

Преформы Indium:

современные решения для сборки электронных устройств

Функциональность и надежность выпускаемой на отечественных предприятиях электроники заметно растет. Появляются новые компоненты, увеличивается их количество на плате, меняются температуры пайки и рабочие температуры эксплуатации устройств, стираются грани между производством печатных узлов и электронных компонентов. Но вместе с возможностями устройств во многих случаях увеличивается и сложность их создания. При этом зачастую традиционных технологий для качественной сборки становится недостаточно. Одним из новых решений являются преформы. В данной статье мы рассмотрим, что такое преформы и как они могут быть использованы для повышения эффективности и качества сборки.

Вячеслав Ковенский

materials@ostec-group.ru

Преформы — это изделия из металлических сплавов с точным объемом припоя в каждой штучке. Они отличаются по размеру, типу сплава, наличию флюса на поверхности (рис. 1) и могут иметь практически любую плоскую геометрическую форму. Наряду со стандартными видами (диски, квадраты, многоугольники, рамки, кольца) возможно изготовление преформ в виде матриц из единиц любой формы, а также уникальных изделий по специальным чертежам под конкретную задачу.

Размер преформ практически не ограничен и определяется в основном стоящей задачей. Минимальный размер ширины вырубki составляет 0,254 мм.

Наравне с размерами и видом преформ их важной характеристикой является сплав. Именно он во многом определяет уникальность таких технологических решений. Производственные возможности компании Indium позволяют изготавливать преформы из различных сплавов с температурой ликвидуса в пределах +47...+1063 °С. В настоящее время в ассортименте доступных сплавов 200 типов из пяти семейств. Наиболее популярные из них приведены в таблице.

Еще одной важной отличительной особенностью преформ является возможность их покрытия тон-

ким слоем флюса, что позволяет исключить дополнительное флюсование перед пайкой и уменьшить количество его остатков после пайки. В совокупности с возможностью использования сплавов с различными характеристиками и создания практически любой геометрической формы это позволяет применять преформы для самых разнообразных задач. Рассмотрим некоторые задачи, решение которых можно оптимизировать с применением преформ Indium.

Оптимизация процесса сборки печатных узлов с наличием поверхностно-монтажных и выводных компонентов

В настоящее время для одновременной пайки выводных и поверхностно-монтажных компонентов находит применение технология Pin-in-Paste. Она позволяет совместить в единый процесс сборку поверхностно-монтажных и выводных компонентов. Такой метод сборки характеризуется высокой производительностью и не требует значительных капиталовложений в обновление парка оборудования.

Таблица. Наиболее популярные сплавы производства компании Indium

| Номер сплава Indalloy | Сплав | Температура ликвидуса, °С | Температура солидуса, °С |
|----------------------------|---------------------|---------------------------|--------------------------|
| Низкотемпературные сплавы | | | |
| 1 | 50,0In 50,0Sn | 125 | 118 |
| 281 | 58,0Bi 42,0Sn | | 138 |
| 290 | 97,0In 3,0Ag | | 143 |
| 4 | 99,99In | | 157 |
| Традиционные сплавы | | | |
| Sn62 | 62Sn 37Pb 2Ag | 179 | 179 |
| Sn63 | 63Sn 37Pb | 183 | 183 |
| Высокотемпературные сплавы | | | |
| SAC Alloys | SnAgCu | 220 | 217 |
| 128 | 99,99Sn | | 232 |
| 182 | 80,0Au 20,0Sn | | 280 |
| 164 | 92,5Pb 5,0In 2,50Ag | 310 | 300 |
| 175 | 95,0Pb 5,0Ag | 364 | 305 |
| 194 | 98,0Au 2,0Si | 800 | 370 |
| 200 | 99,99Au | | 1064 |

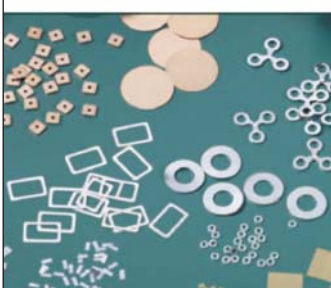


Рис. 1. Преформы различной геометрической формы



Рис. 2. Возможный результат пайки выводных компонентов с применением технологии Pin-in-Paste

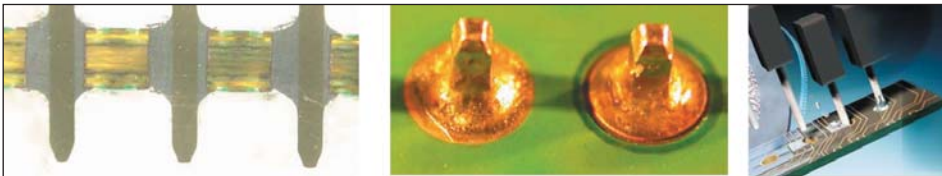


Рис. 3. Результат пайки выводных компонентов с применением паяльной пасты и преформ

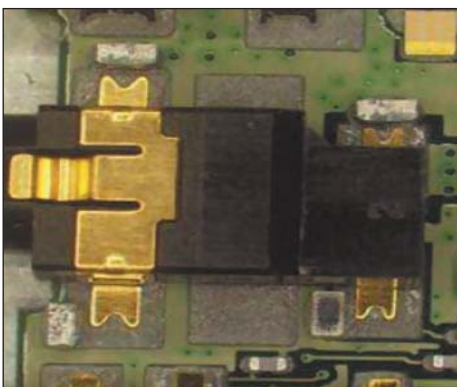


Рис. 4. Компоненты, требующие большего количества припоя



Рис. 5. Преформы из низкотемпературных сплавов



Рис. 6. Различные формы контактной поверхности

Подробно технология Pin-in-Paste рассмотрена в [1]. Основная сложность этой технологии заключается в том, что в ряде случаев получить требуемое количество припоя для каждого вывода компонента затруднительно (рис. 2).

Применение преформ может улучшить технологию Pin-in-Paste и обеспечить требуемое количество припоя в каждой точке пайки. Такое решение позволяет:

- обеспечить стабильную и качественную пайку выводных компонентов (рис. 3);
- исключить дефекты, возможные в случае избытка паяльной пасты;
- повысить производительность и гибкость сборки печатных узлов;
- исключить применение ступенчатых трафаретов;
- минимизировать расход паяльной пасты.

Увеличение количества припоя для пайки поверхностно-монтажных компонентов

В ряде случаев на печатном узле можно встретить элементы, требующие большего количества припоя, чем все остальные компоненты (рис. 4). Например, если на плате установлены микросхемы с мелким шагом и транзисторы с большими контактными площадками. Для увеличения количества припоя и обеспечения надежной пайки таких компонентов эффективным технологическим решением могут быть преформы.

Создание высоко- и низкотемпературных паяных соединений на одном печатном узле

В ряде случаев сборка печатного узла требует ступенчатой пайки, т. е. пайки компонентов печатного узла в различные периоды времени при различных температурах.

Примеры таких задач:

- монтаж компонентов, не допускающих нагрев до стандартных температур оплавления припоев SnPb, SnPbAg или SAC;
- дополнительные операции сборки печатных узлов, не допускающие нагрева печатного

узла до температуры плавления стандартных припоев;

- монтаж компонентов с высокими рабочими температурами, требующими припоев с более высокими температурами плавления, чем SnPb, SnPbAg или SAC.

Для решения задач, где требуются низкие температуры пайки, подойдут преформы из низкотемпературных сплавов на основе висмута и индия (рис. 5). Высокотемпературные решения могут быть реализованы с использованием преформ из сплавов с высоким содержанием свинца или золота.

Пайка экранов или иных металлических деталей печатного узла

Экраны и некоторые детали печатного узла зачастую имеют уникальную форму контактной поверхности (рис. 6). Нанесение пасты для пайки таких компонентов в ряде случаев может быть затруднительно. Благодаря широкому спектру геометрических форм и наличию доступных сплавов крепление таких деталей к печатному узлу может быть оптимизировано именно с применением преформ.

Пайка выводных компонентов с любым количеством выводов и порядком их расположения

Разъемы с большим количеством выводов присутствуют на многих современных печатных узлах (рис. 7). Пайка таких разъемов выполняется волной или вручную, что не всегда технологично и эффективно. Решить эту проблему можно с помощью специальных преформ, покрытых флюсом.



Рис. 7. Разъемы с большим количеством выводов

Заключение

Преформы позволяют оптимизировать ряд технологических задач, и в статье мы рассмотрели только некоторые типовые применения. Наряду с преформами продукция компании Indium включает в себя и другие специализированные решения для задач в области пайки.

Литература

1. Завалко А. Технология Pin-in-Paste // Поверхностный монтаж. 2009. № 4 (78).