

Новые материалы, новые стандарты

Вполне очевидно, что новые материалы требуют нового класса качества, а качество конечного продукта — печатного узла, микросборки и т. п. — во многом определяется качеством комплектующих. Одним из факторов, влияющих на качество компонентов, является правильное хранение.

Александр Аксенов

a.aksenov@global-smt.ru

Введение

При хранении различных электронных комплектующих, полупроводников, радиоэлементов, интегральных схем, печатных плат, кремниевых пластин и т. д. недопустимо воздействие на них влаги. При этом может произойти ускорение коррозии материалов, изменение электрических характеристик диэлектриков, начинается тепловой распад материалов, гидролиз, рост плесени, появление пустот, микротрещин, вздутий (эффект «попкорна»), конденсата, расслоение, увеличение термостойкости из-за расслоения и другие механические повреждения изделий. В результате неправильного хранения электронных компонентов наиболее часто можно заметить появление таких дефектов, как микротрещины, которые могут появляться и внутри, и снаружи изделий (рис. 1).

Многослойные и гибкие печатные платы поглощают влагу, которая проникает в их исходный материал. При превышении критического показателя абсорбции влаги материала возможны технические сбои, вызываемые выделением пара во время пайки. Это приводит к расслоению полупроводникового прибора или схемы, повреждению связующего материала, отслаиванию кристалла. Таким образом, для обеспечения надежного процесса пайки необходимо тщательно контролировать содержание влаги в компонентах. А поскольку проникновение влаги в корпус компонента может быть вызвано его пребыванием на воздухе в течение нескольких дней, чувствительные к влаге приборы необходимо сушить. И задачей первостепенной важности является

контроль влажности среды хранения. Но должное внимание этой проблеме уделяется только при окончательной сборке или, как правило, только после регистрации сбоя.

В соответствии со стандартом IPC/JEDEC-J-STD-033B.1 «Обращение, упаковка, транспортировка и использование компонентов для поверхностного монтажа, чувствительных к влаге и пайке методом оплавления» все компоненты класса 2а–5а могут неограниченное время безопасно храниться в атмосфере с содержанием влаги менее 16 г/м³. Если окружающий воздух становится более сухим, то из-за разницы давления насыщенного пара молекулы воды, содержащиеся в компонентах, преодолевают силы адгезионного взаимодействия, и компоненты теряют влагу. Повторное поглощение влаги необходимо предотвратить, иначе возможно окисление металлических соединений, что приведет к ухудшению смачиваемости поверхности соединений при пайке. Сушка при относительной влажности 1–2% и содержании влаги менее 0,6 г/м³ не подвергает компоненты тепловому стрессу, поэтому отсутствует риск окисления и интерметаллического процесса.

Для того чтобы быть готовым к дальнейшему увеличению производительности, важно выбрать надежный шкаф, объем которого легко расширить впоследствии. Со шкафами, изготовленными шведской компанией Matronic и отвечающими требованиям IPC/JEDEC стандарта J-STD-033B-1 «Обращение, упаковка, транспортировка и использование компонентов для поверхностного монтажа, чувствительных к влаге и пайке методом оплавления», вы сможете не только получить лучший эффект осушения на литр, но и сделать это с наименьшими потерями.

Нет больше «попкорна»

Если влага поглощается из окружающей среды в компоненты поверхностного монтажа и они подвергаются воздействию высоких температур, влага будет быстро расширяться. Это напряжение может вызвать внутренние или внешние трещины, отслоение и коррозии — такой эффект также называется «попкорн».

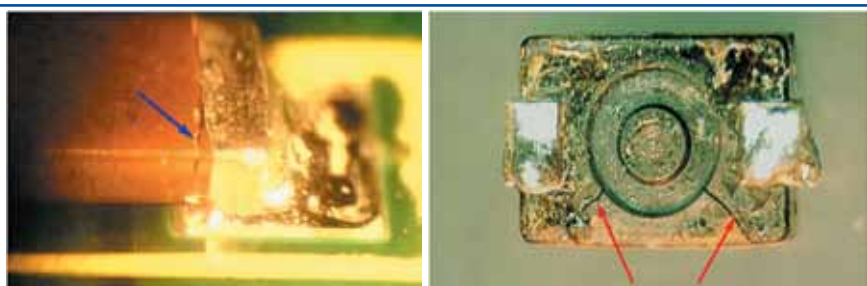


Рис. 1. Микротрещины внутри и снаружи компонентов

Серия СНС — уникальные шкафы сухого хранения, имеющие возможность наращивать объем с минимальными затратами.

Прежде всего, соотношение «цена/литр» является конкурентоспособным, поскольку есть возможность приобрести столько литров, сколько необходимо. Чем больше размер шкафа (до 4000 л), тем ниже его стоимость.

Во-вторых, вы не рискуете потерять качественный результат из-за непредвиденного эффекта «попкорна».

В-третьих, шкафы Matronic имеют самое быстрое время выхода на режим — от 98 до 5% влажности за 6,5 мин!

Специализированная технология осушения основана на патенте 1955 года. Схема показана на рис. 2.

Вращающийся ротор осушения находится в двух потоках воздуха. Первый поток влажного воздуха, проходя через осушитель, попадает в шкаф, второй поток воздуха подогревается, постоянно удаляя влагу из осушителя. Таким образом, не требуется периодический прогрев модулей осушения, а данный процесс происходит постоянно при работе осушителя. В результате получается, что при помощи одного модуля осушения можно поддерживать заданную влажность в объеме до 4000 л (каждый следующий модуль подключается к предыдущему) и при частом открытии дверей шкафа заданная влажность восстанавливается намного быстрее, чем при использовании традиционных модулей осушения. Кроме того, данный принцип осушения позволяет получить максимальную скорость выхода шкафа на заданный режим.

Для изготовления шкафов Matronic используются запчасти, сертифицированные CE, которые были оценены несколькими компаниями как лучшие в своем классе.

Заключение

Подведем итоги и отметим уникальные преимущества шкафов серии СНС:

- Быстрое время выхода на режим — требуется всего 6,5 мин, чтобы уменьшить содержание влаги от 98 до 5%.
- Шкафы могут быть открыты столько раз, сколько необходимо в течение рабочего дня без потери эффекта.
- При открытии двери избыточное давление затрудняет проникновение влажного воздуха внутрь шкафа.
- Шкафы могут поставляться с ионизатором, для минимизации статического электричества.
- Низкое энергопотребление — всего 28 Вт·ч.
- Интегрированы гигрометр и цифровой термометр.
- Раздвижные и съемные полки, выполненные из оцинкованного алюминия.
- Удобное хранение катушек с лентами и питателей с катушками.
- Встроенные дверные ручки, которые могут быть заблокированы.

Литература

1. J-STD-033. Handling, Packing, Shipping and Use of Moisture/Reflow Sensitive Surface Mount Devices (Установка, упаковка, транс-

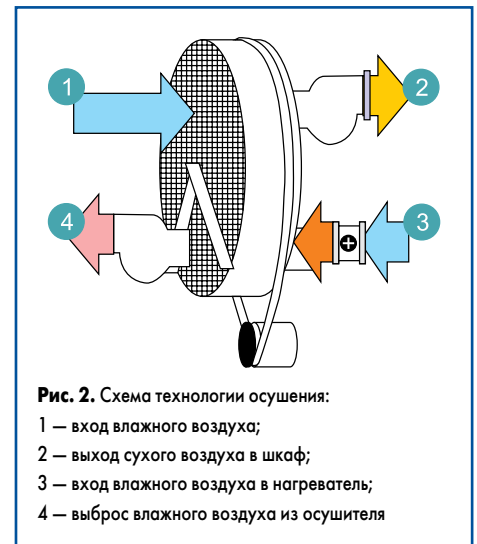


Рис. 2. Схема технологии осушения:

- 1 — вход влажного воздуха;
- 2 — выход сухого воздуха в шкаф;
- 3 — вход влажного воздуха в нагреватель;
- 4 — выброс влажного воздуха из осушителя

портирование и применение чувствительных к влажности и оплавлению SMD-компонентов).

2. 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).
3. ГОСТ 21493. Хранение, упаковывание, транспортирование и испытания полупроводниковых приборов.
4. ГОСТ 15150. Условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.
5. ГОСТ 23216. Хранение печатных плат.