

Посетить «Эрикон»!

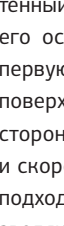


В 1997 году компания организовала собственное производство печатных плат, вскоре став единственным в России экспортером плат в страны Скандинавии


Санкт-петербургская группа компаний «Эрикон» начала свою деятельность в 1992 году с производства программного обеспечения для фотоплоттеров. В 1997 году компания организовала собственное производство печатных плат, вскоре став единственным в России экспортером плат в страны Скандинавии, а позже – стратегическим партнером крупнейшего мирового поставщика печатных плат, международного концерна NSAV. В 2004 году было принято решение о создании нового направления бизнеса компании. На базе бывшего завода «Красная заря» было

организовано производственное объединение «Эрикон-Монтаж». Сохранив специфику производства своего предшественника – работу с гражданскими заказами и заказами специального назначения, эта компания стала предлагать услуги контрактной сборки печатных узлов. Сегодня «Эрикон» выполняет полный цикл контрактной сборки сложных мелко- и среднесерийных электронных изделий – от разработки печатных плат до упаковки изделий и доставки заказчикам.

О своем производстве рассказывает руководитель группы компаний «Эрикон» Юрий Чумак



**Среди наших заказчиков —
производители техники специального
назначения, компании, работающие
в сфере телекоммуникации и связи,
производители промышленного
оборудования и оборонные предприятия**



РАСКАЖИТЕ, ПОЖАЛУЙСТА, КАКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВАШЕГО ПРОИЗВОДСТВА СТАЛИ РЕШАЮЩИМИ ПРИ ВЫБОРЕ ОБОРУДОВАНИЯ?

– «Эрикон» ориентирован на сборку небольших партий высокотехнологичных изделий. Среди наших заказчиков – производители техники специального назначения, компании, работающие в сфере телекоммуникации и связи, производители промышленного оборудования и оборонные предприятия, которым нужны не очень крупные партии изделий, но крайне высокого технологического уровня.

В связи с этим было выбрано оборудование, рассчитанное на средние и мелкие серии печатных узлов (от одного изделия до десяти тысяч). При этом изготавливаемые серии продукции характеризовались большой номенклатурой электронных компонентов при высокой сложности монтажа и плотности до 2000 компонентов на одной плате. В 2004 году первым монтажным автоматом в нашей компании стал установщик шведской фирмы MYDATA, приобретенный через компанию «Диполь». На его основе «Эрикон» построил свою первую полуавтоматическую линию поверхностного монтажа. Сильные стороны этих автоматов – точность и скорость переналадки; они отлично подходят под нашу специфику и позволяют максимально использовать



Юрий Чумак
руководитель группы
компаний «Эрикон»

производственное время. Сейчас у нас работают уже две автоматические линии конвейерного типа на основе установщиков MYDATA.

ЧТО ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ВАШЕ ПРОИЗВОДСТВО?

– Кроме двух линий поверхностного монтажа, оснащенных автоматическими загрузчиками и выгрузчиками печатных плат, у нас есть установки селективной и волновой пайки, отмывки плат и участок ручного монтажа.

В первой, автоматической линии работает каплеструйный принтер MYDATA MY500. В ближайшем будущем мы установим в эту линию еще один принтер – трафаретный MPM AccuFlex, такой же, как и во второй линии. Это увеличит гибкость линии и позволит применять в зависимости от сложности и специфики заказа либо каплеструйный, либо трафаретный принтер. Принтер MY500 имеет встроенную систему 2D-инспекции, но, в отличие от трафаретного, каплеструйный принтер может самостоятельно устранять дефекты нанесения пасты.

Также в этой линии работает установщик компонентов MYDATA MY-15 производительностью 20 000 комп./ч (согласно IPC 9850), в который можно загрузить до 192 8-мм питателей и монтировать платы размером до 440×508 мм и весом до 8 кг. Минимальный типоразмер компонента, с которым может работать этот автомат, – 0201, максимальная длина – 132 мм, высота – до 16 мм. Точность установки компонентов (по IPC 9850 – 95 мкм для чип-компонентов и 35 мкм для компонентов с малым шагом выводов) обеспечивается особенностями конструкции автомата: массивная (около 2 т) станина гасит вибрацию, а установочная головка двигается лишь по одной координате; по второй оси перемещается стол, на котором закрепляется плата. Механизмы перемещения по одной оси проще и надежнее, чем более распространенные в автоматических установщиках системы с двумя осями.

В отличие от автомата MY-9, который работает в полуавтоматической линии, установщик MY-15 имеет встроенный электроверификатор – систему проверки электрических параметров компонентов «на лету», без снижения скорости установки. Компоненты с

выходящими за рамки заданных ограничений номиналами будут отбраковываться непосредственно перед установкой. Верификатор создает отчет, в котором приведены значения параметров компонентов и их отклонение от номинала; такие отчеты требуют некоторые наши заказчики.

На обеих производственных линиях платы после установщика проходят визуальный контроль и направляются в печь Optiflex 7 с семью зонами нагрева. После выполнения поверхностного монтажа платы проходят 100%-ный оптический контроль, после него изделия отправляются либо на участок выводного монтажа, либо, если такового не предусмотрено, в ОТК и на упаковку.

На участке выводного монтажа выполняется подготовка компонентов к установке и сам монтаж. Для формовки выводов компонентов применяется целый набор различных инструментов, позволяющих создать любую требуемую форму выводов. Возраст многих из этих устройств достаточно почтенный, но они до сих пор отлично выполняют свою задачу. Здесь же находится резчик проводов и станки для разделения плат – гильотинного типа и с дисковыми ножами Maestro.



Выводные компоненты монтируются на установках селективной пайки Pillarhouse Jade S200 MKII с ручной загрузкой и пайки волной Seho.

Монтаж плат у нас выполняется по безотмывной технологии. Но по требованию заказчика мы выполняем отмывку плат на установке NC25. Эта автоматическая отмывочная станция имеет внутренний конвейер и встроенные системы очистки и фильтрации жидкостей. Она позволяет как отмывать платы и в специальной жидкости, и в деионизированной воде, с применением ультразвука и без него, так и сушить платы. После отмывки платы при необходимости разделяются и отправляются в ОТК и на упаковку.

КАПЛЕСТРУЙНЫЕ ПРИНТЕРЫ НЕЧАСТО ВСТРЕЧАЮТСЯ НА РОССИЙСКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ. ЧЕМ ОПРАВДАНО ПРИМЕНЕНИЕ ТАКИХ ПРИНТЕРОВ У ВАС?

– Нам приходится иметь дело с платами, на которые требуется установить компоненты с большой разницей в высоте. Такие компоненты требуют и разной толщины слоя паяльной пасты на контактных площадках: если для всех них слой пасты будет одной толщины, высока вероятность появления дефектов при оплавлении припоя.

Традиционный трафаретный принтер может это делать лишь при использовании трафаретов с переменной толщиной, которые не производятся в России и очень дороги при заказе за границей. С усложнением



Мы не работаем с глобальными поставщиками и с производителями компонентов, так как это удобно и выгодно лишь при крупных и повторяющихся закупках, наша специфика подразумевает мелкие и разнообразные заказы





Зарядка питателей в магазины для установщика MY-15

и миниатюризацией лементной базы трафаретные принтеры вообще становятся неэффективными: паяльная паста может не продавиться сквозь столь малые апертуры. С такими проблемами легко справляется каплеструйный принтер. Конечно, при большом количестве апертур он работает медленней трафаретного, но для нашего производства во главе всегда стоит качество, а не скорость. Тем более что, проигрывая в скорости на массовых заказах трафаретному принтеру, MY500 выигрывает у него за счет отсутствия потерь времени на изготовление трафарета. Без этого принтера мы просто не смогли бы выполнить целый ряд сложных заказов.

КАК ВЫ ОСУЩЕСТВЛЯЕТЕ ЗАКУПКИ И ХРАНЕНИЕ КОМПОНЕНТОВ?

– Профиль нашей работы требует очень ответственного подхода к выбору поставщиков. До недавнего времени мы работали более чем с 40 поставщиками, но два года назад пересмотрели механизм закупки компонентов и оставили всего семь основных компаний. Ведь чем меньше поставщиков – тем проще и удобней управлять закупками и контролировать качество компонентов. Кроме того, много работая с одним поставщиком, мы можем получить от него более выгодные предложения и ус-

ловия и опять же дополнительные гарантии качества.

Все наши поставщики – локальные, это официальные дистрибьюторы компонентов в России. Мы не работаем с глобальными поставщиками и с производителями компонентов, так как это удобно и выгодно лишь при крупных и повторяющихся закупках, наша специфика подразумевает мелкие и разнообразные заказы.

Компоненты хранятся в шести многоэтажных складах элеваторного типа высотой около 4,5 м, с контролем температуры и влажности. Порядка 90% всех компонентов мы покупаем сами,



и они не задерживаются на складе надолго. Компоненты, предоставленные заказчиком, могут находиться на складе дольше, ожидая следующих заказов.

Тут же хранятся и печатные платы в фабричной вакуумной упаковке. Так как платы очень гигроскопичны, распаковываются они непосредственно перед монтажом. Так же мы поступаем и с компонентами, чувствительными к влаге. Если упаковка оказалась нарушенной, то перед

монтажом компоненты обязательно просушиваются, чтобы избежать при монтаже «эффекта попкорна».

ПРОВОДИТСЯ ЛИ ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ КОМПОНЕНТОВ?

– Перед монтажом все компоненты проходят визуальный контроль, проверяется качество ленты – нет ли заломов, герметично ли они запечатаны, соответствует ли количество компонентов в ленте заявленному и

т. д. Плохое качество ленты может привести к проблемам при автоматическом монтаже. Более тщательную проверку компонентов мы проводим по требованию заказчика. «Давальческое» сырье мы не приветствуем, так как эти компоненты могут не пройти наш контроль.

Печатные платы также проходят визуальный контроль, а при необходимости – дополнительные проверки. Большинство поставщиков проводят электрическое тестирование, проверку



Участок SMD-монтажа



на соответствие gerber-файлам и визуальный контроль плат, однако при транспортировке платы могут быть повреждены.

Мы сталкивались со случаями, когда плата, прошедшая контроль по IPC-A-600, не проходит наш контроль по критериям качества пайки (IPC-A-610E). То есть налицо было рассогласование стандартов IPC, которые применялись на разных предприятиях. Из-за этого приходится закупать больше плат, чем необходимо, и отбирать те, которые соответствуют внутренним стандартам. И единственное решение этой проблемы – поддерживать обратную связь со всеми поставщиками плат и приводить применяемые стандарты в соответствие. Наш поставщик печатных плат NSAV является членом IPC, поэтому мы имеем возможность быстро получать информацию о новых редакциях стандартов IPC.

КАК ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ КАЧЕСТВО ИЗДЕЛИЙ ВО ВРЕМЯ СБОРКИ?

– Наши сборочные линии поверхностного монтажа оборудованы системами автоматического контроля качества технологических операций, и, кроме того, оператор осуществляет визуальную проверку установки компонентов. После поверхностного монтажа все платы проверяются на установке автоматической оптической инспекции (АОИ) YESTech B2. Мы не стали

встраивать АОИ в сборочные линии, так как проверка сложных плат в составе линии сильно бы тормозила всю линию. На нашем производстве АОИ работает автономно.

При проверке плат на АОИ машина не всегда может однозначно распознать дефект. В таких случаях автомат создает отчет о проверке, в котором указываются места, на которые должен обратить внимание ОТК. Если ОТК подтверждает дефект, он исправляется на участке ручного монтажа, а если дефекта нет – плата направляется на следующий участок согласно маршрутной карте.

В заключение изделия проходят функциональный контроль. Мы считаем, что тестирование готовой продукции (в том числе и наработка на отказ) – залог того, что за пределы нашего производства выйдут абсолютно качественные изделия. К сожалению, в большинстве случаев заказчики предпочитают проводить функциональное тестирование самостоятельно. Тем не менее, мы можем проводить различные варианты тестирования – простую проверку на включение-выключение или функциональное тестирование на стендах заказчика, а также температурные испытания в сертифицированных лабораториях.





Мы храним данные обо всех корректировках параметров технологических процессов по заказам, выполненным нами ранее. Благодаря этому мы заранее знаем особенности конкретных изделий и можем избежать сложностей.

Если в процессе тестирования обнаружен единичный дефект, он исправляется – заменяются нерабочие компоненты и т. д. Если дефект повторяется, мы выясняем причины его появления и вместе с заказчиком решаем, какие меры нужно принять, чтобы исключить появление этого дефекта.

КАКИЕ МЕРЫ ПРИНИМАЮТСЯ ПРИ ПОЛОМКЕ СБОРОЧНОЙ ЛИНИИ?

– На нашем складе всегда имеется набор расходных запасных частей, которые могут срочно понадобиться, также мы знаем, что основные запчасти есть у нашего партнера – компании «Диполь». В случае нештатных ситуаций сервисные инженеры «Диполя» устраняют поломки максимум за сутки.

Если же случился форс-мажор, и мы потеряли время, есть возможность нарастить производительность: увеличить длительность смены или не останавливать работу на выходные дни. Также мы можем гибко перераспределять заказы между линиями. Установщики у нас одного типа, программы для них хранятся на общем сервере, поэтому переналадка линии занимает всего 20–30 мин. Более того, мы можем сделать это всего за пять минут! До таких ситуаций, правда, дело не доходило, но это действительно возможно. Столь быстрое

перепрограммирование – еще одна причина, по которой мы выбрали установщики MYDATA.

КАК ВЫ ПЛАНИРУЕТЕ РАЗВИВАТЬ ПРОИЗВОДСТВО?


– В наших планах – в первую очередь технологическое развитие. Повышение требований к сложности изделий, использование более миниатюрных электронных компонентов при повышении плотности их установки – все это приводит к появлению новых требований к производственному оборудованию контрактных производителей и «Эрикона» в частности. Поэтому новое оборудование, в которое компания инвестирует значительные средства, приобретается с учетом перспектив развития рынка и технологий. В настоящий момент мы как раз прорабатываем вопрос запуска третьей линии автоматического монтажа, еще более современной, чем имеющиеся.

ЧЕМ ВЫГОДНО ДЛЯ ЗАКАЗЧИКА СОТРУДНИЧЕСТВО С «ЭРИКОНОМ»?

– Высокий технологический уровень нашего предприятия позволяет собирать платы любой сложности. При этом мы всегда готовы помогать заказчику на любом этапе сборки изделия, начиная с проверки доку-

ментации и рекомендаций по повышению технологичности изделия и заканчивая доставкой упакованной и проверенной продукции в любую часть России. Мы всегда готовы проконсультировать наших заказчиков по применению в изделиях новых технологий и компонентов.

Мы ответственно подходим к подготовке производства. Запуская предсерийные партии изделий, которые обычно состоят из двух-трех плат, мы собираем их по той же технологии, что и основной заказ. Так мы можем не только заранее выявить все особенности этих изделий и отладить технологические процессы до запуска основной серии, но и оптимизировать стоимость заказа и срок его выполнения.

Мы храним данные обо всех корректировках параметров технологических процессов по заказам, выполненным нами ранее. Благодаря этому мы заранее знаем особенности конкретных изделий и можем избежать сложностей. Это особенно важно для повторных заказов: ведь мы стремимся к долгосрочному сотрудничеству и полностью берем на себя ответственность за качество продукции. 

Материал подготовлен на основе статьи М. Шейкина и О. Саликовой. (Журнал «Электроника: наука, технология, бизнес» № 7 '2013).