

Ремонтный центр нового поколения RD-500III от компании Den-on (Япония)

Цель статьи — помочь заказчику оценить все преимущества ремонтного центра и сделать правильный выбор устройства данного типа.

Ксения Кайдалова

kaydalova@liontech.ru

Алексей Маурин

maurin@liontech.ru

В современных условиях практически у каждого производителя электроники возникает необходимость в качественном и быстром ремонте электронных изделий. Причем наиболее остро она проявляется при использовании бессвинцовых технологий на сложных многослойных печатных платах, обладающих высокой теплоемкостью, и применении электронных компонентов с мелким шагом выводов (QFP) или шариковыми выводами (BGA). Удовлетворить эту потребность заказчиков призван ряд моделей различных производителей систем пайки, но, как правило, не все они достойно справляются с поставленными задачами в силу своих особенностей. Хотя современный рынок в этой области не так велик, перед заказчиком все же стоит сложная задача выбора наиболее оптимального устройства. В данной статье рассмотрен ремонтный центр от компании Den-on Instruments.

Denon Corporation была основана в 1963 году. Ее основными целями на начальном этапе были исследование, разработка и конструирование звуковых систем для студий и концертных залов. Впоследствии компания расширила сферу своей деятельности в области производства плат управления звуком, а также сходных систем. В 1982 году значительная часть компании была перепрофилирована на выпуск оборудования для ремонта и производства электронных изделий, после чего изменила свое название на Den-on Instruments, что больше соответствовало новому направлению ее деятельности. Благодаря исследованиям, передовым разработкам и применению инновационных технологий, оборудование, которое производит Den-on, обеспечивает надежное и максимально быстрое решение даже нестандартной задачи ремонта, монтажа и демонтажа электронных изделий любой сложности.

В настоящее время компания Den-on представляет на рынке весь спектр оборудования для ручной пайки, а также системы для ремонта электронных изделий с различной степенью сложности и точности. Оборудование Den-on используется для ремонта такими именитыми производителями, как Sharp, Sony, Panasonic, Casio, Nec, Hitachi, Fujitsu, Mitsubishi electricity, Canon, Konica, Asus, Oki Data, Yamaha и т. д.

Основные серии ремонтных центров компании Den-on

Ремонтные центры компании Den-on представлены двумя основными сериями — SD и RD. Все модели этих серий являются полностью конвекционными.

Серия SD

К этой серии относится модель SD-3000 (рис. 1), которая предназначена для демонтажа SMT-компонентов с любым типом корпуса и ремонта электронных изделий невысокой сложности без использования компонентов в корпусах BGA или микросхем с мелким шагом с применением как свинцовой, так и бессвинцовой технологии. Ремонтная станция SD-3000 не оборудована специальной оптической системой для точного размещения компонента на печатной плате. Установка компонента в данной системе осуществляется оператором «на глаз». Вследствие этого ограничения устройство позиционируется компанией Den-on для ремонта несложных компонентов (чип-компоненты, микросхемы с шагом выводов 0,5 мм и т. д.). Важным достоинством данного ремонт-



Рис. 1. Ремонтная станция SD-3000



Рис. 2. Управление процессом пайки в ремонтной станции SD-3000

ного центра является то, что он не требует дополнительных насадок для всех компонентов с размером менее 50 мм на ось. Процесс пайки осуществляется обдувом паяных соединений горячим воздухом с помощью микрофена, направление и скорость движения которого управляется по осям X и Y (рис. 2). Ремонтный центр не требует внешнего источника сжатого воздуха, а также комплектуется вакуумным пинцетом для удобного снятия демонтированных компонентов, дополнительным нижним инфракрасным подогревом, специальным магнитным столом, системой для измерения температуры с одним входом для термодатчика К-типа, таймером для предотвращения перегрева платы и компонентов. Устройство готово к работе сразу после включения и может без труда быть использовано персоналом без какой-либо сложной специальной подготовки благодаря простоте управления. В силу своей высокой эффективности и невысокой стоимости ремонтная станция может заинтересовать широкий круг не только производителей электроники, но и сервисных центров.

Серия RD

Серия RD предназначена для решения более сложных задач, таких как качественный ремонт компонентов в разных корпусах — BGA, QFP, SOP, PLCC, SOJ, PGA, различных чип-компонентов, разъемов и т. п. с использованием свинцовых и бессвинцовых припоев. Ремонтные станции этой серии позволяют работать как с платами стандартных размеров (модель RD-500SIII (рис. 3), максимальный размер плат — 400×420 мм), так и больших



Рис. 3. Ремонтная станция RD-500SIII

размеров (модель RD-500III (рис. 4), максимальный размер плат — 500×600 мм), а также с платами с высокой теплоемкостью и компонентами с мелкими и крупными размерами корпусов. Основное отличие моделей данной серии заключается в размерах рабочих столов и мощности нижнего подогрева.

Рассмотрим работу ремонтного центра RD-500 более подробно. В основном принцип работы всех ремонтных станций такого типа схож, и, как правило, порядок работы с ними выглядит следующим образом:

1. Ремонтная печатная плата устанавливается в крепления монтажного стола ремонтной станции.
2. В зависимости от типа компонента выбирается и устанавливается насадка для системы верхнего нагрева.
3. Насадка совмещается с компонентом на печатной плате, для этого используется оптическая система станции.
4. В соответствии с типом компонента, печатной платы и технологией пайки выбирается температурный профиль и запускается цикл пайки.
5. Автомат сам опускает верхний нагреватель с насадкой, по датчику касания определяет высоту платы с компонентом, останавливается и включает заданный термопрофиль. С помощью встроенной системы управления по заданной программе происходит управление верхним конвекционным и нижним инфракрасным и конвекционным нагревом.
6. По окончании выполнения цикла по заданному температурному профилю включается система охлаждения. После чего процесс завершается.

Компания Den-on выделяется на общем фоне своими передовыми разработками. Так, в ремонтных центрах RD-500 добавлен дополнительный нижний точечный конвекционный нагрев в комплексе с верхним конвекционным и нижним инфракрасным. Каждый вид нагрева контролируется программным обеспечением станции. Стоит отметить, что система нагрева является полностью интеллектуальной как при построении первого температурного профиля, так и при поддержании профиля пайки в реальном времени с помощью термодатчиков, встроенных в верхний и нижний нагреватели, что позволяет добиться отличной повторяемости процесса.



Рис. 4. Ремонтная станция RD-500SIII

Повторяемость процесса особенно важна для ремонта сложных и дорогостоящих изделий, а также для бессвинцовой технологии, так как сужается технологическое окно процесса. Особенно это критично для микросхем в корпусе BGA, использованных после восстановления (реболлинга). Повторяемость процесса также очень важна при необходимости ремонта или монтажа какой-либо партии микросхем. В этом случае, при правильно подобранном температурном профиле и высокой квалификации персонала можно быть уверенным в высоком качестве паяных соединений всей партии. К стандартной системе охлаждения добавлен дополнительный управляемый вентилятор, который позволяет выдержать необходимую скорость охлаждения для получения качественных паяных соединений.

Ремонтная станция имеет очень полезную функцию автопрофилирования. Данная функция позволяет произвести замер температуры на опытном образце с помощью 5 входов для термодатчика К-типа и подобрать довольно точный температурный профиль. Подбор правильного температурного профиля важен при ремонте сложных электронных изделий, так как на насыщенных компонентах дорогостоящих печатных платах очень критичен перегрев области ремонта. Перегрев может повлечь за собой частичный выход из строя соседних компонентов, повреждение контактных площадок и проводников, и, как известно, диагностировать такие повреждения на ранней стадии очень трудно.

Отрицательное влияние на качество оказывает и недогрев ремонтируемого изделия. Всем известный дефект под названием «непропай» и затем повторный прогрев и так уже «травмированного» узла оставляют очень некрасивый «рубец» на качестве выпускаемого изделия. Ремонтная станция RD-500 компании Den-on позволяет не только подобрать требуемый температурный профиль и контролировать его в режиме реального времени, но и контролировать температуру в зоне, близкой к области пайки, что очень важно при ремонте компонентов на насыщенных печатных платах. Программное обеспечение ремонтного центра дает возможность построить термопрофили для различных целей с высокой точностью, благодаря разбиению профиля на пять зон: две зоны предварительного нагрева, одна зона стабилизации, две зоны оплавления. Такое количество зон позволяет обеспечить качество получаемых паяных соединений, сравнимое с качеством пайки в многозонных конвейерных печах.

Помимо монтажа SMT-компонентов, в ремонтной станции реализована функция автоматического демонтажа. Отпаянный компонент автоматически снимается с платы встроенной вакуумной насадкой («присоской»), что дает возможность избежать ручных операций в процессе демонтажа, в ходе которых могут быть повреждены контактные площадки платы и сдвинуты соседние компоненты.

Отметим также удобство оптической системы ремонтной станции (рис. 5), с помощью которой можно устанавливать различные виды компонентов с точностью $\pm 0,025$ мм.

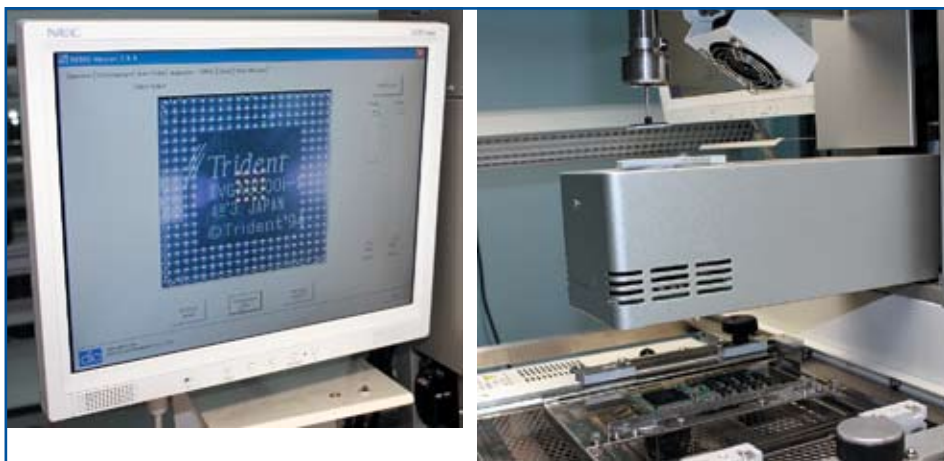


Рис. 5. Оптическая система ремонтной станции RD-500

Эта функция очень удобна при отсутствии или некачественном нанесении шелкографической маркировки на печатных платах.

Компания Dep-on представляет широкую номенклатуру насадок (рис. 6) и дополнительного оборудования для ремонтной станции RD-500, что гарантирует качественный ремонт всех видов SMT-компонентов любой сложности.

Суммируя все описанные возможности, предоставляемые ремонтным центром компании Dep-on, можно заключить, что данное оборудование будет являться основой качественного и быстрого ремонта электронных изделий на современном производстве. Авторы надеются, что эта статья послужит путеводителем в обширном сегменте ремон-



Рис. 6. Насадки для ремонтной станции RD-500

тных станций и позволит сделать правильный выбор, который в перспективе улучшит производство.