

Шкаф сухого хранения SDB

Людмила Чуйкова, инженер-технолог II категории службы технологического оборудования, ООО «Совтест АТЕ»

*Электроника — наука о контактах. И на первое место выдвигаются требования по обеспечению качественной пайки...
В. Уразаев*

Технологи, работающие на производстве электронных изделий по методу поверхностного монтажа или в области микроэлектроники, часто встречаются с тем или иным дефектом пайки. Дефекты пайки, в свою очередь, имеют разные причины возникновения, и каждая причина указывает на нарушение или отклонение от технологического процесса. И только четкое знание требований технологического процесса изготовления электронных изделий поможет в получении бездефектного изделия.

Уже на самом первом этапе технологического процесса монтажа необходимо обеспечить выполнение требований по хранению и транспортированию печатных плат, электронных комплектующих, компонентов (полупроводников, радиоэлектронных изделий, микросхем, кремниевых пластин и т.д.) и материалов. В том числе — соблюдение условий, предохраняющих комплектующие от излишнего влагонасыщения. Более того, переход к работе по бессвинцовой технологии значительно усилил влияние последнего фактора. Паяльные материалы — пасты, с которыми приходится ежедневно работать, в немалой степени гигроскопичны, и влага для них — злейший враг. Работа с паяльными пастами в помещении с повышенной влажностью или с неправильными условиями эксплуатации ведет к окислению порошка припоя, и активатор, входящий в состав флюса, начинает работать не на очистку паяемых поверхностей, а на очистку порошка припоя. А это уже может вызвать образование дефекта пайки — плохое смачивание (см. рис. 1).

Избыточная влажность паст также способствует растеканию отпечатков при трафаретном нанесении (см. рис. 2), разбрызгиванию флюса и припоя при оплавлении пасты, образованию перемычек и шариков припоя.

Печатные платы тоже склонны к насыщению влагой из воздуха, ведь поверхность плат с капиллярно-

пористой структурой даже при нормальных климатических условиях поглощает конденсат.

Переход на бессвинцовую технологию в 2000-х годах дал старт производству компонентов с такими покрытиями выводов, как гальваническое олово, олово-медь, олово-серебро-медь, олово-висмут и т.д. Затем встал вопрос о разработке новых материалов для корпусов компонентов. Ведь повышенная температура пайки приводит к более высокой чувствительности компонентов к так называемому уровню чувствительности к влажности (MSL — Moisture Sensitivity Level). Например, такие компоненты, как BGA, должны храниться в соответствующей упаковке, предотвращающей поглощение влаги с соблюдением необходимых условий хранения, так как явления коррозия и газации корпусов во время пайки приводят к возникновению дефектов. Аналогичная ситуация наблюдается и в отношении печатных плат, которые должны храниться в вакуумной упаковке.

Согласно международному стандарту IPC JEDEC J-STD-020C, все электронные компоненты в негерметичных корпусах подразделяются по степени чувствительности на 8 уровней. Каждый уровень соответствует виду производства, т.е. условиям хранения, промежутку времени до термообработки. Согласно стандарту, если указанное время не выдерживается (а для некоторых компонентов это время может составить четыре часа между

распаковкой и пайкой), то необходимо корректировать время термообработки (пайки). В случае, если время термообработки выходит за пределы стандартного, то для восстановления характеристик компонентов следует подвергнуть их восстанавливающему процессу. Например, в шкафах сухого хранения.

Большое внимание условиям хранения электронных комплектующих уделяется в еще одном международном стандарте IPC JEDEC

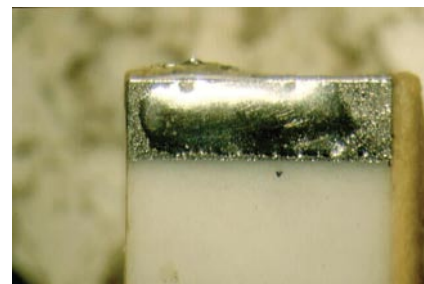


Рис. 1. Плохое смачивание места пайки

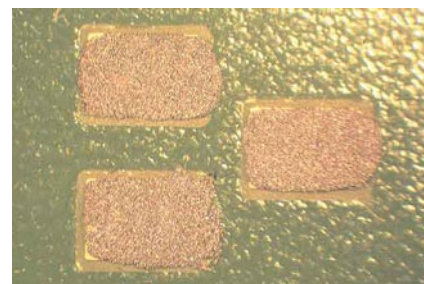


Рис. 2. Растекание отпечатков пасты на контактных площадках



Рис. 3. Шкаф сухого хранения серии Sovtest Dry Box



Рис. 4. Панель управления и индикации

J-STD-33B. Согласно ему, хранение радиоэлементов производится в соответствии с техническими условиями на данный радиоэлемент в шкафах или стеллажах в упаковке завода-изготовителя. В месте хранения необходимо ежедневно контролировать температуру и влажность воздуха, при этом измерение температуры следует производить с погрешностью в пределах $\pm 1^\circ\text{C}$, а измерение относительной влажности — с погрешностью в пределах $\pm 5\%$. Для этого рекомендуется применять самопишущие приборы.

Отечественные стандарты, как и международные, также содержат требования по эксплуатации электронных изделий. Согласно ГОСТу 15150-69 «Условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды», нормальное значение факторов внешней среды (НКУ) при хранении и испытании изделий радиоэлектронной техники должны быть следующими:

- температура $25 \pm 10^\circ\text{C}$;
- влажность 45—80%;
- атмосферное давление 84...106,7 кПа (630...800 мм рт. ст.).

Таким образом, все стандарты — международные и российские — настоятельно рекомендуют использовать для хранения всех видов электронных комплектующих и материалов, чувствительных к высокой влажности окружающей среды, шкафы сухого хранения.

В прошлом году в Москве на ежегодной выставке по электронике, оборудованию и компонентам ChipExpo компания ООО «Совтест АТЕ» представила первую партию шкафов сухого хранения серии Sovtest Dry Box (SDB) моделей SDB151, SDB702, SDB1106 собственного производства (см. рис. 3). Итоги выставки показали большую заинтересованность российских производителей электроники в приобретении подобных шкафов. Так как товар российского производства значительно дешевле зарубежных аналогов и при этом не уступает им в качестве благодаря использованию новейших материалов и технологий при разработке и производстве, превосходным рабочим характеристикам и точности соблюдения заданных параметров.

Шкафы этой серии изготавливаются в климатическом исполнении УХЛ категории размещения 4 по ГОСТ 15150 и обеспечивают сохранность паяемости компонентов и электрических характеристик диэлектриков в условиях осушения внутренней среды шкафа в соответствии с требованиями по хранению радиотехнических изделий, регламентированных следующими стандартами:

- IPC/JEDEC J-STD 033 A и ГОСТ 21493 «Хранение, упаковывание, транспортирование и испытания полупроводниковых приборов»;

- ГОСТ 15150-69 «Условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды»;

- ГОСТ 23216 «Хранение печатных плат» и др.

Шкафы серии SDB обеспечивают класс защиты IP65 от внешних воздействий в соответствии с международными стандартами DIN 40050, EN 60529, IEC 529: их конструкция обеспечивает полную пыле- и влаго непроницаемость. Все конструктивные части шкафов сухого хранения имеют антистатическое исполнение и гарантируют надежную защиту размещаемых в них изделий от поражения статическим электричеством в соответствии с требованиями международных и российских стандартов. Технические решения, примененные в шкафах серии SDB, обеспечивают рациональное потребление энергии и низкий уровень шума, а также поддерживают режим осушения внутренней среды шкафа в диапазоне от 1 до 50% относительной влажности с погрешностью $\pm 2\%$. Шкафы оснащены регистратором температуры и влажности, а также автоматической функцией сигнала открытой двери.

Функционально оборудование дает возможность задать параметры цикла осушения, а также установить порог влажности, режим калибровки датчика влажности и температуру на панели управления и индикации (см. рис. 4). Благодаря этому появилась возможность видеть значения относительной влажности среды внутри шкафа, отображение работы осушителя и другие данные. Включение/выключение, требуемое значение влажности внутри шкафа, подтверждение выбора значения влажности, вывод на экран текущего значения температуры осуществляется нажатием соответствующих кнопок.

Отображение температурного режима подтверждается свечением красного светодиода, а работа шкафа в режиме регенерации — свечением зеленого, при этом обеспечивается отображение информации о режимах работы на графическом индикаторе.

Несмотря на то, что шкафы сухого хранения серии SDB очень просты в эксплуатации и обслуживании,

они совершенно надежны в работе. Их сборка ведется на современном оборудовании, а высокое качество достигается благодаря активному контролю каждого этапа производственного процесса. На всех этапах изготовления и контроля (входной контроль комплектующих, сборка, визуальный контроль сборки узлов, испытания на воздействие статического напряжения, испытания основных параметров изделия) ведется отслеживание каждой единицы выпускаемого оборудования по серийному номеру в соответствии с требованиями системы менеджмента качества ISO 9001:2000. Проверка выпускаемых шкафов выполняется по разработанной инструкции приемо-сдаточных испытаний, которая устанавливает методы и средства проверки характеристик шкафов сухого хранения. На испытаниях подтверждается возможность воспроизведения влажности в пределах допускаемых отклонений в диапазоне от 1 до 50% с заданной погрешностью и установление пригодности использования оборудования в соответствии с его назначением.

При проведении проверки четко соблюдаются меры безопасности и охраны окружающей среды, установленные в нормативной документации, а также требования антистатика. Все результаты проверки заносятся в протокол.

В качестве примеров и рекомендаций применения шкафов сухого хранения можно привести следующие случаи:

1. После лужения радиоэлементов, розеток, разъемов, герметичных и негерметичных радиоэлектронных изделий и последующей отмычки от флюсов и загрязнений, сушить радиоэлементы в течении 1—2 часов и при необходимости хранить в шкафах сухого хранения при температуре $25 \pm 10^\circ\text{C}$ и влажности 45—80%.

2. Хранение водосмываемых флюсов, например, флюсов ФПС-8, ФПС-8 ЛО, предназначенных для пайки радиоэлектронной аппаратуры общего и специального назначения. Условия хранения флюсов — в герметичной стеклянной или полиэтиленовой таре при температуре $+20^\circ\text{C}$ в шкафу сухого хранения.



Рис. 5. Сертификат соответствия

3. Хранение паяльных паст с высокой гидрофильностью композиции в шкафу сухого хранения при температуре $+20^\circ\text{C}$, относительной влажностью не выше 60%.

4. После пайки металлов с неметаллическими материалами (металлокерамика, стекло, фарфор, графит, кварц, ферриты, ситалл) в печах, требуется тщательная промывка остатков активного или пассивного флюса, просушка изделия и хранение в шкафах сухого хранения.

5. После нанесения фоторезиста на печатную плату и сушки, хранить в шкафу сухого хранения при температуре 16... 20°C , влажности 45—80%.

Шкафы сухого хранения серии SDB производства компании «Совтест АТЕ» имеют ряд документов, подтверждающих их качество. А именно: «Сертификат соответствия» (см. рис. 5), выданный независимой лабораторией по результатам успешно пройденных испытаний, подтверждающий стабильность технологического процесса действующего производства и гарантирующий высокое качество выпускаемой продукции на основании действующей конструкторской, технологической и нормативной документации, а также утвержденных методов приемки готовой продукции, предусматривающих 100% контроль качества выпускаемой продукции.



Рис. 6. Патент на полезную модель — шкаф сухого хранения SDB

Государственный патент (см. рис. 6) на шкаф сухого хранения серии SDB удостоверяет право и авторство на полезную модель, а также гарантирует юридическую защиту разработок.

Решением региональной комиссии по качеству (РКК) шкаф сухого хранения SDB производства «Совтест АТЕ» утвержден победителем регионального этапа конкурса программы «100 лучших товаров России» 2010 года.

ЛИТЕРАТУРА

1. В. Уразаев «Влагозащита печатных узлов». Техносфера М.: 2006.
2. J-STD-033 «Handling, Packing, Shipping and Use of Moisture/Reflow Sensitive Surface Mount Devices» («Установка, упаковка, транспортирование и применение чувствительных к влажности и оплавлению SMD компонентов»).
3. J-STD-020 «Moisture/Reflow Sensitivity Classification for Non-Hermetic Solid State Surface Mount Devices» («Классификация негерметичных полупроводниковых SMD компонентов по устойчивости к действию влаги и температуре оплавления»).
4. ГОСТ 21493 «Хранение, упаковывание, транспортирование и испытания полупроводниковых приборов».
5. ГОСТ 15150 «Условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды».
6. ГОСТ 23216 «Хранение печатных плат».



Эффективное решение - при оптимальных вложениях

“ЛионТех” оказывает весь комплекс услуг в области постановки технологии, поставки оборудования для производств электронных изделий.

- Предпроектное обследование производств, анализ изделий Заказчика
- Разработка технологических процессов, отработка техпроцесса сборки
- Подготовка проекта
- Профессиональный подбор и поставка оборудования
- Комплексное оснащения производства под ключ
- Поставка расходных технологических материалов
- Консультации, шефмонтаж и пусконаладочные работы, обучение персонала
- Гарантийное и послегарантийное обслуживание

196158, РОССИЯ, САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, ПР. 9-ГО ЯНВАРЯ, Д.3
ТЕЛ./ФАКС : +7 (812) 715-09-50, +7 (812) 677-92-85, +7 (495) 646-14-76
E-MAIL: MAIL@LIONTECH.RU | WWW.LIONTECH.RU

НОВОСТИ РЫНКА

Поставки полупроводникового кремния достигли рекорда 2010 года

Мировые поставки кремния в перерасчете в квадратные дюймы приходят в норму в 2010 г., после потерь, произошедших в 2008-2009 гг.

Поставки кремния для производства полупроводников в 2010 г. получат 23,6% годового роста, достигнув 8,9 млрд. полных квадратных дюймов, с 7,2 млрд. квадратных дюймов в 2009 г. Компания iSuppli прогнозирует, что рост будет продолжаться, и что к 2014 г. будет поставлено порядка 12,4 млрд. полных квадратных дюймов кремния.

«После спада конца 2008 и 2009 гг. производители микросхем потратили первую половину 2010 г., стремясь возместить ущерб, который они понесли», — отметил Лен Джелинек (Len Jelinek), директор и главный аналитик по полупроводниковому производству

iSuppli. «Хорошие новости в том, что при появлении любых новых проблем, у поставщиков кремния будет достаточно заказов, чтобы спокойно пережить третий и четвертый кварталы. И хотя рост в 2011 г. не будет таким же высоким как в 2010 г., iSuppli ожидает, что полупроводниковая отрасль потребует дополнительного увеличения отгрузок кремния приблизительно на 13% по сравнению с 2010 г.», — добавил он.

Компания iSuppli отмечает, что спрос на кремний в 12-дюймовых пластинах продолжит повышаться с интенсивностью большей, чем в среднем для кремниевой индустрии до 2014 г.

www.russianelectronics.ru

НОВОСТИ РЫНКА

Компания «Оптоган» заказала систему CRIUS II для производства светодиодов на основе нитрида галлия

Компания «Оптоган» ожидает поставки двух систем газофазного осаждения CRIUS II от компании Aixtron AG в 4 квартале 2010 г. Эти системы будут использованы для производства сверхъярких светодиодов на основе нитрида галлия. Введение в эксплуатацию новых реакторов будет выполнено группой технической поддержки Aixtron Europe на производственном предприятии «Оптоган».

«Для нас главным критерием при выборе реактора была масштабируемость технологического процесса Close Coupled Showerhead. Данные о семействе MOCVD-систем CRIUS компании Aixtron произвели на нас большое впечатление. На основании этих данных мы пришли к заключению, что переход на систему CRIUS не представит для нас каких-либо затруднений. Эта система станет чрезвычайно важной частью нашего плана по расширению объемов производства новой высокоэффективной и конкурентоспособной по цене

продукции, необходимой нашим заказчикам», — отметил генеральный директор группы компаний «Оптоган» Максим Одноблюдов.

Вице-президент подразделения Aixtron Europe Франк Шульте добавил: «Для компании Aixtron данное событие является особенно примечательным, так как это первый заказ на систему CRIUS II, поступивший от европейского заказчика. Кроме того, мы чрезвычайно довольны тем, что этим заказчиком стала группа «Оптоган», один из ведущих игроков на развивающемся и быстро растущем российском рынке. Наши MOCVD-реакторы используются в компании «Оптоган» уже несколько лет, и мы будем очень рады возможности ввести в строй эти дополнительные мощности».

www.russianelectronics.ru