

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

МОНТАЖ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ

Общие технические требования

Всего листов 200

Предисловие

- 1 РАЗРАБОТАН ФГУП НИИТП
- 2 УТВЕРЖДЕН ЦКБС ФГУП "ЦНИИ машиностроения"
- 3 ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Информационным указателем отраслевых
НДС, утвержденных в III квартале 2000 г.
- 4 ВЗАМЕН ОСТ 92- 0286- 80
- 5 ЗАРЕГИСТРИРОВАН в ЦКБС ФГУП "ЦНИИ машиностроения"

090975
726060

Содержание

1 Область применения	I
2 Нормативные ссылки	I
3 Определения	6
4 Общие технические требования	7
5 Разделка экранированных проводов и соединение экранов	16
5.1 Общие требования	16
5.2 Заземляемые концы экранов проводов	17
5.3 Незаземляемые концы экранов проводов	18
5.4 Разделка и соединение экранов проводов в жгуте	19
6 Жгуты и их крепление	21
6.1 Общие требования	21
6.2 Вязка жгута	27
6.3 Обмотка жгута	29
6.4 Изготовление жгутов с применением гибких матриц	31
6.5 Жесткое крепление жгутов и проводов	32
6.6 Крепление жгутов с подвижными участками	34
7 Разделка и способы закрепления концов монтажных проводов	36
7.1 Конструкции разделки проводов	36
7.2 Конструкции крепления жил проводов к контакт- деталям	39
7.3 Конструкции крепления жил проводов к наконечникам	42
7.4 Конструкции крепления жил проводов к выводам электрорадиоизделий	44
7.5 Конструкция крепления жил проводов в изоляторы	44

8 Навесные электрорадиоизделия.....	45
8.1 Технические требования.....	45
8.2 Подготовка электрорадиоизделий к установке.....	45
8.3 Установка электрорадиоизделий.....	47
9 Пайка монтажных соединений.....	50
10 Монтаж приборных частей соединителей.....	54
10.1 Общие требования.....	54
10.2 Соединители типа ШР, ШРГ, СШРГ, СШР.....	59
10.3 Соединители типа 2РМ, 2РМД, 2РМГ, 2РМГД.....	60
10.4 Соединители типа РРМ47, РРМ46.....	61
10.5 Соединители типа РС, РСГ, РСГС.....	61
10.6 Соединители типа МР.....	62
10.7 Соединители типа РПС1.....	63
10.8 Соединители типа А, РП, 6Р.....	64
10.9 Прямоугольные комбинированные соединители.....	65
10.10 Соединители типа ГРПМ.....	66
10.11 Электрический монтаж коаксиальных кабелей в низкочастотные соединители.....	66
10.12 Соединители типа ОНЦ БС.....	67
10.13 Соединители типа ОНЦ БМ.....	67a
11 Маркировка электрорадиоизделий и проводов.....	68
11.1 Способы нанесения маркировки.....	68
11.2 Различительная расцветка проводов.....	69
11.3 Маркировка проводов в жгутах.....	70
11.4 Маркировка электрорадиоизделий.....	71
12 Технический контроль.....	73
Приложение А (обязательное) Примеры разделки проводов, соединения экранов проводов, крепления, вязки, обмотки жгутов.....	76
Приложение Б (рекомендуемое) Номограмма для определения диаметра набора монтажных проводов.....	181
Приложение В (рекомендуемое) Расчет диаметра жгута по номограмме или по формуле.....	183
Приложение Г (справочное) Перечень типов проводов и наиболее применяемые варианты конструкции их разделки.....	187

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ**МОНТАЖ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ
РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ****Общие технические требования**

Дата введения-2001-01-01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на электрический монтаж (далее – монтаж), выполняемый внутри радиоэлектронной аппаратуры, приборов и устройств (далее – аппаратура) с применением кабельных изделий (проводов, кабелей и т. д.) отечественного производства и совместно с ГОСТ В 23584-79, ГОСТ 23585-79, ГОСТ 23586-96, ГОСТ 23587-96, ГОСТ 23588-79, ГОСТ 23589-79, ГОСТ 23590-79, ГОСТ 23591-79, ГОСТ 23592-96, ГОСТ 23593-79, ГОСТ 23594-79 устанавливает общие технические требования, которыми следует руководствоваться при разработке документации, изготовлении и приемке аппаратуры классов 1, 2, 4, 5 по ГОСТ РВ 20.39.301-98.

Стандарт не распространяется на печатный монтаж.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты и технические условия:

ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно – гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ РВ 20.39.301-98

ГОСТ РВ 20.39.304-98

ГОСТ РВ 20.39.305-98

ГОСТ РВ 20.39.306-98

ГОСТ РВ 20.39.307-98

ГОСТ РВ 20.39.309 - 98

ГОСТ 2488-79 Церезин. Технические условия

ГОСТ 6309-93 Нитки швейные хлопчатобумажные и синтетические. Технические условия

ГОСТ 14961-91 Нитки льняные и льняные с химическими волокнами. Технические условия

ГОСТ 15160-69 Ткани и изделия хлопчатобумажные технические с биофидами для районов с тропическим климатом. Технические условия

ГОСТ 17433-80 Промышленная чистота. Сжатый воздух. Классы загрязненности

ГОСТ 19034-82 Трубки из поливинилхлоридного пластика. Технические условия

ГОСТ 19113-84 Канифоль сосновая. Технические условия

ГОСТ 20824-81 Лак ЭП-730. Технические условия

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

ГОСТ 22173-89 Шнуры для радиовещательных приемников. Технические условия

ГОСТ 22665-83 Нитки швейные из натурального шелка. Технические условия

ГОСТ В 23584-79 Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Общие технические требования

ГОСТ 23585-79 Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Технические требования к разделке и соединению экранов проводов

ГОСТ 23586-96 Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Технические требования к жгутам и их креплению

ГОСТ 23587-96 Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Технические требования к разделке монтажных проводов и креплению жил

ГОСТ 23588-79 Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Технические требования к монтажу соединителей А и РП

ГОСТ 23589-79 Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Технические требования к монтажу соединителей РС и МР

ГОСТ 23590-79 Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Технические требования к монтажу соединителей 2РМ

ГОСТ 23591-79 Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Технические требования к монтажу соединителей ШР, СШР, СШРГ, ШРГ

ГОСТ 23592-96 Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Общие требования к объемному монтажу изделий электронной техники и электротехнических

ГОСТ 23593-79 Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры и приборов с помощью гибких матриц. Технические требования

ГОСТ 23594-79 Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Маркировка

ОСТ 4ГО.033.200 Припой и флюсы для пайки. Марки, состав, свойства и область применения

ОСТ 17-184-2003 Шнур — чулок технический. Технические условия

ОСТ 17-330-2002 Нити полиамидные (капроновые) специальные.

Технические условия

ОСТ 92-1006-77 Компаунды и герметики. Номенклатура марок, разрешенных к применению и типовые технологические процессы нанесения

ОСТ 92-1042-98 Радиоэлектронная аппаратура и приборы. Технические требования и требования безопасности к типовым технологическим операциям сборки и монтажа узлов на печатных платах

ОСТ 92-1047-97 Радиоэлектронная аппаратура и приборы. Типовые технологические операции очистки элементов, монтажных проводов, печатных плат, узлов, блоков и приборов

ОСТ 92-1468-90 Покрытия лакокрасочные. Влагозащита и электроизоляция узлов радиоэлектронной аппаратуры. Типовые технологические процессы

ОСТ 92-1542-83 Соединения резьбовые. Методы предохранения от самоотвинчивания

ОСТ 92-1577-78 Воздух сжатый и азот газообразный. Технические требования и методы контроля

ОСТ 92-1615-74 Полупроводниковые приборы и микросхемы. Меры защиты от статического электричества

ОСТ 92-1670-91 Жгуты приборные. Типовые технологические операции изготовления

ОСТ 92-4634-99 Жгуты приборные. Требования к конструированию

ОСТ 92-4685-99 Аппаратура радиоэлектронная. Технические требования, типы крепления и типовые технологические процессы склеивания изделий электротехнических и электронной техники клеями, клеями-мастиками, герметиками и компаундами

ОСТ 92-4774-98 Изделия радиоэлектронной аппаратуры. Методы контроля по предотвращению попадания посторонних предметов во внутренние полости

ОСТ 92-8585-2003 Кабели. Изготовление заготовок

ОСТ 92-8591-74 Кабели. Монтаж разъемов специальных

ОСТ 92-9075-79 Кронштейны комплектов деталей крепления разъемов.

Конструкция и размеры

ТУ 6-10-1872-82 Лак УР-193

ТУ 6-11-100-79. Нитки стеклянные крученые комплексные на парафиновом замасливателе

ТУ 6-19-121-85 Пленка полиимидная ПМ-А

ТУ 6-21-14-90 Лаки эпоксипуритановые УР-231 и УР-231А

ТУ 16-705.492-2005 Проволока медная круглая электротехническая. Технические условия

ТУ 4833-002-08558606-95 Плетенки металлические экранирующие
ТУ 8153-107-00203996-99 Шнуры технические фторлоновые
АВ0.364.047 ТУ Соединители типа РСГ
АВ0.364.050 ТУ Соединители типа РСГС
БРО.364.031 ТУ Соединители типов ОНЦ-БМ-1, ОНЦ-БМ-2
БРО.364.030 ТУ Соединители типов ОНЦ-БС-1, ОНЦ-БС-2
ГЕ0.364.140 ТУ Соединители типа 2РМГ, 2РМГД
АСЛР.434410.024ТУ Соединители типа РРМ47. Техническое
описание и инструкция по эксплуатации
ИЮ0.364.030 ТУ Соединители типа 6Р
ОЮ0.364.008 ТУ Соединители прямоугольные комбинированные
ОЮ0.364.044 ТУ Соединители прямоугольные низкочастотные
типа РПС1.

333372 17.09.14

786060

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 электрический монтаж: Механическое соединение (установка, крепление, пайка, сварка) элементов и проводников радиоэлектронной аппаратуры, входящих в принципиальную схему, обеспечивающее надежную электрическую связь.

3.2 прибор: Блок или система блоков, имеющих самостоятельное эксплуатационное назначение.

3.3 ступенчатая пайка: Процесс, применяемый для соединения нескольких деталей в один узел припоями с разной точкой плавления.

3.4 переходной контакт: Деталь, обеспечивающая надежный электрический контакт при сращивании двух и более проводов.

3.5 перемычка: Одиночный проводник, многожильный провод или проволока типа ММ, не входящие в конструкцию жгута и соединяющие близлежащие контакты.

333372 16.09.14

786060

4 Общие технические требования

4.1 Монтаж элементов аппаратуры следует производить в соответствии с требованиями настоящего стандарта по нормативной документации на аппаратуру конкретного типа.

4.2 Монтаж должен обеспечивать работу аппаратуры в условиях воздействия на неё внешних факторов, установленных ГОСТ РВ 20.39.304, ГОСТ РВ 20.39.305, ГОСТ РВ 20.39.306 и ГОСТ РВ 20.39.307.

4.3 Производственные помещения сборки и монтажа должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005 и действующих технологических и санитарных норм.

4.4 Технические требования и требования безопасности к типовым технологическим операциям сборки и монтажа блоков и узлов на печатных платах - по ОСТ 92-1042.

4.5 Общие технические требования и типовые технологические операции очистки элементов, монтажных проводов, печатных плат, узлов, блоков и приборов - по ОСТ 92-1047.

4.6 Крепление клеями, клеями-мастиками, герметиками и компаундами изделий электротехнических и электронной техники, технические требования к их креплению - по ОСТ 92-4685.

4.7 Покртия лакокрасочные, влагозащита, электроизоляция узлов радиоэлектронной аппаратуры и типовой технологический процесс - по ОСТ 92-1468.

4.8 Требования по предотвращению попадания посторонних предметов во внутренние полости изделий радиоэлектронной аппаратуры - по ОСТ 92-4774.

4.9 Требования к конструированию приборных жгутов, выполнению чертежей жгутов и таблиц соединений - по ОСТ 92-4634.

4.10 Требования к натяжению монтажных проводов, запасу по длине на повторную перепайку, монтажу проводов однофазных и трехфазных цепей питания, электрическому сопротивлению и электрической прочности

изоляции должны соответствовать требованиям ГОСТ РВ 20.39.309

4.11 Монтаж однотипной аппаратуры должен быть выполнен идентично. Для этой цели предприятию – изготовителю рекомендуется устанавливать образец монтажа, согласованный с разработчиком и представителем заказчика.

На опытные образцы аппаратуры образец монтажа можно не устанавливать. Им может быть первый в партии образец, соответствующий требованиям конструкторской и технологической документации, принятый отделом технического контроля и согласованный с разработчиком и представителем заказчика.

4.12 Маркировочные знаки, нанесенные на шасси и электрорадиоизделия, не должны быть закрыты жгутами, кабелями, крепежными деталями и мастикой.

Требования данного пункта не распространяются на аппаратуру разового действия и неремонтируемую аппаратуру.

4.13 Конструкция и монтаж аппаратуры должны обеспечивать возможность доступа к её элементам с целью осмотра, проверки, замены и подключения средств измерительной и испытательной аппаратуры.

Для малогабаритной аппаратуры, аппаратуры разового и кратковременного действия требования данного пункта необязательны. Места всех монтажных соединений этой аппаратуры должны быть доступны для подключения, осмотра и замены деталей, электрорадиоизделий и т.д. при операционном контроле.

4.14 При выборе мест установки элементов крепления должна быть предусмотрена возможность съёма жгутов, кабелей и т.д. без демонтажа соседних элементов.

Требования данного пункта не распространяются на аппаратуру разового действия и неремонтируемую аппаратуру.

4.15 Монтаж, не связанный с подвижными деталями и узлами аппаратуры, должен быть выполнен так, чтобы в процессе её эксплуатации и

426060

транспортирования не менялось начальное положение элементов.

4.16 Монтажные провода, жгуты и кабели должны быть механически закреплены вблизи мест электрических соединений по трассе с целью исключения возможности перемещения в процессе эксплуатации и транспортирования аппаратуры.

4.17 Монтажные провода по площади сечения должны соответствовать току нагрузки и допускаемому падению напряжения, обладать необходимой механической и электрической прочностью, а также удовлетворять требованиям защиты от приема и излучения помех.

4.18 Провода при монтаже не должны иметь повреждений (поджогов, надрезов и других дефектов), снижающих их механическую и электрическую прочность. Минимальный внутренний радиус изгиба проводов должен быть не менее величины, указанной в технических условиях на них.

При отсутствии таких указаний радиус изгиба провода должен быть не менее двукратной величины наружного диаметра провода.

4.19 Не допускается применять жесткие провода с однопроволочной жилой для соединения элементов аппаратуры с плавающими контактами (например, соединители с плавающими контактами), а также в случаях, когда расстояние между проводами в процессе эксплуатации может меняться.

В этих случаях монтаж должен быть выполнен проводами с многопроволочными жилами с провесом, исключающим их натяжение.

При необходимости провес должен крепиться.

Допускается монтаж ламповых панелей, патронов, фонарей, предохранителей, табло и другой светотехнической арматуры, имеющей плавающие контакты, выполнять жестким проводом с применением шаблона, фиксирующего контакты во время монтажа.

4.20 Монтажные провода, жгуты и кабели не должны располагаться на острых кромках и ребрах шасси, узлов и аппаратуры

Допускается прокладка проводов, жгутов и кабелей на ребрах и кромках шасси при условии обеспечения мер, предохраняющих провода,

жгуты и кабели от повреждений (обмотка лентами, применение изоляционных прокладок, трубок).

4.21 Не допускается касание проводов с хлопчатобумажной оплеткой неизолированных элементов, контактных деталей, неизолированных проводов и т.д.

4.22 Соединение проводов между собой, проводов с выводами навесных элементов и выводов навесных элементов между собой должно быть выполнено с помощью контактных деталей.

Допускается соединение проводов через контактную деталь с креплением её к жгуту.

Это требование не распространяется на соединение экранирующих оплеток проводов.

В случаях, когда электрорадиоизделия имеют жесткое крепление за корпус на платах или шасси (если нет соответствующих запретов в нормативных документах), а также при установке электрорадиоизделий на пенополиуретановых платах, допускается их выводы использовать в качестве опорных точек, при этом суммарная площадь сечения припаяемых к ним проводов и выводов электрорадиоизделий не должна превышать площади сечения вывода - опоры.

4.23 Монтажные провода, а также выводы электрорадиоизделий в местах соединения перед пайкой должны быть механически закреплены.

4.24 Общая площадь сечения жил проводов и выводов электрорадиоизделий, присоединяемых к контактным деталям, не должны превышать наименьшей площади сечения контактной детали. В технически обоснованных случаях и при условии обеспечения механической прочности допускается присоединение к контактным деталям проводов и выводов электрорадиоизделий, общая площадь сечения которых превышает наименьшую площадь сечения контактной детали.

4.25 Кабели, жгуты и отдельные провода, ^{передающие} применяющиеся в процессе работы, должны быть выполнены из гибких проводов.

4.30 При электромонтаже следует принимать следующие конструктивные меры для уменьшения влияния одних цепей на другие:

- длина монтажных проводов высокочастотных и импульсных цепей должна быть минимальной;
- неэкранированные провода высокочастотных цепей при их пересечении следует располагать под углами, близкими к 90° . При параллельном расположении провода должны быть максимально удалены друг от друга или экранированы, или свиты ;
- провода, наиболее подверженные воздействию помех или их создающие ,должны быть экранированы или свиты ;
- экранирующие оплетки монтажных проводов должны быть заземлены или соединены с корпусом прибора (изделия).

4.31 Внутри аппаратуры должны отсутствовать провода и детали с применением резины, содержащей серу.

4.32 При монтаже аппаратуры проводами сечением $0,2 \text{ мм}^2$ и менее необходимо :

- во избежание излома провода у места пайки укладку и рихтовку монтажных проводов производить только один раз в процессе монтажа;
- запас провода на перепайку укладывать в виде петли;
- провода к месту пайки следует подводить снизу, в технически обоснованных случаях -сбоку.

4.33 Два или более параллельно идущих в одной трассе изолированных (в том числе и экранированных) проводов длиной более 50 мм должны быть связаны в жгут, если это не вызывает недопустимого увеличения взаимных наводок.

4.34 Раскладку и крепление проводов в конструкциях книжного варианта рекомендуется выполнять с применением гибких матриц.

4.35 Если в жгуте имеются закольцованные цепи, то перед пайкой последнего участка закольцованной цепи необходимо проверить соединения каждого участка закольцованной цепи.

В схеме соединений или таблице должен быть указан каждый из участков закольцованных цепей, а также места и последовательность пайки и прозвонки закольцованных цепей.

Допускается выпуск таблиц прозвонки цепей с указанием их места и последовательности .

~~соединения закороченных цепей.~~

4.36 Заделка экранированных жгутов, кабелей и проводов в электрические соединители должна обеспечивать непрерывность экранировки в цепи "соединитель - экранирующая оплетка".

4.37 В процессе монтажа необходимо принять меры против попадания остатков монтажных материалов в аппаратуру.

После выполнения монтажных работ прибор (узел, блок) должен быть полностью очищен от остатков монтажных материалов и пыли - по ОСТ 92-1047.

Очистка изделий сжатым воздухом допускается только в случае, если в аппаратуре отсутствуют механизмы, содержащие подшипники качения, зубчатые передачи, негерметичные реле и т.п., а также высокочастотные (волноводные или объемные) приборы и тракты, имеющие открытые полости по ОСТ 92-1047.

По чистоте сжатый воздух должен соответствовать ОСТ 92-1577 или ГОСТ 17433, при этом давление воздуха на срезе сопла не должно превышать $294 \cdot 10^3 \text{ Па}$ (3 кгс/см^2).

4.38 Перед очисткой узлов элементы, установленные на них и имеющие нестойкие к очистным жидкостям лакокрасочные покрытия и маркировку, следует защищать лаком УР-231 по ТУ 6-10-863 или ЭП-730 по ГОСТ 20824 или УР-193 по ТУ 6-10-1872.

4.39 Жгуты, кабели и выводы электрорадиоизделий перед установкой должны быть отрихтованы.

4.40 Для повышения влагостойкости монтажа или его участков рекомендуется применять покрытия электроизоляционными влагостойкими лаками в соответствии с требованиями ОСТ 92-1468 или заливку компаундами в соответствии с требованиями ОСТ 92-1006, что должно быть указано в конструкторской документации.

4.41 Контрольные точки монтажа рекомендуется выводить в доступном для проверки месте.

4.42 Монтажные провода жгута, присоединяемые к неподвижным эле-

ментам, должны иметь запас по длине на 1-2 перепайки, за исключением случаев оговоренных в 4.43. Запас провода укладывается у паяемых контактов, лепестков, клемм и т.п.

При плотном монтаже допускается укладывать запас проводов у ствола жгута крепить его нитками или другим материалом, указанным в конструкторской документации.

4.43 В случае, когда от длины проводов и их взаимного расположения зависит устойчивая работа аппаратуры, а также в аппаратуре разового и кратковременного действия запас провода по длине оставлять не следует. Это требование должно быть оговорено в конструкторской документации.

4.44 Монтажные провода, подключаемые к подвижным деталям и узлам изделия, должны иметь запас по длине, обеспечивающий необходимый поворот элементов плюс запас провода на 1-2 перепайки.

4.45 Неизолированные жесткие провода следует прокладывать по кратчайшим расстояниям, при этом параллельное расположение проводов в горизонтальных и вертикальных плоскостях не обязательно.

4.46 При монтаже аппаратуры основными припоями являются припой марок ПОС 61, ПОС 61М, ПОССу 61-0,5 по ГОСТ 21931.

При ступенчатой пайке монтажных соединений каждую последующую пайку следует производить припоем, температура плавления которого должна быть не менее чем на 30 °C ниже температуры плавления припоя, которым выполнена предыдущая пайка или тем же припоем, при этом не допускается распайка ранее образованного паяного шва, например, после пайки припоем ПОС 61 последующую пайку производить припоем ПОСК 50-18.

4.47 В качестве флюсов при пайке следует применять 30-процентный спиртоканифольный флюс ФКСп или ФКТ, или ФКЭТ, или ФПЭТ по ОСТ 4ГО.033.200.

Допускается в технически обоснованных случаях применять флюсы других марок или кусковую канифоль высшего или первого сорта по ГОСТ 19113.

4.48 Лужение медных проводов (и жил кабелей) типа МГТФ, ^{МП 37-11} ~~МП-17-11~~ и др., не имеющих покрытия, следует производить с применением флюсов ФКСп, ФКЭТ, ФКТ.

Допускается позеленение вблизи мест пайки и под изоляцией провода. В технически обоснованных случаях допускается применение сухой канифоли высшего или первого сорта по ГОСТ 19113.

В случае установки луженых проводов типа МГТФ и ^{МП 37-11} ~~МП-17-11~~ в негерметизированную аппаратуру место пайки и неизолированную жилу провода рекомендуется покрыть влагозащитным лаком, что должно быть указано в конструкторской документации.

В труднодоступных местах допускается не отмыывать остатки флюса ФКЭТ, при этом под лаком в местах пайки возможно наличие потемнений (остатки флюса).

4.49 Все работы с полупроводниковыми приборами и микросхемами выполнять в соответствии с требованиями ОСТ 92-1615.

4.50 Технические требования к монтажу аппаратуры должны быть указаны в конструкторской документации ссылкой на настоящий стандарт.

Пример - Технические требования к монтажу - по ОСТ 92-0286-2000.

4.51 Требования к монтажу аппаратуры, не изложенные в настоящем стандарте, должны быть указаны в конструкторской документации.

4.52 Выбор материалов должен производиться разработчиком согласно перечню материалов, разрешенных к применению, исходя из назначения и условий эксплуатации аппаратуры. Выбранный материал должен быть указан в конструкторской документации.

5 Разделка экранированных проводов и соединение экранов

5.1 Общие требования

5.1.1 Разделка экранированных проводов и соединение пайкой экранов проводов следует производить в соответствии с требованиями раздела 4, приложения А и требованиями настоящего раздела. Примеры разделки проводов и соединения экранов проводов, крепления, вязки, обмотки жгутов приведены в приложении А.

5.1.2 Экраны монтажных проводов должны быть соединены между собой и выведены на контакты, указанные в таблице соединений и схеме соединений, если нет других указаний в конструкторской документации.

5.1.3 Вывод заземления экрана провода должен быть выполнен плетенкой или гибким монтажным проводом и направлен в сторону, удобную для присоединения в соответствии с электромонтажным чертежом.

Технические требования к креплению выводов заземления к контакт – деталям - по ГОСТ РВ 20.39.309 и настоящему стандарту.

5.1.4 Экран провода длиной свыше 100 мм должен быть заземлен с обоих концов, кроме случаев, особо оговоренных в конструкторской документации. При длине экрана провода менее 100 мм он может быть заземлен у одного конца.

5.1.5 Для уменьшения длины вывода экрана в конструкции блока должна быть предусмотрена установка лепестков заземления или вырубка лепестков вблизи заземляемых элементов.

5.1.6 Не допускается использовать для крепления лепестков заземления винты крепления элементов, скобы и другие разъемные соединения.

Не допускается паять вывод экрана непосредственно к шасси внахлестку.

В отдельных случаях, когда шасси выполнено из тонкой посеребренной латуни толщиной до 0,5 мм (высокочастотные узлы и т.п.), допускается заземление элементов производить продеванием вывода экрана в отверстие шасси с последующим загибанием и пайкой к шасси.

5.1.7 Провода, экраны которых являются токопроводящими, укла-

дивать отдельным жгутом.

5.1.8 Экран провода или жгута, который не должен касаться корпуса прибора (экран является токонесущим), следует изолировать, например, надеть изоляционную трубку или обмотать изоляционной лентой, о чем должно быть указано в конструкторской документации.

5.1.9 Способы заделки концов экрана провода и его заземление должны исключать повреждение изоляции провода.

Не допускается обрыв проволок экрана в месте выхода из него провода и прокол изоляции провода (или соседних проводов) отдельными проволоками экрана.

5.1.10 Расстояние между концом экрана и торцом изоляции жилы провода должно быть от 10 до 40 мм, а в электрических цепях с напряжением 2000 - 3000 В - от 20 до 40 мм.

В технически обоснованных случаях эти расстояния могут быть уменьшены или увеличены, о чем должно быть указано в конструкторской документации.

5.1.11 Внешнюю волокнистую оплетку провода в экране следует крепить биндажом из ниток или термоусаживающейся трубкой, или клеем.

5.1.12 Разделку экранированных проводов, увязываемых в жгут, по возможности, производить так, чтобы место выхода провода из жгута являлось и местом выхода провода из экрана.

5.1.13 Электроизоляционная трубка, надеваемая на провод в месте разделки экрана провода или соединения экранов проводов, должна быть закреплена клеем или биндажом из ниток.

При применении термоусаживаемой трубки биндаж из ниток не устанавливается.

5.1.14 Выбор конструкций разделки и соединения экранов проводов следует производить, исходя из типа проводов, назначения и условий эксплуатации аппаратуры.

~~5.2 Заземляемые концы экранов проводов~~

726060

5.2. Заземляемые концы экранов проводов

5.2.1 Разделку заземляемых концов экранов проводов следует производить по рисункам А.1 и А.2.

Допускается не подкладывать под экран изоляционный материал, если под экраном провод имеет нитяную изоляцию (хлопчатобумажную, лавсановую и т.п.) или закреплять экран клеем.

5.2.2 Разделку экранов проводов (рисунок А.3) следует применять, когда провода вяжутся в жгут и установка бандажей на каждый провод вызывает значительное увеличение диаметра жгута, или экранированный провод закреплен так, что экран не перемещается.

5.2.3 Вывод экрана монтажным проводом следует выполнять в соответствии с рисунком А.4. Экран провода обрезать по длине 10 – 40 мм от конца изоляции провода, на конец экрана плотно намотать несколько витков жилы провода и паять по всей поверхности и с обоих торцов.

5.2.4 Вывод экранов проводов из плетенки ПМЛ 2х4, 4х5 по ТУ 4833 – 002 – 08558606. допускается выполнять по рисунку А.5.

5.3. Незаземляемые концы экранов проводов

5.3.1 Разделку незаземляемых концов экранов проводов производить по рисункам

А.6 и А.7.

5.3.2 Разделку экранов проводов (рисунок А.6) следует применять, когда увеличение диаметра конца провода нежелательно. Экран провода обрезать по длине 10 – 40 мм и закрепить бандажом из ниток.

5.3.3 Обрезанный экран (рисунок А.7) следует закрепить бандажом из ниток в 2 – 3 витка, отступив от края экрана, на 5 – 6 мм. Свободный конец экрана отогнуть в сторону основной длины провода и вновь закрепить бандажом из ниток.

5.3.4 Допускается крепить экран провода клеем, мастикой или компаундом без бондажа (рис. А.8).

5.3.5 Заделку экрана провода электроизоляционной лентой (рисунок А.9) выполнять для проводов с наружным диаметром 8 мм и более.

Провод обмотать изоляционной лентой под экраном, затем не

Обрезая ленту, уложить экран, как показано на рисунке А.9 (приложение А) и обмотать провод поверх экрана той же лентой.

5.3.6 Заделку экрана в соответствии с рисунком А.10 (приложение А) следует производить следующим образом: на экран провода надеть электроизоляционную трубку с внутренним диаметром, равным внешнему диаметру экранированного провода, экран обрезать на длину от 10 до 40 мм; под экран надеть вторую электроизоляционную трубку с внутренним диаметром, равным внешнему диаметру провода по изоляции; установить верхнюю трубку, перекрыв конец экрана, закрепить её клеем.

5.4 Разделка и соединение экранов проводов жгута

5.4.1 Заземляемые концы экранов следует соединять между собой и с выводом экрана в соответствии с рисунком А.11 (приложение А).

Бандаж в месте соединения экранов проводов следует выполнять луженой проволокой ММ диаметром от 0,12 до 0,50 мм по ТУ 16-705.492, плетенкой или жилой провода заземления.

5.4.2 Одним бандажом не допускается соединять более пяти экранов из плетенки для проводов наружным диаметром от 2 до 4 мм или оплеток (экранов) проводов с площадью сечения каждого не более $0,35 \text{ мм}^2$, более трех экранов из плетенки для проводов наружным диаметром более 4 мм или оплеток проводов с площадью сечения каждого более $0,35 \text{ мм}^2$.

Ширина бандажа для двух-трех экранов – не более 3 мм, а для четырех-пяти экранов – не более 5 мм.

5.4.3 Соединения не заземляемых концов экранов проводов следует выполнять в соответствии с рисунком А.12 (приложение А).

5.4.4 При большом количестве экранированных проводов их следует соединять в соответствии с рисунками А.13 и А.14, (приложение А) для чего в плетенке должны быть сделаны отверстия. Концы экранов ввести в эти отверстия, обжать и опаять. Расстояние между пайками должно быть не менее 20 мм.

В данном случае допускается заделка в одно отверстие плетенки до трех экранов.

Изоляционные трубки при условии их плотной насадки на место соединения экранов пайкой допускается не старить на клей.

5.4.5 Допускается выполнять соединения экранов проводов в соответствии с рисунками А.15, А.16, А.17, А.18 и А.19 (рисунки А.15, А.16 и А.17 только для проводов с фторопластовой изоляцией).

5.4.6 Соединение экранов проводов у соединителя допускается выполнять в соответствии с рисунком А.20.

Если концы экранов проводов не укладываются в один слой, их следует укладывать в несколько слоев равномерно и каждый слой крепить проволочным бандажом, располагая бандаж один за другим по длине жгута на расстоянии не менее 10 мм. При этом, сначала следует крепить экраны наружного слоя проводов жгута, а затем, последовательно, внутренних слоев.

Выход экрана выполнить плетенкой (или проводом), подложить под бандаж, закрепить и паять.

При применении проводов с фторопластовой изоляцией допускается теплоизоляционный материал не подкладывать. ①

5.4.7 При большом количестве экранированных цепей в жгуте рекомендуется использовать один общий экран для всех экранируемых проводов или отдельных групп проводов (рисунок А.21), разделку экранов проводов выполнять в соответствии с рисунком А.3.

Такой способ исключает большое количество соединений экранов проводов пайкой, увеличивающих диаметр жгута.

5.4.8 Вывод экрана жгута следует выполнять в соответствии с рисунками А.22 и А.23 (для проводов с фторопластовой изоляцией).

Рекомендуется подкладывать под экран изоляционный материал.

Сращивание экранов жгута в местах ответвления следует производить по рисункам А.24 - А.29.

5.4.9 Разделку экранирующих проводов (экранирующая цепь) следует производить в соответствии с рисунком А.30.

6 Жгуты и их крепление

6.1 Общие требования

6.1.1 Изготовление жгутов и их крепление следует производить в соответствии с требованиями раздела 4 и требованиями настоящего раздела.

6.1.2 Материал, применяемый для вязки и крепления жгутов в аппаратуре, должен быть выбран разработчиком в зависимости от типов применяемых проводов, назначения и условий эксплуатации аппаратуры и должен соответствовать нормативным документам.

6.1.3 Необходимость и вид обработки материала, применяемого для вязки и крепления жгутов в аппаратуре, устанавливает разработчик, исходя из условий ее эксплуатации и хранения.

В случае применения хлопчатобумажного материала для вязки и крепления жгутов в аппаратуре для районов с тропическим климатом, он должен иметь защитную пропитку биоцидами - по ГОСТ 15160, а затем резином - ГОСТ 2488.

6.1.4 Провода, несущие токи высокой частоты, в общий жгут не укладывать. В технически обоснованных случаях допускается укладывать в общий жгут единичные высокочастотные провода, о чем должно быть указано в конструкторской документации.

6.1.5 Необходимость вязки проводов, проходящих в одной трассе, отдельными жгутами, должна быть указана в конструкторской документации.

6.1.6 Если при электромонтаже применяются провода различных сечений, рекомендуется изготавливать несколько жгутов так, чтобы в жгуте находились провода, близкие по внешним диаметрам, например, от 1 до 3 мм или от 3 до 6 мм.

6.1.7 Раскладку проводов в жгуте следует начинать с экранированных проводов, экраны которых должны быть разделаны одним из способов, указанных в разделе 5, затем уложить неэкранированные провода.

726060

6.1.8 При наборе жгутов, состоящих из проводов с фторопластовой или полиэтиленовой изоляцией, рекомендуется изолировать экранированные провода от неэкранированных проводов электроизоляционной лентой в один слой с перекрытием не менее 50% или надеванием электроизоляционной трубки.

6.1.9 При прокладке в одном жгуте проводов с поливинилхлоридной изоляцией и проводов с фторопластовой или полиэтиленовой изоляцией, последние следует укладывать внутрь жгута.

6.1.10 Величины рекомендуемых предельных отклонений на расстояние между ответвлениями жгута приведены в таблице 1.

Таблица 1

В миллиметрах

Расстояние между ответвлениями		Предельные отклонения
	До 50 включительно	+ 2
Свыше 50	до 100 включительно	+ 7
Свыше 100	до 200 включительно	+ 5
Свыше 200	до 500 включительно	+ 7
Свыше 500		+ 10

Рекомендуемое предельное отклонение на ответвления жгута длиной до 25 мм составляет 5 мм, а свыше 25 мм составляет 7 мм.

6.1.11 Раскладку и вязку жгутов в целях идентичности изготовления и повышения производительности труда следует осуществлять на шаблонах. Пример укладки проводов на шаблоне показан на рисунке А.31.

6.1.12 Шаблон должен соответствовать чертежу жгута.

6.1.13 Шаблон должен иметь сопроводительный документ, оформленный в соответствии с положением, действующем на предприятии. Данное требование не распространяется на испытательную аппаратуру в опытном производстве.

6.1.14 При изготовлении шаблона рекомендуется предусматривать выход провода из жгута против места пайки

6.1.15 Для крепления концов проводов в конструкции шаблона следует предусматривать отверстия или применять специальные зажимы.

6.1.16 На шаблон следует нанести маркировку всех элементов.

6.1.17 Поверхность шаблона должна быть гладкой, чистой.

6.1.18 Фиксацию жгута на шаблоне в местах разветвлений и на прямых участках необходимо производить с помощью шпилек, которые не должны повреждать изоляцию проводов.

6.1.19 Раскладку проводов на шаблоне следует производить согласно таблице соединений или электромонтажному чертежу.

Провода между двумя точками следует прокладывать по кратчайшей трассе.

Если данное требование выполнить невозможно или имеется несколько близких по длине трасс, следует в конструкторской документации промежуточные пункты обозначать точками, например, А, Б, В и т.д. с обязательным указанием в графе "Примечание" таблицы соединений.

6.1.20 Концы проводов, подходящие к соединителям, рекомендуется продеть в специальный шаблон (имитатор контактного поля соединителя) для предупреждения перекрещивания проводов около соединителя.

6.1.21 Изготовление жгутов для аппаратуры, монтаж которой производится в разных плоскостях, рекомендуется выполнять на объемных шаблонах, что исключает перегибы жгута при установке его в аппаратуру.

6.1.22 Провода в жгуте, основной ствол и ответвления которого расположены в одной плоскости, должны быть уложены так, чтобы ответвления, отходящие от ствола жгута, плотно прилегли к шаблону, а провода основного ствола жгута лежали ровным слоем сверху.

При укладке в жгуте проводов различных сечений провода с площадью сечения 0,12 мм² и менее рекомендуется укладывать внутрь жгута.

6.1.23 Провода (одиночные, экранированные, витые) должны быть уложены ровно, без выступов, по возможности, без перекрещиваний за исключением перекрещиваний в местах ответвлений.

726060

6.1.24 Для удобства последующей вязки или обмотки жгута рекомендуется провода скрепить в нескольких местах временными технологическими бандажами.

6.1.25 Свивание проводов между собой следует производить так, чтобы не происходило их скручивание вдоль своей оси.

Шаг свивания (смотри рисунок 1) двух и более проводов следует выбирать в зависимости от сечения провода по таблице 2 .

6.1.26 Свитые провода следует укладывать в жгут, если нет других требований в конструкторской документации.

6.1.27 Длину свободных концов свитых проводов до места пайки следует оставлять в пределах шага свивания для данного сечения провода.

В технически обоснованных случаях длины свободных концов свитых проводов могут быть увеличены, о чем должно быть указано в конструкторской документации..

6.1.28 Необходимость прокладки проводов запаса, их трасса, количество и сечение должны быть указаны в конструкторской документации. Провода запаса рекомендуется прокладывать одного цвета.

6.1.29 Укладку проводов запаса в жгуте следует производить таким образом, чтобы их изолированные концы можно было закрепить на месте и к ним был бы обеспечен свободный доступ.

Провода запаса, предназначенные для соединения элементов, следует укладывать в изоляционную трубку или обматывать изоляционной лентой и дополнительно подвязывать к жгуту (рисунок А.32).

Заделку одиночных проводов запаса следует производить в соответствии с рисунком А.33

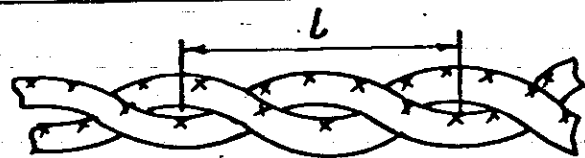
Допускается заделка проводов запаса в соответствии с рисунками А.34 – А.37.

6.1.30 При доработке приборов вновь прокладываемые провода необходимо располагать поверх основного жгута с последующей подвязкой к жгуту.

Таблица 2 - Выбор шага свивания

Площадь сечения провода, мм ²	Шаг свивания, мм				
	Количество проводов, шт				
	2	3	4	6	8
От 0,03 до 0,12 включ.	От 10 до 15 включ.	От 15 до 20 включ.	От 20 до 25 включ.	От 20 до 30 включ.	От 30 до 40 включ.
Св. 0,12 до 0,20 "	Св. 15 до 20 "	Св. 20 до 25 "	Св. 25 до 30 "	Св. 30 до 40 "	Св. 40 до 50 "
0,35	" 20 " 25 "	" 25 " 30 "	" 30 " 40 "	" 40 " 50 "	" 50 " 60 "
0,50	" 25 " 30 "	" 30 " 40 "	" 40 " 50 "	" 50 " 60 "	" 60 " 70 "
0,75	" 30 " 40 "	" 40 " 50 "	" 50 " 60 "	" 60 " 70 "	" 70 " 80 "
От 1,00 до 2,00 включ.	" 40 " 45 "	" 50 " 60 "	" 60 " 70 "	" 70 " 80 "	" 80 " 90 "
Св. 2,00	" 50 " 60 "	" 60 " 70 "	" 70 " 80 "	" 80 " 90 "	" 90 " 100 "

Примечание - При свивании более трех проводов могут просматриваться неперевитые участки провода, длиной не более шага свивания.



l - шаг свивания

Рисунок I

6.1.31 В случае исключения цепей из принципиальной схемы, заделку концов опаянных проводов следует производить аналогично заделке проводов запаса (рисунки А.33 - А.37).

6.1.32 При необходимости теплозащиту жгута или его участка производить согласно ОСТ 92-8585.

6.1.33 При необходимости защиты жгута от механических повреждений он по всей длине или на требуемом участке должен быть обмотан изоляционным материалом или заключен в изоляционную трубку.

6.1.34 Участок жгута, перемещающийся во время эксплуатации, должен быть защищен от механических повреждений электроизоляционным материалом.

Провода под электроизоляционным материалом должны свободно перемещаться.

6.1.35 Экранированные провода на участке жгута, перемещающемся во время эксплуатации аппаратуры, для предотвращения повреждений изоляции неэкранированных проводов должны быть изолированы электроизоляционной трубкой или лентой так, чтобы они свободно перемещались.

6.1.36 В зависимости от требований к аппаратуре, а также от изоляции проводов, входящих в жгут, следует производить либо вязку жгута нитками, либо обмотку его электроизоляционными лентами.

Допускается вязка жгутов стационарной аппаратуры стяжными лентами из синтетических материалов (рисунок А.38).

6.1.37 Жгут, состоящий из проводов с хлопчатобумажной или шелковой изоляцией, с целью защиты проводов от влаги следует пропитать резином марки 65 или 80 по ГОСТ 2488 или аналогичным материалом.

6.1.38 Жгут диаметром до 20 мм при укладке в прибор допускается изгибать, при этом внутренний радиус изгиба должен быть не менее трех диаметров жгута.

Внутренний радиус изгиба плоской части жгута толщиной не более 20 мм не должен быть менее утроенной толщины изгибаемой части жгута.

Жгут диаметром свыше 20 мм ~~или жгут диаметром свыше 8 мм~~, содер-

жащий провода с площадью сечения $0,2 \text{ мм}^2$ и менее, при укладке в аппаратуру изгибать не допускается.

Допускается изгибать любой жгут при условии свободной обмотки его в соответствии с 6.3.6, 6.3.7 на участках, подлежащих изгибу. Радиус изгиба при этом не должен быть менее величины, указанной в технических условиях на применяемые провода.

6.1.39 Жгуты больших размеров и сложной конфигурации следует закреплять на приспособлениях, исключающих резкие перегибы во время транспортировки и хранения.

6.2 Вязка жгута

6.2.1 Провода в жгуте должны быть плотно увязаны.

6.2.2 Жгуты, состоящие из проводов с поливинилхлоридной изоляцией, следует вязать нитками, обеспечивающими качественную вязку без повреждений изоляции проводов (например, хлопчатобумажными нитками №00 по ГОСТ 6309, нитями капроновыми по ОСТ 17-330, шелковыми по ГОСТ 22665).

6.2.3 Для вязки жгутов, состоящих из проводов, у которых кроме изоляции из поливинилхлорида, полиэтилена или другого материала, имеется обмотка из шелковой, стеклянной или хлопчатобумажной пряжи, а также для вязки жгутов из установочных проводов типа УВГ, следует применять в зависимости от условий работы и диаметра жгута хлопчатобумажные нитки по ГОСТ 6309, шнуры по ОСТ 17-184 с внутренним диаметром от 0,5 до 2 мм, шнуры технические фторлоновые по ТУ 8153-107-00203996, льняные нитки № 9,5 по ГОСТ 14961, капроновые отваренные нити ЗКО по ОСТ 17-330, стеклянные нитки по ТУ 6-11-100.

6.2.4 В зависимости от марки и количества проводов, диаметра и конфигурации жгута, а также условий эксплуатации аппаратуры ручную вязку следует производить в одну, две или более ниток с натяжением. В соответствии с рисунками А.39, А.40, А.41 (приложение А). Типы механизированной вязки жгута, отличающиеся от приведенной на рисунках А.39, А.40, А.41 (приложение А) должны обеспечивать требования 6.2.

Жгут диаметром до 10 мм рекомендуется вязать в одну нитку, от

10 до 30 мм - в две, свыше 30 мм - в три нитки.

6.2.5 Шаг вязки (рисунок А.42) следует выбирать с учетом сечения проводов в зависимости от диаметра жгута по таблице 3.

Шаг вязки должен быть равномерным.

На криволинейных участках шаг вязки должен быть уменьшен на 30 - 50 % в зависимости от диаметра жгута и радиуса изгиба жгута.

Таблица 3

миллиметрах

Площадь сечения проводов мм ²	Диаметр жгута	Шаг вязки
0,35 и более	До 10 включ.	От 15 до 20 включ.
	Св. 10 " 30 включ.	Св. 20 " 30 "
	" 30	" 30 " 40 "
менее 0,35	До 5 включ.	От 5 до 10 включ.
	Св. 5 " 8 "	Св. 10 до 12 "
	" 8 " 10 "	" 12 " 18 "
	" 10	От 25 до 30 включ.

6.2.6 В начале и конце вязки жгута должны быть связаны бандажки из двух-пяти петель вязки.

Вязка должна оканчиваться узлом (рисунок А.44), который должен быть закреплен клеем, лаком или оплавлением.

При оплавлении подтог изоляции жилы не допускается. После оплавления длина выступающих из узла концов ниток не должна быть более 1 мм.

При вязке электроизоляционной пленкой жгут в начале и конце вязки следует обмотать расправленными концами пленки, выполнить два-три витка и закрепить их бандажом из ниток.

На жгуты диаметром 20 мм и менее следует устанавливать бандажки шириной до 10 мм, на жгуты диаметром свыше 20 мм - бандажки шириной 10 мм и более.

Пример вязки бандажей шириной до 10 мм показан на рисунке А.43, вариант б, шириной 10 мм и более - на рисунке А.43, варианты а и в.

726060

6.2.7 В местах разветвлений жгута, до и после разветвления должны быть сделаны бандажи из двух-трех рядом лежащих петель.

6.2.8 Перед каждым выходящим из жгута проводом или группой проводов должна быть связана петля.

6.2.9 Жгуты, состоящие из проводов с изоляцией, обладающей холодной текучестью, у которой нет слоя из волокнистого материала, следует обматывать электроизоляционными лентами, пленками или вязать шнуром, тесьмой, пленкой из электроизоляционного материала или другим материалом, указанным в конструкторской документации, исключающим возможность продавливания изоляции.

6.2.10 При изготовлении плоского жгута вязку следует делать пакетной (рисунки А.45 и А.46).

6.2.11 Вязку плоских участков жгута изоляционной пленкой (лентой) производить в соответствии с рисунками А.47 и А.48.

6.2.12 Связанный жгут рекомендуется обматывать электроизоляционными лентами, чтобы исключить попадание внутрь жгута брызг припоя.

6.2.13 Участки жгута, подлежащие защите экраном или электроизоляционной трубкой, обшивкой из кожи, её заменителя и других материалов, вязать не допускается.

6.3 Обмотка жгута

6.3.1 Обмотка жгута должна быть выполнена с натяжением ленты или пленки и с перекрытием, равным 50-70 %.

6.3.2 Лента или пленка должны фиксировать ответвления и выходящие из жгута провода.

При обмотке жгута пленкой с липким слоем целесообразно начало обмотки закреплять полутора-двумя витками пленки со 100 % перекрытием, конец обмотки жгута закреплять бандажом из ниток.

6.3.3 Лента или пленка, не имеющие липкого слоя, должны быть проклеены через три-пять витков и в местах разветвлений.

Лента или ^{пленка} ~~пленка~~, которые не поддаются склеиванию, должны быть

закреплены через 10-20 витков бандажом из ниток шириной 2-3 мм.

Начало и конец обмотки жгута должны быть закреплены клеем или бандажом из ниток (рисунок А.49).

6.3.4 Допускается вместо обмотки жгута электроизоляционной лентой применять электроизоляционные трубки.

6.3.5 Электроизоляционная лента и электроизоляционная трубка в месте их соединения должны быть закреплены бандажом из ниток или клеем (рисунки А.50 - А.53).

6.3.6 Участки жгутов, подлежащие изгибу или перемещающиеся во время эксплуатации, вязать не допускается. На этих участках следует выполнять свободную обмотку.

Свободную обмотку рекомендуется выполнять двумя слоями электроизоляционной ленты с перекрытием 30-50 % (первый слой - липкой стороной ленты наружу, второй - внутрь) или, для большей гибкости, обматывать совместно с резиновым шнуром или другим, подобным материалом, (например, электроизоляционной трубкой, заполненной сжатым воздухом), который после окончания обмотки извлекается.

Длина электроизоляционных трубок (поливинилхлоридных, фторопластовых и т.д.), применяемых для свободной обмотки, должна превышать длину участка жгута, подлежащего свободной обмотке, не менее чем на 200 мм.

Диаметр электроизоляционной трубки следует выбирать в зависимости от диаметра участка жгута, подлежащего свободной обмотке, по таблице 4.

Таблица 4

Диаметр жгута, мм	Электроизоляционная трубка или заменяющий её материал	
	Диаметр, мм	Количество, шт.
От 6 до 12 включ.	6	1
Св.12 до 22 включ.	4 или 6	2
	12	1
Св.22	6	2-3
	12	2-3

6.3.7 Обмотку и крепление плоской части жгута следует выполнять электроизоляционным материалом (рисунки А.54, А.55).

6.4 Изготовление жгутов с применением гибких матриц

6.4.1 Изготовление жгутов с применением гибких матриц следует выполнять в соответствии с требованиями раздела 4 и требованиями настоящего ^{раздела} стандарта. ①

6.4.2 Гибкие матрицы следует применять для раскладки и крепления проводов в конструкциях книжного варианта.

Для прошивки матриц следует применять монтажные провода сечением не более $0,2 \text{ мм}^2$.

Применение монтажных проводов с однопроволочной жилой не допускается.

6.4.3 Прошивку матриц следует производить одиночными монтажными проводами или набором нескольких монтажных проводов. Прошивку матрицы при различных диаметрах проводов следует производить, по возможности, в отдельных трассах для каждого из диаметра проводов.

Не рекомендуется прошивать гибкие матрицы экранированными проводами, при необходимости, их следует прокладывать по отдельным трассам.

6.4.4 При продольной и поперечной прошивке гибкой матрицы монтажные провода крепить за счет образования петель-замков (рисунок А.56). Шаг крепления должен быть определен разработчиком и указан в конструкторской документации.

6.4.5 При необходимости, крепить провода к матрице изоляционными трубками, хлопчатобумажным шнуром и т.д. ①

6.4.6 При прошивке проводов в матрице, для предотвращения их перекрещивания, рекомендуется применять технологические гребенки с маркированием цепей (рисунок А.57).

6.4.7 Диаметр отверстий в матрице следует выбирать большим на 10 - 15 % или равным диаметру набора проводов, проходящих через одно отверстие. Диаметр набора определять по номограмме, приведенной в приложении Б. Провода в матрице должны быть уложены ровно, без натяжения,

так, чтобы внутренний радиус изгиба матрицы, прошитой монтажными проводами, был не менее трех диаметров наибольшего набора, проходящего через отверстие матрицы. Внутренний радиус изгиба проводов в процессе прошивки матрицы должен быть не менее значения, указанного в технических условиях на провода.

6.4.8 Прошивку матриц монтажным проводом рекомендуется осуществлять по кратчайшему пути, если иное не оговорено в конструкторской документации, выполняя требования, указанные в 6.4.4 и 6.4.5

6.4.9 При монтаже с применением матриц запас провода на перепайку оставлять не рекомендуется.

6.4.10 Прошивку матриц следует осуществлять при помощи специальной технологической иглы (рисунок А.58) или на специализированном оборудовании, соблюдая равномерное натяжение проводов.

6.4.11 При прошивке матрицы допускаются отдельные прорывы перемычек между отверстиями не более 2% от общего количества отверстий. Допускается не более одного прорыва из всех возможных перемычек к одному отверстию.

6.5 Жесткое крепление жгутов и проводов.

6.5.1 Крепление жгутов в аппаратуре должно быть произведено скобами, лентами, хомутами, клеям и компаундами, шнурами, нитками.

6.5.2 Места и способы крепления жгута должны быть указаны в конструкторской документации. Допускается не указывать места крепления жгутов клеями, компаундами, мастикой.

Расстояние между точками крепления шнуром (нитками), клеями (компаундами) выбирать в диапазоне длин 50-100мм.

6.5.3 Выбор расстояния между точками крепления жгута скобами или хомутами на прямолинейном участке следует производить в зависимости от диаметра жгута в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5

В миллиметрах

Диаметр жгута	Расстояние между точками крепления, не более
До 10 включ.	200
Св. 10 до 30 включ.	250
Св. 30	300

6.5.4 Уложенный в прибор жгут перед пайкой следует отрихтовать и закрепить.

В месте крепления металлической скобой жгут следует изолировать в соответствии с рисунками А.59, А.60, А.61.

6.5.5 Скобы, ленты и хомуты должны быть выбраны по форме жгута.

6.5.6 На металлические скобы и хомуты должны быть надеты электроизоляционные трубки или жгут под скобами (хомутами) должен быть обернут электроизоляционным материалом, который должен выступать за края хомута или скобы на 1-3 мм.

6.5.7 Жгуты в месте крепления допускается не обертывать электроизоляционным материалом, если для крепления применяются скобы, хомуты и ленты из электроизоляционных материалов (полиэтилена, капрона и т.д.), исключающие возможность повреждения проводов (рисунок А.62).

6.5.8 При отсутствии места для прокладки жгутов или их ветвей непосредственно на поверхности платы или шасси допускается закреплять их на стойках, планках, кронштейнах и т.п. (рисунок А.63).

6.5.9 В стационарной аппаратуре допускается производить крепление жгута с помощью скоб и лент (рисунок А.64).

6.5.10 Жгуты диаметром до 25 мм допускается крепить хлопчатобумажным шнуром диаметром 0,5 - 2 мм по ОСТ 17-184, обработанным в соответствии с 6.1.3, или шнуром по ГОСТ 22173, или капроновыми нитками по ОСТ 17-330 или другим материалом, указанным в конструкторской документации, если установка скоб и хомутов

нецелесообразна. Узлы крепления фиксировать клеем или мастикой, или оплавлением.

Крепление жгута диаметром более 25 мм подвязкой допускается только в технически обоснованных случаях.

Пример вязки бандажа при креплении жгута диаметром до 10 мм показан на рисунке А.65, более 10 мм — на рисунке А.66. Пример крепления жгута шнуром к стойкам (винтам) показан на рисунке А.67.

6.5.II На участках наложения жгутов один на другой они должны быть связаны между собой шнуром или другим материалом.

6.5.I2 В местах перехода с одной неподвижной плоскости на другую жгут должен быть прикреплен к обеим плоскостям независимо от расстояния между точками крепления, указанного в 6.5.3.

6.5.I3 Для предохранения проводов от механических повреждений жгуты в местах перехода через кромки конструкций должны быть обмотаны электроизоляционным материалом, а в местах прохода жгутов сквозь стенки металлических конструкций установлены защитные втулки (рисунок А.68).

Отверстие втулки должно быть достаточно для свободного прохода через него провода или жгута. Диаметр жгута следует определять по номограмме или по формуле, приведенным в приложении В.

6.5.I4 Допускается вместо установки втулок при прокладке жгутов через отверстия в деталях конструкции соответствующие места жгутов покрывать дополнительной изоляцией (рисунок А.69). В отверстиях стенок прибора должны быть предусмотрены фаски, или внутренние поверхности отверстий покрыть электроизоляционным лаком или другим материалом.

При тонких (до 1 мм) стенках панелей (шасси) кромки отверстий конструкции следует притупить.

6.6 Крепление жгутов с подвижными участками

6.6.I Участок жгута в месте перехода с неподвижной части прибора на подвижную должен быть расположен так, чтобы он работал на кручение, а не на изгиб.

726060

Плоские участки жгута при переходе с неподвижной части прибора на подвижную должны работать на изгиб.

Радиус изгиба должен быть не менее указанного в 6.1.38.

6.6.2 Перемещающаяся часть жгута в начале и в конце должна быть закреплена.

Электроизоляционные материалы, защищающие перемещающиеся участки жгута, должны выступать за края элементов крепления не менее чем на 10 мм.

6.6.3 Жгут в месте перехода с неподвижной плоскости на подвижную необходимо защищать от механических повреждений электроизоляционной лентой, искусственной кожей, эластичной электроизоляционной трубкой, при этом жгут должен иметь запас по длине для обеспечения возможности перемещения подвижной части прибора без распайки монтажных проводов (рисунок А.70).

Величина запаса должна быть указана в конструкторской документации.

6.6.4 Жгуты, постоянно перемещающиеся в процессе работы, должны быть собраны из гибких проводов, обшиты искусственной кожей или другим подобным эластичным материалом.

Внутренние полости трубок (обшивок) должны быть посыпаны тальком.

726060

7 Разделка и способы закрепления концов монтажных проводов

7.1 Конструкции разделки проводов.

7.1.1 Варианты бесступенчатой и ступенчатой конструкции разделки проводов в зависимости от способа крепления изоляции и защитного покрова указаны в таблицах 6 и 7.

Таблица 6 - Варианты бесступенчатых конструкций разделки проводов

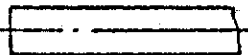
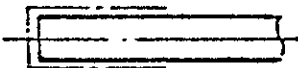
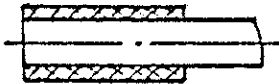
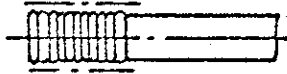
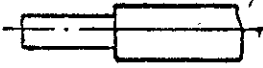
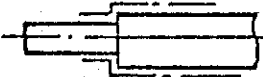
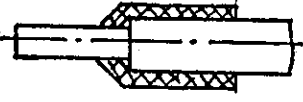
Вариант	Упрощенное изображение	Способ крепления изоляции и защитного покрова
I.1		Без крепления (рисунок А.71)
I.2		Клеем (рисунок А.72)
I.3		Электроизоляционной трубкой, поставленной на клей (рисунок А.73)
I.4		Термоусаживающейся трубкой (рисунок А.74)
I.5		Бандажом из ниток, покрытым клеем (рисунок А.75)

Таблица 7 - Варианты ступенчатых конструкций разделки проводов

Вариант	Упрощенное изображение	Способ крепления изоляции и защитного покрова
2.1.		Без крепления (рисунок А.76)
2.2.		Клеем (рисунок А.77)

Окончание таблицы 7

Вариант	Упрощенное изображение	Способ крепления изоляции и защитного покрова
2.3		Электроизоляционной трубкой, поставленной на клей (рисунок А.78)
2.4		Термоусаживающейся трубкой (рисунок А.79)
2.5		Бандажом из ниток, покрытым клеем (рисунок А.80)
2.6		Бандажом из ниток, покрытым клеем (рисунок А.81)

7.1.2 Выбор варианта конструкции разделки провода следует производить в зависимости от марки провода и условий эксплуатации аппаратуры.

7.1.3 Для проводов, имеющих защитный покров из волокнистых материалов, рекомендуется применять ступенчатую конструкцию разделки (рисунок А.76), для прочих проводов – бесступенчатую (рисунок А.71).

7.1.4 Разделку концов проводов следует производить специальным инструментом или же на оборудовании, исключающем надрез жил или отдельных проволочек.

Применение монтажного ножа, ланцета и т.п. не допускается.

7.1.5 При ступенчатой конструкции разделки размер L (рисунок А.76) должен быть

$$L = (3 \div 6) b \quad (1)$$

где b – толщина изоляции по техническим условиям, мм

При отсутствии данных в технических условиях величина " b " определяется экспериментально

090921

Размер ступени должен быть увеличен :

- на 3 – 4 мм, если защитный покров крепится в соответствии с рисунком А.80 ;
- на длину изоляционной части хвостовика кабельного наконечника L_1 плюс 3 – 4 мм, если жила провода крепится к кабельному наконечнику в соответствии с рисунком А.82.

7.1.6 Изоляцию, не содержащую стекловолокна, рекомендуется удалять при помощи электрообжиги или другим способом, не ухудшающим качество жилы и изоляции провода.

7.1.7 Изоляция и защитный покров провода не должны иметь повреждений (прожогов, надрезов и т.д.). Длина местного потемнения и оплавления у торца изоляции не должна превышать 1 мм, а для проводов с площадью сечения более $0,75 \text{ мм}^2$ - 2 мм.

7.1.8 Волокнистая изоляция не должна выступать из-под пластмассовой более чем на 1 мм (рисунок А.83).

7.1.9 Если изоляция или защитный покров на конце провода не обладают достаточной механической прочностью к различным воздействиям на них при монтаже и эксплуатации аппаратуры (раскручиваются , разлохмачиваются, сдвигаются и т.п.) то такие изоляции и покров должны быть закреплены.

7.1.10 Конструкция крепления изоляции или защитного покрова зависит от их механической прочности, способности материалов к склеиванию и условий эксплуатации аппаратуры.

Способы крепления изоляции и защитного покрова показаны на рисунках А.72 – А.75, А.77 – А.81.

7.1.11 Длина неизолированного участка жилы должна быть достаточной для обеспечения её механического крепления к контакт-детали .

7.1.12 При снятии изоляции с проводов рекомендуется сохранить заводскую скрутку проволок жил. Если скрутка нарушена , многопроволочная жила должна быть скручена таким образом, чтобы не было отслаивания (отставания) отдельных проволок жилы.

7.1.13 После снятия изоляции с провода, жилы, имеющие окисленные поверхности, необходимо зачистить.

Для обеспечения качественной пайки, прочного и надежного электрического контакта концы проводов перед пайкой должны быть облужены (рисунок А.84). Провода любого сечения, имеющие серебряную жилу, провода сечением $1,5 \text{ мм}^2$ и более могут паяться без предварительного лужения.

7.1.14 Перечень типов проводов и наиболее применяемые варианты конструкций их разделки приведен в приложении Г.

7.2 Конструкции крепления жил проводов к контакт-деталям.

7.2.1 Конструкции крепления жил проводов к контакт-деталям показаны на рисунках А.85 - А.111.

7.2.2 К плоским контактам провода сечением не более $0,35 \text{ мм}^2$ должны быть закреплены с выполнением полного оборота жилы провода вокруг контакта (рисунки А.85 - А.91), провода с площадью сечения более $0,35 \text{ мм}^2$ - с выполнением не менее $3/4$ оборота (рисунки А.92 - А.95).

К цилиндрическим контактам и контакт-деталям из алюминия, плакированного медью, провода всех сечений должны быть закреплены с выполнением полного оборота жилы провода вокруг контакта (рисунки А.96-А.98).

7.2.3 Механическое крепление проводов типа ПЭЛШО, ПЭВТЛК диаметром $0,05-0,35 \text{ мм}$ на цилиндрические контакты производить путем навивки провода вокруг контакта: 2-3 витка - провода в изоляции и 2-3 витка облуженной жилы (рисунок А.100).

Механическое крепление проводов типа ПЭЛШО, ПЭТВ диаметром более $0,35 \text{ мм}$ на цилиндрические контакты производить путем навивки 2-3 витков облуженной жилы провода вокруг лепестка (рисунок А.101).

Шелковую оплетку закреплять клеем БФ-4 или ХВК-2а.

7.2.4 Жила провода, закрепленная на контакт-детали, должна быть плотно обжата. Изгиб контакт-детали не допускается.

7.2.5 Длина неизолированного участка провода, закрепленного на контакт-детали, от торца изоляции до припоя в паяном соединении должна

быть в пределах от 0,2 до 2 мм, для проводов с полиэтиленовой изоляцией — в пределах от 0,5 до 3 мм, за исключением случаев, показанных на рисунках А.87, А.95. Если расстояние между ближайшими точками контакт-деталей меньше 5,0 мм, то длина неизолированного участка провода не должна превышать 1,5 мм. Расстояние от конца цилиндрического контакта до жилы провода должно быть не менее 0,5 мм, а от платы до жилы провода — не менее 1,0 мм (рисунок А.97).

7.2.6 В каждое отверстие контакт-детали должно быть закреплено не более четырех жил проводов, в том числе выводов электрорадиоизделий (рисунок А.94).

В технически обоснованных случаях допускается пайка в одно отверстие контакт-детали большего числа проводников, что должно быть указано в конструкторской документации.

Проходную перемычку, подходящую к контакт-детали, следует считать одним проводом.

7.2.7 Если размеры отверстия контакт-детали не позволяют крепить две и более жил проводов, должна быть использована переходная контакт-деталь (рисунок А.99), или переходные наконечники (рисунки А.112 и А.113).

7.2.8 Количество жил проводов, закрепленных на цилиндрический контакт, должно быть определено в зависимости от длины контакта, диаметров проводов (диаметров выводов электрорадиоизделий) и механической прочности контакта.

7.2.9 При креплении на контакт-деталь нескольких проводов каждая жила провода должна быть закреплена отдельно (рисунки А.94, А.97, А.99).

7.2.10 Провода запаса или провода, установленные в свободные контакты соединителей, длина которых недостаточна, допускается наращивать до требуемой длины с помощью переходной контакт-детали (рисунки А.102 и А.103).

Участок провода в месте установки переходной контакт-детали сле-

дует крепить к жгуту нитками, шнуром или пленкой и приклеивать мастикой по всей длине изоляционной трубки, надетой на переходной контакт. Изгиб ствола жгута в зоне установки переходного лепестка не допускается.

7.2.11 При креплении жил проводов на контакт-детали, расстояние между которыми менее 1.0 мм, на провода должны быть надеты электроизоляционные трубки.

7.2.12 Если крепление жилы провода на лепесток обжатию выполнить невозможно, крепление должно быть произведено согласно рисункам А.104 и А.105.

7.2.13 При креплении к контакт-детали жилы провода с площадью сечения не более 0.2 мм^2 провода должны быть подведены снизу (рисунки А.106 – А.108 и А.115). В контактном соединении (рисунок А.108) длина электроизоляционной трубки должна быть не менее длины контакт-детали.

7.2.14 Проходные, последовательные перемычки должны быть выполнены из одного отрезка неизолированного провода (или проволоки типа ММ) (рисунки А.109, А.110). Перемычки между соседними лепестками должны быть выполнены продолжением жилы провода (рисунок А.111).

7.2.15 При монтаже силовых, низковольтных цепей рекомендуется применять металлические токонесущие шины.

При подсоединении шин к силовым элементам и соединению их между собой должно быть обеспечено прямое контактирование шины с контактной поверхностью силового элемента или шины с шиной и предусмотрены меры, исключающие возможность ухудшения контакта.

При отводе проводов от шин необходимо механически скрепить их с шинами при помощи наконечников с винтами и законтрить их по ОСТ 92-1542 или пайкой.

7.2.16 При монтаже блоков, в которых расстояние между жгутом и лепестками (выводами элементов) не более 5 мм, допускается укладывать запас проводов, подходящих к выводу (лепесткам, наконечникам) на жгуте

(рисунок А.114). Запас провода допускается не укладывать на элементах конструкции в случае, изображенном на рисунке А.116.

Для проводов МПМ прилегание провода к выводу (лепестку, наконечнику) не обязательно (рисунок А.114).

7.3 Конструкции крепления жил проводов к наконечникам.

7.3.1 Конструкции крепления жил провода к кабельному наконечнику должны соответствовать рисункам А.117- А.119 с обжатием изоляции или жилы хвостовиком кабельного наконечника, обеспечивающего надежность крепления проводов.

7.3.2 При креплении к кабельному наконечнику жилы провода с защитным покровом из волокнистого материала разделка провода должна соответствовать требованиям 7.1.5

7.3.3 При креплении к кабельному наконечнику жилы провода с наружной лавсановой или капроновой оплеткой хвостовик кабельного наконечника должен быть обжат по оплетке. Оплетка перед обжатием должна быть покрыта лаком или клеем на длину не менее 10 мм.

7.3.4 При креплении к кабельному наконечнику жилы экранированного провода экран не должен входить в электроизоляционную трубку.

7.3.5 При пайке к кабельному наконечнику нескольких жил проводов с полиэтиленовой или поливинилхлоридной изоляцией длина неизолированного участка провода должна быть в пределах 5-10мм . Электроизоляционная трубка должна перекрывать неизолированные участки жилы и спекание изоляции на 5-8 мм.

7.3.6 При нефиксированном монтаже кабельный наконечник с обжатием по жиле провода следует применять только для проводов с площадью сечения 4 мм^2 и более (рисунок А.117).

7.3.7 К роликовому кабельному наконечнику должны быть прикреплены провода с площадью сечения не более 0.35 мм^2 . Конструкция крепления жилы провода к роликовому кабельному наконечнику должна соответствовать рисунку А.120. Жила провода должна быть разделена на две равные пряди.

Проволоки каждой пряди должны быть скручены между собой не менее чем на 1,5 витка. Пайка должна быть произведена по дуге не менее 220° .

7.3.8 При пайке проводов сечением до $0,2 \text{ мм}^2$ в круглые контакты с внутренним диаметром более 2,5 мм рекомендуется применять наконечники рисунок А.121 (приложение А). Хвостовик наконечника следует обжать по изоляции провода после пайки наконечника в контакт соединителя.

При пайке в контакт проводов с фторопластовой изоляцией хвостовик наконечника допускается обжимать до пайки.

Изгиб провода около места пайки не допускается.

7.3.9 Для повышения надежности монтажа в местах подсоединения проводов сечением $0,2 \text{ мм}^2$ и менее рекомендуется применять лепестковые наконечники. Необходимость установки наконечников определяет конструктор.

Конструкция крепления жилы провода к контакт – детали лепесткового наконечника должна соответствовать рисункам А.122 – А.128 (приложение А). Наконечники по всей площади прилегания должны быть соединены с контакт – деталью пайкой. Повреждение изоляции при обжатии провода наконечником не допускается.

7.3.10 При креплении к контактному зажиму жил провода с площадью сечения не более $0,5 \text{ мм}^2$ на неё должен быть надет трубчатый наконечник и соединен пайкой в соответствии с рисунком А.129 (приложение А).

7.3.11 Под одним контактном зажимом должно быть подключено не более трех наконечников. Подключаемый наконечник должен быть закреплен между двумя контактирующими поверхностями; между пайкой и наконечником должна быть установлена шайба. Контактный зажим должен быть застопорен. Присоединение к контактному зажиму провода любого сечения без наконечника не допускается.

7.3.12 При лужении группы проводов необходимо применять бондаж (проволока ММ по ТУ 16-705.492). Длина луженой части группы жил проводов должна соответствовать ширине бондажа.

7.3.13 При пайке группы проводов в круглые и плоские контакты соединителей рекомендуется применять переходные наконечники (рисунки А.112, А.113).

7.4 Конструкции крепления жил проводов к выводам электрорадиоизделий

7.4.1 Крепление жил проводов к выводам электрорадиоизделий должно быть выполнено в соответствии с 7.2.2, 7.2.4, 7.2.5, 7.2.14.

7.4.2 Конструкция крепления жил проводов к контактам панелей пальчиковых ламп представлена на рисунке А.130, к контактам ламповых октальных панелей - на рисунке А.131. ⑦

7.4.3 При креплении жил проводов к выводам реле (рисунки А.132-А.135) и аналогичным выводам других электрорадиоизделий, если расстояние между паяными соединениями контактов не более 2 мм, на выводы должны быть надеты электроизоляционные трубки или нанесено лаковое покрытие. При применении проводов с площадью сечения не более $0,2 \text{ мм}^2$, если расстояние между паяными соединениями контакта более 2 мм, электроизоляционные трубки на выводы реле надевать не следует. При этом паяные соединения, выводы реле и неизолированные участки проводов должны быть покрыты влагозащитным лаком в соответствии с требованиями ОСТ 92-1468, о чем должно быть указано в конструкторской документации.

Крепление жил проводов к выводам реле, у которых расстояние между неизолированными поверхностями выводов менее 1 мм, необходимо производить на разной высоте (рисунок А.136).

7.4.4 При креплении жил проводов к выводам шагового искателя на все выводы должны быть надеты электроизоляционные трубки.

7.5 Конструкция крепления жил проводов в изоляторы.

7.5.1 Конструкция крепления жилы провода в изолятор должна соответствовать рисунку А.137. Если диаметр провода меньше внутреннего диаметра изолятора, провод в изолятор должен быть вставлен с изоляцией. согласно рисунку А.138.

Герметизация выводов изолятора, конструкции крепления должны соответствовать рисункам А.139 и А.140.

8 Навесные электрорадиоизделия

8.1 Технические требования

8.1.1 Монтаж электрорадиоизделий следует выполнять в соответствии с требованиями раздела 4, настоящего раздела, государственных стандартов и технических условий на электрорадиоизделия.

8.1.2 Расстояния между неизолированными токопроводящими поверхностями электрорадиоизделий, контактными деталями должны быть не менее указанных в 4.28

8.1.3 Полупроводниковые приборы при монтаже должны быть защищены от воздействия статического электричества в соответствии с ОСТ 92-1615.

8.1.4 Выводы электрорадиоизделий изгибать с помощью механических или ручных приспособлений, в которых должно предусматриваться устранение передачи на контактный узел механических усилий.

8.1.5 При формовке, креплении и установке электрорадиоизделий не допускается повреждение покрытия выводов.

Допускаются на выводах элементов следы инструментов, не нарушающие их покрытия и не снижающие механической прочности.

8.1.6 При установке электрорадиоизделий (одевании на корпуса и выводы электрорадиоизделий электроизоляционных трубок, выборе мастики, установке прокладок и т.п.) следует учитывать допустимые температуры окружающей среды и нагрева электрорадиоизделий.

8.2 Подготовка электрорадиоизделий к установке

8.2.1 Формовка выводов электрорадиоизделий при отсутствии в государственных стандартах и технических условиях на них требований к расстоянию от корпуса электрорадиоизделия до центра радиуса изгиба вывода должна быть выполнена со следующими размерами (рисунок А.141):

-расстояние от корпуса электрорадиоизделия до центра радиуса изгиба вывода, L, мм, не менее :

- а) для полупроводниковых приборов.....2,0
- б) для резисторов и конденсаторов:
 - 1) при диаметре (толщине) вывода до 1мм включительно ..1,0
 - 2) при диаметре (толщине) вывода свыше 1мм.....1,5
- радиус гибки вывода, R, мм, не менее:
 - а) при диаметре (толщине) вывода до 0,5мм включительно.....0,5
 - б) при диаметре (толщине) вывода свыше 0,5 до 1,0 мм включительно..... 1,0
 - в) при диаметре (толщине) вывода свыше 1,0 мм.....1,5

8.2.2 Нарращивание выводов электрорадиоизделий не допускается.

8.2.3 При увеличении плотности монтажа и расположении электрорадиоизделий вплотную к шасси на корпуса и выводы электрорадиоизделий должны быть надеты электроизоляционные трубки (рисунки А.142, А.143, А.145) для обеспечения требований, предъявляемых к аппаратуре, если это не противоречит требованиям технических условий на электрорадиоизделия.

Допускается применение лакоткани в два слоя с креплением клеем БФ-4 без горячей сушки для изоляции корпусов электрорадиоизделий и пленки ПМ-А ТУ 6-19-121 для изоляции корпусов электрорадиоизделий от металла плат (блоков).

8.2.4 Выводы электрорадиоизделий должны быть изолированы электроизоляционными трубками :

- при перекрещивании между собой, когда возможно их касание;
- при возможности возникновения замыкания вывода с соседними токопроводящими поверхностями;
- в зависимости от рабочего напряжения ,подаваемого на выводы электрорадиоиделий и другие токопроводящие поверхности, и от условий работы аппаратуры;
- при условии, указанном в 8.2.3.

8.2.5 Внутренний диаметр электроизоляционной трубки следует выбирать таким, чтобы обеспечить полную посадку её на корпус электрорадиоизделия. Длина трубки должна превышать длину корпуса электрорадиоизделия на 0,5 – 1 мм с каждой стороны (рисунок А.144).

8.3 Установка электрорадиоизделий

8.3.1 Электрорадиоизделия рекомендуется располагать так, чтобы обозначение их номинала и маркировка были видны и, по возможности, обращены в сторону, удобную для чтения.

При автоматизированной, механизированной установке электрорадиоизделий на плату или при автоматизированной, механизированной формовке их выводов с последующей ручной установкой допускается произвольное расположение маркировки. В этом случае, а также в случае конструктивного исполнения, когда заводская маркировка электрорадиоизделий частично или полностью закрывается, электрорадиоизделия перед монтажом проверяются контролером отдела технического контроля с последующей отметкой в маршрутной карте или технологическом паспорте.

8.3.2 Выводы электрорадиоизделий должны быть механически закреплены на контакт-детали выполнением не менее одного оборота вокруг контакта или в отверстие плоского контакта и плотно обхвачены по контакт-детали (рисунки А.146 - А.149). Изгиб контакт-детали не допускается.

8.3.3 Количество выводов электрорадиоизделий (в том числе жил проводов), закрепляемых на контакт-деталь, следует определять в зависимости от длины контакта, диаметров выводов электрорадиоизделий, диаметров проводов и механической прочности контакт-детали.

8.3.4 Расстояние от торца цилиндрического контакта до закрепленного вывода электрорадиоизделия не должно быть менее 0,5 мм. Расстояние от платы до закрепленного цилиндрического вывода не должно быть менее 1 мм (рисунок А.146), а до плоского вывода - не должно быть менее 0,5 мм.

8.3.5 Каждый вывод электрорадиоизделия должен быть закреплен на контакт-детали отдельно. Не допускается скручивать выводы друг с другом и с жилами проводов (рисунок А.146).

726060

8.3.6 В каждое отверстие плоского контакта не должно быть закреплено более четырех выводов электрорадиоизделий (в том числе жил проводов).

8.3.7 Выводы электрорадиоизделия должны свободно, без усилия входить в контактные отверстия, армированные ~~пустотелыми~~ *заклепками* (рисунок А.150).

8.3.8 При установке реле по рисунку А.151 толщину прокладки выбирать в зависимости от толщины платы с учетом допустимого расстояния от корпуса до места пайки, указанного в технических условиях на реле.

8.3.9 Выводы электрорадиоизделия, подбираемого при настройке или регулировании прибора, следует паять без механического крепления на полную их длину. После выбора электрорадиоизделия его выводы должны быть отформованы и механически закреплены к контакт-деталям.

8.3.10 Выводы электрорадиоизделия должны быть закреплены на шине полным оборотом вокруг шины и обжаты по ней (рисунок А.152).

8.3.11 Выводы трансформаторов и дросселей, выполненные обмоточным проводом, крепить в соответствии с 7.2.3

8.3.12 Примеры использования выводов электрорадиоизделий, устанавливаемых на пенополиуретановых платах, показаны на рисунке А.153.

8.3.13 После пайки выводы реле следует изолировать электроизоляционными трубками или электроизоляционными лаками в соответствии с требованиями ОСТ 92-1468, что должно быть указано в конструкторской документации.

8.3.14 Реле с негерметичным корпусом в случае обволакивания узлов лаками или компаундами рекомендуется предохранять защитными колпачками (рисунок А.154).

8.3.15 Электроизоляционные трубки на выводах реле должны закрепляться клеем, например ХВК-2а.

726 060

Для предупреждения затекания клея внутрь реле следует надевать трубки и производить сушку клея при горизонтальном положении контактов.

8.3.16 В процессе монтажа реле допускается надрезать электроизоляционную трубку согласно рисунку А.155.

8.3.17 Монтаж реле типа РЭС-22 следует выполнять в соответствии с требованиями 8.1.1 и рисунка А.156.

8.3.18 Дополнительное крепление электрорадиоизделия следует выполнять, применяя скобы (рисунки А.157 и А.158), хомуты и т.п. или заливкой компаундом, приклейкой мастикой, клеем, герметиком в соответствии с 4.6.

9 Пайка монтажных соединений

9.1 Пайку монтажных соединений в аппаратуре следует производить после механической сборки и проверки элементов схемы на соответствие их требованиям нормативных документов и конструкторской документации.

Установка и механическое крепление на шасси отдельных узлов и деталей в процессе пайки разрешается только в технически обоснованных случаях.

9.2 Паяемые поверхности деталей перед пайкой, в случае загрязнения, должны быть очищены.

9.3 Поверхности деталей, подлежащих пайке, перед монтажом должны быть подвергнуты горячему лужению предпочтительно припоями, применяемыми при их пайке.

9.4 Паяное соединение должно обеспечивать надежность электрического монтажа и необходимую механическую прочность.

9.5 Количество флюса, наносимого на места пайки, должно быть минимальным, но достаточным для обеспечения качества паяного соединения.

Рекомендуется пользоваться средствами, обеспечивающими дозировку флюса (полиэтиленовыми баллончиками и т.п.).

9.6 Попадание флюса и промывочной жидкости внутрь негерметичных закрытых узлов и приборов не допускается.

9.7 Температура пайки должна соответствовать интервалу температурной активности флюса и припоя и не превышать предельно допустимых значений, указанных в нормативных документах на электро-радиоизделия конкретных типов.

При плотном монтаже в процессе пайки должны применяться тепло-изоляционные экраны, исключающие перегрев и повреждение электропаяльником соседних элементов и изделий.

726060

9.8 Температура паяльного жала и время пайки (лужения) выводов электрорадиоизделий не должны превышать величин, указанных в технических условиях на эти элементы.

В случае отсутствия таких указаний должны выполняться следующие требования:

- температура паяльного жала, °C:

а) для припоя ПОС 61, ПОС 61М, ПОССу 61-0,5 240-280;

б) для припоя ПОСК-50-18 200-230;

- при пайке проводов к массивным шинам температура паяльного жала может быть увеличена при условии, что температура в зоне пайки не должна превышать, °C:

а) для припоя ПОС 61, ПОС 61М, ПОССу 61-0,5 280;

б) для припоя ПОСК-50-18 230 ;

- длительность процесса пайки не должна быть более 5 с, для соединителей должна соответствовать величинам, указанным в 10.2.6, 10.3.6, 10.4.3, 10.5.6, 10.6.6, 10.7.7, 10.8.11, 10.8.12, 10.10.3. ①

Допускается пайку провода ПЭВТЛК осуществлять без предварительного лужения путем окунания в расплавленный припой при температуре 350 ± 10 °C.

9.9 Пайку нескольких выводов элементов или концов проводов на одном штыре или лепестке производить отдельно.

Допускается производить одновременную пайку всех выводов при обеспечении требуемой надежности соединения каждого вывода.

При последовательной пайке выводов интервал времени между пайками должен быть не менее интервала времени на повторную пайку вывода, указанного в технических условиях на электрорадиоизделие. В случае отсутствия данного требования в технических условиях, интервал времени между пайками должен быть не менее 15 с.

Пайку лепестков из алюминия, плакированного медью, следует производить с медной стороны лепестков.

9.10 Паяные соединения не должны иметь трещин, крупных пор, острых выступов, грубых зерен, выпуклых галтелей, наплывов, крупных игольчатых и дендритных образований, перемычек припоя. Пайка должна быть, по возможности, скелетной, т.е. под припоем должен быть виден контур паяных выводов электрорадиоизделия и проводов.

Поверхность припоя по всему периметру паяного шва должна быть непрерывной, гладкой, глянцевой, без темных пятен и посторонних включений.

Допускается неполная заливка припоем отверстий диаметром более 3 мм.

Допускается матовая или блестящая с матовыми пятнами поверхность припоя в паяном соединении с серебряным, оловянно-висмутовым, кадмиевым покрытиями выводов электрорадиоизделий.

9.11 Необходимость применения теплоотводов при пайке выводов полупроводниковых приборов и других электрорадиоизделий (маломощных резисторов, конденсаторов и т.п.) должна определяться в соответствии с требованиями технических условий на эти электрорадиоизделия.

9.12 Периодически производить контроль температуры паяльного жала, в том числе и с автоматическим терморегулятором, но не менее двух раз в смену.

9.13 При пайке проводов к одному из выводов реле электропаяльник не должен касаться других выводов.

Пайку следует производить без приложения усилий к выводу.

9.14 При отсутствии в государственных стандартах или в технических условиях на элементы указаний о допустимых расстояниях от корпуса элемента до луженой поверхности и до места пайки выводов устанавливаются следующие расстояния от корпуса элемента:

- до луженой поверхности, не менее, мм 1,0
- до места пайки, не менее, мм 1,0

090925

При этом:

- расстоянием до луженой поверхности считать минимальное расстояние от корпуса электрорадиоизделия вдоль вывода до нанесенного на его поверхность покрытия (припоя);

- расстоянием до места пайки считать расстояние от корпуса электрорадиоизделия до места приложения электропаяльника, измеренное вдоль вывода.

726060

10 Монтаж приборных частей соединителей

10.1 Общие требования

10.1.1 Монтаж приборных частей соединителей следует производить в соответствии с требованиями настоящего раздела и нормативных документов на соответствующие соединители.

Перечень соединителей приведен в таблице 8.

Таблица 8

Тип соединителя *	Обозначение стандарта, технических условий
РРМ47	АСЛР.434410.024 ТУ
ШР, ШРГ, СШР, СШРГ	ГОСТ 23591
2РМ, 2РМД	ГОСТ 23590
2РМГ, 2РМГД	ГЕ0.364.140 ТУ
ОНЦ БМ	БР0.364.031 ТУ
ОНЦ БС	БР0.364.030 ТУ
РС	ГОСТ 23589
РСГ	АВ0.364.046 ТУ
РСГС	АВ0.364.050 ТУ
МР	ГОСТ 23589
РПС1	ОЮ0.364.044 ТУ
А	ГОСТ 23588
РП	ГОСТ 23588
БР	ИЮ0.364.030 ТУ
Соединители прямоугольные комбинированные	ОЮ0.364.008 ТУ
ГРПМ	ОСТ В 11.0121
* Монтаж соединителей, не приведенных в таблице 8, производить в соответствии с нормативными документами на них и требованиями конструкторской документации	

Монтаж специальных соединителей ШО, ШРБ, РА, РИ, РО, РЭ, РР, 2Р, 3Р, 7Р, 8Р производить по ОСТ 92-8591.

10.1.2 Площадь сечения проводов, подводимых к контакт-деталям соединителей, не должна превышать площади сечения, установленной в нормативных документах на соединители конкретных типов, и соответствовать указанному в таблице 9

Таблица 9

Тип соединителя	Внутренний диаметр монтажной части контакта, мм	Наибольшее сечение паяемого провода, мм ²
ШР, ШРГ	2,0	1,50
	2,7	3,00
СШР, СШРГ	2,7	3,00
2РМД, 2РМГД	1,3	1,00
	2,2	2,50
	4,9	10,00
2РМ, 2РМГ	1,0	0,50
	1,3	1,00
	1,7	1,50
	3,8	6,00
РРМ47	1,4	0,75
РС, РСГ, РСГС	1,0	0,50
ОНЦ БС	1,0	0,50
ОНЦ БМ	0,6	0,14
МР1	0,6	0,14
РПС1	-	0,10
А	-	2,50
РП - 15	-	0,35
6Р	-	0,50
Соединители	0,8	0,20
прямоугольные	1,0	0,35
комбинированные	1,4	1,00

Окончание таблицы 9

Тип соединителя	Внутренний диаметр монтажной части контакта, мм	Наибольшее сечение паяемого провода, мм ²
Соединители	1,5	1,25
прямоугольные	2,0	2,00
комбинированные	2,5	2,50
ГРПМ	0,85	0,40

10.1.3 Допускается замена провода расчетного сечения проводом следующего большего сечения, но не более допустимого согласно таблицы 9.

Количество проводов с увеличенным сечением не должно превышать 20 % от общего количества проводов в жгуте.

10.1.4 При пайке в один контакт соединителя нескольких проводов, их токопроводящие жилы должны быть скручены вместе и облужены. Суммарное сечение облуженных проводов не должно превышать значений, указанных в таблице 9.

10.1.5 Для соединителей типа ШР, СШР, СШРГ, ШРГ, 2РМ, 2РМД, 2РМГ, 2РМГД, А, РП, 6Р при внутреннем диаметре хвостовика контакта свыше 2,0 мм, а также для проводов с полиэтиленовой изоляцией длина неизолированного участка жилы провода должна быть не более 3,0 мм. ©

10.1.6 Длина паяной части токопроводящей жилы, входящей в отверстие крепежной части контакта, должна быть равна длине монтажной части внутренней полости контакта.

10.1.7 При монтаже соединителей не допускается применение проводов, у которых наружный диаметр (вместе с надеваемой на провод электроизоляционной трубкой) больше расстояний между осями контактов в соединителе.

726060

10.1.8 Пайку соединителей рекомендуется производить вне прибора на специальных приспособлениях или пультах.

10.1.9 В резервные плавающие контакты соединителей следует паять отрезки проводов одной из марок, которыми производится монтаж, если такое требование имеется в нормативных документах на соединитель. Длина проводов должна быть 40-100 мм.

10.1.10 Отрезки проводов не следует паять в резервные плавающие контакты соединителей, заливаемые герметиком или работающие непродолжительное время (до 15 мин разового действия) при воздействии вибрации, соответствующей техническим условиям на соединители.

10.1.11 Перемычки в соединители, выполненные монтажным проводом, следует выводить петлей в жгут. Петли перемычек следует располагать ступенчато. Длина петли перемычки в этом случае не должна превышать 100 мм от крепления жгута у соединителя.

10.1.12 При заливке соединителей компаундом или герметиком перемычки следует выполнять в соответствии с рисунком А.159. Петли должны быть минимального размера, позволяющего на контакты соединителя надеть электроизоляционные трубки.

10.1.13 При большом количестве перемычек в соединителе и малом количестве цепей (до 10 цепей) перемычки следует выводить ступенчато в ствол жгута. При этом длина части перемычки в стволе жгута не должна превышать 100 мм.

10.1.14 Провода к контактам соединителей должны подходить свободно без натяжения, быть отрихтованы и иметь запас по длине на одну перепайку. При заливке компаундом запас может отсутствовать.

10.1.15 Пайку проводов к контактам трубчатой и ложечной формы соединителей следует производить без механического крепления.

При этом, длина паяной части токопроводящей жилы должна быть равна длине монтажной части контакта и жгут должен быть жестко закреплен у соединителя.

Крепить жгут у соединителя рекомендуется комплектом крепления по ОСТ 92-9075.

Допускается другой вид крепления жгутов у соединителей в соответствии с конструкторской документацией.

Узел бандажа из ниток или шнура, крепящего жгут к ДКР или другому виду крепления, следует крепить клеем или мастикой, или оплавлением.

10.1.16 Рихтовка проводов после пайки не допускается.

10.1.17 Изоляцию провода следует снимать на длине, равной длине монтажной части контакта, с учетом технологического припуска.

10.1.18 Заливка или обволакивание монтажной части соединителя для защиты от пыли и влаги рекомендуется производить герметиком или компаундом, или влагозащитным лаком.

10.1.19 Перед пайкой соединителя, на провода должны быть надеты электроизоляционные трубки диаметром, обеспечивающим посадку их после пайки на контакте или проводе.

Если соединители подлежат заливке или обволакиванию (рисунок А.160), возможны два варианта:

- с трубками;
- без трубок.

10.1.20 Пайку проводов к штепсельному соединителю следует производить с нижнего ряда контактов или с ряда, наиболее удаленного от монтажника.

10.1.21 В расчлененном состоянии контактная сторона соединителя должна быть закрыта технологической крышкой.

10.1.22 Пайку жил проводов жгута в соединителе следует производить электропаяльником мощностью не более 50 Вт.

426060

10.1.23 Монтаж, заливку и обволакивание соединителей с плавающими контактами следует производить с технологической ответной частью, если нет других указаний в технических условиях.

10.1.24 Паяльная поверхность монтажных соединений должна быть блестящей или матовой без темных пятен, трещин, раковин, острых выпуклостей и посторонних включений. Припой должен заливать место соединения со всех сторон, заполняя щели и зазоры между жилами проводов и контактами, с незначительными наплывами припоя на наружной поверхности контакта.

Количество припоя, необходимого для пайки, должно быть минимальным.

Качество пайки в соединителях следует проверять после пайки каждого ряда контактов до надевания на контакты электроизоляционных трубок.

10.1.25 При выполнении монтажа не должно нарушаться защитное покрытие деталей соединителя, а также покрытие деталей, на которых производится монтаж соединителя.

10.1.26 По окончании монтажа соединители должны быть очищены от остатков монтажных материалов и загрязнений.

10.1.27 После окончания монтажа и проверки качества пайки электроизоляционные трубки должны быть надвинуты на контакты до упора в изолятор соединителя.

Допускается закреплять электроизоляционные трубки 305Т ГОСТ 19034 клеем.

Примечание — В качестве клея может быть использован клей ХВК-2а. Попадание клея на изоляторы соединителей не допускается.

10.1.28 Прозвонку соединителей следует производить с применением технологической ответной части.

10.2 Соединители типа ШР, ШРГ, СШРГ, СШР

10.2.1 Монтаж жгута в соединители должен соответствовать рисункам А.160 — А.165 (приложение А).

10.2.2 Укладка проводов с полиэтиленовой и фторопластовой изоляцией типа МПМ, МПКМ, МС 16-13, МК 27-11 и МГТФ должна соответствовать рисунку А.162 (приложение А).

533372 12.09.14

726060

10.2.3 Укладка проводов с поливинилхлоридной изоляцией площадью сечения не более $0,20 \text{ мм}^2$ должна соответствовать рисунку А.161.

10.2.4 Длина электроизоляционных трубок, надеваемых на контакты соединителей, должна быть 15-18 мм.

10.2.5 Паять провод в контакт соединителя следует в соответствии с рисунком А.166.

10.2.6 Время пайки жилы провода в контакт соединителя не должно быть более 10 с.

10.2.7 В негерметичных соединителях не допускается производить перепайку контактов более двух раз.

10.2.8 Зачистку проводов или кабелей от изоляции следует производить на длину 15-18 мм.

10.3 Соединители типа 2РМ, 2РМД, 2РМГ, 2РМГД

10.3.1 Монтаж жгута в соединители должен соответствовать рисункам А.162, А.165, А.167.

10.3.2 Высота укладки проводов с полиэтиленовой и фторопластовой изоляцией МПМ, МПКМ, МС 16-13^{МК27-11} и МГТФ, а также проводов с поливинилхлоридной изоляцией не должна быть более 35 мм (рисунок А.162).

10.3.3 Укладка проводов с поливинилхлоридной изоляцией площадью сечения не более $0,20 \text{ мм}^2$ должна соответствовать рисунку А.161.①

10.3.4 Длина электроизоляционных трубок, надеваемых на контакты соединителей, должна быть 10-12 мм.

10.3.5 Паять провод в контакт соединителя следует в соответствии с рисунками А.168 и А.170.

Длина токопроводящей жилы провода в зависимости от диаметра контакта должна быть:

- при диаметре контакта 1 мм 3,8-4,0 мм;
- при диаметре контакта 2 и 3 мм 6,0-6,5 мм.

726 060

10.3.6 Время пайки жилы провода должно быть не более:

- в контакт диаметром 1,0 - 1,5 мм 8 с;
- в контакт диаметром 2,0 - 3,0 мм 10с. @

10.3.7 В негерметичных соединителях перепайка контактов диаметром 1 мм не производится более одного раза, контактов диаметром более 1,5 мм - двух раз.

10.3.8 Зачистку проводов от изоляции следует производить на глубину отверстия контакта в соответствии с таблицей 10 в миллиметрах @

Таблица 10

Диаметр контакта, мм	Размер зачистки пред.откл. +1,0	
	2РМ	2РМД
1,0	6,0	-
1,5	6,0	6,0
2,0	7,5	8,0
3,0	8,0	9,0

10.4 Соединители типа РРМ47, РРМ46

10.4.1 Монтаж жгута должен соответствовать рисункам А.167, А.171. Расстояние от корпуса соединителя до изгиба проводов 30-40 мм.

10.4.2 Паять провод в контакт соединителя в соответствии с рисунком А.169.

10.4.3 Время пайки одного провода должно быть не более 10 с.

10.4.4 Допускается производить перепайку контактов соединителя не более одного раза.

10.5 Соединители типа РС, РСГ, РСГС

10.5.1 Монтаж проводов с полиэтиленовой и фторопластовой изоляцией в соединители должен соответствовать:

- рисунку А.171, варианту а, если общая высота кронштейна и диаметра жгута не превышает 15 мм;

- рисунку А.171, варианту б, если общая высота кронштейна и диаметра жгута превышает 15 мм.

10.5.2 Высота укладки проводов с поливинилхлоридной изоляцией площадью сечения $0,20 \text{ мм}^2$ от основания корпуса соединителя должна быть не более 25 мм.

10.5.3 Длина электроизоляционных трубок, надеваемых на контакты соединителей РС, РСГ, РСГС, должна быть 7-8 мм. ①

10.5.4 Длина зачищенного от изоляции участка провода для соединителей РС, РСГ должна быть 3,5-4,0 мм, для соединителей РСГС - 4-6 мм.

10.5.5 Пять провод в контакт соединителя в соответствии с рисунком А.172.

10.5.6 Время пайки жилы провода в контакт не более, :

- соединителей РС, РСГ 8 с;

- соединителей РСГС 10 с.

10.5.7 Допускается одноразовая перепайка контактов высокотемпературных вилок РСГС и негерметичных вилок и розеток при тщательной очистке их от припоя.

10.6 Соединители типа ШРМР ②

10.6.1 Монтаж проводов с полиэтиленовой и фторопластовой изоляцией в соединители должен соответствовать:

- рисунку А.171, варианту а, если общая высота кронштейна и диаметра жгута не превышает 15 мм;

- рисунку А.171, варианту б, если общая высота кронштейна и диаметра жгута превышает 15 мм.

10.6.2 Высота укладки проводов с поливинилхлоридной изоляцией сечением $0,20 \text{ мм}^2$ от основания корпуса соединителя должна быть не более 25 мм.

10.6.3 Зачистку проводов от изоляции следует производить на участке длиной 8-10 мм.

726060

10.6.4 На контакты соединителя следует надевать электроизоляционные трубки длиной 6 – 7 мм или изолировать контакты со стороны монтажа герметиком или компаундом.

10.6.5 Паять провод в контакт соединителя в соответствии с рисунком А.173.

10.6.6 Время пайки жилы провода в контакт соединителя должно быть не более 4 с.

10.6.7 Перепайку соединителей следует выполнять в соответствии с техническими условиями на соединители.

10.7 Соединители типа РПС1

10.7.1 Монтаж жгута в соединители должен соответствовать рисункам А.174 – А.177.

10.7.2 Выводы соединителя необходимо развести на 15° и подрезать до размеров, указанных на рисунке А.174, торцы выводов облудить припоем ПОС 61 по ГОСТ 21931.

10.7.3 На контакты соединителя следует надеть электроизоляционные трубки длиной 8 – 12 мм согласно рисункам А.175, А.176.

10.7.4 Концы проводов для пайки должны быть зачищены от изоляции на длину 5 – 6 мм.

10.7.5 К контакту соединителя допускается паять не более трех проводов общим сечением токопроводящих жил до $0,1 \text{ мм}^2$.

10.7.6 Токопроводящую жилу провода следует крепить к контакту соединителя механически не менее, чем одним витком (рисунок А.175).

10.7.7 Время пайки одного провода - 2 – 3 с.

10.7.8 Пайку следует производить электропаяльником мощностью не более 50 Вт.

10.7.9 Между контактами соединителя со стороны монтажа рекомендуется проложить ленту из стеклолакоткани (рисунок А.176).

10.7.10 После контроля монтажа рекомендуется полость, образованную стеклолакотканью, залить герметиком или компаундом по ОСТ 92-1006, который не должен выходить за край стеклолакоткани.

10.7.11 Монтаж соединителей через переходные диэлектрические платы в герметичных блоках следует осуществлять в соответствии с рисунком А.177.

10.8 Соединители типа А, РП, 6Р

10.8.1 Монтаж жгута в соединители типа А и РП должен соответствовать рисунку А.178, в соединители типа 6Р-100 - рисунку А.179.

Допускается производить монтаж жгута в соединители типа 6Р-100 без держателя и скобы (рисунок А.179).

10.8.2 Заделка одного провода сечением до $0,75 \text{ мм}^2$ в контакт соединителя А должна соответствовать рисункам А.180 и А.181.

В этом случае на крепежную часть соединителей А трубки не надевать.

10.8.3 Заделка одного и более проводов общим сечением от $0,75$ до $2,50 \text{ мм}^2$ в контакт соединителя А без перемычки должна соответствовать рисунку А.182, с перемычкой - рисунку А.183.

10.8.4 Заделка проводов в контакт соединителя РП должна соответствовать рисункам А.178, вариант в; А.184, А.185.

10.8.5 Пять провод к контакту соединителя РП-14 в соответствии с рисунком А.186.

10.8.6 Пять провод к контакту соединителя 6Р-100 в соответствии с рисунками А.186 и А.187.

10.8.7 Провода жгута должны быть связаны по рядам контактов соединителей (рисунок А.178), при этом допускается перекрещивание отдельных проводов.

10.8.8 При монтаже соединителя типа РП-14 каждый провод, подпаиваемый к контакту, следует крепить отдельно.

10.8.9 Зачистку проводов от изоляции следует производить на участке длиной 10-12 мм.

10.8.10 Длина электроизоляционных трубок, надеваемых на контакты соединителей типа А и РП, должна быть 10-12 мм.

10.8.11 Время пайки жилы провода должно быть не более:

- в контакт диаметром 1,0 - 1,5 мм 8 с;
- в контакт диаметром более 1,5 мм 10 с.

10.8.12 Время пайки провода к контакту соединителя типа РП-14 должно быть не более 3 с.

10.8.13 Пайку соединителя РП следует производить так, чтобы под припоем был виден контур паяных жил проводов.

10.8.14 Запрещается касаться нагретым паяльным жалом электропаяльника платы соединителя.

10.9 Прямоугольные комбинированные соединители

10.9.1 Монтаж соединителя РГ7 должен соответствовать рисунку А.188

10.9.2 Паять провода в высоковольтные контакты соединителя в соответствии с рисунком А.189; в низкочастотные контакты - рисунком А.190; высокочастотные контакты - рисунком А.191.

10.9.3 Провода жгута перед монтажом должны быть связаны по рядам контактов соединителя (рисунок А.188).

Кабель РК допускается подвязывать у соединителя к связанным по рядам проводам.

10.9.4 Рекомендуемая длина каждого провода от места выхода из жгута до места пайки приведена в таблице II

Таблица II

Количество контактов	Номера контактов	Длина проводов не более, мм
6	1 и 6	45
	2 и 5	55
	3 и 4	60

Окончание таблицы II

Количество контактов	Номера контактов	Длина проводов не более, мм
4	I и 4	55
	2 и 3	60
3	I и 3	55
	2	60

10.9.5 Перед монтажом следует извлечь из соединителя высоковольтные контакты.

10.9.6 Перемычки между близлежащими контактами допускается укладывать под проводами жгута.

10.10 Соединители типа ГРПМ

10.10.1 Монтаж жгута в соединители должен соответствовать рисунку А.178.

Расстояние от корпуса соединителя до изгиба уложенных проводов должно быть не более 30 мм.

10.10.2 Пять провод в контакт соединителя в соответствии с рисунком А.192.

10.10.3 Время пайки провода в контакт соединителя должно быть не более 8 с.

10.11 Электрический монтаж коаксиальных кабелей в низкочастотные соединители

10.11.1 Монтаж коаксиальных кабелей в низкочастотные соединители следует производить с дополнительным креплением внутренней изоляции к контакту специальными наконечниками или заливкой монтажной части соединителя специальными компаундами.

10.11.2 Внутренний проводник кабеля после пайки должен быть расположен concentрично к контакту и не иметь натяжения на неизолированном участке.

726 060

10.11.3 Коаксиальный кабель необходимо жестко крепить у соединителя.

10.11.4 Радиус изгиба коаксиальных кабелей при монтаже в соединители должен быть не менее указанного в технических условиях на соответствующий кабель.

10.11.5 Разделку и монтаж коаксиальных кабелей следует производить в соответствии с рисунком А.193, малогабаритных коаксиальных кабелей, например, марки ИКМ-2 в соответствии с рисунками А.194 – А.196.

Если сечение свитых вместе проволок внешнего проводника превышает допустимое по таблице 9, проводник следует разделить на равномерные части и паять в несколько контактов или с помощью наконечника (рисунок А.112).

10.11.6 Длина зачищенного от изоляции внутреннего проводника для пайки в контакт соединителя должна быть 8 – 10 мм.

10.12 Соединители ОНЦ БС

10.12.1 Монтаж проводов с полиэтиленовой и фторопластовой изоляцией в соединители должен соответствовать рисунку А.197

10.12.2 Высота укладки проводов сечением не более $0,20 \text{ мм}^2$ от основания корпуса соединителя должна быть не более 25 мм.

10.12.3 Длина зачищенного от изоляции участка провода должна быть 8-10 мм.

10.12.4 На контакты соединителя следует надевать электроизоляционные трубки длиной 7-8 мм.

10.12.5 Провод в контакт соединителя паять в соответствии с рисунком А.198

10.12.6 Время пайки жилы провода в контакт соединителя должно быть не более 6-8 сек.

10.12.7 Перепайку соединителей выполнять в соответствии с техническими условиями на данный соединитель.

10.13 Соединители типа ОНЦ БМ

10.13.1 Монтаж проводов с полиэтиленовой и фторопластовой изоляцией в соединители должен соответствовать рисунку А.197 (приложение А).

10.13.2 Высота укладки проводов с сечением не более $0,14 \text{ мм}^2$ от основания корпуса соединителя должна быть не более 25 мм.

10.13.3 Длина зачищенного от изоляции участка провода должна быть от 8 до 10 мм.

10.13.4 На контакты соединителя следует надевать электроизоляционные трубки длиной от 6 до 7 мм.

10.13.5 Провод в контакт соединителя паять в соответствии с рисунком А.199.(приложение А).

10.13.6 Время пайки жилы провода в контакт соединителя должно быть не более 3-4 сек.

10.13.7 Перепайку соединителей выполнять в соответствии с техническими условиями на данный соединитель.

5333372 11.09.14

0000000

II. Маркировка электрорадиоизделий и проводов

II.1 Способы нанесения маркировки

II.1.1 В зависимости от условий эксплуатации, стадий и этапов разработки, производства аппаратуры и от ее серийности следует устанавливать следующие способы нанесения маркировки:

- пером, рейсфедером, кисточкой, трафаретом, специальными штемпелями, печатающими устройствами или литографией;
- гравированием.

Способы нанесения маркировки взаимозаменяемы и их следует применять вместе или раздельно.

II.1.2 Маркировка должна быть ровной, четкой, механически прочной, не должна стираться, отслаиваться и смываться жидкостями, применяемыми при изготовлении и эксплуатации аппаратуры.

II.1.3 Способ нанесения маркировки и применяемые маркировочные материалы должны быть указаны в конструкторской документации.

II.1.4 Маркировку обозначений электрорадиоизделия не наносят, если:

- в изделиях (составных частях аппаратуры) монтаж заливают компаундами, непрозрачными лаками, пенополиуретанами и т.д.;
- аппаратура в процессе эксплуатации не подлежит вскрытию и ремонту;
- плотность монтажа аппаратуры или отдельных составных частей не позволяет произвести маркировку всех обозначений рядом с электрорадиоизделиями, а высокая степень миниатюризации электрорадиоизделий не позволяет выполнять этого на самих изделиях.

В последнем случае в комплект документации на аппаратуру необходимо ввести схемы расположения электроизделий на платах (шасси, панелях).

II.1.5 Маркировку проводов в жгутах не выполняют, если конструкция жгутов обеспечивает контроль и нахождение проводов без

маркировочных бирок и при наличии в комплекте документации электро-монтажного чертежа.

II.1.6 Маркировку жгута рекомендуется производить металлическими или пластмассовыми, или бумажными бирками.

II.2 Различительная расцветка проводов

II.2.1 В комплекте документации цвета проводов необходимо обозначать в соответствии с условными обозначениями, указанными в таблице I2.

Таблица I2

Цвет провода или трубки	Условное обозначение	
	Буквенное	Цифровое
Красный или розовый	К	1
Синий или голубой	С	2
Зеленый	З	3
Черный	Ч	4
Белый или бесцветный	Б	5
Желтый	Ж	6
Фиолетовый	Ф	7
Коричневый или бежевый	Кч	8
Серый	Ср	9
Оранжевый	О	0

II.2.2 При изготовлении жгутов из проводов, отличающихся по расцветке от указанной в конструкторской документации, на концы этих проводов следует надевать цветные трубки в соответствии с таблицей I2.

Размер трубки должен выбираться в зависимости от диаметра провода, внутренний диаметр трубки должен соответствовать наружному диаметру провода.

726060

II.2.3 При проектировании аппаратуры с учетом функционального назначения цепей, следует применять провода разных цветов в соответствии с таблицей I3.

Если использование указанных цветов затрудняет выполнение монтажа, допускается применять провода других цветов.

Таблица I3

Целевое назначение электрической цепи	Цвет провода	
	Основной	Заменитель
Для цепей, находящихся под положительным потенциалом	Красный	Розовый
Для цепей, находящихся под отрицательным потенциалом	Зеленый	Желтый
Для искроопасных цепей, цепей питания переменным током и цепей накала электровакуумных приборов	Синий	Голубой
Для цепей с нулевым потенциалом относительно корпуса прибора	Черный	Фиолетовый
Для остальных цепей	Белый	Бесцветный

II.2.4 При применении проводов, не имеющих расцветки, для маркировки номера цепи в жгуте, рекомендуется применять маркировочные трубки с нанесенным цифровым обозначением.

II.2.5 В случае применения цветных трубок для маркировки номера цепи жгута (номера контакта), порядок расположения и считывания цветных трубок выполнять в соответствии с ОСТ 92-1670.

II.3 Маркировка проводов в жгутах

II.3.1 Маркировка монтажных проводов в жгутах должна обеспечивать возможность проверки электрических цепей, нахождение неисправностей и ремонта аппаратуры.

726060

II.3.2 Обозначение монтажных проводов жгута на маркировочных бирках, лентах, трубках должно соответствовать обозначению, приведенному в конструкторской документации.

II.3.3 При необходимости, допускается применять технологические маркировочные бирки и маркировочные трубки, которые снимаются перед пайкой.

II.4 Маркировка электрорадиоизделий

II.4.1 Обозначения электрорадиоизделий и электрических соединителей должны быть нанесены в соответствии с их обозначениями в электрических принципиальных схемах и схемах электрических соединений.

II.4.2 Маркировка обозначений электрорадиоизделий должна быть нанесена на платы (шасси, панели) около изделий.

Разрешается наносить маркировку на самих изделиях, если это не повлияет на их работу и не закроет маркировку изготовителя электрорадиоизделия и не ухудшит качество маркировки в процессе изготовления и эксплуатации аппаратуры.

II.4.3 Маркировка обозначений электрорадиоизделий должна быть хорошо видна и обращена в сторону, удобную для чтения.

II.4.4 Маркировка обозначений приборных частей соединителей должна наноситься как с внешней (со стороны подключения соединителя), так и, по возможности, с внутренней стороны (стороны монтажа).

II.4.5 Маркировку выводов полупроводниковых и электровакуумных приборов рекомендуется производить цветным кодом, приведенным в таблице I4.

726060

Таблица I4

Наименование прибора	Выводы элемента прибора	Цвет провода или трубки	
		Основной	Заменитель
Полупроводниковые: транзисторы (кроме полевых) транзисторы полевые тиристоры Электровакуумные	От эмиттера	Зеленый	Желтый, синий
	От коллектора	Красный	Розовый
	От базы	Белый	Бесцветный
	От затвора	Зеленый	Желтый, синий
	От истока	Красный	Розовый
	От истока	Белый	Бесцветный
	От корпуса	Черный	Фиолетовый
	От анода (плюс)	Красный	Розовый
	От катода (минус)	Зеленый	Желтый, синий
	От управляющего электрода	Белый	Бесцветный
	От анода (плюс)	Красный	Розовый
	От 1-й сетки	Белый	Бесцветный
	От 2-й сетки	Коричневый	Бежевый
	От 3-й сетки	Белый	Бесцветный
	От катода	Зеленый	Желтый
	От накала	Синий	Голубой

12 Технический контроль

12.1 Технический контроль качества монтажа следует проводить в зависимости от конструктивных и технологических особенностей изделия пооперационно в процессе монтажа либо после полного окончания монтажа изделия.

12.2 Технический контроль монтажа изделий проводить по показателям, определяющим надежность и внешний вид изделия.

12.3 Контроль качества монтажа следует проводить по техническим картам контроля или по описанию контрольных операций технологического процесса монтажа, а также по конструкторской документации и образцам (эталонам) монтажа узлов и приборов в целом.

12.4 Все контрольные операции должны выполняться тщательно, аккуратно и осторожно, чтобы в процессе контроля не ухудшить качество монтажа.

12.5 Соответствие монтажа принципиальным схемам и схемам соединений следует проверять методом прозвонки с помощью измерительных приборов (омметра) или специальной установки автоматического или полуавтоматического типа.

12.6 При контроле заготовленные монтажные провода, кабели и жгуты должны проверяться на соответствие требованиям стандарта и технической документации на них (способ и качество заделки концов, маркировка, отсутствие надразов токопроводящих жил, качество их лужения, отсутствие повреждений и загрязнений изоляции, марка, сечение и длина проводов и кабелей и т.д.).

Контроль должен проводиться визуально, в необходимых случаях с применением лупы и путем измерения размеров линейкой металлической.

12.7 Контроль внешнего вида навесных электрорадиоизделий, подготовленных к монтажу, должен проводиться сравнением с образцами данных изделий при их наличии.

726060

В необходимых случаях контроль электрических параметров следует проводить с помощью измерителя характеристик, омметра, измерителя емкости, индуктивности и добротности.

При контроле особое внимание следует обратить на тип, номинал и маркировку элементов, отметку о прохождении входного контроля, отсутствие трещин, царапин, сколов корпуса элементов, отсутствие резких изгибов и надломов выводов, форму их изгиба и качество лужения, дату выпуска, соответствие длины выводов минимально допустимой.

12.8 В случае, когда заводская маркировка изделий после установки их на плату недоступна для чтения, должен быть проведен контроль наличия составленной маршрутной карты на эти изделия.

12.9 После установки навесных электрорадиоизделий должен проводиться контроль правильности и качества установки изделий, отсутствия на них механических дефектов, ослабления крепления, отсутствия заусенцев на крепежных деталях.

12.10 Контроль качества пайки на соответствие требованиям стандарта проводить визуально с применением в необходимых случаях лупы, специальной переносной лампы и зеркал.

12.11 В отдельных случаях контроль качества пайки проводов сечением более $0,2 \text{ мм}^2$ допускается проводить путем определения механической прочности с помощью приспособления с усилием не более $4,9 \text{ Н}$ ($0,5 \text{ кгс}$).

При контроле качества монтажа запрещается перегибать провод около пайки.

Контроль качества пайки на соединителях типа ШР, ШРГ, 2РМ и др. многоконтактных элементов проводить при межоперационном контроле до надевания на контакты электроизоляционных трубок.

12.12 Контроль качества пайки соединителей на соответствие требованиям стандарта проводить после пайки каждого ряда контактов.

12.13 Для соединителей с плавающими контактами допускается наличие зазора между изолятором соединителя и торцом электроизоляционной трубки.

12.14 При контроле цепей измерительными приборами подсоединение последних к контактам соединителей следует проводить через их ответные части при наличии соответствующих указаний в технических условиях на соединители.

12.15 После контроля качества пайки и приемки отделом технического контроля места соединения пайкой окрашивать прозрачным цветным лаком, наносимым на место пайки в виде небольшого аккуратного мазка специальной трубочкой (типа чертежной) или мягкой кисточкой.

Места соединения пайкой выводов навесных электрорадиоизделий, подбираемых при регулировании прибора, помечать лаком только после их вторичной проверки по окончании регулирования прибора, механического закрепления и перепайки выводов. Допускается в электромеханических приборах места пайки лаком не покрывать.

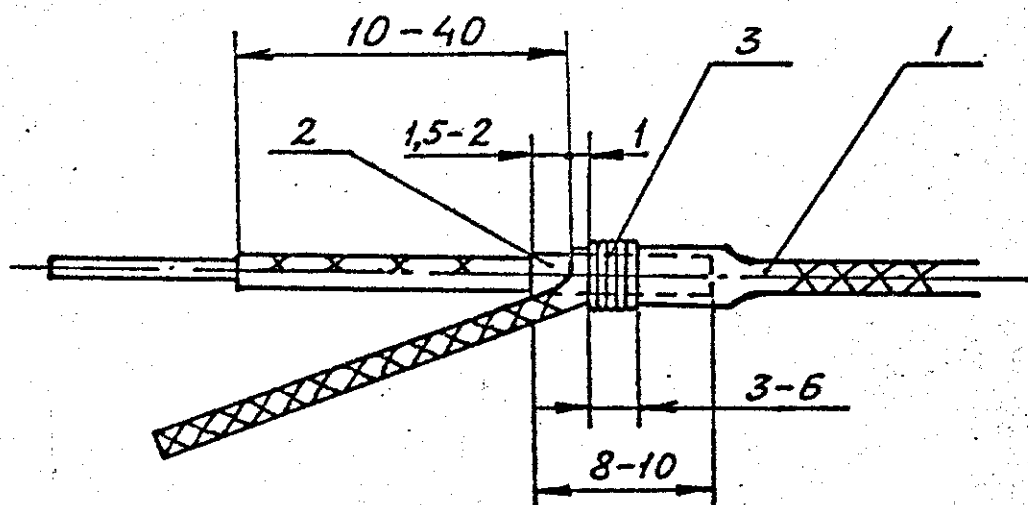
В технически обоснованных случаях, по согласованию с заказчиком, допускается отметку проверенных паек лаком не производить.

12.16 Воздействие механических и климатических факторов на качество монтажа, а также сопротивление изоляции и электрическую прочность монтажа контролировать в объеме требований технических условий на изделие.

726 060

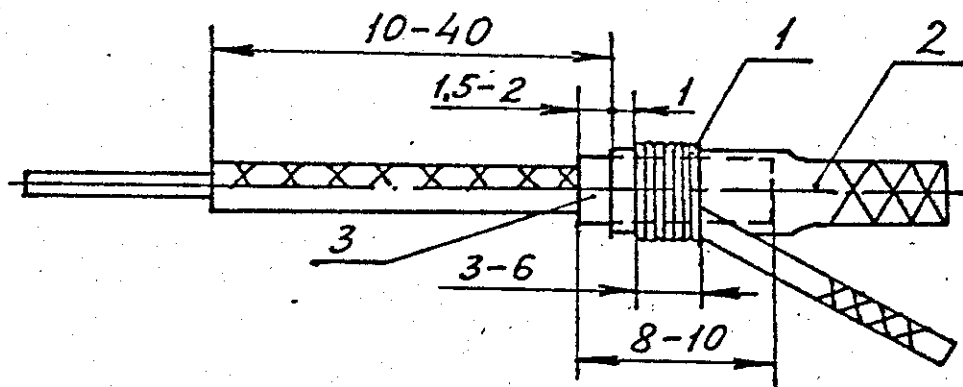
Приложение А
(обязательное)

Примеры разделки проводов, соединения экранов проводов
крепления, вязки, обмотки жгутов



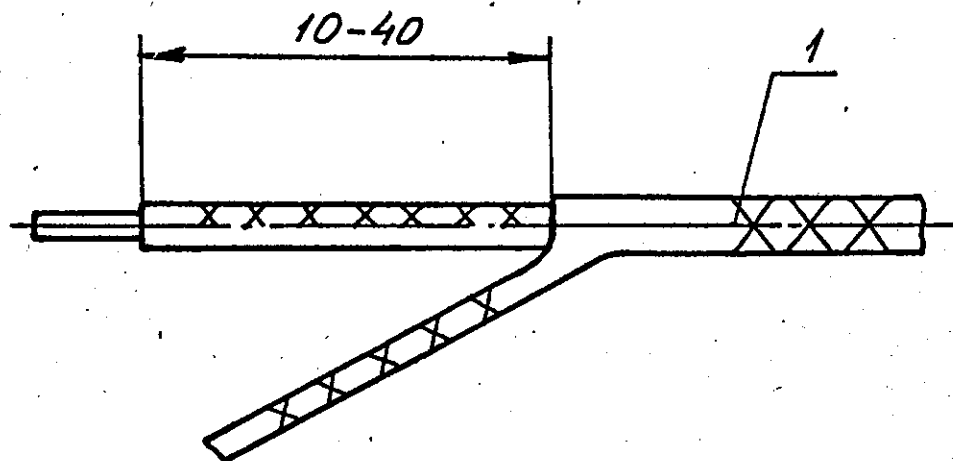
I - экран провода; 2 - прокладка из электроизоляционного материала; 3 - бандаж из ниток или клей

Рисунок А.1



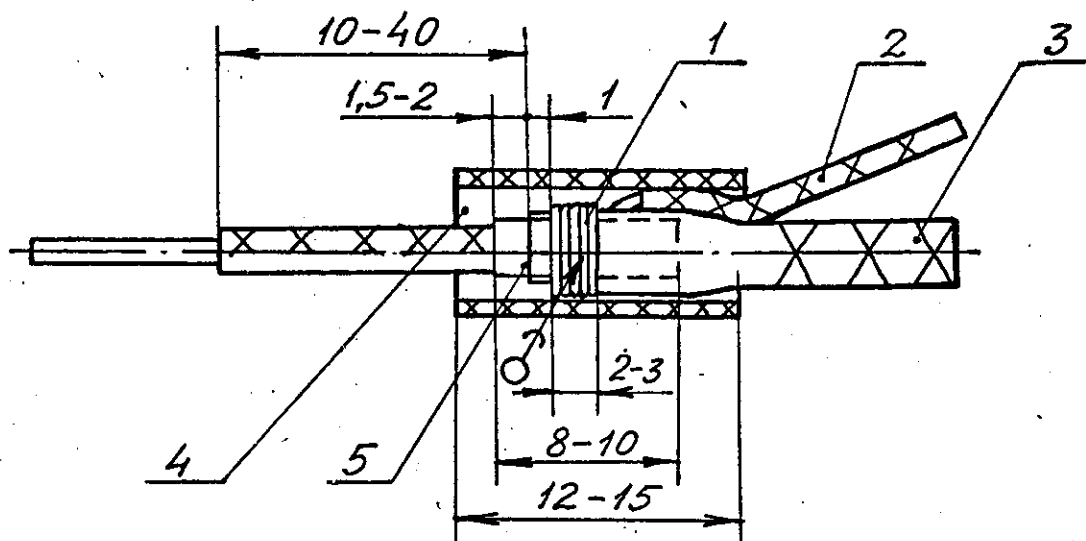
1 - бандаж из ниток или клей; 2 - экран провода;
3 - прокладка из электроизоляционного материала

Рисунок А.2



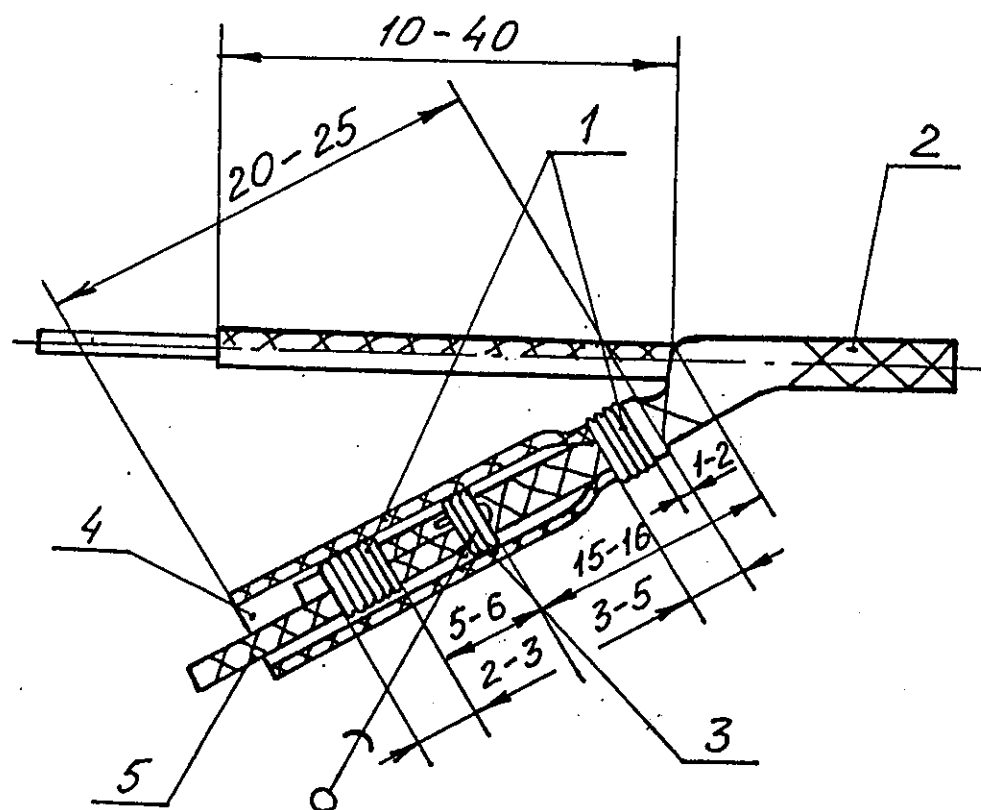
I - экран провода

Рисунок А.3



I - бандаж, выполненный токопроводящей жилой провода
 заземления; 2 - провод заземления; 3 - экран провода;
 4 - электроизоляционная или термоусаживающаяся трубка;
 5 - прокладка из электроизоляционного материала

Рисунок А.4

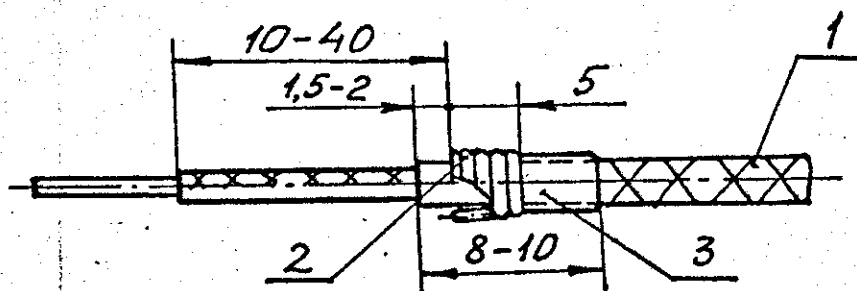


1 – бандаж из ниток; 2 – экран провода; 3 – бандаж из проволоки; 4 – электроизоляционная или термоусаживающаяся трубка; 5 – провод заземления

При применении термоусаживающейся трубки бандаж из ниток не устанавливать.

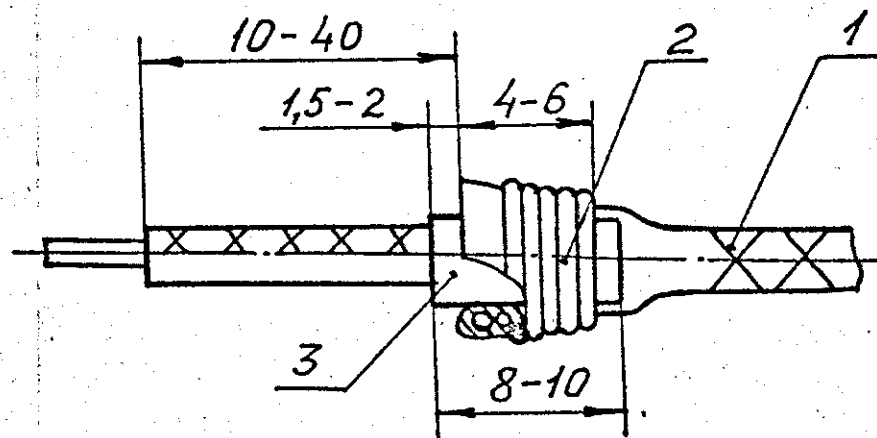
Рисунок А.5

426060



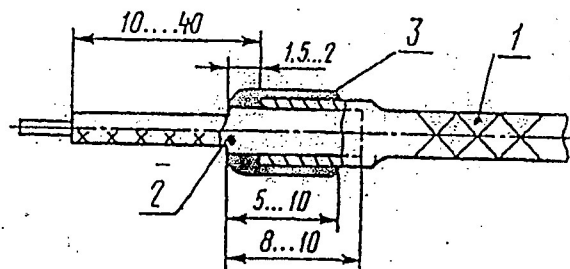
1 - экран провода; 2 - бандаж из ниток; 3 - прокладка из электроизоляционного материала

Рисунок А.6



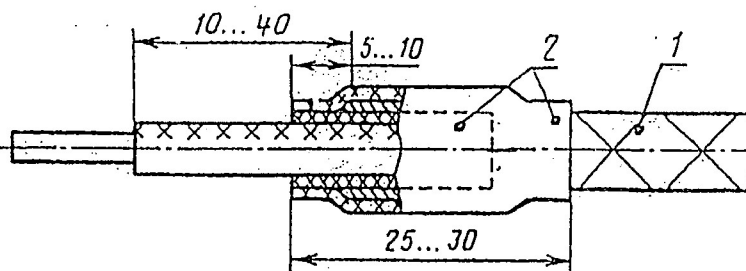
1 - экран провода; 2 - бандаж из ниток; 3 - прокладка из электроизоляционного материала

Рисунок А.7



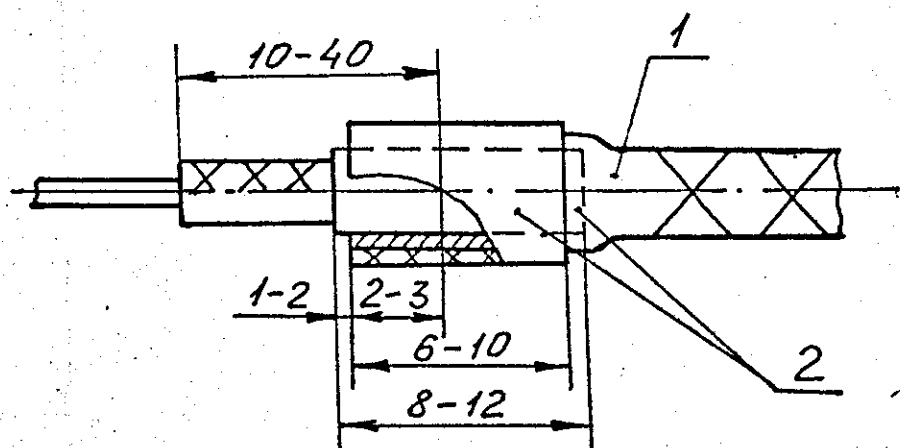
1 - экран провода; 2 - электроизоляционная прокладка;
3 - клей (мастика, компаунд).

Рисунок А.8



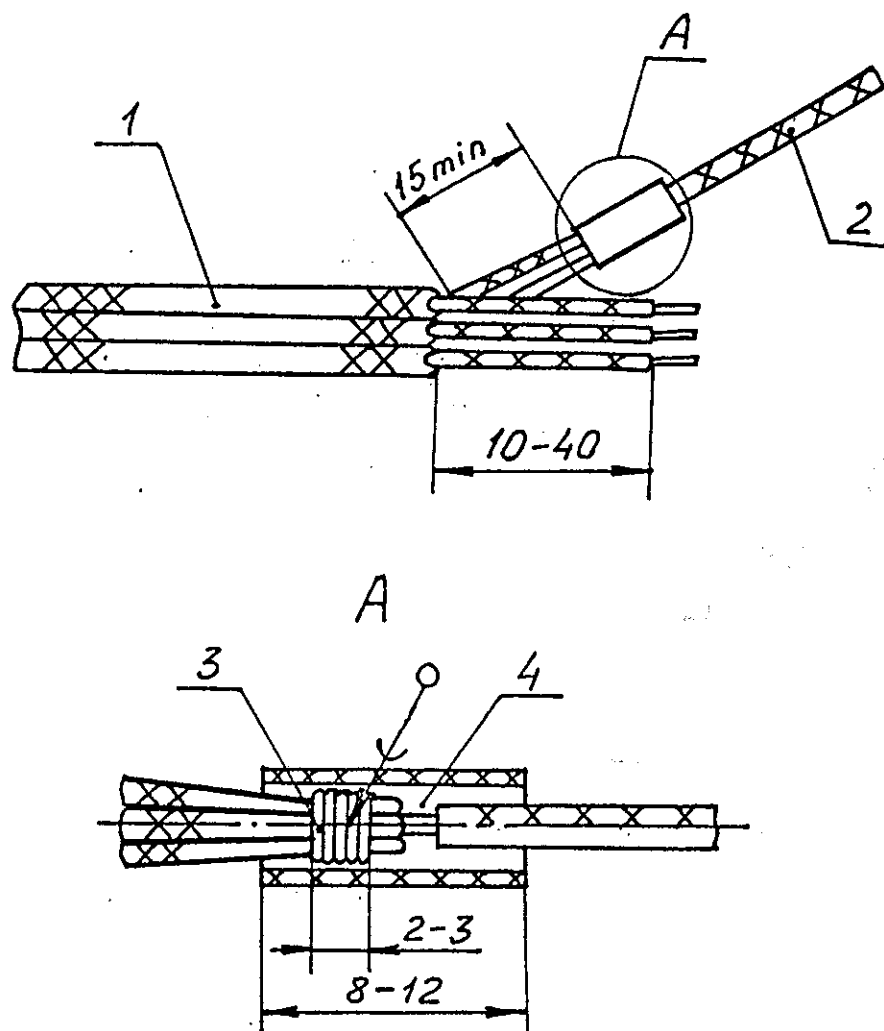
1 - экран провода; 2 - электроизоляционная лента.

Рисунок А.9



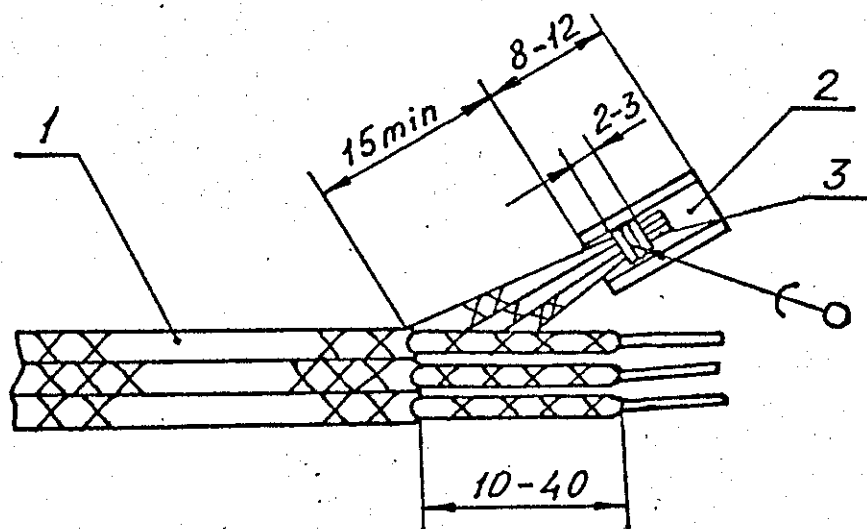
1 - экран провода; 2 - электроизоляционная или термо-
усаживающаяся трубка

Рисунок А.10



1 - экран провода; 2 - провод заземления; 3 - бандаж из проволоки; 4 - электроизоляционная или термоусаживающаяся трубка

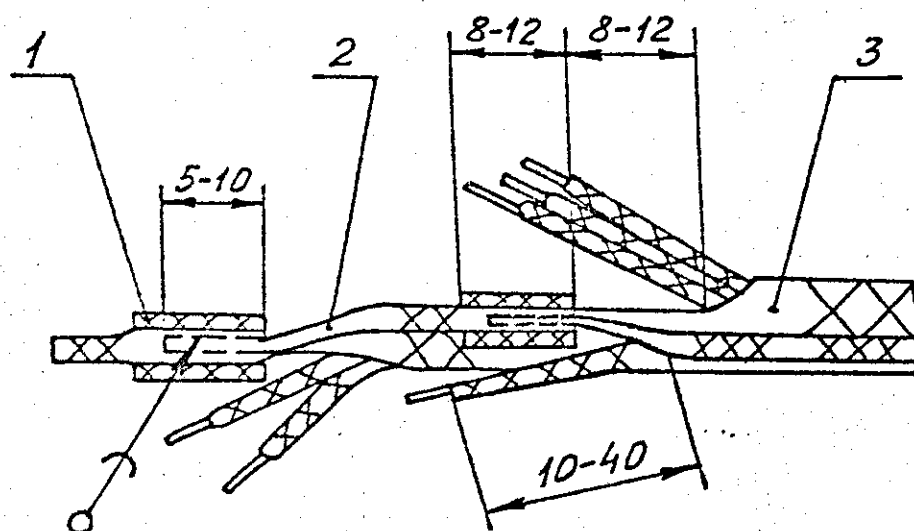
Рисунок А.II



- 1 - экран провода; 2 - электроизоляционная трубка;
3 - бандаж из проволоки

Рисунок А.12

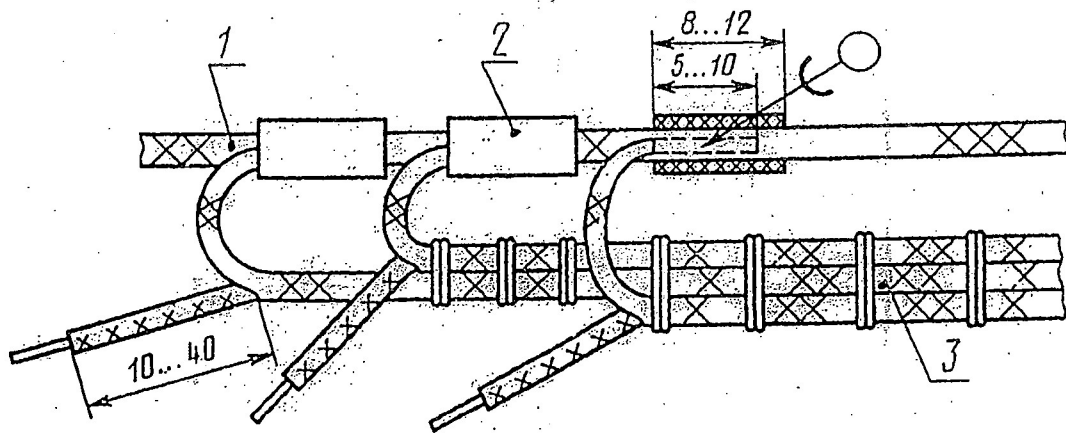
726060



- 1 - электроизоляционная или термоусаживающаяся трубка;
 2 - плетенка; 3 - провода в экране

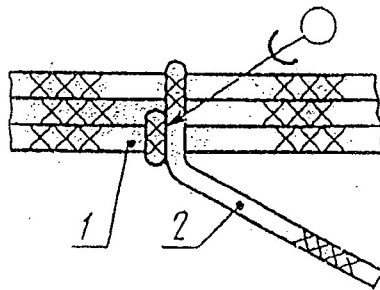
Рисунок А.13

726060



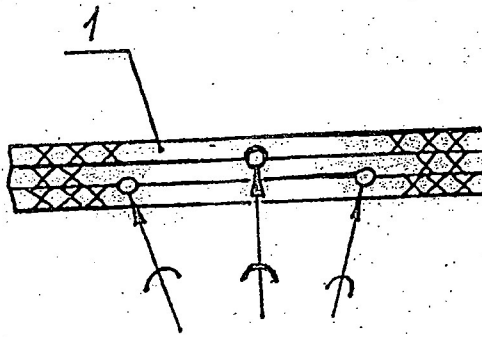
1 – плетенка; 2 – электроизоляционная или термоусаживающаяся трубка;
3 – жгут.

Рисунок А.14



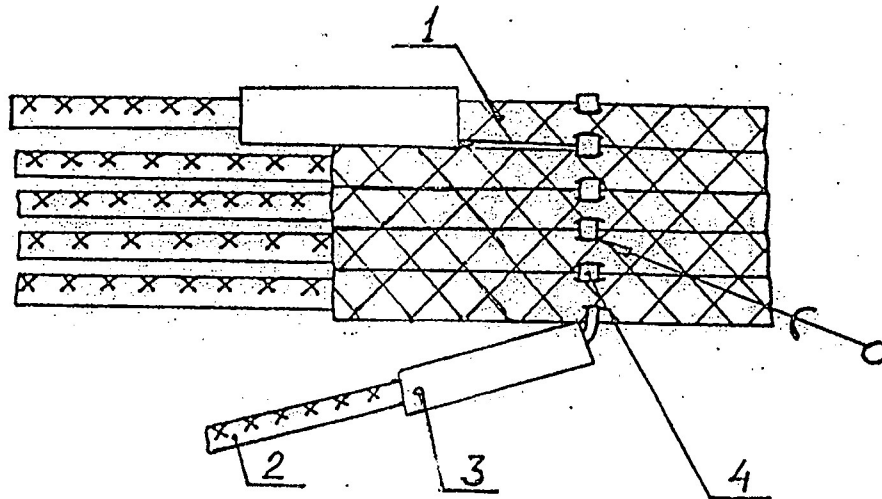
1 – экран провода; 2 – плетенка.

Рисунок А.15



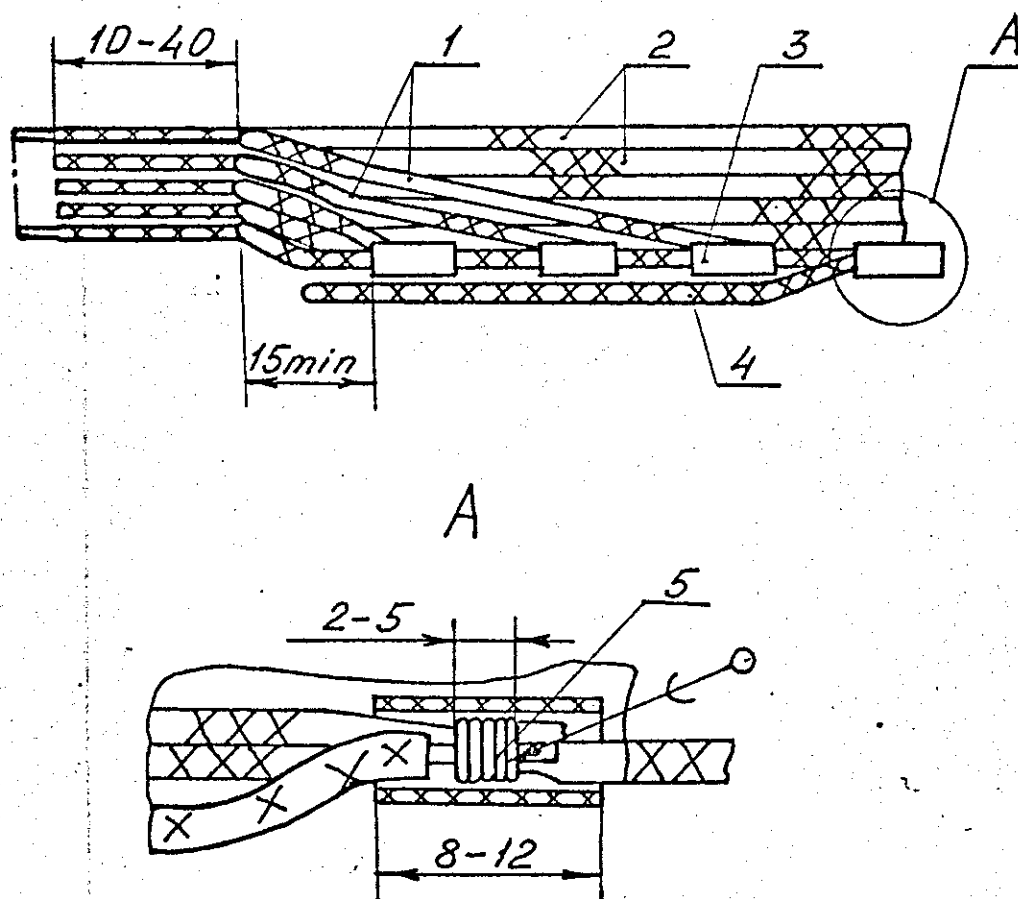
1 — экран провода,

Рисунок А.16



1- экран провода; 2 - плетенка или провод заземления;
3- электроизоляционная трубка; 4 - проволока ММ по ТУ 16-705.492.

Рисунок А.17

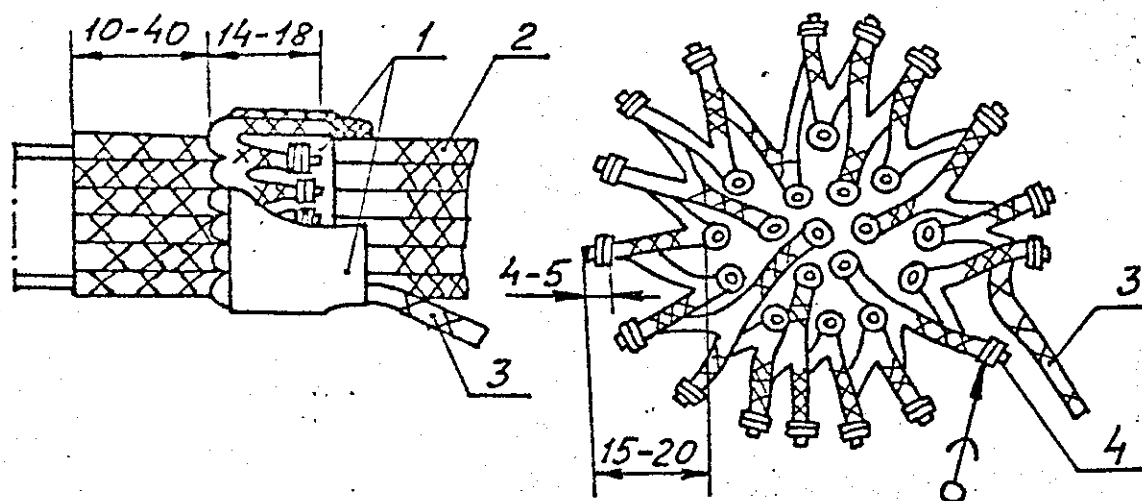
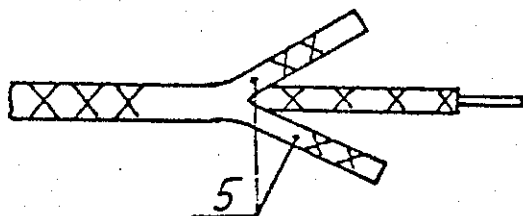


1 - плетенка; 2 - экран провода; 3 - электроизоляционная или термоусаживающаяся трубка; 4 - провод заземления; 5 - бандаж из проволоки

Рисунок А.18

726060

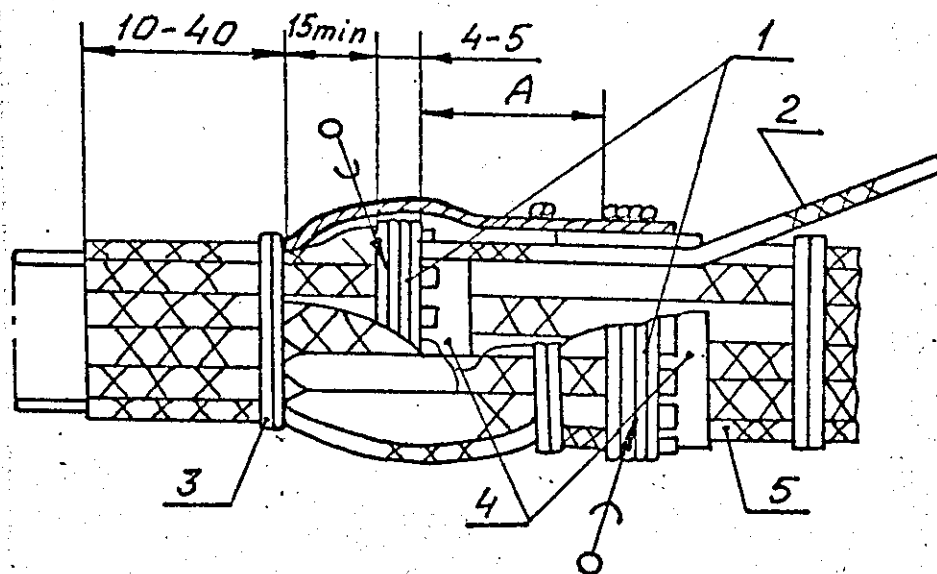
Схема соединения экранов

Схема разделки экрана
провода

1 - прокладка электроизоляционная; 2 - экран провода;
3 - провод; 4 - бандаж из проволоки; 5 - экран провода,
разделенный на две части.

Рисунок А.19

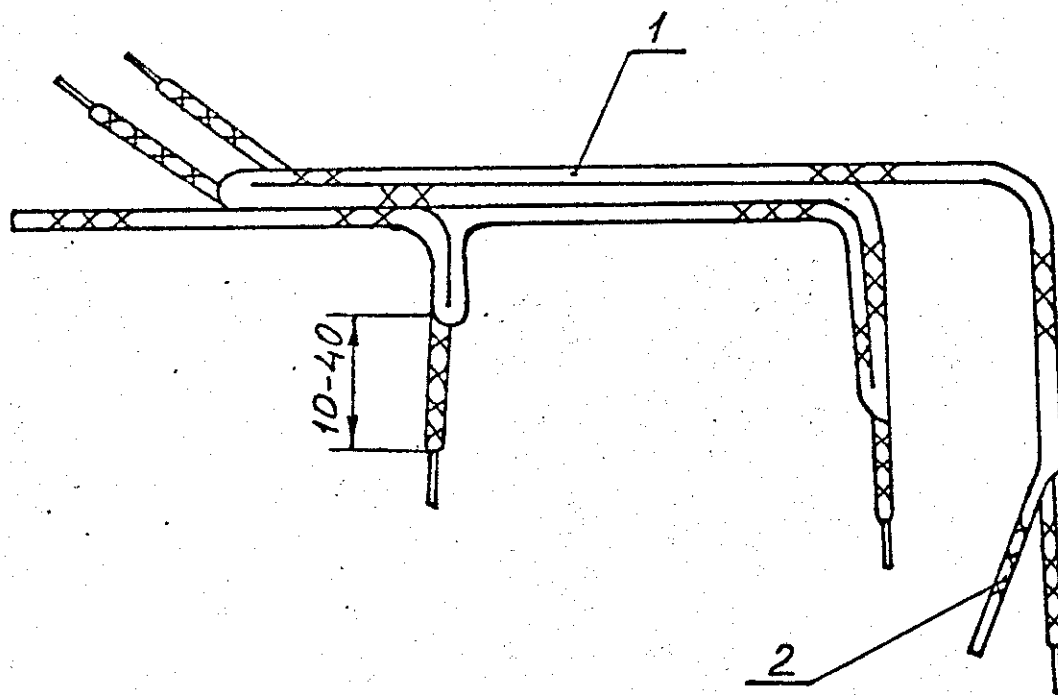
726060



1 - бандаж из проволоки; 2 - плетенка или провод заземления; 3 - бандаж из ниток; 4 - прокладка из электроизоляционного материала; 5 - экран провода

Размер А устанавливается конструктором.

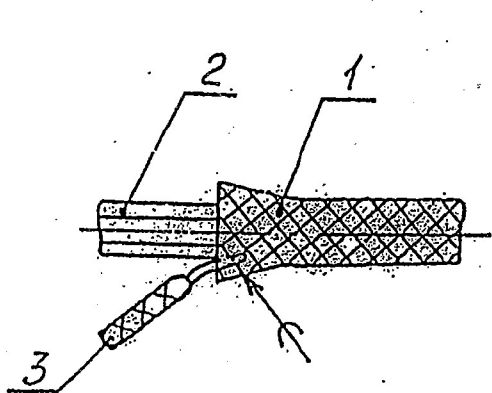
Рисунок А.20



1 - экран; 2 - плетенка

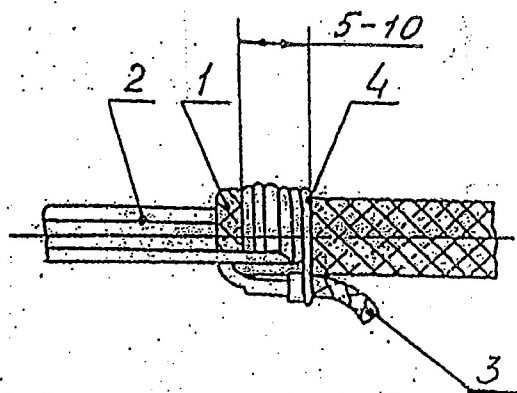
Рисунок А.21

726060



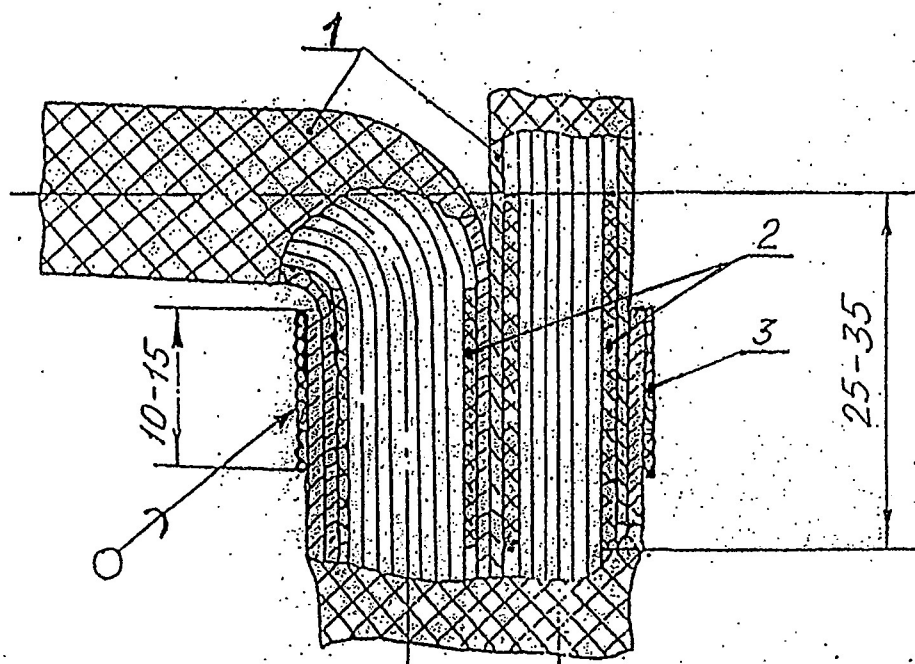
1-экран жгута; 2- жгут;
3- вывод экрана жгута

Рисунок А.22



1- экран жгута; 2- жгут
3- вывод экрана жгута
4- бандаж из ниток

Рисунок А.23



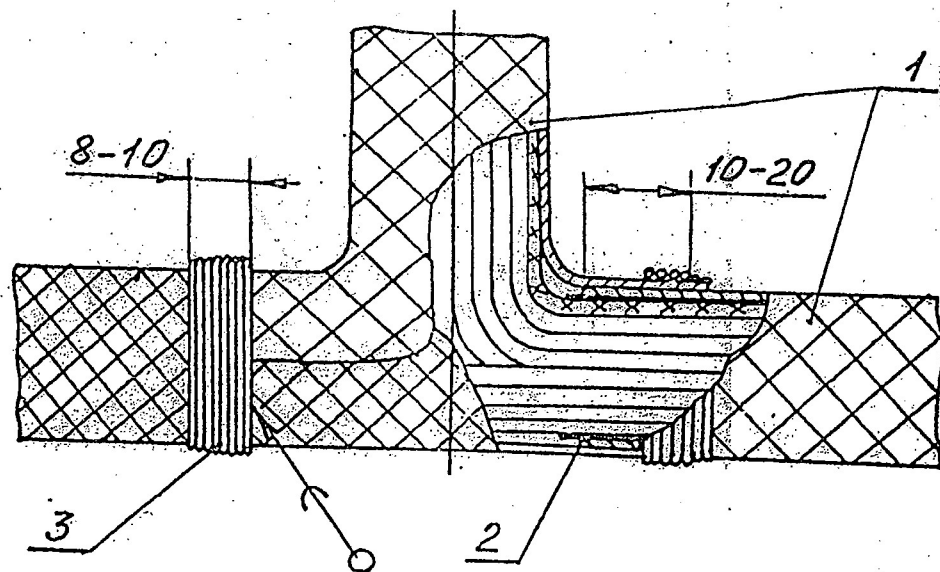
1- Экран жгута; 2 – термоизоляционная прокладка;

3 – бандаж из проволоки ММ по ТУ 16-705.492 (выполнять согласно 5.2.3) .

Рисунок А.24

33372 С 2009.14

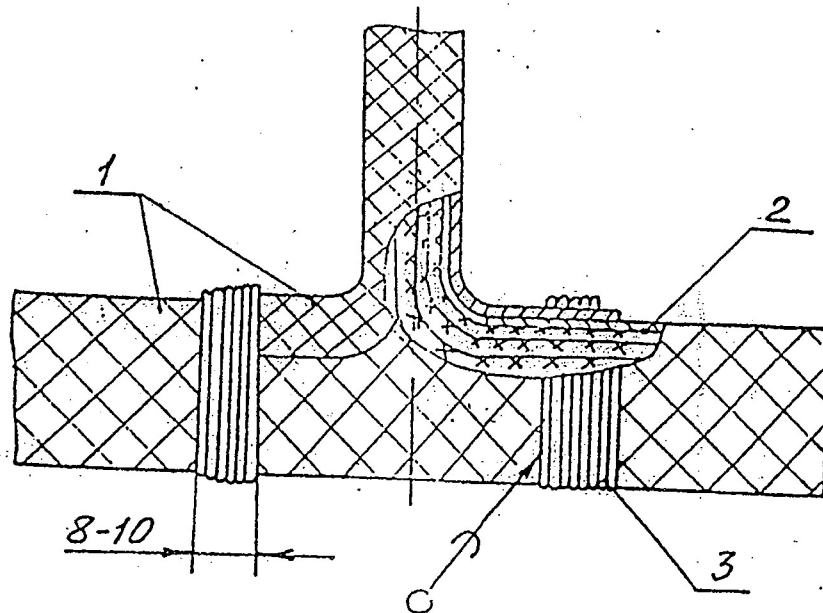
186060



1-Экран жгута; 2 – термоизоляционная прокладка;

3 – бандаж из проволоки ММ по ТУ 16-705.492 (выполнять согласно 5.2.3)..

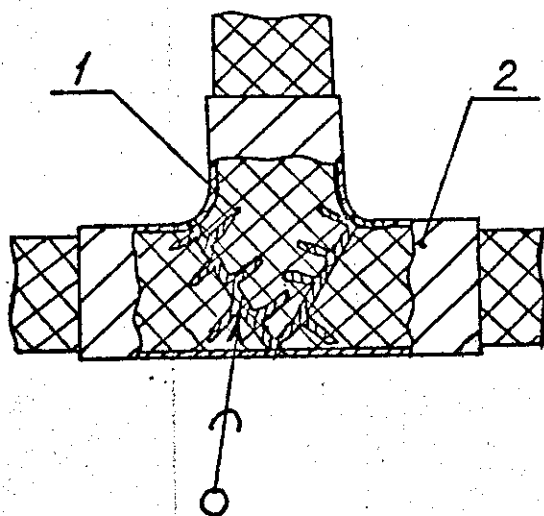
Рисунок А.25



1-Экран жгута; 2 – термоизоляционная прокладка;

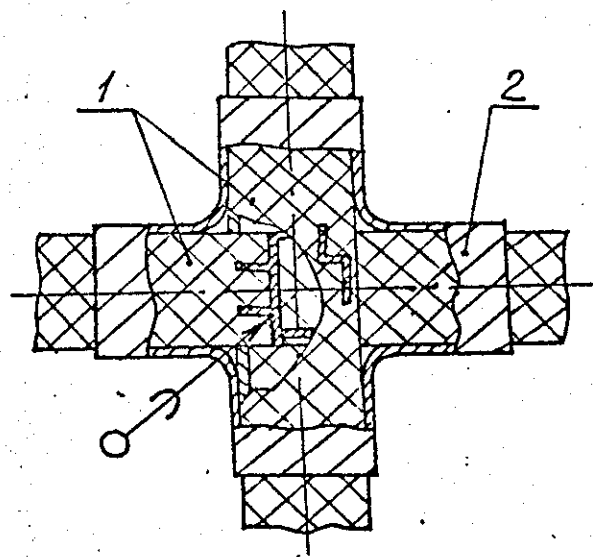
3 – бандаж из проволоки ММ по ТУ 16-705.492 (выполнять согласно 5.2.3)..

Рисунок А.26



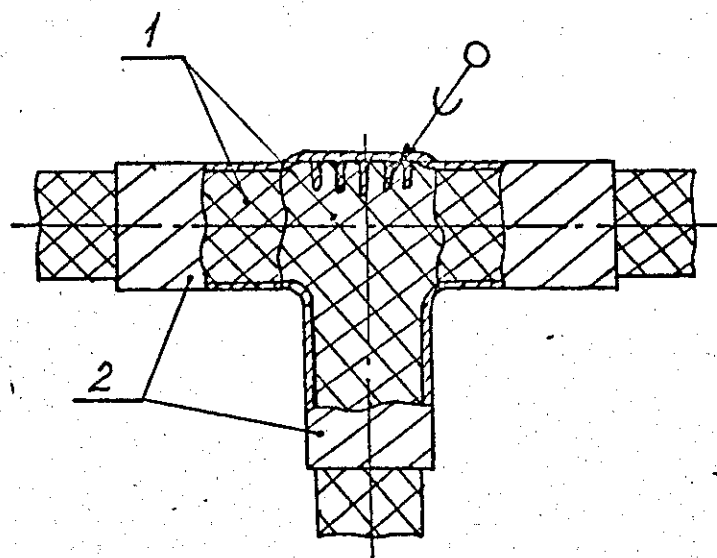
1 - экран жгута; 2 - термо-
изоляционная прокладка

Рисунок А.27



1 - экран жгута; 2 - термо-
изоляционная прокладка

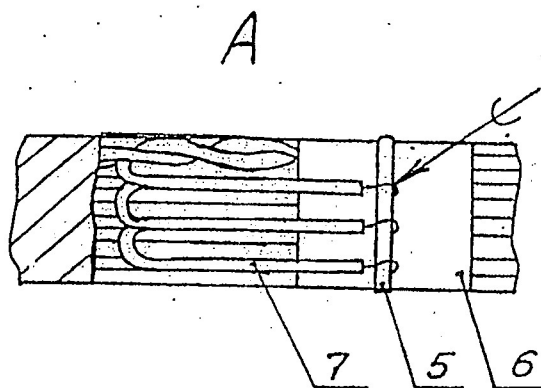
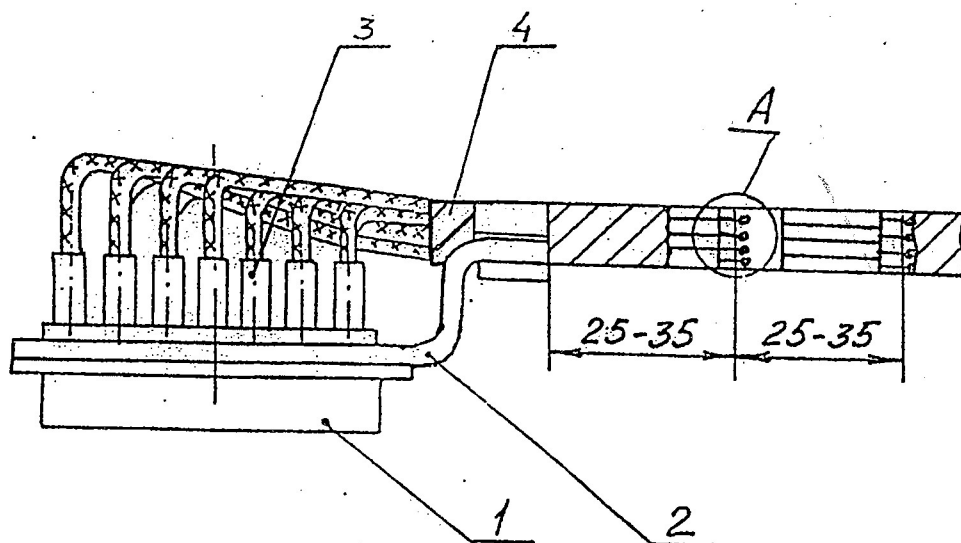
Рисунок А.28



1 - экран жгута; 2 - термоизоляционная прокладка

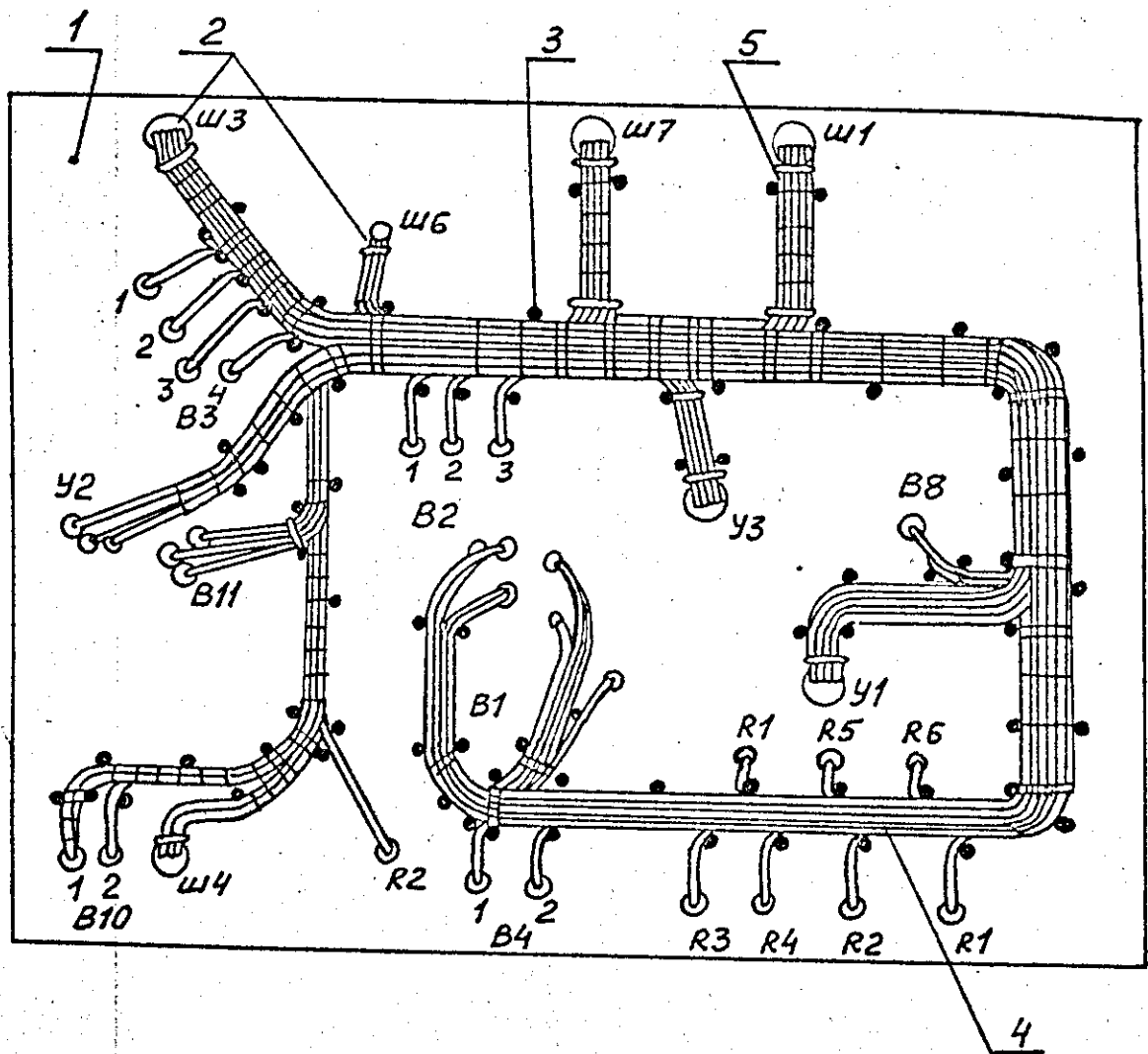
Рисунок А.29

726060



- 1- соединитель; 2 - держатель; 3 - электроизоляционная трубка;
 4 - жгут; 5 - кольцо из проволоки ММ по ТУ 16-705.492;
 6 - термоизоляционная прокладка; 7 - экранирующий провод ,

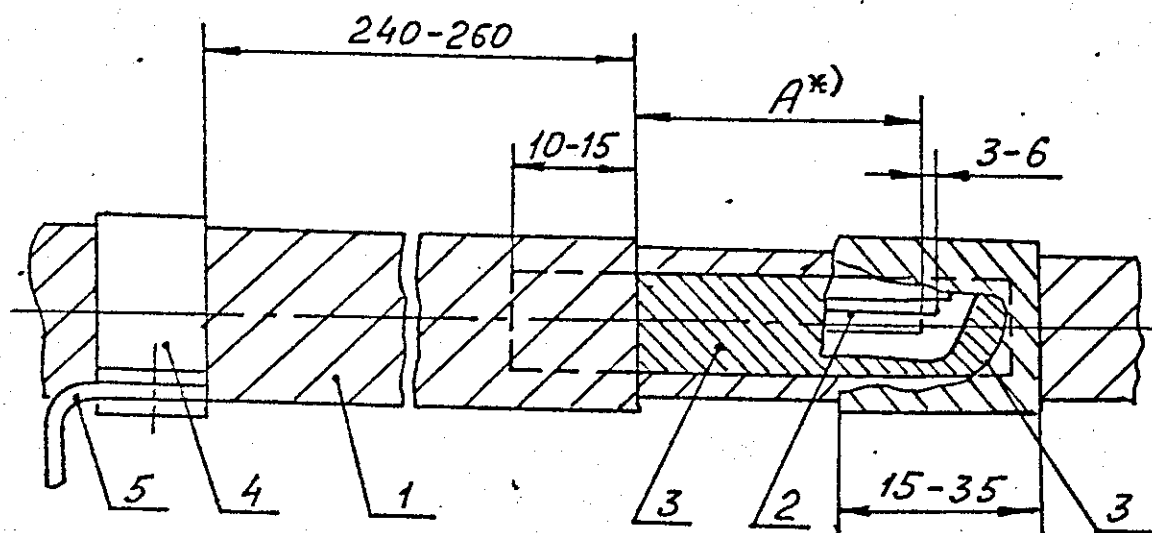
Рисунок А.30



1 - шаблон; 2 - отверстие в шаблоне; 3 - шпилька;
4 - жгут; 5 - шаблон-имитатор соединителя

Рисунок А.31

726060

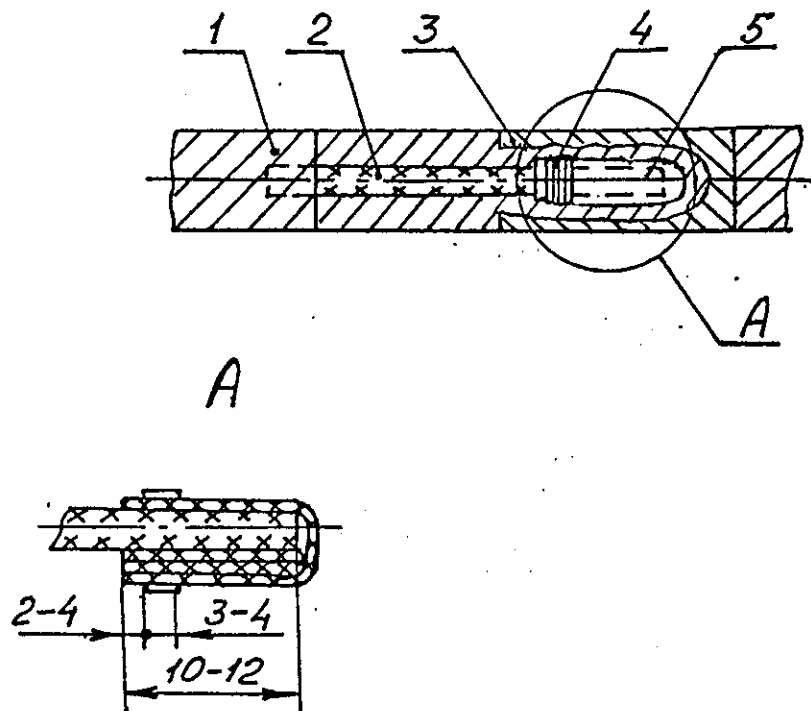


1 - жгут; 2 - провода запаса; 3 - электроизоляционная лента; 4 - скоба; 5 - держатель;

*) Указывается конструктором в зависимости от числа проводов

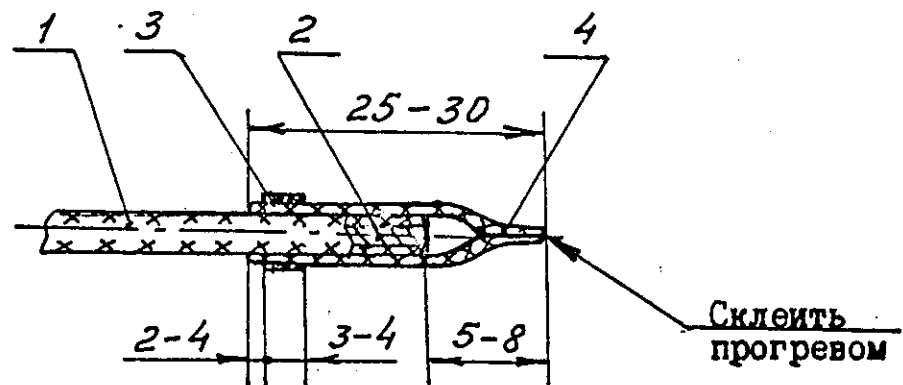
Рисунок А.32

726060



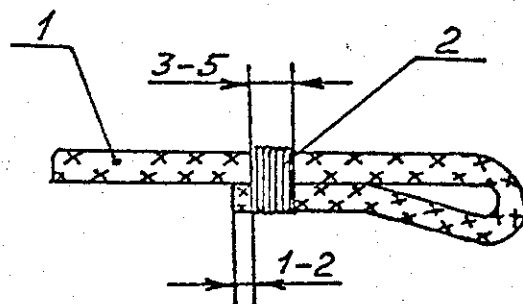
1 - жгут; 2 - провод запаса; 3 - бандаж из электроизоляционной ленты; 4 - бандаж из ниток; 5 - электроизоляционная трубка

Рисунок А.33



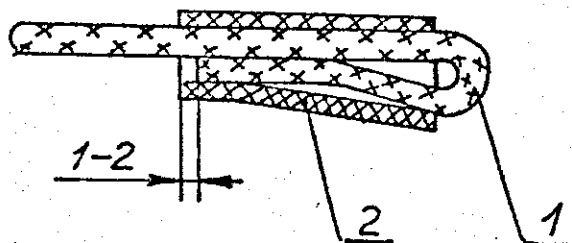
1 - провод запаса; 2 - токопроводящая жила; 3 - бандаж из ниток; 4 - электроизоляционная трубка

Рисунок А.34



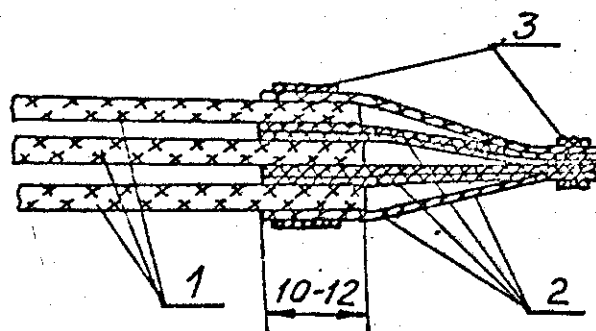
1 - провод запаса; 2 - бандаж из ниток

Рисунок А.35



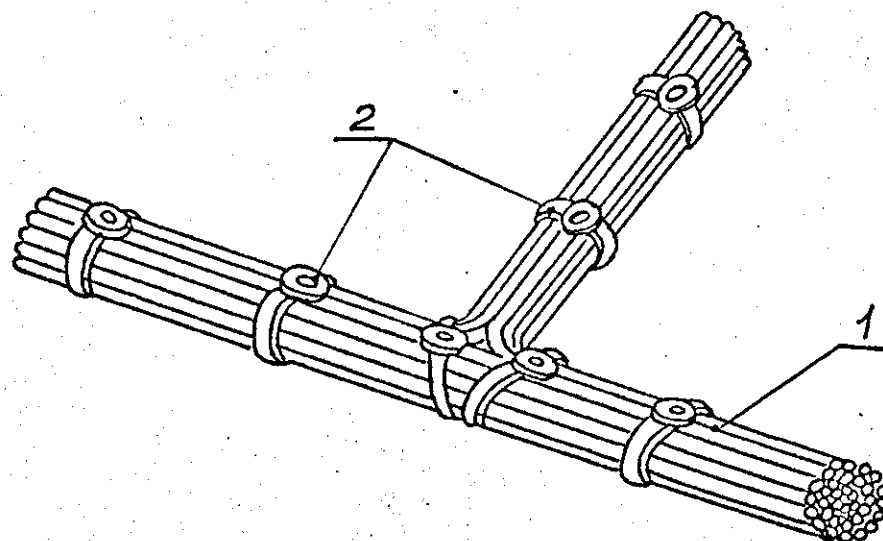
1 - провод запаса; 2 - электроизоляционная трубка

Рисунок А.36



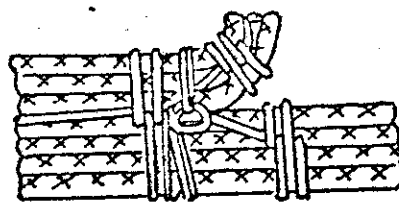
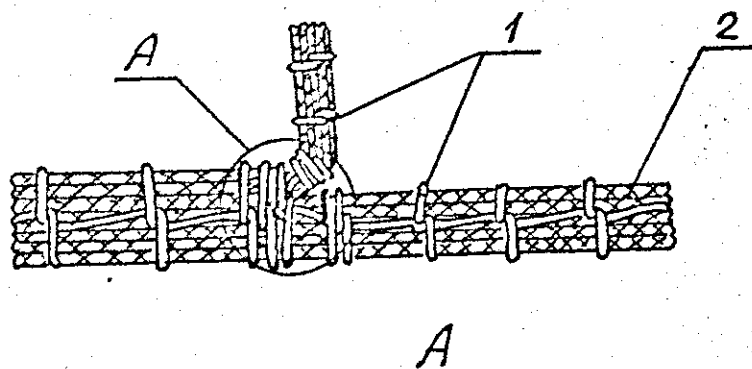
1 - провод запаса; 2 - электроизоляционная трубка;
3 - бандаж из ниток

Рисунок А.37



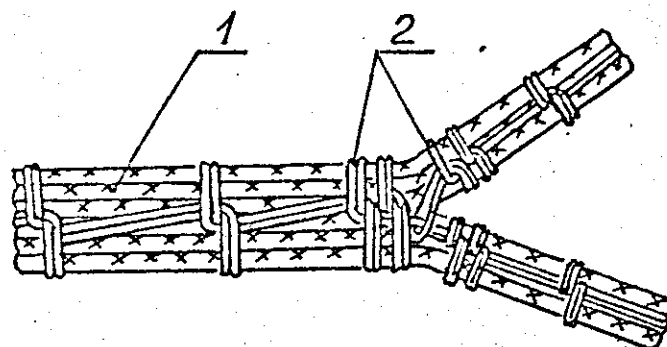
1 - жгут; 2 - стяжная лента

Рисунок А.38



1 - нитки; 2 - жгут

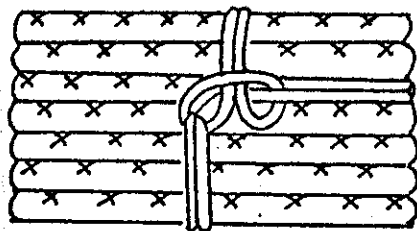
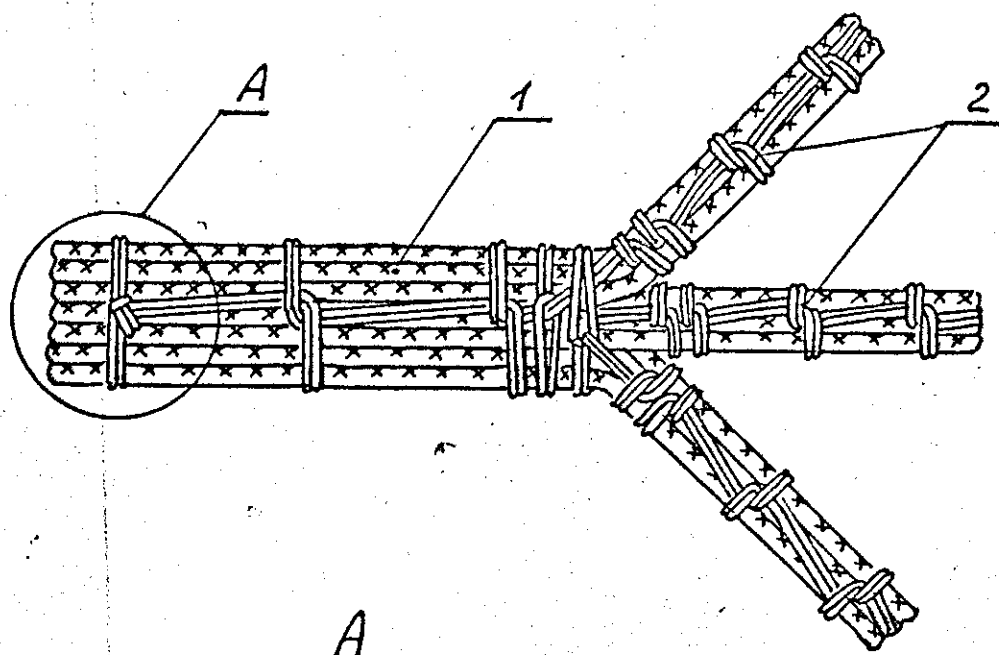
Рисунок А.39



1 - жгут; 2 - нитки

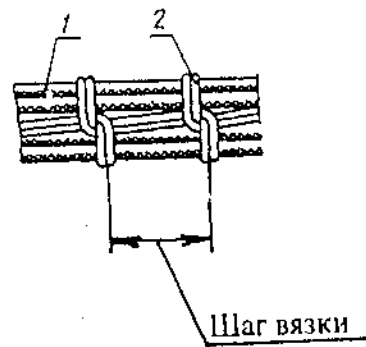
Рисунок А.40

726060



1 - жгут; 2 - нитки

Рисунок А.41

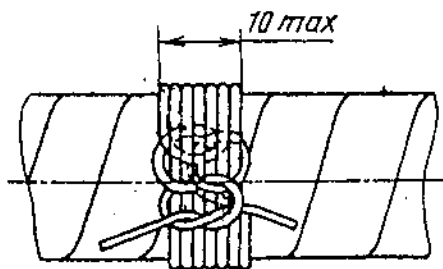


1 – жгут; 2 – нитки

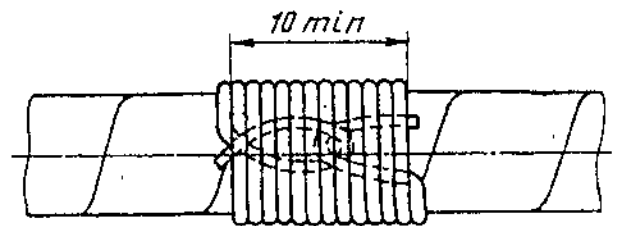
Рисунок А.42



а



б



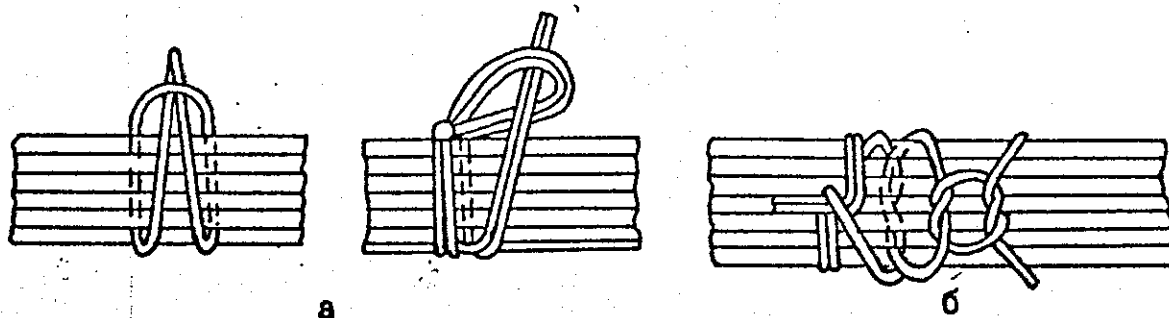
в

а – вязка бандаж; б- бандаж шириной до 10 мм;

в – бандаж шириной свыше 10 мм

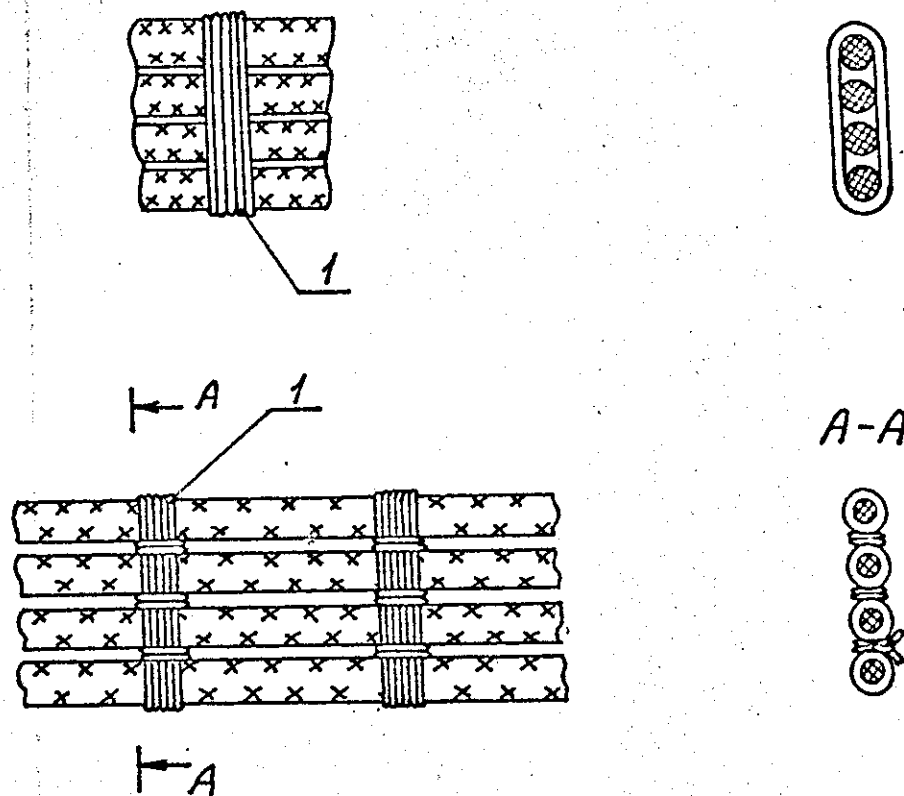
Рисунок А.43

426060



а - начало вязки жгута; б - конец вязки жгута

Рисунок А.44



1 - бандаж из ниток

Рисунок А.45

726060

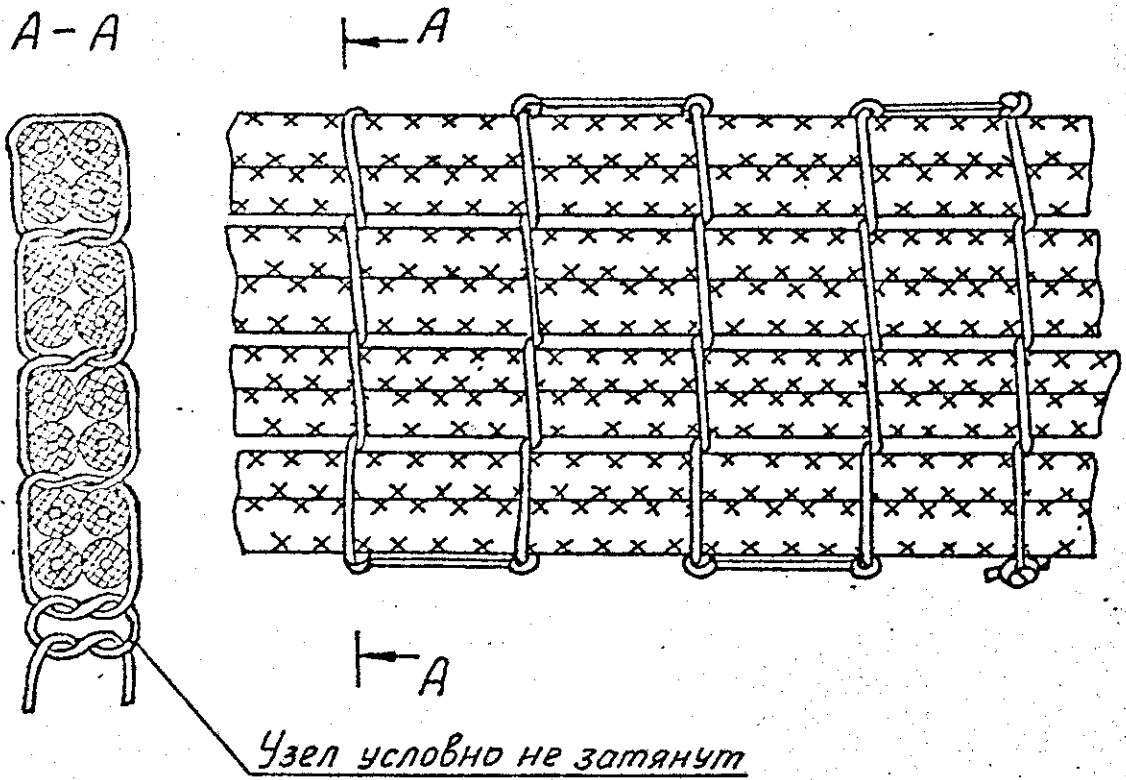
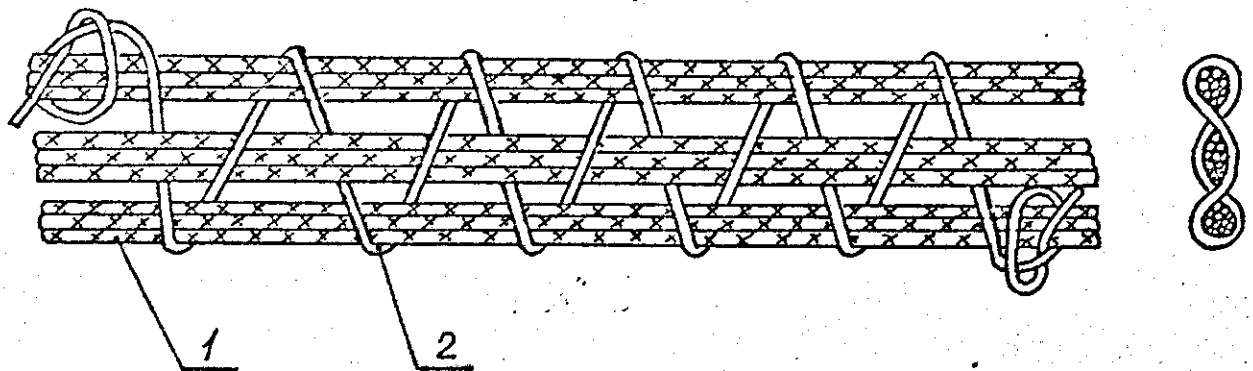


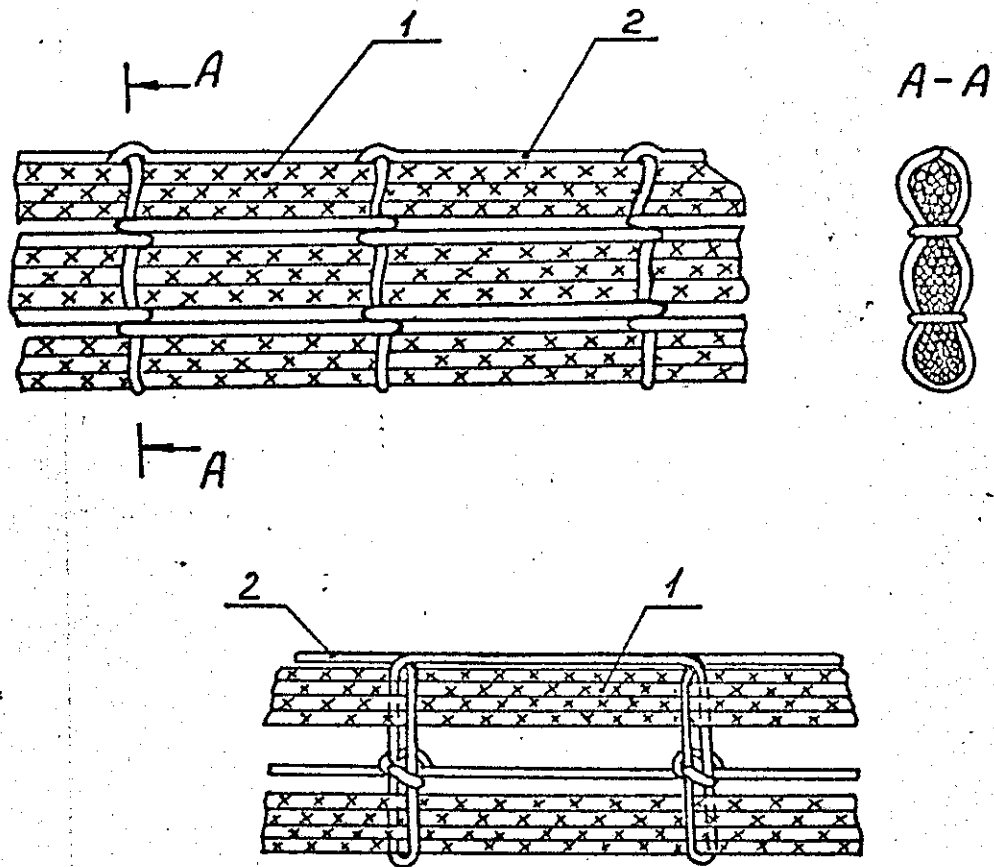
Рисунок А.46



1 - жгут; 2 - электроизоляционная пленка

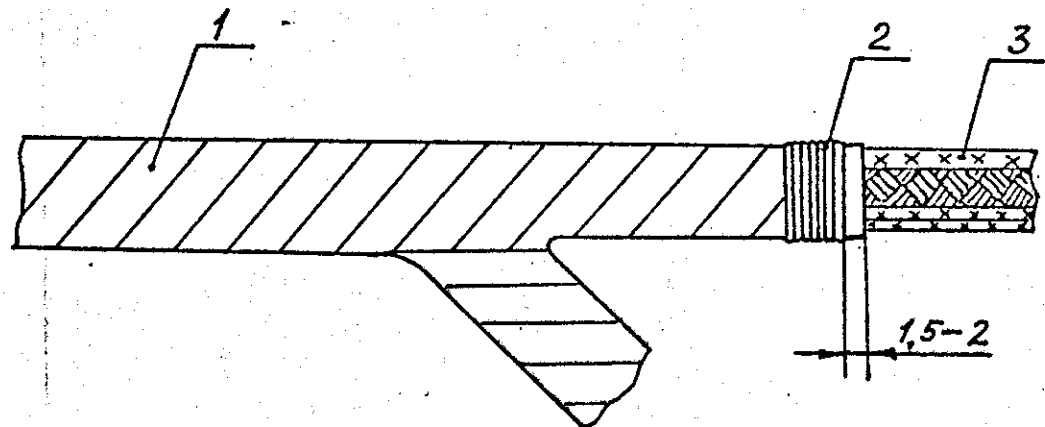
Рисунок А.47

786060



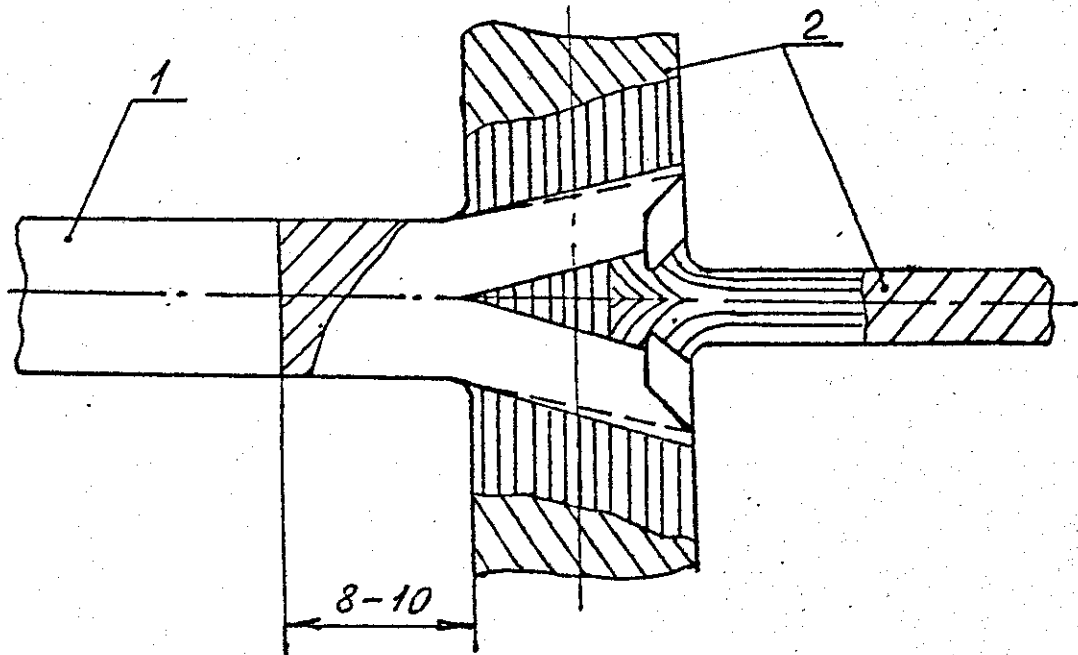
1 - жгут; 2 - электроизоляционная пленка.

Рисунок А.48



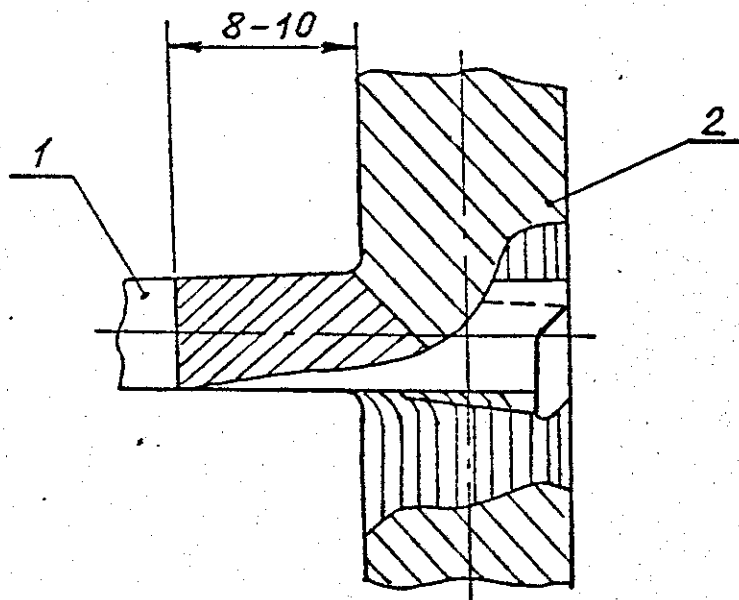
1 - электроизоляционная пленка; 2 - бандаж из ниток;
3 - жгут

Рисунок А.49



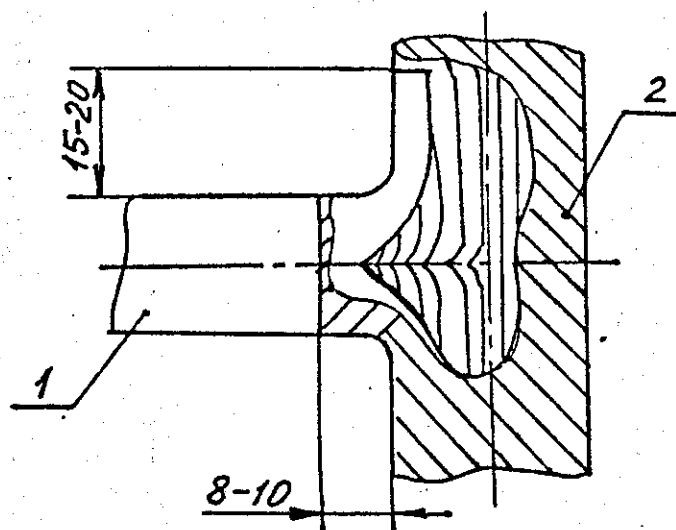
1 - электроизоляционная трубка; 2 - электроизоляционный материал

Рисунок А.50



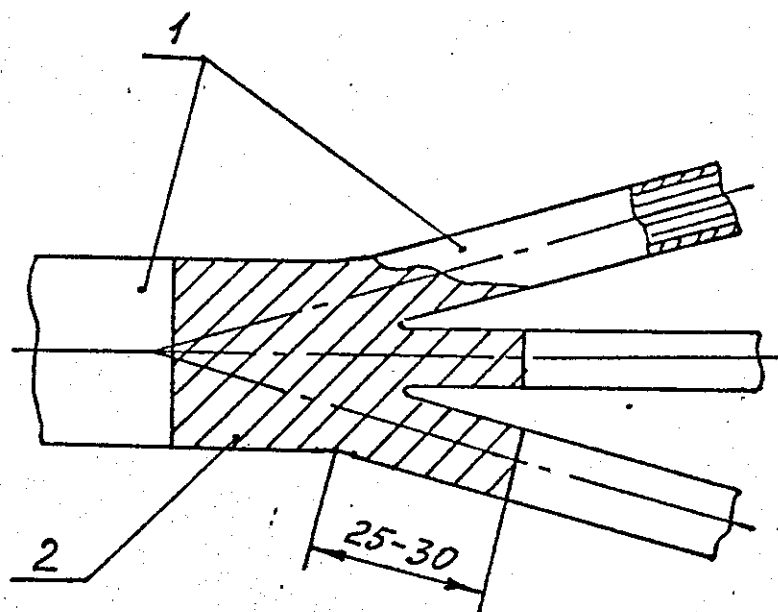
1 - электроизоляционная трубка; 2 - электроизоляционный материал

Рисунок А.51



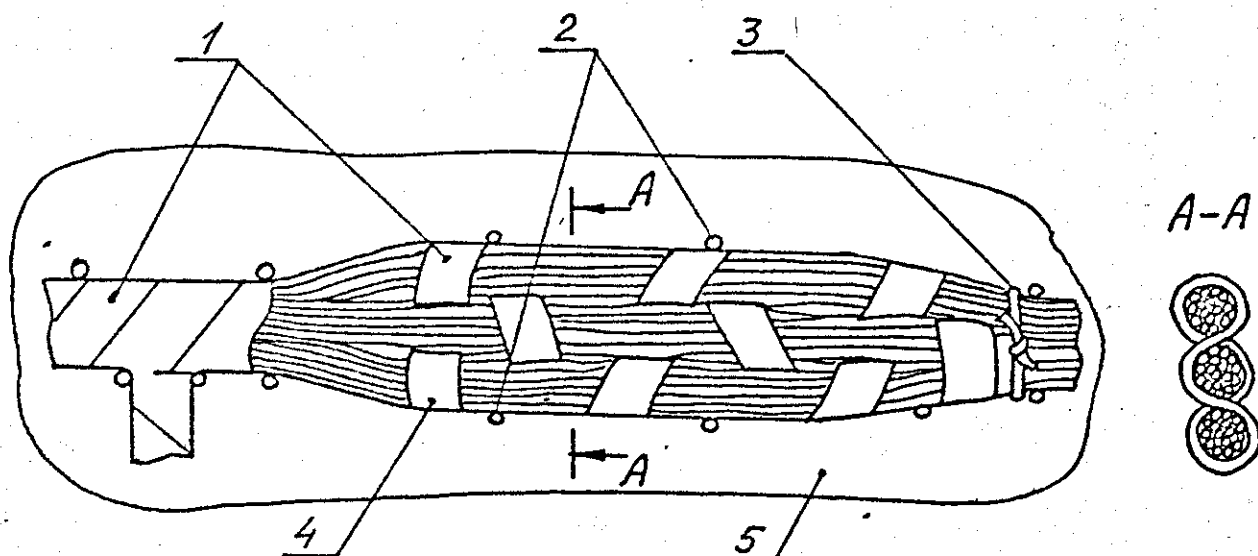
1 – электроизоляционная трубка; 2 – электроизоляционный материал

Рисунок А.52



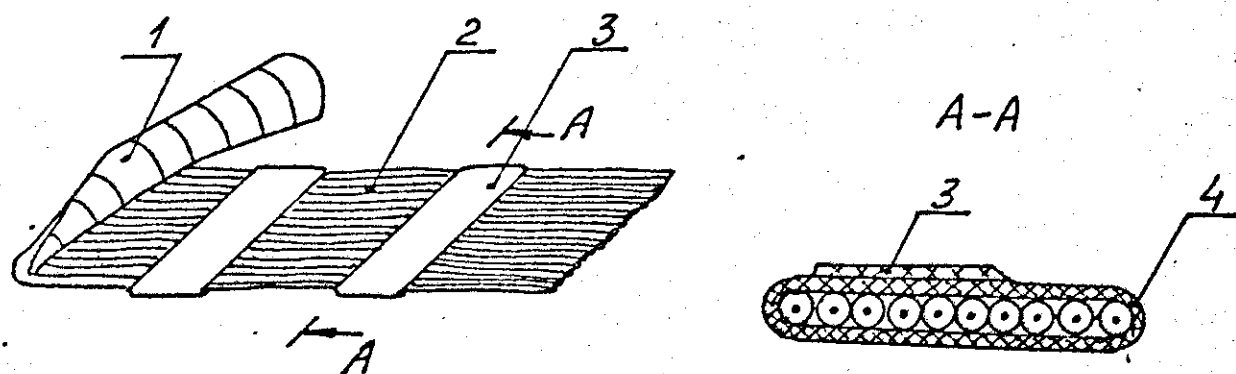
1 – электроизоляционная трубка; 2 – электроизоляционный материал

Рисунок А.53



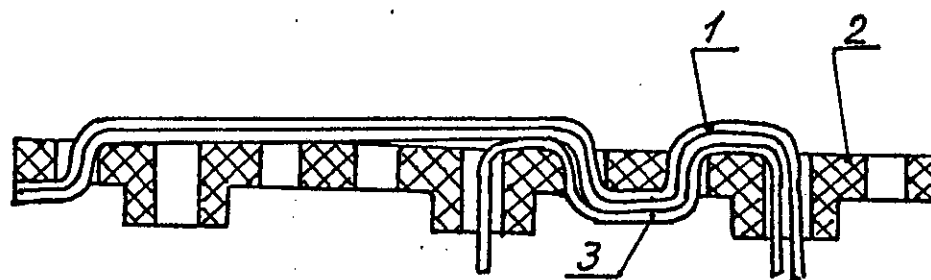
1 - электроизоляционная лента; 2 - шпилька; 3 - технологический бандаж; 4 - конец электроизоляционной ленты, закрепленный клеем; 5 - шаблон

Рисунок А.54



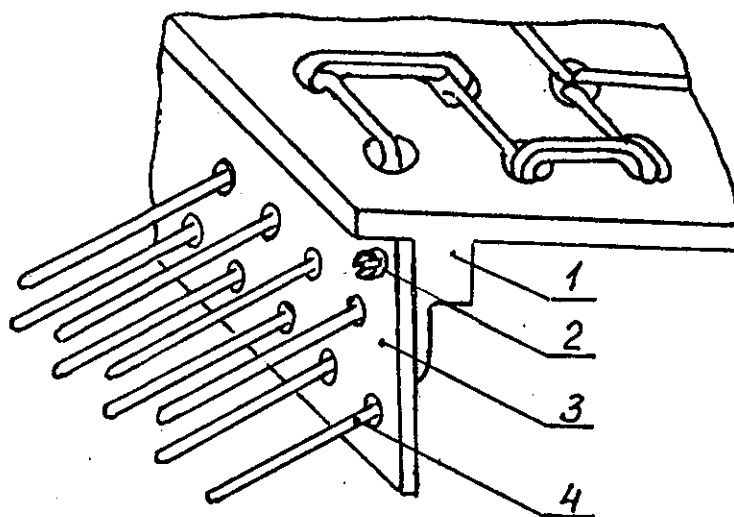
1 - жгут, обмотанный электроизоляционной лентой;
2 - плоская часть жгута; 3 - локоткань по
ТУ 16-90 И37.0012.002, приклеенная клеем; 4 - провод

Рисунок А.55



1 - провод; 2 - матрица; 3 - петля-замок

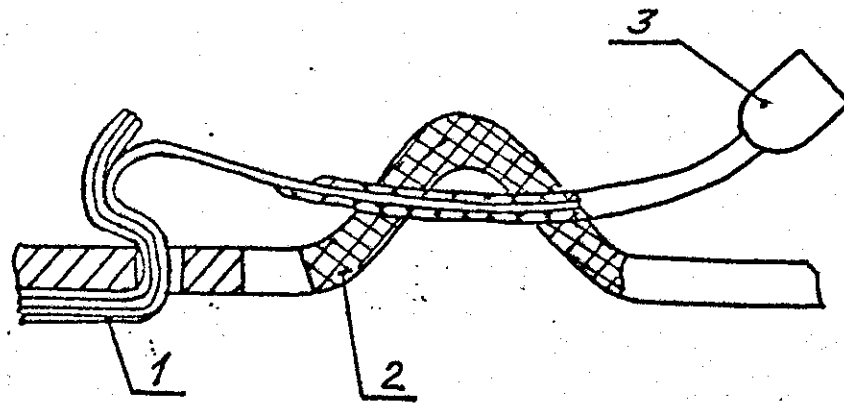
Рисунок А.56



1 - матрица; 2 - винт крепления гребенки; 3 - технологическая гребенка; 4 - провод

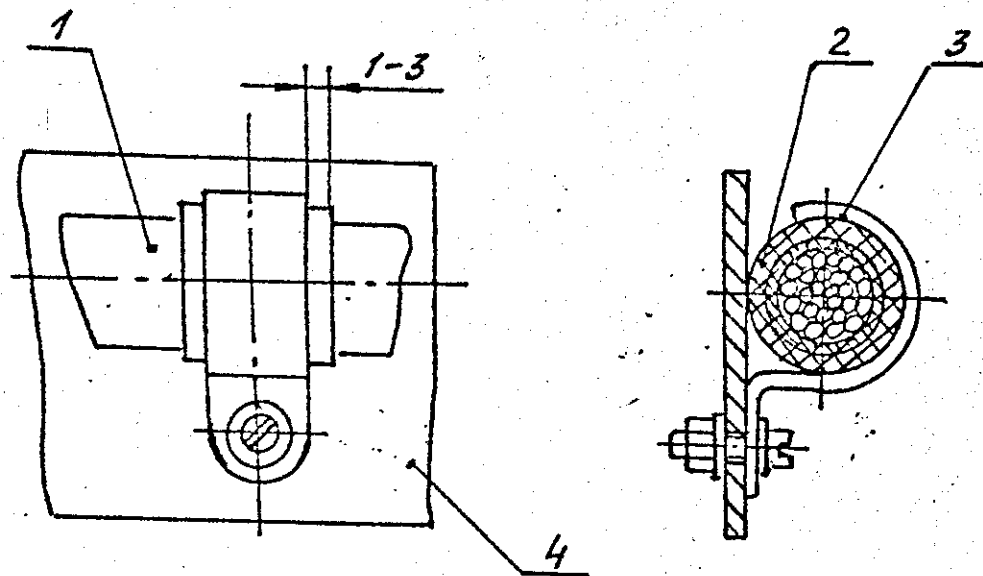
Рисунок А.57

426060



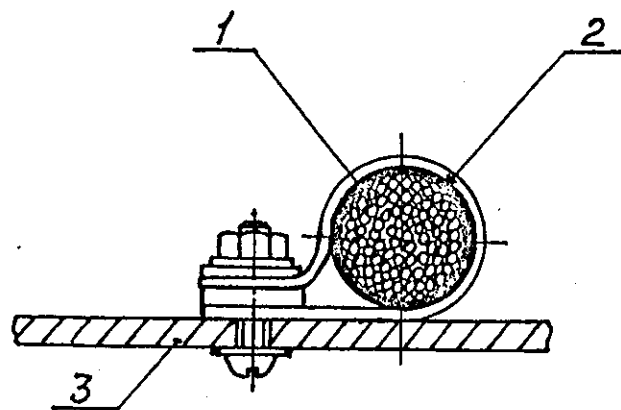
1 - провод; 2 - матрица; 3 - технологическая игла

Рисунок А.58



1 - жгут; 2 - электроизоляционная прокладка; 3 - скоба;
4 - панель

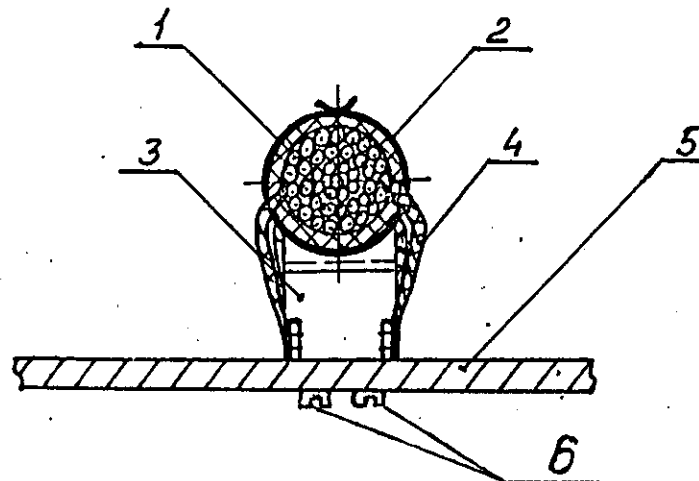
Рисунок А.59



1 - жгут; 2 - скоба из электроизоляционного материала;
3 - панель

Допускается применение специальных шайб из электро-
изоляционного материала

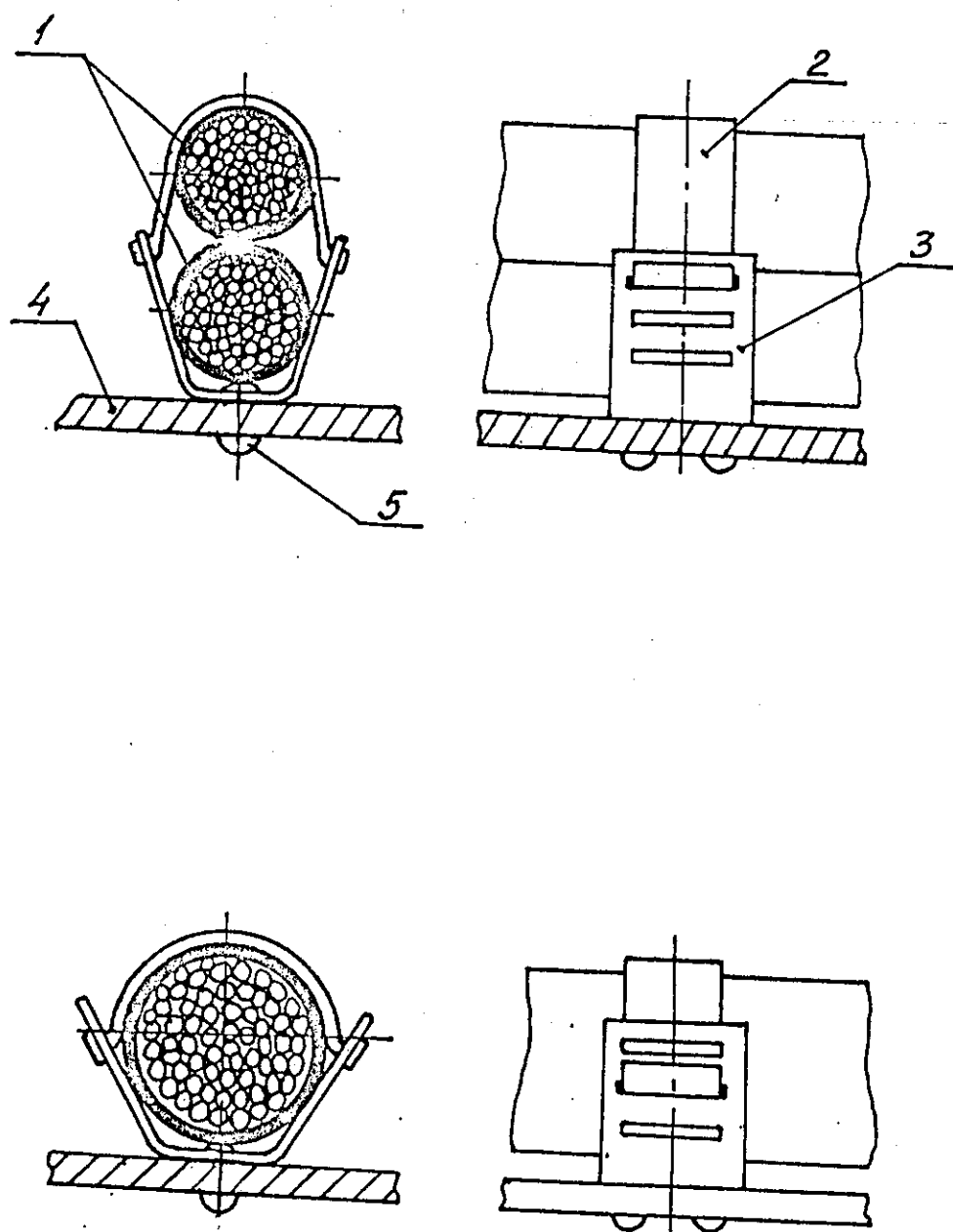
Рисунок А.62



1 - жгут; 2 - хлопчатобумажный шнур; 3 - стойка;
4 - провод, выходящий из жгута; 5 - плата; 6 - винты
крепления стойки

Рисунок А.63

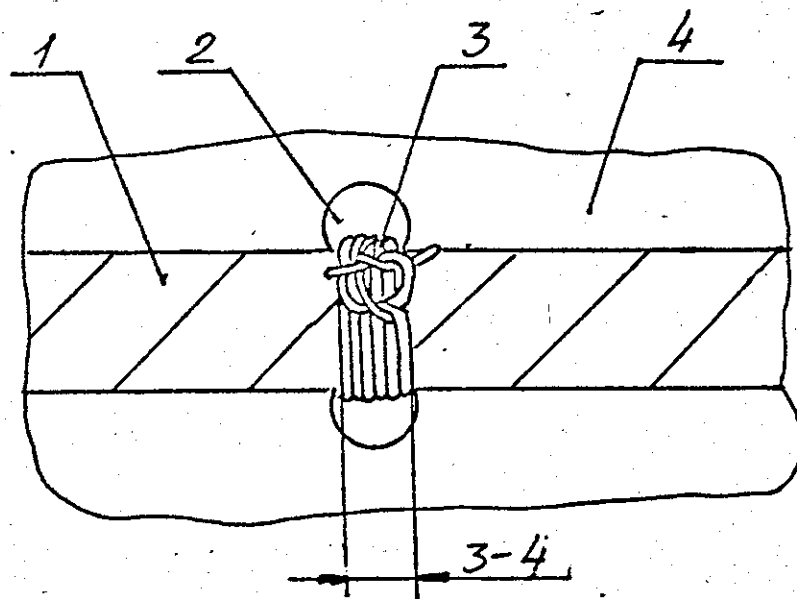
426060



1 - жгут; 2 - лента из алюминия; 3 - скоба; 4 - панель;
5 - заклепка

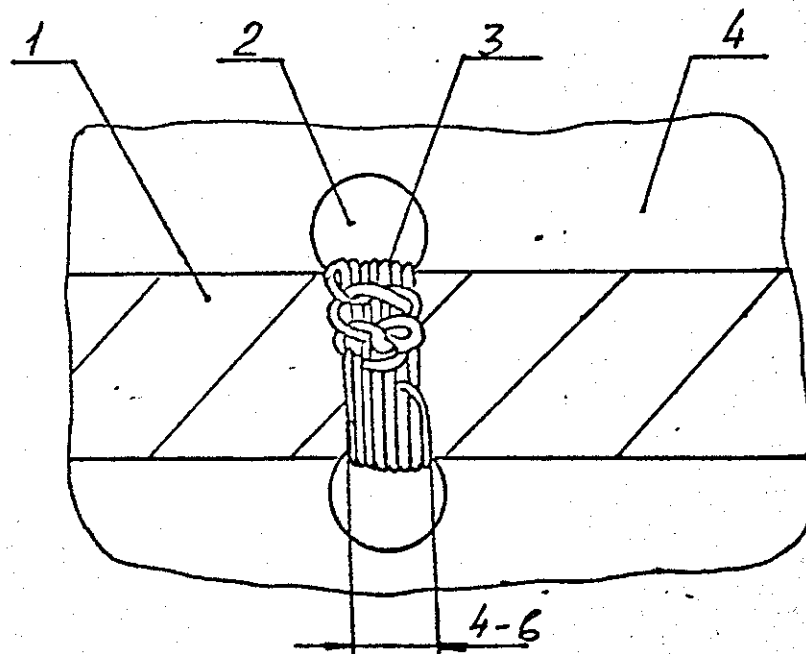
Рисунок А.64

090974



1 - ягут; 2 - отверстие для бандаж; 3 - нитки или 1 - 2 витка шнура; 4 - панель.

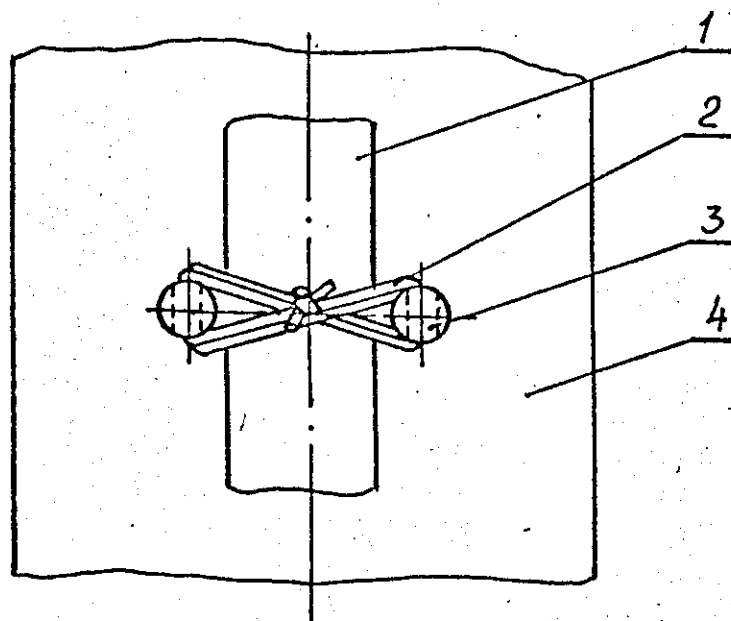
Рисунок А.65



1 - ягут; 2 - отверстие для бандаж;
3 - нитки или 2 - 3 витка шнура; 4 - панель.

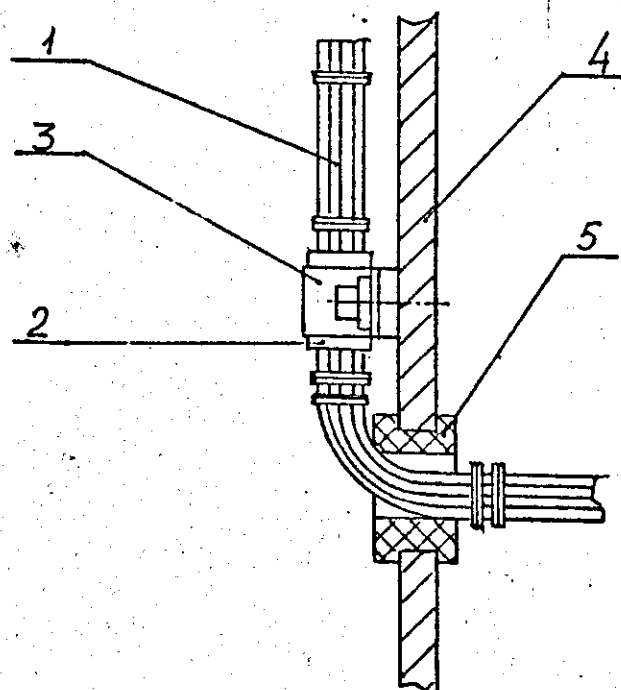
Рисунок А.66

726060



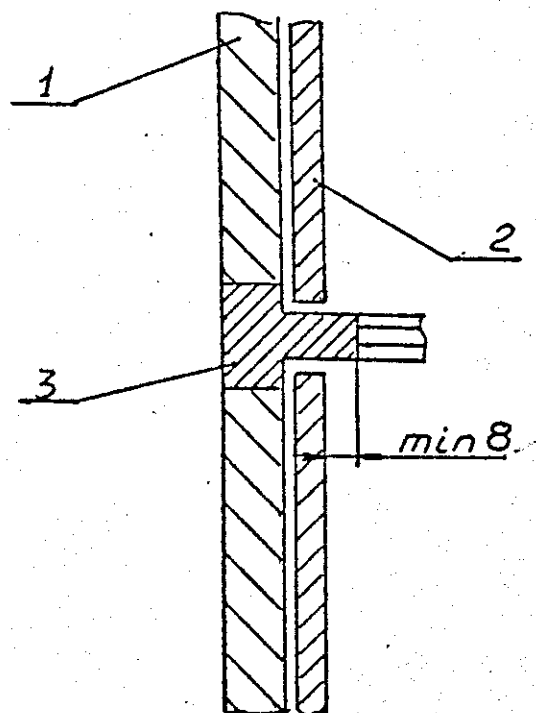
1 - жгут; 2 - шнур; 3 - стойка (винт); 4 - панель.

Рисунок А.67



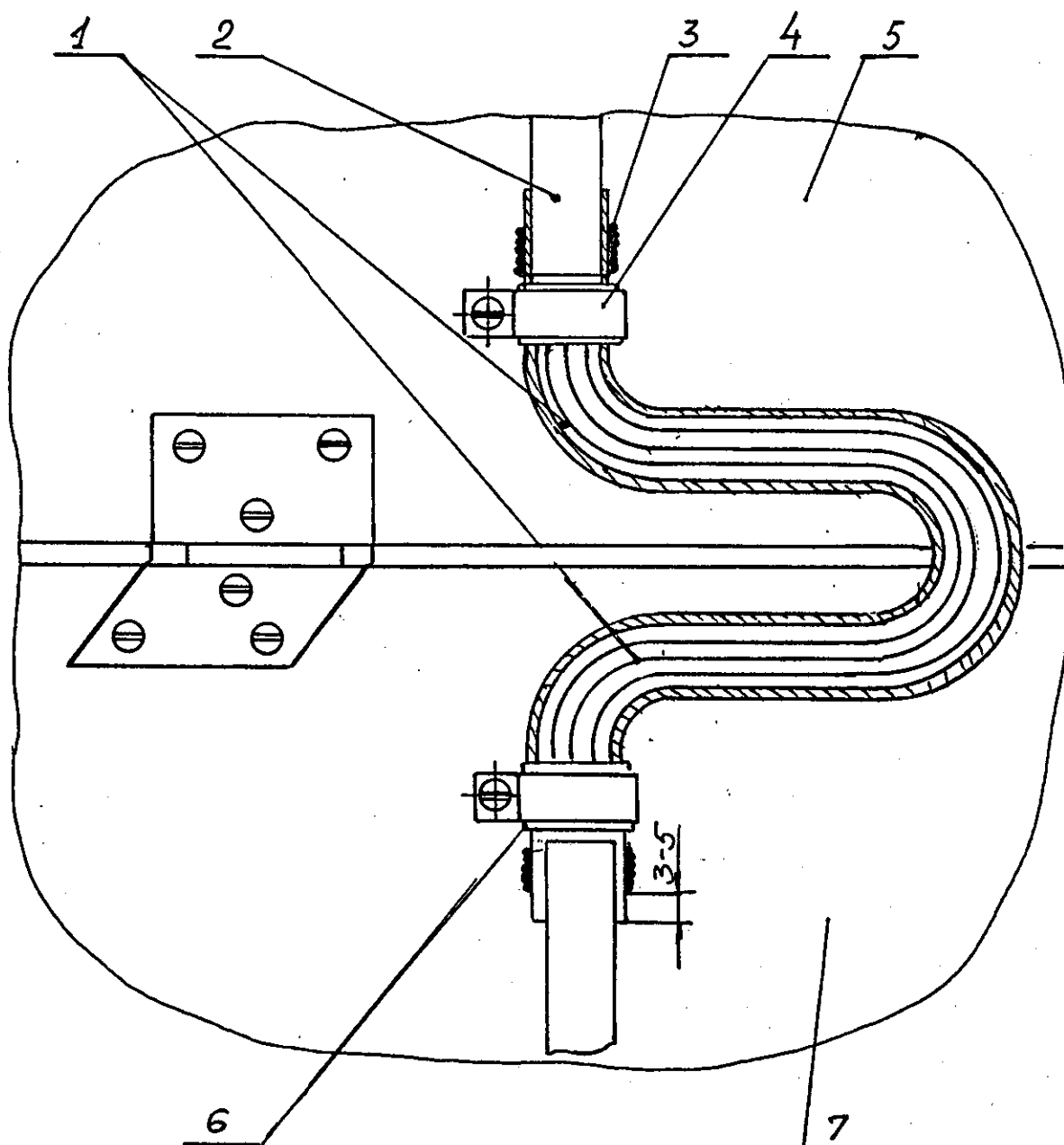
1 - жгут; 2 - электроизоляционная прокладка; 3-скоба;
4 - панель; 5 - электроизоляционная втулка.

Рисунок А.68



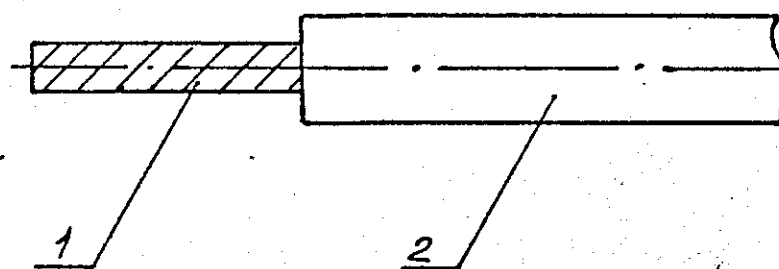
- 1 - жгут; 2 - панель (шасси);
3 - дополнительная изоляция.

Рисунок А.69



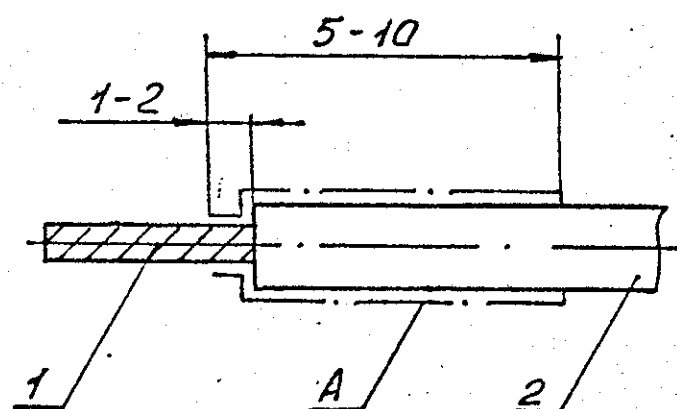
- 1 - подвижная часть жгута; 2 - неподвижная часть жгута;
 3 - бандаж из ниток; 4 - скоба; 5 - подвижная панель;
 6 - эластичная прокладка; 7 - неподвижная панель.

Рисунок А.70



1 - жила; 2 - изоляция.

Рисунок А.71

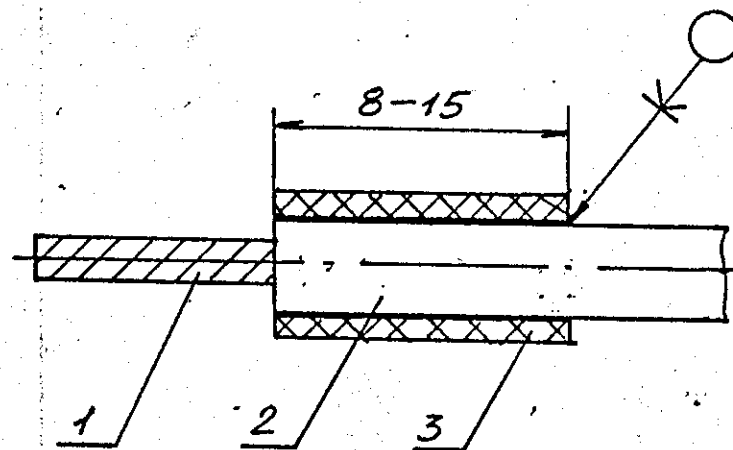


1 - жила; 2 - изоляция.

Поверхность А покрыть клеем.

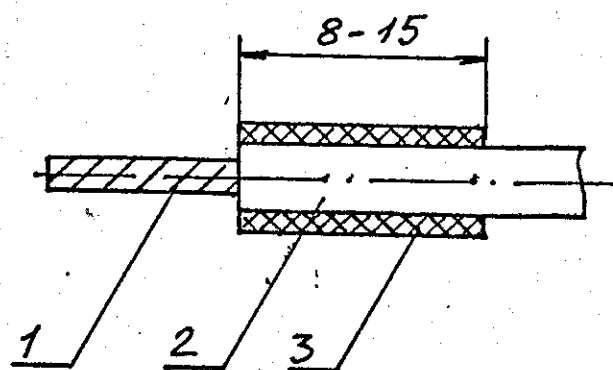
Рисунок А.72

726060



1 - жила; 2 - изоляция; 3 - электроизоляционная трубка.

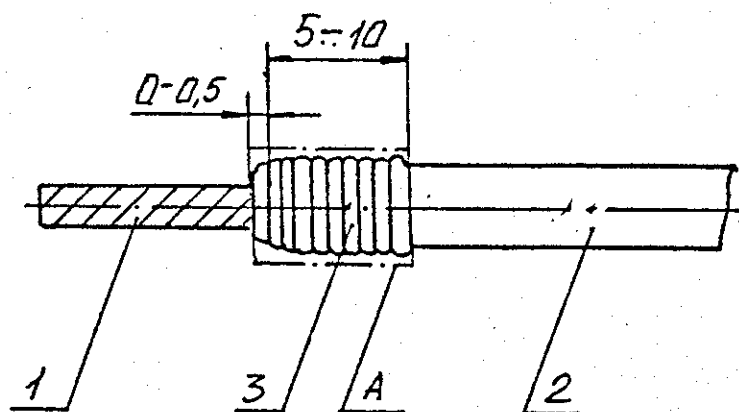
Рисунок А.73



1 - жила; 2 - изоляция; 3 - термоусаживающаяся трубка.

Рисунок А.74

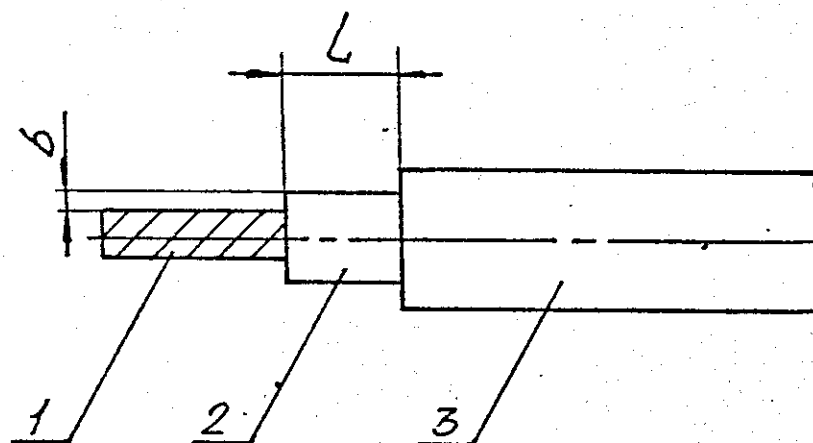
726060



1 - жила; 2 - изоляция; 3 - бандаж из ниток.

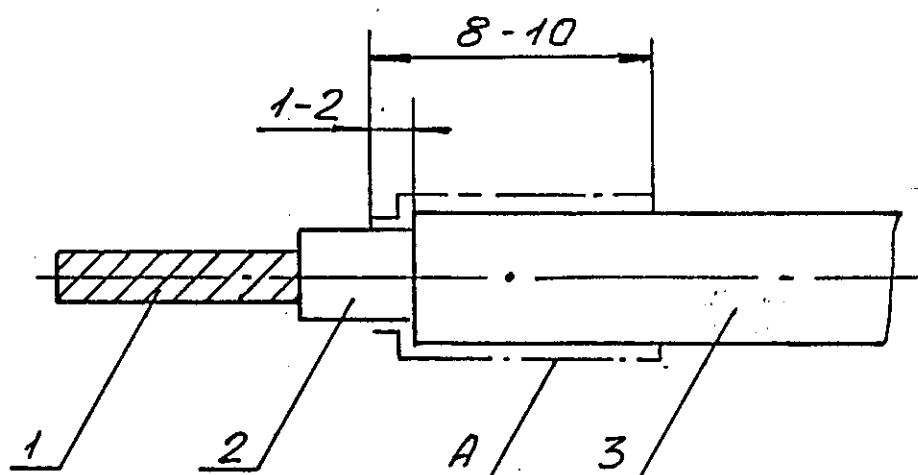
Поверхность А покрыть клеем.

Рисунок А.75



1 - жила; 2 - изоляция; 3 - защитный покров.

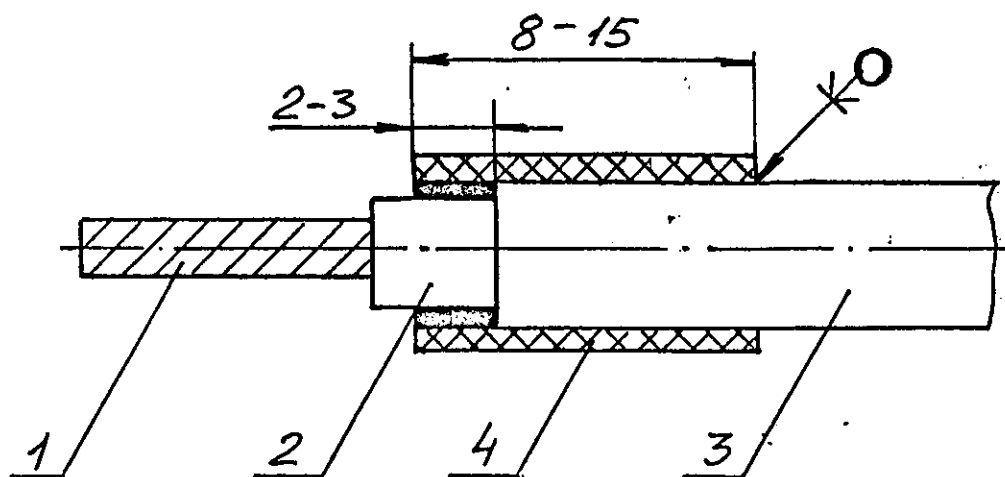
Рисунок А.76



1 - жила; 2 - изоляция; 3 - защитный покров.

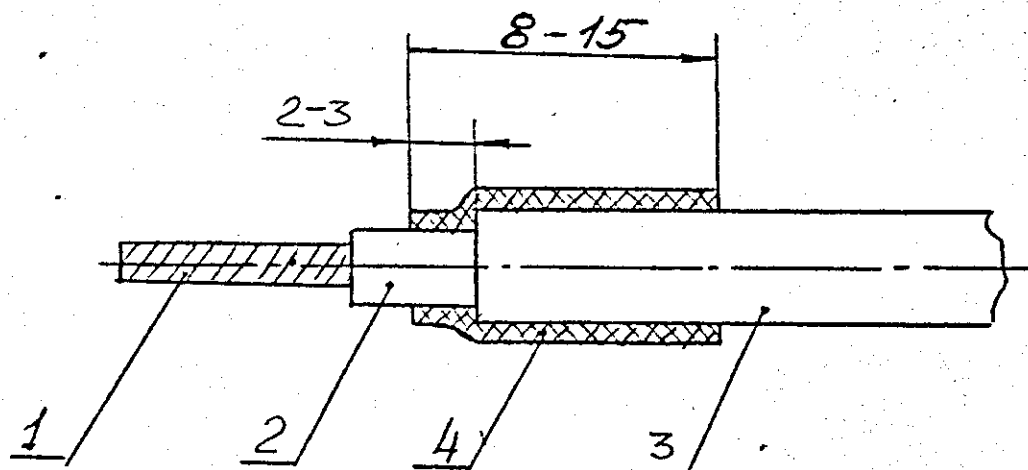
Поверхность А покрыть клеем.

Рисунок А.77



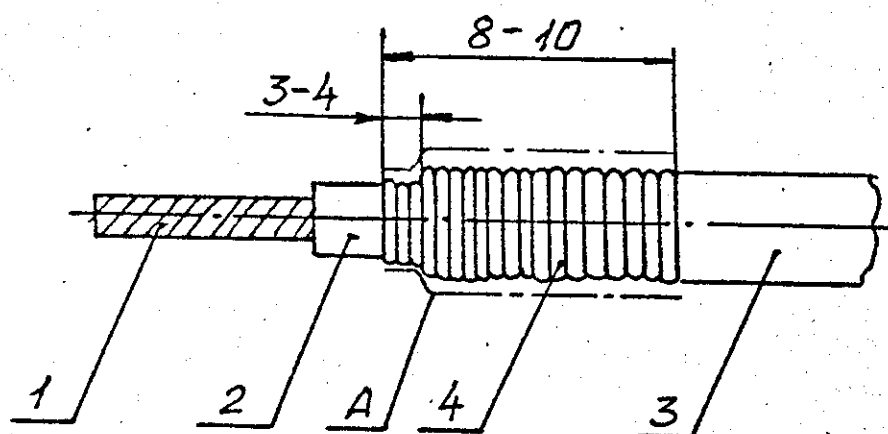
1 - жила; 2 - изоляция; 3 - защитный покров;
4 - электроизоляционная трубка.

Рисунок А.78



1 - жила; 2 - изоляция; 3 - защитный покров;
4 - термоусаживающаяся трубка.

Рисунок А.79

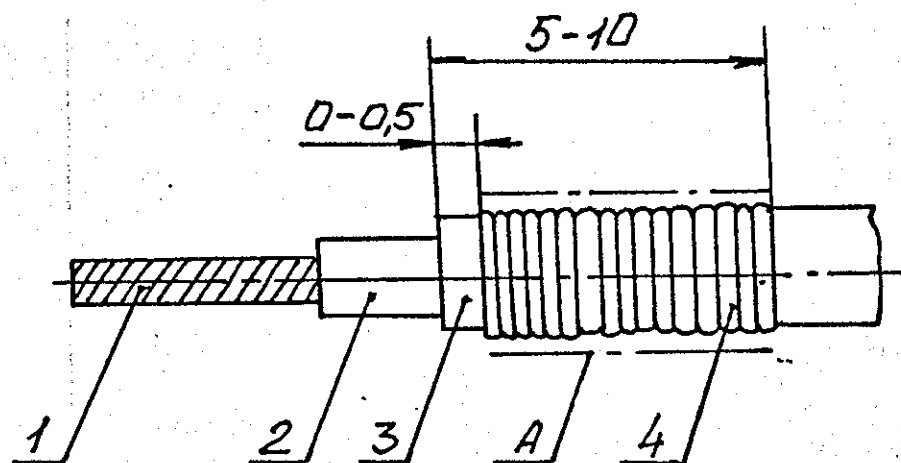


1 - жила; 2 - изоляция; 3 - защитный покров;
4 - бандаж из ниток.

Поверхность А покрыть клеем.

Рисунок А.80

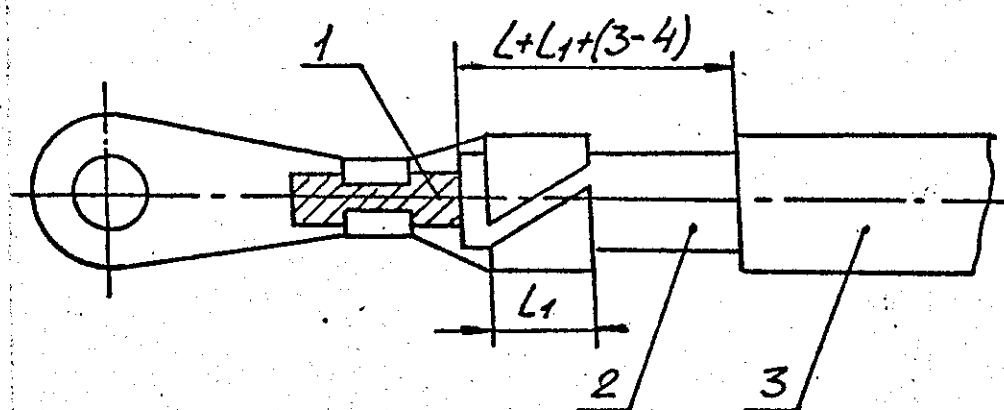
726060



1 - жила; 2 - изоляция; 3 - защитный покров;
4 - бандаж из ниток.

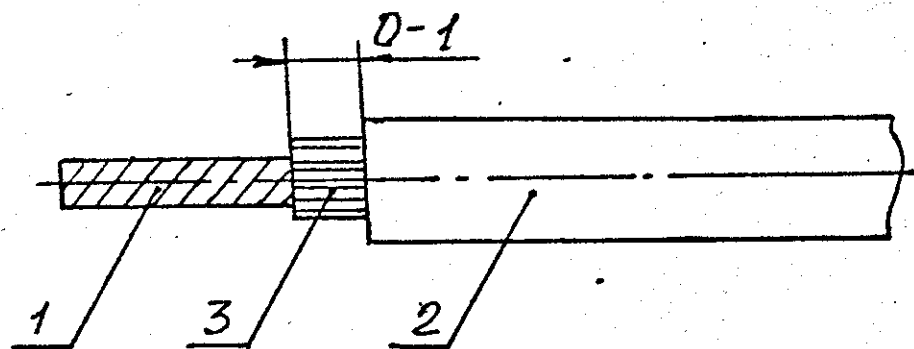
Поверхность А покрыть клеем.

Рисунок А.81



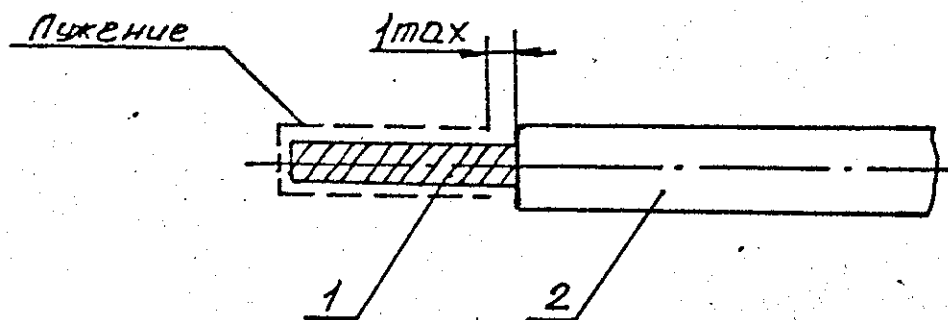
1 - жила; 2 - изоляция; 3 - защитный покров.

Рисунок А.82



1 - жила; 2 - пластмассовая изоляция; 3 - волокнистая изоляция.

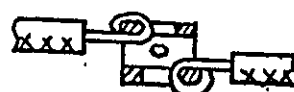
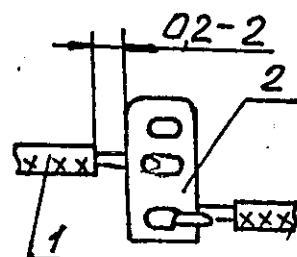
Рисунок А.83



1 - жила ; 2 - изоляция.

Рисунок А.84

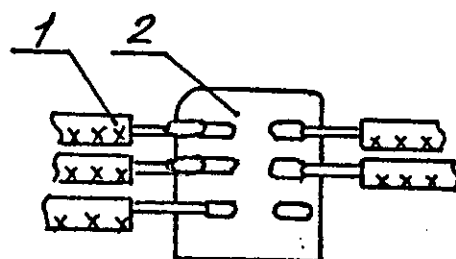
726060



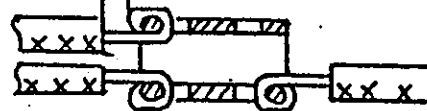
оджать и опаять

1 - провод; 2 - плоский контакт.

Рисунок А.85



0,2-2

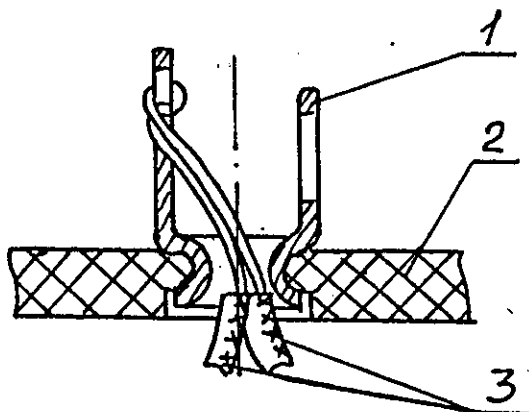


оджать и опаять

1 - провод; 2 - лепесток.

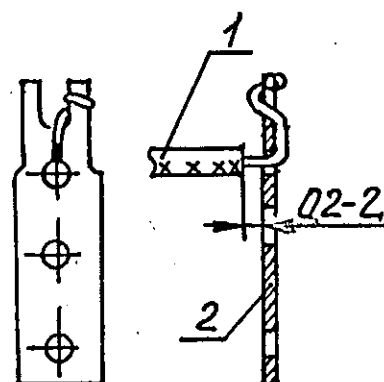
Рисунок А.86

726060



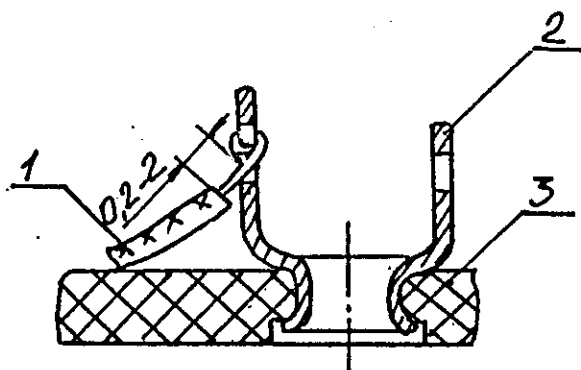
- 1 - плоский контакт;
2 - плата;
3 - провода.

Рисунок А.87



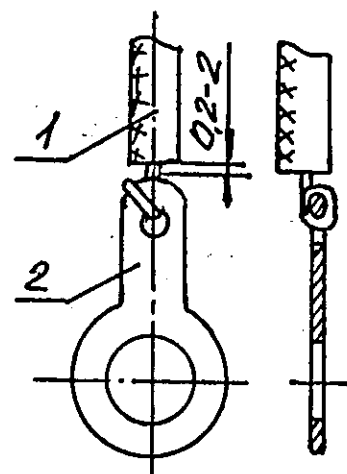
- 1 - провод
2 - плоский контакт

Рисунок А.88



- 1 - провод;
2 - плоский контакт;
3 - плата.

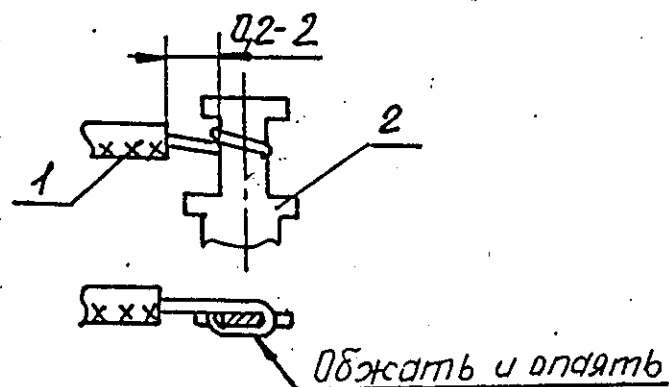
Рисунок А.89



- 1 - провод;
2 - плоский контакт.

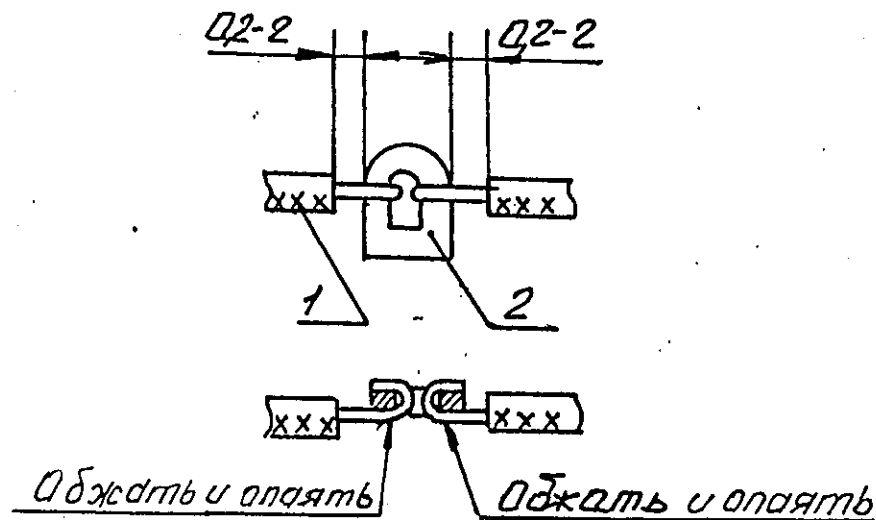
Рисунок А.90

090974
426060



1 - провод; 2 - плоский контакт.

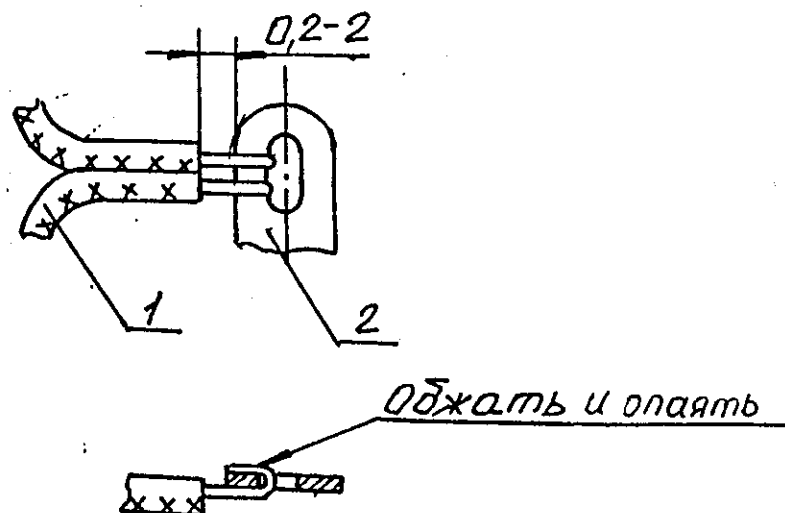
Рисунок А.91



1 - провод; 2 - плоский контакт.

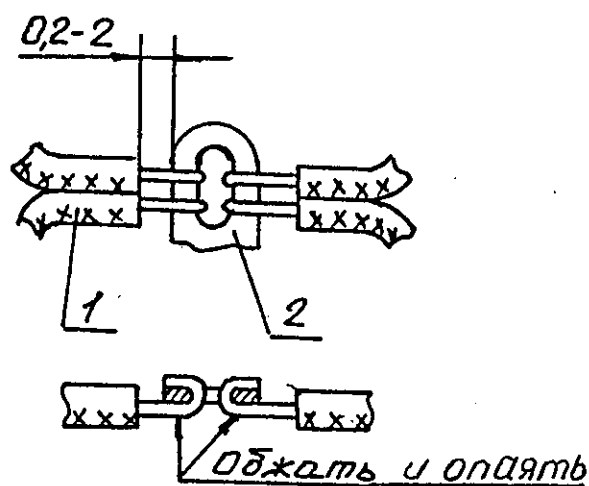
Рисунок А.92

090994



1 - провод; 2 - плоский контакт.

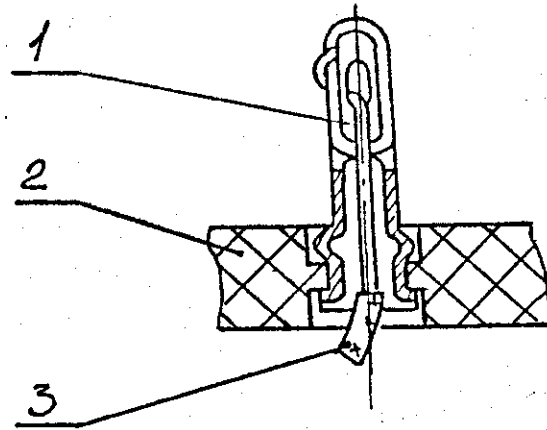
Рисунок А.93



1 - провод; 2 - плоский контакт.

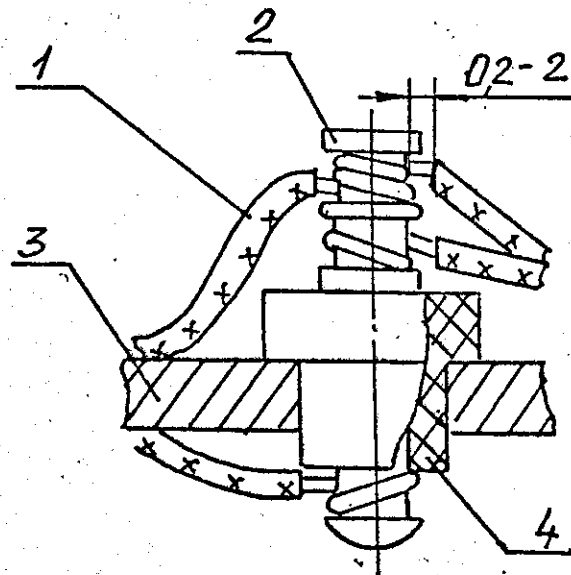
Рисунок А.94

426060



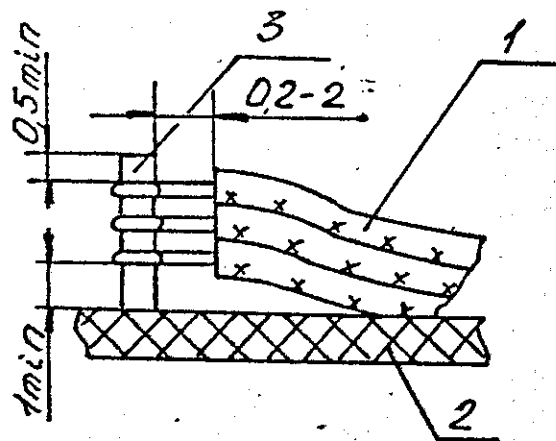
1 - плоский контакт; 2 - плата; 3 - провод.

Рисунок А.95



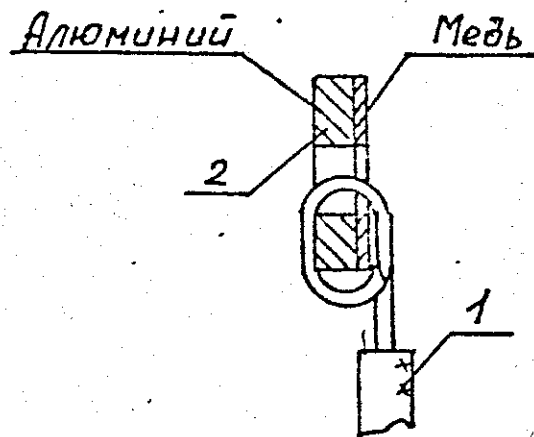
1 - провод; 2 - цилиндрический контакт; 3 - плата; 4 - втулка.

Рисунок А.96



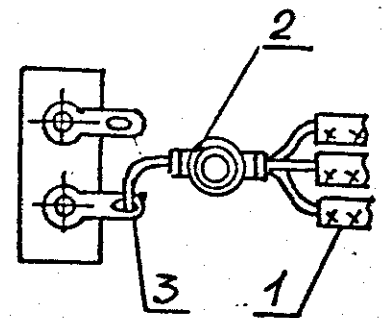
1 - провод; 2 - плата; 3 - цилиндрический контакт.

Рисунок А.97



1 - провод;
2 - плоский контакт.

Рисунок А.98



1 - провод;
2 - переходный контакт;
3 - плоский контакт.

Рисунок А.99

090974
716060

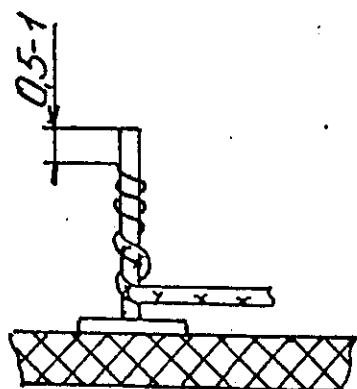


Рисунок А.І00

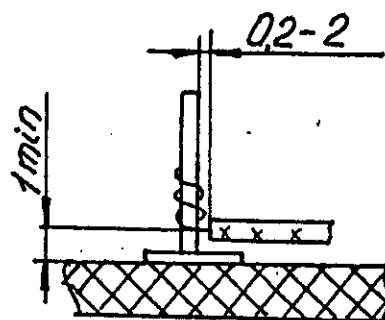
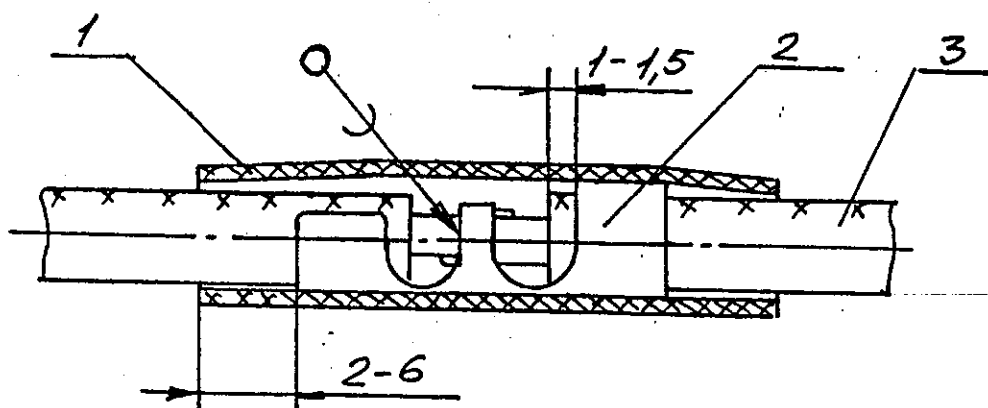
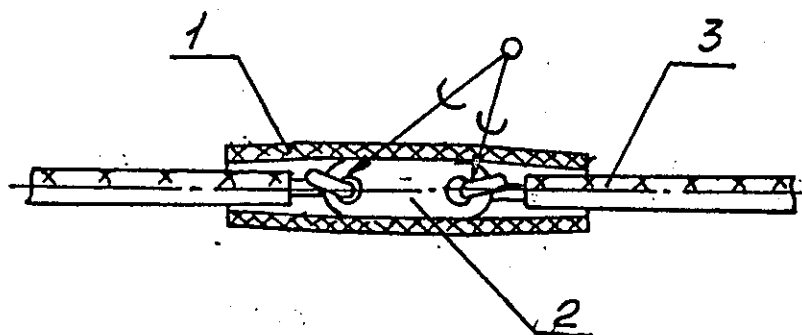


Рисунок А.І01



1 - электроизоляционная трубка; 2 - переходной контакт;
3 - провод.

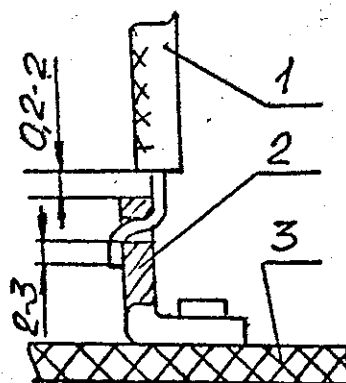
Рисунок А.І02



1 - электроизоляционная трубка; 2 - переходной контакт;
3 - провод:

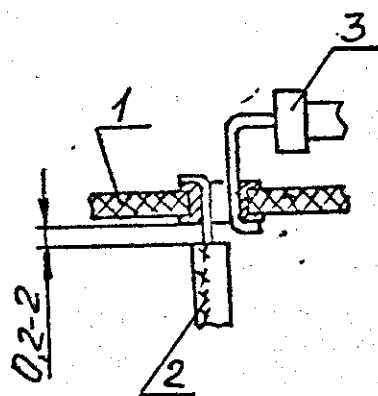
Рисунок А.І03

426060



1 - провод; 2 - плоский контакт; 3 - плата.

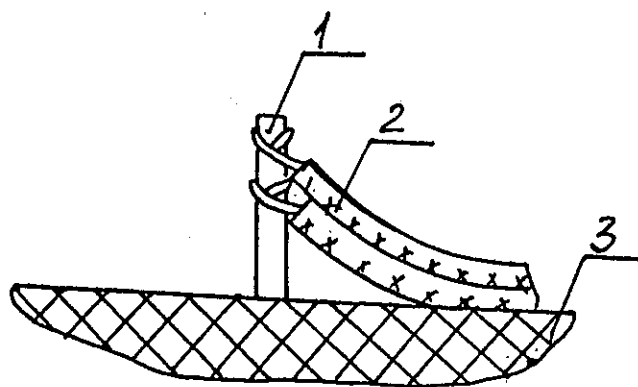
Рисунок А.104



1 - плата; 2 - провод; 3 - элемент.

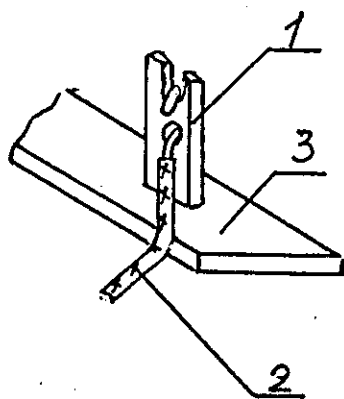
Рисунок А.105

726060



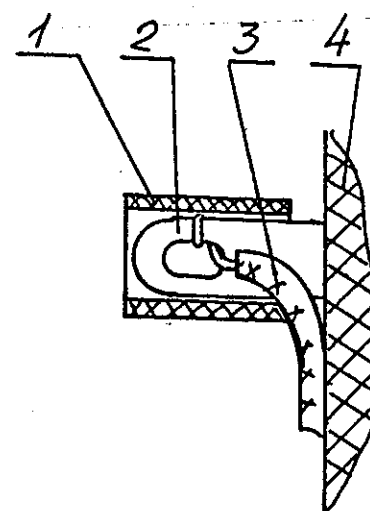
1 - цилиндрический контакт; 2 - провод; 3 - плата

Рисунок А.106



1 - плоский контакт;
2 - провод;
3 - плата.

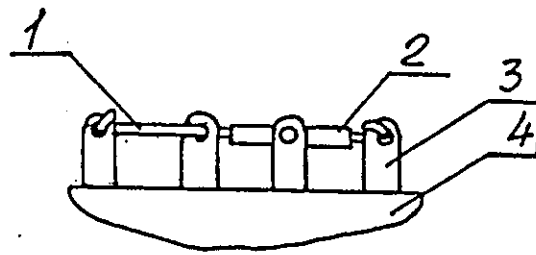
Рисунок А.107



1 - электроизоляционная трубка;
2 - плоский контакт;
3 - провод;
4 - плата.

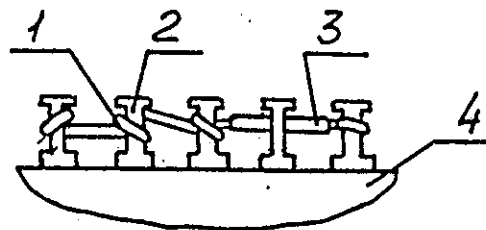
Рисунок А.108

426060



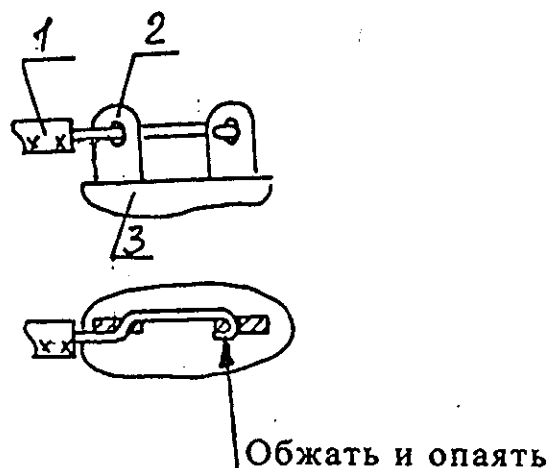
1 - провод (проволока типа ММ); 2 - электроизоляционная трубка; 3- плоский контакт; 4 - плата

Рисунок А.109



1 - провод (проволока типа ММ); 2 - плоский контакт;
3 - электроизоляционная трубка; 4 - плата

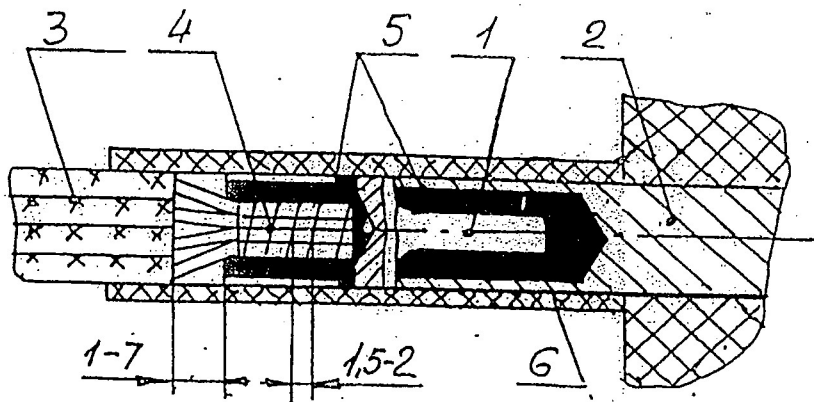
Рисунок А.110



1 - провод; 2 - плоский контакт; 3 - плата

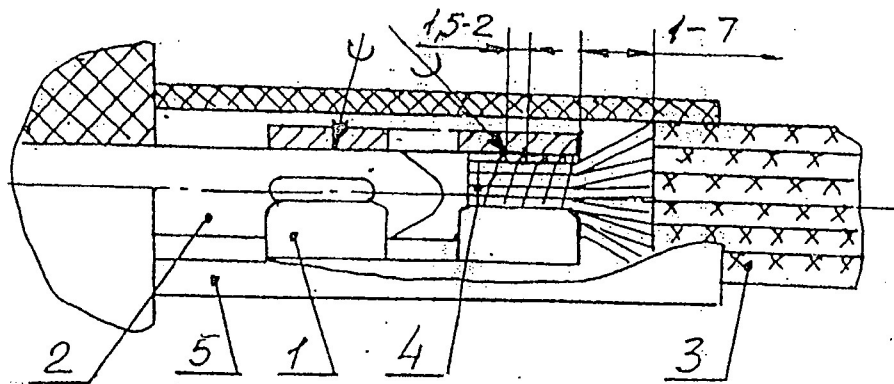
Рисунок А.111

426060



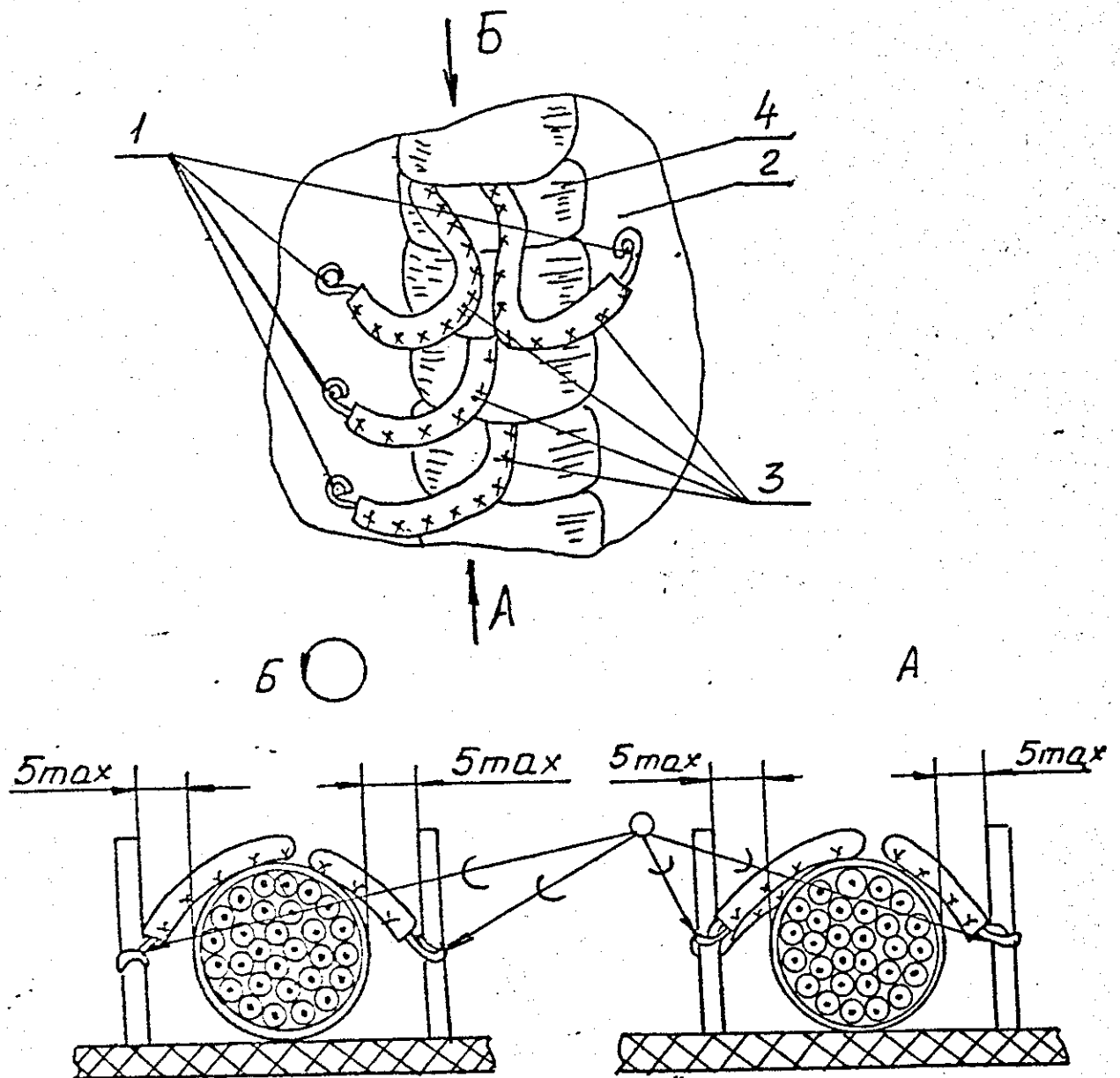
- 1 – наконечник; 2 – контакт соединителя; 3 – провод;
 4 – проволока ММ по ТУ 16-705.492 ; 5 – припой;
 6 – электроизоляционная трубка..

Рисунок А.112



- 1- наконечник; 2 - контакт соединителя (ножевой);
 3 – провод; 4 – проволока ММ по ТУ 16-705.492;
 5 – электроизоляционная трубка..

Рисунок А.113



1 - цилиндрический контакт; 2 - плата; 3 - провод;
4 - электроизоляционная лента.

Рисунок А.ИИ4.

090024
726060

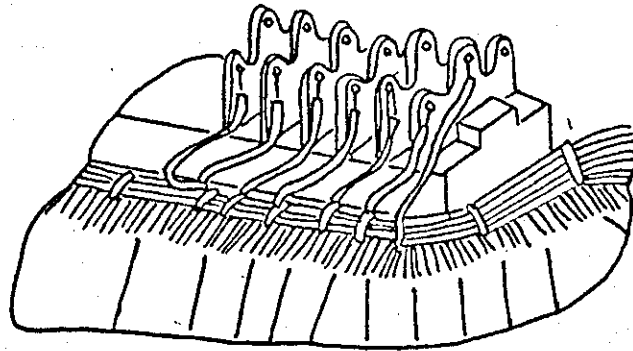
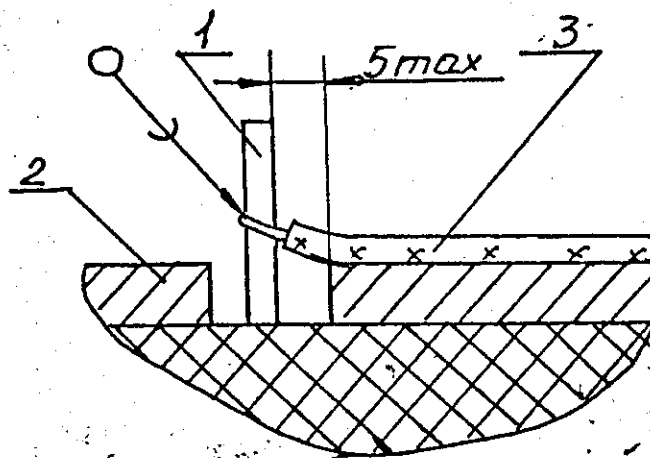
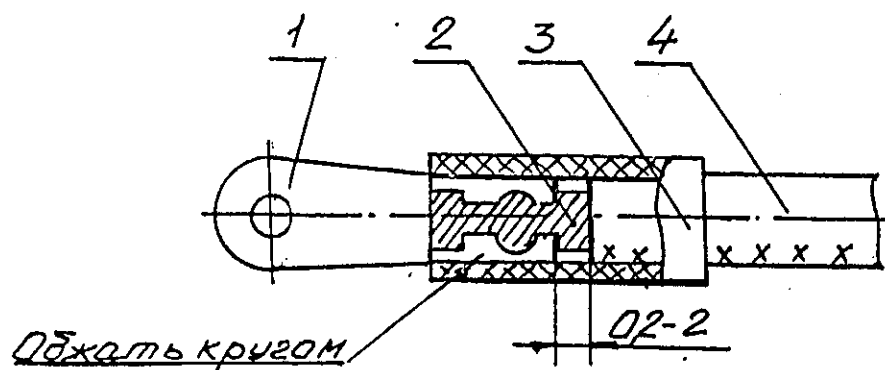


Рисунок А.И15



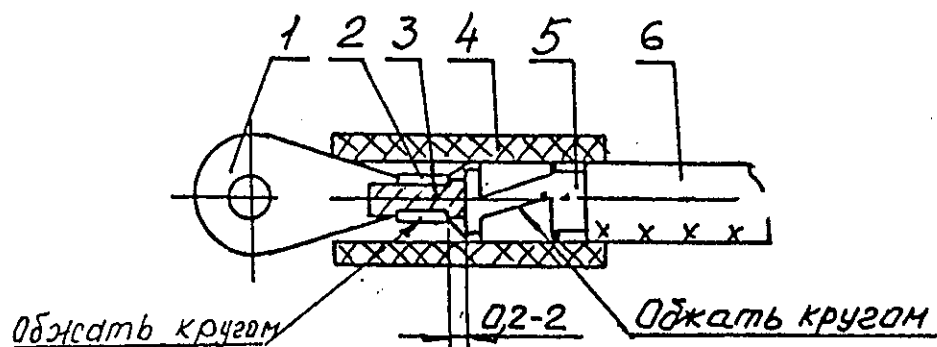
1 - цилиндрический контакт; 2 - плата; 3 - провод.

Рисунок А.И16



1 - наконечник; 2 - токопроводящая жила; 3 - электроизоляционная трубка на клее, термоусаживающаяся трубка или электроизоляционная лента; 4 - электроизоляция провода.

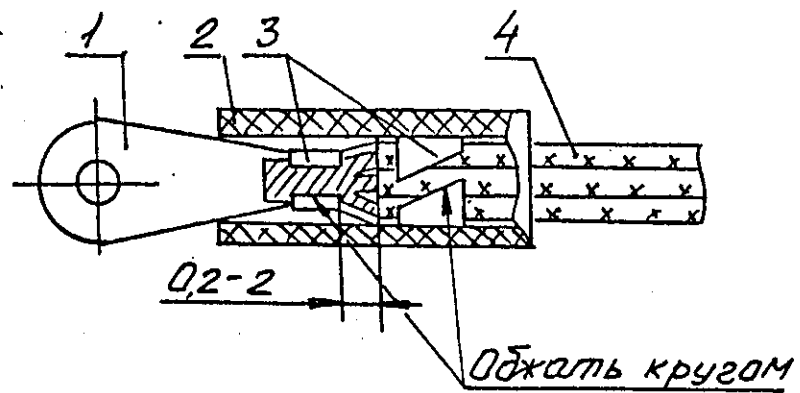
Рисунок А.II7



1 - наконечник; 2 - хвостовик наконечника; 3 - токопроводящая жила; 4 - электроизоляционная трубка на клее, термоусаживающаяся трубка или электроизоляционная лента; 5 - электроизоляция провода; 6 - защитный покров.

При надевании трубок с натягом устанавливать их без клея.

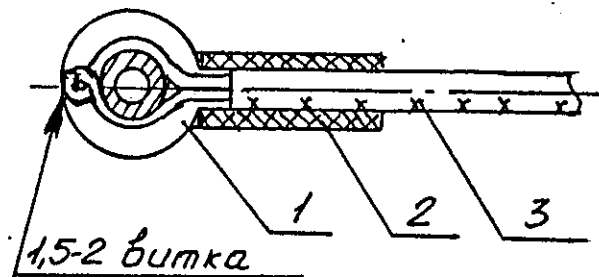
Рисунок А.II8



1 – наконечник; 2 – электроизоляционная трубка на клее, термоусаживающаяся трубка или электроизоляционная лента;
3 – хвостовик наконечника; 4 – провод.

При надевании трубок с натягом устанавливать их без клея.

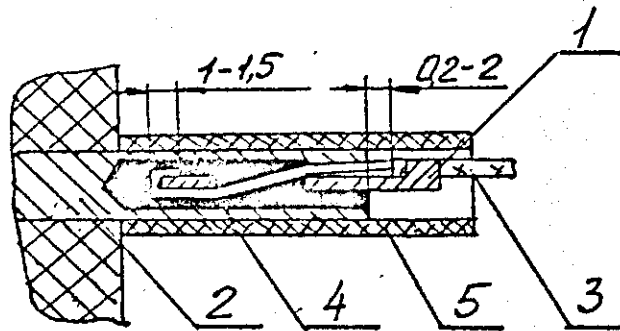
Рисунок А.119



1 – роликовый наконечник; 2 – электроизоляционная трубка или электроизоляционная лента; 3 – провод.

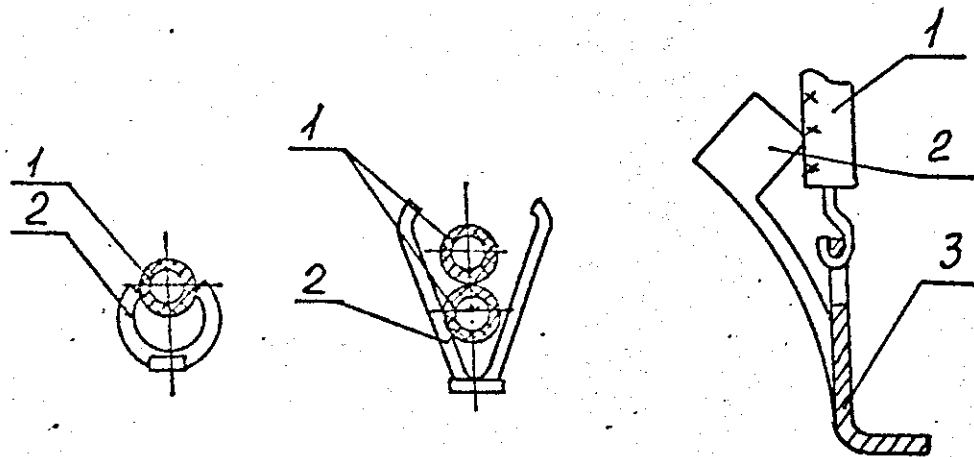
Рисунок А.120

090974
716060



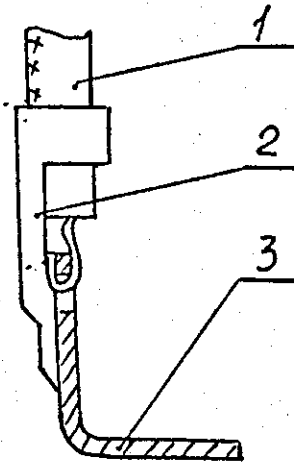
1 - наконечник; 2 - контакт соединителя; 3 - провод;
4 - припой; 5 - электроизоляционная трубка.

Рисунок А.121



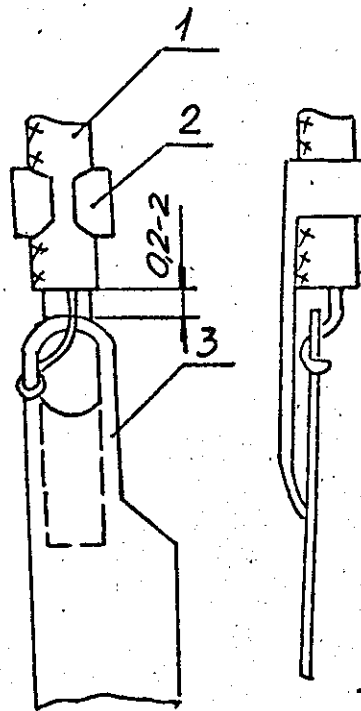
1 - провод; 2 - наконечник; 3 - плоский контакт.

Рисунок А.122



1 - провод; 2 - наконечник; 3 - плоский контакт.

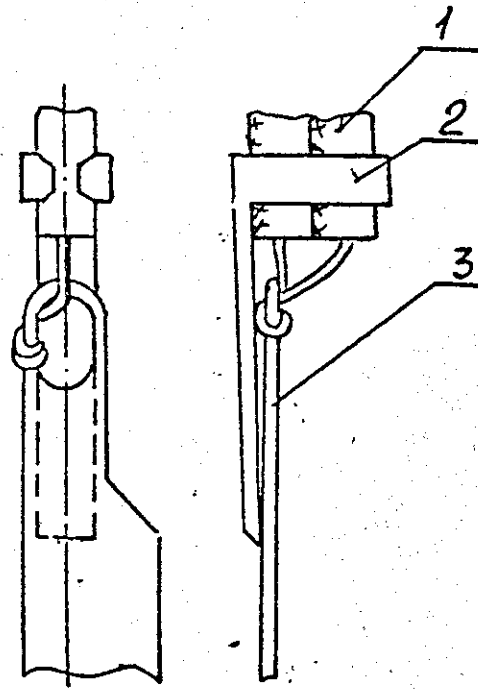
Рисунок А.123



1 - провод; 2 - наконечник; 3 - плоский контакт.

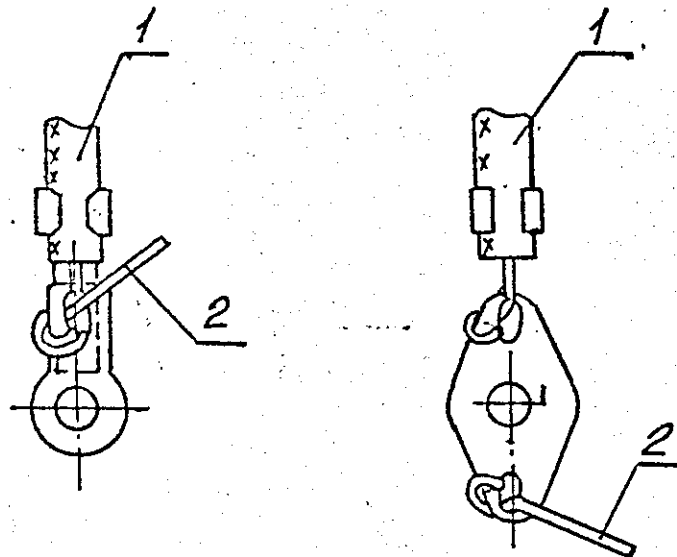
Рисунок А.124

726060



1 - провод; 2 - наконечник; 3 - плоский контакт.

Рисунок А.125



1 - провод в изоляции; 2 - провод медный.

Рисунок А.126

726 060

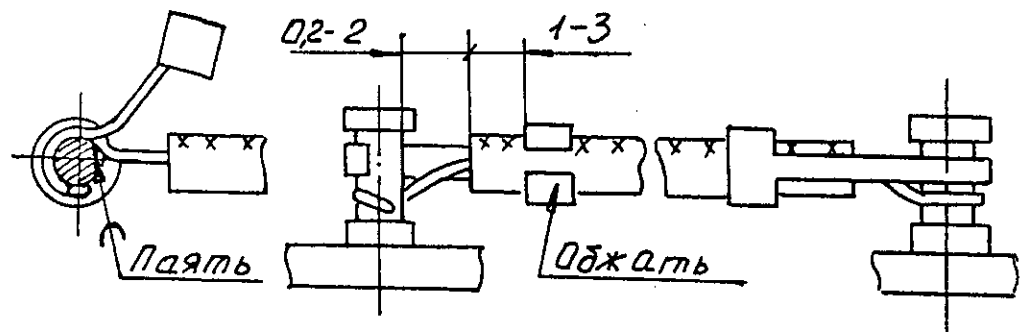
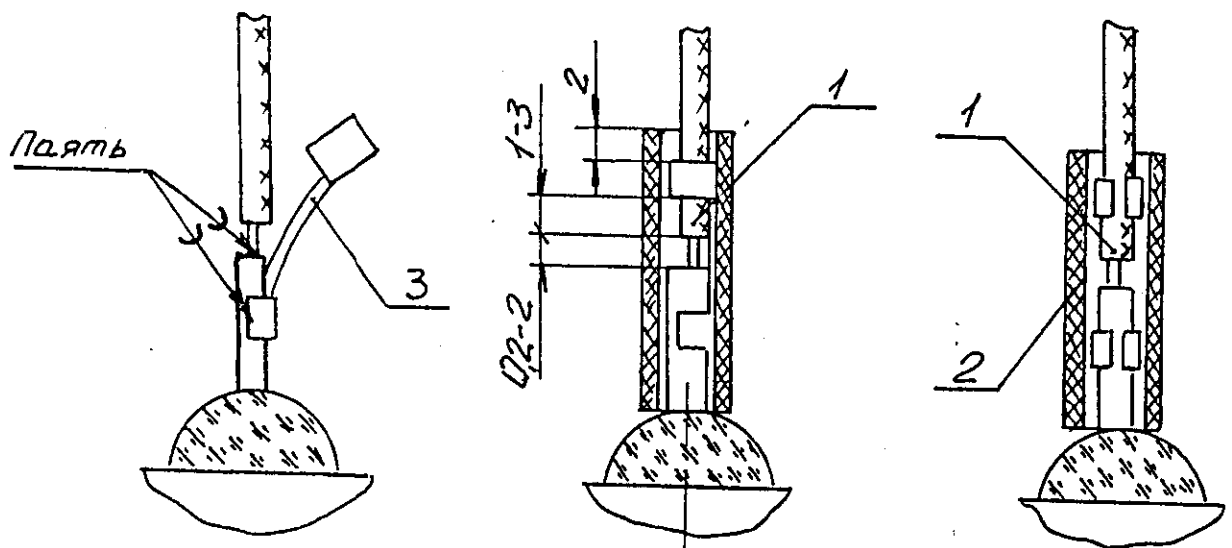


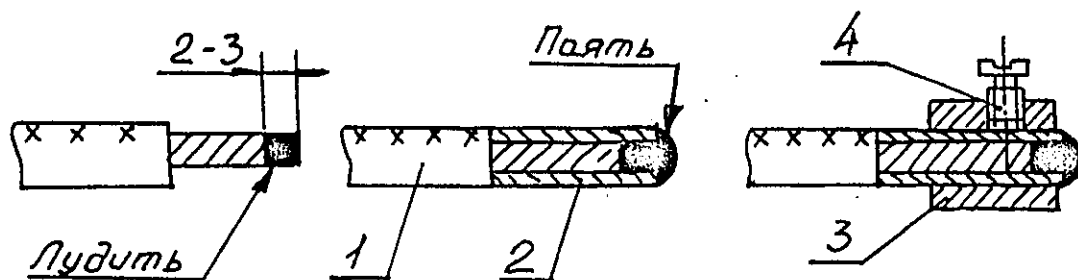
Рисунок А.127



1 - провод; 2 - электроизоляционная трубка; 3 - наконечник.

Рисунок А.128

726060



1 - провод; 2 - трубчатый наконечник; 3 - втулка; 4 - винт.

Рисунок А.129

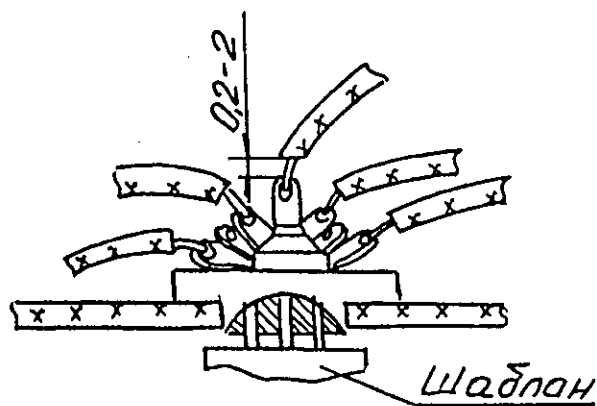


Рисунок А.130

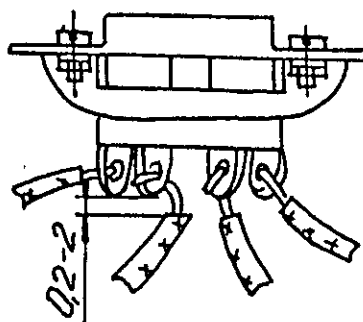
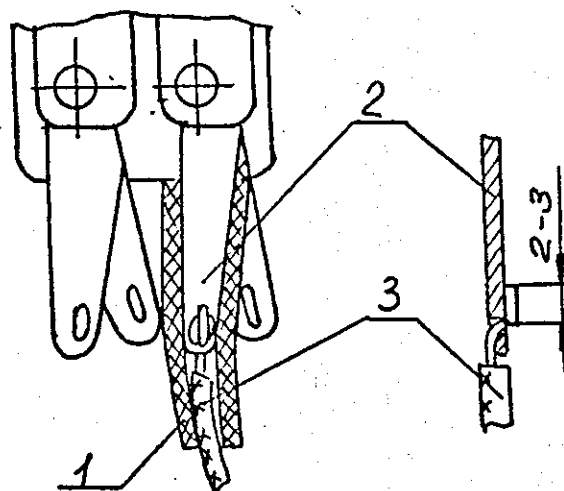


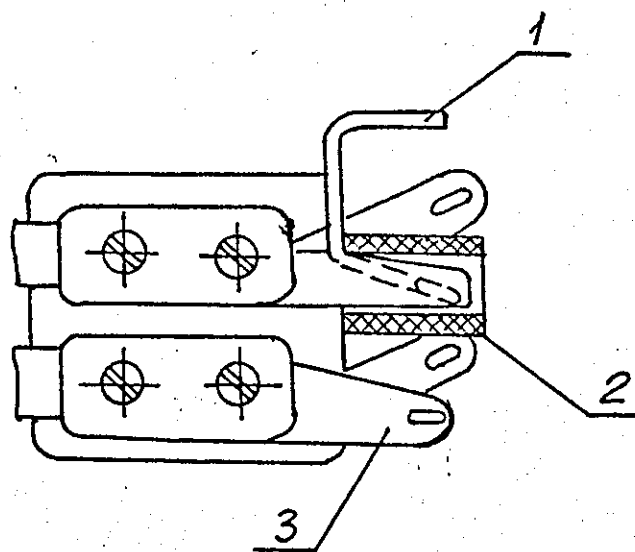
Рисунок А.131

426060



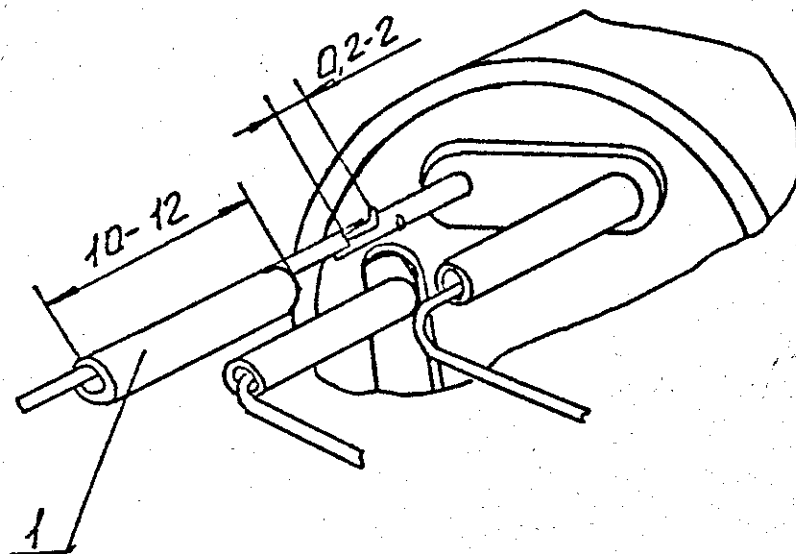
- 1 - электроизоляционная трубка на клее;
2 - лепесток; 3 - провод.

Рисунок А.132



- 1 - провод; 2 - электроизоляционная трубка на клее;
3 - лепесток.

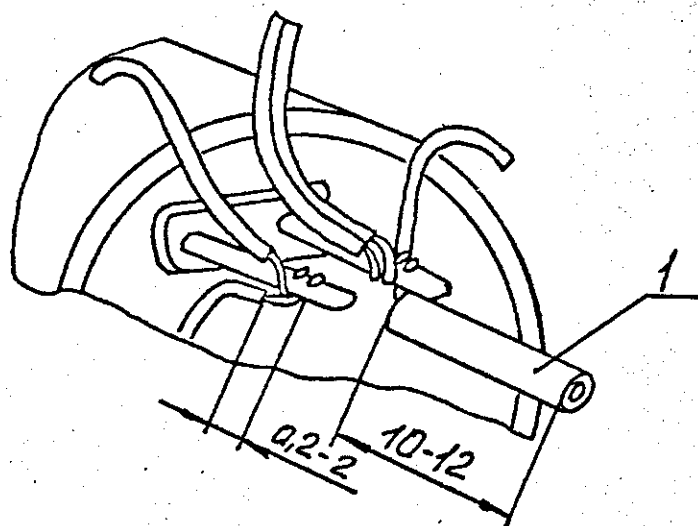
Рисунок А.133



I-электроизоляционная трубка на клею.

При надевании трубок с натягом устанавливать их без клея.

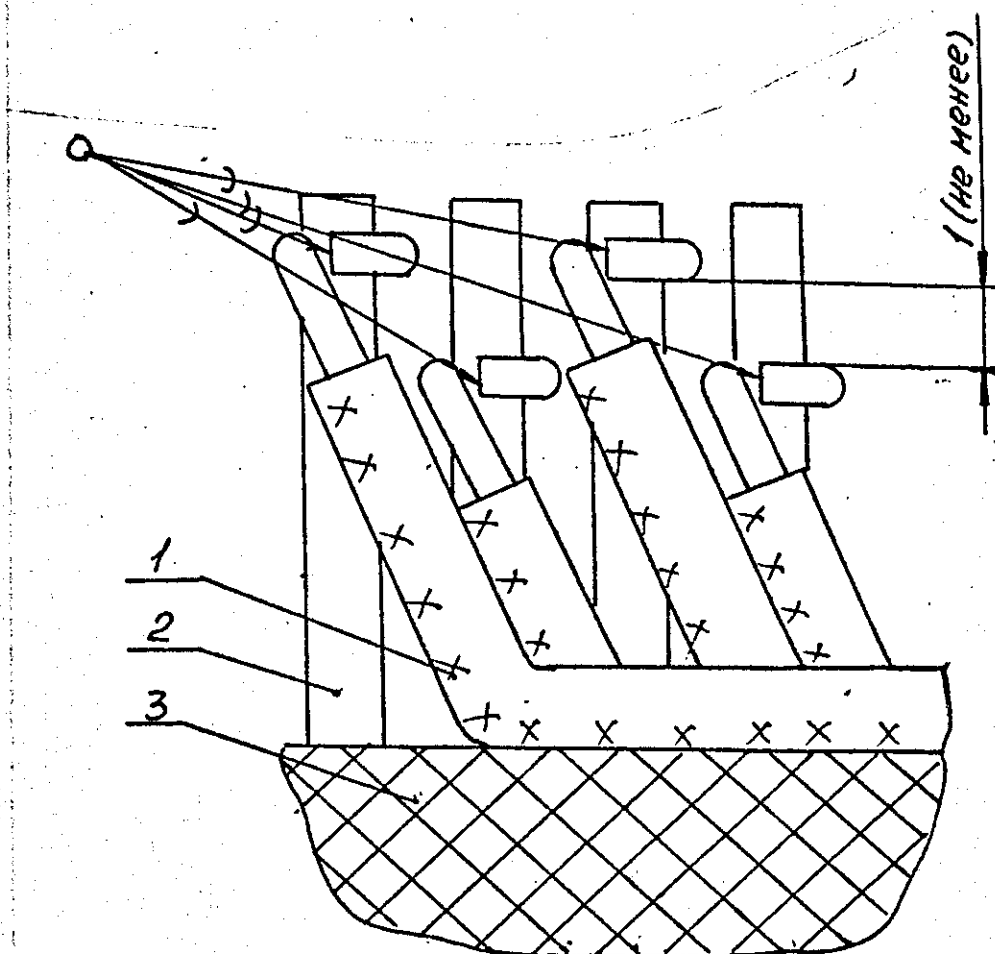
Рисунок А.134



I - электроизоляционная трубка на клею.

При надевании трубок с натягом устанавливать их без клея.

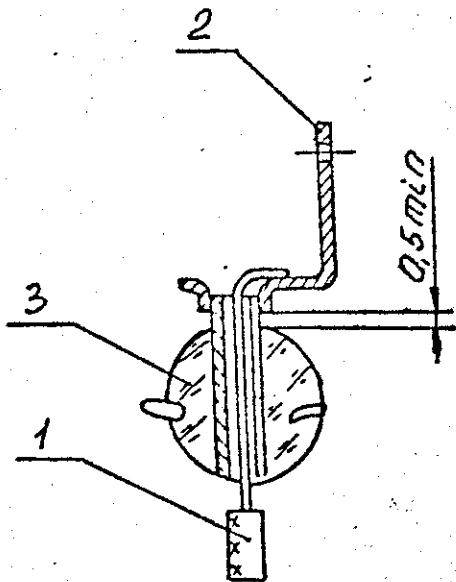
Рисунок А.135



1 - провод; 2 - штырьковый вывод реле; 3 - реле.

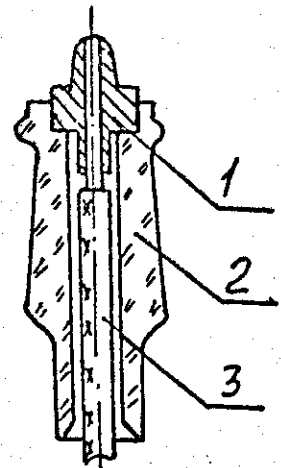
Рисунок А.136

726060



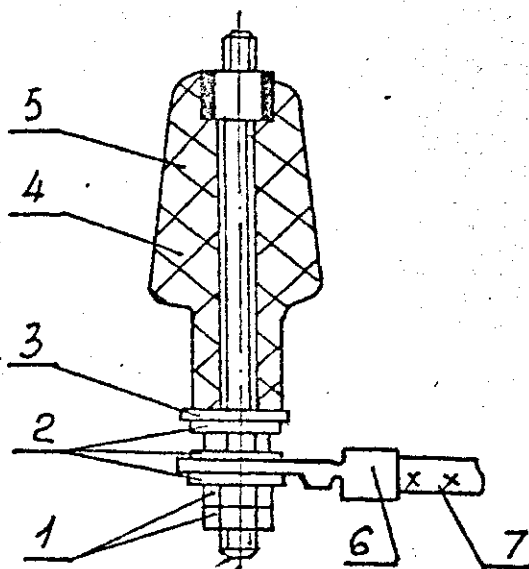
- 1 - провод;
2 - плоский контакт;
3 - изолятор.

Рисунок А.137



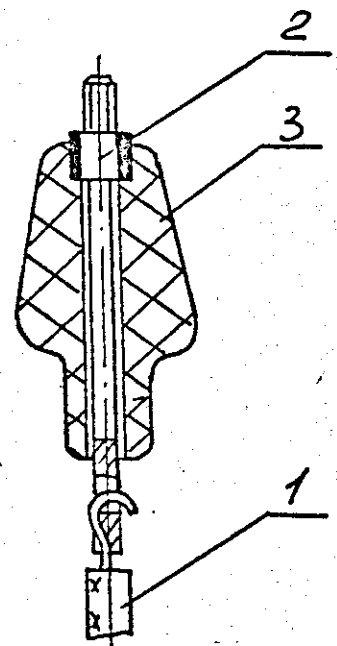
- 1 - втулка;
2 - изолятор;
3 - провод.

Рисунок А.138



- 1 - гайка; 2-шайба ; 3 - шайба;
4 - шпилька; 5 - изолятор;
6 - наконечник; 7 - провод.

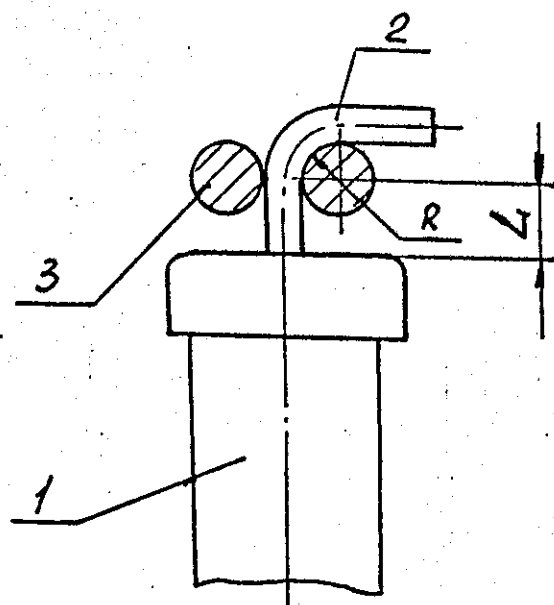
Рисунок А.139



- 1 - провод;
2 - втулка;
3 - изолятор.

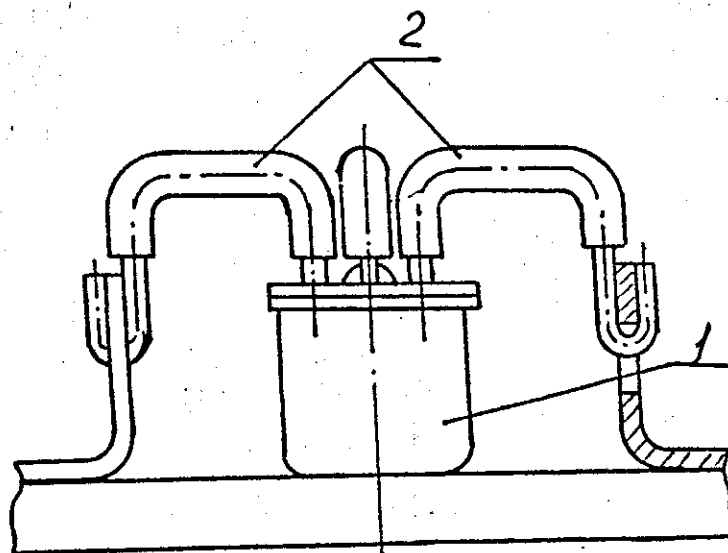
Рисунок А.140

726060



1 - электрорадиоизделие; 2 вывод; 3 - приспособление для гибки; L - расстояние от корпуса электрорадиоизделия до центра радиуса изгиба вывода; R - радиус гибки.

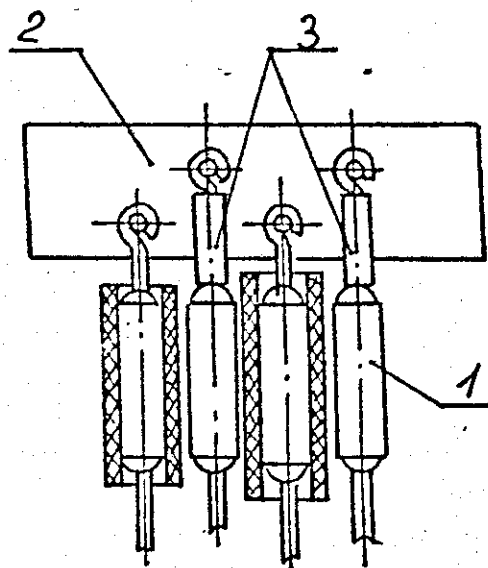
Рисунок А.141



1 - электрорадиоизделие; 2 - электроизоляционная трубка.

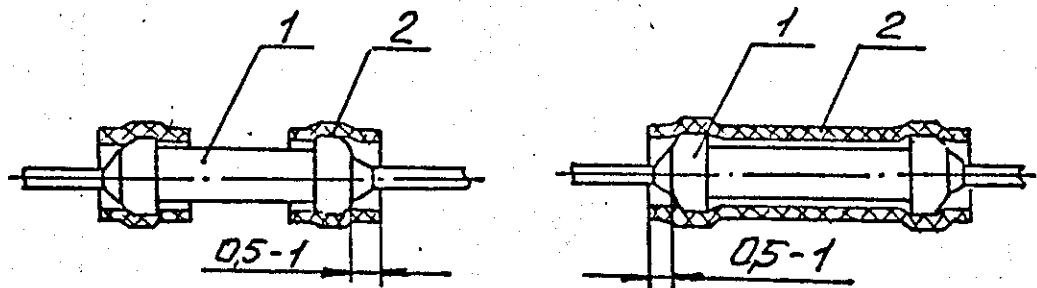
Рисунок А.142

726060



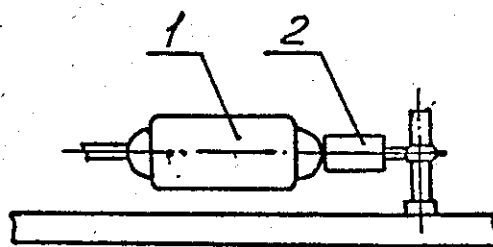
- 1 - электрорадиоизделие;
2 - плата;
3 - электроизоляционная трубка.

Рисунок А.143



- 1 - электрорадиоизделие;
2 - электроизоляционная трубка.

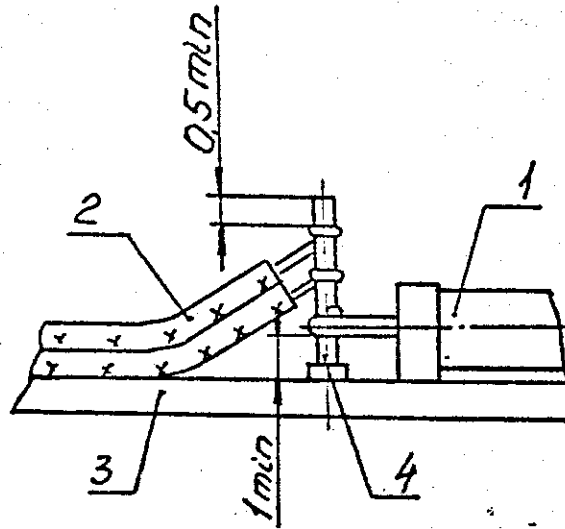
Рисунок А.144



- 1 - электрорадиоизделие;
2 электроизоляционная трубка.

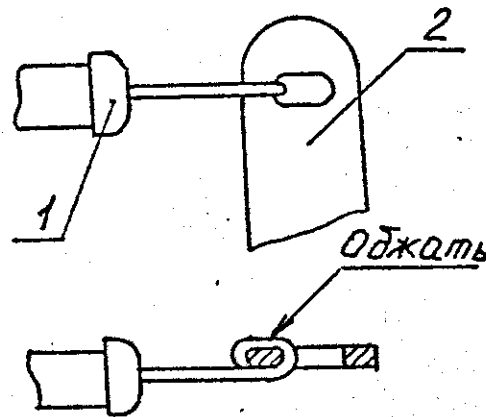
Рисунок А.145

726 060



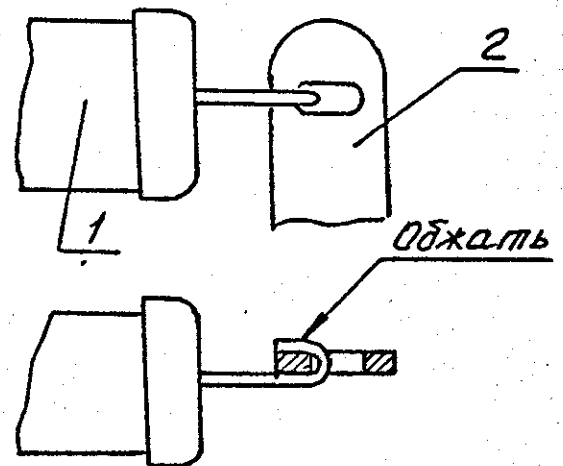
- 1 - электрорадиоизделие; 2 - провод;
3 - плата; 4 - контакт цилиндрический.

Рисунок А.146



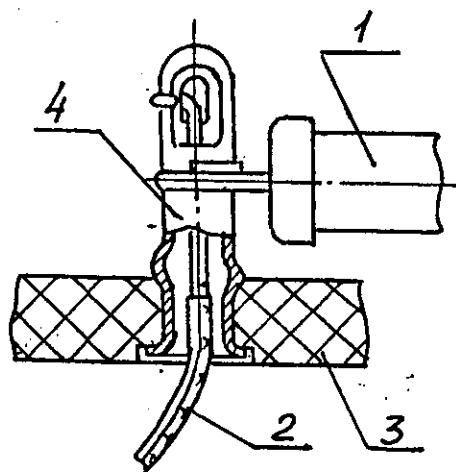
- 1 - электрорадиоизделие;
2 - контакт плоский.

Рисунок А.147



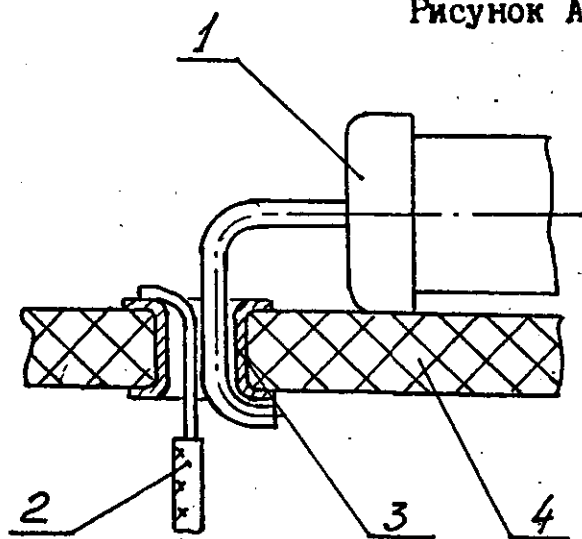
- 1 - электрорадиоизделие;
2 - контакт плоский.

Рисунок А.148



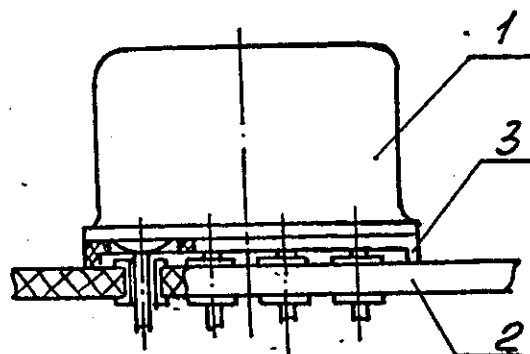
- 1 - электрорадиоизделие; 2 - провод;
3 - ^{плата} провод; 4 - контакт трубчатый.

Рисунок А.149



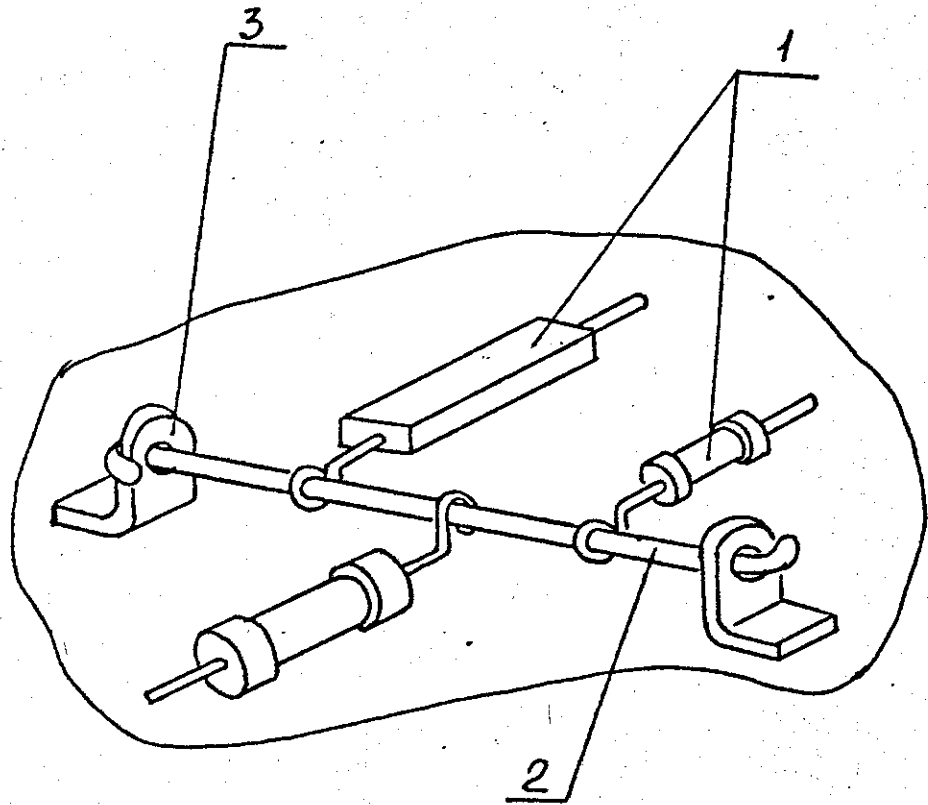
- 1 - электрорадиоизделие;
2 - провод;
3 - пустотелая заклепка;
4 - плата.

Рисунок А.150



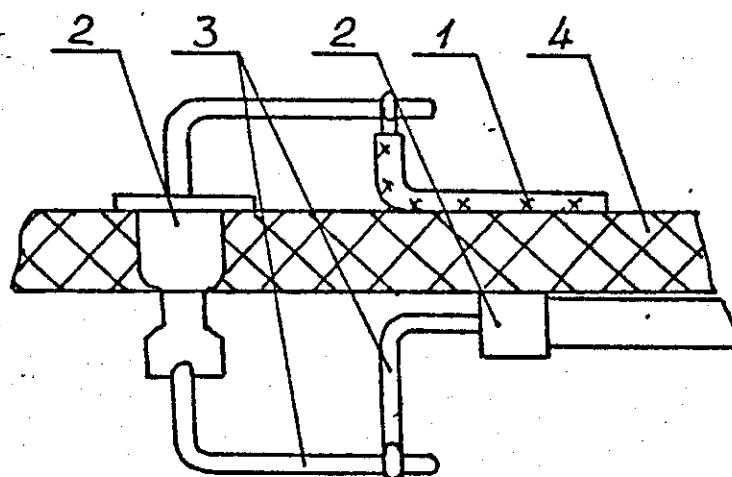
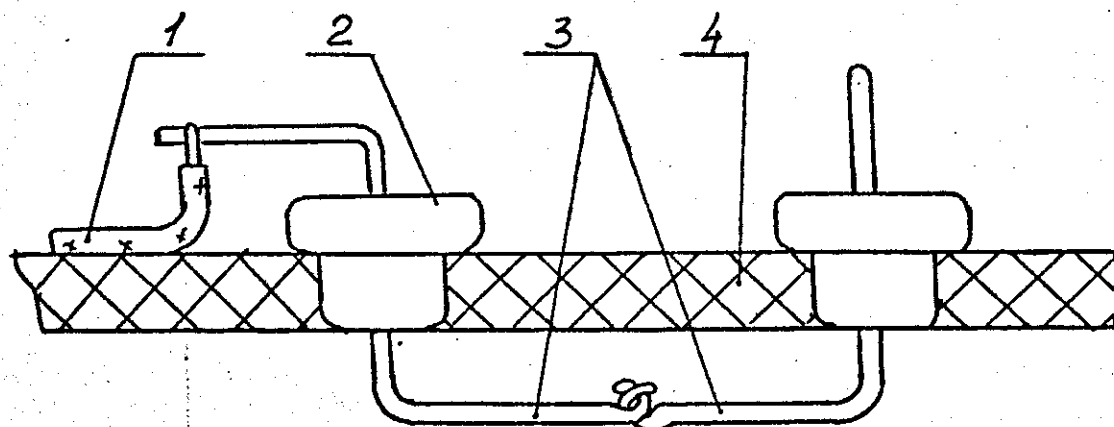
- 1 - электрорадиоизделие;
2 - плата;
3 - прокладка.

Рисунок А.151



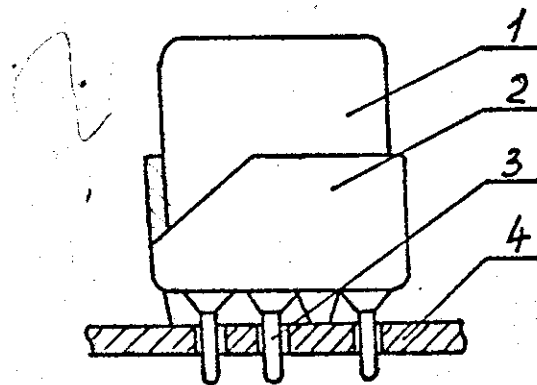
- 1 - электрорадиоизделие;
2 - шина; 3 - контакт плоский.

Рисунок А.152



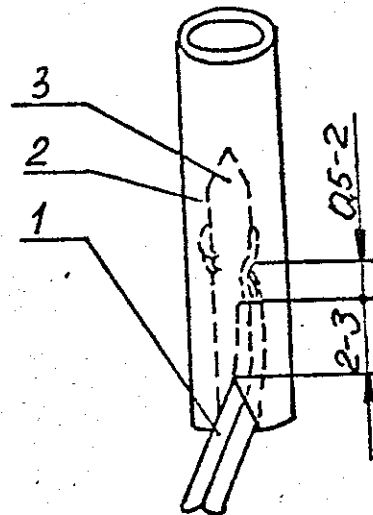
1 - провод; 2 - электрорадиоизделие; 3 - выводы электрорадиоизделия; 4 - плата.

Рисунок А.153



1 - реле; 2 - колпачок; 3 - вывод реле; 4 - плата.

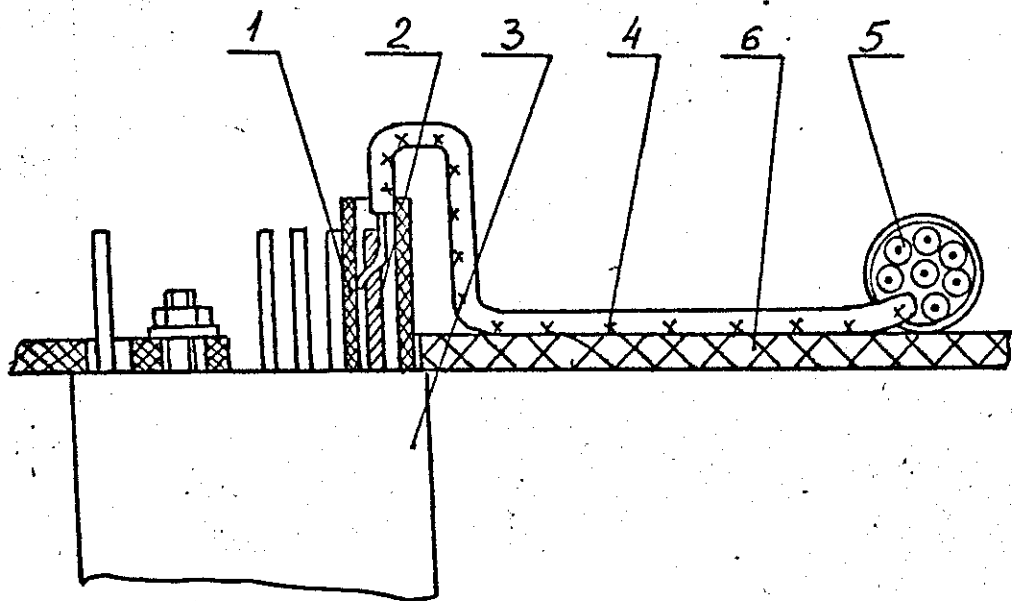
Рисунок А.154



1 - провод; 2 - электроизоляционная трубка; 3 - вывод реле.

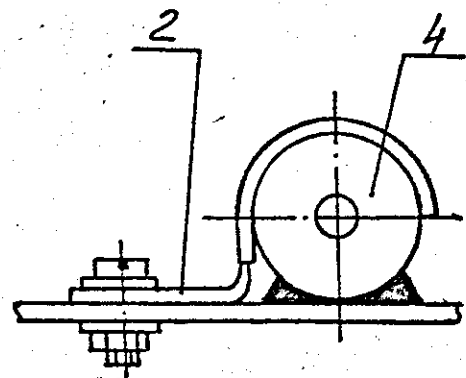
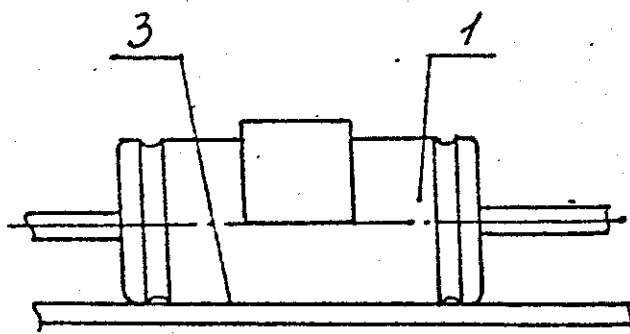
Рисунок А.155

726 060



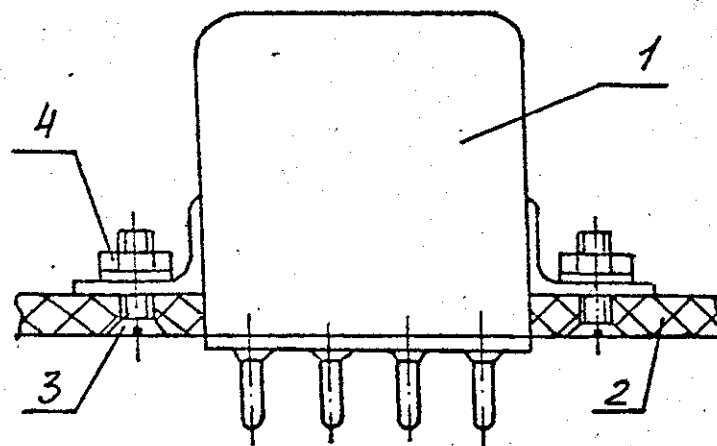
1 - электроизоляционная трубка; 2 - вывод реле;
3 - реле; 4 - провод; 5 - жгут; 6 - плата.

Рисунок А.156



1 - электрорадиоизделие; 2 - скоба; 3 - мастика;
4 - трубка электроизоляционная.

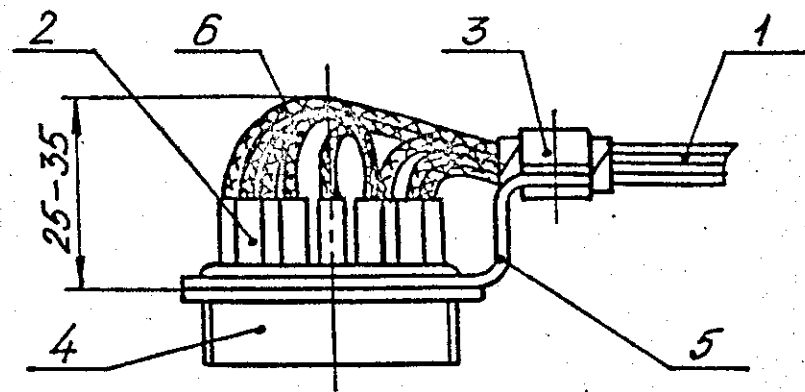
Рисунок А.157



1 - электрорадиоизделие; 2 - плата;
3 - винт; 4 - гайка.

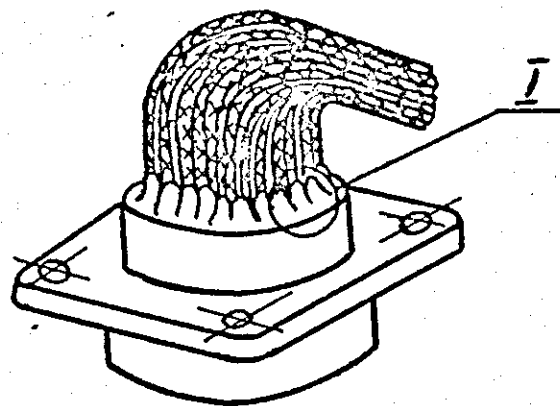
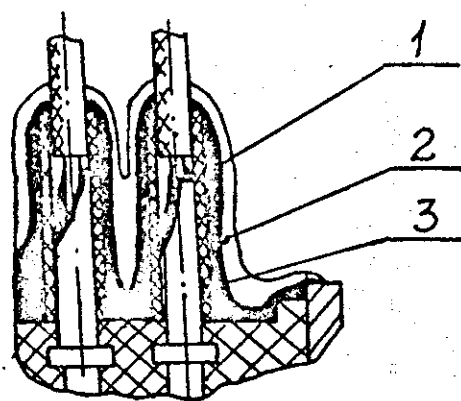
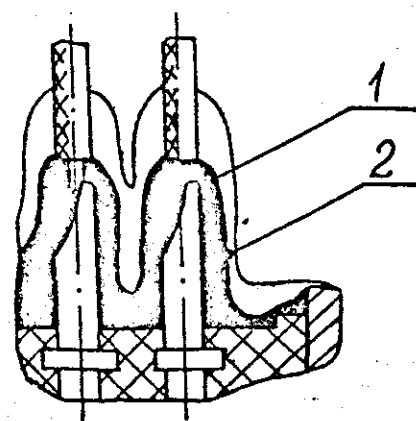
Рисунок А.158

726060



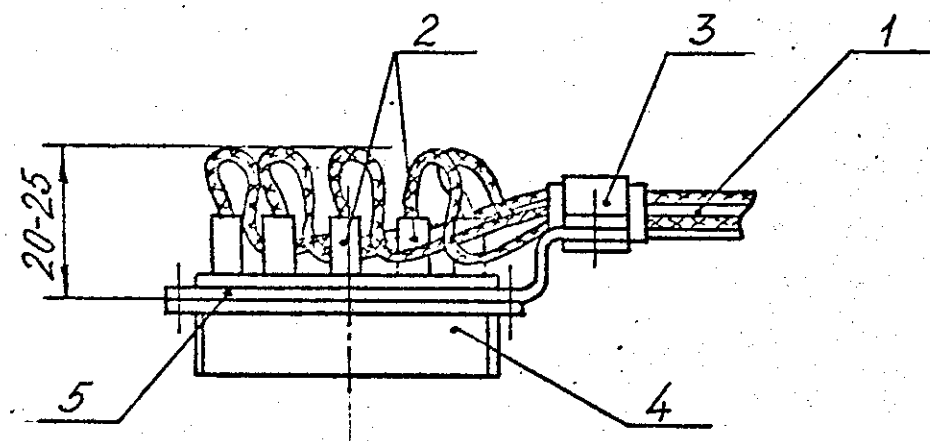
1- жгут; 2- электроизоляционная трубка; 3- скоба;
4- соединитель; 5- кронштейн; 6- перемычка.

Рисунок А.159

IaIδ

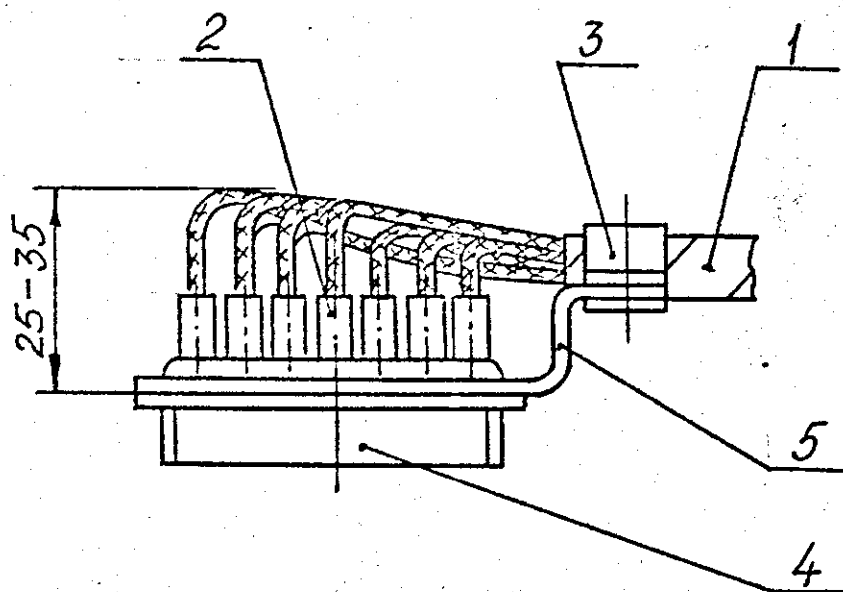
1- первый слой герметика; 2- второй слой герметика;
3- электроизоляционная трубка.

Рисунок А.160



1- жгут; 2- электроизоляционная трубка; 3- скоба;
4- соединитель; 5- кронштейн.

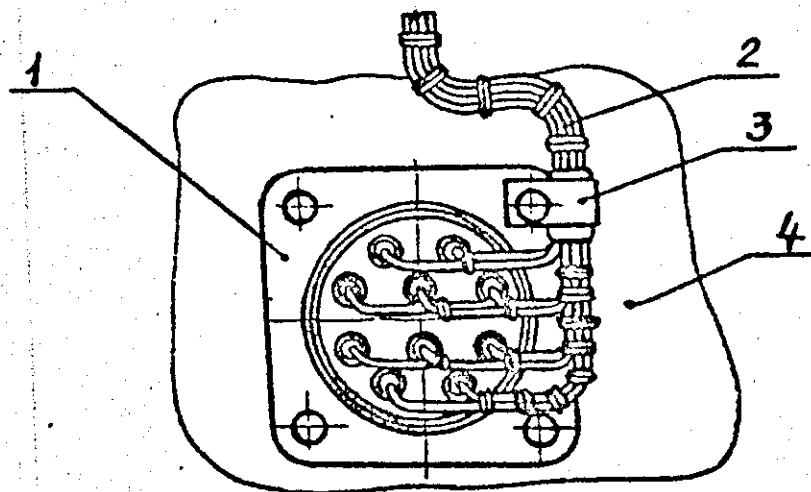
Рисунок А.161



1- жгут; 2- электроизоляционная трубка; 3- скоба;
4- соединитель; 5- кронштейн.

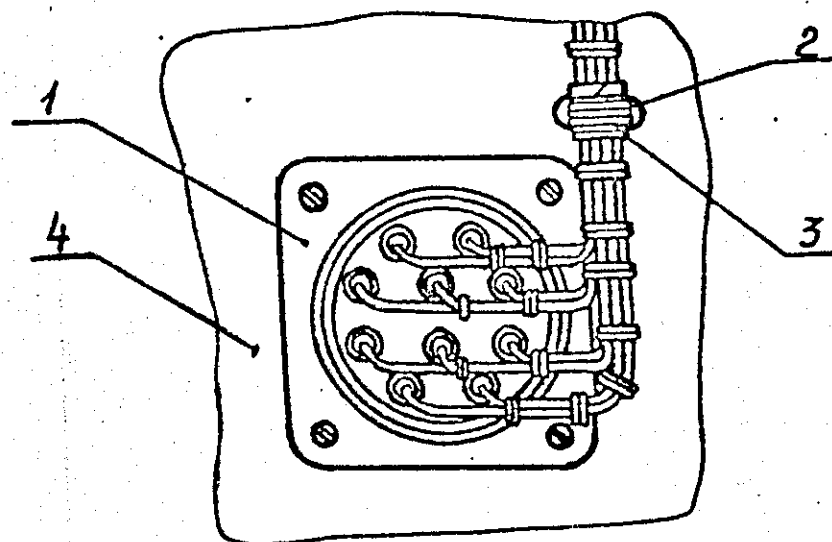
Рисунок А.162

726060



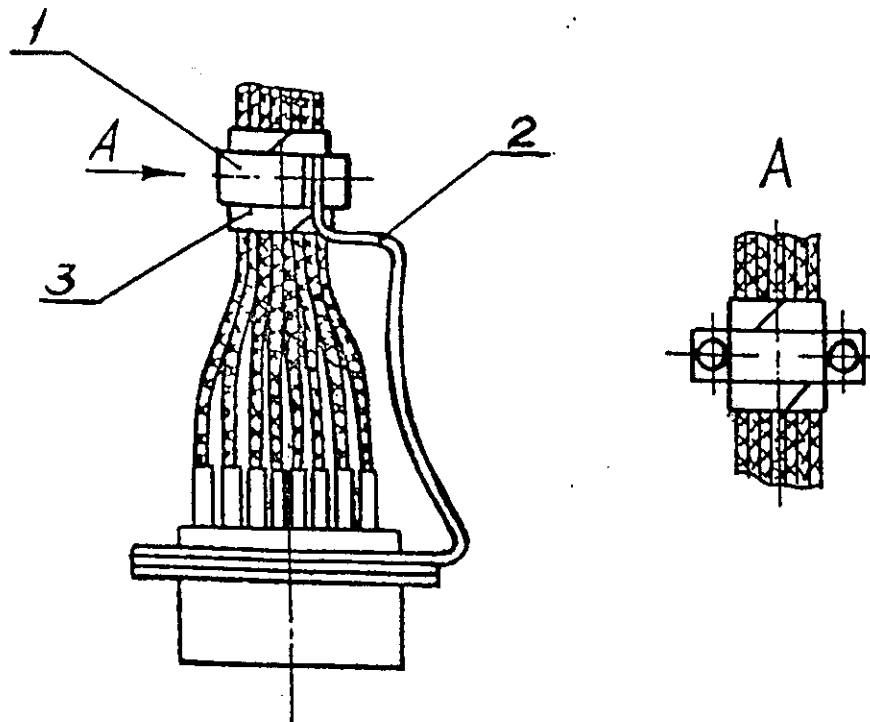
1- соединитель; 2- жгут; 3- хомут; 4- панель.

Рисунок А.163



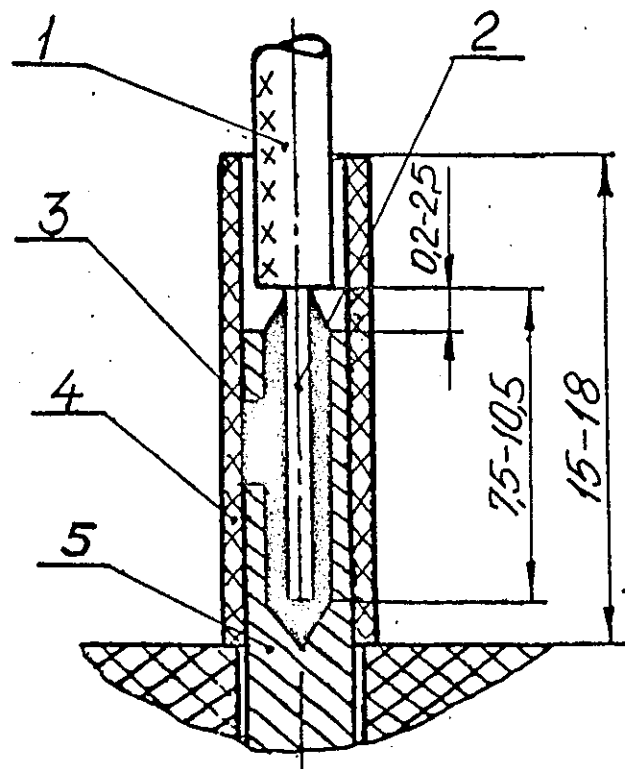
1- соединитель; 2- отверстие для крепления жгута;
3- нитки или шнур; 4- панель.

Рисунок А.164



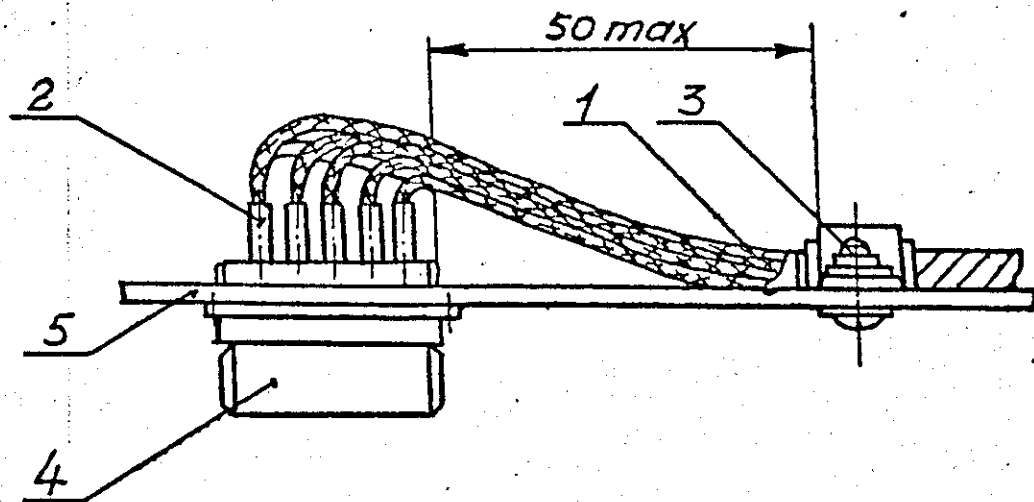
1- скоба; 2- кронштейн; 3-электроизоляционная прокладка.

Рисунок А.165



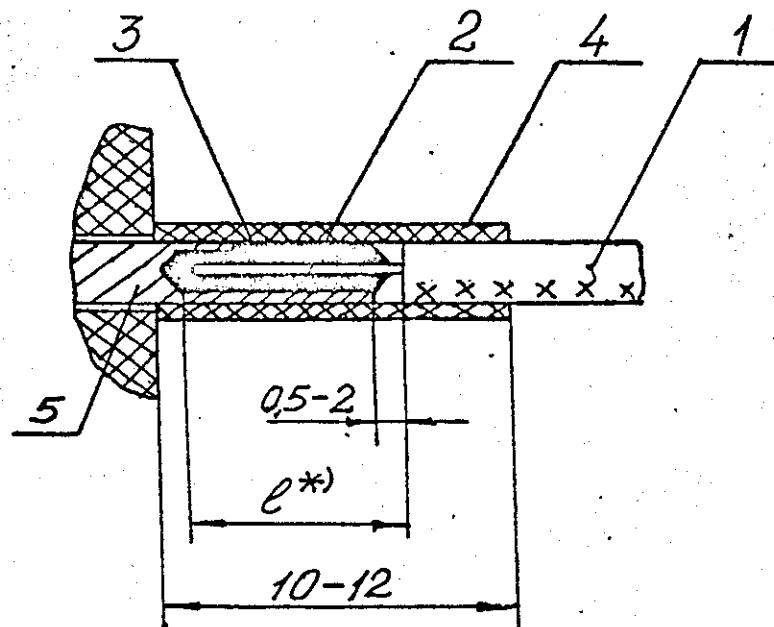
1- провод; 2- токопроводящая жила; 3- припой; 4- электро-
изоляционная трубка; 5- контакт соединителя типа СШР.

Рисунок А.166



1- жгут; 2- электроизоляционная трубка; 3- скоба;
4- соединитель; 5- панель.

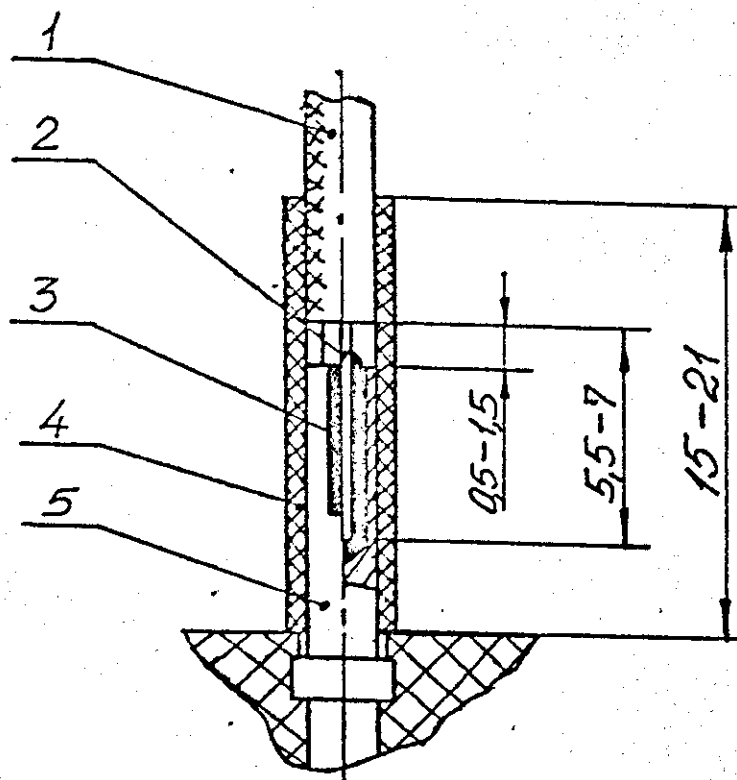
Рисунок А.167



1- провод; 2- токопроводящая жила; 3- припой;
4- электроизоляционная трубка; 5- контакт соеди-
нителя типа 2PM.

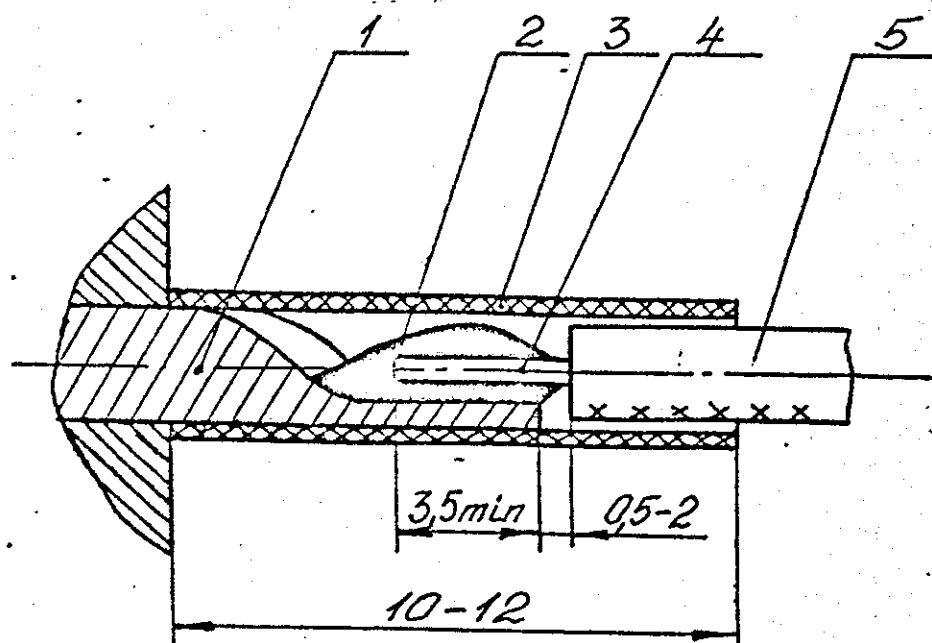
*) Величина в соответствии с 10.3.5

Рисунок А.168



1- провод; 2- токопроводящая жила; 3- припой; 4- электро-
изоляционная трубка; 5- контакт соединителя.

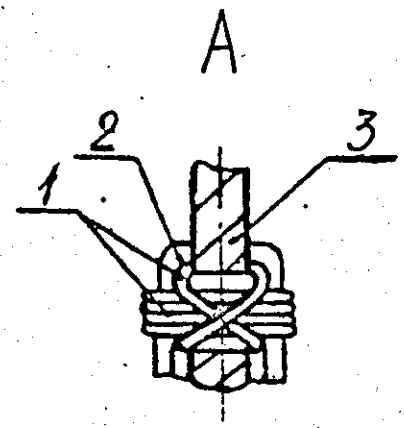
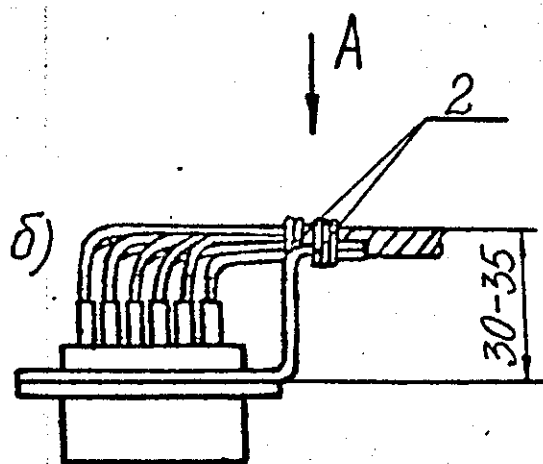
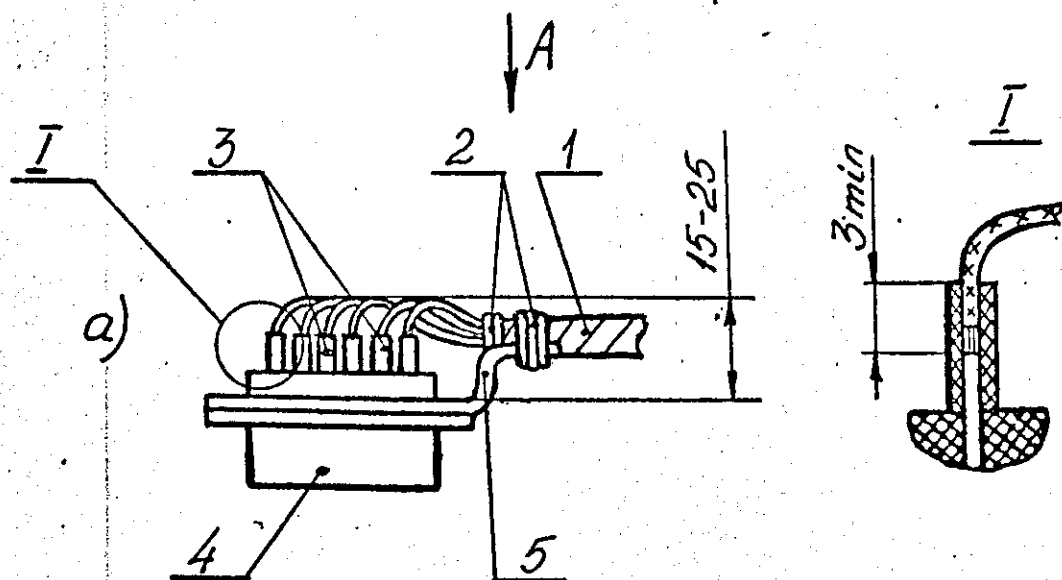
Рисунок А.169



1- контакт соединителя; 2- припой; 3- электроизоляции-
онная трубка; 4- токопроводящая жила; 5- провод.

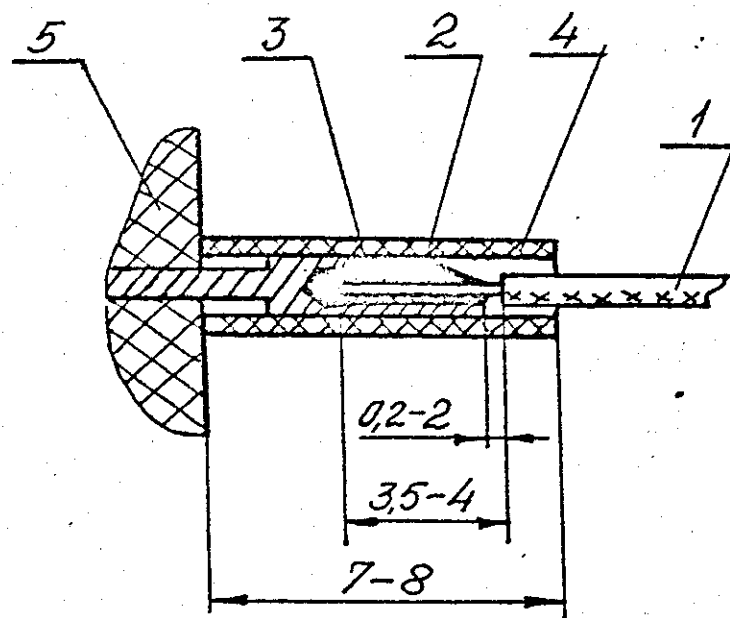
Рисунок А.170

726060.



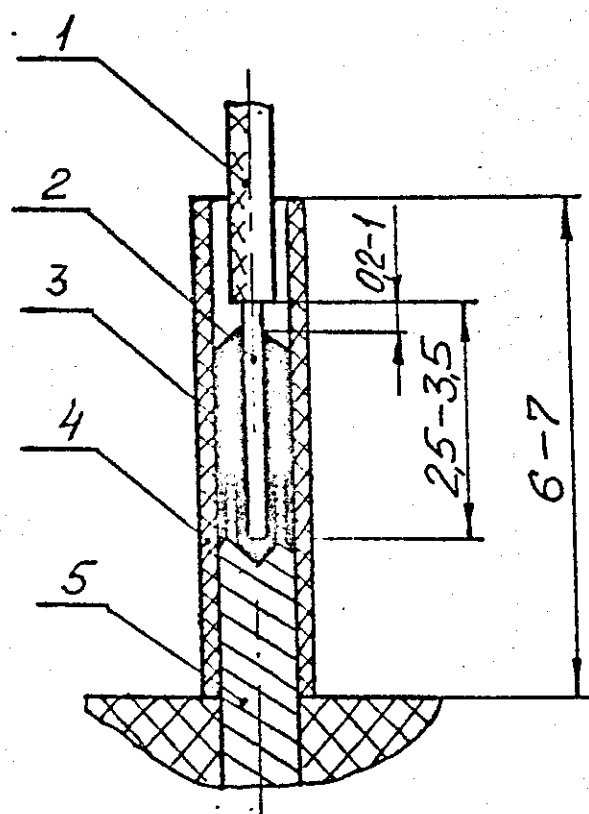
1- жгут; 2- бандаж из ниток; 3- электроизоляционные трубки; 4- соединитель; 5- кронштейн.

Рисунок А.171



1- провод; 2- токопроводящая жила; 3- припой; 4- электро-
изоляционная трубка; 5- контакт соединителя типа РС.

Рисунок А.172



1- провод; 2- токопроводящая жила; 3- припой; 4- электро-
изоляционная трубка; 5- контакт соединителя типа MP1.

Рисунок А.173

726060

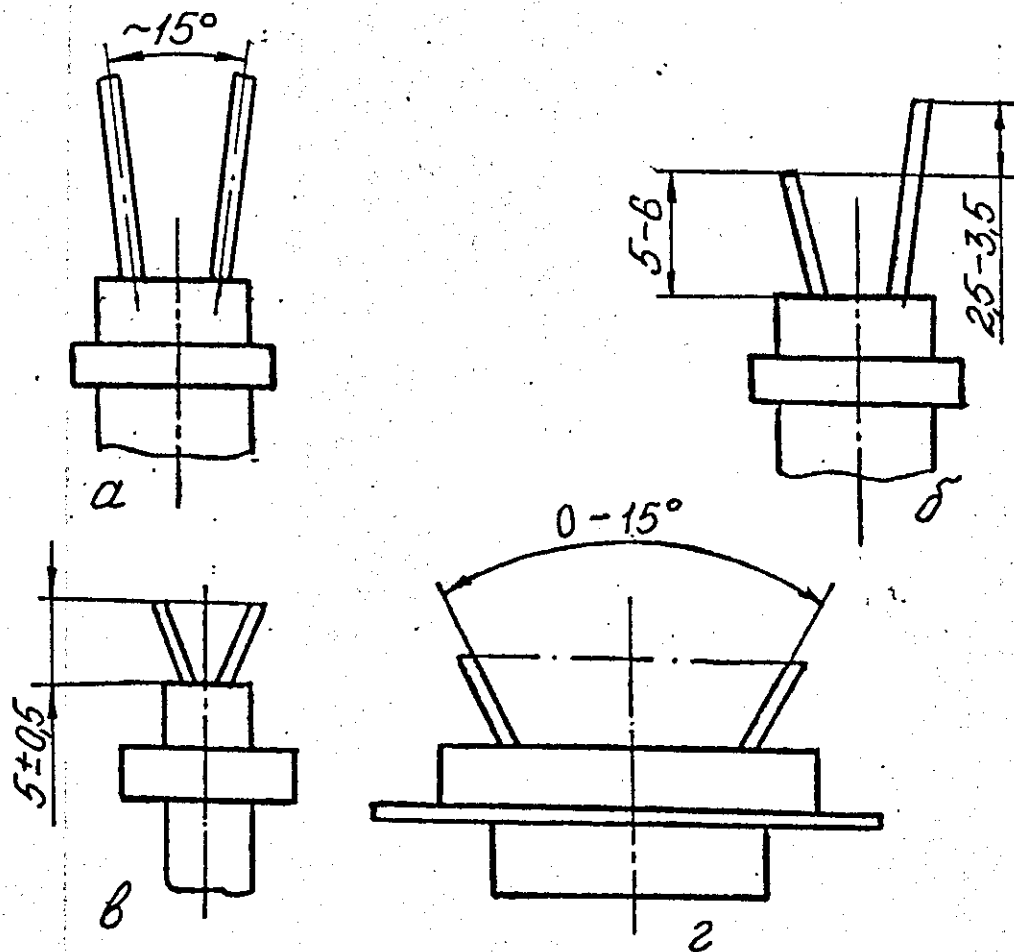
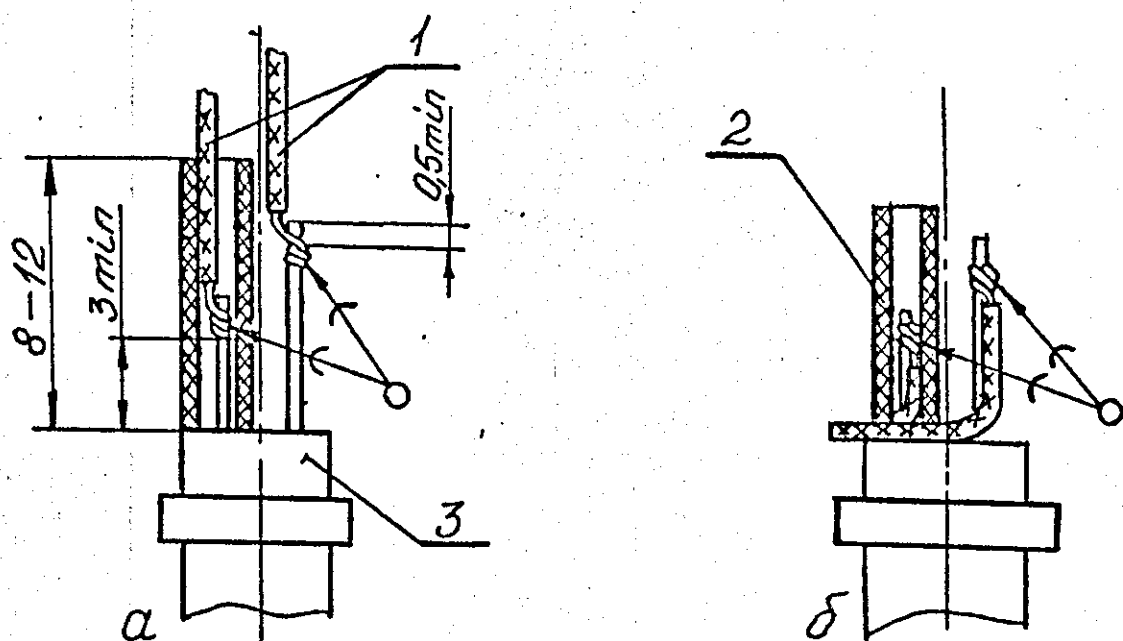


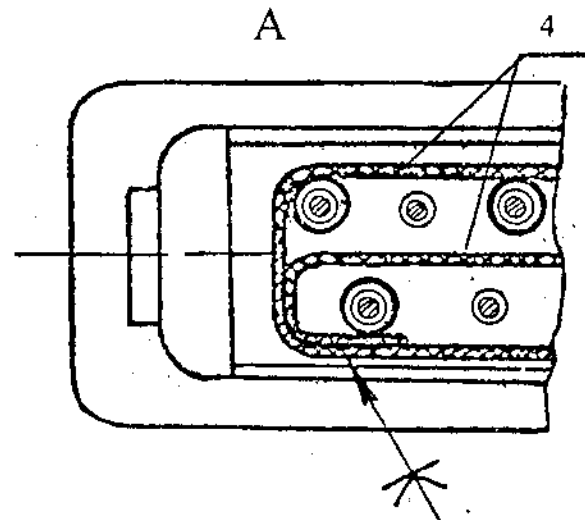
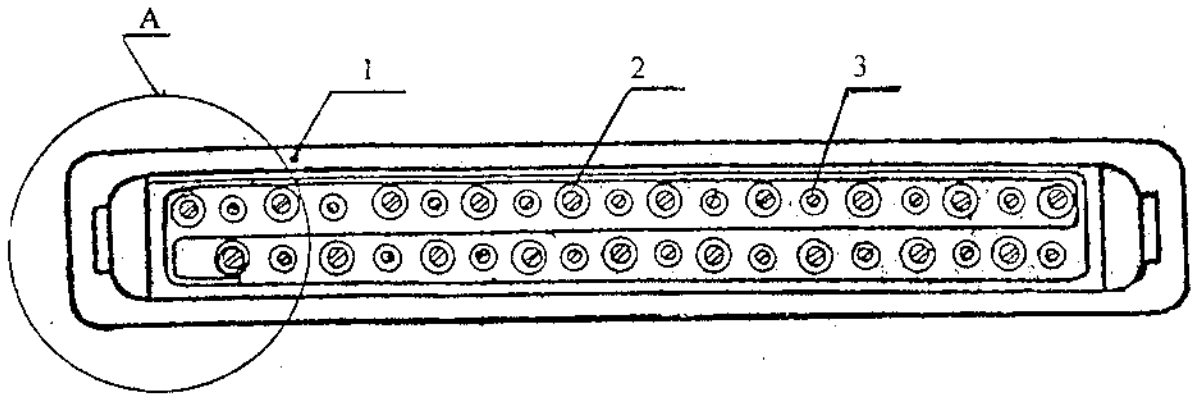
Рисунок А.174



1- провод; 2- трубка электроизоляционная; 3- соединитель типа РПС1.

Рисунок А.175

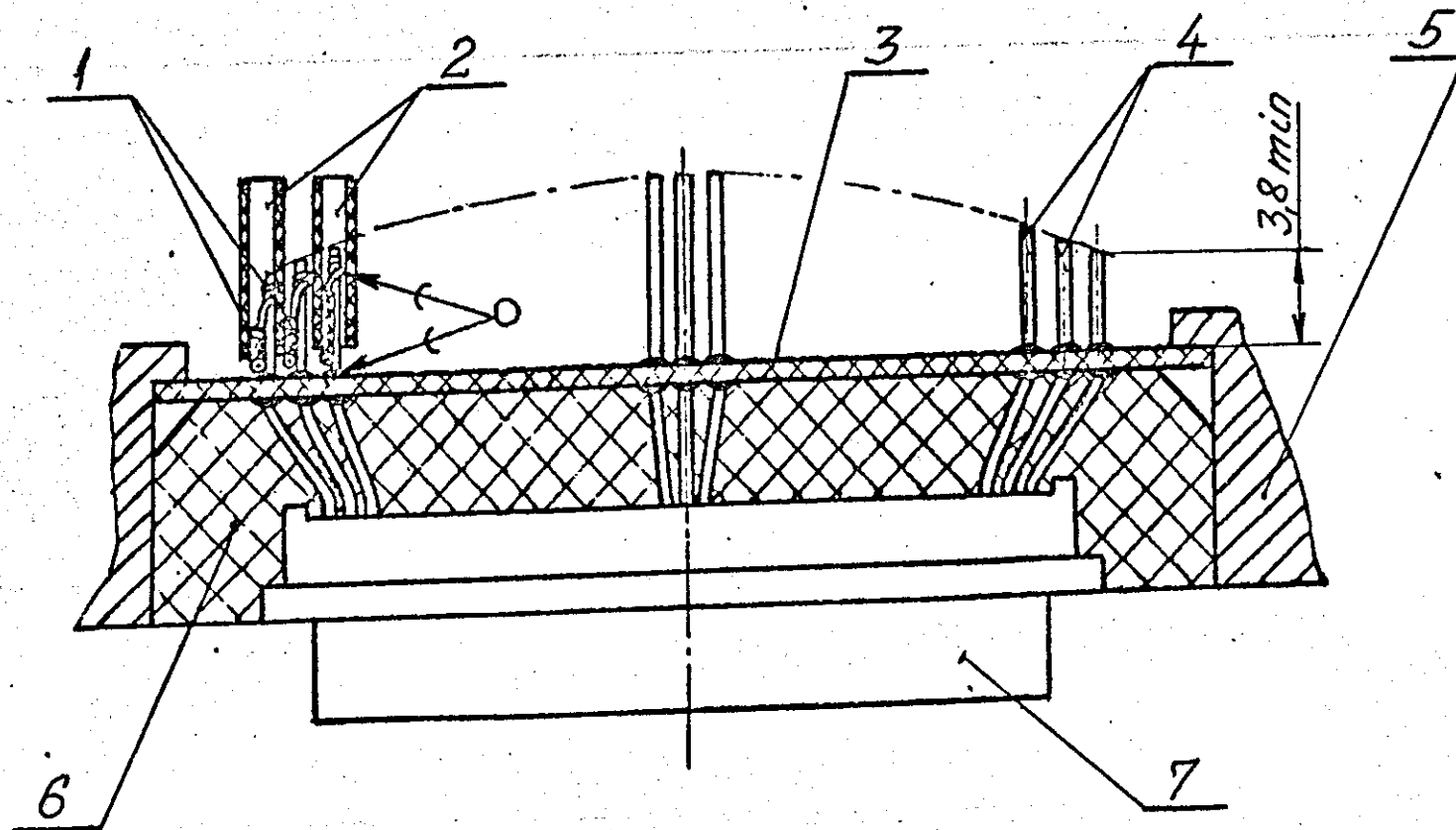
726060



1 - соединитель типа РПС1 ; 2 - контакт соединителя с одной электроизоляционной трубкой ; 3 - контакт соединителя без электроизоляционной трубки ; 4 - стеклоткань

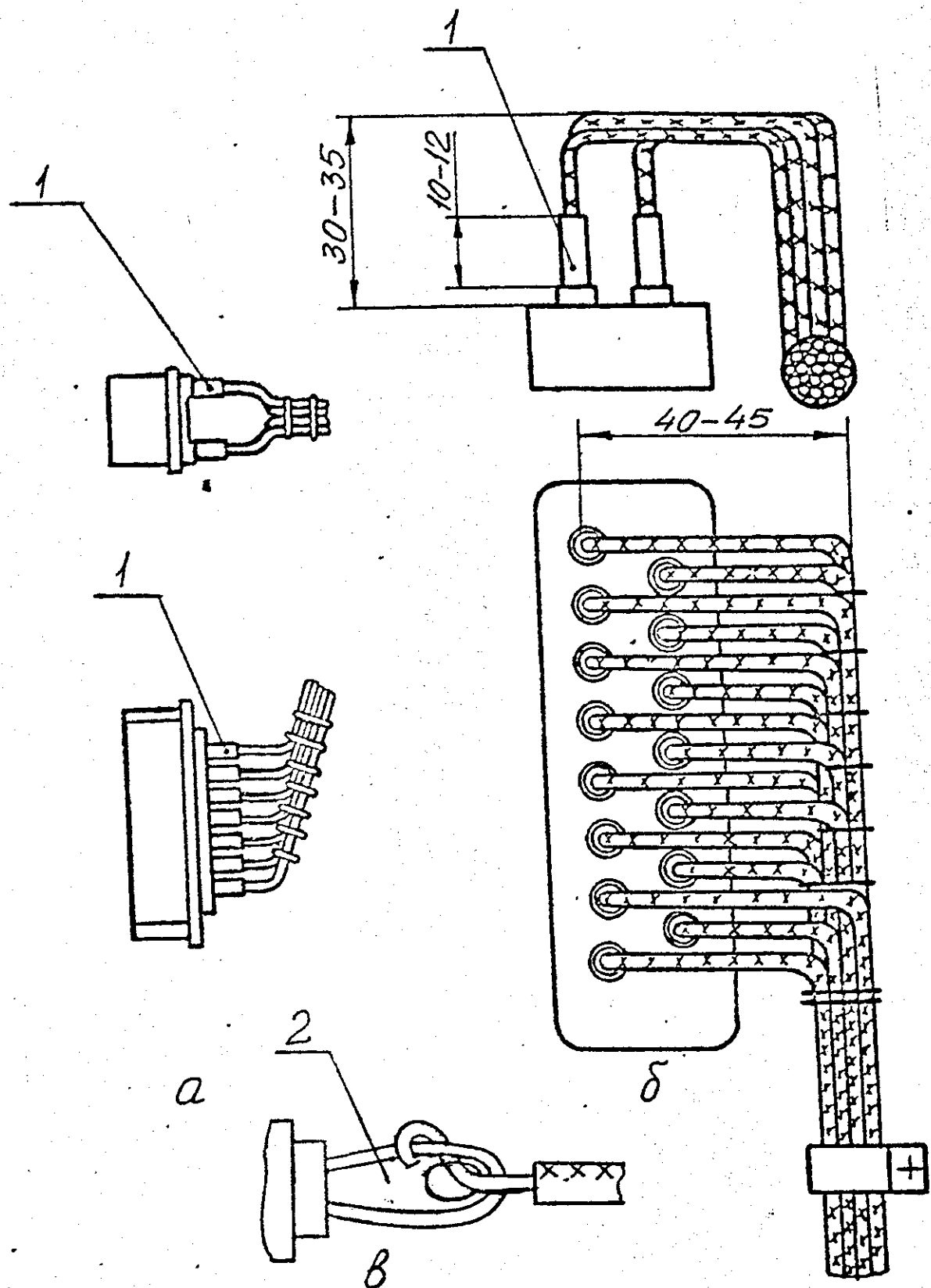
Рисунок А.176

426060



1- провод; 2- электроизоляционная трубка; 3- переходная плата из диэлектрика; 4- контакт соединителя типа РПС1; 5- корпус блока; 6- герметик; 7- соединитель типа РПС1.

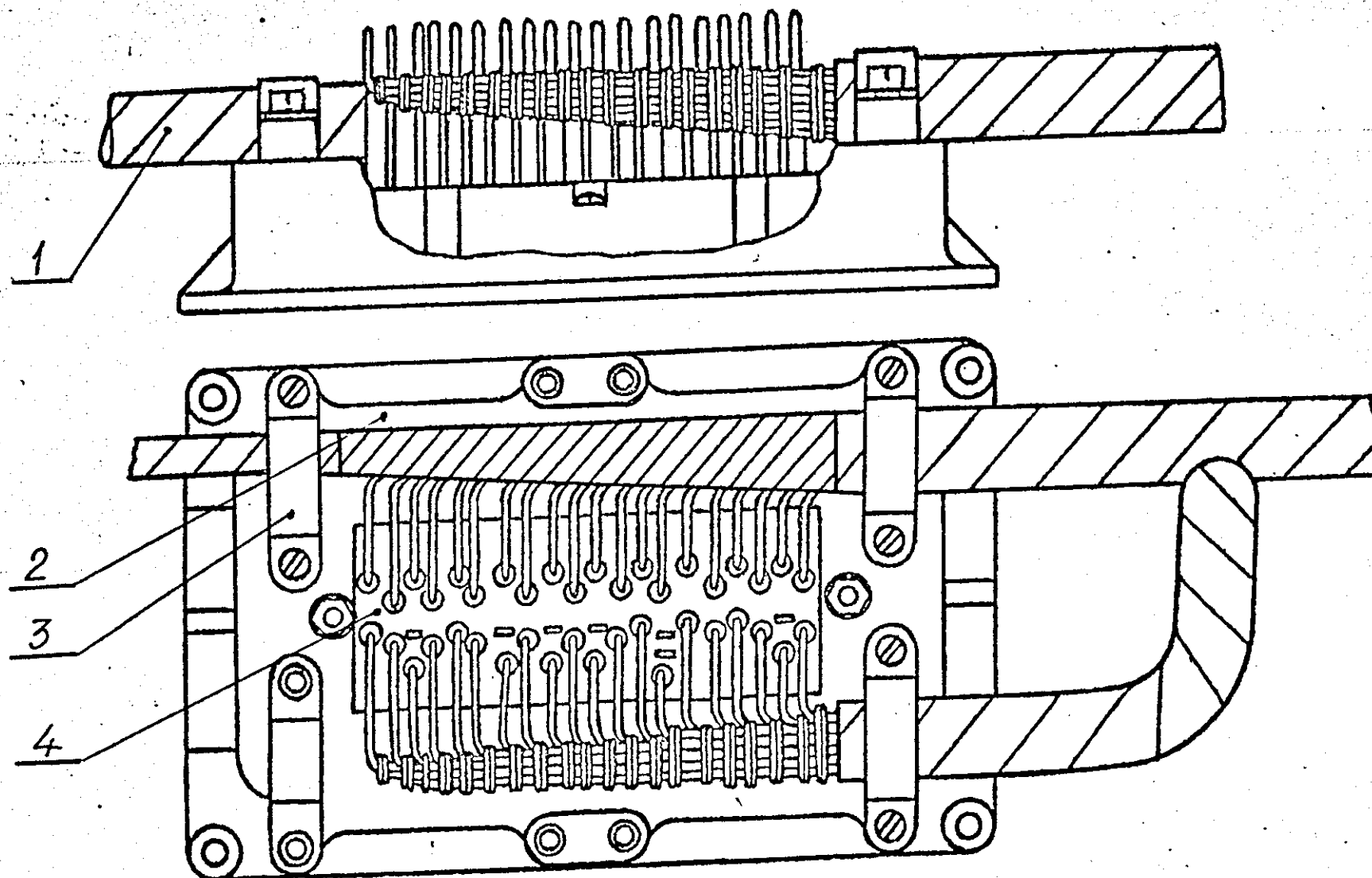
Рисунок А.177



1- электроизоляционная трубка; 2- контакт соединителя.

Рисунок А.178

726060



1- жгут; 2- держатель; 3- скоба; 4- соединитель типа 6P-100

Рисунок А.179

ОСТ 92-0286-2000

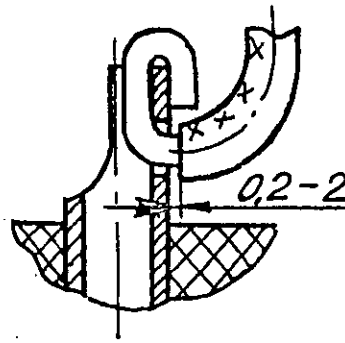


Рисунок А.180

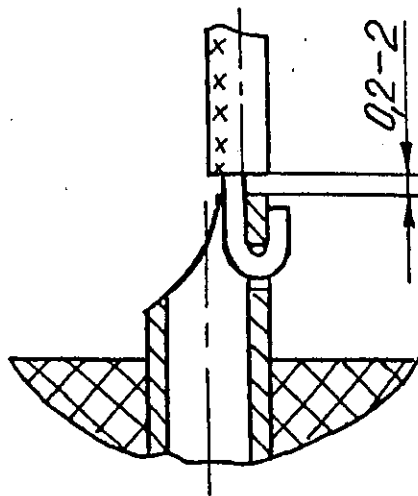


Рисунок А.181

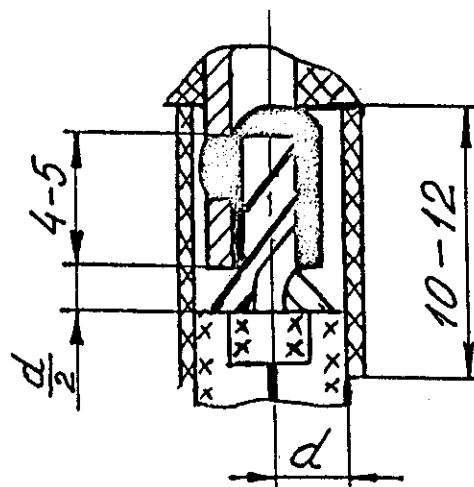
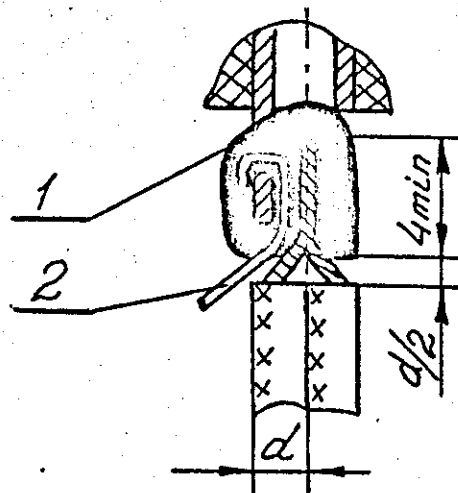


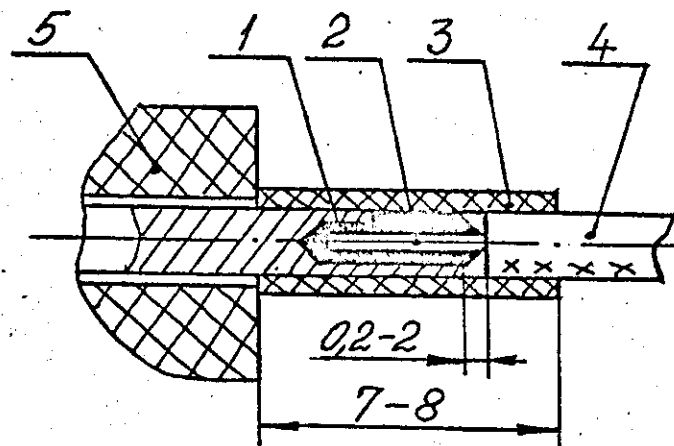
Рисунок А.182

726060



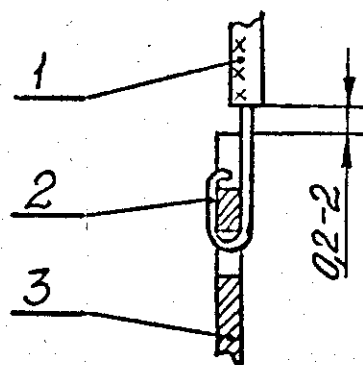
1- припой; 2- перемычка.

Рисунок А.183



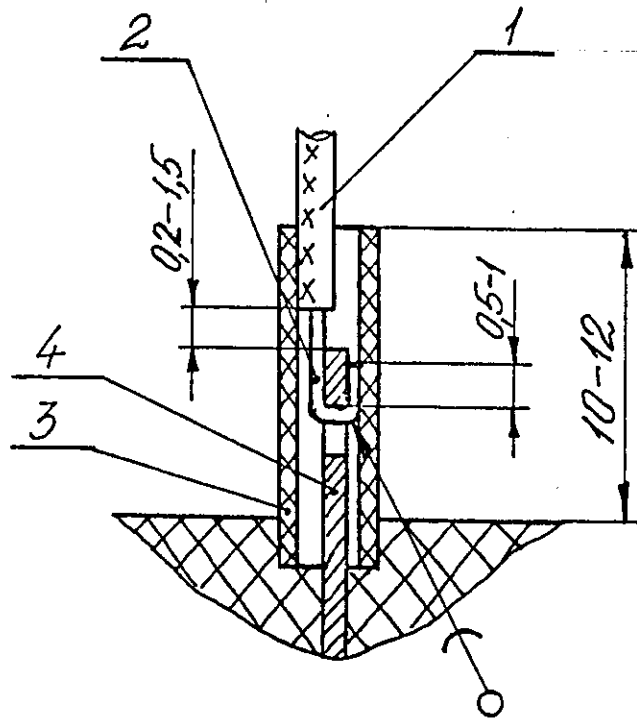
1- припой; 2- жила; 3- электроизоляционная трубка;
4- провод; 5- соединитель типа РП-15.

Рисунок А.184



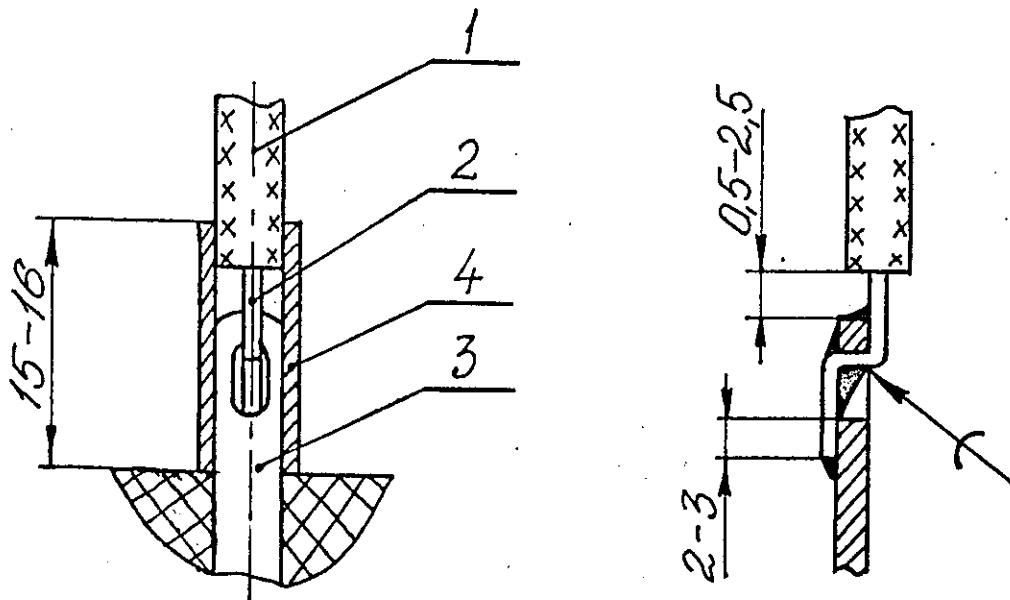
1- провод; 2- жила; 3- контакт соединителя типа РП-14.

Рисунок А.185



1- провод; 2- токопроводящая жила; 3- электроизоляционная трубка; 4- контакт соединителя.

Рисунок А.186



1- провод; 2- токопроводящая жила; 3- контакт соединителя; 4- электроизоляционная трубка.

Рисунок А.187

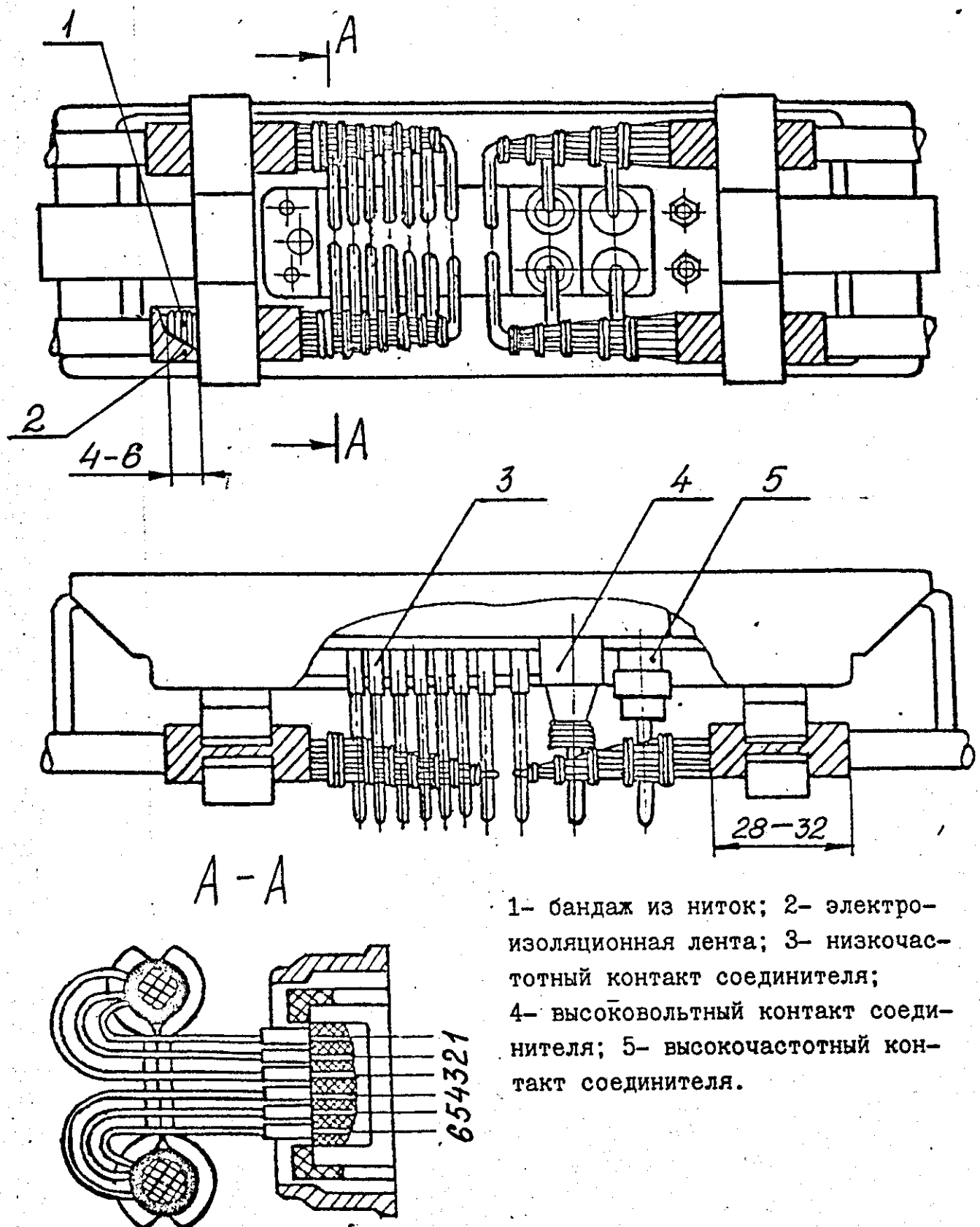
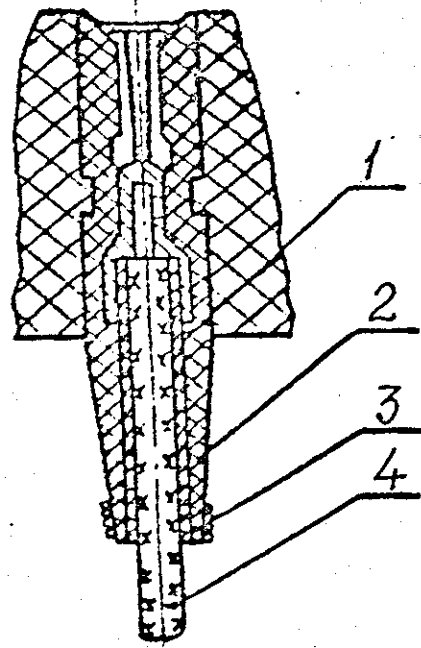


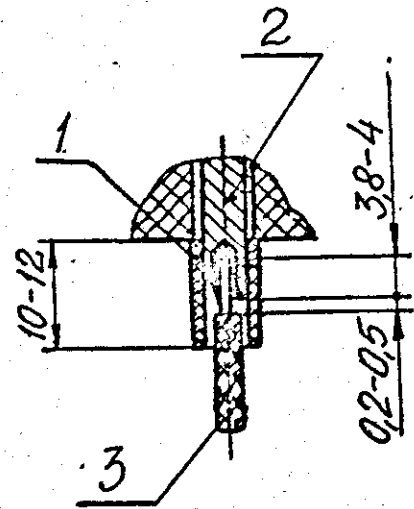
Рисунок А.188

726060



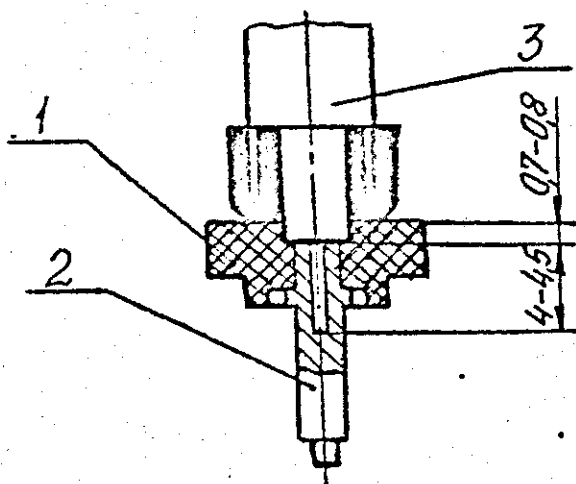
1- высоковольтный контакт соединителя; 2- электроизоляционная лента; 3- бандаж из ниток; 4-провод.

Рисунок А.189



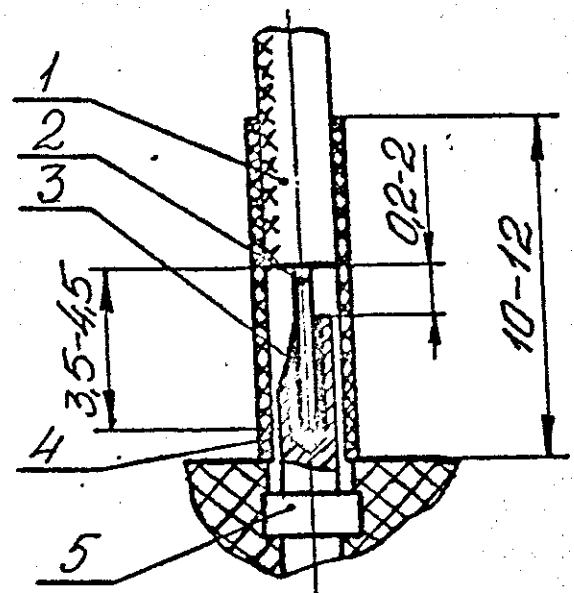
1- электроизоляционная лента; 2- низкочастотный контакт соединителя; 3- провод.

Рисунок А.190



1- изолятор; 2- высокочастотный контакт соединителя; 3- кабель.

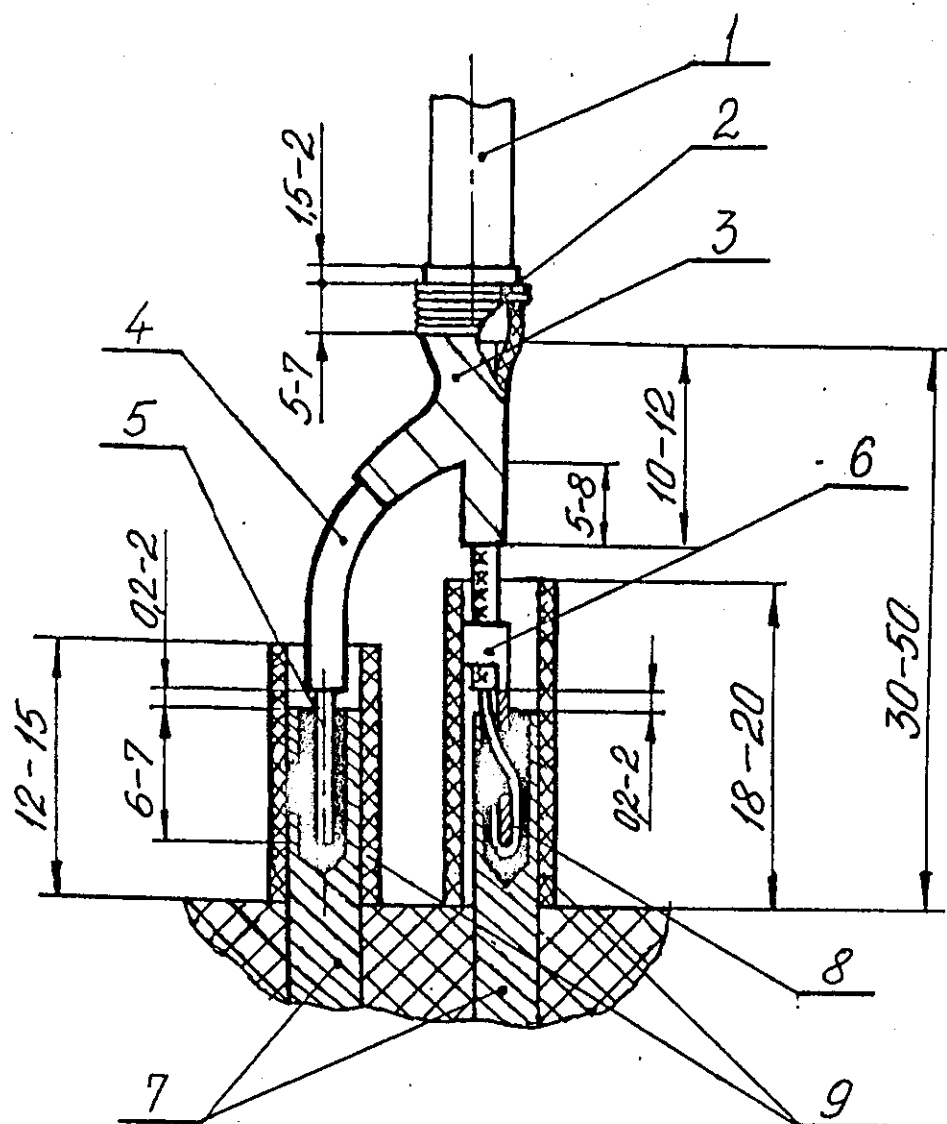
Рисунок А.191



1- провод; 2- токопроводящая жила; 3- припой; 4- электроизоляционная трубка; 5- контакт соединителя типа ГРПМ.

Рисунок А.192

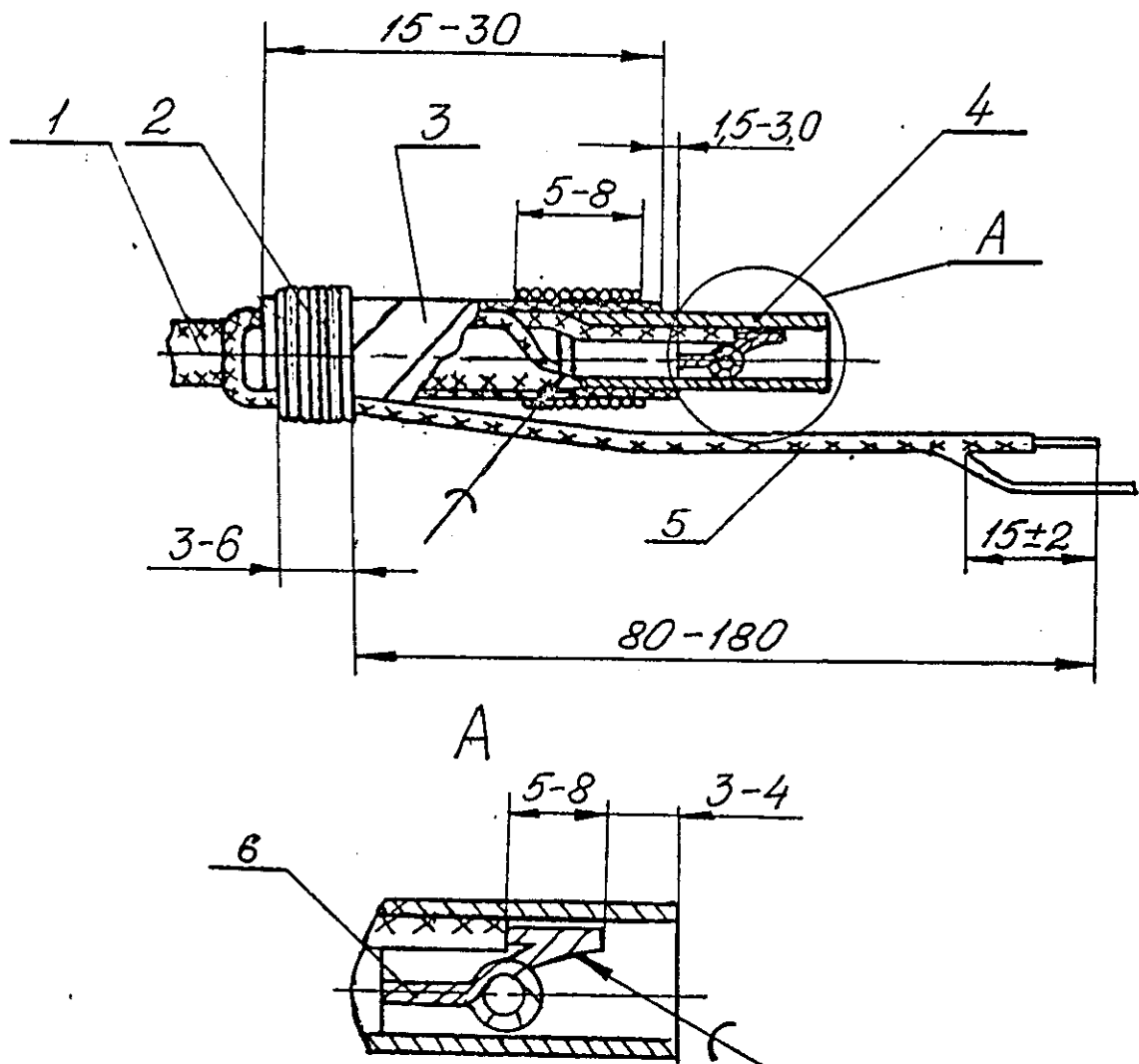
726 060



1- кабель; 2- бандаж из ниток; 3- электроизоляционная лента; 4- трубка по ГОСТ 19034; 5- внешний проводник коаксиального кабеля; 6- наконечник; 7- контакт низкочастотного соединителя; 8- внутренний проводник кабеля; 9- электроизоляционная трубка.

Рисунок А.193

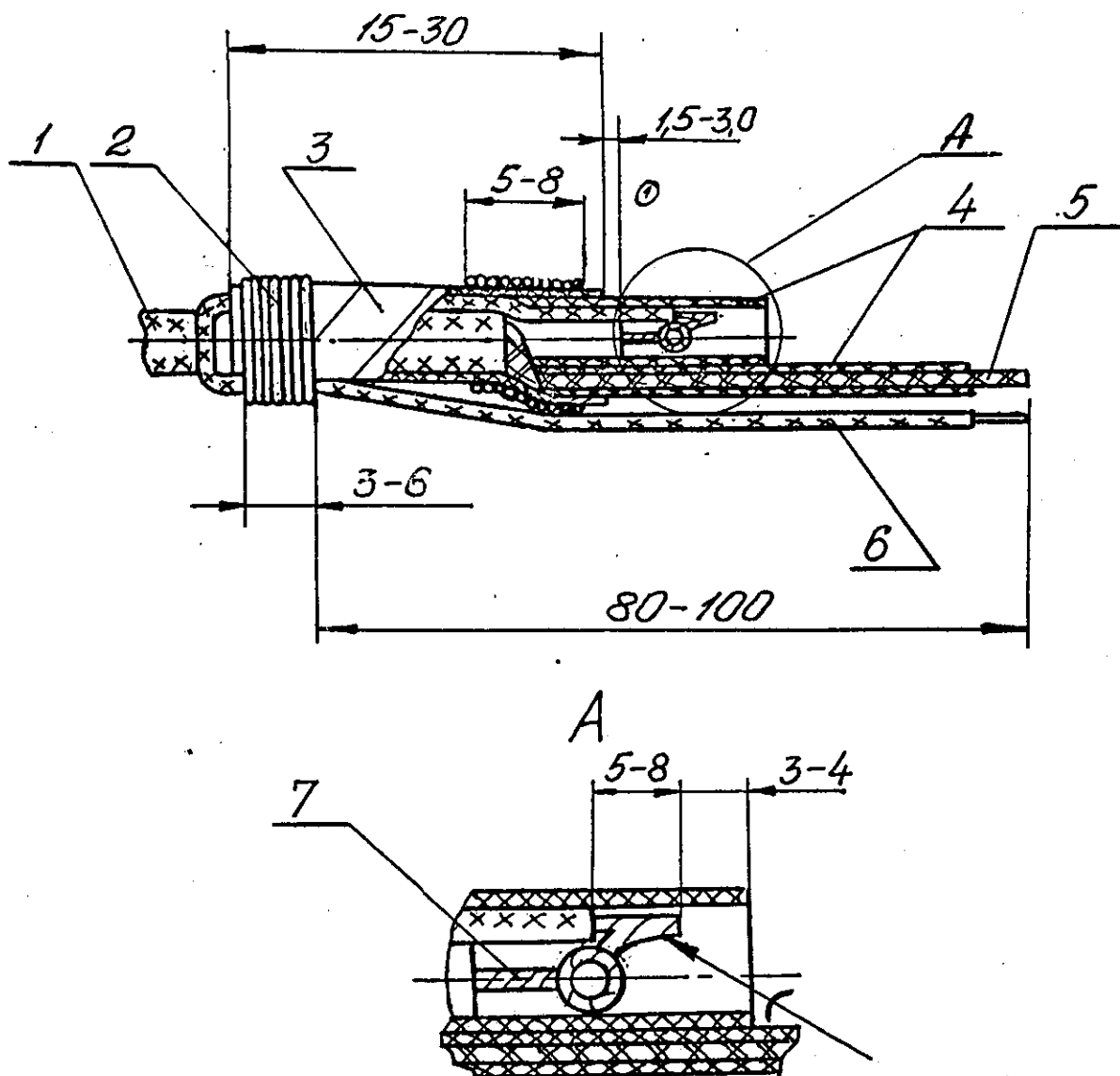
746060



1 - кабель; 2 - бандаж из ниток; 3 - электроизоляционная лента; 4 - трубка по ГОСТ 19034; 5 - провод типа МГТФЭ; 6 - внутренний проводник кабеля.

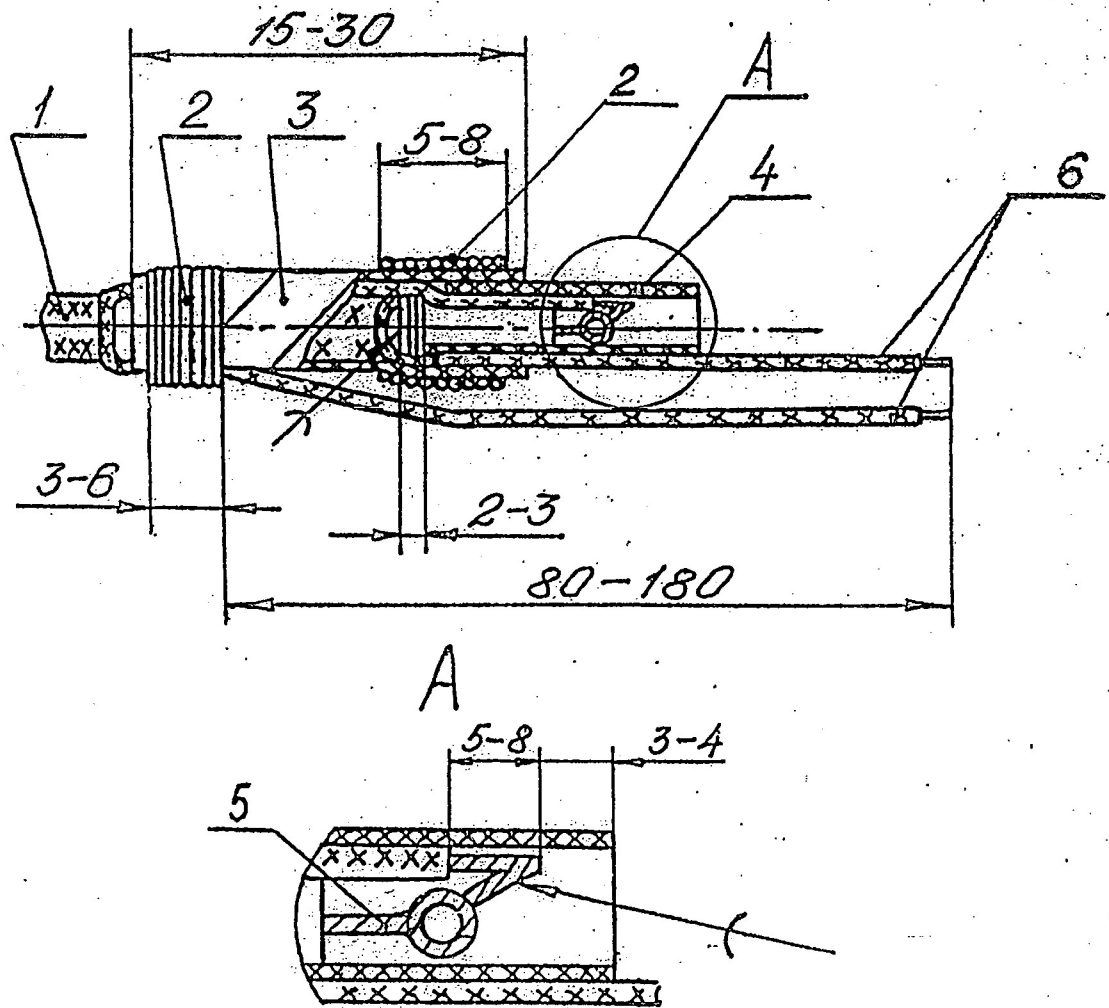
Рисунок А.194

090916



1 - кабель; 2 - бандаж из ниток; 3 - электроизоляционная лента; 4 - трубка по ГОСТ 19034; 5 - внешний проводник коаксиального кабеля; 6 - провод типа МГТФ; 7 - внутренний проводник.

Рисунок А.195



1- кабель; 2 - бандаж из ниток; 3 - лента электроизоляционная; 4 - трубка по ГОСТ 19034; 5 - проводник внутренний; 6 - провод типа МГТФ.

Рисунок А.196

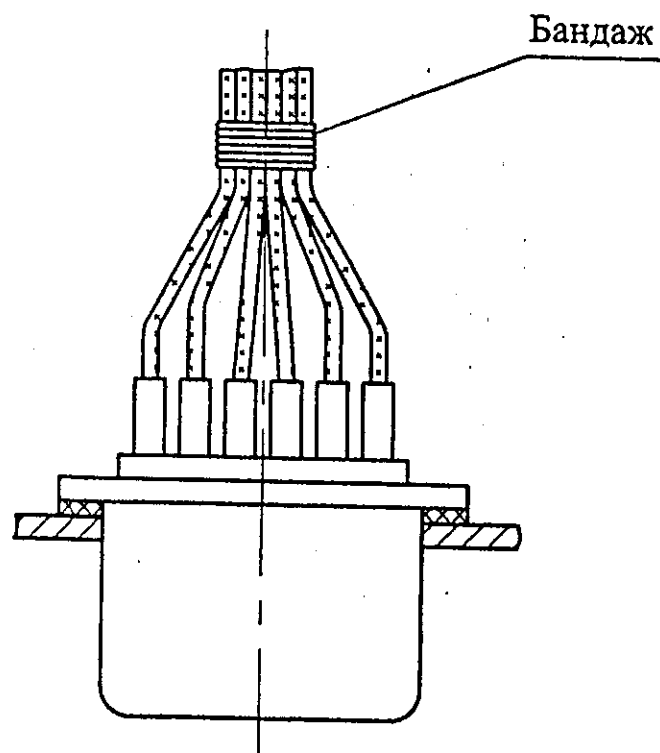
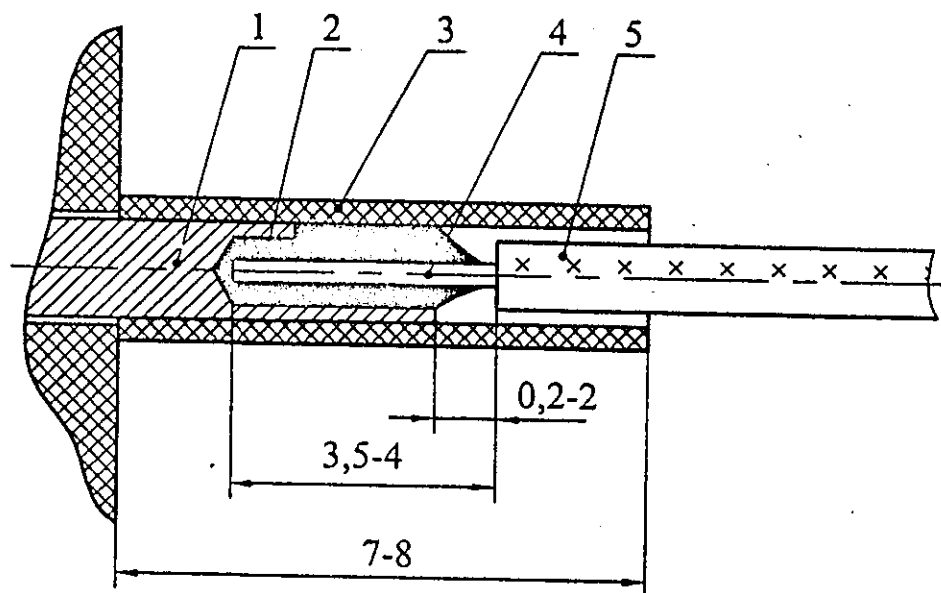


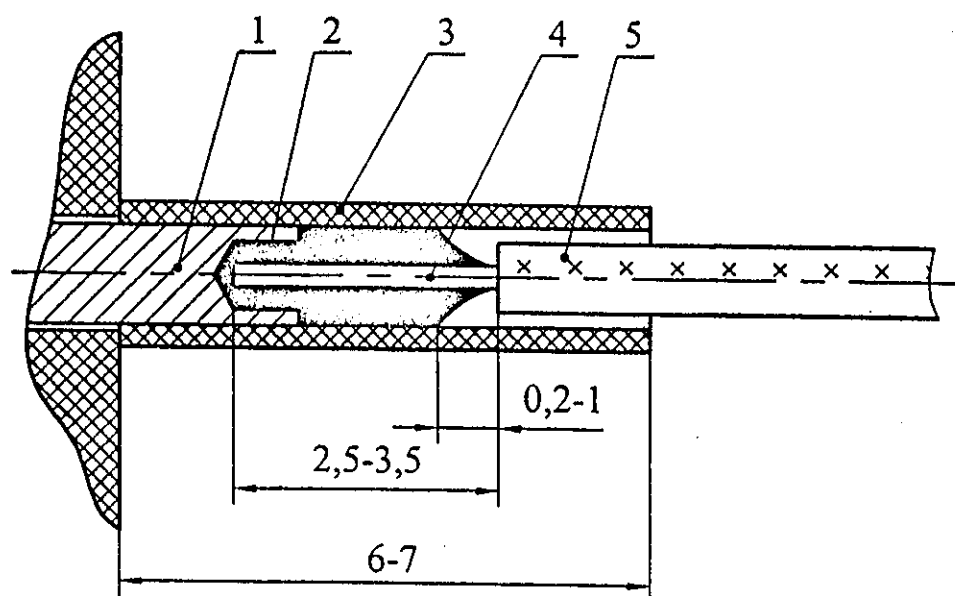
Рисунок А.197



1- контакт соединителя; 2-припой ПОС-61; 3-электроизоляционная трубка;
4-токопроводящая жила; 5-провод.

Рисунок А.198

426060



1- контакт соединителя; 2-припой ПОС-61; 3-электроизоляционная трубка;
4- токопроводящая жила; 5-провод.

Рисунок А.199

090985
426060

Приложение Б
(рекомендуемое)

Номограмма для определения диаметра набора монтажных проводов

Б.1 На номограмме (рисунок Б.1) приведена зависимость диаметра набора монтажных проводов от количества их и диаметров.

Б.2 Диаметр набора, состоящий из проводов различных диаметров, определяется путем перехода с кривых большого диаметра проводов на кривые меньшего диаметра.

Б.3 Пример расчета

Набор состоит из четырех проводов диаметром 0,7 мм и шести проводов диаметром 0,35 мм.

Определяется диаметр набора.

На оси абсцисс следует найти точку А, соответствующую четырем проводам.

Из точки А восстановить перпендикуляр до пересечения с кривой диаметром 0,7 мм (точка Б).

Через точку Б провести линию, параллельную оси абсцисс, до пересечения с кривой диаметром 0,35 мм (точка В).

На продолжении линии БВ отложить отрезок БГ, равный в масштабе оси абсцисс $n=6$ проводам.

Из точки Г провести линию, параллельную оси ординат, до пересечения с кривой диаметром 0,35 мм (точка Д).

Из точки Д провести линию, параллельную оси абсцисс, до пересечения с осью ординат (точка Е).

Искомый диаметр равен 2,6 мм.

ТАБЛИЦА

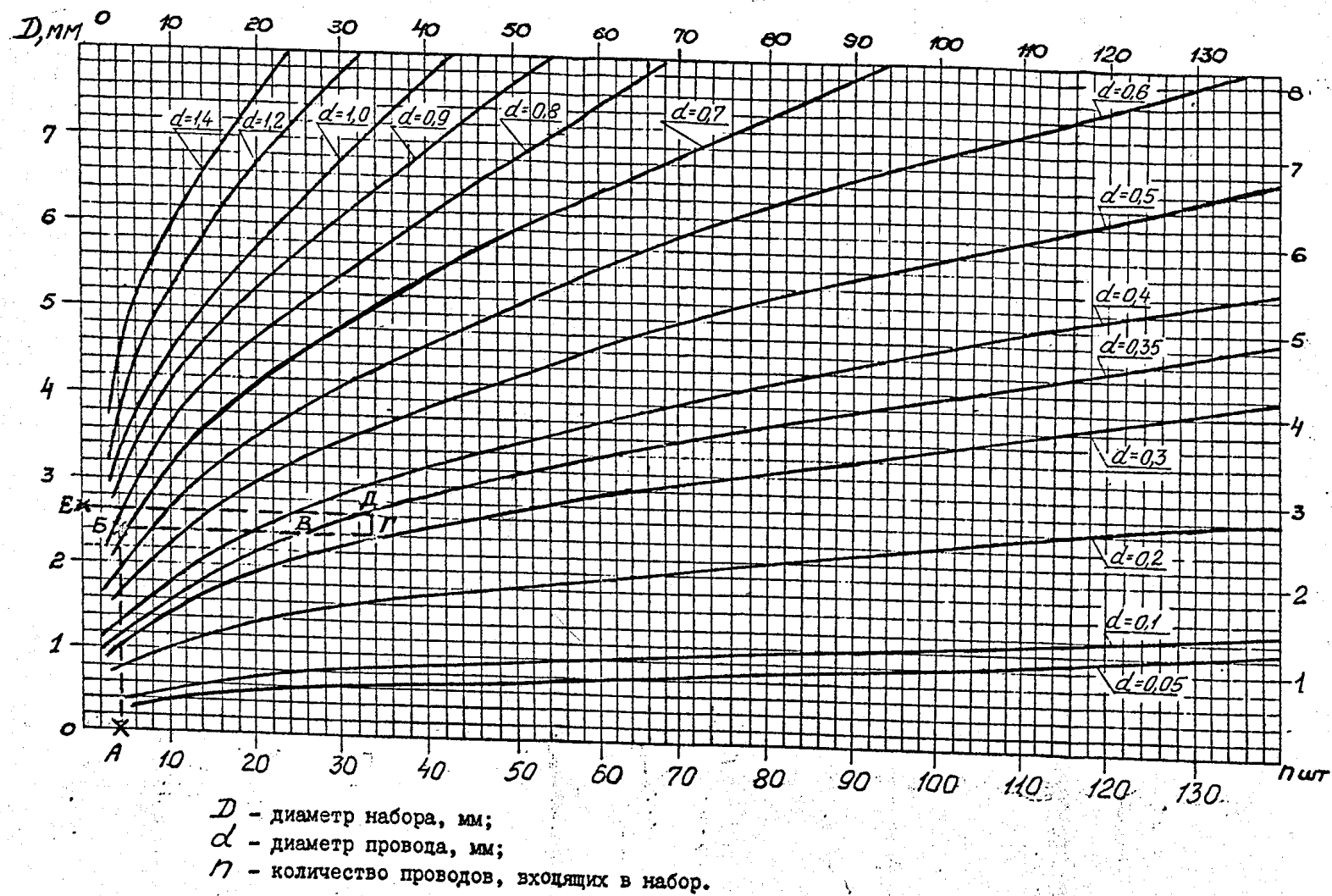


Рисунок Б.1 - Номограмма для определения диаметра набора монтажных проводов.

726060

Приложение В
(рекомендуемое)

Расчет диаметра жгута по номограммам или по формуле

В.1 Определение диаметра жгута по номограммам (рисунки В.1 и В.2).

В.1.1 Номограмма выражает зависимость диаметра жгута от числа проводов и их диаметров.

В номограмме приняты следующие обозначения:

D — диаметр ^{жгута} кабеля, мм ;

n — число проводов, шт. ;

d — диаметр провода по изоляции, мм .

Диаметр жгута, состоящего из проводов различных диаметров, следует определять последовательным переходом с кривых большего диаметра проводов на кривые меньшего диаметра проводов.

В.1.2 Пример расчета

Исходные данные: жгут состоит из 14 проводов диаметром $d = 4$ мм; 12 проводов диаметром $d = 3$ мм; 20 проводов диаметром $d = 2$ мм.

Следует определить диаметр жгута.

На оси абсцисс следует найти точку А, соответствующую 14 проводам. Из точки А восстановить перпендикуляр до пересечения с кривой $d = 4$ мм (точка В).

Через точку В следует провести линию, параллельную оси абсцисс до пересечения с кривой $d = 3$ мм (точка В).

На продолжении линии ВВ в масштабе оси абсцисс отложить отрезок ВГ, соответствующий 12 проводам.

Из точки Г провести линию, параллельную оси ординат, до пересечения с кривой $d = 3$ мм (точка Д).

Через точку Д провести линию, параллельную оси абсцисс, до пересечения с кривой $d = 2$ мм (точка Е).

На продолжении линии ДЕ в масштабе оси абсцисс отложить отрезок ЕЖ, соответствующий 20 проводам.

Из точки Ж восстановить перпендикуляр до пересечения с кривой $d = 2$ мм (точка И).

Ордината точки И соответствует искомому диаметру жгута.

Искомый диаметр жгута равен 25 мм.

В.2 Определение диаметра жгута по формуле

$$D = (1,2-1,3) \sqrt{n} \cdot C_{\text{ср}} \quad (\text{В.1})$$

где n — число проводов, шт. ;

$C_{\text{ср}}$ — среднее арифметическое значение диаметра провода, мм ;

1,2-1,3 — коэффициенты заполнения.

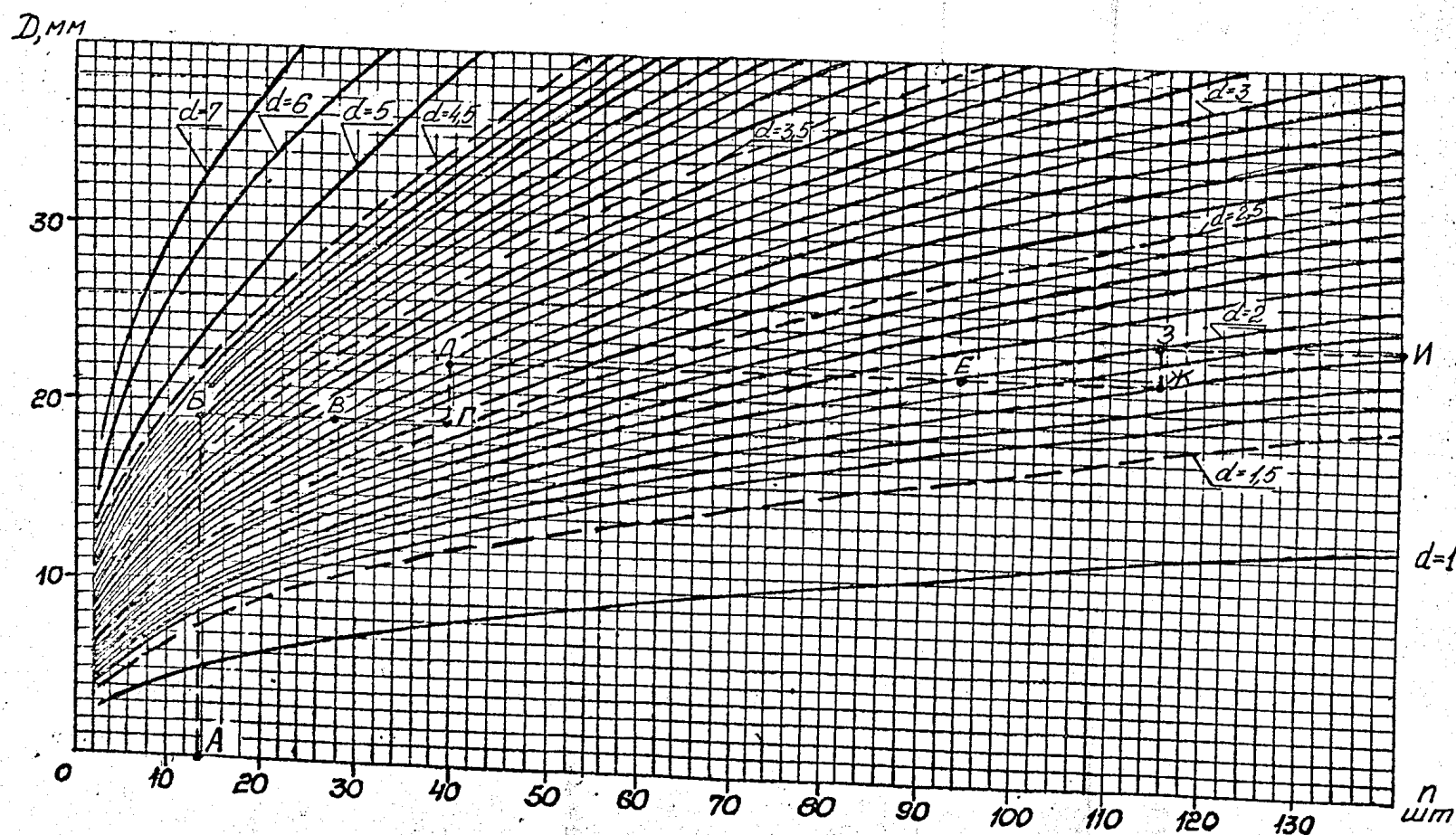


Рисунок В.1 - Номограмма зависимости диаметра жгута от числа проводов и их диаметров.

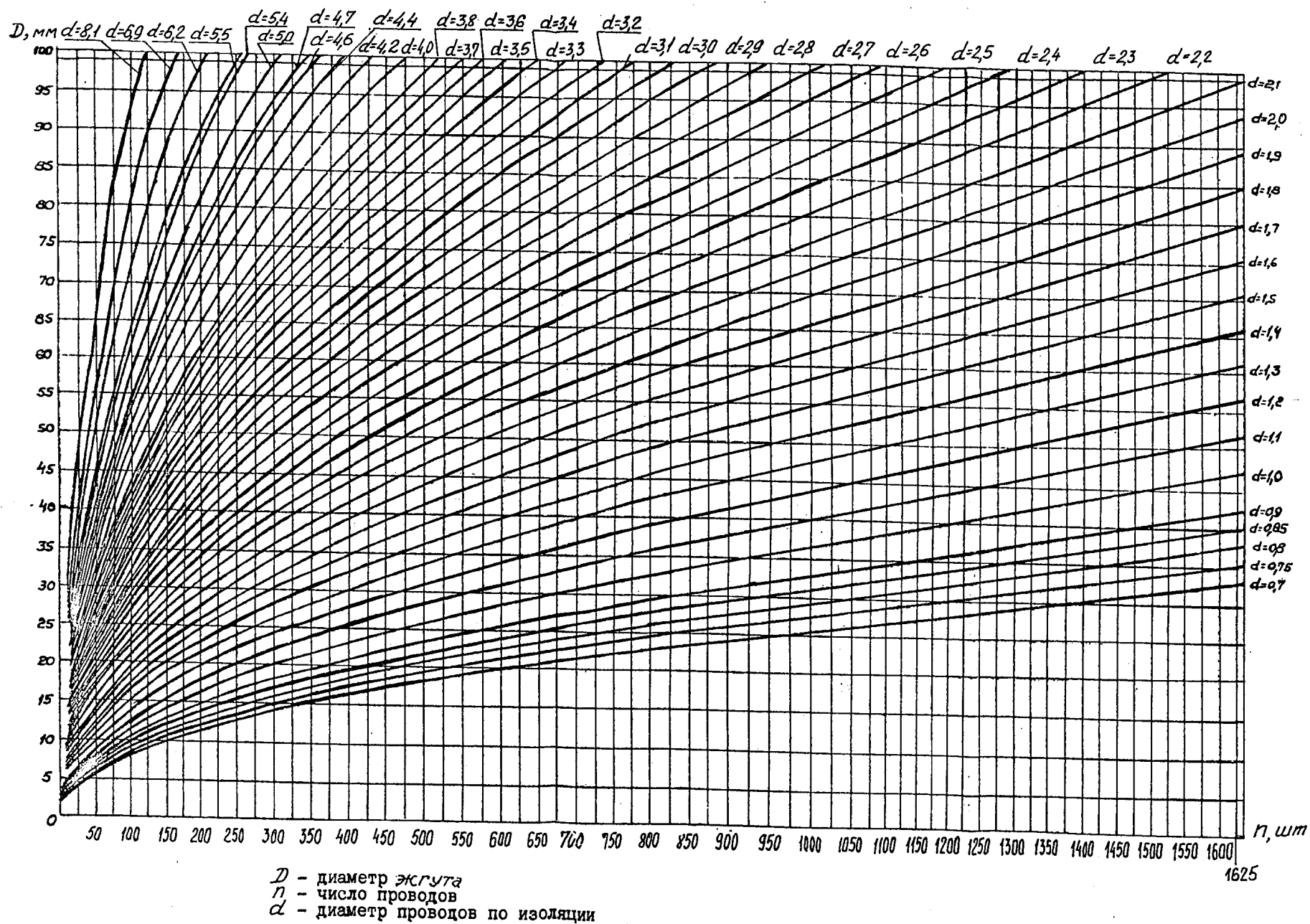


Рисунок В.2 - Номограмма зависимости диаметра жгута от числа проводов и их диаметров.

Приложение Г
(справочное)

Таблица Г.1 - Перечень типов проводов и наиболее применимые варианты конструкции их разделки

Тип провода	Вариант конструкции разделки	Размер ступени мм	Материалы крепления изоляции и защитного покрова провода
БПВЛ, БПВЛЭ	2.2	3 - 10	Клей типа ХВК-2а
	2.3	3 - 10	Трубка электроизоляционная, клей типа ХВК - 2а
ПВЗПО - 15 ПВЗРО - 15	2.5	7-12	Нитки стеклянные, Клей типа ХВК-2а
МПЗ7 - 11 МПЗ7 - 31 МПЭЗ7 - 11	1.1	-	-
ГФ - 100	1.1	-	-
МС16 - 11	1.1	-	-
ЛПЛ - 380	2.2	1 - 2	Клей типа ХВК - 2а
ЛПЛ - 660	2.2	2 - 4	То же
ЛПЛ - 1000	2.2	3 - 6	То же
МГДПО, МГДПОЭ	1.1	-	-
МГШВ, МГШВЭ	1.1	-	-
МГШВ - 1	1.1	-	-
МГТФ, МГТФЭ	1.1	-	-
МК27 - 11	1.1	-	-
МПО23 - 11, МПОЭ23 - 11	1.2	-	Клей типа ХВК - 2а

Продолжение таблицы Г.1

Тип провода	Вариант конструкции разделки	Размер ступени, мм	Материалы крепления изоляции и защитного покрова провода
МПОЗЗ-II, МПОЗЗЗ-II	2.5	4 - 6	Нитки хлопчатобумажные, клей типа ХВК-2а
МГТФЛЭ	2.6	2 - 4	То же
МГЩД	1.2	-	Клей типа ХВК-2а
МГЩДЛ	1.2	-	То же
МГЩДО	1.2	-	"-
МГЩДОП	1.2	-	"-
МГШП, МГШПЭ	1.1	-	-
МДПО, МДПОЭ	1.1	-	-
МЛП, МЛПЭ	1.1	-	-
МЛПГ	1.1	-	-
МЛТП, МЛТПЭ	1.1	-	-
МЛТИГ	1.1	-	-
ПВМП-2	1.1	-	-
МПКМ, МПКМЭ	1.1	-	-
МПКМУ,			
МПКМУЭ	1.1	-	-
МПМ	1.1	-	-
МПО, МПОЭ	1.1	-	-
МПОУ, МПОУЭ	1.1	-	-
МПУ, МПУЭ	1.1	-	-
МРК, МРКЭ	2.5	6 - 16	Нитки стеклянные, клей типа ХВК-2а
МСТП, МСТПЭ	1.1	-	-

426060

Продолжение таблицы Г.І

Тип провода	Вариант конструкции разделки	Размер ступени, мм	Материалы крепления изоляции и защитного покрова провода
МСТПГ, МСТПГЭ	1.1	6 - 16	Нитки стеклянные, клей типа ХВК-2а
МСТПШ	2.2	2 - 7	Клей типа ХВК-2а
	2.3	2 - 7	Трубка электроизоляционная, клей типа ХВК-2а
МС36-ІІ	1.1	-	-
МШВ	1.1	-	-
МШВ-І	1.1	-	-
НВ, НВЭ	1.1	-	-
НВК, НВКЭ	1.1	-	-
НП, НПЭ	1.1	-	-
НПК, НПКЭ	1.1	-	-
ПВМФ0	2.5	4 - 8	Нитки стеклянные, клей типа ХВК-2а
НВТФЭ-2	1.3	-	— —
НВТФ-5	2.5	5 - 15	— —
НВТФЭ-5	1.3	-	— —
ПМВ	1.1	-	-
ПМВГ	1.1	-	-
ПМВР	1.1	-	-
ПВМКС-3	2.5	6 - 10	Нитки стеклянные, клей типа ХВК-2а
ПВМКС-6	2.5	10 - 20	— —
ПВМКС-10	2.5	15 - 30	— —

426060

Продолжение таблицы Г.1

Тип провода	Вариант конструкции разделки	Размер ступени, мм	Материалы крепления изоляции и защитного покрова провода
ПВМКС - 12	2, 5	18 - 30	Нитки стеклянные, клей типа ХВК - 2а
ПМВКОС	1, 1	—	—
ПМВО	1, 1	—	—
ПМВВ	1, 1	—	—
ПМОФ	2, 5	5 - 8	Нитки стеклянные, клей типа ХВК - 2а
ПСВЛ - 127	2, 3	4 - 8	Трубка электроизоляционная, клей типа ХВК - 2а
	2, 2	4 - 8	
ПСВЛ - 220	2, 2	4 - 8	Клей типа ХВК - 2а
	2, 3	4 - 8	Трубка электроизоляционная, клей типа ХВК - 2а
ПСВЛ - 380	2, 2	5 - 10	Клей типа ХВК - 2а
	2, 3	5 - 10	Трубка электроизоляционная, клей типа ХВК - 2а
ПСВЛ - 660	2, 2	5 - 10	Клей типа ХВК - 2а
	2, 3	5 - 10	Трубка электроизоляционная, клей типа ХВК - 2а
ПСВЛ - 1000	2, 2	5 - 10	Клей типа ХВК - 2а
	2, 3	5 - 10	Трубка электроизоляционная, клей типа ХВК - 2а

Окончание таблицы Г.І

Тип провода	Вариант конструкции разделки	Размер ступени, мм	Материалы крепления изоляции и защитного покрова провода
ПТЛ	2.5	3-10	Нитки стеклянные, клей типа ХВК-2а
РКГМ	2.5	6-16	То же
РМЛВ	1.1	-	-
МПСЭЗЗ-II	1.1	-	-
МС, МСЭ	1.1	-	-

Примечание - Вариант 2.6 конструкции разделки указан для провода типа МПСЭЗЗ-II с защитным покровом в виде двухслойной обмотки из шелка-лавсана.

726060

УДК 621.396.6.949.623:006.354 (083.74)

ЭОІ

Ключевые слова: монтаж электрический, аппаратура радиоэлектронная, общие технические требования, кабельные изделия, разработка технической документации, изготовление, приемка

726060

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
В/В					197	139.158-03			5.06.2003
1	1, 5, 6, 11, 14 17, 21, 23, 24 28, 30, 32, 33 35, 37, 41, 44 48, 52, 55, 60 63, 67, 81, 121 157, 183, 185 187, 191	2, 4, 7, 10, 13 15, 16, 22, 26 31, 36, 42, 45 46, 50, 58, 59 71, 82, 86, 95 101, 113, 115, 117 125, 129, 130 132, 135 137, 139, 142 143, 147, 148 166, 176, 178 181, 182, 184 190, 191, 193 194	71а, 184а 184б		200	АФЕК 2890-06		Полар	5.09.07
2	197	28, 67, 172			200	АФЕК 2457-07		Полар	9.01.2014
3	197	6, 12, 20, 84, 89, 106			200	АФЕК 3037-07		Полар	9.01.2014
4	197	22			200	АФЕК 2446-09		Полар	9.01.2014
5	197	1, 4, 10, 23, 31, 47, 58, 63, 71, 84, 89, 90, 95, 96, 98, 139, 184			200	АФЕК 2956-11		Полар	9.01.2014
6	197	8, 63, 95			200	АФЕК 1784-12		Полар	9.01.2014
7	197	16			200	АФЕК 374-15		Полар	05.05.15

014.01.01.11