ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

КОНТАКТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ВНУТРЕННИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Общие технические требования

ОСТ16 0.684.032-92

Издание официальное

gost.e-ecolog.ru

УТВЕРЖДАЮ
Технический директор
АО "Стандартэлектро"
_____ Л.С.Макаров
"16" июня 1992 г.

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ

ОСТ 16 0.684.032-92
"МОНТАЖ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ВНУТРЕННИЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ
Общие технические требования"

АО "Стандартэлектро"
Руководитель разработки,
директор ТКВЗ _____ - В.Г.Коротченков
Ответственный исполнитель,
н.с. _____ О.Г.Вороновская
Исполнитель,
н.с. _____ Л.Д.Кулькина
Исполнитель,
н.с. _____ Э.Н.Мазепова

УДК 621.3.002.5.002.72 Группа В02

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

МОНТАЖ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ВНУТРЕННИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ Общие технические требования ОКСТУ 3402	ОСТ16 0.684.032-92 Взамен ОСТ16 0.684.032-81

Дата введения с 01.01.93

Настоящий стандарт распространяется на электрический монтаж (далее "монтаж"), выполняемый внутри электротехнических изделий, а также на монтаж вторичных цепей электротехнических устройств (далее "изделия") с применением кабельных изделий (проводов, жгутов, кабелей и т.п.) с медными жилами.

Стандарт устанавливает общие технические требования к монтажу, которыми следует руководствоваться при разработке технической документации, модернизации, изготовлении и приемке изделий исполнений, категорий условий эксплуатации, хранения и транспортирования по ГОСТ 15150-69 и групп условий эксплуатации в части механических факторов по ГОСТ 17516-72.

Стандарт не распространяется на печатный монтаж и на монтаж электрических машин напряжением свыше 1000 В, мощностью свыше 6 кВт.

Издание официальное Перепечатка воспрещена

I. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

I.I. Монтаж изделий должен производиться в соответствии с требованиями настоящего стандарта, государственных и отраслевых стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации (далее "НТД") на изделия конкретного типа, утвержденной в установленном порядке.

I.2. Монтаж изделий, поставляемых на экспорт, должен выполняться в соответствии с требованиями РД I6.0I.007-88.

I.3. При монтаже комплектующих элементов необходимо строго выполнять требования и указания по монтажу и установке, изложенные в нормативно-технической или эксплуатационной документации на эти элементы.

I.4. Технические требования к монтажу указываются в конструкторской документации (чертежах, схемах и т.п.), выполненных по ГОСТ 2.4I3-72 и ГОСТ 2.702-75, ссылками на настоящий стандарт, например: "Электрический монтаж выполнять по ОСТ I6

I.5. Дополнительные требования, не предусмотренные настоящим стандартом, должны быть указаны в технической документации, и при необходимости, согласовываются с заказчиком.

I.6. Применяемые при монтаже комплектующие изделия, кабельные изделия и материалы должны соответствовать требованиям стандартов и технических условий на них, а для изделий общей техники должны быть из числа разрешенных к применению.

I.7. Монтаж должен обеспечивать работу изделий в условиях воздействия на него механических, климатических и других факторов, оговоренных требованиями ГОСТ I5962.I-89Е, а также техническими условиями на конкретное изделие.

I.8. Монтаж однотипных изделий должен быть выполнен, как правило, идентично. Для этой цели предприятию-изготовителю рекомендуется устанавливать образец монтажа (эталон

или фотографию), согласованный с разработчиком, ОТК, а для изделий общей техники – и с представителем заказчика.

I.9. Конструкция и монтаж изделий должны обеспечивать возможность доступа к его элементам с целью осмотра, проверки, замены и подключения к контрольным точкам.

П р и м е ч а н и е. Для малогабаритной аппаратуры, аппаратуры разового и кратковременного действия требования данного пункта должны выполняться при операционном контроле

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

П р и м е ч а н и е. Требование не распространяется на изделия малогабаритные, разового пользования и неремонтируемые.

При монтаже по прутках и в коробах сзади панели для съема монтажа допускается вынимать панель из шкафа.

I.II. Маркировочные знаки, нанесенные на шасси, панели, элементы и детали не должны быть закрыты кабелями, крепежными деталями, мастикой, клеями и компаундами и по возможности гибкими жгутами.

П р и м е ч а н и е. Это требование в технически обоснованных случаях может не распространяться на малогабаритные изделия и изделия разового пользования, а также, если ориентация электрорадиоэлементов (далее "ЭРЭ") затруднена вследствие применения механизированной формовки выводов и в других случаях, когда маркировочные знаки не нужны при ремонте и эксплуатации.

I.I2. Монтажные провода и кабели по сечению должны соответствовать току нагрузки, допустимому падению напряжения и обладать необходимой механической и электрической

прочностью, а также удовлетворять требованиям защиты от приема и излучения помех.

Рекомендации по выбору сечения проводов приведены в рекомендуемом приложении I.

I.I3. Провода при монтаже не должны иметь повреждений (вмятин, поджогов, подрезов и др. дефектов), снижающих их механическую и электрическую прочность.

I.I4. Монтаж изделий, расстояние между которыми может меняться в процессе эксплуатации, следует выполнять гибкими многопроволочными проводами с провесом, исключающим их натяжение. При необходимости провес крепится.

Монтаж ламповых панелей, патронов, фонарей, предохранителей и другой светотехнической арматуры, имеющей плавающие контакты, допускается выполнять жестким однопроволочным проводом с применением шаблона.

I.I5. Гибкие (многопроволочные) сечением до 0,35 мм^2 и при необходимости однопроволочные провода, присоединяемые к неподвижным элементам, должны иметь запас по длине, обеспечивающий I-2 повторные заделки на каждый конец провода. Запас создается за счет изгибов проводов. Провода сечением выше 0.35 мм^2 необходимо паять без запаса, но не внатяг.

Примечание. В изделиях разового использования и неремонтируемых запас на повторную заделку можно не предусматривать.

I.I6. Монтажные провода, жгуты и кабели должны быть механически закреплены по трассе, с целью исключения возможности перемещения в процессе эксплуатации и транспортирования изделий, трассировка и места крепления должны быть указаны в конструкторской документации.

I.I7. Монтажные провода, жгуты и кабели не должны располагаться на острых кромках и ребрах шасси и панелей.

В отдельных случаях допускается прокладка проводов, жгутов и кабелей на ребрах и кромках шасси, но при этом должны быть приняты меры, предохраняющие провода, жгуты и кабели от повреждений (обмотка лентами, применение изоляционных прокладок, трубок).

I.I8. Соединения провода с элементами схемы могут быть неразборными, разборными и разъемными в зависимости от условий работы и назначения изделий.

Разборные и неразборные контактные соединения с выводами электротехнических устройств выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ I0434-82.

I.I9. Соединение проводов между собой, проводов с выводами навесных элементов и выводов навесных элементов между собой должны быть выполнены с помощью опорных промежуточных контактов (опорных стоек, контактных зажимов, лепестков, втулок и т.п.).

Эти требования не распространяются на соединение экранированных оплеток проводов.

В отдельных случаях, когда элементы схемы имеют жесткое крепление за корпус или шасси (если нет соответствующих запрещений в НТД), а также при установке элементов на пенополиуретановых платах, допускается их выводы использовать в качестве опорных точек, суммарное сечение припаиваемых к ним проводов и выводов элементов не должно превышать наименьшего сечения вывода-опоры. При этом диаметр вывода должен быть не менее 0.8 мм.

I.20. Расстояние между проводами и нагревающимися элементами (резисторы, радиолампы и т.п.) следует выбирать в зависимости от допустимой температуры нагрева элементов

монтажа в условиях эксплуатации и испытаний.

I.2I. Проводные соединения длиной более 30 мм должны быть выполнены изолированным проводом. Соединения длиной менее 30 мм могут быть выполнены голым проводом.

На перемычки из голого провода надеваются изоляционные трубки в следующих случаях:

если провод удален от другой токопроводящей неизолированной поверхности менее чем на 2 мм;

если возможно соприкосновение провода с другими токопроводящими поверхностями;

если возможен пробой между неизолированными элементами аппаратуры.

Необходимость заключения перемычек в изоляционные трубки должна быть оговорена в конструкторской документации.

Заземляющие перемычки и провода цепей, подключенных к корпусу, могут быть выполнены голым проводом вне зависимости от их длины.

Расстояния между токонесущими поверхностями, а также между токонесущими поверхностями, имеющими различные потенциалы, должны выбираться разработчиком в зависимости от напряжения и условий работы изделий.

Электрические зазоры должны быть не менее приведенных в табл.I.

I.22. Голые провода,применяемые при монтаже, должны иметь антикоррозионные покрытия.

I.23. При монтаже высокочастотных и импульсных цепей следует принимать следующие меры для уменьшения влияния одних цепей на другие:

длина монтажных проводов должна быть минимальной;

незкранированные провода при пересечении следует располагать под углом, близким к 90^0;

при параллельном расположении провода должны быть максимально удалены друг от друга или разделены экраном;

отдельные провода, наиболее подверженные воздействию помех или сами их создающие, должны быть экранированы. Экранирующие оплетки монтажных проводов длиной свыше I00 мм должны быть заземлены с обоих концов, при меньшей длине их можно заземлять только с одного конца.

Таблица I

Номинальное напряжение, В	Электрический зазор, мм, не менее
До 32	I*)
Свыше 32 до I00	2
-"- I00 " 250	4
-"- 250 " 400	5
-"- 400 " 600	7

*) Этот зазор допускается уменьшать до 0,4 мм в случае покрытия монтажа электроизоляционными лаками или компаундами.

Допускается касание корпусов ЭРЭ, не несущих электрического потенциала.

I.24. Внутри изделий должны отсутствовать провода и детали с применением резины, содержащей серу.

I.25. При монтаже проводами сечением 0,2 $мм^2$ и менее необходимо:

во избежание излома провода у места пайки укладку и правку монтажных проводов производить только один раз в процессе монтажа;

запас провода на перепайку укладывать в виде петли;

провода к месту пайки должны подводиться снизу.

I.26. Два или более параллельно идущих в одной трассе изолированных (в том числе и экранированных) провода длиной более 50 мм связываются в жгут, если это не вызовет недопустимого увеличения взаимных наводок.

Необходимость вязки жгута должна быть оговорена в конструкторской документации .

I.27. Раскладку и крепление проводов в конструкциях книжного варианта следует выполнять многопроволочными проводами с применением гибких матриц, плоских проводов и жгутов, работающих на кручение.

I.28. Монтаж выполненный непаяными методами (накруткой, обжимкой и др.) должен обеспечивать требования, установленные ГОСТ В 20.39.308-76.

I.29.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 должны быть указаны места проверки закольцованных цепей.

I.30. Заделка экранированных жгутов, кабелей и проводов в электрические соединители должна обеспечивать непрерывность экранировки в цепи "соединитель-экранирующая оплетка".

I.3I. В процессе монтажа необходимо принять меры против попадания остатков монтажных проводов в изделие.

После выполнения монтажных работ изделие должно быть полностью очищено от остатков монтажных материалов.

I.32. Жгуты, кабели и выводы ЭРЭ перед установкой должны быть выправлены с соблюдением требований НТД на эти изделия.

I.33. Для повышения влагостойкости монтажа или его участ-

ков рекомендуется применять покрытие электроизоляционными влагостойкими лаками или заливку компаундами.

Негерметичные элементы аппаратуры предохранять от попадания влагозащитных материалов.

I.34. Требования к пайке монтажных соединений

I.34.I. Пайку монтажных соединений в изделиях, как правило, следует производить после механической сборки и проверки элементов схемы на соответствие их чертежу.

I.34.2. Поверхности деталей и проводов, подлежащих пайке, непосредственно перед монтажом должны быть подвергнуты лужению, предпочтительно припоями, применяемыми при их пайке, или иметь покрытие, обеспечивающее качественное выполнение пайки.

I.34.3. Паяное соединение должно обеспечивать надежность электрического контакта и необходимую механическую прочность.

I.34.4. Припой и флюс для пайки должны выбираться в зависимости от подвергаемых пайке материалов, допускаемого нагрева элементов монтажа и рабочих температур.

Состав и область применения паяльных флюсов приведены в рекомендуемом приложении 2.

Состав и область применения припоев приведены в рекомендуемом приложении 3.

I.34.5. В качестве основных следует применять припои марок:

для изделий общей техники – ПОС-6I и ПОС-6IМ по ГОСТ 2I930-76;

при ступенчатой пайке – ПОСК-50-I8 по ГОСТ 2I930-76.

Допускается применение других припоев, не снижающих надежности изделий.

I.34.6. В качестве основного флюса следует применять 30%-ный раствор канифоли марок А и В по ГОСТ 19113-84 в спирте, по ГОСТ 18300-87 или кусковую канифоль марки А и В по ГОСТ 19113-84.

Для изделий народнохозяйственного назначения допускается раствор канифоли в этиловом спирте по ГОСТ 17299-78.

I.34.7. Попадание флюса внутрь негерметичных закрытых узлов и приборов не допускается.

I.34.8. Температура пайки должна соответствовать интервалу между температурой активности флюса и припоя и не превышать предельно допустимых значений, указанных в НТД на элементы конкретных типов.

I.34.9. Время пайки и лужения выводов ЭРЭ не должно превышать величины, указанной в НТД на элементы конкретных типов. При отсутствии таких ограничений длительность процесса не должна быть более 5 с. По возможности избегать повторных подпаек. Не допускается механическое воздействие паяльником на места паек.

I.34.10. Паяные соединения не должны иметь трещин, визуально обнаруживаемых 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 подпаянных выводов ЭРЭ и проводов.

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

При пайке перемычек и прочих соединений из проводов сечением не менее 0,05 мм^2, имеющих фторопластовую изоляцию или проводов, изолированных фторопластовой трубкой, со спиртоканифольными флюсами допускается наличие на поверхности солей зеленого цвета.

Допускается неполная заливка припоем отверстий лепестка диаметром более 3 мм, как показано на черт.I.

Паяные швы, кроме швов, выполненных основными припоями в соответствии с п.I.34.4., а также на деталях с золотым покрытием могут иметь матовую поверхность.

I.34.II. Поверхность паяных соединений следует очищать тканью из безворсового материала или кистью, смоченной этиловым спиртом или спирто-нефрасовой (спирто-бензиновой) смесью в соотношении I:I. При этом применяют нефрас С3-80/I20 (бензин БР-I) по ГОСТ 443-76 и этиловый спирт по ГОСТ I8300-87.

Допускается применение других материалов и способов очистки, не снижающих качества соединений.

Моющая жидкость не должна попадать внутрь негерметичных элементов изделий.

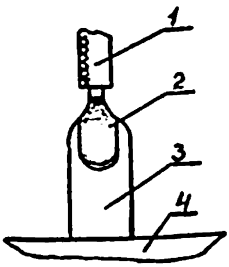
Применяемые флюсы и моющие жидкости не должны оказывать разрушающего действия на покрытия ЭРЭ и материалы и не снижать их надежность.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РАЗДЕЛКЕ МОНТАЖНЫХ ПРОВОДОВ И КРЕПЛЕНИЮ ИХ

2.I. Конструкция разделки проводов

2.I.I. Варианты бесступенчатой конструкции разделки проводов в зависимости от способа крепления изоляции и защитного

покрова указаны в табл.2 и 3.



I – провод; 2 – припой; 3 – лепесток; 4 – панель

Черт.I

Таблица 2

ВАРИАНТЫ БЕССТУПЕНЧАТЫХ КОНСТРУКЦИЙ РАЗДЕЛКИ ПРОВОДОВ

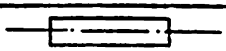
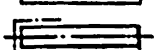
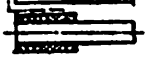
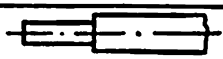
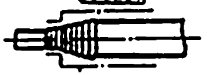
Вариант	Упрощенное изображение	Способ крепления изоляции и защитного покрова
I.I.		Без крепления (черт.3)
I.2.		Клеем (черт.6)
I.3.		Электроизоляционной трубкой поставленной на клей (черт.7)
I.4.		Термоусаживаемой трубкой (черт.8)
I.5.		Бандажом из ниток или другого вяжущего материала (черт.9)

Таблица 3.

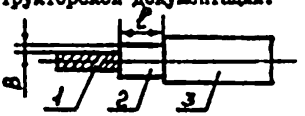
ВАРИАНТЫ СТУПЕНЧАТЫХ КОНСТРУКЦИЙ РАЗДЕЛКИ ПРОВОДОВ

Вариант	Упрощенное изображение	Способ крепления изоляции и защитного покрова
2.I		Без крепления (черт.2)
2.2.		Клеем (черт. I0)
2.3.		Электроизоляционной трубкой, поставленной на клей или надетой внатяг (черт. II)
2.4.		Термоусаживаемой трубкой (черт.I2)
2.5.		Бандажом из ниток (черт.I4)
2.6.		Бандажом из ниток (черт.I3)

2.I.2. Выбор варианта конструкции разделки провода следует производить в зависимости от марки провода и условий эксплуатации изделий.

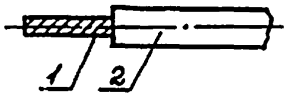
2.I.3. Для проводов, имеющих защитный покров из волокнистых материалов, следует применять ступенчатую конструкцию разделки (черт. 2), для прочих проводов - бесступенчатую (черт. 3).

Требования к конструкциям разделки проводов и крепления жил, отличающиеся от указанных, должны быть согласованы с заказчиком и указаны в конструкторской документации.



I - жила; 2 - изоляция; 3 - защитный покров

Черт. 2



I – жила; 2 – изоляция

Черт. 3

2.I.4. При ступенчатой конструкции разделки размер (черт.2) должен быть:

$$\ell = (3+6)B$$

где B – толщина изоляции по техническим условиям на провода, мм.

При отсутствии данных в технических условиях величина "B" определяется экспериментально.

Размер ступени должен быть увеличен:

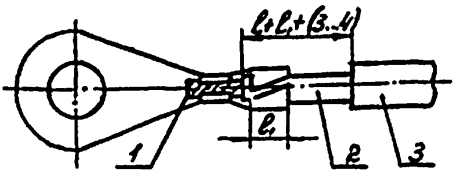
на 3–4 мм, если защитный покров крепят по черт. I2 (для проводов с малой толщиной изоляции) и по черт. I4;

на длину изоляционной части хвостовика кабельного наконечника ℓ, плюс 3–4 мм, если жила провода крепится к кабельному наконечнику в соответствии с черт. 4.

2.I.5. Изоляция и защитный покров провода не должны иметь повреждений (подпалов, надрезов и т. д.). Длина местного потемнения и оплавления у торца изоляции не должна превышать I мм, а для проводов с площадью сечения более 0,75 мм^2 – 2 мм.

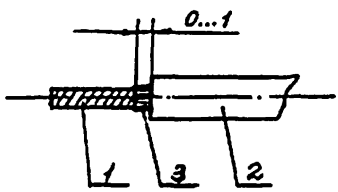
2.I.6. Волокнистая изоляция не должна выступать из-под пластмассовой более чем на I мм (черт.5).

2.I.7. Если изоляция или защитный покров на конце провода не обладают достаточной механической прочностью к различным воздействиям на них при монтаже и эксплуатации изделия (раскручиваются, разлохмачиваются, сдвигаются и т.п.), то такие изоляция и покров должен быть закреплены.



I – жила; 2 – изоляция; 3 – защитный покров

Черт.4

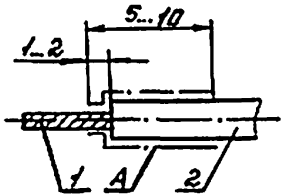


I – жила; 2 – волокнистая изоляция; 3 – пластмассовая изоляция

Черт.5

2.I.8. Конструкция крепления изоляции или защитного покрова зависит от их механической прочности, способности материалов к склеиванию и условий эксплуатации изделий.

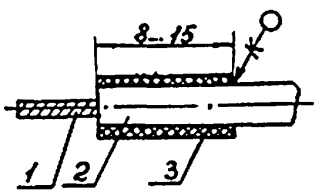
Способы крепления изоляции и защитного покрова показаны на черт. 6–I4.



1 – жила; 2 – изоляция

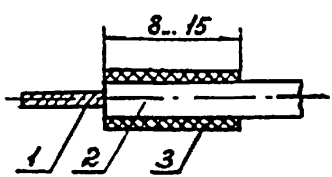
Поверхность А покрыть клеем

Черт.6



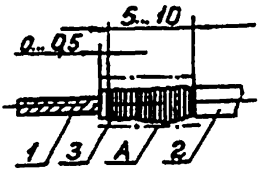
1 – жила; 2 – изоляция; 3 – электроизоляционная трубка

Черт.7



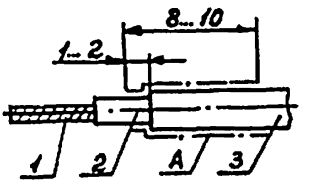
1 – жила; 2 – изоляция; 3 – термоусаживаемая трубка

Черт.8



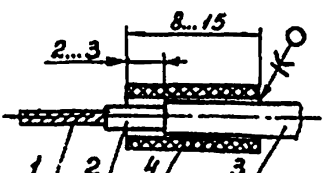
I - жила; 2 - изоляция; 3 - бандаж из ниток
Поверхность А рекомендуется покрывать клеем

Черт.9



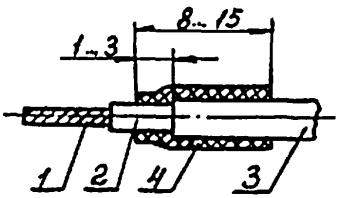
I - жила; 2 - изоляция; 3 - защитный покров
Поверхность А рекомендуется покрывать клеем

Черт.I0



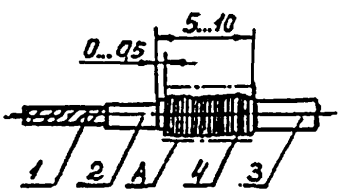
I - жила; 2 - изоляция; 3 - защитный покров;
4 - электроизоляционная трубка

Черт.II



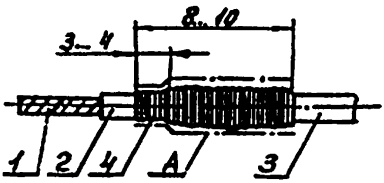
I - жила; 2 - изоляция; 3 - защитный покров;
4 - термоусаживаемая трубка

Черт. I2



I - жила; 2 - изоляция; 3 - защитный покров;
4 - бандаж из ниток
Поверхность А рекомендуется покрывать клеем

Черт.I3



I – жила; 2 – изоляция; 3 – защитный покров;

4 – бандаж из ниток

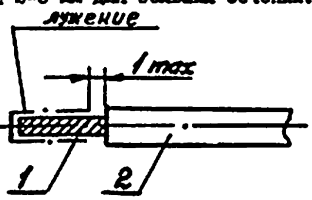
Поверхность А рекомендуется покрывать клеем

Черт.I4

2.I.9. Длина неизолированного участка жилы должна быть достаточной для обеспечения ее механического крепления к контакт-детали.

2.I.I0. Многопроволочная жила должна быть скручена в направлении повива. Шаг скрутки должен быть от 5 до I6 диаметров жилы провода. Требование не распространяется на провода, имеющие жилу скрученную из стренг. В этом случае при разделке проводов должен быть сохранен или восстановлен шаг скрутки завода-изготовителя.

2.I.II. Длина неизолированного участка жилы у торца изоляции не должна превышать I мм для проводов сечением до I,5 мм^2 (черт.I5) и 2–3 мм для больших сечений.



Черт.I5

2.I.I2. При лужении жил проводов и кабелей флюс рекомендуется наносить на расстоянии от 0,3-2 мм от торца изоляции

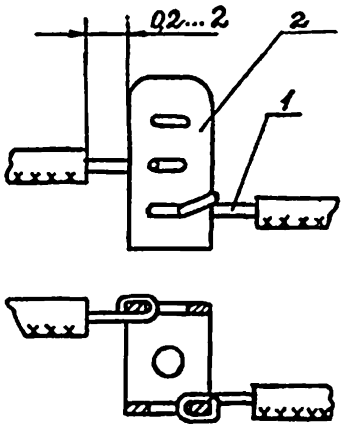
2.I.I3. Перечень типов проводов с наиболее применяемыми вариантами конструкций и разделки приведен в справочном приложении 4.

2.2. Неразборные контактные соединения

2.2.I. Конструкции крепления жил проводов к контакт-деталям под пайку показаны на черт.I6-37.

2.2.2. К плоским контактам провода сечением не более 0,35 мм^2 должны быть закреплены с выполнением полного оборота жилы провода вокруг контакта (черт.I6-2I),провода сечением более 0,35 мм^2 с выполнением не менее 3/4 оборота (черт.22-25).К цилиндрическим контактам и контакт-деталям из алюминия,плакированного медью, провода всех сечений должны быть закреплены с выполнением полного оборота жилы провода вокруг контакта (черт.26-27).

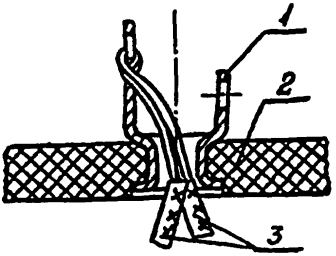
Концы проводов сечением более 2,5 мм^2 перед лужением должны быть отформованы по контактам на 3/4 оборота контакта.



I - провод; 2- плоский контакт

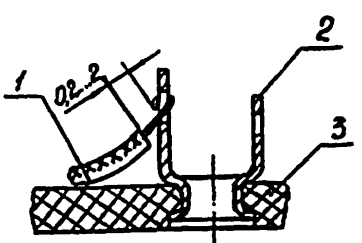
Черт.I6

Допускаются другие конструкции крепления жил провода к контактным деталям, обеспечивающим надежный электрический контакт и механическую прочность соединения.



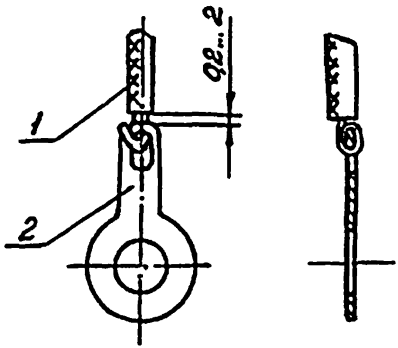
I - плоский контакт; 2 - плата; 3 - провода

Черт.I7



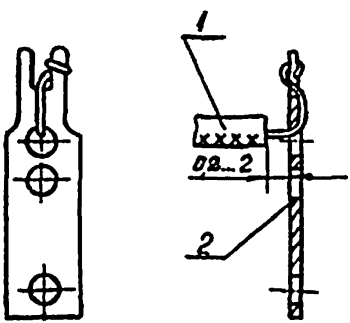
I - провод; 2 - плоский контакт; 3 - плата

Черт.I8



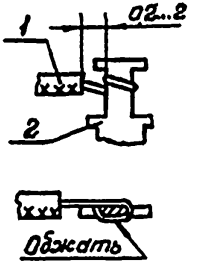
I - провод; 2 - плоский контакт

Черт.I9



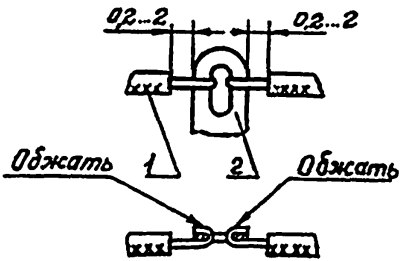
I - провод; 2 - плоский контакт

Черт.20



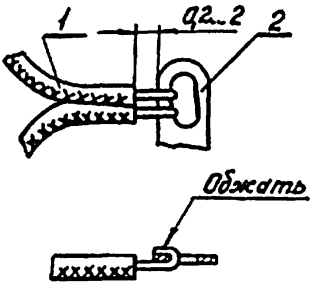
I – провод; 2 – плоский контакт

Черт.2I



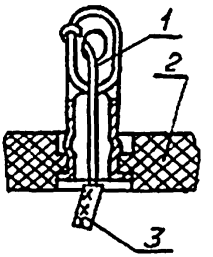
I – провод; 2 – плоский контакт

Черт.22



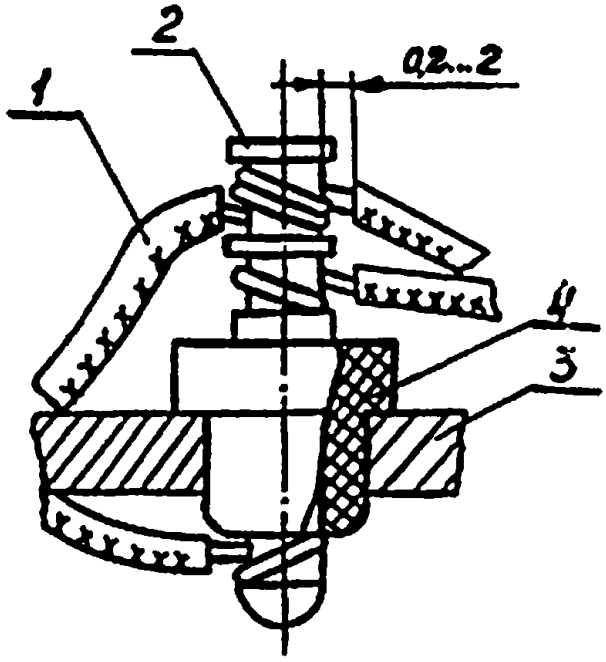
I – провод; 2 – плоский контакт

Черт.23



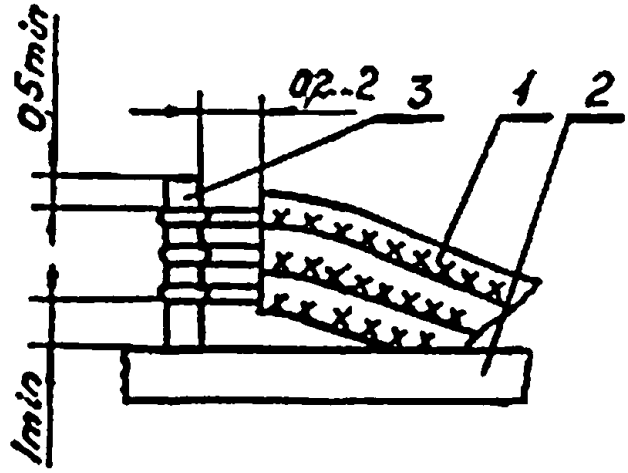
I – трубчатый контакт; 2 – плата; 3 – провод

Черт.24



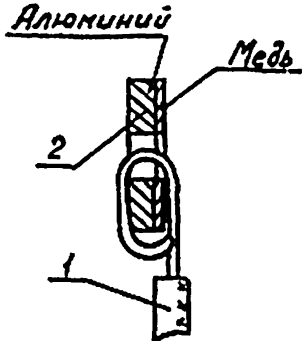
1 – провод; 2 – цилиндрический контакт; 3 – плата;
4 – втулка

Черт.25



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

Черт.26



I - провод; 2 - плоский контакт

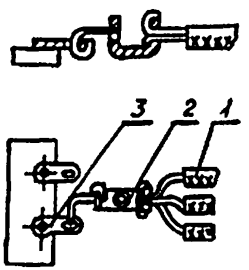
Черт.27

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

2.2.4. Длина неизолированного участка провода, закрепленного на контакт-детали, от торца изоляции до контакт-детали должна быть от 0,2 до 2 мм, для проводов с полиэтиленовой изоляцией - в пределах от 0,5 до 3 мм, за исключением случаев, показанных на черт.17, 24. 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 (черт.26).

2.2.5. В каждое отверстие контакт-детали должно быть закреплено не более четырех жил проводов (в том числе выводов ЭРЭ). Проходную перемычку, подходящую к контакт-детали, как правило, следует считать одним проводом.

2.2.6. Если размеры отверстия контакт-детали не позволяют крепить две и более жил проводов, должна быть использована переходная контакт-деталь (черт.28).



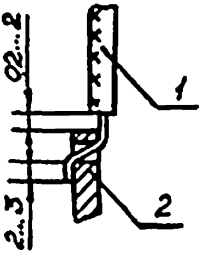
I - провод; 2 - переходной контакт;
3 - плоский контакт

Черт.28

2.2.7. Количество жил проводов, закрепляемых на цилиндрический контакт, должно быть определено конструктором в зависимости от длины контакта, диаметров проводов (диаметров выводов ЭРЭ) и механической прочности контакта.

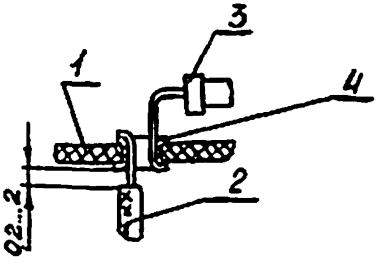
2.2.8. При креплении на контакт-деталь нескольких проводов каждая жила провода должна быть закреплена отдельно (черт.23, 26, 28).

2.2.9. Если крепление жилы провода на лепесток обжатием выполнить невозможно, крепление должно быть произведено согласно черт.29, 30.



I – провод; 2 – плоский контакт

Черт.29

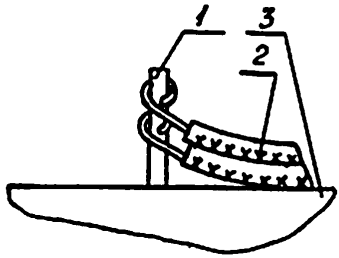


I – плата; 2-провод; 3 – элемент; 4 – втулка

Черт.30

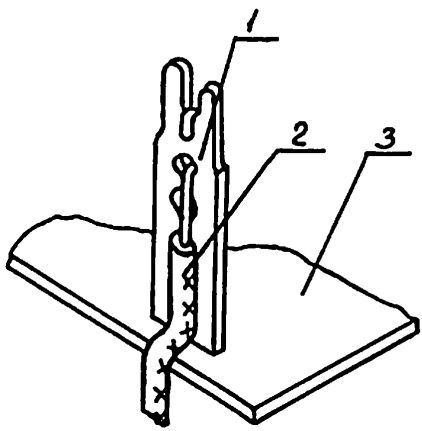
2.2.I0. При креплении к контакт-детали жилы провода сечением не более 0,2 мм^2 провода должны быть подведены снизу (черт.3I–33)

В контактном соединении, выполненном согласно черт.33, длина электроизоляционной трубки должна быть не менее длины контакт-детали.



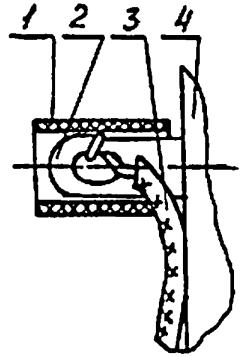
I - цилиндрический контакт; 2 - провод; 3 - плата

Черт.3I



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

Черт.32



I – электроизоляционная трубка; 2 – плоский контакт;

3 – провод; 4 – плата

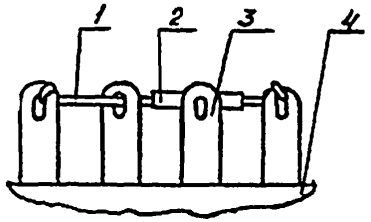
Черт.33

2.2.II. Проходные, последовательные перемычки должны быть выполнены из одного отрезка неизолированного провода (черт.34,35) с небольшим компенсирующим изгибом. Перемычки между соседними лепестками должны быть выполнены продолжением подключаемой жилы провода (черт.36).

2.3. Разборные контактные соединения

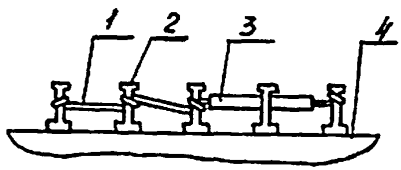
2.3.I. Подсоединение жил проводов к винтовым контактным зажимам должно осуществляться с помощью кабельных наконечников, за исключением зажимов, конструкция которых допускает подключение неоконцованного провода.

Допускается однопроволочные провода сечением до I0 мм^2 подсоединять к винтовым контактным зажимам без кабельного наконечника



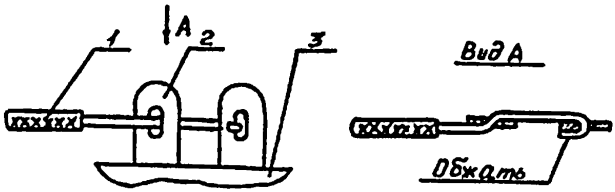
I - провод; 2 - электроизоляционная трубка;
3 - плоский контакт; 4 - плата

Черт. 34



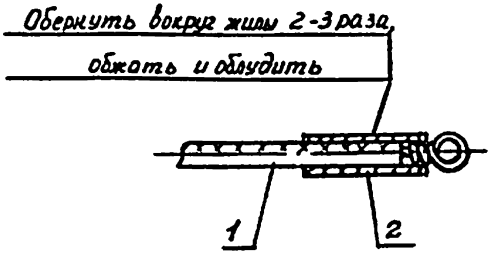
I - провод; 2 - плоский контакт; 3 - электроизоляционная трубка; 4 - плата

Черт. 35



I – провод; 2 – плоский контакт; 3 – плата

Черт. 36



I – провод; 2 – бирка

Черт. 37

с помощью кольца, выполненного из того же провода, с предохранением от выдавливания фасонными шайбами. Внутренний диаметр кольца должен быть на 0,3 ... 0,5 мм больше диаметра контактного стержня (черт.37).

Допускается крепление кольца однопроволочных проводов сечением до 10 $мм^2$ в контактном зажиме выполнять плоскими шайбами, с обязательной установкой направления свивки кольца в сторону заворачивания резьбового соединения.

К каждому зажиму рекомендуется присоединять не более двух проводников, если иное не указано в стандартах или технических условиях на конкретные виды электротехнических устройств.

2.3.2. Крепление наконечников к проводам может осуществляться пайкой, опрессовкой или сваркой.

Примечание. Для изделий народнохозяйственного назначения кабельные наконечники по ГОСТ 22002.1-82, ГОСТ 22002.2-76 + ГОСТ 22002.5-76, ГОСТ 22002.6-82, ГОСТ 22002.7-76 + ГОСТ 22002.14-76 должны закрепляться на проводах опрессовкой.

2.3.3. Выбор конструкций и сечения кабельных наконечников, способов крепления наконечников с проводами должен осуществляться исходя из назначения, условий эксплуатации изделий и сечения подключаемых проводов.

2.3.4. Жилы проводов на которых наконечники закрепляются пайкой, должны быть предварительно зачищены, скручены, облужены.

Хвостовики наконечников перед пайкой должны быть обжаты.

Допускается совмещать операцию лужения и пайки при пайке наконечников методом окунания.

Количество проводов, закрепляемых в один наконечник, должно быть, как правило, не более 3, при этом общая площадь сечения не должна превышать площади сечения, на которую рассчитан кабельный наконечник.

Примеры крепления кабельных наконечников пайкой приведены на черт.38-40.

Допускается установка кабельных наконечников без электроизоляционных трубок при условии выполнения требования, предусмотренного п.1.21.

2.3.5. Жилы проводов, на которых наконечники закрепляются опрессовкой, должны быть:

зачищены от окисной пленки-только медные, не имеющие гальванического покрытия;

очищены и обезжирены - имеющие гальваническое покрытие, без

нарушения покрытия;

скручены в направлении повива.

Требования к опрессовываемым кабельным наконечникам, основные размеры опрессованных кабельных наконечников и количество проводов, закрепляемых в один наконечник, должны соответствовать ГОСТ 22002.I-82 и ГОСТ 7386-80.

2.3.6. При креплении к кабельному наконечнику жилы провода с защитным покровом из волокнистого материала разделка провода должна соответствовать требованиям п.2.I.4.

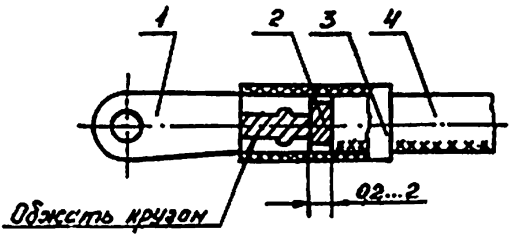
2.3.7. При креплении к кабельному наконечнику жилы провода с наружной лавсановой или капроновой оплеткой хвостовик кабельного наконечника должен быть обжат по оплетке. Оплетка перед обжатием должна быть покрыта лаком или клеем на длину не менее I0 мм.

2.3.8. При креплении к кабельному наконечнику нескольких жил проводов с полиэтиленовой или поливинилхлоридной изоляцией длина неизолированного участка провода должна быть в пределах 0,5-I0 мм.

Электроизоляционная трубка должна перекрывать неизолированные участки жилы и спекания изоляции на 5-8 мм.

2.3.9. Конструкция крепления кабельного наконечника для провода марки РКГМ сечением до I6 мм^2 должна соответствовать черт.4I.

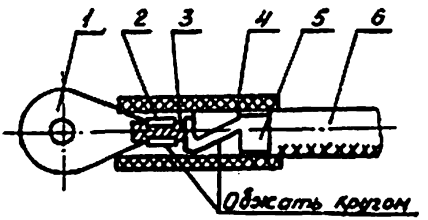
2.3.I0. К роликовому кабельному наконечнику должны быть закреплены провода сечением не менее 0,35 мм^2. Конструкция крепления жилы провода к роликовому кабельному наконечнику должна соответствовать черт.42. Жила провода должна быть разделена на две равные пряди. Проволоки каждой пряди должны быть скручены между собой в сторону повива, концы прядей должны быть скручены между собой не менее чем на I,5 витка.
Пайка должна быть произведена по дуге не менее 220°.



I – наконечник; 2 – жила; 3 – электроизоляционная трубка на клее или термоусаживаемая трубка или электроизоляционная лента; 4 – провода

П р и м е ч а н и е. При надевании трубок с натягом устанавливать их без клея.

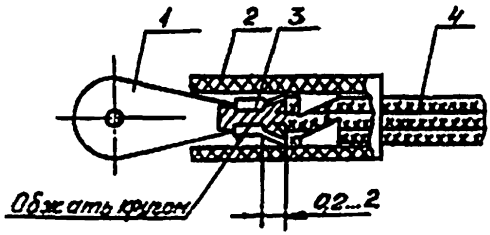
Черт.38



I – наконечник; 2 – хвостовик наконечника; 3 – жила; 4 – электроизоляционная трубка на клее или термоусаживаемая трубка или электроизоляционная лента; 5 – изоляция провода; 6 – защитный покров.

П р и м е ч а н и е. При надевании трубок с натягом устанавливать их без клея.

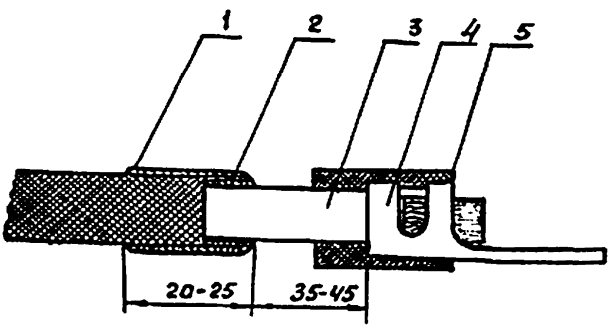
Черт.39



I - наконечник; 2 - электроизоляционная трубка на клее или термоусаживаемая трубка или электроизоляционная лента; 3 - хвостовик наконечника; 4 - провод

Примечание. При надевании трубок с натягом устанавливать их без клея.

Черт. 40



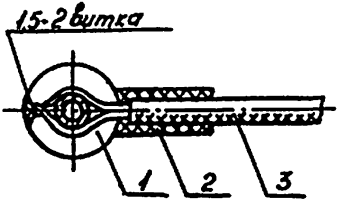
I - эмаль; 2 - нить капроновая; 3 - полисилоксановая резина; 4 - наконечник; 5 - трубка

Черт.41

2.3.II. Конструкция крепления жилы провода к хвостовику лепесткового наконечника должны соответствовать черт.43-47. Наконечник по всей площади прилегания должен быть соединен с контакт-деталью пайкой. Повреждение изоляции при обжатии провода наконечником не допускается.

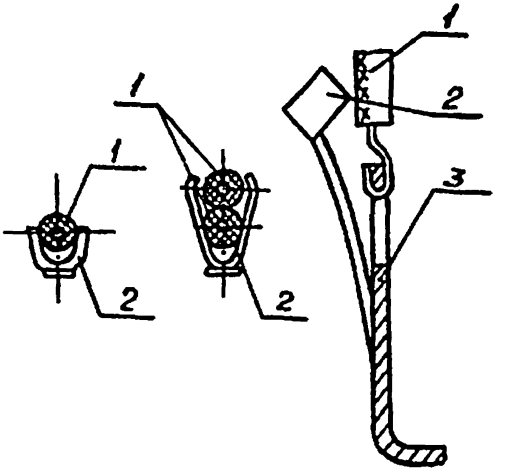
Лепестковые наконечники допускается применять для проводов с площадью сечения 0,2 $мм^2$ и менее.

2.3.I2. При креплении к гнездовому контактному зажиму жилы провода сечением не более 0,35 $мм^2$ на нее должен быть надет трубчатый наконечник и пропаян в соответствии с черт. 48.



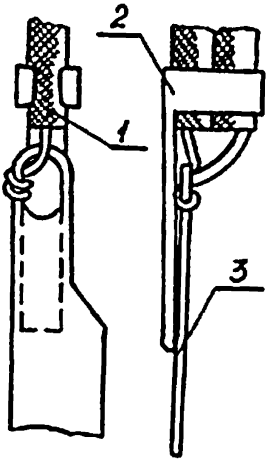
I – роликовый наконечник; 2 – электроизоляционная трубка или лента; 3 – провод

Черт.42



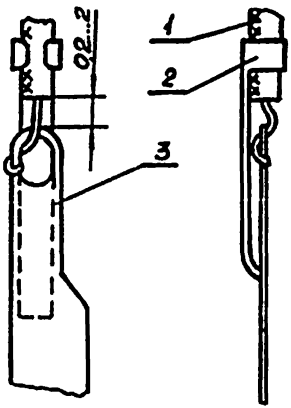
I - провод; 2 - наконечник; 3 - плоский контакт

Черт.43



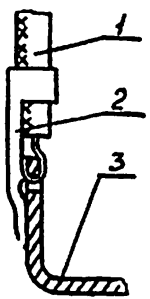
I - провод; 2 - наконечник; 3 - плоский контакт

Черт.44



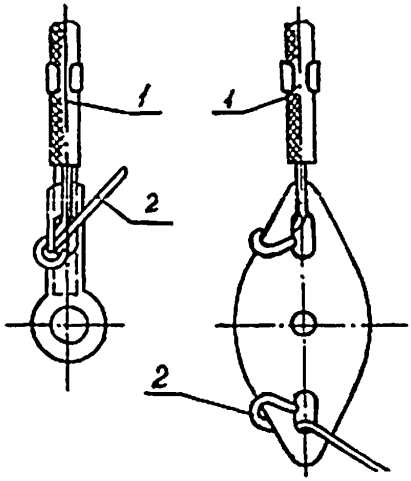
I - провод: 2 - наконечник; 3 - плоский контакт

Черт.45



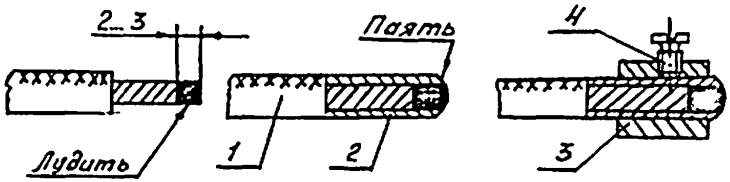
I - провод; 2 - наконечник; 3 - плоский контакт

Черт.46



I - провод; 2 - медный провод

Черт.47



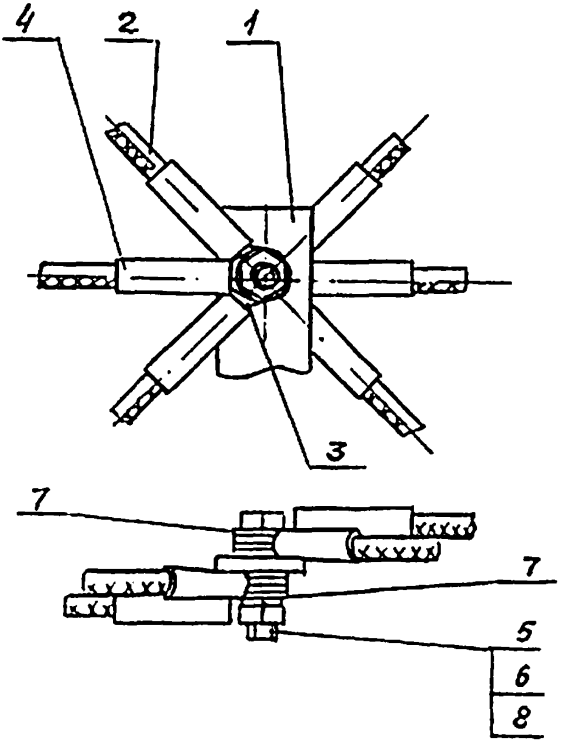
I - провод; 2 - трубчатый наконечник; 3-втулка;

4 - винт

Черт.48

2.3.I3. На каждую контактную поверхность токоведущей

шины или плоского вывода под один контактный зажим (болт, шпильку) допускается подключение не более трех наконечников(черт.49). Между гайкой и наконечником должна быть установлена шайба. Контактный зажим должен быть зафиксирован.Присоединение к контактному зажиму многожильного провода любого сечения без кабельного наконечника не допускается.



I - шина или плоский вывод; 2 - провод; 3 - наконечник; 4- бирка; 5 - болт (винт,шпилька) 6 - гайка; 7 - шайба; 8- шайба пружинная

Черт.49

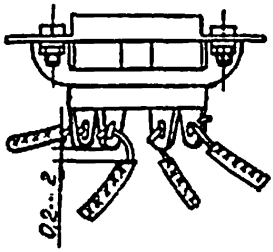
2.4. Конструкция крепления жил проводов к выводам ЭРЭ

2.4.I. Крепление жил проводов к выводам ЭРЭ должно быть выполнено в соответствии с пп. 2.2.2.-2.2.4., 2.2.II.

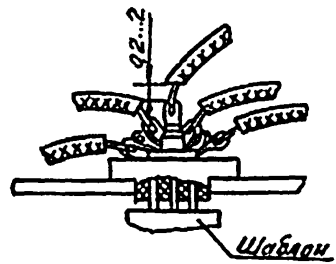
2.4.2. Конструкции крепления жил проводов к контактам панелей пальчиковых ламп должны быть выполнены в соответствии с черт.50, к контактам ламповых октальных панелей - согласно черт.5I.

2.4.3. При креплении жил проводов к контактам реле (черт.52-55) и аналогичных контактам других ЭРЭ на контакты должны быть надеты электроизоляционные трубки. При применении проводов сечением не более 0,2 мм^2, если расстояние между паяными соединениями контакта более 2 мм, электроизоляционные трубки на контакты реле надевать не следует. При этом паяные соединения, контакты реле и неизолированные участки проводов должны быть покрыты влагозащитным лаком.

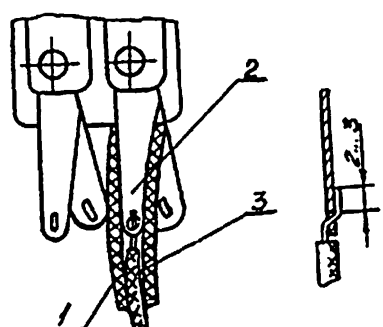
2.4.4. При креплении жил проводов к контактам шагового искателя на все контакты должны быть надеты электроизоляционные трубки. Длина электроизоляционной трубки должна быть не менее I5 мм.



Черт.50

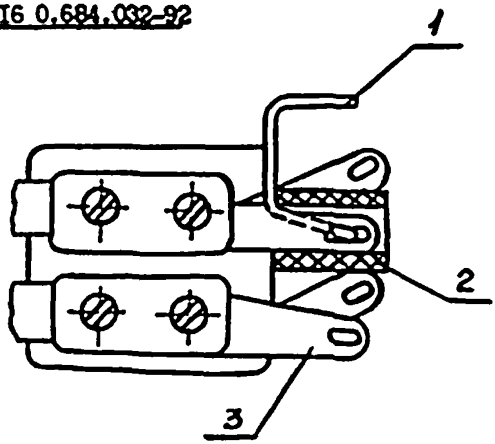


Черт.5I



I - электроизоляционная трубка на клее; 2 - лепесток;
3 - провод

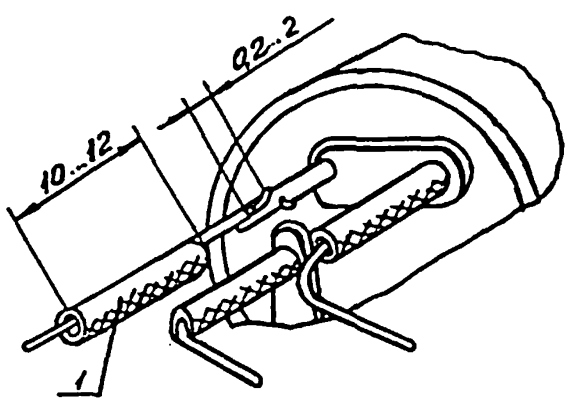
Черт.52



I – провод; 2 – электроизоляционная трубка на клее;

3 – лепесток

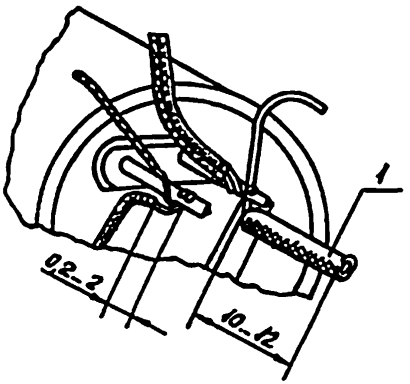
Черт.53



I – электроизоляционная трубка на клее

П р и м е ч а н и е. При надевании трубок с натягом устанавливать их без клея.

Черт.54



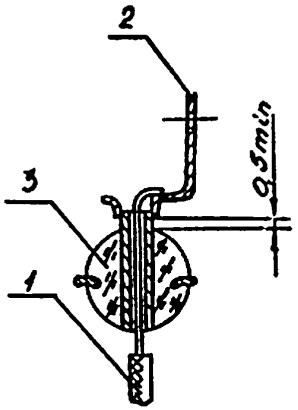
I - электроизоляционная трубка на клее

Примечание. При надевании трубок с натягом установить их без клея

Черт.55

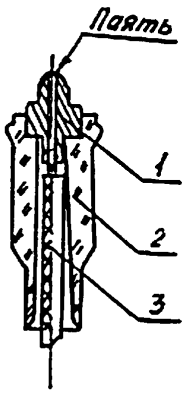
2.5. Конструкции крепления жил проводов в изоляторы

2.5.I. Конструкция крепления жилы провода в изолятор должна соответствовать черт.56. Если диаметр провода меньше внутреннего диаметра изолятора, провод должен быть вставлен в изолятор с изоляцией согласно черт.57. Герметизация выводов изолятора, конструкции крепления должны соответствовать черт.58,59



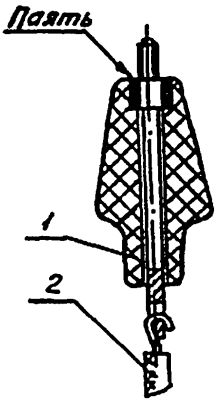
I – провод; 2 – плоский контакт; 3 – изолятор

Черт.56



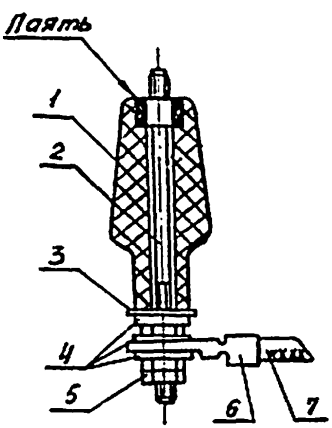
I – втулка; 2 – изолятор; 3 – провод

Черт.57



I – изолятор; 2 – провод

Черт.58



I – изолятор; 2 – шпилька; 3 – шайба; 4 – шайба;
5 – гайка; 6 – наконечник; 7 – провод

Черт.59

3. ТРЕБОВАНИЯ К ЖГУТАМ И ИХ КРЕПЛЕНИЮ

3.1. Жгуты должны изготовляться по чертежам, выполненным в соответствии с ГОСТ 2.413-72 или по чертежам на жгуты, выполненным в соответствии с ГОСТ 2.414-75.

3.2. Способ вязки жгутов и материалы, используемые для вязки и крепления жгутов, должны выбираться разработчиком в зависимости от типов применяемых проводов, назначения и условий эксплуатации аппаратуры и должен соответствовать НТД на него.

3.3. Необходимость и вид обработки материала, применяемого для вязки и крепления жгутов в аппаратуре, должен устанавливать разработчик, исходя из условий её эксплуатации.

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 15160-69, а затем церизином - по ГОСТ 2488-79.

3.4. Материалы для вязки жгутов не должны вызывать текучесть изоляции проводов, обладающей свойствами холодной текучести (например, фторопластовой или полиэтиленовой).

3.5. Свивание гибких проводов между собой следует производить так, чтобы не было их скручивания вдоль своей оси.

Зависимость шага свивания от сечения провода приведена в рекомендуемом приложении 5.

3.6. Экран провода или группа экранов проводов, которые не должны касаться корпуса прибора, должны быть изолированы электроизоляционной трубкой или лентами (пленками) из электроизоляционного материала.

3.7. Экранированные провода на участке жгута, перемещающемся во время эксплуатации изделий, для предотвращения повреждений изоляции неэкранированных проводов должны быть изолированы электроизоляционной трубкой.

3.8. Участки жгута, подлежащие защите экраном или электроизоляционной трубкой, сшивкой из кожи, ее заменителя и других материалов, вязать не допускается.

3.9. Перемещающиеся во время эксплуатации участки жгута, если это может привести к механическим повреждениям, должны быть защищены электроизоляционным материалом.

Провода под электроизоляционным материалом должны свободно перемещаться.

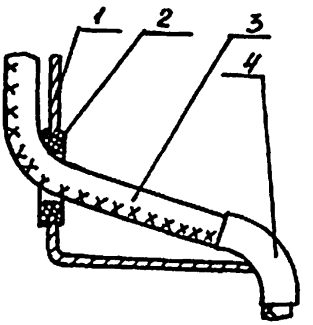
3.I0. Для защиты от влияния высоких температур жгут или его части должны быть обмотаны нагревостойким материалом или на них должны быть надеты теплоизоляционные чехлы или трубки.

3.II. Для предохранения проводов от механических повреждений жгуты в местах перехода через кромки конструкций должны быть защищены электроизоляционным материалом, а в местах прохода жгутов сквозь стенки металлических конструкций либо защищены электроизоляционным материалом, либо установлены защитные втулки (черт.60)

Жгут или провод должны свободно проходить сквозь отверстия втулки.

Допускается для предупреждения повреждения жгута делать отбортовку стенки металлоконструкций.

Вместо установки втулок при прокладке жгутов через отверстия в деталях конструкции необходимо соответствующие участки жгутов покрывать дополнительной изоляцией.В отверстиях стенок панелей (шасси) следует предусмотреть фаски или закруглить кромки отверстий.



I - масса; 2 - защитная втулка; 3 - жгут; 4 - обмотка из электроизоляционного материала.

Черт.60

3.I2. Расчет диаметра жгута приведен в рекомендуемом приложении 6.

3.I3. Укладка проводов в жгуте

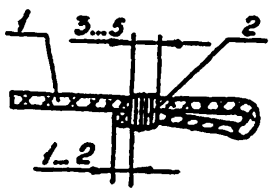
3.I3.I. При монтаже проводами различных сечений рекомендуется изготавливать несколько жгутов так, чтобы в жгуте находились провода близких диаметров по изоляции (например, провода с внешним диаметром от I до 3 мм или от 3 до 6 мм).

3.I3.2. При укладке в жгуте проводов различных сечений провода сечением 0.I4 мм^2 и менее должны быть уложены внутри жгута.

3.I3.3. Провода в жгуте, основной ствол и ответвления которого расположены в одной плоскости, должны быть уложены так, чтобы провода ответвлений выходили из-под жгута, а провода основного ствола жгута лежали ровным слоем сверху.

3.13.4. Провода в жгуте должны укладываться ровно, без выступов и, по возможности, без перекрещиваний.

3.13.5. Концы запасных проводов должны быть изолированы. Укладка и изоляция запасных проводов должны быть выполнены в соответствии с вариантами, показанными на черт. 61-64.



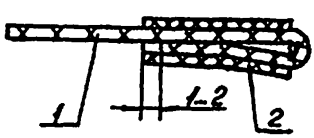
1 - провод; 2 - бандаж из ниток

Черт.61

3.13.6. Запасные провода должны быть уложены в жгут так, чтобы к их изолированным концам был обеспечен свободный доступ.

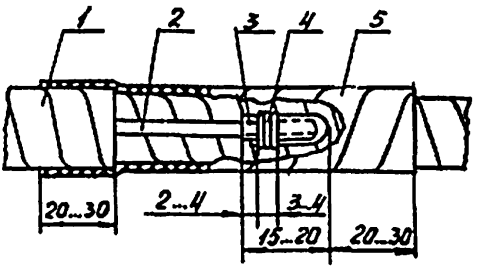
3.14. Вязка жгутов нитками

3.14.1. Провода в жгуте должны быть плотно увязаны.



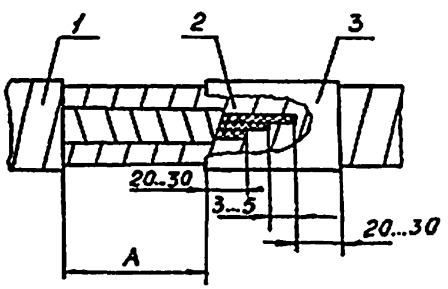
1 - провод; 2 - изоляционная трубка

Черт. 62



I - жгут; 2 - запасной провод; 3 - электроизоляционная трубка; 4 - бандаж из ниток; 5 - электроизоляционный материал

Черт. 63



I - жгут; 2 - запасные провода; 3 - бандаж из электроизоляционного материала

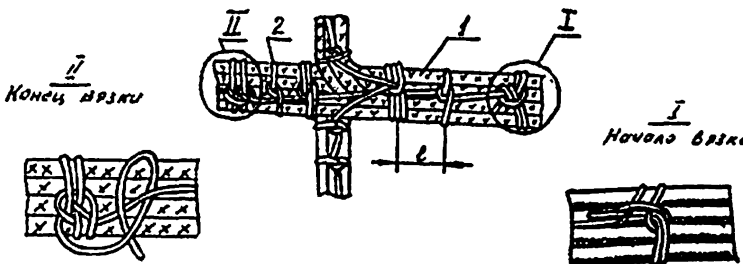
П р и м е ч а н и е. Размер А выбирается конструктором

Черт. 64

3.I4.2.Вариант вязки жгута следует выбирать в зависимости от марки и числа проводов,диаметра и конструкции жгута, а также условий эксплуатации аппаратуры.

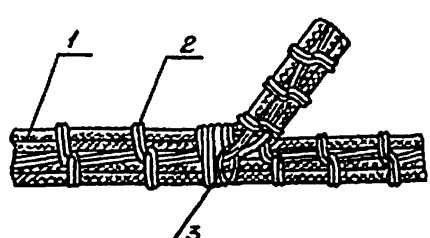
Варианты вязки жгута приведены на черт. 65-70.

Допускаются другие варианты вязки,обеспечивающие надежность формирования жгута.



I - жгут; 2 - нитки; l - шаг вязки

Черт. 65



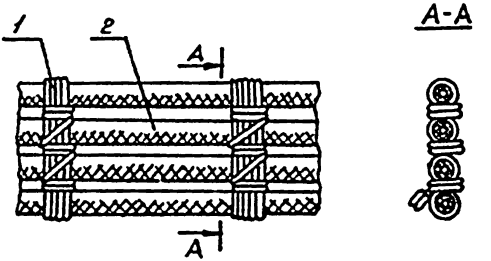
Начало вязки

Конец вязки



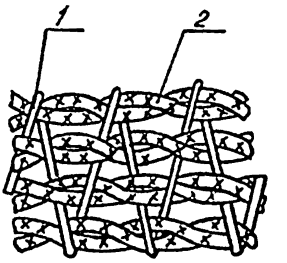
I - жгут; 2 - нитки; 3 - бандаж из ниток

Черт. 66



I - бандаж из ниток; 2 - жгут

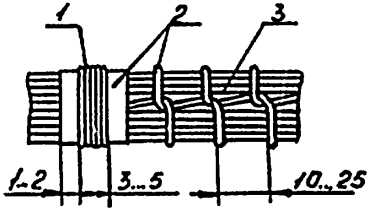
Черт. 67



I - нитки, шнур или электроизоляционная пленка;

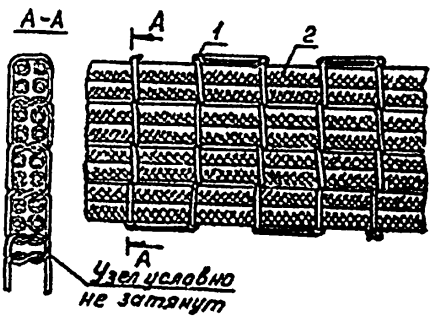
2 - жгут из витых пар проводов

Черт. 68



I – бандаж из ниток; пленка из электроизоляционного материала; 3 – жгут

Черт. 69



I – нитки; 2 – жгут

Черт. 70

3.I4.3. Шаг вязки (черт.65) следует выбирать с учетом сечения проводов в зависимости от диаметра жгута:

для проводов сечением 0,35 мм^2 и более - по табл. 4;

для проводов сечением менее 0,35 мм^2 - по табл.5 .

Таблица 4

мм

Диаметр жгута	Шаг вязки
До I0 включ.	От I5 до 20 включ.
Св.I0 до 30 включ.	Св.20 до 30 включ.
" 30	" 30 " 40 - " -

Для одножильных проводов шаг может быть увеличен вдвое по сравнению с указанным в табл. 4

Таблица 5

мм

Диаметр жгута	Шаг вязки
До 5 включ.	От 5 до I0 включ.
Св. 5 " 8 "	Св.I0 " I2 "
" 8 " I0 "	" I2 " I8 "
" I0	От 25 " 30 "

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.

3.I4.4. В начале и конце вязки жгута должны быть связаны бандажи из 2-5 петель вязки, оканчивающиеся узлом (черт.66), который должен быть закреплен клеем, лаком или

оплавлением.

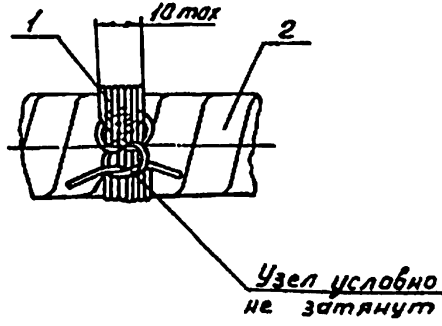
При оплавлении подкат изоляции жилы не допускается. После оплавления длина выступающих из узла концов ниток не должна быть более I мм.

При вязке жгута электроизоляционной пленкой в начале и конце вязки следует выполнить два-три витка и закрепить их бандажем из ниток ,шнура и т.п.

На жгуты диаметром 20 мм и менее следует устанавливать бандажи шириной до I0 мм, на жгуты диаметром свыше 20 мм - бандажи шириной I0 мм и более. Пример вязки бандажей шириной до I0 мм показан на черт.7I, шириной I0 мм и более - на черт. 72.

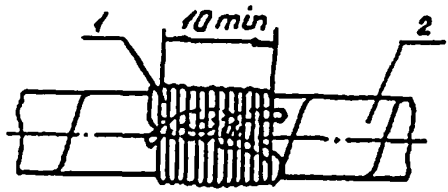
3.I4.5. До и после ответвления жгута должны быть связаны 2-3 рядом лежащие петли (черт.65).

3.I4.6. Перед каждым выходящим из жгута проводом или группой проводов должна быть связана петля.



I - бандаж из ниток; 2 - жгут

Черт. 7I



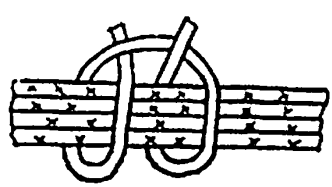
I - бандаж из ниток; 2 - жгут

Черт. 72

3.I4.7. Для опытного производства допускается выполнение бандажа петли при прерывной вязке жгутов производить согласно черт.73.

Шаг вязки по п.3.I4.3, табл.4,5.

Концы ниток завершить вязкой двойным узлом, узлы затянуть с последующим покрытием клеем (компаундом) или оплавлением.



Черт. 73

3.I5. Сформирование жгутов лентами из термопластичных материалов, с помощью коробов и клищ.

3.I5.I. Вариант вязки жгутов стяжными зубчатыми лентами из термопластичных материалов и перфорированными лентами из ПВХ по ГОСТ I76I7-72 с кнопками по ГОСТ I7563-80 указан на черт.74 .

Шаг вязки следует выбирать в зависимости от диаметра жгута в соответствии с табл.6

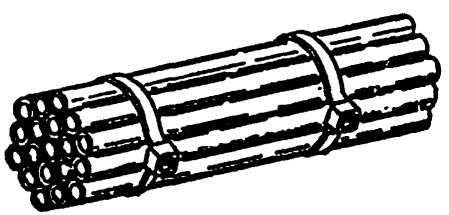
Таблица 6

мм

Диаметр жгута	Шаг вязки
До I0 включ.	От 30 до 70
Св.I0 до 30 -"-	Св.70 " I50
" 30 " 40 -"-	" I50 " I80
" 40 " 50 -"-	" I80 " 200
" 50 " 60 -"-	" 200 " 250
" 60 " 70 -"-	" 250 " 300

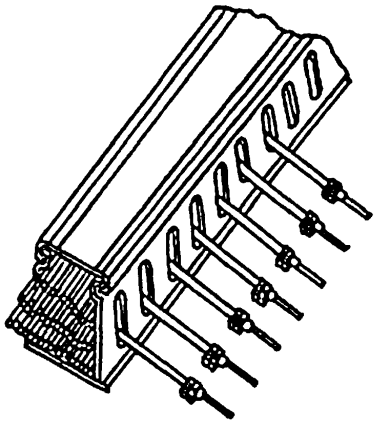
Шаг должны быть равномерным, на криволинейных участках шаг должен быть уменьшен в зависимости от диаметра жгута и радиуса изгиба на 30-50%.

Перед и после каждого разветвления жгут связывается лентой.



Черт. 74

3.15.2. Пример формирования жгута с помощью короба из термопластичного материала показан на черт. 75



Черт. 75

3.16. Обмотка жгута электроизоляционными материалами

3.16.1. Необходимость обмотки жгута должна оговариваться в конструкторской документации.

3.16.2. Обмотка жгута должна быть выполнена с натяжением ленты или пленки и с перекрытием , равным 30-50%.

Допускается плотная обмотка жгута тонкой изоляционной трубкой.

3.16.3. Лента или пленка должны фиксировать ответвления (черт.76) и выходящие из жгута провода.

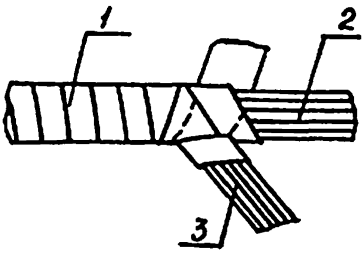
Лента или пленка, не имеющие липкого слоя, должны быть проклеены через 3-5 витков и в местах разветвлений.

Лента или 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

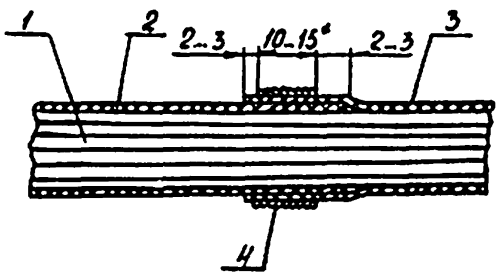
или бандажом из ниток.

3.I6.4. Электроизоляционная лента, пленка или трубка в начале и конце обмотки жгута должны быть закреплены бандажом из ниток, изоляционной трубки и тому подобных материалов или клеем (черт.76-80).



I- электроизоляционная лента; 2 - жгут
3 - ответвление жгута

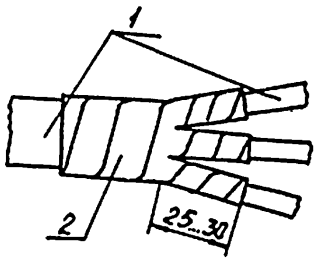
Черт.76



I - жгут; 2 - электроизоляционная трубка; 3 - электроизоляционная лента; 4 - бандаж из ниток

Примечание. С увеличением диаметра жгута ширину бандажа уменьшать в указанных пределах

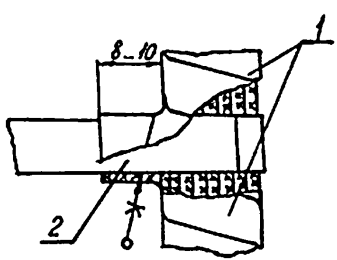
Черт. 77



I - электроизоляционная трубка;

2 - электроизоляционная лента

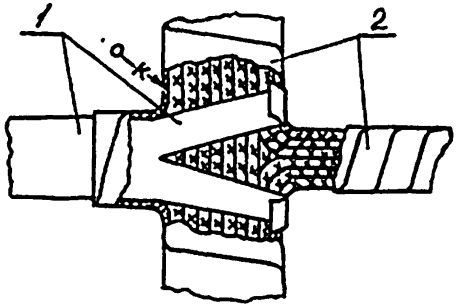
Черт. 78



I - электроизоляционная лента;

2 - электроизоляционная трубка

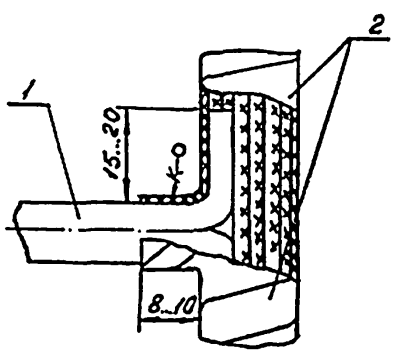
Черт. 79



I – электроизоляционная трубка;

2 – электроизоляционная лента

Черт. 80



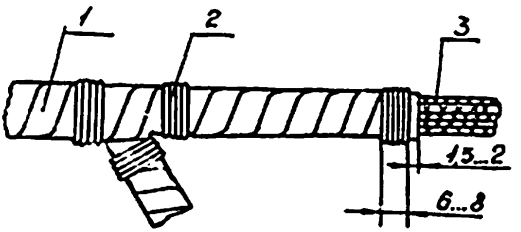
I – электроизоляционная трубка;

2 – электроизоляционная лента

Черт. 81

3.I6.5. Обмотка жгута должна быть выполнена в соответствии с черт.8I-85.

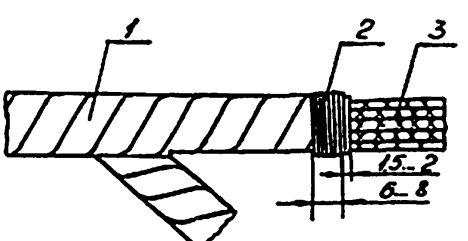
3.I6.6. При наборе жгутов,состоящих из проводов с изоляцией, обладающей холодной текучестью (например,фторопластовой или полиэтиленовой),следует изолировать экранированные провода от неэкранированных электроизоляционной трубкой или лентой (пленкой) из электроизоляционного материала.



I - электроизоляционная лента;

2 - бандаж из ниток; 3 - жгут

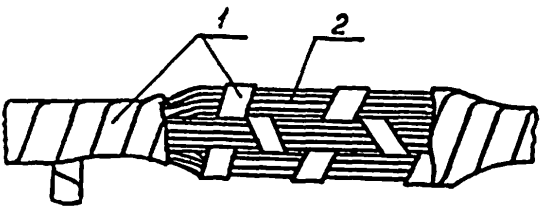
Черт. 82



I - электроизоляционная лента;

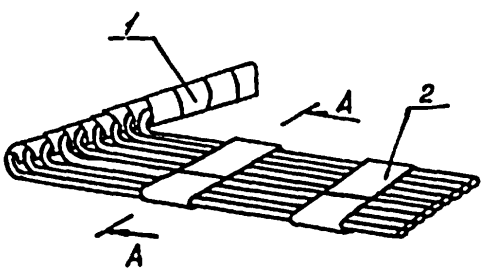
2 - бандаж из ниток; 3 - жгут

Черт. 83



I - Электроизоляционная лента; 2 - жгут

Черт. 84



А-А



I - жгут; 2 - электроизоляционная лента, закрепленная клеем

Черт. 85

3.I7. Укладка и крепление жгута в изделиях

3.I7.I Внутренний радиус изгиба укладываемого в изделия жгута диаметром не более 20 мм не должен быть менее трех диаметров жгута.

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

3.I7.2.Крепление жгутов в изделии производить скобами,лентами, хомутами,клеями и компаундами,нитками,шнурами и т.п. материалами, а также элементами,используемыми для формирования жгутов.

Рекомендуется металлические хомуты и скобы ставить только в местах повышенной механической нагрузки на жгут,например ,при переходе на подвижную панель.

3.I7.3. Выбор расстояния между точками крепления жгута на прямолинейном участке жгута следует производить в зависимости от диаметра жгута по табл. 7,8.

Таблица 7

РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ ТОЧКАМИ КРЕПЛЕНИЯ ЖГУТА СКОБАМИ,ХОМУТАМИ И ДРУГИМИ ДЕТАЛЯМИ

мм

Диаметр жгута	Расстояние между точками крепления ,не более
До I0 включ.	200
Св. I0 до 30 "	250
Св. 30	300

Таблица 8

РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ ТОЧКАМИ КРЕПЛЕНИЯ ЖГУТА КЛЕЕМ ИЛИ КОМПАУНДОМ

мм

Диаметр жгута	Расстояние между точками крепления
До 5 включ.	От 30 до 50 включ.
Св.5 " I0 "	Св.50 " 80 "
" I0 " I5 "	" 80 " I00 "
" I5 " 20 "	" I00 " I50 "
" 25	" I50 " 200 "

3.I7.4. При монтаже одинопроволочными проводами расстояние между точками крепления жгута может быть увеличено на 20%.

3.I7.5. Расстояние между точками крепления выходящих из жгута проводов сечением 0,35 мм^2 и менее не должно быть более 50 мм. В технически обоснованных случаях расстояние может быть увеличено.

3.I7.6. В местах перехода с одной неподвижной плоскости на другую жгут должен быть прикреплен к обеим плоскостям независимо от расстояния между точками крепления, указанного в пп.3.I7.3., 3.I7.5.

Примечание. Для изделий народнохозяйственного назначения требования являются рекомендуемыми.

3.I7.7. На участках наложения жгутов один на другой жгуты должны быть связаны между собой шнуром или другим материалом.

3.I7.8. Участок жгута в месте перехода с неподвижной части прибора на подвижную должен быть расположен так, чтобы он работал на кручение, а при перемещении блоков относительно друг друга – на изгиб.

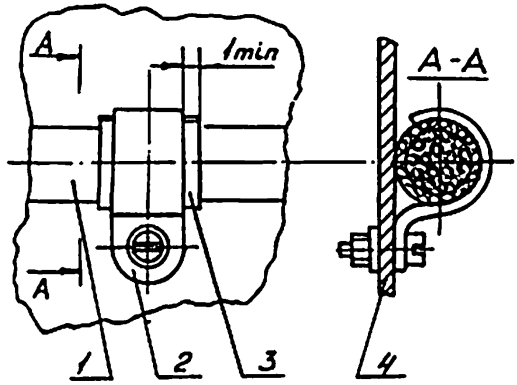
Плоские участки жгута при переходе с неподвижной части прибора на подвижную должны работать на изгиб.

Радиус изгиба должен быть не менее указанного в п.3.I7.I.

3.I7.9. Перемещающаяся часть жгута в начале и конце должна быть закреплена.

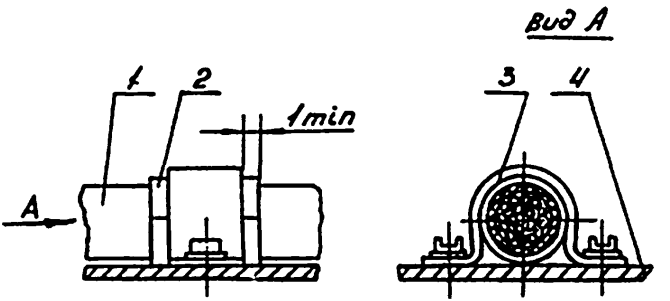
Электроизоляционные материалы, защищающие перемещающиеся участки жгута, должны выступать за края элементов крепления не менее чем на 5 мм.

3.I7.I0. Примеры крепления жгутов показаны на черт.86-89



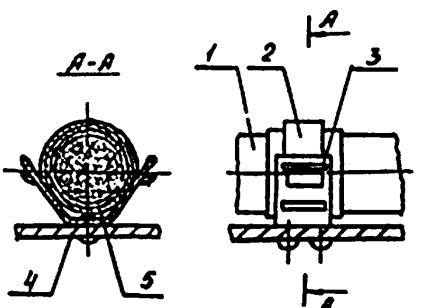
I - жгут; 2 - скоба; 3 - прокладка из электроизоляционного материала; 4 - панель, шасси и др.детали

Черт. 86



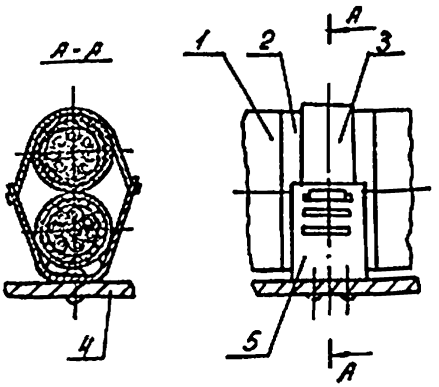
I – жгут; 2 – прокладка из электроизоляционного материала; 3 – скоба; 4 – панель, масса и др.детали

Черт. 87



I – жгут; 2 – лента из алюминия; 3 – скоба; 4 – панель, масса и др.детали; 5 – прокладка (обмотка) из электроизоляционного материала

Черт. 88



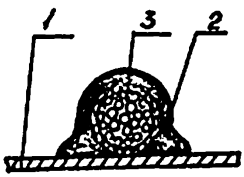
I – жгут; 2 – прокладка (обмотка) из электроизоляционного материала; 3 – лента из алюминия; 4 – панель, шасси; 5 – скоба

Черт. 89

3.I7.II Скобы, ленты и хомуты должны быть выбраны с учетом формы и размеров жгута.

3.I7.I2. 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 I-3 мм.

3.17.13. Крепление жгутов клеем и компаундом следует производить в соответствии с черт.90.



1 – панель; шасси и др.детали; 2 – компаунд;
3 – жгут

Черт. 90

3.17.14. Ширина склеивающего шва должна быть не менее 1,4 диаметра жгута или провода.

3.17.15. Жгуты диаметром 10 мм и более, за исключением жгутов, уложенных в ряды блока, в местах приклейки должны быть закреплены шнуром или нитками через отверстия в деталях конструкции.

3.18. Материалы, используемые для формирования и крепления жгутов, приведены в рекомендуемом приложении 7.

4. РАЗДЕЛКА И СОЕДИНЕНИЕ ЭКРАНИРУЮЩИХ ОПЛЕТОК ПРОВОДОВ

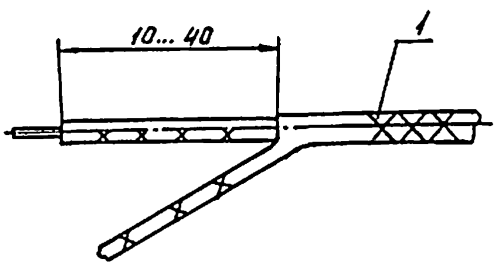
4.1. Выбор конструкций разделки и соединения экранов проводов следует производить, исходя из типов проводов, назначения и условий эксплуатации изделий.

4.2. Конструкции разделки заземляемых концов экранов проводов следует выполнять по черт. 91-100.

Длина свободного конца экранирующей оплетки 10 - 25 мм.

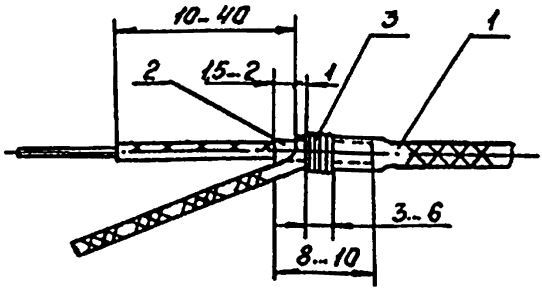
Примечания: 1. При применении клея или наличии у провода волокнистой оплетки между изоляцией и экраном, электроизоляционный материал под экран допускается не подкладывать (черт.92,93).

2. При применении термоусаживаемой трубки бандаж из ниток не устанавливать (черт.94-96).



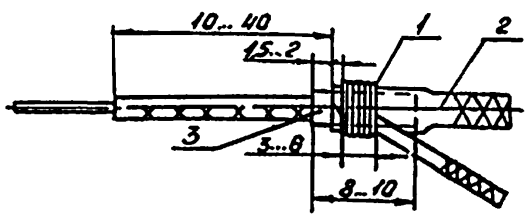
1 - экран провода

Черт. 91



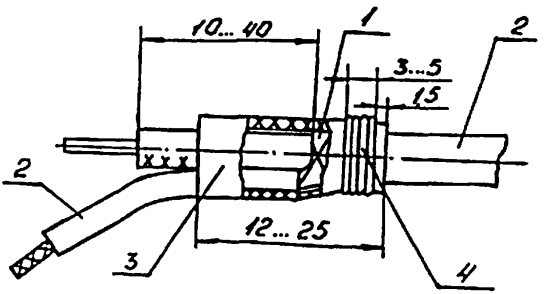
I – экран провода; 2 – прокладка из электроизоляционного материала; 3 – бандаж из ниток или клей

Черт. 92



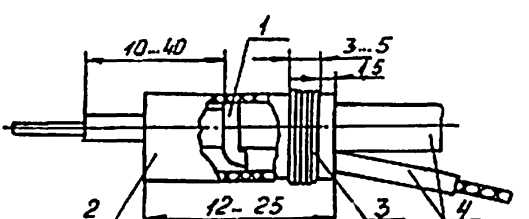
I – бандаж из ниток или клей; 2 – экран провода; 3 – прокладка из электроизоляционного материала

Черт. 93



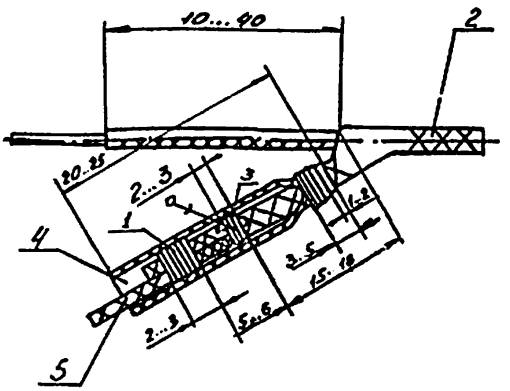
I - экран провода; 2 - электроизоляционная трубка;
3 - электроизоляционная или термоусаживаемая трубка;
4 - бандаж

Черт. 94



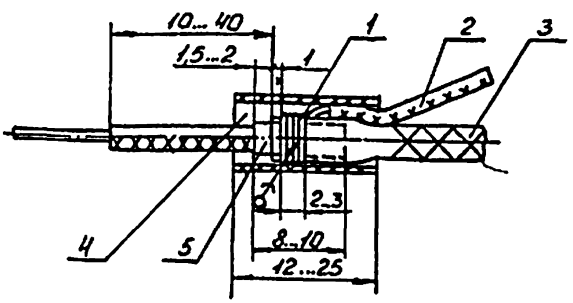
I - экран провода; 2 - электроизоляционная или термоусаживаемая трубка; 3 - бандаж из ниток; 4 - электроизоляционная трубка

Черт.95



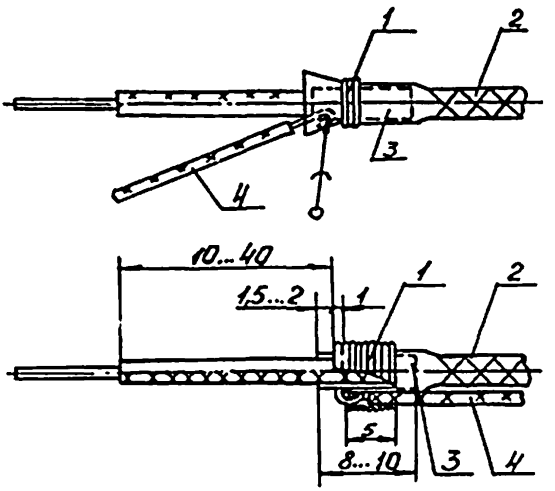
I – бандаж из ниток; 2 – экран провода; 3 – бандаж из проволоки; 4 – электроизоляционная или термоусаживаемая трубка; 5 – провод заземления

Черт. 96



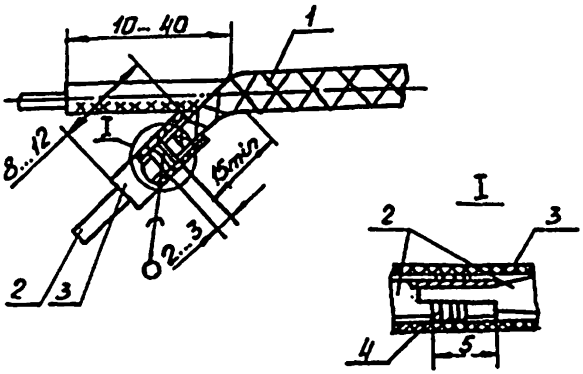
I – бандаж, выполненный токопроводящей жилой провода заземления; 2 – провод заземления; 3 – экран провода; 4 – электроизоляционная или термоусаживаемая трубка; 5 – прокладка из электроизоляционного материала

Черт. 97



I – бандаж из ниток; 2 – экран провода; 3 – прокладка из электроизоляционного материала; 4 – провод заземления

Черт.98



I – экран провода; 2 – плетенка; 3 – электроизоляционная трубка на клее (внатяг) или термоусаживаемая трубка; 4 – бандаж из проволоки

Черт. 99

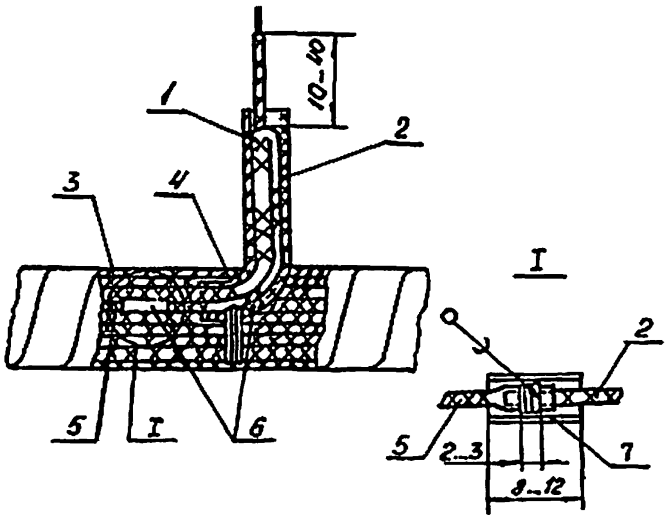
4.3. Конструкция разделки незаземляемых концов экранов проводов следует выполнять по черт. I0I-I05.

Кабели РК-75-I-22, РК-50-2-2I допускается разделывать без крепления сдвинутой экранирующей оплетки бандажом.

Разделку кабеля, имеющего защитную и внешнюю изоляционную оболочки, следует выполнять по черт.I06.

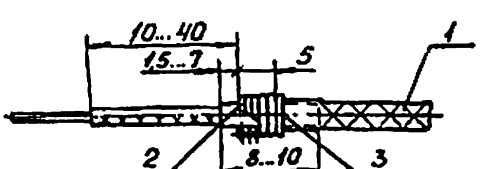
4.4. Расстояние между концами экрана и торцом изоляции жилы провода в электрических цепях напряжением до 2000 В должно быть от I0 до 40 мм, в электрических цепях напряжением от 2000 до 3000 В – от 20 до 40 мм.

4.5. Внешнюю волокнистую оплетку провода в экране следует крепить бандажом из ниток, клеем или термоусаживаемой трубкой.



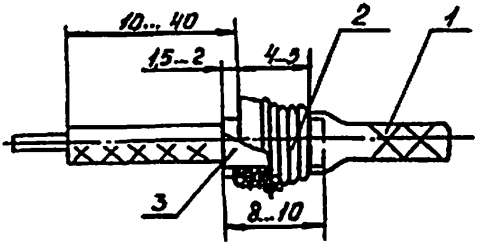
I – провод в экране; 2 – экран провода; 3 – провод в экране; 4 – бандаж из ниток; 5 – плетенка; 6 – электроизоляционная трубка; 7 – бандаж из проволоки

Черт. I00



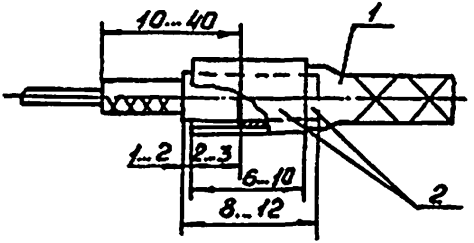
I – экран провода; 2 – бандаж из ниток; 3 – прокладка из электроизоляционного материала

Черт. I0I



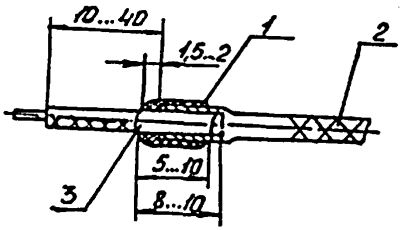
I – экран провода; 2 – бандаж из ниток; 3 – прокладка из электроизоляционного материала

Черт. I02



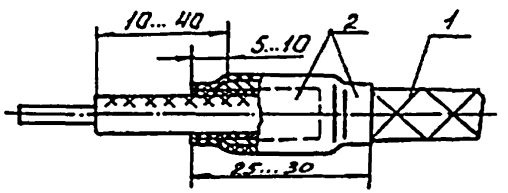
I – экран провода; 2 – электроизоляционная или термоусаживаемая трубка

Черт.I03



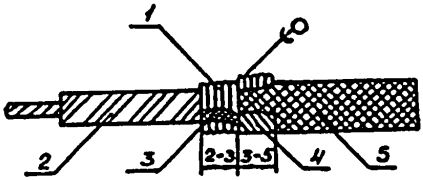
I - клей, компаунд; 2 - экран провода;
3 - электроизоляционная прокладка

Черт. I04



I - экран провода; 2 - электроизоляционная лента

Черт. I05



I – бандаж из проволоки МЗ; 2 – внутренняя фторопластовая изоляционная оболочка; 3 – экранирующая оплетка; 4 – внешняя изоляционная оболочка; 5 – защитная оболочка

Черт. I06

4.6. Конструкция соединения экранов проводов в жгуте следует выполнять по черт.I07-II8.

По черт.II2 и II5 соединения экранов следует применять только для проводов с фторопластовой изоляцией.

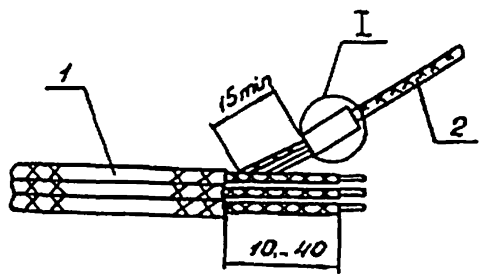
При соединении экранов по черт.II0,III в одно отверстие плетенки следует заделывать не более трех экранов.

4.7. Бандаж в месте соединения экранов проводов следует выполнять луженой проволокой МЗ диаметром от 0,I2 до 0,50 мм по ТУI6-К7I.087-90 ,плетенкой или жилой провода вывода заземления.

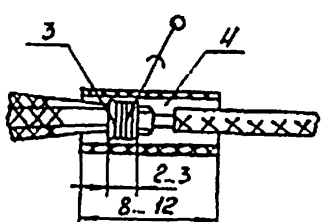
4.8. Одним бандажем не допускается соединять более пяти экранов из плетенки для проводов наружным диаметром от 2 до 4 мм или оплеток (экранов) проводов сечением каждого не более 0,35 $мм^2$, более трех экранов или плетенки для проводов наружным диаметром более 4 мм или оплеток проводов сечением каждого более 0,35 $мм^2$.

Ширина бандажа на экранах из плетенок для проводов наружным диаметром от 2 до 4 мм или оплеток проводов сечением каждого не

более 0,35 мм^2 должна быть от 1 до 2 мм, на экранах из плетенок для проводов наружным диаметром более 4 мм или оплеток проводов сечением каждого более 0,35 мм^2 - от 3 до 4 мм.

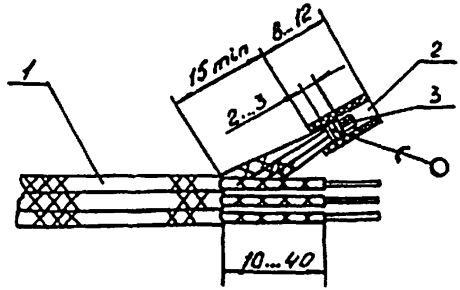


I



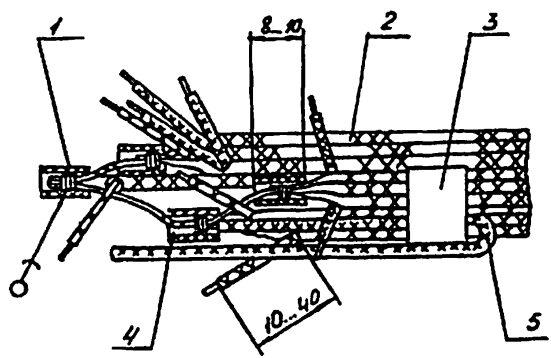
I - экран провода; 2 - провод заземления; 3 - бандаж из проволоки; 4 - электроизоляционная или термоусаживаемая трубка

Черт.107



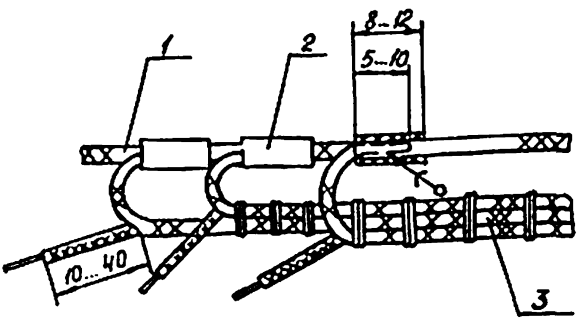
I – экран провода; 2 – электроизоляционная трубка;
3 – бандаж из проволоки

Черт. I08



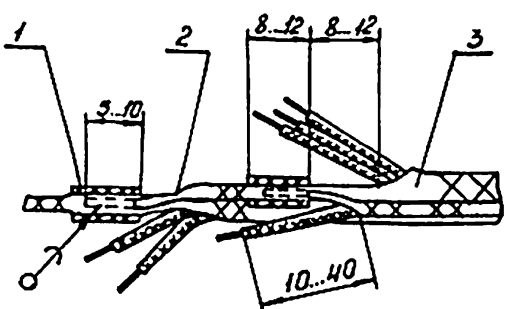
I – бандаж из проволоки; 2 – экран провода; 3 – бандаж из электроизоляционной ленты с липким слоем; 4 – электроизоляционная или термоусаживаемая трубка; 5 – провод заземления

Черт. I09



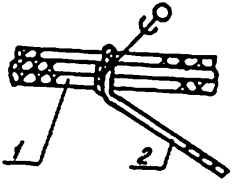
I - плетенка; 2 - электроизоляционная или термоусаживаемая трубка; 3 - жгут

Черт. II0



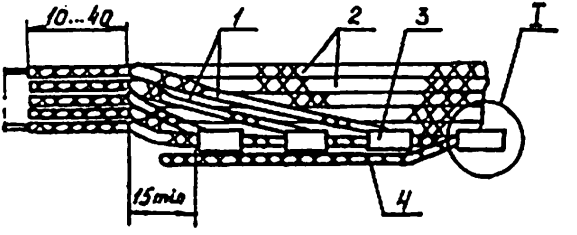
I - электроизоляционная или термоусаживаемая трубка;
2 - плетенка; 3 - провода в экране

Черт. III

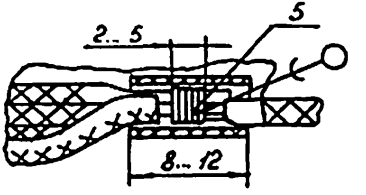


I – экран провода; 2 – плетенка

Черт. II2

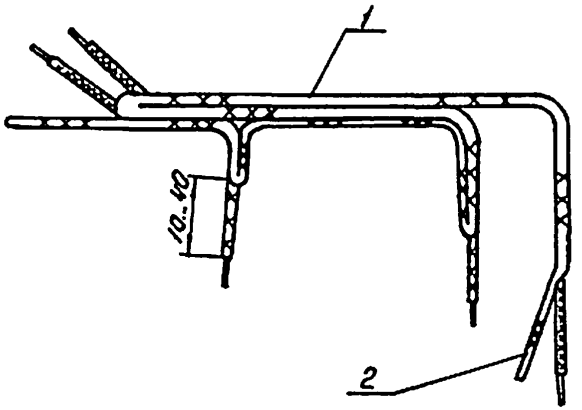


I



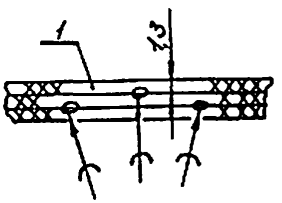
I – плетенка; 2 – экран провода; 3 – электроизоляционная или термоусаживаемая трубка; 4 – провод заземления; 5 – бандаж из проволоки

Черт. II3



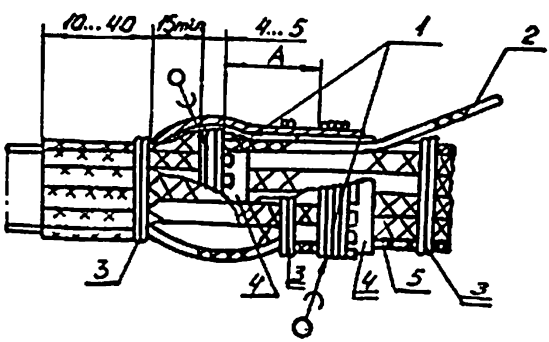
I - экран провода; 2 - плетенка

Черт. II4



I - экран провода

Черт.II5



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

Примечание. Размер А устанавливает конструктор

Черт. II6

4.9. Вывод заземления экрана провода должен быть выполнен плетенкой или гибким монтажным проводом и направлен в сторону, удобную для присоединения согласно электромонтажному чертежу.

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

4.11. Не допускаются обрывы проволочек экрана в месте выхода из него провода.

Схема соединения экранов

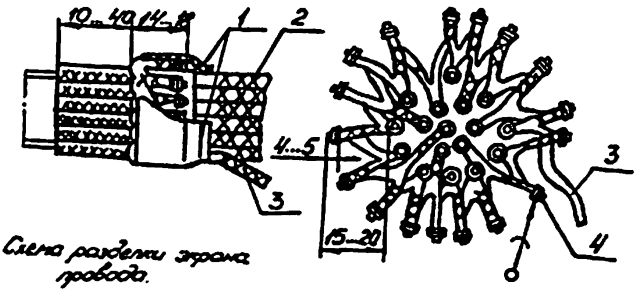
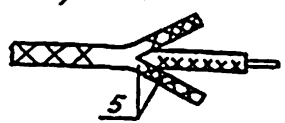
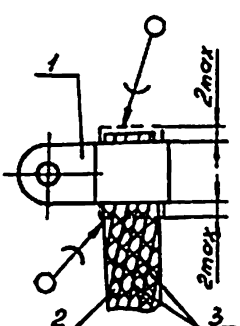


Схема разделки экрана провода.



I – электроизоляционная прокладка; 2 – экран провода; 3 – провод; 4 – бандаж из проволоки; 5 – экран провода, разделенный на две части

Черт. II7



I – наконечники; 2 – вывод заземления экрана провода; 3 – плетенка

Черт. II8

5. ТРЕБОВАНИЯ К МОНТАЖУ НАВЕСНЫХ ЭЛЕКТРОРАДИОЭЛЕМЕНТОВ

5.I. Полупроводниковые приборы при монтаже должны быть защищены от воздействия статического электричества.

Средства измерения статического электричества и меры защиты от статического электричества приведены в справочном приложении 8.

5.2. Подготовка ЭРЭ к установке

5.2.I. Формовка выводов ЭРЭ при отсутствии в государственных стандартах и технических условиях требований к расстоянию от корпуса ЭРЭ до центра радиуса изгиба вывода и радиусу гибки должна быть выполнена со следующими размерами (черт.II9):

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

для полупроводниковых приборов..... 2,0

для резисторов и конденсаторов при диаметре (толщине) вывода:

до I мм включительно..... I,0

св.I мм I,5

радиус гибки вывода R, мм, не менее при диаметре (толщине) вывода:

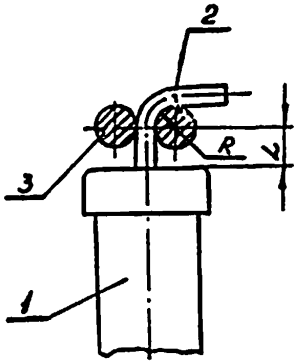
до 0,5 мм включительно 0,5

св.0,5 до I,0 мм включительно I,0

св.I,0 мм I,5

5.2.2. Наращивание выводов ЭРЭ не допускается.

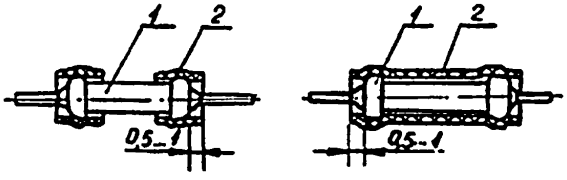
Это требование не распространяется на силовые полупроводниковые приборы, конденсаторы и другие элементы, где допускается наращивание с помощью контакт-детали.



I – ЭРЭ; 2 – вывод; 3 – приспособление для гибки;
L – расстояние от корпуса элемента до центра радиуса изгиба вывода; R – радиус гибки

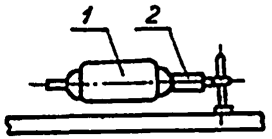
Черт. II9

5.2.3. При увеличении плотности монтажа и расположении ЭРЭ вплотную к шасси на корпусы и выводы ЭРЭ должны быть надеты электроизоляционные трубки (черт.I20–I23) или обернуты прокладками из электроизоляционного материала (например,лакотканью)(черт. 89 – 92) для обеспечения требований,предъявляемых к изделиям.



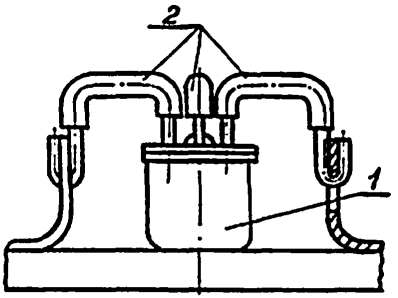
I – ЭРЭ ; 2 – электроизоляционная трубка

Черт. I20



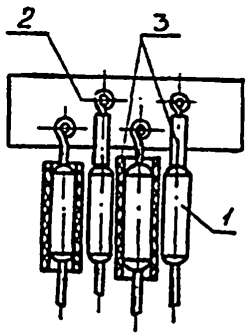
1 – ЭРЭ; 2 – электроизоляционная трубка

Черт. 121



1 – ЭРЭ ; 2 – электроизоляционная трубка

Черт. 122



1 – ЭРЭ; 2 – плата; 3 – электроизоляционная трубка

Черт. 123

5.2.4. Выводы ЭРЭ 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 ЭРЭ и другие токопроводящие поверхности, и от условий работы аппаратуры;

при условии, указанном в п. 5.2.3.

5.2.5. Внутренний диаметр электроизоляционной трубки следует выбирать таким, чтобы обеспечить плотную посадку ее на корпус ЭРЭ. Длина трубки должна превышать длину корпуса ЭРЭ на 0,5-I,0 мм с каждой стороны (черт.I20).

5.3. Установка ЭРЭ

5.3.I. Выводы ЭРЭ должны быть механически закреплены на контакт-детали:

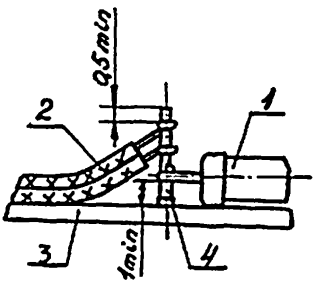
на цилиндрическом контакте - выполнением не менее I оборота вокруг контакта (черт. I24,I25).

Изгиб контакт-детали не допускается:

на плоском контакте - продеты в отверстие, загнуты и обжаты (черт. I26,I27).

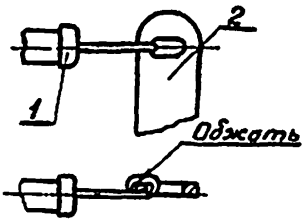
5.3.2. Расстояние от торца цилиндрического контакта до вывода ЭРЭ должно быть не менее 0,5 мм. Расстояние от платы до закрепленного цилиндрического вывода должно быть не менее I мм (черт.I24), а до плоского вывода - должно быть не менее 0,5 мм.

5.3.3. Количество выводов ЭРЭ (в том числе жил проводов), закрепляемых на цилиндрическом контакте, следует определять в



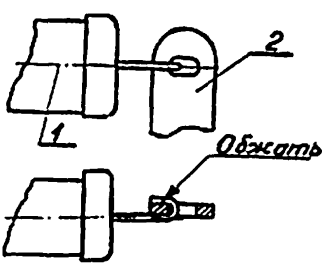
I – ЭРЭ; 2 – провод; 3 – плата;
4 – цилиндрический контакт

Черт. I24



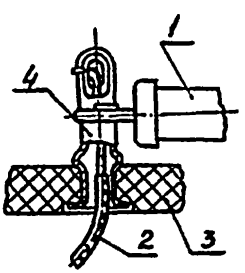
I – ЭРЭ;
2 – плоский контакт

Черт. I25



I – ЭРЭ; 2 – плоский контакт

Черт. I26

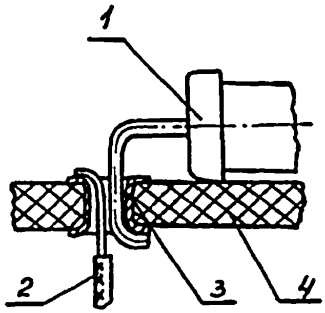


I – ЭРЭ; 2 – провод;
3 – плата; 4 – трубчатый
контакт

Черт. I27

зависимости от длины контакта, диаметров выводов ЭРЭ, диаметров проводов и механической прочности контакт-детали.

5.3.4. Выводы ЭРЭ должны свободно, без усилия входить в монтажные отверстия, армированные заклепками (черт. 128).



1 – ЭРЭ; 2 – провод; 3 – пустотелая заклепка; 4 – плата

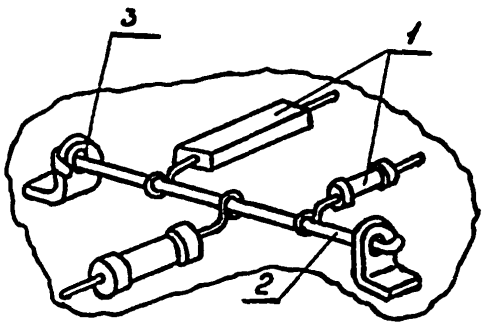
Черт. 128

5.3.5. Каждый вывод ЭРЭ должен быть закреплен на контакт-детали отдельно. Не допускается скручивать выводы друг с другом и с жилами проводов (черт. 124).

5.3.6. Бустящей печатного монтажа в объемном является монтаж плат с помощью пистонов. Требования к монтажу ЭРЭ с помощью пистонов и примеры выполнения даны в рекомендуемом приложении 9.

5.3.7. Выводы ЭРЭ, подбираемого при настройке или регулировке прибора, следует паять без механического крепления на полную их длину. После выбора ЭРЭ его выводы должны быть отформованы и механически прикреплены к контакт-детали.

5.3.8. Выводы ЭРЭ должны быть закреплены на шине полным оборотом вокруг шины и обжаты по ней (черт. 129).



I - ЭРЭ; 2 - шина; 3 - плоский контакт

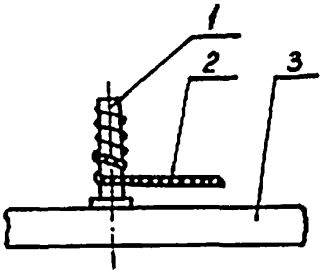
Черт. I29

5.3.9. Выводы трансформаторов и дросселей, выполненные обмоточным проводом с номинальным диаметром проволоки 0,35 мм и менее, должны быть закреплены на контакт-деталях 2-3 витками провода в изоляции и 2-3 витками луженой жилы (черт.I30), а проводом с номинальным диаметром проволоки более 0,35 мм - 2-3 витками луженой жилы (черт.I3I).

5.3.I0. При необходимости дополнительное крепление ЭРЭ следует выполнять ,применяя скобы,прижимы (черт.I32),хомуты и т.п., или заливкой компаундом,приклеиванием мастикой,клеем,герметиком.

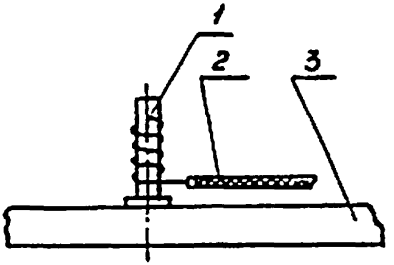
5.3.II. Свободные выводы реле и трансформаторов использовать в качестве контакт-деталей не допускается.

5.3.I2. Примеры установки реле и трансформаторов указаны на черт.I33,I34,I44,I49,I50,I52-I64.



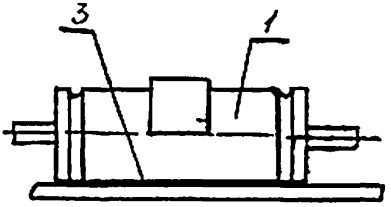
1 – цилиндрический контакт;
2 – провод; 3 – плата

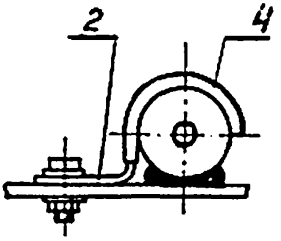
Черт. 130



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

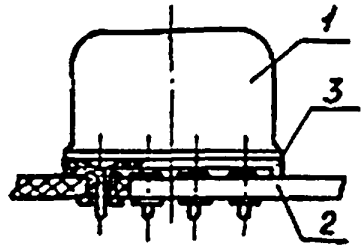
Черт. 131





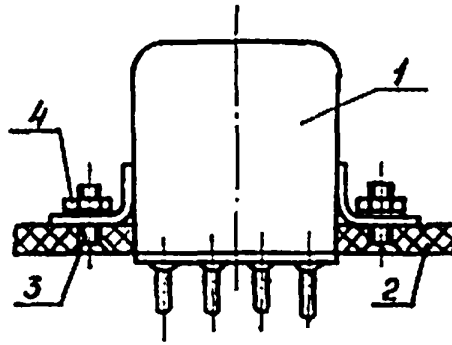
1 – ЭРЭ; 2 – скоба; 3 – мастика; 4 – электроизоляционная трубка

Черт. 132



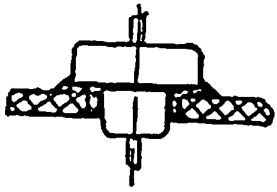
I - ЭРЭ; 2 - плата; 3 - прокладка

Черт. I33



I - ЭРЭ; 2 - плата; 3 - винт; 4 - гайка

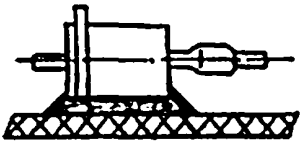
Черт. I34



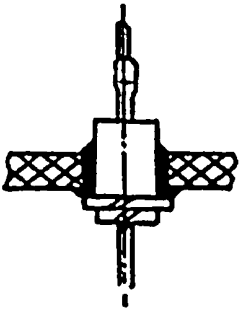
Черт. I35



Черт. I36



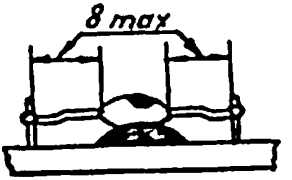
Черт. I37



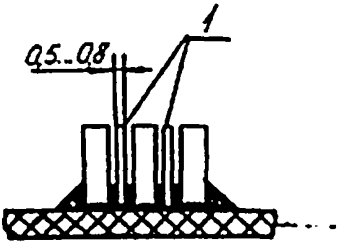
Черт. I38



Черт. I39

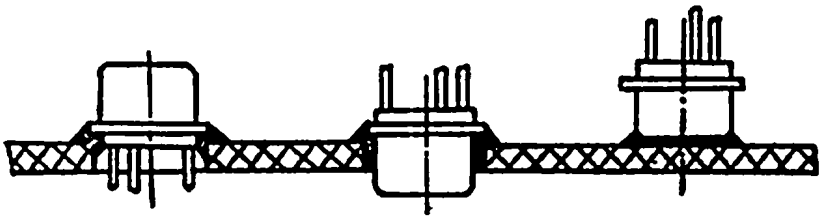


Черт. I40

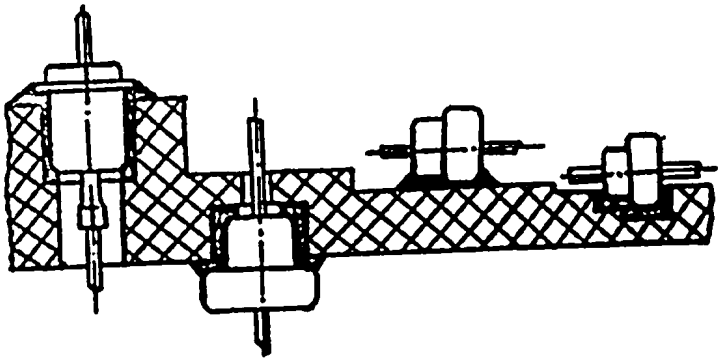


I – электроизоляционная прокладка

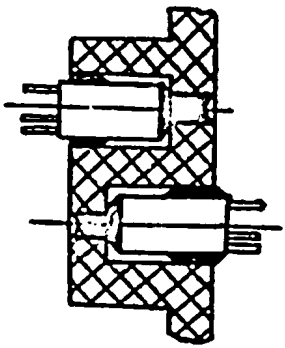
Черт. I4I



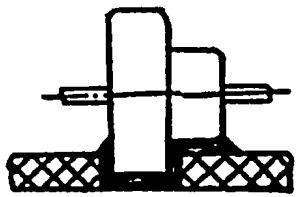
Черт. I42



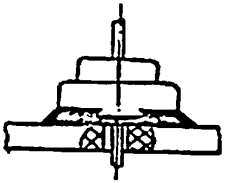
Черт. I43



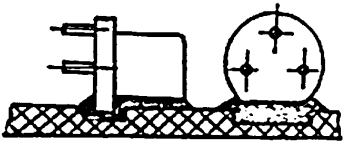
Черт. I44



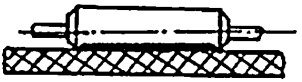
Черт. I45



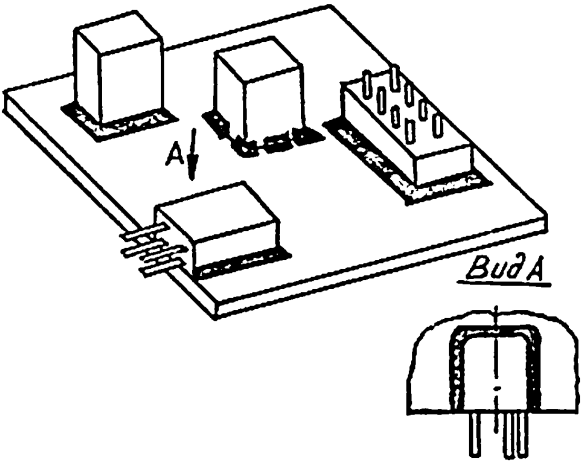
Черт. 146



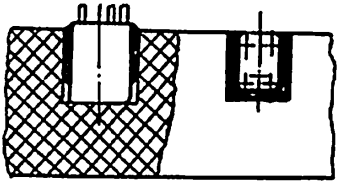
Черт. 147



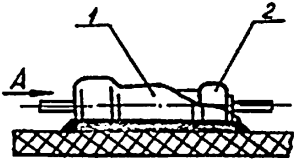
Черт. 148



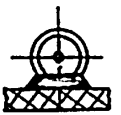
Черт. 149



Черт. I50

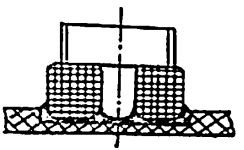


Вид А

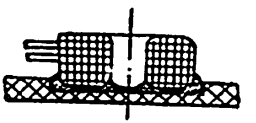


I – электроизоляционная трубка; 2 – резистор

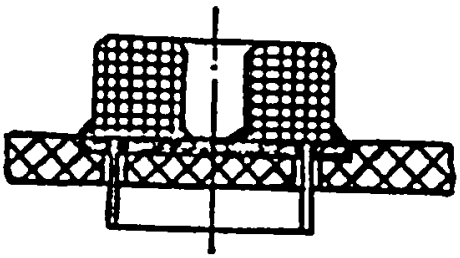
Черт. I5I



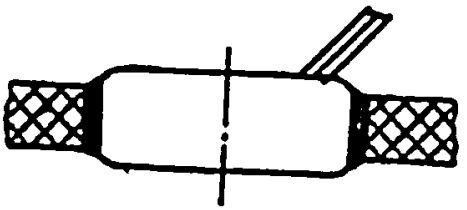
Черт. I52



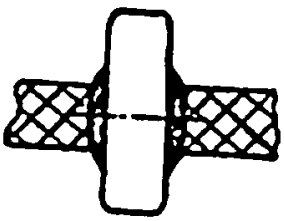
Черт. I53



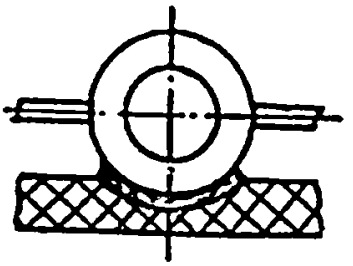
Черт. 154



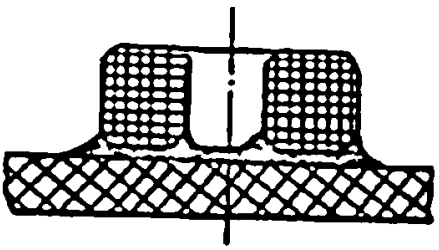
Черт. 155



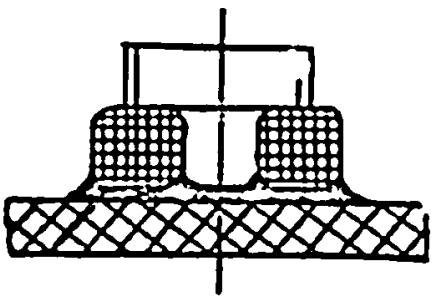
Черт. 156



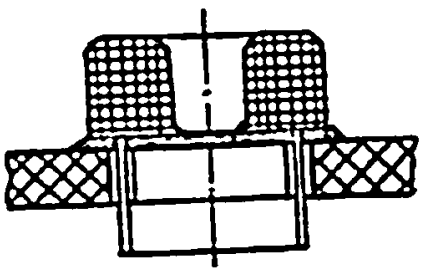
Черт. 157



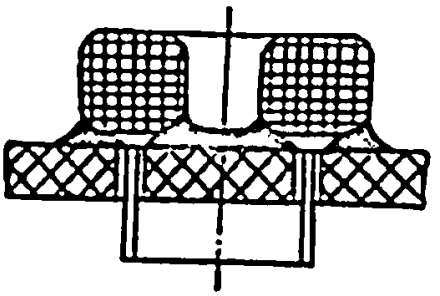
Черт. 158



Черт. 159



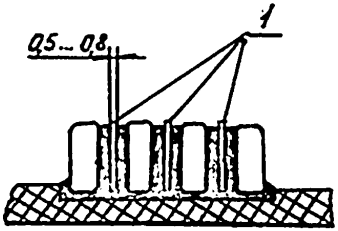
Черт. 160



Черт. 161



Черт. I62



I – электроизоляционная прокладка

Черт. I63



Черт. I64

5.3.I3. Крепление ЭРЭ мастикой, клеем, герметиком или компаундом (далее - "мастика")

5.3.I3.I. Основные виды креплений ЭРЭ мастикой показаны на черт. I35-I64.

Крепление кольцевых трансформаторов, дросселей, резисторов диаметром 20 мм и более и высотой I0 мм включительно показаны на черт.I52-I64.

5.3.I3.2. Мастика, применяемая для крепления ЭРЭ, не должна оказывать разрушающего воздействия на электролитические и лакокрасочные покрытия ЭРЭ.

5.3.I3.3. Кольцевые резисторы, трансформаторы и дроссели диаметром до I0 мм следует крепить мастикой по наружным поверхностям, а диаметром свыше I0 мм - как по наружным, так и по внутренним поверхностям (черт.I52-I54; I58-I62).

5.3.I3.4. Изоляционные прокладки, устанавливаемые между ЭРЭ, должны быть закреплены мастикой (черт. I62-I64).

5.3.I3.5. Не допускается попадание мастики внутрь реле с негерметическим корпусом.

5.4. При формовке, креплении и установке ЭРЭ не допускается нарушение целостности корпуса и выводов, за исключением следов (отпечатков) от инструмента, не приводящих к нарушению покрытия (оголению основного материала).

5.5. При установке ЭРЭ (надевании на корпусы и выводы ЭРЭ электроизоляционных трубок, выборе мастики, установке прокладок и т.п.) следует учитывать допустимые температуры окружающей среды.

5.6. При отсутствии в стандартах и технических условиях на ЭРЭ указаний о расстоянии ЭРЭ от корпуса до места пайки вывода, оно не должно быть менее 3 мм по длине вывода.

6. ТРЕБОВАНИЯ К МОНТАЖУ СОЕДИНИТЕЛЕЙ

6.I. Монтаж однотипных соединителей в изделии должен быть идентичным.

6.2. Для обеспечения идентичности монтажа соединителей следует изготовлять контрольный образец изделия, утвержденный в установленном порядке, или расположение жгутов должно быть предусмотрено в конструкторской и технологической документации.

Для опытных образцов и для изделий мелкосерийного производства контрольные образцы монтажа не изготовляют.

6.3. Сечения проводов, подводимых к контакт-деталям (далее - " контакт") соединителей, не должны превышать сечений, установленных техническими условиями на соединители конкретных типов, и должны соответствовать указанным в табл. 9.

Таблица 9

Вид соединителя	Диаметр отверстия хвостовика контакта, мм	Наибольшее сечение припаиваемого провода, $мм^2$
ШР, ШРГ	2,0	I,50
ШР, ШРГ, СШР, СШРГ	2,7	3,00
РС	I,0	0,50
МР	0,6	0,I4
2РМ	I,0	0,50
	I,3	I,00
	I,7	I,50
	3,8	6,00

Продолжение табл.9

Вид соединителя	Диаметр отверстия хвостовика контакта, мм	Наибольшее сечение припаиваемого провода, мм^2
2РМД	I,3	I,00
	2,2	2,50
	4,9	I0,00
2РТ-А	3,5	5,0
	5,0	I0,0

6.4. Если в одно отверстие хвостовика контакта соединителя необходимо впаять несколько проводов меньшего сечения, то жилы всех проводов должны быть скручены вместе, а суммарный диаметр обнаженных проводов должен быть меньше соответствующего отверстия в хвостовике контакта соединителя.

6.5. Длина паяной части провода, входящего в отверстие крепежной части контакта, должна быть равна длине монтажной части внутренней полости контакта.

6.6. Заделка проводов в соединители СНР (СНРГ), НР (НРТ) должна соответствовать черт.I65,I66.

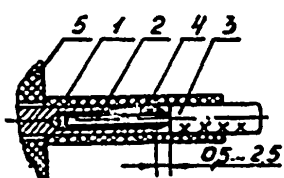
6.7. Заделка одного провода сечением до 0.75 мм^2 в контакт соединителя А должна соответствовать черт.I67,I68. В этом случае на крепежную часть соединителей А трубки не надевать.

6.8. Заделка одного и более проводов общим сечением от 0,75 до 2,5 мм^2 в контакт соединителя А без перемычки должна соответствовать черт.I69, с перемычкой- черт.I70.

6.9. Заделка проводов в контакт соединителя РП должна соответствовать черт.I7I,I72.

6.I0. Длина паяной части провода, входящего в отверстие крепежной части контакта соединителей РС и МР, должна быть равна длине монтажной части внутренней полости контакта и соответствовать черт. I73 , I74.

6.II. Длина паяной части провода, входящего в отверстие крепежной части контакта соединителей 2РМ и 2РМД, должна быть равна длине монтажной части внутренней полости контакта и составлять для диаметра контакта I,0-I,5 мм - 3,8-4,0 мм; для диаметра контакта 2,0-3,0мм - 6,0-6,5 мм, размер изоляционной трубки и высота мениска по черт. I75.



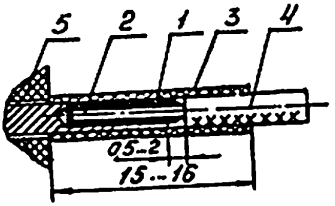
I - изоляционная трубка; 2 - жила; 3 - провод;
4 - припой; 5 - соединитель СНР (СНРТ)

Черт. I65

6.I2. При внутреннем диаметре хвостовика контакта свыше 2,0 мм, а также для проводов с полиэтиленовой изоляцией, длина неизолированного участка провода от торца контакта должна быть не более 3,0мм.

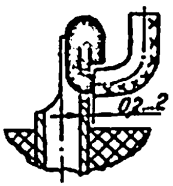
6.I3. Резервные контакты в соединителях с "плавающими" контактами (например ,2РМ) необходимо запаять отрезками проводов одной из марок, которыми производится монтаж. Рекомендуемая длина проводов 40-I00 мм.

Необходимость запайки резервных контактов определяет разработчик технической документации.

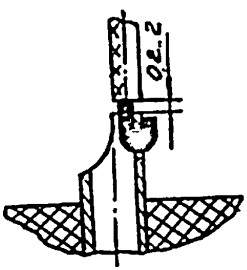


1 – припой; 2 – жила; 3 – изоляционная трубка;
4 – провод; 5 – соединитель ШР (ШРТ)

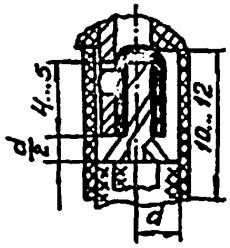
Черт. 166



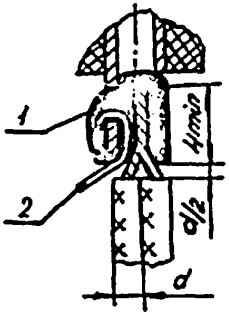
Черт. 167



Черт. 168

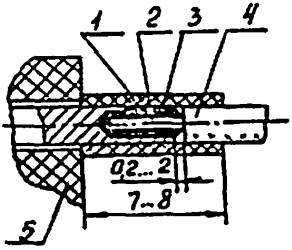


Черт. I69



I – припой ; 2 – перемычка

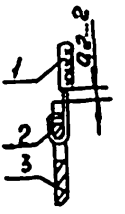
Черт. I70



I– припой; 2 – жила; 3 – изоляционная трубка;

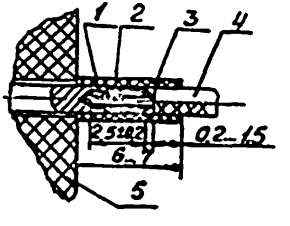
4– провод; 5 – соединитель типа РП-I5

Черт.I7I



I - провод; 2 - жила; 3 - контакт соединителя типа РП-I4

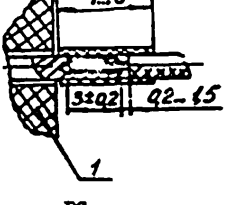
Черт. I72



I - припой; 2 - жила; 3 - изоляционная трубка;

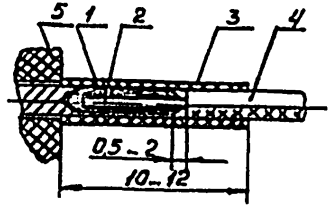
4 - провод; 5 - соединитель МР

Черт. I73



I - соединитель РС

Черт. I74



I - припой; 2 - жила; 3 - изолирующая трубка;
4 - провод; 5 - соединитель 2РМ (2РМД)

Черт. I75

6.I4. Резервные контакты не следует запаивать в соединителях, заливаемых герметиком или работающих непродолжительное время (до I5 мин разового действия) при воздействии вибрации, установленной техническими условиями на соединители.

6.I5. Концы запасных проводов следует заделать в общий жгут в соответствии с черт. 60 - 63.

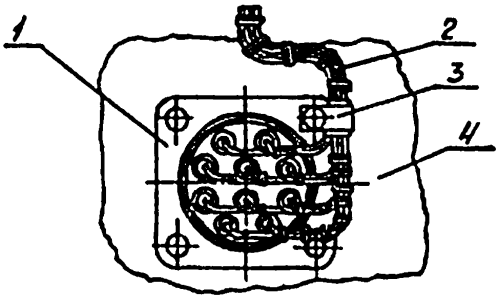
6.I6. При монтаже соединителей не допускается применять провода, у которых наружный диаметр по изоляции вместе с надеваемой на провод изолирующей трубкой больше, чем расстояние между осями контактов в соединителе.

6.I7. Провода малого сечения, задеваемые в соединители, должны быть закреплены у корпуса с применением кронштейнов или на панели.

Примеры крепления жгутов к панелям приведены на черт.I76-I79.

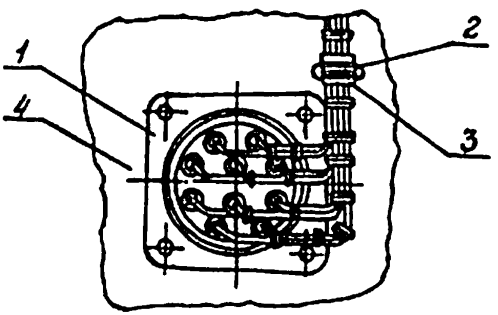
6.I8. Укладка проводов с полиэтиленовой и фторопластовой изоляцией МПЭ, МПФ, МСI6-I3 и МГТФ должна соответствовать черт. I80.

6.I9. Укладка проводов с поливинилхлоридной изоляцией сечением не более 0,20 мм^2 должна соответствовать черт.I8I.



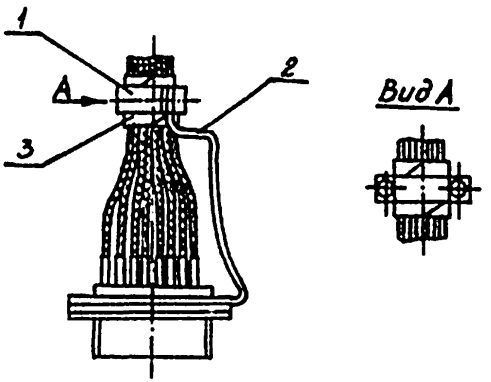
I - соединитель; 2 - жгут ; 3 - хомут; 4 - панель

Черт. 175



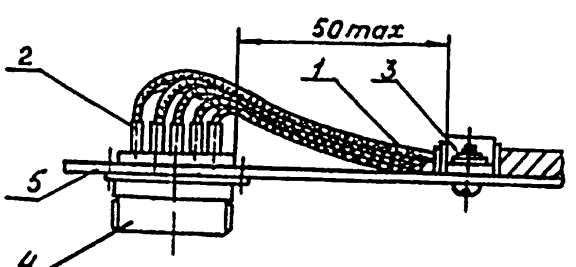
I - соединитель; 2 - отверстие для крепления жгута;
3 - нитки или шнур ; 4 - панель

Черт. 177



I – скоба; 2 – кронштейн;3 – изоляционная прокладка

Черт. 178



I – жгут; 2 – изоляционная трубка; 3 – скоба;

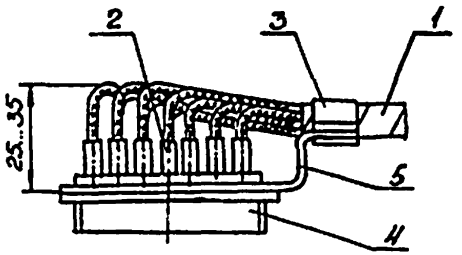
4 – соединитель ; 5 – панель

Черт. 179

6.20. При монтаже соединителя типа РП-I4 каждый провод, подпаиваемый в контакт, следует крепить отдельно.

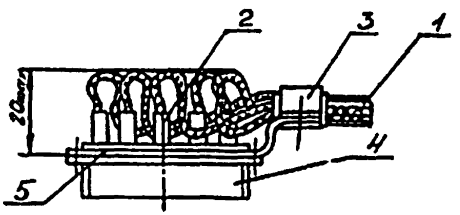
6.2I. При монтаже плоских соединителей провода жгута должны быть связаны по рядам контактов соединителей, если жгут подходит параллельно плоскости изолятора, в соответствии с черт.I82,I83.

При этом допускается перекрещивание отдельных проводов.



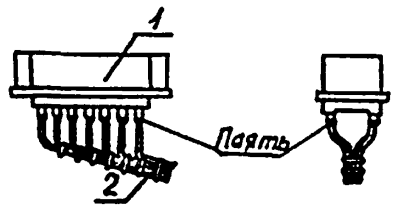
I - жгут; 2 - изоляционная трубка; 3 - скоба;
4 - соединитель; 5 - кронштейн

Черт. I80



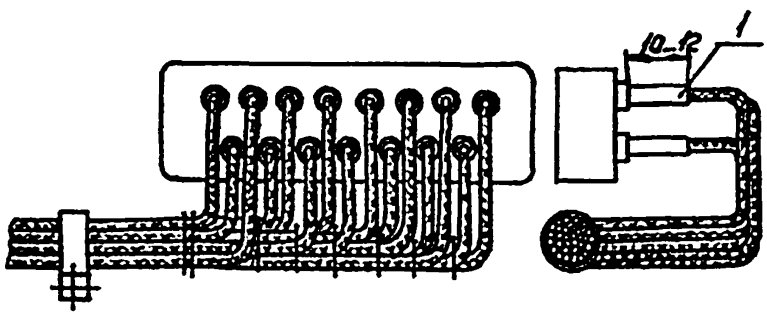
I - жгут; 2 - изоляционная трубка; 3 - скоба;
4 - соединитель ; 5 - кронштейн

Черт. I8I



I – соединитель; 2 – жгут

Черт. 182



I – изоляционная трубка

Черт. 183

6.22. Зачистку проводов или кабелей от изоляции следует производить на длину: I5-I8 мм для соединителей ШР,ШРТ,СШР,СШРТ; I0-I2 мм для соединителей РП; 8-I0 мм для соединителей РС, МР;в соответствии с табл.I0 для соединителей 2РМ,2РМД.

Таблица I0

мм

Диаметр контакта	Длина зачистки	
	2РМ	2РМД
До I,0	6,0	-
" I,5	6,0	6,C
" 2,0	6,5	8,0
" 3,0	7,0	9,0
" 4,0	7,5	I0,0
" 5,0	8,0	II,0

6.23. Жилы проводов следует скрутить в сторону повива,облудить и отрезать в размер.

6.24. Монтаж соединителей с плавающими контактами не допускается производить жесткими однопроволочными проводами.

6.25. Монтаж,заливку и обволакивание соединителей с плавающими контактами следует производить с технологической ответной частью.

6.26. При монтаже контактные стороны соединителей в расчлененном состоянии должны закрываться заглушкой.

6.27. Разделку экранов проводов и групп проводов следует производить на расстоянии 20 мм от контактов разъема на длине не более 60 мм. В исключительных случаях,при невозможности разделки

всех экранов проводов и групп проводов, это расстояние может быть увеличено, а разделку экранов можно производить за пределами корпуса разъема.

При заделке в соединителе экранированных проводов не допускается, чтобы оплетка экранов этих проводов входила в изоляционные трубки, надеваемые на контакты соединителей.

6.28. Перед пайкой концы проводов жгута следует продеть в отверстие специального шаблона (монтатор контактного поля соединителя) для предупреждения перекрещивания проводов в зоне монтажа.

6.29. Перед пайкой в контакты соединителей на провода должны быть надеты изоляционные трубки диаметром, обеспечивающим плотную посадку их после пайки на контакты и (или) проводе (проводах).

Если соединители подлежат заливке или обволакиванию, возможны два варианта монтажа:

с трубками;

без трубок – в соответствии с черт. 184.

Для соединителей МР допускается надевать изоляционные трубки через контакт в шахматном порядке.

6.30. Длина изоляционных трубок, надеваемых на контакты соединителей, должна быть 15–18 мм для соединителей типа ШР, ШРГ, СШР, СШРГ; 10–12 мм для 2РМ и 2РМД; 7–8 мм для РС; 6–7 мм для МР.

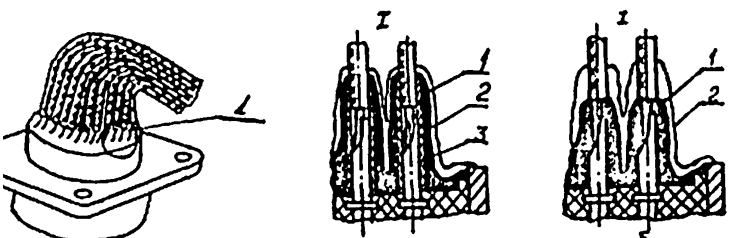
6.31. Соединитель при монтаже следует устанавливать в положение, исключающее попадание флюса внутрь соединителя, так чтобы отверстие на контакте соединителя (срезанная часть) было направлено в сторону электромонтажника.

6.32. Пайку проводов к соединителю следует производить по рядам контактов, начиная с нижнего ряда, в направлении слева направо.

6.33. Выправление проводов после пайки не допускается.

6.34. Перемычки в соединителе, выполненные монтажным проводом, следует выводить петлей в жгут. Петли перемычек следует располагать ступенчато. Длина петли перемычки в этом случае не должна превышать I00 мм от места крепления жгута у соединителя.

Необходимость введения петлей в жгут перемычек определяет разработчик конструкторской документации.



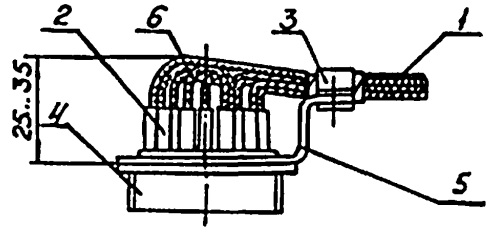
I- первый слой герметика; 2- второй слой герметика;
3- изоляционная трубка.

Черт.I84

6.35. Перемычки выполняются в соответствии с черт.I85. При заливке соединителей компаундом или герметиком петли должны быть минимального размера, позволяющего на контакты соединителя надеть изоляционные трубки.

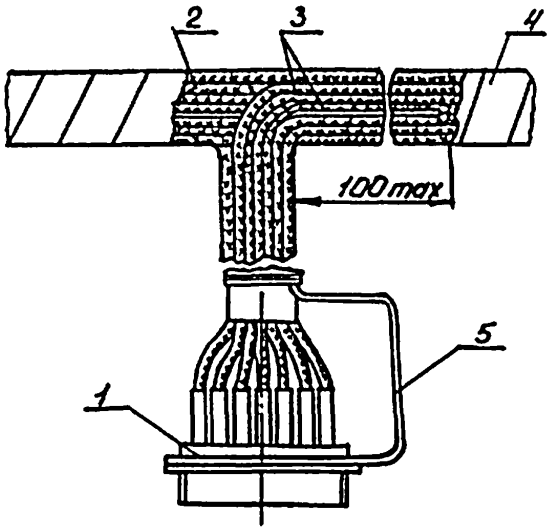
6.36. При большом количестве перемычек в соединителе и малом количестве цепей (до I0 цепей) перемычки следует выводить ступенчато в ствол жгута в соответствии с черт.I86. Длина части перемычки в стволе жгута не должна превышать I00 мм.

6.37. Заливка или обволакивание монтажной части соединителя для защиты от пыли и влаги производится герметиком или компаундом согласно черт. I84.



I - жгут; 2 - изоляционная трубка; 3 - скоба;
4 - соединитель; 5 - кронштейн; 6 - перемычки

Черт. 185



I- соединитель; 2 - цепи жгута; 3 - перемычки;
4- жгут; 5 - кронштейн

Черт.186

6.38. Провода к контактам соединителей должны подходить свободно, без натяжения, должны быть выправлены и иметь запас по длине на перепайку в соответствии с требованиями п.1.14. При заливке компаундом запас может отсутствовать.

6.39. При пайке жил проводов в соединители выбор мощности паяльника следует производить в соответствии с указаниями НТД на соединители. Если в технических условиях нет указаний, то не более 50 Вт.

6.40. В контакты соединителя МР после разогрева крепежной части контактов следует закладывать припой ПОС-61 по ГОСТ 21931-76 из проволоки диаметром 0,5 мм длиной 3 мм или равные объемы других припоев, не снижающих качества монтажа.

6.41. Время пайки жил проводов в контакты соединителей устанавливают в соответствии с указаниями НТД на соединители.

6.42. Время пайки провода в контакт соединителя типа РП-14 не должно быть более 3 с.

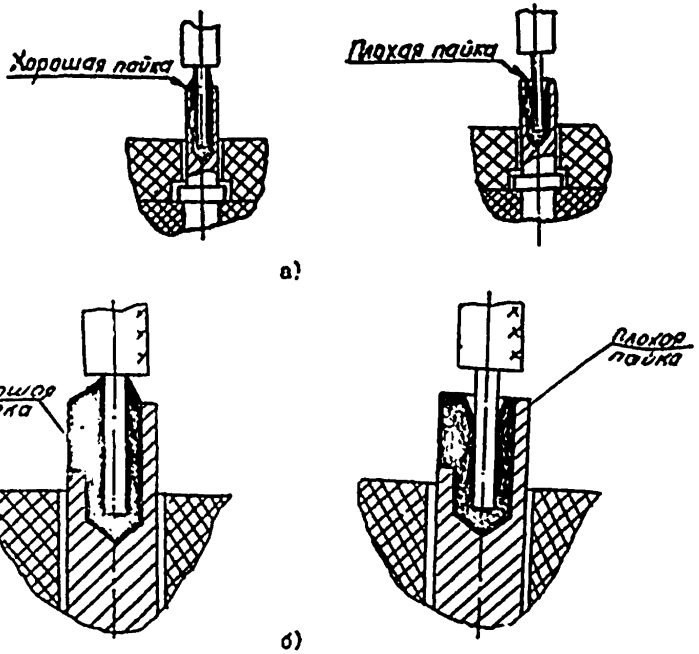
6.43. В негерметичных соединителях не допускается производить перепайку контактов более двух раз. В негерметичных соединителях РС и 2РМ перепайка контактов диаметром 1 мм не производится более одного раза. Перепайка контактов соединителя МР не допускается.

6.44. Пайку в соединителях А и РП следует производить так, чтобы под припоем был виден контур пропаянных жил проводов.

6.45. Паяная поверхность контактных соединений должна быть блестящей или матовой без темных пятен, трещин, раковин, загрязнений, 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 (черт. 167 а,б). Количество припоя, необходимого для пайки, должно быть минимальным.

Качество пайки в соединителях следует проверять после пайки каждого ряда контактов.



Черт. 167

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

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

Требование не распространяется на монтаж с применением флюсов, при которых очистку допускается не производить.

6.48. Качество пайки соединителей проверяется при межоперационном контроле до надевания на контакты изоляционных трубок.

6.49. После монтажа и проверки качества пайки изоляционные трубки должны быть надвинуты на контакты до упора в изолятор соединителя.

6.50. Проверку соединителей следует производить с применением технологической ответной части.

7. МАРКИРОВКА ПРОВОДОВ И ЭЛЕМЕНТОВ

7.1. Общие требования

7.1.1. Необходимость, вид и способ маркировки определяются технической документацией.

7.1.2. Монтажные провода, жилы кабелей и жгутов должны иметь одну из перечисленных маркировок: цветовую, буквенную, цифровую или буквенно-цифровую. Допускается применение одновременно двух видов маркировки.

Буквенная маркировка должна состоять из букв русского и латинского алфавита (для обозначения фаз трехфазного тока). Цифровая маркировка должна состоять из арабских цифр.

7.1.3. Маркировочные надписи наносят способом, обес-

печивающим их четкое озображение и сохранность в течение срока службы аппаратуры.Маркировочные надписи, выполненные на бирках, должны легко читаться без дополнительного перемещения или сдвига .

7.I.4. Маркировка должна быть ровной, четкой,не должна стираться, отслаиваться или смываться жидкостями, используемыми при изготовлении и эксплуатации изделий.Применяемые краски приведены в рекомендуемом приложении 7.

7.I.5. Маркировку и обозначение монтажных проводов, жил кабелей и жгутов, а также обозначений ЭРЭ не наносят,если:

в изделиях (составных частях) монтаж заливают компаундами, непрозрачными лаками, пенополиуретанами и т.д.;

изделие в процессе эксплуатации не подлежит вскрытию и ремонту;

плотность монтажа изделий или составных частей не позволяет произвести маркировку всех обозначений рядом с ЭРЭ, а высокая степень миниатюризации ЭРЭ не позволяет выполнить это на самих элементах.

В этом случае в комплект эксплуатационной и ремонтной документации на изделие необходимо ввести схемы расположения элементов на платах (шасси,панелях).

7.I.6. В конструкторской и (или) эксплуатационной документации при выполнении цветовой маркировки цвета проводов и цветных маркировочных трубок обозначать в соответствии с условными обозначениями, указанными в табл.II.

Таблица II

Цвет провода или трубки	Условное обозначение	
	Буквенное	Цифровое
Оранжевый	О	0
Синий или голубой	С	2
Красный или розовый	К	I
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
Зелено-желтый	Зж	36

7.I.7. При наличии в монтаже более десяти электрических цепей их цветовые обозначения следует составлять набором цветных маркировочных трубок.

Например: цепь № I0 – цвета: красный + оранжевый;

цепь №I26 – цвете: красный+синий + желтый.

7.I.8. При указании цвета проводов и маркировочных трубок цветовым обозначением на поле конструкторского и (или) эксплуатационного документа необходимо проводить расшифровку.

7.2. Маркировка проводов,жил кабелей и жгутов

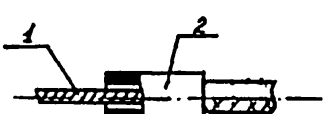
7.2.I. Маркировка монтажных проводов,жил кабелей и жгутов при монтаже изделий должна обеспечивать возможность проверки электрических цепей,нахождения неисправностей и ремонта изделий.

Маркировку наносят на оба конца проводов, жил кабелей или жгутов у мест их присоединения, мест разветвления и в местах их прокладки.

7.2.2. Монтажные провода, не вошедшие в жгут и свободно просматриваемые, разрешается не маркировать. Разрешается не производить маркировку проводов при монтаже малогабаритных ЭРЭ (соединителей, переключателей, реле и т.п.) и ЭРЭ, имеющих маркировку выводов нумерации контактов.

7.2.3. Маркировку монтажных проводов, жил кабелей и жгутов наносят на маркировочные бирки (поливинилхлоридные или термоусаживаемые трубки и т.п.) и ленты из полимерного материала. Допускается наносить маркировочные надписи непосредственно на изоляцию проводов, жил кабелей и жгутов, при этом маркировка должна быть такая же, как и нанесенная на маркировочные бирки и ленты.

Маркировку проводов наносят на бирки или ленты из полимерных материалов, как указано на черт. 188. Длина бирок или ширина лент должна быть не более 40 мм.



1 – провод; 2 – бирка (лента)

Черт. 188

Надписи на бирках должны быть четкими, исключающими разночтения. Если в цифровые обозначения входят цифры 6, 9, 66, 99 и т.п., то справа от последней цифры необходимо ставить точку, например, 6., 9., и т.д.

7.2.4. Маркировка на концах монтажных проводов, жилах кабелей и жгутов, должна быть нанесена на расстоянии, допускающем возможность повторной подрезки изоляции и перепайки проводов и жил.

7.2.5. Для маркирования проводов диаметром по изоляции до I мм рекомендуется применять цветовую маркировку.

7.2.6. При межблочном монтаже изделий рекомендуется применять цветовое обозначение проводников различного функционального назначения.

Цвет проводов или маркировочных трубок в цепях различного функционального назначения приведен в табл. I2.

Таблица I2

Целевое назначение электрических цепей	Цвет провода	
	Основной	Заменитель
Для силовых цепей	Черный	Темно-коричневый
Для цепей управления, измерения и сигнализации переменного тока	Красный	Розовый
Для цепей управления, измерения и сигнализации постоянного тока	Синий	-
Для защитных цепей и цепей заземления	Зелено-желтый (двухцветный)	-
Для нулевого провода	Голубой	-

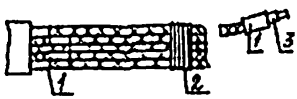
7.2.7. При использовании ленточных кабелей или проводов следует маркировать только одну жилу.

7.2.8. Бирки на провода в жгуте и на отдельный провод, заделанный в наконечник устанавливают по черт. I89.

Бирки, надеваемые на провода, должны устанавливаться так, чтобы на них маркировка читалась слева направо от наконечника.

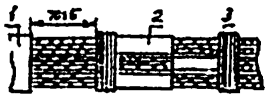
7.2.9. При маркировке проводов трехфазного тока следует применять расцветки проводов или бирок аналогично расцветки шин в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.7-83.

7.2.10. Маркировку жгутов и кабелей диаметром более 9 мм наносят на бирку из полимерного материала, как указано на черт.189.



1-бирки; 2-бандаж ; 3-наконечник

Черт.189



1-электрический соединитель
2-бирка; 3-бандаж

Черт.190

7.2.11. Маркировку кабелей наносят на расстоянии 50-70 мм от соединителей. На кабели длиной не более 3 м маркировку наносят в одном месте. На кабели длиной более 3 м или при невозможности четкого определения его местоположения в устройстве маркировку наносят в двух или более местах (на каждом просматриваемом участке).

7.2.12. Если в электрический соединитель вмонтировано несколько жгутов или кабелей, то бирки устанавливают по черт.190.

7.3. Маркировка ЭРЭ

7.3.1. Маркировка ЭРЭ должна быть нанесена на платы (шасси, панели) около элементов, если иное не оговорено в технических условиях на конкретные виды изделий.

Разрешается наносить маркировку на самих элементах, если это не повлияет на их работу и не закроет маркировку изготови-

теля ЭРЭ и не ухудшит качества маркировки в процессе изготовления и эксплуатации изделий.

7.3.2. Маркировка приборных частей соединителей должна наноситься как с внешней (со стороны подключения соединителя), так и с внутренней (со стороны монтажа) стороны.

7.3.3. Для маркирования выводов полупроводниковых и электровакуумных приборов (со стороны монтажных выводов ламповых панелей) следует пользоваться цветовым кодом, приведенном в табл. I3

Таблица I3

Приборы	Выводы элементов прибора	Цвет провода или трубки	
		Основной	Заменитель
Полупроводниковые транзисторы	От эмиттера	Зеленый	Желтый, синий
	" коллектора	Красный	Розовый
	" базы	Белый	Бесцветный
	" корпуса	Черный	Сиолетовый
Полевые транзисторы	Затвора	Зеленый	Желтый, синий
	Стока	Красный	Розовый
	Истока	Белый	Бесцветный
	Корпуса	Черный	Сиолетовый
Тиристоры	От анода (плюс)	Красный	Розовый
	" катода (минус)	Зеленый	Желтый, синий
	" управляющего электрода	Белый	Бесцветный
Электровакуумные	От анода (плюс)	Красный	Розовый
	" I-й сетки	Белый	Бесцветный
	" 2-й сетки	Коричневый	Бежевый
	" 3-й сетки	Белый	Бесцветный
	" катода	Зеленый	Желтый
	" накала	Синий	Голубой

7.3.4. Маркировка ЭРЭ должна быть хорошо видна и обращена в одну сторону, удобную для чтения.

8. ТЕХНИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

8.I. Монтаж изделия должен подвергаться техническому контролю после окончания отдельных технологических операций и завершения электрического монтажа изделия.

8.2. Монтаж изделия должен подвергаться техническому контролю по показателям, определяющим эксплуатационную надежность и внешний вид изделия и соответствие конструкторской документации.

8.3. Качество монтажа должно проверяться по технологической или конструкторской документации и образцам монтажа узлов и приборов в целом.

В условиях опытного и мелкосерийного производства качество монтажа можно проверять (при отсутствии технологических карт контроля и описания контрольных операций) на соответствие настоящему РД, чертежам и техническим условиям на конкретное изделие, где должны быть оговорены методики и средства контроля.

Технологические карты контроля и описания контрольных операций должны составляться с учетом настоящего РД и технических условий на данное изделие.

8.4. Правильность монтажа электрических схем узлов и приборов проверять визуально или с помощью приборов. Рекомендуется применять с этой целью специальные установки автоматического и полуавтоматического действия.

8.5. Все контрольные операции необходимо выполнять тщательно, аккуратно и осторожно с тем, чтобы в процессе проверки не ухудшить качество монтажа.

8.6. При контроле заготовленных проводов, кабелей и жгутов нужно проверять способ и качество заделки концов, маркировки, отсутствие надрезов токопроводящих жил, качество лужения концов, от-

сутствие повреждений и загрязнений изоляции, марку, сечение и длину проводов и кабелей.

8.7. Кроме того при контроле заготовки жгутов должны проверяться правильность раскладки проводов в жгутах, длина ответвлений, плотность и правильность вязки жгутов нитками.

Правильность раскладки провода может проверяться как в процессе раскладки, так и по окончании вязки жгутов, визуально, с помощью осмотра или пробника. Аккуратность, плотность и правильность вязки жгутов проверяются визуально.

8.8. Проверять навесные элементы, подготовленные к монтажу, следует внешним осмотром и сравнивая их с образцами данных ЭРЭ (при наличии их).

При осмотре и сравнении с образцами проверяются: тип, номинал и допуск, отсутствие царапин, сколов, трещин корпуса элемента, повреждений надписей, резких изгибов и надломов выводов; форма изгиба выводов и качество лужения; соответствие длины выводов минимально допустимой.

8.9. Надежность и качество монтажа следует проверять путем внешнего осмотра и применением лупы (с увеличением до 7 раз) и зеркал. Места спая должны иметь чистую металлическую поверхность без трещин, вздутий и пузырей.

Запрещается при контроле перегибать провод около пайки.

Требования к контролю механической прочности паянных соединений оговариваются в конструкторской документации.

8.10. После контроля места паек рекомендуется покрывать цветным лаком, наносимым в виде небольшого аккуратного мазка специальной трубкой или мягкой кисточкой.

ПРИЛОЖЕНИЕ I
Рекомендуемое

ВЫБОР СЕЧЕНИЯ ЖИЛ МОНТАЖНЫХ ПРОВОДОВ

Расчет сечения токопроводящих жил проводится для длительного режима работы. При этом расчете токи пусковые и перегрузки в процессе работы (длительностью до I с) не учитываются.

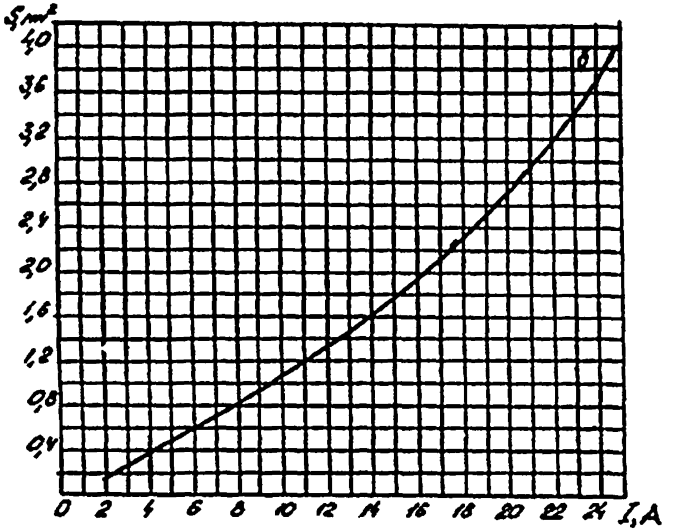
Основой для расчета сечения токопроводящей жилы является допустимая плотность тока. Для определения сечения токопроводящей жилы в зависимости от токовой нагрузки в цепи при токах до I00 А следует пользоваться черт. I,2. При токах более I00 А сечение токопроводящей жилы рассчитывается, исходя из допустимой плотности тока, равной 4 $А/мм^2$.

П р и м е ч а н и е. Допустимая плотность тока для силовых цепей приборов разового действия на участках длиной до 200 – 250мм, проложенных вне основного жгута, может быть увеличена до I5 $А/мм^2$. В этом случае следует использовать монтажный провод с наружной изоляцией из фторопласта.

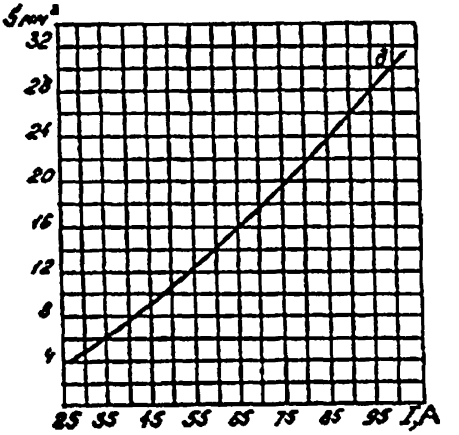
Рассчитанное сечение округляется в сторону большей величины (или суммы величин) по перечню стандартных сечений проводов.

Для цепей, не допускающих падения напряжения, после определения сечения токопроводящих жил по допустимой плотности тока рассчитывается падение напряжения в монтажных проводах и контактах.

При расчете по плотности тока и допустимому падению напряжения принимается большая из полученных величин сечений жил.


S,мм²
40
36
32
28
24
20
16
12
08
04
0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 I,A

Черт. I


S,мм²
32
28
24
20
16
12
8
4
25 35 45 55 65 75 85 95 I,A

Черт. 2

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Рекомендуемое

ПАЯЛЬНЫЕ ФЛЮСЫ

Марка флюса	Обозначение НТД	Паяемый металл или металлическое покрытие	Применяемые припои	Область применения
Канифоль сосновая марки А и В	ТУ32-ЦТЕР-04-89	Серебряное, оловянное, оловянно-свинцовое, оловянно-висмутовое покрытия	Оловянно-свинцовые при температуре пайки выше 220°С, серебряные (ПСр 1,5; ПСр 2)	Ручная пайка ЭРЭ Защита зеркала расплавленного припоя от окисления
ФКСп	-	Медь; серебряное, оловянное, оловянно-свинцовое, оловянно-висмутовое, кадмиевое, золотое покрытия		Ручная и механизированная пайка и лужение электромонтажных элементов и ЭРЭ в изделиях. Консервация (при наличии во флюсах канифоли марки А) изделий для сохранения паяемости в условиях складского хранения и хранения в
ФКЭт				

ОСТВ 0.684.032-92 0.133

Продолжение

Марка флюса	Обозначение НТД	Паяемый металл или металлическое покрытие	Применяемые припои	Область применения
				условиях сборочного цеха в течение одного года
СПЭт	-	Медь; серебряное, оловянное, цинковое, оловянно-свинцовое, оловянно-висмутовое покрытия	Оловянно-свинцовые за исключением ПОСК 50-18	Ручная и механизированная пайка и лужение монтажных элементов и других металлических поверхностей в изделиях специального назначения. Консервация изделия для сохранения паяемости в условиях складского хранения в течение одного года
ФКТ	ТУ13-4000177-51-85	Медь; серебряное, оловянное, кадмиевое, золотое, оловянно-свинцовое, оловянно-висмутовое покрытия	Оловянно-свинцовые, оловянно-свинцово-висмутовые	Ручная и механизированная пайка и лужение монтажных элементов и других металлических поверхностей в изделиях специального назначения

Продолжение

Марка флюса	Обозначение НТД	Паяемый металл или металлическое покрытие	Применяемые припои	Область применения
ФКДТ	–	Медь; серебряное, оловянное, оловянно-свинцовое, оловянно-висмутовое, золотое, кадмиевое покрытия	Оловянно-свинцовые, в том числе ПОСКІ5-І8, оловянно-свинцово-висмутовые, индиевые, в том числе ПИнОК 44	Ручная и механизированная пайка и лужение монтажных элементов и других металлических поверхностей
ФКГ	–	Латунь; медь; нейзильбер	–	Консервация на период межоперационного хранения деталей из латуни, меди, нейзильбера в условиях складского хранения и хранения в условиях сборочного цеха в течение одного года
ФКТС	–	Медь; серебряное, оловянное, кадмиевое, цинковое, оловянно-свинцовое, оловянно-висмутовое покрытия	Оловянно-свинцовые, оловянно-свинцово-висмутовые, оловянно-свинцово-кадмиевые, серебряные	Ручная и механизированная пайка монтажных элементов и других металлических поверхностей в изделиях специального назначения при условии полного удаления остатков паяльного флюса после пайки
ФКТБ				

Марка флюса	Обозначение НТД	Паяемый металл или металлическое покрытие	Применяемые припои	Область применения
ЛТИ-120		Сталь углеродистая; медь и ее сплавы; никель и его сплавы; оловянное, серебряное, кадмиевое, цинковое, оловянно-свинцовое, оловянно-висмутовое покрытия	Оловянно-свинцовые, серебряные	Ручная и механизированная пайка и лужение монтажных элементов, не имеющих на выводах изоляции в виде трубок, и других металлических поверхностей в изделиях широкого потребления Пайка и лужение конструкционных деталей в изделиях специального назначения при условии полного удаления остатков флюса после пайки
ФГСп	-	Медь и ее сплавы; никель и его сплавы; оловянное, серебряное, кадмиевое, цинковое, оловянно-свинцовое, оловянно-висмутовое покрытия	Оловянно-свинцовые, оловянно-свинцово-висмутовые, оловянно-свинцово-кадмиевые	Ручная и механизированная пайка и лужение монтажных элементов, не имеющих на выводах изоляции в виде трубок, и других металлических поверхностей в изделиях широкого потребления. Предварительное лужение выводов ЭРЭ проводников печатных плат и выводов корпусов микросхем в корпусе ($ФС_КП_С$), в изделиях специального назначения при условии полного удаления остатков флюса после лужения.
$ФС_КС_П$	-			
$ФС_КП_С$	-			
ФНЦА	-			

Продолжение

Марка флюса	Обозначение НТД	Паяемый металл или металлическое покрытие	Применяемые припои	Область применения
ФТС	–	Медь; оловянное, серебряное, кадмиевое, цинковое, оловянно-свинцовое, оловянно-висмутовое покрытия	Оловянно-свинцовые, оловянно-свинцово-висмутовые	Ручная и механизированная пайка и лужение монтажных элементов и других металлических поверхностей в изделиях широкого потребления
ФТБ	–			
$ФДГ_{Ж}$	–		Оловянно-свинцовые	Ручная и механизированная пайка и лужение изделий широкого потребления. Групповая пайка луженых элементов методом погружения в паяльный флюс при температуре от 220 до 250°С и оплавление электролитически оловянированных деталей, перед пайкой при условии полного удаления остатков флюса
ФЦА	–	Медь и ее сплавы (в т.ч. $Б_{р}Б$); углеродистые и нержавеющие стали, высокохромистые стали; никель и его сплавы	Оловянно-свинцовые и низкотемпературные, серебряные	Предварительное лужение (механизированное и ручное) и пайка изделий при условии полного удаления (с применением нейтрализующих растворов) остатков флюса после пайки, кроме монтажных соединений

Продолжение

Марка флюса	Обозначение НТД	Паяемый металл или металлическое покрытие	Применяемые припои	Область применения
$ФКФ_{С}$	-	Сталь; хромоникелевые сплавы (нихром, пермаллой суперинвар, ковар, инвар); медь и ее сплавы	Оловянно-свинцовые	Ручная и механизированная пайка и лужение изделий, кроме монтажных соединений
$ФТБ_{Ф}$	-	Алюминий; сплав $АМ_{Ц}$; медь и ее сплавы	Алюминиевые	Ручная и механизированная пайка и лужение изделий, кроме монтажных соединений в изделиях специального назначения на основе металлизированных диэлектриков
284	ГОСТ 23178-78	Медь и ее сплавы; нержавеющие и конструкционные стали; жаропрочные сплавы	Серебряные	Пайка узлов и различных конструкций с применением газопламенного нагрева и в печах
209	ГОСТ 23178-78			
200	ГОСТ 23178-78	Нержавеющие и конструкционные стали, жаропрочные сплавы	Латунь и припои с температурой плавления от 850 до 1000 С	
Бура	ГОСТ 4199-76			
34А	ТУ48-4-229-72	Алюминий и его сплавы (АМц, силумин, АМг2, АМг3 и др., кроме сплавов с содержанием магния выше 3%)	Алюминиевые, алюминиево-германиевый	Пайка конструкционных узлов

Продолжение

Марка флюса	Обозначение НТД	Паяемый металл или металлическое покрытие	Применяемые припои	Область применения
I6ВК	ТУ48-4-472-86	Алюминий, плакированный алюминий, силумин	Алюминиевые, алюминиево-германиевый	Групповая пайка узлов методом погружения в солевую ванну

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Рекомендуемое

П Р И П О И

Марка припоя	Обозначение НТД	Паяемый металл или металлическое покрытие	Область применения
ПОС 61 ПОС 61-П ПОС 61М	ГОСТ 21930-76 (чушки) ГОСТ 21931-76 (проволока; лента; прутки; трубки, заполненные флюсом; порошок)	Медь и никель и их сплавы; ковар; серебряное, золотое, оловянное, оловянно-висмутовое, оловянно-свинцовое с химическим оловянированием, кадмиевое покрытия	Пайка, лужение (при ручном и механизированном способах) выводов, микросхем, микромодулей, радиоэлементов, узлов и блоков, точных приборов, внутриприборных и внутриблочных монтажных соединений, микропроводов, тонких металлических пленок и других электроизделий специального назначения, работающих при температуре не выше 100°С. ПОС-61М применяется при пайке паяльником
ПОС 40			Пайка, лужение деталей и монтажных проводов, моточных изделий, жгутов электрорадиоаппаратуры, проходных стеклянных изоляторов, корпусов, наконечников

Продолжение

Марка припоя	Обозначение НТД	Паяемый метал или металлическое покрытие	Область применения
ПОСК 50-18	ГОСТ 21930-76 (чушки) ГОСТ 21931-76 (проволока, лента, прутки, трубки, заполненные флюсом; порошок)	Медь, никель и их сплавы; ковар; серебряное, золотое, оловянное, оловянно-свинцовое с химическим оловянированием, кадмиевое покрытия	Пайка и лужение узлов, не допускающих нагрев выше 180°С, керамических изоляторов, конденсаторов, крышек герметизирующих узлов, заземляющих проводов и экранирующей оплетки
Малосурьмянистые ПОССу 61-0,5 ПОССу 50-0,5		Медь, никель и их сплавы; ковар; углеродистые и нержавеющие стали; оцинкованная сталь; металлизированный оловом, серебром, никелем неметаллический материал	Пайка, лужение (при ручном и механизированном способах) выводов электрорадиоэлементов, работающих при температуре не выше 100°С, заземляющих проводов и экранирующей оплетки
ПОССу 40-0,5 ПОССу 30-0,5		Медь, никель и их сплавы; ковар углеродистые и нержавеющие стали; оцинкованная сталь, металлизированный оловом, серебром, никелем неметаллический материал	Пайка, лужение монтажных проводов, монтажных элементов кабельных изделий, перемычек

Марка припоя	Обозначение НТД	Паяемый металл или металлические покрытие	Область применения
ПОССу 6I-0,5	ГОСТ 2I930-76 (чушки) ГОСТ 2I93I-76 (проволока; лента; прутки; трубки, заполненные флюсом, порошок	Медь, никель и их сплавы; углеродистые и нержавеющие стали и другие металлы или покрытия никелем, серебром, оловом, кадмием	Групповая пайка деталей, в которых требуется применение пастообразных припоев
Сурьмянистые ПОССу 40-2			Пайка, лужение корпусов, каркасов, заземляющих проводов к экранирующей оплетке
Серебряные ПСр 2,5 ПСр I,5 ПСр 2	ГОСТ I9738-74 (химсостав) ГОСТ I9739-74 (полоски) ГОСТ I9746-74 (проволока)	Медь, никель и их сплавы; неметаллы с электролитическими напыленными покрытиями оловом, серебром, палладием	Пайка, лужение моточных изделий (потенциометров, сопротивлений, линий задержки), трансформаторов, реле, штепсельных разъемов, работающих при температуре от I50 до 250°С. Исправление дефектов паяных швов, подвергающихся серебрению
ПСрОС 3-58 ПСрОС 2-58			Пайка, лужение керамики в производстве микромодулей, конденсаторов, сопротивлений, проходных изоляторов
ПСрОС 3,5-95 ПСрОС 3-97			Пайка, лужение монтажных элементов и узлов. Паяное соединение допускает электролитическое покрытие

Продолжение

Марка припоя	Обозначение НТД	Паяемый металл или металлическое покрытие	Область применения
Оловянно-свинцово-висмутовые ПОСВи36-4	ТУ48-I3-25-80 (слитки)	Медь; неметаллы с электролитическими покрытиями серебром, оловянно-свинцовыми, оловянно-висмутовыми	Пайка заземляющих проводов к экранирующей оплетке
Сплав Розе			Пайка вставок плавких термопредохранителей
Сплав Вуда			
ПСКВи70	-	Медь и ее сплавы	Исправление дефектов паяных швов в узлах, подвергающихся серебрению
ПСрОСИн 3-56	ТУ48-I-337-90 (полосы, фольга) ТУ48-I-38-85 (проволока)	Золото; серебро; неметаллы с электролитическими (или нанесенными другими способами) золотыми, серебряными и оловянно-висмутовыми покрытиями	Пайка и лужение деталей в микроминиатюрном исполнении
ПСрИН 3	-		
ПОИи 52	ОСТ48-I32-2-78 То же..-8-78, -I0-78,- I2-78, I4,I5,I7,I8-78		Пайка и лужение с применением ультразвука изделий из феррита и керамики
ИН 2	ГОСТ I0297-75		Пайка полупроводниковых диодов

Марка припоя	Обозначение НТД	Паяемый металл или металлическое покрытие	Область применения
ПСр 72	ГОСТ 19738-74 (химсостав) ГОСТ 19739-74 (полосы)	Медь и ее сплавы; ковар; нержавеющие стали; керамика	Пайка конструкционных узлов в активной газовой среде, в вакууме и в нейтральной газовой среде
ПСр 70 ПСр 45 ПСр 40 ПСр25 ПСр25ф	ГОСТ 19746-74 (проволока)	Медь и ее сплавы; нержавеющие, конструкционные стали; медные провода в стеклянной изоляции	Пайка деталей трансформаторов, малогабаритных электромашин, штепсельных разъемов, работающих при температуре от 500 до 700°С
ПСр 10			Пайка деталей из бериллиевой бронзы
Медные Л 63	ГОСТ 1066-80	Медь и углеродистые стали с содержанием углерода не более 0,45%	Пайка кожухов, каркасов шасси
ЛКБО 62-0,2-0,04-0,5	ГОСТ 16130-90		
М I	ГОСТ 859-78 (химсостав) ГОСТ 16130-90 (проволока)	Углеродистые, нержавеющие стали, никель	

Продолжение

Марка припоя	Обозначение НТД	Паяемый металл или металлическое покрытие	Область применения
МОб	ГОСТ 15471-77 (полосы, лента) (проволока)	Керамика, титан	Пайка соединителей, герметических выводов и других конструкционных узлов в нейтральной газовой среде
МВ			
ПрМЦ2К 24-6-0,75	ТУ48-21-479-85 (прутки)	Медные сплавы	Газопламенная и индукционная пайка в печи и пайка погружением в расплавленную соль конструкционных узлов не несущих переменных нагрузок. Используется для частичной замены серебряных припоев в паяных швах, не расчитываемых на прочность
Медно-титановые ПрМТ 45	-	Титан и его сплавы	Пайка в нейтральной газовой среде деталей толщиной не менее 0,6 мм, подвергающихся последующему серебрению
Медно-никелевые НПр I	РДI6 0I.007-88	Нержавеющая хромистая сталь; никель и его сплавы	Пайка в активной газовой среде экранов, каркасов, муфт

продолжение

Марка припоя	Обозначение НТД	Паяемый металл или металлическое покрытие	Область применения
Никелевый НП 2	ГОСТ 2170-73	Титан; керамика	Пайка соединителей, микросхем и других деталей и конструкционных узлов
Медно-золотой ПЗлМ 37,5В	ТУ48-I-329-89 (полосы и фольга) ТУ48-I-330-89 (проволока)	Керамика; медь	
Силумин эвтектический АКД-I2-I	ТУI-9-555-73 (полосы) (порошок) ГОСТ I583-89Е (химсостав)	Алюминий; плакированный алюминий; силумин; сплавы АМц и АМг2	Газопламенная сварка, пайка погружением в расплавленную соль, пайка в печи каркасов, шасси, радиаторов, теплообменников и других деталей и узлов
34А	ТУI-92-46-76 (прутки)	Алюминий; сплавы АМц, АМг2 и АМЗ	

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

ПЕРЕЧЕНЬ

ТИПОВ ПРОВОДОВ И НАИБОЛЕЕ ПРИМЕНЯЕМЫЕ

ВАРИАНТЫ КОНСТРУКЦИЙ ИХ РАЗДЕЛКИ

Тип провода	Номер варианта конструкции по табл.2,3	Размер ступени, мм	Материалы крепления изоляции и защитного покрова провода
ПВЛ	2.2	3-10	Клей типа ХВК-2а
ПВЛЭ	2.3	3-10	Трубка электроизоляционная, клей типа ХВК-2а.
МГЭ37-12 МГО323-11	1.1	7-12	Нитки стеклянные, клей типа ХВК-2а
ПВЗПО-15 ПВЗРО-15	2.5	-	-
ГГ-100	1.1	-	-
МСТ6-11	1.1	-	-
ЛЛИ-380	2.2	1-2	Клей типа ХВК-2а
ЛЛИ-660	2.2	2-4	То же
ЛЛИ-1000	2.2	3-6	-"-
МГДПО,МГДПЭО	1.1	3-10	-
МГПВ,МГПВЭ	1.1	-	-
ПВ,ПГВ	1.1	-	-
ПАЛ,ПАЛО	1.1	-	-
МГПВ-1	1.1	-	-
МГТФ,МГТФЭ	1.1	-	-

Продолжение

Тип провода	Номер варианта конструкции по табл.2,3	Размер ступени, мм	Материалы крепления изоляции и защитного покрова провода
МПО23-II МПО323-II	I.2	3-I0	Клей типа ХВК-2а
МПО333-II МПО33-II	2.5	4-6	Нитки хлопчатобумажные, клей типа ХВК-2а
МГТФЛЭ	2.6*	2-4	То же
МГШД,МГШДЛ	I.2	-	Клей типа ХВК-2а
МГШДО,МГШДОЛ	I.2	-	То же
МГШН,МГШНЭ	I.I	-	-
МДПО,МДПЭО	I.I	-	-
МДП,МДПЭ	I.I	-	-
МЛТПГ	I.I	-	-
МЭМП-2	I.I	-	-
МПКМ,МПКМЭ	I.I	-	-
МПКМУ,МПКМУЭ	I.I	-	-
МПМ	I.I	-	-
МПО,МПОЭ	I.I	-	-
МПОУ,МПОУЭ	I.I	-	-
МПМУ,МПМУЭ	I.I	-	-

*) Вариант конструкции разделки указан для провода типа МГТФЛЭ с защитным покрытием в виде двухслойной обмотки из шелка-лавсана

Продолжение

Тип провода	Номер варианта конструкции по табл.2,3	Размер ступени, мм	Материалы крепления изоляции и защитного покрова провода
МРК,МРКЭ	2.5	6-16	Нитки стеклянные, клей типа ХВК-2а
МСТП,МСТПЭ	1.1	-	-
МСТПГ,МСТПГЭ	1.1	-	-
МСТПЛ	2.2 2.3	2-7 2-7	Клей типа ХВК-2а Трубка электроизоляционная, клей типа ХВК-2а
МШВ,МШВ-1	1.1	-	-
НВ,НВЭ	1.1	-	-
НВК,НВКЭ	1.1	-	-
НП,НПЭ	1.1	-	-
НПК,НПКЭ	1.1	-	-
ПВМЭО	2.5	4-8	Нитки стеклянные, клей типа ХВК-2а
ПВТФЭ-2	1.3	-	То же
ПВТФ-5	2.5	5-15	-"-
ПВТФЭ-5	1.3	-	-
ПГВ,ПГВГ,ПГМР	1.1	-	-
ПВЭКС-3	2.5	6-10	Нитки стеклянные, клей типа ХВК-2а
ПВЭКС-6	2,5	10-20	То же

Продолжение

Тип провода	Номер варианта конструкции по табл.2.3	Размер ступени, мм	Материалы крепления изоляции и защитного покрова провода
ПВЖКС-10	2.5	15-30	Нитки стеклянные, клей типа ХВК-2а
ПВЖКС-12	2.5	18-30	То же
ПЭВКОС, ПЭВО, ПЭОВ	1.1	-	-
ПЭОФ	2.5	5-8	Нитки стеклянные, клей типа ХВК-2а
МС32-11	1.1	-	-
ПСВЭ	2.2 2.3	4-6 4-8	Клей типа ХВК-2а Трубка электроизоляционная, клей типа ХВК-2а
ПСВЭ-220	2.2 2.3	4-8 4-8	Клей типа ХВК-2а Трубка электроизоляционная, клей типа ХВК-2а
ПСВЭ-380	2.2 2.3	5-10 5-10	Клей типа ХВК-2а Трубка электроизоляционная, клей типа ХВК-2а
ПСВЭ-660	2.2 2.3	5-10 5-10	Клей типа ХВК-2а Трубка электроизоляционная, клей типа ХВК-2а
ПСВЭ-1000	2.2 2.3	5-10 5-10	Клей типа ХВК-2а Трубка электроизоляционная, клей типа ХВК-2а
ПТЭ	2.5	3-10	Нитки стеклянные, клей типа ХВК-2а

Продолжение

Тип провода	Номер варианта конструкции по табл.2,3	Размер ступени, мм	Материалы крепления изоляции и защитного покрова провода
РКПМ	2.5	6-16	Нитки стеклянные, клей типа ХВК-2а
РКП8	I.I	-	-
МПЗ7-II	I.I	-	-
МПЗ37-II	I.I	-	-
МС,МСЭ	I.I	-	-

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
Рекомендуемое

ВЫБОР ШАГА СВИВАНИЯ

Шаг свивания двух проводов следует выбирать по таблице в зависимости от сечения провода

Сечение провода, мм^2	Шаг свивания, мм
От 0,05 до 0,12 включ.	От 10 до 15 включ.
Св.0,12 " 0,20 "	Св.15 " 20 "
0,35	" 20 " 25 "
0,50	" 25 " 30 "
0,75	" 30 " 40 "
От 1,00 до 2,00 включ.	" 40 " 45 "

Для проводов с полиэтиленовой изоляцией шаг свивания следует увеличить на 30%.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6
Рекомендуемое

РАСЧЕТ ДИАМЕТРА ЖГУТА

I. Расчет диаметра жгута следует производить по номограммам (черт.I,2) или по формуле п.I.2.

I.I. Определение диаметра жгута по номограммам

I.I.I. Номограмма выражает зависимость диаметра жгута от количества проводов и их диаметров.

В номограмме приняты следующие обозначения:

D – диаметр жгута, мм ;

n – число проводов;

d – наружный диаметр провода, мм.

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

I.I.2. Пример расчета

Исходные данные: жгут состоит из I4 проводов диаметром d = 4 мм, из I2 проводов диаметром d = 3 мм, из 20 проводов диаметром d = 2 мм.

Следует определить диаметр жгута

На оси абсцисс следует найти точку А , соответствующую I4 проводам. Из точки А восстановить перпендикуляр до пересечения с кривой d = 4 мм (точка Б).

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

На продолжении линии БВ в масштабе оси абсцисс отложить отрезок ВГ, соответствующий n = 12 проводов.

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 n = 20 проводов.

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

Ордината точки И соответствует искомому диаметру жгута.

Искомый диаметр жгута равен 25 мм.

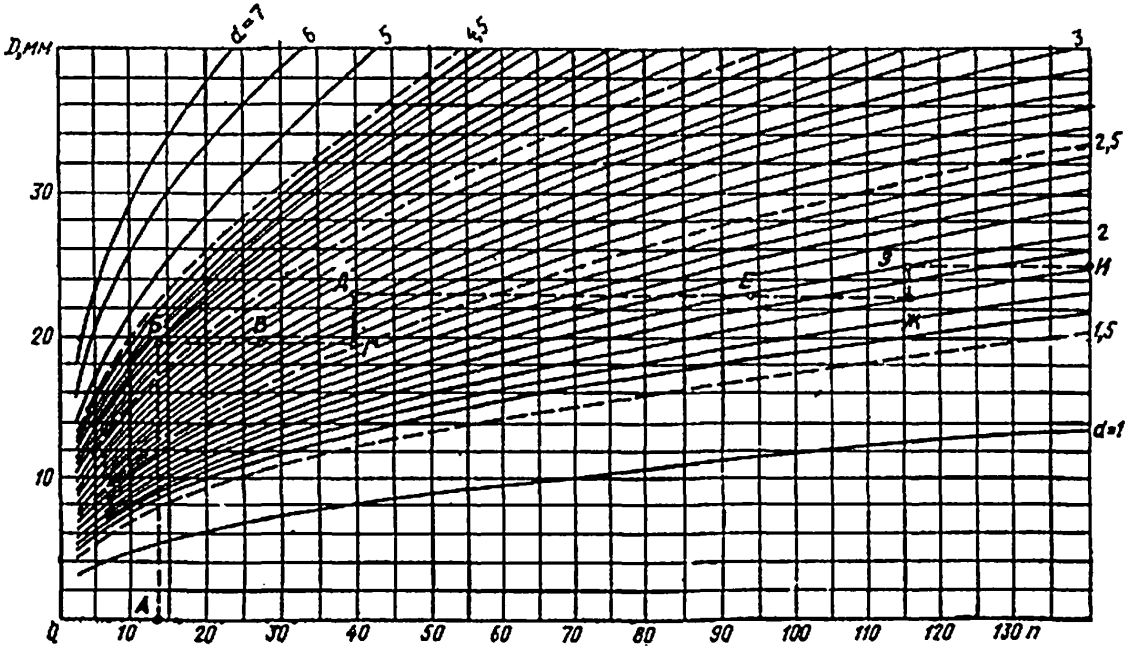
I.2. Определение диаметра жгута по формуле:

$$D = (1{,}2 \div 1{,}3)\sqrt{n} \cdot C_{ср},$$

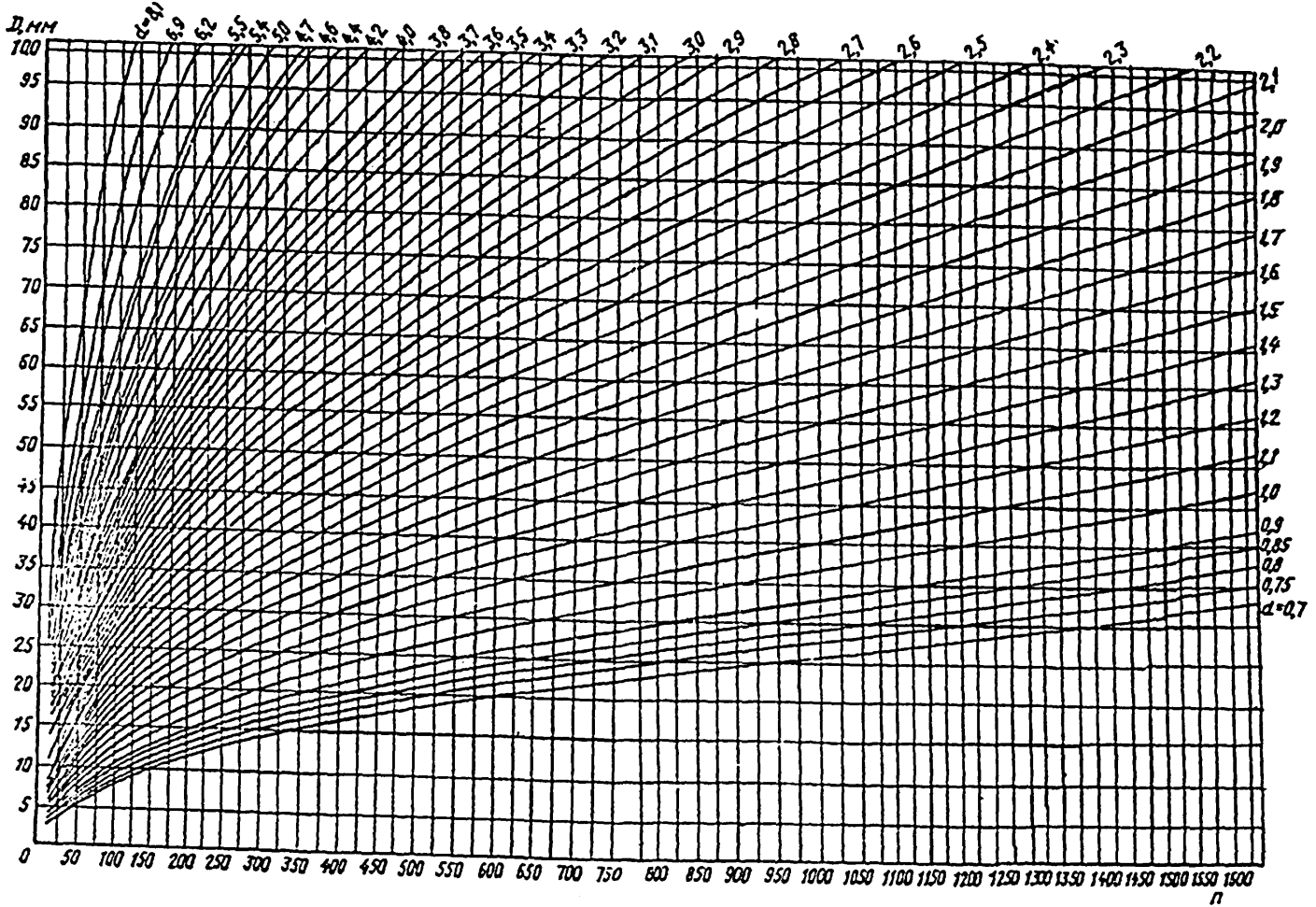
где n - количество проводов;

$C_{ср}$ - среднее арифметическое значение диаметра провода, мм;

I,2 - I,3 - коэффициенты заполнения.


D,мм
d=7
6
5
4,5
3
2,5
2
1,5
d=1
30
20
10
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130 n
А
Б
В
Г
Д
Е
Ж
Э
И

Черт.I


D, мм
d=6,1
6,9
6,2
5,5
5,4
5,0
4,7
4,6
4,4
4,2
4,0
3,8
3,7
3,6
3,5
3,4
3,3
3,2
3,1
3,0
2,9
2,8
2,7
2,6
2,5
2,4
2,3
2,2
2,1
2,0
1,9
1,8
1,7
1,6
1,5
1,4
1,3
1,2
1,1
1,0
0,9
0,85
0,8
0,75
d=0,7
100
95
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
50 100 150 200 250 300 350 400 450 500 550 600 650 700 750 800 850 900 950 1000 1050 1100 1150 1200 1250 1300 1350 1400 1450 1500 1550 1500
n

Черт. 2.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7
Рекомендуемое

МАТЕРИАЛЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ МОНТАЖЕ

Наименование материала	Обозначение НТД
Бензины авиационные	ГОСТ 1012-72
Бензин БР-1	ГОСТ 443-76
Зажимы наборные	ГОСТ 19132-86
Канифоль сосновая марок А и Б	ГОСТ 19113-84
Клей БФ-4, БФ-6	ГОСТ 12172-74
Клицы, короба и крышки монтажные пластмассовые	ТУ16-538.107-77
Кнопки для крепления мягких лент при монтаже кабелей	ГОСТ 17563-80
Колпачки резиновые защитные	ГОСТ 19323-73
Колпачки резиновые защитные	ГОСТ 19324-80
Лак электроизоляционный пропиточный ГФ-95	ГОСТ 8018-70
Лак электроизоляционный ВЛ-931	ТУ16-К71.083-90
ВЛ-941	ГОСТ 10760-76
КФ-965	ГОСТ 15030-78
Краски маркировочные	ОСТ4 10.054.205 р.2-81
Лак ЭП-730	ГОСТ 20824-81
Ленты электроизоляционные из стеклянных нитей	ГОСТ 5937-68
Ленты слюдинитовые пропитанные	ТУ16-91 Ш37.0168.006ТУ
Ленты из поливинилхлоридного пластиката	ГОСТ 17617-72
Лента ЛЭТСАР	ТУ38-103171-80

Продолжение

Наименование материала	Обозначение НТД
Лента из фторопласта-4 прокладочная	ГОСТ 24222-80
Лента полиэтиленовая с липким слоем	ГОСТ 20477-86
Лента поливинилхлоридная изоляционная	ГОСТ 16214-86Е
Лента х/б для электропромышленности	ГОСТ 4514-78
Лента липкая электроизоляционная на полиэфирном компаунде	ТУ16-503.135-79Е, ТУ16-И75.0053.001-88
Лепестки пятерковые	ГОСТ16840-78
Лепестки двусторонние, закрепляемые винтами или заклепками	ГОСТ 22375-77
Лепестки односторонние, закрепляемые винтами или заклепками	ГОСТ 22376-77
Лепестки трехсторонние, закрепляемые винтами или заклепками или опрессовкой	ГОСТ 23920-77
Лепестки четырехсторонние, закрепляемые винтами или заклепками или опрессовкой	ГОСТ 23921-79
Наконечники кабельные медные, закрепляемые опрессовкой	ГОСТ 7386-80
Наконечники кабельные кольцевые, закрепляемые обжатием	ГОСТ 9688-82
Наконечники кабельные штампованные	ГОСТ 22002.1-82;ГОСТ22002.2-76 -ГОСТ 22002.14-76
Наконечники и гильзы кабельные	ГОСТ 22668-77
Нитрозин спирторастворимый	ГОСТ 9307-78Е
Нить арамидная	ТУ17.РСФСР62-10466-82
Нить капроновая техническая	ГОСТ 15897-79

Продолжение

Наименование материала	Обозначение НТД
Нитки льняные	ГОСТ 14961-85
Нитки швейные х/б 00,30	ГОСТ 6309-87
Нитки суровые "Прима"	ГОСТ 6309-87
Нить стеклянная	ГОСТ 8325-78Е
Стеклоткань электроизоляционная	ТУ16-90М37.003.003.ТУ
Пленка из фторопласта-4 электроизоляционная	ГОСТ 24222-80
Пленка полиэтиленовая	ГОСТ 10354-82
Прижимы, держатели и пояски для крепления трубопроводов	ГОСТ 17019-78 ГОСТ 17020-78
Припои оловянно-свинцовые в изделиях	ГОСТ 21930-76 ГОСТ 21931-76
Припои серебряные	ГОСТ 19738-74
Проволока медная круглая электротехническая	ТУ16-1271.087-90
Скобы облегченные	ГОСТ 17678-80
Спирт этиловый технический	ГОСТ 17299-78
Спирт этиловый ректификованный	ГОСТ 18300-87
Трубки термоусаживаемые	ТУ-19-299-86, ТУ6-19-637-87
Трубки электроизоляционные х/б лакированные	ТУ16-89ИИ6.0031.001-89
Трубки электроизоляционные лакированные из стекловолокна	ТУ16-89ИИ6.0032.002-89
Трубки электроизоляционные гибкие	ГОСТ 17675-87
Трубки электроизоляционные из фторопласта 4Д и 4ДМ	ГОСТ 22056-76Е

Продолжение

Наименование материала	Обозначение НТД
Трубки из поливинилхлоридного пластиката	ГОСТ 19034-82
Трубки резиновые	ГОСТ 5496-78;
	ТУ38.105I832-88;
	ТУ38.105I8I6-87
Трубки ТКР	ТУ16-И16.0034.003ТУ-89
	ТУ16-И16.0034.004ТУ-89
Хомуты облегченные	ГОСТ I7679-80
Цапонлак	ОСТ6-I0-39I-74
Церезин 65,70.75,80	ГОСТ 2488-79
Эмали для приборов	ГОСТ 595I-78Е
Эмали НЦ-II и НЦ-IIА различных цветов	ГОСТ 9I98-83
Эмали ПФ-223	ГОСТ I4923-78
Эмали ГФ-II5	ГОСТ 6465-76
Эмали марок ПФ-2I8 различных цветов	ГОСТ 2I227-75
Эмали ЭП-567 различных цветов	ГОСТ 22369-77
Эмали ЭП-525 различных цветов	ГОСТ 22438-85
Эмали КО-859 различных цветов	ГОСТ 22564-77
Эмали ЭП-773	ГОСТ 23I43-83
Эмали ЭП-572	ТУ-I0-I539-86

ПРИЛОЖЕНИЕ 8
Справочное

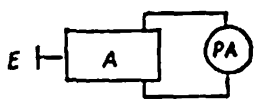
ИЗМЕРЕНИЕ СТАТИЧЕСКОГО ЭЛЕКТРИЧЕСТВА И МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ОТ НЕГО

I. Допустимое значение статических потенциалов на приборы устанавливается в технических условиях на них.

2. Для измерения электростатического потенциала следует использовать средства измерения (например, электростатические вольтметры), имеющие входное сопротивление не менее 10^{10} Ом и входную емкость не менее 10 пФ.

Для измерения поверхностей плотности статических зарядов или потенциала на поверхностях диэлектриков следует использовать бесконтактные электрометры, имеющие чувствительность не менее 10^{-15} А. с. $м^{-2}$ и погрешность измерений не более ± 20%.

Функциональная электрическая схема измерения поверхностной плотности зарядов должна соответствовать указанной на чертеже.



E– измерительный зонд; А – усилитель-преобразователь измеряемого потенциала в эквивалентную величину тока;

РА – измеритель тока

3. Методы защиты ЭРЭ и приборов от статического электричества

3.I. Физические методы защиты (заземление, регулирование влажности).

Все металлические и электропроводящие неметаллические части технологического оборудования должны быть заземлены.

К каждому рабочему месту, предназначенному для работы с приборами и изделиями и на котором возможно воздействие статического электричества, должно быть подведено заземление для подключения браслетов (колец, пинцетов).

Для снижения степени электризации относительную влажность воздуха в помещениях следует поддерживать на уровне максимально допустимого значения, указанного в нормативно-технической документации.

3.2. Химические методы защиты (нанесение специальных поверхностных пленок, применение антистатических веществ).

Для повышения проводимости диэлектрических покрытий следует создавать временные или постоянные поверхностные пленки на них с удельным сопротивлением менее 10^5 Ом.м .

Электропроводные пленки наносят путем разбрызгивания, распыления или испарения металла в вакууме.

Рекомендуется применять также электропроводящие эмали, краски и лаки.

ПРИЛОЖЕНИЕ 9
Рекомендуемое

МОНТАЖ НАВЕСНЫХ ЭЛЕКТРОРАДИОЭЛЕМЕНТОВ С ПОМОЩЬЮ ПИСТОНОВ

1. Примеры монтажа ЭРЭ с помощью пистонов приведены на черт.1

2. При монтаже ЭРЭ с помощью пистонов должны выполняться следующие требования:

все точки одной цепи соединяются общим отрезком проволоки без разрывов;

перемычки вместе пайки должны иметь кольца размером не менее внутреннего диаметра пистона и охватывающие вывод ЭРЭ или стойку-вывод;

кольцо припаивается к поверхности пистона в отдельных точках;

на перемычку надевается изоляционная трубка и перемычка укладывается на поверхности платы в соответствии с чертежом. Затем делается второе кольцо и перемычка припаивается к следующему пистону и т.д., пока не соединится вся монтажная цепь;

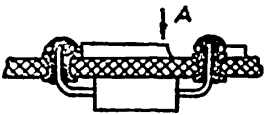
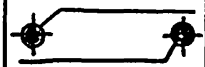
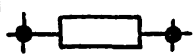
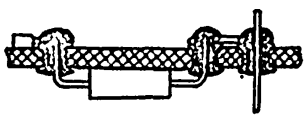
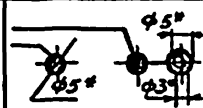
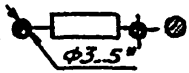
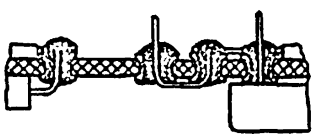
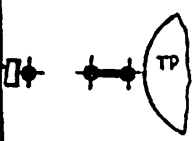
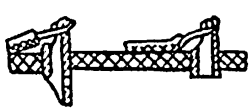
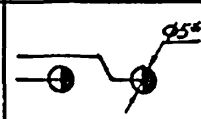
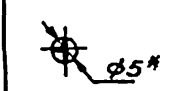
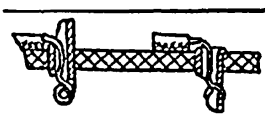
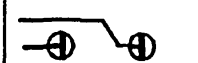
П р и м е ч а н и е. Во избежание попадания припоя внутрь колец следует применять стержни из нержавеющей стали, при этом повреждение внутренней поверхности пистона не допускается.

на перемычки длиной более 150 мм допускается надевать изоляционную трубку отдельными отрезками (длина отрезка не менее 70 мм). Стыковка трубок не должна располагаться в местах изгибов перемычек, выводов изделий, пересечения перемычек;

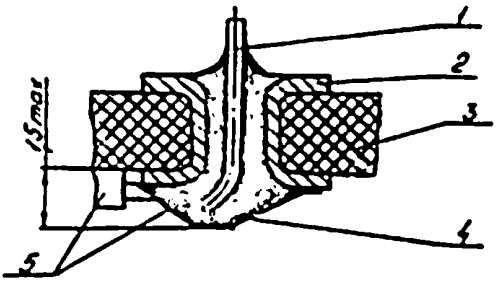
перемычки, расположенные на поверхности платы, крепятся клеем,

оговоренным в технической документации. При приклеивании перемычек точки крепления располагаются с шагом не более 25 мм. Точки крепления рекомендуется располагать в местах изгибов перемычек и вблизи от прохождения перемычками мест паек;

монтажные отверстия должны быть пропаяны на всю толщину платы (как показано на черт.2,3).Допускается частичное,мениского характера,незаполнение монтажного отверстия припоем (черт.4). Допускается растекание припоя за пределы контактных площадок по проводнику и облуживание соседних проводником,не уменьшающие минимально допустимого расстояния,оговоренного технической документацией.

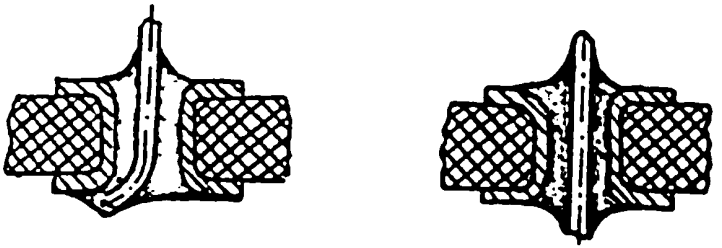
Установка ЭРЭ на плате	Условные графические обозначения ЭРЭ на чертеже	
	Вид А (на монтаж)	Вид с обратной стороны
		
		
		
		 *Размеры рекомендуемые для черт, выполненных в масштабе М2:1
		

Черт.I

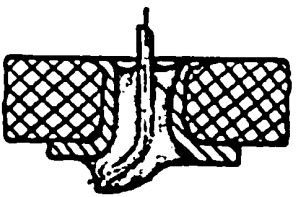


1 – вывод ЭРЭ; 2 – пистон; 3 – плата; 4 – припой; 5 – перемычка

Черт.2



Черт.3



Черт.4

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

I. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ от І6.06.92

ИСПОЛНИТЕЛИ:

В.Г.Коротченков (руководитель темы); О.Г.Вороновская (ответственный исполнитель); Л.Г.Кулыкина; Э.П.Мазепова

ЗАРЕГИСТРИРОВАН НИЦС

за № от І992 г.

2. Срок первой проверки І998 г.

Периодичность проверки 5 лет.

3. ВЗАМЕН ОСТІ6 0.684.032-8І

4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта, перечисления, приложения
РД І6.0І.007-88	І.2.
ГОСТ 2.4І3-72	І.4, 3.І.
ГОСТ 2.702-75	І.4.
ГОСТ І6962.І-89Е	І.7.
ГОСТ І0434-82	І.І8.
ГОСТ В 20.39.308-76	І.28.
ГОСТ 2І930-76	І.34.5., Приложение 3
ГОСТ І9ІІ3-84	І.34.6.
ГОСТ І7299-78	І.34.6.
ГОСТ 443-76	І.34.ІІ., Приложение 7
ГОСТ І8300-76	І.34.ІІ.
ГОСТ 22002.І-82	2.3.2., 2.3.5., Приложение 7
ГОСТ 22002.2-76 - ГОСТ 22002.5-76	2.3.2., Приложение 7
ГОСТ 22002.6-82	2.3.2., Приложение 7
ГОСТ 22002.7-76 - ГОСТ 22002.І4-76	2.3.2., Приложение 7

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта, перечисления, приложения
ГОСТ 7386-80	2.3.5.
ГОСТ 2.414-75	3.1.
ГОСТ 15160-69	3.3.
ГОСТ 2488-79	3.3.
ТУ16-К71.087-90	4.7.
ГОСТ 21931-76	6.40., Приложение 3
ГОСТ 12.2.007.7-83	7.2.9.
ТУ32-ЦТВР-04-89	Приложение 2
ТУ13-4000177-51-81	То же
ГОСТ 23178-78	-"-
ГОСТ 4199-76	-"-
ТУ48-4-229-72	-"-
ТУ48-4-472-86	Приложение 2
ГОСТ 19738-76	Приложение 3
ГОСТ 19739-74	То же
ГОСТ 19746-74	-"-
ТУ48-13-25-80	-"-
ТУ48-1-337-90	-"-
ТУ48-1-38-85	-"-
ОСТ 48-13-2-78	-"-
ОСТ 48-13-8-78	-"-
ОСТ 48-13-10-78	-"-
ОСТ 48-13-12-78	-"-
ОСТ 48-13-13-78	-"-
ОСТ 48-13-14-78	-"-
ОСТ 48-13-15-78	-"-
ОСТ 48-13-17-78	-"-

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта, перечисления, приложения
ОСТ 48-13-18-78	Приложение 3
ГОСТ 10297-75	То же
ГОСТ 1066-80	-"-
ГОСТ 16130-90	-"-
ГОСТ 859-78	-"-
ГОСТ 15471-77	-"-
ТУ48-21-479-85	-"-
РДТ6 01.007-88	-"-
ГОСТ 2170-73	-"-
ТУ41-1-329-89	-"-
ТУ41-1-330-89	-"-
ТУ1-9-550-79	-"-
ГОСТ 1583-89Е	-"-
ТУ1-92-46-76	-"-
ГОСТ10012-72	Приложение 7
ГОСТ 19132-86	То же
ГОСТ 19113-84	-"-
ГОСТ 12172-74	-"-
ТУ16-538.107-77	-"-
ГОСТ 17563-80	-"-
ГОСТ 19323-73	-"-
ГОСТ 19324-80	-"-
ГОСТ 8018-70	-"-
ТУ16-К71.083-90	-"-
ГОСТ 10760-76	-"-
ГОСТ 15030-78	-"-
ОСТ 4 10.054.205 р.2-81	-"-
ГОСТ 20824-81	-"-

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта, Перечисления, приложения
ГОСТ 5937-68	Приложение 7
ТУ16-91 И37.0168.006ТУ	То же
ГОСТ 17617-72	-"-
ТУ38-103171-80	-"-
ГОСТ 24222-80	-"-
ГОСТ 20477-86	-"-
ГОСТ 16214-86Е	-"-
ГОСТ 4514-78	-"-
ТУ16-503.135-79Е	-"-
ТУ16-1175.0053.001-88	-"-
ГОСТ 16840-78	-"-
ГОСТ 22375-77	-"-
ГОСТ 22376-77	-"-
ГОСТ 23920-79	-"-
ГОСТ 23921-79	-"-
ГОСТ 7366-80	-"-
ГОСТ 9688-82	-"-
ГОСТ 22668-77	-"-
ГОСТ 9307-78Е	-"-
ТУ17.РСФСР62-10466-82	Приложение 7
ГОСТ 15897-79	То же
ГОСТ 14961-85	-"-
ГОСТ 6309-87	-"-
ГОСТ 8325-78Е	-"-
ТУ16-90И37.003.003.ТУ	-"-
ГОСТ 24222-80	-"-
ГОСТ 10354-82	-"-

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта, перечисления, приложения
ГОСТ 17019-78	Приложение 7
ГОСТ 17020-78	То же
ГОСТ 21930-76	-"-
ГОСТ 21931-76	-"-
ГОСТ 19738-74	-"-
ТУ16-1271.087-90	-"-
ГОСТ 17678-80	-"-
ГОСТ 17299-78	-"-
ГОСТ 18300-87	-"-
ТУ6-19-299-86, ТУ6-19-637-87	-"-
ТУ16-89МП6.0031.001-89	-"-
ТУ16-89МП6.00 32.002-89	-"-
ГОСТ 17675-87	-"-
ГОСТ 22056-76 Е	-"-
ГОСТ 19034-82	-"-
ГОСТ 5496-78	-"-
ТУ38.105Л832-88	-"-
ТУ38.105Л816-87	-"-
ТУ16-МП6.0034.003ТУ-89	-"-
ТУ16-МП6.0034.004ТУ-89	-"-

С О Д Е Р Ж А Н И Е

I. Общие требования..... 2
2.Требования к разделке монтажных проводов и креплению жил..... II
3. Требования к жгутам и их креплению..... 48
4. Разделка и соединение экранирующих оплеток и проводов... 72
5. Требования к монтажу навесных электрорадиоэлементов..... 89
6. Требования к монтажу соединителей..... I05
7. Маркировка проводов и элементов..... I22
8. Технический контроль..... I29
Приложения:
I. Выбор сечения жил монтажных проводов..... I3I
2. Паяльные флюсы..... I33
3. Припои..... I40
4. Перечень типов проводов и наиболее применяемые варианты конструкций их разделки..... I47
5. Выбор шага свивания..... I52
6. Расчет диаметра жгута..... I53
7. Материалы,применяемые при монтаже..... I57
8. Измерение статического электричества и методы защиты от него..... I6I
9. Монтаж навесных электрорадиоэлементов с помощью пистонов.....I63

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номер листа (страницы)				Номер документа	Подпись	Дата внесения изм.	Дата введения изм.
	измененного	замененного	нового	аннулированного				

gost.e-ecolog.ru