

Техкарта представлена для ознакомления.  
Стоимость этой техкарты в редактируемом формате .doc  
1000руб.

Для заказа пишите на почту: [ispolnitelnaya.rf@gmail.com](mailto:ispolnitelnaya.rf@gmail.com)

В письме укажите: «Хочу купить техкарту 403-2022»

Технологическая карта  
концевая разделка и заделка кабелей

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2022г.

1.3 Настоящая технологическая карта распространяется на разделку, соединение и подключение проводов и жил кабелей.

В настоящей технологической карте имеются ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 21931-76 Припой оловянно-свинцовые в изделиях. Технические условия

ГОСТ 16214-86 Лента поливинилхлоридная электроизоляционная с липким слоем.  
Технические условия

ГОСТ 23469.3-79 Гильзы кабельные соединительные медные, закрепляемые опрессовкой. Конструкция и размеры

В настоящей технологической карте применены следующие термины с соответствующими определениями и сокращениями:

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

**3.2 концевая заделка:** Устройство, предохраняющее изоляцию жил проводов и кабелей от воздействия светового излучения и влаги.

**3.3 окончание жил проводов и кабелей:** Подготовка жилы к соединению или присоединению.

**3.4 следует применять:** Решение является лучшим и обязательным к применению.

3.5 **рекомендуется:** Решение является одним из лучших, но не обязательно к применению.

**3.6 допускается:** Решение является удовлетворительным.

3.7 ПВХ: Используется для обозначения материала изоляции жил проводов, лент и др. материалов из поливинилхлорида.

PPR - 2022 -C- 01

Взам. инв. №	3.3 <b>оконцевание жил проводов и кабелей:</b> Подготовка жилы к соединению или присоединению.									
	3.4 <b>следует применять:</b> Решение является лучшим и обязательным к применению.									
Подп. и дата	3.5 <b>рекомендуется:</b> Решение является одним из лучших, но не обязательно к применению.									
	3.6 <b>допускается:</b> Решение является удовлетворительным.									
Инв. № подл.	3.7 ПВХ: Используется для обозначения материала изоляции жил проводов, лент и др. материалов из поливинилхлорида.									
	ППР – 2022 –С– 01									
Инв. № подл.	Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата				
	Административно-бытовое здание производственного комплекса					Стадия	Лист	Листов		
						Р			1	40

3.8 ПЭ: Используется для обозначения материала изоляции жил проводов, лент и др. материалов из полиэтилена.

3.9 РД: Рабочая документация.

3.10 МПА 2: Монтажник приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования и управления второго разряда.

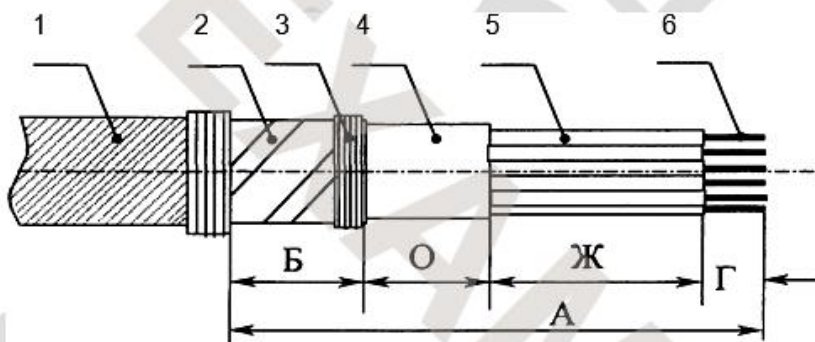
3.11 МПА 3: Монтажник приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования и управления третьего разряда.

3.12 МПА 4: Монтажник приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования и управления четвертого разряда.

3.13 МПВ 5: Монтажник приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования и управления пятого разряда.

#### 4 Разделка кабелей и проводов

4.1 Вид разделанного неэкранированного кабеля с броней и наружными покровами приведен на рисунке 1.



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

Рисунок 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 3-4 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 3-4 витков оцинкованной проволоки (рисунок 2) или из лент брони на броню кабеля на расстоянии Б от края среза защитных покровов (если кабель не вводится в помещение).

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата
Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата
Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата

температуре (минус 60°С и ниже) и не поддерживающими горение. В этом случае следует применять материалы с соответствующими требованиями температуростойчивости 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 теплостойких материалов.

4.5 Электропроводящие клеи, эмали, герметики для соединения электропроводной оболочки с другими экранами кабеля взамен пайки.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата	ППР - 2022 -С- 01		Лист
								40



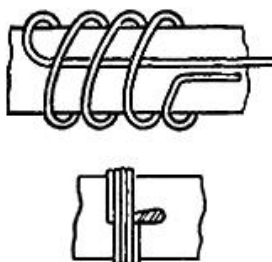


Рисунок 2 - Наложение бандаж из проволоки

Броню надрезают по кромке второго бандаж 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 0 от места среза брони наложить временный бандаж из одного витка любой тонкой проволоки или капроновой нити, и в этом месте сделать кольцевой надрез на оболочке на 60-70% её толщины, соблюдая осторожность, чтобы не повредить находящуюся под оболочкой изоляцию жил.

Для кольцевого надреза изоляции следует применять инструменты с ограничителем глубины прорезки изоляции.



Далее оболочку разрезают вдоль от конца кабеля специальным ножом и удаляют ее.

Для продольной резки изоляции рекомендуется применять плужковые ножи с площадкой на конце, предохраняющей от повреждения при разрезании оболочки нижележащих (внутренних) оболочек или жил.



Для удаления свинцовой оболочки выполняют кольцевой надрез и на расстоянии 10 мм один от другого два продольных надреза, затем полосу 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 конструкцией вводного устройства, например, при вводе в сальник У668 длина ступени О будет не менее 70 мм. Длина сальника или ввода плюс 15 мм длины подмотки ленты по рисунку 10.

Длина участка Ж для концевых заделок определяется условиями присоединения кабе-

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата

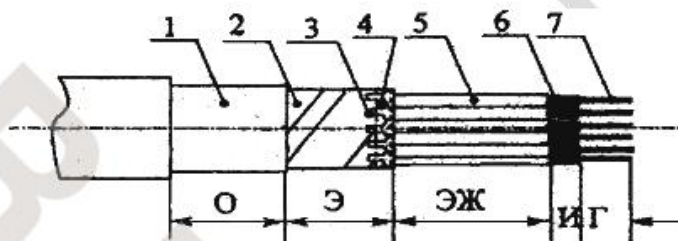
лей к зажимам или размерами муфт.

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

Метод наложения банджа из оцинкованной проволоки представлен на рисунке 2. Конец проволоки кладут вдоль кабеля и поверх его наматывают 3-4 витка.

Намотку следует производить с натягом без зазоров виток к витку, после чего концы скрутить. Излишнюю длину концов проволоки обрезать. Скрутку поджать к оболочке.

4.2 Вид разделки экранированных кабелей и проводов приведен на рисунке 3.



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 3 - 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 крученого шпагата или капроновых нитей, 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.

Последовательность наложения банджа из нитей видна из рисунка 4.

Сначала выкладывают петлю, затем поверх нее с натягом наматывают нить. Конец нити продевают в петлю, после чего, потянув за первый конец нити, затягивают второй конец под бандаж. Концы обрезают.

Инв. № инв.	Взам. инв. №
Инв. № подл.	Подп. и дата

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата

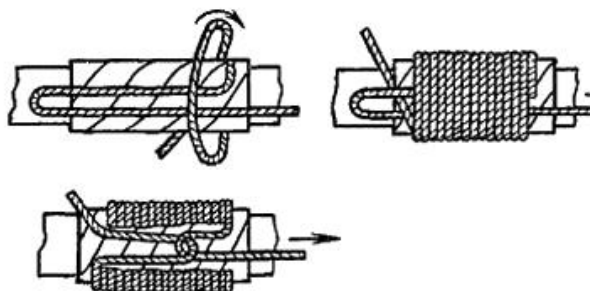


Рисунок 4 - Наложение бандаж из шпагата или нитей

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 рисунке 3.

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.

Длина участков разделки для ввода в соединители определяется конструкцией соединителя. При выполнении разделки и вводе кабеля в соединитель следует руководствоваться инструкциями производителей соединителя.

Правила и нормы выполнения разделок и заделок кабелей и проводов, ввода их в аппараты, соединения и подключения приведены в СТО 11233753-003-2010.

### 5 Заземление металлических оболочек и экранов

Существуют методы паечного и беспаячного присоединения проводника к броне, металлическим оболочкам и экранам.

5.1 Работы по заземлению металлических оболочек и брони с применением пайки выполняют в следующей последовательности:

а) произвести обрезку и удаление покрова брони оболочек, наложив бандаж из металлической ленты, как показано на рисунке 5;

б) очистить броню от битумного лака ветошью, смоченной органическими растворителями, и непосредственно перед лужением обезжирить броню и оболочку ацетоном;

в) очистить от оксидной пленки металлические поверхности металлической щеткой или другими средствами;

г) ленты брони (две смежные) лудят припоем ПОС-30 с канифолью;

д) свинцовую оболочку облуживают припоем ПОС-30 с применением в качестве флюса канифоли или стеарина;

е) алюминиевую оболочку облуживают в два приема, сначала место пайки облуживают припоем марки "А", а затем припоем ПОС-30. Припой марки "А" растирают нагретым паяльником в течение 25-30 сек (при меньшей продолжительности полуда будет ненадеж-

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата



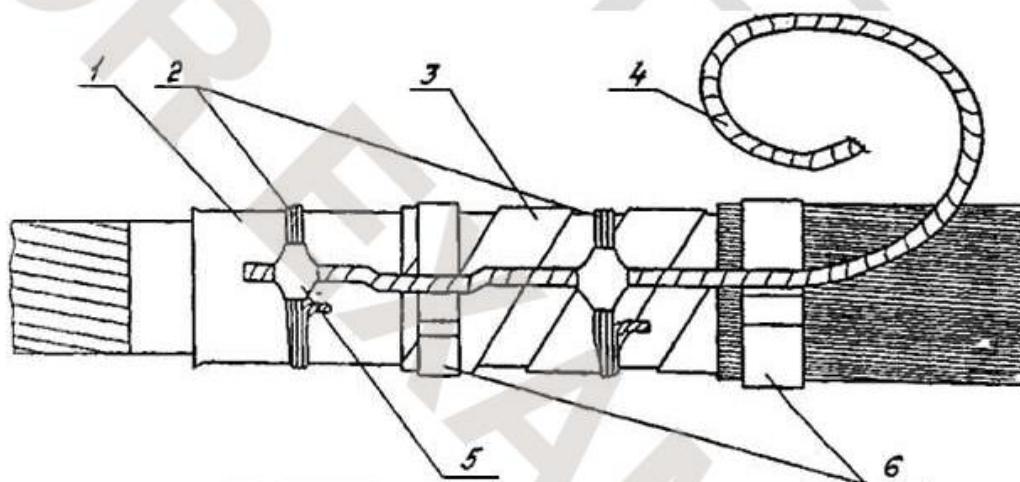
на). Во избежание перегрева пластмассовых шланговых оболочек и изоляции жил пайку производят не более 3 минут, иначе следует сделать перерывы для промежуточного охлаждения кабеля;

ж) произвести наложение бандажей из медной луженой проволоки и пропаять контакты заземляющего проводника с бандажами и залуженными участками брони и оболочек;

и) место пайки зачистить от флюса и покрыть несколькими слоями защитного лака. В сырых помещениях, туннелях место пайки защищают горячим битумом. Допустимо применить глифталевый лак или масляную краску;

к) после выполнения операций а...и, на разделку надеть термоусаживаемую гильзу и произвести усадку трубки по технологии, приведенной в приложении Б.

Подбор термоусаживаемой трубки следует производить по рекомендациям приложения Б и раздела 7.



- 1 - металлическая оболочка кабеля; 2 - бандаж из 3-4 витков медной луженой проволоки; 3 - броня кабеля из стальных лент; 4 - заземляющий проводник; 5 - пайка припоем ПОС-30; 6 - бандаж из стальной ленты

Рисунок 5

5.2 Заземление панцирных оплеток проводов и кабелей может быть выполнено:

- без пайки с использованием материала оплетки;
- припайкой заземляющего проводника;
- без пайки с использованием колец постоянного давления.

5.2.1 Заземление без пайки по рисунку 6 предпочтительно.

От конца кабеля отмеряют расстояние до места крепления перед сборкой зажимов или до ввода в прибор, разъем и т.п. и на расстоянии 5-10 мм от этой отметки на панцирную оплетку накладывают бандаж из 6-7 витков медной проволоки диаметром 0,4-0,5 мм. Расплетают оплетку от конца кабеля до бандажа, разделяют оплетку на две равные пряди,

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата

ППР – 2022 –С– 01

Лист

7



скручивают каждую прядь в отдельности, а затем обе пряди между собой и устанавливают наконечник под винт или соединительный для соединения с заземляющим проводником, если длина пряди недостаточна для присоединения к узлу заземления.

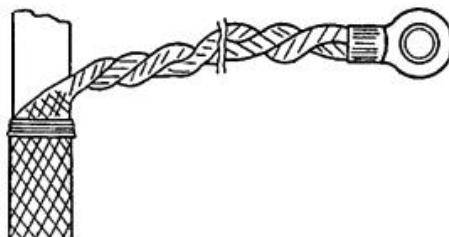
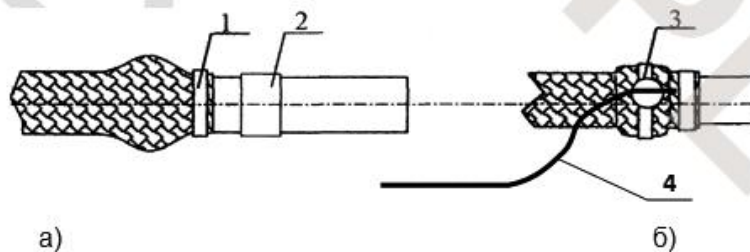


Рисунок 6 - Заземление панцирных оплеток кабеля с использованием материала оплетки

5.2.2 Заземление оплетки с присоединением заземляющего проводника с применением пайки по рисунку 7 производят в следующей последовательности:

- а) определить место нахождения пайки заземления;
- б) в этом месте наложить на панцирную оплетку временный бандаж из медной проволоки;
- в) панцирную оплетку временно сдвинуть;
- г) на оболочку кабеля наложить подмотку из 2-3 витков электротехнической стекловолоконной ленты с клеевым слоем, например, 3М Scotch® 27 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.

Место установки заземляющего проводника закрывают несколькими слоями ленты ПВХ или производят усадку гильзы из термоусаживаемой трубки.



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

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата	ППР - 2022 -С- 01				8

### Рисунок 7 - Заземление панцирной оплетки кабеля или провода

5.3 Заземление брони и оболочек кабеля безопасным способом с использованием спиральных пружин постоянного давления, рисунки 8а-8д.

Этот способ применяют для заземления общих экранов кабеля и экранов жил, выполненных фольгой или оплеткой из проволоки, а также для заземления брони, состоящей из лент с цинковым покрытием.

Работу производят в следующем порядке:

5.3.1 Снять с кабеля оболочку до жил на расчетную длину жил  $L$  в разделке.

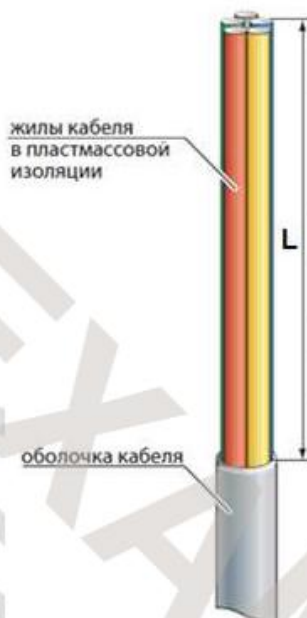


Рисунок 8а

5.3.2 Выполнить кольцевой надрез наружной оболочки на длине 60 мм от конца оболочки и снять ее.

5.3.3 Надрезать броню на 10 мм от края и удалить, рисунок 6б.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата



Рисунок 8б - Операции для кабелей с броней, без металлических оболочек и экранов  
5.3.4 Монтаж провода заземления, рисунок 8в.



Рисунок 8в

- распустить (растянуть в ширину) конец провода заземления без наконечника на длине не менее 100 мм;
- расположить провод заземления вдоль бронелент таким образом, чтобы его подготовленный (распущенный) конец был направлен к срезу оболочки кабеля;
- прижать провод заземления одним витком пружины так, чтобы нижний край пружины находился на расстоянии не более 10 мм от среза оболочки кабеля;
- перегнуть провод заземления в обратном направлении и произвести намотку пружины поверх провода заземления до конца, рисунок 8г.

Инв. № инв.	Взам. инв. №
Инв. № подл.	Подп. и дата

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата
------	------	------	---	-------	------





Рисунок 8г



Рисунок 8д

5.3.5 Установить пластину - герметик на узел заземления и обжать ее руками на участке оболочки кабеля от среза оболочки. (Включая узел заземления для кабеля с броней), рисунок 8д.

5.3.6 Надеть термоусаживаемую гильзу и усадить ее, или закрыть пластину - герметик изоляционной лентой в 5-6 слоев по указаниям раздела 7.

Рекомендации по технологии усадки трубки приведены в приложении Б.

5.4 Соединение защитного проводника с экраном из фольги или металлизированной бумаги для экранированных небронированных кабелей.

5.4.1 После удаления оболочки и экранов по рисунку 8а, выполнить кольцевой надрез на расстоянии 50 мм от края оболочки и удалить оболочку, оставив экран из фольги металлизированной бумаги или "плетенки".

5.4.2 Аккуратно вывернуть экран и положить его на оболочку.

Инв. № инв.	Взам. инв. №
Инв. № подл.	Подп. и дата

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата

5.4.3 Повторить операции 5.3.4-5.3.6 по установке заземляющего проводника.

4.2.5 Заземление общего экрана и экранов, расположенных на жилах.

В дополнение к операциям раздела 5.4 на экраны жил намотать 5 витков луженой медной проволоки диаметром 0,4-0,5 мм, концы скрутить и вывести на экран, размещенный на оболочке по разделу 5.4 и повторить операции 5.3.4-5.3.6.

5.6 Соединение защитного проводника с общим экраном из фольги или металлизированной бумаги, а также экранов на жилах, выполненных из фольги, металлизированной бумаги или оплетки для экранированных небронированных кабелей без применения колец постоянного давления, выполняют по схеме, представленной на рисунке 9.

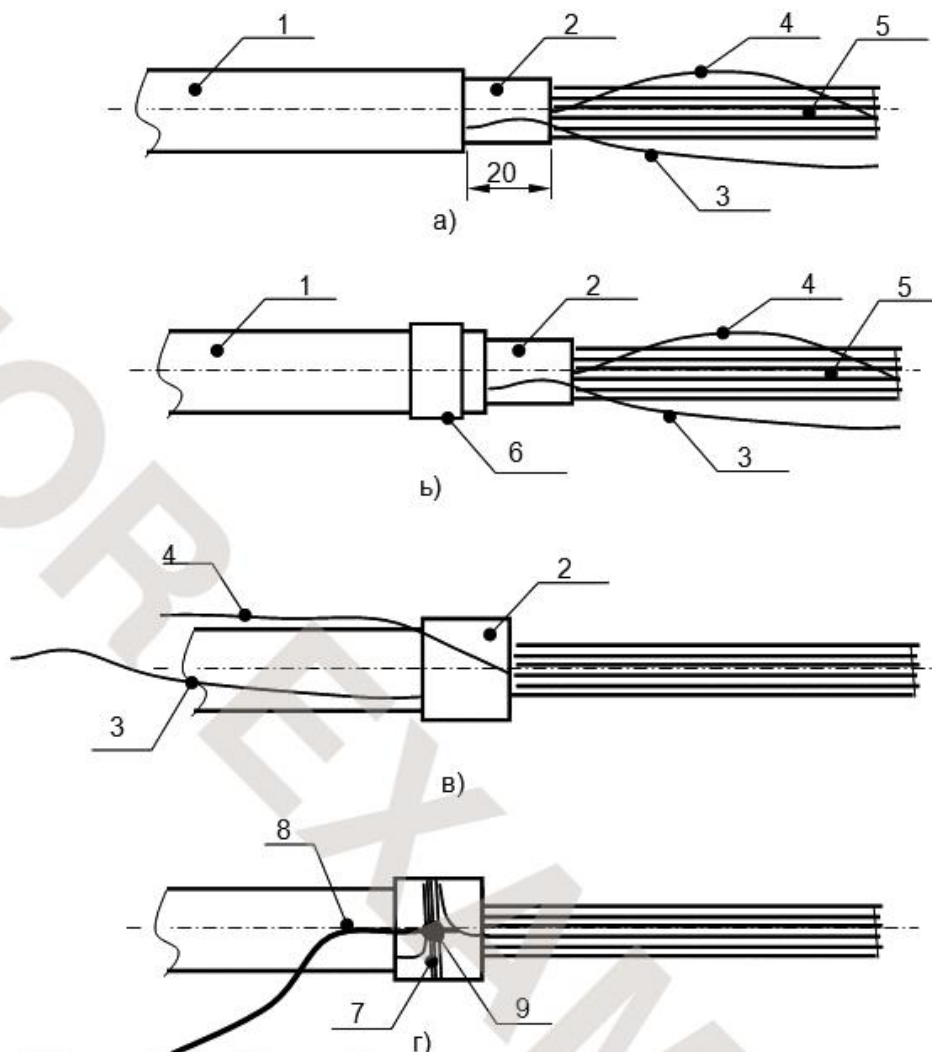
5.6.1 Снять оболочку с осторожностью, чтобы не повредить экран и проводники 3, рисунок 9а, отвести проводники 3 в сторону оболочки и удалить экран, оставив пояс 2 шириной 20 мм, при этом не повредить экраны жил и проводники 4.

5.6.2 Наложить 2-3 слоя липкой изоляционной стеклоленты на оболочку как изображено на рисунке 9б.

5.6.3 Осторожно вывернуть экран 2 и расположить его поверх пояса из стеклоленты, рисунок 9в. При необходимости, выполнить продольные разрезы на экране 2.

5.6.4 Из проводников 3, 4 выполнить бандаж, установить заземляющий проводник и пропаять соединение заземляющего проводника с бандажом, рисунок 9г.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата	ППР – 2022 –С– 01			12



1 - оболочка кабеля; 2 - общий экран; 3 - одна или несколько проволок, обеспечивающих электрический контакт с экраном (определяется конструкцией кабеля); 4 - проволоки в составе кабеля, обеспечивающие контакт с экранами жил; 5 - экранированные жилы; 6 - изоляционная стеклотента; 7 - бандаж из проволок 3, 4; 8 - заземляющий проводник; 9 - пайка бандажа с заземляющим проводником

Рисунок 9 - Заземление общего экрана кабеля и экранов жил, выполненных из фольги или металлизированной бумаги с припайкой заземляющего проводника

Для заземления экранов из фольги или электропроводящей бумаги допустимо применение электропроводящих лент, мастик, компаундов и др. по утвержденным инструкциям на их применение (применяется в авиационно-космических отраслях).

#### 6 Указания по удалению изоляции с жил

Удаление изоляции с жил должно производиться специальным инструментом, исключая надрез жил. Удаление изоляции с жил производится клещами с механическим уда-

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата



лением 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 стекловолокно, 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 разломачивания. 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.

Проверка отсутствия надразов на жилах при снятии изоляции производится с применением лупы с 4-кратным увеличением.

### 7 Общие указания по выполнению заделок

7.1 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.

7.2 Система обозначений концевых заделок принята по аналогии с системой, приведенной в [4]. Схема обозначений приведена ниже:

Схема обозначения

1	2	3 –	4
---	---	-----	---

где 1 - вид кабеля, для которого предназначена заделка:

К - контрольные кабели или кабели управления;

2 - тип конструкции:

К - концевая заделка;

3 - основные: материал или конструктивная особенность заделки с применением:

В - без заделки, для кабелей с изоляцией жил из ПВХ;

Вв - липкой ПВХ ленты по ГОСТ 16214 с защитными трубками из ПВХ на изоляции жил;

ТГв - термоусаживаемых манжет или труб из ПВХ с нанесенным клеем;

ТГвв - термоусаживаемых манжет или труб из ПВХ с нанесенным клеем и с защитными трубками из ПВХ на изоляции жил;

4 - уточнение конструктивных особенностей муфт и заделок:

э - на кабелях с общим экраном в виде оплетки из металлической проволоки или фольги;

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№	Подл.	Дата

ээ - на кабелях, имеющих помимо общего экрана, экраны на каждой жиле.

### 7.3 Области применения и общие технические требования.

Области применения концевых заделок приведены в таблице 1.

7.3.1 Исполнение концевой заделки следует выбирать в зависимости от условий эксплуатации и конструкции кабеля.

7.3.2 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, заделка (ККВ, ТКВ) упрощена. 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 [5, 6].

Таблица 1 - Область применения концевых заделок

Марка заделки	В помещениях			Наружная установка в шкафах и ящиках
	Сухих, влажных	Сырых и особо сырых	Жарких, сухих	
КК, ККв	С	Н	С	Н
ККВ, ККВв, ККТ, ККТв	Р	Н	Д	Н
ККТГ, ККТГв	Н	С	Н	С

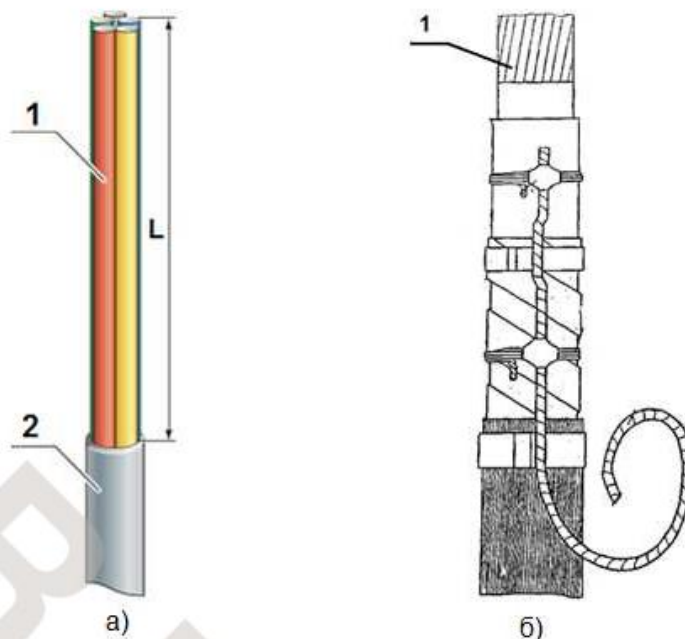
Примечание: С - следует применять; Н - не следует применять; Д - допускается; Р - рекомендуется.

### 7.4 Концевая заделка КК

7.4.1 Общий вид заделки КК представлен на рисунке 10.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата



а) - кабель без брони, металлических оболочек и экранов; б) - кабель с броней и металлической оболочкой

1 - жилы с ПВХ изоляцией; 2 - оболочка кабеля

Рисунок 10 - Заделка КК

7.4.2 Разделку кабеля и заземление его брони и металлической оболочки следует выполнять согласно указаниям разделов 4-6. Дополнительную защиту оболочек не выполняют.

### 7.5 Заделка ККВ, рисунок 11

7.5.1 В корешок разделки заливают лак ХВ и смазывают им жилы и оболочки в зоне намотки ленты ПВХ.

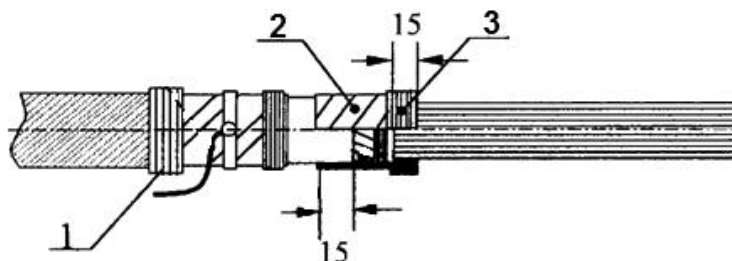
7.5.2 Длина перекрытия подмоткой жил и оболочки кабеля лентой ПВХ должна составлять не менее 15 мм. Подмотку ленты необходимо выполнять с натяжением и 50% перекрытием в 5-6 слоев. Подмотка закрепляется бандажом из шпагата или нитками N 00. Бандаж из ниток покрывают защитным лаком ХВ.

Цвет ленты для электропроводки с искробезопасными цепями голубой, для прочих проводов черный.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата





1 - кабель, разделенный в соответствии с разделами 4-6; 2 - подмотка липкой лентой ПВХ; 3 - бандаж из крученого шпагата, покрытого лаком

Рисунок 11 - Концевая заделка ККВ

7.5.3 Расход материалов и изделий для монтажа заделки приведен в таблице 2.

Таблица 2 - 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	4	4	4	6	6	6	6	8
Шпагат крученный, м	1	1,2	1,2	1,2	1,5	1,5	1,8	2
Оконцеватели, шт.	По числу жил							

### 7.6 Заделка ККВв, рисунок 12

7.6.1 Заделку ККВв применяют для кабелей и проводов с резиновой или полиэтиленовой изоляцией жил.

7.6.2 На трубках выполняют косой срез длиной 10-15 мм. Подбор диаметров трубок по таблице 3.

Таблица 3 - Подбор трубок ПВХ марок ТВ-40 или ТВ-50 по ГОСТ 19034

Сечение жилы, мм <sup>2</sup>	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

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата

ППР - 2022 -С- 01

Лист

17

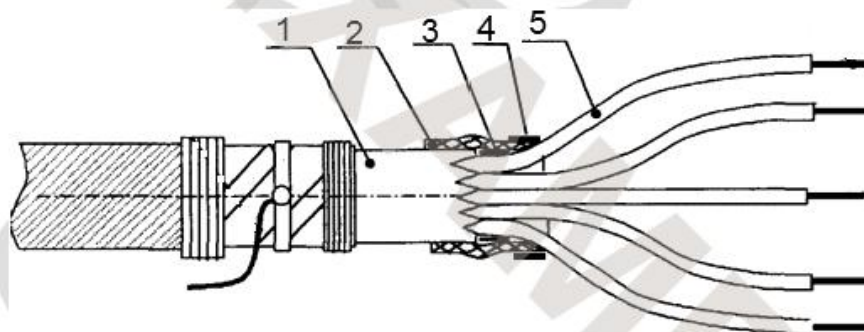
1,0	3,5	3,0
1,5	4,0	3,0
2,5	4,5	3,5
4,0	5,0	4,0
6,0	7,0	4,5
10,0	7,0	6,0

7.6.3 До установки трубок на жилы в корешок разделки заливают лак ХВ и смазывают им жилы и оболочки в зоне намотки ленты ПВХ.

7.6.4 Косые концы трубок, надеваемые на внешний слой жил помещают на пластмассовую оболочку кабеля.

7.6.5 Длина перекрытия подмоткой жил и оболочки кабеля лентой ПВХ должна составлять не менее 15 мм. Подмотку ленты необходимо выполнять с натяжением и 50% перекрытием в 5-6 слоев. Подмотка закрепляется бандажом из шпагата или нитками N 00. Бандаж из ниток покрывают защитным лаком ХВ.

Цвет ленты для электропроводки с искробезопасными цепями голубой, для прочих проводов черный.



1 - разделанный конец кабеля; 2 - лента ПВХ или ЛЭТСАР; 3 - выравнивающий слой (лента ПВХ); 4 - бандаж из шпагата; 5 - трубка ПВХ

Рисунок 12 - Концевая заделка кабеля ККВв

7.6.6 Расход материалов на 1 заделку приведен в таблице 4.

Изм. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата

Таблица 4 - Материалы и изделия для монтажа заделки ККВв

Материал или изделие	Расход на одну заделку при числе жил ка- беля							
	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	4	4	4	6	6	6	6	8
Трубка ПВХ, шт.	По числу жил с резиновой или ПЭ изоляци- ей							
Шпагат крученный, м	1	1,2	1,2	1,2	1,5	1,5	1,8	2
Оконцеватели, шт.	По числу жил							

**7.7 Заделка ККТ, рисунок 13**

7.7.1 Разделку кабеля, заземление брони, металлических оболочек и экранов следует выполнять согласно указаниям, приведенным в разделах 4-6.

7.7.2 Подбор размеров термоусаживаемой трубки по приложению Б. Усаженная трубка должна перекрывать разделанные участки и выходить на жилы не менее, чем на 15 мм. Цвет термоусаживаемой трубки для проводов с искробезопасными цепями голубой, для остальных проводов - черный.

7.7.3 Корешок разделки заполняют лаком ХВ.

7.7.4 Расход материалов на 1 заделку приведен в таблице 5.

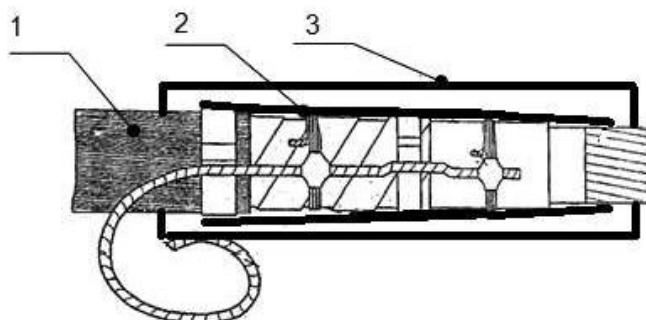
Таблица 5 - Материалы и изделия для монтажа заделки ККТ

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 или пластина-герметик	28	30	40	48	50	56	60	80
Лак поливинилхлоридный ХВ-784 или ХВ-782, г	4	4	4	6	6	6	6	8
Термоусаживаемая трубка	1	1	1	1	1	1	1	1
Оконцеватели, шт.	По числу жил							

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата





1 - разделанный конец кабеля; 2 - выравнивающая подмотка лентой ПВХ или пластина-герметик; 3 - термоусаживаемая трубка

Рисунок 13 - Заделка ККТГ

### 7.8 Заделка ККТГ

7.8.1 Разделку кабеля, заземление брони, металлических оболочек и экранов следует выполнять согласно указаниям, приведенным в разделах 4-6.

7.8.2 Подбор размеров термоусаживаемой трубки по приложению Б. Усаженная трубка должна перекрывать разделанные участки и выходить на жилы не менее, чем на 15 мм. Цвет термоусаживаемой трубки для проводов с искробезопасными цепями голубой, для остальных проводов - черный.

7.8.3 Заделку ККТГ выполняют по рисунку 13, но применяют термоусаживаемую трубку с нанесенным клеем.

7.8.4 Перед установкой термоусаживаемой трубки необходимо заполнить лаком ХВ корешок (пространство между жилами в зоне выхода жил из оболочки).

7.8.5 Расход материалов на 1 заделку приведен в таблице 6.

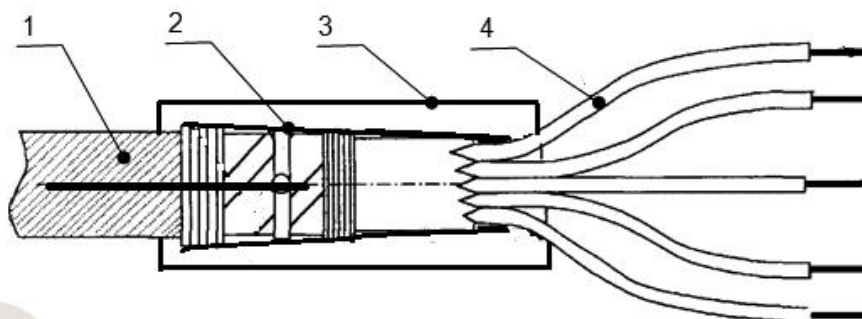
Таблица 6 - Материалы и изделия для монтажа заделки ККТГ

Материал или изделие	Расход на одну заделку при числе жил кабеля							
	4	7	10	14	19	27	37	61
Пластина-герметик, г	28	30	40	48	50	56	60	80
Лак поливинилхлоридный ХВ-784 или ХВ-782, г	4	4	4	6	6	6	6	8
Термоусаживаемая трубка с нанесенным клеем	1	1	1	1	1	1	1	1
Оконцеватели, шт.	По числу жил							

Инв. № инв.	Взам. инв. №
Инв. № подл.	Подп. и дата

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата
------	------	------	---	-------	------

### 7.9 Заделка ККТГв, рисунок 14



1 - разделанный конец кабеля; 2 - выравнивающая подмотка лентой ПВХ или пластина-герметик; 3 - термоусаживаемая трубка: трубка ПВХ

Рисунок 14 - Заделка ККТГв

7.9.1 Разделку кабеля, заземление брони, металлических оболочек и экранов следует выполнять согласно указаниям, приведенным в разделах 4-6.

7.9.2 Подбор размеров термоусаживаемой трубки по приложению Б. Усаженная трубка должна перекрывать разделанные участки и выходить на жилы не менее, чем на 15 мм. Цвет термоусаживаемой трубки для проводок с искробезопасными цепями голубой, для остальных проводок - черный.

7.9.3 Корешок разделки заполняют лаком ХВ.

7.9.4 Трубки ПВХ надевают на жилы кабеля с резиновой или ПЭ изоляцией. Рекомендации по подбору диаметров трубок приведены в таблице 3.

7.9.5 Трубки 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. Корешок разделки до одевания трубок заполнить лаком ХВ. На трубки наложить бандаж из нитей.

7.9.6 Расход материалов на 1 заделку приведен в таблице 7.

Таблица 7 - Материалы и изделия для монтажа заделки ККТГв

Материал или изделие	Расход на одну заделку при числе жил кабеля							
	4	7	10	14	19	27	37	61
Пластина-герметик, г	14	15	20	24	25	28	30	40
Лак поливинилхлоридный ХВ-784 или ХВ-782, г	4	4	4	6	6	6	6	8
Трубка ПВХ, шт.	По числу жил с резиновой или ПЭ изоляцией							
Шпигат крученный, м	1	1,2	1,2	1,2	1,5	1,5	1,8	2
Оконцеватели, шт.	По числу жил							

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата

ППР - 2022 -С- 01

Лист

21

### 8 Организация работ

До начала работ должны быть выполнены следующие организационные мероприятия.

Место проведения работ должно быть принято под монтаж и подготовлено - ответственный мастер или прораб.

При необходимости, должны быть установлены леса или подмости, либо другие средства для работы на высоте.

Бригадир должен получить задание на выполнение работ, ознакомиться с рабочей документацией и указаниями ППР или технологической записки.

В ППР или технологической записке должен быть приведен тип конструкции разделки и заделки для каждого конца разделяваемого кабеля.

Бригадир должен получить рабочие чертежи и технологические карты на предстоящую работу.

Члены бригады должны быть проинструктированы по охране труда и технике безопасности и обеспечены необходимыми инструментами и материалами.

### 9 Технология

12.1.1 Операционная карта на разделку и заделку кабелей приведена в таблице 8.

Таблица 8

Наименование операций	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления) машины, механизмы, оборудование	Исполнители	Описание операций
1	2	3	4
<i>Подготовительные работы</i>			
	Выполнить мероприятия в соответствии с указаниями раздела 8	Электромонтажник 4 разряда	
<i>Основные работы</i>			
1	Нож монтерский НМЗ. Кусачки. Пассатижи. Проволока стальная	Электромонтажник 4 разряда	<u>Снятие наружного кабельного покрова из пропитанного волокна</u>  Наложить биндаж на наружном покрове у входа в здание или у выхода из траншеи, а при разделке кабеля снаружи помещения в начале разделки по рисунку 1.

Изм. № подл. Подп. и дата Взам. инв. №



	оцинкованная d 1 мм		<p>Бандаж выполнить по рисунку 2.</p> <p>Сделать кольцевой надрез на наружном покрове у бандажа и удалить покров до конца разделяемого кабеля</p>
2	<p>Рулетка металлическая или лазерная.</p> <p>РТ-1822 Универсальный регулируемый стриппер</p>		<p><u>Снятие наружного защитного пластмассового шланга</u></p> <p>Отмерить длину разделяемого конца кабеля L и сделать отметку на шланге.</p> <p>Отрегулировать глубину резания стриппера так, чтобы нож выступал на размер меньше минимальной толщины стенки шланга.</p> <p>Выполнить кольцевой надрез на шланге по отметке, а затем продольный разрез и удалить шланг.</p> <p>Проверить отсутствие повреждений на внутренних оболочках или жилах кабеля</p>
3	<p>Рулетка.</p> <p>Напильник.</p> <p>Ножовка</p>	Электромонтажник 4 разряда	<p><u>Снятие брони из стальной ленты</u></p> <p>Отмерить длину разделяемой части кабеля L (если кабель не имеет наружного шланга) и сделать отметку на броне, или отложить от среза на наружном шланге 50 мм в сторону разделяемой части кабеля и сделать отметку на броне.</p> <p>Длину разделки определяют с учетом выполнения снятия всех оболочек по рисунку 1, длины жгута и запаса на переподключение жил, смотри раздел 4.1.</p> <p>Наложить бандаж у отметки на броне (рисунки 1, 2).</p> <p>Подрезать броню у бандажа.</p> <p>Размотать броню и отломить надпиленные ленты.</p> <p>Притупить острые кромки брони</p>
4	<p>Рулетка.</p> <p>Ножницы</p>	Электромонтажник 4 разряда	<p><u>Разделка панцирной оплетки из стальных оцинкованных проволок</u></p> <p>Отмерить от конца разделяемой части кабеля расстояние - L и сделать отметку на оплетке кабеля.</p> <p>Отрезать по отметке оплетку и удалить ее с</p>

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата

			<p>разделяемого конца.</p> <p>Сдвинуть оплетку на 60 мм в сторону основной длины кабеля (провода) и наложить временный бандаж.</p> <p>Наложить на оболочку кабеля вплотную к торцу оплетки стеклотенту с липким слоем на длине 50 мм (2-3 слоя с 50% перекрытием витков).</p> <p>Снять временный бандаж и надвинуть оплетку на пояс из стеклотенты.</p> <p>Наложить бандаж из луженой проволоки диаметром 0,5-1 мм у края оплетки, рисунок 2</p>
5	<p>Рулетка.</p> <p>Ножницы</p>	Электромонтажник 4 разряда	<p><u>Разделка общего экрана из медных луженых проволок</u></p> <p>Отмерить от конца разделяемой части кабеля (провода) расстояние - L и сделать отметку на экранирующей оплетке кабеля.</p> <p>Отрезать по отметке экранирующую оплетку и удалить ее с разделяемого конца.</p> <p>Сдвинуть оплетку на 50 мм в сторону основной длины кабеля (провода) и наложить временный бандаж.</p> <p>Наложить на жилы кабеля вплотную к торцу оболочки стеклотенту с липким слоем на длине 50 мм (2-3 слоя с 50% перекрытием витков).</p> <p>Снять временный бандаж и надвинуть оплетку на пояс из стеклотенты.</p> <p>Наложить бандаж из луженой проволоки диаметром 0,5-1 мм у края экрана, рисунок 2</p>
6	<p>Рулетка металлическая или лазерная.</p> <p>РТ-1822 Универсальный регулируемый стриппер</p>	Электромонтажник 4 разряда	<p><u>Удаление металлической оболочки (свинцовой или алюминиевой) или пластмассового шланга</u></p> <p>Отмерить длину разделяемой части кабеля L (если кабель не имеет наружного шланга или брони) и сделать отметку на оболочке, или отложить от среза на наружном шланге размер "O" мм, в сторону разделяемой части кабеля и сделать отметку на оболочке (шланге).</p> <p>Длину разделки L и участка O определяют по рисунку 1 и разделу 4.1.</p> <p>Отрегулировать глубину резания стриппера так, чтобы нож выступал на размер меньше минимальной толщины стенки оболочки (шланга).</p>

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата

			Выполнить кольцевой разрез оболочки по отметке, затем - продольный и удалить оболочку
7	<p>Рулетка металлическая или лазерная.</p> <p>Плужковый нож с ограничительной площадкой</p>	Электромонтажник 4 разряда	<p><u>Удаление общего экрана из алюминиевой фольги или металлизированной бумаги</u></p> <p>Отложить от среза на оболочке 30 мм в сторону разделяемого конца кабеля и сделать отметку на экране.</p> <p>Выполнить продольный разрез экрана от разделяемого конца кабеля до отметки, затем выполнить кольцевой надрез фольги с осторожностью, чтобы не повредить внутри лежащую оболочку медную проволоку, соприкасающуюся с экраном и предназначенную для его соединения с заземлением.</p> <p>Удалить экран от кольцевого надреза до конца кабеля.</p> <p>Отогнуть медную проволоку на экран в сторону оболочки.</p> <p>Наложить бандаж из медной проволоки диаметром 0,5-1 мм у среза фольги. Вместо бандажа из проволоки может быть установлена пружина постоянного давления ППД (приложение А)</p>
8	<p>Рулетка металлическая или лазерная.</p> <p>Плужковый нож с ограничительной площадкой</p>	Электромонтажник 4 разряда	<p><u>Удаление общего экрана из медной фольги</u></p> <p>Отложить от среза на оболочке 50 мм в сторону разделяемого конца кабеля и сделать отметку на экране.</p> <p>Выполнить продольный разрез экрана от разделяемого конца кабеля до отметки, затем выполнить кольцевой надрез фольги с осторожностью, чтобы не повредить внутри лежащую оболочку или жилы и удалить экран от кольцевого надреза до конца кабеля.</p> <p>Размотать ленты экрана до среза оболочки и отогнуть их на оболочку.</p> <p>Наложить на жилы кабеля вплотную к торцу оболочки стеклотенту с липким слоем на длине 50 мм. (2-3 слоя с 50% перекрытием витков).</p> <p>Наложить на стеклотенту отогнутые ленты экрана.</p> <p>Наложить на экран бандаж из медной проволоки диаметром 0,5-1 мм у среза фольги. Вме-</p>

Инв. № инв. №	Взам. инв. №
Инв. № подл.	Подп. и дата

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата
------	------	------	---	-------	------



			сто бандажа из проволоки при выполнении операции заземления может быть установлена пружина постоянного давления ППД (приложение А.)
9	Рулетка. Ножницы. Плоскогубцы	Электромонтажник 4 разряда	<p><u>Разделка экранов жил кабеля или провода</u></p> <p>После разделки оболочек кабеля или провода до экранированных жил, выложить жилы для подключения к клеммникам, разъемам и др.</p> <p>Обрезать жилы с учетом резерва на повторные переподключения.</p> <p>Выполнить метку на экранах жил на расстоянии 20 мм от конца жил, ножницами обрезать оплетку или фольгу экранов и удалить ее.</p> <p>Закрепить конец экрана на жиле, для чего наложить бандаж у края обрезанного экрана луженым проводом диаметром 0,5 мм 8 витков</p>
10	Паяльник электрический. Напильник. Нож монтерский. Плоскогубцы. Бокорезы. Очки защитные	Электромонтажник 4 разряда	<p><u>Заземление брони, металлических оболочек, общих экранов и экранов жил</u></p> <p>После разделки кабеля, при наличии любого из элементов или их одновременном содержании в конструкции кабеля или провода: брони, панцирной оплетки, металлической оболочки, общего экрана или экранов на жилах приступают к заземлению этих элементов. Присоединяемый заземляющий проводник соединяют со всеми металлическими элементами.</p> <p>Сечение проводника, должно быть указано* в ППР или технологической записке, если его сечение не приведено в рабочей документации.</p> <p>Операции заземления с применением пайки выполняют в соответствии с разделом 5.1.</p> <p>Заземление брони металлических оболочек, общих экранов и экранов жил из лент, фольги или плетенки без применения пайки выполняют с использованием пружин постоянного давления ППД в соответствии с разделом 5.3. При этом начинают установку заземляющего проводника, как показано на рисунке 8в, начиная с металлического или металлизированного элемента ближайшего к разделанным жилам, последовательно устанавливая кольцо на жгут экранированных жил, на общий экран кабеля, на металлическую оболочку и на броню или панцирную оплетку. Количество пружин ППД</p>

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата

			должно соответствовать количеству металлических или металлизированных элементов. Подбор размеров пружин по наружному диаметру кабеля или провода в соответствии с <u>приложением А</u>
11	Инструмент для снятия изоляции М-1	Электромонтажник 4 разряда	<p><u>Подготовка жил кабеля или провода к подключению</u></p> <p>Снять изоляцию с жилы на длине, соответствующей требованиям конструкции зажима или соединителя.</p> <p>Конец изоляции из волокнистых материалов укрепить.</p> <p>Конец многопроволочной жилы облудить, если это необходимо по конструкции соединения.</p> <p>Указания по выполнению смотри раздел 6</p>
12	-		<p><u>Сухая концевая заделка КК</u></p> <p>После разделки конца кабеля или провода и выполнения операций заземления металлической брони, металлических оболочек и экранов дополнительные операции по заделке не выполняют (раздел 7.4)</p>
13	Ножницы	Электромонтажник 4 разряда	<p><u>Сухая концевая заделка ККВ</u></p> <p>После разделки конца кабеля или провода и выполнения операций заземления металлической брони, металлических оболочек и экранов операции по заделке выполняют в соответствии с разделом 7.5</p>
14	Ножницы	Электромонтажник 4 разряда	<p><u>Сухая концевая заделка ККВв</u></p> <p>После разделки конца кабеля или провода и выполнения операций заземления металлической брони, металлических оболочек и экранов операции по заделке выполняют в соответствии с разделом 7.6</p>
15	Ножницы. Фен промышленный	Электромонтажник 4 разряда	<p><u>Сухая концевая заделка ККТ</u></p> <p>После разделки конца кабеля или провода и выполнения операций заземления металлической брони, металлических оболочек и экранов операции по заделке выполняют в соответствии с разделом 7.7</p>
16	Ножницы. Фен промышленный	Электромонтажник 4 разряда	<p><u>Сухая концевая заделка ККТГ</u></p> <p>После разделки конца кабеля или провода и</p>

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата

			выполнения операций заземления металлической брони, металлических оболочек и экранов операции по заделке выполняют в соответствии с разделом 7.8
17	Ножницы.  Фен промышленный	Электромонтажник 4 разряда	<u>Сухая концевая заделка ККТГв</u>  После разделки конца кабеля или провода и выполнения операций заземления металлической брони, металлических оболочек и экранов операции по заделке выполняют в соответствии с разделом 7.9
<b>Заключительные работы</b>			
Заключительные работы	Контейнер для мусора, или полиэтиленовые мешки, лопата, метла	Электромонтажник 4 разряда	Убирают рабочие места. Сдают инструмент, приспособления и неиспользованные материалы на склад.

### 10 Контроль качества и приемка работ

Таблица 9 - Карта контроля технологических процессов

Наименование процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Инструмент и способ контроля	Время контроля	Ответственный контролер	Технические критерии оценки качества
1	2	3	4	5	6
Снятие наружного защитного пластмассового шланга	Внутренние оболочки или жилы кабеля	Внешний осмотр	После завершения операции	Исполнитель	Отсутствие повреждений
Снятие брони из стальной ленты	Острые кромки брони после отрезания лент	Внешний осмотр	После завершения операции	Исполнитель	Отсутствие острых кромок
Удаление металлической оболочки (свинцовой или алюминиевой) или пластмассового шланга	Внутренние оболочки или жилы кабеля	Внешний осмотр	После завершения операции	Исполнитель	Отсутствие повреждений
Удаление общего экрана из алюминиевой фольги или металлизированной бумаги	Внутренние оболочки или жилы кабеля, проводники, обеспечивающие электрический контакт с экраном	Внешний осмотр	После завершения операции	Исполнитель	Отсутствие повреждений
Удаление общего экрана из медной фольги	Внутренние оболочки или жилы кабеля, проводники, обеспечивающие электрический контакт с	Внешний осмотр	После завершения операции	Исполнитель	Отсутствие повреждений

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата

ППР - 2022 -С- 01

Лист

28



	экраном				
Заземление брони, металлических оболочек, общих экранов и экранов жил	Металлическая броня, металлические оболочки и экраны	Внешний осмотр	После завершения операции	Бригадир 100% контроль. Руководитель ИТР (мастер, прораб) выборочно	Раздел 5
Выполнение сухой концевой заделки ККВ	Конструкция заделки, рисунок 11	Внешний осмотр	После выполнения заделки	Бригадир 100% контроль. Руководитель ИТР (мастер, прораб) выборочно	Раздел 7.5. Контроль состояния намотки ленты ПВХ, бандажей, наличие покрытий лаком ХВ бандажа из нитей и жил
Выполнение сухой концевой заделки ККВв	Конструкция заделки, рисунок 12	Внешний осмотр	После выполнения заделки	Бригадир 100% контроль. Руководитель ИТР (мастер, прораб) выборочно	Раздел 7.6. Контроль состояния намотки ленты ПВХ, бандажей, наличие покрытий лаком ХВ бандажа из нитей и трубок ПВХ
Выполнение сухой концевой заделки ККТ	Конструкция заделки, рисунок 13	Внешний осмотр	До выполнения заделки	Исполнитель работ	Контроль выполнения предшествующих операций - разделки и заземления брони, металлических оболочек, общих экранов и экранов жил. Разделы 4, 5.
			После выполнения усадки	Руководитель работ	Раздел 7.7. Контроль состояния усадки трубки
Выполнение сухой концевой заделки ККТГ	Конструкция заделки, рисунок 14	Внешний осмотр	До выполнения заделки	Исполнитель работ	Контроль выполнения предшествующих операций - разделки и заземления брони, металлических оболочек, общих экранов и экранов жил, Разделы 4, 5.
			После выполнения усадки	Руководитель работ	Раздел 7.8. Контроль состояния усадки трубки и заполнения клеем расплавом пространства между жилами и между термоусаживаемой трубкой и шлангом (по выдавливанию излишка клея)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата

Выполнение сухой концевой заделки ККТГв	Конструкция за- делки, рисунок 15	Внешний осмотр	До выполне- ния заделки	Исполнитель работ	Контроль выполне- ния предшествую- щих операций - раз- делки и заземления брони, металличе- ских оболочек, об- щих экранов и экра- нов жил, Разделы 4, 5.
			После выпол- нения усадки	Руководитель работ	Раздел 7.9. Контроль состояния усадки трубки и заполнения клеем расплавом пространства между трубками ПВХ и между термоусажива- емой трубкой и шлангом (по выдав- ливанию излишка клея)

### 11 Оборудование, приспособления и инструменты

Таблица 10 - Перечень машин, механизмов, оборудования, технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений

N п/п	Наименование	Тип, марка, завод- изготовитель	Назначение	Основные техниче- ские характеристики	Количество на звено (бригаду), шт.
1	Рулетка		Разметка разделки кабеля	5 м	1
2	Ножницы для резки ка- беля НС-1, НС-2		Резка кабеля		1
3	РТ-1822 Универсальный регули- руемый стриппер	Paladin Tools	Продольная, попереч- ная и спиральная рез- ка оболочки кабеля	Диаметр оболочки кабеля 4,5-35 мм	1
4	Инструмент для снятия изоляции М-1 ТУ 36-2596-84	Свердловский завод "Промавтоматика"	Снятие изоляции с жил	Площадь сечения жил обрабатывае- мых проводов, мм <sup>2</sup> 0,25; 0,35; 0,5; 0,75; 1,0; 1,5	1
5	Ножовка		Резка лент брони		1
6	Бокорезы		Резка провода	150 мм	1
7	Плоскогубцы		Скручивание проволо- ки	200 мм	1
8	Напильник		Обработка острых крайков	Мелкая насечка	1

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата

ППР - 2022 -С- 01

Лист

30

9	Нож монтерский НМ-02	КВТ	Резка защитной волокнуистой оболочки		1
10	Ножницы		Резка лент нитей и др.		
11	Паяльник		Припайка заземляющего проводника	100 Вт, 220 V	1
12	Фен технический	ТД Сорокин	Усадка термоусадочного материала	375/495 град, 1,5 кВт, 220 В/50 Гц	1
13	Лупа		Контроль отсутствия повреждения жил	4-кратная	1
14	Очки защитные		Защита глаз при пайке и лужении	Прозрачные	1

Примечание - Могут использоваться инструменты и оборудование разных производителей при соблюдении основных технических характеристик.

## 12 Техника безопасности, охрана труда и окружающей среды

12.1 Общие требования безопасности при выполнении монтажных работ - согласно ИОТ 11233753-001 [7].

### 12.2 Работа с паяльником

12.2.1 разрешается применение электропаяльника на напряжение не выше 50 В;

12.2.2 лужение и пайку проводов следует выполнять в очках;

в) электропаяльник для пайки провода и жил (для предотвращения попадания флюса и нагара на поверхность стола и проводов) применять на металлической подставке с лотком;

12.2.3 при пайке мелких деталей и концов проводов удерживать их пинцетом или плоскогубцами;

12.2.4 промывать места пайки бензином и другими легковоспламеняющимися растворами запрещается;

12.2.5 тигель для лужения проводов устанавливать в устойчивом положении в металлическом противне с бортиком.

### 12.3 Работа с феном

Требования безопасности по инструкции производителя фена

### 12.4 Инструкция по охране труда при работе с паяльной лампой

(Настоящую инструкцию использовать в дополнение к инструкции по основному виду работ, специальности)

12.4.1 К работе с паяльной лампой допускаются лица, прошедшие обучение и имеющие отметку о допуске к указанным работам в удостоверении по охране труда.

12.4.2 Применение паяльных ламп запрещается в помещениях, имеющих сгораемые

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата



ограждающие конструкции или отделку из горючих материалов.

12.4.3 В резервуарах, колодцах и других замкнутых емкостях работы могут производиться только по допуску с применением дополнительных мер предосторожности (вентиляция и др.).

12.4.4 Рабочее место должно быть очищено от горючих материалов и оснащено средствами пожаротушения.

На расстоянии менее 5 м горючие материалы и конструкции должны быть защищены от возгорания.

12.4.5 Перед разжиганием лампы проверить её исправность (отсутствие внешних повреждений, подтекания горючего и пропуск воздуха), пробка сливного отверстия должна быть завернута до отказа.

12.4.6 Лица, работающие с паяльной лампой должны соблюдать следующие меры предосторожности:

наливать бензин в резервуар паяльной лампы в количестве, не превышающем 2/3 его ёмкости;

не заливать в лампу этилированный бензин;

не заливать бензин в горячую лампу и вблизи открытого огня;

не повышать давление в резервуаре лампы более допустимого рабочего давления согласно паспорту;

не выпускать воздух из лампы через наливное отверстие до полного остывания лампы;

разжигать паяльную лампу необходимо в местах, где нет образований пожаро- и взрывоопасных смесей;

одежда не должна иметь следов масел, бензина, керосина и др. горючих жидкостей;

в местах, где производятся работы с паяльной лампой необходимо иметь средства пожаротушения (огнетушитель, песок, кошма);

срок очередного испытания баллона лампы не должен быть истекшим (периодичность и методы испытаний согласно паспорту, как правило, не реже одного раза в шесть месяцев).

12.4.7 При обнаружении каких-либо неисправностей прекратить работу и доложить руководителю работ.

12.4.8 При загорании лампы (баллона, соединений, заправочной горловины, насоса) тушить лампу песком кошмой или огнетушителем.

12.4.9 По окончании работы необходимо закрыть клапан подачи горючего, после полного остывания лампы открыть колпачок налива горючего и стравить давление воздуха,

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата	ППР – 2022 –С– 01			32

после чего плотно закрыть колпачок налива горючего, насухо обтереть лампу, убрать обтирочные материалы в установленное место (металлический закрывающийся ящик) и вернуть лампу в место хранения.

## 12.5 Инструкция по охране труда при работах с применением пропан-бутана

К работе с применением пропан-бутана допускаются лица, прошедшие специальное обучение по применению пропан-бутана (сварщики, спайщики, слесари-монтажники при термоусаживанием\* пластмасс и др.) и имеющие отметку в удостоверении по охране труда о допуске к работам с применением пропан-бутановых смесей.

### 12.5.1 Требования безопасности перед началом работ

12.5.1.1 При получении баллонов убедиться в их исправности (отсутствие утечки газов, трещин, коррозии, изменения формы, исправность вентилей), проверить, не истек ли срок периодического испытания баллона.

### 30.1.2\* Проверить исправность инструментов и шлангов.

\* Нумерация соответствует оригиналу. - Примечание изготовителя базы данных.

30.1.3 При наличии водяного затвора (на магистралях низкого давления пропан-бутана) установить и заполнить затвор водой.

30.1.4 Перед началом работы в кабельных туннелях или колодцах необходимо предварительно провентилировать рабочее место и работать только при включенной принудительной вентиляции.

### 12.5.2 Требования безопасности во время работы.

12.5.2.1 При выполнении работ необходимо исключать возможность ударов металлическими предметами по баллонам, в том числе и по опорожненным во избежание появления искр и возможности взрыва.

12.5.2.2 Пропан-бутан из баллона можно расходовать только до давления 0,05 МПа (0,5 кгс/см<sup>2</sup>).

12.5.2.3 Баллоны с газом необходимо защищать от воздействия прямых солнечных лучей. В случае, если давление окажется выше допустимого, необходимо охладить баллон холодной водой.

12.5.2.4 При продувке вентиля баллона или горелки, рабочий должен находиться в стороне, противоположной направлению струи газа.

12.5.2.5 Проверку утечки газа можно производить обмыливанием возможных мест утечки. Проверять наличие утечки газа с помощью пламени запрещается.

12.5.2.6 Если утечку газа устранить на месте невозможно, необходимо отнести баллон в безопасное место (за пределы помещения и мест скопления людей, отсутствия инициаторов взрыва - искрообразования, огня и др., отсутствия поблизости колодцев и заглублений, где может скопиться газ) и выпустить осторожно газ из баллона.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата	ППР – 2022 –С– 01			33

12.5.2.7 Работать разрешается только в предохранительных очках и брезентовых рукавицах.

12.5.2.8 Редукторы и шланги можно присоединять и разъединять только при закрытом вентиле баллона.

12.5.2.9 Нельзя оставлять горящую горелку без надзора.

12.5.2.10 Промежуток времени между открытием вентиля газа на горелке и зажиганием должен быть минимальным, поэтому надо сначала поднести огонь, а затем открывать вентиль горелки.

12.5.2.11 В случае возникновения хлопков во время работы необходимо закрыть на горелке сначала вентиль на горячем газе, а затем на кислороде и охладить горелку водой.

12.5.2.12 При возникновении обратного удара следует быстро закрыть вентили на горелке и баллонах. Проверить целостность шлангов, уровень воды в гидрозатворе, заменить разрывную мембрану.

12.5.2.13 Работать в кабельных туннелях и кабельных колодцах необходимо с перерывами по 10 мин в течение часа. Работающие должны при этом выходить из тоннеля на чистый воздух.

При работе в кабельных туннелях, колодцах необходимо наличие второго лица обученного правилам безопасности работы с пропаном-бутаном, а в местах, где нет поблизости людей и куда не может быть вызвана помощь, необходимо наличие третьего лица (двое страхуют третьего).

12.5.2.14 При загорании газа в местах утечки тушить его следует песком, углекислотными огнетушителями или другими средствами преграждающими горение пламени, но не водой. Струю огнетушителя следует направлять вдоль пламени, а не навстречу ему.

12.5.3 Меры безопасности в аварийных ситуациях.

При возникновении пожара необходимо принять меры к удалению баллонов из зоны распространения пожара, в случае невозможности эвакуации баллонов, необходимо покинуть место вероятного взрыва баллонов и предупредить пожарников о наличии в зоне пожара баллонов с газом.

12.5.4 Требования безопасности по окончании работы.

После окончания работы убрать инструменты, баллоны сдать на постоянное место хранения.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата	ППР – 2022 –С– 01			34



Приложение А  
(справочное)

**Пружины постоянного давления ППД**

**Калужского завода КВТ**



Пружины постоянного давления ППД используются для присоединения провода заземления к металлической оболочке и бронелентам кабеля, крепежа экранируемой ленты и т.п. без применения технологии пайки. Позволяют произвести быстрый и надежный монтаж провода заземления на свинцовой или алюминиевой оболочке кабеля и предупреждают возможный риск повреждения бумажной изоляции под алюминиевой оболочкой при использовании тугоплавкого припоя "А". Обеспечивают постоянное радиальное прижимное давление после монтажа. Изготовлены из прочной анодированной нержавеющей стали. Материал: нержавеющая сталь марки AISI 301.

Пружины гарантируют постоянное прижимное давление после монтажа. Продольные кромки пружин "КВТ" сглажены и не имеют режущих заусенцев. Закругленный конец пружины отогнут для удобства захвата и монтажа. На каждой пружине выбита маркировка размера.

Монтаж производят без использования специального инструмента.

Таблица А.1 - Размеры колец

Наименование	Диапазон монтажных диаметров (мм)		Ширина (мм)	Длина (мм)
	min	max		
ППД-1	12	25	16,0	220,0

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата

ППР – 2022 –С– 01

Лист

35

ППД-2	16	32	16,0	300,0
ППД-3	19	45	20,0	380,0
ППД-4	26	60	20,0	520,0
ППД-5	36	90	20,0	750,0

### Приложение Б (справочное)

#### Рекомендации по технологии монтажа термоусаживаемых трубок

При выборе размера термоусаживаемой трубки следует исходить из того, что номинальный диаметр трубки после усадки должен быть на 15-20% меньше диаметра того основания, на которое усаживается трубка. Это обеспечит плотное прилегание и гарантированную усадку.



В то же время, диаметр трубки в состоянии до усадки должен иметь определенный "запас" и превышать диаметр поверхности, на которую будет усаживаться трубка минимум на 10%. Чем больше усядет трубка, тем больше будет ее толщина и тем выше будут изолирующие и защитные свойства покрытия.



Поверхность, на которую усаживается трубка, должна быть предварительно очищена от загрязнений и обезжирена. При наличии острых металлических кромок и заусенцев поверхность должна быть предварительно сглажена и зашлифована напильником.



Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата

ППР – 2022 –С– 01

Лист

36

Для монтажа термоусаживаемых трубок предпочтительно использовать высокотемпературный фен с настройкой температуры воздуха на 120°C. При монтаже в полевых условиях допустимо использование открытого пламени горелки. Пламя горелки следует отрегулировать таким образом, чтобы оно было мягким, с языками желтого цвета.



Использование горелки особенно эффективно для усадки среднестенных и толстостенных трубок. Не следует усаживать трубки, имеющие глубокие царапины, раковины на внешней поверхности и надрезы на торцах.

Во избежание образования морщин и воздушных пузырей термоусадку следует производить либо от центра трубки к ее концам, либо последовательно от одного конца к другому. Прежде чем продолжить усадку вдоль изделия, трубка должна быть усажена по окружности.

Для обеспечения равномерной усадки и предотвращения перегрева и подгорания трубки, фен следует удерживать на определенном расстоянии от трубки и совершать им плавные равномерные круговые движения. Не фиксируйте фен или пламя горелки на одном месте в течение длительного времени. Изменение цвета и текстуры материала, появление характерной ломкости и вспучивание трубки являются признаками подгорания.

При нарезке трубки на мерные отрезки принимайте в расчет возможную "продольную" усадку. Под продольной усадкой понимается изменение длины трубки после ее усадки. Как правило, длина усаженной трубки меньше, чем в состоянии до усадки и возможное отклонение составляет от 0 до 15%. Величина продольной усадки зависит от технологии изготовления, материала, размера и коэффициента усадки трубки. Для определения степени продольной усадки рекомендуется предварительно провести пробную усадку мерного отрезка. Нарезка трубки на монтажные куски производится с учетом коррекции по результатам тестирования.

Для герметичной изоляции контактных соединений используйте термоусаживаемые трубки с внутренним клеевым подслоем. При нагревании клеевой подслоя расплавляется, заполняя все микронеровности поверхности и обеспечивая надежное герметичное соединение. Термоклей сохраняет хорошую адгезию, а также необходимую вязкость и эластичность при механических воздействиях и неблагоприятных погодных-климатических условиях.

Использование трубок с расширенными диапазонами усадки 3:1 и 4:1 гарантирует плотное и герметичное прилегание

Приложение В  
(справочное)

**Сведения о материалах, используемых в разделках и заделках кабелей и проводов  
1 Припои**

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата

ППР – 2022 –С– 01

Лист

37



Таблица В.1 - Припой для пайки и лужения

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

## 2 Термоусаживаемые трубки

2.1 Термоусаживаемые трубки, применяемые для монтажа концевых заделок, 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.

2.2 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%.

2.3 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.

2.4 Вместо термоусаживаемых трубок могут использоваться, например, термоусаживаемые манжеты фирмы "Raychem" 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 феном или горелкой до полной усадки ленты и появления расплавленного подслоя из под её витков.

2.5 Трубки ПВХ марок ТВ-40 или ТВ-50 по ГОСТ 19034 применяются для защиты резиновой изоляции от светового старения и полиэтиленовой, при отсутствии свойств самозатухания, для понижения пожароопасности.

Трубки марки ТВ-40, предназначенные для работы при температуре от минус 40 до +70°С, выпускаются разных цветов. Трубки марки ТВ-50, предназначенные для работы при температуре от минус 50 до +70°С, выпускаются только черного цвета.

## 3 Эпоксидные компаунды

Сухие заделки, выполняемые с применением эпоксидных компаундов, являются наилучшими из сухих заделок и характеризуются следующими показателями: температурная стойкость от -45 до +100°С; стойкость в среде с влажностью до 95%; маслостойкость;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата

стойкость в щелочах и кислотах; газонепроницаемость; отсутствие плавкости; стойкость к внутренним давлениям в кабеле до 4-5 ати\* и более; хорошая механическая стойкость.

Основным материалом является эпоксидный компаунд в виде механической смеси: 100%-ной эпоксидной шпаклевки марки Э-4021 и 8,5% отвердителя N 1 (50%-ный раствор гексометилендиамина в этиловом спирте-ректификате). Этот компаунд отличается высокой диэлектрической прочностью (30-40 кВ/мм) и имеет хорошее сцепление со всеми металлами (в том числе со свинцовой и алюминиевой оболочками кабеля), асбестом, деревом, бумагой, целлюлозой, волокнами, термореактивными пластмассами, эбонитом и вулканизированной фиброй. Обладает горючестью и ломкостью по истечении длительного периода эксплуатации. Применяется для кабелей до 10 кВ во всех случаях их монтажа.

Для заливки эпоксидных заделок могут применяться 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.

Отвердитель вводят 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 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. 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.

#### **4 Прочие материалы, используемые при выполнении заделок**

##### **4.1 Лента ЛЭТСАР.**

Лента типа ЛЭТСАР электроизоляционная термостойкая самослипающаяся радиационной вулканизации по ТУ 38-103171 может применяться при изготовлении заделок взамен лент ПВХ с липким слоем. Лента способна к слипанию в монолит без подогрева при температуре 20-25°С при выдержке 48 часов.

**4.2 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.

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

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

##### **4.4 Разделки и заделки могут выполняться стойкими к высокой (до +250°С) и низкой**

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			ППР – 2022 –С– 01						39
			Изм.	Кол.	Лист	№	Подп.	Дата	