

РЕМОНТНЫЙ ЦЕНТР ДЛЯ ПЕНТАГОНА

Комбинированная система для ремонта PRC2000 (PACE Repair Center) была создана фирмой PACE по заказу вооруженных сил США. Задача была поставлена четко, по-военному: нужен комплекс, способный выполнить любую операцию по замене электронных компонентов и ремонту самих печатных плат. Кроме того, устройство должно быть абсолютно надежным и соответствовать всем действующим промышленным и военным стандартам. В результате родилась универсальная система для ремонта, воплотившая в себе самые передовые технические решения в области ручных операций с электронными модулями.

Дмитрий Колесов

www.argus-x.com
www.smt.ru

Публикации о паяльных системах вообще и станциях PACE в частности не раз появлялись на страницах специализированных изданий, однако сегодня речь пойдет не столько о традиционной пайке, сколько о других уникальных функциях PRC2000, позволяющих назвать ее универсальной ремонтной лабораторией на одном рабочем месте.

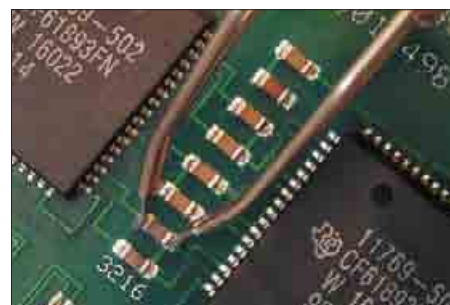
Рассмотрим фронтальную панель прибора слева направо. Первым функциональным модулем является блок управления импульсным инструментом. Особенность импульсного паяльника в том, что он не нагрет постоянно. Разогрев происходит непосредственно в точке пайки в течение необходимого для выполнения операции времени и с регулируемой скоростью — от почти мгновенного до весьма плавного. Степень нагрева контролируется визуально. Импульс тока прерывают сразу после получения требуемого результата, то есть расплавления припоя при демонтаже или — с небольшой за-

держкой после плавления — при монтаже компонентов. До и после операции инструмент остается холодным в силу малой тепловой инерционности наконечника.



Импульсные термоинструменты

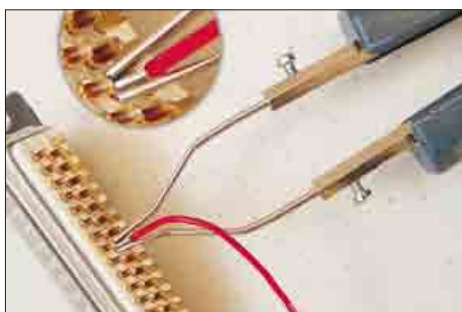
Хотя возможности импульсной пайки гораздо шире возможностей традиционной пайки, о них зачастую ничего неизвестно широкому кругу специалистов. Поэтому остановимся на наиболее характерных случаях применения импульсных инструментов.



Монтаж/демонтаж керамических компонентов



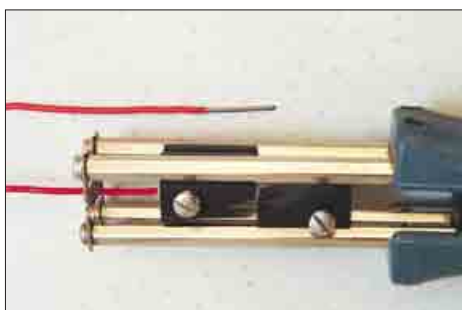
Хорошо известно, что керамика, применяемая для изготовления конденсаторов и некоторых микросхем, очень чувствительна к перепадам температур. Резкий нагрев ей противопоказан. Поэтому прикасаться к керамическим компонентам паяльником, нагретым до 260–300°, мягко говоря, рискованно. При монтаже частичным решением является использование специального устройства для предварительного подогрева компонентов до 100–130°. Однако идеального для керамики режима нагрева легко достичь с помощью двухконтурного термоимпульсного пинцета СТ-15. Вы захватываете холодным инструментом холодный конденсатор. Ставите его на облуженные контактные площадки и нажимаете на педаль. Пинцет нагревается с выбранной вами скоростью до полного расплавления припоя, после чего нагрев прекращается. Аналогично выполняется демонтаж. Все быстро, легко и, главное, безопасно для компонентов.



Распайка многожильного кабеля

Тот, кто хотя бы раз делал это с помощью традиционного паяльника, наверняка столкнулся с проблемой повреждения изоляции соседних проводов. Нужно быть виртуозом, чтобы добраться раскаленным жалом до удаленных от края разъема выводов, ничего при этом не задев. Между тем, для этой операции существует одноконтурный импульсный пинцет TW-15, который отличается от рассмотренного выше СТ-15 тем, что контур тока замыкается непосредственно через точку пайки, например через вывод разъема, к которому подпаивается провод.

Место пайки разогревается импульсом тока, текущим непосредственно через нее. Следовательно, изоляция соседних проводов не может быть повреждена даже при случайном касании пинцета, поскольку ток там не течет.



Снятие изоляции с провода

В отличие от традиционных «обжигалок», импульсный инструмент нагревается кратковременно и лишь до температуры плавления

изоляции. Таким образом, нет перегрева металла на поверхности провода, а следовательно, нет и коррозии. Важно то, что при этом не выделяется хлор, что обычно имеет место при сгорании изоляции из ПВХ. Импульсный метод очистки незаменим при подготовке тончайшего многожильного высокочастотного провода с шелковой оплеткой (литцендрата). По технологии требуется зачистка и пропайка каждой из 12–50 жил толщиной порядка 0,01 мм. Литцендрат широко применяется в переносных и бортовых радиостанциях и даже при выполнении межблочных соединений в автомобильных аудиосистемах.



Пайка чувствительных компонентов

Импульсный паяльник LF-15 применяется там, где требуется регулируемая скорость нагрева (как в случае с керамическими компонентами), а также в местах, где нагрев должен быть минимальным, например для пайки вблизи ферритовых сердечников. Кроме того, LF-15 может быть применен для ремонта печатных проводников. Если для восстановления разорванных дорожек используют полоску фольги, традиционный паяльник не очень подходит для монтажа такой «заплатки», так как фольга прилипает к жалу за счет поверхностного натяжения. Этого не происходит при работе импульсным паяльником LF-15, стальной наконечник которого не смачивается припоем.

Мы рассмотрели наиболее характерные случаи, когда импульсные инструменты имеют явные преимущества. Однако область их применения на этом не ограничивается. Например, тот же LF-15 часто используют для

термического удаления защитного лака, хотя эта задача может быть выполнена с помощью микробормашины, также входящей в PRC2000.

Ремонт многослойных плат

Микробормашина имеет два принципиальных отличия от традиционной дрели: во-первых, полная антистатическая защита, исключающая повреждение чувствительных компонентов статическим электричеством; во-вторых — наличие стоп-пробника, благодаря которому можно просверлить многослойку до внутреннего проводника, не повреждая его. Стоп-пробник подключают к проводнику, который нужно защитить. При контакте с фрезой или сверлом сенсорная цепь замыкается, и бормашина мгновенно останавливается.

Удаление защитного лака

Бормашина применяется не только для сверлильно-фрезеровальных операций, но также для очистки окисленных поверхностей и удаления защитных покрытий. В комплекте имеются дисковые металлические щетки, жесткость которых подобрана таким образом, что удаляется только лак, а подложка платы и контакты при этом не повреждаются. В результате заведомо неремонтопригодные изделия с защитным покрытием можно ремонтировать.

Функции, которые мы рассмотрели, уникальны и исключительно полезны, однако их не принято считать основными. Главными компонентами системы все же остаются паяльная станция и пневмодозатор паяльной пасты. Именно благодаря этим устройствам с помощью PRC2000 можно выполнять монтаж и замену любых электронных компонентов за исключением разве что BGA — для них существует специальная система ThermoFlo.

Поверхностный монтаж и демонтаж

Дозатор пасты с вакуумным пинцетом Pik&Paste до 2000 г. выпускался в виде отдельного прибора. Устройство было очень популярно у производителей электроники бла-



Микробормашина

годаря встроенному компрессору, то есть полной независимости от заводского сжатого воздуха. Как правило, дозатор использовался совместно с двух- или трехканальной паяльной станцией и термофеном. При этом имело место разделение операций: все микросхемы монтировались с помощью паяльника с наконечником «мини-волна», а керамические СМР-компоненты — с помощью горячего воздуха. В результате достигалось высокое качество пайки и в то же время щадящий режим для керамики.

PRC2000 включает в себя и дозатор, и фен, и трехканальную станцию. При этом цена ее соизмерима с ценой комплекта из отдельных устройств, но за те же деньги вы получаете блок импульсных инструментов и бормашину с набором наконечников. При этом все это в виде одного прибора с единым контуром заземления.

О паяльной станции, входящей в систему PRC2000, нужно писать отдельную статью, что, впрочем, уже не раз делалось, так как это не что иное, как MBT250 с полным набором инструментов, дополненным термофеном. Это одна из популярнейших моделей фирмы PACE, особенно у ремонтников. Напомню ее основные особенности: абсолютная термостабильность, позволяющая работать на многослойных платах; встроенная система «мгновенного» вакуума, активное зануление наконечника, замена инструментов без калибровки, три канала с независимым цифровым управлением и многое другое.

Система PRC2000, созданная более 7 лет назад, претерпела множество изменений и прошла главное испытание — испытание временем. У военных, где может потребоваться ремонт изделия, выпущенного десятки лет назад или, наоборот, самого современного, она до сих пор остается наиболее применяемой.