

ЗАО «СВЯЗЬСТРОЙДЕТАЛЬ»

ЗАПАЙКА СВИНЦОВЫХ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ МУФТ ТИПА «МС»

Инструкция

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Инструкция предназначена для рабочих, мастеров и прорабов подрядных организаций, выполняющих работы по монтажу муфт на магистральных кабелях со свинцовыми и алюминиевыми оболочками, которые используются на магистральных кабельных линиях железнодорожного транспорта.

1.2. Монтаж кабелей в соединительных (прямых) муфтах и запайку свинцовых муфт типа «МС» должны выполнять рабочие специальностей «монтажник связи-спайщик» или «кабельщик спайщик» не ниже 4-го разряда.

1.3. Перед началом работ мастер или прораб обязан обеспечить исполнителей необходимыми инструментами, материалами и инвентарём.

1.4. Работы осуществляются в колодцах кабельной канализации связи, в котлованах и в помещениях сооружений связи железнодорожного транспорта.

2. ХАРАКТЕРИСТИКИ МУФТ

2.1. Муфта типа МС представляет собой свинцовую трубу, с конусом на одной стороне. Внешний вид муфт представлен на рис. 1.



Рис. 1. Внешний вид муфт типа МС.

2.2. Муфты изготавливаются методом «окунания» стальной болванки в расплавленный свинец. Форма и размеры муфт типа МС соответствуют требованиям ОАО «РЖД». Таблицы с размерами и назначением муфт типа МС включены в действующие альбомы типовых материалов для проектирования, разработанные институтом «ГИПРОТРАНССИГНАЛСВЯЗЬ» (ГТСС).

2.3. Характеристики муфт МС:

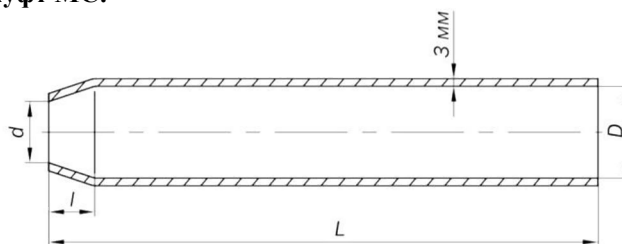


Рис. 2. Размеры муфт типа МС.

Размеры муфт типа МС представлены в таблице 1. Назначение муфт типа МС по альбому института ГТСС показано в таблице 2.

Таблица 1.

Номенклатурный номер	Типоразмер муфты	Размеры, мм				Масса, кг
		D	d	L	l	
120201-00003	МС-20	43	20	210	20	1,3
120201-00004	МС-25	51	25	240	22,5	1,6
120201-00001	МС-30	59	30	266	25	1,8
120201-00002	МС-40	73	40	315	28,5	2,7
120201-00005	МС-50	87	50	360	32	3,7
120201-00006	МС-60	100	60	400	34,5	5,5
120201-00007	МС-70	113	70	440	37	6,1

Таблица 2.

Типоразмер муфты	Тип кабеля (назначение муфты)				
	МКСА	МКПА	МКБА	ТЗА	ТЗПА
МС-20	4×4×1,2 (прямая)	-	4×4×0,9 (прямая)	4×4×0,9; 4×4×1,2; 7×4×0,9 (прямая)	4×4×0,9; 4×4×1,2 (прямая)
МС-25	-	4×4×1,05 (прямая)	4×4×1,2; 7×4×0,9; 7×4×1,2 (прямая)	4×4×1,2; 12×4×0,9 (прямая)	7×4×0,9; 7×4×1,2 (прямая)
МС-30	4×4×1,2 (симметрирующая)	4×4×1,05 (симметрирующая)	14×4×0,9; 19×4×0,9 (прямая)	12×4×1,2; 14×4×0,9; 14×4×1,2; 19×4×0,9 (прямая)	14×4×0,9; 19×4×0,9 (прямая)
МС-40	7×4×1,2 (прямая и симметрирующая)	7×4×1,05 (прямая и симметрирующая)	14×4×1,2; 19×4×1,2 (прямая)	19×4×1,2 (прямая)	14×4×1,2; 19×4×1,2 (прямая)
МС-50	-	14×4×1,05 (прямая и симметрирующая)	14×4×1,2 (симметрирующая)	-	-
МС-60	7×4×1,2 (стыковая)	7×4×1,05 (стыковая)	7×4×1,2 (стыковая)	-	-
МС-70	-	14×4×1,05 (конденсаторная)	14×4×1,2 (конденсаторная)	-	-

2.4. Особенности муфт МС: муфты МС для железных дорог являются традиционными изделиями.

Основными способами соединения жил в этих муфтах являются:

- на кабелях с бумажной и кордельно-бумажной изоляцией жил: ручная скрутка с пропайкой и с изолированием скруток бумажными гильзами;
- на кабелях с пластмассовой изоляцией жил: ручная скрутка с пропайкой и с изолированием скруток полиэтиленовыми гильзами.

3. МОНТАЖНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИНСТРУМЕНТЫ

3.1. Запайка муфт МС на кабелях со свинцовыми и алюминиевыми оболочками производится припоем оловянно-свинцовым с добавлением сурьмы. Марка припоя ПОССу-30-2. В качестве флюса при пайке свинцовых муфт используется стеарин.

3.2. Алюминиевые оболочки предварительно залуживаются цинко-оловянными припоями типов ЦОП-40 или ЦОП-20Н.

3.3. Для удаления загрязнений с оболочек сращиваемых кабелей и для протирки муфт после запайки используется ветошь обтирочная.

3.4. Для выполнения монтажных операций при запайке требуются инструменты:

- нож монтерский;
- стальная щётка;
- гладилка из льняной ткани или из резиновой клеёнки на матерчатой основе;
- молоток деревянный;
- противень стальной;
- газовая горелка или паяльная лампа;
- горючее: газ пропан для горелки и бензин для паяльной лампы;
- зеркало в оправе.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА

4.1. При запайке муфты в колодце с помощью газовой горелки баллон с газом должен располагаться на поверхности земли на расстоянии 0,5-1 м от горловины колодца так, чтобы на него не попадали солнечные лучи.

4.2. Для горелки со шлангом, соединённым с баллоном, в колодце устраивается временное крепление на свободных местах консолей или на вертикальном кронштейне.

4.3. При запайке муфты с помощью паяльной лампы разжигать её следует на поверхности земли, на расстоянии не менее 2 м от колодца. Опускать зажжённую лампу в колодец следует в стальном ведре.

4.4. Гладилка изготавливается из куска сложенной в несколько слоёв льняной ткани и пропитывается стеарином. Допускается использование вместо ткани резиновой клеёнки на матерчатой основе.

4.5. Рядом с муфтой размещается стеарин для периодического смачивания рабочей поверхности гладилки.

5. МОНТАЖНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПРИ ЗАПАЙКЕ МУФТЫ МС НА КАБЕЛЕ СО СВИНЦОВОЙ ОБОЛОЧКОЙ БЕЗ БРОНИ

5.1. Запайка муфты типа МС на кабеле в свинцовой оболочке:

5.1.1. До начала разделки сращиваемых кабелей свинцовую муфту типа МС надвигают на один из кабелей. Перед надвиганием муфту и поверхности оболочек кабелей тщательно протирают ветошью. После надвигания муфты приступают к разделке кабелей.

5.1.2. До начала запайки свинцовой муфты должны быть выполнены работы по сращиванию жил и восстановлению поясной изоляции. При этом следует руководствоваться указаниями «Руководства по монтажу железнодорожных магистральных кабелей связи» 1974 года.

5.1.3. Зачищают до блеска участки пайки на кабелях и на муфте.

5.1.4. Надвигают муфту МС на сrostок так, чтобы её концы перекрывали оболочки кабелей на 10-15 мм, а середина примерно совпадала с серединой сrostка.

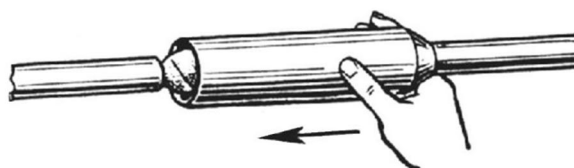


Рис. 3. Надвигание муфты типа МС на сrostок.

5.1.5. Зачеканивают деревянным молотком конусы муфты с обеих сторон так, чтобы между оболочкой и муфтой оставались минимальные просветы. Сначала зачеканивают до уровня оболочки конус муфты, сформированный при её изготовлении. А затем отформовывают молотком конус на цилиндрической стороне муфты, стараясь придать ему такую же форму.

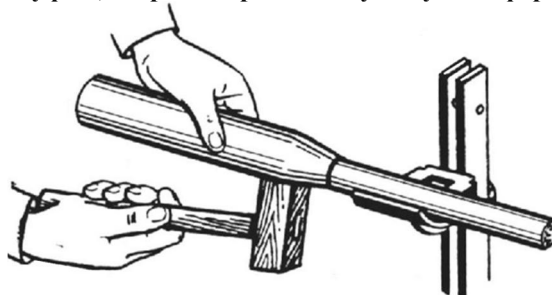


Рис. 4. Зачеканивание конусов муфты.

5.1.6. Конусы муфты запаивают по очереди. Осматривают места пайки. При необходимости зачищают отдельные места на оболочках или на конусах с помощью стальной щётки. Защищают кабели и муфты, находящиеся ниже запаиваемой муфты, от возможных потёков стеарина и капель расплавленного припоя, подставляя под муфту стальной противень. Или временно накрывая их листом кабельной бумаги или полиэтиленовой плёнкой.

5.1.7. Прогревают место пайки пламенем горелки (или паяльной лампы) до температуры плавления стеарина. Протирают место пайки со всех сторон куском стеарина.

5.8. Нагревают конец прутка припоя ПОССу-30-2 пламенем горелки (или паяльной лампы) до пластичного состояния и наносят его небольшими дозами на место пайки по всей его окружности.

5.9. Разогревают нанесённый на шов припой до пластичного состояния, близкого к текучести, и равномерно распределяют его по месту пайки гладилкой. Отформовывают в виде конуса и тщательно заглаживают. Место пайки первого конуса охлаждают стеарином. Затем выполняют пайку второго конуса муфты.

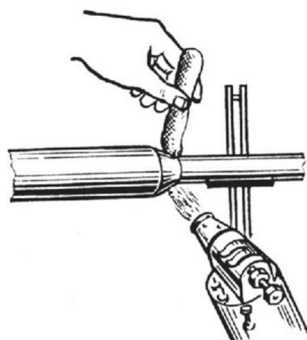


Рис. 4. Протирание места пайки куском стеарина.

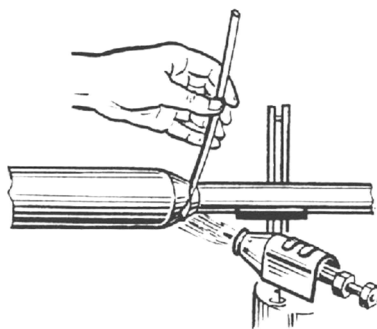


Рис. 5. Нанесение припоя на место пайки.

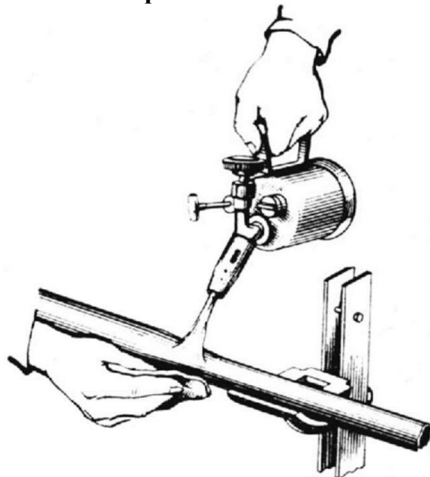


Рис. 6. Заглаживание конуса с помощью гладилки.

5.10. После выполнения пайки ещё горячую муфту протирают ветошью, убирая остатки стеарина. Затем визуально тщательно проверяют качество паяных швов. Осмотр труднодоступных нижних участков и участков, обращённых к стене колодца, выполняют с помощью зеркала. Готовые паяные швы должны быть герметичными и гладкими. Они не должны иметь трещин, вмятин и наплывов.

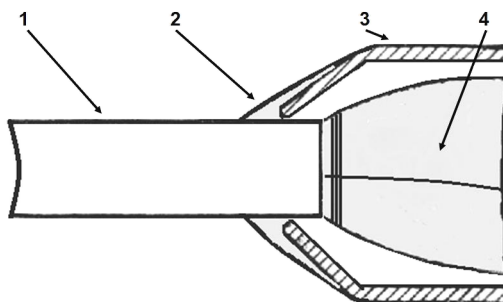


Рис. 7. Форма паяного шва на конусе муфты типа МС:
1 – кабель; 2 – паяный шов; 3 – муфта МС; 4 – срасток жил.

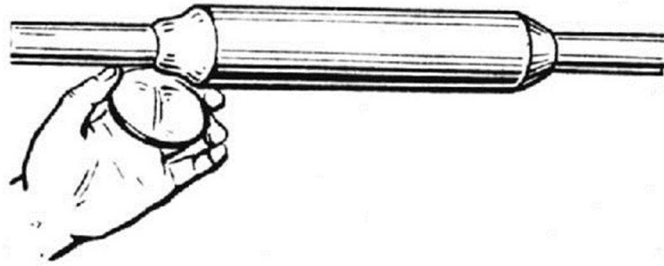


Рис. 8. Проверка качества пайки с помощью зеркала.

6. МОНТАЖНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПРИ ЗАПАЙКЕ МУФТЫ МС НА КАБЕЛЕ СО СВИНЦОВОЙ ОБОЛОЧКОЙ И БРОНЕЙ

6.1. До начала разделки сращиваемых кабелей свинцовую муфту типа «МС» надвигают на один из кабелей. Перед надвиганием рукояткой молотка конус муфты развальцовывают, увеличивая его входной диаметр до диаметра, незначительно превышающего диаметр защитного покрова кабеля. Муфту и поверхности защитных покрытий кабелей тщательно протирают ветошью. Муфту надвигают на один из концов кабеля. После надвигания муфты приступают к разделке кабелей.

6.2. Выполняют операции по разделке кабеля и по припайке проволочных бандажей к броне.

6.3. До начала запайки свинцовой муфты должны быть выполнены работы по сращиванию жил и восстановлению поясной изоляции. При этом при работе с кабелями следует руководствоваться указаниями «Руководство по монтажу железнодорожных магистральных кабелей связи» 1974 года.

6.4. Муфту придвигают к сrostку и устанавливают на упакованный сrostок.

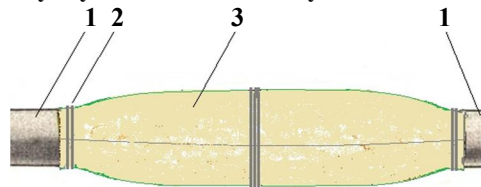


Рис. 9. Упакованный сrostок жил:

1 – свинцовая оболочка; 2 – бандаж; 3 – сrostок, закрытый кабельной бумагой.

6.5. Отмечают места пайки на оболочке. Зачищают до блеска участки пайки на кабелях и на муфте.

6.6. Надвигают муфту на сrostок так, чтобы её концы перекрывали оболочки кабелей на 10-15 мм, а середина примерно совпадала с серединой сrostка.

6.7. Зачеканивают деревянным молотком муфту с обеих сторон на конусы так, чтобы между оболочкой и муфтой оставались минимальные просветы. Сначала зачеканивают до уровня оболочки одну сторону муфты, затем другую.

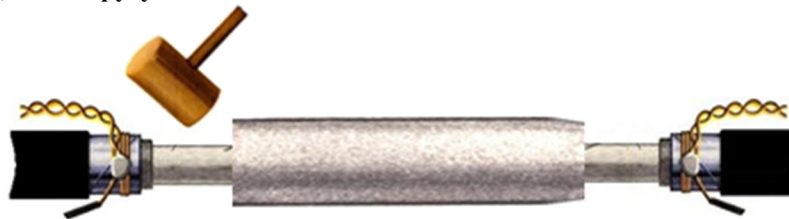


Рис. 10. Зачеканивание муфты с одной из сторон.



Рис. 11. Конусы муфты сформированы.

6.8. Конусы муфты запаивают по очереди. Осматривают места пайки. При необходимости зачищают отдельные места на оболочках или на конусах с помощью стальной щётки.

6.9. Прогревают место пайки пламенем горелки (или паяльной лампы) до температуры плавления стеарина. Протирают место пайки со всех сторон куском стеарина.

6.10. Нагревают конец прутка припоя ПОССу-30-2 пламенем горелки (или паяльной лампы) до пластичного состояния и наносят его небольшими дозами на место пайки по всей его окружности.

6.11. Разогревают нанесённый на шов припой до пластичного состояния, близкого к текучести, и равномерно распределяют его по месту пайки гладилкой. Отформовывают в виде конуса и тщательно заглаживают. Место пайки первого конуса охлаждают стеарином. Затем выполняют пайку второго конуса муфты.

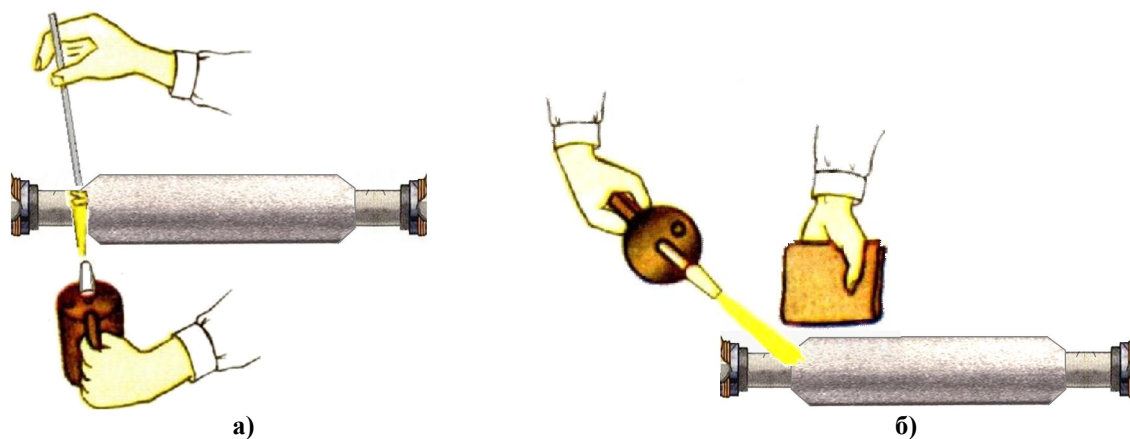


Рис. 12. Запайка муфты типа «МС» на кабеле с бронёй:

а - нанесение припоя на место пайки; б - заглаживание конуса с помощью гладилки.

6.12. После выполнения пайки ещё горячую муфту протирают ветошью, убирая остатки стеарина.

Затем визуально тщательно проверяют качество паяных швов. Осмотр труднодоступных нижних участков выполняют с помощью зеркала. Готовые паяные швы должны быть герметичными и гладкими. Они не должны иметь трещин, вмятин и наплывов.

6.13. Монтажные операции, выполняемые после запайки свинцовой муфты на бронированном кабеле в котловане, показаны в «ПРИЛОЖЕНИИ 1».

7. МОНТАЖНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПРИ ЗАПАЙКЕ МУФТЫ МС НА КАБЕЛЕ С АЛЮМИНИЕВОЙ ОБОЛОЧКОЙ МЕТОДОМ «ГОРЯЧЕЙ ПАЙКИ»

7.1. Разделяют кабели в соответствии с размерами муфты МС. Свинцовые оболочки кабелей после разметки обрезают и удаляют сразу.

Алюминиевые оболочки при монтаже методом «горячей пайки», не обрезая сразу, предварительно залуживают в местах пайки муфты припоем типа ЦОП в соответствии с инструкциями по применению этих припоев. Алюминиевую оболочку на участке залуживания тщательно зачищают чистой стальной щёткой.

7.2. Перед залуживанием конец кабеля располагают под небольшим углом вверх, чтобы битум при нагреве не стекал на залуживаемый участок оболочки. Участок залуживания нагревают не сразу, а постепенно. Необходимую температуру оболочки поддерживают периодическим подогревом, так как недогрев приводит к некачественному зернистому залуживанию. Припой ЦОП на залуживаемый участок наносят по возможности равномерно. Поверхность, покрытую расплавленным припоем ЦОП, сразу же зачищают стальной щёткой (малой). Цикл залуживания повторяют.

7.3. После этого залуженную поверхность равномерно покрывают припоем ПОССу-30-2. Общее время залуживания не должно превышать 3 мин. Обрезают алюминиевые оболочки и зачищают залуженные участки сухой кабельной бумагой.

8. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

8.1. При выполнении работ следует руководствоваться требованиями «Типовой инструкции по охране труда для электромехаников и электромонтёров сигнализации, централизации, блокировки и связи № ТОИ Р 32-ЦШ 796-00».

Список литературы:

- 1.Руководство по монтажу железнодорожных магистральных кабелей связи. – М.: «ТРАНСПОРТ», 1974 г. Утверждено Главным управлением сигнализации и связи МПС СССР 18 июня 1973 года.
- 2.Справочник строителя линейных сооружений связи железнодорожного транспорта. – М.: «ТРАНСПОРТ», 1979 г.
- 3.Строительство линейных сооружений железнодорожной связи. Справочник. – М.: «ТРАНСПОРТ», 1987 г.
- 4.Типовые материалы для проектирования 410405-ТМП. Кабельные линии дальней связи железнодорожного транспорта. Линейные сооружения ШП-43-04. Альбом 1. Основные технические требования и справочные материалы. – С.-Петербург: «ГИПРОТРАНССИГНАЛСВЯЗЬ», 2006 г. Материалы утверждены Департаментом связи и вычислительной техники ОАО «РЖД». Распоряжение № ЦСВТ-153 от 26.12.2006 г. Введены в действие с 10.01.2007 года.

Редакция от 20.03.2018 г.
Составитель: Кулешов С.М.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

МОНТАЖНЫЕ ОПЕРАЦИИ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ НА БРОНИРОВАННОМ КАБЕЛЕ ПОСЛЕ ЗАПАЙКИ СВИНЦОВОЙ МУФТЫ ТИПА «МС»

1.1.После запайки свинцовой муфты на бронированном кабеле выполняется перепайка брони и перепайка брони с оболочкой.

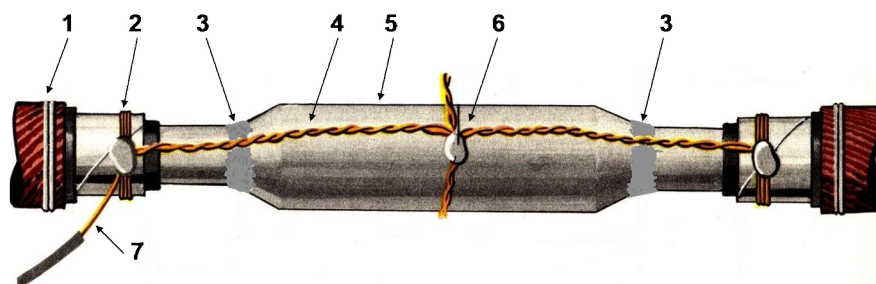


Рис. 1.1.Муфта, смонтированная на бронированном кабеле связи марки МКСБ:

1 – бандаж на джутовом покрытии; 2 – бандаж, припаянный к броне; 3 – швы на свинцовой муфте; 4 – провод перепайки брони; 5 – муфта-труба свинцовая; 6 – перепайка муфты с бронёй; 7 – провод к КИПу.

1.2.Затем смонтированная муфта устанавливается в защитную муфту, чугунную или полиэтиленовую. В данном приложении описан монтаж чугунной защитной муфты заливаемой битумной массой.

1.3.Чугунные муфты для свинцовых муфт типа «МС» следует подбирать по таблице 1.1. В таблице указан и расход массы битумной МБ-70.

Таблица 1.1.

Свинцовая муфта типа «МС»	Чугунная защитная муфта	Номенклатурный номер чугунной муфты	Расход МБ-70, кг
МС-20 МС-25	С-35 М	120136-00002	3,2
МС-30 МС-40	С-50 М	120136-00003	5,0
МС-50 МС-60	С-65 М	120136-00004	5,3
МС-30 МС-40	С-50 М (удлинённая)	120136-00001	6,0

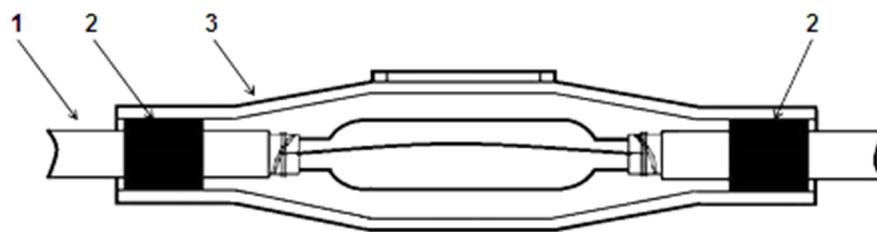


Рис. 1.2. Чугунная муфта подготовлена к заливке:
 1 – защитное покрытие кабеля; 2 – бандаж из смоляной ленты;
 3 – чугунная муфта С-50 М в сборе с открытым лючком.

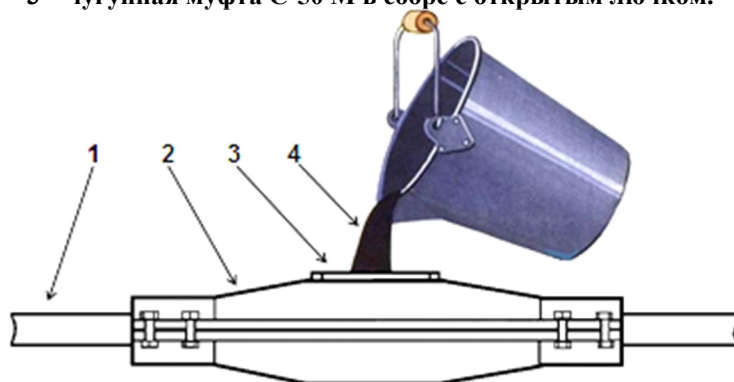


Рис. 1.3. Заливка чугунной муфты С-50 М удлиненной:
 1 – кабель в защитном покрытии; 2 – корпус чугунной муфты в сборе;
 3 – открытый лючок; 4 – горячая масса МБ-70.