозначении комплектов для монтажа муфт:

М – муфта;

П – прямая;

В – для восстановления существующих муфт;

Р – разветвительная;

А – для кабелей с алюминиевыми оболочками;

Б – для кабелей с броней из стальных лент;

ТУТ – в комплект муфты включены термоусаживаемые трубки;

ТУМ – в комплект муфты включены термоусаживаемые манжеты типа ХАГА-SLVP.

В конце маркировки муфты указывается группа кабелей, для монтажа которых может использоваться данная муфта, например, МП-А-ТУТ-4 или МП-АБ-ТУМ-7+.

Цифрами обозначаются группы кабелей, объединённых по диаметрам оболочек и по ёмкости сердечников. Например, цифра «4» обозначает кабели ёмкостью 4х4х0,9 и 4х4х1,2, а цифра «7» – кабели ёмкостью 7х4х1,05+5х2х0,7+1х0,7.

Выбор комплектов для монтажа муфт на кабеле определённого маркоразмера следует выполнять в соответствии с приведённой таблицей.

Маркразмер кабеля	Типоразмер комплекта		
	для монтажа прямых муфт с соединением концов кабелей	для восстановления повреждённых прямых муфт без перерезания кабеля	для монтажа, восстановления и ремонта разветвительных муфт
МКСАШп 4x4x1,2 МКПпАШп 4x4x1,2 МКПпАШп 4x4x1,05	МП-А-ТУТ-4	МПВ-А-ТУМ-4	МР-А-ТУМ-4
МКПпАБпШп 4x4x1,05 МКСАБп 4x4x1,05 МКСАБпШп 4x4x1,2	МП-АБ-ТУТ-4	МПВ-АБ-ТУМ-4	МР-АБ-ТУМ-4
МКПАШп 4x4x1,05+1x2x x0,7+1x0,7 МКПАШп 7x4x1,2 МКСАШп 7x4x1,2	МП-А-ТУТ-4+	МПВ-А-ТУМ-4+	МР-А-ТУМ-4+
МКПАБп 4x4x1,05+1x2x x0,7+1x0,7 МКПАБпШп 4x4x1,05+1x2x x0,7+1x0,7 МКСАБпШп 7x4x1,2 МКСАБп 7x4x1,2	МП-АБ-ТУТ-4+	МПВ-АБ-ТУМ-4+	МР-АБ-ТУМ-4+
МКПАШп 7x4x1,05+1x2x 0,7+1x0,7 МКБАШп 7x4x1,2+5x2x0,7 +1x0,7 МКПпАШп 7x4x1,05+ +5x2x0,7+1x0,7	МП-А-ТУТ-7+	МПВ-А-ТУМ-7+	МР-А-ТУМ-7+

Маркразмер кабеля	Типоразмер комплекта		
	для монтажа прямых муфт с соединением концов кабелей	для восстановления повреждённых прямых муфт без перерезания кабеля	для монтажа, восстановления и ремонта развистительных муфт
МКПАБп 7х4х1,05+5х2х0,7+1х0,7 МКПАБпШп 7х4х1,05+5х2х0,7+1х0,7 МКБАБп 7х4х1,2+5х2х0,7+1х0,7 МКПАБпШп 7х4х1,05+5х2х0,7+1х0,7 МКБАБпШп 7х4х1,2+5х2х0,7+1х0,7	МП-АБ-ТУТ-7+	МПВ-АБ-ТУМ-7+	МР-АБ-ТУМ-7+
МКПАШп 14х4х1,05+5х2х0,7+1х0,7 МКБАШп 14х4х1,05+5х2х0,7+1х0,7	МП-А-ТУТ-14+	МПВ-А-ТУМ-14+	МР-А-ТУМ-14+
МКПАБпШп 14х4х1,05+5х2х0,7+1х0,7 МКПАБп 14х4х1,05+5х2х0,7+1х0,7 МКБАБп 14х4х1,2+5х2х0,7+1х0,7 МКБАБпШп 14х4х1,2+5х2х0,7+1х0,7	МП-АБ-ТУТ-14+	МПВ-АБ-ТУМ-14+	МР-АБ-ТУМ-14+

Комплект для монтажа муфты МП-А-ТУТ

Наименование монтажной операции	Изделия и материалы, входящие в комплект для монтажа муфты	Материалы, приобретаемые дополнительно
1	2	3
1. Очистка оболочек и шлангов от битума и загрязнений	—	Бензин (паяльная лампа) Газ-пропан (горелка) Нефрас С50/170 или С 150/200 Ветошь
2. Бандажирование обрванных элементов кабелей	—	Нитки суровые или капроновые
3. Зачистка оболочек и шлангов	Шкурка шлифовальная	
4. Продольная герметизация участка «алюминиевая оболочка – наружная оболочка»	Термоусаживаемая трубка с подклеивающим слоем	Термоусаживаемая лента РАДЛЕН, клей-расплав КР-1 или лента ЛГ-2
5. Пропайка скруток жил	—	Припой ПОССу-40-2, флюс – раствор канифоли в спирте
6. Восстановление пластмассовой изоляции после соединения жил скруткой с пропайкой	—	Термоусаживаемая трубка АТУМ 4/1, гибкая, влагостойкая
7. Восстановление бумажной изоляции после соединения жил скруткой с пропайкой	—	Гильзы бумажные: ГБ-1,2 (жилы 1,05 – 1,2 мм), ГБ-0,7 (жилы 0,7 мм)
8. Восстановление поясной изоляции (МКС и МКП)	Лента полиэтиленовая	
9. Восстановление бумажной поясной изоляции	—	Кабельная бумага
10. Обмотка срезка фольгой	Фольга алюминиевая	
11. Подготовка алюминиевой оболочки к установке алюминиевых полос	—	Кварцевазелиновая паста ПКВ
12. Восстановление проводимости и экранирующих свойств оболочки	Алюминиевые полосы, червячные хомуты из нержавеющей стали	
13. Устройство каркаса	Муфта полиэтиленовая или листовой полимерный материал, изолента ПВХ	Трубка полиэтиленовая

1	2	3
14. Восстановление герметичности оболочки	Термоусаживаемая трубка с подслоем (внутренняя). Термоусаживаемая трубка с подслоем (наружная)	

Комплект для монтажа муфты МП-АБ-ТУТ

Наименование монтажной операции	Изделия и материалы, входящие в комплект для монтажа муфты	Материалы, приобретаемые дополнительно
1	2	3
1. Очистка брони, оболочек и шлангов от битума и загрязнений	—	Бензин (паяльная лампа) Газ-пропан (горелка) Нефрас С 50/170 или С 150/200 Ветошь
2. Бандажирование обрезанных элементов кабелей	—	Нитки суровые или капроновые, медные жилы.
3. Зачистка брони, оболочек и шлангов, лужение брони Перепайка брони	Шкурка шлифовальная Изолированный гибкий провод, сечением 4 мм ² (ПВ2 ÷ ПВ4)	Паста ПБК-26М или бескислотные флюсы ФКСп, ФКЭт, ЛТИ, припой ПОССу-30 Бескислотные флюсы ФКСп, ФКЭт, ЛТИ, припой ПОССу-30
4. Продольная герметизация участка «алюминиевая оболочка – подброневой покров»	Термоусаживаемая трубка с подклеивающим слоем	Термоусаживаемая лента РАДЛЕН, клей-расплав КР-1 или лента ЛГ-2
5. Пропайка скруток жил	—	Припой ПОССу-40-2, флюс – раствор канифоли в спирте
6. Восстановление пластмассовой изоляции после соединения жил скруткой с пропайкой	—	Термоусаживаемая трубка АТУМ 4/1, гибкая, влагостойкая
7. Восстановление бумажной изоляции после соединения жил скруткой с пропайкой	—	Гильзы бумажные: ГБ-1,2 (жилы 1,05 – 1,2 мм), ГБ-0,7 (жилы 0,7 мм)
8. Восстановление поясной изоляции (МКС и МКП)	Лента полиэтиленовая	

1	2	3
9. Восстановление бумажной поясной изоляции	—	Кабельная бумага
10. Обмотка срезка фольгой	Фольга алюминиевая	
11. Подготовка алюминиевой оболочки к установке алюминиевых полос	—	Кварцевазелиновая паста ПКВ
12. Восстановление проводимости и экранирующих свойств оболочки	Алюминиевые полосы, червячные хомуты из нержавеющей стали	
13. Устройство каркаса	Муфта полиэтиленовая или листовый полимерный материал, изоленга ПВХ	Трубка полиэтиленовая
14. Восстановление герметичности оболочки	Термоусаживаемая трубка с подслоем (внутренняя)	
15. Наложение поясков из мастики для вывода провода перепайки брони	Мастика МГ-14-16	
16. Герметизация выводов проводов перепайки брони	Мастика МГ-14-16, изоляционная лента ПВХ	
17. Восстановление наружного полиэтиленового шланга	Термоусаживаемая трубка с подслоем (наружная)	
18. Механическая защита смонтированной муфты	Влагоотверждаемый бинт «Армопласт», 4 рулона	

Комплект для монтажа муфты МПВ-А-ТУМ

Наименование монтажной операции	Изделия и материалы, входящие в комплект для монтажа муфты	Материалы, приобретаемые дополнительно
1	2	3
1. Очистка оболочек и шлангов от битума и загрязнений	—	Бензин (паяльная лампа) Газ-пропан (горелка) Нефрас С50/170 или С 150/200. Ветошь
2. Бандажирование обрезанных элементов кабелей	—	Нитки суровые или капроновые

1	2	3
3. Зачистка оболочек и шлангов	Шкурка шлифовальная	
4. Продольная герметизация участка «алюминиевая оболочка – наружная оболочка»	Термоусаживаемая лента РАДЛЕН, клей-расплав КР-1 или лента ЛГ-2	
5. Пропайка скруток жил	—	Припой ПОССу-40-2, флюс – раствор канифоли в спирте
6. Восстановление пластмассовой изоляции после соединения жил скруткой с пропайкой	—	Термоусаживаемая трубка АТУМ 4/1, гибкая, влагостойкая
7. Восстановление бумажной изоляции в случае соединения жил скруткой с пропайкой	—	Гильзы бумажные: ГБ-1,2 (жила 1,05 – 1,2 мм), ГБ-0,7 (жила 0,7 мм)
8. Восстановление поясной изоляции (МКС и МКП)	Лента полиэтиленовая	
9. Восстановление бумажной поясной изоляции	—	Кабельная бумага
10. Обмотка срезка фольгой	Фольга алюминиевая	
11. Подготовка алюминиевой оболочки к установке алюминиевых полос	—	Кварцевазелиновая паста ПКВ
12. Восстановление проводимости и экранирующих свойств оболочки	Алюминиевые полосы, червячные хомуты из нержавеющей стали	
13. Устройство каркаса	Муфта полиэтиленовая или листовый полимерный материал, изолента ПВХ	Трубка полиэтиленовая
14. Восстановление герметичности оболочки	Термоусаживаемая манжета XAGA-SLVP	
15. Механическая защита смонтированной муфты	Влагоотверждаемый бинт «Армопласт», 5 рулонов	

Комплект для монтажа муфты МПВ-АБ-ТУМ

Наименование монтажной операции	Изделия и материалы, входящие в комплект для монтажа муфты	Материалы, приобретаемые дополнительно
1	2	3
1. Очистка брони, оболочек и шлангов от битума и загрязнений	—	Бензин (паяльная лампа) Газ-пропан (горелка) Нефрас С 50/170 или С 150/200 Ветошь
2. Бандажирование обрезанных элементов кабелей	—	Нитки суровые или капроновые, медные жилы.
3. Зачистка брони, оболочек и шлангов, лужение брони Перспайка брони	Шкурка шлифовальная Изолированный гибкий провод, сечением 4 мм ² (ПВ2+ПВ4)	Паста ПБК-26М или бескислотные флюсы ФКСп, ФКЭт, ЛТИ, припой ПОССу-30 Бескислотные флюсы ФКСп, ФКЭт, ЛТИ, припой ПОССу-30
4. Продольная герметизация кабелей по уровню алюминиевой оболочки	Термоусаживаемая лента РАДЛЕН, клей-расплав КР-1 или лента ЛГ-2	
5. Пропайка скруток жил	—	Припой ПОССу-40-2, флюс – раствор канифоли в спирте
6. Восстановление пластмассовой изоляции после соединения жил скруткой с пропайкой	—	Термоусаживаемая трубка АТУМ 4/1, гибкая, влагостойкая
7. Восстановление бумажной изоляции в случае соединения жил скруткой с пропайкой	—	Гильзы бумажные: ГБ-1,2 (жилы 1,05 – 1,2 мм), ГБ-0,7 (жилы 0,7 мм)
8. Восстановление поясной изоляции (МКС и МКП)	Лента полиэтиленовая	
9. Восстановление бумажной поясной изоляции	—	Кабельная бумага
10. Обмотка срезка фольгой	Фольга алюминиевая	
11. Подготовка алюминиевой оболочки к установке алюминиевых полос	—	Кварцевазелиновая паста ПКВ

1	2	3
12. Восстановление проводимости и экранирующих свойств оболочки	Алюминиевые полосы, червячные хомуты из нержавеющей стали	
13. Устройство каркаса	Муфта полиэтиленовая или листовый полимерный материал, изолента ПВХ	Трубка полиэтиленовая
14. Наложение поясков из мастики для вывода провода перепайки брони	Мастика МГ-14-16	
15. Герметизация выводов провода перепайки брони	Мастика МГ-14-16, изоляционная лента ПВХ	
16. Восстановление герметичности оболочки	Термоусаживаемая манжета XAGA SLVP	
17. Механическая защита смонтированной муфты	Влагоотверждаемый бинт «Армопласт», 4 рулона	

Комплект для монтажа муфты МР-А-ТУМ

Наименование монтажной операции	Изделия и материалы, входящие в комплект для монтажа муфты	Материалы, приобретаемые дополнительно
1	2	3
1. Очистка оболочек и шлангов от битума и загрязнений	—	Бензин (паяльная лампа) Газ-пропан (горелка) Нефрас С 50/170 или С 150/200 Ветошь
2. Бандажирование обрезанных элементов кабелей	—	Нитки суровые или капроновые
3. Зачистка оболочек и шлангов	Шкурка шлифовальная	
4. Продольная герметизация участка «алюминиевая оболочка – наружная оболочка»	Термоусаживаемая трубка с подклеивающим слоем	Термоусаживаемая лента РАДЛЕН, клей-расплав КР-1 или лента ЛГ-2
5. Пропайка скруток жил	—	Припой ПОССу-40-2, флюс – раствор канифоли в спирте

1	2	3
6. Восстановление пластмассовой изоляции после соединения жил скруткой с пропайкой	—	Термоусаживаемая трубка АТУМ 4/1, гибкая, влагостойкая
7. Восстановление бумажной изоляции после соединения жил скруткой с пропайкой	—	Гильзы бумажные: ГБ-1,2 (жилы 1,05 – 1,2 мм), ГБ-0,7 (жилы 0,7 мм)
8. Восстановление поясной изоляции (МКС и МКП)	Лента полиэтиленовая	
9. Восстановление бумажной поясной изоляции	—	Кабельная бумага
10. Обмотка срезка фольгой	Фольга алюминиевая	
11. Подготовка алюминиевой оболочки к установке алюминиевых полос	—	Кварцевазелиновая паста ПКВ
12. Восстановление проводимости и экранирующих свойств оболочки	Алюминиевые полосы, алюминиевая перемычка, червячные хомуты из нержавеющей стали	
13. Устройство каркаса	Муфта полиэтиленовая или листовой полимерный материал, изолянта ПВХ	Трубка полиэтиленовая
14. Восстановление герметичности оболочки	Термоусаживаемая манжета XAGA SLVP	
15. Вывод ответвляющихся кабелей из манжеты	Разветвительный зажим BOCL	
16. Восстановление шланга и механическая защита смонтированной муфты	Влагоотверждаемый бинт «Армспласт», 5 рулонов	

Комплект для монтажа муфты МР-АБ-ТУМ

Наименование монтажной операции	Изделия и материалы, входящие в комплект для монтажа муфты	Материалы, приобретаемые дополнительно
1	2	3
1. Очистка брони, оболочек и шлангов от битума и загрязнений	—	Бензин (паяльная лампа) Газ-пропан (горелка) Исфрас С 50/170 или С 150/200 Ветошь

1	2	3
2. Бандажирование обрезанных элементов кабелей	—	Нитки суровые или капроновые, медные жилы
3. Зачистка брони, оболочек и шлангов, лужение брони Перепайка брони	Шкурка шлифовальная Изолированный провод, многожильный, сечением 4 мм ² (ПВ2÷ПВ4)	Паста ПБК-26М или бескислотные флюсы ФКСп, ФКЭт, ЛТИ, припой ПОССу-30 Бескислотные флюсы ФКСп, ФКЭт, ЛТИ, припой ПОССу-30
4. Продольная герметизация участка «алюминиевая оболочка – подброневой покров»	Термоусаживаемая трубка с подклеивающим слоем	РАДЛЕН, клей-расплав КР-1 или лента ЛГ-2
5. Пропайка скруток жил	—	Припой ПОССу-40-2, флюс – раствор канифоли в спирте
6. Восстановление пластмассовой изоляции после соединения жил скруткой с пропайкой	—	Термоусаживаемая трубка АТУМ 4/1, гибкая, влагостойкая
7. Восстановление бумажной изоляции после соединения жил скруткой с пропайкой	—	Гильзы бумажные: ГБ-1,2 (жилы 1,05 – 1,2 мм), ГБ-0,7 (жилы 0,7 мм)
8. Восстановление поясной изоляции (МКС и МКП)	Лента полиэтиленовая	
9. Восстановление бумажной поясной изоляции	—	Кабельная бумага
10. Обмотка срезка фольгой	Фольга алюминиевая	
11. Подготовка алюминиевой оболочки к установке алюминиевых полос и перемычки	—	Кварцевазелиновая паста ПКВ
12. Восстановление проводимости и экранирующих свойств оболочки	Алюминиевые полосы, алюминиевая перемычка, червячные хомуты из нержавеющей стали	
13. Устройство каркаса	Муфта полиэтиленовая или листовый полимерный материал	Полиэтиленовая трубка
14. Наложение поясков из мастики для вывода проводов перепайки брони	Мастика МГ-14-16, изоленга ПВХ	

1	2	3
15. Герметизация выводов проводов перепайки брони	Мастика МГ-14-16, изолянта ПВХ	
16. Восстановление герметичности оболочки	Термоусаживаемая манжета XAGA-SLVP	
17. Восстановление шланга и механическая защита смонтированной муфты	Влагоотверждаемый бинт «Армопласт», 5 рулонов	

**Комплект для восстановления
защитных покровов кабелей и муфт**

Способ восстановления шланга или муфты	Материалы для ремонта шланга или муфты
С использованием термоусаживаемых манжет	Термоусаживаемая манжета XAGA-SLVU Манжета подбирается с учётом наружного диаметра кабеля. Термоусаживаемая манжета XAGA-SLVP Манжета подбирается с учетом диаметра муфты и кабеля в месте установки
С использованием термоусаживаемой ленты РАДЛЕН	Термоусаживаемая лента РАДЛЕН Клей-расплав КР-1 или КР-16
С использованием мастики, изоляционной ленты, влагоотверждаемого бинта	Мастика липкая МГ-14-16 Изоляционная лента ПВХ Влагоотверждаемый бинт «Армопласт»

**ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ МОНТАЖА,
ВОССТАНОВЛЕНИЯ И РЕМОНТА МУФТ НА МАГИСТРАЛЬНЫХ
КАБЕЛЯХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ СВЯЗИ**

Монтажные операции	Инструменты для выполнения операции
Усадка трубок ТУТ и манжет	Паяльная лампа Газовая горелка
Разделка кабелей, обрезание элементов кабелей, пропайка скруток жил	Комплект инструмента кабельщика-паяльщика
Крепление концов сращиваемых кабелей и муфт	Монтажный станок

ТЕРМОУСАЖИВАЕМЫЕ МАНЖЕТЫ

Манжеты типа XAGA-SLVP

Сертификат соответствия Минсвязи России № OC/1-OK-338

Манжеты типа XAGA-SLVP предназначены для монтажа кабелей, содержащихся под избыточным давлением.

Типоразмеры манжет

Тип термоусаживаемой манжеты XAGA-	Максимальный диаметр муфты, мм	Минимальный диаметр кабеля или муфты, мм	Типы разветвительных пластин и зажимов для разветвительных муфт
SLVP-78/15-1500	78	15	SCOP-1-C/BOCL-20-1640*
SLVP-78/15-1500	78	15	BOCL-20-1640
SLVP-107/25-1500	107	25	BOCL-20-1640
SLVP-130/30-1500	130	30	BOCL-20-1064
SLVP-130/30-1500	130	30	BOCL-20-1064
SLVP-168/42-1500	168	42	BOCL-20-1064

Примечания:

1. (*) BOCL-20-1640 при диаметре кабелей более 15 мм или в случае содержания кабеля под избыточным давлением.
2. Длина манжеты 1500 мм. Манжета может быть разрезана на отрезки необходимой длины.

Манжеты с вентилем типа RWPS

Типоразмеры манжет	Минимальный диаметр кабеля, мм	Максимальный диаметр кабеля или муфты, мм	Длина манжеты, мм
45/15-250	15	45	250
65/20-250	20	65	250
95/30-250	30	95	250

ТРУБКИ ТЕРМОУСАЖИВАЕМЫЕ

Трубки термоусаживаемые типов АТUM, MWТM, XСSM
ТУ RUD 5190/D-5264/B

Сертификат соответствия Минсвязи России № ОС/1-ОК-265

Характеристики термоусаживаемых трубок

Наименование показателей	Значение показателей
1. Внешний вид	Поверхность ТУТ должна быть без трещин, вздутий. На торцах отрезков не должно быть заусенцев
2. Радиальная усадка, %	200-300 для MWТM, XСSM 300-400 для АТUM
3. Продольная усадка, % не более	5-10
4. Предел прочности при растяжении, МПа, не менее	17
5. Относительное удлинение при разрыве, % не менее	350
6. Удельное объемное сопротивление, Ом × см, не менее	1×10^{15}
7. Электрическая прочность, кВ/мм. Не менее	10
8. Температура плавления термопластичного клея, °С	100
9. Температура при эксплуатации, °С	от минус 60 до плюс 60 °С
10. Относительная влажность воздуха при эксплуатации	до 100 %
11. Срок службы	25 лет

Полугибкая влагостойкая термоусаживаемая трубка с двойной стенкой типа АТUM с нанесенным изнутри слоем термопластичного клея
Коэффициент усадки трубки – 3:1; 4:1

Характеристики трубок с коэффициентом усадки 3:1

Типоразмер	Внутренний диаметр, мм		Толщина стенки после усадки, мм	
	мин. до усадки	макс. после усадки	общая толщина	номинальная толщина клеевого слоя
3/1	3	1	$1,00 \pm 0,28$	0,50
6/2	6	2	$1,00 \pm 0,28$	0,50
9/3	9	3	$1,40 \pm 0,28$	0,61
12/4	12	4	$1,78 \pm 0,38$	0,76
19/6	19	6	$2,25 \pm 0,55$	0,76
24/8	24	8	$2,54 \pm 0,55$	1,02
40/13	40	13	$2,54 \pm 0,55$	1,02

Характеристики трубок с коэффициентом усадки 4:1

Типоразмер	Внутренний диаметр, мм		Толщина стенки после усадки, мм	
	мин. до усадки	макс. после усадки	общая толщина	номинальная толщина клеевого слоя
4/1	4	1	1.00±0.28	0.50
8/2	8	2	1.00±0.28	0.50
12/3	12	3	1.40±0.28	0.61
16/4	16	4	1.78±0.38	0.76
1	4	3	4	5
24/6	22	6	2.25±0.55	0.76
32/8	32	8	2.54±0.55	1.02
52/13	52	13	2.54±0.55	1.02

Термоусаживаемая трубка со стенкой средней толщины типа MWTM

Поставляется как с термопластичным подклеивающим слоем, так и без него.

Типоразмеры трубок

Типоразмер	Внутренний диаметр, мм	
	мин. до усадки	макс. после усадки
12/3	12	3
25/8	25	8
35/12	35	12
50/16	50	16
70/26	70	26
90/36	90	36
120/54	120	54
164/80	164	80
195/102	195	102

Толстостенная термоусаживаемая трубка типа XCSM

Трубка обладает стойкостью к действию ультрафиолетового излучения.

Типоразмер	Внутренний диаметр, мм	
	мин. до усадки	макс. после усадки
XCSM 23/6	23	6
XCSM 30/8	30	8
XCSM 44/12	44	12
XCSM 55/18	55	18
XCSM 85/22	85	22
XCSM 115/30	115	30
XCSM 130/41	130	41
XCSM 160/55	160	55
XCSM 178/60	178	60

**Трубки термоусаживаемые,
изготовленные в соответствии с ТУ 95 1613-87**

Типо- размер	Внутренний диаметр, ТУТ в состоянии поставки, мм, не менее	Размеры после полной усадки, мм		Расчетная масса 1 м, г
		внутренний диа- метр, не более	толщина стенки	
4/2	3,8	2,2	0,6±0,10	3,77
6/3	5,8	3,2	0,6±0,10	5,65
8/4	7,8	4,2	0,0±0,10	7,58
10/5	9,7	5,2	1,0±0,10	15,88
12/6	11,6	6,3	1,0±0,10	18,84
14/7	13,6	7,5	1,0±0,10	21,98
16/8	15,5	8,5	1,0±0,10	25,12
19/8	18,5	8,5	1,0±0,10	24,50
20/10	19,5	10,5	1,0±0,15	31,40
24/10	23,5	10,5	1,0±0,15	28,78
24/12	23,5	12,5	1,0±0,15	37,68
30/15	29,5	15,5	1,0±0,15	47,10
32/16	31,5	16,5	1,0±0,15	48,70
35/15	34,5	15,5	1,0±0,15	43,17
40/17	39,0	17,5	1,5±0,20	78,83
40/20	39,0	21,0	1,5±0,20	100,48
50/20	49,0	21,0	1,5±0,20	92,44
50/25	49,0	26,0	1,5±0,20	126,13
60/25	59,0	26,0	1,5±0,20	140,50
60/30	59,0	31,0	1,5±0,20	150,72
70/35	69,0	36,0	1,5±0,20	176,80
80/40	79,0	41,0	1,5±0,30	200,96
90/45	89,0	42,0	1,5±0,30	226,25
100/50	98,0	51,5	1,5±0,20	351,20
110/55	108,5	56,5	1,5±0,20	275,71

**ЛЕНТА ТЕРМОУСАЖИВАЕМАЯ ДВУХСЛОЙНАЯ
ЭЛЕКТРОННО-ТЕРМОХИМИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННАЯ
ТИПА «РАДЛЕН»
ТУ 6-49-0203534092**

Основные технические характеристики

Наименование показателя	Величина показателя
Прочность при растяжении, МПа, не менее	12,7
Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	200
Усадка в продольном направлении, %, не менее	20±5

Термоусаживаемая лента состоит из ленты – основы и герметизирующего подслоя.

Температура эксплуатации ленты – от минус 40 °С до плюс 100 °С.

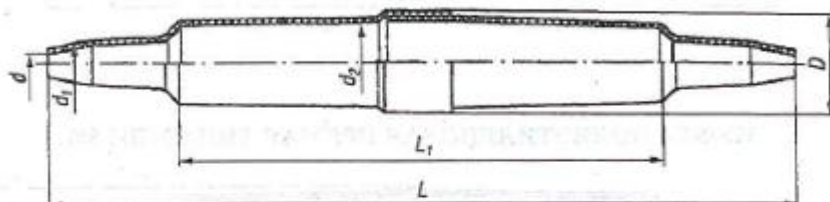
Термоусаживаемую ленту следует хранить свернутой в рулон клеящим слоем внутрь при температуре не более 30 °С и относительной влажности до 90 %. При необходимости термоусаживаемую ленту допускается разрезать на полосы.

**ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЛИУРЕТАНОВОГО
КОМПАУНДА АДВ-13-2 ТУ 2226-046-22736960-99**

Наименование показателя		Характеристика
1. Внешний вид	компонента А	Однородная вязкая жидкость от светло-желтого до светло-коричневого цвета
	компонента Б	Однородная коричневая жидкость без посторонних включений
2. Массовая доля воды в компоненте А, %, не более		0,15
3. Массовая доля изоцианатных групп, %, не более		28–31
4. Технологическая проба с отвердителем		
4.1. Внешний вид		Монолит без воздушных пузырей и включений
4.2. Жизнеспособность при добавлении 0,02 г катализатора SnO_2 (дибутилдилауринат олова) на 100 г компонента А, мин.		15

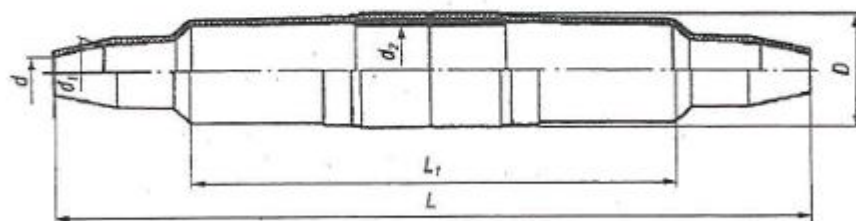
**МУФТЫ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫЕ ТИПА МПП,
ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В КАЧЕСТВЕ НЕСЪЕМНЫХ ФОРМ
ДЛЯ МОНТАЖА ГАЗОНЕПРОНИЦАЕМЫХ МУФТ**

**МУФТЫ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫЕ ПРЯМЫЕ ТИПОВ
МПП 0,1/0,3, МПП 0,5, МПП 1**



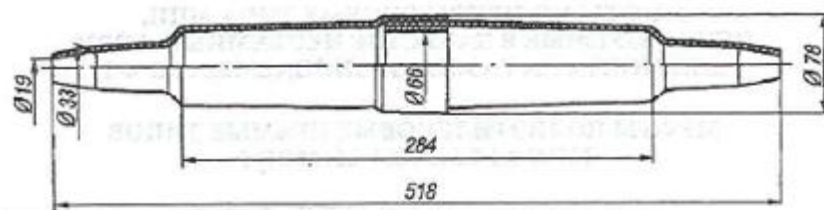
Типоразмер	Размеры, мм					
	d	d_1	D	L_1	L	d_2
МПП 0,1/0,3	8	17	46	176	330	31
МПП 0,5	11	21	60	198	360	46
МПП 1	18	27	75	216	380	60

**МУФТЫ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫЕ ПРЯМЫЕ ТИПОВ
МПП 2/4, МПП 5/9, МПП 10/12**

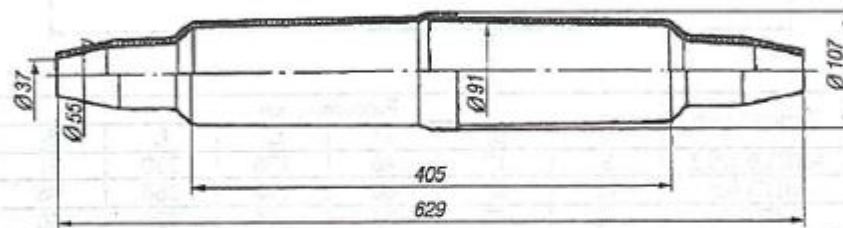


Типоразмер	Размеры, мм					
	d	d_1	D	L_1	L	d_2
МПП 2/4	26	43	90	385	600	72
МПП 5/9	27	62	120	450	808	100
МПП 10/12	40	80	142	530	880	122

МУФТА ПОЛИЭТИЛЕНОВАЯ ПРЯМАЯ ТИПА МПП 2



МУФТА ПОЛИЭТИЛЕНОВАЯ ПРЯМАЯ ТИПА МПП 5/6



**ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГЕРМЕТИЗИРУЮЩЕЙ ЛИПКОЙ ЛЕНТЫ ЛГ-2
И МАСТИКИ МГ 14-16 (ТУ 2245-002-17618537-99)**

Наименование показателя	Наименование и характеристика изделия	
	Лента ЛГ-2	Мастика МГ 14-16
Конструкция, внешний вид	Лента герметизирующая из полиэтилена с клеевым слоем постоянной липкости с одной стороны, черного цвета, с одним слоем антиадгезионной бумаги	Мастика герметизирующая постоянной липкости с обеих сторон, черного цвета, с двумя слоями антиадгезионной бумаги
Клеевой слой	ГИПК 14-16 (ТУ6-05-251-124-88)	ГИПК 14-16 (ТУ6-05-251-124-88)
Толщина, мм	2,0 ± 0,3	2,0 ± 0,3
Ширина, мм	38-45	38-45
Длина, м	2,0	2,0
Температура размягчения, °С	70-100	70-100
Прочность склеивания при отслаивании кН/м	1 – 2	1 – 2
Морозостойкость, °С	минус 60	минус 60
Теплостойкость, °С	плюс 60	плюс 60
Липкость	постоянная	постоянная
Водопоглощение, %	0	0
Гарантийный срок хранения, лет	5	5
Коррозионная стойкость	Грунтовые воды, слабые растворы кислот и щелочей, бензин, масло	Грунтовые воды, слабые растворы кислот и щелочей, бензин, масло
Диэлектрическая прочность, В/м	>1,29x10 ⁷	>1,29x10 ⁷
Сопротивление изоляции, МОм	> 10 ⁶	> 10 ⁶

**ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БИНТОВ
ВЛАГООТВЕРЖДАЕМЫХ «АРМОПЛАСТ»
ТУ 2226-007-32957763-99**

Наименование показателя	Характеристика	Примечание
Внешний вид	Намотанная на шпулю лента без сквозных дыр, черного цвета, равномерно пропитанная связующим. Допускаются неровности, полученные при отрезке. Не допускается: наличие непропитанных участков; наличие крупинки и комочков связующего. Поставляется упакованным в герметично запаянный пакет из фольги, ламинированной полимерной пленкой.	
Время отверждения, мин, не более	20	
Массовая доля связующего, %, в пределах	от 70 до 250	
Размеры, м: длина ширина	$1,5 \pm 0,15$ $0,1 \pm 0,01$	По согласованию с заказчиком допускается выпуск бинтов других размеров и цвета
Прочность при расслоении, кг/см	1,5 – 2,5	В отвержденном состоянии
Прочность при разрыве, МПа	20-25	
Относительное удлинение при растяжении в не отвержденном состоянии, %	20 – 34	
Относительное удлинение при разрыве, %	12 – 16	В отвержденном состоянии
Максимальное напряжение при изгибе, Мпа	9 – 12	

Связующий состав ленты имеет высокую клейкость практически ко всем материалам. После смачивания водой в течение 15-20 минут происходит полное затверждение ленты. Создается надежное армированное покрытие. Полное время набора прочности составляет 12-24 часа.

В отвержденном состоянии лента не боится воды, не набухает и не расслаивается, сохраняет свои физико-механические свойства в горячей воде ($+80^{\circ}\text{C}$) в течение не менее 24 часов. Максимальная рабочая температура может быть до 130°C .

**СОСТАВ И СПОСОБ ПРИГОТОВЛЕНИЯ
КВАРЦЕВАЗЕЛИНОВОЙ ПАСТЫ ПКВ**

1. Состав пасты (в весовых частях): вазелин медицинский ГОСТ-3582-84* 100, кварц молотый пылевидный марки КП-2 ГОСТ 9077-82*-100.

2. Способ приготовления.

2.1. Отвесить исходные материалы.

2.2. Загрузить отвешенные в необходимом количестве вазелин и кварц в сосуд и тщательно перемешать до получения однородной массы; однородность пасты проверяется по равномерности распределения кварцевой пыли в вазелине путем нанесения ее тонким равномерным слоем на обрезок оконного стекла и осмотром в проходящем свете; распределение песчинок по всему полю должно быть равномерным, в противном случае следует продолжить перемешивание до получения однородной пасты.

2.3. Разложить пасту в тару с герметично закрывающейся крышкой.

3. Срок хранения пасты в закрытых сухих помещениях при температуре не выше плюс 40 °С – не более 12 месяцев со дня приготовления.

4. Приготовление пасты должно производиться в закрытых помещениях, оборудованных вытяжной вентиляцией.

КЛЕИ-РАСПЛАВЫ КР-1 и КР-16
ТУ 2242-001-17618537-99

Основные характеристики

Наименование показателя	Норма для клея-расплава	
	КР-1	КР-16
1. Температура размягчения (по методу «кольца и шара»), °С	75-100	80-100
2. Теплостойкость, °С, не менее	70	70
3. Удельное объемное электрическое сопротивление, Ом·м, не менее	$1 \cdot 10^{14}$	$1 \cdot 10^{14}$
4. Электрическая прочность при частоте 50 Гц, кВ/мм, не менее	40	40
5. Водопоглощение, %, не менее	0,1	0,1
6. Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	300	300
7. Прочность склеивания при отслаивании, кН/м, не менее	1,0	1,0
8. Морозостойкость, °С	минус 40	минус 60

Примечание. Показатели 2 и 6 не определяют для клеев-расплавов марок КР-1Б и КР-16Б.

Обозначение марки	Внешний вид	Размеры, мм				
		диаметр жгута	длина жгута	толщина ленты	ширина ленты	диаметр ролика
КР-1Б	Однопроходная каучукоподобная масса в виде жгута от светло-коричневого до коричневого цвета, без посторонних включений	15–40	150–400	—	—	—
КР-1В	Однородная каучукоподобная масса в виде ленты от светло-коричневого до коричневого цвета, без посторонних включений, смотанная в ролики	—	—	$1,6 \pm 0,4$	25 ± 5	200 ± 100
КР-1Г	Однородная каучукоподобная масса в виде ленты от светло-коричневого до коричневого цвета, без посторонних включений, смотанная в ролики	—	—	$0,65 \pm 0,15$	25 ± 5	150 ± 50
КР-16Б	Однородная каучукоподобная липкая масса в виде жгута черного цвета, без посторонних включений, дублированная односторонней антиадгезионной бумагой	15–40	150–400	—	—	—
КР-16Г	Однородная каучукоподобная липкая масса в виде жгута черного цвета, без посторонних включений, дублированная односторонней антиадгезионной бумагой	—	—	$1,4 \pm 0,6$	25 ± 5	250 ± 100

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Общие положения.....	3
2. Подготовительные работы.....	4
3. Монтаж прямых муфт при соединении концов кабелей.....	6
3.1. Разделка концов кабелей.....	6
3.2. Соединение жил.....	11
3.3. Восстановление поясной изоляции, экранирующих свойств алюминиевой оболочки, защитного покрова	13
3.4. Защита смонтированной муфты от механических воздействий	17
4. Монтаж прямых муфт без перерезания кабеля.....	18
5. Монтаж разветвительных муфт.....	20
6. Восстановление герметичности алюминиевых оболочек кабелей, свинцовых и алюминиевых прямых и тройниковых муфт с использова- нием манжет XAGA-SLVP	24
7. Восстановление поврежденных наружных защитных покровов свин- цовых и алюминиевых кабельных муфт и наружных оболочек кабелей. Демонтаж муфт.....	25
7.1. Восстановление поврежденных наружных защитных покровов свинцовых и алюминиевых кабельных муфт.....	25
7.2. Ремонт поврежденных наружных оболочек кабелей	26
7.3. Демонтаж муфт	26
8. Монтаж, ремонт и восстановление кабелей железнодорожной связи с применением полиуретанового компаунда АДВ-13-2 (вилад-13-2).....	27
8.1. Общие положения.....	27
8.2. Монтаж газопроницаемых изолирующих муфт на кабелях от- ветвлений от магистрального кабеля.....	29
8.3. Монтаж переходных газонепроницаемых изолирующих муфт.....	34
8.4. Монтаж газонепроницаемых боксов.....	36
8.5. Монтаж оконечных газонепроницаемых муфт	41

<i>Приложение 1</i>	
Комплекты для монтажа, ремонта и восстановления прямых и разветвительных муфт	44
<i>Приложение 2</i>	
Инструменты и приспособления для монтажа, восстановления и ремонта муфт на магистральных кабелях железнодорожной связи.....	56
<i>Приложение 3</i>	
Термоусаживаемые манжеты	57
<i>Приложение 4</i>	
Трубки термоусаживаемые	58
<i>Приложение 5</i>	
Лента термоусаживаемая двухслойная электронно-термохимически модифицированная типа «РАДЛЕН» ТУ6-49-0203534092.....	61
<i>Приложение 6</i>	
Основные характеристики полиуретанового компаунда АДВ-13-2 ТУ 2226-046-22736960-99	62
<i>Приложение 7</i>	
Муфты полиэтиленовые типа МПП, используемые в качестве несъемных форм для монтажа газонепроницаемых муфт.....	63
<i>Приложение 8</i>	
Основные характеристики герметизирующей липкой ленты ЛГ-2 и мастики МГ 14-16 (ТУ 2245-002-17618537-99)	65
<i>Приложение 9</i>	
Основные характеристики бинтов влагоотверждаемых «АРМОПЛАСТ» ТУ 2226-007-32957763-99	66
<i>Приложение 10</i>	
Состав и способ приготовления кварцевазелиновой пасты ПКВ	68
<i>Приложение 11</i>	
Клеи-расплавы КР-1 и КР-16 ТУ 2242-001-17618537-99.....	69