

Код ОКП 17 2310

УТВЕРЖДЕНО

ТУ 1723-001-07518266-2009 - ЛУ

ПАСТЫ ПРИПОЙНЫЕ НЕКОРРОЗИОННЫЕ

Технические условия

ТУ 1723-001-07518266-2009

tu 1723-001-07518266-2009.doc

СОДЕРЖАНИЕ

1	Область применения.....	3
2	Технические требования	4
2.1	Параметры и свойства припойных паст.....	4
2.2	Требования к материалам, используемым для производства припойных паст	5
2.3	Комплектность поставки припойных паст.....	5
2.4	Упаковка припойных паст	5
2.5	Маркировка припойных паст	6
3	Требования безопасности	6
4	Требования охраны окружающей среды	7
5	Требования обеспечения качества	7
6	Правила приемки	7
6.1	Общие положения	8
6.2	Квалификационные испытания.....	8
6.3	Приемосдаточные испытания	9
6.4	Периодические испытания	9
6.5	Типовые испытания.....	9
7	Методы контроля	11
7.1	Определение металлической составляющей	11
7.2	Определение вязкости припойной пасты.....	11
7.3	Коррозия медного зеркала под действием припойной пасты.....	12
7.4	Определение содержания галогенов в припойной пасте	13
7.5	Припойный бал	14
7.6	Влияние остатков флюса на поверхностное сопротивление изоляции	145
7.7	Метод определения осадки припойной пасты.....	17
8	Транспортирование и хранение.....	19
9	Гарантии изготовителя.....	19
10	Рекомендации по применению.....	19
10.1	Подготовка припойной пасты к применению	19
10.2	Режимы применения.....	20
10.3	Методы нанесения припойных паст.....	20
10.4	Удаление остатков флюса	21
	Приложение А (обязательное) Ссылочные нормативные документы	22
	Приложение Б (обязательное) Перечень контрольно-измерительных приборов, оборудования и материалов.....	24
	Приложение В (обязательное) Паспорт качества.....	25

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

					ТУ 1723-001-07518266-2009					
	Изм. Лист.	№ докум.	Подп.	Дата	ПАСТЫ ПРИПОЙНЫЕ НЕКОРРОЗИОННЫЕ Технические условия			Лит.	Лист	Листов
	Разраб.	Грязнов						01	2	26
	Пров.	Алексеев								
	Гл. констр.	Ивин								
	Н.контр.	Павлова								
	Утв.	-								

1 Область применения

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на пасты припойные некоррозионные (далее припойные пасты), указанные в таблице 1. Пасты припойные для автоматизированного или механизированного поверхностного монтажа, изготавливаемые на основе слабоактивированных флюс-связок и низкотемпературных припоев (ОСТ 4Г 0.033.200) и предназначенные для конструкционной и монтажной пайки различных материалов, узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры и изделий микроэлектроники.

В настоящих ТУ использованы ссылки на стандарты, приведенные в приложении А

Припойные пасты изготавливаются на основе мелкодисперсных порошков из:

- оловянно-свинцового припоя $Sn_{63}(Sn_{63}Pb_{37})$ $T_{пл}=183$ °C и
- оловянно-свинцово-серебрянного припоя $Sn_{62}(Sn_{62}Pb_{36}Ag_2)$ $T_{пл}=179$ °C.
с дисперсностью (по J-STD-006):
 - 20 - 38 мкм (класс 4)
 - 25 - 45 мкм (класс 3).

Пример условного обозначения припойных паст в технической документации и при заказе:

«Паста припойная ППК-63-3-90А ТУ 1723-001-07518266-2009»

где:

- ПП – припойная паста;
- К – флюс на канифольной основе (или «С» для флюса на синтетической основе);
- 63 – сплав припоя $Sn_{63}Pb_{37}$;
- 3 – класс размера шариков порошка припоя 25 - 45 мкм;
- 90 – процентное весовое содержание порошка припоя в пасте (89 – для поставок в шприцах-картриджах);
- А – предприятие-разработчик (ОАО «Авангард»).

Содержание драгоценных металлов в припойных пастах:

- Серебро 9 г. на 500 г. припойной пасты марок ППК-62-3-90А, ППК-62-4-90А, ППС-62-3-90А, ППС-62-4-90А; упаковано в банки.
- Серебро 0,7 г. на 38 г. и 1,9 г на 105 г припойной пасты марок ППК-62-3-89А, ППК-62-4-89А, ППС-62-3-89А, ППС-62-4-89А; упаковано в шприц-картридж.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						ТУ 1723-001-07518266-2009	3
						Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.		

2 Технические требования

2.1 Параметры и свойства припойных паст

2.1.1 Основные свойства припойных паст приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные параметры припойных паст

Наименование параметра, ед. изм.	Марка припойной пасты							
	ППК-63-3-90(89)A	ППК-63-4-90(89)A	ППК-62-3-90(89)A	ППК-62-4-90(89)A	ППС-63-3-90(89)A	ППС-63-4-90(89)A	ППС-62-3-90(89)A	ППС-62-4-90(89)A
1 Содержание металла, % вес	90 (89)	90 (89)	90 (89)	90 (89)	90 (89)	90 (89)	90 (89)	90 (89)
2 Вязкость, мПа*с*10 ⁴	100±30	150±30	130±30	150±30	175±30	240±30	220±30	275±30
3 Коррозия медного зеркала	соотв.	соотв.	соотв.	соотв.	соотв.	соотв.	соотв.	соотв.
4 Содержание галогенов, %	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
5 Припойный балл	соотв.	соотв.	соотв.	соотв.	соотв.	соотв.	соотв.	соотв.
6 Влияние остатков флюса-связки припойной пасты на поверхностное сопротивление изоляции, Ом	>10 ¹⁰	>10 ¹⁰	>10 ¹⁰	>10 ¹⁰	>10 ¹⁰	>10 ¹⁰	>10 ¹⁰	>10 ¹⁰
7 Осадка пасты	соотв.	соотв.	соотв.	соотв.	соотв.	соотв.	соотв.	соотв.

2.1.2 Остатки после пайки припойными пастами подлежат обязательной отмывке с использованием отмывочных жидкостей. Флюс-связки в припойных пастах ROL0 и REL0 водонесываемые.

2.1.3 Остатки флюс-связки после отмывки отмывочными жидкостями, стойки к воздействию повышенной влажности и температурным воздействиям. Таким образом, припойные

Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.

ТУ 1723-001-07518266-2009

пасты могут использоваться для пайки компонентов на печатные платы 1-4 группы жесткости эксплуатации по ГОСТ 23752.

2.2 Требования к материалам, используемым для производства припойных паст

2.2.1 Порошкообразный припой, применяемый для изготовления припойных паст должен соответствовать требованиям стандартов J-STD-006A.

Максимальный уровень оксидов металлов, входящих в порошкообразный припой, не должен превышать 0,02 % - определяется по содержанию кислорода в порошке припоя.

2.2.2 Порошкообразный припой должен поставляться в герметичной упаковке с инертной средой (азот, аргон и др.).

2.2.3 Порошкообразный припой должен содержать не более 0,5 % примесей по массе.

2.2.4 В припойных пастах применяется порошкообразный припой из эвтектических низкотемпературных сплавов Sn63/Pb37, Sn62/Pb36/Ag2.

2.2.5 Для приготовления флюс-связок используются химические вещества с квалификацией – технические, чистые или более высокой квалификации.

2.2.6 Отходы производства, остающиеся от использования припойной пасты, подлежат переплавке в слиток припоя, который может использоваться для иных технических задач, пайки или утилизируется.

2.3 Комплектность поставки припойных паст

2.3.1 Припойные пасты поставляются в готовом для использования виде с паспортом качества (приложение В)

2.3.2 По требованию потребителя изготовитель или официальный поставщик передает потребителю учтенные экземпляры ТУ.

2.4 Упаковка припойных паст

2.4.1 Припойная паста фасуется в полимерные (полиэтилен, ПЭТ) банки (по 500 г) и/или шприцы-картриджи объёмом 10 мл (38 г) и 28 мл (105 г). Банки герметизируются металлической фольгой путём приваривания фольги к горловине банки. Крышка содержит картонный вкладыш для обеспечения сохранности металлической фольги в процессе транспортирования.

Подп. и дата						
Инв. № дубл.						
Взам. инв. №						
Подп. и дата						
Инв. № подл.						
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	ТУ 1723-001-07518266-2009		5

2.4.2 Конкретные виды тары и упаковки, обеспечивающие сохранность припойной пасты при транспортировании и хранении, могут быть согласованы между изготовителем и потребителем и указаны в договоре (контракте) на поставку.

2.4.3 Припойную пасту фасуют, упаковывают и маркируют в соответствии с требованиями ТУ 1723-001-07518266-2009.

2.5 Маркировка припойных паст

2.5.1 Текст этикетки припойных паст в соответствии с ГОСТ Р 51121.

2.5.2 Маркировка припойных паст осуществляется самоклеющимися этикетками непосредственно на упаковочную тару.

2.5.3 Содержание маркировки включает логотип «Авангард», полное наименование материала, тип сплава припоя, тип флюс-связки, обозначение ТУ, вес "нетто", номер партии, надписи дата изготовления и срок годности.

2.5.4 На этикетке в целях применения мер безопасности выполнена надпись: «Внимание: Хранить в закрытой таре при температуре от плюс 0 до плюс 10 °С, при использовании избегать контакта с кожей, во время оплавления избегать вдыхания паров, использовать перчатки для защиты рук».

3 Требования безопасности

3.1 Припойные пасты по параметрам острой токсичности относятся к 3-му классу опасности (вещества умеренно опасные) по ГОСТ 12.1.007.

Припойные пасты обладают слабо раздражающим действием на кожные покровы, слизистые оболочки глаз и верхних дыхательных путей, а также сенсibiliзирующим действием. Кожно-резорбтивное действие не выявлено.

3.2 При изготовлении и применении припойных паст санитарно гигиенические условия производства должны соответствовать требованиям СП 2.2.2.1327-03 «Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту».

3.3 При изготовлении припойных паст необходимо осуществлять контроль воздуха рабочей зоны в соответствии с ГН 2.2.5.1313-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны».

3.4 К производству и применению припойных паст допускаются лица не моложе 18 лет и не имеющие медицинских противопоказаний.

Подп. и дата										
Инв. № дубл.										
Взам. инв. №										
Подп. и дата										
Инв. № подл.										
Изм	Лист	№ докум.		Подп.	ТУ 1723-001-07518266-2009					
										6

3.5 Лица занятые в производстве и применении припойных паст должны быть обеспечены спецодеждой в соответствии с отраслевыми нормами и средствами индивидуальной защиты кожных покровов, глаз и органов дыхания.

4 Требования охраны окружающей среды

4.1 В целях охраны атмосферного воздуха от загрязняющих выбросов вредных веществ, необходимо осуществлять контроль за соблюдением предельно допустимых выбросов (ПДВ) по ГОСТ 17.2.3.02-78 «Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями».

4.2. Сбор, хранение и утилизацию отходов, образующихся при производстве осуществлять в соответствии с СанПин 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления».

4.3 Утилизация отходов припойных паст может производиться, методом плавления в слитки, с последующим использованием литого припоя в качестве готового технологического материала для любых других целей пайки.

4.4 В процессе производства припойных паст, сточные воды не образуются.

5 Требования обеспечения качества

5.1 Материалы, применяемые для изготовления припойных паст, должны соответствовать требованиям стандартов или технической документации на них. Соответствие применяемых материалов должно быть подтверждено сертификатами (паспортами, удостоверениями) качества или протоколами испытаний ОТК предприятия-изготовителя.

5.2. Припойные пасты в процессе производства должны сопровождаться документацией (сопроводительными листами) по форме, принятой на предприятии-изготовителе.

5.3. Средства измерения, применяемые для контроля характеристик флюсов должны быть поверены в соответствии с ПР 50.2.006 (ПР 50.2.016), испытательное оборудование должно быть аттестовано в соответствии с ГОСТ 8.568.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 1723-001-07518266-2009					7					
					Изм.	Лист.	№ докум.		Подп.						

6 Правила приемки

6.1 Общие положения

6.1.1 Припойная паста принимается партией до 6 кг, при условии, что для её производства использованы:

- порошок припоя одной партии распыления по химическому анализу и сертификату шихтовых материалов;
- вещества, для флюс-связки, из одной партии согласно сертификату (паспорту, удостоверению) качества или протоколу испытаний ОТК предприятия-изготовителя.

6.1.2 Для контроля соответствия припойной пасты требованиям ТУ устанавливаются следующие категории испытания:

- квалификационные;
- приемосдаточные;
- периодические;
- типовые.

6.1.3 Использовать контрольно-измерительные приборы, оборудование и материалы согласно приложению Б.

6.2 Квалификационные испытания

6.2.1 Квалификационные испытания проводятся один раз на предприятии-изготовителе припойных паст при приёмке первой промышленной партии.

6.2.2 Состав и последовательность квалификационных испытаний приведены в таблице 2 настоящих ТУ.

6.2.3 Припойная паста считается выдержавшей испытания, если она испытана в полном объёме и последовательности установленных видов испытаний и соответствует всем требованиям настоящих ТУ.

6.2.4 Партия припойной пасты, не выдержавшая испытания, считается дефектной. По результатам анализа причин появления дефектов разрабатывается план мероприятий по устранению недостатков, в том числе по восстановлению режимов или усовершенствованию технологических операций производственного процесса.

6.2.5 Допускается изменять последовательность проведения проверок и испытаний по согласованию с ОТК.

Подп. и дата									
Инв. № дубл.									
Взам. инв. №									
Подп. и дата									
Инв. № подл.									
Изм	Лист	№ докум.		Подп.	ТУ 1723-001-07518266-2009				
									8

6.3 Приемосдаточные испытания

6.3.1 Приемосдаточным испытаниям подвергают каждую партию припойной пасты. Приемосдаточные испытания проводит ОТК предприятия-изготовителя.

6.3.2 Состав и последовательность приемо-сдаточных испытаний приведены в таблице 2.

6.3.3 При неудовлетворительных результатах первичных приёмо-сдаточных испытаний проводят повторные испытания. В случае неудовлетворительных результатов повторных испытаний партия припойной пасты бракуется.

6.4 Периодические испытания

6.4.1 Периодические испытания проводят 2 раза в год в соответствии с таблицей 2 настоящих ТУ.

6.4.2 Отбор проб для периодических испытаний проводит ОТК от партии припойной пасты с не истекшим гарантийным сроком хранения, выдержавшей приемосдаточные испытания, в объёме достаточном для проведения испытаний.

6.4.3 Результаты периодических испытаний считать удовлетворительными, если припойная паста соответствует требованиям настоящих ТУ.

6.4.4 Если образцы припойной пасты не выдержали периодические испытания, то приёмку и отгрузку продукции приостанавливают, до выявления причин возникновения дефектов, их устранения и получения положительных результатов повторных периодических испытаний.

6.4.5 Повторные периодические испытания проводят в полном объёме периодических испытаний на вновь изготовленных образцах припойной пасты после устранения дефектов.

6.4.6 При положительных результатах повторных периодических испытаний приёмку и отгрузку продукции возобновляют.

6.4.7 При неудовлетворительных результатах первичных испытаний периодичность испытаний устанавливают один раз в квартал в течение года.

6.5 Типовые испытания

6.5.1 Типовые испытания проводит предприятие-изготовитель.

6.5.2 Испытаниям подвергается припойная паста, изготовленная с изменением технологии и состава материалов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата				
Изм.	Лист.	№ докум.		Подп.	ТУ 1723-001-07518266-2009			
					9			

6.5.3 Состав испытаний должен определяться степенью возможного влияния предлагаемых изменений на качество припойной пасты и устанавливается из состава квалификационных испытаний.

6.5.4 Оценку приемлемости предполагаемых изменений проводят по результатам испытания припойной пасты на соответствие требованиям настоящих ТУ и путем сопоставления этих результатов с результатами испытаний серийного выпуска.

Таблица 2

Наименование видов испытаний и последовательность их проведения	Приёмочные испытания	Квалификационные испытания	Периодические испытания	Номер пункта ТУ	
				Технические требования, таблица 1	Методов контроля
Содержание металла	+	+	+	1	7.1
Вязкость	–	+	+	2	7.2
Коррозия медного зеркала	–	+	+	3	7.3
Содержание галогенов	+	+	+	4	7.4
Припойный балл	+	+	+	5	7.5
Влияние остатков флюса-связки на поверхностное сопротивление изоляции	–	+	+	6	7.6
Осадок пасты	–	+	+	7	7.7

Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
------	-------	----------	-------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

ТУ 1723-001-07518266-2009

7 Методы контроля

7.1 Определение металлической составляющей

7.1.1 Взвесить от 10 до 50 г припойной пасты (с точностью до 0,01 г) в фарфоровом тигле.

7.1.2 Нагреть содержимое фарфорового тигля с припойной пастой до температуры от 200 до 230 °С и выдержать до полного расплавления порошка припоя. Охладить припой до температуры окружающей среды. Удалить остатки флюса растворителем, просушить, и взвесить слиток припоя (королёк) с точностью до 0,01 г.

7.1.3 Процентное содержание металлической составляющей Me , %, определить по формуле

$$Me = \frac{m(Me)}{m(\text{образца})} \times 100,$$

где:

$m(Me)$ - вес королька, г;

$m(\text{образца})$ - вес навески припойной пасты, г.

7.2 Определение вязкости припойной пасты

7.2.1 Вязкость припойной пасты определяют методом вращения Т-образного шпинделя (Т-BAR Spindle F, entry code 96) в припойной пасте, закреплённого в вискозиметр Брукфильда (Модель LVDV-II+P) с реверсивным штативом Helipath Stand (Модель D).

7.2.2 Перед началом испытания припойную пасту выдержать не менее 2 часов при температуре (25 ± 1) °С. Припойной пасты должно быть достаточно для заполнения контейнера с минимальными значениями диаметра и глубины 5 см.

7.2.3 Для определения вязкости использовать Вискозиметр Брукфильда с реверсивным штативом или его эквивалент. Для испытаний использовать TF-шпиндель. Скорость вращения шпинделя установить 0,3 об/мин. Другое оборудование может быть использовано при условии, что показываемые им результаты не будут противоречить описанным здесь испытаниям.

7.2.4 Открыть упаковку, содержащую припойную пасту и удалить защитную пленку.

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

					ТУ 1723-001-07518266-2009	
Изм	Лист.	№ докум.		Подп.		

7.2.5 Шпателем осторожно перемешать пасту в течение 1-2 мин для придания ей однородной консистенции, избегая попадания пузырьков воздуха в припойную пасту.

7.2.6 Если габаритные размеры упаковки, в которой припойная паста была поставлена, соответствуют требуемым размерам п. 6.2.2, то отдельный контейнер для испытаний не требуется.

7.2.7 Установить нижний ограничитель штатива в позицию, при которой шпindel погрузён в припойную пасту на глубину 3 см. Нижний край шпинделя должен находиться на расстоянии не менее 1 см от дна контейнера.

7.2.8 Установить верхний ограничитель штатива в положение, при котором шпindel погружён в припойную пасту на 0,5 см.

7.2.9 Погрузить шпindel в припойную пасту и в течение 5 циклов (цикл начинается с верхней точки движения насадки Helipath) записывать значения вязкости. Температура припойной пасты должна поддерживаться в диапазоне $(25 \pm 1,5)$ °С.

7.2.10 Вязкость выражают как среднее пикового значения и минимального значения последних 2-х циклов. Если среднее значение вязкости первых 2-х циклов, более чем на 10% превышает значения последних 2-х циклов, испытание считается несостоявшимся и необходимо дополнительное время стабилизации.

7.3 Коррозия медного зеркала под действием припойной пасты

7.3.1 Коррозию медного зеркала определяют методом воздействия припойной пасты на медное зеркало.

7.3.2 Медное зеркало состоит из медной плёнки, напылённой в вакууме с одной стороны полированного стекла. Толщина медного покрытия должна составлять (5000 ± 500) Å.

7.3.3 Оксидные плёнки с меди удалить погружением медного зеркала в 5 % раствор карбоната натрия по ГОСТ 5100 или этилендиамин-N, N, N', N'-тетрауксусной кислоты динатриевую соль, 2-водную (ЭДТА) по ГОСТ 10652 на 2 с., затем, тщательно отмыть зеркало в проточной деионизованной воде, затем поместить его в чистый изопропиловый спирт на 2 с., и сушить на воздухе.

7.3.4 Нанести припойную пасту непосредственно на поверхность медного зеркала, таким образом, чтобы толщина нанесённой пасты была более 0,5 мм, а диаметр (7 ± 2) мм.

7.3.5 Образец в горизонтальном положении (медным зеркалом вверх) оставляют в покое при относительной влажности (70 ± 15) % и температуре (23 ± 2) °С на время не менее 24 ч.

7.3.6 По истечении 24 ч, припойную пасту с поверхности зеркала удалить погружением в изопропиловый спирт.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата				
Изм.	Лист.	№ докум.		Подп.	ТУ 1723-001-07518266-2009			

7.3.7 После этого исследовать медное зеркало на наличие следов травления меди и провести оценку процента удалённой флюсом меди.

7.3.8 Принята следующая классификация флюсов-связок по степени их воздействия на медь:

- медь не была удалена - Класс L
- удалено менее 50 % меди - Класс M
- удалено более 50 % меди - Класс H

7.3.9 Испытание считается пройденным, если флюс-связка припойной пасты соответствует L-классу активности.

7.4 Определение содержания галогенов в припойной пасте

7.4.1 Определение содержания галогенов осуществляют методом обесцвечивания темного хромата серебра под воздействием галогенов.

7.4.2 На полоску листка бумаги с хроматом серебра, смоченного деионизованной водой, нанести небольшое количество припойной пасты. Выдержать припойную пасту на поверхности бумаги в течение 1 минуты, после чего листок поместить в изопропиловый спирт и промыть поверхность, не нарушая целостность поверхности. Тщательно исследовать каждый тестовый листок на возможное изменение цвета.

7.4.3 Изменение на светло-белый или жёлто-белый цвет свидетельствуют о наличии хлоридов или бромидов (см. Рисунок 1).

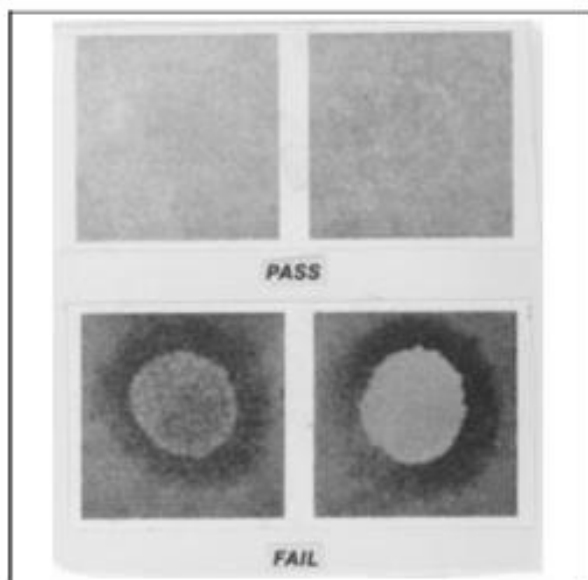


Рисунок 1 – Результаты теста на наличие хлоридов или бромидов (pass – тест пройден (веществ нет), fail – тест не пройден(вещества присутствуют)).

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	ТУ 1723-001-07518266-2009	13

7.5 Припойный балл

7.5.1 Данный метод предназначен для определения способности частиц припоя в пасте оплачиваться на несмачиваемой подложке.

7.5.2 Подготовить подложку из стекла или текстолита толщиной от 0,15 до 2,00 мм.

7.5.3 Тщательно перемешать шпателем припойную пасту и нанести каплю припойной пасты на подложку.

7.5.4 Провести оплавление образцов:

- после (15±5) мин после нанесения пасты;
- спустя (4±0,25) ч после нанесения пасты.

В течение этих 4 часов, образцы должны храниться при относительной влажности (70±15) % и температуре (23±2) °С.

7.5.5 Образцы оплавить в соответствии с одним из двух нижеприведённых методов:

– опустить образец в горизонтальном положении (поверхность с нанесённой пастой сверху) в ванну с расплавленным оловянно-свинцовым сплавом (температура сплава должна быть на (25±3) °С больше температуры плавления припоя пасты). Важно, чтобы был достигнут хороший тепловой контакт между расплавленным припоем в ванне и подложкой. Как только припой на подложке оплавится, удалить подложку из ванны с припоем, удерживая её в горизонтальном положении.

– поместить образец на нагревательную плиту (температура плиты должна быть на (25±3) °С больше температуры плавления припоя пасты). Как только припой оплавится, удаляют подложку с горячей поверхности, держа её в горизонтальном положении.

7.5.6 Исследовать оплавленные образцы при увеличении от 10 до 20 крат.

7.5.7 Испытание считается пройденным, если вся испытуемая припойная паста собралась в один шарик, а на поверхности подложки осталось не более 10 шариков припоя и/или не более 3-х бусин оплавленного припоя.

7.6 Влияние остатков флюса на поверхностное сопротивление изоляции

7.6.1 При исследовании влияния остатков флюса после пайки на снижение сопротивления изоляции диэлектрика печатной платы (ПП) использовать метод измерения сопротивления тестового фрагмента тестовой платы. На тестовой ПП размещены 2 фрагмента "гребенок" для из-

Инв. № подл.	Подп. и дата					
Взам. инв. №	Инв. № дубл.					
Подп. и дата	Подп. и дата					
Изм.	Лист.	№ докум.		Подп.	ТУ 1723-001-07518266-2009	

мерения сопротивления изоляции ПП. Внешний вид фрагмента для измерения сопротивления изоляции показан на рисунке 2.

Две совмещенные "гребенки" из соединенных между собой 17 и 18 параллельных печатных проводников шириной 0,4 мм с зазорами между ними в 0,5 мм образуют измерительный участок площадью 16х31 мм, который не покрыт защитной маской. При измерении сопротивления между двумя совмещенными "гребенками" определить сопротивление диэлектрика тестовой ПП и остатков флюса исследуемых паст, располагающихся на диэлектрике в зазорах между параллельными проводниками. Измерения производить мегаомметром ЦС0202-27 или аналогичным.

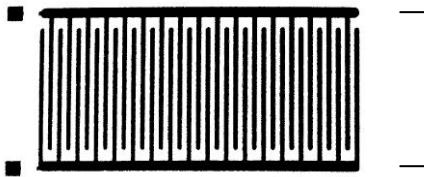


Рисунок 2 - Гребёнка для исследования сопротивления изоляции

7.6.2 Исследуют влияние остатков флюс-связки припойной пасты после пайки на снижение сопротивления изоляции диэлектрика ПП под воздействием временных и температурных факторов и повышенной влажности.

7.6.3 Подготовить принтер трафаретной печати T1000 к работе, путём установки в него металлического трафарета из нержавеющей стали толщиной 0,2 мм, предназначенного для нанесения припойной пасты на тестовую ПП.

7.6.4 Размешать припойную пасту в течение 1-2 минут и нанести исследуемую припойную пасту на трафарет. Затем ракелем нанести ее на тестовую ПП. После нанесения исследуемой припойной пасты удалить её с трафарета в тару, трафарет тщательно протереть.

7.6.5 Подготовить печь оплавления T200С+ к работе, установив режим оплавления, соответствующий стандартному температурному профилю оплавления оловянно-свинцовой припойной пасты (рисунок 3).

7.6.6 Установить тестовую ПП с нанесенной на неё исследуемой припойной пастой в печь оплавления и провести в автоматическом режиме оплавление исследуемой пасты.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 1723-001-07518266-2009	15
Изм	Лист.	№ докум.	Подп.			

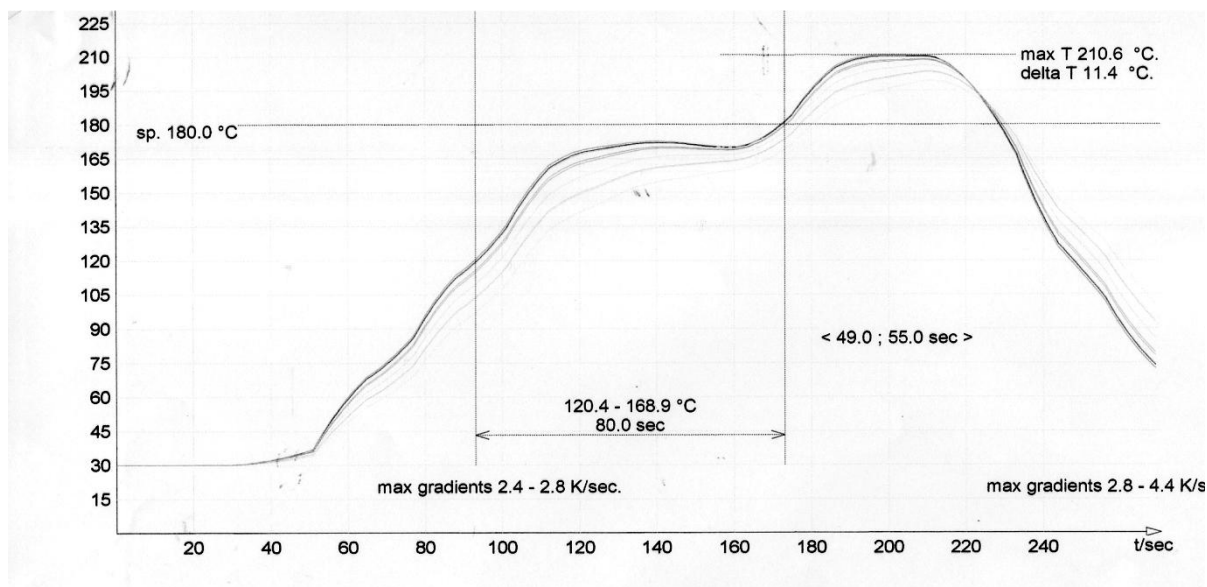


Рисунок 3 – Температурный профиль оплавления припойных паст.

7.6.7 Вынут оплавленную тестовую плату из печи оплавления и выдержать её в НКУ в течение 1ч.

7.6.8 С использованием мегаомметра измерить сопротивление тестовых «гребенок». Результаты измерений занести в протокол испытаний.

7.6.9 Подготовить термокамеру к работе, установить режим нагрева на 40 °С, включить термокамеру. Убедившись в том, что в термокамере установилась температура (40±3) °С, поместить в неё технологическую тару с тестовым образцом. Выдержать тестовую ПП при температуре (40±3) °С в течение 1 ч. Удалить технологическую тару с тестовым образцом из термокамеры.

7.6.10 В течение 1 минуты после удаления тестового образца из термокамеры провести измерения по п.7.6.8 и зафиксировать результаты измерений.

7.6.11 Взять химический стеклянный эксикатор по ГОСТ 25336, налить в него 300 мл дистиллированной воды, на подставку эксикатора положить тестовую ПП, эксикатор накрыть стеклянной крышкой и притереть её. Затем поместить эксикатор с тестовым образцом в термокамеру с установившейся в ней температурой (40±3) °С. Выдержать тестовую ПП при температуре (40±3) °С (6±0,5) ч, при этом относительная влажность воздуха в эксикаторе будет достигать (93±3) %

7.6.12 Открыть термокамеру и эксикатор, достать из него тестовую ПП и в течение 1 мин после удаления тестового образца из эксикатора провести измерения по п.7.6.8 и зафиксировать результаты измерений.

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Ив. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.
------	-------	----------	-------

ТУ 1723-001-07518266-2009

7.6.13 Поместить тестовую ПП обратно в эксикатор, накрыть стеклянной крышкой и притереть её, закрыть термокамеру. Выдержать тестовую ПП при температуре (40 ± 3) °С в течение (15 ± 1) ч.

7.6.14 Провести действия в соответствии с п.7.6.12.

7.6.15 Поместить тестовую ПП обратно в эксикатор, накрыть стеклянной крышкой и притереть её, закрыть термокамеру. Выдержать тестовую ПП при температуре (40 ± 3) °С в течение (20 ± 1) ч.

7.6.16 Провести действия в соответствии с п.7.6.12.

7.6.17 Поместить тестовую ПП обратно в эксикатор, накрыть стеклянной крышкой и притереть её, закрыть термокамеру. Выдержать тестовую ПП при температуре (40 ± 3) °С в течение (67 ± 1) ч.

7.6.18 Провести действия в соответствии с п.7.6.12.

7.6.20 Согласно ГОСТ 23752 п. 2.5.4, допустимое сопротивление изоляции в НКУ не должно быть менее 1000 МОм. При выполнении этих условий, испытание считается пройденным.

7.7 Метод определения осадки припойной пасты

7.7.1 При исследовании реологических свойств различных типов припойных паст используют метод испытания доз припойных паст, нанесенных методом трафаретной печати на тестовые контактные площадки тестовых ПП. При этом производят оценку осадки или растекания отпечатков пасты по плате под воздействием временных и температурных факторов.

7.7.2 Участок печатной платы с тестовыми контактными площадками для исследования реологии паст представлен на рисунке 4.

7.7.3 Суть метода испытаний отпечатков пасты на осадку заключается в следующем. На тестовой ПП имеется тестовый фрагмент, состоящий из 2-х рядов контактных площадок размером $(0,3 \times 2,03)$ мм, 2-х рядов контактных площадок размером $(0,63 \times 2,03)$ мм и 2-х рядов контактных площадок размером $0,2 \times 2,03$ мм расположенных вдоль и поперек направления движения ракеля. Расстояния между контактными площадками в каждом ряду изменяются от минимального до максимального к середине ряда и затем вновь уменьшаются до минимального.

Расстояния между 14-ю контактными площадками размером $(0,63 \times 2,03)$ мм изменяются в следующей последовательности: 0,33, 0,41, 0,48, 0,56, 0,63, 0,71, 0,79, 0,71, 0,63, 0,56, 0,48, 0,41, 0,33 мм (реология типа 1). Реологические последовательности контактных площадок расположены по осям ОХ и ОУ относительно длинной стороны платы.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата				
Изм.	Лист.	№ докум.		Подп.	ТУ 1723-001-07518266-2009			17

Расстояния между 14-ю контактными площадками размером (0,3x2,03) мм изменяются в следующей последовательности: 0,1, 0,15, 0,2, 0,25, 0,3, 0,35, 0,4, 0,45, 0,4, 0,35, 0,3, 0,25, 0,2, 0,15, 0,1 мм (реология типа 2). Реологические последовательности контактных площадок расположены по осям OX и OY относительно длинной стороны платы.

Расстояния между 14-ю контактными площадками размером (0,2x2,03) мм изменяются в следующей последовательности: 0,10, 0,125, 0,15, 0,175, 0,20, 0,25, 0,30, 0,25, 0,20, 0,175, 0,15, 0,125, 0,10 мм (реология типа 3). Реологические последовательности контактных площадок расположены по осям OX и OY относительно длинной стороны платы.

Реологии типа 1 и 2 выполнены для нанесения через трафарет толщиной 0,2 мм, реологии типа 3 выполнены для нанесения через трафарет 0,127 мм.

7.7.4 После нанесения припойной пасты через трафарет на вышеописанные тестовые контактные площадки оценивают реологические свойства пасты, а именно, способность отпечатков пасты сохранять свою геометрическую форму под воздействием временных и температурных факторов.

7.7.5 Критериями оценки является сохранение зазоров между тестовыми контактными площадками, не перекрытых растекшейся пастой. При этом, контроль производится дважды:

- а) через 15 мин после нанесения и выдерживания в нормальных климатических условиях;
- б) после выдерживания в течение (15±1) мин. в термокамере при температуре (120±3) °С.

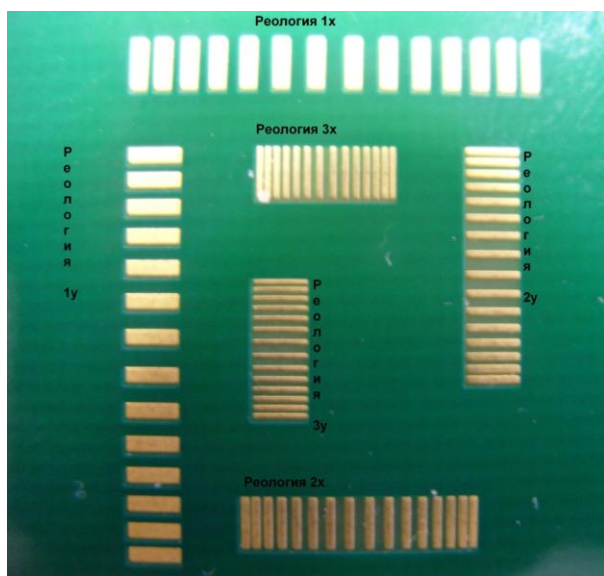


Рисунок 4 – Площадки для исследования реологии паст.

7.7.6 Допускается объединение отпечатков припойной пасты на трёх минимальных зазорах после выдерживания припойной пасты в термокамере при температуре (120±3) °С.

Инв. № подл.	Подп. и дата				ТУ 1723-001-07518266-2009	18	
	Инв. № дубл.						
	Взам. инв. №						
Подп. и дата				Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.

7.8 Методы контроля и испытаний припойных паст на технологичность применения, настоящими ТУ не регламентируются.

8 Транспортирование и хранение

8.1 Транспортирование припойных паст, упакованных в индивидуальную и транспортную тару, допускается любыми видами транспорта с принятыми мерами защиты от ударов при транспортировке, погрузке и разгрузке.

8.2 При транспортировании продукции должны быть выполнены следующие климатические условия:

- температура внешней среды от плюс 0 до плюс 10 °С;
- относительная влажность не выше 60 %.

8.3 Хранение продукции производится в закрытых складских помещениях в индивидуальной таре на стеллажах или полках крышками кверху при температуре от плюс 0 до плюс 10 °С.

9 Гарантии изготовителя

9.1 Изготовитель и/или официальный поставщик гарантирует соответствие поставляемых припойных паст требованиям настоящих ТУ при условии соблюдения потребителем условий и сроков хранения, а также выполнения рекомендаций по их применению изложенными в этикетке.

9.2 Гарантийный срок хранения всех марок припойных паст – 6 месяцев с даты изготовления

10 Рекомендации по применению

10.1 Подготовка припойной пасты к применению

10.1.1 За 6-8 часов до начала использования необходимо вынуть пасту из холодильника и выдержать при комнатной температуре до полной стабилизации.

Категорически не допускается принудительный нагрев пасты нагревательными приборами.

Не допускается открывать банку припойной пасты сразу после хранения в холодильнике, это может вызвать конденсацию влаги и ухудшение параметров припойной пасты. После вы-

Подп. и дата					
Инв. № дубл.					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					
Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	ТУ 1723-001-07518266-2009	19

держки припойной пасты при комнатной температуре, тщательно перемешайте пасту в банке шпателем (1±0,5) мин. Припойная паста полностью готова к применению и не требует применения дополнительных разбавителей. Выньте необходимое для работы количество припойной пасты, затем плотно закройте вставку и крышку банки. Если оставшаяся в банке паста не будет использована в течение ближайших дней, её следует снова поместить в холодильник.

Припойная паста для трафаретной печати, которая не была использована в течение рабочей смены, не должна смешиваться со свежей пастой. Остатки пасты рекомендуется складывать в отдельную тару и использовать в начале следующей смены (не больше чем, через 12 часов). Не рекомендуется использовать пасту, которая находилась на трафарете в течение всей рабочей смены. Если устройство трафаретной печати не использовалось в течение четырёх часов, рекомендуется провести очистку трафарета от остатков припойной пасты перед продолжением работы.

Припойная паста в шприцах для нанесения методом дозирования после нагрева до комнатной температуры полностью готова к применению.

10.2 Режимы применения

Припойные пасты должны использоваться при температуре окружающей среды в пределах от плюс 20 до плюс 30 °С и относительной влажности от 30 до 70 %.

10.3 Методы нанесения припойных паст

10.3.1 Наибольшее распространение получили два метода нанесения припойной пасты - метод дозирования и метод трафаретной печати.

Метод дозирования используется при ремонте, в единичном или многономенклатурном мелкосерийном производстве. Достоинством метода является возможность быстрого перехода с одного типа платы на другой.

Метод трафаретной печати является более предпочтительным в серийном и крупносерийном производствах, так как обеспечивает высокую производительность и повторяемость результатов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 1723-001-07518266-2009				20				
										Изм	Лист	№ докум.	Подп.

10.4 Удаление остатков флюса

10.4.1 Удаление остатков флюса припойных паст при эксплуатации изделий в жестких условиях обязательно, печатные узлы могут быть эффективно отмыты от остатков флюсов после пайки с применением промывочных жидкостей и деионизированной воды.

Остатки флюса должны удаляться промывкой паяных изделий отмывочными жидкостями (ОЖ) по следующему режиму:

– ОЖ применяют в диапазоне рабочих температур от 25 до (60 ± 5) °С для отмывочных жидкостей на полуводной основе и от 25 до (50 ± 5) °С для отмывочных жидкостей на водной основе;

– отмывку проводят в автоматизированных или механизированных установках, а также в УЗВ-ваннах согласно инструкциям по эксплуатации и технологической документации на изделие.

Интв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Интв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 1723-001-07518266-2009	21
Изм	Лист.	№ докум.	Подп.			

**Приложение А
(обязательное)**

Ссылочные нормативные документы

- 1 ГОСТ 8.568-99 Государственная система обеспечения единства измерений
- 2 ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
- 3 ГОСТ 12.1.016.-79. ССБТ. Воздух рабочей зоны. Требования к методикам измерения концентраций вредных веществ.
- 4 ГОСТ 17.2.3.02-78 «Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями».
- 5 ГОСТ 10652-73 Реактивы. Соль динатриевая.
- 6 ГОСТ 23752-79. Платы печатные. Общие технические условия
- 7 ГОСТ 23904-79. Пайка. Метод определения смачивания материалов припоями.
- 8 ГОСТ 28228-89. Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов.
- 9 ГОСТ 28235-89. Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания: Пайка. Испытания на паяемость методом баланса смачивания.
- 10 ГОСТ 30333-2007. Паспорт безопасности химической продукции. Общие требования.
- 11 ГОСТ Р 51057-2001. Техника пожарная. Огнетушители переносные. Общие технические требования. Методы испытания.
- 12 ГН 2.2.5.1313-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны». Сп2.2.2.1327
- 13 ОСТ 4 ГО.033.200. Припой и флюсы для пайки. Припойные пасты. Марки.
- 14 ПОТ Р М-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок.
- 15 ППБ 01-03. Правила пожарной безопасности в РФ.
- 16 ПР 50.2.006-94 ГСОЕИ. Порядок проведения поверки средств измерений
- 17 ПР 50.2.016-94 ГСОЕИ. Российская система калибровки. Требования к выполнению калибровочных работ
- 18 СанПиН 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления»
- 19 СНиП 2.04.05-91. Отопление, вентиляция и кондиционирование.
- 20 ТЕС 68-2-54-85. Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Пайка. Определение способности к пайке методом равновесного смачивания.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					ТУ 1723-001-07518266-2009	22
						Изм.	Лист.	№ докум.		

21 Стандарт МЭК публикация 68-2-44 издание первое 1979. Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Руководство по испытанию. Испытания: Пайка.

22 Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам радиотехнического и электронного производств, Приложение № 4 к постановлению Минтруда РФ от 25 декабря 1997 г. N 66.

23 "Справочник по пайке" под ред. И.Е.Петрунина, 3-е изд. м. "Машиностроение". 2003.

24 J-STD-005 Requirements for Soldering Pastes

25 J-STD-006A Solder Alloys and Fluxed and. Non-Fluxed Solid. Solders for Electronic.

26 IPC-TM-650 - TEST METHODS

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 1723-001-07518266-2009					23

Приложение Б

(обязательное)

Перечень контрольно-измерительных приборов, оборудования и материалов

Наименование прибора, оборудования	Тип прибора, оборудования. ГОСТ, ТУ.	Диапазон измерений, ПГ, точность установки
Сушильный шкаф	Snol 58/350	До 300°C; ±10°C
Весы лабораторные	Сартогосм CE623-С	0,02-620 г; ПГ ±0,004 г
Секундомер	Интеграл С-01	0 до 9 ч 59 мин 59,99 с ±0,01 с
Термостат	Julabo F32-МС	-35-200°C; ±0,1°C
Мегаомметр	ЦС0202-2 ТУ У 31.2-00226106-011:2008	от 0 Ом до 200 ГОм ±2,5%
Мультиметр с термопарой в комплекте	UNI-T50D	-140-1000°C; ±(1%t+3)°C
Вискозиметр	Brookfield Модель LVDV-II+P	-
Реверсивный штатив	Helipath Stand (Модель D)	-
Высокоточная печь оплавления	T200C+	До 320°C; ±2°C
Настольный высокоточный принтер трафаретной печати	T1000	-
Тестовая печатная плата	-	-
Стекланные пластины с медным напылением	25x75x1,7 мм	-
Эксикатор химический	ГОСТ 25336-82	-
Тигель фарфоровый	ГОСТ 9147-80	-
Стакан	ГОСТ 25336-82	-
Двунартиевый карбонат	ГОСТ 5100-85	-
Этилендиамин-N, N, N', N'-тетрауксусной кислоты ди-натриевая соль; 2-водная (ЭДТА)	ГОСТ 10652	-
2-пропанол	ГОСТ 9805-84	-
Вода дистиллированная	ГОСТ Р 52991-2008	-

Примечание – Допускается применение оборудования и оснастки, отличного от указанного в перечне.

Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.

ТУ 1723-001-07518266-2009

Приложение В
(обязательное)
Паспорт качества



Кондратьевский пр., д. 72
Санкт-Петербург, 195271
Тел.: (812) 540-15-50
Факс: (812) 545-37-85
e-mail: avangard@avangard.org
http://www.avangard.org

Паспорт качества №

от «___» _____ 201 г

Партия № 31- _____

Марка пасты _____

Масса пасты, г _____

Дата изготовления «___» _____ 201 г

Использовать до «___» _____ 201 г

Наименование параметра	Единица измерения	Фактическое значение
Содержание металла	%	
Содержание галогенов	%	
Припойный бал	-	

Заключение: припойная паста принята в соответствии с требованиями государственных стандартов, действующей технологической документации и ТУ 1723-001-07518266-2009 и признана годной для эксплуатации.

Гарантийный срок хранения 6 месяцев с даты изготовления (приемки ОТК) при соблюдении температурного режима хранения в интервале от плюс 0 до плюс 10°C .

Представитель цеха изготовителя _____

Представитель ОТК _____ МП _____

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

					ТУ 1723-001-07518266-2009	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.			
						25

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных					
3	-	все	-	-	-	ПИЖМ. 271-13	-	Чернышева	28.08.13

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

Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.	ТУ 1723-001-07518266-2009

