



IPC-A-610G RU

Критерии приемки электронных сборок

If a conflict occurs between the English and translated versions of this document, the English version will take precedence.

В случае противоречия между англоязычным изданием и переводом данного документа преимущество имеет англоязычное издание.

Разработан рабочей группой IPC-A-610 (7-31b) Подкомитета по приемлемости (7-31) Комитета IPC по обеспечению качества продукции (7-30)

Переведено:

RENEX EEC

Al. Kazimierza Wielkiego 6E
87-800 WŁOCŁAWEK
POLAND
www.ipctraining.pl
e-mail: office@ipctraining.pl

Заменяет:

IPC-A-610F WAM1 –
Февраль 2016
IPC-A-610F – Июль 2014
IPC-A-610E – Апрель 2010
IPC-A-610D – Февраль 2005
IPC-A-610C – Январь 2000
IPC-A-610B – Декабрь 1994
IPC-A-610A – Март 1990
IPC-A-610 – Август 1983

Пользователи данного стандарта приглашаются к участию в разработке следующих редакций.

Контакты:

IPC

Содержание

1 Общие сведения	1-1	1.11 Требования к приемке	1-7
1.1 Область применения	1-2	1.12 Методология контроля	1-7
1.2 Цель	1-3	1.12.1 Освещение	1-7
1.3 Классификация	1-3	1.12.2 Увеличительные приборы	1-7
1.4 Единицы измерения и их применение	1-3	2 Применимые документы	2-1
1.4.1 Контроль размеров	1-3	2.1 Документы IPC	2-1
1.5 Определение требований	1-4	2.2 Объединенные промышленные стандарты	2-1
1.5.1 Критерии приемки	1-4	2.3 Документы ассоциации по электростатике	2-2
1.5.1.1 Состояние «Желаемый результат»	1-4	2.4 JEDEC	2-2
1.5.1.2 Состояние «Приемлемо»	1-4	2.5 Международная электротехническая комиссия	2-2
1.5.1.3 Состояние «Дефект»	1-4	2.6 ASTM	2-2
1.5.1.3.1 Принятие решения	1-4	2.7 Военные стандарты	2-2
1.5.1.4 Состояние «Индикатор отклонения процесса» ...	1-4	3 Манипулирование электронными сборками	3-1
1.5.1.5 Комбинированные состояния	1-4	3.1 Предотвращение ЭП / ЭСР	3-2
1.5.1.6 Неопределенные состояния	1-4	3.1.1 Электрическая перегрузка (ЭП)	3-3
1.5.1.7 Специализированные конструкции	1-5	3.1.2 Электростатический разряд (ЭСР)	3-4
1.6 Методологии управления процессом	1-5	3.1.3 Предупреждающая маркировка	3-5
1.7 Порядок применения	1-5	3.1.4 Защитные материалы	3-6
1.7.1 Ссылки на разделы	1-5	3.2 Рабочие места, защищенные от ЭП / ЭСР, и УЗЭ	3-7
1.7.2 Приложения	1-5	3.3 Манипулирование	3-9
1.8 Термины и определения	1-5	3.3.1 Руководство	3-9
1.8.1 Ориентация печатной платы	1-5	3.3.2 Механические повреждения	3-10
1.8.1.1 *Первичная сторона	1-5	3.3.3 Загрязнения	3-10
1.8.1.2 *Вторичная сторона	1-5	3.3.4 Электронные сборки	3-11
1.8.1.3 Сторона пайки	1-5	3.3.5 После пайки	3-11
1.8.1.4 Сторона установки компонентов	1-6	3.3.6 Перчатки и напальчники	3-12
1.8.2 *Холодная пайка	1-6	4 Крепежные изделия	4-1
1.8.3 Диаметр	1-6	4.1 Установка крепежных изделий	4-2
1.8.4 Электрический зазор	1-6	4.1.1 Электрический зазор	4-2
1.8.5 Инородные твердые загрязнения	1-6	4.1.2 Мешающие факторы	4-3
1.8.6 Высокое напряжение	1-6	4.1.3 Монтаж компонентов – Мощные компоненты	4-4
1.8.7 Интрузивная пайка	1-6	4.1.4 Теплоотводы (радиаторы)	4-6
1.8.8 Механизм фиксации	1-6	4.1.4.1 Изоляторы и теплопроводные составы	4-6
1.8.9 Наплыв обволакивания (у компонента)	1-6	4.1.4.2 Контакт	4-8
1.8.10 *Нефункциональная контактная площадка	1-6	4.1.5 Резьбовые крепежные детали и другие резьбовые изделия	4-9
1.8.11 Паста в отверстиях (Pin-in-Paste)	1-6	4.1.5.1 Момент затяжки	4-11
1.8.12 Шарик припоя	1-6	4.1.5.2 Провода	4-13
1.8.13 *Ослабление механического напряжения	1-6		
1.8.14 Перекрывание провода	1-6		
1.8.15 Навивание провода	1-6		
1.9 Выполнение требований субпдрядчиками	1-7		
1.10 Профессиональная подготовленность персонала	1-7		

Содержание (продолжение)

4.2	Монтаж стоек	4-15	6.1.2	Раскатанный фланец	6-7
4.3	Штыри разъемов	4-16	6.1.3	Развальцованный фланец	6-8
4.3.1	Штыри краевых разъемов	4-16	6.1.4	Подконтрольное расщепление	6-9
4.3.2	Запрессованные штыри	4-17	6.1.5	Пайка	6-10
4.3.2.1	Пайка	4-20	6.2	Изоляция	6-12
4.4	Закрепление проводов в жгутах	4-23	6.2.1	Повреждения	6-12
4.4.1	Общие требования	4-23	6.2.1.1	Перед пайкой	6-12
4.4.2	Вязка	4-26	6.2.1.2	После пайки	6-14
4.4.2.1	Повреждения	4-27	6.2.2	Расстояние	6-15
4.5	Укладка – Провода и жгуты	4-28	6.2.3	Изоляция	6-17
4.5.1	Переплетение проводов	4-28	6.2.3.1	Размещение	6-17
4.5.2	Радиус изгиба	4-29	6.2.3.2	Повреждения	6-19
4.5.3	Коаксиальные кабели	4-30	6.3	Проводники	6-20
4.5.4	Оконцовывание неиспользуемых проводов	4-31	6.3.1	Деформация	6-20
4.5.5	Стяжки на сращиваниях и муфтах	4-32	6.3.2	Повреждения	6-21
5	Пайка	5-1	6.3.2.1	Многожильный провод	6-21
5.1	Требования к приемлемости паяных соединений	5-3	6.3.2.2	Одножильный провод	6-22
5.2	Отклонения пайки	5-4	6.3.3	Расхождение жил («птичья клетка») – Перед пайкой	6-22
5.2.1	Оголение металла основания	5-4	6.3.4	Расхождение жил («птичья клетка») – После пайки	6-23
5.2.2	Микроотверстия / раковины	5-6	6.3.5	Лужение	6-24
5.2.3	Оплавление паяльной пасты	5-7	6.4	Петли для обслуживания	6-26
5.2.4	Отсутствие смачивания припоем	5-8	6.5	Ослабление механических напряжений	6-27
5.2.5	Холодная пайка / непропаянные соединения	5-9	6.5.1	Жгуты	6-27
5.2.6	Неполное смачивание	5-9	6.5.2	Изгиб вывода / провода	6-28
5.2.7	Избыток припоя	5-10	6.6	Размещение выводов и проводов – Общие требования	6-30
5.2.7.1	Шарики припоя	5-11	6.7	Пайка – Общие требования	6-31
5.2.7.2	Перемычки	5-12	6.8	Колончатые и прямые штыревые контакты	6-33
5.2.7.3	Паутина / брызги припоя	5-13	6.8.1	Размещение выводов и проводов	6-33
5.2.8	Горячая деформация	5-14	6.8.2	Пайка	6-35
5.2.9	Разрыв паяного соединения	5-15	6.9	Вильчатые контакты	6-36
5.2.10	Сосульки припоя	5-16	6.9.1	Размещение выводов и проводов – Подвод сбоку	6-36
5.2.11	Отслоение бессвинцовой галтели	5-17	6.9.2	Размещение выводов и проводов – Приклейка проводов	6-39
5.2.12	Горячий надрыв / усадочная раковина в бессвинцовом соединении	5-18	6.9.3	Размещение выводов и проводов – Соединения с подводом снизу и сверху	6-40
5.2.13	Следы шупов и другие подобные состояния поверхности паяных соединений	5-19	6.9.4	Пайка	6-41
5.2.14	Частично видимые или скрытые паяные соединения	5-20	6.10	Щелевые контакты	6-44
6	Соединения с контактами	6-1	6.10.1	Размещение выводов и проводов	6-44
6.1	Обжимаемые изделия	6-3	6.10.2	Пайка	6-45
6.1.1	Контакты	6-3			
6.1.1.1	Зазор между основанием контакта и контактной площадкой	6-3			
6.1.1.2	Колончатые	6-5			
6.1.1.3	Вильчатые	6-6			

Содержание (продолжение)

6.11	Перфорированные контакты	6-46	7.3.2	Аксиальные выводы – Вертикальная установка	7-33
6.11.1	Размещение выводов и проводов	6-46	7.3.3	Выступление провода / вывода	7-35
6.11.2	Пайка	6-48	7.3.4	Подгибка провода / вывода	7-36
6.12	Крючковые контакты	6-49	7.3.5	Пайка	7-38
6.12.1	Размещение выводов и проводов	6-49	7.3.5.1	Заполнение по вертикали (А)	7-41
6.12.2	Пайка	6-51	7.3.5.2	Сторона установки компонентов – Соединение между выводом и стенками отверстия (В)	7-43
6.13	Гильзы для пайки	6-52	7.3.5.3	Сторона установки компонентов – Покрытие контактной площадки припоем (С)	7-45
6.13.1	Размещение выводов и проводов	6-52	7.3.5.4	Сторона пайки – Соединение между выводом и стенками отверстия (D)	7-46
6.13.2	Пайка	6-54	7.3.5.5	Сторона пайки – Покрытие контактной площадки припоем (Е)	7-47
6.14	Провода калибра AWG 30 и меньшего диаметра – Размещение выводов и проводов	6-56	7.3.5.6	Состояния пайки – Припой на изгибе вывода	7-48
6.15	Последовательное соединение	6-57	7.3.5.7	Состояния пайки – Касание припоем корпуса компонента, монтируемого в отверстия	7-49
6.16	Концевые пружинные контакты – Размещение	6-58	7.3.5.8	Состояния пайки – Наплыв обволакивания в припое	7-50
7	Технология монтажа в отверстия	7-1	7.3.5.9	Обрезка выводов после пайки	7-52
7.1	Монтаж компонентов	7-2	7.3.5.10	Изоляция провода в припое	7-53
7.1.1	Ориентация	7-2	7.3.5.11	Межслойные соединения без выводов – Переходные отверстия	7-54
7.1.1.1	Ориентация – Горизонтальная установка	7-3	7.3.5.12	Монтаж платы на плату	7-55
7.1.1.2	Ориентация – Вертикальная установка	7-5	7.4	Неусиленные отверстия	7-58
7.1.2	Формовка выводов	7-6	7.4.1	Аксиальные выводы – Горизонтальная установка	7-58
7.1.2.1	Радиус гибки	7-6	7.4.2	Аксиальные выводы – Вертикальная установка	7-59
7.1.2.2	Расстояние от герметизации вывода / места сварки до изгиба	7-7	7.4.3	Выступление провода / вывода	7-60
7.1.2.3	Ослабление механического напряжения	7-8	7.4.4	Подгибка провода / вывода	7-61
7.1.2.4	Повреждения	7-10	7.4.5	Пайка	7-63
7.1.3	Выводы, пересекающие проводники	7-11	7.4.6	Обрезка выводов после пайки	7-65
7.1.4	Блокирование отверстий	7-12	7.5	Перемычки из провода	7-66
7.1.5	Компоненты DIP/SIP и колодки	7-13	7.5.1	Выбор провода	7-66
7.1.6	Радиальные выводы – Вертикальная установка	7-15	7.5.2	Прокладка проводов	7-67
7.1.6.1	Прокладки	7-16	7.5.3	Приклейка проводов	7-69
7.1.7	Радиальные выводы – Горизонтальная установка	7-18	7.5.4	Усиленные отверстия	7-71
7.1.8	Разъемы	7-19	7.5.4.1	Усиленные отверстия – Вывод в отверстия	7-71
7.1.8.1	Установка под прямым углом	7-21	7.5.5	Крепление с обивкой	7-72
7.1.8.2	Вертикальная установка штыревых разъемов с корпусом и розеточных частей разъемов	7-22	7.5.6	Пайка внахлест	7-73
7.1.9	Проводящие корпуса	7-23	8	Поверхностный монтаж	8-1
7.2	Закрепление компонентов	7-23	8.1	Приклейка	8-3
7.2.1	Монтажные хомуты	7-23	8.1.1	Фиксация компонентов	8-3
7.2.2	Приклейка	7-25	8.1.2	Механическая прочность	8-4
7.2.2.1	Приклейка – Неприподнятые компоненты	7-26			
7.2.2.2	Приклейка – Приподнятые компоненты	7-29			
7.2.3	Прочие изделия	7-30			
7.3	Усиленные отверстия	7-31			
7.3.1	Аксиальные выводы – Горизонтальная установка	7-31			

Содержание (продолжение)

8.2 Выводы компонентов для поверхностного монтажа ..	8-6
8.2.1 Пластиковые компоненты	8-6
8.2.2 Повреждения	8-6
8.2.3 Уплотнение	8-7
8.3 Соединения поверхностного монтажа	8-7
8.3.1 Чип-компоненты – Контактные поверхности расположены только снизу	8-8
8.3.1.1 Боковое выступание (A)	8-9
8.3.1.2 Торцевое выступание (B)	8-10
8.3.1.3 Ширина галтели с торца (C)	8-11
8.3.1.4 Длина галтели сбоку (D)	8-12
8.3.1.5 Максимальная высота галтели (E)	8-13
8.3.1.6 Минимальная высота галтели (F)	8-13
8.3.1.7 Толщина припоя (G)	8-14
8.3.1.8 Перекрытие на торце (J)	8-14
8.3.2 Чип-компоненты с контактными поверхностями прямоугольной или квадратной формы – Контактные поверхности находятся с 1, 2, 3 или 5 сторон	8-15
8.3.2.1 Боковое выступание (A)	8-16
8.3.2.2 Торцевое выступание (B)	8-18
8.3.2.3 Ширина галтели с торца (C)	8-19
8.3.2.4 Длина галтели сбоку (D)	8-21
8.3.2.5 Максимальная высота галтели (E)	8-22
8.3.2.6 Минимальная высота галтели (F)	8-23
8.3.2.7 Толщина припоя (G)	8-24
8.3.2.8 Перекрытие на торце (J)	8-25
8.3.2.9 Варианты установки	8-26
8.3.2.9.1 Монтаж на бок	8-26
8.3.2.9.2 Перевернутый монтаж	8-28
8.3.2.9.3 Штабелированный монтаж	8-29
8.3.2.9.4 Эффект «надгробного камня»	8-30
8.3.2.10 Контактные поверхности, расположенные по центру	8-31
8.3.2.10.1 Ширина паяного соединения на боковой контактной поверхности	8-31
8.3.2.10.2 Минимальная высота галтели на боковой контактной поверхности	8-32
8.3.3 Компоненты с цилиндрическими торцевыми контактами	8-33
8.3.3.1 Боковое выступание (A)	8-34
8.3.3.2 Торцевое выступание (B)	8-35
8.3.3.3 Ширина галтели с торца (C)	8-36
8.3.3.4 Длина галтели сбоку (D)	8-37
8.3.3.5 Максимальная высота галтели (E)	8-38
8.3.3.6 Минимальная высота галтели (F)	8-39
8.3.3.7 Толщина припоя (G)	8-40
8.3.3.8 Перекрытие на торце (J)	8-41
8.3.4 Компоненты с зубчатыми металлизированными торцами	8-42
8.3.4.1 Боковое выступание (A)	8-43
8.3.4.2 Торцевое выступание (B)	8-44
8.3.4.3 Минимальная ширина галтели с торца (C)	8-44
8.3.4.4 Минимальная длина галтели сбоку (D)	8-45
8.3.4.5 Максимальная высота галтели (E)	8-45
8.3.4.6 Минимальная высота галтели (F)	8-46
8.3.4.7 Толщина припоя (G)	8-46
8.3.5 Плоские выводы в форме крыльев чайки	8-47
8.3.5.1 Боковое выступание (A)	8-47
8.3.5.2 Торцевое выступание (B)	8-51
8.3.5.3 Минимальная ширина галтели с торца (C)	8-52
8.3.5.4 Минимальная длина галтели сбоку (D)	8-54
8.3.5.5 Максимальная высота галтели на пятке (E)	8-56
8.3.5.6 Минимальная высота галтели на пятке (F)	8-57
8.3.5.7 Толщина припоя (G)	8-58
8.3.5.8 Копланарность	8-59
8.3.6 Круглые и уплощенные выводы в форме крыльев чайки	8-60
8.3.6.1 Боковое выступание (A)	8-61
8.3.6.2 Торцевое выступание (B)	8-62
8.3.6.3 Минимальная ширина галтели с торца (C)	8-62
8.3.6.4 Минимальная длина галтели сбоку (D)	8-63
8.3.6.5 Максимальная высота галтели на пятке (E)	8-64
8.3.6.6 Минимальная высота галтели на пятке (F)	8-65
8.3.6.7 Толщина припоя (G)	8-66
8.3.6.8 Минимальная высота галтели сбоку (Q)	8-66
8.3.6.9 Копланарность	8-67
8.3.7 J-образные выводы	8-68
8.3.7.1 Боковое выступание (A)	8-68
8.3.7.2 Торцевое выступание (B)	8-70
8.3.7.3 Ширина галтели с торца (C)	8-70
8.3.7.4 Длина галтели сбоку (D)	8-72
8.3.7.5 Максимальная высота галтели на пятке (E)	8-73
8.3.7.6 Минимальная высота галтели на пятке (F)	8-74
8.3.7.7 Толщина припоя (G)	8-76
8.3.7.8 Копланарность	8-76
8.3.8 I-образные выводы	8-77
8.3.8.1 Доработанные выводы для монтажа в отверстия	8-77
8.3.8.1.1 Максимальное боковое выступание (A)	8-78
8.3.8.1.2 Торцевое выступание (B)	8-78
8.3.8.1.3 Минимальная ширина галтели с торца (C)	8-79
8.3.8.1.4 Минимальная длина галтели сбоку (D)	8-79
8.3.8.1.5 Максимальная высота галтели (E)	8-79
8.3.8.1.6 Минимальная высота галтели (F)	8-80
8.3.8.1.7 Толщина припоя (G)	8-80

Содержание (продолжение)

8.3.8.2	Выводы с припойными навесками	8-81	8.6.1.3	J-образные выводы	8-111
8.3.8.2.1	Максимальное боковое выступание (А)	8-82	8.6.1.4	Компоненты с зубчатыми металлизированными торцами	8-111
8.3.8.2.2	Максимальное торцевое выступание (В)	8-82	8.6.1.5	Контактные площадки	8-112
8.3.8.2.3	Минимальная ширина галтели с торца (С)	8-83			
8.3.8.2.4	Минимальная высота галтели (F)	8-83			
8.3.9	Плоские лепестковые и плоские неформуемые выводы	8-84	9	Повреждения компонентов	9-1
8.3.10	Высокие компоненты, имеющие контакты только с нижней стороны	8-86	9.1	Потеря металлизации	9-2
8.3.11	Компоненты с L-образными выводами, загнутыми под корпус	8-87	9.2	Чип-резисторы	9-3
8.3.12	Компоненты для поверхностного монтажа с матричным расположением выводов	8-89	9.3	Компоненты с выводами и безвыводные компоненты	9-4
8.3.12.1	Совмещение	8-90	9.4	Керамические чип-конденсаторы	9-8
8.3.12.2	Зазор между шариковыми выводами	8-90	9.5	Разъемы	9-10
8.3.12.3	Паяные соединения	8-91	9.6	Реле	9-13
8.3.12.4	Пустоты	8-93	9.7	Магнитные компоненты	9-13
8.3.12.5	Подзаливка / приклейка	8-93	9.8	Разъемы, рукоятки, экстракторы, замки	9-14
8.3.12.6	Монтаж корпус на корпус	8-94	9.9	Контакты краевых разъемов	9-15
8.3.13	Компоненты с контактными поверхностями снизу (ВТС)	8-96	9.10	Запрессованные штыри	9-16
8.3.14	Компоненты с теплоотводными площадками под корпусом	8-98	9.11	Штыри разъемов коммутационной панели	9-17
8.3.15	Сплюсненные штыри	8-100	9.12	Теплоотводные конструктивные элементы	9-18
8.3.15.1	Максимальное выступание контакта – Контактная площадка квадратной формы	8-100	9.13	Резьбовые и крепежные изделия	9-19
8.3.15.2	Максимальное выступание контакта – Контактная площадка круглой формы	8-101	10	Печатные платы и сборки	10-1
8.3.15.3	Максимальная высота галтели	8-101	10.1	Непаяемые контактные поверхности	10-2
8.3.16	R-образные выводы	8-102	10.1.1	Загрязнения	10-2
8.3.16.1	Максимальное боковое выступание (А)	8-103	10.1.2	Повреждения	10-4
8.3.16.2	Максимальное торцевое выступание (В)	8-103	10.2	Состояния базового материала платы	10-4
8.3.16.3	Минимальная ширина галтели с торца (С)	8-104	10.2.1	Пятнистость и волосяные трещины	10-5
8.3.16.4	Минимальная длина галтели сбоку (D)	8-104	10.2.2	Вздутие и расслоение	10-7
8.3.16.5	Минимальная высота галтели (F)	8-105	10.2.3	Текстура / оголение ткани	10-9
8.4	Специализированные соединения поверхностного монтажа	8-106	10.2.4	Ореол	10-10
8.5	Разъемы для поверхностного монтажа	8-107	10.2.5	Расслоение, засечки и волосяные трещины на краях	10-12
8.6	Перемычки из провода	8-108	10.2.6	Обгорание	10-14
8.6.1	Поверхностный монтаж	8-109	10.2.7	Изгиб и кручение	10-15
8.6.1.1	Чип-компоненты и компоненты с цилиндрическими торцевыми контактами	8-109	10.2.8	Разделение панелей	10-16
8.6.1.2	Выводы в форме крыльев чайки	8-110	10.3	Проводники и контактные площадки	10-18
			10.3.1	Уменьшение размеров	10-18
			10.3.2	Отслоение	10-19
			10.3.3	Механические повреждения	10-21

Содержание (продолжение)

10.4 Гибкие и гибко-жесткие печатные платы	10-22	10.7.3	Разрывы	10-50
10.4.1 Повреждения	10-22	10.7.4	Изменение цвета	10-51
10.4.2 Расслоение / вздутие	10-24	10.8 Конформное покрытие		10-51
10.4.2.1 Гибкая часть	10-24	10.8.1 Общие требования		10-51
10.4.2.2 Между гибким материалом и усилением	10-25	10.8.2 Заполнение области покрытия		10-52
10.4.3 Затекание припоя	10-26	10.8.3 Толщина		10-54
10.4.4 Присоединение	10-27	10.8.4 Электроизоляционное покрытие		10-55
10.5 Маркировка	10-28	10.8.4.1 Заполнение области покрытия		10-55
10.5.1 Травление (включая нанесение вручную)	10-30	10.8.4.2 Толщина		10-55
10.5.2 Трафаретное нанесение	10-31	10.9 Заливка		10-56
10.5.3 Нанесение с помощью штампа	10-33	11 Проводной монтаж		11-1
10.5.4 Лазерная	10-34	11.1 Навивка без пайки		11-2
10.5.5 Этикетки	10-35	11.1.1 Количество витков		11-3
10.5.5.1 Штрих-код / матричный код	10-35	11.1.2 Зазор между витками		11-4
10.5.5.2 Читаемость	10-36	11.1.3 Хвостовики и навивка изоляции		11-5
10.5.5.3 Адгезия и повреждения	10-37	11.1.4 Перекрытие выступающих витков		11-7
10.5.5.4 Расположение	10-37	11.1.5 Расположение соединения		11-8
10.5.6 Радиочастотные метки (RFID)	10-38	11.1.6 Прокладка провода		11-10
10.6 Требования к чистоте	10-39	11.1.7 Запас провода		11-11
10.6.1 Остатки флюса	10-40	11.1.8 Металлизация провода		11-12
10.6.2 Инеродные твердые загрязнения	10-41	11.1.9 Повреждение изоляции		11-13
10.6.3 Хлориды, карбонаты и белый налет	10-42	11.1.10 Повреждения проводников и штырей		11-14
10.6.4 Остатки флюса – Безотмывочный процесс – Внешний вид	10-44	12 Высокое напряжение		12-1
10.6.5 Внешний вид поверхности	10-45	Приложение А Минимальный электрический зазор – Расстояние между электрическими проводниками		A-1
10.7 Паяльная маска	10-46			
10.7.1 Складки / растрескивание	10-47			
10.7.2 Пустоты, вздутия, царапины	10-49			

1 Критерии приемки электронных сборок

Общие сведения (продолжение)

1.1 Область применения Данный Стандарт является сборником визуальных требований к качеству электронных сборок. В данном Стандарте не приводятся критерии для оценки микрошлифов.

В данном документе представлены требования по приемлемости при изготовлении электрических и электронных сборок. Исторически стандарты по сборке электроники содержали более полные обучающие материалы, затрагивающие принципы и подходы. Для более полного понимания рекомендаций и требований данного документа он может применяться совместно с документами IPC-HDBK-001, IPC-AJ-820 и IPC J-STD-001.

Критерии, приведенные в данном Стандарте, не нацелены ни на то, чтобы задать процессы для выполнения сборки электронных устройств, ни на то, чтобы обосновать ремонт / внесение изменений либо замену продукции заказчика. К примеру, наличие критериев для приклейки компонентов не предполагает, не дает оснований и не требует использования приклейки, а изображение навитого по часовой стрелке вывода на контакт не предполагает, не дает оснований и не требует, чтобы все выводы и провода были навиты по часовой стрелке.

Пользователям данного Стандарта следует ознакомиться с применимыми требованиями данного документа и тем, как их использовать, см. п. 1.3.

Стандарт IPC-A-610 включает критерии, выходящие за пределы области применения стандарта IPC J-STD-001, относящиеся к манипулированию, механическим требованиям и другим требованиям к качеству исполнения. Сопутствующие документы сведены в Таблицу 1-1.

Стандарт IPC-AJ-820 является вспомогательным документом, который содержит информацию о назначении содержания данного документа и в котором объясняется либо подробно излагается техническое обоснование перехода границ между критериями различных состояний от Желаемого результата и до Дефекта. Кроме того, предоставляется вспомогательная информация для более широкого понимания факторов, связанных с процессами, которые имеют отношение к эксплуатационным характеристикам, но обычно не могут быть выявлены с помощью методов визуальной оценки.

Пояснения, приведенные в документе IPC-AJ-820, могут быть полезны для принятия решений по состояниям, классифицированным как Дефект, по процессам, связанным с Индикатором отклонения процесса, а также для ответа на вопросы о разъяснении использования и

Таблица 1-1 Сводка сопутствующих документов

Назначение документа	Номер документа	Определение
Стандарт по конструированию	IPC-2220-FAM IPC-7351 IPC-CM-C770	Требования к конструкции, отвечающие трем уровням сложности (А, В и С), которые соответствуют уменьшению геометрических размеров, повышению плотности, увеличению количества операций при изготовлении изделия. Руководства по компонентам и сборочным процессам, помогающие при конструировании печатных плат и сборок, где процесс конструирования печатных плат сосредоточен на топологии контактных площадок для поверхностного монтажа, а сборка – на принципах поверхностного монтажа и монтажа в отверстия, которые обычно включаются в процесс конструирования и в документацию.
Требования, предъявляемые к печатным платам	IPC-6010-FAM IPC-A-600	Требования и документация по приемлемости для жестких, гибко-жестких, гибких оснований и оснований других типов.
Документация для готовых изделий	IPC-D-325	Документация, описывающая разрабатываемые заказчиком требования конечных изделий, относящиеся с печатным платам, либо требования сборки готовых изделий. Отдельные моменты могут основываться или не основываться на отраслевых требованиях или стандартах по качеству исполнения, равно как и на собственных предпочтениях заказчика или требованиях внутренних стандартов.
Стандарт по технологическим требованиям	J-STD-001	Требования к электрическим и электронным сборкам, изготавливаемым с помощью пайки, определяющие минимальные приемлемые характеристики конечных изделий, а также методы оценки (испытаний), частоту испытаний и возможность применения требований к управлению процессом.
Стандарт по приемке	IPC-A-610	Иллюстрированный поясняющий документ, описывающий по мере уместности в соответствии с желаемыми состояниями различные характеристики печатных плат и/или сборок, которые выходят за пределы минимально приемлемых характеристик, установленных стандартом на эксплуатационные параметры готового изделия, и отражают различные состояния выхода процесса из-под контроля (индикатор отклонения процесса или дефект), что помогает тем, кто оценивает процессы на производстве, в принятии решений о необходимости корректирующих действий.
Программы обучения (опционально)		Документированные требования к процедурам и методам учебного процесса для применения требований приемлемости стандартов на готовое изделие, стандартов по приемке либо приведенных в документации заказчика.
Восстановление и ремонт	IPC-7711/7721	Документ, в котором приводятся процедуры удаления и замены конформного покрытия и компонентов, восстановления паяльной маски, доработки и ремонта диэлектрика, проводников и сквозных металлизированных отверстий печатных плат.