



**И-13015**

# **ИНСТРУКЦИЯ**

**по применению  
термоусаживаемых трубок  
для монтажа и ремонта  
кабелей связи**

Москва  
2005 г.

## **Содержание**

<b>1.</b> Введение .....	<b>3</b>
<b>2.</b> Общие указания .....	<b>3</b>
<b>3.</b> Область применения термоусаживаемых трубок .....	<b>3</b>
<b>4.</b> Технология монтажа .....	<b>5</b>
<b>5.</b> Охрана труда .....	<b>11</b>

## 1. Введение

**1.1.** В настоящей «Инструкции...» рассматриваются области применения термоусаживаемых трубок (ТУТ) и технология их монтажа. Трубки применяются в технике связи уже порядка 30 лет и хорошо себя зарекомендовали. В России и странах СНГ известны ТУТ, как отечественных, так и импортных производителей.

**1.2.** Инструкция включает в себя обобщенную информацию отдельных технологических документов компаний ЗМ, Tyco/Electronics/Raychem.

При ее разработке был учтен многолетний опыт и были использованы следующие материалы ОАО «ССКТБ-ТО-МАСС»:

– «Инструкции по применению термоусаживаемых трубок для монтажа многопарных кабелей ГТС в полиэтиленовой оболочке (М. ССКТБ.1984);

– «Руководство по строительству линейных сооружений местных сетей связи» (М. ССКТБ-ТОМАСС. 1995).

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

Замечания и предложения по инструкции следует направлять по адресу: 115088, г. Москва, ул. Южнопортовая, д.7а, ЗАО «Связьстройдеталь», тел. (495) 786-99-51.

## 2. Общие указания

**2.1.** Для получения ТУТ полиэтиленовые трубки, изготовленные из полиэтилена низкой плотности или другого пластика, подвергают следующей обработке:

- радиационному облучению (сшивке) потоком частиц высокой энергии;
- раздуву до заданного диаметра и как бы «замораживанию» в новом виде.

**2.2.** В результате облучения молекулярная структура полиэтилена изменяется, и он приобретает новые свойства – становится термостойким и механически прочным. После раздува и резкого охлаждения трубки приобретают новые свойства – становятся термостойкими и механически прочными. Они сохраняют новый диаметр, а после нагрева возвращаются к первоначальному. Такое свойство ТУТ получило определение «эффект памяти». Свойство ТУТ усаживаться в радиальном направлении нашло применение при монтаже кабелей связи.

**2.3.** Термоусаживаемые трубки отечественного производства имеют коэффициенты радиальной усадки 1/2 и продольную усадку до 30 %.

Трубки зарубежных производителей могут иметь коэффициенты радиальной усадки 1/3-1/4 и продольную усадку до 10 %, в связи с чем, пользуются большим спросом.

**2.4.** Термоусаживаемые трубки выпускаются с подклеивающим термоплавким слоем и без него. В последнем случае ТУТ применяются с использованием клея-расплава.

**2.5.** При монтаже кабеля ТУТ используются в виде отрез-

ков, длина и диаметр которых определяются условиями применения. При подборе типоразмера ТУТ используются основные конструктивные показатели отрезков ТУТ (Рис. 2.1):

**2.1):**

- внутренний диаметр ТУТ до усадки;
- внутренний диаметр после усадки;
- процент продольной усадки;
- $D_1, D_2$  – это коэффициент усадки на 1/1, 1/3 и т.д.

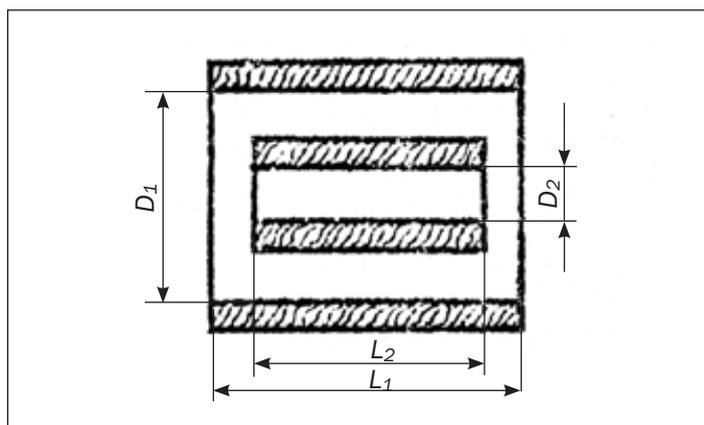


Рис. 2.1. - Размеры ТУТ до и после усадки:  
 $D_1$  – внутренний диаметр до усадки, мм;  $D_2$  – внутренний диаметр после усадки, мм;  $L_1$  – длина до усадки, мм;  $L_2$  – длина после усадки, мм

## 3. Область применения термоусаживаемых трубок

**3.1.** Наибольшее применение термоусаживаемые трубки нашли на строительстве и эксплуатации линейно-кабельных сооружений связи.

**3.2.** Наиболее известные технологии применения ТУТ:

- Герметизация соединительных полиэтиленовых муфт МП при монтаже кабелей типа ТП, прокладываемых на местных сетях связи
- Герметизация оптических муфт
- Монтаж газонепроницаемых муфт МГНМс, УВГНМг
- Монтаж газонепроницаемых муфт ГМС-4, ГМС-7, ГМСМ-40 и изолирующих газонепроницаемых муфт ГМСИ-4,

ГМСИ-7, ГМСМИ-40 на кабелях с алюминиевыми оболочками

- Восстановление алюминиевых оболочек кабелей с использованием свинцовых муфт и разрезных свинцовых втулок
- Герметизация кабельного ввода в боксы БКТ, ящики ЯКГ
- Монтаж муфт на стыке кабелей в разнородных оболочках ТППЭп (ТПП) и ТГ
- Герметизация полиэтиленовых универсальных колпачков КПУ на концах кабеля

- Восстановление изоляции над скруткой жил
- Восстановление шланговых покрытий с применением полиэтиленовых муфт и без муфт
- Ремонт шланговых покрытий
- Герметизация тупиковых муфт МТГ “Пуласт”.

**3.3. Эксплуатационная надежность смонтированных участков кабелей с применением ТУТ обеспечивается в случае выполнения следующих требований:**

- применения подклеивающего термоплавкого слоя;
- обеспечения требуемой величины перекрытия в местах соединения усаженными ТУТ;
- обеспечения достаточного обжатия отрезками ТУТ мест соединений, т.е. обеспечения оптимального соотношения между внутренними диаметрами ТУТ до и после усадки и диаметрами оболочки кабеля и полиэтиленовой муфты.

### 3.4. Применение ТУТ отечественного производства

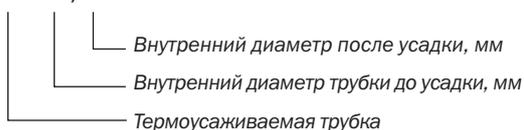
**3.4.1.** Подбор трубок ТУТ отечественного производства (ТУ 95 1613-87) производится с учетом диаметров соединяемых деталей (полумуфт, их конусов, оболочки кабеля, диаметра жил), которые должны находиться в пределах применения подобранной трубки.

В табл. 3.1 показаны типоразмеры ТУТ и диапазон их применения.

Таблица 3.1

Назначение	Типоразмер	Диапазон, мм
Для герметизации муфт	Трубка ТУТ 16/8	10-14
	Трубка ТУТ 19/8	11-15
	Трубка ТУТ 20/10	13-15
	Трубка ТУТ 24/10	13-20
	Трубка ТУТ 24/12	16-20
	Трубка ТУТ 30/15	20-25
	Трубка ТУТ 32/16	20-27
	Трубка ТУТ 35/15	20-30
	Трубка ТУТ 40/17	22-35
	Трубка ТУТ 40/20	25-35
	Трубка ТУТ 50/20	25-45
	Трубка ТУТ 50/25	30-45
	Трубка ТУТ 60/25	30-50
	Трубка ТУТ 60/30	35-60
	Трубка ТУТ 70/35	40-60
	Трубка ТУТ 80/30	35-70
	Трубка ТУТ 80/40	45-70
Трубка ТУТ 90/45	50-80	
Трубка ТУТ 100/50	60-85	
Трубка ТУТ 110/55	65-100	
Для изоляции жил	Трубка ТУТ 4/2	2-3
	Трубка ТУТ 6/3	3-5
	Трубка ТУТ 8/4	4-7
	Трубка ТУТ 10/5	5-9
	Трубка ТУТ 12/6	6-11
	Трубка ТУТ 14/7	7-13

Маркировка: ТУТ 16/8



**3.4.2.** Отечественные ТУТ не имеют подклеивающего слоя. В качестве герметизирующего подклеивающего слоя рекомендуется использовать клей-расплав КР-1 (аналог ГИПК-14-13) или КР-16 (аналог ГИПК-14-16), которые выпускаются в виде жгутов и поставляется ЗАО «Связь-стройдеталь».

Клей-расплав наносится во всех случаях на деталь (изделие) в расплавленном состоянии.

### 3.5. Применение термоусаживаемых трубок производства компании “Tyco/Electronics/Raychem”

**3.5.1.** Компанией “Tyco/Electronics/Raychem” предлагаются среднестенные трубки MWTM, толстостенные XCSM и полугибкие влагостойкие трубки ATUM с нанесенным изнутри слоем термоплавкого клея, которые поставляются в 5 стандартных длинах: 250, 500, 750, 1000, 1500 мм.

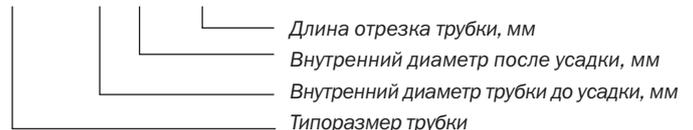
В табл. 3.2 показаны типоразмеры этих трубок.

Таблица 3.2

	Типоразмер
Среднестенные трубки	MWTM-12/3-1000
	MWTM-25/8-1000
	MWTM-35/12-1000
	MWTM-50/16-1000
	MWTM-70/26-1000
	MWTM-90/36-1000
	MWTM-120/54-1000
	MWTM-164/80-1000
Толстостенные трубки	XCSM-23/6-1000
	XCSM-30/8-1000
	XCSM-44/12-1000
	XCSM-55/18-1000
	XCSM-85/22-1000
	XCSM-115/30-1000
	XCSM-130/41-1000
	XCSM-160/55-1000
	XCSM-178/60-1000
	Полугибкие влагостойкие трубки
ATUM 4/1-0	
ATUM 6/2-0	
ATUM 8/2-0	
ATUM 9/3-0	
ATUM 12/3-0	
ATUM 12/4-0	
ATUM 16/4-0	
ATUM 19/6-0	
ATUM 24/8-0	
ATUM 32/8-0	
ATUM 40/13-0	
ATUM 52/13-0	

Маркировка:

MWTM - 12/3 - 1000



### 3.6. Применение термоусаживаемых трубок производства компании «ЗМ»

**3.6.1.** Среднестенная термоусаживаемая трубка MDT-A с клеевым подслоем производства компании «ЗМ» обеспечивает надежную влагозащиту и гибкую изоляцию кабельных соединений. Трубка полностью соответствует европейским требованиям VDE 0278, часть 3. Наличие клеевого подслоя делает данное изделие особенно удобным для использования в подземных сооружениях.

В табл. 3.3 показаны типоразмеры этой трубок.

Таблица 3.3

Типоразмер	MDT-A 12/3	MDT-A 19/6	MDT-A 27/8
	MDT-A 2/7,5	MDT-A 38/12	MDT-A 50/18
	MDT-A 32/7,5	MDT-A 90/36	MDT-A 120/40

Маркировка:

MDT-A 12/3



## 4. Технология монтажа

### 4.1. Общие указания

**4.1.1.** Во всех технологиях необходимо выполнять общие правила. Место изделия, на которое будет усаживаться трубка ТУТ, необходимо протереть бензином и зачистить металлической щеткой или шлифовальной шкуркой.

**4.1.2.** Если будет применяться ТУТ отечественного производства без клеевого подслоя, на деталь на длине отрезка усаженной ТУТ (с учетом продольной усадки) по всей окружности нанести клей-расплав. При герметизации муфт и ремонте оболочек – КР-1, при восстановлении изолирующих покровов – КР-16.

**4.1.3.** Для работы с трубками необходимо использовать пропановую (предпочтительнее) или бутановую горелку. Пламя горелки должно быть мягкое голубое с желтым языком, следует избегать острого голубого пламени. Во избежание обугливания необходимо перемещать пламя по поверхности трубки. Усадку ТУТ надо начинать с середины к одному из ее концов, а затем от середины к другому концу.

При монтаже трубок одна на другую следует убедиться, что предыдущая трубка еще теплая прежде, чем усаживать на нее следующую.

При использовании тонкостенных трубок (с толщиной стенки до 1 мм) используют фен.

**4.1.4.** Схема работы с трубками ТУТ показана на рис. 4.1.

### 4.2. Герметизация соединительных полиэтиленовых муфт МП при монтаже кабелей типа ТП, прокладываемых на местных сетях связи

**4.2.1.** До начала монтажа сростка жил на оба конца кабеля надвигают отрезки трубок ТУТ (с подклеивающим слоем) и детали полиэтиленовой муфты.

### 3.7. Подбор трубок ТУТ

**3.7.1.** Необходимо обратить внимание на качество торцов трубки. Линия отреза должна быть перпендикулярна продольной оси трубки. Торцы отрезков должны быть ровными, без надрезов, заусенцев, наплывов, раковин, глубоких царапин, которые могут вызвать разрыв трубки во время усадки.

**3.7.2.** В основном все импортные трубки имеют маркировку. Отечественные трубки маркировки не имеют. В этом случае нужно, прежде всего, определить коэффициент радиальной усадки путем измерения диаметра штангенциркулем или линейкой до и после усадки ТУТ, а затем воспользоваться табл. 3.1.

**3.7.3.** При подборе ТУТ по диаметрам надо знать следующее. Наружный диаметр ТУТ должен быть на 10-15 мм больше максимального диаметра детали, на которую будет усаживаться трубка. В этом случае минимальный диаметр должен быть на 8-10 мм больше диаметра, на который трубка усядет. Это правило распространяется на детали с наружным диаметром свыше 60 мм. При работе с меньшими диаметрами деталей можно ограничиться 7-8 мм и 3-5 мм.

**3.7.4.** При необходимости продольную усадку определяют выборочно на образце ТУТ, измеряя ее длину до и после усадки. Следует помнить, что при герметизации стыка двух деталей (например, кабель-муфта) отрезок ТУТ должен перекрывать этот стык минимум на 50-60 мм с обеих сторон.

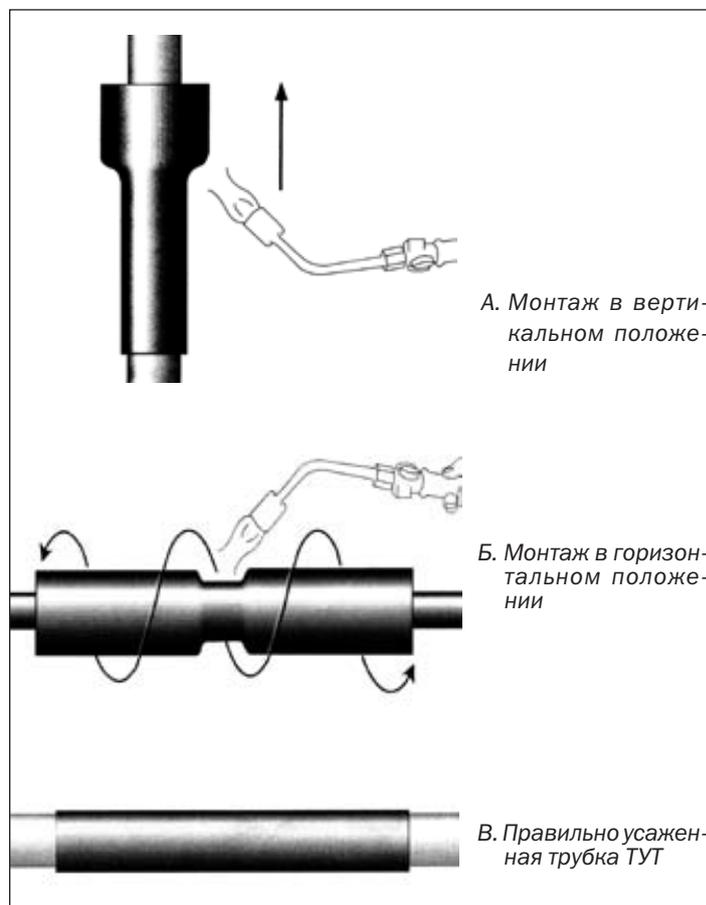


Рис. 4.1. - Схема работы с трубкой ТУТ

**4.2.2.** После монтажа сростка жил, восстановления поясной изоляции и экрана, приступают к герметизации полиэтиленовой муфты трубками ТУТ.

**4.2.3.** Герметизацию начинают со среднего стыка. Защищенные участки оболочки кабеля и муфты слегка прогревают открытым пламенем. Затем устанавливают и усаживают ТУТ (Рис. 4.2), начиная от середины трубки к одному из ее концов, а затем к другому концу.

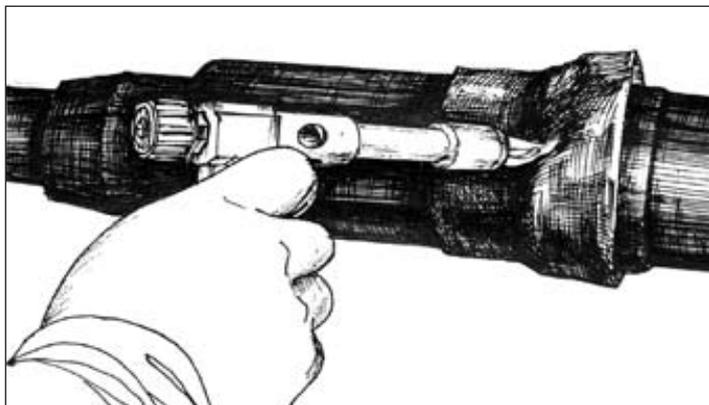


Рис. 4.2. - Усадка трубки ТУТ на среднем стыке

**4.2.4.** Точно также производят установку и усадку ТУТ на обоих конусах муфты (Рис. 4.3).

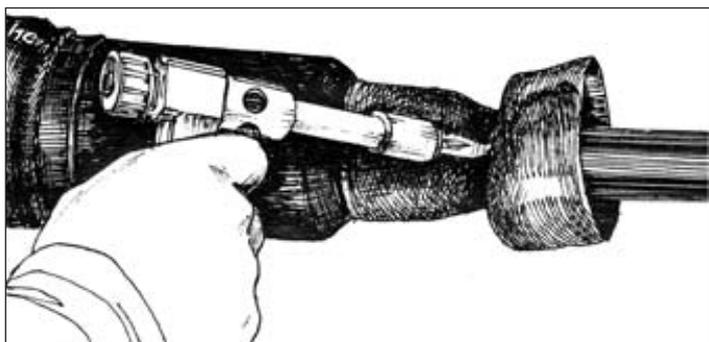


Рис. 4.3. - Усадка трубки ТУТ на конусе муфты

**4.2.5.** Аналогично герметизируют патрубки и другие части при монтаже разветвительных муфт.

**4.2.6.** На рис. 4.4 и 4.5 показаны полностью загерметизированные прямая и разветвительная муфты.

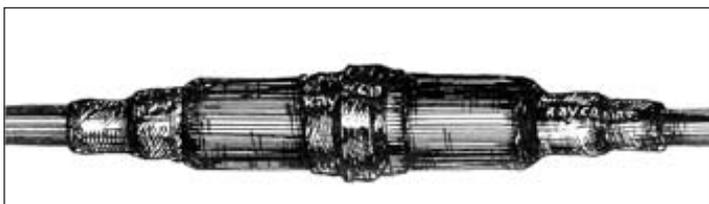


Рис. 4.4. - Прямая муфта, загерметизированная трубками ТУТ

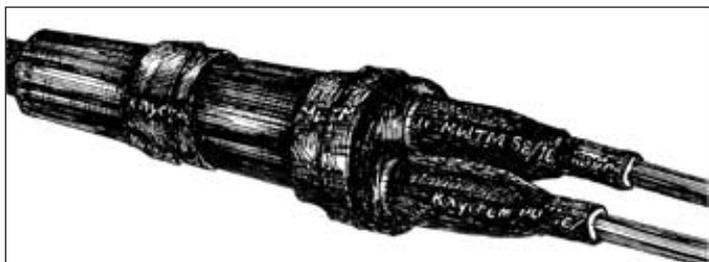


Рис. 4.5. - Разветвительная муфта, загерметизированная трубками ТУТ

### 4.3. Герметизация оптических муфт

#### А. Муфты МОГ-М-01-IV

**4.3.1.** При монтаже оптических муфт МОГ-М-01-IV производят продольную герметизацию, предотвращающую проникновение воды в муфту в случае повреждения защитных покровов кабеля. Продольная герметизация ОК с промежуточной оболочкой осуществляется внутри муфты трубками ТУТ 25/8 (Рис. 4.6), при отсутствии промежуточной оболочки продольная герметизация не выполняется.

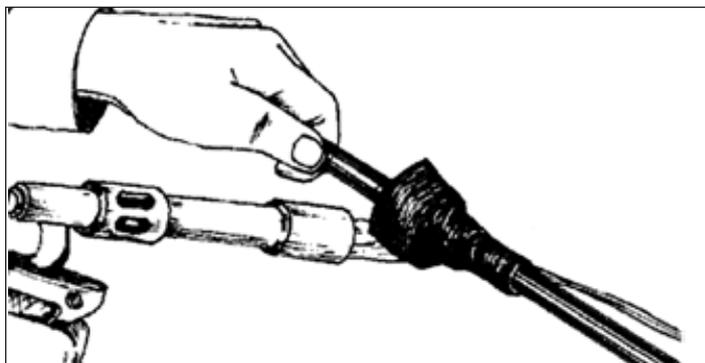


Рис. 4.6. - Продольная герметизация

**4.3.2.** После сварки и выкладки в кассету ОВ, фиксации крышки кассеты производят герметизацию вводов ОК в патрубки оголовников. Участок слегка прогревают открытым пламенем, устанавливают и усаживают трубки ТУТ 35/12 (Рис. 4.7).

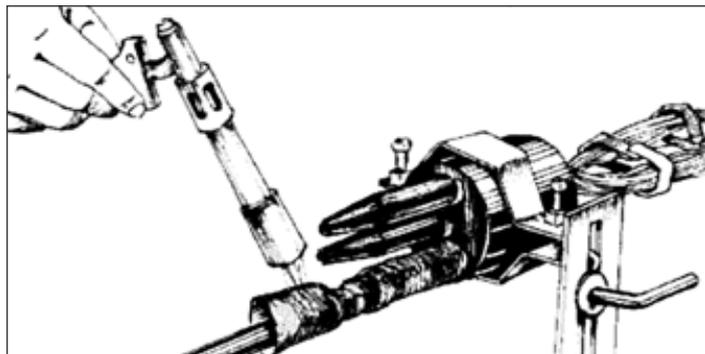


Рис. 4.7. - Герметизация патрубков трубками ТУТ 35/12

**4.3.3.** Далее трубу (корпус) муфты устанавливают на оголовники. Стыки слегка прогревают открытым пламенем, затем на них устанавливают и усаживают трубки ТУТ 120/54. На рис. 4.8 показана герметизация трубы и оголовника.

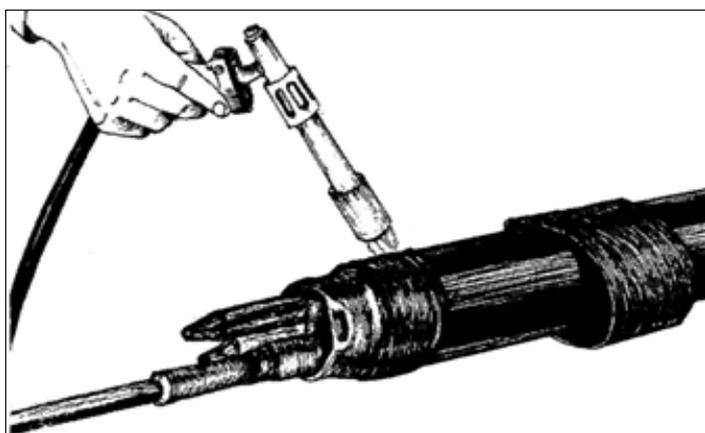
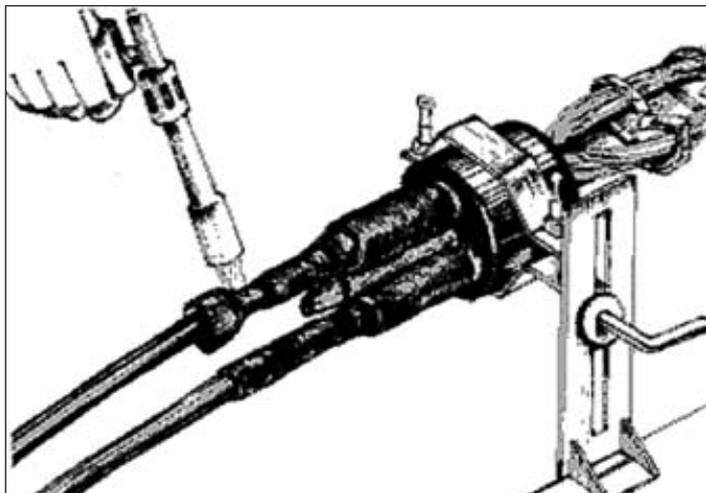


Рис. 4.8. - Герметизация трубы и оголовника

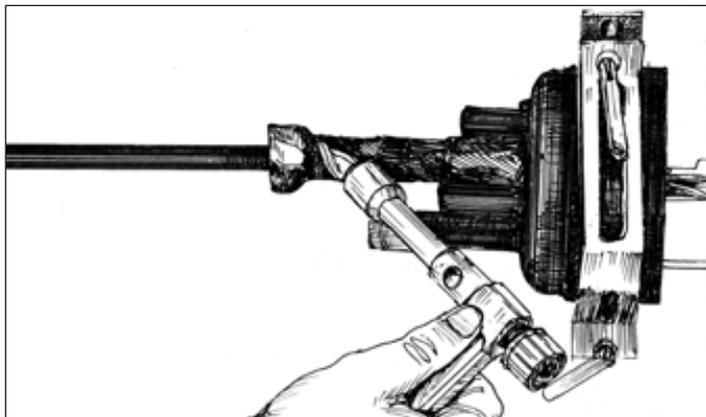
**4.3.4.** При монтаже разветвительной муфты вскрывают один (два) патрубок оголовника муфты и выполняют все операции, предусмотренные п.п. **4.3.2, 4.3.3**. На ответвляющийся кабель надвигают только ТУТ 35/12 и ТУТ 16/5. На *рис. 4.9* показана герметизация патрубков оголовника разветвительной муфты.



*Рис. 4.9.* - Герметизация патрубков

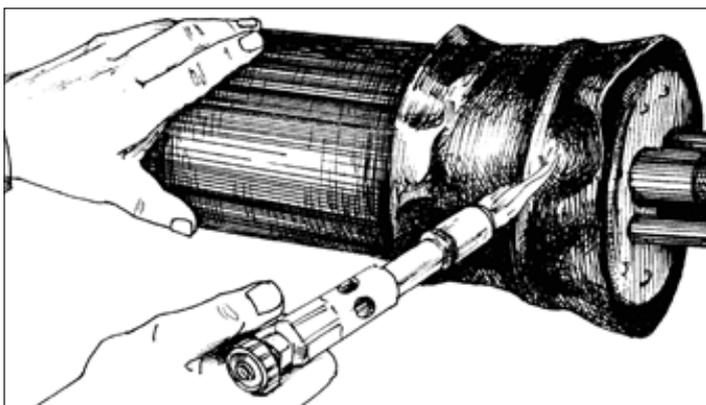
**Б. Муфты МТОК**

**4.3.5.** Для герметизации ввода ОК в патрубок оголовника муфты необходимо предварительно надеть трубку усадить легким пламенем газовой горелки (*Рис. 4.10*). Патрубки расположенные рядом во время усадки ТУТ временно защитить стеклолентой.



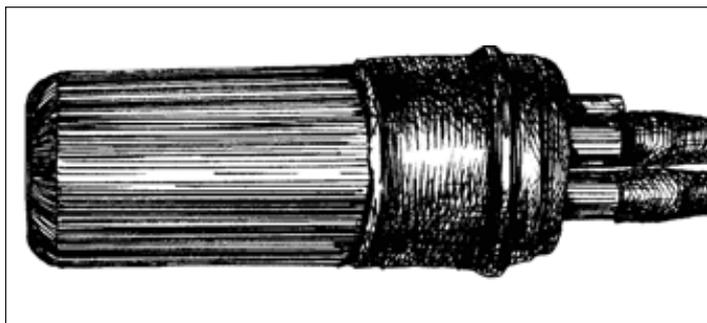
*Рис. 4.10.* - Герметизация патрубка оголовника

**4.3.6.** После монтажа сердечника кабеля устанавливают кожух на оголовник, закрепляют хомутом и приступают к герметизации трубками ТУТ (*Рис. 4.11*).



*Рис. 4.11.* - Усадка термоусаживаемой трубки

**4.3.7.** На *рис. 4.12* показана загерметизированная муфта.

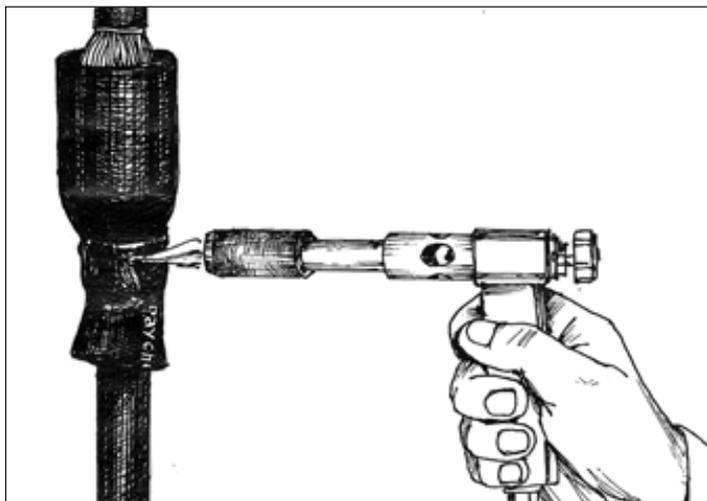


*Рис. 4.12.* - Муфта МТОК 96

**4.4. Монтаж газонепроницаемых муфт МГНМс, УВГНМг**

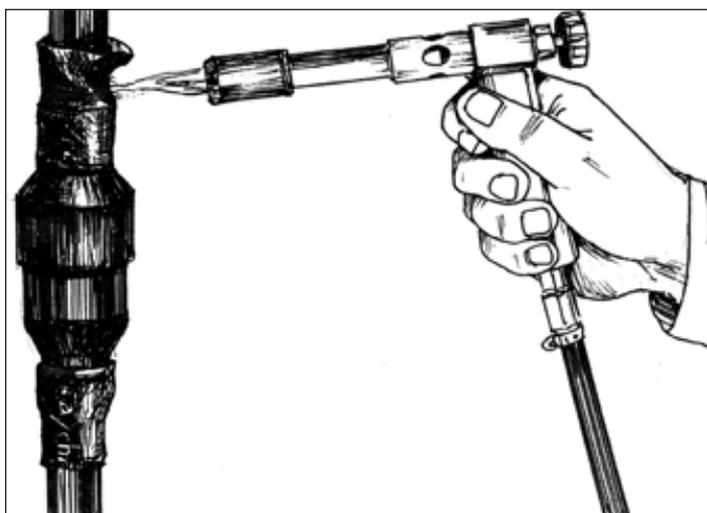
**А. Муфты МГНМс 19/29 и МГНМс 27/40**

**4.4.1.** Над распущенным сердечником устанавливают один конус, зачищают оболочку около него и производят герметизацию с оболочкой кабеля трубкой ТУТ 35/12 (*Рис. 4.13*).



*Рис. 4.13.* - Герметизация конусного окончания

**4.4.2.** После заливки герметика ВИЛАД-31 на первый конус надвигают второй. Зачищают оболочку около конусного окончания и производят герметизацию второго конуса трубкой ТУТ 35/12 (*Рис. 4.14*).



*Рис. 4.14.* - Герметизация второго конуса

**4.4.3.** Далее производят герметизацию среднего стыка трубкой ТУТ 63/19 (ТУТ 70/26) (Рис. 4.15). Предшествующую операцию и эту нужно производить по возможности быстрее, т.к. уже идет процесс расширения герметика. Допускается ускорение охлаждения загерметизированных стыков мокрой ветошью.

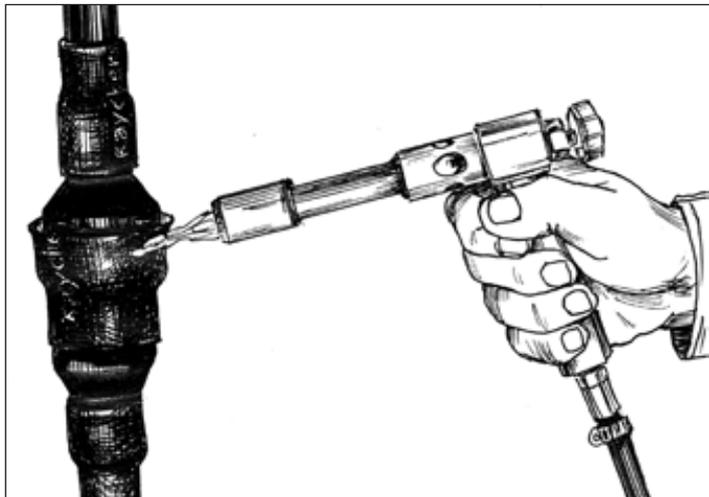


Рис. 4.15. - Герметизация среднего стыка

**4.4.4.** На рис. 4.16, показана смонтированная газонепроницаемая муфта МГНМс 19/29 (МГНМс 27/40).

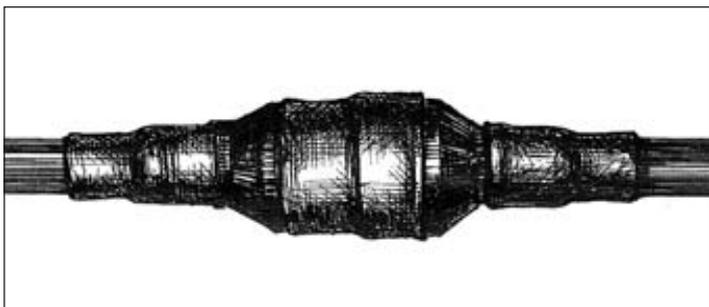


Рис. 4.16. - Смонтированная муфта МГНМс 19/29 (МГНМс 27/40)

**Б. Муфты МГНМс 40/66 и МГНМс 60/77**

**4.4.5.** Над распущенным участком устанавливают первый конус, в который затем вставляют полиэтиленовую трубу (Рис. 4.17).

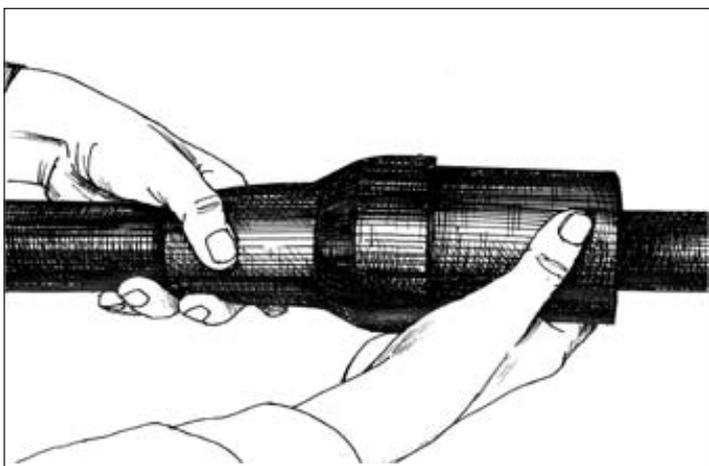


Рис. 4.17. - Установка трубы в конус

**4.4.6.** Производят герметизацию с оболочкой кабеля трубкой ТУТ 75/22 (Рис. 4.18).

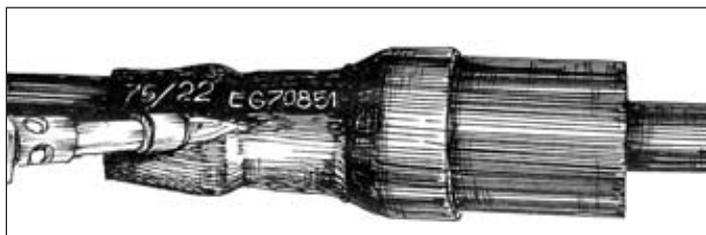


Рис. 4.18. - Герметизация конусного окончания с оболочкой кабеля

**4.4.7.** После заливки всего герметика в конус и трубу надвигают второй конус, зачищают оболочку возле конусного окончания и производят его герметизацию трубкой ТУТ 75/22 (Рис. 4.19).

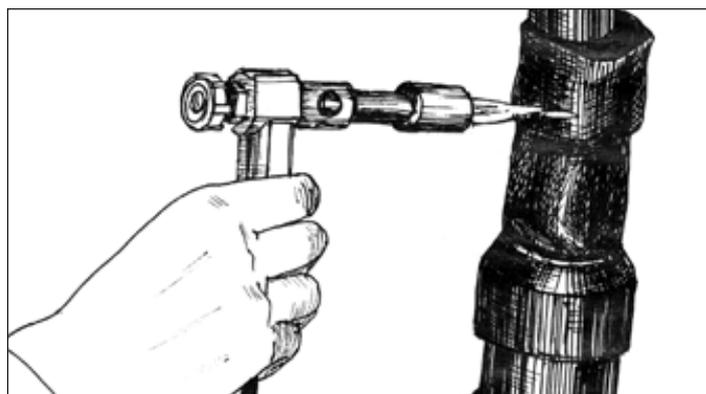


Рис. 4.19. - Герметизация второго конуса

**4.4.8.** Производят герметизацию средних стыков трубы и двух конусов трубкой ТУТ 115/34 (ТУТ 120/54) (Рис. 4.20). Предшествующую операцию и эту нужно производить по возможности быстрее, т.к. уже идет процесс расширения герметика. Допускается ускорение охлаждения загерметизированных стыков мокрой ветошью.

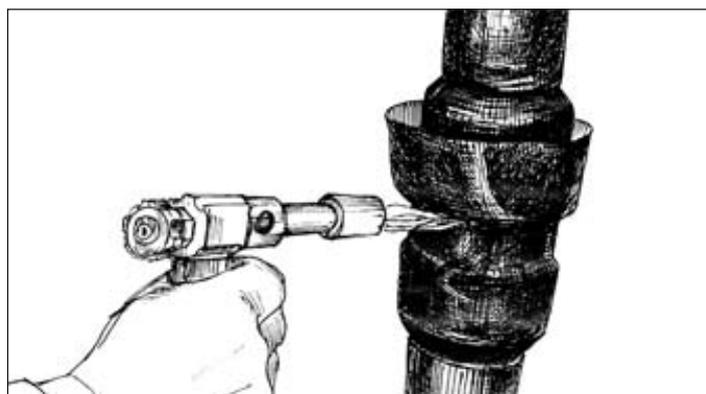


Рис. 4.20. - Герметизация средних стыков

**4.4.9.** На рис. 4.21 показана смонтированная газонепроницаемая муфта МГНМс 40/66 (МГНМс 60/77).

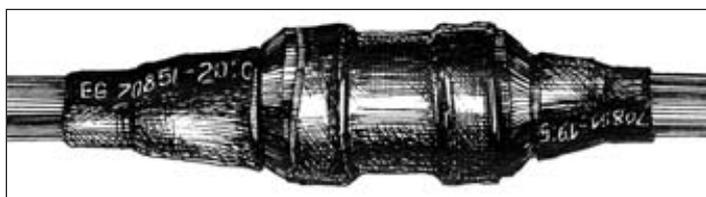


Рис. 4.21. - Смонтированная муфта МГНМс 40/66 (МГНМс 60/77).

### В. Муфта УВГНМг

**4.4.10.** Конструктивно муфты УВГНМг представляют собой цилиндр с конусным окончанием. Корпус муфты надвигают на распущенный сердечник кабеля до упора в экранный соединитель и производят его герметизацию отрезком ТУТ (Рис. 4.22).

**4.4.11.** На рис. 4.23 показана смонтированная муфта УВГНМг.

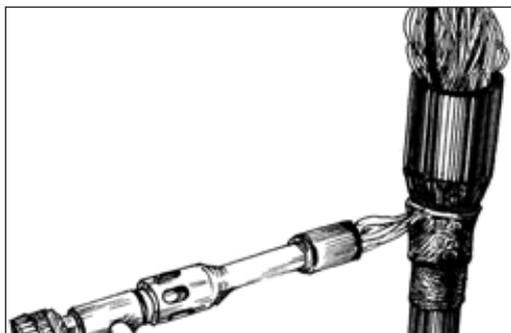


Рис. 4.22. - Герметизация корпуса муфты отрезком ТУТ



Рис. 4.23. - Смонтированная муфта УВГНМг

### **4.5. Монтаж газонепроницаемых муфт ГМС-4, ГМС-7, ГМСМ-40 и газонепроницаемых изолирующих муфт ГМСИ-4, ГМСИ-7, ГМСМИ-40 на кабелях с алюминиевыми оболочками**

#### А. Муфты ГМС-4, ГМС-7, ГМСМ-40

**4.5.1.\*** На место припайки свинцовой втулки и на ее торец по всей окружности наносят клей-расплав КР-1 (Рис. 4.24), а затем усаживают трубку ТУТ 40/20 длиной 40 мм, предварительно надвинутый на кабель. Таким образом, производят защиту паяного соединения и герметизацию свинцовой втулки со стороны сращения жил (Рис. 4.25).

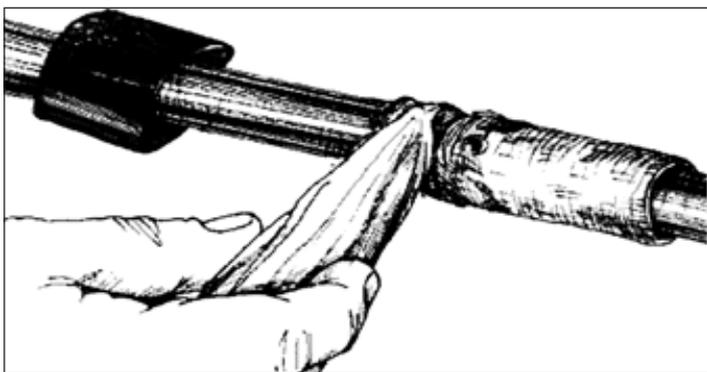


Рис. 4.24. - Нанесение клея-расплава КР-1

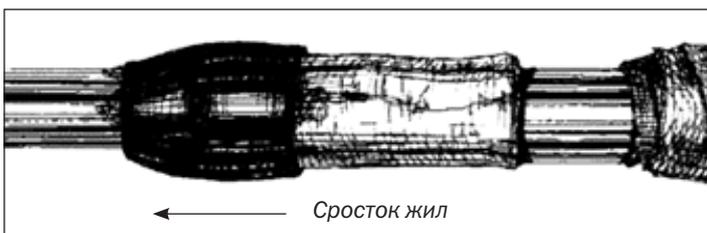


Рис. 4.25. - Герметизация свинцовой втулки со стороны сращения жил

\* на кабелях с алюминиевыми оболочками муфты типа ГМС припаивают к свинцовым втулкам

**Примечание.** Вместо клея-расплава КР-1 можно использовать эпоксидный клей ВК-9 (или однозначный). В этом случае, эпоксидный клей наносят так же, как КР-1. Затем наматывают два слоя марлевого бинта шириной 25 мм. Каждый слой промазывают клеем. Далее поверх последнего слоя марлевого бинта наносят клей, устанавливают и усаживают трубку ТУТ 40/20.

**4.5.2.** Производят пайку стыков свинцовой муфты и свинцовых втулок припоем ПОССу 30-2 с применением стеарина. Далее усаживают трубку ТУТ 40/20 длиной 70 мм для герметизации свинцовой втулки со стороны кабеля (Рис. 4.26).

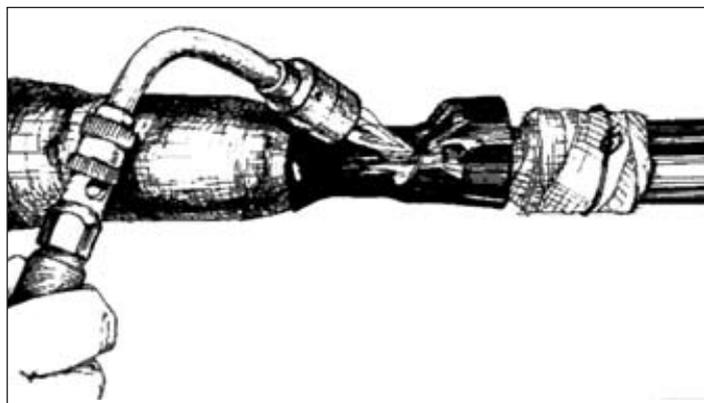


Рис. 4.26. - Герметизация свинцовой втулки со стороны кабеля

**4.5.3.** На рис. 4.27 показана полностью смонтированная газонепроницаемая муфта ГМСМ-40.

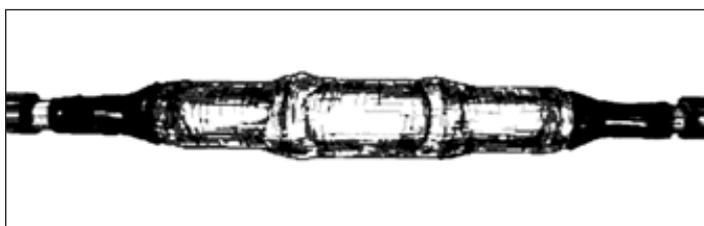


Рис. 4.27. - Муфта ГМСМ-40

#### Б. Муфты ГМСИ-4, ГМСИ-7, ГМСМИ-40

**4.5.4.** Ниже приведен пример монтаж муфты ГМСМИ-40, который производят точно так же, как по п.п. 4.5.1, 4.5.2, но дополнительно надвигают трубку ТУТ 80/40 длиной 100 мм.

**4.5.5.** Далее делают кольцевой пропил в середине муфты шириной 10 мм, удаляют полоску свинца. Затем промежуток заполняют наложением узкого марлевого бинта с промазкой эпоксидным компаундом до сравнения с наружным диаметром свинцовой муфты. Накладывают поверх 6 слоев широкого бинта с промазкой компаундом. Поверх марлевого пояса устанавливают и усаживают трубку ТУТ 80/40 длиной 100 мм (Рис. 4.28). На этой операции устройство газонепроницаемой изолирующей муфты ГМСМИ-40 заканчивается.

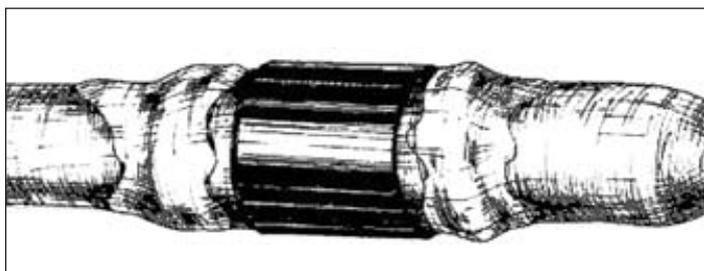


Рис. 4.28. - Усаженная трубка ТУТ 80/40 над марлевым пояском

#### 4.6. Восстановление алюминиевых оболочек кабелей с использованием свинцовых муфт и разрезных свинцовых втулок

**4.6.1.** Восстановление алюминиевых оболочек кабелей с использованием свинцовых муфт и разрезных свинцовых втулок производят аналогично (п.п. 4.5.1, 4.5.2), а также с применением комплектов КРМА "Инструкция по ремонту свинцовых соединительных муфт на кабелях связи в алюминиевой оболочке (М.ССД.2003).

#### 4.7. Герметизация кабельного ввода в боксы БКТ, ящики ЯКГ

**4.7.1.** Перед введением кабеля в оконечное устройство на него надвигают трубку ТУТ. Участок соединения вводной втулки (патрубка) оконечного устройства и полиэтиленовой оболочки кабеля для фиксации обматывают 4-5 слоями ленты ПВХ. Затем на этот участок надвигают и усаживают ТУТ. Усадку начинают с середины и далее в направлении к корпусу оконечного устройства, после чего усаживают вторую часть ТУТ.

**4.7.2.** Герметизация вводной втулки бокса с оболочкой кабеля показана на рис. 4.29.

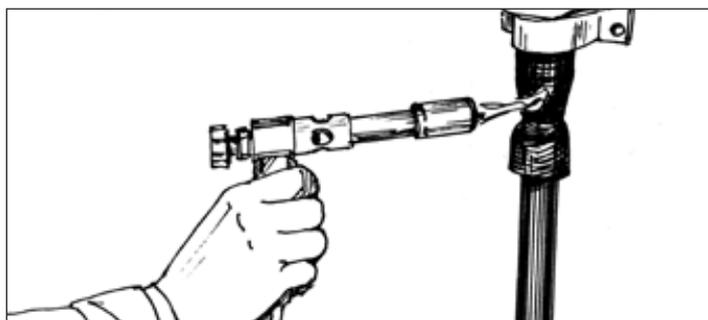


Рис. 4.29. - Герметизация вводной втулки бокса с оболочкой кабеля

#### 4.8. Монтаж муфт на стыке кабелей в разнородных оболочках ТППЭп (ТПП) и ТГ

**4.8.1.** На торец свинцовой втулки и полиэтиленовую оболочку по всей окружности наносят обильный слой клея-расплава КР-1 (Рис. 4.30).

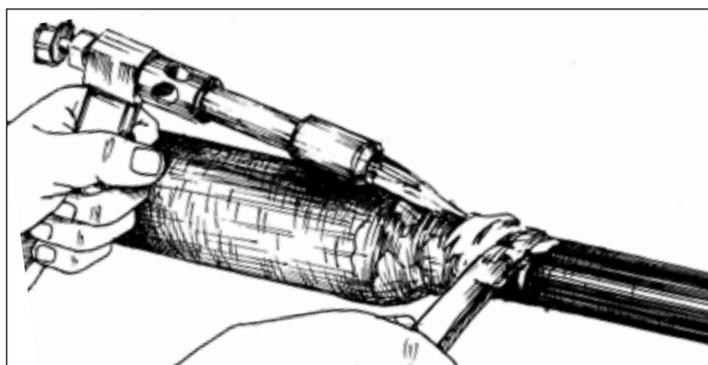


Рис. 4.30. - Нанесение клея-расплава КР-1 на торец свинцовой втулки и полиэтиленовую оболочку

Если трубка ТУТ не имеет подклеивающего слоя, то клей-расплав наносится на участке, равным длине трубки. Толщина слоя клея-расплава должна быть не менее 1 мм.

**4.8.2.** На свинцовую втулку вплотную к свинцовой муфте надвигают и усаживают термоусаживаемую трубку (Рис. 4.31). Особенно тщательно ведут прогрев места стыка втулки и полиэтиленовой оболочки.

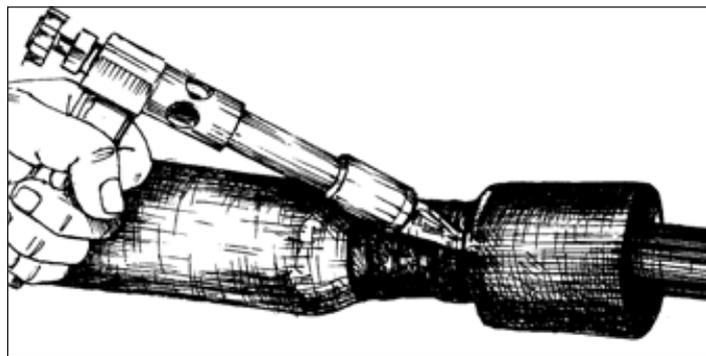


Рис. 4.31. - Усадка термоусаживаемой трубки

**4.8.3.** На рис. 4.32 показана смонтированная муфта в разрезе.

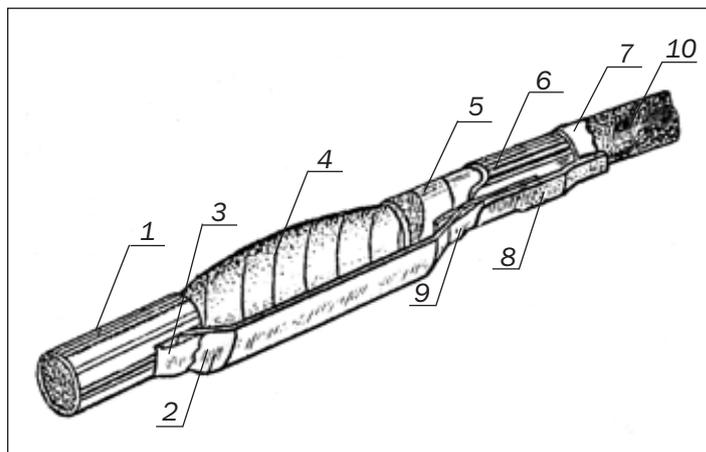


Рис. 4.32. - Смонтированная муфта в разрезе:  
1. Кабель ТГ; 2. Свинцовая муфта; 3. Место пайки свинцовой муфты к оболочке кабеля; 4. Сросток жил; 5. Бандаж из кабельной бумаги; 6. Разрезная свинцовая втулка; 7. Клей-расплав КР-1; 8. Трубка ТУТ; 9. Место пайки свинцовой муфты к свинцовой разрезной втулке; 10. Кабель ТППЭп (ТПП)

#### 4.9. Герметизация полиэтиленовых универсальных колпачков КПУ на концах кабеля

**4.9.1.** Оконечная заделка кабеля производится универсальными колпачками КПУ соответствующих типоразмеров без вентиля. Правильный подбор колпачков в зависимости от диаметра жил кабеля показан в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Типоразмер	Диаметр входящего кабеля, мм	Емкость кабеля при диаметре жил, мм				
		0,32	0,4	0,5	0,64	0,7
КПУ 15/20	15-20	100	20-50	20-50	20-30	10-20
КПУ 25/30	25-30	200-300	100-200	100-200	50	30-50
КПУ 35/40	35-40	400-500	300-400	300-400	100	100
КПУ 45/50	45-50	600-900	500-600	500-600	200	200
КПУ 60/65	60-65	1000-1800	700-900	700-800	300	300
КПУ 70/77	70-77	2000-2400	1000-1200	900-1000	400-500	400

**4.9.2.** Герметизация стыка колпачка с полиэтиленовой оболочкой кабеля проводится так же, как и герметизация одного из стыков монтируемой соединительной муфты. На рис. 4.33 показан загерметизированный колпачок на конце кабеля.

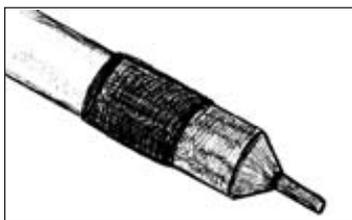


Рис. 4.33. - Загерметизированный колпачок на конце кабеля

#### 4.10. Восстановление изоляции над скруткой жил

**4.10.1.** Перед восстановлением изоляции необходимо надеть трубку ТУТ. В процессе сращивания одноименные жилы скрещиваются и скручиваются, укладываются параллельно жилы. Далее устанавливается трубка и усаживается легким пламенем газовой горелки (Рис. 4.34).

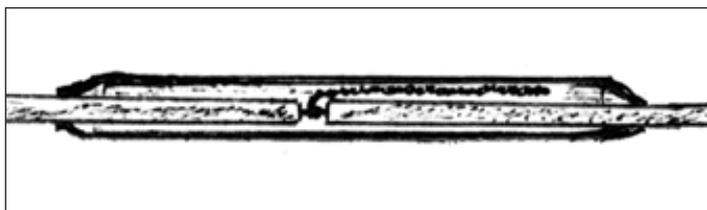


Рис. 4.34. - Восстановление изоляции

#### 4.11. Восстановление шланговых покрытий с применением полиэтиленовых муфт и без муфт

**4.11.1.** В случае установки полиэтиленовых муфт над свинцовой муфтой для восстановления шланговых покрытий герметизацию производят в соответствии с п.п. 4.2.3-4.2.6.

**4.11.2.** При отсутствии полиэтиленовых муфт зачищенные участки оболочки кабеля и свинцовой муфты слегка прогревают открытым пламенем. Затем устанавливают и усаживают ТУТ, начиная от середины трубки к одному из ее концов, а затем к другому концу (Рис. 4.35).

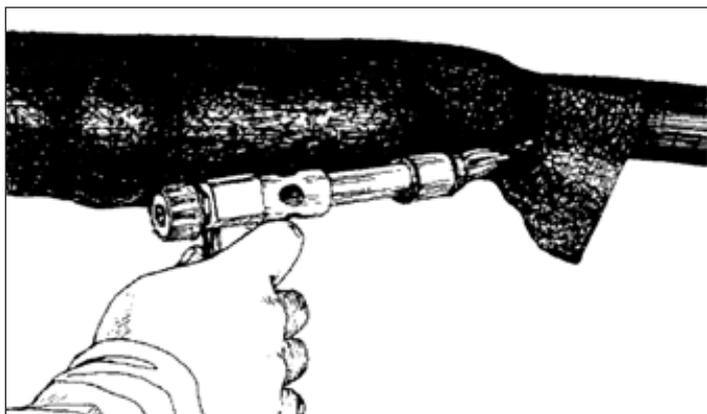


Рис. 4.35. - Усадка одной трубки ТУТ на свинцовую муфту

### 5. Охрана труда

**5.1.** При применении термоусаживаемых трубок для монтажа и ремонта кабелей связи необходимо руководствоваться требованиями «Правил по охране труда при работах на линейных сооружениях кабельных линий передачи» ПОТ РО-45-009-2003.

**5.2.** Работа с термоусаживаемыми трубками и термопластичными подслоями (сэвилен) не является вредной для

#### 4.12. Ремонт шланговых покрытий

**4.12.1.** Ремонт полиэтиленовых оболочек и шлангов кабелей термоусаживаемыми трубками возможен только в том случае, когда повреждение оболочки или шланга произошло недалеко от конца кабеля. Если же повреждение далеко от конца кабеля, то рекомендуется применять термоусаживаемую ленту «Радлен».

**4.12.2.** Для проведения ремонта необходимо зачистить участок повреждения оболочки или шланга. Если применяются отечественные трубки, то рядом с повреждением нанести клей-расплав КР-1. Далее установить трубку и усадить открытым пламенем газовой горелки.

#### 4.13. Герметизация тупиковых муфт МТГ «Пуласт»

**4.13.1.** На стыки патрубков оголовника муфты и шланга (покрова) кабелей устанавливают и усаживают трубки ТУТ (Рис. 4.36), которые на стыках предотвращают выход герметика «Пуласт» при его расширении. Это основное назначение ТУТ.

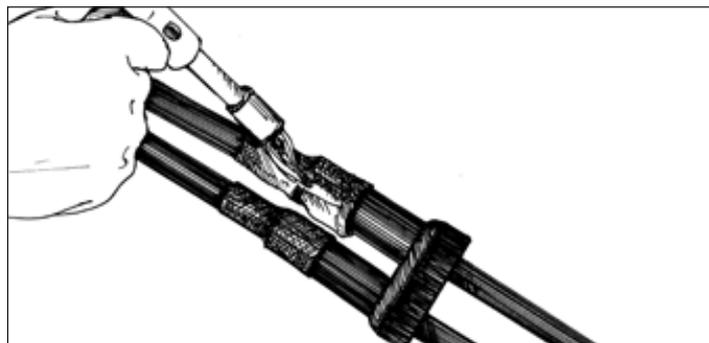


Рис. 4.36. - Усадка отрезков трубок ТУТ

**4.13.2.** Залив герметик, без промедления соединяют оголовник муфты с корпусом и производят усадку трубки ТУТ (Рис. 4.37).

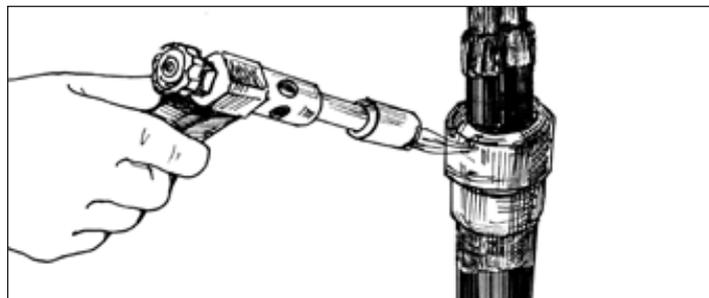


Рис. 4.37. - Усадка ТУТ на стыке оголовника с корпусом муфты

После усадки ТУТ ее охлаждение ускоряют мокрой ветошью. Во всех других технологиях, где применяются трубки ТУТ такое форсированное охлаждение ТУТ не допустимо, но здесь это необходимо сделать, иначе герметик при расширении может разорвать неостывший стык. К тому же, главное здесь назначение ТУТ – не допустить выход герметика

здоровья людей и при обращении с ними не следует предусматривать специальных мер предосторожности.

**5.3.** При использовании ветоши, смоченной в бензине, необходимо соблюдать особую осторожность и по мере использования удалять ветошь из колодца.

**5.4.** По окончании работ руки следует мыть теплой водой.



СВЯЗЬСТРОЙДЕТАЛЬ