

ЗАО «Связь инжиниринг» выходит на рынок контрактной сборки

ЗАО «Связь инжиниринг» — крупная производственная компания, работающая на рынке телекоммуникационного оборудования. Здесь накоплен большой опыт в разработке и производстве систем гарантированного питания постоянного тока для сетей связи. В конце 2006 года предприятие переехало с арендуемых площадей в собственный комплекс зданий в Москве, оснащенный современным оборудованием. Увеличение производственных мощностей позволило предложить широкому кругу заказчиков услуги по контрактному производству электронных изделий высочайшего качества.

Денис Дудолодов

d.dudoladov@sving.ru

Бурное развитие сетей связи в России потребовало выпуска источников бесперебойного питания (ИБП), которые адаптированы под отечественные сети электропитания и являются неотъемлемой частью телекоммуникационного оборудования. Такие ИБП должны обладать качеством на уровне лучших зарубежных образцов, что позволит им обеспечивать бесперебойную связь в любых условиях. Для выполнения этой задачи в 1997 году на базе отделов разработки источников электропитания Радиотехнического института имени академика А. Л. Минца была основана компания «Связь инжиниринг». Коллектив высококлассных специалистов и ориентация на качество выпускаемых изделий — все это позволило компании завоевать доверие потребителей и занять лидирующие позиции в своей области. Оборудование с маркой «Связь инжиниринг» в течение 10 лет успешно эксплуатируется в сетях связи следующих компаний: ОАО «ВымпелКом», ОАО «Мобильные ТелеСистемы», ОАО «Связьинвест», ОАО «Газпром», ЗАО «Сибирская Сотовая Связь» и других. В 2003 году ЗАО «Связь инжиниринг» было

признано победителем конкурса Министерства связи РФ в области качества в номинации «Производитель оборудования связи». С 2007 года ЗАО «Связь инжиниринг» входит в состав учредителей Российской ассоциации производителей электронной техники.

Компания производила продукцию и для сторонних заказчиков, в основном изделия ответственного применения, с большой наработкой на отказ (например, для железнодорожного транспорта). Однако сильная загрузка арендуемых производственных мощностей собственной продукцией ограничивала возможности контрактного производства.

Осознавая потребность российского рынка электроники в мощных предприятиях, имеющих большой опыт в разработке и производстве и предлагающих заказчику широкий спектр услуг при неизменно высоком качестве, руководство ЗАО «Связь инжиниринг» приняло решение о строительстве нового производственного комплекса. В конце прошлого года в Москве заработала обновленная компания ЗАО «Связь инжиниринг», еще более мощная, по своим возможностям не уступающая лучшим предпри-



паниям нашей страны, производящим электронику различного назначения.

Что же представляет собой сегодня ЗАО «Связь инжиниринг» как контрактный производитель, какие услуги и технологии предлагает своим заказчикам?

На 27 000 кв. м производственных и вспомогательных площадей функционирует высокотехнологичное предприятие по сборке электронных модулей, выполняющее целый комплекс работ, таких как:

- Поверхностный и выводной монтаж компонентов на оборудовании ведущих мировых фирм — Universal (США), Vitronics Soltec (США), ERSA (Германия), Roynonic (Германия) и др., с высокой производительностью. Все оборудование позволяет работать как по свинцовой, так и по бессвинцовой технологии.
- Опытное и серийное изготовление моточных изделий на автоматических станках RUFF (Германия) и Tapaca SEIKI (Япония). Разработка моточных изделий по техническому заданию заказчика.
- Изготовление жгутов и обработка широкой номенклатуры проводов и кабелей.
- Автоматизированная многостадийная отмычка собранных плат в установке UNICLEAN и нанесение влагозащитных покрытий.
- Настройка, внутрисхемный контроль, вибро- и термоиспытания электронных модулей. Рентгеновский контроль на установке Phoenix X-Ray.
- Развита металлообработка с использованием оборудования Amada (Япония), Trumpf (Германия), HAAS (США). Изготовление корпусов, порошковое покрытие.
- Закупка компонентов, плат и других комплектующих с возможностью проведения 100%-ого входного контроля. Налаженные давние связи с ведущими поставщиками компонентов и производителями плат гарантируют высокое качество, выгодные цены и небольшие сроки поставки.
- Компания ЗАО «Связь инжиниринг» является многолетним партнером компании EPCOS AG (Германия), одного из крупнейших в мире производителей электронных компонентов, и имеет прямые контракты на поставку всех необходимых комплектующих непосредственно от их производителя, что обеспечивает низкую стоимость комплектующих и оперативность их получения, использование новейших достижений современной электронной промышленности.
- Доводка контрактных разработок до достижения максимальной эффективности в серийном производстве. Инженеры компании готовы помочь заказчику оптимизировать размещение и состав компонентов для достижения минимальной цены изготовления изделия.
- Контрактная разработка «с нуля» по ТЗ заказчика.

И главное, все вышеперечисленные услуги объединяет стабильно высокое качество исполнения. С середины 2000 года на предприятии разработана и функционирует многоуровневая система менеджмента качества, поз-

воляющая контролировать и поддерживать качество производимой продукции на всех этапах ее жизненного цикла. В марте 2006 года система менеджмента качества ЗАО «Связь инжиниринг» прошла сертификационный аудит с привлечением экспертов и признана соответствующей требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2001 (МС ISO 9001:2000). По результатам последующего инспекционного аудита серьезных замечаний не было, что говорит о стабильной работе системы качества.

Борьба за надежность выпускаемой продукции начинается на этапе закупки комплектующих. Благодаря налаженным хорошим партнерским отношениям с ведущими отечественными и зарубежными поставщиками компонентов (EPCOS AG; Murata Manufacturing Co., Ltd; International Rectifier и пр.) и производителями плат сведен к минимуму риск получения дефектной комплектации. В дополнение к этому проводится двухступенчатый входной контроль поступающих на предприятие комплектующих.

Производство обеспечивает качество комплексом мер. Опытные технологи грамотно выстраивают технологический процесс и контролируют его выполнение. Регулярно проводят техническое обучение работников предприятия, отслеживают мировой рынок оборудования и расходных материалов, внедряя на производстве лучшие варианты. При выборе нового оборудования учитывается не только текущая потребность в производительности и технологических возможностях, но и перспективы выпуска более сложных изделий, а также увеличения объемов производства без ущерба качеству. Регулярно проводится техническое обслуживание оборудования, что, безусловно, снижает риск возникновения дефектов при изготовлении продукции.

На предприятии создана мощная служба технического контроля. В списке используемого службой оборудования есть системы оптического контроля фирмы Vision Engineering, тестер функционального и внутрисхемного контроля компании Digital Test и другое современное оборудование, необходимое для проведения всестороннего контроля производимой продукции. Для анализа качества пайки плат с компонентами BGA и Flip Chip применяется система рентгеновского контроля Phoenix X-Ray.

Специалисты службы технического контроля проводят межоперационный контроль на всех этапах производства, так как более раннее выявление дефекта во много раз снижает стоимость его исправления. На выходе готовое изделие проходит 100%-ный контроль.

Подразделение по сборке электронных модулей состоит из участков поверхностного монтажа, выводного монтажа, производства моточных изделий, участков автоматизированной формовки выводов, обработки проводов и изготовления жгутов, отмычки и нанесения влагозащиты, настройки и регулировки, сборки в корпус и проведения испытаний.

Участок поверхностного монтажа построен на основе двух высокопроизводительных линий, позволяющих решать задачи как монта-



Рис. 1

жа единичных экземпляров, так и крупносерийной сборки (рис. 1). Автоматы-установщики Universal обеспечивают суммарную производительность свыше 70 000 компонентов в час по стандарту IPC 9850 при высокой точности установки. Конвекционная пайка осуществляется в печах Vitronics Soltec, адаптированных под бессвинцовую технологию. В новой линии стоит 13-зонная печь, в которой можно паять платы с самыми чувствительными к скорости нагрева микросхемами. В практике производства были изделия, для которых из-за наличия таких дорогостоящих микросхем был специально создан термопрофиль со скоростью повышения температуры 0,3 °С в секунду. На территории России есть лишь несколько печей с такими возможностями.

Для правильного функционирования сложного оборудования и выполнения всех требований технологического процесса помещение участка оснащено климатической системой, которая поддерживает температуру, влажность и чистоту воздуха на необходимом уровне. Автоматы-установщики подключены к устройству бесперебойного электропитания, что исключает возникновение сбоев в процессе сборки плат. Пол антистатический, как и на остальных участках предприятия, где производится настройка и хранение электронных модулей.

На участке выводного монтажа производится установка компонентов как в ручном, так и в полуавтоматическом режиме. Полуавтоматизированный монтаж с помощью светомонтажных столов Roynonic позволяет достичь скорости установки 1600 компонентов в час при 120 типонаминалах компонентов. При этом возможность неверной установки компонента практически сведена к нулю.

Пайка осуществляется в системах пайки волной припоя ERSA ETS330 и Vitronics Soltec Delta Wave, из которых наибольший интерес вызывает последняя. Установка Delta Wave относится к новому поколению оборудования и адаптирована под использование бессвинцовых припоев (рис. 2). Система флюсования распылением обеспечивает точное дозирование флюса и исключает его попадание под компоненты на верхней стороне платы. Большая зона предварительного нагрева с конвекционным модулем дает возможность качественно паять даже большие платы массой



Рис. 2

в несколько килограммов. Уникальная система тройной волны фирмы Soltес позволяет припою проникать в отверстия малых диаметров плат толщиной до 5 мм.

При необходимости производится ручная пайка квалифицированными монтажниками на паяльных станциях Weller и PACE.

Участок моточных изделий оснащен высокотехнологичными автоматическими намоточными станками ведущих в этой области фирм (рис. 3): Ruff GmbH&Co (Германия), Tapaca SEIKI (Япония) и ЗАО «Производство намоточного оборудования» (Россия).

Собственный серийный выпуск моточных изделий проходит по отлаженным технологическим процессам, в результате чего достигается высокая точность и максимальная стабильность намотки. Благодаря большой конструкторской и технологической работе, использованию новых высококачественных ферритовых сердечников от компаний EPCOS AG, Ferroxcube и пр., в производство внедряются новые конструкции обмоток, разрабатываются эксклюзивные изделия, постоянно расширяется номенклатура, осуществляется обмен техническими данными от стадии разработки моточного изделия до внедрения его в аппаратуру заказчика. Моточные изделия, изготовленные предприятием, успешно эксплуатируются в источниках бесперебойного питания с наработкой на отказ 700 тыс. часов.

Каждое изделие проходит внешний осмотр, контроль на соответствие требованиям чертежа и проверку электрических параметров. Используемое для этого контрольно-измерительное оборудование имеет необходимые свидетельства о поверке и обеспечивает проверку широкой гаммы моточных изделий. Также разрабатываются моточные изделия по техническому заданию заказчика, осуществляется пропитка и покрытие лаками, которые соответствуют требованиям изделия.

При изготовлении электронных модулей, работающих в неблагоприятных условиях окружающей среды, собранные платы отмываются от остатков флюса и, при необходимости, покрываются влагозащитными лаками. Для отмывки используются автоматизирован-

ные системы Uniclean и Oko2000, а также реагенты ведущей в этой области фирмы Zestron (Германия). В качестве влагозащитного покрытия на модули собственной разработки наносятся лаки фирмы Cramolin (Германия), но, исходя из требований заказчика, могут применяться лаки и других типов.

Использование в производстве современных высокоэффективных расходных материалов для пайки, отмывки, влагозащиты и других операций позволяет снизить стоимость изготовления продукции. Такие материалы образуют значительно меньше технологических отходов и минимизируют образование дефектов при выполнении соответствующих операций, что соответственно уменьшает расходы на доработку.

Изделия, требующие настройки или проверки электрических параметров, попадают на участок настройки и регулировки. Здесь высококвалифицированные инженеры участка испытывают их различными методами с применением самого современного измерительного оборудования таких фирм, как Tektronix, Fluke, Agilent, GW Instek. Накоплен богатый опыт создания специализированного стендового оборудования, позволяющего повысить качество испытаний и настройки, а также снизить себестоимость изделий за счет сокращения времени проверки.

Сборка модулей осуществляется в корпусе собственного производства. Металлообрабатывающее подразделение ЗАО «Связь инжиниринг» изготавливает для нужд предприятия



Рис. 4



Рис. 3

и на заказ детали и приспособления, используя различные методы механической обработки.

Для холодной обработки листового материала применяются координатные высечные прессы и гибочное оборудование фирм Amada (Япония), Trumpf (Германия). Данное оборудование (рис. 4), наряду с очень высокой точностью выполнения размеров, обладает возможностью быстрой переналадки и перепрограммирования, что дает возможность организовать производство большой номенклатуры деталей. Сварка корпусов происходит в автоматическом или полуавтоматическом режиме в среде защитных газов. Возможности по обработке металлов и неметаллических материалов расширяет универсальное токарное и фрезерное оборудование, станки с ЧПУ производства фирмы HAAS (США), установки гидроабразивной резки и термической обработки. Окраска корпусов происходит на автоматизированной линии по нанесению порошковой краски.

Выпускаемая серийно продукция, включающая в себя источники бесперебойного питания, светодиодные источники света, системы удаленного мониторинга, а также ряд других изделий, разработана специалистами предприятия. Схемотехника этих устройств содержит как узлы силовой электроники, так и блоки управления ими, блоки диагностики и отображения информации, основанные на применении современной аналоговой и цифровой техники, включая микропроцессоры. Отделы, занимающиеся разработкой и конструированием электронных схем, обладают потенциалом, позволяющим осуществлять контрактную разработку электронных изделий любой сложности по техническому заданию заказчика.

Комплексный подход в производстве выгодно отличает ЗАО «Связь инжиниринг» от большинства контрактных изготовителей. Заказчик может обратиться с одной идеей, а на выходе получить качественно собранное, настроенное и упакованное изделие. Российские и зарубежные компании, заказывающие услуги контрактного производства, могут быть уверены: ЗАО «Связь инжиниринг», один из флагманов отечественной радиоэлектроники, квалифицированно и качественно выполнит их заказ. ■