

Дозатор или трафаретная печать?

Как известно, существует два метода нанесения паяльной пасты на печатную плату: трафаретная печать и дозирование. Какому способу отдать предпочтение? Трафаретная печать, безусловно, лучше по ряду показателей, но этот метод становится неоправданно дорогим при многономенклатурном производстве, когда при небольшой серии нужно произвести большое количество различных изделий. Автоматические дозаторы, встраиваемые в линию, также обладают одним существенным минусом — высокой стоимостью. Теперь есть решение — настольные автоматические дозаторы фирмы Martin.

Кирилл Дятлов

kid@estek.ru

Станислав Борисенков

svb@estek.ru

Получение программы дозирования из данных для автомата установки SMD-компонентов

Идеальный выход, когда ремонтное оборудование способно решать задачи дозирования паяльной пасты и адгезивов. Тенденция современной технологии сборки ПП с такими корпусами, как BGA, μ SMD, CSP и т. д., — все большая миниатюризация. Вследствие этого повышаются требования к точности дозирования. Поэтому для успешной работы обязательным условием является постоянное улучшение оборудования и технологии. Фирма Martin, признанный специалист в области разработки оборудования для дозирования и ремонта с развитой дистрибьюторской сетью по всему миру, предлагает инновационные решения, удовлетворяющие самым высоким требованиям заказчика.

Программное обеспечение CamDesigner позволяет автоматически конвертировать файлы в формате Gerber в формат данных, который поддерживают дозаторы Dot Liner и Rework-Dispenser (рис. 1). Данный программный продукт постоянно развивается и улучшается уже в течение последних десяти лет. Существует проблема, когда данные для установки компонентов доступны для всех, а данные в формате Gerber нет, это может быть следствием того, что плата разрабатывалась при помощи особенного ПО или доступ к кодам в формате Gerber закрыт по причине безопасности. Сейчас пользователь может обновить ПО бесплатно с сайта фирмы Martin, для того чтобы выделять данные с координатами паяльной пасты из данных для установки компонентов. Помимо данных с координатами данные для установки

компонентов содержат информацию о типе компонента, благодаря этому программа определяет необходимый объем паяльной пасты для дозирования. Данное программное обеспечение поддерживает следующие форматы файлов: Gerber RS-274D, расширенный формат Gerber RS-274X, Excellon, DXF, Sieb&Meyer, HPGL. Кроме того, CamDesigner способен работать с CAD-данными. Таким образом, CamDesigner является универсальным и законченным инструментом, посредством которого можно проектировать слои ПП, а также получать из данных для установки компонентов данные для дозирования, сверления и фрезеровки. Также программы дозирования можно получить, используя редактор в программе Easy Dispense, простым кликом мыши убрав неиспользуемые точки из тех, что отображаются на экране.

Независимость от температуры и уровня заполнения картриджа с паяльной пастой

Запатентованная фирмой Martin технология Advanced-Time-Pressure позволяет управлять важнейшими параметрами дозирования (рис. 2). Требуемый импульс давления, соответствующий объему дозирования, высчитывается и отображается для каждой конкретной точки. Ключевым моментом здесь является то, что дозируемый объем зависит от уровня заполнения картриджа, равно как и от температуры, а это в свою очередь очень сильно влияет на точность дозирования. Как учесть данную особенность? Без использования технологии Advanced-Time-Pressure картридж по мере расходования паяльной пасты будет легче и легче, таким образом, при постоянном давлении объем точки дозирования становится непостоянным. С данной технологией давление в картридже постоянно отслеживается датчиком, и на основании его показаний генерируется сигнал для дальнейшего управления дозирующей системой. Такой импульс, с поправкой на температуру (термокомпенсация), позволяет наносить точки паяльной пасты объемом от 0,001 до 10 см³ с точностью до 3%. То есть в картридже независимо от его объема (5, 10 или 30 см³) и уровня заполнения генерируется необходимый импульс давления. Кроме того, самообучающееся программное обеспечение

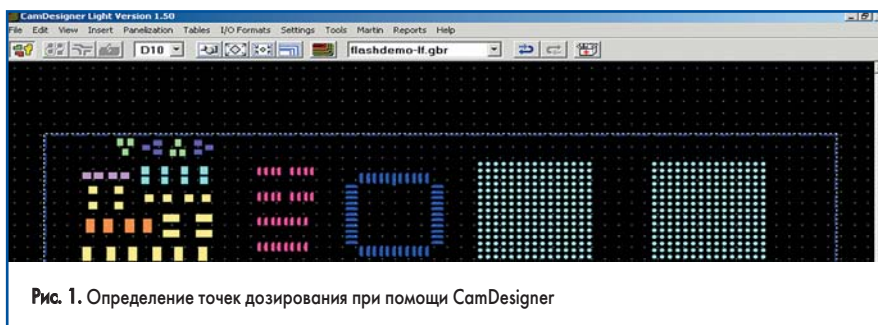


Рис. 1. Определение точек дозирования при помощи CamDesigner



Рис. 2. Дозатор Dot Liner 06 на основе технологии Advanced-Time-Pressure

через датчик получает данные о температуре паяльной пасты и уровне заполнения картриджа (а также косвенно и данные о вязкости паяльной пасты), что и позволяет ему сформировать необходимый импульс давления. Автоматически регулируемое остаточное давление дает возможность избежать разбрызгивания паяльной пасты с низкой вязкостью или клея с иглы на ПП или подложку. Применение подобного механизма позволяет использовать насадки для дозирования даже с небольшими простоями в работе, при этом сохраняя высокую точность нанесения паяльной пасты.

Скоростные клапаны

Высокоточную двойную пневматическую систему для определения импульса давления, инновационное схематическое решение и программное обеспечение дополняет камера с перекрестием для точного определения расположения реперных знаков, а, следовательно, и точек нанесения паяльной пасты. Даже если персонал не имеет достаточной квалификации, Dot Liner позволяет наносить пасту с вероятной точностью — с шагом до 0,3 мм и диаметром до 0,15 мм. Более того, смена картриджа — это очень простая процедура, а главное, теперь их чистка необязательна. Это стало возможным с внедрением в систему высокоскоростных клапанов, которые позволяют наносить точки маленького объема с высокой точностью. С помощью Martin Dot Liner 06 возможно нанесение точек и на миниатюрные контактные площадки, например для чипов 01005, для этого используется специальная паяльная паста с диаметром частиц от 5 до 15 мкм, но здесь есть свои «подводные камни»: использование специальных насадок. Согласно правилу подбора насадок, через отверстие насадки, во избежание ее засорения, должно проходить семь частиц пасты, то есть диаметр насадки $7 \times 15 = 105$ мкм или 0,105 мм. В качестве дополнительной опции можно приобрести насадку диаметром 0,17 мм. Может возникнуть вопрос, почему для такой пасты не использовать насадку 0,3 и выше, правило же соблюдается? Но при использовании насадки со слишком большим диаметром отверстия вследствие физических свойств паяль-

ной пасты есть риск не получить постоянно-го объема точек паяльной пасты.

Точное нанесение на округлую поверхность

Высокая плотность монтажа, деформированные ПП, нанесение паяльной пасты на округлые поверхности — все это предъявляет высокие требования к автоматическим дозаторам. С новой дозирующей головкой Martin со встроенной системой определения высоты все эти задачи легко решаемы. Первоначально эта система была разработана для 3D-MID устройств (molded injection). Эти пластиковые устройства сначала имели две функции: обеспечение корпусирования электронных компонентов и обеспечение подложки для микросхем. Суть работы этого устройства заключается в следующем: датчик высоты автоматически определяет расстояние между дозирующей головкой и печатной платой, а затем — необходимое рабочее простран-



Рис. 3. Дозирующая головка способна выполнять измерения высоты для обеспечения работы с ПП из любого материала



Рис. 4. Возможность нанесения паяльной пасты на округлые поверхности

во (рис. 3). Применив подобную технологию, удалось отказаться от используемых ранее «спэйсеров», ограничителей.

Поскольку до сих пор 3D-данные при проектировании печатных плат не применяются, программное обеспечение CamDesigner генерирует данные для дозирования исходя только из привычных gerber-файлов. Данные же о высоте получает программа Easy Dispense по расположению дозирующей головки (рис. 4).

Применение подобного оборудования оправдано в таких отраслях, как ремонт мобильных телефонов, где рабочие места не позволяют разместить большие дозаторы, или, что особенно актуально для российского рынка, при мелкосерийном и многономенклатурном производстве, когда изготавливать трафарет под каждое изделие не имеет смысла. Кроме того, все более растет использование в электронных модулях таких компонентов, как LLP и QFN, когда применение дозаторов становится необходимостью.

Данная установка помимо дозирования точек способна также наносить адгезивы и линии. Помимо точности и постоянной воспроизводимости дозирования, здесь есть и другое преимущество: после смены насадки для дозирования или замены картриджа с материалами не нужно задавать новые значения смещения перемещения, как на других подобных системах. И, наконец, самое последнее и, может быть, самое существенное преимущество дозаторов Dot Liner — это простота работы. В автоматическом режиме программным обеспечением CamDesigner генерируются данные для дозирования из программ разработчиков печатных плат (Cam350, P-Cad), одно нажатие клавиши мыши — и установка работает.

Заключение

На сегодняшний день особенностью российского рынка производителей электронных модулей является многономенклатурность производства. Это характерная черта и оборонной промышленности, и сервисных центров по ремонту мобильных телефонов, актуально это и для контрактного производства. Что же выбрать? Платить достаточно большие деньги за изготовление трафаретов под

каждое изделие при том, что это изделие может быть ограниченной серии, или использовать дозатор, который при производительности 14 000 точек в час может решить практически любые задачи отечественного производства? Давайте рассмотрим все плюсы и минусы. Начнем с очевидных плюсов. Во-первых, быстрота переналадки дозатора

с одного изделия на другое. Во-вторых, безусловная экономия средств за счет отсутствия необходимости изготовления трафаретов. В-третьих, простота работы, об этом было много сказано выше. Ну, а минусы следующие: низкая производительность, хотя не такой уж и явный это минус, редкое предприятие в России нуждается в большей про-

изводительности, и, конечно, сравнительно высокая стоимость паяльной пасты 6-го класса для высокоточного дозирования. Зачастую, купив высокопроизводительные линии, руководство предприятия ищет затем сторонние заказы, чтобы хоть как-то оправдать затраты на приобретение оборудования. Решать вам! ■