

СССР

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

ПАЙКА НИЗКОТЕМПЕРАТУРНАЯ
ГЕРМЕТИЧНЫХ И ВАКУУМНЫХ СОЕДИНЕНИЙ
Типовые технологические процессы

ОСТ 92-0471-79

Всего листов 54

Издание официальное

ишб. 256

Исх. № подл.	Полп. и дата	Взам. №	Исп. № дубл.	Полп. и дата
143	30.05.02.80			

УДК 621.791.35 (083.74):658.512.6:006.036

Группа В-05 040

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

ПАЙКА НИЗКОТЕМПЕРАТУРНАЯ ГЕРМЕТИЧНЫХ
И ВАКУУМНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

ОСТ 92-0471-79

Типовые технологические процессы

Взамен ОС 92-0471-69

Письмом Министерства

от 13 ноября 1979 г. № 315

срок введения установлен

с 01.07.80 г.

Настоящий стандарт распространяется на низкотемпературную пайку герметичных и вакуумных соединений из углеродистых и нержавеющих сталей, титана и алюминия с металлическими покрытиями, а также из никелевых сплавов, меди и медных сплавов без покрытия. Стандарт устанавливает типовые технологические процессы пайки.

проверен в 1983г

Издание официальное ГРН № 04949

от 11.12.80г

Перепечатка воспрещена

I. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

I.1. Для пайки вакуумных соединений следует применять припой марок: ПОС 61, ПОСК 50-18 по ГОСТ 21931-76 и ПСрО 3-97 по ГОСТ 19739-74 или ГОСТ 19746-74, а также флюсы марок ФКСп, ЛТИ-120, №64 и №6, приведенные в табл. I.

I.2. Марки припоев, флюсов, места пайки необходимо указывать в чертеже на изготовление детали или сборочной единицы.

I.3. Припой перед лужением и пайкой протереть батистом по ГОСТ 8474-72; смоченным хладоном ИИЗ по ТУ 6-02-601-75.

I.4. Пайку деталей и сборочных единиц производить в помещении, отвечающем требованиям действующей документации на изготовление данного изделия.

I.5. Коррозионную защиту или декоративное оформление сборочной единицы производить после операции пайки.

I.6. Лужение посадочных мест под герметичные выводы производить электропаяльником с наконечником в виде цилиндра.

I.7. Герметичные выводы поставляются по действующей технической документации в луженом виде. При некачественной луженой поверхности герметичные выводы возвращаются изготовителю на перелуживание.

I.8. Детали после лужения и пайки должны храниться в эксикаторе с влагопоглотителем - ингибитором Г-2 по ТУ 6-02-830-73.

I.9. Паяльный зазор между деталями в телескопических соединениях должен быть в пределах от 0,1 до 0,2 мм без учета лужения и никелирования.

I.10. Сжатый воздух, применяемый для сушки деталей, а также в качестве окислителя в пламени газовой горелки, должен быть очищен от масла и влаги.

I.11. При пайке герметичных выводов нагревом газовой горелкой применять газовые горелки типа Ю5.820.110. Допускается применение

Мин. № проей. 143
Дата 05.02.80
Взам. инв. №
Изм. №
Исполн. М. Лубя
Полн. и дата

других типов газовых горелок, обеспечивающих получение острого некоптящего пламени.

I.12. Для пайки газовой горелкой применять пропан-бутановую смесь с воздухом или газ для коммунально-бытового потребления ГОСТ 5542-50⁷⁸, пропущенный через фильтр, с воздухом.

I.13. Батист, применяемый как протирочный материал при лужении и пайке, должен быть простиран и подшит на машинке.

I.14. Температуру рабочей части электрического паяльника контролировать термоэлектрическим термометром с точностью $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Термоэлектроды термодпары хромель Т-копель по ГОСТ 1790-77, тип гальванометра не регламентируется.

I.15. При пайке герметичных выводов, втулок, трубок и других деталей необходимо пользоваться специальными наконечниками (трубчатыми, кольцевыми, торцевыми и др.) к электрическим паяльникам.

I.16. При необходимости допускается повторное лужение облуженных деталей под пайку.

I.17. Для приготовления флюсов, промывки сборочных единиц перед и после пайки применять спирт этиловый ректифицированный технический по ГОСТ 18300-72.

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

143
11.11.80

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. К работам по низкотемпературной пайке допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие техническое обучение и инструктаж в соответствии с утвержденным министерством "Положением о порядке проведения инструктажа и обучения работающих безопасным методам и производственной санитарии на предприятиях и в организациях отрасли", аттестованные по электробезопасности на I-ую квалификационную группу, а также прошедшие медицинский осмотр в соответствии с приказом Министерства здравоохранения СССР № 400 от 30.05.69 г.

2.2. Организация технологических процессов низкотемпературной пайки должна производиться в соответствии с правилами № 1042-73, ГОСТ 12-3.002-75 и требованиями настоящего раздела.

2.3. Производственные помещения (объем производственных помещений на одного работающего должен составлять не менее 15 м^3 , а площадь помещений не менее $4,5\text{ м}^2$; стыки стен между собой, с потолком и полом следует выполнять закругленными; стены, оконные рамы, отопительные приборы, воздуховоды должны быть гладкими и покрытыми масляной краской светлых тонов; полы должны быть гладкими, без щелей и иметь уклон к трапам канализации; освещенность рабочих мест 200лк и общее освещение помещения 150лк.) должны соответствовать требованиям санитарных норм СН 245-71, "Санитарных правил организации процессов пайки мелких изделий сплавами, содержащими свинец № 952-72", утвержденными Министерством здравоохранения СССР от 20.03.72 г., СНиП II-92-76 и действующих строительных норм и правил на предприятии.

2.4. Все технологические операции по лужению и пайке должны производиться на специальных рабочих местах, имеющих отдельные столы и оборудованных местным вытяжным устройством обеспечивающим движение воздуха непосредственно на месте пайки не менее 0,6 м/сек. в соответствии с "Санитарными правилами организации процессов пайки мелких изделий сплавами, содержащими свинец № 952-72".

Полн. и дата

Изм. № дубл.

Изм. №

Полн. и дата

Изм. №

143 05.02.80

2.5. Устройство и эксплуатация вентиляционных установок должны обеспечивать скорость движения воздуха непосредственно на месте пайки не менее 0,6 м/сек и подвижность воздуха в рабочей зоне не более 0,3 м/сек и соответствовать требованиям СНиП II-33-75, ГОСТ 12.4.021-75 и "Правилам проектирования, монтажа, приемки и эксплуатации вентиляционных установок", утвержденных ЦК профсоюза от 27.01.69 г.

2.6. При работе со свинцово-оловянными и свинцово-оловянно-кадмиевыми припоями содержание вредных веществ в атмосфере производственного помещения не должно превышать величин (свинец 0,01 мг/м³ и кадмий 0,1 мг/м³) в соответствии требований ГОСТ 12.1.005-76.

2.7. Все виды работ должны выполняться в спецодежде, выдаваемой работающим в соответствии с действующими технологическими нормами на предприятии и "Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений", утвержденных Государственным комитетом Совета Министров СССР по вопросам труда и заработной платы от 11.06.60 г.

2.8. Для защиты от ожогов при работе с нагретыми сборочными единицами и инструментом необходимо применять специальные приспособления и инструмент (пинцеты, щипцы, металлические и неметаллические подставки и т.д.).

2.9. Устройство электронагревательного оборудования должно обеспечивать защиту человека от поражения электрическим током и ожогов и соответствовать требованиям "Правил устройства электроустановок (ПУЭ-76)" и ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.10. Электрооборудование с напряжением выше 36В переменного тока и 110В постоянного тока должно быть заземлено, токоведущие элементы, доступные для прикосновения, изолированы и обеспечена защита человека от поражения электрическим током при эксплуатации электрооборудования в соответствии требований "Правил технической

Подп. и дата

Изм. № дубль

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

143
11.05.80

эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденных Госэнергонадзором СССР от 12.04.69 г.

2.11. На участках низкотемпературной пайки должны быть ящики с песком, порошковые огнетушители, пожарный инвентарь и пожарная безопасность должна быть обеспечена в соответствии с требованиями "Типовых правил пожарной безопасности для промышленных предприятий", утвержденных Главным управлением пожарной охраны МВД СССР от 21.08.75 г.

2.12. При работе со спиртом допускается на участке пайки содержать его не более сменной нормы и хранить в герметичной посуде, при возгорании спирта тушение производить огнетушителями ОХ-7, порошковыми или песком, а также при работе со спиртом необходимо выполнять требования "Инструкции по применению, хранению, отпуску, транспортированию и учету этилового спирта", утвержденной Министерством здравоохранения СССР от 24.03.68 г.

2.13. При работе с газовыми горелками не допускается эксплуатация неисправных баллонов со сжатым газом, редукторов, шлангов и горелок и их эксплуатация должна вестись в соответствии с требованиями "Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением", утвержденных Госгортехнадзором СССР от 25.12.73 г.

2.14. При пайке сборочных единиц с нагревом на бытовой электроплитке применять электроплитку с закрытой спиралью. Электроплитка должна быть заземлена и её применение должно быть согласовано с главным энергетиком предприятия.

2.15. Действующие на предприятии инструкции по технике безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии должны быть приведены в соответствие требованиям настоящего раздела.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
143	Мини 05.02.80			

3. ПРИПОИ

3.1. Легкоплавкие припои предназначены для горячего лужения и пайки черных и цветных металлов, применяемых в производстве прецизионных приборов.

3.2. Выбор припоя должен производиться в зависимости от требований механической прочности, допустимого нагрева, конструктивных особенностей и др.

3.3. В технических требованиях чертежа на изделие указывается марка припоя и документ на поставку (государственный стандарт или технические условия).

3.4. Химический состав легкоплавких припоев приведен в справочном приложении 9.

3.5. Физико-механические свойства припоев приведены в справочном приложении 9.

Инв. № подл.	Подп. и дата
143	
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
0502-80	

4. ФЛЮСЫ

4.1. Применяемые при пайке флюсы должны растворять или раскислять окислы паяемых металлов и припоя, улучшать смачиваемость и растекаемость припоя.

4.2. Выбор активности флюса зависит от стойкости окислов, образующихся на поверхности металла при нагреве до температуры пайки.

4.3. Выбор флюса для лужения и пайки производить с учетом обеспечения требуемого качества и надежности паяных соединений.

4.4. Химический состав и область применения паяльных флюсов приведен в таблице.

4.5. Изготовленный флюс допускается в производство на основании сопроводительных документов, подписанных руководителем подразделения-изготовителя, с указанием марки флюса и даты изготовления.

4.6. Качество флюса гарантируется методикой приготовления и качественному анализу не подвергается.

4.7. Флюс должен выдаваться на рабочие места в стеклянных флаконах с пробкой из расчета не более, чем на недельную работу. Флакон должен иметь этикетку с указанием марки флюса, даты выдачи и подпись лица, выдавшего флюс.

4.8. Методики приготовления флюсов приведены в обязательных приложениях 1, 2, 3 и 4. Количество изготавливаемого флюса не должно превышать трехмесячной потребности.

4.9. Нанесение флюса на места пайки производить кистью, остро-заточенной деревянной палочкой или отжатым батистовым тампоном.

4.10. Удаление остатков флюса после лужения и пайки должно производиться немедленно после охлаждения изделия до комнатной температуры.

Изм. №	Подп. и дата	Разр. и дата	Изм. №	Подп. и дата
143	И.И.И. 05.02.80			

4.11. Контроль качества отмывки флюсов выполняется по методам, изложенным в обязательных приложениях 6 и 7.

4.12. Лужение деталей из никелевых сплавов, а также из металлов, покрытых химическим или гальваническим никелем, производить флюсом № 6 или № 64. Допускается производить лужение металлов, покрытых химическим или гальваническим никелем, с флюсом ЛТИ-120.

4.13. Лужение деталей из бронзы и латуни производить с флюсом ЛТИ-120.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Исп. № дубл.	Подп. и дата
143	МММ 05.02.80			

143 6/11/87 05.02.80

Таблица

Химический состав и область применения паяльных флюсов

Марка флюса	Составляющие	Обозначение документа	Содержание, %	Применение	Способ приготовления
ФКСп	Капифоль Спирт этиловый	ГОСТ 19113-73	30 70	Для пайки по оловянно-оловянно-свинцовому, оловянно-серебряному покрытиям.	По методике обязательного приложения I
ЛТИ-120	Капифоль Диэтиламин соллюнокислый	ГОСТ 13279-77	24 4	Для лужения бронз, латуны и металлов, покрытых никелем, а также для пайки по оловянно-оловянно-свинцовому и оловянно-серебряному покрытиям.	По методике обязательного приложения 2
	Триэтанолламин Спирт этиловый	ТУ 6-02-916-74	2 70		

Изм. №	Итого в кат.	Взам. инв. №	Инд. № кат.	Подп. и дата
143	05008.80			

Продолжение таблиц

Марка	Составляющие	Обозначение документа	Содержание, %	Применение	Способ приготовления
Б 64	Насыщенный раствор янтарнокислого аммония	ТУ 6-09-08-932-75	30-50	Для лужения меди, медных и никелевых сплавов, медных сплавов, покрытых никелем.	По методике обязательного приложения 3.
	Триэтанолламин		7-10	Для пайки по оловянно-оловянно-свинцовому и оловянно-серебряному покрытиям.	
	Глицерин	ГОСТ 6824-76	63-40		
	Насыщенный водный раствор гинк хлористый	ГОСТ 4529-78	75	Для лужения меди, медных и никелевых сплавов, медных сплавов, покрытых никелем.	По методике обязательного приложения 4.
Б 6	Аммоний хлористый	ГОСТ 3773-72	25	Для пайки по оловянно-оловянно-свинцовому и оловянно-серебряному покрытиям.	

5. ТИПЫ ПАЯНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

5.1. Наиболее распространенным соединением для герметичных конструкций является соединение внахлестку.

5.2. Выбор типа соединения следует производить в соответствии с ГОСТ 19249-73, исходя из предъявляемых требований к прочности паяного соединения и конкретных условий работы сборочной единицы или изделия.

5.3. В конструкторской документации паяное соединение обозначается в соответствии с ГОСТ 2.313-68. *Рд* (4)

5.4. Паяные герметичные соединения должны соответствовать требованиям настоящего стандарта и техническим условиям на изделие.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Исп. № дубл.	Подп. и дата
143	Март 05.02.80			

6. ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ ДЕТАЛЕЙ ПОД ПАЙКУ

6.1. Детали из нержавеющей сталей, титана, алюминия, а также из сплавов, легированных элементами, образующими трудно восстанавливаемые окислы, под пайку покрывать химическим или гальваническим никелем по ГОСТ ^{9.305-84} ~~9.047-75~~. Допускается производить покрытие по действующей на предприятии документации. Толщина покрытия 9-12 мкм.

6.2. Нанесение покрытий под пайку (никелирование, лужение) должно быть указано в чертеже.

6.3. Детали, предназначенные к лужению, должны быть обезжирены хладоном.

6.4. Во всех случаях перед низкотемпературной пайкой детали в местах соединения должны быть предварительно облужены.

6.5. Лужение деталей должно производиться не позднее 10 суток после механической обработки и не позднее 20 суток после нанесения никелевого покрытия.

6.6. Поверхности деталей под пайку должны быть облужены горячим или гальваническим способом с оплавлением. Гальваническое лужение производить по действующей на предприятии документации. Толщина гальванического лужения 6-9 мкм.

6.7. Места деталей, облуженные под пайку, должны иметь чистую блестящую или матовую поверхность.

6.8. Толщина слоя покрытия, после лужения, не должна затруднять сборку деталей под пайку.

6.9. При обнаружении на луженой поверхности темных пятен детали перед сборкой подлежат повторному лужению.

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

143 05.02.80

7. СХЕМА ТИПОВОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ГОРЯЧЕГО
ЛУЖЕНИЯ ПОСАДОЧНЫХ МЕСТ ПОД ГЕРМЕТИЧНЫЕ ВЫВОДЫ С
ФЛЮСОМ № 6 ИЛИ № 64

7.1. Протереть посадочные места под герметичные выводы на корпусе батином, смоченным хладоном.

7.2. Сушить деталь на воздухе в течение 10-15 мин.

7.3. Установить деталь на подставке, исключив повреждение детали, в термошкаф, нагреть до температуры 120-170°C и выдержать при этой температуре в течение 20-40 мин.

Примечания: 1. Допускается нагрев детали производить другими нагревательными устройствами с контролем температуры нагрева.

2. Допускается производить лужение детали с помощью электропаяльника в нагревательном устройстве.

3. Детали, изготовленные из листового металла, перед лужением не нагревать.

7.4. Извлечь деталь из термошкафа и установить на теплоизоляционную подставку.

7.5. Нанести флюс на посадочные места под герметичные выводы и произвести лужение электрическим паяльником.

7.6. Охладить деталь на воздухе.

7.7. Промыть места лужения проточной водой при температуре 60-80°C с помощью волосяной кисти.

Примечание. Время между лужением и промывкой не должно превышать 10 мин. во избежание коррозии.

7.8. Нейтрализовать остатки флюса 5% раствором кальцинированной соды ГОСТ 4328-77 с помощью волосяной кисти
ТУ-17-РС4СР 4453-70.

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подп. и дата
143	05.02.80			

7.9. Промыть деталь последовательно в двух ваннах с дистиллированной водой по ГОСТ 6709-72, имеющей комнатную температуру, с помощью волосяной кисти.

7.10. Сушить деталь путем обдува сжатым воздухом.

7.11. Проверить качество луженой поверхности визуально. Поверхность должна быть без пропусков, наплывов и темных пятен.

7.12. Детали хранить в эксикаторе с влагопоглотителем.

Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
143	И.И.И. 05.02.80			

8. СХЕМА ТИПОВОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПАЙКИ ГЕРМЕТИЧНЫХ ВЫВОДОВ НА ЭЛЕКТРОПЛИТКЕ С ФЛЮСОМ ОКСИ

8.1. Протереть посадочные места под герметичные выводы на корпусе батистом, смоченным спиртом.

8.2. Промыть герметичные выводы методом окунания в спирте.

8.3. Нанести флюс с помощью кисти на корпус и герметичные выводы в местах пайки.

8.4. Установить герметичные выводы в посадочные места корпуса и поместить корпус на подставку.

8.5. Установить корпус с подставкой в термощкаф, нагреть до температуры $140-170^{\circ}\text{C}$ и выдержать при этой температуре в течение 30-40 мин. Предварительный нагрев термощкафа не выше 60°C .

8.6. Извлечь корпус из термощкафа и установить на приспособление (устройство) с электронагревом.

8.7. Выдержать корпус на электроплитке до расплавления припоя, при необходимости ввести припой касанием мест пайки припоем в виде проволоки или ленты, а также выр знить шов касанием кислоткой или острозаточенной деревянной палочкой, смоченными флюсом, не допуская касания поверхности стекла. Корпус должен находиться на электроплитке после расплавления припоя не более двух минут.

8.8. Посмотреть паяные швы при увеличении в $16\times$ на наличие дефектов. При необходимости устранить дефекты повторным нагревом.

8.9. После пайки корпус поместить в термощкаф при температуре $140-170^{\circ}\text{C}$ и охладить вместе с термощкафом до температуры не выше 60°C . Допускается охлаждение на воздухе без обдува.

8.10. Извлечь корпус из подставки и тщательно удалить с мест пайки остатки флюса в первой ванне со спиртом с помощью кисти.

8.11. Поместить корпус герметичными выводами вниз во вторую

Вид, № поз.	Толп. и дата	Валм. ана. №	Нис. № дубл.	Подп. и дата
143	1985.05.02.80			

ванну со спиртом и выдержать в течение 1-3 мин. Корпус в ванне установить на подставку из фторопласта ТУ6-05-810-76, места пайки должны быть погружены в спирт.

8.12. Промыть корпус в третьей ванне спиртом, места пайки должны быть погружены в спирт. Спирт из этой ванны проверить на наличие канифоли. При обнаружении канифоли промывку повторить по п.п. 8.10; 8.11; 8.12. Методика проверки спирта на наличие канифоли приведена в обязательном приложении 5.

8.13. Сушить корпус на воздухе без обдува в течение 10-15 мин.

Подп. и дата

Инт. М. дубль

Взам. инт. М.

Подп. и дата

Инт. М. дубль

143 11.01.80

9. СХЕМА ТИПОВОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПАЙКИ ГЕРМЕТИЧНЫХ ВЫВОДОВ ГАЗОВОЙ ГОРЕЛКОЙ С ФЛЮСОМ ФХСл

9.1. Протереть посадочные места под герметичные выводы на корпусе батистом, смоченным спиртом.

9.2. Промыть герметичные выводы в спирте методом окунания.

9.3. Нанести флюс с помощью кисти на корпус и герметичные выводы в местах пайки и установить герметичные выводы в посадочные места корпуса.

9.4. Установить корпус на подставке в термощкаф, нагреть до температуры $140-170^{\circ}\text{C}$ и выдержать при этой температуре в течение 20-40 мин. Предварительный нагрев термощкафа не выше 60°C .

9.5. Зажечь горелку и отрегулировать пламя так, чтобы оно было острым фиолетово-голубого цвета.

9.6. Извлечь корпус из термощкафа и установить в приспособление для пайки, изготовленное из теплоизоляционного материала.

9.7. Подогреть места пайки до расплавления припоя. Нагрев корпуса осуществлять концом острого пламени горелки вокруг посадочных мест, не допуская касания пламенем герметичных выводов. При необходимости в места пайки ввести флюс с помощью острозаточенной палочки и припой. Пайку всех герметичных выводов производить за один прием.

9.8. Просмотреть паяные швы при увеличении в $16\times$ на наличие дефектов. При необходимости устранить дефекты повторным нагревом.

9.9. После пайки корпус поместить в термощкаф, нагретый до температуры $140-170^{\circ}\text{C}$, и охладить до температуры не выше 60°C вместе с термощкафом. Допускается охлаждение корпуса производить на воздухе без обдува.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Изм. № дубл.	Подп. и дата
143	05.02.80		

9.10. Снять корпус с подставки и тщательно удалить с мест пайки остатки флюса спиртом в первой ванне с помощью кисти.

9.11. Погрузить корпус герметичными выводами вниз во вторую ванну со спиртом и выдержать в течение 1-3 мин.

Примечание. Корпус в ванне устанавливается на подставку из фторопласта, места пайки должны быть погружены в спирт.

9.12. Промыть корпус в третьей ванне спиртом, места пайки должны быть погружены в спирт. Спирт из этой ванны проверить на наличие канифоли. При обнаружении канифоли промывку повторить по п.п. 9.10; 9.11; 9.12.

Методика проверки спирта на наличие канифоли приведена в обязательном приложении 5.

9.13. Сушить корпус на воздухе без обдува в течение 10-15 мин.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Исх. № дубл.	Подп. и дата
143	Март 05.02.80			

10. СХЕМА ТИПОВОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПАЙКИ ГЕРМЕТИЧНЫХ ВЫВОДОВ ГАЗОВОЙ ГОРЕЛКОЙ С ФЛЮСОМ

Б 6 или Б 64

10.1. Протереть посадочные места под герметичные выводы на корпусе батистом, смоченным спиртом.

10.2. Промыть герметичные выводы в спирте методом окунания.

10.3. Установить герметичные выводы в посадочные места корпуса.

10.4. Установить корпус в термощаф, нагреть до температуры 140-170°C и выдержать при этой температуре в течение 20-40 мин. Предварительный нагрев термощафа не выше 60°C.

10.5. Залечь горелку и отрегулировать пламя так, чтобы оно было острым, фиолетово-голубого цвета.

10.6. Извлечь корпус из термощафа и установить в приспособление для пайки, изготовленное из теплоизоляционного материала.

10.7. Нанести флюс с помощью кисти на места соединений герметичных выводов с корпусом.

10.8. Подогреть места спая до расплавления припоя. Нагрев корпуса осуществлять концом острого пламени горелки вокруг посадочных мест, не допуская касания пламенем герметичных выводов. Пайку всех герметичных выводов производить за один прием.

В процессе пайки допускается введение в места соединений флюса с помощью острозаточенной деревянной палочки и припоя.

10.9. Отвести пламя горелки и после кристаллизации припоя просмотреть паяные швы при увеличении в 16^x на наличие дефектов. При необходимости произвести дополнительный нагрев газовой горелкой до расплавления припоя и устранить дефекты.

10.10. Установить корпус на теплоизоляционную подставку и охладить до комнатной температуры без обдува.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № подл.	Подп. и дата
143						

10.11. Промыть корпус с помощью кисти в проточной воде при температуре $50 \pm 10^\circ\text{C}$.

10.12. Промыть корпус с помощью кисти последовательно в двух ваннах с дистиллированной водой при комнатной температуре.

10.13. Промыть корпус с помощью кисти в третьей ванне с дистиллированной водой при комнатной температуре; воду из этой ванны проверить на наличие остатков флюса. В случае обнаружения остатков флюса промывку повторить. Методика проверки воды на наличие флюса № 6 приведена в обязательном приложении 7, флюса № 64 в обязательном приложении 6.

10.14. Сушить корпус путем обдува сжатым воздухом.

10.15. При необходимости зачистить корпус от цветов побежалости с помощью шлифовальной шкурки зернистостью 20; 16; 12 или 10 ГОСТ 6456-75⁸², продуть сжатым воздухом и промыть в хладоне 113.

10.16. Сушить корпус путем обдува сжатым воздухом.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
143				

II. СХЕМА ТИПОВОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПАЙКИ ГЕРМЕТИЧНЫХ ВЫВОДОВ ГАЗОВОЙ ГОРЕЛКОЙ В СПЕЦИАЛЬ- НОМ ПОДОГРЕВАТЕЛЕ С ФЛЮСОМ № 6 ИЛИ № 64

II.1. Протереть посадочные места под герметичные выводы на корпусе батистом, смоченным в спирте.

II.2. Промыть герметичные выводы методом окунания в спирте.

II.3. Нанести флюс с помощью кисти на корпус и герметичные выводы в местах пайки и установить герметичные выводы в посадочные места корпуса.

II.4. Зажечь горелку и отрегулировать пламя так, чтобы оно было острым, фиолетово-голубого цвета.

II.5. Установить корпус в предварительно нагретый подогреватель и выдержать до достижения на корпусе температуры $140-170^{\circ}\text{C}$. Контроль температуры осуществлять термоэлектрическим термометром.

II.6. Не извлекая корпуса из подогревателя, подогреть места спая пламенем горелки до расплавления припоя. Нагрев корпуса осуществлять концом пламени вокруг посадочных мест, не допуская касания пламенем герметичных выводов. При необходимости в места пайки ввести флюс с помощью острозаточенной палочки и припой.

II.7. Просмотреть паяные швы при увеличении в $16\times$ на наличие дефектов. При необходимости устранить дефекты повторным нагревом.

II.8. Установить корпус на теплоизоляционную подставку и охладить до комнатной температуры без обдува.

II.9. Промыть корпус с помощью кисти в проточной воде при температуре $50 \pm 10^{\circ}\text{C}$.

II.10. Промыть корпус с помощью кисти последовательно в двух ваннах с дистиллированной водой при комнатной температуре.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Исх. № дубл.	Полп. и дата
43	МММ 05.02.80			

II.11. Промыть корпус в третьей ванне с дистиллированной водой с помощью кисти при комнатной температуре; воду из этой ванны проверить на наличие остатков флюса. В случае обнаружения остатков флюса промывку повторить по п.п. II.9; II.10; II.11. Методика проверки воды на наличие флюса № 6 приведена в обязательном приложении 7, флюса № 64 - в обязательном приложении 6.

II.12. Сушить корпус путем обдува сжатым воздухом.

II.13. При необходимости зачистить корпус от цветов побежалости с помощью шлифовальной шкурки, продуть сжатым воздухом и промыть в холодильнике II.3.

II.14. Сушить корпус путем обдува сжатым воздухом.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Полн. и дата
143	М.И.И. 05.02.80			

12. СХЕМА ТИПОВОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПАЙКИ
ГЕРМЕТИЧНЫХ ВЫВОДОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ПАЯЛЬНИКОМ С
ФЛЮСОМ № 6 ИЛИ № 64

12.1. Протереть посадочные места под герметичные выводы на корпусе батистом, смоченным спиртом.

12.2. Промыть герметичные выводы в спирте методом окунания.

12.3. Нанести флюс с помощью кисти на корпус и герметичные выводы в местах пайки и установить герметичные выводы в посадочные места корпуса.

12.4. Прогреть места спая паяльником до получения паяного шва, время контакта паяльника с изделием не более 10 с. При необходимости в места пайки ввести флюс с помощью острозаточенной кисточки и припой.

12.5. Просмотреть паяные швы при увеличении в $16\times$ на наличие дефектов. При необходимости устранить дефекты повторным нагревом.

12.6. Охладить корпус до комнатной температуры на воздухе без обдува.

12.7. Промыть корпус с помощью кисти в проточной воде при температуре $50 \pm 10^\circ\text{C}$.

12.8. Промыть корпус с помощью кисти последовательно в двух ваннах с дистиллированной водой при комнатной температуре.

12.9. Промыть корпус с помощью кисти в третьей ванне с дистиллированной водой при комнатной температуре, воду из этой ванны проверить на наличие остатков флюса. В случае обнаружения остатков флюса промывку повторить. Методика проверки воды на наличие флюса № 6 приведена в обязательном приложении 7, флюса № 64 - в обязательном приложении 6.

12.10. Сушить корпус путем обдува сжатым воздухом.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
143	М.М.М. 05.02.80			

13. СХЕМА ТИПОВОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПАЙКИ
ГЕРМЕТИЧНЫХ ВЫВОДОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ПАЯЛЬНИКОМ
С ФЛЮСОМ № 6 ИЛИ № 64 С ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМ
ПОДОГРЕВОМ СБОРОЧНОЙ ЕДИНИЦЫ

13.1. Протереть посадочные места под герметичные выводы на корпусе батистом, смоченным спиртом.

13.2. Промыть герметичные выводы в спирте методом окунания.

13.3. Установить герметичные выводы в посадочные места корпуса.

13.4. Установить корпус в термощаф, нагреть до температуры $140-170^{\circ}\text{C}$ и выдержать при этой температуре в течение 20-40 мин. Предварительный нагрев термощафа не выше 60°C .

13.5. Извлечь корпус из термощафа и установить в приспособление из теплоизоляционного материала.

13.6. Нанести флюс с помощью кисти на места соединений герметичных выводов с корпусом.

13.7. Прогреть места спая паяльником до получения паяного шва. Время контакта паяльника с изделием не более 10 с. При необходимости в места пайки ввести флюс с помощью остро заточенной палочки и припой.

13.8. Просмотреть паяные швы при увеличении в $16\times$ на наличие дефектов. При необходимости устранить дефекты повторным нагревом.

13.9. Охладить корпус до комнатной температуры на воздухе без обдува.

13.10. Промыть корпус с помощью кисти в проточной воде при температуре $50 \pm 10^{\circ}\text{C}$.

13.11. Промыть корпус с помощью кисти последовательно в двух ваннах с дистиллированной водой при комнатной температуре.

13.12. Промыть корпус с помощью кисти в третьей ванне с дистиллированной водой при комнатной температуре, воду из этой ванны

Подп. и дата

Изм. № докум.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

143
05.02.80

проверить на наличие остатков флюса. В случае обнаружения остатков флюса промывку повторить по п.п. 13.10; 13.11; 13.12.

Методика проверки воды на наличие флюса № 6 приведена в обязательном приложении 7, флюса № 64 приведена в обязательном приложении 6.

13.13. Сушить корпус путем обдува сжатым воздухом.

Изм. № позв.	Позв. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата
143	05.02.80			

14. СХЕМА ТИПОВОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПАЙКИ ГЕРМЕТИЧНЫХ ВЫВОДОВ НА ЭЛЕКТРОПЛИТКЕ С ФЛЮСОМ

№ 6 ИЛИ № 64

14.1. Протереть посадочные места под герметичные выводы на корпусе батистом, смоченным в спирте.

14.2. Промыть герметичные выводы в спирте методом окунания.

14.3. Нанести флюс с помощью кисти на корпус и герметичные выводы в местах пайки.

14.4. Установить герметичные выводы в посадочные места корпуса и поместить корпус на подставку.

Примечания: 1. Подставка должна быть изготовлена из алюминиевого сплава.

2. Форма и размеры подставки должны обеспечивать расплавление припоя при пайке на электроплитке за время не менее 5 мин.

14.5. Установить корпус с подставкой на разогретый экран электроплитки.

14.6. Выдержать корпус на электроплитке до расплавления припоя, при необходимости произвести дополнительное введение припоя путем касания мест спая припоем в виде проволоки или ленты, а также выравнивание шва касанием кисточкой, смоченной флюсом, не допуская касания кисточкой поверхности стекла. Корпус должен находиться на электроплитке после расплавления припоя не более двух минут.

14.7. Снять подставку вместе с кожухом и установить для охлаждения на теплоизоляционный материал (асбест, керамика). После кристаллизации припоя просмотреть паянные швы на наличие дефектов. При необходимости произвести дополнительный нагрев до

Подп. и дата

Изм. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

Лист 05.02.80

143

расплавления припоя и устранить дефекты. Охлаждение производить до комнатной температуры на воздухе без обдува.

14.8. Промыть корпус с помощью кисти в проточной воде при температуре $50 \pm 10^{\circ}\text{C}$.

14.9. Промыть корпус с помощью кисти последовательно в двух ваннах с дистиллированной водой, имеющей комнатную температуру.

14.10. Поместить корпус в третью ванну с дистиллированной водой и промыть с помощью кисти. Воду из третьей ванны проверить на наличие в ней остатков флюса. В случае обнаружения остатков флюса промывку повторить по п.п. 14.8; 14.9; 14.10. Методика проверки воды на наличие флюса № 6 приведена в обязательном приложении 7, флюса № 64 - в обязательном приложении 6.

14.11. Сушить корпус путем обдува сжатым воздухом.

Изм. № подл.	Полн. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Полн. и дата
143	05.02.80			

15. СХЕМА ТИПОВОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПАЙКИ ШТЕНГЕЛЕЙ С ФЛЮСОМ № 6

15.1. Протереть места спая на кожухе (корпусе) и штенгеле батином, смоченным спиртом.

15.2. Смочить места спая на штенгеле и кожухе флюсом с помощью кисти.

15.3. Лудить места спая на штенгеле и кожухе с помощью электропаяльника.

Примечание. В тех случаях, когда полуда штенгеля препятствует установке его в корпусе, допускается штенгель не лудить.

15.4. Промыть штенгель (в том случае, когда он лудится) в 2-х ваннах с дистиллированной водой и в спирте.

15.5. Промыть кожух в двух ваннах с дистиллированной водой и сушить обдувом сжатым воздухом.

15.6. Установить штенгель в отверстие кожуха и развальцевать согласно требованиям чертежа.

15.7. Смочить места спая с наружной стороны кожуха флюсом с помощью кисти.

15.8. Перемещением рабочей поверхности паяльника с припоем вокруг штенгеля добиться получения равномерной галтели и выхода припоя с обратной стороны кожуха по всему периметру.

15.9. Промыть кожух с помощью кисти в проточной воде при температуре $50 \pm 10^\circ\text{C}$.

15.10. Промыть кожух с помощью кисти последовательно в двух ваннах с дистиллированной водой при комнатной температуре.

15.11. Промыть кожух с помощью кисти в третьей ванне с дистиллированной водой при комнатной температуре, воду из этой

Подп. и дата

Изм. №

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. №

05.02.80

143

ванны проверить на наличие флюса. В случае обнаружения флюса промывку повторить по п.п. 15.9; 15.10; 15.11.

Методика проверки воды на наличие флюса № 6 приведена в обязательном приложении 7.

15.12. Сушить кожух путем обдува сжатым воздухом.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
143	Милос 05.02.80			

16. СХЕМА ТИПОВОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПАЙКИ КОЖУХА К КОРПУСУ С ФЛЮСОМ № 6

16.1. Протереть места спая на корпусе и кожухе батиновым тампоном, смоченным во флюсе и тщательно отжатым.

16.2. Собрать кожух с корпусом и установить в приспособление, обеспечивающее удобство пайки и исключающее нарушение размеров и покрытия паяемых деталей.

16.3. Прихватить с помощью электропаяльника кожух к корпусу в 2-х диаметрально противоположных точках.

16.4. Равномерным перемещением и трением рабочей части паяльника с припоем нанести слой припоя по всему контуру спая, добиваясь прогрева спаиваемых кромок и растекания припоя. Число проходов не регламентируется.

16.4.1. Охладить изделие до комнатной температуры под вентилятором или под вытяжной вентиляцией на монтажном столе после каждого прохода.

16.4.2. Протереть паяный шов батиновым тампоном, смоченным во флюсе и тщательно отжатым, и произвести вторичную пайку до полного формирования шва.

16.5. Охладить изделие до комнатной температуры под вентилятором или под вытяжной вентиляцией на монтажном столе.

16.6. Протереть шов батиновым тампоном, смоченным в дистиллированной воде, до удаления остатков флюса и затем, смоченным в спирте, до удаления остатков влаги.

16.7. Сушить изделие путем обдува сжатым воздухом.

Полн. и дата

Изм. № 1

Взам. инв. №

Полн. и дата

Изм. № 1

05.02.80

143

17. СХЕМА ТИПОВОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА НАЙКИ ТЕПЛОТВОДОВ С КОКУХОМ С ФЛЮСОМ № 6

17.1. Смочить на кокухе (корпусе) места лужения флюсом с помощью кисти.

17.2. Лудить кокух с помощью электропаяльника.

17.3. Промыть кокух последовательно в двух ваннах с дистиллированной водой, имеющей комнатную температуру.

17.4. Сушить кокух путем обдува сжатым воздухом.

17.5. Смочить места найки на кокухе и теплоотводе флюсом с помощью кисти.

17.6. Собрать кокух с теплоотводом в приспособлении, обеспечивающем их взаимное расположение согласно требованиям чертежа.

17.7. Набрать на разогретый паяльник припой, прислонить жало паяльника к кокуху в отверстие теплоотвода и выдержать до образования паяного шва.

17.8. Освободить кокух с теплоотводом из приспособления.

17.9. Промыть кокух с помощью кисти в проточной воде при температуре $50 \pm 10^\circ\text{C}$.

17.10. Промыть кокух с помощью кисти последовательно в двух ваннах с дистиллированной водой при комнатной температуре.

17.11. Промыть кокух с помощью кисти в третьей ванне с дистиллированной водой при комнатной температуре, воду из этой ванны проверить на наличие флюса. В случае обнаружения флюса промывку повторить по п.п. 17.9; 17.10; 17.11.

Методика проверки воды на наличие флюса № 6 приведена в обязательном приложении 7.

17.12. Сушить кокух путем обдува сжатым воздухом.

Подп. и дата

Имя, № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Имя, № подл.

05.04.80

143

18. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТИ ЛУЖЕНИЯ И ПАЯНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

18.1. Контроль качества паяных соединений производить в соответствии с требованиями настоящего стандарта и технической документации на изделие.

18.2. Все паяные соединения должны подвергаться контролю внешним осмотром и на вакуумную плотность гелиевым течеискателем типа ПТИ-7.

18.3. Внешний контроль качества паяных соединений производить по степени заполнения зазора и состоянию поверхности паяного шва.

18.3.1. Зазор между паяемыми элементами по всему периметру соединения должен быть полностью заполнен припоем.

18.3.2. Поверхность паяного шва должна быть блестящей или матовой без темных пятен, пор, трещин, наплывов и загрязнений. Наличие неровностей усадочного характера и от снятия паяльника не является браковочным признаком.

18.4. Внешний контроль качества паяных соединений и поверхности лужения производить с применением оптического устройства при увеличении $16\times$, например, с применением микроскопа МБС-2 по ТУ 3-3.1210-75⁷⁸.

Подп. и дата

Изм. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

143
1987 05.02.80

ПРИЛОЖЕНИЕ I

Обязательное

МЕТОДИКА ПРИГОТОВЛЕНИЯ ФЛЮСА ФКСп
(30% РАСТВОР КАНИФОЛИ В СПИРТЕ)

1. Растереть канифоль в фарфоровой ступе до порошкообразного состояния.
2. Отвесить на технических весах расчетное количество канифоли - 3 весовые части.
3. В чистую стеклянную круглодонную колбу влить расчетное количество спирта - 7 весовых частей.
4. Ввести канифоль в колбу со спиртом.
5. Колбу соединить с обратным холодильником с помощью резиновой или корковой пробки.
6. Растворить канифоль в спирте при нагревании на водяной бане.
7. Снять раствор с нагревателя и охладить до комнатной температуры на воздухе.
8. Отфильтровать раствор через бязевый фильтр.
9. Хранить флюс в стеклянной таре с притертой или корковой пробкой.
10. Произвести визуально контроль флюса.

Флюс должен представлять собой прозрачную однородную жидкость от желтого до темно-желтого цвета. Налитый в стеклянную пробирку флюс в проходящем свете не должен содержать механических примесей, видимых невооруженным глазом.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата
143	Май 05.02.80			

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Обязательное

МЕТОДИКА ПРИГОТОВЛЕНИЯ ФЛЮСА ЛТИ-120

1. Растереть канифоль в фарфоровой ступе до порошкообразного состояния.
2. Отвесить на технических весах расчетное количество канифоли, диэтиламина солянокислого и триэтаноламина из следующего расчета:
канифоли — 24 весовых части;
диэтиламина солянокислого — 4 весовые части;
триэтаноламина — 2 весовые части.
3. В чистую стеклянную колбу залить расчетное количество спирта из расчета 70 весовых частей.
4. Ввести канифоль в колбу со спиртом.
5. Растворить канифоль в спирте в колбе с обратным холодильником при нагревании на водяной бане.
6. Спиртовой раствор охладить и отфильтровать через бязевый фильтр. Затем отфильтрованный раствор канифоли нагреть до температуры 50-60°C, снять с нагрева, перелить в фарфоровый стакан и ввести триэтаноламин и диэтиламин солянокислый. Полученную смесь тщательно перемешать стеклянной палочкой.
7. Флюс хранить в стеклянной посуде с притертой или корковой пробкой.
8. Произвести визуальный контроль флюса.
9. Изготовленный флюс должен представлять собой жидкость от светлокоричневого до темнокоричневого цвета.

Изм. № подл.	143
Подп. и дата	М.И.С. 05.03.80
Взам. инв. №	
Инд. № дубл.	
Подп. и дата	

Ю. Механических примесей, видимых невооруженным глазом, не должно наблюдаться.

II. Допускается кристаллический осадок от светложелтого до темножелтого цвета.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Исп. № дубл.	Подп. и дата
143	МММ 05.02.80	4		

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Обязательное

МЕТОДИКА ПРИГОТОВЛЕНИЯ ФЛЮСА № 64

1. Состав флюса:

- насыщенный раствор
янтранокислого аммония - 30-50%;
- триэтаноламин - 7-10%;
- глицерин - остальное.

2. Налить необходимое количество дистиллированной воды в стеклянную или фарфоровую посуду.

3. Помешивая воду стеклянной палочкой, вводить (по мере растворения) янтранокислый аммоний до появления белого осадка.

4. Профильтровать полученный раствор через один слой батиста.

5. В профильтрованный раствор ввести необходимое количество глицерина и перемешать стеклянной палочкой.

6. В полученную смесь ввести триэтаноламин и перемешать стеклянной палочкой.

7. Хранить флюс в посуде из темного стекла с притертой пробкой.

8. Произвести визуальный контроль флюса.

Изготовленный флюс должен быть прозрачной жидкостью.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата
143	МММ 05.02.80			

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Обязательное

МЕТОДИКА ПРИГОТОВЛЕНИЯ ФЛЮСА № 6

1. На технических весах отвесить необходимое количество солей из расчета - хлористого цинка 75%, хлористого аммония 25%.

2. Хлористый цинк поместить в чистую фарфоровую чашку и нагреть на пламени газовой горелки или электроплитке до расплавления.

3. В расплавленный хлористый цинк ввести хлористый аммоний и помешивая растворить последний.

4. Расплавленную смесь солей охладить на воздухе до комнатной температуры.

5. Растворить охлажденную смесь солей в дистиллированной воде до получения насыщенного раствора.

6. Профильтровать раствор через бумажный фильтр.

7. Хранить флюс в стеклянной посуде с притертой пробкой.

8. Произвести визуальный контроль флюса.

Изготовленный флюс должен быть бесцветной прозрачной жидкостью. Допускается выпадение белого осадка.

Подп. и дата

Мин. М. Луба

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № учета

08.10.90 20.10.90

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Обязательное

МЕТОДИКА ПРОВЕРКИ СПИРТА НА НАЛИЧИЕ КАНИФОЛИ
/ФЛЮС ФКСп/

1. Спирт контролировать после каждой промывки.
2. Поместить на предметное стекло 5-7 капель исследуемого спирта и испарить на воздухе. Нанесение капель спирта производить последовательно каждый раз нанося очередную каплю после высыхания предыдущей. В высушенный остаток поместить каплю уксусного ангидрида и на кончике капилляра серную кислоту с удельным весом - $1,84 \text{ г/см}^3$. В присутствии канифоли, в зависимости от содержания, образуется красновато-пурпуровое или сине-фиолетовое окрашивание, что свидетельствует о плохом качестве отмывки. При отсутствии канифоли капля должна быть бесцветной.
3. Для проверки спирта применять следующие материалы и инструмент:
 - уксусный ангидрид по ГОСТ 21039-75;
 - серная кислота по ГОСТ 4204-77;
 - предметное стекло;
 - стеклянные палочки длиной 100 мм и диаметром 3-4 мм.

Изм. № подл.	Полн. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Полн. и дата
143	05.02.80	4		

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Обязательное

МЕТОДИКА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА
ПРОМЫВКИ ДЕТАЛЕЙ ОТ ФЛЮСА № 4

1. Приготовить реактив Несслера. 50 г иодистого калия растворить в 50 мл дистиллированной воды. К полученному раствору постепенно прибавить насыщенный раствор двухлористой ртути (6 г HgCl_2 в 100 мл дистиллированной воды) до появления устойчивого осадка иодистой ртути.

Затем прибавить 200 мл раствора едкого натра (48 г NaOH в 200 мл дистиллированной воды) и разбавить дистиллированной водой до 500 мл. Полученный раствор оставляют до полного осветления жидкости, затем декантируют.

Хранить в темной стеклянной посуде, закрытой корковой пробкой. При употреблении отбирают пипеткой прозрачную жидкость, не взмучивая осадка, который может вновь образоваться на дне стеклянной посуды.

2. Контролируемую деталь промыть в дистиллированной воде, нагретой до температуры $80-90^\circ\text{C}$, методом ополаскивания. Промывку производить в стеклянной емкости (стакан, чашка). Количество дистиллированной воды, применяемой для промывки, должно быть минимальным: из расчета полного погружения мест пайки деталей в воду. После промывки контролируемых деталей произвести проверку воды на наличие флюса № 4. Дистиллированная вода, применяемая для контроля деталей, должна быть предварительно проверена на отсутствие флюса № 4.

3. 1-2 мл исследуемой воды поместить в пробирку, прибавить 5-6 капель реактива Несслера. В присутствии флюса № 4 раствор

Полн. и дата

Исп. № дубл.

Взам. инв. №

Полн. и дата

Исп. № подл.

143

мутнеет, приобретая желто-оранжевую окраску.

При отсутствии флюса, исследуемый раствор остается прозрачным.

4. От каждой промытой партии деталей подлежит контролю 10%, но не менее 2 шт.

5. При обнаружении в контролируемой воде флюса № 64 вся партия деталей подлежит повторной промывке и контролю.

6. Для контроля качества отмывки флюса применять следующие материалы и инструмент:

- стаканы химические;
- пробирки стеклянные;
- напильница лабораторная стеклянная по ГОСТ 9876-73;
- электроплитка;
- калий йодистый по ГОСТ 4232-74;
- ртуть двухлористая по ТУ 6-09-3797-74;
- натр едкий.

Изм. №	Подп. и дата	Введ. в действие	Исполн. и дата
143	07.11.79 05.02.80		

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Обязательное

МЕТОДИКА ПРОМЫВКИ ДЕТАЛЕЙ ОТ ФЛЮСА № 6
И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРОМЫВКИ

1. Стеклянная посуда, предназначенная для промывочных жидкостей, должна быть промыта следующим образом:

а) промыть 5% содовым раствором, после чего промыть проточной теплой, затем холодной водой;

б) промыть хромовой смесью (серная кислота "чистая" - 100 мл, калий двуххромовокислый - 50 г), затем промыть проточной теплой и холодной водой;

в) тщательно промыть дистиллированной водой;

г) просушить в термощкафе при температуре 100-110°C в течение 1,5-2 часов до полного удаления влаги.

2. Кисточки, применяемые при промывке, должны быть тщательно промыты в дистиллированной воде и спирте.

3. Промывку деталей производить при помощи кисточки, смоченной в дистиллированной воде.

4. Для промывки одного корпуса надо иметь три ванночки (химические стаканы). В каждой ванночке для промывки должна быть своя кисточка.

5. Дистиллированная вода из последней ванночки анализируется на наличие в ней ионов хлора (для каждой детали). Для анализа в указанную ванночку прилить 1-2 капли 1% раствора азотнокислого серебра, перемешать стеклянной палочкой и произвести осмотр воды на темном фоне невооруженным глазом, при этом раствор должен быть прозрачным, помутнение раствора указывает на присутствие ионов хлора.

Исп. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Исп. № дубл.	Подп. и дата
143	М.М. 05.02.80			

6. При наличии в третьей ванночке ионов хлора промывку повторить, как указано в п.п. 2,3,4,5.

7. Перерывы в процессе промывки не допускаются.

8. После промывки одного узла или детали воду из ванночек слить и ополоснуть их 2-3 раза чистой дистиллированной водой, после чего можно приступить к промывке следующего узла.

После промывки 10 деталей ванночки мыть, как указано в п. I, с отметкой об исполнении в паспорте на промывку.

9. При промывке применять следующие материалы и инструменты:

- стеклянные стаканы емкостью 50-100 мл;
- капельница лабораторная стеклянная;
- стеклянные палочки;
- кисти;
- серебро азотнокислое по ГОСТ 1277-75;
- натрий углекислый (сода кальцинированная) по ГОСТ 5100-73⁸⁵ ①;
- калий двуххромовокислый по ГОСТ 4220-75;
- кислота серная "чистая";
- спирт этиловый ректифицированный высший сорт.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Изм. № дубл.	Взам. инв. №
43	Май 05.02.80		

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

Обязательное

МАРКИРОВКА ПРИПОЕВ

1. Легкоплавкие припои, применяемые при пайке прецизионных приборов, должны быть маркированы.

2. Маркировку проволоки или полос припоя осуществлять выбивкой или накаткой соответствующего шифра, присвоенного данному припою, согласно указанию таблицы.

3. Расстояние между маркировочными шифрами должно быть не более 50 мм.

Марка припоя	Шифр маркировки
ПОС 61	61
ПОСК 50-18	50
ПСР0 3-97	97

Подп. и дата

Име. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Име. № подл.

143
1987 05.02.80

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

Справочное

Таблица I

Легкоплавкие припои

Марка флюса	Химический состав, %				
	Олово	Свинец	Кадмий	Серебро	Примеси не более
ПОС 61	59-61	остальное	-	-	0,29
ПОСК 50-18	49-51	остальное	17-19	-	0,37
ПСР 3-97	остальное	-	-	$3 \pm 0,3$	0,30

Инв. № подл.

143

Подп. и дата

05.02.80

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

Справочное

Таблица 2

Физико-механические свойства легкоплавких припоев

Марка припоя	Температура плавления, °С		Температура пайки, °С	Плотность, г/см ³	Временное сопротивление разрыву	Удельное электросопротивление, Ом мм ² /м
	Солдус	Ликвидус				
ПОС 61	183	190	220-240	8,5	4,3	0,139
ПОС 50-18	142	145	190-200	8,8	4,0	0,133
ПОС 3-97	221	225	260-270	7,4	-	-

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Лист
ГОСТ 2.313-68 <i>82</i> <i>9.305-84</i>	ЕСКД. Условные изображения и обозначения швов неразъемных соединений	12
ГОСТ 9.047-75	ЕСЗКС. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Операции технологических процессов получения покрытий	13
ГОСТ 12.1.005-76	ССБТ. Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования	5
ГОСТ 12.2.007.0-75	ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности	5
ГОСТ 12.3.002-75	ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности	4
ГОСТ 12.4.021-75	ССБТ. Системы вентиляционные. Общие требования	5
ГОСТ 1277-75	Серебро азотнокислое	43
ГОСТ 1790-77	Проволока из сплавов хромель Т, алюминель и копель. Технические условия	3
ГОСТ 3773-72	Аммоний хлористый. Технические условия	II
ГОСТ 4204-77	Кислота серная. Технические условия	39
ГОСТ 4220-75	Калий двухромовокислый. Технические условия	43
ГОСТ 4232-74	Калий йодистый. <i>Технические условия</i>	41

③ зам. изд. НК 3770

Обозначение	Наименование	Лист
ГОСТ 4328-77	Натрия гидроокись. Технические условия	14
ГОСТ 4529-78	Цинк хлористый. Технические условия	11
ГОСТ 5100-73 ⁸⁵	Сода кальцинированная техническая. Технические условия	43
ГОСТ 5542-78	Газы природные топливные для коммунально-бытового назначения. Технические условия	3
ГОСТ 6456-82	Шкурка шлифовальная бумажная. Технические условия	21
ГОСТ 6709-72	Вода дистиллированная <i>Технические условия</i>	15
ГОСТ 6824-76	Глицерин дистиллированный. Технические условия	11
ГОСТ 8474-80	Ткани хлопчатобумажные и смешанные плательные. Общие технические требования	2
ГОСТ 13279-77	Диэтиламин гидрохлорид. Технические условия	10
ГОСТ 18300-72	Спирт этиловый ректификованный технический. <i>Технические условия</i>	3
ГОСТ 19113-73 ⁸⁴	Каширель сосновая. Технические условия	10
ГОСТ 19249-73	Соединения паяные. Основные типы и параметры	12
ГОСТ 19739-74	Полосы из припоев серебряных. <i>Технические условия</i>	2
ГОСТ 19746-74	Проволока из припоев серебряных <i>Технические условия</i>	2
ГОСТ 21039-75	Ангидрид уксусный технический. <i>Технические условия</i>	39
ГОСТ 21931-76	Припой оловянно-свинцовые в изделиях. Технические условия	2

③ ЗОН. ИЗБ. НКН 3770

Обозначение	Наименование	Лист
ГОСТ 23844-79	Хладон ИГЗ. Технические условия	2
ГОСТ 25336-82	Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры	41
ТУ 3-3.1210-78	Микроскопы бинокулярные МБС-9, МБС-9-2	33
ТУ 6-02-830-73	Мета-нитробензоат гексаметиленмина (ингибитор Г-2)	2
ТУ 6-02-916-74	Триэаноламин технический	17
ТУ 6-05-810-76	Заготовки из фторопласта-4 общего на- значения	11
ТУ 6-09-08-932-75	Аммоний янтарнокислый	
СНИП II-33-75	Отопление, вентиляция и кондициониро- вание воздуха. Утв. Госстроем СССР 27.01.69	5
СН 245-71	Санитарные нормы проектирования про- мышленных предприятий. Утв. Госстроем СССР 05.11.71	4
№ 400	Приказ Министерства здравоохранения СССР от 30.05.69	4
№ 952-72	Санитарные правила организации процес- сов пайки мелких изделий сплавами, содержащими свинец. Утв. Министерством здравоохранения СССР 20.03.72	4
№ 1042-73	Санитарные правила организации техно-	

Име. № подл.	Полп. и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Полп. и дата

Обозначение	Наименование	Лист
	логических процессов и гигиенические требования к производственному оборудованию. Утв. Министерством здравоохранения СССР 04.04.73	4
	Положение о порядке проведения инструктажа и обучения работающих безопасным методам работы и производственной санитарии на предприятиях и в организациях Министерства. Утв. Министерством 29.10.68	4
	Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Утв. Министерством энергетики СССР 02.06.56	5
	Правила проектирования, монтажа, приемки и эксплуатации вентиляционных установок. Утв. ЦК профсоюза 27.01.69	5
	Правила технической эксплуатации и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей. Утв. Госэнергонадзор СССР 12.04.69	5
	Типовые правила пожарной безопасности для промышленных предприятий. Утв. ГУПО МВД СССР 21.08.75	6
	Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под	

③ 304.428.НК43770

Обозначение	Наименование	Лист
	давлением. Утв. Гостехнадзором СССР 25.12.73 Инструкция по применению, хранению, отпуску, транспортированию и учету этилового спирта. Утв. Министерством здравоохранения СССР 24.03.68 Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений. Утв. Государственным комитетом Совета Министров СССР по вопросам труда и заработной платы 11.06.60	6 6

③ зап. изв. НК 43770

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие требования.....	2
2. Требования безопасности.....	4
3. Припой.....	7
4. Флюсы.....	8
5. Типы паяных соединений.....	12
6. Подготовка поверхности деталей под пайку.....	13
7. Схема типового технологического процесса горячего лужения посадочных мест под герметичные выводы с флюсом Б 6 или Б 64.....	14
8. Схема типового технологического процесса пайки гер- метичных выводов на электроплитке с флюсом ФКСп.....	16
9. Схема типового технологического процесса пайки гер- метичных выводов газовой горелкой с флюсом ФКСп.....	18
10. Схема типового технологического процесса пайки герметичных выводов газовой горелкой с флюсом Б 6 или Б 64.....	20
11. Схема типового технологического процесса пайки гер- метичных выводов газовой горелкой в специальном подогревателе с флюсом Б 6 или Б 64.....	22
12. Схема типового технологического процесса пайки гер- метичных выводов электрическим паяльником с флюсом Б 6 или Б 64.....	24
13. Схема типового технологического процесса пайки гер- метичных выводов электрическим паяльником с флюсом Б 6 или Б 64 с предварительным подогревом сборочной единицы.....	25
14. Схема типового технологического процесса пайки гер- метичных выводов на электроплитке с флюсом Б 6 или Б 64.....	27

Подп. и дата

Исп. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Исп. № подл.

Лист 05.02.80

143

15.	Схема типового технологического процесса пайки штепселей с флюсом Б 6	29
16.	Схема типового технологического процесса пайки кожуха к корпусу с флюсом Б 6	31
17.	Схема типового технологического процесса пайки теплоотводов с кожухом с флюсом Б 6	32
18.	Контроль качества поверхности лужения и паяных соединений	33
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Методика приготовления флюса ФКСп Обязательное (30% раствор канифоли в спирте)	34
	ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Методика приготовления флюса ЛТИ-120 ..	35
	Обязательное	
	ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Методика приготовления флюса Б 64	37
	Обязательное	
	ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Методика приготовления флюса Б 6	38
	Обязательное	
	ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Методика проверки спирта на наличие Обязательное канифоли /флюс ФКСп/	39
	ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Методика контроля качества Обязательное промывки деталей от флюса Б 64	40
	ПРИЛОЖЕНИЕ 7. Методика промывки деталей от флюса Б 6 Обязательное и контроль качества промывки	42
	ПРИЛОЖЕНИЕ 8. Маркировка припоев	44
	Обязательное	
	ПРИЛОЖЕНИЕ 9. Легкоплавкие припои. Физико-механи- Обязательное ческие свойства легкоплавких припоев ..	45
	ПРИЛОЖЕНИЕ 10. Перечень ссылочных документов	47
	Справочное	

Исполн. дата

Исполн. дата

Исполн. дата

Исполн. дата

Исполн. дата

143. 01.11.79 07.02.80

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий №, сопроводительного докум. и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	изъятых					
1		20, 21	—	—			НКУ 3281	<i>Л.ф.</i>	24/12
2	1						НКУ 3352	<i>М.ф.</i>	25.09.81
3	1, 2, 3, 14 21, 33, 41	47, 48, 49, 50, 51					НКУ 3770	<i>Л.ф.</i>	
4	2, 10, 12 13, 43, 47 48	—	—	—			НКУ 4696	<i>Л.ф.</i>	

Подп. и дата

Исп. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Исп. № подл.

21/12/81 05.02.81

143