

ОАО "Ассоциация "Монтажавтоматика"
ООО "НОРМА-РТМ"

Руководящий материал

Инструкция по монтажу электрических проводок систем автоматизации

РМ 14-177-05

Часть 3

Вводы, оконцевание, соединение и присоединение кабелей и проводов

Вводится с 01.01.2006 г

ПРЕДИСЛОВИЕ

РАЗРАБОТАН Предприятием ООО "Норма-РТМ", главным специалистом Чудиновым М.А.

РАССМОТРЕН техническим советом ОАО "Ассоциация "Монтажавтоматика" 12.10.2005

УТВЕРЖДЕН Техническим директором ОАО "Ассоциация "Монтажавтоматика" Сиротенко В.С. 10.11.2005

Инструкция дополнена информацией о материалах для разделки кабелей и устройства соединений при экстремальных условиях эксплуатации - от минус 196 °С до плюс 200 °С, в условиях вакуума, излучений, вибрации.

Обновлена информация о действующих стандартах.

Приведены условия работоспособности сальников У-261-У-263, У-667, при их применении в коробках взрывозащищенного исполнения.

Введена справочная информация об электроизоляционных материалах с указанием электронных страничек изготовителей продукции для доступа к дополнительной информации через Интернет.

Инструкция рассчитана на специалистов по проектированию и монтажу систем автоматизации технологических процессов и инженерного оборудования, а также систем электроснабжения

1 Введение

1.1 Настоящая инструкция (РМ) под общим наименованием "Инструкция по монтажу электрических проводок систем автоматизации" является последней частью этой группы РМ.

Вводы, оконцевание, соединение и присоединение жил кабелей и проводов являются завершающим этапом в технологическом процессе монтажа электропроводок.

1.2 В этой части инструкции приведены требования к вводу кабелей и проводов в аппараты, шкафы, коробки, а также к монтажу соединений и подключений жил проводов и кабелей, применяемых в системах автоматизации технологических процессов и инженерного оборудования. В инструкции учтен опыт выполнения работ указанного профиля и действующие нормы в организациях "Ассоциации "Монтажавтоматика", концерна "Электромонтаж", организациях и предприятиях Министерства связи РФ и в других отраслях народного хозяйства. Инструкция распространяется на монтаж систем автоматизации в соответствии с областью распространения СНиП 3.05.07.

Инструкция дополняет и уточняет требования по оконцеванию и присоединению кабелей и проводов, изложенные в ОТТ 4.270 [1] и ТТП 4.01200.27000 [2].

В инструкции приведены электронные странички отдельных изготовителей или поставщиков материалов и изделий применяемых при производстве работ. В целом, круг изготовителей очень большой и при необходимости пользователь инструкции сможет по поисковой системе

интернета подобрать для себя необходимый и достаточный перечень альтернативных изготовителей или поставщиков

При необходимости выполнения разделок кабелей, подключения их через разъемы при наличии особых условий эксплуатации: температура окружающей среды от минус 196 до плюс 200 °С, в условиях вакуума, излучений, вибрации может быть полезна инструкция 15Е6-И190. Держатель подлинника КБ "Салют" 121087, Москва, ул. Новозаводская, д. 18.

Технологическая документация на устройство линий связи, держатель подлинников и распространитель АО "Связьстройдеталь", www.ssd.ru, приведена в приложении И. Номенклатура монтажных изделий, выпускаемых предприятиями Ассоциации "Монтажавтоматика" и родственных по тематике продукции предприятий, приведена в ИМ 14-15-05 [10].

2 Нормативные ссылки

| | |
|------------------|---|
| АХП 0.365.001 ТУ | Соединитель многожильный СМЖ-10. Технические условия |
| АХП 4.029.000 ТУ | Пресстехника. ПСМЖ-200. Технические условия. |
| ГОСТ 11371-78 | Шайбы. Технические условия. |
| ГОСТ 1508-78 | Кабели контрольные с резиновой и пластмассовой изоляцией. |
| ГОСТ 5915-70 | Гайки шестигранные. Класс точности В. Конструкция и размеры. |
| ГОСТ 7386-80 | Наконечники кабельные медные, закрепляемые опрессовкой. Конструкция и размеры. |
| ГОСТ 7798-70 | Болты с шестигранной головкой. Класс точности В. Конструкция и размеры. |
| ГОСТ 9077-82 | Кварц молотый пылевидный. Общие технические условия. |
| ГОСТ 9722-97 | Порошок никелевый. Технические условия. |
| ГОСТ 15150-69 | Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории. Условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды. |
| ГОСТ 16214-86Е | Поливинилхлоридная электроизоляционная лента. Технические условия |
| ГОСТ 19034-82 | Трубки электроизоляционные. Технические условия |
| ГОСТ 21931-76 | Припои оловянно-свинцовые в изделиях. Технические условия |
| ГОСТ 22002.11-76 | Наконечники кабельные крючкообразные с открытым хвостовиком, закрепляемые на жилах и изоляции проводов. Конструкция и размеры |
| ГОСТ 22002.13-76 | Наконечники кабельные штифтовые с открытым хвостовиком, закрепляемые на жилах и изоляции проводов. Конструкция и размеры. |
| ГОСТ 22002.1-82 | Наконечники кабельные глухие с закрытым хвостовиком, закрепляемые на жилах проводов. Конструкция и размеры |
| ГОСТ 22002.2-76 | Наконечники кабельные глухие отогнутые с закрытым хвостовиком, закрепляемые на жилах проводов. Конструкция и размеры |
| ГОСТ 22002.3-76 | Наконечники кабельные вилочные с закрытым хвостовиком, закрепляемые на жилах проводов. Конструкция и размеры |
| ГОСТ 22002.4-76 | Наконечники кабельные крючкообразные с закрытым хвостовиком, закрепляемые на жилах проводов. Конструкция и размеры |
| ГОСТ 22002.5-76 | Наконечники кабельные штифтовые с закрытым хвостовиком, закрепляемые на жилах проводов. Конструкция и размеры |
| ГОСТ 22002.7-76 | Наконечники кабельные глухие с открытым хвостовиком, закрепляемые на жилах и изоляции проводов. Конструкция и размеры |
| ГОСТ 22002.9-76 | Наконечники кабельные вилочные с открытым хвостовиком, закрепляемые на жилах и изоляции проводов. Конструкция и размеры |
| ГОСТ 22483-77 | Жилы токопроводящие медные и алюминиевые для кабелей, проводов и шнуров. Основные параметры. Технические требования |
| ГОСТ 23380-83 | Соединения непаяные. Часть 1. Соединения накруткой непаяные. Общие требования, методы испытаний и руководство по применению |
| ГОСТ 23469.0-81 | Гильзы кабельные. Общие технические условия |
| ГОСТ 23469.1-82 | Гильзы соединительные медные для кабелей до 10 кВ. Конструкция и размеры |
| ГОСТ 23469.2-79 | Гильзы кабельные соединительные алюминиевые, закрепляемые опрессовкой. Конструкция и размеры |

| | |
|---------------------------|--|
| ГОСТ 23469.3-79 | Гильзы кабельные соединительные медные, закрепляемые опрессовкой. Конструкция и размеры |
| ГОСТ 24222-80 | Пленка из фторопласта-4. Технические условия |
| ГОСТ 25034-85 | Зажимы контактные винтовые. Классификация. Технические требования. Методы испытаний |
| ГОСТ Р 50043.3-2000 | Соединительные устройства для низковольтных цепей бытового и аналогичного назначения. Часть 2-2. Дополнительные требования к безвинтовому контактному зажимам для присоединения медных проводников. |
| ГОСТ Р 51686.1-2000 | Соединительные устройства. Требования безопасности к контактным зажимам. Часть 1. Требования к винтовым и безвинтовым контактным зажимам для соединения медных проводников с номинальным сечением от 0,2 до 35 кв. мм. |
| ОСТН-600-93 | Отраслевые строительно-технологические нормы на монтаж сооружений связи радиовещания и телевидения. |
| РТ 17-001-91ТУ | Ткань "Восход". Технические условия |
| СНиП 3.05.07-85 | Системы автоматизации |
| ТУ 16.К76-106-94 | Плетенки. Технические условия |
| ТУ 16-503.250-84 | Трубки термоусаживаемые |
| ТУ 16-89 | Зажимы наборные серий ЗН27 и блоки зажимов наборных серий БЗН27. Технические условия |
| ИГФР.687222.023ТУ | Зажимы наборные серии ЗН24 и блоки зажимов серии БЗ24 и БЗН24. |
| ТУ 16-91 | Технические условия |
| ИГФР.687222.035ТУ | Клеи-расплавы. Технические условия |
| ТУ 2242-001-17618537-99 | Трубки термоусаживаемые |
| ТУ 2247-001-59861269-2004 | Стеклоткань ЛСКЛ |
| ТУ 3491-010-31885305-2003 | Сальники привертные пластмассовые. Технические условия |
| ТУ 36.22.19.05.001-86 | Гильзы алюминиевые. Технические условия |
| ТУ 36-1441-83 | Сальники алюминиевые. Технические условия |
| ТУ 36-1952-81 | Герметик кремнийорганический Висксинт У-1-18, У-2-28 |
| ТУ 38.303-04-04-90 | Лента самослипающая ЛЭТСАР. Технические условия |
| ТУ 38-103171-80 | Лента самослипающая ЛЭТСАР. Технические условия |
| ТУ У 14023884.007-2003 | Муфты полиэтиленовые. Технические условия |
| ТУ 45-86 | |
| АХП 0.416.000ТУ | |
| ТУ 48-21-71-72 | Припой марки А. Технические условия |
| ТУ 6-05-1993-83 | Композиция ПВХ марки 102 |
| ТУ 6-10-1976-84 | Эмаль токопроводная ХП 5237 |
| ТУ 6-19-051-600-88 | Лента термоусаживаемая "Радлен". Технические условия |
| ТУ 6-21-16-90 | Эмаль токопроводная ХС-928 |
| ТУ 92-932-2.229-93 | Герметик электропроводный ЭГК-21 |
| ТУ 95-1613-87 | Трубки термоусаживаемые |
| ТУ 36-1764-79 | Вводы кабельные ВКУЗ. Технические условия |
| ТУ 6-17-629-79 | Лента липкая склеивающая терефталатная. ЛТ. Технические условия |

3 Определения и сокращения

В инструкции использованы следующие определения и сокращения.

Разделка кабеля или провода состоит в последовательном и ступенчатом удалении на определенной длине защитных покровов, брони, экранов, оболочки и изоляции проводов и кабелей.

Концевая заделка - устройство, предохраняющее изоляцию жил проводов и кабелей от воздействия светового излучения и влаги.

Оконцевание жил проводов и кабелей - подготовка жилы к соединению или присоединению.

"Следует применять" - конструкция является лучшей и обязательной к применению.

"Рекомендуется" - конструкция является одной из лучших, но не обязательных к применению.

"Допускается" - конструкция является удовлетворительной.

ПВХ - поливинилхлорид, используется для обозначения материала изоляции жил проводов, лент и др. материалов из поливинилхлорида.

ПЭ - полиэтилен, используется для обозначения материала изоляции жил проводов, лент и

др. материалов из полиэтилена.

В разных частях материала использованы синонимы понятий: "оплетка" и "экран из проволоки", применительно к терминологии нормативных или технических документов, для описываемых изделий.

В материале также использованы равнозначные термины, подключение и присоединение, так как они использовались в различных ранее утвержденных нормативных документах. В стандартах на соединители, разъемы используется термин "присоединение", в технологических документах ОТТ и ТПП - "подключение".

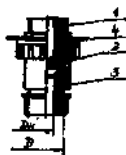
4 Ввод кабелей и проводов в коробки, приборы, аппараты и щиты

4.1 Номенклатура вводов кабелей и проводов в коробки, приборы и щиты и общие технические требования к ним приведена в ТИ 4.25288.19000 [3].

Конструкция вводов в щиты, выпускаемые изготовителями ОАО "Ассоциация "Монтажавтоматика", приведена в сборнике СТМЗ-22 [4].

В данной части инструкции приведено описание вводов электропроводов в коробки, корпуса, щиты и пульты через сальники и вводы кабельные, выпускаемые изготовителями ОАО "Ассоциация "Монтажавтоматика" и другими производителями. Подробная номенклатура вводов кабельных и сальников приведена в сборнике ИМ 14-15-05 [10].

4.2 Сальники С по ТУ 36.22.19.05.001 (Изготавливаются заводами ассоциации "Монтажавтоматика"). Материал: трудно горючая пластмасса - фенoplast, степень защиты IP 44 (рис. 4.1).



1 - втулка нажимная; 2 - резиновый уплотнитель; 3 - корпус; 4 - прокладка.

Рисунок 4.1 Сальник С

Сальники используются для ввода проводов и кабелей через стенки коробок и щитов в невзрывоопасных зонах. Выбор типоразмера сальника в зависимости от наружного диаметра проводки производится по таблице 4.1

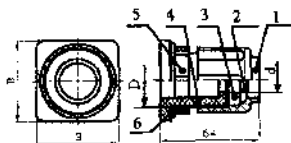
Таблица 4.1

| Типоразмер сальника | Диаметр отверстия для установки сальника, D , мм | Диаметр проводки, D_n , мм |
|---------------------|--|------------------------------|
| C12 | 22 | 6-10 |
| C16 | 27 | 10-14 |
| C22 | 34 | 14-20 |

Уплотнение проводки производится вворачиванием втулки до упора.

Сальник не может обеспечить уплотнение проводок не круглого сечения, а также ввода нескольких кабелей или проводов. В этом случае необходимо дополнительно применять герметики, например, УТ-34 (приложение Г).

4.3 Вводы кабельные ВКУЗ ТУ 36-1764. Степень защиты IP65. Изготовители - заводы ассоциации "Монтажавтоматика" (рис. 4.2, размеры - по табл. 4.2).



1 - гайка накидная; 2 - шайба тарельчатая упорная (2 шт); 3 - уплотнитель; 4 - корпус;
5 - гайка; 6 - прокладка.

Рисунок 4.2 Ввод кабельный ВКУЗ

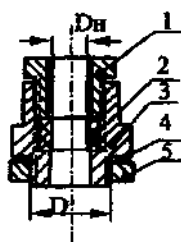
Таблица 4 2

| Типоразмер ввода кабельного | Диаметр отверстия для установки, D , мм | Диаметр проводки, D_n , мм |
|-----------------------------|---|------------------------------|
| ВКУЗ-12У1 | 33,5 | 6-12 |
| ВКУЗ-16У1 | 33,5 | 8-16 |
| ВКУЗ-22У1 | 33,5 | 12-22 |
| ВКУЗ-32У1 | 60 | 16-32 |
| ВКУЗ-40У1 | 60 | 22-40 |

Уплотнителем ввода является лента резиновая.

Для ввода кабеля в тарельчатых шайбах 3 рассверлить отверстия под наружный диаметр кабеля. Зазор между кабелем и отверстием в шайбе должен быть не более 2 мм. При вводе кабеля ленту наматывают на кабель до получения наружного диаметра, соответствующего наружному диаметру тарельчатой шайбы, после чего производят подтяжку накидной гайки до упора так, чтобы не происходило перемещения кабеля.

4.4 Сальники алюминиевые привертные У-261, У-262, У-263. Степень защиты IP65 ТУ 36-1952. Изготовитель ОАО "Завод Промавтоматика".



1 - втулка нажимная, 2 - уплотнитель (губчатая резина), 3 - корпус, 4 – прокладка, 5 - гайка

Рисунок 4.3 Сальник У

Таблица 4.3

| Типоразмер сальника | Диаметр отверстия для установки сальника, D , мм | Диаметр проводки, D_n , мм |
|---------------------|--|------------------------------|
| У261 | 19 | 6-12 |
| У262 | 23 | 8-16 |
| У263 | 31 | 16-22 |
| У667 | 43 | 21-32 |

Уплотнение сальника производится завертыванием нажимной втулки 1.

Ввод кабеля и уплотнение сальника или ввода кабельного (в дальнейшем вводное устройство) следует выполнять по оболочке. При вводе кабеля бронированного, экранированного или в металлической оплетке разделку и заземление брони и металлической оплетки выполнять до ввода во вводное устройство. Концевую заделку жил, при необходимости, следует выполнять после ввода кабеля во вводное устройство.

Диаметры наружной оболочки контрольных кабелей приведены в приложении А.

Описание технологии выполнения вводов приведено в ОТТ 4.270 [1], ТТП 4.01200.27000 [2].

4.5 Ввод и уплотнение кабелей в сальники У-261, У-262, У-263, У-667, доработанные при установке в коробки взрывозащищенного исполнения на Люберецком заводе "Монтажавтоматика".

Монтаж и разделку кабелей в коробках производить согласно технологической инструкции на производство работ по монтажу систем автоматизации "Вводы электрических и трубных проводов" ТИ 425288.19000.

В связи с тем, что кабельные вводы представлены в исполнении "без устройств крепления", вводимые проводки должны быть закреплены к опорным конструкциям на расстоянии не более 750 мм от ввода.

Броня и наружные защитные покровы должны быть удалены с вводимого участка кабеля.

Упорные кольца, сжимающие уплотнительный элемент, должны быть расточены под

наружный диаметр вводимого кабеля с допуском 0-(+1) мм.

На подготовленный конец кабеля надевается нажимной элемент сальника и упорное кольцо. Внутренний диаметр эластомерного кольца, входящего в комплект сальника, подгоняется под наружный диаметр вводимого кабеля путем удаления втулок меньшего диаметра. На оболочку кабеля надевается эластомерное уплотнительное кольцо. Кабель с кольцом вводится в гнездо. Затем производится затяжка нажимной гайки тарированным ключом с моментом, указанным в таблице 4.4

Таблица 4.4

| Обозначение сальника | Размер выступающей части сальника, h, мм | Диаметр вводимых кабелей, мм | Номинальный момент затяжки нажимной и крепежной гайки Н·м |
|----------------------|--|------------------------------|---|
| У261 | 25 | 6-12 | 20 |
| У262 | 30 | 8-16 | 20 |
| У263 | 35 | 16-22 | 35 |
| У668 | 55 | 29-40 | 55 |

4.6 Информацию о вводах кабельных взрывозащищенного исполнения различных типов можно получить в сборнике [10].

В настоящее время на рынке имеется большой выбор кабельных вводов зарубежного производства. По некоторым из них представлена информация в разделе 8, таблица 8.12.

4.7 Ввод металлорукавов в различные аппараты терморпары и термометры сопротивления, кнопки, концевые выключатели и др. может быть выполнен при использовании гибких вводов Красноярского завода электромонтажных изделий с измененной под заказ резьбой конца штуцера (www.zemi.kras.ru). Для присоединения рукава выворачивается нажимная гайка ввода в аппарат (терморпару и др.) и вместо нее вворачивается конец штуцера рукава, который зажимает уплотняющий элемент заводского кабельного ввода и крепит вводимый металлорукав. Такое решение нарушает конструкцию заводского ввода и соответственно снимает с завода ответственность за состояние ввода, но это решение может быть наилучшим из других способов крепления рукавов (если ввод не взрывозащищенного исполнения). Переходные детали с трубной резьбы на метрическую для присоединения металлорукава с использованием серийно изготавливаемых соединителей использует ООО "Нижекамское предприятие Центромонтажавтоматика".

5 Общие указания по выполнению разделок, заделок и муфт

5.1 Разделанные концы кабеля или провода до подключения жил к вводным устройствам защищают с помощью концевых заделок, а при сращивании кабелей и проводов место соединения защищают муфтами или используют соединители.

5.2 В системах автоматизации для соединения контрольных кабелей, кабелей управления и телефонных кабелей применяют два вида муфт:

1) муфты, в которых допускается упрощенная методика защиты без применения корпусов муфт, изготавливаемых промышленными предприятиями;

2) муфты с применением корпусов промышленного изготовления.

Для заделок и муфт приняты две системы их условных обозначений.

5.3 Система обозначений концевых заделок первого вида принята по аналогии с системой, приведенной в [5]. Структура обозначений приведена ниже:

Схема обозначения

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | - | 5 |
|---|---|---|---|---|---|

где 1 - вид кабеля, для которого предназначена заделка:

К - контрольные кабели или кабели управления;

Т - телефонный кабель;

2 - тип конструкции:

К - концевая заделка;

С - соединительная муфта;

3 - основные: материал или конструктивная особенность заделки (муфты) с применением:

В - липкой ПВХ ленты по ГОСТ 16214;

Э - эпоксидного компаунда;

П - полиуретанового компаунда;

Ээ - электропроводящего компаунда;

Тв - термоусаживаемых манжет или труб из ПВХ;
Тп - термоусаживаемых манжет или труб из ПЭ;
Мр - бандажирующих манжет из резины,
Мв - манжет из ПВХ;
Вр- разъемных муфт из ПВХ;
Вт - трубок из ПВХ;
Рв - муфт из вулканизируемой резины,
Гр - труб, заливаемых герметиком,
Псл - конструкция из самоклеющихся лент;
4 - уточнение конструктивных особенностей муфт и заделок:
э - на кабелях с общим экраном в виде оплетки из металлической проволоки или фольги;
ээ - на кабелях, имеющих помимо общего экрана, экраны на каждой жиле.
5 – маркоразмер.
5.4 Для второго вида муфт используют систему обозначений по типам муфт, принятую Министерством связи.

При этом муфты различают:
по материалу корпуса: из свинца или пластмассы;
по расположению вводов: проходные и тупиковые,
по назначению: соединительные и разветвительные;
по составу компонентов, числу и сечению соединяемых пар, конструкции и др.

Примеры обозначений муфт:
свинцовые соединительные - МСС;
свинцовые разветвительные – МСР;
полиэтиленовые соединительные – МПС;
полиэтиленовые разветвительные – МПР;
тупиковые полиэтиленовые МТ.

Для свинцовых муфт в обозначении, как правило, указывают количество пар и сечение соединяемых кабелей.

5.5 Свинцовые муфты используются для герметизации места соединения и восстановления характеристик оболочки, если оболочка кабеля изготовлена из металла: свинца, алюминия или стали. Если оболочка выполнена из пластмассы - полиэтилена или поливинилхлорида, то используют полиэтиленовые муфты.

Защитные полиэтиленовые шланги на оболочке или броне также восстанавливают полиэтиленовыми муфтами.

Соединительные свинцовые муфты по конструкции могут быть цилиндрическими (труба), с конусом на одном конце (одноконусная), с отдельными конусами (труба + два конуса), с продольным швом (корпус из двух полумуфт).

Соединительные полиэтиленовые муфты могут собираться из двух полумуфт с кольцевым стыком по середине, или из трубы и двух конусов.

5.6 Области применения и общие технические требования.

Области применения концевых заделок первого типа приведены в таблице 5.1, а муфт - в таблице 9.1.

5.6.1 Исполнение концевой заделки или соединительной муфты следует выбирать в зависимости от условий эксплуатации и конструкции кабеля.

5.6.2 Если кабель вводится в устройство, предохраняющее в процессе эксплуатации изоляцию разделанных жил от воздействия световых лучей (солнечная радиация, искусственное освещение), а помещение не относится к сырým или влажным, монтаж концевых заделок не производится. Защита пластмассовой и резиновой изоляции жил ПВХ трубками не требуется. Для помещений, относящихся к категории сырых и особо сырых, необходимо герметизировать корешок разделки кабеля в соответствии с технологией, приведенной в материалах [1, 2].

Таблица 5.1

Область применения концевых заделок

| Марка заделки | В помещениях | | | Наружная установка в шкафах и ящиках |
|---------------|----------------|---------------------|---------------|--------------------------------------|
| | Сухих, влажных | Сырых и особо сырых | Жарких, сухих | |
| ККВ, ТКВ | С | Н | С | Н |
| ККМр, ТКМр | С | Н | С | Н |

| | | | | |
|------------------------|---|---|---|---|
| ККТв, ТКТв, ККТп, ТКТп | Р | Н | Д | Н |
| ККЭ, ТКЭ | Н | С | Н | С |
| ККП, ТКП, ККЭэ, ТКЭэ | Н | С | Н | С |

Примечание: С - следует применять; Н - не следует применять; Д - допускается; Р - рекомендуется.

5.7 Организация работ.

5.7.1 Эпоксидные и полиуретановые заделки должны выполняться слесарем электромонтажником по вторичным цепям 5-го разряда. Кабельные заделки других марок могут выполняться электромонтажником по вторичным цепям 4-го разряда.

5.7.2 Заделки на открытом воздухе и в помещениях с наличием капли, брызг и пыли следует производить в тепляке или непромокаемой палатке. На открытом воздухе палатку необходимо устанавливать так, чтобы вход в нее находился с подветренной стороны. Рабочее место при необходимости должно быть оборудовано освещением с соблюдением правил техники безопасности. В месте монтажа концевой заделки должна быть температура не ниже 10 °С.

5.7.3 Электромонтажники при монтаже заделок должны соблюдать чистоту, чтобы не допускать снижения диэлектрических свойств изоляции.

5.8 Рекомендации по использованию основных материалов

5.8.1 Пластмассовые защитные трубки.

5.8.1.1 Термоусаживаемые трубки, применяемые для монтажа концевых заделок и соединительных муфт, изготавливают на основе ПЭ или ПВХ. Трубки из ПЭ в зависимости от его свойств имеют марки ТТЭ-С, ТТЭ-Т, ТТЭ-Ш, а из ПВХ - марку ТТВ. Последние более экономичны и обладают большей светостойкостью и меньшей горючестью. Термоусаживаемые трубки имеют низкую влагонепроницаемость, что важно для соединительных муфт, прокладываемых в земле. Размеры термоусаживаемых трубок приведены в приложении Б.

Усадка термоусаживаемых трубок производится в результате нагрева их газами газовой горелки или потоком нагретого воздуха от электронагревателя с температурой 130-180 °С и последующего охлаждения. При усадке в свободном состоянии диаметры трубок на основе ПЭ уменьшаются в 2 раза, а на основе ПВХ - в 1,8-2,3 раза. Усадка по длине трубок диаметром до 18 мм достигает 10%, а для остальных трубок - 15%.

Для обеспечения плотности обжатия нужно применять трубки, диаметр которых после усадки на 10-30% меньше диаметра обжимаемого элемента. Поверхность термоусаживаемых трубок и элементы, соприкасающиеся при обжатии, должны быть чистыми.

Вместо термоусаживаемых трубок могут использоваться, например, термоусаживаемые манжеты фирмы "Rauchem" Бельгия. Для этих же целей может использоваться термоусаживаемая лента "Радлен". Для герметизации кабелей, находящихся под давлением, лента используется совместно с клеем-расплавом КР-16 по ТУ 2242-001-17618537. После намотки ленты участок герметизации прогревают горелкой до полной усадки ленты и появления расплавленного подслоя из под ее витков.

5.8.1.2 Трубки ПВХ применяются для защиты резиновой изоляции от светового старения и полиэтиленовой, при отсутствии свойств самозатухания, для понижения пожароопасности в соответствии с табл. 5.2.

Таблица 5.2

Трубки ПВХ марок ТВ-40 или ТВ-50 по ГОСТ 19034

| Сечение жилы, мм ² | Внутренний диаметр трубки, мм, для жил с изоляцией из: | |
|-------------------------------|--|-----|
| | резины | ПЭ |
| 0,35; 0,5 | 3,0 | 2,5 |
| 0,75 | 3,5 | 2,5 |
| 1,0 | 3,5 | 3,0 |
| 1,5 | 4,0 | 3,0 |
| 2,5 | 4,5 | 3,5 |
| 4,0 | 5,0 | 4,0 |
| 6,0 | 7,0 | 4,5 |
| 10,0 | 7,0 | 6,0 |

Трубки марки ТВ-40, предназначенные для работы при температуре от -40 до +70 °С,

выпускаются разных цветов. Трубки марки ТВ-50, предназначенные для работы при температуре от -50 до +70 °С, выпускаются только черного цвета.

5.8.2 Эпоксидные компаунды.

Для заливки эпоксидных заделок и муфт применяются эпоксидные электроизоляционные компаунды марок К-176, К-115, УП-5-199 и УП-5-199-1 отечественного производства. Эти компаунды относятся к группе компаундов холодного отверждения, т.е. при добавлении к ним отвердителей, они переходят из жидкого состояния в твердое (отверждаются) за счет саморазогрева. При отсутствии компаундов указанных марок могут применяться другие отечественные или зарубежные компаунды холодного отверждения с аналогичными физико-механическими и диэлектрическими свойствами.

В электроизоляционный компаунд вводится наполнитель для повышения его механической прочности, снижения коэффициента линейного расширения и удешевления. В качестве наполнителя применяется пылевидный кварц марки А или Б по ГОСТ 9077.

Для заделки марки ККЭэ применяют компаунд, представляющий собой смесь электроизоляционного компаунда со специальным электропроводящим наполнителем, например карбонильным никелем по ГОСТ 9722.

Отвердитель вводится в компаунд непосредственно перед заливкой, его пригодность сохраняется в течение 0,5-2 ч. Нижний предел - при 10 °С, верхний – при 35 °С. При необходимости монтажа заделок и муфт в условиях низких температур должен быть создан искусственный обогрев на время выполнения работ вплоть до завершения процесса отверждения. Приготовленный эпоксидный компаунд следует залить в съемные формы, установленные на кабеле в месте оконцевания или соединения. Внутренняя поверхность металлической формы должна быть смазана тонким слоем технического вазелина, солидола, трансформаторного масла и т.п. Формы из пластмассы смазывать не требуется, так как они не имеют адгезии к эпоксидному компаунду.

5.8.3 Полиуретановые компаунды.

Для заливки полиуретановых заделок и муфт применяют полиуретановый компаунд ВИЛАД 13-1М отечественного производства. Компаунд состоит из двух компонентов, которые смешивают непосредственно перед заливкой, после чего смесь тщательно перемешивают. При монтаже в условиях отрицательных температур должен быть создан искусственный обогрев для повышения температуры компонентов в процессе отверждения до 50 °С.

Эпоксидные и полиуретановые компаунды и их отвердители должны храниться в плотно закрытой таре в сухих складских помещениях при температуре не выше 30 °С. Не следует хранить в помещениях, где постоянно находятся люди.

5.8.4 Прочие материалы, используемые при выполнении заделок и муфт.

Лента ЛЭТСАР.

Лента типа ЛЭТСАР электроизоляционная термостойкая самослипающаяся радиационной вулканизации по ТУЗ 8-103171 может применяться при изготовлении заделок и муфт взамен лент ПВХ с липким слоем. Лента способна к слипанию в монолит без подогрева при температуре 20-25 °С при выдержке 48 часов.

Термоусаживающаяся лента РАДЛЕН. Выпускается по ТУ 6-19-051-600. Предназначена для восстановления изолирующих покровов и герметизации оболочек кабелей. Состоит из ленты и герметизирующего подслоя.

Клеи-расплавы (КР-1, КР-16), выпускаются по ТУ 2242-001-17618537.

Используются в качестве подклеивающих слоев для термоусаживающихся трубок и лент РАДЛЕН.

Материалы для холодного способа герметизации муфт оболочек и шлангов кабелей связи.

"Холодный" способ герметизации исключает применение открытого пламени и находит широкое применение при монтаже магистральных внутризоновых и местных сетей связи. Госкомсвязи РФ 06.07.1999 г. утвердил "Руководство по герметизации соединительных муфт оболочек и шлангов кабелей связи "холодным" способом" [6]. Руководство можно получить при приобретении материалов в АО "Связьстройдеталь".

"Холодный" способ герметизации рекомендуется:

при выполнении заделок и муфт на кабелях марок ТТП, ТППЭп, ТППЗП, ТППЭпЗ,
для герметизации муфт на стыке деталей из разнородных материалов, полиэтилен - свинец, полиэтилен - ПВХ, свинец – ПВХ. При этом используются:

"Армопласт" (бинт влаготверждаемый),

лента герметизирующая липкая ЛГ-2,

мастика герметизирующая липкая МГ 14-16,

лента ПВХ

Поставка www.ssd.ru.

5.8.5 Разделки, заделки и муфты могут выполняться стойкими к высокой (до +250 °С) и низкой температуре (-60 °С и ниже) и не поддерживающими горение. В этом случае следует применять материалы с соответствующими требованиями термостойкости и негорючести: бандажи нитками арамидными, стеклянными, подмотки и бандажи лентами ЛЭТСАР, ЛСКЛ-155, фторопластовыми лентами и лентами из стеклоткани, чехлы для закрытия заделок из фторопласта, стеклоткани, полиимида и других термостойких материалов, заливка муфт, сальников, соединителей - клей ВК-9 и другие термостойкие композиты. Описания, характеристики, сведения о производителях или поставщиках этих материалов приведены в приложении Е.

5.8.6 Разделки, муфты и соединения могут выполняться с защитой от электропомех и статического электричества. Наружные детали разделок, муфт и соединителей покрываются электропроводными материалами, тканями, электропроводными клеями, эмалями или герметиками. Сведения о материалах приведены в приложении Ж.

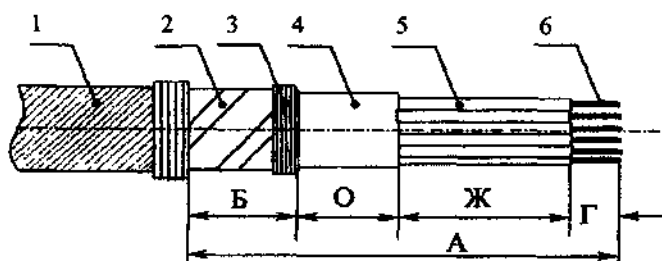
Электропроводная оболочка должна иметь соединение с другими экранами кабеля методом припайки или склеивания электропроводными клеями, эмалями, герметиками.

5.8.7 Разделки, муфты и соединения могут выполняться в пожаро- и взрывобезопасном исполнении. Материалы, входящие в состав кабеля, разделки, заделки, муфты или соединителя не должны поддерживать горение и, по возможности, быть термостойкими. Наружная оболочка должна защищать от статического электричества и электропомех.

6. Разделка проводов и кабелей и заземление металлических оболочек и экранов

6.1 Общая технология разделки.

6.1.1 Общий вид разделанного неэкранированного кабеля с броней и наружными покровами приведен на рис. 6.1.



1 - защитный покров; 2 - броня; 3 - бандаж; 4 - оболочка; 5 - жилы в изоляции; 6 - оголенные жилы

Рисунок 6.1 Разделка конца кабеля.

Кабель следует разделять в следующем порядке:

а) удалить защитные покровы на конце кабеля на расстоянии А, надрезая их ножом. Если покровы выполнены из волокнистых материалов, то перед их удалением накладывают бандаж из 2-3 витков оцинкованной проволоки или из лент брони для предохранения оставшегося покрова от дальнейшего разматывания. Наружные покровы из горючих материалов следует удалять на всем отрезке кабеля, введенного из траншеи в помещение;

б) наложить второй бандаж из 2-3 витков оцинкованной проволоки или из лент брони на броню кабеля на расстоянии Б от края среза защитных покровов (если кабель не вводится в помещение). Броню надрезают по кромке второго бандажа ножовкой с ограничителем резания, чтобы не повредить находящуюся под броней оболочку кабеля. Ленты брони разматывают до надреза и удаляют. На этом участке удаляют также подушку под броней, если она предусмотрена конструкцией кабеля;

в) удалить пластмассовую, резиновую или свинцовую оболочку кабеля на участке Ж. Для этого на расстоянии О от места среза брони наложить временный бандаж из одного витка любой тонкой проволоки или суровой нитки, и в этом месте сделать кольцевой надрез на оболочке на 60-70% ее толщины, соблюдая осторожность, чтобы не повредить находящуюся под оболочкой изоляцию жил. Далее оболочку разрезают вдоль от конца кабеля специальным ножом и удаляют ее. Для удаления свинцовой оболочки выполняют кольцевой надрез и на расстоянии 10 мм один

от другого два продольных надреза, затем полоску оболочки между надрезами удаляют, захватывая плоскогубцами;

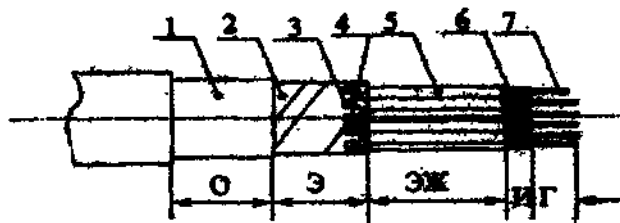
г) снять изоляцию жил на участке Г.

Длина ступени Б для кабелей с защитными покровами должна быть не менее 50 мм. Длина ступени О должна быть 20-25 мм. Если при этом кабель вводится во вводное устройство, то длина участка должна соответствовать конструкции вводного устройства в соответствии с разделом 4 (20-30 мм)

Длина участка Ж для концевых заделок определяется условиями присоединения кабелей к зажимам или размерами муфт.

Длина участка Г определяется размерами зажима, наконечника, паяного соединения, соединения под накрутку и т.п.

6.1.2 Общий вид разделки экранированных кабелей и проводов приведен на рис. 6.2.



1 - оболочка; 2 - экран из лент (фольги); 3 - экран из проволок, 4 - место наложения временного банджа на ленты (фольгу), 5 - экран жилы, 6 - жилы в изоляции; 7 - оголенные жилы; О - участок оболочки; Э - участок экранов после заведения экрана из проволок на участок экрана из лент; ЭЖ - экранированный участок жилы; И - участок изоляции жилы без экрана, Г - участок жилы без изоляции

Рисунок 6.2 Разделка конца экранированного кабеля

Общий экран, расположенный поверх оболочки кабеля, оставляется на всем участке оболочки О. Этот участок используется для заземления экрана.

Общий экран из медной или алюминиевой ленты (фольги), расположенный под оболочкой кабеля, оставляется на участке длиной 20-30 мм после участка оболочки О для заземления экрана. У края участка Э накладывается бандаж из суровых ниток, затем ленты фольги или металлизированной бумаги разматываются до банджа и срезаются. При разделке для монтажа соединительных муфт, лента временно сматывается в моток, который привязывают к кабелю. Этим мотком впоследствии восстанавливают общий экран.

Если под экраном из алюминиевой фольги находится экран из медной проволоки, то оставляется участок этого экрана для последующего его заземления. Проволоки экрана скручиваются отдельными группами и накладываются на участок экрана из лент, как показано на рис. 6.2.

Экраны по жилам снимаются лишь на самом конце жилы, оставляя участок изоляции жилы без экрана длиной 10-15 мм, если иное не указано в рабочей документации или в инструкции на прибор.

6.2 Заземление металлических оболочек и экранов.

6.2.1 Броня кабелей, металлические оболочки и экраны проводов и кабелей должны быть заземлены с обоих концов, если иное не указано в проекте (например, заземление или зануление кабелей линий обмена информацией ПЭВМ [7]). Для заземления следует использовать медный провод сечением 4 мм².

6.2.2 Общий экран кабеля, выполненный из панцирной оплетки, следует заземлять в такой последовательности (рис. 6.3):

а) определить место нахождения пайки заземления;

б) в этом месте наложить на панцирную оплетку временный бандаж из ниток № 00;

в) панцирную оплетку временно сдвинуть;

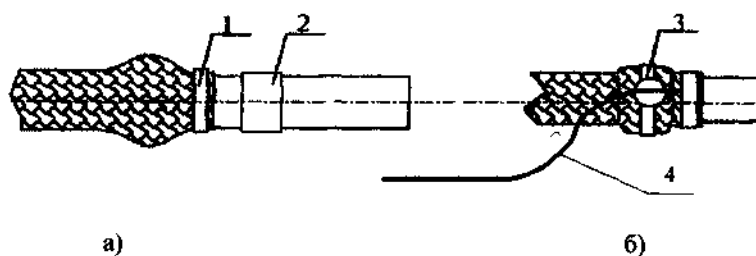
г) на оболочку кабеля наложить подмотку из 2-3 витков стеклоленты, и панцирную оплетку вернуть в первоначальное положение. Место пайки очистить от загрязнения бензином марки Б-70 и наждачной бумагой;

д) при помощи молоткового или электропаяльника облудить место припайки провода заземления. Для этого использовать оловянно-свинцовый припой, а также флюсы: паяльный

жир или канифольно-спиртовой флюс;

е) наложить бандаж из медной луженой проволоки, запаять вместе оболочку, бандаж и заземляющий проводник.

Конструкция узлов заземления и особенности их монтажа приведены в разделах 7, 9.



1 - временный бандаж; 2 - подмотка стеклотенты; 3 - бандаж из проволоки для припайки заземления и место облуживания, 4 - заземляющий проводник.

а) - оплетка сдвинута; б) - оплетка надвинута на подмотку стеклотенты, панцирная оплетка соединена с заземляющим проводником.

Рисунок 6.3. Заземление панцирной оплетки кабеля или провода

6.2.3 Для присоединения провода к броне нужно применять ту же технологию облуживания. Если броня выполнена из двух лент, то проводник необходимо припаять к обеим лентам.

6.2.4 Присоединение провода заземления к общему экрану из медной или алюминиевой фольги следует выполнять особенно осторожно, чтобы не повредить изоляцию жил под экраном. При этом, как и при заземлении брони, следует зачищать, облуживать и пропаивать только место присоединения провода.

Экран из медной фольги следует облуживать хорошо разогретым паяльником с применением оловянно-свинцового припоя с низкой температурой плавления (например, ПОС-61 или легкоплавкого).

Для присоединения провода заземления к экрану из алюминиевой фольги следует использовать имеющуюся под экраном медную проволоку рис. 6.2. Проволоку нужно припаять к проводу заземления, после чего место пайки прикрепить к экрану бандажом из медной проволоки диаметром 1 мм². При отсутствии под экраном медной проволоки, необходимо припаять провод к алюминиевой фольге, облудив его припоем марки А.

Чтобы при лужении не повредить изоляцию жил необходимо провести работу в такой последовательности:

наметить и зачистить место пайки;

временно снять бандаж, закрепляющий фольгу экрана;

размотать фольгу настолько, чтобы зачищенное место оказалось отведенным от изоляции жил;

припаять провод оловянно-свинцовым припоем, восстановить положение фольги и закрепить ее бандажем из суровых ниток.

Таблица 6.1

Припои для пайки и лужения

| Марка | Технические условия | Температура плавления, °С |
|------------|---------------------|---------------------------|
| ПОССу-30-2 | ГОСТ 21931 | 243 |
| ПОССу-40-2 | ГОСТ 21931 | 238 |
| ПОС-61 | ГОСТ 21931 | 190 |
| А | ТУ 48-21-71 | 400 |

6.2.5 Общий экран из металлизированной бумаги следует заземлять путем закрепления на нем расплетенного проводника заземления из многопроволочной жилы с облуженными проволоками, бандажем из медной проволоки диаметром 1 мм.

6.2.6 Экраны на жилах в виде оплетки из металлической проволоки рекомендуется выполнять следующим способом: наложить бандаж из суровых ниток в конце зоны экрана,

остаток оплетки распустить, скрутить в прядь, конец пряди пропаять и присоединить к проводнику заземления. В зоне бандажа оплетку с жилой при пайке защитить теплоотводом. Проводник заземления с прядью экрана прижать к жиле. Провод заземления должен быть такой длины, чтобы присоединить его ко всем жилам и местам общего заземления заделки или муфты.

Если экраны на жилах выполнены из фольги или металлизированной бумаги, то на конце экрана луженым проводником сечением не более сечения жилы наложить бандаж, закрепить его бандажем из суровых ниток, а конец провода от бандажа присоединить к общему бандажу кабеля. Допустимо также припаять к заземляющим проводникам полоски из жести, которые закрепить на экране, образуя замок. Толщина и ширина полосок должна быть подобрана экспериментально, чтобы при установке не повреждалась изоляция жил. Эти способы являются достаточно трудоемкими. При большом количестве жил рекомендуется применять заделки с электропроводящим эпоксидным компаундом. Электропроводящий компаунд обеспечивает достаточный электрический контакт между всеми элементами разделки, подлежащими заземлению.

В этом случае на конце зоны экрана жилы должен быть наложен бандаж из суровых ниток для закрепления фольги после обрезки.

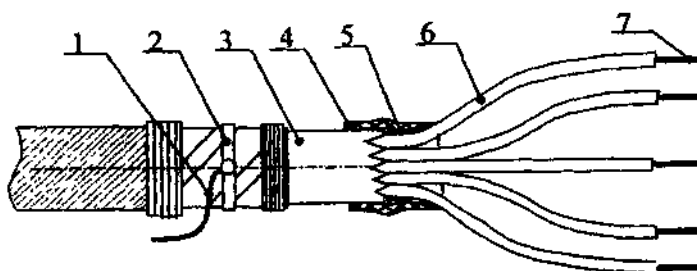
6.3 Удаление изоляции с жил должно производиться специальным инструментом, исключающим надрез жил. Удаление изоляции с жил производится клещами с механическим удалением изоляции только в тех позициях по сечению жилы, на которые они рассчитаны. Для жил сечением 0,5 мм и менее рекомендуется применять электрообжиг, или протягивание конца жилы между сложенной вдвое мелкой наждачной бумагой.

Снятие изоляции с жилы, имеющей стекловолокну, шелковую или хлопчатобумажную пряжу, производят следующим образом. Изоляцию жилы расплетают, скручивают и откусывают на расстоянии не менее 1 мм от оболочки. Изоляцию на месте среза покрывают клеем БФ или аналогичным во избежание ее разлохмачивания. После снятия изоляции жилы раскручивают, зачищают наждачной бумагой после чего жилы скручивают плоскогубцами со шлифованными губками (без насечки). Угол скрутки 15-30 градусов по отношению к оси жилы. После зачистки провода должны быть облужены. Провода, имеющие серебряную жилу, могут паяться без предварительного лужения. Проверка отсутствия надрезов на жилах при снятии изоляции производится с применением лупы с 4х кратным увеличением.

7 Концевые заделки проводов и кабелей

7.1 Заделки ККТп, ТКТп и ККТв.

7.1.1 Конструкция заделок приведена на рис. 7.1



1 - провод заземления; 2 - бандаж; 3 - оболочка; 4 - термоусаживаемая манжета;
5 - выравнивающий слой (лента ПВХ); 6 - трубка ПВХ или изоляция жилы из ПВХ; 7 – жила

Рисунок 7.1 Концевая заделка кабеля.

Заделка ККТп при применении ее в помещениях, не имеющих защиты от световой и солнечной радиации, состоит из трубок ПВХ, защищающих резиновую и ПЭ (не имеющую самозатухающих свойств) изоляцию жил, и манжеты из термоусаживаемой ПЭ трубки. Заделка ККТв аналогична ККТп, но ее манжета выполнена из термоусаживаемой трубки ПВХ.

7.1.2 Разделку кабеля, заземление брони, металлических оболочек и экранов следует выполнять согласно указаниям, приведенным в разделе 6.

7.1.3 Трубки ПВХ надевают на жилы кабеля с резиновой или ПЭ изоляцией, не имеющей самозатухающих свойств. Диаметры трубок приведены в табл. 5.3

Трубки из ПВХ, расположенные на наружной части пучка или повива, должны иметь косой

срез на участке длиной 10-15 мм. Острые концы срезов трубок должны заходить на оболочку кабеля.

7.1.4 При монтаже заделок в сухих помещениях термоусаживаемую манжету применяют без подклеивающего слоя. Во влажных помещениях перед установкой термоусаживаемых манжет необходимо нанести на оболочку кабеля и трубки ПВХ тонкий слой лака КО-916 (для манжеты из ПВХ) или клей-расплав ГИПК 14-17 или КР-16 (для манжеты из ПЭ).

7.1.5 Размеры термоусаживаемых трубок для манжет подбирают в соответствии табл. 7.1

Табл. 7.1

Размеры манжет для заделок ККТв, ККТп, мм

| Диаметр кабеля | | Наружный диаметр трубки | Длина манжеты |
|----------------|--------------|-------------------------|---------------|
| По оболочке | По пучку жил | | |
| 13-15 | 10-11 | 20/10 | 50 |
| 15-20 | 12-16 | 24/12 | 50-70 |
| 22-32 | 18-25 | 32/16 | 60-70 |
| 32-37 | 25-30 | 40/20 | 60-70 |
| 40-50 | 30-45 | 60/30 | 80 |

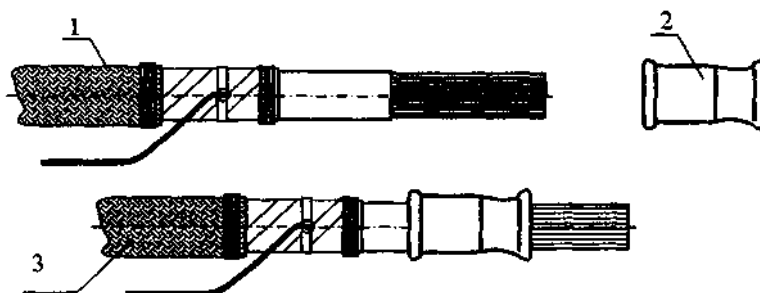
Диаметры термоусаживаемых трубок импортного изготовления имеют больший диапазон усадки, что позволяет их применять при соответственно большем диапазоне диаметров кабелей или пучков проводов.

Длина манжеты должна обеспечивать перекрытие оболочки на всю длину ступени. Усадка трубки производится при удерживании манжеты в этом положении.

7.2 Заделки ККМр, ТКМр.

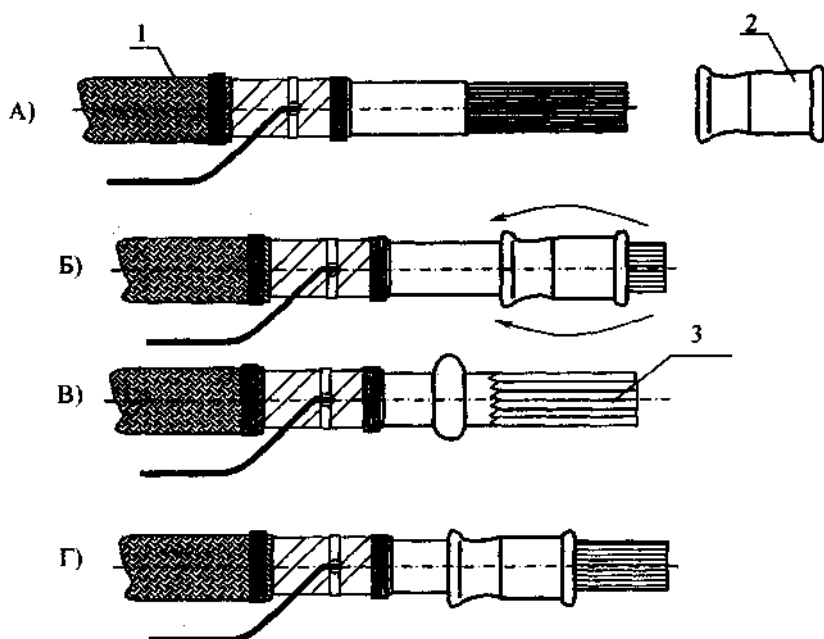
Последовательность монтажа концевой заделки с резиновой бандажирующей манжетой показана на рис. 7.2а, 7.2б.

Разделку кабеля, заземление брони, металлических оболочек и экранов выполняется согласно указаниям раздела 6. Применение ПХВ трубок - в соответствии с п. 5.7.1.2.



1 - кабель, подготовленный к установке манжеты; 2 - положение манжеты перед установкой; 3 - кабель с установленной манжетой.

Рис 7.2а Последовательность монтажа концевой заделки с резиновой манжетой для кабелей не требующих защиты жил



1 - кабель, подготовленный к установке манжеты; 2 - положение манжеты перед установкой; 3 - трубки ПВХ; А) - начало установки манжеты; Б) - манжета надвигается на жилы и закатывается на оболочку; В) - манжета закатана на оболочку, на жилы надеты трубки ПВХ с заведенными хвостиками на оболочку; Г) - манжета раскатана на жилы с установленными трубками ПВХ

Рис. 7.2.6 Последовательность монтажа концевой заделки с резиновой манжетой для кабелей требующих защиты жил.

Маркоразмер бандажирующей манжеты можно определить, пользуясь монтажной линейкой. На одной стороне линейки, против вырезов, указаны номера манжет для кабелей с резиновой и полиэтиленовой изоляцией, на другой - для кабелей с ПВХ и полиэтиленовой самозатухающей изоляцией. Кабель вводят в вырезы линейки. Тот вырез, в который входит кабель с минимальным зазором, будет определять оптимальный маркоразмер (номер) манжеты для данного кабеля. Общий вид линейки приведен на рис. 7.3.

Если заделку монтируют без надевания трубок ПВХ на жилы, то манжету надевают расширенной частью на оболочку, а при применении трубок - расширенной частью на трубки. Для облегчения надевания на кабель, ее следует покрыть тальком.

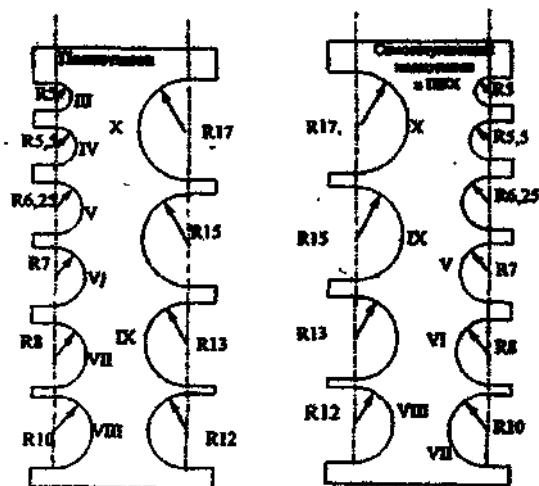


Рисунок 7.3 Монтажная линейка для определения маркоразмеров бандажирующей манжеты

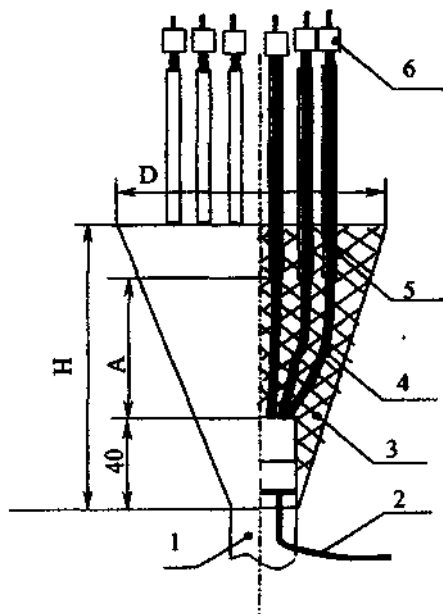
7.3 Заделки ККЭ, ККП

Конструкция заделок показана на рис. 7.4. Маркразмеры заделок приведены в табл. 7.3.1.

7.3.1 В заделках ККП и ККЭ косой срез нижнего конца трубки ПВХ выполнять не требуется.

7.3.2 Ступени разделки кабеля для обеспечения адгезии к компаунду необходимо обработать следующим образом.

Оболочку из ПВХ обработать напильником с крупной насечкой, на подготовленную поверхность нанести тонкий слой клея ПЭД-Б, ступень оболочки из резины тоже обработать напильником, после чего смазать эпоксидным компаундом.



1 - кабель; 2 - проводник заземления; 3 - корпус заделки; 4 - жилы; 5 - трубка ПВХ (для жил, требующих защиты от светового излучения или для снижения горючести); 6 - оконцеватель или бирка маркировочная (см. п. 8.4).

Рисунок 7.4 Концевые эпоксидные заделки ККЭ, ККП

В случае применения полиуретанового компаунда оболочку из ПВХ обезжирить бензином и обработать напильником с крупной насечкой. Ступень брони кабеля для обеспечения адгезии к компаунду следует тщательно обезжирить бензином или ацетоном. Трубки ПВХ, в том месте, где будет верхний уровень заливки компаунда, на участках 15-20 мм необходимо промазать клеем ПЭД-Б. Экраны жил на тех же участках требуется только обезжирить. Для заделок ККП нанесение клея ПЭД-Б не требуется.

7.3.3 Съёмную форму следует надеть на разделку кабеля, закрепить ее, обмотав липкой лентой, принимая в необходимых случаях меры против склеивания формы с эпоксидным компаундом. (Приложение В).

Таблица 7.3.1

| Марко-размер | Число жил в кабеле при сечении, мм ² | | | Размеры заделки, мм | | |
|--------------|---|------|------|---------------------|----|----|
| | До 2,5 | 4 | 6-10 | H | D | A |
| ККЭ-1, ККП-1 | 4-7 | 4 | 4 | 100 | 40 | 30 |
| ККЭ-2, ККП-2 | 10-19 | 7-10 | 7-10 | 105 | 60 | 40 |
| ККЭ-3, ККП-3 | 27-61 | | | 110 | 80 | 45 |

Общий вид раскроя съёмной формы приведен на рис. 7.5. Размеры раскроя съёмной формы приведены в табл. 7.3.2

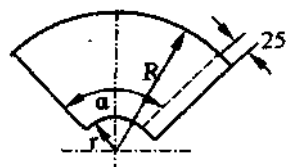


Рисунок 7.5 Общий вид раскроя формы

Таблица 7.3.2

Размеры, съемной формы

| Маркразмер заделки | Размеры, мм | | Угол α , градус |
|--------------------|-------------|-----|------------------------|
| | R | r | |
| ККЭ-1, ККП-1 | 145 | 43 | 50 |
| ККЭ-2, ККП-2 | 165 | 49 | 66 |
| ККЭ-3, ККП-3 | 190 | 75 | 77 |

7.3.4 Шаблон из любого листового материала (рис. 7.6) с числом отверстий равным числу жил в кабеле, установить на жилах на расстоянии 150-200 мм от верхнего края формы. Проверить положение формы и жил (конец кабеля должен располагаться вертикально, жилы выровнены, форма и шаблон должны располагаться соосно с кабелем, между жилами не должно быть чрезмерного сближения, а "замки" зафиксированы).

Для кабеля с 61 жилой выполняется еще один круг отверстий. Размеры отверстий приведены в табл. 7.3.3.

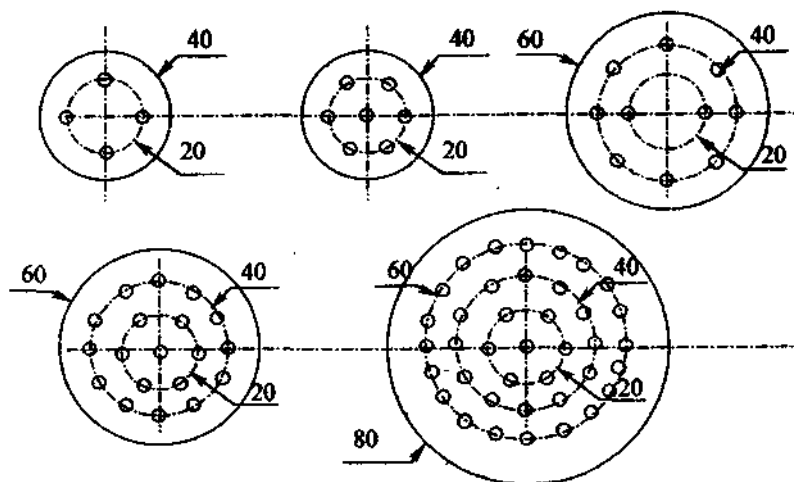


Рисунок 7.6 Шаблоны для размещения жил до (4,7,10, 20,40) на выходе из заделки.

Таблица 7.3.3

| Сечение жилы мм ² | Диаметр отверстия, мм | | Сечение жилы мм ² | Диаметр отверстия, мм | |
|------------------------------|-----------------------|---------------|------------------------------|-----------------------|---------------|
| | без трубки ПВХ | с трубкой ПВХ | | без трубки ПВХ | с трубкой ПВХ |
| 1,5 | 4 | 6 | 2,5 | 4,5 | 6,5 |
| 4 | 5 | 7,5 | 6 | 6,5 | 9 |

7.3.5 Компаунд следует заливать в форму с небольшой высоты, медленно, непрерывной струей шириной 10-15 мм, применяя лоток из ПЭ.

7.3.6 Заделку после заливки компаундом следует оставить в неподвижном состоянии до полного отверждения компаунда, затем снять форму. Расход материалов приведен в табл. 7.3.4.

Таблица 7.3.4

Расход материалов для монтажа заделок ККЭ и ККП.

| Материал или изделие | ККЭпр-1, ККПпр-1 | ККЭпр-2, ККПпр-2 | ККЭпр-3, ККПпр-3 | ККЭв-1, ККПв-1 | ККЭв-2, ККПв-2 | ККЭв-3, ККПв-3 |
|--|---|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Смесь эпоксидного компаунда К-115 или К-176 с пылевидным кварцем КП-2 или КП-3, г. | 200 | 420 | 800 | 160 | 335 | 640 |
| Отвердитель (полиэтилен - полиамин), г. | 8 | 17 | 32 | 6 | 14 | 28 |
| Полиуретановый компаунд: | 140 | 295 | 555 | 115 | 250 | 450 |
| Компонент А, г. Компонент Б, г. | 70 | 146 | 280 | 55 | 123 | 225 |
| Гильза соединительная ГМ, шт. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Жир паяльный, г | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Клей ПЭД-Б, г | 40 | 45 | 50 | 55 | 65 | 75 |
| Лента ПВХ липкая, г | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Нитки хлопчатобумажные суровые № 00, м | 2 | 2,5 | 2,5 | 2 | 2,5 | 2,5 |
| Перчатки медицинские, пар | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Пластин, г | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| Припой оловянно-свинцовый, г | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Провод медный гибкий для заземления с наконечником, м | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| Проволока медная луженая диаметром 0,5 мм, длиной 200-250 мм, шт. | По числу экранированных жил | | | | | |
| Проволока стальная оцинкованная 1-1,4 мм, м | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| Трубки ПВХ | По числу жил, требующих защиты, и длине заделки | | | | | |
| Шаблон по рис.7.6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Форма по рис.7.5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Ветошь обтирочная, г | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| Оконцеватель маркировочный, шт. | По числу жил кабеля | | | | | |

Примечания:

1. Припой, жир паяльный, провод заземления, проволока стальная применяются при монтаже заделки на бронированном кабеле, а также на кабеле с металлической оболочкой или экраном.
2. Проволока медная и гильза соединительная применяются только для кабелей с экранированными жилами.
3. Форма и шаблон могут быть использованы многократно.
4. Клей ПЭД-Б в случае применения полиуретанового компаунда не используется.

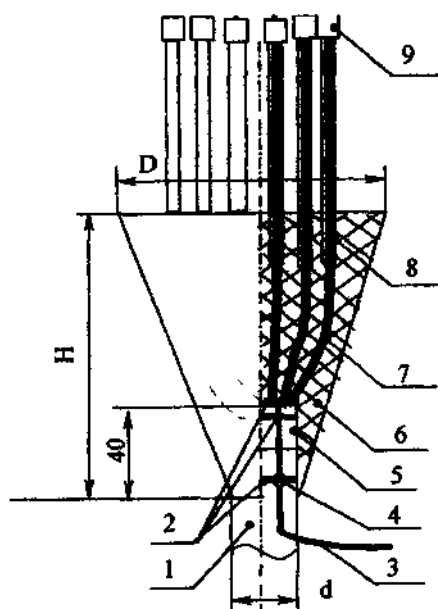
7.4 Особенности монтажа заделок ККЭэ.

7.4.1 Для заливки эпоксидных концевых заделок ККЭэ, рис. 7.7 в отличие от заделок ККЭ применяется электропроводящий эпоксидный компаунд для обеспечения электрического контакта между экранами всех жил и с проводом заземления без применения пайки.

7.4.2 При наличии брони из стальных лент, находящейся вне корпуса заделки, заземление ее следует выполнять согласно раздела 6.

К общему экрану кабеля и пучку экранированных жил привязать бандажом из медной проволоки без припайки к ним проводник заземления.

7.4.3 Если наполнитель компаунда (порошок карбонильного никеля или другого вещества) не введен на заводе-изготовителе, то перед введением наполнителя компаунд подогревают в термостате или на электрической плите до 40 °С. Затем смесь тщательно перемешивают до получения пастообразной массы. Отвердитель вводят непосредственно перед заливкой в форму.



1 - защитная оплетка, металлическая оболочка кабеля; 2 - бандаж; 3 - проводник заземления;
4 - место пайки; 5 - экран; 6 - корпус заделки; 7 - жила в экране; 8 - трубка ПВХ;
9 - оконцеватель.

Рисунок 7.7 Концевая эпоксидная заделка ККЭэ

7.4.4 Размеры заделки и формы приведены в табл. 7.4.1

Таблица 7.4.1

| Маркоремер заделки | d , мм | Размеры корпуса заделки, мм | | Размеры раскроя формы (рис. 7.5) | | |
|--------------------|----------|-----------------------------|-----|----------------------------------|----------|-------------------|
| | | D | H | R , мм | r , мм | α , градус |
| ККЭэ-1 | 8-10 | 60 | 80 | 102 | 17 | 105 |
| ККЭэ-2 | 11-15 | 60 | 95 | 132 | 33 | 82 |
| ККЭэ-3 | 16-20 | 65 | 123 | 182 | 56 | 64 |
| ККЭэ-4 | 21-25 | 70 | 147 | 230 | 82 | 55 |
| ККЭэ-5 | 26-30 | 75 | 189 | 318 | 127 | 43 |

7.4.5 Расход материалов и изделий для монтажа заделки приведен в табл.7.4.2.

Таблица 7.4.2

| Материал или изделие | ККЭэ-1 | ККЭэ-2 | ККЭэ-3 | ККЭэ-4 | ККЭэ-5 |
|---|--|--------|--------|--------|--------|
| Эпоксидный компаунд К-115 или К-176 г | 25 | 30 | 37 | 43 | 49 |
| Наполнитель, г | 75 | 90 | 111 | 129 | 147 |
| Отвердитель (полиэтилен-полиамин), г | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| Жир паяльный, г | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Клей ПЭД-Б, г | 30 | 30 | 30 | 50 | 50 |
| Лента ПВХ липкая, г | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| Нитки хлопчатобумажные суровые № 00, м | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Перчатки медицинские, пар | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Пластин, г | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| Припой оловянно-свинцовый, г | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Провод медный гибкий для заземления с наконечником, м | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| Проволока стальная оцинкованная 1-1,4 мм, м | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Трубки ПВХ, шт. | По числу неэкранированных жил, требующих | | | | |

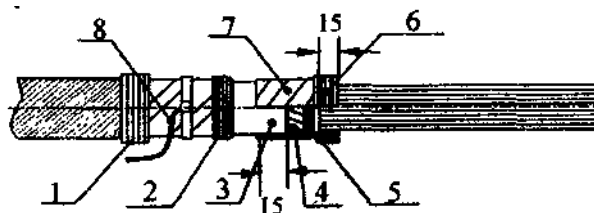
| | защиты | | | | |
|---------------------------------|--------------|-----|-----|-----|-----|
| Шаблон по рис. 7.6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Форма по рис. 7. 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Ветошь обтирочная, г | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| Оконцеватель маркировочный, шт. | По числу жил | | | | |

7.5 Заделки ККВ

7.5.1 Общий вид заделки представлен на рис. 7.8.

7.5.2 Разделку кабеля и заземление его брони металлической оболочки и экранов следует выполнять согласно указаниям раздела 6.

7.5.3 Применение трубок ПВХ для защиты жил от светового старения в соответствии с п. 5.4.1. Длина перекрытия подмоткой жил (с надетыми на них трубками ПВХ или без них) и оболочки кабеля должна составлять не менее 15 мм. Подмотку лентой ПВХ необходимо выполнять с натяжением и 50% перекрытием в 5-6 слоев. Подмотка закрепляется бандажем из шпагата или нитками № 00.



1, 2 - бандаж на покровной оболочке и броне; 3 - неметаллическая оболочка кабеля; 4 - поясная изоляция кабеля; 5 - бандаж из суровых ниток на поясной изоляции; 6 - бандаж из крученого шпагата, покрытого лаком; 7 - подмотка липкой лентой ПВХ; 8 - проводник заземления брони.

Рисунок 7.8. Концевая заделка ККВ

7.5.4 Расход материалов и изделий для монтажа заделки приведен в табл. 5.5.1

Таблица 7.5.1

Материалы и изделия для монтажа заделки ККВ

| Материал или изделие | Расход на одну заделку при числе жил кабеля | | | | | | | |
|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| | 4 | 7 | 10 | 14 | 19 | 27 | 37 | 61 |
| Лента ПВХ липкая шириной 15 мм, г | 14 | 15 | 20 | 24 | 25 | 28 | 30 | 40 |
| Лак поливинилхлоридный ХВ-784 или ХВ-782, г | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| Трубка ПВХ, шт. | По числу жил с резиновой или ПЭ не самозатухающей изоляцией | | | | | | | |
| Шпагат крученный, м | 1 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,5 | 1,5 | 1,8 | 2 |
| Оконцеватели, шт. | По числу жил | | | | | | | |

Примечание. Дополнительные материалы для кабелей с броней, металлическими оболочками и экранами применительно к табл. 7.3.4 (провод медный и стальной, проволока луженая, припой, жир паяльный).

8 Соединение и присоединение жил проводов и кабелей

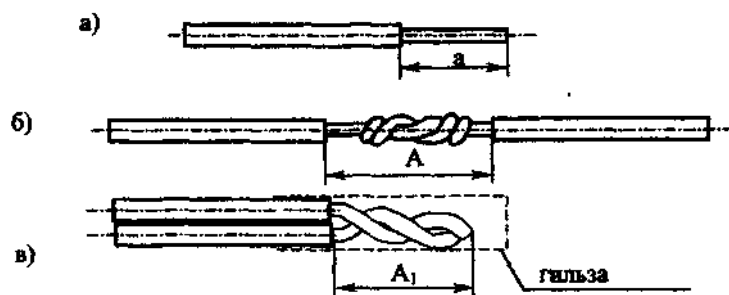
8.1 Технология выполнения работ приведена в материалах [1, 2].

В данном разделе рассмотрены методы неразборных соединений жил проводов и кабелей и присоединение их к аппаратам с использованием клеммных зажимов, разъемов и т.п.

Для выполнения соединений и присоединений концы проводов и кабелей должны быть разделаны и выполнены заделки.

8.2 Соединение жил сращиваемых проводов и кабелей должно быть выполнено одним из следующих способов: скруткой, двойной скруткой, опрессовкой гильзами, пайкой с использованием гильз и сваркой.

8.2.1 Соединение жил скруткой с последующей пропайкой для медных жил. Размеры разделки жил должны соответствовать указанным на рис. 8.1 и в табл. 8.1;



а) разделка жилы, б) скрутка жилы проходная, в) скрутка жилы тупиковая.

Рисунок 8.1 Соединение жил скруткой с пропайкой

Таблица 8.1

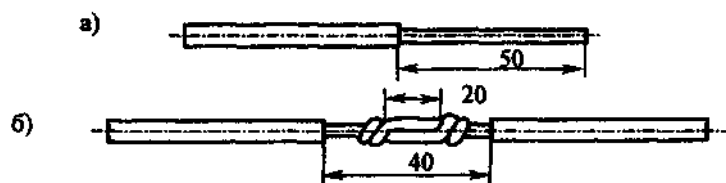
| Сечение жил, мм ² | Размеры, мм | | |
|------------------------------|-------------|-----|-------|
| | a | A | A_1 |
| 0,75-1 | 20 | 20 | 10 |
| 1,5-2 | 30 | 30 | 15 |
| 4 | 40 | 35 | 18 |

Соединение жил телефонных кабелей скруткой с пропайкой производят по рис. 8.1в.

Температура разогрева места пайки должна быть на 30-50 °С выше температуры плавления припоя. Пайка жилы должна длиться не более 3-5 с во избежание перегрева и повреждения изоляции проводника. Низкая температура дает так называемую "холодную пайку", обладающую малой механической прочностью и создающую ненадежный электрический контакт.

8.2.2 Соединение жил двойной скруткой с желобком с пропайкой (по рис. 8.2) для алюминиевых жил сечением 2,5-4 мм, а также соединения алюминиевых жил с медными.

При этом алюминиевую жилу сначала облуживают припоем марки А, с затем оловянно-свинцовым. Медные жилы облуживают только оловянно-свинцовым припоем. Пропайку желобка производят оловянно-свинцовым припоем.



а) разделка жилы, б) скрутка жилы.

Рисунок 8.2 Соединение жил с двойной скруткой с пропайкой.

8.2.3 Соединение жил опрессовкой гильзами.

8.2.3.1 Соединение жил опрессовкой гильзами по ГОСТ 23469.3 для медных жил сечением от 1 мм². Размеры гильз приведены на рис. 8.3 и в табл. 8.2. Подбор гильз производится в соответствии с табл. 8.2. Вид соединения после опрессовки показан на рис. 8.4.

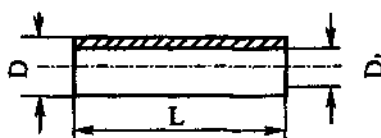


Рисунок 8.3 Гильза по ГОСТ 23469.3 для соединения жил опрессовкой



Рисунок 8.4. Вид соединения после опрессовки

Таблица 8.2

| Обозначение | D , мм | D_1 , мм | L , мм | Сечение жилы мм ² | Класс жилы по ГОСТ 22483 | h , мм |
|-------------|----------|------------|----------|------------------------------|--------------------------|----------|
| 1,5 | 3,0 | 1,8 | 20 | 1; 1,2 | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | 1,5 |
| | | | | 1,5 | 1, 2, 3, 4 | 1,5 |
| | | | | 2,0 | 1, 2 | 1,5 |
| 2,5 | 5,0 | 2,6 | 20 | 1,5 | 5,6 | 2,5 |
| | | | | 2,0 | 3 | 2,5 |
| | | | | 2,5 | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | 2,5 |
| | | | | 3,0; 4,0 | 1, 2, 3, 4 | 2,5 |
| 4 | 5,0 | 3,0 | 20 | 4,0 | 5 | 2,5 |
| | | | | 5,0; 6,0 | 1 | 2,5 |
| 6 | 6,0 | 4,0 | 30 | 4,0 | 6 | 3,0 |
| | | | | 5,0 | 2, 3, 4 | 3,0 |
| | | | | 6,0 | 2, 3, 4, 5, 6 | 3,0 |

8.2.3.2 Соединение жил опрессовкой с использованием гильз кабельных соединительных по ТУ 36-1441 для проводов и кабелей с алюминиевыми жилами. Гильзы рассчитаны на применение жил сечением от 2,5-10 мм. Форма гильз аналогична приведенной на рис. 8.3, размеры спрессованного соединения приведены в табл. 8.3.

Таблица 8.3

| Обозначение | D , мм | D_1 , мм | L , мм | Наибольшее суммарное сечение жилы мм ² |
|------------------|----------|------------|----------|---|
| 7,5-4-1-A-ООУТ2 | 7 | 4 | 10 | 7,5 |
| 7,5-4-2-A-ООУТ2 | 4 | 7 | 22 | 15 |
| 13-5-1-A-ООУТ2 | 5 | 9 | 14 | 13 |
| 13-5-2-A-ООУТ2 | 5 | 9 | 28 | 26 |
| 20.5-6-2-A-ООУТ2 | 6 | 10 | 18 | 20,5 |
| 20.5-6-2-A-ООУТ2 | 6 | 10 | 36 | 41 |

8.2.3.3 Соединение жил опрессовкой гильзами по ГОСТ 23469.2, для алюминиевых жил сечением от 16 мм² и выше, размеры - по рис. 8.3 и табл. 8.4

Таблица 8.4

| Обозначение | D , мм | D_1 , мм | L , мм |
|-------------|----------|------------|----------|
| | 10 | 5,3 | 60 |
| 25-7,1 | 12 | 7,1 | 63 |
| 35-8 | 14 | 8 | 71 |
| 50-9 | 16 | 9 | 71 |

Размеры спрессованных соединений, по рис. 8.5 и табл. 8.5. Размеры рекомендуемые (допускается другая форма, подтвержденная испытаниями).

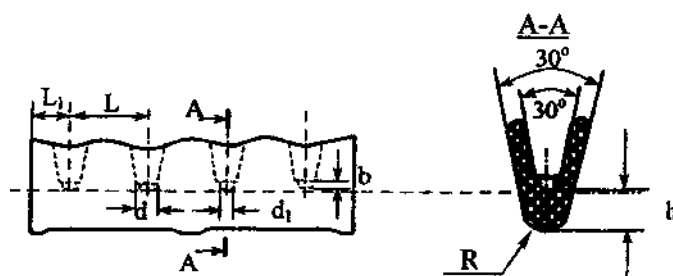


Рисунок 8.5 Размеры и форма спрессованного соединения по ГОСТ 23469 2

Таблица 8.5

| Типоразмер | Сечение, мм ² , класс жилы по ГОСТ 22483 | <i>L</i> , мм | <i>L</i> ₁ , мм | <i>R</i> , мм | <i>b</i> , мм | <i>d</i> , мм | <i>d</i> ₁ , мм | <i>h</i> , мм |
|------------|--|---------------|----------------------------|---------------|---------------|---------------|----------------------------|---------------|
| 16-5,3 | 16I; 16II; 16III | 12,5 | 10 | 5 | 1,5 | 4,5 | 2 | 5,5 |
| 25-7,1 | 16IV, 25I; 25II; 25III | | 11 | 7 | | 6,5 | 3 | 7,5 |
| 35-8 | 25IV; 35I; 35II | | | | | | | |
| 50-9 | 35III; 50I | | | | | | | |

8.2.4 Соединение жил пайкой с использованием гильз по ГОСТ 23469.1, рис. 8.6, табл. 8.6.

Гильзы предназначены для соединения жил одинакового сечения. Сечение жилы от 4 мм² и выше. Требования к облуживанию и пропайке те же, что и для соединений с двойной скруткой.

Таблица 8.6

| Обозначение | D, мм | L, мм | Сечение жилы, мм ² | Класс жилы по ГОСТ 22483 |
|-------------|-------|-------|-------------------------------|--------------------------|
| 4-3,0-B1 | 3 | 20 | 4 | 1,2 |
| 6-3,6-B1 | 3,6 | 20 | 6 | 1,2 |
| 10-4,5-B1 | 4,5 | 20 | 10 | 1,2 |

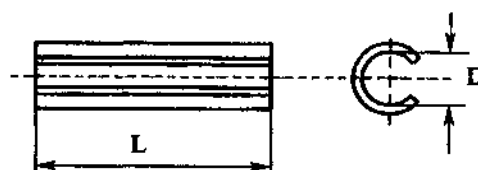


Рисунок 8.6 Гильза по ГОСТ 23469.1 для соединения жил встык пайкой.

8.2.5 Соединение жил сваркой

Сварку производят сварочным аппаратом ВКЗ-1. Для сварки, зачищенные, скрученные вместе и покрытые тонким слоем флюса ВАМИ жилы, следует зажать в губках держателя так, чтобы торцы жил упирались в лунку электрода, после чего нажать спусковой крючок аппарата. Спусковой механизм подает напряжение, и угольный электрод сваривает соединение. Сварка происходит автоматически и прекращается в момент оплавления жил на заданную глубину. Флюс ВАМИ применяют в виде раствора его в воде. На 100 массовых частей порошкообразного флюса следует добавить 30-40 массовых частей воды. Изоляцию соединяемых и соседних жил при сварке защищают от оплавления влажной асбестовой тканью или волокном. Место сварки следует очистить проволочной щеткой, промыть бензином от остатков флюса и покрыть влагостойким лаком. Сваренный стык осторожно пригнуть к жиле для последующей изоляции соединения.

8.3 Присоединение жил проводов и кабелей к зажимам производится в соответствии с указаниями по монтажу на эти зажимы или соединения.

Перед присоединением проводов и жил кабелей, как правило, производится их оконцевание, при котором обеспечивается подготовка жилы к присоединению (снятие изоляции, установка маркировочных бирок, оконцевателей, облуживание многопроволочных жил, образование кольца, установка наконечников). Операции по удалению изоляции перед присоединением проводов и жил кабелей аналогичны описанным в п. 6.3. Операции по их оконцеванию

изложены в дальнейшем в пунктах по применению наконечников и соединителей.

8.4 Общие сведения о наконечниках

Наконечники характеризуются типом хвостовика закрепляемого на жиле и конструкцией конца, присоединяемого к приборам и аппаратам.

Хвостовики делают закрытыми или открытыми. Форма закрытого хвостовика - гильза из трубы или свернутой в цилиндр пластины. Форма открытого хвостовика - желоб в который может быть помещена жила или жила и изоляция проводника для последующего обжатия на изоляции и токоведущей части жилы или обжатия на изоляции и пайке токоведущей части.

По форме конца наконечники различаются: закрытые - площадка с отверстием для крепления под винт или шпильку, вилочные - конец имеет высечку в виде вилки, что позволяет устанавливать или снимать наконечник после ослабления затяжки винта (без его полного вывинчивания), крючкообразные - аналогичные, но форма в виде крючка, штифтовые - конец наконечника в виде штифта (стержня круглой или прямоугольной формы).

8.5 Типы применяемых наконечников

8.5.1 Наконечники кабельные глухие с закрытым хвостовиком, закрепляемые на жилах проводов ГОСТ 22002.1.

Стандарт распространяется на кабельные штампованные наконечники, закрепляемые на медных многопроволочных жилах. Общий вид наконечника показан на рис. 8.7, рекомендуемые форма и размеры опрессовки на рис. 8.8 и в табл. 8.7а, 8.7б.



Рисунок 8.7 Наконечник по ГОСТ 22002.1

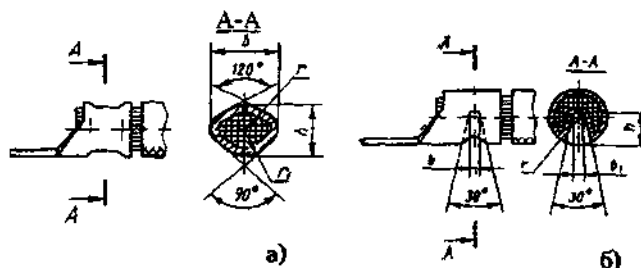


Рисунок 8.8

Таблица 8.7а

Размеры по рис. 8.8а, мм

| Номинальная площадь сечения кабельного наконечника, мм | Номинальная площадь сечения жилы, мм ² | b | | h | | r | r ₁ | Минимальная ширина опрессовки |
|---|--|--------|------|--------|------|------|----------------|-------------------------------------|
| | | Латунь | Медь | Латунь | Медь | | | |
| 0,5 | 0,35; 0,5; 0,75 | 2,4 | 2,4 | 1,4 | 1,4 | 1 | 1,1 | 4 |
| 1 | 0,75; 1,0 | 2,8 | 2,8 | 1,6 | 1,6 | 1,25 | 1,25 | 4 |
| 2,5 | 1,5 | 5,1 | 4,6 | 2,6 | 2,3 | 2,6 | 2,8 | 4 |
| 2,5 | 2,5 | 5,1 | 4,6 | 2,9 | 2,6 | 2 | 2,2 | 4 |
| 2,5 | 4 | 5,1 | 4,6 | 2,9 | 2,9 | 2 | 2,2 | 4 |
| 4 | 4 | 5,5 | 5 | 3,2 | 2,9 | 2,4 | 2,4 | 5 |
| 6 | 6 | 6,9 | 6,4 | 3,9 | 3,7 | 3 | 3 | 5 |
| 6 | 10 | 6,9 | 6,4 | 3,9 | 4 | 3 | 3 | 5 |

Таблица 8.76

| Размеры по рис. 8.8б, мм | | | | | |
|--|--|----------|-----------------------|----------|----------|
| Номинальная площадь сечения кабельного наконечника, мм ² | Номинальная площадь сечения жилы, мм ² | <i>b</i> | <i>b</i> ₁ | <i>h</i> | <i>r</i> |
| 2,5 | 1,5 | 2 | 2 | 2,5 | 1 |
| 2,5 | 2,5 | | | | |
| 2,5 | 4 | | | | |
| 4 | 4 | | | | |
| 6 | 6 | | 3 | 3 | |
| 6 | 10 | | | | |

Аналогичные по креплению на жилах, но с другими узлами подключения изготавливаются наконечники по ГОСТ 22002.2 с отогнутым закрытым хвостовиком, по ГОСТ 22002.3 - вилочные (площадка для крепления в виде вилки), по ГОСТ 22002.4;

- крючкообразные (площадка для крепления винтом в виде крючка), по ГОСТ 2202.5;
- штифтовые (вместо площадки для крепления имеется штифт).

8.5.2 Наконечники с открытым хвостовиком, закрепляемые на жилах и изоляции проводов: по ГОСТ 22002.7 - глухие, ГОСТ 22002.9 - вилочные, ГОСТ 22002.11 - крючкообразные, по ГОСТ 22002.13 штифтовые. Общий вид наконечника приведен на рис. 8.9.

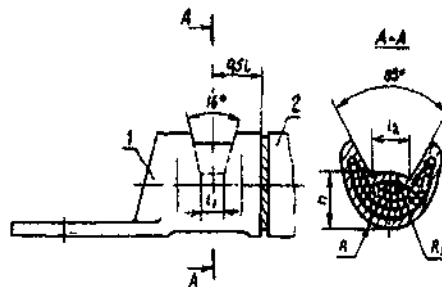


1 - участок обжима изоляции, 2 - зона обжима или пайки жилы, 3 - форма определяемая типом наконечника (глухой, вилочный, крючкообразный, штыревой).

Рисунок 8.9 Наконечники с открытым хвостовиком, закрепляемые на жилах и изоляции проводов

8.5.3 Наконечники кабельные медные, закрепляемые опрессовкой по ГОСТ 7386.

Наконечники штампуются из трубок. Предназначены для оконцевания медных жил сечением 2,5 мм² и выше. Рекомендуемая форма и размеры опрессовки приведены на рис. 8.10 и в табл. 8.8



1 - наконечник; 2 - кабель

Рисунок 8.10 Наконечник по ГОСТ 7386.

Таблица 8.8

| Типоразмер | Маркировка | Сечение жилы, мм | Класс жилы по ГОСТ 22483 | <i>l</i> ₁ , мм | <i>l</i> ₂ , мм | <i>h</i> , мм |
|------------|------------|------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------|
| 2,5-3-2,6 | 2,6-3 | 2,5 | 3; 4; 5; 6 | 3 | < 1 | 2,5±0,25 |
| 2,5-4-2,6 | 2,6-4 | 3; 4 | 1; 2; 3; 4 | 3 | < 1 | 2,5±0,25 |
| 2,5-5-2,6 | 2,6-5 | 3; 4 | 1; 2; 3; 4 | 3 | < 1 | 2,5±0,25 |
| 2,5-6-2,6 | 2,6-6 | 3; 4 | 1; 2; 3; 4 | 3 | < 1 | 2,5±0,25 |
| 4-4-3 | 3-4 | 4 | 5 | 3 | < 1 | 2,5±0,25 |

| | | | | | | |
|-------|-----|------|------------|---|-----|-----------|
| 4-5-3 | 3-5 | 5; 6 | 1 | 3 | < 1 | 2,5±0,25 |
| 4-6-3 | 3-6 | 5; 6 | 1 | 3 | < 1 | 2,5±0,25 |
| 6-4-4 | 4-4 | 4 | 6 | 3 | < 1 | 3±0,25 |
| 6-4-4 | 4-4 | 5 | 2; 3; 4 | 3 | < 1 | 3±0,25 |
| 6-5-4 | 4-5 | 6 | 2; 3; 4; 5 | 3 | < 1 | 3d = 0,25 |
| 6-6-4 | 4-6 | 8 | 1; 2; 3; 4 | 3 | < 1 | 3±0,25 |
| 6-6-4 | 4-6 | 10 | 1 | 3 | < 1 | 3±0,25 |

8.6 Зажимы.

8.6.1 Зажимы винтовые. Общие требования к зажимам контактными винтовыми изложены в ГОСТ 25034. Для всех винтовых зажимов, приведенных в п. 8.6 крутящие моменты для затяжки винтов должны соответствовать величинам, приведенным в табл. 8.9.

Таблица 8.9

| | | | | |
|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| Номинальный диаметр резьбы, мм | 2,5 | 3 | 3,5 | 4 |
| Крутящий момент, Н·м | 0,4 | 0,5 | 0,8 | 1,2 |

Под один винтовой зажим может подключаться не более 2 жил. При подключении алюминиевой жилы "под кольцо", должны применяться фасонные шайбы, предохраняющие жилы от выдавливания. Алюминиевые жилы и алюминиевые наконечники перед подключением должны быть очищены от окиси и покрыты тонким слоем технического вазелина.

Изоляция с проводника снимается так, чтобы после установки жилы в гнездо зажима, расстояние от контакта до границы снятия изоляции проводника было не более 2 мм.

8.6.1.1 Зажимы наборные серии ЗН24 и блоки зажимов серии БЗ24 и БЗН24 по ТУ 16-91 ИГФР.687222.035ТУ предназначены для присоединения и ответвления проводников из меди, из алюминия и алюмомедных в цепях переменного и постоянного тока напряжением от 6 до 660 В.

Зажимы, имеют следующие исполнения по назначению: проходные, мостиковые, измерительные и разъединительные. Подключение под винт штыревое. Структура условного обозначения зажимов и блоков неразборных:

$X_1 24 - X_2 X_3 X_4 X_5 / X_6 X_7 X_8$, где:

X_1 - обозначение зажима: ЗН - зажим наборный; БЗ - блок зажимов;

24 - условный номер разработки;

X_2 - обозначение номинального сечения зажима;

X_3 - обозначение зажима по функциональному назначению:

п - проходной; м - мостиковый; и - измерительный; р - разъединительный; к - с подгоночным сопротивлением.

X_4 - номинальный ток, А;

X_5 - обозначение способа соединения проводника с выводом с каждой стороны:

В - винтом; П - пайкой (сваркой); Н - накруткой; С - соединителем; К - под кабельный наконечник;

X_6 - вид климатического исполнения (ТЗ, УЗ);

X_7 - обозначение технических условий;

X_8 - обозначение способа установки зажима:

1-е пружиной в хвостовой части;

3-е отверстием под винт в хвостовой части.

Пример условного обозначения зажима наборного проходного с подключением винтом с двух сторон номинальным сечением 4 мм², номинальным током 25 А, с креплением на рейку: зажим ЗН24-4П25В/ВУЗ ТУ16-91 ИГФР.687222.035ТУ, тип 1.

Пример условного обозначения блока зажимов наборных проходного с подключением винтом с двух сторон номинальным сечением 4 мм², номинальным током 25 А, на 10 зажимов: блок БЗН24-4П25В/ВУЗ-10 ТУ16-91 ИГФР.687222.035ТУ.

Сечения присоединяемых проводников приведены в табл. 8.10.

Таблица 8.10

| Номинальное сечение зажима, мм | Диаметр контактного винта, мм | Вид присоединения | Сечение присоединяемых проводников всех классов, мм ² |
|--------------------------------|-------------------------------|-------------------|--|
| 1,5 | - | Пайка | 0,2-1,5 |

| | | | |
|----------|----|------|---------|
| 2,5; 4,0 | | | 0,2-2,5 |
| 4,0 | M4 | Винт | 0,35-4 |
| 16,0 | M5 | | 2,5-16 |

Производитель www.upp5.spb.ru. и др.

8.6.1.2 Зажимы наборные серии ЗН27 и блоки зажимов наборных серии БЗН27 по ТУ 16-89 ИГФР.687222.023ТУ предназначены для соединения, ответвления и заземления медных и алюминиевых проводников в цепях переменного тока напряжением от 0,5 до 660 В частотой 50 и 60 Гц и постоянного тока напряжением от 0,5 до 440 В. Вид климатического исполнения УЗ, ТЗ. По функциональному назначению - мостиковые, заземлительные, предохранительные, двухэтажные, для печатного монтажа. По току: мостиковые - от 25 до 80А в зависимости от номинала, предохранительные - 10 А, двухэтажные - 25 А, для печатных плат – 10 А.

Зажимы и блоки зажимов рассчитаны на присоединение проводников сечением, приведенным в таблице 8.11.

Таблица 8.11

| Номинальное сечение зажима, мм ² | Диаметр резьбы винта, мм | Вид присоединения | Сечение присоединяемых проводников, мм ² | | |
|---|--------------------------|-------------------|---|------------------|-------------|
| | | | многопроволочных медных | одно-проволочных | |
| | | | | медных | алюминиевых |
| 1,5-4,0 | - | пайка | 0,2-1,5 | 0,2-1,5 | - |
| 1,5 | 2,5 | винт | 0,35-1,5 | 0,35-1,5 | - |
| 2,5 | 2,5 | | 0,35-2,5 | 0,35-4,0 | 2,5; 4,0 |
| 4,0 | M3 | | 0,5-4,0 | 0,5-6,0 | 4,0; 6,0 |
| 6,0 | M3,5 | | 0,5-6,0 | 0,5-10,0 | 6,0; 10,0 |
| 10,0 | M4 | | 1,5-10,0 | 1,5-16,0 | 20,0; 16,0 |
| 16,0 | M4 | | 2,5-16,0 | 2,5-25,0 | 16,0; 25,0 |

Структура условного обозначения зажимов наборных.

$X_1-X_2/X_2X_3X_4-X_5X_6X_7/X_5X_6X_7X_8X_9$,

где X_1 обозначение зажима: ЗН27;

X_2 - обозначение номинального сечения зажима;

X_3 - функциональное назначение зажима:

М - мостиковый; В - заземлительный; Д - двухэтажный; Б - предохранительный; Л - для установки на печатной плате;

X_4 - номинальный ток (указывается в случае отличия параметра);

X_5 - количество выводов с каждой стороны (указывается, если оно больше одного);

X_6 - обозначение способа соединения проводника с выводом с каждой стороны:

Д - винтом (болтом) к гнездовому выводу; П - пайкой (сваркой);

X_7 - обозначение способа установки контактной планки:

1 - вверх, 2 - вниз;

X_8 - вид климатического исполнения по ГОСТ 15150;

X_9 - обозначение технических условий.

Пример условного обозначения зажима наборного номинальным сечением 2,5 мм², на номинальный ток 25 А винтового: ЗН27-2,5М25-Д/ДУЗ ТУ 16-89 ИГФР.687222.023ТУ.

Структура условного обозначения блоков зажимов наборных.

$X_1-X_2X_3X_4X_5-X_6X_7$,

где X_1 - обозначение: БЗН27;

X_2 - обозначение номинального сечения блоков;

X_3 - обозначение блока по функциональному назначению:

М - мостиковый; Д - двухэтажный; Л - для установки на печатной плате;

X_4 - номинальный ток;

X_5 - вид климатического обозначения по ГОСТ 15150;

X_6 - количество зажимов;

X_7 - обозначение технических условий.

Пример условного обозначения блока зажимов номинальным сечением 2,5 мм², мостикового, с номинальным током 25 А на 10 зажимов: БЗН27-2,5М25УЗ-10 ТУ 16-89 ИГФР.687222.023ТУ. Производитель www.upp5.spb.ru. и др.

8.6.1.3 Зажимы и блоки зажимов ЗН 24 (БЗН 24), ЗН 27 (БЗН 27) наиболее распространены и

выпускаются в России рядом производителей. На Украине выпускают БЗН19, ЗН28, однако, они явных преимуществ не имеют.

Информация по зарубежным производителям соединений жил проводов и кабелей различного исполнения представлена в табл. 8.12

Таблица 8.12

Зажимы зарубежных производителей

| Название фирмы | Адрес странички | Общее описание |
|---|--|---|
| Phoenixcontact Представительство в Москве: 007 (495) 933-85-48, 007 (495) 974-17-61 | http://www.phoenixcontact.com | Зажимы, устанавливаемые на монтажную рейку включают универсальные винтовые (UK1,5 - UK35с толщиной зажима от 4,2 мм. Для сечения провода от 0,14 мм ² . Универсальные заземляющие клеммы USLKG1.5N - USLKG95, зажимы с отводом, двух и трехэтажные зажимы. Зажимы с держателем предохранителя, зажимы с размыкателями и др. Широкая гамма пружинных зажимов и зажимов быстрого монтажа. Зажимы UK могут применяться во взрывоопасном исполнении оборудования. Имеются средства для маркировки жил и оболочек кабелей и различные инструменты |
| Weidmuller Представительство в Москве: +7 495 284-90-70 | http://www.weidmueller.ru | Набор зажимов хотя и уступает фирме Феникс, но достаточно широк. Имеется широкая гамма вводов кабельных, включая взрывозащищенное исполнение, имеются также средства для маркировки и инструменты |
| BAГО Представительство в Москве: Тел. (495) 978-6670, (495) 978-6690 | www.wago.ru | Клеммы (зажимы) для установки на рейку, преимущественно, пружинные, включая взрывозащищенное исполнение, средства для маркировки, инструменты |
| Rockwellautomation | www.rockwellautomation.com | Зажимы |
| Klinkmann Представительство в Москве: Тел. +7 495 461-36-23 | www.klinkmann.com | Зажимы |
| DINKLE ENTERPRISE CO, Тайвань Дистрибьютор в Москве ООО "ЭКиТ" (495) 937-6380 Имеются дистрибьюторы в других городах России | www.ect.ru и др. | Широкий выбор пластиковых кабельных вводов, а также фитингов для гибких пластиковых и металлических рукавов (невзрывозащищенные). Широкий выбор зажимов, средств маркировки и инструментов. Шкафы, корпуса и коробки. Изделия сертифицированы в России |

Примечание. С января 2006 года Москва переходит на новый код города, на код 495.

8.6.2 Зажимы безвинтовые.

Зажимы безвинтовые выпускаются промышленностью, в основном, двух видов: "втычные" и щелевые.

8.6.2.1 "Втычные" безвинтовые зажимы изготавливают в соответствии с требованиями ГОСТ Р

50053.3-2000, ГОСТ Р 51686.1-2000. При подключении снимается изоляция с жилы, удаляются окислы, жила гибкого проводника скручивается, после чего жила вдвигается в гнездо соединения рукой или с использованием инструмента. Многопроволочную жилу жесткого проводника скручивать не требуется. Контактная часть соединения под действием пружины вдавливается в жилу, предотвращая самопроизвольное извлечение жилы из гнезда. Для отключения проводник вынимается из соединения, при необходимости пружина контакта отжимается принудительно.

Отечественной промышленностью соединения такого типа выпускаются для цепей охранной и пожарной сигнализации. Зарубежными фирмами представлены многообразные решения под различные величины токов и сечений жил.

Зажимы должны обеспечивать присоединение проводников номинальных сечений в соответствии с табл. 8.13.

Таблица 8.13

| Величина зажима | Гибкий проводник | | Жесткий проводник (одно-проволочный или многопроволочный) | |
|-----------------|--------------------------------------|------------------------------------|--|------------------------------------|
| | Номинальное сечение, мм ² | Диаметр наибольшего проводника, мм | Номинальное сечение, мм ² | Диаметр наибольшего проводника, мм |
| 00 | - | - | 0,2; 0,5; 0,75 | 1,08 |
| 0 | 0,5; 0,75; 1,0 | 1,45 | 0,5; 0,75; 1,0 | 1,19 |
| 1 | 0,75; 1,0; 1,5 | 1,75 | 0,75; 1,0; 1,5 | 1,45 |
| 2 | 1,0; 1,5; 2,5 | 2,21 | 1,0; 1,5; 2,5 | 2,13 |
| 3 | 1,5; 2,5; 4,0 | 2,84 | 1,5; 2,5; 4,0 | 2,72 |
| 4 | 2,5; 4,0; 6,0 | 3,87 | 2,5; 4,0; 6,0 | 3,34 |
| 5 | 4; 6; 10 | 5,31 | 4; 6; 10 | 4,32 |
| 6 | 6; 10; 16 | 6,81 | 6; 10; 16 | 5,46 |

Максимальный ток в зажиме назначается в соответствии с табл. 8.14.

Таблица 8.14

| Максимальный ток в зажиме в нормальном режиме, А | Гибкий проводник | | Жесткий проводник (однопроволочный или многопроволочный) | |
|--|--------------------------------------|-----------------|---|-----------------|
| | Номинальное сечение, мм ² | Величина зажима | Номинальное сечение, мм ² | Величина зажима |
| 4 | | | От 0,2 до 0,75 | 00 |
| 6 | От 0,5 до 1,0 | 0 | От 0,5 до 1,0 | 0 |
| 10 | От 0,75 до 1,5 | 1 | От 0,75 до 1,5 | 1 |
| 16 | От 1,0 до 2,5 | 2 | От 1,0 до 2,5 | 2 |
| 20 | | | От 1,5 до 4,0 | 3 |
| 25 | От 1,5 до 4,0 | 3 | От 2,5 до 6,0 | 4 |
| 32 | От 2,5 до 6,0 | 4 | От 4 до 10 | 5 |
| 40 | От 4 до 10 | 5 | От 10 до 16 | 6 |

8.6.2.2 Щелевые зажимы по АХПО.365.001ТУ обеспечивают присоединение проводника без снятия изоляции путем запрессовки провода специальным инструментом. При этом, кромками щелевого контакта прорезается изоляция проводника жилы и создается контактное соединение, изолированное оставшейся изоляцией от воздействия внешней среды. К ним относятся:

соединитель СМЖ10 0,25 для соединения 10 пар диаметром 0,32 и 0,4 мм (сечение 0,08 и 0,12 мм²) корпус белый;

СМЖ-10 0,39 для жил диаметром 0,5; 0,64 и 0,7 (сечение 0,2; 0,32; 0,4), цвет корпуса любой, кроме белого. Запрессовка производится прессом ПСМЖ-200 АХП4.029.000ТУ;

соединитель одножильный типа УУ-2 для жил диаметром 0,4-0,9 мм (сечение 0,12-0,64 мм²). Для монтажа соединения используются прессклещи Е-9У.

Приведенные соединители широко используются в телефонных кабельных сетях.

8.7 Соединения под накрутку монтируются в соответствии с ГОСТ 23380.

Число витков жилы на штифте должно соответствовать указанному в табл. 8.15.

Таблица 8.15

| | | | | |
|------------------|---------|---------|---------|---------|
| Диаметр жилы, мм | 0,3-0,4 | 0,4-0,5 | 0,5-0,6 | 0,6-1,0 |
| Число витков | 7 | 6 | 5 | 4 |

Усилия, необходимые для стягивания жилы вдоль оси штифта должны быть не менее величин, указанных в табл. 8.16.

Таблица 8.16

| | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| Диаметр жилы, мм | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,8 |
| Минимальная величина усилия стягивания, Н | 17 | 22 | 29 | 36 | 40 |

Жилы, подключаемые к штифту пайкой, должны быть закручены вокруг шейки штифта по часовой стрелке на полтора оборота. При наличии отверстия в штифте жилу следует пропустить в отверстие и прижать к штифту вдоль оси. Подключаемая жила не должна касаться соседних штифтов. Пайка осуществляется припоем ПОС-61 с применением, как правило, в качестве флюса спиртового раствора канифоли.

8.8 Изоляция соединений

8.8.1 Изолирование мест соединений жил проводов и кабелей следует выполнить одним из следующих вариантов:

1) прорезиненной изоляционной или липкой поливинилхлоридной лентой соответственно для жил с резиновой или пластмассовой изоляцией. Лента восстанавливаемого изоляционного слоя должна перекрывать заводскую изоляцию не менее чем на 5 мм, и иметь плавный переход. Толщина выполненного изоляционного слоя должна быть не менее толщины изоляции жилы;

2) трубками из резины или термоусаживаемой трубки соответственно для жил с резиновой или пластмассовой изоляцией. Концы надетой резиновой или термоусаживаемой поливинилхлоридной трубок должны перекрывать заводскую изоляцию жил не менее чем на 5 мм;

3) кембриковыми или полихлорвиниловыми трубками, с закреплением последних крученым шпагатом на их концах (по ОСТН-600).

4) гильзами бумажными или полиэтиленовыми для кабелей связи. Бумажные гильзы используют для соединения жил с бумаго-масляной, трубчато-бумажной или кордельно-бумажной изоляцией. Полиэтиленовые гильзы используют для восстановления полиэтиленовой изоляции жил. Размеры гильз приведены в табл. 8.17, 8.18.

Таблица 8.17

Технические данные гильз бумажных

| Тип гильзы | Размеры гильзы, мм | | | Диаметр изолируемых жил, мм |
|-------------|--------------------|--------------------|-------|-----------------------------|
| | Наружный диаметр | Внутренний диаметр | Длина | |
| ГБ-0,5 | 3,4 | 2,8 | 40 | 0,5 |
| ГБ-0,7 | 3,6 | 3,0 | 40 | 0,64 |
| ГБ-0,5 удл. | 3,4 | 2,8 | 100 | 0,5 |
| ГБ-0,7 удл. | 3,6 | 3,0 | 100 | 0,64 |
| ГБ-0,9 | 6,0 | 5,0 | 60 | 0,9 |
| ГБ-1,2 | 7,0 | 6,0 | 70 | 1,2 |

Таблица 8.18

Технические данные гильз полиэтиленовых

| Диаметр жил, кабеля, мм | Размеры гильзы, мм | | |
|-------------------------|--------------------|--------------------|----------|
| | Наружный диаметр | Внутренний диаметр | Длина |
| 0,32 | 3,1 | 2,5 | 40 |
| 0,4 | 3,4 | 2,8 | 40 |
| 0,5 | 3,4 | 2,8 | 50 (100) |
| 0,64 | 4,8 | 4,0 | 50 |

| | | | |
|-----|-----|-----|----------|
| 0,7 | 4,8 | 4,0 | 50 (100) |
| 0,9 | 6,0 | 5,0 | 50 |
| 1,2 | 7,1 | 6,5 | 70 |

8.8.2 Восстановление оболочек кабеля. Смотри раздел 9 "Монтаж соединительных муфт".

8.9 Инструменты для монтажа соединений жил проводов и кабелей. Для выполнения соединения опрессовкой используются специальные инструменты (клещи, прессы), оборудованные рабочими органами (матрицами, пуансонами, рассчитанными на опрессовку требуемых типов гильз или наконечников). Перечень инструментов (рекомендуемый) для монтажа заделок, соединений и муфт приведен в приложении Д.

9 Монтаж соединительных муфт

9.1 В настоящем материале приведены обозначения, конструкции и требования к монтажу кабельных муфт на кабелях контрольных, кабелях управления и сигнализации, высокочастотных и телефонных кабелях применительно к специфике работ по монтажу систем автоматизации технологических процессов и инженерного оборудования.

Принятые условные обозначения муфт приведены в п.п. 5.3 и 5.4.

Область применения соединительных муфт для контрольных кабелей и кабелей управления приведена в табл. 9.1.

Таблица 9.1

Область применения соединительных муфт

| Марка муфты | В помещениях и кабельных сооружениях | | В земле (траншеях) |
|----------------|--------------------------------------|-----------------------|--------------------|
| | небронированных кабелей | бронированных кабелей | |
| КСТв, ТСТв | Следует применять | Следует применять | Рекомендуется |
| КСТп, ГСТп | Следует применять | Следует применять | Следует применять |
| КСЭ, КСП, КСПр | Допускается | Рекомендуется | Следует применять |
| КСРвэ | Рекомендуется | Рекомендуется | Рекомендуется |
| КСРвээ | Рекомендуется | Рекомендуется | Рекомендуется |
| КСГрэ | Рекомендуется | Рекомендуется | Рекомендуется |
| КСГрээ | Рекомендуется | Рекомендуется | Рекомендуется |
| КСПслэ | Рекомендуется | Рекомендуется | Рекомендуется |
| КСПслээ | Рекомендуется | Рекомендуется | Рекомендуется |

Муфты для кабелей связи, изготовленные из корпусов заводского изготовления по нормативам Министерства связи (МСС, МПС, МСР, МПР, МТ), обеспечивают восстановление характеристик оболочки кабеля и могут применяться во всех условиях, где разрешено применение кабеля. Выбор того или иного типа муфты определяется типом соединяемых кабелей.

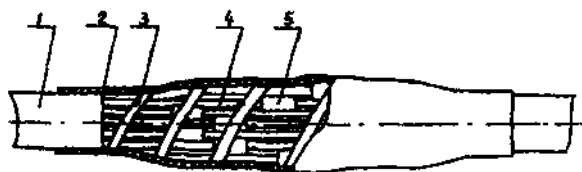
Свинцовые муфты применяются для сращивания кабелей, имеющих свинцовую, алюминиевую или стальную оболочку. Если оболочка кабеля выполнена из полиэтилена или поливинилхлорида, применяют полиэтиленовую муфту. Защитные полиэтиленовые шланги на оболочке или броне кабеля восстанавливают полиэтиленовыми муфтами.

По расположению вводов муфты подразделяются на проходные и тупиковые.

9.2 Муфты КСТп, ТСТп и КСТв, ТСТв.

9.2.1 Корпус соединительных муфт выполнен из термоусаживаемых трубок на основе ПЭ (КСТп, ТСТп) или ПВХ (КСТв, ТСТв). Конструкция муфт представлена на рис. 9.1.

Маркоразмер муфты выбирают в зависимости от наружного диаметра кабеля по табл. 9.2; 9.3.



1 - оболочка; 2 - термоусаживаемая трубка; 3 - стягивающая лента; 4 - жила кабеля;
5 - изолированное место соединения жил

Рисунок 9.1. Соединительные муфты КСТп, ТСТп и КСТв, ТСТв

Таблица 9.2

Размеры муфт КСТп, КСТв

| Маркоразмер муфты | Длина муфты, мм | Наружный диаметр кабеля, по оболочке, мм | Исходные размеры термоусаживаемой трубки, мм. | |
|-------------------|-----------------|--|---|-------|
| | | | Внутренний диаметр | Длина |
| 1 | 250 | 8-10 | 12/24 | 275 |
| | 250 | 11-12 | 16/32 | 275 |
| 2 | 275 | 13-16 | 20/40 | 290 |
| 3 | 300 | 17-20 | 25/50 | 315 |
| 4 | 350 | 21-24 | 25/50 | 365 |
| | 350 | 25-32 | 30/60 | 365 |

Таблица 9.3

Размеры муфт ТСТп, ТСТв

| Число пар соединяемого кабеля | Диаметр токопроводящих жил | Длина муфты, мм | Исходные размеры термоусаживаемой трубки, мм. | | Маркоразмер |
|-------------------------------|----------------------------|-----------------|---|-------|-------------|
| | | | Внутренний диаметр | Длина | |
| 10-50 | 0,32 | 285 | 20/40 | 300 | 2 |
| 10 | 0,4-0,7 | | | | |
| 100 | 0,32 | | | | |
| 20-50 | 0,4 | 315 | 25/50 | 330 | 3 |
| 30 | 0,5 | | | | |
| 20 | 0,7 | | | | |
| 200-300 | 0,32 | 335 | 30/60 | 350 | 4 |
| 100-200 | 0,4 | | | | |
| 50 | 0,5 | | | | |
| 30 | 0,7 | 475 | 35/70 | 495 | 5 |
| 300-400 | 0,32 | | | | |
| 300 | 0,4 | | | | |
| 100 | 0,5 | | | | |
| 50 | 0,7 | | | | |

9.2.2 Муфты с термоусаживаемыми трубками на основе ПВХ следует применять преимущественно во всех помещениях и кабельных сооружениях за исключением особо сырых. Муфты термоусаживаемые на основе ПЭ рекомендуется применять в особо сырых помещениях и кабельных сооружениях, а также при прокладке кабелей в земле.

9.2.3 Концы кабелей для монтажа соединительной муфты следует разделять согласно указаниям раздела 6, рис. 6.1 с увеличением размеров ступеней. Ступень оболочки О для муфт всех маркоразмеров равна 50 мм. Размер А каждого конца соединяемых кабелей необходимо увеличить на 70-100 мм за счет удлинения ступени Ж. Бронеленты на разделяемом кабеле не срезают, а разматывают до наложенного на ступень бандаж и, свернув бронеленты временно в моток, оставляют для последующего использования при восстановлении механической защиты муфты. Так же следует поступать с подушкой под броней и с наружным покровом, разматывая их до бандаж на броне.

9.2.4 Заземление брони и металлической оболочки производят в соответствии с указаниями

раздела 6.

9.2.5 Термоусаживаемую трубку по размерам таблиц 9.2, 9.3, следует надеть на один из соединяемых кабелей и временно сдвинуть, чтобы она не мешала монтажу муфты. При этом должны быть приняты меры против загрязнения внутренних поверхностей трубки (защита чистой бумагой или тканью).

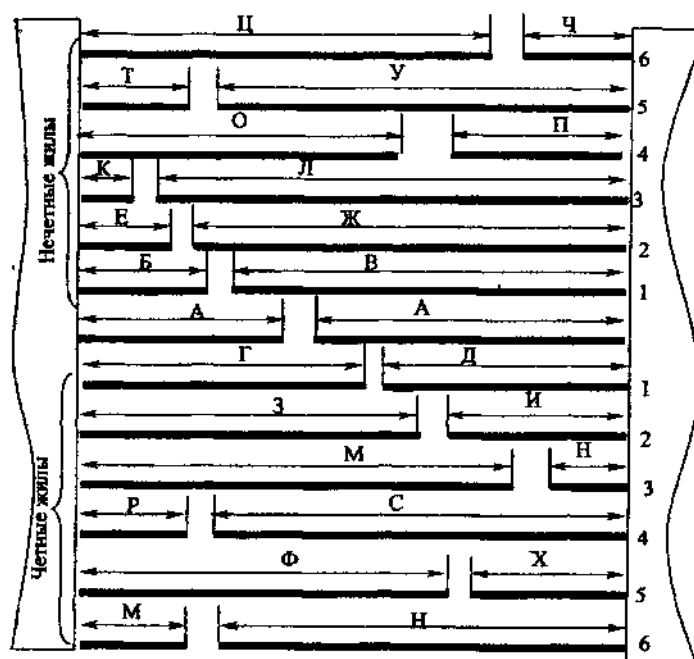
9.2.6 Жилы контрольных кабелей следует укорачивать так, чтобы их оставшиеся части были равны размерам, приведенным на рис. 9.2 и в табл. 9.4.

Таблица 9.4

Длина соединяемых жил после укорочения для муфт КСТв, КСТп

| № повива | Количество повивов | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----------|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0 | Центральная жила | 90 | 115 | 140 | 150 | 170 | 170 |
| 1 | Нечетная левая Б | 110 | 160 | 210 | 130 | 150 | 150 |
| | Нечетная правая В | 70 | 70 | 70 | 170 | 190 | 190 |
| | Четная левая Г | 70 | 70 | 70 | 170 | 190 | 190 |
| | Четная правая Д | 110 | 160 | 210 | 130 | 150 | 150 |
| 2 | Нечетная левая Е | | 100 | 110 | 100 | 110 | 110 |
| | Нечетная правая Ж | | 130 | 170 | 200 | 230 | 230 |
| | Четная левая З | | 130 | 170 | 200 | 230 | 230 |
| | Четная правая И | | 100 | 110 | 100 | 110 | 110 |
| 3 | Нечетная левая К | | | 200 | 70 | 70 | 70 |
| | Нечетная правая Л | | | 80 | 230 | 270 | 270 |
| | Четная левая М | | | 80 | 230 | 270 | 270 |
| | Четная правая Н | | | 200 | 70 | 70 | 70 |
| 4 | Нечетная левая О | | | | 170 | 190 | 190 |
| | Нечетная правая П | | | | 130 | 150 | 150 |
| | Четная левая Р | | | | 130 | 150 | 150 |
| | Четная правая С | | | | 170 | 190 | 190 |
| 5 | Нечетная левая Т | | | | | 110 | 110 |
| | Нечетная правая У | | | | | 230 | 230 |
| | Четная левая Ф | | | | | 230 | 230 |
| | Четная правая Х | | | | | 110 | 110 |
| 6 | Нечетная левая Ц | | | | | | 70 |
| | Нечетная правая Ч | | | | | | 270 |
| | Четная левая Ш | | | | | | 270 |
| | Четная правая Щ | | | | | | 270 |

9.2.7 Жилы распределяются на четные и нечетные по их расцветке. Согласно действующим стандартам в каждом повиве контрольного кабеля и кабеля управления две смежные жилы (счетная пара) отличаются между собой от всех остальных данного повива расцветкой. Одна жила счетной пары является красной или розовой, другая синей или голубой. Принимая первую направляющую жилу за первую нечетную, а следующую за первую четную, распределяют последовательно все остальные жилы повива путем чередования. При отсутствии расцветки пользуются нумерацией жил или распределяют на четные и нечетные по правилу: одна рядом расположенная жила повива является четной, другая – нечетной. Допускается укорачивать жилы одного конца кабеля, а жилы другого конца укорачивать по месту в процессе монтажа. При этом места соединения двух жил в повиве не должны соприкасаться, а расстояние между ними по длине должно быть не менее 10 мм.



А - центральная жила, Б, В, Г, Д - жилы первого повива; Е, З, Ж, И - жилы второго повива, Е, К, Л, М, Н - жилы третьего повива и т.д.
1-6 порядковый номер повива

Рисунок 9.2 Размещение мест соединения жил при монтаже соединительных муфт

9.2.8 После соединения жилы следует изолировать согласно указаниям подраздела 8.9.

9.2.9 Соединенные и изолированные жилы следует свести вместе и обмотать в разбежку липкой изоляционной лентой ПВХ, или любой другой изоляционной лентой.

9.2.10 Общий экран под оболочкой (при его наличии) можно восстановить одним из следующих способов:

1 - подмоткой из полупроводящих лент ЛЭТСАР или ЛПП в один слой с 50 процентным перекрытием, когда экран не используется в качестве нулевого провода. При этом, подмотку накладывают, натягивая ленту до уменьшения ее ширины на 30-50%, по сравнению с исходной, с заходом с обоих концов на заводской экран на 15-20 мм;

2-е использованием мотков из фольги или ленты, оставленных при разделке кабеля (для экранов из фольги или ленты). Сняв с мотков временные бандаж, обматывают место соединения фольгой или лентой с 50% перекрытием. В месте соединения обмоток должен быть обеспечен нахлест, равный 10-15 мм. Место нахлеста закрепляют бандажом из медной или стальной оцинкованной проволоки. Излишки фольги (ленты) срезают;

3-е применением плетенки (для экрана в виде оплетки из проволоки). Более подробно об этом в п. 9.8.11.

9.2.11 Ступень оболочки шириной 30-40 мм от ее среза нужно обезжирить и на ее поверхность с помощью волосяной кисти нанести тонкий слой кремнийорганического лака КО-916 или клея ГИПК-14-17 в зависимости от материала термоусаживаемой трубки (см. п. 7.1.4).

9.2.12 Термоусаживаемую трубку следует надвинуть на место соединения кабеля так, чтобы ее середина совпала с серединой муфты. Пламя газовой горелки или поток горячего воздуха направить на середину термоусаживаемой трубки и постепенно перемещать к концам, равномерно обогревая ее до полной усадки. На этом монтаж муфт небронированных кабелей заканчивается.

9.2.13 Механическую защиту соединительной муфты, смонтированной на бронированном кабеле, можно обеспечить с помощью кожуха из пластмассы или металла, а также путем восстановления брони, смотанной с кабеля при его разделке. В последнем случае предварительно следует наложить на муфту смотанную при разделке подушку под броней и закрепить ее бандажом по середине муфты. Излишки подушки отрезать.

9.2.14 Бандаж из стальной оцинкованной проволоки следует наложить на бронеленты. Зачистить напильником бронеленты в двух трех местах, чтобы обеспечить при пайке электрическое соединение всех лент между собой. Размер пайки определяется диаметром жала

паяльника. Пайку припоем ПОС-40 производить газовой горелкой. Флюсом при этом служит паяльный жир. Продолжительность пайки должна быть не более 1,5 мин, чтобы не прожечь находящуюся под броней подушку и термоусаживаемую трубку.

9.2.15 Наружную поверхность металлического кожуха и бронеленту необходимо покрыть тремя слоями битумного лака или двумя слоями эпоксидного лака. При наличии наружных покровов (прокладка в земле) их наматывают виток к витку поверх бронелент и закрепляют посередине бандажом из оцинкованной проволоки.

9.2.16 При применении металлического кожуха свободный конец провода заземления должен быть оконцован наконечником и присоединен к заземляющему болту кожуха.

9.2.17 Материалы для монтажа муфт КСТв, КСТп, ТСТв, ТСТп приведены в табл. 9.5.

Таблица 9.5

Материалы для монтажа муфт КСТв, КСТп, ТСТв, ТСТп

| Материал или изделие | Расход на одну муфту маркоразмера: | | | | |
|---|---------------------------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Трубка термоусаживаемая, шт. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Кожух защитный металлический или пластмассовый, шт.* | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Жир паяльный, г* | 15 | 20 | 30 | 35 | 40 |
| Лак битумный, г* | 150 | 200 | 250 | 250 | 400 |
| Лак кремний органический КО-916, г** | 10 | 10 | 15 | 15 | 20 |
| клей ГИПК14-16 или 14-17, р*** | 50 | 50 | 75 | 75 | 80 |
| Лента липкая ПВХ шириной 15 мм, толщиной 0,2 мм, г | 25 | 25 | 30 | 30 | 35 |
| Нитки хлопчатобумажные суровые № 00, м | 3 | 3,5 | 3,5 | 4 | 5 |
| Припой оловянно-свинцовый, г**** | <u>25</u> 65 | <u>70</u> 110 | <u>105</u> 175 | <u>135</u> 345 | <u>150</u> 450 |
| Провод медный гибкий неизолированный, сечением 4 мм, м* | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 1,2 |
| Проволока стальная оцинкованная диаметром 1-1,4 мм, м.* | 2 | 2,5 | 2,5 | 3,0 | 3,5 |
| Трубка ПВХ, шт | По числу жил | | | | |
| Ветошь обтирочная (сорт 626), г. | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 |

Примечания.

* - для муфт с бронированными кабелями.

** - для муфт с термоусаживаемыми трубками ПВХ.

*** - для муфт с термоусаживаемыми трубками ПЭ.

**** - в числителе для небронированных кабелей, в знаменателе для бронированных кабелей с металлическими экранами или оболочкой.

9.3 Муфты КСПр, МПС

931 Соединительные муфты КСПр, МПС монтируются в разъемных полиэтиленовых корпусах заводского изготовления МПС (муфты полиэтиленовые соединительные) по ТУ 45-86 АХПО 446.000ТУ. Муфты используются для соединения кабелей с полиэтиленовой и поливинилхлоридной оболочками. В обозначении корпуса муфты указывают диаметры d_1 и d_2 , (рис 9.3), например, МПС 7/13. Корпус муфты подбирается по наружному диаметру соединяемого кабеля в интервале между d_1 и d_2 . Конус муфты подрезается до наружного диаметра кабеля.

9.3.2 Подбор корпуса муфты для контрольных кабелей и кабелей управления производится в соответствии с табл. 9.6, а для кабелей связи в соответствии с табл. 9.7. Диаметры контрольных кабелей по оболочке для справок приведены в приложении А.

Таблица 9.6

| Типоразмер корпуса муфты | Диаметр кабеля минимальный, d_1 , мм | Диаметр кабеля максимальный, d_2 , мм |
|--------------------------|--|---|
| МПС7/13 | 7 | 13 |
| МПС13/20 | 13 | 20 |
| МПС20/27 | 20 | 27 |
| МПС24/33 | 24 | 33 |

Таблица 9.7

| Типоразмер корпуса муфты | Число пар соединяемого кабеля | Диаметр жил, мм |
|--------------------------|-------------------------------|-------------------|
| МПС7/13 | 10-50 10 10 10 | 0,32 0,4 0,5 0,64 |
| МПС13/20 | 100 20-50 30 10-20 | 0,32 0,4 0,5 0,64 |
| МПС20/27 | 200-300 100 50 30 | 0,32 0,4 0,5 0,64 |
| МПС24/33 | 300-400 200 100 50 | 0,32 0,4 0,5 0,64 |
| МПС32/40 | 500 | 0,32 |
| | 300 | 0,4 |
| | 20-300 | 0,5 |
| | 100 | 0,64 |
| МПС40/50 | 600-900 | 0,32 |
| | 400-600 | 0,4 |
| | 400-600 | 0,5 |
| | 200 | 0,64 |
| МПС50/62 | 1000-1400 | 0,32 |
| | 700-900 | 0,4 |
| | 500-600 | 0,5 |
| | 300 | 0,64 |

Примечание кабели с числом пар от 10 до 50 сращивают соединителями СМЖ-10 и У2 "Скотчлок", кабели с числом пар от 100 и выше сращивают 10-парными соединителями СМЖ-10.



Рисунок 9.3 Корпус муфты МПС

Части корпуса надеть на концы кабеля и временно сдвинуть по кабелям, чтобы они не мешали дальнейшему монтажу.

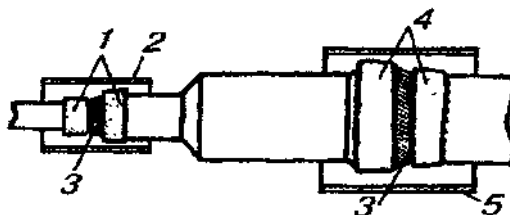
Концы кабелей разделить, металлическую оболочку и экраны заземлить, жилы укоротить, соединить, а места соединений изолировать, как это было указано в предыдущих разделах.

Обе части корпуса необходимо сдвинуть на место соединения так, чтобы корпус муфты полностью соединился (часть корпуса меньшего диаметра полностью зашла в раструб) и установился симметрично относительно середины места соединения.

9.3.3 Соединение частей корпуса между собой и с оболочкой кабеля может быть выполнено разными способами. Выбор способа соединения производит монтажная организация, по ниже приведенным указаниям, если это не указано в рабочей документации и в условиях договора.

9.3.3.1 Соединение оболочек кабелей ТТЛ с помощью термоусаживаемых трубок приведено на рис. 9 4.

Клей-расплав и лента севилен взаимозаменяемы.



1 - полоски ленты севилен; 2 - трубка ТУТ, подобранная по размерам конусов муфты;
3 - полиэтиленовая лента, 4 - клей-расплав КР-16 (ГИПК14-13), 5 - трубка ТУТ, подобранная по размерам разъема муфты

Рисунок 9.4 Расположение соединительных деталей перед термоусаживанием

9.3.3.2 Муфта может быть соединена с оболочкой "холодным способом" [6]. Метод утвержден начальником Госкомсвязи России 06.06.99 г. "Холодный способ" применим для герметизации пластмассовых муфт, оболочек и шлангов кабелей, содержащихся и не содержащихся под избыточным давлением, а также для герметизации муфт на стыке кабелей в разнородных оболочках: полиэтилен-свинец, свинец-ПВХ, полиэтилен ПВХ.

Места соединения протирают бензином, затем обрабатывают металлической щеткой, затем наждачной лентой, после чего обматывают лентой ЛГ-2 из комплекта. После этого, для уплотнения ленты ЛГ-2, ее обматывают лентой ПВХ. Затем наматывают ленту "Армопласт" и смачивают ее водой. На этом процесс заканчивается. Подробная технология монтажа муфты приведена в руководстве [6], поэтому в настоящем материале не приводится.

9.3.3.3 Соединение частей корпуса между собой и с оболочкой кабеля с использованием сварки сварочным пистолетом или пропановоздушной горелкой.

Сварку сварочным пистолетом (Сварочный пистолет ПС-1 с электрическим подогревом) изготавливают на первом опытном заводе "Промсвязь") производят в такой последовательности:

а) подготавливают сварочный пистолет к работе, для чего подают воздух от компрессора под избыточным давлением 10-20 кПа (0,1-0,2 атм.). Затем включают электрообогреватель пистолета. Термометром контролируют температуру горячего воздуха на расстоянии 5 мм от наконечника (сопла) пистолета, которая должна составлять 170-200 °С;

б) сварочный ПЭ пруток одним концом приваривают к шву и проваривают по всей окружности корпуса. Для этого струю горячего воздуха направляют так, чтобы одновременно и равномерно разогревались обе свариваемые поверхности; при этом сопло (наконечник) пистолета должно находиться на расстоянии 5-7 мм от свариваемых поверхностей. Передвигая струю горячего воздуха непрерывно и равномерно вдоль краев свариваемых поверхностей, одновременно прижимают к ним пруток. Скорость передвижения струи горячего воздуха устанавливают по расплавлению пластика, при этом сопло следует перемещать на себя;

в) излишние выступающие ребра приваренного прутка по окончании сварки срезают ножом;

г) место сварки выравнивают, прогревая его струей горячего воздуха до появления признаков плавления, затем разравнивая подплавленный пластификат салфеткой, сложенной в 3-4 слоя.

Сварка муфт с использованием пропановоздушной горелки производится аналогично.

Материалы и изделия для монтажа соединительных муфт КСПр, МПС приведены в табл. 9.8

Таблица 9.8

Материалы и изделия для монтажа соединительных муфт КСПр и МПС

| Наименование материала или изделия | Расход на одну муфту при наружном диаметре кабеля до, мм | | |
|---|--|-----|-----|
| | 20 | 27 | 33 |
| Корпус разъемный согласно табл. 9.6, 9.7 шт. | 1 | 1 | 1 |
| Бумага кабельная, г | 30 | 30 | 30 |
| Жир паяльный, г | 10 | 10 | 10 |
| Лента ПВХ липкая шириной 15 мм и толщиной 0,2 мм, м | 10 | 15 | 30 |
| Лента резиновая шириной 20-25 мм и толщиной 1-2 мм, м | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Припой оловянно-свинцовый, г | 70 | 185 | 260 |
| Пруток из ПЭ пластика диаметром 3-4 мм, г | 35 | 50 | 70 |
| Трубка ПВХ шт. | По числу жил соединяемых кабелей | | |
| Ветошь обтирочная (сорт 625), г | 300 | 300 | 300 |

Примечания:

1. Материалы приведены для монтажа муфт на небронированных кабелях без экранов и металлических оболочек.

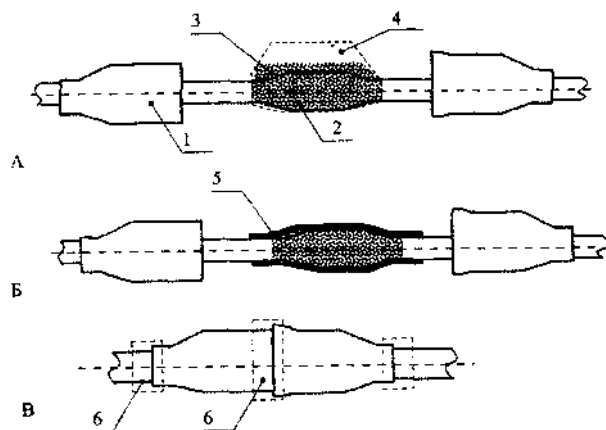
2. Для кабелей с алюминиевыми жилами 50% оловянно-свинцового припоя заменяется припоем марки А.

3. При отсутствии корпусов МПС для кабелей с числом жил до 10 допустимо применять вместо корпуса МПС трубку из ПЭ или ПВХ, соединяя ее с оболочкой кабеля термоусаживаемой трубкой или "холодным способом".

9.4 Компрессионные муфты

9.4.1 Муфты МПС, в которых сrostки жил герметизируются компаундом (гелем 4442) называются компрессионными муфтами, рис. 9.5.

9.4.2 В процессе монтажа компрессионной муфты смонтированный соединителями сrostок жил в специальной пластиковой опалубке, получаемой путем оборачивания пленки вокруг сrostка и подгибания краев для получения "конверта", заливается компаундом марки 4442 и затем сдавливается путем обмотки заполненного компаундом сrostка эластичной виниловой лентой. При этом создается давление около 0,5 атмосферы, компаунд заполняет пространство между жилами и соединителями в сrostке и уходит в кабель до 25 см (в кабель без гидрофобного заполнителя). Компрессионная муфта не допускает попадания воды в сrostок не только через корпус муфты при его повреждении, но и по сердечнику кабеля.



A - Соединение жил и экранов и заливка компаунда; *Б* - Обмотка герметика лентами

В - Сборка и герметизация полумуфт;

1 - половина корпуса муфты МПС; *2* - сrostок муфты; *3* - компаунд 4442;

4 - подогнутая в форме конверта пленка; *5* - подмотка виниловой лентой; *6* - подмотка лентой мастики и виниловой лентой

Рисунок 9.5. Последовательность монтажа компрессионной муфты.

9.4.3 Компрессионные муфты монтируются на кабелях, которые не содержатся под давлением.

9.4.4 Технология монтажа компрессионных муфт разработана компанией "ЗМ".

9.4.5 Муфта МПС, герметизируемая компаундом 4442, сертифицирована Министерством связи Российской Федерации. Сертификат № ОС/1-ОК-30.

9.4.6 Маркировка наборов муфт: ССК - набор прямой соединительной муфты; МССК - то же разветвительной; ВССК - набор соединительной муфты с соединителями экрана и экранной шиной; МВССК - тоже с соединителями экрана, экранной шиной и экранной перемычкой разветвительная.

9.4.7 Порядок монтажа муфты, рис. 9.5.

1) На разделанные концы кабеля надеваются полу муфты МПС и выполняется соединение жил и экранов.

2) После того, как сrostок подготовлен и экран восстановлен, на кабель накладывается мастика.

3) Сrostок оборачивается куском специальной пленки, и в получившийся конверт заливается компаунд 4442.

4) Компаунд сдавливается путем обмотки сrostка эластичной виниловой лентой.

5) На сrostок надвигаются полумуфты, и стыки обматываются мастикой и виниловой лентой.

6) При необходимости в повышенной жесткости муфты, весь корпус муфты обматывается лентой Armorgast.

Примеры маркировки наборов для монтажа компрессионных муфт: ССК 7/13; ВССК 20/27; МССК 13/20-Е; МВССК 20/27-Е.

Буква Е в конце маркировки означает, что муфта имеет увеличенный корпус.

9.4.8 Состав полного набора компрессионной муфты, поставляемого АО "Связьстройдеталь":

1. Полиэтиленовый корпус муфты МПС.
2. Соединители UY2 для сращивания жил кабеля.
3. Экранная шина для восстановления экрана.
4. Соединитель экрана 4460-Д, для соединения экранной шины с экраном кабеля.
5. Специальная пленка для формирования опалубки вокруг сростка жил..
6. Заливочный компаунд 4442, для герметизации сростка.
7. Лента серой мастики, 2900R 19×305 мм, между двумя лентами вощеной бумаги, применяется при герметизации опалубки и муфты.
8. Структурный материал "Армокаст", для усиления механической прочности муфты.
9. Полоска наждачной бумаги, для зачистки оболочки кабеля и деталей полиэтиленовой муфты.
10. Защитные перчатки, для защиты рук при работе с компаундом 4442 и "Армокастом".
11. Салфетка, для протирки оболочки кабеля, деталей муфты и инструмента.
12. Дополнительные материалы (пакуются в коробку с 10 наборами или заказываются отдельно):
 1. Прозрачная эластичная виниловая лента,
 2. Виниловая липкая лента черного цвета 88Т шириной 19 мм.

Примечание:

1. В стандартный набор ВССК входят 2 соединителя экрана 4460-Д. В наборы МВССК входят 3 соединителя экрана 4460-Д, одна экранная перемычка и две ленты серой мастики 2900R. Возможна комплектация всех комплектов двумя соединителями 4460Д.
2. В комплект материалов для монтажа соединительных муфт на кабелях емкостью до 100 пар может не входить материал "Армокаст". Эластичная виниловая лента, соединители UY2, соединитель экрана 4460-Д, заливочный компаунд 4442, салфетка - могут поставляться отдельно, вне комплекта.

9.4.9 Если компрессионная муфта используется на кабеле с гидрофобным заполнением, то перед ее монтажом спайщику необходимо удалить гидрофобный наполнитель с жил сращиваемых кабелей. Для этого следует приобрести дополнительно материалы для очистки кабеля от наполнителя, например, смывку 4413, которая продается набором для работы с кабелями определенной емкости.

9.4.10 Подбор типоразмеров соединительных муфт и комплектов геля по емкости сращиваемых кабелей производится в соответствии с табл. 9.9.

Таблица 9.9

| Емкость сращиваемых кабелей, пар | Тип комплекта компрессионной муфты | Необходимое количество геля 4442, грамм |
|----------------------------------|------------------------------------|---|
| 10 | ССК (ВССК) 7/13 | 82 |
| 20-30 | ССК (ВССК) 13/20-Е | 164 |
| 50 | ССК (ВССК) 20/27 | 250 |
| 100 | ССК (ВССК) 20/27-Е | 330 |
| 100 | ССК (ВССК) 24/33 | 330 |

9.5 Муфты полиэтиленовые тупиковые типа МТ.

9.5.1 Предназначены для сращивания кабелей сельской связи с внешним диаметром оболочки до 22 мм. Эта муфты по своей емкости и простоте использования более всего подходят для кабелей систем диспетчеризации, а также могут быть использованы для соединения контрольных кабелей и кабелей управления. Общий вид муфты представлен на рис. 9.6

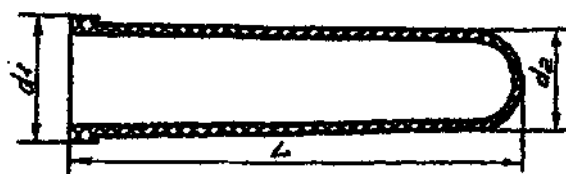


Рисунок 9.6 Муфта типа МТ.

9.5.2 Размеры муфты представлены в табл. 9.10

Таблица 9.10

| Тип муфты | Размеры, мм | | |
|-----------|-------------|-------|-------|
| | L | d_1 | d_2 |
| МТ16 | 220 | 25 | 16 |
| МТ-36 | 240 | 46 | 36 |
| МТ-45 | 240 | 55 | 45 |

Вид муфты в разрезе с кабелями показан на рис. 9.7

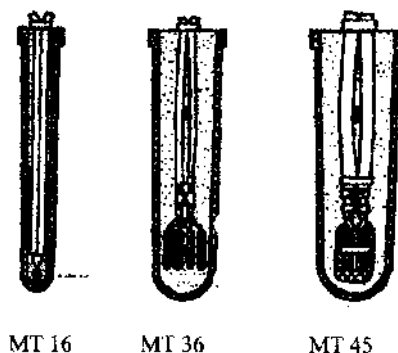


Рисунок 9.7 Вид муфт МТ со смонтированными кабелями.

9.5.3 После соединения и установки муфты на срезках, муфту заливают герметиком ВИАД-31.

9.5.4 Основное назначение муфт приведено в табл. 9.11.

Таблица 9.11

| Тип муфты | Назначение |
|-----------|---|
| МТ-16 | Для защиты мест соединения однопарных кабелей ПРППМ, ПРПВМ, ПТПЖ, ПТВЖ с жилой 0,9 мм |
| МТ-36 | То же на 4х парных кабелях КСПП, КСПЗП, КСПЗПБ, ЗКП, ЗКПБ |
| МТ-45 | То же на кабелях ТИП от 10 до 50 пар с жилой 0,5 мм. |

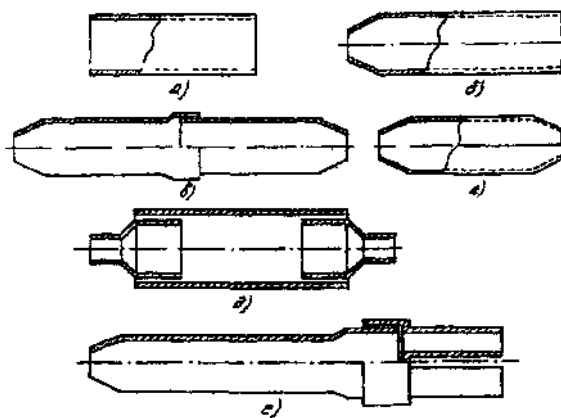
9.6 Муфты свинцовые МСС

9.6.1 Муфты свинцовые предназначены для восстановления свинцовых, алюминиевых и стальных оболочек кабелей, а также на стыках полиэтилен-свинец при ремонтах кабелей.

9.6.2 Для восстановления алюминиевых оболочек используют свинцовые муфты с выполнением герметизации по рис. 9.9.

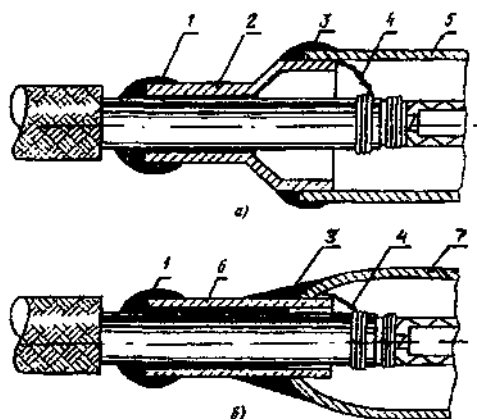
9.6.3 Восстановление пластмассовых защитных шлангов на алюминиевой оболочке производят с использованием полиэтиленовых муфт МПС, аналогично методу, описанному в п. 9.3 или "холодным способом" с использованием мастики МГ14-16 и влаготверждаемой ленты "Армопласт" (п. 5.8.4).

9.6.4 Для восстановления оболочек кабелей ТГ при соединении кабелей ТПП с кабелями ТГ используют соединение, показанное на рис. 9.10.



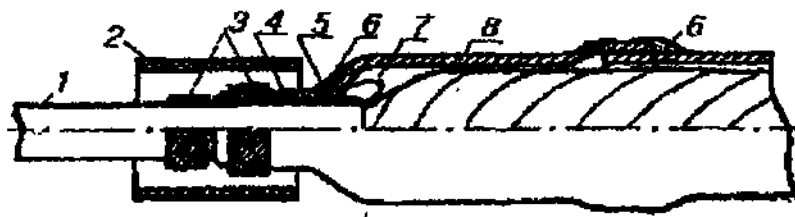
a - муфта свинцовая соединительная типа "труба", используется при монтаже бронированных кабелей; *б* - муфта свинцовая одноконусная используется при монтаже кабелей малой емкости; *в* - муфта свинцовая из двух полумуфт двухконусная, используется на кабелях марок ТГ, ТЗГ; *г* - муфта свинцовая разрезная, используется на всех типах кабелей при ремонте или в качестве корпуса газонепроницаемой муфты; *д* - муфта типа "труба + 2 конуса", используется для восстановления алюминиевых оболочек методом склеивания; *е* - муфта свинцовая разветвительная, может изготавливаться с любым количеством патрубков.

Рисунок 9.8 Муфты свинцовые



а) смонтирована клеевым методом с помощью конусов;
 б) смонтирована клеевым методом с помощью свинцовых втулок;
 1 - клеевой шов; 2 - свинцовый конус; 3 - пайка; 4 - провода перепайки оболочки и муфты;
 5 - муфта-труба; 6 - свинцовая втулка; 7 - муфта свинцовая конусная.

Рисунок 9.9 Вид муфты на кабеле с алюминиевой оболочкой

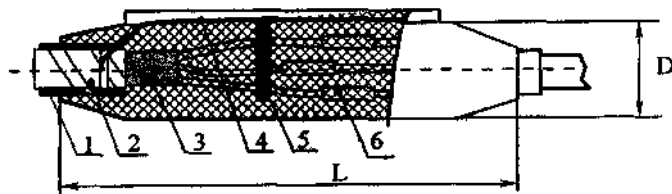


1 - кабель в полиэтиленовой оболочке; 2 - отрезок ТУТ, подобранный по размерам втулки и кабеля; 3 - пояски севиленовой ленты или клея-расплава КР-16; 4 - свинцовая втулка;
 5 - прокладка из кабельной бумаги; 6 - пайка припоем ПОССу-30-2; 7 - экранная проволока кабеля ТПП (припаяна к шву); 8 - свинцовая муфта, подобранная по размеру срезка.

Рисунок 9.10. Комплект муфты для восстановления оболочки на стыке кабелей ТГ и ТПП.

9.7 Муфты эпоксидные и полиуретановые КСЭ, КСП.

9.7.1 Эпоксидные соединительные муфты КСЭ и полиуретановые муфты КСП (рис. 9.11) монтируют в съемных формах, положение пучка жил соединяемых кабелей в муфте фиксируется центрирующим эпоксидным кольцом. Маркорузмеры соединительных муфт выбирают по табл. 9.12.



1 - герметизирующая подмотка; 2 - броня; 3 - оболочка кабеля; 4 - проводник заземляющий; 5 - кольцо центрирующее эпоксидное или полиуретановое; 6 - трубка ПВХ и лента.

Рисунок 9.11 Соединительные муфты КСЭ, КСП

Таблица 9.12

Соединительные муфты КСЭ, КСП

| Маркорузмер муфты | Число жил в кабеле при сечении, мм ² | | | | Основные размеры, мм, (см. рис. 9.11) | | |
|-------------------|---|-------|-----|------|---------------------------------------|----|-------------------------------|
| | До 1,5 | 2,5 | 4 | 6-10 | L | D | Длина участка разделки кабеля |
| КСЭ-1, КСП-1 | 4-14 | 4-7 | 4-7 | 4 | 320 | 45 | 210 |
| КСЭ-2, КСП-2 | 19-27 | 10-19 | 7 | 7 | 370 | 55 | 260 |
| КСЭ-3, КСП-3 | 37-52 | 27-37 | 10 | 10 | 420 | 65 | 310 |

9.7.2 Центрирующее кольцо, отливаемое заранее из эпоксидного или полиуретанового компаунда, необходимо надеть на конец одного из соединяемых кабелей. Основные размеры центрирующего кольца (рис. 9.12) для муфт КСЭ и КСП приведены в табл. 9.13.

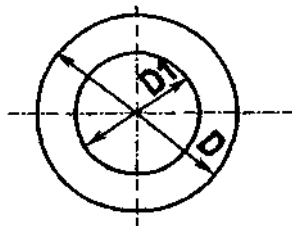


Рисунок 9.12. Центрирующее кольцо.

Таблица 9.13

Размеры в мм:

| Размер | КСЭ-1, КСП-1 | КСЭ-2, КСП-2 | КСЭ-3, КСП-3 |
|----------------|--------------|--------------|--------------|
| D | 40 | 50 | 60 |
| D ₁ | 25 | 36 | 46 |

9.7.3 Концы кабелей разделить, их жилы укоротить и соединить, броню кабеля, его металлическую оболочку и экраны заземлить, руководствуясь указаниями, приведенными в разделе 6.

9.7.4 Защитные кожухи для муфт КСЭ не применяются.

9.7.5 Ступени брони, оболочки и экрана нужно зачистить кардошечкой, ножовочным полотном или напильником с крупной насечкой и обезжирить авиационным бензином или ацетоном. На ступень брони в месте, предназначенном для расположения горловины муфты, а также на ступень оболочки (если она металлическая) наложить подмотку из двух слоев ленты ЛЭТСАР с 50%-м перекрытием и промазкой ступени брони и оболочки лаком КО-916, или

подмотку из хлопчатобумажной ленты в два слоя встык с промазкой каждого слоя эпоксидным компаундом. В случае использования полиуретанового компаунда вместо эпоксидного, клей ПЭД-Б не применяется.

Оболочку из ПВХ взамен подмотки следует покрыть клеем ПЭД-Б. Оболочку из резины нужно только обработать кардошкой и обезжирить.

9.7.6 Центрирующее кольцо необходимо надвинуть до середины муфты и закрепить шпагатом или хлопчатобумажной лентой.

9.7.7 Съемную форму из пластмассы или жести (рис. 9.13) установить на место соединения. Внутренние поверхности металлической формы следует предварительно смазать тонким слоем солидола, технического вазелина или трансформаторного масла. Форму из пластмассы смазывать не требуется.

При установке формы ее центрируют относительно места соединения кабеля и скрепляют обе ее половины между собой проволоочным бандажом.

Основные размеры формы для отливки муфт КСЭ и КСП (см. рис. 9.13) приведены в табл. 9.13.

Таблица 9.13

Размеры в мм:

| Размер | КСЭ-1, КСП-1 | КСЭ-2, КСП-2 | КСЭ-3, КСП-3 |
|--------|--------------|--------------|--------------|
| I | 240 | 280 | 320 |
| D | 45 | 55 | 65 |
| d | 20 | 28 | 37 |
| a | 25 | 30 | 35 |
| b | 15 | 15 | 15 |
| L | 320 | 370 | 420 |

9.7.8 Провод заземления, соединяющий собой металлические оболочки и броню кабелей (при их наличии), следует уложить в литнике формы.

9.7.9 Места ввода кабелей в форму и щели между половинами формы уплотнить пластилином или оконной замазкой.

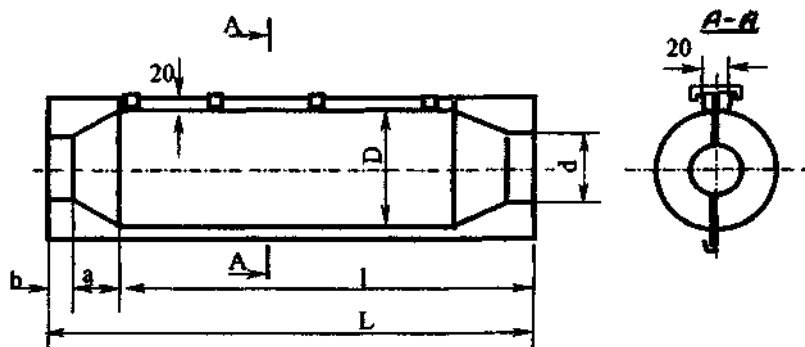


Рисунок 9.13. Съемная форма для эпоксидной или полиуретановой соединительной муфты

9.7.10 Эпоксидный компаунд К-115 или К-176, в который заранее введен наполнитель (пылевидный кварц), смешать с отвердителем непосредственно перед заливкой и тщательно перемешать до получения однородной смеси, после чего она должна отстояться в течение 5-10 мин.

9.7.11 Эпоксидный компаунд с введенным в него отвердителем нужно залить в форму с небольшой высоты непрерывной струей шириной 10-15 мм по лотку с переходом струи с лотка на внутреннюю стенку формы до полного заполнения литника.

9.7.12 Съемную форму снять через 1 ч после заливки, после полного отвердевания компаунда.

9.7.13 Материалы и изделия для монтажа муфт КСЭ и КСП приведены в табл. 9.14.

9.7.14 Полиуретановый компаунд, используемый взамен эпоксидного, готовят и заливают в форму так же, как эпоксидный.

Таблица 9.14

Материалы и изделия для монтажа соединительной муфты КСЭ. КСП

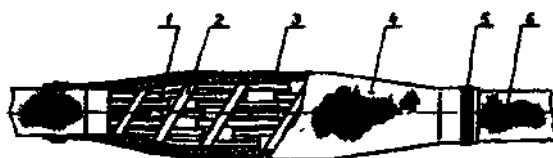
| Материал или изделие | Расход на одну муфту | | |
|---|----------------------|-----------------|-----------------|
| | КСЭ-1, КСП-1 | КСЭ-2, КСП-2 | КСЭ-3, КСП-3 |
| Смесь эпоксидного компаунда К-115 или К-176 с пылевидным кварцем, г | 300 | 450 | 670 |
| Отвердитель (полиэтиленполиамин), г | 12 | 18 | 27 |
| Полиуретановый компаунд: | | | |
| компонент А (Вклад А-13-1М) | 208 | 312 | 464,7 |
| компонент Б (полиизоцианат марок Б, Д или импортный) | 104 | 156 | 232,3 |
| Форма съемная, шт. | 1 | 1 | 1 |
| Кольцо эпоксидное, шт. | 1 | 1 | 1 |
| Вазелин технический ¹ , г | 50 | 50 | 50 |
| Жир паяльный, г | 20 | 30 | 40 |
| Клей ПЭД-Б ² , г | 15 | 15 | 15 |
| Лак кремнийорганический КО-916, г | 30 | 40 | 50 |
| Лента ПВХ липкая шириной 15 мм и толщиной 0,2 мм, г | 20 | 30 | 60 |
| Лента самосклеивающаяся ЛЭТСАР КФ-0,5, кг | 0,1 | 0,15 | 0,2 |
| Лента хлопчатобумажная шириной 15 мм, м | 2,5 | 3,0 | 3,5 |
| Пластелин или замазка оконная, г | 10 | 15 | 20 |
| Нитки хлопчатобумажные суровые № 00, м | 5 | 5 | 6 |
| Припой оловянно-свинцовый, ПОС-30 ³ , г | 25/65 | 70/110 | 135/175 |
| Провод медный гибкий неизолированный сечением 4 мм ² , м | 0,8 | 1,0 | 1,0 |
| Проволока стальная оцинкованная диаметром 1-1,4 мм, м | 5 | 5 | 5 |
| Трубки ПВХ, шт. | По числу жил кабеля | | |
| Ветошь обтирочная, г | 300 | 300 | 300 |

Примечания:

1. Вазелин технический применяется для съемной формы из металла.
2. Клей ПЭД-Б применяется при монтаже муфты на кабеле с поливинилхлоридной оболочкой из ПВХ, а также при монтаже эпоксидной муфты.
3. См. примечания к табл. 9.5.

9.8 Муфты КСРвэ и КСРвээ.

9.8.1 Соединительные муфты КСРвэ (на кабелях с общим экраном) и КСРвээ (на кабелях с общим экраном и экранами по изоляции жил) монтируют путем горячей вулканизации восстанавливаемой резиновой оболочки кабеля (рис. 9.14).



- 1 - жила кабеля; 2 - стягивающая лента; 3 - восстановленная резиновая оболочка;
4 - плетенка; 5 - бандаж; 6 - общий экран по оболочке

Рис. 9.14. Соединительные муфты КСРвэ, КСРвээ.

9.8.2 Маркоразмер муфты в зависимости от диаметра кабеля по оболочке (с округлением до 1 мм) можно выбрать по табл. 9.15.

9.8.3 Каждому маркоразмеру муфты соответствуют определенного размера пресс-форма и вкладыши к ней для вулканизации.

9.8.4 Конец кабеля разделяют согласно общим указаниям, приведенным в разд. 6, соблюдая при этом следующее;

- а) с кабеля удаляют оплетку из медных или стальных проволок на длину разделки. Эту длину в зависимости от числа сечения жил выбирают по табл. 9.16.

б) при снятии оплетки в отмеченном месте проволоки надкусывают боковыми ножницами по всей окружности и удаляют.

Таблица 9.15

Маркоразмеры муфт КСРвэ, КСРвээ

| Маркоразмер муфты | Диаметр кабеля по оболочке, мм | Маркоразмер муфты | Диаметр кабеля по оболочке, мм |
|-------------------|--------------------------------|-------------------|--------------------------------|
| КСРвэ-1, КСРвээ-1 | 9-14 | КСРвэ-6, КСРвээ-6 | 30-34 |
| КСРвэ-2, КСРвээ-2 | 14-17 | КСРвэ-7, КСРвээ-7 | 34-38 |
| КСРвэ-3, КСРвээ-3 | 17-22 | КСРвэ-8, КСРвээ-8 | 38-43 |
| КСРвэ-4, КСРвээ-4 | 22-26 | КСРвэ-9, КСРвээ-9 | 43-52 |
| КСРвэ-5, КСРвээ-5 | 26-30 | | |

Таблица 9.16

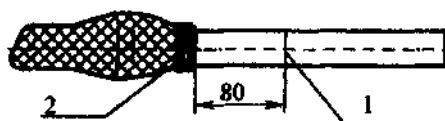
Длина разделки, мм

| Сечение жилы, мм ² | Число жил | | | | | | | | |
|-------------------------------|-----------|-----|------|-------|------------------------|-----|-----|-----|-----|
| | 1-3 | 4-6 | 7-10 | 13-16 | > 19 при числе повивов | | | | |
| | | | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 0,5-1,0 | 70 | 100 | 130 | 160 | 210 | 220 | 290 | 300 | 310 |
| 1,5-2,5 | 90 | 130 | 170 | 210 | 215 | 225 | 295 | 305 | 315 |
| 4,0-6,0 | 110 | 160 | 210 | - | - | - | - | - | - |
| 10,0 | 130 | 190 | 250 | - | - | - | - | - | - |

9.8.5 Отметку на оболочке нужно сделать на расстоянии 30 мм от места среза оплетки. От этой отметки оболочку удалить до конца кабеля. Отрезать сердечник до места среза оболочки.

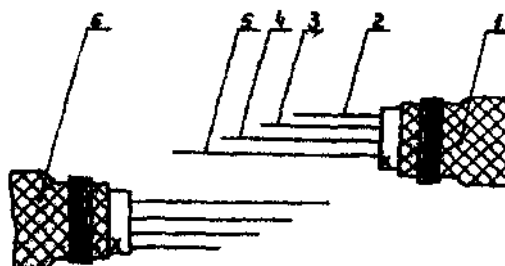
9.8.6 Оплетку следует сдвинуть по кабелю в сторону от разделанного конца кабеля на 80 мм и закрепить в этом месте бандажом из суровых ниток (рис. 9.15).

9.8.7 Жилы кабеля должны быть укорочены для обеспечения размещения вразбежку мест соединения (см. рис. 9.2, табл. 9.4 и рис. 9.16, табл. 9.17 и 9.18). Экранированные жилы укорачивают вместе с экранами.



1 - Технологическая отметка нормального положения конца оплетки;
2 - временный бандаж из ниток на передвинутом конце оплетки.

Рисунок 9.15 Закрепление сдвинутого конца оплетки.



1, 6 - концы кабеля; 2 - первая группа жил; 3 - вторая группа жил; 4 - третья группа жил;
5 - четвертая группа жил

Рисунок 9.16 Схема разделки жил кабелей для соединения вразбежку.

9.8.8 Плетенку цилиндрической формы ПМЛ (для кабелей с оплеткой поверх оболочки из

медных проволок) или ПОС (для кабелей с оплеткой из стальных проволок) длиной, зависящей от числа и сечения жил в кабеле (табл. 9.20), следует надеть на оправку из деревянного бруска. Диаметр оправки определяется по табл. 9.19.

9.8.9 Поверхность плетенки очистить от загрязнений, оба ее конца по всей окружности на ширину 10 мм зачистить и облудить оловянно-свинцовым припоем с применением паяльного жира или канифольно-спиртового флюса. Подготовленную плетенку надеть на один из соединяемых кабелей и сдвинуть по кабелю на длину разделяемого конца.

9.8.10 Жилы соединяют и места соединения изолируют согласно общим указаниям, приведенным в разд. 8.

Таблица 9.17

Длина соединяемых жил после их укорочения для кабелей с резиновой изоляцией с повивной скруткой, мм

| Число повивов | Центральная жила | Первый повив | | | | Второй повив | | | | Третий повив | | | |
|---------------|------------------|----------------|-----------------|--------------|---------------|----------------|-----------------|--------------|---------------|----------------|-----------------|--------------|---------------|
| | | Нечетная левая | Нечетная правая | Четная левая | Четная правая | Нечетная левая | Нечетная правая | Четная левая | Четная правая | Нечетная левая | Нечетная правая | Четная левая | Четная правая |
| 1 | 130 | 190 | 70 | 70 | 190 | | | | | | | | |
| 2 | 130 | 190 | 70 | 70 | 190 | 150 | 110 | 110 | 150 | | | | |
| 3 | 130 | 150 | 110 | 110 | 150 | 190 | 70 | 70 | 190 | 150 | 110 | 110 | 150 |
| 4 | 170 | 190 | 150 | 150 | 190 | 270 | 70 | 70 | 270 | 230 | 110 | 110 | 230 |
| 5 | 170 | 190 | 150 | 150 | 190 | 270 | 70 | 70 | 270 | 230 | 110 | 110 | 230 |
| 6 | 170 | 190 | 150 | 150 | 190 | 270 | 70 | 70 | 270 | 230 | 110 | 110 | 230 |

Продолжение таблицы 9.17

| Число повивов | Четвертый повив | | | | Пятый повив | | | | Шестой повив | | | |
|---------------|-----------------|-----------------|--------------|---------------|----------------|-----------------|--------------|---------------|----------------|-----------------|--------------|---------------|
| | Нечетная левая | Нечетная правая | Четная левая | Четная правая | Нечетная левая | Нечетная правая | Четная левая | Четная правая | Нечетная левая | Нечетная правая | Четная левая | Четная правая |
| 1 | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 190 | 150 | 150 | 190 | | | | | | | | |
| 5 | 190 | 150 | 150 | 190 | 270 | 70 | 70 | 270 | | | | |
| 6 | 190 | 150 | 150 | 190 | 270 | 70 | 70 | 270 | 230 | 110 | 110 | 230 |

Таблица 9.18

Длина укороченных жил для кабелей с пучковой скруткой

| Сечение жил, мм ² | Группа жил | Длина укороченных жил, мм | | | | | | | |
|------------------------------|------------|-------------------------------|-----|------|-------|--------------------------------|-----|------|-------|
| | | на одном кабеле при числе жил | | | | на другом кабеле при числе жил | | | |
| | | 1-3 | 4-6 | 7-10 | 12-16 | 1-3 | 4-6 | 7-10 | 12-16 |
| 0,5-1,0 | 1 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 70 | 100 | 130 |
| 0,5-1,0 | 2 | - | 70 | 70 | 70 | - | 40 | 70 | 100 |
| 0,5-1,0 | 3 | - | - | 100 | 100 | - | - | 40 | 70 |
| 0,5-1,0 | 4 | - | - | - | 130 | - | - | - | 40 |
| 1,5-2,5 | 1 | 60 | 00 | 60 | 60 | 60 | 100 | 140 | 180 |
| 1,5-2,5 | 2 | - | 100 | 100 | 100 | - | 60 | 100 | 140 |
| 1,5-2,5 | 3 | - | - | 140 | 140 | - | - | 60 | 100 |
| 1,5-2,5 | 4 | - | - | - | 180 | - | - | - | 60 |
| 4,0-6,0 | 1 | 80 | 80 | 80 | - | 80 | 130 | 180 | - |
| 4,0-6,0 | 2 | - | 130 | 130 | - | - | 80 | 130 | - |

| | | | | | | | | | |
|---------|---|-----|-----|-----|---|-----|-----|-----|---|
| 4,0-6,0 | 3 | - | - | 180 | - | - | - | 80 | - |
| 4,0-6,0 | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 10,0 | 1 | 100 | 100 | 100 | - | 100 | 160 | 220 | - |
| 10,0 | 2 | - | 160 | 160 | - | - | 100 | 160 | - |
| 10,0 | 3 | - | - | 220 | - | - | - | 100 | - |
| 10,0 | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - |

Таблица 9.19

Размеры оправок

| | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <i>D</i> кабеля, мм | < 9,0 | 9,1-14,2 | 14,3-17,2 | 17,3-22,0 | 22,1-26,0 | 26,1-30,0 | 30,1-33,8 | 33,9-37,5 | 37,6-42,8 | 42,9-51,6 |
| <i>D</i> оправки, мм | 16 | 24 | 28 | 32 | 46 | 50 | 54 | 58 | 62 | 66 |

Таблица 9.20

Длина плетенки, мм

| Сечение жилы мм | Число жил в кабеле | | | | | | | | |
|--------------------|--------------------|-----|------|-------|------------------------|-----|-----|-----|-----|
| | 1-3 | 4-6 | 7-10 | 12-16 | > 14 при числе повивов | | | | |
| | | | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 0,5-1,0 | 130 | 160 | 190 | 220 | 300 | 310 | 370 | 380 | 400 |
| 1,5-2,5 | 155 | 195 | 225 | 275 | 305 | 315 | 375 | 385 | 405 |
| 4,6-6,0 | 180 | 230 | 280 | - | - | - | - | - | - |
| 10,0 | 205 | 285 | 325 | - | - | - | - | - | - |

9.8.11 Экраны жил восстанавливают одним из следующих способов:

а) накладывают подмотку из полупроводящих самоклеящихся лент ЛЭТСАР, ЛПП в один слой с 50%-м перекрытием, натягивая ленту до 50-70% исходной ширины, по всей поверхности изолированного соединения с заходом с обоих концов на заводской экран жил на 15-20 мм. Этот способ пригоден для восстановления экранов всех видов;

б) если экран жилы представляет собой оплетку из проволоки, то при укорачивании жил (см. п. 9.12 7) оплетку экрана отрезают так, чтобы она была на 30-40 мм длиннее укороченной жилы. После этого ее бокорезами разрезают вдоль настолько, чтобы она не мешала укорачиванию жил, соединению жил и изолированию места соединения. На время выполнения этих операций разрезанную вдоль оплетку отгибают в сторону и временным биндажом привязывают к изолированной жиле. Для восстановления экрана разрезанные вдоль оплетки соединяемых жил надевают на место соединения так, чтобы образовался нахлест в 20-30 мм (излишки оплетки по длине отрезают), который перевязывают биндажом из медной проволоки диаметром 0,5 мм и пропаивают оловянно-свинцовым припоем с добавлением паяльного жира или канифольно-спиртового флюса. Весь восстановленный экран подматывают вразбежку медной или стальной оцинкованной проволокой диаметром 0,5 мм;

в) при восстановлении экрана из металлизированной бумаги с экранов соединяемых жил снимают временные технологические биндажи, обматывают изолированное место соединения лентами металлизированной бумаги проводящим слоем вниз с 50%-м перекрытием и с заходом на экраны соединяемых жил на 10 мм. Биндажами из ниток шириной 10 мм закрепляют места захода восстановленного экрана на экраны жил.

9.8.12 Соединенные, изолированные и экранированные жилы сводят вместе и перевязывают изолированной лентой или шпагатом.

9.8.13 С торца оболочек соединяемых кабелей следует снять фаски. Фаски и примыкающие к ним участки оболочки длиной около 30 мм зачистить карбошметкой, обезжирить смоченной в бензине тряпкой и просушить в течение 3-5 мин.

9.8.14 Полосы починой резины ПШН шириной, равной диаметру кабеля, следует обрезать, удалить с их поверхности тальк, протереть смоченной в бензине тряпкой и просушить 3-5 мин, после чего обмотать ими место соединения кабеля. Подмотку необходимо выполнять внахлест до выравнивания с оболочкой кабеля. Последние два слоя резины должны заходить на оболочку кабеля на 30 мм.

9.8.15 Вкладыш и пресс-форму выбирают в зависимости от маркоразмера муфты (диаметра кабеля на оболочке). Вкладыш помещают в пресс-форму, включают электроподогрев и, контролируя температуру термометром, доводят ее до 35 °С. После чего подогрев отключают, открывают пресс-форму и обрабатывают внутреннюю поверхность вкладыша тальком с

помощью круглой филенчатой кисти.

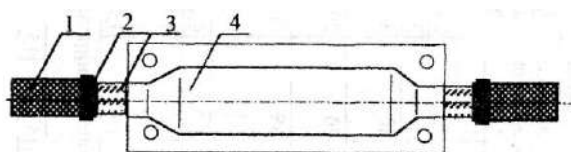
9.8.16 Подогретую пресс-форму необходимо установить на место соединения кабеля и сформовать муфту путем закрытия пресс-формы и стягивания ее основания с крышкой болтами. После этого пресс-форму снимают с кабеля и удаляют образовавшийся облой с места соединения.

9.8.17 Пресс-форму вновь надевают на место соединения кабелей и, включив электроподогрев, выполняют горячую вулканизацию путем повышения температуры до 155 ± 3 °С и выдерживания при этой температуре в течение 25 мин (рис. 9.16). Далее электроподогрев отключают и дают пресс-форме остыть до температуры окружающей среды. После этого пресс-форму снимают и срезают облой.

9.8.18 Соединительная муфта КСРвэ или КСРвээ должна быть монолитной, в том числе и в местах соединения с оболочками кабелей. Диаметр муфты по всей длине не должен отличаться от основного диаметра более чем на 2 мм.

9.8.19 Бандаж из 3-4 слоев стеклотенты с 50%-м перекрытием шириной не менее 20 мм следует наложить на место, где предстоит выполнить соединение пайкой плетенки с оплеткой кабеля.

9.8.20 Временный бандаж, наложенный на оплетку (см. рис.9.15), снять и сплетку кабеля вернуть на место. Концы оплетки на расстоянии 10-15 мм от среза очистить от грунтовки, зачистить ксилолом или смывкой АФТ-1 и облудить.

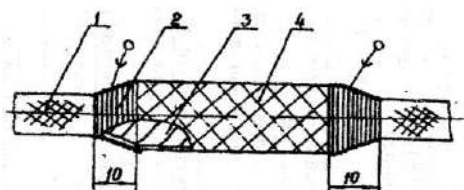


1 - оплетка кабеля; 2 - бандаж из проволоки; 3 - оболочка кабеля; 4 - пресс-форма

Рисунок 9.17. Восстановление оболочки кабеля в пресс-форме

9.8.21 Плетенку, ранее надетую на один из концов кабеля, следует надвинуть на прежнее место и расположить симметрично относительно места соединения. Концы плетенки и оплетки закрепить бандажом из медной проволоки диаметром 1 мм (рис. 9.18). Затем бандаж следует кругом пропаять, обезжирить место пайки и покрыть все место соединения грунтовкой ГФ-020.

9.8.22 Материалы и изделия для монтажа муфт КСРвэ и КСРвээ приведены в табл. 9.21.



1 - оплетка кабеля; 2 - бандаж из проволоки; 3 - обмотка из стеклотенты; 4 - отрезок плетенки.

Рисунок 9.18 Кабель с восстановленной оплеткой

Таблица 9.19

Материалы и изделия для монтажа муфт КСРвэ и КСРвээ

| Материал или изделие | Расход на одну муфту | | | | | | | | |
|--|--|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | КСРвэ-1, КСРвээ-1 | КСРвэ-2, КСРвээ-2 | КСРвэ-3, КСРвээ-3 | КСРвэ-4, КСРвээ-4 | КСРвэ-5, КСРвээ-5 | КСРвэ-6, КСРвээ-6 | КСРвэ-7, КСРвээ-7 | КСРвэ-8, КСРвээ-8 | КСРвэ-9, КСРвээ-9 |
| Пресс-форма | ЖШ13.096.00Сп | | | ЖШ13.09 7.00Сп | | | | | |
| Вкладыш к пресс-форме | ЖШ13.09 6.12 | ЖШ13.09 6.13 | ЖШ13.09 6.14 | ЖШ13.08 7.01 | ЖШ13.08 7.02 | ЖШ13.08 7.03 | ЖШ13.09 7.01 | ЖШ13.09 7.02 | ЖШ13.09 7.03 |
| Плетенка ПОС или ПМЛ шт. ¹ | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| ГерметикВГО-1, г | 15 | 15 | 15 | 25 | 28 | 25 | 30 | 30 | 30 |
| Грунтовка ГФ-020, г | 20 | 20 | 20 | 25 | 25 | 25 | 30 | 30 | 30 |
| Жир паяльный или флюс ЛТИ-120, г | 20 | 20 | 20 | 30 | 30 | 30 | 40 | 40 | 40 |
| Ксилол чистый каменноугольный или смывка АФТ-1, г | 15 | 15 | 15 | 20 | 20 | 20 | 25 | 25 | 25 |
| Лента изоляционная прорезиненная, ПЭ, ПВХ липкая или самоклеящаяся ЛЭТСАР, г | 55 | 55 | 55 | 65 | 70 | 75 | 80 | 80 | 80 |
| Лента из стеклянных нитей, м | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,3 | 1,3 | 1,3 |
| Нитки швейные хлопчатобумажные суровые 00, м | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| Припой оловянно-свинцовый ² г | 10 | 10 | 10 | 15 | 15 | 15 | 20 | 20 | 20 |
| Проволока медная диаметром 1 или 0,5 мм, ³ м | По 0,3 м на каждое соединение экранированных жил | | | | | | | | |
| Резина ПШ, г | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 20 | 20 | 20 |
| Трубки ПВХ или ТВЛ, шт. | По числу соединяемых жил | | | | | | | | |
| Флюс КСп, ФДФс или ЛТИ-120, ⁴ г | 20 | 20 | 20 | 25 | 25 | 25 | 30 | 30 | 30 |
| Ветошь обтирочная (сорт 625), г | 200 | 200 | 200 | 250 | 250 | 250 | 300 | 300 | 300 |

Примечания к таблице 9.19:

¹ - плетенка ПОС предназначена для кабелей с общим экраном в виде оплетки из стальной или медной проволоки;

² - количество припоя указано для пайки соединения экрана. Кроме того, добавляется по 4 г припоя на каждое соединение неэкранированных жил или по 8 г экранированных жил;

³ - диаметром 1 мм для бандажей соединений общего экрана, диаметром 0,5 мм для соединений экранов жил;

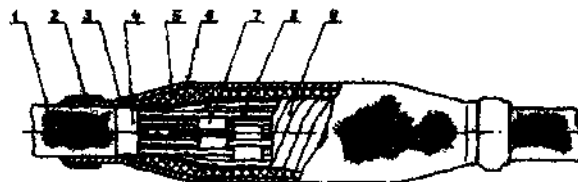
⁴ - флюс КСп применяется для пайки бандажей из медной проволоки, флюс ФДФс - припайке плетенки из проволок коррозионно-стойкой стали, а ЛТИ-120 (можно также использовать паяльный жир) - при пайке плетенки из стальных оцинкованных проволок.

9.9 Муфты КСГрэ и КСГрээ

9.9.1. Соединительные муфты КСГрэ применяются на кабелях с пластмассовой и резиновой изоляцией, имеющих общий экран, муфты КСГрээ - на кабелях с общим экраном и экранами по изоляции жил.

Муфты (рис. 9.19) монтируются путем восстановления оболочки заливаемым в форму герметиком УТ-34. Порядок приготовления и использования герметика приведен в приложении Г.

При монтаже муфт КСГрэ и КСГрээ следует пользоваться указаниями, приведенными в пп. 9.8.4-9.8.21.



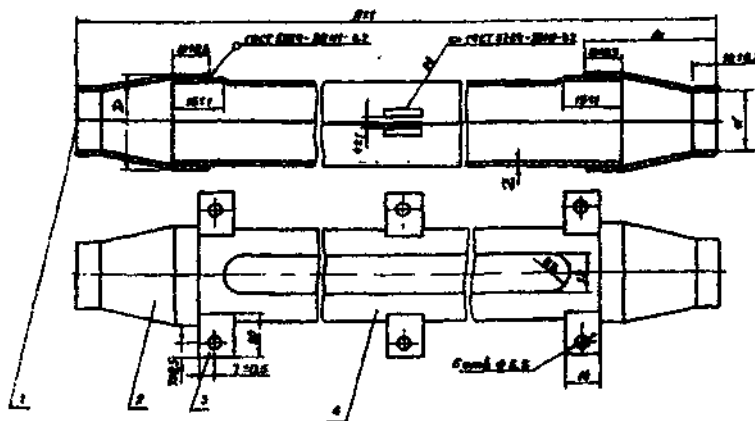
- 1 - оплетка кабеля; 2 - спаянный бандаж из проводки; 3 - слой клея 88Н; 4 - оболочка кабеля;
5 - плетенка; 6 - герметик УТ-34; 7 - восстановленная изоляция жилы; 8 - изоляция жилы;
9 - обмотка из прорезиненной жилы

Рис. 9.19. Соединительные муфты КСГрэ, КСГрээ

9.9.2 Поверхность оболочек соединяемых кабелей необходимо зачистить на участке длиной 30 мм, считая от среза, обезжирить тряпкой, смоченной в бензине, дать бензину высохнуть. В течение 3-5 мин, покрыть поверхность оболочек с помощью филеичатой кисти клеем 88Н, который, в свою очередь, должен высохнуть в течение 10 мин.

9.9.3 Ступени оболочек на участке длиной 30 мм обильно промазать приготовленным герметиком УТ-34. Способ приготовления герметика приведен в приложении Г.

9.9.4 Выбрать форму для заливки (рис. 9.20). Маркоразмеры муфт приведены в табл. 9.20, 9.21.



- 1 - линия разреза формы после сварки (фрезой, толщиной 1,6-2 мм); 2 - конус; 3 - пластина;
4 - труба

Рисунок 9.20 Размеры формы для заливки муфты герметикой УТ-34

Таблица 9.20

Длина формы для заливки муфт КСГрэ и КСГрээ

| Маркоразмер муфты | Сечение жилы, мм ² | Длина формы А, мм, при числе жил | | | | | | | | | |
|-------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----|------|-------|------------------------|-----|-----|-----|-----|--|
| | | 1-3 | 4-6 | 7-10 | 12-16 | > 19 при числе повивов | | | | | |
| | | | | | | 2 | 3 | 4 | 6 | 6 | |
| КСГрэ-1, КСГрээ-1 | 0,5-1,0 | 110 | 140 | 170 | 200 | 280 | 290 | 360 | 370 | 380 | |

| | | | | | | | | | | |
|-------------------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| КСГрэ-2, КСГрээ-2 | 1,5-2,5 | 135 | 175 | 215 | 255 | 285 | 295 | 365 | 375 | 385 |
| КСГрэ-3, КСГрээ-3 | 4,0-6,0 | 160 | 210 | 260 | | | | | | |
| КСГрэ-4, КСГрээ-4 | 10,0 | 185 | 245 | 305 | | | | | | |

Длину формы определяют в зависимости от маркоразмера муфты. Размер A_1 определяется длиной формы:

| | | | | | |
|---------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Длина формы, A мм | 110-140 | 160-245 | 255-300 | 305-360 | 365-400 |
| Размер A_1 , мм | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 |

Остальные размеры формы приведены в табл. 9.21.

Форма изготавливается из двух половин: верхней и нижней и соединяется болтами М6 ГОСТ 7798, гайками М6 ГОСТ5915 и шайбами ГОСТ 11371.

Таблица 9.21

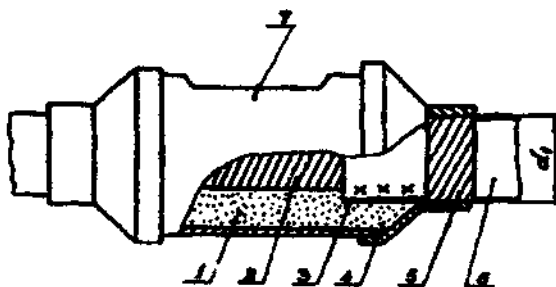
Размеры формы для заливки муфт, КСГрэ и КСГрээ, мм

| Диаметр кабеля по оболочке, мм | d | D |
|--------------------------------|------|-----|
| До 9 | 13 | 24 |
| 9,1-14,5 | 18,5 | 32 |
| 14,6-20 | 24 | 38 |
| 21-26 | 30 | 54 |
| 27-32 | 36 | 60 |
| 33-38 | 42 | 64 |
| 39-44 | 48 | 69 |
| 45-52 | 56 | 74 |

9.9.5 Внутреннюю поверхность формы нужно покрыть противoadгезионным слоем (раствором полиизобутилена в спирте) и дать ему высохнуть в течение 15 мин. Способ приготовления состава для противoadгезионного слоя приведен в приложении В.

9.9.6 Подмотку из нескольких слоев липкой ленты из ПЭ следует нанести на кабель в местах соединения его с формой для заливки муфты (рис. 9.21).

9.9.7 Форму для заливки герметика установить на место соединения и через заливочное отверстие залить герметик в форму, давая в процессе заполнения формы возможность выходить воздух). Через 2 ч проверить заполнение формы и при необходимости ее долить.



1 - герметик УТ-34; 2 - подмотка из прорезиненной ленты; 3 - слой клея 88Н; 4 - форма для заливки муфты; 5 - подмотка из липкой ПЭ ленты; 6- кабель; 7 -заливочное отверстие

Рисунок 9.21. Муфта, заполненная герметикой

9.9.8 Залитую форму необходимо выдержать в неподвижном состоянии 24 ч при температуре 15-30 °С, после чего снять.

Работу завершить согласно указаниям, приведенным в пп. 9.8.18-9.8.21.

9.9.9 Материалы и изделия для монтажа муфт приведены в табл. 9.22.

Таблица 9.22

Материалы и изделия для монтажа муфт КСГрэ и КСГрээ

| Материал или изделие | Расход на одну муфту | | | |
|---|--|----------------------|----------------------|----------------------|
| | КСГрэ-1, КСГрээ-1 | КСГрэ-2, КСГрээ-2 | КСГрэ-3, КСГрээ-3 | КСГрэ-4, КСГрээ-4 |
| Герметик УТ-34, г | 54 | 110 | 230 | 380 |
| Форма для заливки муфты (см. табл. 9.20 и 9.21, рис. 9.20), шт. | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Плетенка ПОС или ПМЛ (см. табл. 9.18), шт. | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Грунтовка ГФ-020, г | 25 | 25 | 30 | 30 |
| Жир паяльный или флюс ЛГИ- 120, г | 20 | 30 | 40 | 45 |
| Ксилол чистый каменноугольный или смывка АФТ-1, г | 15 | 20 | 20 | 25 |
| Клей 88Н, г | 20 | 20 | 25 | 30 |
| Лента изоляционная прорезиненная, г | 55 | 60 | 70 | 80 |
| Лента ПЭ липкая, г | 50 | 60 | 70 | 75 |
| Лента из стеклянных нитей, м | 1,0 | 1,0 | 1,2 | 1,3 |
| Нитки швейные хлопчатобумажные суровые № 00, м | 5 | 6 | 6 | 7 |
| Припой оловянно-свинцовый, г | 20 | 20 | 25 | 25 |
| Проволока медная, м: диаметром 1 мм | 1,0 | 1,2 | 1,3 | 1,3 |
| диаметром 0,5 мм | По 0,3 на каждое соединение экранированных жил | | | |
| Противоадгезионный состав, г | 100 | 120 | 1130 | 150 |
| Трубки ГВХ или ТЛВ, шт. | По числу соединяемых жил | | | |
| Флюс КСп, г | 30 | 40 | 85 | 70 |
| Флюс ДФДс, г | 20 | 20 | 25 | 25 |
| Ветошь обтирочная (сорт 625), г | 200 | 200 | 300 | 300 |

Примечание. См. примечания к табл. 9.19.

9.10 Муфты КСПслэ и КСПслээ

9.10.1 Соединительные муфты КСПслэ применяются на кабелях с пластмассовой и резиновой изоляцией с общим экраном, а КСПслээ - на кабелях с общим экраном и экранами по изоляции жилы (рис. 9.22). Эти муфты монтируют способом восстановления оболочек самоклеящимися лентами. Маркоразмеры этих муфт, как и муфты КСРв, определяются диаметром кабеля по оболочке (см. рис. 9.20).

Монтаж муфт КСПслэ и КСПслээ следует производить согласно указаниям, приведенным в пп. 9.9.1-9.98.



- 1 - слой герметика ВГО-1; 2 - подмотка из самоклеящейся ленты;
3 - резиностеклотрикотаж РЭТСАР; 4 - жила кабеля; 5 - изолированное соединение жилы;
6 - оболочка кабеля

Рисунок 9.23. Соединительные муфты КСПс и КСПслээ

9.10.2 Торцы оболочек соединяемых кабелей срезать на конус на длину 8-12 мм, поверхности оболочек зачистить кардошеткой на участке длиной 50 мм от места их среза, после чего зачищенные участки обезжирить филанчатой кистью КФК-10, смоченной в бензине, и просушить на воздухе в течение 8-10 мин.

9.10.3 Пучок соединенных жил необходимо обмотать прорезиненной изоляционной лентой плотно внахлест до выравнивания с оболочкой кабеля, захватывая конусные участки.

9.10.5 Отмотать с рулона отрезок ленты ЛЭТСАР и смотать его вместе с лентой из ПЭ в рулончик диаметром 50-60 мм (контрольная маркировочная полоса должна находиться внутри рулона).

Подмотка должна заходить на покрытые герметиком участки оболочек на длину, равную 1,5 диаметрам кабеля. Подмотку выполняют с 50%-м перекрытием по центральной маркировочной полосе с натяжением, составляющим до 60% от исходной ширины ленты и обеспечивающим плотное прилегание витков. Одновременно с ленты удалить подложку из ПЭ. Направление обмотки необходимо изменять на обратное после каждого слоя. Допускается выравнивать неровности дополнительной намоткой слоев ленты.

9.10.6 Полосу из резинотекстолитрикотажа РЭТСАР следует отрезать по длине перпендикулярно основе полотна. Длина полосы должна быть равна длине участка с намотанной лентой плюс длина участка, равная двум диаметрам кабеля. Ширина полосы должна быть равна длине окружности соединения плюс 15-17 мм.

9.10.8 Зачищенные ранее части поверхности оболочки кабеля покрыть герметиком ВГО-1 на длину, равной диаметру кабеля. Промазанные поверхности высушить на воздухе в течение 15 мин.

9.10.10 Место нахлеста полосы из резиноклеотрикоута промазать герметиком ВГО-1. Этот же герметиком промазать участки соприкосновения полосы из резиноклеотрикоута с оболочкой кабеля.

9.10.11 Технологический бандаж из ПЭ ленты, снятой с ленты ЛЭТСАР, нужно наложить по всей длине места соединения с сильным натяжением и 50%-м перекрытием. Концы из ленты ПЭ закрепить бандажами из самоклеящейся ленты, которые необходимо снять не ранее, чем через 10 мин, и не позднее, чем через 1 ч после наложения.

9.10.12 Качество выполненной муфты контролируют в процессе монтажа и визуально после монтажа. Муфта не должна иметь трещин, разрывов, отслаивания в местах соединения с оболочками кабеля и в месте нахлеста.

9.10.13 Расход материалов и изделий для монтажа одной муфты КСПелэ или КСПелээ приведен в табл. 9.23.

Таблица 9.23

Материалы и изделия для монтажа муфт КСПслэ к КСПслээ

[illegible]

| | | | | | | | | | |
|---------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Флюс КСп, ФДФс, г ⁴ | 20 | 20 | 20 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| Ветошь обтирочная (сорт 625), г | 200 | 200 | 200 | 200 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 |

Примечание. См. примечания к табл. 9.19.

10 Присоединения проводов и кабелей к штепсельным разъемам

10.1 В настоящем разделе приведены рекомендации по присоединению проводов и кабелей к кабельным частям низкочастотных (до 3 МГц) разъемов и соединителей. Высоочастотные разъемы монтируются по инструкциям электронной промышленности или инструкциям заводов-изготовителей. Номенклатура разъемов и соединителей, выпускаемых предприятиями России и стран СНГ, приведена в справочнике ИМ 14-28 [9].

10.2 Сечение жилы кабеля или провода должно соответствовать токовой нагрузке, не превышающей расчетную токовую нагрузку на контакт, а также не превышать предельно допустимое сечение присоединяемой жилы в конструкциях соединителей, для которых указано это сечение.

10.3 Наружный диаметр жилы с изоляцией и надетой на нее гильзой из трубки ПВХ не должен превышать расстояние между соседними контактами в разъеме, а в случае присоединения к одному контакту двух проводников - двух наружных диаметров проводников с надетой трубкой ПВХ.

10.4 Длина конца провода или кабеля, присоединяемого к разъему, должна быть такой, чтобы при сочленениях - расчленениях разъема, в том числе для приборов с выдвижными частями, (в выдвинутом положении) не возникало натяжения проводки, вызывающего уменьшение радиусов изгиба менее предусмотренных техническими условиями на кабель или провод.

10.5 Провода и жилы кабелей, предназначенные для припайки к хвостовикам контактов, облуживаются горячим способом припоем ПОС-61. Для этого конец зачищенной жилы покрывают флюсом и погружают в ванночку с расплавленным припоем, выдерживают в ней в течение 5-7 с. Во избежание повреждения изоляции участок жилы длиной 2-3 мм от среза изоляции не облуживается. Перед припайкой жил к разъему на концы жил надевают отрезки трубок ПВХ длиной 15-20 мм с нанесенной маркировкой.

10.6 Перед распайкой жил хвостовики контактов заполняют припоем, если хвостовики полые, или облуживают.

10.7 Допускается в случае необходимости, присоединение к одному контакту, двух или нескольких проводов. При этом для разъемов серий ШР, СШР, Р, ШРН, 2РМ и др., имеющих полое цилиндрическое гнездо для присоединения жил, многожильные жилы всех проводов должны быть скручены вместе и общий диаметр образовавшегося конца не должен превышать внутренний диаметр хвостика контакта.

10.8 Заземление экранирующих оплеток кабелей и проводов обеспечивается контактом между корпусом разъема и деталями (шайбами, обкладками, вкладышами, штуцерами, наконечниками и т.д.), в которые заделывается оплетка. Для этого поверхности деталей разъема, соприкасающиеся между собой не должны иметь следов краски, флюса и т.п.

10.9 После окончания монтажа и сборки разъема крепежные детали должны быть застопорены. Концы проводов и жил кабелей, присоединяемые к контактам разъемов, фиксируются неподвижно в разъеме при помощи штифтов и фиксаторов, рекомендованных заводами-изготовителями или заливкой герметиками, пеногерметиками.

В каждом конкретном случае необходимость применения фиксирующих устройств должна быть оговорена проектом (при этом должны быть заказаны соответствующие дополнительные детали) или определена заказчиком, обязанным поставить необходимые фиксаторы.

10.10 Провода и жилы кабелей не должны иметь повреждений (поджогов, надрезов), снижающих их механическую или электрическую прочность.

10.11 При выполнении монтажа разъемов и соединителей не должны нарушаться покрытия деталей. Не допускается, чтобы детали из резины (содержат серу) соприкасались или находились в непосредственной близости с покрытыми серебром деталями.

10.12 Разъемы имеют, как правило, кабельную часть со стороны подключения кабеля или проводов, и приборную часть, устанавливаемую на аппарате.

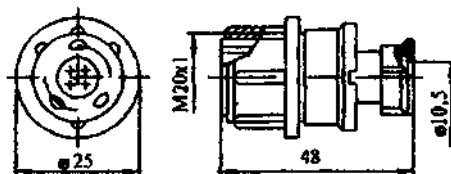
Мы будем рассматривать вопросы подключения только к кабельной части разъемов и соединителей.

При большом многообразии типов и конструктивных исполнений разъемов, их кабельные части по способу ввода и крепления проводки можно свести к нескольким типам:

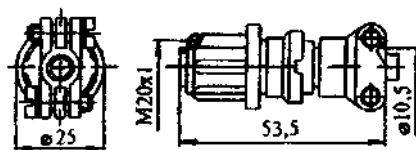
- 1) по направлению подвода проводов и кабелей: прямые или угловые.
- 2) по конструкции: с экранирующей гайкой (экранированная) или неэкранированные.
- 3) по способу герметизации имеются конструкции для присоединения с использованием термоусадочной трубки.

Терминология в обозначении частей в конструкциях разных заводов различна. В качестве примера на рис. 10.1 приведены общие виды нескольких типов исполнений соединителей.

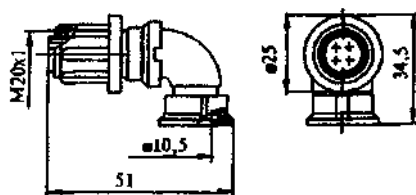
В кабельных частях с неэкранирующей гайкой зажим кабеля (провода) производится прижимами типа двухлапковой скобы. Заделку кабеля необходимо делать такой длины, чтобы зажим приходился на зону оболочки. Из-за ограниченности длины соединительной части это может вызывать трудности. Присоединение под термоусаживаемую трубку позволяет иметь необходимые для удобства монтажа размеры. Усадка предварительно надетой трубки производится после завершения работ по подключению соединителя.



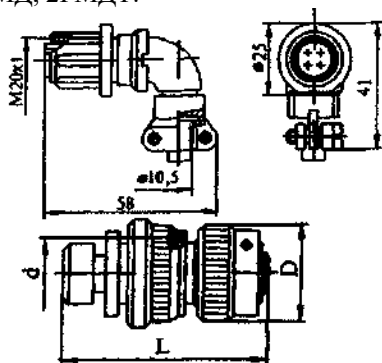
Кабельная часть с прямым кожухом, экранированная (КПЗ), соединителей типа 2РМ, 2РМТ, 2РМД, 2РМДТ.



Кабельная часть с прямым кожухом, неэкранированная (КПН), соединителей типа 2РМ, 2РМТ, 2РМД, 2РМДТ.



Кабельная часть с угловым кожухом, экранированная (КУЭ), соединителей типа 2РМ, 2РМТ, 2РМД, 2РМДТ.



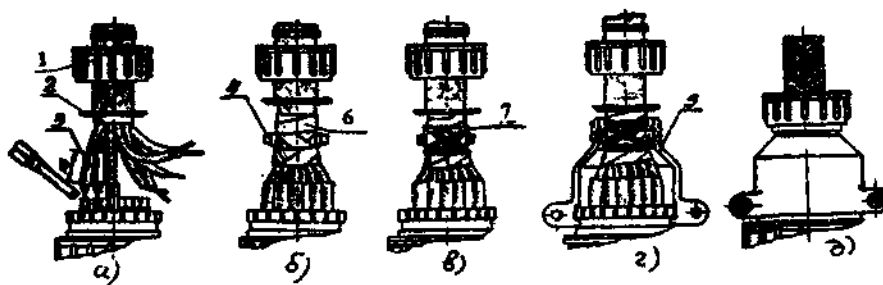
Кабельная часть с угловым кожухом, неэкранированная (КУН), соединителей типа 2РМ, 2РМТ, 2РМД, 2РМДТ.

Вилка (розетка) кабельная с обоймой под термоусаживаемые трубки соединителя СН-23

Рисунок 10.1 Формы кабельных частей соединителей

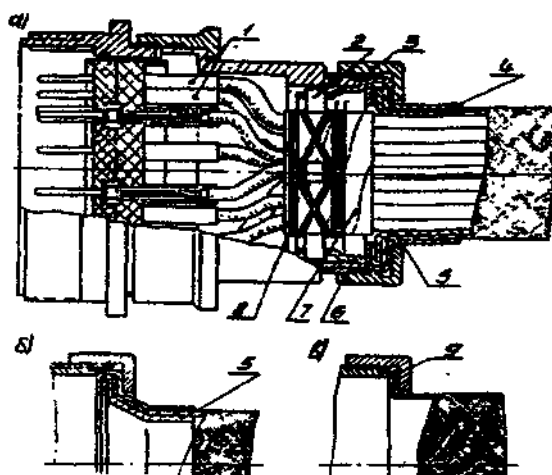
10.13 Закрепление кабеля, провода или жгута проводов в соединителе с экранирующей гайкой производится либо с использованием штифтов или фиксаторов (рис. 10.2, 10.3), либо зажимом с помощью уплотнительного кольца, как в сальниках (рис. 10.4), (зависит от конструкции соединителя), заливкой герметиком. Если при закреплении кабеля в зажиме с

неэкранирующей гайкой размеры крепления больше наружного диаметра проводки, то в месте крепления следует намотать на кабель (провод) ленту из резины или ленту ПВХ до получения требуемого наружного диаметра.



а) пайка жил; б) установка штифта и крепление ПВХ лентой; в) крепление наложением бандажа из ниток; г) установка патрубку; д) сборка разъема
1 - экранирующая гайка; 2 - шайба; 3 - трубка ПВХ; 4 - штифт; 5 - половина патрубку; 6 - лента ПВХ; 7 - бандаж из ниток.

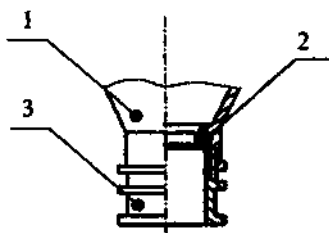
Рисунок 10.2 Крепление жил с применением штифтов



а) заделка с применением цилиндрических обкладок; б) заделка экрана в конические обкладки; в) заделка экрана шайбой
1 - трубка ПВХ; 2 - фиксатор; 3 - экранирующая гайка; 4 - обкладка наружная; 5 - обкладка внутренняя; 6 - втулка фиксатора; 7 - обмотка лентой ПВХ; 8 - бандаж из ниток; 9 - шайба

Рисунок 10.3 Пример заделки провода, кабеля в общей экранирующей оплетке в разъеме серии 2PM

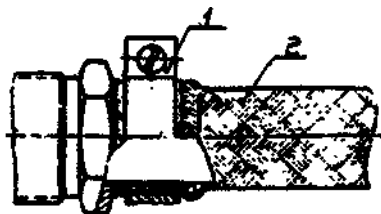
10.14 Соединение металлических оболочек кабеля, экранов и брони с корпусом соединителя, производится путем припайки заземляющего проводника или оплетки к шайбе соединителя.



1 - патрубку; 2 - уплотнитель; 3 - экранирующая гайка

Рисунок 10.4 Ввод в соединителях типа 9P с креплением проводки в уплотнении

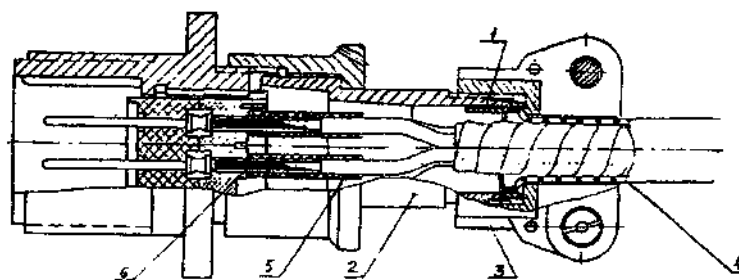
10.15 Заделка экранированных проводов и кабелей (в общей оплетке) в разъемы типа Р (2Р, 5Р, 6Р, 9Р и др.) может производиться в исполнении, приведенном на рис. 10.5. В разьеме, в зависимости от типоразмера, может находиться до пяти втулок. В этом случае, общий жгут жил провода или кабеля может быть разделен на отдельные потоки. Неиспользованные втулки должны быть заглушены резиновыми заглушками толщиной 3-5 мм. Если экраны и оболочки кабеля разделяются с подключением заземляющего проводника, то под хомут крепится заземляющий проводник.



1 - хомут; 2 - оплетка

Рисунок 10.5 Заделка оплетки в разьеме типа Р

10.16 Вид подключенной проводки к разьему с неэкранирующей гайкой показан на рис. 10.6.



1 - шайба; 2 - патрубок; 3 - неэкранирующая гайка; 4 - оплетка экрана (проводник заземления); 5 - трубка ПВХ; 6 - заливка оловом места соединения жилы с контактом

Рисунок 10.6 Вид подключения проводки к разьему с неэкранирующей гайкой

Подключение кабеля (провода) в общей экранирующей оплетке к соединителю (разьему) с неэкранирующей гайкой производят в следующем порядке.

С конца кабеля на участке 50 мм снимают экранирующую оплетку. С соединителя (разьема) снимают неэкранирующую гайку и надевают на кабель или провод. Затем на оплетку надевают шайбу и припаивают к внутренней поверхности шайбы. С конца кабеля снимают оболочку, оставляя поясok оболочки после шайбы 5 мм. Жилы расплетают и обрезают в соответствии с размерами патрубка. Снимают изоляцию с жил и облуживают в ванночке. Снимают патрубок кабельной части и надевают на кабель, соединяя с гайкой, и сдвигают вместе с оплеткой на 50-60 мм по кабелю. Надевают на жилы отрезки трубки ПВХ и жилы распаивают. Жилы выравнивают, чтобы они не смещали "плавающие контакты". Если производят монтаж кабеля (провода), у которого распаивается проводник заземления, то последний припаивается к шайбе.

10.17 Перечень основных инструментов и принадлежностей для монтажа заделок, соединений и муфт приведен в приложении Д.

11 Требования охраны труда и техники безопасности

11.1 При выполнении работ необходимо выполнять требования инструкций по охране труда для рабочих, выполняющих специальные монтажные и наладочные работы [8] применительно к условиям и содержанию конкретной работы.

11.2 Санитарные правила при работе с эпоксидными компаундами и лаками ХВ-784 и ХВ-782.

11.2.1. Эпоксидные компаунды, особенно их отвердители, токсичны; вещества, выделяемые

ими, оказывают раздражающее воздействие на незащищенную кожу лица и рук и на верхние дыхательные пути. Особенно чувствительны к эпоксидным компаундам глазные веки. Следует избегать соприкосновения кожных покровов с не полностью затвердевшим или жидким компаундом, особенно с отвердителем.

11.2.2. Все лица, работа которых связана с применением эпоксидных компаундов, обязаны пользоваться перчатками, защитными очками и защитной спецодеждой (халаты, хлопчатобумажные шапочки).

11.2.3. При работе с эпоксидными компаундами и его отвердителями требуется строго соблюдать аккуратность и правила безопасности ведения работ. Необходимо тщательно мыть руки не только после работы, но и во время перерывов (туалет, прием пищи) и тотчас же после случайного загрязнения рук компаундом или отвердителем.

11.2.4. Перед началом работы необходимо надеть резиновые медицинские перчатки.

11.2.5. В случае загрязнения руки следует промыть горячей водой, нейтрализовать раствором уксусной или лимонной кислоты и смазать жирной мазью на основе ланолина, вазелина или касторового масла.

При значительном загрязнении рук эпоксидным компаундом для очистки разрешается пользоваться этилцеллозольвом или ацетоном. Применять для этой цели бензол, толуол, четыреххлористый углерод и другие токсичные растворители не допускается.

11.2.6. Попавший на инструмент эпоксидный компаунд следует удалить ацетоном или раствором этилцеллозольва.

11.2.7. Помещения, в которых работают с эпоксидным компаундом, должны проветриваться.

11.2.8. Хранение и прием пищи, а также курение в рабочих помещениях запрещается. Хранение эпоксидного компаунда и отвердителей в помещениях, где постоянно находятся люди, допускается только в закрытой таре под тягой (в вытяжных шкафах).

11.2.9. К работе с эпоксидными компаундами допускаются лица, прошедшие медицинский осмотр и получившие соответствующее разрешение врача. Лица, у которых при работе с эпоксидным компаундом возникают стойкие кожные заболевания, подлежат переводу на другую работу.

11.2.10. Работающие с эпоксидным компаундом и его отвердителем должны быть проинструктированы об их токсичных действиях, о правилах техники безопасности и т.д. Усвоение этих правил должно быть подтверждено экзаменом и аттестацией на право производства работ.

11.2.11. При применении ацетона и бензина для обезжиривания оболочки и брони кабеля необходимо соблюдать правила технической и пожарной безопасности при работе с огнеопасными, взрывоопасными и вредными веществами.

11.2.12. Лаки ХВ-784 и ХВ-782 до их полного высыхания являются токсичными и пожароопасными материалами. При их хранении и употреблении должны соблюдаться следующие меры безопасности. Работающий должен надеть резиновые медицинские перчатки во избежание попадания лака на незащищенную кожу. Должна быть обеспечена вытяжная вентиляция или, по крайней мере, проветривание помещения. В зоне монтажа категорически запрещается курить и использовать инструмент с применением открытого пламени.

11.2.13. При работе с компонентами полиуретановой композиции необходимо пользоваться резиновыми перчатками и защитными очками. При попадании брызг полиуретановой композиции на кожу, их необходимо немедленно стереть, а затем смыть большим количеством теплой воды с мылом. Компоненты полиуретановой композиции нельзя удалять с кожи растворителями, например, ацетоном.

Попавшие в глаза брызги полиуретановой композиции необходимо сейчас же смыть большим количеством чистой воды.

Приложение А

Диаметры контрольных кабелей по оболочке (ГОСТ 1508)

| Число жил кабеля | Тип изоляции | Диаметр кабеля, мм, при сечении жил, мм | | | | | | |
|---------------------|--------------|---|-----|-----|-----|----|----|----|
| | | 0,75 | 1,0 | 1,5 | 2,5 | 4 | 6 | 10 |
| 4 | Резина | 10 | 11 | 11 | 12 | 13 | 15 | 17 |
| | ПВХ | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 16 |
| | ПЭ | 8 | 8 | 9 | 10 | 11 | 13 | 15 |
| 5 | Резина | 11 | 12 | 12 | 13 | - | - | - |

| | | | | | | | | |
|----|---------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | ПВХ ПЭ | 8 8 | 10 9 | 11 10 | 12 11 | | | |
| 7 | Резина ПВХ ПЭ | 12 10 10 | 12 11 10 | 12 11 11 | 14 13 12 | 16 15 13 | 19 16 15 | 21 20 19 |
| 10 | Резина ПВХ ПЭ | 15 12 12 | 16 13 12 | 16 14 13 | 18 16 15 | 20 19 17 | 24 21 19 | 27 26 24 |
| 14 | Резина ПВХ ПЭ | 16 13 13 | 17 14 13 | 17 15 14 | 20 17 17 | - - - | - - - | - - - |
| 19 | Резина ПВХ ПЭ | 18 14 14 | 19 16 15 | 20 17 16 | 22 19 18 | - - - | - - - | - - - |
| 27 | Резина ПВХ ПЭ | 22 16 16 | 23 19 17 | 24 20 19 | 27 23 22 | - - - | - - - | - - - |
| 37 | Резина ПВХ ПЭ | 24 19 19 | 25 21 20 | 27 23 21 | 30 26 24 | - - - | - - - | - - - |
| 52 | Резина ПВХ ПЭ | 28 22 22 | 30 25 23 | 32 26 25 | - - - | - - - | - - - | - - - |
| 61 | Резина ПВХ ПЭ | 23 23 | 26 24 | 28 27 | - - | - - | - - | - - |

Примечание. Диаметры кабелей приведены с округлением до 1 мм.

Приложение Б

Размеры термоусаживаемых трубок

Б1. Размеры термоусаживаемых трубок отечественного производства. (приведены сведения по отдельным изготовителям и их поставщикам)

Таблица Б1.1

Размеры термоусаживаемых трубок

| Марка трубки | Внутренний диаметр | | Толщина стенки после усадки в свободном состоянии | ТУ |
|-----------------|-------------------------|---------------------------------------|---|------------------|
| | В состоянии поставки | После усадки в свободном состоянии | | |
| ТТЭ-С | 12-22 | 6-10 | 1±0,1 | ТУ 16-503.250-84 |
| ТТЭ-Т | 24-26 | 12 | 1±0,1 | |
| ТТШ | 32 | 16 | 1,5±0,1 | |
| | 40 | 20 | 2±0,2 | |
| | 50 | 25 | 2±0,2 | |
| | 60 | 30 | 2±0,2 | |
| | 70 | 35 | 2±0,2 | |
| | 80 | 40 | 2±0,2 | |
| | 90 | 45 | 2±0,2 | |
| ТТВ | 12 | 6 | 1±0,1 | |
| | 14 | 7 | 1±0,1 | |
| | 16 | 8 | 1±0,1 | |
| | 18 | 9 | 1±0,1 | |
| | 20 | 10 | 1,5±0,1 | |

| | | | | |
|----------------|-------|------|--------------------|---------------------------|
| | 24 | 12 | 1,8±0,1 | |
| | 28 | 14 | 1,8±0,1 | |
| | 32 | 16 | 1,8±0,1 | |
| | 40 | 20 | 2±0,2 | |
| | 50 | 25 | 2±0,2 | |
| | 60 | 30 | 2±0,2 | |
| | 70 | 35 | 2,3±0,2 | |
| | 80 | 40 | 2,3±0,2 | |
| | 90 | 45 | 2,3±0,2 | |
| ТУТ | | | www.kvt.ru, Калуга | ТУ 2247-001-59861269-2004 |
| ТУТ 4/2-110/55 | 4-110 | 2-55 | www.estr.ru | ТУ 95-1613-87 |

Примечание. ТТЭ-С - трубки термоусаживаемые электроизоляционные из Стабилизированного ПЭ; ТТЭ-Т, ТТШ - то же из термостабилизированного ПЭ; ТТВ - то же из ПВХ.

Поставщик ООО "Компания СТАЖ-Электро", Москва, ул. 16 Парковая, д. 30, тел. (095) 461-88-64, 545-17-45, 517-53-85 <http://z-elektro.ru>

Термоусаживаемые трубки РАДПЛАСТ-Т

Изготавливается из самозатухающей композиции на основе ПВД марки 102 (153)-228 высшего сорта по ТУ 6-05-1993-83.

Применяются для:

- монтажа и ремонта электрических жгутов,
- защиты мест пайки, разъемов электрических, стыков муфт с кабелями,
- разделки кабелей.

| | |
|--------------------------------------|--------------------|
| Диаметр трубки | 1,4-120 мм |
| Предел прочности при растяжении, МПа | 10-15 |
| Относительное удлинение при разрыве | 200-300% |
| Электрическая прочность кВ/мм | не менее 30 |
| Температура эксплуатации | от -60 до + 135 °С |
| Продольная усадка | не более 5% |
| Радиальная усадка | 50-70% |
| Срок службы | не менее 10 лет |

Изготовитель ЗАО Загорский опытный завод пластмасс, 141362, Московская обл., Сергиево-Посадский район, п/о Воздвиженское, пос. Заречный, тел./факс (09654) 4-20-38, 4-58-48, <http://zozp.sposad.ru>.

Б2.Термоусаживаемые трубки производства фирмы DSG-CANUSA POLSKA Sp.zo.o.

Тонкостенные термоусадочные трубки DERAY®-PBF -55 +105 °С

Термоусадочные трубки из полиэтилена, не содержащие галогенов, без подавления горения. Имеют хорошие механические и электрические параметры, применяются в качестве изолирующих и уплотняющих материалов. Благодаря широкой цветовой гамме используются и как декоративный материал.

| Диаметр до усадки, мм внутренний | Диаметр после усадки, мм внутренний | Толщина стенок до усадки, мм | Толщина стенок после усадки, мм | Упаковка по 1м* | Упаковка рулон, м | Цена оптовая у.е. за 1 м | Цена розничная у.е. за 1 м |
|-------------------------------------|--|------------------------------|---------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 1,6 | 08 | 0,20 | 0,4 | 100 | 400 | 0,21 | 0,25 |
| 2,0** | 0,8 | 0,20 | 0,4 | 100 | 400 | 0,25 | 0,30 |
| 2,4 | 1,2 | 0,25 | 0,5 | 100 | 400 | 0,22 | 0,27 |
| 3,2 | 1,6 | 0,25 | 0,5 | 50 | 400 | 0,25 | 0,30 |
| 4,8 | 2,4 | 0,25 | 0,5 | 50 | 300 | 0,21 | 0,35 |
| 6,4 | 3,2 | 0,30 | 0,6 | 50 | 300 | 0,35 | 0,42 |

| | | | | | | | |
|-----------|------|------|-----|----|-----|------|------|
| 8,0*** | 2,0 | 0,30 | 0,7 | 50 | 100 | 0,55 | 0,62 |
| 9,5 | 48 | 0,30 | 0,6 | 50 | 150 | 0,42 | 0,50 |
| 12,7 | 6,4 | 0,30 | 0,6 | 50 | 100 | 0,71 | 0,85 |
| 19,0 | 9,5 | 0,40 | 0,8 | 50 | 50 | 0,98 | 1,20 |
| 25,4 | 12,7 | 0,45 | 0,9 | 25 | 50 | 1,26 | 1,45 |
| 38,0 | 19,0 | 0,50 | 1,0 | 25 | 50 | 2,20 | 2,55 |
| 51,0 | 25,4 | 0,55 | 1,1 | 10 | 50 | 4,25 | 4,85 |
| 76,0 | 38,0 | 0,65 | 1,3 | 10 | 25 | 5,90 | 6,75 |
| 102,0**** | 51,0 | 0,70 | 1,4 | 5 | 25 | 7,65 | 8,7 |

* Трубка нарезана по 1 м и упакована в пакеты.

** По предварительному заказу.

*** Выпускаются только: черного, зеленого, белого и синего цвета (по предварительному заказу).

**** Выпускаются только черного цвета (по предварительному заказу) Цены указаны по состоянию на 1 кв 2000 г.

Стандартные цвета белый, черный, красный, синий, зеленый, фиолетовый, желтый, прозрачный.

1212

Основные технические параметры

| | |
|-----------------------------|----------------------------|
| удельная плотность | 0,95 g/cm ³ min |
| усадка продольная | 10% max |
| предел прочности | до 10 MPa min |
| удлинение перед разрывом | 200% min |
| температура усадки | от +120 °C до +200 °C |
| диапазон рабочих температур | от -55 °C до +105 °C |
| Адсорбция воды | 0,5% max |
| Электрическая прочность | 20 KV/mm min |
| Диэлектрическая постоянная | 2,3 max |
| Электрическое сопротивление | 10 ¹⁴ Ом/см min |

Тонкостенные термоусадочные трубки DERAY® - PBF желто-зеленые -55 +105 °C

Двухцветные (желто-зеленые) термоусадочные трубки из полиэтилена. Предназначены для изоляции, защиты и маркировки заземляющих шин, проводников и кабелей. Коэффициент усадки этих трубок 1:3.

| Диаметр до усадки, дюймы, внутренний | Диаметр до усадки, мм, внутренний | Диаметр после усадки, мм, внутренний | Толщина стенок до усадки, мм | Толщина стенок после усадки, мм | Упаковка по 1 м* | Упаковка рулон, м |
|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|------------------|-------------------|
| 1/8 | 3,2 | 1,0 | 0,20 | 0,50 | 50 | 400 |
| 3/16 | 4,8 | 1,5 | 0,20 | 0,60 | 50 | 300 |
| 1/4 | 6,4 | 2,0 | 0,25 | 0,65 | 50 | 300 |
| 3/8 | 9,5 | 3,0 | 0,25 | 0,70 | 50 | 150 |
| 1/2 | 12,7 | 4,0 | 0,30 | 0,75 | 50 | 100 |
| 3/4 | 19,0 | 6,0 | 0,35 | 0,85 | 50 | 50 |
| 1 | 25,4 | 8,0 | 0,35 | 0,95 | 25 | 50 |
| 1 1/2 | 38,0 | 13,0 | 0,40 | 1,10 | 25 | 50 |

* Трубка нарезана по 1 м и упакована в пакеты.

Основные технические параметры

| | |
|--------------------------|----------------------------|
| удельная плотность | 0,95 g/cm ³ min |
| усадка продольная | 10% max |
| предел прочности | до 10 MPa min |
| удлинение перед разрывом | 200% min |
| температура усадки | от +120 °C до +200 °C |

| | |
|-----------------------------|----------------------------|
| диапазон рабочих температур | от -55 °С до +105 °С |
| Адсорбция воды | 0,5% max |
| Электрическая прочность | 20 KV/mm min |
| Диэлектрическая постоянная | 2,3 max |
| Электрическое сопротивление | 10 ¹⁴ Ом/см min |

**Термоусадочные трубки со стенками средней толщины DERAY®-PMP
-55 +100 °С (с клеем), -55 +120 °С (без клея)**

Полиэтиленовые трубки со стенками средней толщины, не поддерживающие горения, стойкие к влиянию окружающей среды используются для усиления электрической изоляции, защиты от коррозии.

Трубки с нанесенным на внутреннюю поверхность клеем горячего плавления идеально подходят для герметизации кабельных соединений, а так же для ремонта различных трубопроводов из самых разнообразных материалов.

| Маркировка | | Диаметр до усадки, мм, внутренний | Диаметр после усадки, мм, внутренний | Толщина стенок до усадки, мм | Толщина стенок после усадки, мм | Цена оптовая у.е. за 1 м | |
|------------|-----------|-----------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|--------------------------|---------|
| Без клея | С клеем | | | | | Без клея | С клеем |
| 8/2 | 8/2 К | 8 | 2 | 0,4 | 1,2 | 4,17 | 4,71 |
| 12/3 | 12/3 К | 12 | 3 | 0,5 | 1,5 | 5,25 | 5,71 |
| 19/5 | 19/5 К | 19 | 5 | 0,8 | 1,8 | 6,45 | 6,8 |
| 28/8 | 28/8 К | 28 | 8 | 0,8 | 2,0 | 6,88 | 7,4 |
| 32/8 | 32/8 К | 32 | 8 | 0,8 | 2,2 | 7,1 | 8,30 |
| 38/12 | 38/12 К | 38 | 12 | 0,8 | 2,3 | 8,0 | 8,82 |
| 40/12 | 40/12 К | 40 | 12 | 0,8 | 2,5 | 8,32 | 9,7 |
| 50/16 | 50/16 К | 50 | 16 | 0,8 | 2,5 | 9,79 | 10,40 |
| 63/19 | 63/19 К | 63 | 19 | 0,8 | 2,8 | 10,63 | 12,00 |
| 75/22 | 75/22 К | 75 | 22 | 1,0 | 3,0 | 12,00 | 14,01 |
| 95/25 | 95/25 К | 95 | 25 | 1,0 | 3,2 | 13,95 | 16,09 |
| 115/34 | 115/34 К | 115 | 34 | 1,0 | 3,3 | 20,90 | 25,90 |
| 140/42* | 140/42 К* | 140 | 42 | 1,0 | 3,5 | | 30,24 |
| 160/50* | 160/50 К* | 160 | 50 | 1,0 | 3,5 | | |
| 180/60* | 180/60 К* | 180 | 60 | 1,0 | 3,5 | | |

* По предварительному заказу.

Трубка поставляется мерной длиной по 1 м и 1,22 м.

Основные технические параметры

| | |
|-----------------------------|----------------------------|
| удельная плотность | 1,30 g/cm ³ min |
| усадка продольная | 15% max |
| предел прочности | до 13 МПа min |
| удлинение перед разрывом | 350% min |
| температура усадки | от +125 °С до +200 °С |
| диапазон рабочих температур | от -40 °С до +100 °С |
| адсорбция воды | 0,2% max |
| электрическая прочность | 10 KV/mm min |
| диэлектрическая постоянная | 2,7 max |
| электрическое сопротивление | 10 ¹² Ом/см min |

Тонкостенные термоусадочные трубки с подавлением горения DERA Y®-I –55 +135 °С

Термоусадочные неплавкие трубки из полиэтилена с подавлением горения, гибкие, с повышенной скоростью усадки, стойкие к длительному воздействию высоких температур вплоть до 135 °С. Поставляются рулонами по 50 ... 400 м и отрезками по 1,0 или 1,22 м. Интервал исходных диаметров от 1,2 до 102,0 мм, коэффициент усадки 2:1. Выпускаются шести цветов: черного, красного, желтого, синего, белого и прозрачного. Под заказ возможно

изготовление трубок пяти дополнительных цветов: коричневого, оранжевого, зеленого, фиолетового и желто-зеленого. Трубки прозрачного цвета не обладают свойством подавления горения.

Основные технические параметры

| | |
|-----------------------------|----------------------------|
| удельная плотность | 1,30 g/cm ³ min |
| усадка продольная | 10% max |
| предел прочности | 10 MPa min |
| удлинение перед разрывом | 250% min |
| температура усадки | от +90 °C до +200 °C |
| диапазон рабочих температур | от -55 °C до +135 °C |
| адсорбция воды | 0,5% max |
| электрическая прочность | 20 KV/mm min |
| диэлектрическая постоянная | 2,5 max |
| электрическое сопротивление | 10 ¹⁴ Ом/см min |

Тонкостенные термоусадочные трубки с подавлением горения DERA Y®-H –55 +125 °C

Термоусадочные неплавкие трубки из полиэтилена с подавлением горения, гибкие, с повышенной скоростью усадки. Поставляются рулонами по 50 ... 400 м и отрезками по 1,0 или 1,22 м. Интервал исходных диаметров от 1,2 до 51,0 мм, коэффициент усадки 2:1. Выпускаются шести цветов: черного, красного, желтого, синего, белого и прозрачного. Трубки прозрачного цвета не обладают свойством подавления горения.

Основные технические параметры

| | |
|-----------------------------|----------------------------|
| удельная плотность | 1,25 g/cm ³ min |
| усадка продольная | 10% max |
| предел прочности | 10,5 MPa min |
| удлинение перед разрывом | 200% min |
| температура усадки | от +110 °C до +200 °C |
| диапазон рабочих температур | от -55 °C до +125 °C |
| адсорбция воды | 0,5% max |
| электрическая прочность | 20 KV/mm min |
| диэлектрическая постоянная | 2,5 max |
| электрическое сопротивление | 10 ¹⁴ Ом/см min |

**Тонкостенные термоусадочные трубки с подавлением горения
DERA Y®-HA –55 +120 °C**

Термоусадочные неплавкие трубки из полиэтилена с подавлением горения, поставляются рулонами по 50 ... 400 м. Интервал исходных диаметров от 1,2 до 51,0 мм, коэффициент усадки 2:1. Выпускаются только черного цвета.

Основные технические параметры

| | |
|-----------------------------|----------------------------|
| удельная плотность | 1,25 g/cm ³ min |
| усадка продольная | до 10% max |
| предел прочности | 10 MPa min |
| удлинение перед разрывом | 200% min |
| температура усадки | от +120 °C до +200 °C |
| диапазон рабочих температур | от -55 °C до +120 °C |
| адсорбция воды | 0,5% max |
| электрическая прочность | 20 KV/mm min |
| диэлектрическая постоянная | 2,5 max |
| электрическое сопротивление | 10 ¹⁴ Ом/см min |

Поставщик ООО "Меттатрон", 127486, Москва, Дегуниная ул., дом 1, корпус 4, тел/факс (095) 487-3767, 900-0127. E-Mail: metatron@aha.ru, www.aha.ru/~metatron/

Приложение В

Изготовление и применение раствора полиизобутилена в бензине в качестве противоадгезионного слоя

- Состав раствора в массовых частях: полиизобутилен 5-10, бензин 90-95.
1. Измельчить полиизобутилен на мелкие кусочки размером 2×5 мм.
 2. Загрузить измельченный полиизобутилен в стеклянную посуду (колбу, банку).
 3. Залить бензином измельченный полиизобутилен и закрыть посуду крышкой.
 4. Периодически помешивая, оставить смесь для набухания. Раствор готов при получении однородной смеси.
 5. Нанести кистью готовый к употреблению раствор на сухую чистую внутреннюю поверхность формы для заливки муфты.
 6. Просушить форму в нормальных условиях 10-15 мин.
 7. Готовый раствор хранить в герметически закрытой посуде. При загустении добавить бензин.

Приложение Г

Приготовление к заливке герметика УТ-34

1. Герметик УТ-34 состоит из пасты У-34 (100 мас. ч.), диоксида марганца (9-12 мас. ч.) или пасты № 9 (12-18 мас. ч.), дифенилгуанидина (0,5-1,3 мас. ч.). Более точно состав герметика указывается для каждой партии.
 2. Герметик нужно готовить в такой последовательности.
 - а) отвесить расчетное количество компонентов;
 - б) просеять диоксид марганца через сетку 045 К;
 - в) по истечении месяца хранения просеять дифенилгуанидин через сетку 016;
 - г) ввести диоксид марганца или пасту № 9 в мешалку с пастой У-34. Полученную смесь перемешивать в течение 3-5 мин;
 - д) не прекращая перемешивания, ввести в мешалку постепенно небольшими порциями дифенилгуанидин. Всю смесь перемешивать в течение 3 мин.
 3. Готовый герметик можно хранить до употребления в герметически закрытой посуде не более 1 ч, если температура окружающей среды не более 15 °С. При температуре более 15 °С время хранения уменьшается и должно определяться в каждом конкретном случае.
 4. Жизнеспособность герметика при температуре 15-30 °С следует определять так:
 - а) 100 г герметика УТ-34 приготовленного согласно п. 1, перемешать в фарфоровом стакане деревянной лопаткой;
 - б) при указанной температуре каждые 30 мин герметик наносят на гладкую металлическую пластину, которую предварительно необходимо обезжирить бензином. Жизнеспособность герметика равна времени, в течение которого он теряет способность размазываться шпателем и прилипать к поверхности металла.
 5. Полная вулканизация герметика достигается за 7 суток выдержки в нормальных условиях и может быть ускорена путем его подогрева. Так, при температуре 50 °С полная вулканизация протекает в течение 24-36 ч, при 70 °С - в течение 20-30 ч, а при 80 °С - в течение 16-24 ч.
- Однако ускорение процесса вулканизации путем подогрева герметика сразу же после потери жизнеспособности не допускается во избежание образования дефектов в изделии.

Приложение Д

Перечень основных инструментов и принадлежностей для монтажа заделок, соединений и муфт

| | |
|--|---|
| Аптечка медицинская | 1 |
| Банки металлические вместимостью 0,5 и 1,5 л | 2 |
| Бокорезы 155 мм с эластичными чехлами | 1 |

| | |
|--|---|
| Воронка полиэтиленовая | 1 |
| Зеркало в оправе | 1 |
| Инструмент МБ-1 или М-1 для снятия изоляции жил | 1 |
| Инструмент для накрутки жил (при наличии этого вида работ) | 1 |
| Инструменты для опрессовки кабельных наконечников и кабельных гильз (при наличии этих видов работ) | 1 |
| Кардощетка | 1 |
| Кисть волосяная КФК-16 | 1 |
| Ключ гаечный разводной до S46 | 1 |
| Клещи КК-1М | 1 |
| Клещи ККСИ | 1 |
| Ковш для разогрева припоя вместимостью 2-3 л | 1 |
| Комплект пресс-форм для восстановления резиновой оболочки способом горячей вулканизации | 1 |
| Комплект съемных форм для восстановления оболочки герметикой УТ-34 | 1 |
| Комплект торцевых ключей | 1 |
| Линейка металлическая | 1 |
| Линейка монтажная для выбора маркоразмера бандажирующей муфты | 1 |
| Лопата стальная | 1 |
| Лоток для заливки компаунда | 1 |
| Метр складной деревянный или металлический | 1 |
| Молоток слесарный | 1 |
| Набор инструмента НСП-1 для пропано-воздушной пайки | 1 |
| Набор нагревательных вкладышей для сварки поливинилхлоридных муфт, или сварочный пистолет ПС-1, (изг. Промсвязь) | 1 |
| Напильники АЗ15№ 1 и ГЗ15 № 1 | 1 |
| Нож садовый | 1 |
| Нож монтерский НМ-3 | 1 |
| Нож для надрезания алюминиевой оболочки | 1 |
| Ножницы хозяйственные или медицинские | 1 |
| Ножницы секторные для перерезания кабеля | 1 |
| Отвертки с размером лопатки 0,4×2,5; 0,6×4 | 2 |
| Очки защитные со стеклами | 1 |
| Палатка брезентовая с каркасом | 1 |
| Паяльник ЛСН-100 | 1 |
| Паяльник молотковый 300 г | 1 |
| Переговорное устройство ПУ-81 для отыскания жил кабеля | 1 |
| Перчатки полиэтиленовые с бязевой подкладкой или медицинские | 1 |
| Пинцет 100 мм | 1 |
| Плоскогубцы универсальные электромонтажные 200 мм | 1 |
| Полотна ножовочные | 5 |
| Пресс ПСМЖ200 (при монтаже соединений СМЖ 10) | 1 |
| Пресс клещи Е9У (при монтаже соединений "Скотчлок") | 1 |
| Приспособление для растягивания бандажирующих муфт | 1 |
| Рукавицы брезентовые | 1 |
| Рулетка металлическая 5 м | 1 |
| Сварочный аппарат ВКЗ-1 (при наличии работ по сварке жил) | 1 |
| Скальпель | 1 |
| Станок ножовочный с ограничителем резания | 1 |
| Стул складной | 1 |
| Термометр с рабочим диапазоном от 0 до 200 °С в футляре | 1 |
| Телефонная трубка с батареей | 2 |
| Штангенциркуль | 1 |
| Ящик-сиденье коммутатчика ЯСК | 1 |

Приложение Е

Краткие справочные материалы по электроизоляционным материалам

В приложении приведены электронные странички по некоторым изготовителям или поставщикам материалов.

Расшифровка обозначений продукции

| Обозначение | Расшифровка продукции | Изготовители |
|---|---|--|
| Технические ленты, шнуры | | |
| Лента ЛГ-238-45×2 м | Лента герметизирующая липкая | www.deltel.ru тел. (095) 970-10-50 |
| Стеклолента ЛЭСБ | Л - лента, Э - электроизоляционная, С - стеклянная, Б - на бесчелночном станке (лента киперная, тафтяная, миткалевая, стеклянная) | www.sibizol.centerru.ru www.izolital.ru |
| Стеклобандажная лента ЛСБЭ | Л - лента, С - стеклянная, Б - бандажирующая, Э - эпоксидное связующее. | www.sibizol.centerru.ru www.izolital.ru |
| Лента асбестовая ЛАЭ | Л - лента, А - асбестовая, Э - электроизоляционная | www.sibizol.centerru.ru |
| Лента слюдинитовая ЛСЭП-934 | Л - лента, С - стеклосетка и слюда, ЭП-934 - эпоксидно-полиэфирный лак | www.sibizol.centerru.ru |
| Лента ЛТ-19, ЛТ-38 | Липкая, склеивающая терефталатная ТУ 6-17-626-79 (Используется в казенной и бортовой аэрокосмической технике при разделке кабелей при разделке кабелей) | www.spektr-kl.ru, Москва, (095) 212-99-34, т/ф 214-24-81 |
| ЛТАр | Лента техническая из нити Аримид ЛТАр-35, ЛТАр-50 ТУ 8151-038-00323565-97. Температура эксплуатации –196 +350 °С (используется в наземной и бортовой аэрокосмической технике при разделке кабелей) | |
| Нить Армид ТУ 6-06-9-37-83 | Волокно полиимидное. Температура эксплуатации –196 +350 °С (используется в наземной и бортовой аэрокосмической технике при разделке кабелей) | ТД Неорганика, Москва, (095) 744-4787, ф. 995-9797 www.himiya.ru |
| Стеклошнур-чулок ШС | Ш - шнур, С - стеклянный | www.sibizol.centerru.ru |
| Стеклошнур-чулок ШЭС | Ш - шнур, Э - электротехнический, С - стеклянный | www.sibizol.centerru.ru |
| Стеклошнур-чулок АСЭЧ | А - авиационный, С - стеклянный, Э - электротехнический, Ч - чулок | www.sibizol.centerru.ru |
| ЛЭТСАР | Л - лента, Э - электроизоляционная, Т - термостойкая, С - самослипающаяся, Р - резиновая (используется в наземной и бортовой аэрокосмической технике при разделке кабелей) | www.sibizol.centerru.ru |
| Миканиты, лакоткани, стеклоткани | | |
| Миканиты ГФС, ГМС, ГФК, ФМГ, ФМГА, ФФГ, ФФК, ФФК-А, ПМГ, ПФГ, ПСГ Стекломиканит ГФК-ТТ, ГФС-ТТ, ГФЭ-ТТ Микалента ЛМЧ-ББ, ЛФЧ-ББ Стекломикалента ЛФК-ТТ, ЛМК-ТТ, ЛФС-ТТ | <u>Первая буква</u> . Ф - формовочный, Г - гибкий, П - прокладочный, Л - микалента, <u>вторая буква</u> : Ф - флогопит, М - мусковит, С - смесь флогопита и мусковита, <u>третья буква</u> С - масляно-глифталевый лак, Г - глифталевая смола, П - полиэфирная смола, К - кремнийорганическая смола, Ч - черный маслянобитумный лак, <u>четвертая буква</u> А - пониженное содержание склеивающего вещества, Т - подложка из стеклоткани, ТТ - 2 подложки из стеклоткани, Б - подложка из микалентной бумаги, ББ - оклеено микалентной бумагой с 2 сторон. | www.sibizol.centerru.ru www.izolital.ru |
| Синтофлекс-51(515), ПСК | ПСК - пленкосинтокартон, 515 - полиэфирная пленка, с двух сторон оклеенная картоном, 51 - пленка, с одной стороны оклеенная картоном | www.sibizol.centerru.ru |

| | | |
|---|---|--|
| Синтофлекс-41(141), ПЭК | ПЭК - пленкоэлектрокартон, 141 - электрокартон, с двух сторон оклеенный полиэфирной пленкой, 41 - с одной стороны | www.sibizol.centerru.ru |
| Лакоткани ЛКМ, ЛШМ | Л- лакоткань, К - капрон, Ш - шелк, М - масляный лак | www.sibizol.centerru.ru |
| Стеклолакоткани ЛСК-155/180, ЛСМ-105/120 | ЛС - лакостеклоткань, К - кремнийорганический лак, М - масляный лак, цифры - допустимая рабочая температура | www.sibizol.centerru.ru, www.izolitural.ru |
| ЛСКЛ-155 | Л - лента, С - стеклянная, К - кремнийорганический лак, Л - липкая, 155 - допустимая температура | www.sibizol.centerru.ru, www.izolitural.ru |
| Стеклоткани электроизоляционные ЭЗ/1-125П(95), Э1/1-100П(95), ЭЗ-200П(95), ЭЗ-200П(100) | Э - электроизоляционные, 1 (для фольгированных диэлектриков) или 3 (для произв. стеклопластиков) - класс назначения, 125, 100, 200 -толщина в мкм (0,125 мм), П - перевивочная кромка | www.sibizol.centerru.ru, www.izolitural.ru |
| Стеклоткани конструкционные Т-23Р(90), Т-13(92)1с | Т - ткань, 23, 13 - структура, Р - тип станка (кромка закладная), 90, 92 - ширина в см | www.sibizol.centerru.ru |
| ПСИФ-ЭП | П - пропитанная, С - стеклоткань, ЭП - эпоксидный препрег | www.sibizol.centerru.ru |
| Лаки, эмали электроизоляционные | | |
| БТ-350, БТ-95 | Битумный | www.sibizol.centerru.ru |
| ГФ-95, ГФ-985 | Глифталевый + формальдегид | www.sibizol.centerru.ru, www.izolitural.ru |
| Л-92Н | Меламиноформальдегидный | www.sibizol.centerru.ru, www.izolitural.ru |
| ПФ-283 | Пентафталевый | www.sibizol.centerru.ru |
| ЛВС | лак бакелитовый | www.sibizol.centerru.ru |
| ФЛ98 | Фенолформальдегидный | www.sibizol.centerru.ru, www.izolitural.ru |
| Эмаль ГФ-92ХС, ГФ-92ХК | Глифталевая, Х - холодного отверждения, С - серая, К - красная | www.sibizol.centerru.ru, www.izolitural.ru |
| Трубки | | |
| Трубка изоляционная ПХВ | Поливинилхлоридная | www.sibizol.centerru.ru |
| Трубка изоляционная ТКР | Т- трубка, КР - кремнийорганическая резина | www.sibizol.centerru.ru, www.izolitural.ru |

Характеристики и назначение некоторых изоляционных материалов

Электроизоляционная термостойкая самослипающаяся радиационная резиновая лента ЛЭТСАР ТУ У 14023884.007-2003 (www.plus.com.ua)

Применяется в качестве эластичной изоляции для различного типа электрических машин, аппаратов и других изделий.

Лента электроизоляционная термостойкая самосклеивающаяся радиационная резиновая изготовлена на основе кремнийорганических полимеров.

Рабочий диапазон - при температуре 200-250 °С, обладает хорошей морозостойкостью до минус 60 °С, высокой водостойкостью, стойкостью к озону, ультрафиолетовым лучам, коронному разряду, некоторым типам масел и химическим реагентам. Не токсична. Класс нагревостойкости Н.

| Наименование показателей | Норма |
|--|---|
| Условная прочность при растяжении, МПа (кгс/см ²), не менее: | I группа 4,9 (50) II группа 4,4 (45) |
| Относительное удлинение, %, не менее: | 350 |
| Удельное объемное электрическое сопротивление, Ом/см, не менее: | I группа 1×10 ¹⁴ II группа 1×10 ¹³ |
| Электрическая прочность, кВ/мм, не менее: | 20 |

**Стеклолакоткань ЛСКЛ - 155/180 (липкая лента) (<http://dielektrik.pochta.ru>)
ТУ 3491-010-31885305-2003**

Стеклолакоткань изготавливается методом пропитки электроизоляционных стеклотканей в кремнийорганическом лаке на пропиточных машинах. Обе стороны лакоткани обладают заданной липкостью. Применяется в качестве липкой электроизоляционной ленты для длительной работы в электрических машинах при температуре 155/180 °С в зависимости от пропиточного состава.

Основные технические характеристики стеклолакоткани ЛСКЛ - 155/180

| Марка стеклолакоткани | Толщина, мм | Удельная разрушающая нагрузка при растяжении вдоль основы, средняя, Н/см | Нормы | |
|--------------------------|----------------|---|--|--|
| | | | Пробивное напряжение, (15-35 °С), 45-75%, кВ, не менее | Удельное объемное электрическое сопротивление, Ом·м, не менее |
| ЛСКЛ 0,12 | 0,12 | 90 | 0,7 | 1×10 ⁹ |
| ЛСКЛ 0,15 | 0,15 | 105 | 0,8 | |

Лакоткани поставляются в роликах диаметром не более 185 мм, шириной 10, 15, 20, 25 и 30 мм с предельным отклонением +1 мм, намотанные на жесткую втулку с внутренним диаметром 35±3 мм. По согласованию с потребителем возможно изготовление роликов и рулонов другой ширины. Гарантийный срок хранения - 3 месяца со дня, изготовления. Транспортная упаковка соответствует ГОСТ 26103-84. Пример обозначения лакоткани марки ЛСКЛ -155/180 номинальной толщиной 0,12 мм, шириной ролика 15 мм и толщиной ленты, при ее заказе и в документации другого изделия: "Стеклолакоткань электроизоляционная липкая марки ЛСКЛ-155/180 0,12×20 ТУ 3491-010-31885305-2003".

**Виксинт У-1-18, ТУ 38.303-04-04-90
(Казанский з-д СК тел. 7 (8432) 78-37-67 www.tsk-spb.ru)**

Используется для поверхностной герметизации металлических соединений из нержавеющей стали, алюминиевых сплавов, герметизации аппаратуры при действии вибрационных, ударных и повторно-переменных нагрузок, в том числе, для герметизации разъемов на бортовой и наземной аппаратуре авиационно-космической техники. Герметик может быть использован для снятия форм, применяемых в художественных и технических целях (для тиражирования элементов лепнины). Комплект - 3 компонента. Фасовка от 5,5 до 40,3 кг. Цвет белый.

Технические характеристики

| Наименование показателя | Норма по ТУ |
|---|--------------------|
| Плотность, г/см | 2,2 |
| Жизнеспособность, ч, в пределах | 0,5-6,0 |
| Условная прочность при растяжении, МПа, не менее | 2,1 |
| Относительное удлинение при разрыве, %, не менее | 160 |
| Твердость по Шору А, усл. ед., в пределах | 50-60 |
| Прочность связи (адгезия) при отслаивании от алюминиевого сплава Д16 (разрыв по материалу или отстаивание по сетке), кН/м, не менее | 1,4 |
| Удельное объемное сопротивление при 20 °С, Ом·см | 1×10 ¹³ |
| Электрическая прочность при 20 °С, кВ/мм | 13 |
| Диэлектрическая проницаемость при частоте 10 ⁶ Гц | 6,0 |
| Удельное объемное электрическое сопротивление при 100 °С после прогрева при этой температуре, Ом·см | |

**Виксинт К-68
(Казанский з-д СК тел.7(8432) 78-37-67 www.tsk-spb.ru)**

Используется для герметизации изделий радиоэлектроники и электронной аппаратуры, работающих в условиях повышенной влажности, в том числе, для герметизации разъемов на

бортовой и наземной аппаратуре авиационно-космической техники. Не вызывает коррозии алюминиевых сплавов, стали кадмированной и оцинкованной с хроматным пассивированием, латуни и серебряных покрытий.

Технические характеристики

| Наименование показателя | Норма по ТУ |
|--|--------------------|
| Условная прочность при растяжении, МПа, не менее | 1,67 |
| Относительное удлинение при разрыве, %, не менее | 80 |
| Твердость по Шору А, усл. ед. | 45-65 |
| Удельное объемное электрическое сопротивление при температуре (20±5) °С, Ом·см | 1×10 ¹³ |
| Удельное поверхностное сопротивление при температуре (20±5) °С, Ом·см | 1×10 ¹³ |

Герметик саморасширяющийся ВИЛАД-31 (www.estr.ru)

Предназначен для заливки газонепроницаемых малогабаритных муфт типа МГНМс, устанавливаемых на кабеле ТПП емкостью от 10 до 2400 пар с диаметром внешней оболочки до 77 мм, тупиковых муфт типа МТ и МТО, муфт чугунных защитных (МЧЗ) для оптических муфт типа МТОК, муфт полиэтиленовых защитных типа МППз.

Газонепроницаемая муфта, залитая герметиком Вилад-31, обеспечивает содержание магистральной линии связи под постоянным избыточным давлением до 69 кПа (0,7 кгс/см²) в течение всего установленного срока эксплуатации.

Герметик для заливки муфт представляет собой легко текучую жидкость от светло-коричневого до темно-коричневого цвета, получаемую смешиванием компонентов Вилад А-31 и Вилад Б-31. От момента смешивания до полного затвердения объем герметика увеличивается в 2-3 раза (коэффициент объемного расширения указывается на этикетке).

Герметик поставляется разлитым в стеклянную тару в комплекте с газонепроницаемыми малогабаритными муфтами типа МГНМс, либо отдельно.

Масса заливочная МКС-М (www.estr.ru, Новосибирск, тел.(3832)19-68-80,19-64-86)

Является аналогом массы МКС-6. Предназначена для заливки газонепроницаемых муфт кабелей с бумаго-массной, трубчато-бумажной и кордельно-бумажной изоляцией марок ТГ, ТЗГ, ТЗБ, ТЗАШп.

Масса прошпарочная МКП-М (www.estr.ru)

Является аналогом массы МКП. Предназначена для прошпарки сердечников кабелей с бумажной изоляцией жил и для промывки газонепроницаемых муфт, залитых массой МКС-М, при их демонтаже.

Клей ВК-9 (www.estr.ru)

Двухкомпонентный клей, предназначенный для приклеивания свинцовых. Деталей (конусов и втулок) к алюминиевым оболочкам кабелей связи. Например, кабелей МКСАШп, ТЗАШп, ТЗПАШп, для склеивания сталей, алюминиевых и титановых сплавов, между собой и с неметаллическими материалами. Для радиотехнических изделий и клеерезьбовых соединений. Выглядит как вязко-текучая серая масса. Поставка: смола "ЭД-20", полиамид "ПО-300", продукты "АГМ-3" и "АДЭ-3", измельченный асбест. Слабая стойкость к воде, хорошая - к маслу и бензину, стоек к щелочи Рабочая температура от -126 до 125 °С. Образует вакуум-плотный шов.

Компаунд К-115

Для склеивания, пропитки, заливки различных узлов и деталей аппаратуры. Для склеивания асбоцемента, сталей и др. Внешне выглядит как прозрачная жидкость от светло-желтого до коричневого цвета. Поставка смолы ЭД-16, ЭД-20, полиэфир МГФ-9, отвердитель. Водостоек, маслостоек и бензостоек. Рабочая температура от -0 до +70 °С.

Клей-расплавы (www.estr.ru)

Применяются в качестве подклеивающих слоев под трубками ТУТ отечественного производства и под лентой Радлен.

Клей КР-1

Является аналогом ГИПК-14-13. Цвет светло-коричневый. Используется для герметизации оболочек и муфт на кабелях под давлением.

Клей КР-16

Является аналогом ГИПК-14-16. Цвет черный. Используется при восстановлении защитных покровов кабелей связи, например, при восстановлении шлангов на кабелях марок МКСАШп, МКССтШп, ТЗАШп, ЗКШАШп. Клей-расплав "Севелен". Выпускается в виде ленты.

Термоусаживаемая лента Радлен (www.estr.ru)

Предназначена для восстановления изолирующих покровов и герметизации муфт и оболочек кабелей связи. Состоит из ленты-основы и герметизирующего подслоя. При герметизации муфт и оболочек на кабелях, находящихся под давлением, этот подслоя должен дополняться слоем клея-расплава КР-1. Если лента Радлен используется для восстановления защиты покрова типа "Шп", то под нее наносится слой клея-расплава КР-16.

Лента полиэтиленовая (www.estr.ru)

Предназначена для восстановления полиэтиленовых оболочек методом сварки под стеклолентой. Цвет ленты черный. Лента п/эт 0,25×40 мм, в рулоне 20 м.

Стеклолента (www.estr.ru)

Предназначена для сварки полиэтиленовых деталей муфт, оболочек и колпачков. Стеклолента 0,2×30, 0,2×40, 0,2×45.

Пленка из фторопласта-4Д (www.himiya.ru/art_him/L-27/96.htm) сырая каландрированная СКЛФ-4Д сорт 1 0,045×3 ГОСТ 24222-80.

Описание

Предназначена для использования в качестве электроизоляционного материала для проводов, кабелей и других электротехнических изделий в виде спеченой в монолит оболочки.

(Используется в разделках и подключениях кабелей к разъемам в авиационно-космической технике).

Температура эксплуатации изделий из пленки от -60 до +250 °С.

Пленка из фторопласта сырая каландрированная выпускается:

неокрашенной ненаполненной;

неокрашенной наполненной;

окрашенной ненаполненной;

окрашенной наполненной.

1. Толщина, мм: 0,045±0,007; 0,070±0,07; 0,085±0,009; 0,100±0,010; 0,125±0,012; 0,150±0,075; 0,200±0,020.

2. Ширина разрезанной пленки, мм: 3,0; 4,0; 5,0; 6,0; 7,0; 8,0; 9,0; 10,0; 11,0; 12,0; 14,0; 16; 18; 20; 25.

3. Массовая доля смазки после экстрагирования, не более, %: 0,08; 0,09; 0,09; 0,10.

4. Прочность при растяжении не менее, МПа:

в продольном направлении 12,7; 9,8; 10,8; 8,8; 5,8; 4,9;

в поперечном направлении 1,5; 0,9; 1,0; 0,8; 0,9; 0,8.

5. Относительное удлинение при разрыве, не менее, %:

в продольном направлении 100; 90; 95; 80; 70; 60;

в поперечном направлении 600; 400; 550; 400; 500; 400.

6. Усадка продольная, не более, 30%.
7. Электрическая прочность при постоянном напряжении, не менее, мВ/м: 250; 250; 200; 150; 50; 25.
- Согласованно в ГОРЭС 26.01.90 г. за № 13-10-5-151.

Приложение Ж

Материалы для экранирования

Плетенки экранирующие из мишуры По материалам <http://okbbp.ru/ru/product/plctphp> ФГУП ОКБ Кабельной промышленности, и <http://laborantru>

Плетенки экранирующие используются в качестве облегченных защитных экранов проводов и кабелей. Используются при разделке и соединении кабелей для соединения экранов, в том числе, в авиационно-космической технике.

Плетенки представляют собой плетеный экран из прядей на основе арамида. Арсмолла, или русара. Нити обматываются медной посеребренной плющенкой или луженой плющенкой из сплава БрХЦрК. Диаметр плетеного экрана определяется диаметром экранируемого жгута кабельных изделий. Минимальная температура среды - минус 196 °С.

| Марка | Оптимальный диаметр экранирующего жгута, мм | Максим. рабочая т-ра, °С | Используемые материалы | ТУ, ГОСТ |
|--------|--|--------------------------|--|------------------|
| ПАрМл | от 2 до 4 от 3 до 6 от 6 до 10 от 10 до 16 | 155 | ПАрМл - плетенка из мишуры на основе арамидных нитей, обмотанных луженой плющенкой из сплава БрХЦрК | ТУ 16.К76-106-94 |
| ПАрМс | от 16 до 24 от 24 до 32 от 32 до 40 | 200 | ПАрМс - плетенка на основе арамидных нитей, обмотанных медной посеребренной плющенкой | ТУ 16.К76-106-94 |
| ПРУСМл | от 40 до 55 | 200 | ПРУСМл - плетенка из мишуры, на основе нити "Русар", обмотанных луженой плющенкой из проволоки марки БрХЦрК | ТУ 16.К76-106-94 |
| ПАРММл | | 150 | ПАРММл - плетенка из мишуры на основе нитей "Армалон", обмотанных луженой плющенкой из сплава БрХЦрК | ТУ 16.К76-106-94 |
| ПАрВПр | от 2 до 4 от 3 до 6 от 6 до 10 от 10 до 16 | 200 | ПАрВПр - плетенка из мишуры на основе арамидных нитей, обмотанных плющенкой из проволоки БрХЦрК, покрытой припоем ВПр40 | ТУ 16.К76-106-94 |
| ПЭМО | от 16 до 24 | 155 | ПЭМО - на основе нитей русар, обмотанных медной луженой проволокой | ТУ 16.К76-155-95 |
| ЖАрВПр | от 2 до 4 от 3 до 6 от 6 до 10 от 10 до 16 от 16 до 24 | 200 | ЖАрВПр - жгут, скрученный из мишурных нитей на основе арамидных нитей, обмотанных плющенкой из проволоки БрХЦрК покрытой припоем ВПр40 | ТУ 16.К76-106-94 |
| ЛТАрМл | 1 3 | | | |

Чехлы и ленты из арамидной ткани, пропитанные химникелевым составом электропроводные - температуроустойчивость до 250 °С.

Ткань "Восход" (полиэфирная ткань с химникелевой пропиткой) температуростойкость до 100 °С, не поддерживает горение для чехлов. РТ 17-001-91ТУ.

Чехол из металлотрикотажной мишурной стальной ленты ЛМТ 20-200.

Герметик электропроводный ЭГК-21 ТУ 92-932-2 229-93.
Клеи ЭПК-1, ВК-9Тг, ВК-9Тц.
Эмаль токопроводящая ХП-5237 ТУ 6-10-1976-84.
Эмаль токопроводная ХС-928 ТУ 6-21-16-90.

Приложение И

Технологическая документация на устройство линий связи АО Связьстройдеталь, Москва, (095) 279-05-05.

| Код | Наименование |
|---------|---|
| И-13001 | Ремонт свинцовых соединительных муфт экз. на кабелях связи в алюминиевой оболочке с помощью ремкомплекта КРМА (2003 г) |
| И-13002 | Монтаж газонепроницаемых муфт ГМСМ. 40 и газонепроницаемых изолирующих муфт ГМСМИ-40 на симметричных и высокочастотных магистральных железнодорожных кабелях дальней связи (2002 г) |
| И-13005 | Монтаж соединительных муфт и ремонт экз. переходных манжет МПК-ПС на стыке кабелей в разнородных оболочках марок ТППЭп (ТПП) и ТГ на местных сетях связи (2003 г.) |
| И-13006 | Изготовление свинцовых оголовников для разветвительных муфт на кабелях большой емкости (2003 г). Выдается по лицензионному договору |
| И-13007 | Временная герметизация сростков жил в экз. муфтах с использованием гелевых материалов компании Tuso Electronics Rayehem (2004 г) |
| И-13008 | Монтаж муфт пластмассовых защитных экз. марки МПЗ (2004 г) |
| И-13009 | Монтаж тупиковой муфты МТОК 96/48-0 1-IV на оптических кабелях связи (2004 г) |
| И-13010 | "Монтаж универсальных водогазонепроницаемых муфт УВГНМ на кабелях типа "ТП", включаемых в оконечные кабельные устройства (2004 г) |
| И-13012 | Применение цинково-оловянных припоев экз. ЦОП-40 и ЦОП-20Н для лужения алюминиевых оболочек при монтаже соединительных муфт на кабелях связи и СЦБ (2005 г) |
| И-13013 | Монтаж шкафов кроссовых оптических экз. типов ШКОС и ШКОН (2005 г) |
| Т-13001 | Прокладка и стыковка асбестоцементных экз. труб при строительстве подземной кабельной канализации связи (2002 г) |
| Т-13002 | Монтаж прямой соединительной муфты экз. на кабеле ТГ (2002 г) |
| Т-13004 | Входной контроль оптических кабелей связи (2002 г) |
| Т-13005 | Монтаж прямой и разветвительной муфт экз. МОГ-М-01-IV на оптических кабелях местных сетей связи (2002 г) |
| Т-13006 | Монтаж соединительных тупиковых муфт экз. МТОК 96/192Т-01-IV, МТОК 96/192Т.1-01-IV и МТОК 96/192Т1-Т-01-IV на оптических кабелях магистральной и внутризоновой связи (2003 г) |
| Т-13003 | Сращивание жил кабелей связи с полиэтиленовой изоляцией в пластмассовой оболочке марки ТППЭп (2002 г) |
| Т-13008 | Герметизация соединительных муфт МП на кабелях связи с полиэтиленовой изоляцией в пластмассовой оболочке марки ТППЭп (2003 г) |
| Т-13007 | Монтаж малогабаритных газонепроницаемых муфт МГНМс на кабелях с полиэтиленовой изоляцией в пластмассовой оболочке марки ТППЭп (2003 г) |
| Т-13009 | Монтаж соединительных муфт на стыке экз. кабелей в разнородных оболочках марок ТППЭп (ТПП) и ТГ на местных сетях связи (2003 г) |
| Т-13010 | Монтаж соединительных муфт на кабелях с гидрофобным заполнением марок ГППЭпЗ и ГППппЗП с применением комплектов КМЗ (2004 г) |
| Т-13011 | Установка и монтаж распределительных шкафов типа ШРП, оснащенных плитами LSA-PROFIL фирмы KRONE (2004 г) |
| Т-43012 | Герметизация соединительных муфт, оболочек и шлангов кабелей связи "холодным" способом (2005 г) |
| Р-13001 | Герметизация соединительных муфт, оболочек и шлангов кабелей связи "холодным" способом (1999 г) |
| Р-13002 | Монтаж соединительных муфт на кабелях с гидрофобным заполнением марок |

Библиография

- 1 ОТТ 4.270-86. Монтаж систем автоматизации. Производство работ. Оконцевание и подключение кабелей и проводов. Общие технические требования. 1986. ГПКИ "Проектмонтажавтоматика"
- 2 ТТП 4.01200.27000. Монтаж систем автоматизации. Производство работ. Оконцевание и подключение кабелей и проводов. Типовой технологический процесс. 1986. ГПКИ "Проектмонтажавтоматика"
- 3 ТИ 4.25288.19000. Монтаж СА. Производство работ. Вводы электрических и трубных проводов. Технологическая инструкция. 1986. ГПКИ "Проектмонтажавтоматика"
- 4 СТМ 3-22-91 Монтажные чертежи. Вводы в щиты по ОСТ 36.13-90 и ГОСТ 20504-81.1991. РСПКБ
- 5 Техническая документация на муфты для контрольных кабелей с пластмассовой и резиновой изоляцией. 1992. Концерн "Электромонтаж"
- 6 Руководство по герметизации соединительных муфт, оболочек и шлангов кабелей связи "холодным" способом. М.: 1999. ОАО ССКТБ-ТОМАСС
- 7 Рекомендации по заземлению персональных ЭВМ. М.: 1996. "Тяжпромэлектропроект"
- 8 Сборник инструкций по охране труда для рабочих, выполняющих специальные монтажные и наладочные работы. ИОТ 11233753-001-96. М.: 1996. АООТ "Ассоциация "Монтажавтоматика".
- 9 Соединители низкочастотные. Номенклатурный справочник. 2000. ИМ 14-28-00.000. "НОРМА-РТМ"
- 10 Изделия для систем автоматизации. Каталог ИМ 14-15-05. Изделия для монтажа проводов и приборов. ООО "НОРМА-РТМ" 2005 г

Содержание

- 1 Введение
- 2 Нормативные ссылки
- 3 Определения и сокращения
- 4 Ввод кабелей и проводов в коробки, приборы, аппараты и щиты
- 5 Общие указания по выполнению разделок, заделок и муфт
- 6 Разделка проводов и кабелей и заземление металлических оболочек и экранов
- 7 Концевые заделки проводов и кабелей
- 8 Соединение и присоединение жил проводов и кабелей
- 9 Монтаж соединительных муфт
- 10 Присоединения проводов и кабелей к штепсельным разъемам
- 11 Требования охраны труда и техники безопасности
- Приложение А. Диаметры контрольных кабелей по оболочке (ГОСТ 1508)
- Приложение Б. Размеры термоусаживаемых трубок
- Приложение В. Изготовление и применение раствора полиизобутилена в бензине в качестве противoadгезионного слоя
- Приложение Г. Приготовление к заливке герметика УТ-34
- Приложение Д. Перечень основных инструментов и принадлежностей для монтажа заделок, соединений и муфт
- Приложение Е. Краткие справочные материалы по электроизоляционным материалам
- Приложение Ж. Материалы для экранирования
- Приложение И. Технологическая документация на устройство линий связи АО Связьстройдеталь
- Библиография