



ИНСТРУКЦИЯ

**по ремонту свинцовых
соединительных муфт на
кабелях связи в алюминиевой
оболочке**

ГК-У193.00.000 ИМ

1. Введение

1.1. Настоящая инструкция распространяется на ремонт свинцовых соединительных муфт на кабелях связи с алюминиевой оболочкой.

1.2. Предусматривается, что муфты подлежащие ремонту, в результате разгерметизации, первоначально были смонтированы методом горячей пайки.

1.3. В основу предлагаемой технологии ремонта заложена технология восстановления алюминиевых оболочек при монтаже соединительных муфт, разработанная ССКТБ Минсвязи СССР в 1983 г. Эта технология успешно применяется на протяжении многих лет строительными и эксплуатационными организациями Министерств связи и другими ведомствами России и стран СНГ.

1.4. Одним из основных недостатков способа горячей пайки свинцовой муфты к алюминиевой оболочке является то, что в паянном соединении разнородных металлов (свинец-алюминий) при наличии электрического потенциала возникает гальваническая пара, а это приводит к явлению электрохимической коррозии и, в конечном счете, к разгерметизации стыков муфты.

Предлагаемая в инструкции технология, при которой свинцовая муфта припаявается к свинцовой втулке (однородные материалы), установленной на алюминиевой оболочке кабеля, обеспечивает герметичность стыков муфты в течение всего срока ее службы. Таким образом, сохранив простой, доступный и надежный метод горячей пайки, получаем высокое качество и надежность. Этот способ может применяться не только для ремонта муфт, но и для первоначального монтажа при сращивании строительных длин кабелей.

2. Общие указания

2.1. Для ремонта свинцовой муфты применяются как широко известные материалы, так и новые, нашедшие применение в монтажной технике связи в последние годы.

2.2. Все материалы поставляются в виде ремкомплекта «КРМА» по ТУ 5296-025-27564371-03. В составе рем-

1.5. При разработке ремонтного варианта был учтен большой накопленный опыт, введены новые современные материалы и упрощен сам процесс.

1.6. Предлагаемая технология ремонта обладает достаточно высокой эксплуатационной надежностью и производительностью. Отремонтированные муфты в состоянии обеспечить содержание кабельной линии связи под постоянным избыточным воздушным давлением 50-70 кПа (0,5-0,7 кг/см²) в течение всего срока службы.

1.7. Способ обладает преимуществом по сравнению с клеевым методом, т.к. не имеет проволочных перемычек электрически соединяющих алюминиевые оболочки двух соединенных строительных длин кабеля, которые часто выгорают. В данном случае, это производится припайкой свинцовых втулок непосредственно к оболочке, а защита места пайки термоусаживаемой лентой и клеем-расплавом КР-1 (или эпоксидным клеем ВК-9) обеспечивает долговечность и хороший электрический контакт.

1.8. В инструкцию включены рекомендации по восстановлению наружного полиэтиленового шланга после ремонта свинцовой соединительной муфты.

Необходимые для этого монтажные материалы включены в общий комплект, но могут поставляться отдельно.

1.9. Инструкция разработана отделом технологий строительства линейно-кабельных сооружений связи ЗАО «Связьстройдеталь» при творческом участии строительной лаборатории ОАО «Мостелефонстрой».

1.10. Замечания и предложения по технологии и инструкции следует направлять по адресу: 115088, г. Москва, ул. Южнопортовая, 7а, ЗАО «Связьстройдеталь».

комплекта имеется все необходимое для того, чтобы не прибегая к каким-либо поискам, произвести полный ремонт с последующим восстановлением наружного защитного шланга.

В зависимости от емкости и наружного диаметра кабеля, предлагаются четыре комплекта. Типы комплектов

Таблица 2.1.

Тип ремкомплекта	Марка кабеля	Диаметры алюминиевой оболочки кабеля, мм
КРМА-1	МКСАШп 1x4x1,2; ЗКПАШп 1x4x1,2	13-18
КРМА-2	МКСАШп 4x4x1,2; ТЗАШп 4x4x0,9; ТЗАШп 4x4x1,2; ТЗАШп 7x4x1,2; МКТАШп-4; МКПАШп 4x4x1,05+1x2x0,7+1x0,7	18-25
КРМА-3	МКСАШп 7x4x1,2; ТЗАШп 12x4x0,9; ТЗАШп 19x4x0,9; ТЗАШп 19x4x1,2; КМАШп-4; МКПАШп 4x4x1,05+1x2x0,7+1x0,7; МКПАШп 7x4x1,05+5x2x0,7+1x0,7; МКПАШп 14x4x1,05+5x2x0,7+1x0,7; МКБАБ 7x4x1,2+6x2x0,9(7x4x1,2+5x2x0,9); МКБАБ 14x4x1,2+5x2x0,9; МКСПнАШп 7x4x1,05+5x0,2x0,7+1x0,7	25-37
КРМА-4	ТЗАШп 37x4x0,9; ТЗАШп 37x4x1,2	37-46

указаны в табл. **2.1**. Состав комплекта только для восстановления алюминиевой оболочки свинцовой муфтой указан в табл. **2.2**.

Состав комплекта для восстановления алюминиевой оболочки свинцовой муфтой с последующим восстановлением защитных покровов "холодным" способом указан в табл. **2.3**.

Состав комплекта для восстановления алюминиевой оболочки свинцовой муфтой с последующим восстановлением защитных покровов "горячим" способом указан в табл. **2.4**.

2.4. Сопутствующие материалы, применяемые при ремонте муфт и не входящие в комплекты:

- бензин Б-70;
- ветошь протирочная;
- провод Ø 0,4-0,7 мм (кабельная жила);
- лента липкая «Скотч» шириной 50 мм «Универсал 66i» (приобретается в хоз.магазинах).

2.5. Инструмент, применяющийся при ремонте муфты, указан в табл. Приложения **1**.

Таблица **2.2**

Наименование материала	Ед. изм	КРМА-1-1	КРМА-2-1	КРМА-3-1	КРМА-4-1
Муфта свинцовая одноконусная	шт.	1	1	1	1
Втулка свинцовая разрезная	шт.	2	2	2	2
Припой ПОССу 30-2	г	60	90	120	160
Стеарин	г	25	25	25	35
Припой ЦОП-40 (или однотипный)	–	40	60	60	80
Клей-расплав КР-1	–	20	30	30	50
Лента «Радлен» (рулон шир.50 мм)	мм	500	750	800	1000
Лента кабельной бумаги	мм	700	1000	1000	1200
Стеклолента 0,2x40 мм	–	400	600	800	1000
Нитки капроновые	–	300	500	600	800

Таблица **2.3**

Наименование материала	Ед. изм	КРМА-1-2	КРМА-2-2	КРМА-3-2	КРМА-4-2
Муфта свинцовая одноконусная	шт.	1	1	1	1
Втулка свинцовая разрезная	шт.	2	2	2	2
Припой ПОССу 30-2	г	60	90	120	160
Стеарин	г	25	25	25	35
Припой ЦОП-40 (или однотипный)	г	40	60	60	80
Клей-расплав КР-1	г	20	30	30	50
Лента «Радлен» (рулон шир.50мм)	мм	500	750	800	1000
Лента кабельной бумаги	мм	700	1000	1000	1200
Стеклолента 0,2x40 мм	мм	400	600	800	1000
Нитки капроновые	мм	300	500	600	800
Мастика МГ 14-16	упак.	1	2	2	3
Бинт влагоотверждаемый Армопласт»	упак.	1	2	2	3
Перчатки резиновые	пара	1	1	1	1
Бумага наждачная 20x300 мм	шт.	1	1	1	1
Брусok поролонa 50x50x50 мм	шт.	1	1	1	1

Таблица **2.4**

Наименование материала	Ед. изм	КРМА-1-3	КРМА-2-3	КРМА-3-3	КРМА-4-3
Муфта свинцовая одноконусная	шт.	1	1	1	1
Втулка свинцовая разрезная	шт.	2	2	2	2
Припой ПОССу 30-2	г	60	90	120	160
Стеарин	г	25	25	25	35
Припой ЦОП-40 (или однотипный)	г	40	60	60	80
Клей-расплав КР-1	г	20	30	30	50
Лента «Радлен» (рулон шир.50мм)	мм	500	750	800	1000
Лента кабельной бумаги	мм	700	1000	1000	1200
Стеклолента 0,2x40 мм	мм	400	600	800	1000
Нитки капроновые	мм	300	500	600	800
Бумага наждачная 20x300 мм	шт.	1	1	1	1
Манжета термоусаживаемая SLVP 78/15	мм	500	750	750	750
Застежка металлическая	мм	510	760	760	760
Скоба металлическая	шт.	-	1	1	1

2.6. Для восстановления наружного защитного шланга рекомендуются два способа самых прогрессивных в настоящее время, как в России, так и зарубежом.

В первом случае, это холодный способ с применением герметизирующей мастики МГ-14-16 и структурного отверждающегося материала «Армопласт».

3. Ремонт муфт

3.1. Освобождают свинцовую муфту от всех защитных покровов (или полиэтиленовой муфты), протирают бензином и сухой ветошью.

3.2. Пламенем газовой горелки или паяльной лампы расплавляют припаянные конуса свинцовой муфты с обеих сторон. Муфта должна свободно прокручиваться над сростком жил. Если есть провод перепайки брони или вывод на КИП, то их временно отпаивают от брони с той стороны, в которую будет сдвигаться свинцовая муфта. Провода вывода на КИП от свинцовой муфты отпаивают.

3.3. Ножом или отверткой развальцовывают распаянные конуса свинцовой муфты (Рис. 3.1), так чтобы ее можно было сдвинуть в сторону по кабелю и освободить сросток жил. Муфту сдвигают со сростка в сторону. Делают продольный разрез, разворачивают ее по всей длине и удаляют.

3.4. Открытым пламенем газовой горелки слегка прогревают алюминиевую оболочку и удаляют с нее остатки припоя.

3.5. На алюминиевую оболочку устанавливают свинцовую втулку с продольным разрезом (Рис. 3.2).

3.6. Подбивкой и удалением части свинца в продольном разрезе обеспечивают плотную посадку втулки на алюминиевой оболочке (Рис. 3.3) и так, чтобы разрез сошелся встык по всей длине без зазоров. Затем втулку раскрывают и снимают с кабеля. Ножом по всей длине продольного разреза, с обеих сторон, снимают фаску на угол 15-20°.

3.7. Продольный разрез и участки рядом с ним, а также втулку с одного конца, зачищают стальной щеткой и залуживают припоем ПОССу 30-2 с применением стеарина.

3.8. Аналогично подготавливают вторую разрезную втулку для другого стыка муфты.

3.9. Залуженные втулки снова устанавливают на алюминиевой оболочке обоих концов кабеля залуженным концом в сторону сростка и добиваются плотной посадки.

3.10. Примеряют свинцовую муфту. Конуса свинцовой муфты после их чеканки должны прийти на середину втулок. На алюминиевой оболочке отмечают места установок втулок.

3.11. Обе втулки сдвигают к обрезам защитных покровов. Сросток жил временно защищают стеклолентой или любым другим теплоизолирующим негорючим материалом.

3.12. На месте отметки установки втулок, со стороны сростка на участке 20 мм на 2/3 окружности, алюминиевую оболочку зачищают металлической щеткой и залуживают припоем ЦОП-40 (или однозначным) с небольшим добавлением припоя ПОССу 30-2 (Рис. 3.4).

3.13. Свинцовые разрезные втулки устанавливают на прежнее место по второй отметке на алюминиевой оболочке. Продольный разрез втулки должен быть обращен вверх. Втулки стягивают временными проволоочными перемычками.

Второй способ предусматривает применение термоусаживаемой манжеты с продольным замком производства компании «Тайко Электроникс Райхем» (поставляется по отдельному заказу).

Оба способа широко применяются на монтаже и ремонте кабелей связи в нашей стране и зарубежом.

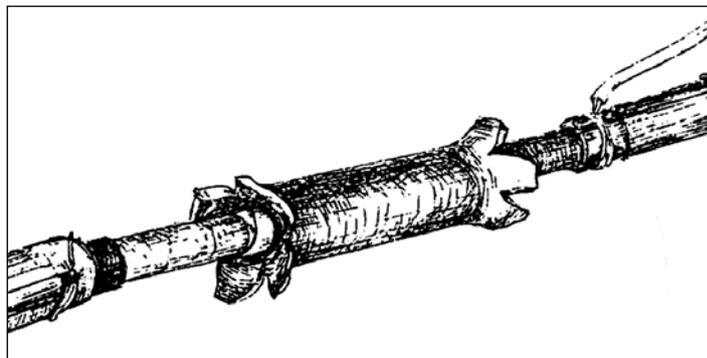


Рис. 3.1. Развальцовка свинцовой муфты

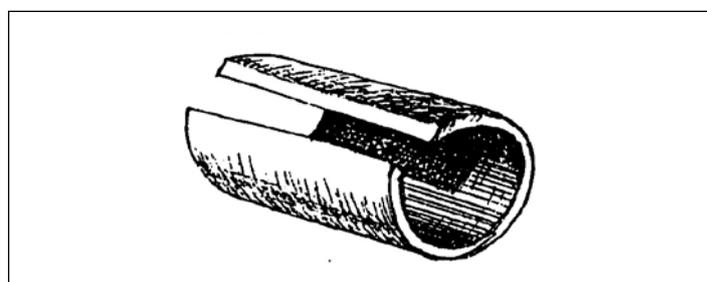


Рис. 3.2. Свинцовая разрезная втулка

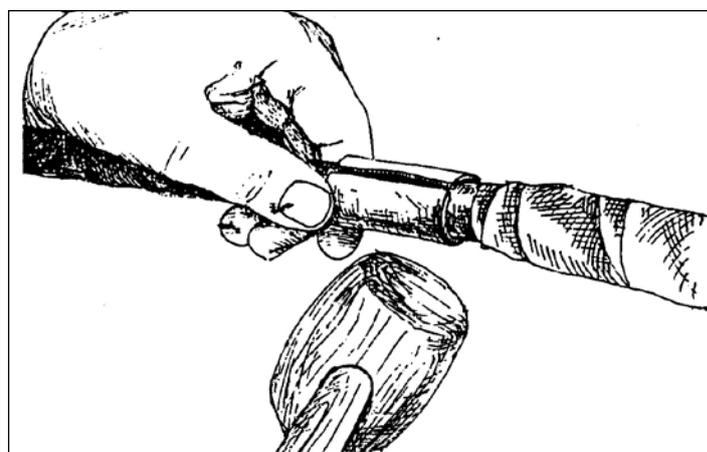


Рис. 3.3. Посадка втулки на алюминиевой оболочке

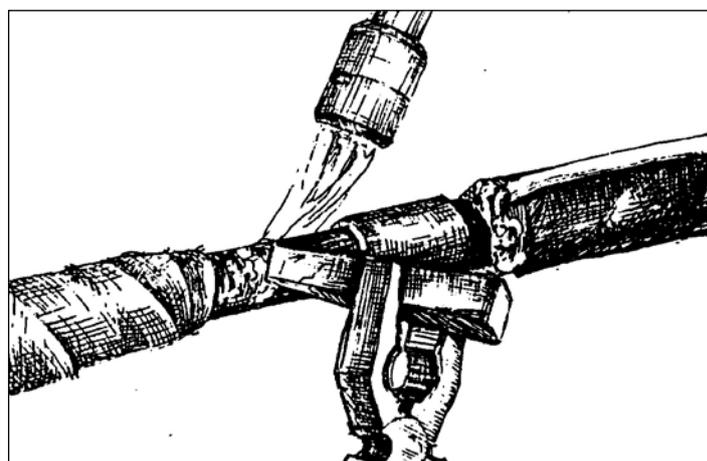


Рис. 3.4. Залуживание алюминиевой оболочки припоем ЦОП-40

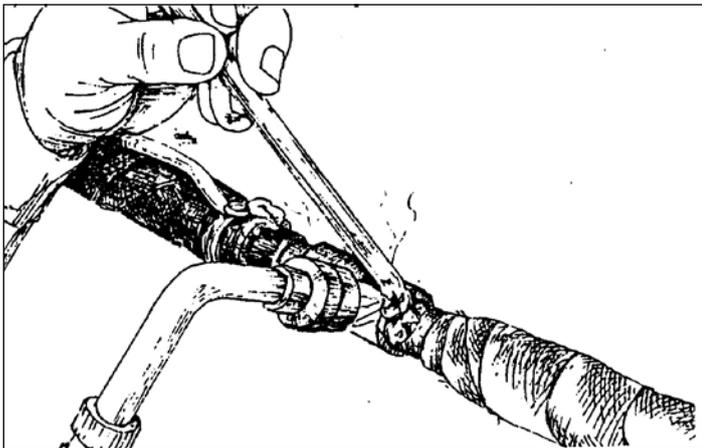


Рис. 3.5. Припайка втулки к алюминиевой оболочке

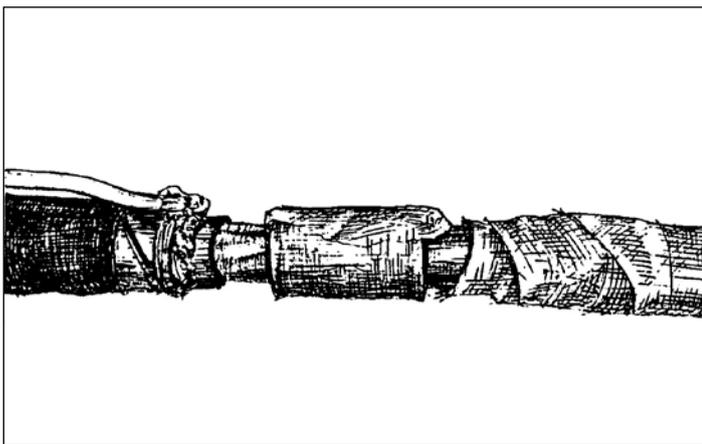


Рис. 3.6. Припаянная свинцовая втулка

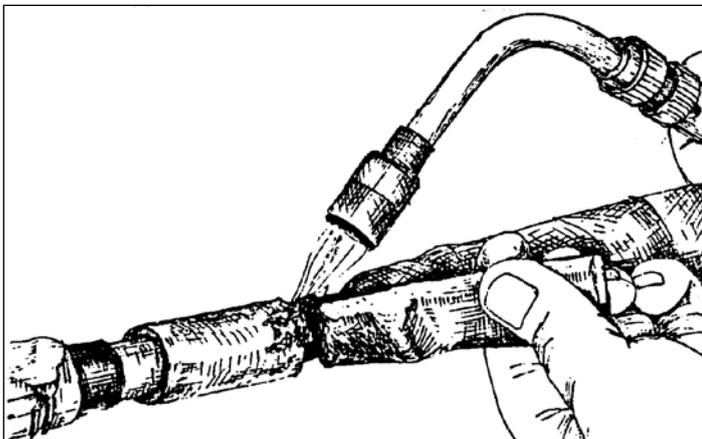


Рис. 3.7. Нанесение клея-расплава КР-1

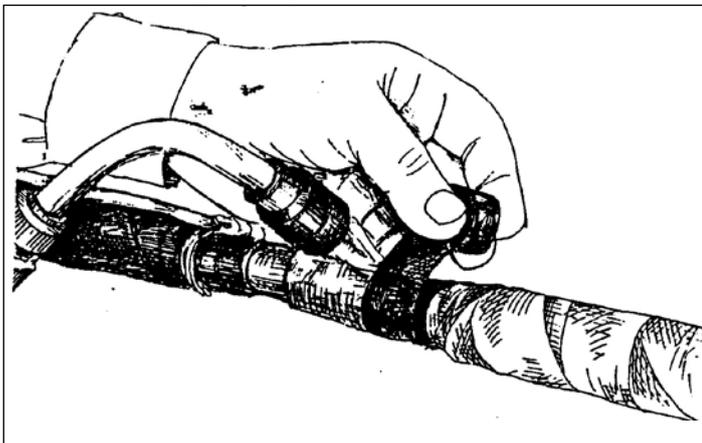


Рис. 3.8. Наложение ленты «Радлен»

3.14. Производят припайку свинцовых втулок к залуженному участку алюминиевой оболочки (Рис. 3.5) припоем ПОССу 30-2 без применения стеарина.

3.15. Одновременно запаивают продольный разрез втулок между проволочными перевязками. Затем перевязки снимают и запаивают продольный разрез полностью (Рис. 3.6). Пайку производят припоем ПОССу 30-2 без применения стеарина.

3.16. Поверх пайки, на алюминиевую оболочку и свинцовую втулку, примерно на длине 15-20 мм по всей окружности наносят клей-расплав КР-1 (Рис. 3.7).*

Особенно тщательно и обильно это делают на стыке (торце) втулки с оболочкой.

** Примечание:* Вместо клея-расплава КР-1 можно использовать эпоксидный клей ВК-9. В этом случае на пайку, алюминиевую оболочку и свинцовую втулку на длине 15-20 мм наносят клей ВК-9. Затем наматывают два слоя марлевого бинта. На каждый чередующийся слой и последний слой бинта наносят клей ВК-9.

3.17. Из комплекта материалов достают рулон с двойной термоусаживаемой лентой «Радлен» и разрезают вдоль на две равные части. Поверх всего участка с нанесенным клеем-расплавом КР-1 (ВК-9) наматывают с 60 %-м перекрытием с прогревом, а затем окончательно усаживают полоску термоусаживаемой ленты «Радлен» (Рис. 3.8).*

** Примечание:* Если ремкомплект используется для первоначального монтажа при сращивании строительных длин кабеля, то вместо ленты «Радлен» рекомендуется использовать отрезки термоусаживаемых трубок соответствующего типоразмера.

3.18. Аналогичные операции выполняют со второй свинцовой втулкой с другого конца сростка.

3.19. Закончив с втулками, со сростка удаляют бумажную поясную изоляцию. Теплым воздухом (40-50 °С) газовой горелки производят сушку смонтированного сердечника кабеля в течение, примерно, 20-30 мин.

3.20. После просушки сростка жил, кабельной бумажной лентой из монтажного комплекта производят восстановление поясной изоляции.

3.21. Свинцовую втулку и алюминиевую оболочку до обреза защитных покровов, по всей окружности зачищают металлической щеткой.

3.22. На свинцовой муфте делают продольный разрез. Муфту устанавливают над просушенным сростком жил с восстановленной поясной изоляцией. Концы муфты чеканкой подбивают по наружному диаметру свинцовых втулок. Производят пайку продольного разреза свинцовой муфты и муфты к свинцовым втулкам припоем ПОССу 30-2 с применением стеарина (Рис. 3.9).

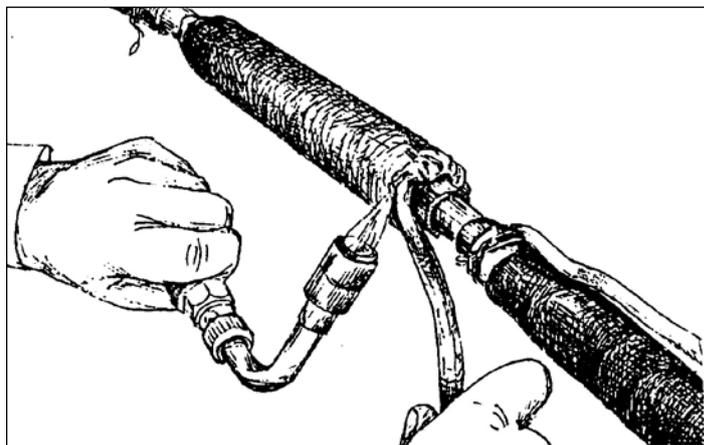


Рис. 3.9. Пайка свинцовой муфты к свинцовым втулкам

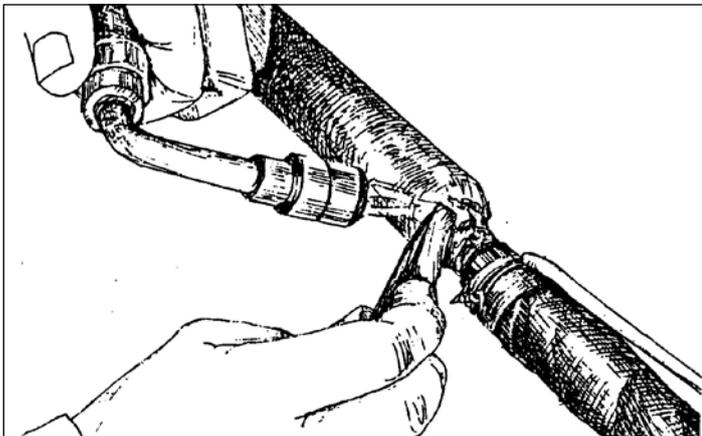


Рис. 3.10. Нанесение клея-расплава КР-1 на свинцовые втулки с внешней стороны

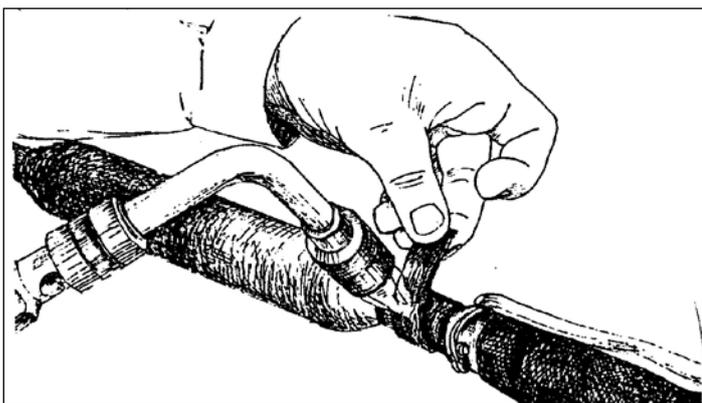


Рис. 3.11. Наложение ленты «Радлен»

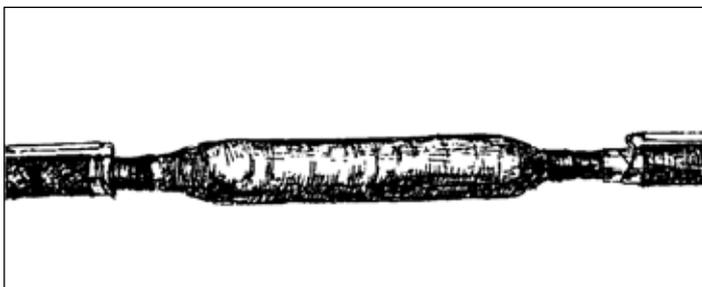


Рис. 3.12. Отремонтированная свинцовая муфта

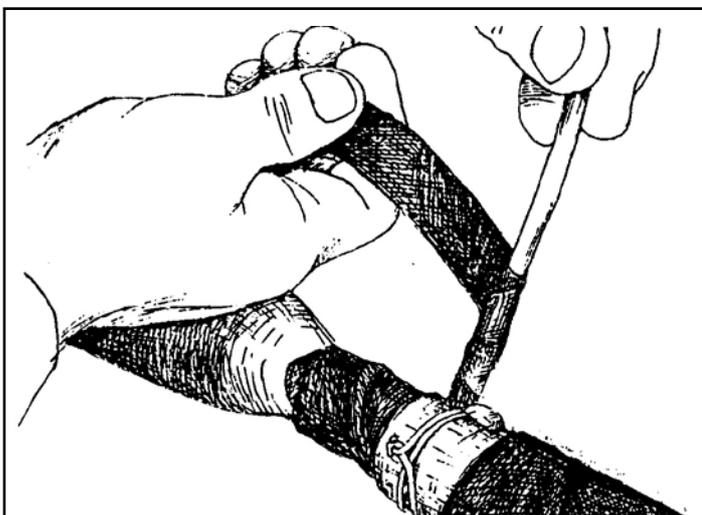


Рис. 3.13. Обмотка мастикой проводов вывода на КИП и перепайки брони

3.23. Свинцовую втулку и прилегающий участок алюминиевой оболочки до обреза защитных покровов, зачищают по всей окружности металлической щеткой. На весь зачищенный участок наносят клей-расплав КР-1, как это указано в п. 3.16 (Рис. 3.10).

Поверх клея-расплава КР-1 с 60 %-м перекрытием наматывают половину оставшейся ленты «Радлен» (Рис. 3.11).

Аналогичные операции выполняют с противоположной стороны муфты. На рис. 3.12 показана полностью отремонтированная свинцовая муфта.

3.24. После ремонта свинцовой муфты приступают к восстановлению наружных защитных покровов.

3.25. “Холодный” способ восстановления защитного покрова

3.25.1. Если есть провода вывода на КИП, то их припаяют на прежних местах. На участке между бронепокровом и концом муфты наматывают с 50%-м перекрытием один слой мастики МГ-14-16. Изоляцию проводов вывода на КИП или изоляцию провода перепайки брони (с одной неотпаянной стороны) зачищают наждачной бумагой на длине 40 мм и вплотную к пайке наматывают один слой мастики МГ-14-16 (Рис. 3.13).

3.25.2 Полиэтиленовый шланг возле среза на длину 50-60 мм зачищают наждачной бумагой. Далее на полиэтиленовый шланг возле среза, на броню и пайку провода, далее на всю муфту наматывают с 10 %-м перекрытием мастику МГ-14-16. Припаяют отпаянный провод перепайки брони и выполняют операции по п. 3.25.1.

Далее продолжают обмотку мастикой с заходом на полиэтиленовый шланг (Рис. 3.14).

3.25.3. Провода вывода на КИП или провод перепайки брони вдавливают руками в слой мастики (Рис. 3.15).

Поверх первого слоя, тоже с 10 %-м перекрытием, наматывают второй слой мастики с перекрытием первого. Поверх мастики с 50 %-м перекрытием наматывают с натяжением 3-4 слоя липкой ленты «Скотч». В процессе обмотки муфту по всей длине и окружности обжимают руками.

3.25.4. После наложения ленты «Скотч» выжидают примерно 15-20 мин. В это время идет уплотнение мастики под воздействием стягивающих усилий намотанной ленты.

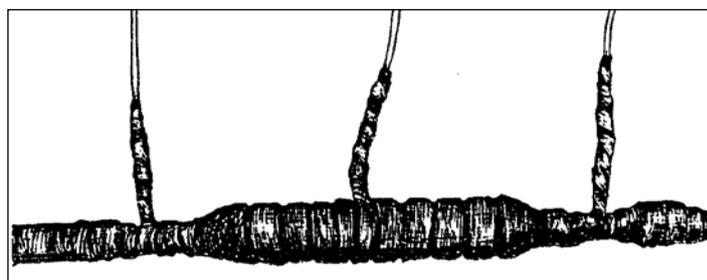


Рис. 3.14. Обмотка муфты мастикой МГ-14-16

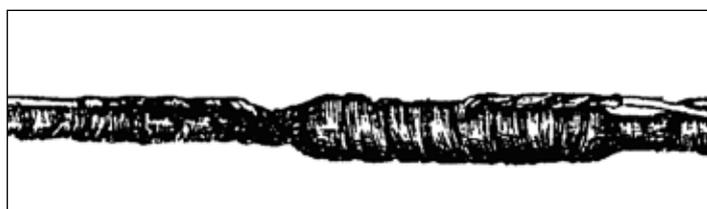


Рис. 3.15. Расположение проводов вывода на КИП на верхнем слое мастики МГ-14-16

3.25.5. Надевают защитные перчатки и вскрывают герметичный металлизированный пакет с «Армопластом» * и производят обмотку муфты, начиная с середины к одному из крайних стыков, затем обратно через середину к другому крайнему стыку и далее обратно к середине (Рис. 3.16). Ленту наматывают с 50 %-м перекрытием. На переходе с цилиндрической части муфты к конусу, ленту следует перекручивать. Если ленты не хватило, то вскрывают еще один пакет. Если получится явный излишек ленты, то его не обрезают, а используют весь до конца.

На краях лента «Армопласт» должна перекрывать слой ленты «Скотч» и заходить на полиэтиленовый шланг кабеля. Конец ленты нужно временно закрепить проволоочной перевязкой в любом удобном месте.

* **Примечание:** Следует помнить, что лента «Армопласт» в эластичном состоянии после разгерметизации пакета, остается в течение 10-15 мин., затем начинается процесс отверждения. В сырую погоду при большой влажности это время значительно сокращается. Учитывая все это, следует работать по возможности быстро, не делая перерывов.

3.25.6. После намотки ленты «Армопласт» берут брусочек поролона или чистую мягкую хлопчатобумажную ветошь, смачивают в чистой воде и равномерно обжимают на поверхности муфты, смачивая ее по всей длине и окружности. Нужно следить за тем, чтобы смачивание было

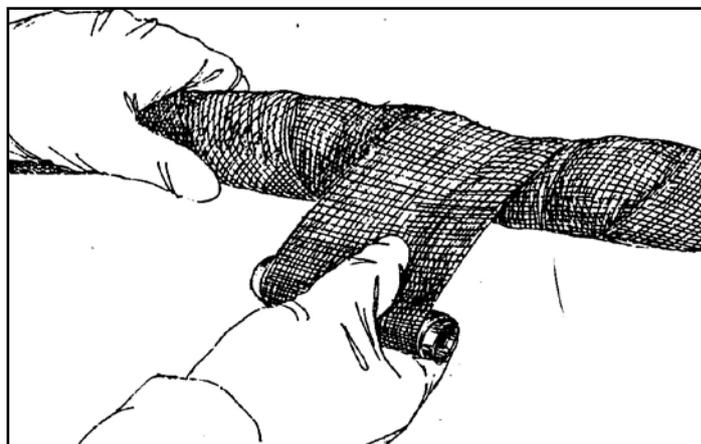


Рис. 3.16. Обмотка муфты лентой «Армопласт»

равномерным.

Через 15-20 мин. проволоочные перевязки снимают. Поверхность муфты протирают от выделившихся крупинок клеевой пропитки жесткой тканью. На рис. 3.17 показана отремонтированная муфта с восстановленным защитным покровом холодным способом.

3.26.1. Свинцовую муфту, прилегающую к ней алюми-

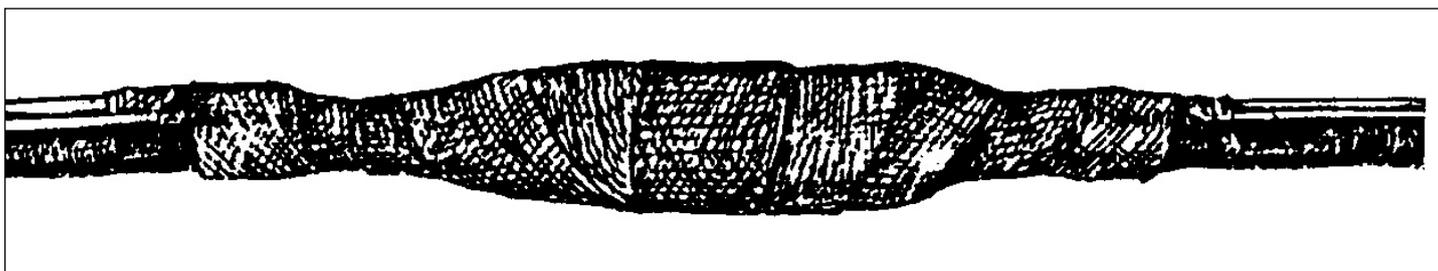


Рис. 3.17. Отремонтированная муфта с восстановленным защитным покровом холодным способом

3.26. «Горячий» способ восстановления защитного полиэтиленового шланга с применением термоусаживаемой манжеты производства компании «Тайко Электроникс Райхем»

ниевую оболочку, полиэтиленовый шланг, изоляцию проводов на КИП и перепайку брони протирают бензином и сухой ветошью. Далее полиэтиленовый шланг на длине 50 мм от обреза, провода вывода на КИП на длине 80 мм, а провод перепайки брони на всей длине, зачищают наждачной бумагой. Последний припаявают на прежнем месте.

3.26.2. Провода вывода на КИП укладывают вдоль кабеля. Если в одну сторону отводится два параллельных провода, то расстояние между ними должно быть не менее 15 мм. Далее на провода по всей длине, на которой будет усажена манжета, обильно наносят клей-расплав КР-1. Свинцовую муфту слегка прогревают до температуры, примерно 50-60 °С.

3.26.3. С внутренней стороны манжеты снимают защитную пластиковую пленку. Оборачивают манжету вокруг муфты и надвигают продольную металлическую застежку. Манжета должна одинаково перекрывать свинцовую муфту с обеих сторон.

3.26.4. Открытым умеренным пламенем газовой горелки или паяльной лампы производят усадку манжеты. Усадку начинают с середины манжеты, со стороны противоположной металлической застежке, которая должна быть обращена вверх.

При полной и достаточной усадке нанесенная термокрас-

ка изменит цвет с зеленого на черный. Когда на первом участке манжета усадилась на муфту и изменился ее цвет, переходят к следующему участку и, таким образом, постепенно перемещаясь к краю манжеты.

Особое внимание уделяют области металлической застежки. Застежку прогревают до появления в ее прорезях белых полос. На конусах муфты металлическую застежку легким прижимом пригибают так, чтобы она легла по форме муфты. Затем это место дополнительно прогревают.

3.26.5. В течение 20-25 сек. Равномерно прогревают участок манжеты находящийся на кабеле. В местах выхода проводов на КИП следует соблюдать осторожность. Нельзя допускать расплав их изоляции.

3.26.6. После усадки манжеты с одной стороны точно также усаживают манжету с другой стороны.

3.26.7. Полная окончательная усадка манжеты характерна следующими показателями:

- манжета полностью поменяла цвет термокраски с зеленого на черный;
- клей-расплав обильно вытек с обеих сторон манжеты;
- белые линии равномерно и четко видны в прорезях металлической застежки.

Муфту следует оставить в фиксированном положении

до полного остывания манжеты. На рис. 3.18 показана отремонтированная соединительная муфта с восстановленным полиэтиленовым шлангом горячим способом с

применением термоусаживаемой манжеты компании «Тайко Электроникс Райхем».

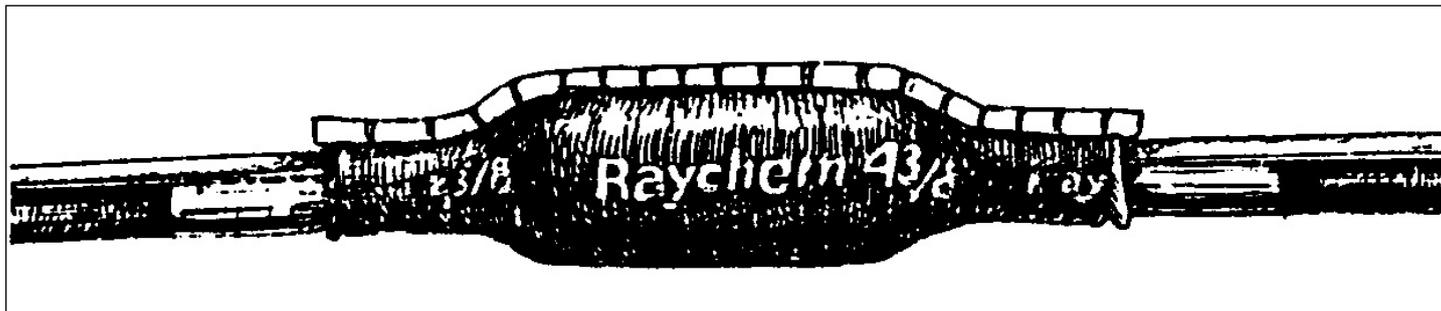


Рис. 3.18. Отремонтированная соединительная муфта с восстановленным защитным покровом горячим способом

4. Техника безопасности

4.1. При производстве работ следует руководствоваться «Правилами по охране труда при работах на кабельных линиях связи и проводного вещания (радиофикации) ПОТ РО-45-005-95 (М. Минсвязи РФ. 1996 г.), а также «Правилами техники безопасности и производственной санитарии в хозяйстве сигнализации, связи и вычислительной техники на железнодорожном транспорте» (ЦШВ/4695).

4.2. Мастика МГ-14-16 является экологически чистым материалом, и при работе с ней не требуются какие-либо меры защиты.

4.3. Лента «Армопласт» не обладает токсичными, аллергенными свойствами, а также раздражающим сенсibiliзирующим действием. Защитные перчатки при работе с лентой «Армопласт» применяются только для защиты рук от загрязнения плохо смываемым клеевым составом, которым пропитана лента.

Литература

1. Временная инструкция по монтажу кабелей связи с алюминиевой оболочкой марок ТЗАШп, ТЗАБп, ТЗАБпШп (М. ССКТБ. 1983).
2. Руководство и герметизации соединительных муфт, оболочек и шлангов кабелей связи «холодным» способом (М. ССКТБ-ТОМАСС. 1999).
3. Инструкция по монтажу и ремонту соединительных муфт, оболочек и шлангов кабелей связи (термоусаживаемыми манжетами) (М. К-я «Т.Э.Райхем.». 1998).
4. Инструкция по монтажу газонепроницаемых муфт ГМСМ-40 и газонепроницаемых изолирующих муфт ГМСМИ-40 на симметричных высочастотных магистральных железнодорожных кабелях дальней связи ГК-М.106.00.000.ИМ (М.ССД. 2002).
5. Руководство по строительству линейных сооружений магистральных и внутризоновых кабельных линий связи (М. Радио и связь. 1986). Приложение 1.

**Перечень
инструментов и устройств, применяемых при ремонте свинцовых
соединительных муфт на кабелях связи в алюминиевой оболочке**

Наименование	ГОСТ, ТУ	Количество, шт.
Нож монтерский	Чертеж изготовителя	1
Отвертка	–	1
Газовая горелка с заправленным баллоном	ТУ 45-76 сб.2.977	1
Киянка деревянная	Чертеж изготовителя	1
Гладилка из льняной ткани	–	1
Щетка кордная металлическая	ГОСТ 1465	1
Кусачки боковые	ТУ 45-346-72	1
Плоскогубцы	ГОСТ 7236	1

Содержание

1. Введение	3
2. Общие указания	3
3. Ремонт муфт	5
4. Техника безопасности	8
Литература	9
Приложение 1. Перечень инструментов и устройств, применяемых при ремонте свинцовых соединительных муфт на кабелях связи в алюминиевой оболочке	10



СВЯЗЬСТРОЙАВИАЦИЯ