

О Т Р А С Л Е В О Й С Т А Н Д А Р Т

АППАРАТУРА РАДИОЭЛЕКТРОННАЯ

Технические требования, типы крепления и типовые
технологические процессы склеивания изделий
электротехнических и электронной техники клеями,
клеями-мастиками, герметиками и компаундами

Всего страниц 95



722.138 М. 2/17-00

Предисловие

- | | | |
|---|-------------------|---|
| 1 | РАЗРАБОТАН | Научно-исследовательским институтом
точных приборов |
| 2 | УТВЕРЖДЕН | ЦКБС ФГУП "ЦНИИ машиностроения" |
| 3 | ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ | Информационным указателем отраслевых
НДС, утвержденных в IV квартале 1999 г. |
| 4 | ВЗАМЕН | ОСТ 92-4635-85 |
| 5 | ЗАРЕГИСТРИРОВАН | в ЦКБС ФГУП "ЦНИИ машиностроения" |

722138

Содержание

1 Область применения	I
2 Нормативные ссылки	2
3 Технические требования	6
4 Требования безопасности	15
5 Типы креплений элементов, комплектующих изделий и проводов	19
6 Типовые технологические процессы	21
7 Методы контроля	22
Приложение А Перечень применяемых клеев.	69
Приложение Б Режимы склеивания	74
Приложение В Оборудование, приборы, технологическая оснастка, инструмент	79
Приложение Г Материалы	80
Приложение Д Технические характеристики оборудования	81
Приложение Е Режимы дозированного нанесения клеев с применением устройства МДУ-I	83
Приложение Ж Пример оформления "Журнала регистрации технологических режимов"	86
Приложение З Библиография	87

О Т Р А С Л Е В О Й С Т А Н Д А Р Т

АППАРАТУРА РАДИОЭЛЕКТРОННАЯ

Технические требования, типы крепления и типовые технологические процессы склеивания изделий электротехнических и электронной техники клеями, клеями-мастиками, герметиками и компаундами

Дата введения 2000-07-01

I Область применения

Настоящий стандарт распространяется на радиоэлектронную аппаратуру и приборы (далее – аппаратура), в которой крепление резисторов, микросхем, микросборок, конденсаторов, дросселей, полупроводниковых приборов, блоков, матриц, бескорпусных элементов в герметичных приборах (в дальнейшем – элементы), электротехнических изделий (переключатели, соединители, измерительные приборы) и полуфабрикатов трансформаторов, дросселей, резонаторов, колодок с лепестками, переходных устройств (в дальнейшем – комплектующие изделия), проводов, перемычек, жгутов производится с применением клеев, клеев-мастик, герметиков, компаундов (в дальнейшем – клеи) на односторонние, двусторонние, многослойные печатные платы, платы с установленными штыревыми выводами, кросс-платы, рельефные платы (в дальнейшем – платы) и на элементы конструкции (стойки, панели, шасси, корпуса и т.п.) изделий в составе аппаратуры и устанавливает типы крепления, технические требования и типовые технологические процессы склеивания.

ОД-Н/4 4/19
0014424

Стандарт не распространяется на крепление бескорпусных элементов в составе микросборок.

Стандарт обязателен для разработчиков, изготовителей и заказчиков аппаратуры при ее проектировании, изготовлении, приеме и эксплуатации.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие документы:

ГОСТ 12.0.004-90. ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.

ГОСТ 12.1.004-91. ССБТ. Пожарная безопасность.

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

ГОСТ 12.1.007-76. ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.

ГОСТ 12.1.030-81. ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление.

ГОСТ 12.1.038-82. ССБТ. Электробезопасность. Предельно-допустимые значения напряжений прикосновения и токов.

ГОСТ 12.4.021-75. ССБТ. Системы вентиляционные. Общие требования.

ГОСТ 8984-75. Силикагель-индикатор. Технические условия.

ГОСТ 9070-75. Вискозиметры для определения условной вязкости лакокрасочных материалов. Технические условия.

ГОСТ 9411-91. Стекло оптическое цветное. Технические условия.

ГОСТ 10354-82. Пленка полиэтиленовая. Технические условия.

ГОСТ 12026-76. Бумага фильтровальная лабораторная. Технические условия.

ГОСТ 15133-77. Приборы полупроводниковые. Термины и определения.

ГОСТ 17021-88. Микросхемы интегральные. Термины и определения.

ГОСТ 17467-88. Микросхемы интегральные. Основные размеры.

ГОСТ 18300-87. Спирт этиловый ректификованный технический. Технические условия.

ГОСТ 20406-75. Платы печатные. Термины и определения.

ГОСТ 21414-75. Резисторы. Термины и определения.

ГОСТ 21415-75. Конденсаторы. Термины и определения.

ГОСТ 23592-79. Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры и приборов. Технические требования к навесным электро-радиоэлементам.

ГОСТ 24222-80. Пленка и лента из фторопласта-4. Технические условия.

ГОСТ 25336-82. Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры.

ГОСТ 29298-92. Ткани хлопчатобумажные и смешанные бытовые. Общие технические условия.

ОСТ 92-0286-80. Монтаж электрический радиоэлектронной аппаратуры. Общие технические требования

ОСТ 92-0943-74. Клеи. Марки, разрешенные к применению

ОСТ 92-0942-74. Клеи. Типовые технологические процессы склеивания материалов

ОСТ 92-1006-77. Книга 1. Компаунды. Номенклатура марок, разрешенных к применению, и типовые технологические процессы нанесения.

Книга 2. Герметики. Номенклатура марок, разрешенных к применению, и типовые технологические процессы нанесения.

ОСТ 92-1028-82. Кусачки боковые. Конструкция и размеры.

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

ОСТ 92-1043-98. Радиоэлектронная аппаратура и приборы. Типовые технологические операции сборки и монтажа блоков и узлов с применением дискретных элементов на печатных платах.

ОСТ 92-1044-98. Радиоэлектронная аппаратура и приборы. Типовые технологические операции сборки и монтажа блоков и узлов с применением микросхем и микросборок в корпусном исполнении на печатных платах.

ОСТ 92-1045-98. Радиоэлектронная аппаратура и приборы. Типовые технологические операции электрического монтажа проводов на печатных платах.

ОСТ 92-1046-98. Радиоэлектронная аппаратура и приборы. Типовые технологические операции подготовки печатных плат к монтажу блоков и узлов.

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

ОСТ 92-3890-85. Пинцеты монтажные. Конструкция и размеры. Технические требования.

ОСТ 92-8605-88 Помещения производственные для изготовления микроэлектронных изделий и печатных плат. Общие требования

ОСТ 92-9383-88 Тара производственная специальная. Типы

ОСТ 92-9389-80 Установка электрорадиоэлементов на печатные платы радиоэлектронной аппаратуры. Технические требования

ОСТ В II 073.067-82 Микросхемы интегральные бескорпусные.

Общие технические условия

ОСТ В II 336.018-82 Приборы полупроводниковые бескорпусные.

Общие технические условия

ТУ 3-3.1210-78 Микроскопы стереоскопические МБС-9

ТУ 6-02-1-405-86 Методика определения величины предельно-допустимой концентрации

ТУ 6-02-857-74 Клей-герметик кремнийорганический. Эластосил II-01

ТУ 6-02-1-015-89 Клей. Эластосил I37-I82

ТУ 6-10-1293-78 Нитроклей АК-20. Технические условия

ТУ 6-14-910-78 Люминор желто-зеленый 490-РТ

ТУ 16-681.032-84 Электропечь "СНОЛ"

ТУ 17-15-07-89 Кисти художественные и для клеения

ТУ 25-1801-205-86 Часы электрические

ТУ 38-303-04-06-90 Подслои. Технические условия

ТУ 38-401-67-108-92 Нефрасы С2-80/120 и С3-80/120.

Технические условия

ТУ 38-405-416-79 Клей-герметик 51-Г-23 марок I, II .

Технические условия

ТУ 38-405-524-83 Клей-герметик I4-ГРВ. Технические условия

722100

3 Технические требования

3.1 Общие технические требования

3.1.1 Крепление элементов, комплектующих изделий, проводов клеями должно производиться по конструкторской документации и технологическим процессам, разработанными в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

3.1.2 Общие технические требования к монтажу и сборка блоков и узлов аппаратуры по ОСТ 92-1042, ОСТ 92-0286.

Установку элементов следует выполнять по ОСТ 92-9389 и ГОСТ 23592.

Подготовку элементов, проводов, комплектующих изделий, сборку и монтаж узлов следует выполнять по ОСТ 92-1043 - ОСТ 92-1046.

3.1.3 Рабочие места исполнителей, технологическая одежда и обувь, оборудование, оснастка, инструмент, технологическая тара при склеивании микросборок, микросхем, матриц, полупроводниковых приборов должны соответствовать требованиям ОСТ 92-8605 и ОСТ 92-9383.

3.1.4 Состав клеев, приготовление их производить в соответствии с ОСТ 92-0949, ОСТ 92-1006.

3.1.5 Время начала и окончания склеивания клеев следует отмечать в журнале регистрации технологических режимов или технологическом паспорте.

3.1.6 В технически обоснованных случаях герметики "Виксинт К-68", "Эластосил II-01", "Эластосил I37-I82" следует применять с подслоем П-II, о чем должно быть указано в конструкторской документации.

3.1.7 Допускается применение оборудования, приборов, оснастки, инструмента, вспомогательных материалов, имеющих аналогичные параметры и характеристики, приведенные в настоящем стандарте.

3.1.8 Требования к креплению элементов, комплектующих изделий, проводов должны быть указаны в конструкторской документации со ссылкой на настоящий стандарт.

Пример ссылки: "Резистор..., поз....(или другие элементы) крепить клеем по ОСТ 92-4685-99.

3.1.9 Допускается наличие загибов прокладок по периметру и незначительное их отслоение под элементами после промывки узлов.

3.1.10 Принятая в стандарте терминология соответствует ГОСТ 20406, ГОСТ 15133, ГОСТ 17021, ГОСТ 17467, ГОСТ 21414, ГОСТ 21415.

3.1.11 При креплении элементов материалами, образующими неремонтоспособные соединения, анализ отказов элементов для рекламации следует производить без их снятия с прибора.

3.2 Требования к материалам

3.2.1 Клеи и компоненты для их приготовления, применяемые для крепления элементов, комплектующих изделий, проводов, должны иметь сертификаты или сопроводительный паспорт предприятия-изготовителя, проходить входной контроль в соответствии с положением действующим на предприятии-потребителе.

3.2.2 Клеи следует выдавать на рабочие места с сопроводительной этикеткой, в которой указаны наименование клея, вязкость (для мастики У-9М), дата и время приготовления, жизнеспособность и подпись исполнителя.

3.3 Требования к креплению элементов, комплектующих изделий и проводов

3.3.1 Клеи для крепления элементов, комплектующих изделий

и проводов определяет конструктор, исходя из условий эксплуатации аппаратуры. Перечень применяемых клеев приведен в приложении А.

Применение новых, не указанных в настоящем стандарте, клеев для дополнительного крепления элементов, необходимо согласовать в соответствии с [1].

3.3.2 Крепление изоляционных прокладок или нанесение изоляционного лака на участки под элементы на печатной плате следует производить до монтажа элементов.

3.3.3 Крепление прокладок на печатных платах под элементы или группу элементов, а также крепление узлов на нитках рекомендуется производить тем же клеем, что и крепление элементов.

Необходимость установки прокладки и крепления узлов на нитках определяет конструктор. При механизированном креплении прокладок допускается выдержку при температуре $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$ не производить.

3.3.4 В зависимости от конструкции, крепление элементов клеями, кроме микросхем в корпусах типа 4, можно производить как до пайки, так и после нее. На время отверждения клеев элементы, комплектующие изделия и провода должны быть технологически зафиксированы (прижимным приспособлением, пайкой и т.д.).

3.3.4.1 Фиксацию микросхем в корпусах типа 4 во время отверждения клеев производить прижимным приспособлением либо пайкой двух противоположных выводов. Допускается во время отверждения микросхемы не фиксировать.

Во всех случаях при проведении операции необходимо обеспечить совмещение выводов элементов с контактными площадками печатных плат.

Допускается:

— смещение вывода элемента относительно оси контактной площадки; при этом вывод не должен выступать за пределы контактной площадки, кроме плоских выводов, монтаж которых

выполняется внахлестку на механизированных установках;

- смещение плоских выводов элементов, монтаж которых выполняется внахлестку на механизированных установках, за пределы контактных площадок на величину не более $1/3$ ширины вывода.

3.3.5 На поверхности элементов, комплектующих изделий, проводов, подлежащих склеиванию, должен быть нанесен равномерный слой клея.

3.3.6 Не допускается наличие клея и подслоя на участках, подлежащих последующей пайке, а также в местах, особо оговоренных в конструкторской документации.

При попадании клея и подслоя П-II на поверхность, подлежащую пайке, их следует удалить до начала отверждения салфеткой, смоченной в очистной жидкости в соответствии с

ОСТ 92-1047.

3.3.7 Максимальная температура сушки узла не должна превышать допустимую температуру на элемент с минимальной теплоустойчивостью.

В технически обоснованных случаях допускается совмещать испытания на теплоустойчивость с процессом отверждения клеев, после чего охладить узлы, блоки и приборы до температуры $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$.

3.3.8 Допускается во время отверждения клеев производить монтаж элементов, комплектующих изделий и проводов без механической нагрузки на клеевой шов, но не ранее времени, необходимого для предварительного отверждения согласно приложению Б.

3.3.9 Очистку узлов, субблоков и приборов от остатков флюса следует производить после полного отверждения клеев.

3.3.10 Допускается наносить клей на поверхность платы в виде полосок, точек, если нет других указаний в конструкторской документации.

722138

3.3.II Требования к креплению микросборок, микросхем, блоков и матриц

3.3.II.1 Расстояние от платы до основания микросхем в корпусах I,3 и 4, микросборок, блоков и матриц в корпусах типа 4 должно соответствовать ОСТ 92-9389.

Крепление должно производиться по всей плоскости основания. Допускаются просветы по углам и периметру корпуса.

Допускается нанесение сплошной полосы клея под группу элементов, расположенных друг от друга на расстоянии не более 3,75 мм.

Не допускается наносить клей на основание микросхем в корпусах 40I.I4 отдельными точками.

3.3.II.2 При креплении микросхем в корпусах типа 4 к печатной плате давление прижима не должно превышать $78,4 \cdot 10^2 \text{ Па}$ ($0,8 \text{ кгс/см}^2$), если нет других указаний в технических условиях.

3.3.II.3 При поштучном креплении микросборок, микросхем, матриц, блоков в корпусах типа 4 допускается производить их пайку непосредственно после нанесения клея.

3.3.I2 Требования к креплению бескорпусных элементов

3.3.I2.1 Срок хранения, время обращения в производстве и технологические режимы для бескорпусных элементов должны соответствовать требованиям ОСТ В II 336.018 и ОСТ В II 073.067.

3.3.I2.2 Срок хранения неизолированных резисторов и незащищенных конденсаторов с момента извлечения их из упаковки не должен превышать 60 сут.

При поступлении их на операцию крепления после хранения без упаковки в течение 60 сут должна быть произведена выдержка при температуре $(60 \pm 5)^\circ \text{C}$ в течение времени, указанного в технических условиях.

722-138

3.3.12.3 Межоперационное транспортирование и хранение узлов в пределах производственного помещения должно производиться в технологической таре, эксикаторе по ГОСТ 25336 с силикагелем по ГОСТ 8934 или герметичной упаковке из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354.

3.3.12.4 Обезжиривание печатных плат, установочных плоскостей бескорпусных элементов и проведение операции крепления должны производиться в течение одной смены.

3.3.12.5 Бескорпусные микросборки и элементы брать только за торцы или за углы по диагонали, исключая возможность касания напыленной части.

3.3.12.6 Рекомендуется крепление бескорпусных элементов клеем одной марки производить по рядам с последующим проведением операции пайки или сварки.

3.3.12.7 Не допускается попадание клея, подслоя П-II на напыленную часть бескорпусных микросборок и элементов.

3.3.13 Требования к креплению комплектующих изделий и проводов

3.3.13.1 Провода должны крепиться клеями после их укладки. Первую точку крепления проводов клеями рекомендуется располагать на расстоянии 3-10 мм от места пайки.

Крепить жгуты и провода клеями следует в местах, указанных в конструкторской документации.

В случае отсутствия таких указаний выбор расстояния между точками крепления следует производить в соответствии с таблицей I.

Таблица I

Диаметр, мм	Расстояние между точками крепления, мм
До 7 включ.	От 25 до 50 включ.
Св. 5 " 10 "	Св. 50 " 80 "
" 8 " 15 "	" 80 " 100 "
" 14 " 20 "	" 100 " 150 "
" 19 " 25 "	" 150 " 200 "
" 25 "	" 150 " 200 "

3.3.13.2 Провода в местах крепления клеем должны прилегать к приклеиваемой поверхности. Для этого их следует технологически зафиксировать с помощью прижимных приспособлений, нитками, шнурами и т. д.

Допускается зазор 1-2 мм между склеиваемыми жгутом и шасси (панелью, кронштейном, платой) при условии последующей заливки его клеем.

Допускается не фиксировать отдельные перемычки при условии плотной укладки их на платы, шасси и основания.

3.3.13.3 Клей на жгут следует наносить в несколько слоев в виде скобы. Ширина клеевого шва должна быть не менее 1,5 диаметра жгута.

3.3.13.4 На изгибах жгута или провода в плоскости крепления расстояния между точками крепления следует уменьшать не менее чем на 30 %, а при переходе на другую плоскость производить дополнительное крепление скобами, шнурами или нитками.

3.3.13.5 Жгуты диаметром 15 мм и более, за исключением жгутов, уложенных в пазы корпусных деталей, должны быть закреплены шнуром или нитками через отверстия в деталях конструкции. Узлы на нитках (шнурах) должны быть закреплены клеем, используемым для крепления жгута.

3.3.13.6 Кольцевые резисторы, трансформаторы и дроссели диаметром до 10 мм крепить по наружным поверхностям, а диаметром свыше 10 мм – как по наружным, так и по внутренним.

3.3.13.7 Крепление трансформаторов (дросселей) допускается производить клеями без механического крепления:

- если их диаметр не превышает 20 мм;
- если наружный диаметр составляет 20-35 мм и при этом трансформатор установлен в углубление на плате или другом конструктиве и высота его не превышает $2/3$ наружного диаметра.

3.3.13.8 При применении изоляционных трубок из фторопласта-4, которые надеваются на элементы и полупроводниковые приборы, или изоляционных пленок из фторопласта при изготовлении жгутов с последующим их креплением следует трубки и пленку предварительно обработать в соответствии с требованиями ОСТ 92-0949.

3.3.14 Требования к клеевому шву

3.3.14.1 Поверхность клевого шва должна быть сплошной, клеевой шов должен обеспечивать необходимую прочность соединения элементов, комплектующих изделий и проводов в узлах и приборах.

3.3.14.2 В клеевом шве не допускаются сквозные поры, а также отслаивание от склеиваемой поверхности.

3.3.14.3 Клеевой шов между основанием элементов в корпусах типа 4 и платой должен быть сплошным, при этом допускается нанесение клея в два слоя. Отверждение клевого шва должно быть полностью закончено до нанесения влагозащитного лака.

3.3.14.4 Не допускается перемещение склеиваемых поверхностей относительно друг друга при отверждении клея.

3.3.14.5 Допускается пористость поверхности клевого шва, наличие пузырей и раковин в отвержденном клеевом шве.

722 158

Поверхностные пузыри и раковины не должны обнажать склеиваемые поверхности и в своем поперечном сечении не должны быть равными расстоянию между склеиваемыми поверхностями. Допускается последующая доработка клеевого шва (подлив клея).

3.3.14.6 На платах из материала типа пенополиуретана и на конструкциях изделий допускается неполное заполнение зазора между отверстием и корпусом элемента.

4 Требования безопасности

4.1 Опасными и вредными производственными факторами при выполнении операции крепления элементов являются:

- опасный уровень электрического напряжения в электрических цепях питания и управления оборудованием, замыкание которых может произойти через тело человека;
- пожаровзрывоопасность паров компонентов клея;
- повышенная загазованность воздуха производственной зоны парами и аэрозолями триизоцианата, эпихлоргидрина, этилового спирта, толуилنديизоцианата, триэтаноламина, трифенилметана;
- повышенная температура поверхностей сушильного оборудования и высушенных изделий.

4.2 Физико-химические и токсикологические характеристики вредных веществ приведены в таблице 2. Величину предельно-допустимой концентрации в воздухе рабочей зоны устанавливает ГОСТ 12.1.005 и ТУ 6-02-1-405 (для эластосила I37-I82).

Таблица 2 - Физико-химические и токсикологические характеристики вредных веществ

Вредные вещества	Величина предельно-допустимой концентрации в воздухе рабочей зоны, мг/м ³	Температурный предел, °С		Класс опасности
		воспламенение	само-воспламенение	
Спирт этиловый	1000,00	II	440	4
Этилацетат (этиловый эфир уксусной кислоты)	200,00	2	400	4
Ацетон	200,00	18	465	4

Продолжение таблицы 2

Вредные вещества	Величина предельно-допустимой концентрации в воздухе рабочей зоны, мг/м ³	Температурный предел, °С		Класс опасности
		воспламенение	само-воспламенение	
Нитрид бора	6,00	-	-	4
Двуокись титана	10,00	-	-	4
Триэтаноламин	-	179	395	-
Толуилендиизоцианат	0,05	-	-	2
Трифенилметан	1,00	-	-	2
Триизоцианат	-	-	-	2
Эпихлоргидрин	1,00	-	-	3
Эластосил I37-I82	2,5	-	-	3
Бензин	300,00	17	270	4

4.3 Компоненты клеев и растворители для обезжиривания оказывают вредное воздействие на органы дыхания, зрения и незащищенные кожные покровы работающих.

4.4 Характеристика технологических операций крепления элементов комплектующих изделий, проводов приведена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование операции	Группа санитарной характеристики по [2]	Категория производства по [3]	
Нанесение клея	IIIб	В	
Отверждение клеевого шва	IIIб	В	

4.5 К работе для выполнения химико-технологических операций допускаются лица, достигшие 18 лет, прошедшие медицинский

осмотр, обучение и инструктаж в соответствии с действующим положением [4] и ГОСТ 12.0.004.

Все работающие, занятые операцией склеивания и имеющие на открытых поверхностях раны и другие повреждения кожи, к работе с клеями и мастиками не допускаются.

4.6 Не допускается размещение помещений, предназначенных для склеивания в подвальных и цокольных этажах.

4.7 На участках склеивания должны быть предусмотрены специальные изолированные помещения, в которых должны размещаться:

- участок приготовления клеев и мастик;
- кладовая хранения исходных материалов для приготовления клеев и мастик.

4.8 Помещения, в которых предусмотрен участок склеивания, необходимо обеспечить общеобменной приточно-вытяжной вентиляцией. Забор воздуха должен производиться из нижней зоны. Подвижность воздуха в рабочей зоне должна быть не менее 0,3 м/с.

4.9 Рабочие места для работы с клеями, растворителями, а также производственное оборудование (сушильные камеры) должны быть оборудованы местной вытяжной вентиляцией. Все технологические операции должны выполняться при включенной общеобменной и местной вентиляции.

4.10 Устройство и эксплуатация общеобменной, а также местной вытяжной вентиляции, должны отвечать требованиям ГОСТ 12.4.021, норм [5] и правил [6].

4.11 Рабочие столы для работ с клеем должны иметь гладкое прочное покрытие, с которого легко удаляются остатки клея.

4.12 Нанесение клеев на элементы должно производиться на оборудовании или с помощью шпателей или лопаточек, или палочек.

4.13 Сбор жидких и твердых отходов производства следует производить в специально изготовленную тару из неискрящих негорючих материалов. Тара должна иметь отличительную окраску и плотно закрывающиеся крышки.

4.14 Все отходы следует вывозить на сжигание на специально выделенные по согласованию с органами санитарного надзора площадки или в цехи по переработке отходов.

4.15 Количество материалов, отпускаемых на рабочие места, не должно превышать сменной потребности. Неиспользованные материалы после окончания работ необходимо возвращать в кладовую.

4.16 Работающие на операции склеивания должны быть обеспечены одеждой, исключающей образование и накопление зарядов статического электричества, в соответствии с нормами [7].

Для предотвращения поражения электрическим током необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.1.030 и ГОСТ 12.1.038.

4.17 Пожаровзрывобезопасность работ должна быть обеспечена:

- выполнением правил [8] и ГОСТ 12.1.004;
- соблюдением порядка выдачи, хранения пожароопасных материалов, а также сбора и уничтожения отходов производства;
- обеспечением помещений средствами пожаротушения в соответствии с действующими нормами; первичными средствами пожаротушения являются вода, пена, асбестовые одеяла, песок;
- наличием приспособлений для снятия статического электричества с работающих.

4.18 На производственных участках должны быть предусмотрены специальные гидранты для смывания попавших на открытые части тела химических веществ и фонтанчики для промывки глаз.

4.19 Содержание в воздухе рабочих помещений паров компонентов клеев должно периодически контролироваться по ГОСТ 12.1.007.

4.20 В технологической документации, действующей на предприятии, должны быть предусмотрены требования безопасности в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

5 Типы креплений элементов, комплектующих изделий и проводов

5.1 Дополнительные требования к креплению элементов, комплектующих изделий и проводов клеями, не предусмотренные настоящим стандартом, но учитывающие требования технических условий на элементы, комплектующие изделия, должны быть указаны в конструкторской документации на изделие.

5.2 Крепление микросхем, микросборок, блоков и матриц в корпусах типа 4 следует производить в соответствии с примерами, приведенными на рисунках 1-5.

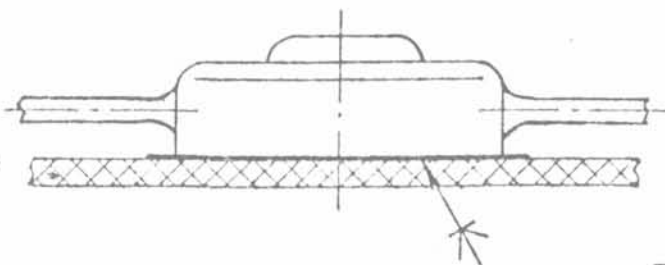


Рисунок 1

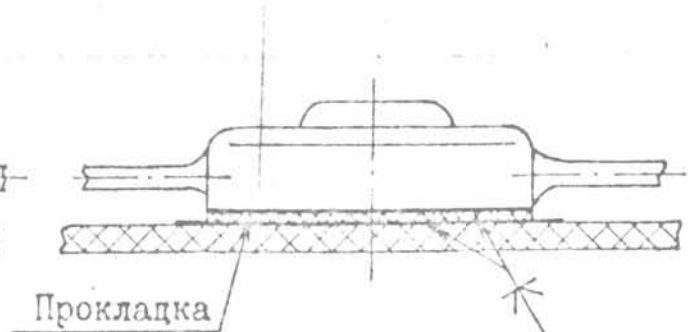


Рисунок 2

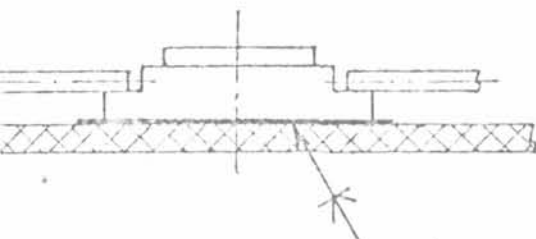


Рисунок 3

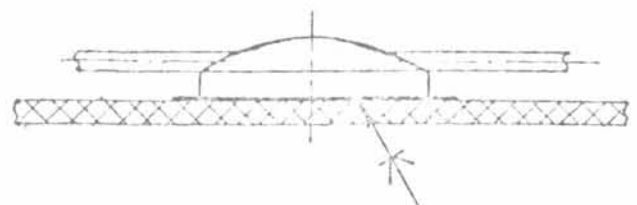


Рисунок 4

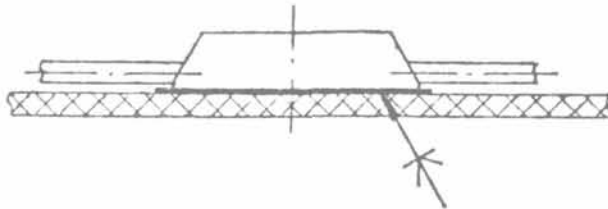


Рисунок 5

5.3 Крепление микросхем в корпусах типа I и 3 следует производить в соответствии с примерами, приведенными на рисунках 6-8.

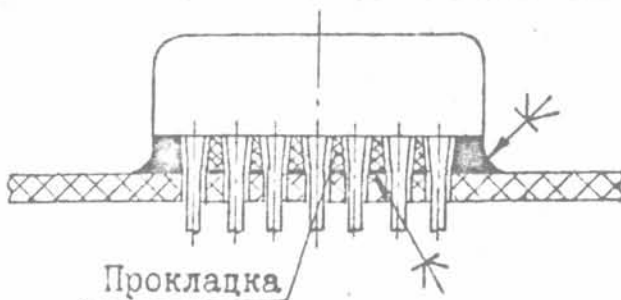


Рисунок-6

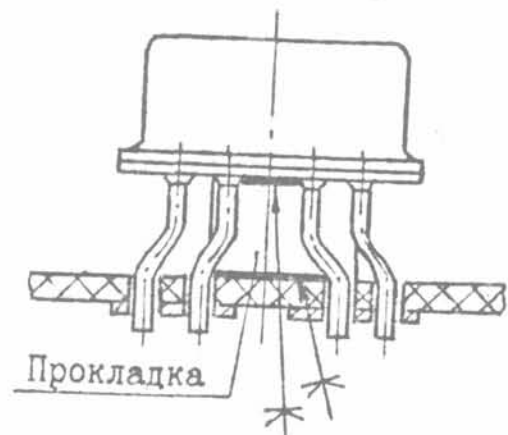


Рисунок 7

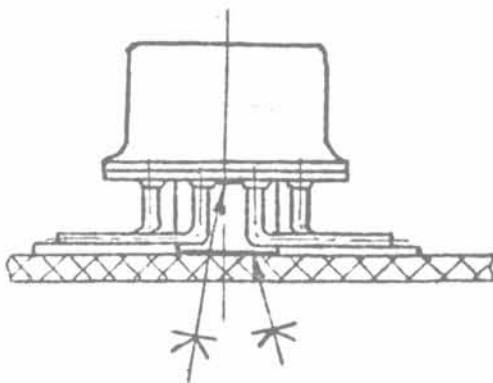


Рисунок 8

5.4 Крепление резисторов, конденсаторов следует производить в соответствии с примерами, приведенными на рисунках 9-22.

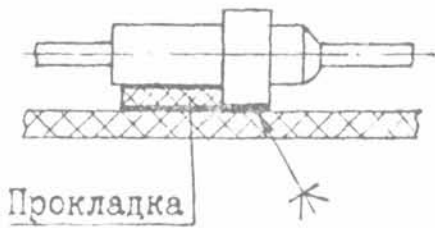
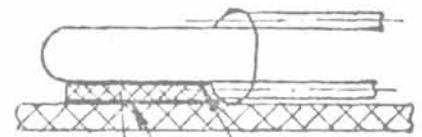


Рисунок 9



Рисунок 10



Прокладка

Рисунок 11

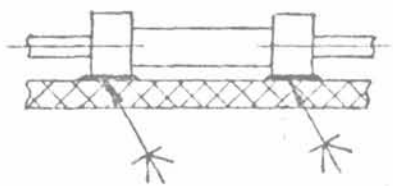


Рисунок 12

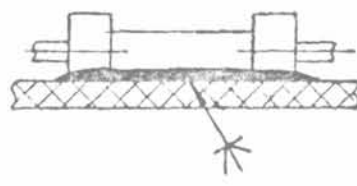
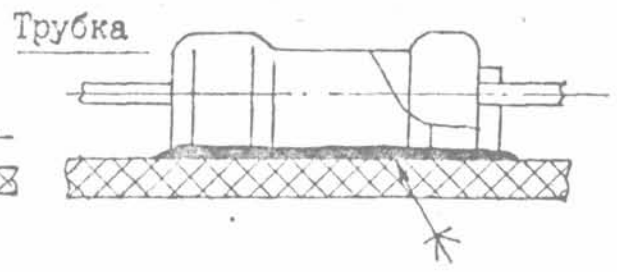


Рисунок 13



Трубка

Рисунок 14

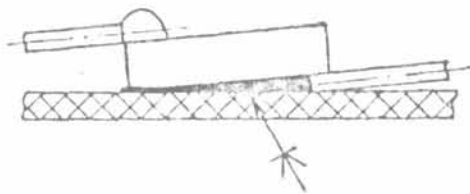


Рисунок 15

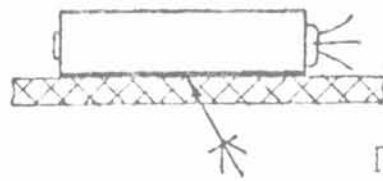
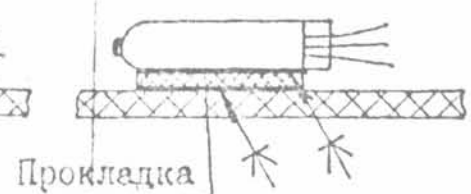


Рисунок 16



Прокладка

Рисунок 17

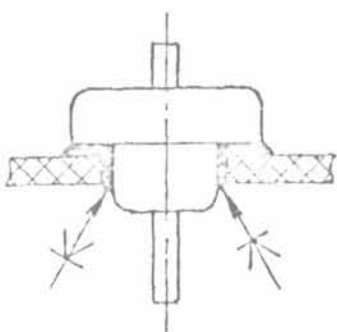


Рисунок 18

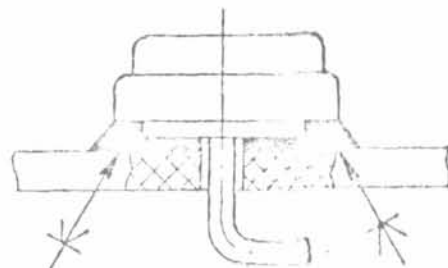


Рисунок 19

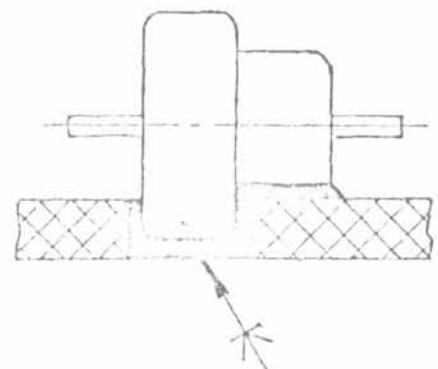


Рисунок 20

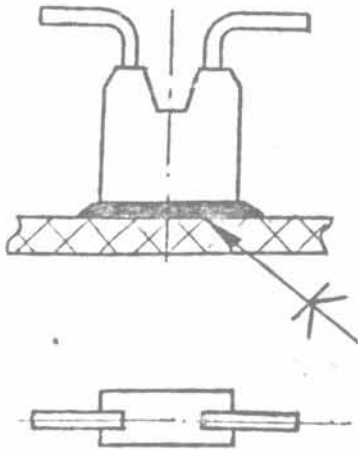


Рисунок 21

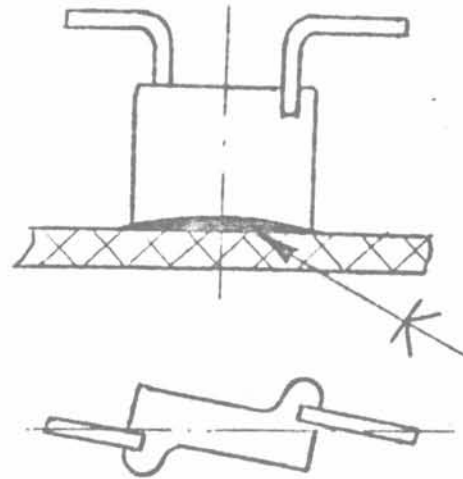


Рисунок 22

5.5 Крепление диодов, транзисторов следует производить в соответствии с примерами, приведенными на рисунках 23-32.

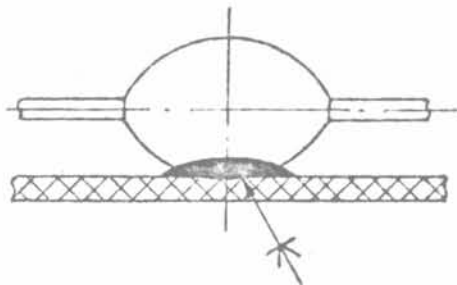


Рисунок 23

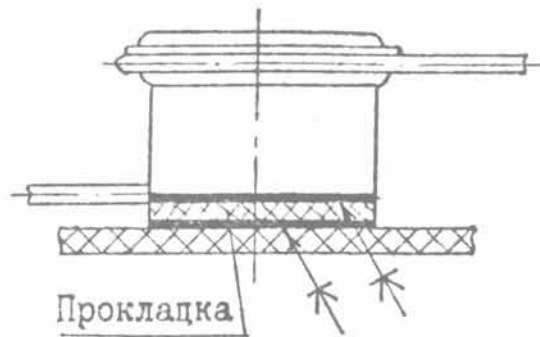


Рисунок 24

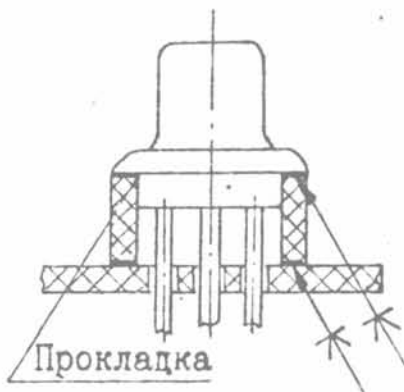


Рисунок 25

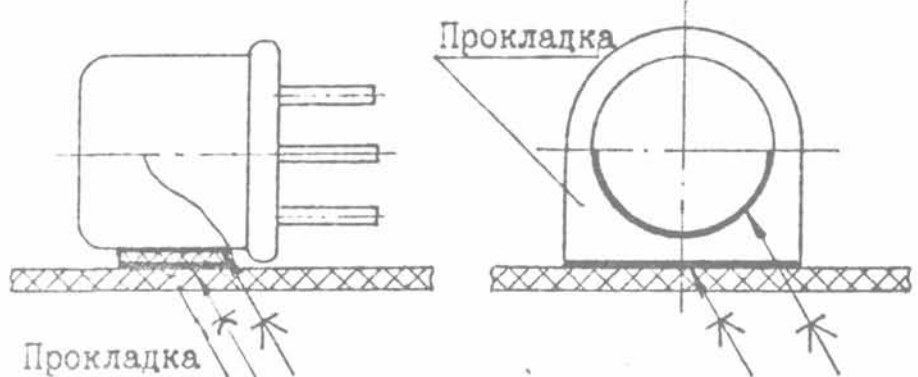


Рисунок 26

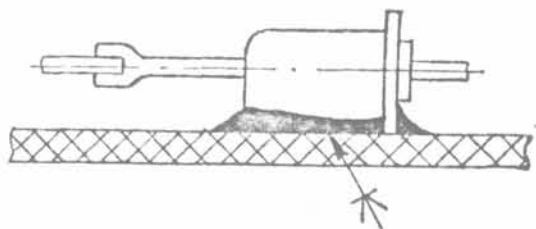


Рисунок 27

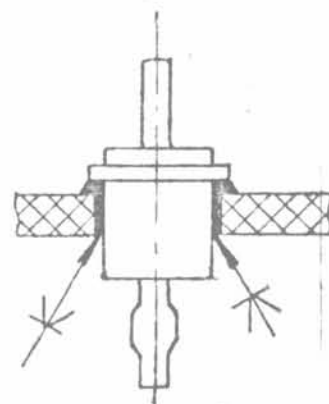


Рисунок 28

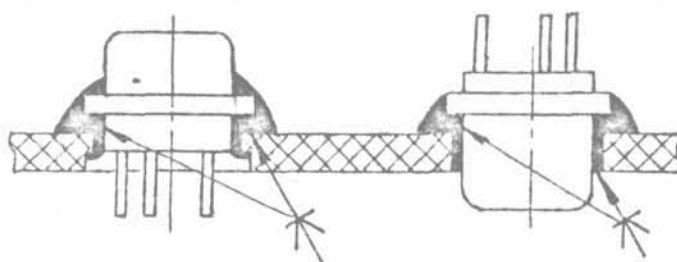


Рисунок 29

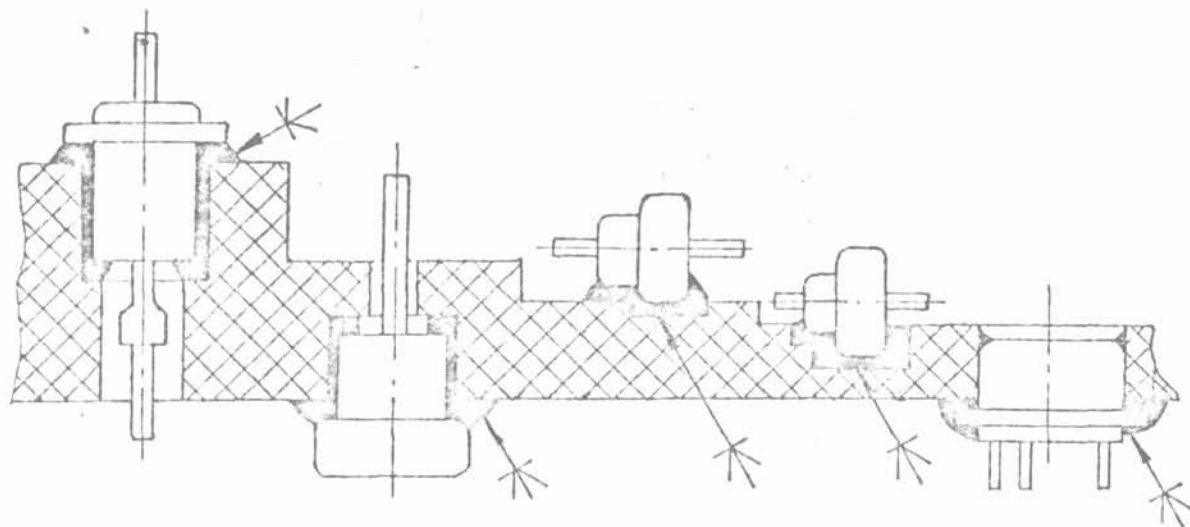


Рисунок 30

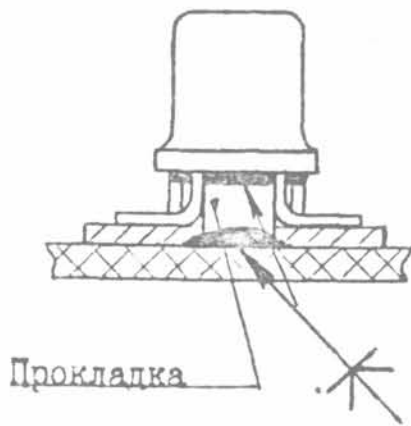


Рисунок 31

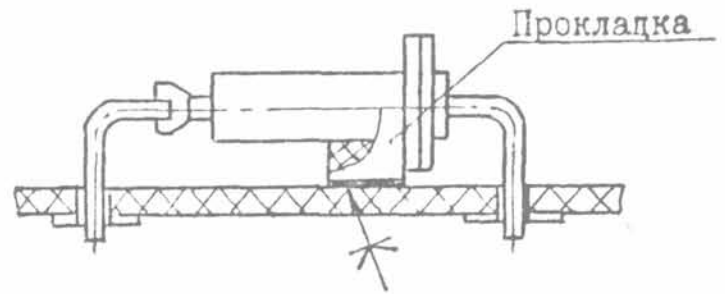


Рисунок 32

5.6 Крепление трансформатора (дросселей) следует производить в соответствии с примерами, приведенными на рисунках 33-39.

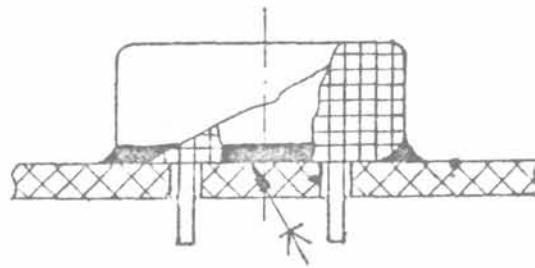


Рисунок 33

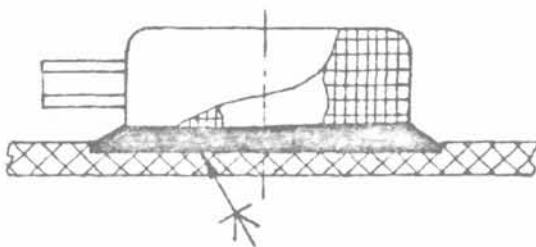


Рисунок 34

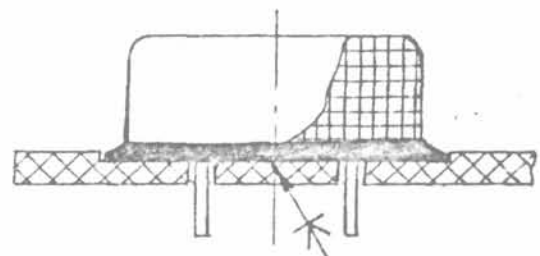


Рисунок 35

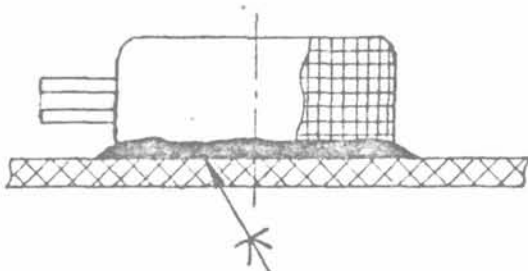


Рисунок 36

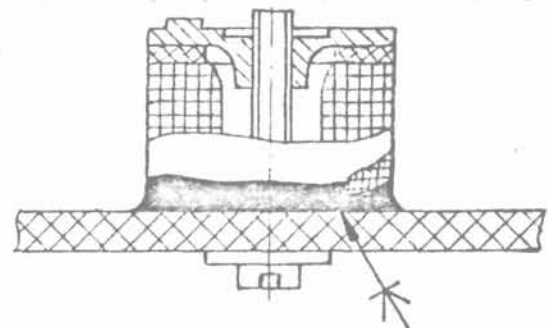


Рисунок 37

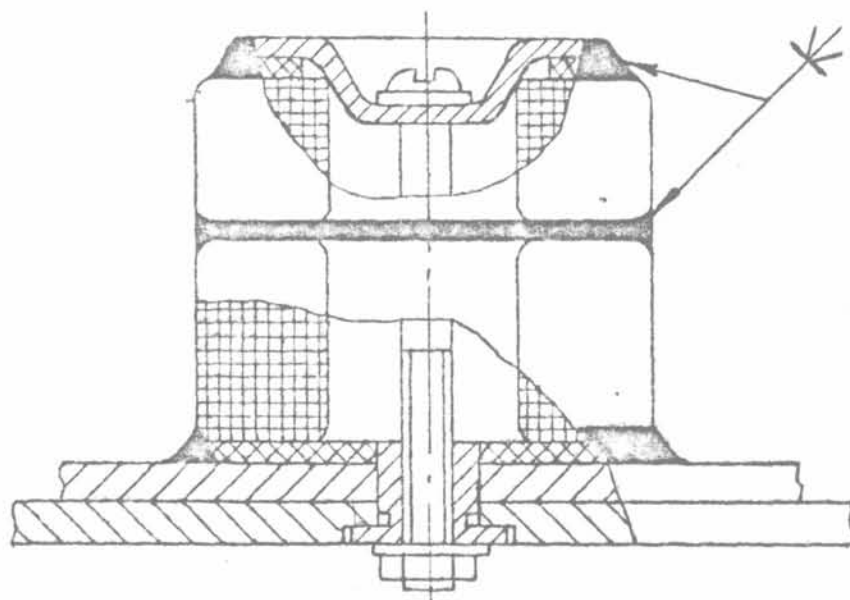


Рисунок 38

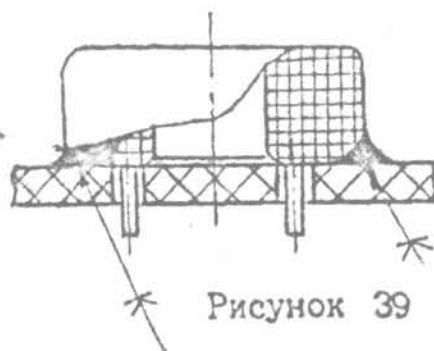


Рисунок 39

5.7 Крепление реле следует производить в соответствии с примерами, приведенными на рисунках 40-42.

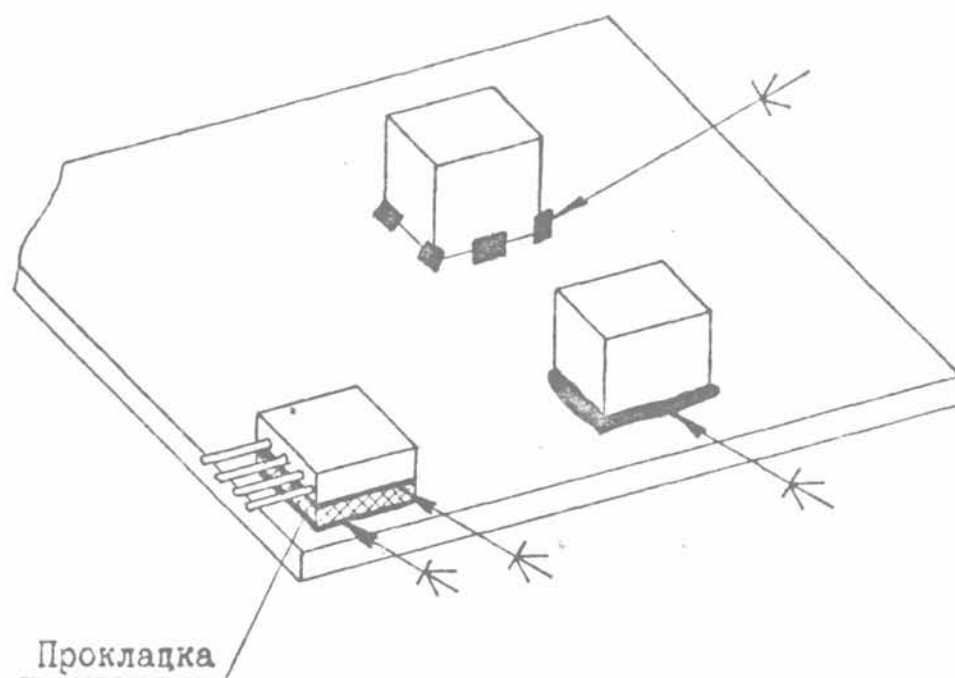


Рисунок 40

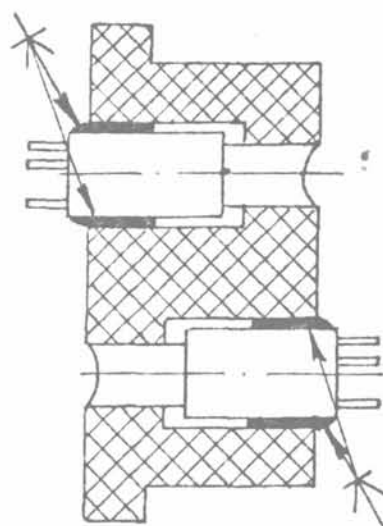


Рисунок 41

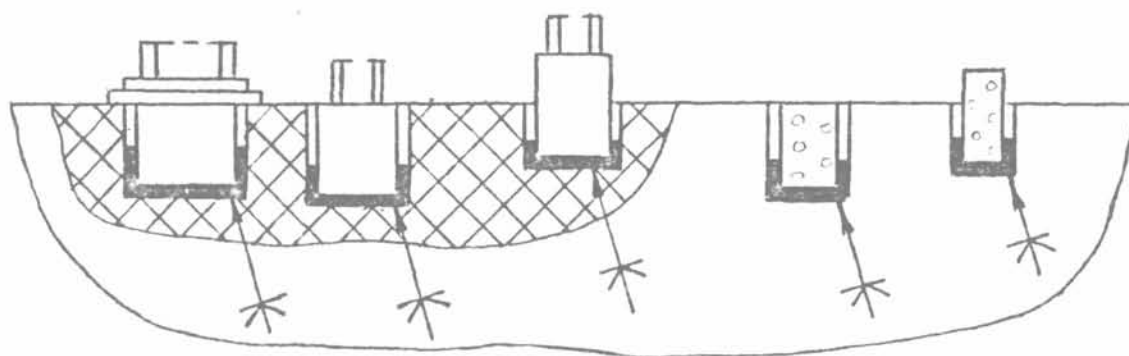


Рисунок 42

5.8 Крепление бескорпусных элементов следует производить в соответствии с примерами, приведенными на рисунках 43-48.

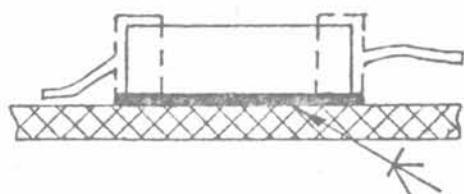


Рисунок 43

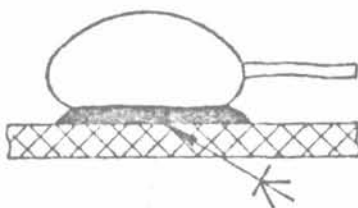


Рисунок 44

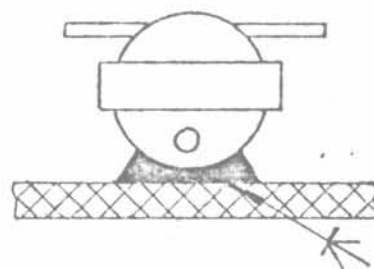


Рисунок 45

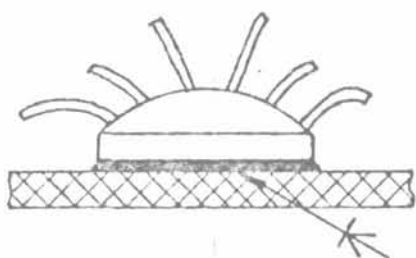


Рисунок 46

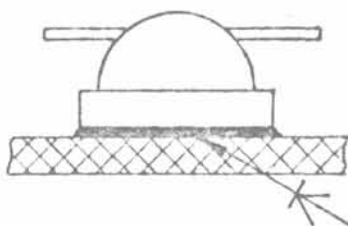


Рисунок 47

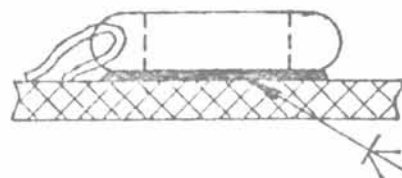


Рисунок 48

5.9 Крепление жгутов и проводов следует производить в соответствии с примерами, приведенными на рисунках 49-53.

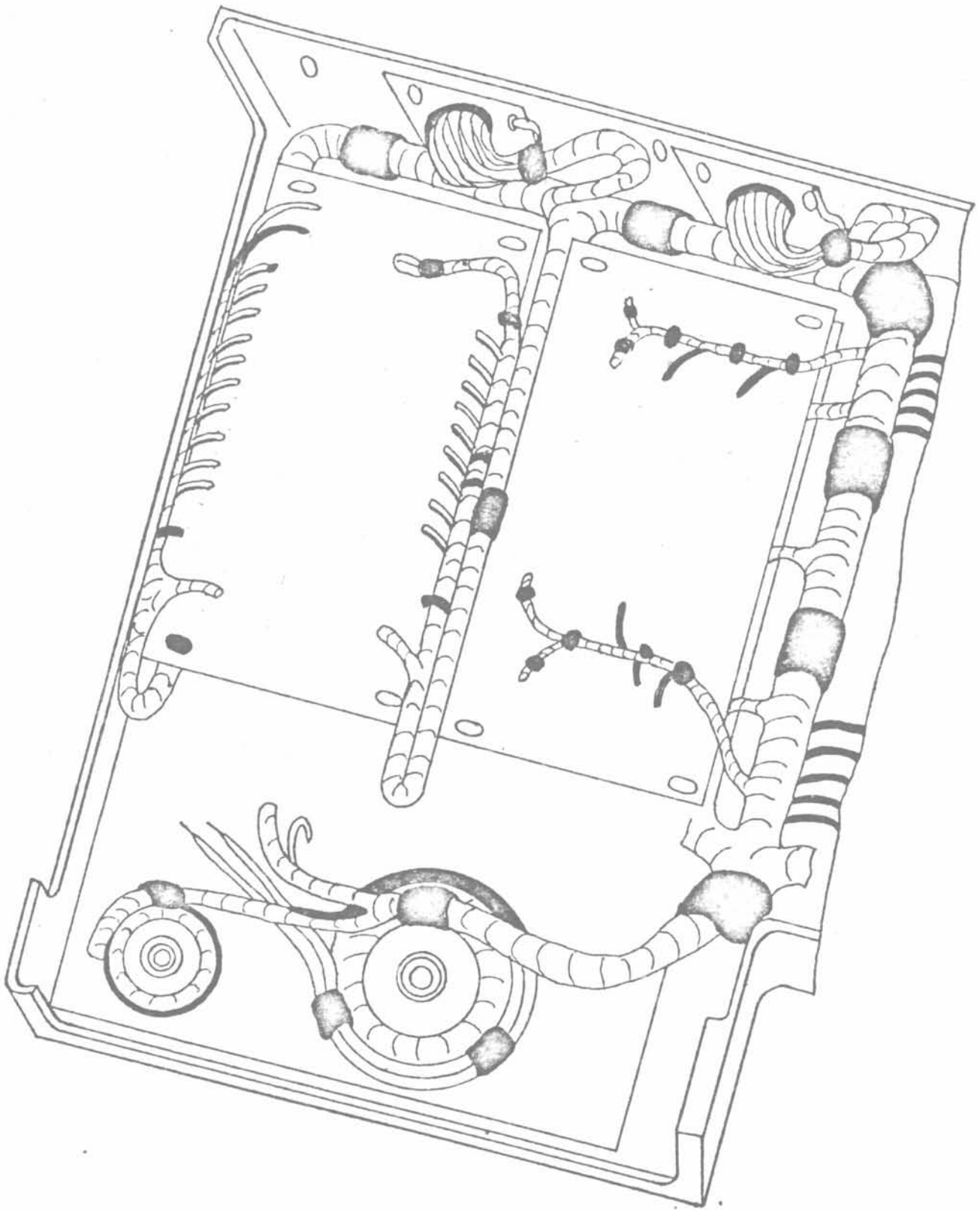


Рисунок 49

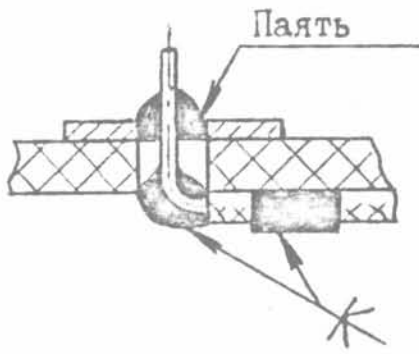


Рисунок 50

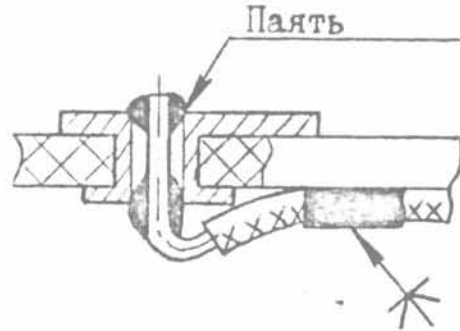


Рисунок 51

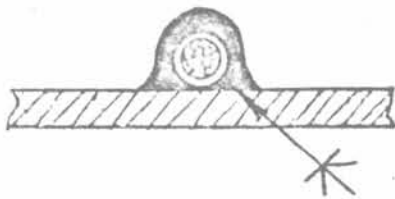


Рисунок 52

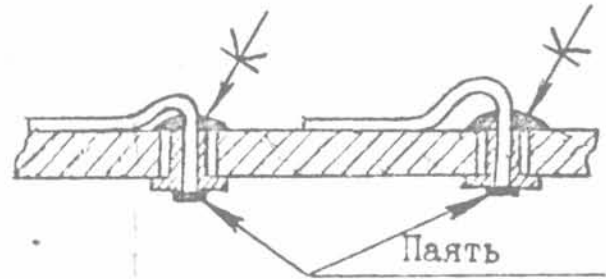


Рисунок 53

5.10 Крепление предохранителей следует производить в соответствии с примерами, приведенными на рисунках 54,55.

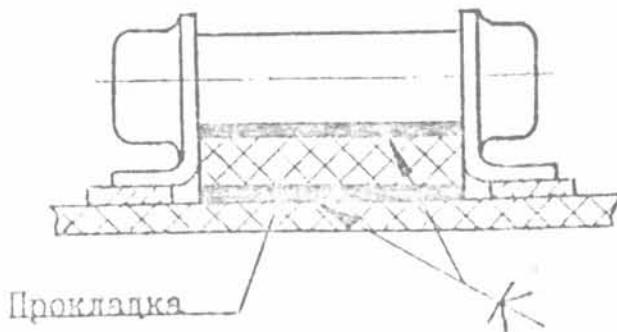


Рисунок 54

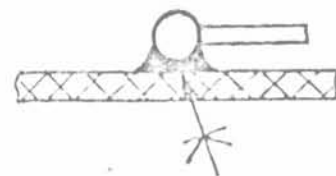


Рисунок 55

5.II Не допускается крепление клеем элементов по примерам, приведенным на рисунках 56-59.

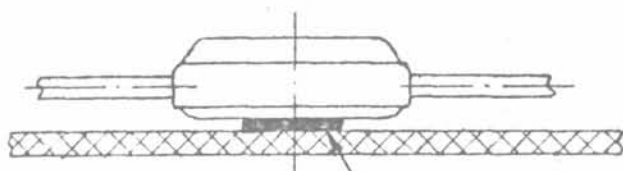


Рисунок 56

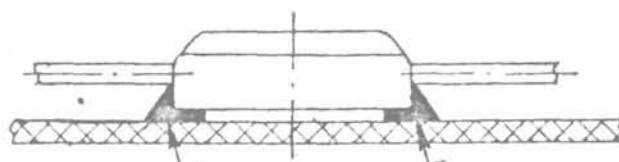


Рисунок 57

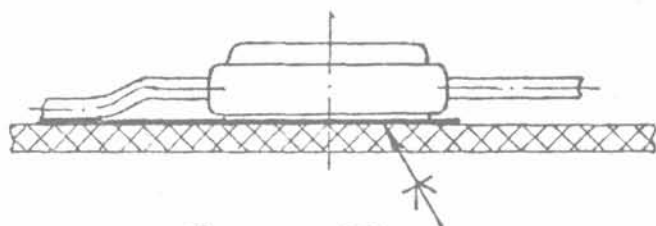


Рисунок 58

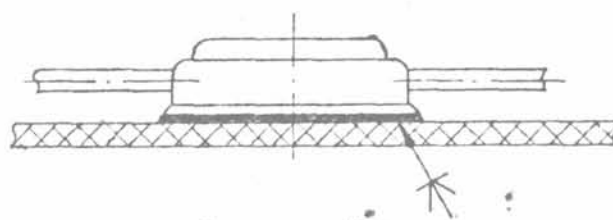


Рисунок 59

6 Типовые технологические процессы

6.1 Типовой технологический процесс поштучного крепления микросхем в корпусах типа 3 и транзисторов к платам приведен в таблице 4.

6.2 Типовой технологический процесс поштучного крепления микросборок, микросхем, блоков и матриц в корпусах типа 4 к печатным платам приведен в таблице 5.

6.3 Типовой технологический процесс группового крепления микросборок, микросхем, блоков и матриц в корпусах типа 4 к печатным платам приведен в таблице 6.

6.4 Типовой технологический процесс крепления трансформаторов (дресселей), реле и других комплектующих изделий приведен в таблице 7.

6.5 Типовой технологический процесс крепления бескорпусных элементов (микросборок, микросхем, транзисторов, полупроводниковых приборов, неизолированных резисторов, конденсаторов, трансформаторов типа ТИР, ТПРГ, ТИГ, ТИИП и др.) к печатной плате приведен в таблице 8.

6.6 Типовой технологический процесс крепления резисторов, конденсаторов, диодов и других элементов приведен в таблице 9.

6.7 Типовой технологический процесс крепления проводов, жгутов и кабелей приведен в таблице 10.

6.8 Оборудование, приборы, технологическая оснастка, инструмент приведены в приложении В.

6.9 Материалы приведены в приложении Г.

6.10 Технические характеристики оборудования приведены в приложении Д.

6.11 Режимы дозированного нанесения клеев с применением устройства МДУ-1 приведены в приложении Е.

6.12 Пример оформления "Журнала регистрации технологических режимов" приведен в приложении Ж.

7 Методы контроля

7.1 Качество клеевых соединений определяется визуальным контролем на соответствие требованиям 3.3.14.

Визуальный контроль осуществляется невооруженным глазом.

В конфликтных случаях при необходимости применяются оптические устройства кратностью до 8^X , например, микроскоп МЕС-9 по ТУ 3-3.1210.

7.2 Отсутствие подслоя П-II на контактных площадках следует определить до начала сушки методом фотолюминисцентного контроля. При попадании подслоя П-II на контактные площадки печатных плат во время осмотра под ультрафиолетовым осветителем типа ВЮ-1 через светофильтр появляется свечение желто-зеленого цвета.

7.3 Разрушающие методы контроля клеевых швов применяются при экспериментальной отработке технологии.

Прочность клеевого соединения в узлах и приборах обеспечивается выполнением требований пункта 3.3.14, стабильностью доз при нанесении клея, соблюдением режимов их отверждения и выполнением операции склеивания в соответствии с технологическими процессами, приведенными в стандарте.

7.4 Не допускается в процессе проверки качества клеевого шва механическое воздействие на него.

7.5 Крепление проводов в однотипной аппаратуре должно быть выполнено идентично. Для этого предприятию-изготовителю аппаратуры рекомендуется установить образец приклейки, согласованный с отделом технического контроля. На опытные образцы

аппаратуры, образец приклейки допускается не устанавливать,
а в качестве образца принимать первое в партии изделие.

Таблица 4 – Типовой технологический процесс поштучного крепления микросхем в корпусах
типа 3 и транзисторов к платам

Номер операции	Номер перехода	Наименование и содержание операции, перехода	Технологический режим	Оборудование (код, наимено- вание)	Приспособление, инструмент (код, наименование)	Материал (наименование)
005		Подготовка поверхности к склеиванию				
	I	Проверить плату на соответствие чертежу и отсутствие механических повреждений				
	2	Проверить комплектность элементов на соответствие чертежу				
	3	Установить плату на подставку		Стол монтажный типа СМ-4	Подставка технологическая	
	4	Извлечь элемент из тары			Пинцет прямой	
	5	Очистить поверхности платы, прокладку, плоскость основания элементов, подлежащие склеиванию согласно ОСТ 92-1047				

Продолжение таблицы 4

Номер операции	Номер перехода	Наименование и содержание операции, перехода	Технологический режим	Оборудование (код, наименование)	Приспособление, инструмент (код, наименование)	Материал (наименование)
ОЮ	I	Склеивание Нанести клей на одну сторону прокладки		Микродозирующее устройство МДУ-I или устройство "Пульс-I"	Шприц Палочка гетинаксовая	Клей в соответствии с приложением А
	2	Нанести клей на плоскость основания элемента		Микродозирующее устройство МДУ-I или устройство "Пульс-I"	Палочка гетинаксовая Шприц	Клей в соответствии с приложением А
	3	Выдерживать клей на воздухе	Время выдержки по приложению Б		Часы электрические	

Продолжение таблицы 4

Номер операции	Номер перехода	Наименование и содержание операции, перехода	Технологический режим	Оборудование (код, наименование)	Приспособление, инструмент (код, наименование)	Материал (наименование)
	4	Склеить прокладку с элементом. Допускается прокладку склеивать с платой на участке установки элемента			Пинцет прямой	
	5	Нанести клей на участок установки элемента на плате согласно рисунку		Микродозирующее устройство МДУ-I или устройство "Пульс-I"	Шприц Палочка гетинаксовая	Клей в соответствии с приложением А
	6	Нанести клей на поверхность прокладки, приклеенной к элементу				
	7	Выдержать клей на воздухе	Время выдержки по приложению Б		Часы электрические	

Продолжение таблицы 4

Номер операции	Номер перехода	Наименование и содержание операции, перехода	Технологический режим	Оборудование (код, наименование)	Приспособление, инструмент (код, наименование)	Материал (наименование)
	3	Установить элемент с приклеенной прокладкой на плату согласно рисунку, совместив выводы элементов с контактными площадками печатной платы, сориентировав его по ключу			Пинцет прямой	
	9	Повторить переходы I, 2, 3, 4, 5 операции ООБ и переходы I, 2, 3, 4, 5, 6, 7 и 8 операции ОЮ для других элементов				
	Ю	Выдерживать плату с элементами до полного отверждения клея. В случае отверждения клеев при температуре выше $(23 \pm 10) ^\circ\text{C}$ рекомендуется				
			Режим отверждения по приложению Б	Электропечь типа "Снол"		

Окончание таблицы 4

Номер операции	Номер перехода	Наименование и содержание операции, перехода	Технологический режим	Оборудование (код, наименование)	Приспособление, инструмент (код, наименование)	Материал (наименование)
015		платы с приклеенными микросхемами помещать в ненагретую электропечь				
	II	Охладить плату с приклеенными элементами на воздухе	Температура (25 ± 10) °C			
	I	Контроль клеевых соединений Произвести контроль качества склеивания элементов в соответствии с требованиями пункта 3.3.14				

Таблица 5 - Типовой технологический процесс поштучного крепления микросборок, микросхем, блоков и матриц в корпусах типа 4 к печатным платам

Номер операции	Номер перехода	Наименование и содержание операции, перехода	Технологический режим	Оборудование (код, наименование)	Приспособление, инструмент (код, наименование)	Материал (наименование)
005		Подготовка поверхности к склеиванию				
	I	Проверить печатную плату на соответствие рисунку и отсутствие механических повреждений				
	2	Проверить комплектность элементов на соответствие рисунку				
	3	Установить печатную плату на технологическую подставку		Стол монтажный типа СМ-4	Подставка технологическая	
	4	Очистить поверхность печатной платы, подлежащую склеиванию с элементами согласно ОСТ 92-1047				

Продолжение таблицы 5

Номер операции	Номер перехода	Наименование и содержание операции, перехода	Технологический режим	Оборудование (код, наименование)	Приспособление, инструмент (код, наименование)	Материал (наименование)
ОЮ	5	Очистить прокладку с обеих сторон согласно ОСТ 92-1047		Стол монтажный типа СМ-4	Пинцет прямой Приспособление	
	6	Извлечь элемент из тары и поместить в приспособление				
	7	Очистить установочную плоскость элемента согласно ОСТ 92-1047				
	I	Склеивание Нанести клей на поверхность печатной платы, подлежащую склеиванию с прокладкой		Микродозирующее устройство МДУ-I или устройство "Пульс-I"	Шприц Палочка гетинаксная	Клей в соответствии с приложением А

Продолжение таблицы 5

Номер операции	Номер перехода	Наименование и содержание операции, перехода	Технологический режим	Оборудование (код, наименование)	Приобретение, инструмент (код, наименование)	Материал (наименование)
	2	Нанести клей на прокладку	Время выдержки по приложению Б	Микродозирующее устройство МДУ-I или устройство "Пульс-I"	Шприц Палочка гетинаксовая	Клей в соответствии с приложением А
	3	Выдержать клей на воздухе				
	4	Совместить склеиваемые поверхности согласно рисунку Примечание - Переход 5 операции СОБ, переходы 1, 2, 3 и 4 операции ОИС выполнять в случае склеивания элементов с прокладками в соответствии с конструкторской документацией				

Продолжение таблицы 5

Номер операции	Номер перехода	Наименование и содержание операции, перехода	Технологический режим	Оборудование (код, наименование)	Приспособление, инструмент (код, наименование)	Материал (наименование)
	5	Нанести клей на печатную плату согласно рисунку	Время выдержки по приложению Б	Микродозировочное устройство МДУ-І или устройство "Пульс-І"	Шприц Палочка гетинаксовая	Клей в соответствии с приложением А
	6	Нанести клей на установочную плоскость элемента		Микродозировочное устройство МДУ-І или устройство "Пульс-І"	Шприц Палочка гетинаксовая	
	7	Выдержать клей на воздухе			Часы электрические	
	8	Установить элемент на печатную плату согласно рисунку, совместив выводы элемента с контактными площадками печатной платы			Пинцет прямой Карандаш магнитный	

Продолжение таблицы 5

Номер операции	Номер перехода	Наименование и содержание операции, перехода	Технологический режим	Оборудование (код, наименование)	Приспособление, инструмент (код, наименование)	Материал (наименование)
	9	Установить печатную плату в приспособление и зафиксировать элемент на печатной плате. При проведении отверждения клея без применения прижимного приспособления после совмещения выводов микросхем с контактными площадками равномерно распределить клей между платой и установочной плоскостью микросхем путем незначительного перемещения последних по посадочному месту на плате			Приспособление Пинцет прямой	

Продолжение таблицы 5

Номер операции	Номер перехода	Наименование и содержание операции, перехода	Технологический режим	Оборудование (код, наименование)	При приспособление, инструмент (код, наименование)	Материал (наименование)
	IO	Повторить переходы I, 2, 3, 4, 5, 6, 7 операции 005 и переходы I, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 и 9 операции 010 для других элементов или другой стороны печатной платы				
	II	Выдержать печатную плату с приклеенными элементами до полного отверждения клея. В случае отверждения клея при температуре выше $(25 \pm 10) ^\circ\text{C}$ печатную плату с приклеенными элементами рекомендуется помещать в ненагретую электропечь	Режим отверждения по приложению Б	Электропечь типа "Снол"	Часы электрические	

Окончание таблицы 5

Номер операции	Номер перехода	Наименование и содержание операции, перехода	Технологический режим	Оборудование (код, наименование)	Приспособление, инструмент (код, наименование)	Материал (наименование)
015	I2	Очистку узлов производить по ОСТ 92-1047 после полного отверждения клея	Температура (25 ± 10) °C			
	I3	Охладить печатную плату с установленными элементами на воздухе				
	Контроль клеевых соединений					
	I	Произвести контроль склеивания элементов в соответствии с требованиями пункта 3.3.14 стандарта				
	2	Уложить печатную плату с приклеенными элементами в тару				

Таблица 6 - Типовой технологический процесс группового крепления микросборок, микросхем, блоков и матриц в корпусах типа 4 к печатным платам

Номер операции	Номер перехода	Наименование и содержание операции, перехода	Технологический режим	Оборудование (код, наименование)	Приспособление, инструмент (код, наименование)	Материал (наименование)
005		Подготовка поверхности к склеиванию				
	I	Проверить печатную плату на соответствие рисунку и отсутствие механических повреждений		Стол монтажный СМ-4		
	2	Проверить комплектность элементов на соответствие рисунку				
	3	Установить печатную плату на основание приспособления для склеивания таким образом, чтобы "верх" печатной платы и основание совпали			Приспособление для склеивания	
	4	Очистить поверхность печатной платы согласно ОСТ 92-1047				

Продолжение таблицы 6

Номер операции	Номер перехода	Наименование и содержание операции, перехода	Технологический режим	Оборудование (код, наименование)	Приспособление, инструмент (код, наименование)	Материал (наименование)
	5	Очистить прокладки с обеих сторон согласно ОСТ 92-10-47				
	6	Сушить прокладки на воздухе на фильтровальной бумаге	Температура (25 ± 10) °C Время сушки 10-15 мин		Часы электрические Приспособление	Бумага фильтровальная
	7	Установить на место крышки технологической тары приспособление так, чтобы верх приспособления и тары совместились				
	8	Перевернуть тару так, чтобы элементы расположились в ячейках приспособления				

Продолжение таблицы 6

Номер операции	Номер перехода	Наименование и содержание операции, перехода	Технологический режим	Оборудование (код, наименование)	При приспособлении, инструмент (код, наименование)	Материал (наименование)
	9	Снять технологическую тару с приспособления. Проверить правильность расположения элементов в ячейках приспособления. Подправить сместившиеся элементы				
	IO	Очистить установочные плоскости элементов согласно ОСТ 92-IO47				
	II	Сушить элементы на воздухе	Температура (25 ± 10) °C Время сушки IO-15 мин		Часы электрические	

Продолжение таблицы 6

Номер операции	Номер перехода	Наименование и содержание операции, перехода	Технологический режим	Оборудование (код, наименование)	Приспособление, инструмент (код, наименование)	Материал (наименование)
О10	12	Установить на основание приспособления печатную плату так, чтобы верх платы совпадал с маркировкой "Верх" основания приспособления				
		Склеивание				
	I	Нанести равномерный слой клея на участки крепления прокладок на печатной плате		Микродозирующее устройство МДУ-I или устройство "Пульс-I"	Шприц	Клей в соответствии с приложением А
	2	Нанести на прокладки тонкий слой клея		Микродозирующее устройство МДУ-I или устройство "Пульс-I"	Шприц	Клей в соответствии с приложением А

Продолжение таблицы 6

Номер операции	Номер перехода	Наименование и содержание операции, перехода	Технологический режим	Оборудование (код, наименование)	При приспособление, инструмент (код, наименование)	Материал (наименование)
	3	Выдержать клей на воздухе	Время выдержки по приложению Б			
	4	Совместить склеиваемые поверхности согласно рисунку			Пинцет прямой	
	5	Сушить печатную плату с приклеенными прокладками	Режим отверждения по приложению Б	Электродпечь типа "Снол"	Часы электрические	
		Переходы 5,6 операции 005 и переходы 1,2,3,4,5 операции 010 выполнять только при креплении элементов на прокладку в соответствии с конструкторской документацией. Допускается под группу прокладок клей наносить в виде непрерывной полосы при условии				

Продолжение таблицы 6

Номер операции	Номер перехода	Наименование и содержание операции, перехода	Технологический режим	Оборудование (код, наименование)	Приспособление, инструмент (код, наименование)	Материал (наименование)
	6	что клей не попадает на участки последующей пайки Нанести клей на установочную плоскость элементов и места их крепления на плате. Для микросхем, микросборок, матриц в корпусах типа 4, допускаются просветы по углам и периметру		Микродозировочное устройство МДУ-1 или устройство "Пульс-1"	Шприц	Клей в соответствии с приложением А
	7	Поддержать клей	Время выдержки по приложению Б		Часы электрические	
	8	Положить печатную плату на приспособление с элементами так, чтобы верх печатной платы и приспособления совместились			Приспособление	

Продолжение таблицы 6

Номер операции	Номер перехода	Наименование и содержание операции, перехода	Технологический режим	Оборудование (код, наименование)	Приспособление, инструмент (код, наименование)	Материал (наименование)
	9	Перевернуть печатную плату с приспособлением так, чтобы приспособление было сверху платы и снять его				
	10	Совместить выводы элементов с контактными площадками печатной платы и равномерно распределить клей между установочной плоскостью элементов и печатной платой путем незначительного перемещения элементов по участку крепления на печатной плате				
	II	Установить на печатную плату с элементами прижим, при этом верх прижима должен			Приспособление	

Продолжение таблицы 6

Номер операции	Номер перехода	Наименование и содержание операции, перехода	Технологический режим	Оборудование (код, наименование)	Приспособление, инструмент (код, наименование)	Материал (наименование)
		совместиться с верхом печатной платы				
	12	Совместить выводы элементов с контактными площадками печатной платы			Пинцет прямой	
	13	Повторить переходы I-12 для другой стороны печатной платы				
	14	Удерживать печатную плату с приклеенными элементами до полного отверждения клея. В случае отверждения клея при температуре $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$ печатную плату с элементами рекомендуется помещать в нагретую электропечь	Режим отверждения по приложению Б	Электропечь типа "Снол"	Часы электрические	

Окончание таблицы 6

Номер операции	Номер перехода	Наименование и содержание операции, перехода	Технологический режим	Оборудование (код, наименование)	Приспособление, инструмент (код, наименование)	Материал (наименование)
015	I5	Охладить печатную плату на воздухе	Температура (25 ± 10) °C			
		Контроль клеевых соединений				
	I	Произвести контроль склеивания элементов в соответствии с требованиями пункта 3.3.14				
	2	Уложить печатную плату с приклеенными элементами в тару			Тара технологическая	

722/38

Таблица 7 - Типовой технологический процесс крепления трансформаторов (дросселей), реле и других комплектующих изделий

Номер операции	Номер перехода	Наименование и содержание операции, перехода	Технологический режим	Оборудование (код, наименование)	Приспособление, инструмент (код, наименование)	Материал (наименование)
005	I	Подготовка поверхности к склеиванию Очистить склеиваемые поверхности согласно ОСТ 92-1047. Допускается очистку моточных изделий производить обеспыливанием				
	2	Сушить поверхности, подлежащие склеиванию, на воздухе или сжатым воздухом	Температура (25 ± 5) °C Время сушки на воздухе не менее 30 мин, сжатым воздухом 2-3 мин.	Стол монтажный типа СМ-4	Часы электрические	

ОСТ 92-4685-99

Продолжение таблицы 7

Номер операции	Номер перехода	Наименование и содержание операции, перехода	Технологический режим	Оборудование (код, наименование)	Приспособление, инструмент (код, наименование)	Материал (наименование)
О10	I	Склеивание После установки и пайки комплектующих изделий нанести клей в соответствии с требованиями раздела 5 или конструкторской документации. Допускается нанесение клея на склеиваемые поверхности перед установкой и пайкой, при этом необходимо выдержать клей на воздухе	Давление воздуха не более $3,039 \cdot 10^5$ Па (3 атм) Температура $(25 \pm 10) ^\circ\text{C}$ Режимы выдержки по приложению Б	Микродозирующее устройство МДУ-I или устройство "Пульс-I"	Шприц	Клей в соответствии с приложением А

Окончание таблицы 7

Номер операции	Номер перехода	Наименование и содержание операции, перехода	Технологический режим	Оборудование (код, наименование)	Приспособление, инструмент (код, наименование)	Материал (наименование)
О18	2	Выдержать изделия до полного отверждения клея	Режим отверждения по приложению Б	Электрод печь типа "Снол"		
	3	Охладить изделие на воздухе, при условии отверждения клея при температуре выше $(25 \pm 10) ^\circ\text{C}$	Температура $(25 \pm 10) ^\circ\text{C}$			
	I	Контроль клеевых соединений				
	1	Произвести контроль правильности склеивания изделий в соответствии с требованиями пункта 3.3.14 и конструкторской документации				
	2	Поместить узлы, блоки, приборы в технологическую тару			Тара технологическая	

Таблица 3 – Типовой технологический процесс крепления бескорпусных элементов (микросборок, микросхем, транзисторов, полупроводниковых приборов, неизолированных резисторов, конденсаторов, трансформаторов типа ТИР, ТПРГ, ТИГ, ТИИИ и др.) к печатной плате

Номер операции	Номер перехода	Наименование и содержание операции, перехода	Технологический режим	Оборудование (код, наименование)	Приспособление, инструмент (код, наименование)	Материал (наименование)
005	I	Подготовительная				
	1	Извлечь печатную плату из технологической тары			Тара технологическая	
	2	Уложить печатную плату на хлопчатобумажную салфетку				Ткань хлопчатобумажная
	3	Извлечь элементы из упаковки, отрезав их выводы от технологической тары до необходимого размера (при наличии выводов у элементов). Допускается распаковывать партию элементов, крепление которых возможно произвести в период жизнеспособности клея			Пинцет прямой Кусачки	

Продолжение таблицы 8

Номер операции	Номер перехода	Наименование и содержание операции, перехода	Технологический режим	Оборудование (код, наименование)	Приспособление, инструмент (код, наименование)	Материал (наименование)
	4	Проверить элементы на отсутствие механических повреждений		Микроскоп МБС-9		
	5	Поместить элементы на хлопчатобумажную салфетку установочной поверхностью вверх			Пинцет прямой	Ткань хлопчатобумажная
	6	Очистить установочные плоскости элементов согласно ОСТ 92-1047			Кисть художественная № 1-3	Спирт этиловый ректифицированный
	7	Очистить прокладки под элементами согласно ОСТ 92-1047. Переход выполнять при склеивании элементов с прокладками			Кисть художественная № 1-3	Спирт этиловый ректифицированный
	8	Очистить на печатной плате места установки элементов согласно ОСТ 92-1047			Кисть художественная № 1-3	Спирт этиловый ректифицированный

Продолжение таблицы 8

Номер операции	Номер перехода	Наименование и содержание операции, перехода	Технологический режим	Оборудование (код, наименование)	Приспособление, инструмент (код, наименование)	Материал (наименование)
	9	Сушить печатную плату, прокладки и элементы	Температура (25 ± 10) °C Время 10-15 мин			
	10	Сушить микросборки, микросхемы с установленными тонкопленочными резисторами, трансформаторами типа ТИР, ТПРГ, ТИГ, ТИИП; неизолированные резисторы, конденсаторы, хранящиеся без упаковки более 60 сут	Температура (65 ± 5) °C Время 1 ч	Электродуховка типа "Снол"	Часы электрические	
	11	Охладить высушенные печатные платы, бескорпусные элементы и элементы, указанные в переходе 10, в эксикаторе с влагопоглощающим материалом	Температура (25 ± 10) °C		Эксикатор	

Продолжение таблицы 8

Номер операции	Номер перехода	Наименование и содержание операции, перехода	Технологический режим	Оборудование (код, наименование)	Приспособление, инструмент (код, наименование)	Материал (наименование)
ОГО		Склеивание				
	1	Нанести клей на поверхность печатной платы, подлежащую склеиванию с прокладкой согласно конструкторской документации		Микродозирующее устройство МДУ-1 или устройство "Пульс-1"	Шпатель Фторопластовая палочка	Клей в соответствии с приложением А
	2	Установить прокладки на печатную плату, разровнять их, удалить избыток клея				
	3	Произвести отверждение клея. Переходы 1-3 выполнять при склеивании элементов с прокладками в соответствии с конструкторской документацией	Режимы отверждения по приложению Б	Электропечь типа "Снол"	Часы электрические	

Продолжение таблицы 8

Номер операции	Номер перехода	Наименование и содержание операции, перехода	Технологический режим	Оборудование (код, наименование)	Приспособление, инструмент (код, наименование)	Материал (наименование)
	4	Нанести тонкий слой подслоя П-II на участки установки элементов на печатной плате. Не допускается попадание подслоя на защитные покрытия, активную часть элементов, места пайки или сварки выводов			Кисть художественная № I-3	Подслой П-II
	5	Сушить печатные платы с нанесенным подслоем. Переходы 4-5 выполнять только в технически обоснованных случаях при указании применения подслоя П-II	Температура (25 ± 10) °C Время 40 мин		Часы электрические	
	6	Нанести дозы клея на участки поверхности, подлежащие склеиванию одного ряда элементов, на печатной плате		Микродозировочное устройство МДУ-I или устройство	Фторопластовая палочка	Клей в соответствии с приложением А

Продолжение таблицы 8

Номер операции	Номер поручения	Наименование и содержание операции, перехода	Технологический режим	Оборудование (код, наименование)	Приобретение, инструмент (код, наименование)	Материал (наименование)
	7	Выдерживать клей на воздухе	Время выдержки по приложению Б	"Пульс-1"	Часы электрические	
	8	Склеить элементы на печатной плате в соответствии с конструкторской документацией. Проверить правильность расположения элементов и зафиксировать их				
	9	Выдерживать печатную плату с приклеенными элементами до полного отверждения клея. В течение первых двух часов отверждения клея следить за смещением элементов через каждые полчаса	Режим отверждения по приложению Б	Электропечь типа "Снол"	Часы электрические	

722138

Окончание таблицы 8

Номер операции	Номер перехода	Наименование и содержание операции, перехода	Технологический режим	Оборудование (код, наименование)	Приготовление, инструмент (код, наименование)	Материал (наименование)
015	10	Охладить печатные платы с приклеенными элементами в эксикаторе с влагопоглощающим материалом	Температура (25 ± 5) °C	Микроскоп МВС-9	Эксикатор	
	I	Контроль клеевых соединений				
	2	Произвести контроль склеивания элементов в соответствии с требованиями пункта 3.3.14				
		Уложить печатную плату с приклеенными элементами в технологическую тару			Тара технологическая	

Таблица 9 - Типовой технологический процесс крепления резисторов, конденсаторов, диодов и других элементов

Номер операции	Номер перехода	Наименование и содержание операции, перехода	Технологический режим	Оборудование (код, наименование)	Приспособление, инструмент (код, наименование)	Материал (наименование)
005	I	Подготовка поверхности к склеиванию Счистить поверхности, подлежащие склеиванию согласно ГОСТ 92-1047	Температура (25 ± 10) °C Время 10-15 мин	Стол монтажный типа СМ-4	Часы электрические	
	2	Сушить поверхности, подлежащие склеиванию, на воздухе				
010	I	Склеивание Нанести клей на поверхности, подлежащие склеиванию		Микродозировочное устройство МДУ-1 или устройство "Пульс-1"	Шприц	Клей в соответствии с приложением А

Продолжение таблицы 9

Номер операции	Номер перехода	Наименование и содержание операции, перехода	Технологический режим	Оборудование (код, наименование)	Приспособление, инструмент (код, наименование)	Материал (наименование)
	2	Выдержать клей на воздухе	Температура (25 ± 10) °C			
	3	Совместить поверхности, подлежащие склеиванию Допускается производить крепление после пайки непрерывным или прерывистым швом по всему контуру. При креплении электрорадиоизделий после пайки переходы 2,3 не выполнять	Время выдержки по приложению Б			
	4	Выдержать изделия с приклеенными элементами до полного	Режим по приложению Б	Электропечь типа "Снол"	Часы электрические	

Сокращение таблицы 9

Номер операции	Номер перехода	Наименование и содержание операции, перехода	Технологический режим	Оборудование (код, наименование)	Приспособление, инструмент (код, наименование)	Материал (наименование)
О15		отверждения клея				
	5	Охлаждать изделия с приклеенными элементами на воздухе	Температура (25 ± 10) °C			
		Контроль склеивания				
	I	Произвести визуальный контроль качества клеевого шва на соответствие требованиям пункта 3.3.14				
	2	Поместить изделия в технологическую тару			Тара технологическая	

Таблица 10 - Типовой технологический процесс крепления проводов, жгутов и кабелей

Номер операции	Номер перехода	Наименование и содержание операции, перехода	Технологический режим	Оборудование (код, наименование)	Приспособление, инструмент (код, наименование)	Материал (наименование)
005 010		Подготовка поверхности к склеиванию				
	I	Очистить поверхности, подлежащие склеиванию, согласно ОСТ 92-1047				
		Склеивание				
	I	Нанести клей на поверхности, подлежащие склеиванию		Микродозировочное устройство МДУ-1 или устройство "Пульс-1"	Шприц	Клей в соответствии с приложением А
	2	Выдерживать клей на воздухе. Допускается при креплении паяных проводов выдержку не производить	Температура $(25 \pm 10) ^\circ\text{C}$ Время - по приложению Б			

Продолжение таблицы 10

Номер операции	Номер перехода	Наименование и содержание операции, перехода	Технологический режим	Оборудование (код, наименование)	Приспособление, инструмент (код, наименование)	Материал (наименование)
016	3	Совместить поверхности, подлежащие склеиванию, если они предварительно не зафиксированы				
	4	Выдержать изделие до полного отверждения клея	Режим отверждения по приложению Б	Электропечь типа "Снол"		
	5	Охладить изделие на воздухе	Температура $(25 \pm 10) ^\circ\text{C}$			
	I	Контроль клеевых соединений Произвести визуальный контроль крепления проводов, жгутов и кабелей и качество клеевого шва на соответствие требованиям пункта 3.3.14				

Окончание таблицы IO

Номер операции	Номер перехода	Наименование и содержание операции, перехода	Технологический режим	Оборудование (код, наименование)	Приспособление, инструмент (код, наименование)	Материал (наименование)
		При наличии в клеевом шве пор и раковин диаметром более 1,5 мм следует произвести доработку шва методом подлива клея с последующим отверждением согласно переходам 4,5 операции OIO				

Приложение А
(обязательное)
Перечень применяемых клеев

Марка клея	Назначение	Технологические и физико-механические свойства			
		Жизнеспособность, ч	Предел механической прочности на сдвиг, $\text{Па} \cdot 10^6$, не менее	Теплопроводность, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$	Ремонтопригодность
Клей-мастика У-9М с наполнителем тальком по ОСТ 92-0948	Для крепления блоков и матриц, микросхем, резисторов, конденсаторов, полупроводниковых приборов, углов, проводов, комплектующих изделий, неизолированных резисторов, незащищенных конденсаторов, блоков трансформаторных импульсных, трансформаторов типа ТИ4, ТИ5	6 - 8	2,0	0,27	Ремонтопригодна
Клей-мастика У-9М с наполнителем нитридом бора по ОСТ 92-0948	Для крепления теплоотводящих элементов	6	2,0	1,30	Ремонтопригодна

Марка клея	Назначение	Технологические и физико-механические свойства			
		Жизнеспособность, ч	Предел механической прочности на сдвиг, $\text{Па} \cdot 10^6$, не менее	Теплопроводность, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$	Ремонтоспособность
Клей-мастика У-9М без наполнителя (клей У-9) по ОСТ 92-0948	Для крепления прокладок	6 - 8		-	Ремонтоспособна
Клей ВК-9 (без наполнителя) по ОСТ 92-0948	Для крепления конденсаторов, полупроводниковых приборов, бескорпусных элементов, комплектующих изделий, трансформаторов, блоков в технически обоснованных случаях	1,5	3,8	0,3	Неремонтоспособен
Клей ВК-9 с наполнителем двуокисью	Для крепления конденсаторов, полупроводниковых приборов, трансформаторов, блоков в	1,5	3,8	0,6	Неремонтоспособен

Марка клея	Назначение	Технологические и физико-механические свойства			
		Жизнеспособность, ч	Предел механической прочности на сдвиг, Па·10 ⁶ , не менее	Теплопроводность, Вт/(м·К)	Ремонтоспригодность
титана по ОСТ 92-0948 Клей ВК-9 с наполнителем нитридом бора по ОСТ 92-0948 . Клей Эластосил 137-182 по ТУ 6-02-1-015 Клей АН-20 по ТУ 6-10-1293	технически обоснованных случаях Для крепления тепловыделяющих элементов в технически обоснованных случаях Для крепления тепловыделяющих элементов В технически обоснованных случаях при конструкторских и технологических доработках для крепления элементов в корпусах типа 4, проводов, перемычек	1,3 6 мес. 12 мес.	3,5 1,3 - 1,6 -	0,90 1,85 -	Неремонтоспригоден Ремонтоспригоден Ремонтоспригоден

722138

Марка клея	Назначение	Технологические и физико-механические свойства			
		Жизнеспособность, ч	Предел механической прочности на сдвиг, Па·10 ⁶ , не менее	Теплопроводность, Вт/(м·К)	Ремонтопригодность
Компаунд "Виксинт К-68" по ОСТ 92-1006	Для крепления деталей микросборок и микромодулей, чувствительных к механическим воздействиям	0,8	0,7	-	Ремонтопригоден
Компаунд "Виксинт К-68" по ОСТ 92-1006 с наполнителем кварцем пылевидным	Для крепления бескорпусных элементов, микросборок, чувствительных к механическим воздействиям	0,8	0,7	-	Ремонтопригоден
Компаунд "Эластосил II-01" по ТУ 6-02-857	Для крепления бескорпусных элементов	6 мес.	1,6	-	Ремонтопригоден
Герметик 5I-Г-23 по	Для крепления элементов, комплектующих изделий, про-	0,7 - 1	1,4	0,2	Ремонто-

ОСТ 92-4685-99

44

Марка клея	Назначение	Технологические и физико-механические свойства			
		Жизнеспособность, ч	Предел механической прочности на сдвиг, Па·10 ⁶ , не менее	Теплопроводность, Вт/(м·К)	Ремонтно-пригодность
ТУ 38-403-416 Герметик I4-ГРВ по ТУ 38-403-524	годов в технически обоснованных случаях в аппаратуре герметизированных или объектов Для ремонтных работ	0,4	2,4	0,2	пригоден Ремонтно-пригоден
Примечания 1 В технически обоснованных случаях "Виксинт К-68" допускается применять с лкмнором 490-РТ (0,01 в.ч.) по ТУ 6-14-910 2 Для снижения вязкости "Эластосила II-01", "Эластосила I37-I82" допускается их разбавлять нефрасом С3-30/120 по ТУ 38-401-67-103 в соотношении не более 20:1 3 "Виксинт К-68", "Эластосил II-01", "Эластосил I37-I82" не являются спирто-нефрасостойкими. Лаки не имеют к ним адгезии 4 Счистку блоков, изготовленных с применением герметиков 5I-Г-23, I4-ГРВ, производить спиртом этиловым по ГОСТ 18 300					

Приложение Б
(обязательное)

Режимы склеивания

Марка клея	Способ нанесения	Режимы выдержки		Режимы отверждения		Давление, Па (кгс/см ²)	Режим предварительного отверждения	
		температура, °C	время, мин	температура, °C	время, ч		температура, °C	время, ч
Клей-мастика У-9М с наполнителем тальком по ОСТ 92-0948 Вязкость по вискозиметру ВЗ-246 с диаметром сопла 6мм (по раствору каучука в этилацетате) для резисторов, конденсаторов, тунотов и перемычек I20-250 с; для микросхем, микросборок и полупроводниковых приборов в корпусном исполнении на печатных платах- 60-I20 с;	Микродозирующее устройство МДУ-I Шприц	25±10	10-15	25±10	48	7,8·10 ² - -78·10 ² (0,1-0,8) Допускается произвести склеивание без давления согласно ОСТ 92-0949	25±10	12
				или 25±10	2		или	
				65±10	затем 8-10		25±10	2
					или 2		65±10	2
				25±10	затем		или	
				45±10	13-14		25±10	2
							затем 45±10	4

Марка клея	Способ нанесения	Режимы выдержки		Режимы отверждения		Давление, Па (кгс/см ²)	Режимы предварительного отверждения	
		температура, °C	время, мин	температура, °C	время, ч		температура, °C	время, ч
для элементов и углов при объемном монтаже - 250-300 с Клей-мастика У-9М с наполнителем из тридекабора по ГОСТ 92-0948	Устройство "Пульс-1"	25±10	12-15	25±10 или 25±10 затем 65±10	48 2 8-10	7,8·10 ² - -78·10 ² (0,1-0,8)	25±10 или 25±10 затем 65±10	12 2 2
Допускается отверждать клей-мастику У-9М с наполнителями в терморационной сушильной установке при температуре (65±5) °C с временем выдержки, обеспечивающим качество склеивания								

722/38

1. 3421 Агрег. 22.12.06 21. 7.11.06

Марка клея	Способ нанесения	Режим выдержки		Режимы отверждения		Давление, Па (кгс/см ²)	Режимы предварительного отверждения	
		Температура, °С	Время, мин.	Температура, °С	Время, ч		Температура, °С	Время, ч
Клей-мастика У-9М без наполнителя (Клей У-9) по ОСТ92-0949	Шприц	25±10	10-15	25±10	48	7,8·10 ² -78·10 ² (0,1 -0,8)	25±10	12
				Или 25±10	2		Или 25±10	2
				затем 65±10	8-10		затем 65±10	2
Клей ВК-9 по ОСТ92-0949	Устройство «Пульс-1» Шприц Шпатель	25±10	Не более 60	25±10	24	19,6·10 ³ -196,1·10 ³ (0,20-1,96)	25±10	8
				Или 45±5	5		Или 45±5	2
				Или 65±5	1			
Компаунд «Эластосил 137-182» ТУ 6-02-1-015	Устройство «Пульс-1»			25±10	24		25±10	24
				затем 65±5	6			
				Или 25±10	120			
Клей АК-20 ТУ 6-10-1293	Микродозирующее устройство МДУ-1 Шприц	1 слой 25±10	20-30			9,8·10 ³ -78,4·10 ³ Без давления		
		2 слой 25±10	3-4	25±10 затем 25±10	8 18-24			

ОСТ 92-4685-99

Марка клея	Способ нанесения	Режим выдержки		Режим отверждения		Давление, Па (кгс/см ²)	Режим предварительного отверждения	
		температура, °C	время, мин	температура, °C	время, ч		температура, °C	время, ч
Компаунд "Виксинт К-68" по ГОСТ 92-1006	Микродозирующее устройство МДУ-I		3-10	25±10 или 25±10	72 10			
	Лприц			65±5	8			
Компаунд "Виксинт К-68" по ГОСТ 92-1006 с наполнителем кварцевым пылевидным-II в.ч.	Микродозирующее устройство МДУ-I		3-10	25±10 или 25±10	72 10			
	Лприц			65±5	8			
Компаунд "Бластонон II-СГ" (поставляется в готовом виде) по ТУ 6-02-857	Устройство "Бласто-I"	-	-	25±10	143		25±10	24

Марка клея	Способ нанесения	Режим выдержки		Режим отверждения		Давление, Па (кгс/см ²)	Режим предварительного отверждения	
		температура, °C	время, мин	температура, °C	время, ч		температура, °C	время, ч
Герметик 5I-Г-23 по ТУ 38-405-416	Шприц Тонкий шпатель			25±10 или 25±10 затем 65±5	72 2-4 16	-	25±10	12
Герметик 14-ГРВ по ТУ 38-405-524	Тонкий шпатель			25±10	24	-	25±10	I

Приложение В
(рекомендуемое)

Оборудование, приборы, технологическая оснастка, инструмент

Наименование	Обозначение
Ультрафиолетовый осветитель типа ВЮО-1	
Вискозиметр ВЗ-246	ГОСТ 9070
Кисть художественная М-1-3	ТУ 17-15-07
Карандаш магнитный	7879-9865
Микродозировочное устройство для нанесения клеев МДУ-1	
Микроскоп МБС-9	ТУ 3-3.1210
Пинцет прямой 92-7814-1252	ОСТ 92-3890
Приспособление для склеивания	77.31.1543
Светофильтр	ГОСТ 9411
Стол монтажный типа СМ-4	А.2.МО.238.001 ТУ
Тара технологическая	цеховая
Электропечь "СНОЛ"	ТУ 16-681.032
Устройство "Пульс-1"	925.15.052
Кусачки 92.7814-1321	ОСТ 92-1028
Часы электрические	ТУ 25-1801-205
Шприц	6350/02-33А
Экзикатор	ГОСТ 25336
Палочка гетинаксовая	7899-1469
Подставка технологическая	цеховая
Приспособление прижимное	цеховое
Плпатель	цеховой
Палочка фторопластовая	цеховая

Приложение Г
(обязательное)

Материалы

Наименование	Обозначение
Жидкости очистные	ОСТ 92-1047
Люминор жёлто-зелёный 490-РТ	ТУ 6-14-910
Нефрас СЗ-80/120	ТУ 38-401-67-108
Пленка полиэтиленовая	ГОСТ 10354
Подслой П-II	ТУ 38-303-04-06
Силикагель	ГОСТ 8984
Спирт этиловый ректификованный технический	ГОСТ 18300
Ткань хлопчатобумажная	ГОСТ 29298
Фильтровальная бумага	ГОСТ 12026
Фторопласт - 4	ГОСТ 24222

722138

Приложение Д
(справочное)

Технические характеристики оборудования

Д I - Микродозировующее устройство (МДУ-I) для нанесения
клеев вязкостью 15-200 с по вискозиметру ВЗ-246

Устройство предназначено для дозированного нанесения клеев при
монтаже

Технические характеристики:

- режим работы дискретный
..... непрерывный
- емкость ампул для клея, см³ 2, 10, 20
- регулирование давлением воздуха бесступенчатое
- управление временем подачи воздуха бесступенчатое
- длительность импульса, с 0,03 - 1,0
- давление воздуха или газа, Па (кгс/см²) на входе в командо-
аппарат - не более
11,8 x 10⁴ (1,2);
на выходе из коман-
доаппарата -
от 2,01 x 10⁴ (0,2)
- 9,8 x 10⁴ (1)
- объем дозированных капель, см³ 0,0005 - 0,0380
- напряжение источника питания, В 36
- частота, Гц 50±0,1

722-138

Д.2 Устройство дозированной заливки и герметизации "Пульс-1"

Предназначено для дозированной заливки и герметизации узлов радиоэлектронной аппаратуры компаундами и герметиками

Технические характеристики

- режим работы дискретный
..... непрерывный
- давление воздуха на входе установки,
Па ($\text{кгс}/\text{см}^2$) 198,1-392,3 (1-4)
- емкость шприцов, см^3 20, 100, 200
- объем дозы, см^3 0,5 - 120
- длительность импульса, с 1 - 90
- диаметр насадок, мм 1,5; 2,0; 2,5;
4,0; 6,0
- регулирование давления воздуха бесступенчатое
- напряжение питающей сети, В 220
- частота питающей сети, Гц 50 ± 5
- допустимые пределы отклонения доз, % ± 10

Приложение Е
(справочное)

Режимы дозированного нанесения клеев с применением устройства МДУ-I

Вязкость по вискозиметру ВЗ-246	Давление сжа- того воздуха Па (кгс/см ²)	Время вы- держки, с	Диаметр иглы, мм	Диаметр капли, мм	Масса 20 капель, г
IIО - I30	24,5(0,25)	0,1	0,8	3,0	0,047
		0,2		3,4	0,056
		0,3		4,1	0,150
		0,4		4,7	0,220
		0,5		5,0	0,400
		0,6		5,4	0,450
		0,7		6,1	0,520
		0,8		6,5	0,540
		1,0		7,1	0,570
	49,0(0,50)	0,1	0,8	2,9	0,003
		0,2		3,2	0,004
		0,3		4,0	0,190
		0,4		5,0	0,360
		0,5		5,2	0,390
		0,6		5,5	0,460
		0,7		6,1	0,470
		0,8		8,2	0,490
		1,0		9,8	0,500
I80 - I90	24,5(0,25)	0,1	0,5	1,3	0,010
		0,2		1,5	0,010
		0,3		1,6	0,010
		0,4		1,9	0,030
		0,5		2,0	0,030
		0,6		2,2	0,030
		0,7		2,6	0,038
		0,8		2,8	0,040
		1,0		3,2	0,050
	24,5(0,25)	0,1	0,8	1,8	0,020
		0,2		1,9	0,020
		0,3		3,0	0,020
		0,4		3,2	0,190
		0,5		3,6	0,210

Вязкость по- вискозиметру ВЗ-246	Давление сжа- того воздуха Па (кгс/см ²)	Время вы- держки, с	Диаметр иглы, мм	Диаметр капли, мм	Масса 20 капель, г
180 - 190	24,5(0,25)	0,6	0,8	4,0	0,230
		0,7		4,2	0,26
		0,8		4,4	0,33
		1,0		4,7	0,53
	49,0(0,50)	0,1	0,8	2,2	0,03
		0,2		2,3	0,04
		0,3		3,2	0,11
		0,4		4,0	0,25
		0,5		4,2	0,29
		0,6		4,4	0,35
		0,7		4,8	0,44
		0,8		4,9	0,49
		1,0		5,0	0,51
		0,1	0,8	2,0	0,04
		0,2		2,4	0,04
		0,3		3,3	0,17
		0,4		4,4	0,30
		0,5		4,8	0,39
		0,6		5,1	0,45
180 - 190	73,6(0,75)	0,7		5,2	0,52
		0,8		5,5	0,57
		1,0		5,7	0,59
	98,1(1,00)	0,1	0,8	2,1	0,55
		0,2		2,2	0,56
		0,3		3,8	0,62
		0,4		4,3	0,63
		0,5		5,1	0,65
		0,6		5,3	0,67
		0,7		5,8	0,69
		0,8		6,0	0,71
		1,0		6,2	0,74
	117,7(1,20)	0,1	0,8	1,8	0,02
		0,2		2,0	0,03
		0,3		2,2	0,06
		0,4		3,5	0,17

Вязкость по- вискозиметру ВЗ-246	Давление сжа- того воздуха, Па (кгс/см ²)	Время вы- держки, с	Диаметр иглы, мм	Диаметр капли, мм	Масса 20 капель, г
180 - 190	117,7(1,2)	0,5	0,8	4,0	0,31
		0,6		4,7	0,42
		0,7		5,0	0,44
		0,8		5,3	0,51
		1,0		6,5	0,81
	137,3(1,4)	0,1	0,8	2,3	0,02
		0,2		3,0	0,03
		0,3		3,2	0,08
		0,4		4,0	0,38
		0,5		5,0	0,54
		0,6		5,8	0,71
		0,7		7,5	1,39
		0,8		7,7	1,42
		1,0		8,1	1,69
	156,9(1,6)	0,1	0,8	2,9	0,16
		0,2		3,1	0,19
		0,3		4,8	0,42
		0,4		5,2	0,75
		0,5		6,3	0,91
		0,6		6,5	0,95
		0,7		6,7	0,99
		0,8		6,9	1,01
		1,0		7,0	1,10

Приложение Ж
(справочное)

Пример оформления "Журнала регистрации технологических режимов"

Время проведения	Номер платы	Температура отверждения, °C		Подпись исполнителя	Примечания
		Начало	Конец		

Приложение 3
(информационное)

Библиография

- [1] - Инструкция о порядке согласования материалов, применяемых в изделиях ракетно-космических комплексов (РКК) научного и народно-хозяйственного назначения.
- [2] СНиП 2.09.04-87 Вспомогательные здания и помещения промышленных предприятий. Нормы проектирования.
- [3] СНиП 2.09.02-85 Производственные здания промышленных предприятий. Нормы проектирования.
- [4] - Положение о порядке проведения инструктажа и обучения работающих безопасности труда в объединениях, на предприятиях и в организациях Министерства. Утверждено Министерством 13.12.84.
- [5] СНиП 2.04.05-86 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Нормы проектирования. Утверждены Госстроем СССР от 21.10.75. № 180.
- [6] - Правила проектирования, монтажа, приемки и эксплуатации вентиляционных установок. Утверждены ЦИ профсоюза 27.01.69.
- [7] - Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи спецодержки, спецобуви и др. средств индивидуальной защиты для рабочих машиностроительных, металлообрабатывающих производств. Утверждены постановлением

72.9.158

Госкомтруда СССР и Президиума ВЦСПС от
18.03.80. № 215Г-4

[8]

-

Правила пожарной безопасности для объединений, предприятий и организаций
Министерства. Утверждены 01.12.82.

УДК 621.396.6.002 (033.74)

Группа Э30

Ключевые слова: аппаратура радиоэлектронная, технические требования, типы крепления, типовой технологический процесс, клеи, мастики, герметики, компаунды.

OCT 92-4685-99

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

92

西. 68004. B

Формат: А4

34K 1519