

ИЮНЬ | 2014 | №2

ЭКСПЕРТ+

ЗНАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ИННОВАЦИИ

«Диполь» – поставщик знаний

Современный облик, принципы работы и задачи компании «Диполь» в условиях технологического перевооружения российской промышленности.

Бесвинцовые тучи SMT

Мнимые и реальные проблемы поверхностного монтажа электронных модулей для жестких условий эксплуатации.

«ЭкспоЭлектроника-2014»

Компания «Диполь» традиционно приняла участие в международной специализированной выставке «ЭкспоЭлектроника/ЭлектронТехЭкспо».

**+ Положительно
заряжен**



 **ДИПОЛЬ**

От редакции



Алексей Смышляев,
редактор журнала «Эксперт+»



Наша страна сегодня — очень важный рынок для иностранных компаний. И партнеры нашей компании понимают, что находятся на дороге с двусторонним движением, и рассматривают бизнес с точки зрения бизнеса

Не так давно прошедшему 18-му Петербургскому международному экономическому форуму повезло с погодой, но, по мнению многих, явно не повезло с климатом совсем иного рода. Политическая напряженность, связанная с событиями на Украине, выразилась в угрозах санкций против России. Именно их называли причиной возможного бойкота «российского Давоса».

Безусловно, к введению технологических санкций следует относиться со всей серьезностью, без шапкозакидательства, прозвучавшего в отдельных заявлениях политиков. Ограничение экспорта высоких технологий, компонентов и изделий двойного назначения может нанести существенный ущерб развитию и без того слабых высокотехнологичных отраслей России, и в частности радиоэлектроники. Очевидно, что воздействие санкций, прежде всего, направлено на оборонную промышленность, предприятия военно-промышленного комплекса, которые являются основными потребителями электроники российского производства.

Но там, где есть минус, всегда найдется и плюс. Сложившаяся ситуация — прекрасный стимул для «перезагрузки» отрасли, для развития наукоемких производств в России, в частности микроэлектроники, для создания технологических центров и реального импортозамещения.

И главное — за десятилетия, прошедшие со времен холодной войны, мир изменился, мировая экономика стала

глобальной и интегрированной, и не существует ни одной самодостаточной национальной электронной отрасли. Наша страна сегодня — очень важный рынок для иностранных компаний. И партнеры нашей компании понимают, что находятся на дороге с двусторонним движением, и рассматривают бизнес с точки зрения бизнеса, в то время как политика живет своей жизнью. Так что действительность показывает: поводов для оптимизма остается намного больше.

Мы продолжаем свою деятельность по трансферу передовых технологий — читайте об этом в интервью председателя совета директоров «Диполя» Николая Ковалева.

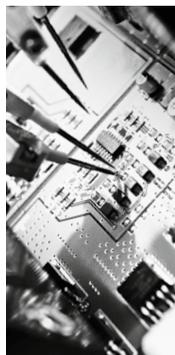
Мы продолжаем подписывать международные соглашения и договоры — читайте об этом в материале об участии «Диполя» в выставке «ЭкспоЭлектроника/ЭлектронТехЭкспо».

Мы продолжаем развивать отношения с зарубежными партнерами — читайте об этом в статье про наш визит на производство компании Agilent Technologies.

Мы продолжаем знакомить вас с новыми решениями и технологиями отрасли. Об этом и о многом другом — наш журнал.

Кстати, об экономическом форуме. Бойкот ПМЭФа со стороны Запада выразился главным образом в отсутствии крупных государственных чиновников. Руководители ведущих западных компаний все-таки приехали в Петербург. Форум состоялся.

Содержание



6.

Рынок

«Диполь» – поставщик знаний



14.

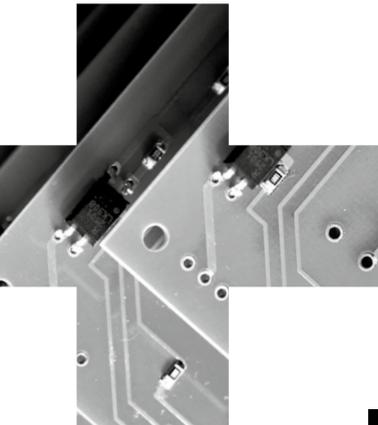
Концепция

Положительно заряжен

22.

Событие

«Экспо Электроника-2014»



38.

Технологии

Бесвинцовые тучи SMT



46.

Технологии

Плату пастой не испортишь?

50.

Технологии

Инновационный метод термопрофилирования

58.

Производство

Эксперты в области маркирования



62.

Оборудование

Новый капле струйный принтер MY600 от компании MYDATA



66.

Репортаж

«Все флаги в гости...»



80.

Оборудование

Паяльник в законе



74.

Оборудование

Учимся читать



88.

Новость

Семинар
двух столиц

92.

Заказчик

Компьютер
made in Russia

ЭКСПЕРТ+

ЗНАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ИННОВАЦИИ

ИЮНЬ | 2014 | №2

Научно-технический журнал «Эксперт+» является корпоративным информационным изданием компании «Диполь». Журнал посвящен инновационным решениям для разработки, производства и испытаний электронной техники.

Периодичность выхода –
4 раза в год.

Распространяется бесплатно.

Редакция:

Алексей СМЫШЛЯЕВ

Юрий ВАСИЛЬЕВ-КУКЛИН

Дизайн и верстка:

Ольга ТИХОНОВА

Компания «Диполь»

Санкт-Петербург

(812) 702 12 66

Москва

(495) 645 20 02

Нижний Новгород

(831) 464 97 27

Прага

+420 2 5573 9633

expert@dipaul.ru

www.dipaul.ru

Подписка на журнал осуществляется запросом в произвольной форме на электронный адрес: expert@dipaul.ru

 **ДИПОЛЬ**

«Диполь» — поставщик знаний

В марте 2014 года офис нашей компании посетили представители известного отраслевого научно-технического журнала «Электроника: наука, технология, бизнес». Заместитель главного редактора журнала Илья Шахнович встретился с председателем совета директоров группы компаний «Диполь», вице-президентом Союза промышленников и предпринимателей Санкт-Петербурга Николаем Ковалевым. Результатом встречи стало развернутое интервью, в котором Николай Ковалев рассказал о современном облике, принципах работы и задачах группы компаний «Диполь». Мы представляем вашему вниманию ключевые тезисы состоявшейся беседы, касающиеся проблем и задач технологического перевооружения российской промышленности.

«ДИПОЛЬ» ДЕМОНСТРИРУЕТ ПОСТОЯННЫЙ РОСТ

И этот рост измеряется не только объемом поставок или числом сотрудников. Очень важно, что мы охватываем все больший спектр технологий, которые необходимы нашим заказчикам. Мы видим потребности российских предприятий электроники и стараемся предлагать соответствующие решения. Сегодняшний «Диполь» — это, прежде всего, крупный отраслевой интегратор.

Компания пополнилась не только новыми технологическими направлениями, но и проектными и строительными подразделениями. Мы реализуем проекты "под ключ", осуществляя

функции технического заказчика и генерального подрядчика. Это работа на всех стадиях проекта, от подбора технологии и проектирования до строительства, сдачи объектов, выпуска первых изделий и постоянной сервисной и, что немаловажно, технологической поддержки. Именно такой подход позволяет нам заниматься инжинирингом и реализовывать крупные проекты по трансферу технологий в различных областях электроники.

Мы начали очень активно заниматься технологическим аудитом предприятий электроники и на этом рынке видим себя одним из самых квалифицированных игроков. В частности, мы активно и результативно работаем с предприятиями "Роскосмоса".

Самое главное — мы способны на основании групповых аудитов формулировать квалифицированное мнение о направлениях технологического развития как отдельных компаний, так и концернов в целом. Причем речь идет не просто о консалтинге — на основании результатов аудита мы прорабатываем и реализуем проекты технологического перевооружения предприятий.

РОСТ НАШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ НЕ МЕНЯЕТ ГЛОБАЛЬНОЙ КОНЦЕПЦИИ КОМПАНИИ, НО СМЕЩАЕТ АКЦЕНТЫ

Главная миссия и стратегия компании «Диполь» — быть поставщиком знаний и внедрять инновационные решения на российском рынке.



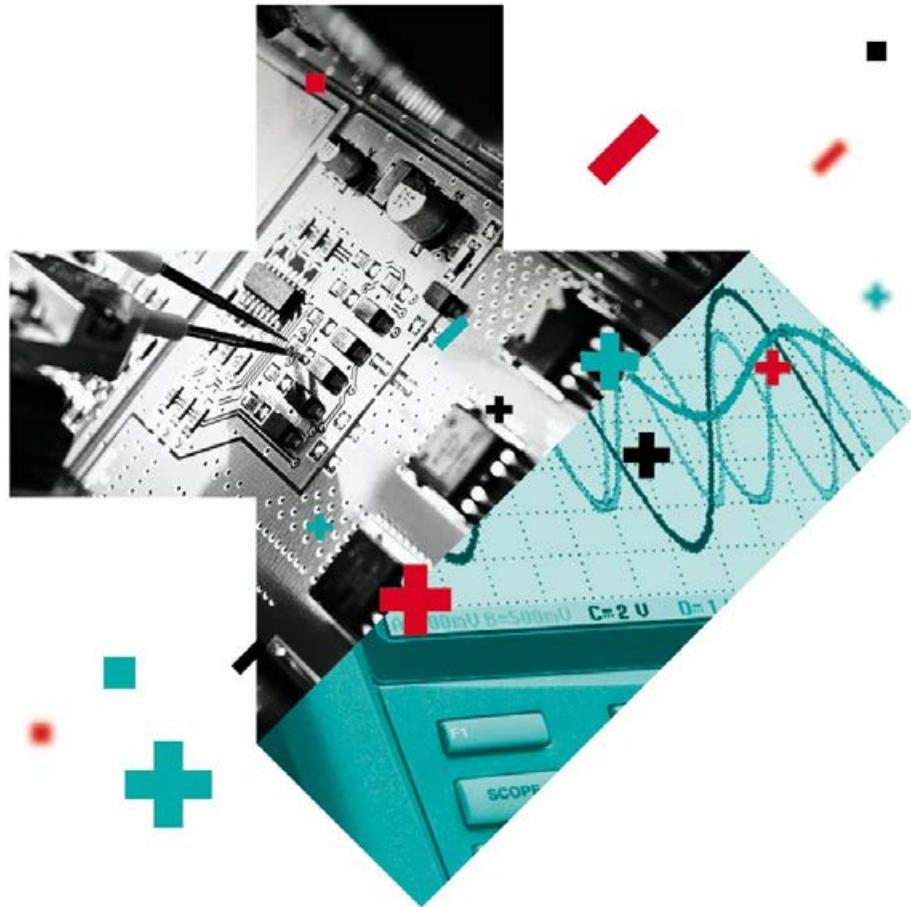
Николай Ковалёв,
председатель совета директоров
группы компаний «Диполь»

По большому счету, концепция компании осталась прежней — мы и в прошлые годы стремились к сложным комплексным проектам, это был наш стиль. Да, нас многие воспринимали, прежде всего, как дистрибьютора продукции таких производителей, как Agilent Technologies, Mydata, и прочих. Но практически все время мы выступали не столько в роли поставщиков оборудования, сколько в роли поставщиков знания о продукции. Чтобы убедиться в этом, достаточно посмотреть на наших производственных партнеров. Ведь технологическое оборудование, которое мы предоставляем, это сложнейшие системы, насыщенные новейшими технологиями. Это элементы интегрированного комплекса, которые

нельзя просто продать как коробочное решение. Причем такое оборудование мало установить и запустить, необходимо еще научить сотрудников предприятий работать с ним.

ПОСТАВКА ЗНАНИЙ — НЕПРИВЫЧНОЕ ПОНЯТИЕ ДЛЯ РОССИЙСКОГО РЫНКА

Проработав достаточно долго, мы смогли сформулировать, в чем суть нашего успешного подхода — именно в продвижении знаний. И теперь мы открыто говорим об этом. Фактически российский рынок очень серьезно отличался — и отличается, хотя уже и в меньшей степени, — от мировых рынков. И основное отличие — в его наполненности знаниями.



Специалистам любого европейского предприятия не нужно объяснять, что такое установщик компонентов Mydata. А в России еще пять лет назад приходилось рассказывать, для чего нужен рентгеновский контроль. Я помню, как совсем недавно наши западные партнеры говорили, что в области технологий Россия — это "парк юрского периода". И как следствие — в стране реально не было рынка передового оборудования.

Мы должны были сами сформировать этот рынок знаний — только после этого возникает потребность в инновационных продуктах. И мы, как и наши коллеги, по сути создавали этот

рынок множеством семинаров, обучающих программ, работой с ВУЗами. Это задача совсем не продавцов, а технологов — разъяснять суть технологий, показывать, как их можно использовать для решения конкретных задач предприятий. Это сложнейшее направление, но результаты проявились в первые же годы.

Мы стремимся работать непосредственно с первоисточниками технологических инноваций. «Диполь» очень тесно сотрудничает с рядом международных центров исследований и разработок. Мы глубоко погружены в этот мир, знаем перспективные направле-

ния, понимаем, куда будет двигаться та или иная технология. И можем квалифицированно рассказать нашим заказчикам о том, как им выстраивать процесс модернизации, на что ориентироваться в ближайшей и долгосрочной перспективе. Это и есть система передачи знаний. Она основывается на нашем глобальном понимании того, как устроен современный мир с точки зрения перспективных технологий. И фактически, когда мы говорим о себе как об инжиниринговой компании, мы выступаем провайдером знаний от зарубежных технологических центров в российскую промышленность.



Поставка знаний на рынок это задача совсем не продавцов, а технологов – разъяснять суть технологий, показывать, как их можно использовать для решения конкретных задач предприятий

ТРАНСФЕР ТЕХНОЛОГИЙ, ПЕРЕДАЧА ЗНАНИЙ — ЭТО ОБЩЕМИРОВАЯ ПРАКТИКА, БЕЗ КОТОРОЙ СЕГОДНЯ В МИРЕ НИЧЕГО НЕ РАЗВИВАЕТСЯ

Специалисты производственных предприятий заняты своими задачами и по определению не могут быть достаточно серьезно вовлечены в мировую систему научных исследований и разработок. Им очень сложно оперативно отслеживать перспективные тренды развития технологий. Поэтому во всем мире доминирующий механизм технологического развития — работа с инжиниринговыми компаниями, у которых есть серьезные возможности приобретения знаний в ведущих центрах и передачи этих знаний предприятиям. Именно такой механизм «Диполь» реализует в России. Это не наше ноу-хау, но наша стезя.

Огромная роль в этом процессе принадлежит нашему технологическому отделу. Он занимается не поставкой или запуском оборудования, а именно передачей технологических знаний в производство. Мы целенаправленно собрали очень профессиональных, опытных технологов со многих серьезных предприятий страны. И теперь в ходе реализации задач они передают заказчикам свои практические знания. Таких знаний не взять нигде, потому что

это знания о том, как производить конкретный продукт, с какими сложностями придется столкнуться и как их преодолевать. По сути это технологическое сопровождение производства. И мы говорим о нем не как о дополнительной услуге, а как о принципиальном подходе к работе с заказчиками.

БОЛЬШОЕ ЗНАЧЕНИЕ МЫ УДЕЛЯЕМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ПРОГРАММАМ ДЛЯ ВУЗОВ

Это методические программы по электронике для студентов с первого по четвертый курс. Программы создаются совместно с нашими западными партнерами и оснащаются всем необходимым оборудованием, в том числе для лабораторных работ. Такая деятельность требует усилий многих специалистов, тем более что каждые два года эти курсы обновляются. Причем с вузами мы работаем в рамках того же комплексного подхода, что и с предприятиями. Зача-

стую сами вузы не знают, чему учить, им также нужен партнер — поставщик знаний и технологий.

Конечно, подобные образовательные программы мы не рассматриваем с точки зрения получения прибыли. Но обучая студентов новым технологиям, своему подходу к технологиям, мы в будущем получаем лояльных клиентов.

ПРЕДЛАГАЯ КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ, ПРИХОДИТСЯ РАБОТАТЬ С СОВЕРШЕННО РАЗНЫМИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯМИ ОБОРУДОВАНИЯ

Выработав свой подход к трансферу технологий, мы поняли, что его можно распространять практически на любые сферы, в которых хотим профессионально разобраться и которые считаем перспективными для российской промышленности. Если мы видим рынок, то можем организовать

трансфер практически любой технологии, невзирая на какие-либо запреты и ограничения. Нам становится безразлично, с каким производителем работать. Мы знаем технологии, знаем механизмы их трансфера, знаем перспективные тренды на рынках. Исходя из этого глубокого знания, можем переносить свой подход на другие виды технологий. Что, собственно, и делаем.

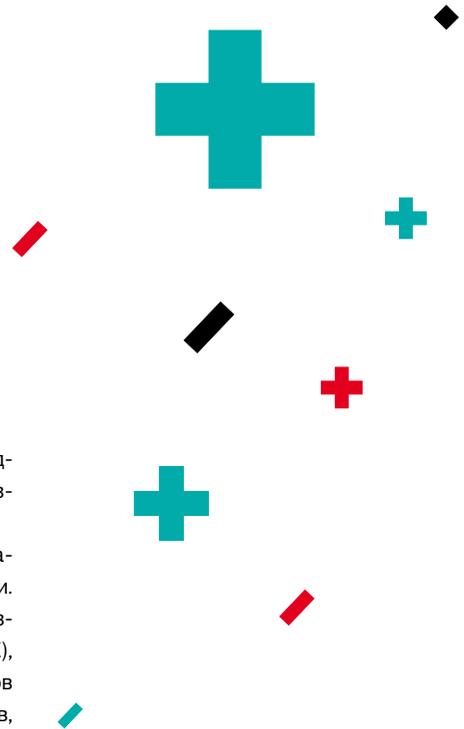
С другой стороны, трансфер технологий и построение наукоемкого производства — достаточно штучная работа. В целом эти процессы унифицированы, но детали, естественно, различны для каждого заказчика. Мы знаем ведущих производителей оборудования во всем мире и можем работать практически с любым из них. При подборе оборудования исходим из рекомендаций европейских центров исследований и разработок и технических требований заказчика. По существу, специалисты компании «Диполь» совместно с заказчиком подбирают под конкретные изделия оптимальную технологию и оборудование. Затем отлаживаем техпроцесс в идеальных условиях у наших зарубежных партнеров,

инсталлируем оборудование на предприятии заказчика и запускаем производственные линии.

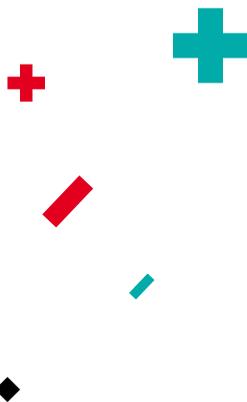
Например, сейчас мы активно работаем в сфере микроэлектроники. Занимаемся чистыми комнатами, низкотемпературной керамикой (LTCC), уже оснастили несколько заводов оборудованием для LTCC-процессов, причем оборудованием различных производителей. Аналогичный подход используется и в других технологических направлениях.

МЫ — КЛЮЧЕВОЕ ЗВЕНО В ЦЕПОЧКЕ МЕЖДУ ЗАКАЗЧИКОМ И ЗАРУБЕЖНЫМИ ЦЕНТРАМИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Зарубежные центры не знают заказчика, но знают нас. Мы — инжиниринговая компания, которая может подобрать технологию под задачу заказчика. И в этой цепочке зарубежные технологические центры выступают как наши партнеры.



Заказчик обращается к нам с задачей выпуска какого-либо изделия. Мы изучаем технические требования изделия, анализируем способы его производства. Далее проводим технологический аудит предприятия, чтобы понять, каким образом можно, не ломая всю систему, внедрять инновационные технологии. Но зачастую нам приходится полностью переосмыслить вообще весь технологический процесс производства. Потому что в большинстве своем российские изделия разработаны в лучшем случае на уровне технологий 1980–90-х годов. И говоря о технологическом оборудовании, о технологическом переоснащении в целом, часто заказчик сам не знает, что ему нужно. Конечно, есть крупные предприятия, которые могут себе позволить содержать отделы технологического мониторинга, но их единицы. И даже они не могут выстроить





эту работу так же системно, как она поставлена в специализированных компаниях. Мы всегда можем более квалифицированно и грамотно подойти к оценке перспективности той или иной технологии.

У нас создана специальная структура, сотрудники которой занимаются технологическим мониторингом в интересах компании «Диполь». Это по сути научные сотрудники, постоянно проходящие практику, выезжающие в зарубежные технологические центры. В их профессиональные обязанности входит понимание технологических тенденций, глубокое изучение новых технологий и перенос их в Россию.

Мы же предлагаем совершенно новые решения и должны показывать их преимущества. Правда, порой это сопряжено с очень серьезными проблемами. Ведь смена технологии влечет комплекс изменений, начиная от перепроектирования изделий. Если переход на новый технологический уровень не планируется, мы совместно с заказчиком ищем — и находим — варианты модернизации для каждого производственного участка, не меняя технологию производства в целом. Однако это далеко не лучший путь, и на целом ряде предприятий мы внедряем кардинально новые технологические процессы.

ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОПИРАЕТСЯ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ

Технологический аудит глубоко связан с процессами менеджмента внутри. Поэтому мы начинаем с того, что изучаем всю систему управления технологиями предприятия. Исследуются все аспекты — технологические процессы и маршруты, загруженность оборудования, система управления качеством, управление цепочкой поставок, управление рисками — словом, все.

Причем возможен аудит для определения как текущего состояния дел, так и стратегии развития. В результате обычного технологического аудита мы предоставляем руководству предприятия реальную картину их производства. Цель такого аудита — адекватная оценка технологического уровня предприятия в сравнении с лучшими аналогичными компаниями в России и за рубежом. Оценка включает определение технико-экономических и организационно-технических показателей, их сравнение с заданными целевыми показателями. В результате намечаются действия по изменению производственной системы для достижения целевых показателей.

В ходе стратегического аудита также определяется эффективность существующих технологий, но с точки зрения стратегических задач компании. Мы можем обозначить ряд мероприятий, направленных на модернизацию и автоматизацию производственных процессов, определить эффективность управления

предприятием в целом, в том числе эффективность стратегического управления. Аудит — это очень емкое понятие, оно включает различные аспекты и в зависимости от потребностей заказчика может содержать различные виды оценок.

Поэтому я надеюсь, что контроль эффективности со стороны государства — это действительно новый тренд в России. Что безотчетное финансирование модернизации и технологического перевооружения промышленности будет остановлено и государство реально обратится к эффективным системам производства. А без технологического аудита невозможно дальнейшее поступательное движение в этом направлении. Причем аудит нужен не только на уровне отдельных предприятий, но и на уровне групп предприятий, концернов, даже на уровне отраслей. Например, среди всех предприятий, выполняющих заказы Министерства обороны. Ведь сегодня уровень дублирования технологий и отсутствие

кооперации приводит к тому, что у нас предприятия, как и в советское время, пытаются делать у себя все — что называется, от руды.

ОТЕЧЕСТВЕННАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ АБСОЛЮТНО НЕ ОРИЕНТИРОВАНА НА САМЫЙ ГЛАВНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ, ДЕЙСТВУЮЩИЙ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ — НА ГЛОБАЛЬНУЮ КООПЕРАЦИЮ

Отсутствие должного уровня кооперации, взаимодействия между российскими компаниями приводит к тому, что они фактически борются за заказ, в качестве конкурентного преимущества демонстрируя не экономическую эффективность и перспективность внедренных технологий, а свою способность делать все. В результате у предприятия может быть новейшее технологическое оборудование, однако его загрузка зачастую не достигает и 15%. И причиной тому является тот факт, что сегодня в России глобальные заказчики,

Сейчас именно технологии определяют и развитие продукта, и саму возможность его появления — изделий в отрыве от технологий не существует. Достаточно посмотреть на любой смартфон — сколько различных и самых совершенных технологий определяет сам факт существования этого устройства! И именно наличие этих технологий обеспечивает всю его функциональность. А противоположный, принятый сегодня в России подход означал бы обратное — сначала давайте придумаем функциональную модель смартфона, а потом будем думать о технологиях ее реализации. Очевидно, что это абсурд.

такие как Минобороны, "Роскосмос" и подобные, в качестве критерия выбора рассматривают выпуск конкретного конечного изделия. В то время как во всем мире принята совершенно другая концепция выбора партнеров — по уровню технологий. Там глобальные заказчики ориентируются на развитие технологических линеек и их соответствие технологическим трендам в мире.

Связано это с тем, что давно закончилась эпоха, когда развитие двигали идеи новых продуктов. Сейчас именно технологии определяют и развитие продукта, и саму возможность его появления — изделий в отрыве от технологий не существует. Достаточно посмотреть на любой смартфон — сколько различных и самых совершенных технологий определяет сам факт существования

этого устройства! И именно наличие этих технологий обеспечивает всю его функциональность. А противоположный, принятый сегодня в России подход означал бы обратное — сначала давайте придумаем функциональную модель смартфона, а потом будем думать о технологиях ее реализации. Очевидно, что это абсурд.

Следствием технологического подхода во всем мире является узкая

специализация отдельных компаний, объединенных глобальной кооперацией. Это позволяет концентрировать ресурсы в очень узкой области и достигать там уникальных результатов. Совокупность уникальных, самых передовых решений в узких областях и определяет возможности производителя конечных изделий. Сегодня продукты рождаются и развиваются не на основе идей разработчиков продукта, а благодаря идеям создателей технологий.

В КОНКУРСНЫХ ПРОЦЕДУРАХ НЕОБХОДИМО УЧИТЫВАТЬ НЕ ТОЛЬКО ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ ОСНАЩЕННОСТЬ, НО И ВЛАДЕНИЕ ЭТИМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ

Важно учитывать, насколько глубоко предприятие погружено в свою технологию, есть ли у него понимание, куда эта технология двинется через 5–10 лет, есть ли знания этой технологии на уровне фундаментальных исследований. На основании таких технологических компетенций и нужно выстраивать взаимодействие заказчика с исполнителями. А это уже совершенно другая парадигма. Но она работает. Например, в корпорации Airbus именно так строится выбор производственных партнеров. Выведены абсолютные критерии требований к предприятиям, участвующим в создании самолетов, вплоть до производителей болтов. И результат очевиден.

НЕОБХОДИМО ПРИЗНАТЬ, ПРИЧЕМ НА УРОВНЕ ГОСУДАРСТВА, ЧТО МЫ НЕ ЯВЛЯЕМСЯ ДЕРЖАТЕЛЯМИ ТЕХНОЛОГИЙ

Отечественный рынок стыдливо перенимает технологии и считает, что это уязвляет нашу гордость. Необходимо на всех уровнях государственного управления четко понимать,

что Россия — совсем не лидер ни в одной технологической отрасли. Ни в металлообработке, ни в микроэлектронике, ни в каких-то других технологических процессах. У нас даже нет нормально работающих центров по развитию этих технологий.

Поэтому следует честно и прямо сказать — мы целиком и полностью, во всех технологиях опираемся на зарубежные решения. Поэтому сегодня самое главное — это грамотный мониторинг того, что происходит за рубежом, и грамотный трансфер наиболее перспективных технологий в Россию. И в этом процессе самая главная задача — как можно глубже докапываться до корней, до истоков перспективных технологий, вплоть до фундаментальной науки. Именно для этого нужны центры трансфера технологий. И именно такую задачу решает сегодня компания «Диполь».

Кроме того, необходимо провести каталогизацию всех технологий, применяемых сегодня в России, глобальный технологический аудит. И выстраивать дальнейшие технологические шаги, уже исходя из результатов этой работы. Тогда мы увидим, в каком направлении следует консолидировать усилия и выпускать конкурентный продукт, какие технологии стоит перенимать, где есть собственный задел, который можно развить.

Конечно, столь глобальные перемены потребуют адекватных изменений на всех уровнях — и на законодательном, и на уровне исполнительной власти, и в области организации взаимодействия с РАН. Возможно, что-то полезно будет вспомнить и из опыта внедрения технологий в СССР. Ведь сегодня каждое предприятие фактически самостоятельно решает, какие технологии внедрять. А по большому счету в каждой отрасли должен быть головной научно-исследовательский институт, который будет определять

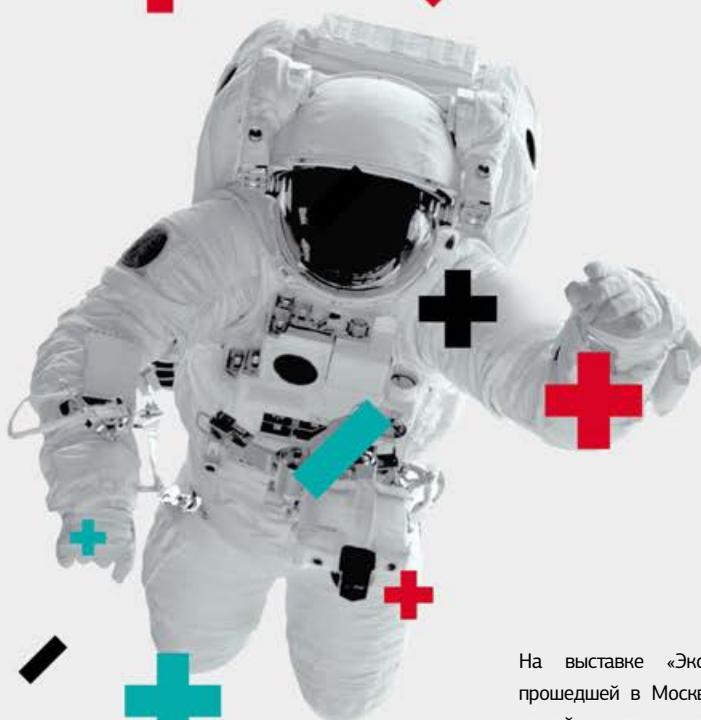
перспективность тех или иных технологий и рекомендовать их к внедрению. В этом заинтересованы сами предприятия, даже наиболее передовые, — а возможно, передовые в первую очередь.

Поэтому в России необходимо создать систему федеральных отраслевых технологических центров. Они должны обмениваться между собой информацией, анализировать ситуацию в стране и принимать обоснованные решения, видя всю картину в целом. Причем речь идет именно о федеральных центрах — аудит и технологическое перевооружение в рамках отдельных концернов сами по себе недостаточны, если мы говорим о смене технологического уклада и консолидации технологического потенциала страны. Без консолидации спроса на технологии невозможно грамотно выстроить технологическую политику государства и создать эффективную промышленность в целом.

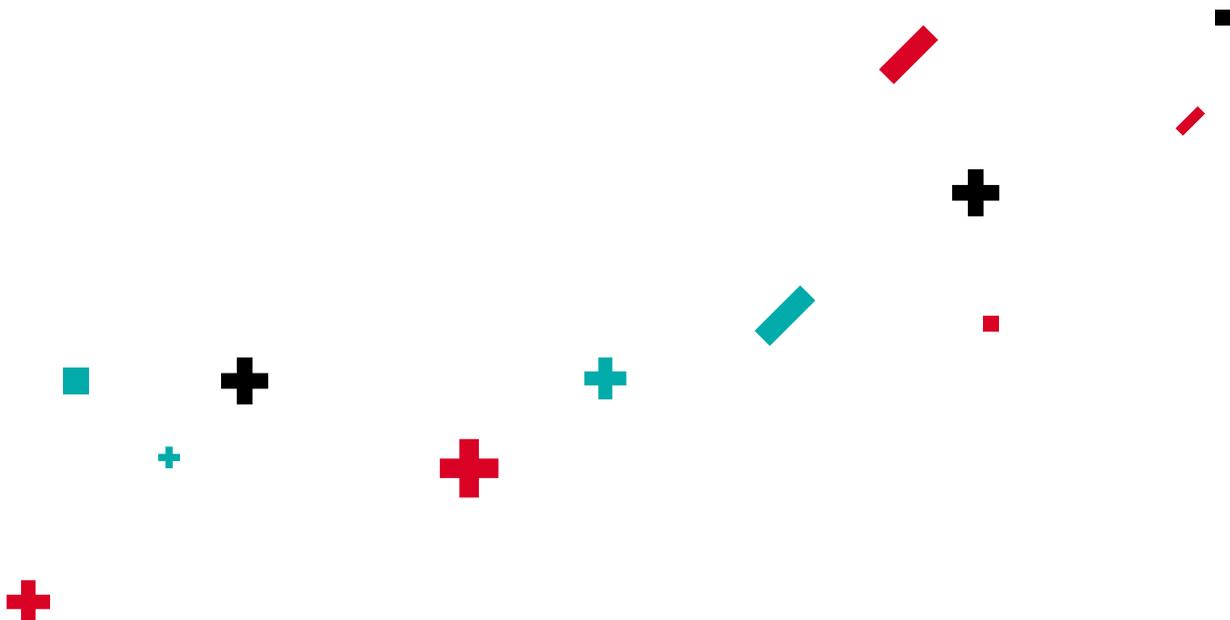
ТАКИЕ ИНЖИНИРИНГОВЫЕ КОМПАНИИ, КАК «ДИПОЛЬ», СЕГОДНЯ ВЫСТУПАЮТ ПРООБРАЗАМИ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Я глубоко сомневаюсь, что сейчас искусственно можно создать некую государственную структуру, которая могла бы эффективно действовать как федеральный центр трансфера технологий. Но мы готовы выполнять функции такого центра в полном объеме. Кроме того, наличие технологических центров федерального уровня совсем не отменяет потребность в инжиниринговых компаниях — это взаимодополняющие структуры. 

+ Положительно заряжен



На выставке «Экспоэлектроника-2014», прошедшей в Москве, посетители стенда нашей компании не могли не заметить кардинального изменения визуального образа компании «Диполь». Обновление фирменного стиля, слогана и логотипа является частью процесса ребрендинга, который в настоящее время проводит компания.



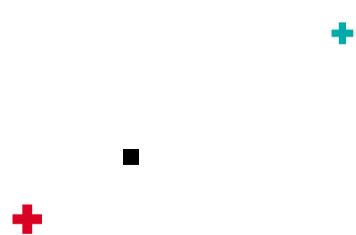
Новый имидж «Диполя» был отмечен нашими заказчиками и партнерами, получил положительную оценку рынка и даже заслужил комплименты от конкурентов. И мне, и всем коллегам, сопричастным этим изменениям, было приятно наблюдать такую позитивную реакцию. Разумеется, не обошлось без многочисленных вопросов: каковы причины смены образа, что означает новая символика и почему «Диполь» стал «положительно заряжен». Постараюсь ответить на эти вопросы и немного познакомлю с «закулисами» внутренних процессов.

Начнем с начала. В 2013 году наша компания сформулировала стратегические цели на ближайшие годы — стать ведущим отраслевым интегратором и поставщиком знаний номер один. Своей миссией «Диполь» видит передачу специалистам отрасли знаний и технологий, которые помогут российской электронике сохранять конкурентоспособность и эффективно развиваться.



Юрий Васильев-Куклин,
руководитель отдела маркетинга
компании «Диполь»

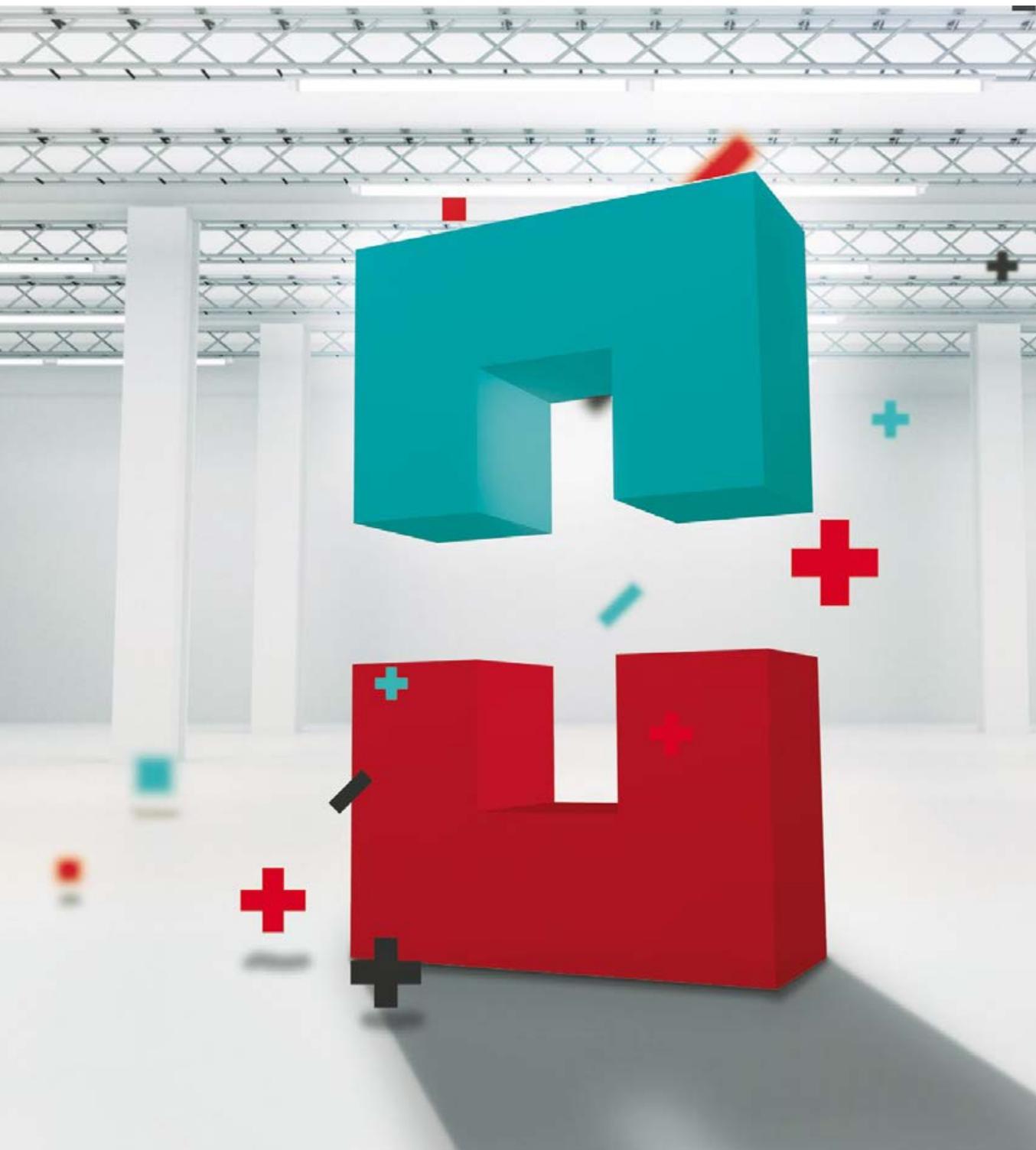
В то же время нам стало очевидно, что существует определенный разрыв между внешним образом, фирменным стилем компании и внутренним содержанием, масштабом деятельности и вектором развития «Диполя». Предыдущий логотип с разрядом молнии был с «Диполем» долгие годы и, несмотря на то, что стал узнаваемым и «намоленным» символом компании, начал казаться архаичным, несоответствующим инновационной деятельности «Диполя». Компании требовался новый имидж, отвечающий долгосрочной стратегии бренда, — сильный, стильный, узнаваемый. Для решения этой задачи мы обратились к профессионалам — брендинговому агентству.



Поскольку создание, а главное, выбор нового стиля является процессом творческим, а потому неформализованным и субъективным, тщательный выбор агентства-партнера потребовал определенного времени, и в результате мы остановились на петербургской компании Brandson. Работа над проектом началась в ноябре 2013 года.

Многие считают, что изменение образа компании всего лишь новая красивая картинка, выполненная талантливым дизайнером. Но в виде конечного результата зритель видит только вершину айсберга, в то время как самое интересное скрыто: «под водой» находится серьезный аналитический этап под названием «бренд-аудит», о котором мне хотелось бы рассказать.





Положительно заря

Аудит бренда — это оценка его положения на рынке и восприятия всеми целевыми аудиториями. Бренд — главный нематериальный актив компании, однако в действительности он существует лишь в сознании людей, которые с ним контактируют. Чтобы лучше понять, что представляет

собой бренд «Диполь», было проведено исследование мнений и взглядов широкой аудитории: экспертов рынка, наших заказчиков, ключевых сотрудников компании. Результаты исследования и анализа, проведенных специалистами агентства, оказались ценными для ребрендинга

и познавательными для нас. Всегда полезно посмотреть на себя со стороны, чтобы увидеть сильные качества и выявить проблемные места.





Вот некоторые из выводов специалистов агентства Brandson:

- «Характер бренда «Диполь» исчерпывающе описывают шесть ключевых характеристик: европейский, мощный, эволюционный, доверительный, динамичный и комплексный. Эти атрибуты формируют определенный образ компании-лидера, которая в своей деятельности применяет западный, клиентоориентированный подход и успешно преодолевает любые возникающие трудности».
- «Компания «Диполь» не останавливается на достигнутом, выстраивает не только деловые, но и дружеские отношения с партнерами и успешно адаптируется к новым решениям и технологиям. А главное, деятельность компании не ограничивается поставками, производством или предоставлением услуг по обслуживанию оборудования. «Диполь» делает гораздо больше, оказывая положительное влияние на рынок электроники в целом».
- «Обладея глубокой профессиональной экспертизой, «Диполь» эффективно обучает клиентов новейшим технологиям. Компания готова предложить индивидуальное решение, выполнить нестереотипную задачу».

Сформулированные стратегические цели вкупе с результатами бренд-аудита стали фундаментом для следующего этапа в этой работе — создания новой концепции образа компании «Диполь». Ожидание результатов было, безусловно, очень волнительным, и морально мы готовились к

долгим обсуждениям. Но предложенный специалистами Brandson концепт «Положительно заряжен» нам сразу понравился. Сама фраза «Положительно заряжен» является отражением нашего оптимистичного отношения к жизни и к бизнесу.

Как видите, символика логотипа и фирменного стиля наглядна и понятна. Тем не менее хочу привести более подробные формулировки от агентства Brandson. Они, кстати, очень хорошо характеризуют истинные масштабы проделанной работы.

«Диполь — это идеализированная система, состоящая из положительного и отрицательного электрических зарядов. Между ними и возникает поле — в данном случае контекстное поле знаний и технологий, которые и являются содержанием бренда «Диполь».

В логотипе изображены два магнита, образующих между собой контрформу плюса. Красное — «знания» и бирюзовое — «технологии» вместе создают новое качество — положительный заряд, возникающий при контакте с брендом. Строгая геометрия знака относит его к проектированию, системности и стабильности.

Положительный заряд — это не только физическая, но и эмоциональная характеристика. Говоря о сфере деятельности компании, слоган «Положительно заряжен» содержит важный оптимистический посыл. Он подчеркивает открытость компании, ее отношение к заказчикам, возможности и высокий потенциал.

Фирменный стиль воплощает идею динамики — непрерывный поток заряженных частиц подан в образе объектов, парящих в пространстве. Магнетизм — одно из проявлений левитации в природе. Вот почему основой нового фирменного стиля стали левитирующие в пространстве объекты. Левитация подчеркивает, что благодаря высокому уровню профессионализма и знаниям компания «Диполь» с легкостью решит любую задачу. При этом взаимодействие с брендом будет нести положительные эмоции.

«Диполь» не просто предоставляет новые решения — компания создает технологии, которые заполняют окружающее пространство и помогают сделать нашу жизнь более легкой, яркой и насыщенной».

В начале этой статьи я уже говорил о том, что результаты ребрендинга были по достоинству оценены специалистами отрасли. Нашли они одобрение и у сотрудников компании «Диполь». По их мнению, новый образ отвечает внутреннему содержанию компании и поставленным целям.





Несколько слов о наших партнерах — агентстве Brandson. Сотрудничество с их специалистами оказалось очень интересным. Мы изначально почувствовали их энергию и драйв, которые и были нужны для реализации этого непростого проекта. Больше всего мы волновались по поводу сроков, так как надо было успеть внедрить новый стиль в большое количество носителей и презентовать

на крупнейшей отраслевой выставке. К счастью, совместными усилиями нам это удалось.

Мы будем признательны, если вы поделитесь своим мнением о новом имидже нашего бренда, отправив письмо на электронный адрес expert@dipaul.ru. В теме письма просим указать «Положительно заряжен» и не забыть свои контактные данные, включая почтовый адрес,

Ф. И. О., организацию, должность. Каждому, кто пришлет свой отзыв, компания «Диполь» подарит свои фирменные флеш-карты. Кроме того, среди всех отозвавшихся до конца августа будет произведен розыгрыш ценного приза. 📧



«Экспо Электроника-2014»

С 15 по 17 апреля 2014 года в МВЦ «Крокус Экспо» в Москве состоялась международная специализированная выставка «ЭкспоЭлектроника/ЭлектронТехЭкспо». Компания «Диполь» традиционно приняла участие в этом важном отраслевом событии.



«ЭкспоЭлектроника» — крупнейшая в России и Восточной Европе выставка электронных компонентов и технологического оборудования.

Именно эту площадку компания «Диполь» выбрала для представления профессиональному сообществу результатов проведенного ребрендинга. В своей новейшей истории компания является отраслевым интегратором, аккумулирующим инновационные разработки и технологии, реализующим проекты создания высокотехнологичных предприятий под ключ.

Выражением нового образа стала смена корпоративного стиля и логотипа. Современный и энергичный образ подчеркивает новый слоган: «Положительно заряжен». Он — отражение оптимистичности и открытости компании, ее возможностей и высокого потенциала. В соответствии с новой концепцией стиля был оформлен и выставочный стенд, и рекламная и сувенирная продукция, и новое научно-тех-

ническое издание компании — журнал «Эксперт+», пришедший на смену заслужившему доверие профессионалов изданию «SMT Эксперт».

На выставочном стенде компания «Диполь» представила все направления своей деятельности, включая новые разработки и оборудование:

- решения для сборки электронных изделий;
- новые технологические материалы (пасты и трубчатый припой с новым флюсом ROLO, новая отмывочная жидкость «ДиКлин» собственного производства);
- инновационные технологии в области производства печатных плат и микроэлектроники;
- системы для обработки провода и кабеля (автоматическая линия по мерной резке, зачистке оболочки и маркировке проводов и кабелей, система для прозвонки и функционального контроля жгутов);
- оборудование для поиска и обнаружения дефектов;
- решения для проведения климатических испытаний;
- измерительные приборы и интегрированные измерительные решения (инновационная разработка «Стенд измерения параметров антенн»);
- чистые производственные помещения;
- промышленная мебель VIKING (новинки — стол серии АЛЬФА с фигурной столешницей, шкаф с жалюзийными створками, стол для раскладки и вязки жгутов с регулируемой рабочей поверхностью, угловой соединительный стол);
- антистатическое оснащение рабочих мест.

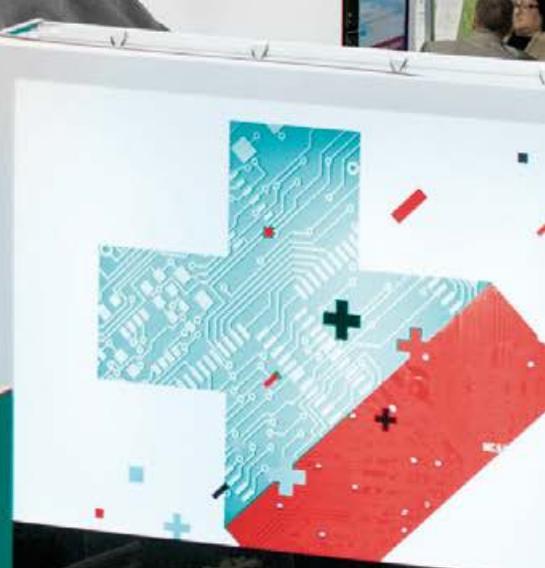
МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СБОРКИ ПУ и РЭА

ИШЛЕННАЯ ОЧИСТКА ДЕТАЛЕЙ



КЕХИОН **Антивокс**

- удаление окислений и следов коррозии
- очистка деталей сложной конфигурации в том числе с труднодоступными полостями и резьбой
- очистка от жировых загрязнений, лакокрасочных покрытий, следов коррозии
- исключение высокой степени коррозии в процессе и предотвращение коррозии и окисления при сушке
- высокая производительность, универсальность (для очистки в вакууме) и экономичность (для сухих технологий очистки)



Стандарты I





Сергей Сидоров, руководитель направления «Оборудование для обработки провода и кабеля» компании «Диполь»:

По направлению «Оборудование для обработки провода и кабеля» компанией «Диполь» была показана линейка машин Schleuniger. В частности, мы продемонстрировали автоматическую линию по мерной резке, зачистке оболочки и маркировке проводов и кабелей.

Гости стенда могли самостоятельно протестировать данное оборудование, задать вопросы представителям «Диполя» и специально приглашенному сотруднику Schleuniger Джонатану Заггу, который уже более 20 лет работает на производственной площадке в Швейцарии.

Дополнительно мы продемонстрировали возможности полуавтоматических машин также с практической точки зрения, подготовив отрезки проводов и кабелей, чтобы каждый посетитель смог самостоятельно провести зачистки и сравнить эти операции по времени и качеству с ручной работой.

В завершение мы предложили совместное решение с нашим партнером компанией «Холдинг ИНФОРМТЕСТ» — систему для прозвонки и функционального контроля жгутов. Это актуальная задача на сегодняшний день, и впереди большая работа. Мы не так давно подписали партнерское соглашение с «Информтестом» о сотрудничестве по поставкам оборудования для функционального контроля, а также для проверок электрических схем, замера электрических параметров и характеристик жгутов и кабельных сборок.

Данное соглашение позволит компании «Диполь» расширить спектр предлагаемых для своих заказчиков решений, включив в него оборудование для функционального и электрического контроля, в том числе кабельных сборок и сетей сложных и ответственных объектов — космических аппаратов, самолетов, систем управления непрерывным производством и энергетическими объектами и другой техники.





Жизнь бурлила — именно так можно охарактеризовать все три дня работы стенда. Комментарии специалистов, демонстрация работы оборудования, профессиональные дискуссии не прекращались до самого закрытия выставочных павильо-

нов. Внимание большого количества зрителей привлекла интерактивная презентация линейки оборудования поверхностного монтажа, автоматической оптической инспекции и программного обеспечения для организации производства электроники.

Презентации проходили в течение всех выставочных дней, и каждая заканчивалась розыгрышем среди посетителей стенда планшета iPad.

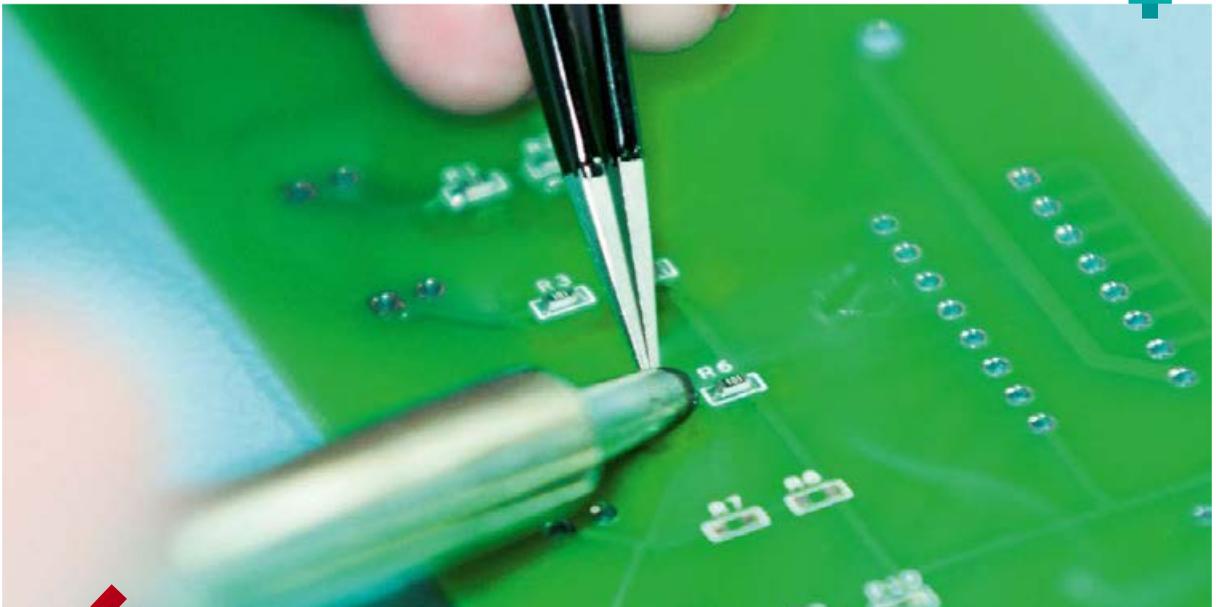
Компания «Диполь» также выступила генеральным спонсором конкурса ручной пайки IPC.



Конкурс ручной пайки – впервые в России

Первый в России конкурс ручной пайки IPC прошел 16 и 17 апреля в Москве в «Крокус Экспо» в рамках выставок «ЭкспоЭлектроника-2014» и «ЭлектронТехЭкспо-2014». Организаторами конкурса выступили Ассоциация IPC и ООО «ПРИМЭКСПО». Компания «Диполь» стала генеральным партнером мероприятия, предоставившим оборудование для конкурса.







Председатель жюри Хан Раецсен оценивает работу участников конкурса

Все конкурсанты собирали одинаковые изделия, для чего им была предоставлена одинаковая комплектация, материалы, инструменты и оснастка для сборки печатного узла, содержащего компоненты для монтажа в отверстия, чип-компоненты и ИМС, в том числе в корпусах с малым шагом выводов. Участниками конкурса могли стать как монтажники государственных

и коммерческих компаний любого масштаба, так и частные лица. Всего в конкурсе приняло участие 25 человек.

По регламенту результаты выполнения заданий оценивались в первую очередь с точки зрения соответствия работоспособности и качества сборки требованиям стандарта IPC-A-610E, класс 3. Время, затраченное на сборку, учитывалось только в том случае,

если два и более участника набирали одинаковое число баллов при оценке качества сборки. Качество исполнения проверяло и оценивало профессиональное жюри, в том числе представитель компании «Диполь», сертифицированный тренер IPC Андрей Фешко. Председателем жюри выступил Хан Раетсен (Han Raetsen), мастер IPC, BalverZinn.

Светлана Ткачева о победе в конкурсе: «О конкурсе я узнала почти случайно, зайдя на сайт выставки. А вот на самом сайте оказалась по работе — наша компания тоже участвовала в экспозиции. Сам конкурс был профессионально организован, а если что и мешало, то собственное волнение, но опыт работы помог справиться с этой помехой. Теперь вся семья пользуется приятным и полезным призом».



Светлана Ткачева с дипломом победителя

Основные критерии оценки:

- действия оператора, в том числе защита от ЭСР;
- порядок на рабочем месте и техника безопасности;
- функционирование электронной сборки;
- визуальный контроль в соответствии с требованиями стандарта IPC-A-610E, класс 3.

Победителем конкурса стала Ткачева Светлана, компания ООО «Микролит», 2-е место заняла Эльвира Сайфутдинова из компании ОАО «НИИ Субмикрон», 3-е место досталось Антонине Головановой из филиала ОАО «НПК СПП» в Великом Новгороде. Главный приз — планшет iPad mini — учредила компания «Диполь». Всем конкурсантам также были выданы сертификаты участников конкурса ручной пайки IPC.



Программное управление производством Новые соглашения

В ходе выставки «ЭкспоЭлектроника-2014» компания «Диполь» и компания «Техноком Технолджи» (г. Челябинск) подписали договор о поставке и внедрении комплекта системы FactoryLogix.

Договор предусматривает внедрение программного обеспечения для подготовки производства и удаленного программирования установщиков компонентов и автоматических оптических инспекций. При этом учитывается вариант изменения состава линии, поскольку решение FactoryLogix поддерживает большинство моделей мировых производителей оборудования. Кроме того, в цехе будут подготовлены рабочие места для организации и контроля сборочного процесса. Установка вспомогательных модулей InForce обеспечит обмен данными с всеми приборами на производственной линии, а аналитические возможности программы позволят операторам и технологом отслеживать

ход изготовления и оперативно реагировать на все отклонения и изменения.

Внедрение комплекса FactoryLogix поможет компании «Техноком Технолджи» контролировать в реальном времени все технические процессы, сократить время на запуск новых изделий в производство, повысить качество изготавливаемой продукции.

Подписание договора в свою очередь стало возможным благодаря заключенному соглашению между компаниями «Диполь» и Aegis Software, которое явилось итогом плодотворной работы в сфере программного обеспечения для автоматизации сборочных производств. Подписанное на эксклюзивной основе соглашение предусматривает то, что компания «Диполь» будет осуществлять продажу программного обеспечения разработчика «Aegis Software», оказывать широкий спектр услуг по внедре-

нию системы, осуществлять консалтинговую деятельность.

Принятое соглашение предоставляет новые возможности в области управления производством для текущих и потенциальных заказчиков компании «Диполь».

Использование данного ПО позволяет предприятиям не только контролировать качество сборки и обеспечивать стопроцентную прослеживаемость технологического процесса, но и сокращает время на запуск новых изделий, упрощает их комплектацию и предоставляет любую необходимую информацию для анализа и оценки эффективности производства.

В ходе подписания соглашения стороны выразили уверенность в дальнейшем успешном и взаимовыгодном сотрудничестве, а также высказались по поводу значительных перспектив, связанных с внедрением программного продукта FactoryLogix на российских предприятиях.

Устойчивый прием

На прошедшей в Москве выставке «ЭкспоЭлектроника/ЭлектронТехЭкспо» была представлена совместная разработка компаний «Диполь» и «Радиолайн» — комплекс тестирования параметров антенн - планарный сканер серии PSN. О том, что представляет собой данная разработка и в чем заключается ее уникальность для отечественного рынка, рассказывают Андрей Небогин, коммерческий директор компании «Диполь», и Алексей Кривов, генеральный директор компании «Радиолайн».

АЛЕКСЕЙ КРИВОВ:

— Мы представляем стенд для измерения параметров антенн, состоящий из анализатора цепей, планарного сканера-позиционера и кабельной обвязки, а также программного обеспечения, которое автоматизирует измерение тестируемых антенн. Преимуществом данного стенда по отношению к другим производителям является прежде всего его стоимость. Сделанный в Российской Федерации, он стоит в несколько раз дешевле западных аналогов, но при этом сохраняет такие же характеристики по точности, по свойствам установки, по скорости самих измерений.

Наша компания разработала программное обеспечение, которое управляет самим позиционером и анализатором цепей, синхронизируя их работу, задавая параметры (частотный диапазон, уровень мощности, сетку сканирования по координатам X и Y), собирает данные, строя в реальном времени 3D-диаграмму направленности антенны.

Вкратце о том, как это осуществляется. Есть передающая антенна (облучатель), есть измерительная антенна (тестируемая). Мы подаем сигнал стимула на облучатель анализатора цепей по радиочастотному кабелю, облучатель перемещается по заданным координатам (в данном комплексе это сетка метр на метр, шаг перемещения, как правило, ставится в несколько сантиметров — полдлины волны). Позиционер проходит несколько тысяч точек, параллельно снимая показания с анализатора цепей на каждое конкретное перемещение. Далее создается модель измерения всех этих точек, строится 3D-диаграмма, где выводится диаграмма направленности антенн. Если совсем просто: прибор знает, какой сигнал он подает на изотропный сенсор, этот же прибор измеряет сигнал, полученный приемной антенной, и по разнице обоих сигналов делается вывод о параметрах тракта, который мы измеряем. Ну а совокупность множества таких замеров по разным точкам

и дает характеристику устройству в диапазоне частот и диапазоне перемещений — насколько измеренные показания совпадают с расчетными предположениями производителя.

Также с помощью этого устройства можно определять дефектовку отдельных элементов — какой из них не работает на полную мощность или не работает вообще (можно точно определить, какая ячейка вышла из строя).

Круг задач этого комплекса очень широкий.

АНДРЕЙ НЕБОГИН:

— Перед нами стояла задача не в том, чтобы создать «коробочный» продукт, который бы продавался всем и вся, а показать возможности реализации инженеринговых задач, задач по техническому заданию заказчика, то есть возможность конструирования, проектирования, автоматизации сложных электронно-механических комплексов. Эта задача актуальная

и востребованная. Сколько у нас заказчиков — столько и требований. На нашем стенде мы демонстрируем выставочное решение — небольшой антенный сканер, невысокие частоты (всего до 13 ГГц). При этом мы говорим, что можем сделать и совсем другие размеры, и более высокие частоты, и решить задачу под ключ, создавая автоматизированную систему измерений с выдачей протоколов сканирования. Мы рассказываем заказчикам о нашем потенциале, помогаем им составить ТЗ для решения любых измерительных задач с точки зрения автоматизации и проведения быстрых точных измерений. Это то, чем в России практически никто не занимается. Это ноу-хау, уникальное решение, ставшее возможным благодаря кооперации наших двух компаний.

АЛЕКСЕЙ КРИВОВ:

— Стенд интересен, прежде всего, производителям радиоэлектронных изделий и компонентов, тем, кто занимается тестированием спутниковой связи и радиолокационных систем. На самом деле около 70–80% отечественных представителей данного рынка тратят свои ресурсы на ручную настройку и проведение измерительного процесса. А в это время большинство западных предприятий перешло на автоматизацию либо отдельных операций, либо всего производства.

АНДРЕЙ НЕБОГИН:

— Прежде всего, мы смотрим на военно-промышленный комплекс Российской Федерации. Это наши основные заказчики: научные институты, производители вооружения, все те предприятия, которые разрабатывают радиопередающие и радиоприемные устройства. В большинстве своем современные изделия содержат антенну,



Андрей Небогин, коммерческий директор
компании «Диполь»



Алексей Кривов, генеральный директор
компании «Радиолайн»

а ее нужно тестировать на соответствие определенным параметрам и стандартам.

Три дня выставки, на которой мы демонстрировали возможности этой разработки, выявили большой к ней интерес. Продукт востребован, многие заказчики задавали вопросы и высказывали предложения. Уверен, что тематика будет развиваться.

АЛЕКСЕЙ КРИВОВ:

— Мы говорим не только о тестировании параметров антенны, но и многом другом: о тестировании передающих параметров всей системы, коэффициентов передачи, коэффициентов отражения, коэффициента шума и так далее.

На моей памяти это седьмая выставка подобного рода и первый пример, когда на выставочном стенде показан комплекс тестирования параметров антенн. Это уже говорит само за себя: о том, что это мобильное решение, компактное решение, решение высокой метрологической точности. Это полноценный измерительный комплекс, который будет задействован в промышленности.



АНДРЕЙ НЕБОГИН:

— Безусловно, есть западные, может, существуют и отечественные аналоги, но нет прецедента, что комплекс под ключ полностью выполнен двумя российскими компаниями. Так как программное обеспечение делается в России, есть возможность быстрой и гибкой перенастройки (как мы говорим, «допиливания») по желанию заказчика. Попробуйте попросить американских разработчиков так же быстро провести подобную переналадку, да чтобы под конкретного заказчика, да в единственном экземпляре... Вряд ли получится их убедить. А мы готовы к такой работе, и в этом наше преимущество.

Особенностями сканера серии PSN, предназначенного для проведения измерения параметров антенн в частотном диапазоне до 18 ГГц (опционально до 40 ГГц) являются:

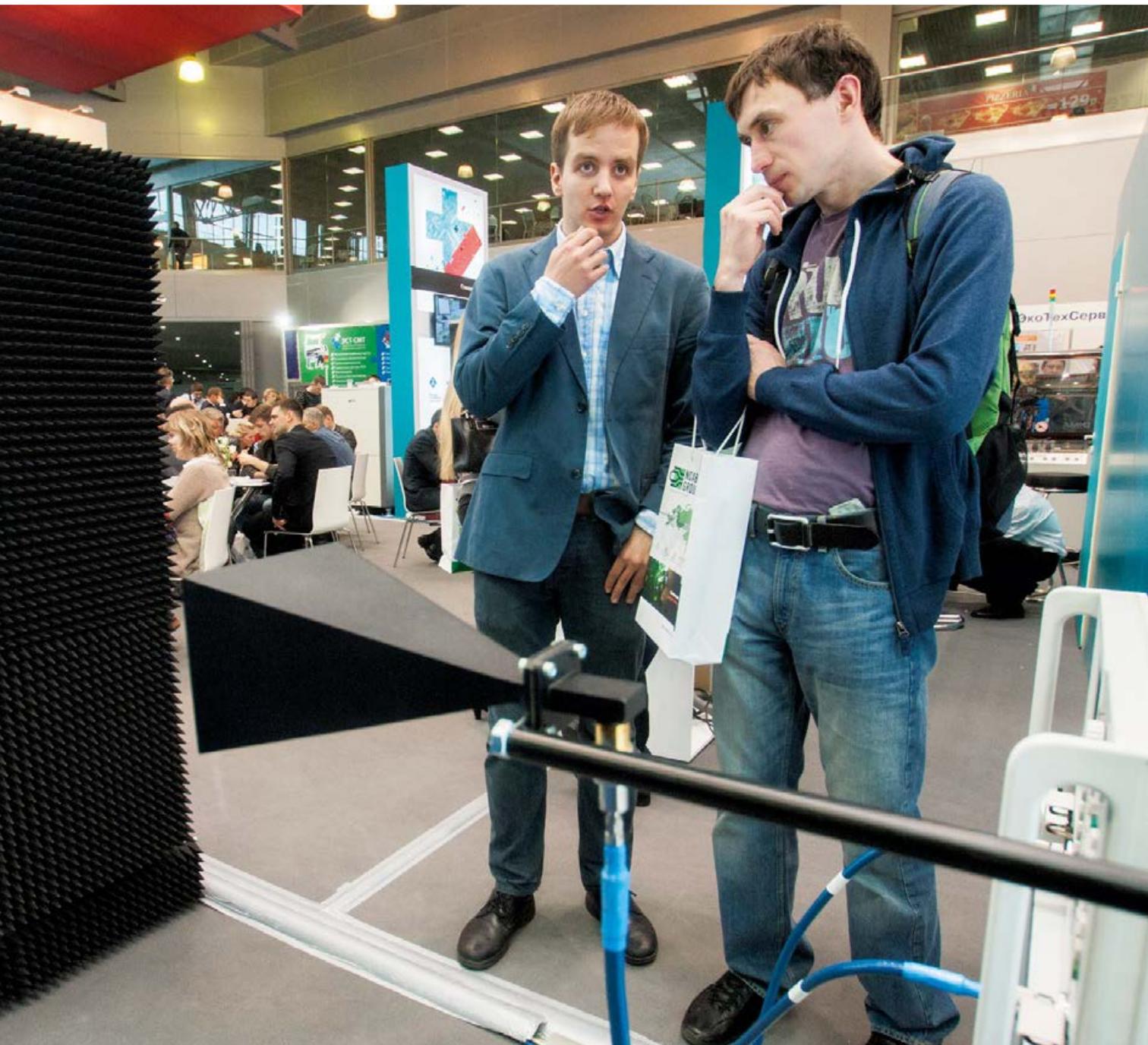
- Область сканирования до 5 м
- Точность позиционирования по осям X и Y составляет 0,25 мм (опционально 0,1 мм)
- Точная юстировка наклона по горизонтальной оси
- Модульная конструкция с возможностью расширения области сканирования
- Встроенный контроллер

АЛЕКСЕЙ КРИВОВ:

— Если говорить о западных решениях, то есть крайне важный нюанс, который, как правило, выясняется, когда контракт уже заключен и приходит время наладки. Когда сюда приезжают иностранные специалисты, наша страна для них чужая, со своими специфическими особенностями, они не представляют, как на наших предприятиях организован измерительный процесс. Отечественные и западные стандарты нередко различаются. Это становится причиной того, что осуществить качественный монтаж часто не получается. Или, если выходит из строя какой-то элемент, требуется месяцами ждать его поставки в Россию. У нас все компоненты всегда есть на складе, и все, что мы поставляем, всегда можем заменить в течение нескольких дней.

К тому же на некоторые предприятия вообще могут не допустить иностранного специалиста. Во всех организациях, имеющих гриф секретности, процедура пропуска для западных представителей очень сложная и долгая. И на этом фоне наше российское происхождение — очередной плюс и преимущество. 





Посетители выставки интересуются новой разработкой компании «Диполь»



Два новых семейства осциллографов от Agilent Technologies

Компания Agilent Technologies выпустила два новых семейства высокопроизводительных портативных осциллографов. Осциллографы Infiniium серии S устанавливают новый стандарт в области обеспечения целостности сигналов при полосе пропускания до 8 ГГц, в то время как осциллографы серии InfiniVision 6000 X, имеющие полосу пропускания до 6 ГГц, представляют собой новый эталон цены и производительности.

Осциллографы Infiniium серии S оснащены самым быстродействующим в мире 10-разрядным аналого-цифровым преобразователем (АЦП). По сравнению с обычными осциллографами, имеющими 8-разрядный АЦП, осциллографы серии S обеспечивают в четыре раза более высокое разрешение по вертикали для прецизионного отображения деталей сигналов. Благодаря малому шуму входных каскадов новые приборы позволяют получить эффективное число разрядов (ENOB) в системе более восьми, что является самым высоким показателем в отрасли. Серия S включает четырехканальные модели цифровых запоминающих осциллографов с верхней границей полосы пропускания от 500 МГц до 8 ГГц, а также модели осциллографов смешанных сигналов, которые имеют дополнительно 16 цифровых каналов. Осциллографы серии S имеют самую большую в отрасли глубину памяти

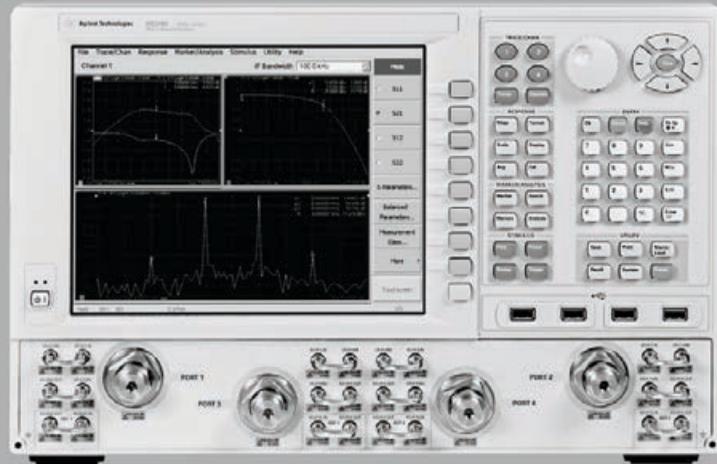
в стандартной комплектации: 50 млн. точек на канал при использовании четырех каналов или 100 млн. точек на канал в режиме чередования.

Осциллографы серии S имеют самый большой в отрасли выбор специализированных измерительных приложений, которые поддерживаются высокопроизводительной материнской платой с объемом оперативной памяти 8 Гбайт, что позволяет обеспечить быструю реакцию осциллографа во всех режимах работы. Осциллографы серии InfiniVision 6000 X являются первыми осциллографами, имеющими полосу пропускания до 6 ГГц, цена которых примерно в два раза ниже стоимости осциллографов с такой же полосой пропускания, выпускаемых другими производителями. Серия 6000 X включает двух- и четырехканальные модели цифровых запоминающих осциллографов, а также модели осциллографов смешанных сигналов, которые имеют дополнительно 16 цифровых каналов. Эти приборы обеспечивают верхнюю границу полосы пропускания от 1 ГГц до 6 ГГц и частоту дискретизации 20 Гвыб./с. Осциллографы серии 6000 X устанавливают новый стандарт портативности для осциллографов с полосой пропускания несколько гигагерц.

Осциллографы серии InfiniVision 6000 X позволяют отображать даже самые

редкие аномалии сигналов, благодаря высокой скорости обновления сигналов (до 450 000 осциллограмм в секунду) и функции аппаратного «запуска касанием» InfiniScan Zone. Осциллографы серии 6000 X являются первыми осциллографами с встроенной операционной системой, которые имеют опции анализа джиттера и анализа глазковых диаграмм в режиме реального времени, что существенно расширяет возможности инженеров по анализу цифровых сигналов при разработке встроенных систем. В осциллографах серии 6000 X впервые реализована функция голосового управления с поддержкой 14 языков (включая русский)

Осциллографы серии 6000 X обеспечивают высокий уровень интеграции, который достигается за счет сочетания в одном инструменте функциональности шести приборов: осциллографа, логического анализатора (в моделях осциллографов смешанных сигналов), анализатора протоколов последовательных шин, двухканального генератора сигналов стандартной/произвольной формы, цифрового вольтметра и — впервые для осциллографов — 10-разрядного частотомера и сумматора. Новый частотомер имеет полосу пропускания 3,2 ГГц, а сумматор позволяет подсчитывать число событий, удовлетворяющих условиям запуска.



Новый анализатор цепей

Компания Agilent Technologies расширила линейку самых универсальных в мире анализаторов цепей серии PNA-X, представив недорогую модель анализатора с верхней границей диапазона частот 8,5 ГГц. Эта модель анализатора предназначена для тестирования низкочастотных устройств, используемых в средствах беспроводной связи.

Новые решения предоставляют возможность инженерам, занимающимся тестированием активных устройств в процессе их разработки и производства, выбрать модель с частотным диапазоном, которая наилучшим образом подходит для решения конкретных прикладных задач. Новая модель анализатора PNA-X с диапазоном 8,5 ГГц обеспечивает высочайшую производительность и широкие функциональные возможности, необходимые для выполнения самых разнообразных задач. Его относительно невысокая стоимость и меньший диапазон частот позволяют использовать развитые измерительные возможности серии PNA-X при разработке средств беспроводной связи, где особое значение приобретает сокращение сроков испытаний, числа испытательных установок и затрат на тестирование.

Для тестирования маломощных усилителей обычно требуется несколько

измерительных установок, в частности, для измерения усиления и согласования слабых сигналов, искажений и коэффициента шума. Анализаторы серии PNA-X позволяют объединить все эти функции в одном приборе, что дает возможность сократить количество испытательных установок на 75%, а расходы на тестирование — на 30%.

Основные возможности анализаторов цепей серии PNA-X включают:

- Комплекс измерений за одно подключение. Конфигурируемые двух- или четырехпортовые модели анализаторов цепей обеспечивают уникальную возможность за одним подключением выполнять измерение S-параметров (как в непрерывном, так и в импульсном режимах), точки компрессии, интермодуляционных искажений и коэффициента шума.
- Два встроенных высокопроизводительных источника сигналов делают PNA-X единственным в отрасли двухпортовым анализатором цепей со вторым внутренним источником. Источники обеспечивают высокую выходную мощность (+16 дБм), низкий уровень гармоник (-60 дБн) и широкий диапазон свипирования по мощности (40 дБ).

- Самый широкий в отрасли выбор измерительных приложений для тестирования усилителей, преобразователей или модулей с линейными или нелинейными характеристиками. Приложения включают измерения коэффициента шума с векторной коррекцией, измерение точки компрессии коэффициента усиления, интермодуляционных искажений, истинные дифференциальные измерения и нелинейный векторный анализ цепей.
- Встроенные коммутаторы для маршрутизации сигналов. Коммутаторы обеспечивают гибкие возможности по добавлению аппаратных средств преобразования сигналов или дополнительного измерительного оборудования для выполнения измерений за одно подключение.
- Встроенные импульсные модуляторы и импульсные генераторы для ускорения и повышения удобства измерений в импульсных режимах. PNA-X — единственные анализаторы цепей с такими функциональными возможностями, позволяющими выполнять импульсные измерения примерно в 30 раз быстрее по сравнению с обычными анализаторами, для которых требуются внешние генераторы и модуляторы.

Бессвинцовые тучи SMT

**Мнимые и реальные проблемы
поверхностного монтажа
электронных модулей
для жестких условий
эксплуатации**

Своими исследованиями в области технологий поверхностного монтажа радиокомпонентов в бессвинцовом исполнении с применением оловянно-свинцовых припойных паст с нами делится начальник отдела радиоэлектронных технологий ОАО «Авангард» Владимир Ивин.



Бессвинцовые покрытия выводов ЭРИ ИП полностью совместимы с оловянно-свинцовым припоем, то есть в процессе пайки они хорошо смачиваются и образуют высококачественные паяные соединения



Владимир Ивин

Для того чтобы читатель мог сразу оценить для себя практическую ценность данной статьи, обозначу основные ее темы. Мною ставились следующие задачи:

- обосновать возможность монтажа электрорадиоизделий иностранного производства (ЭРИ ИП) с бессвинцовыми покрытиями выводов оловянно-свинцовыми припоями по традиционной технологии поверхностного монтажа;
- обозначить существующую проблему обеспечения заданной надежности РЭА в процессе проектирования, при котором игнорируются особенности обеспечения заданной долговечности паяных соединений (ПС) электронных модулей в целом, смонтированных по технологии поверхностного монтажа;
- представить вновь разработанную технологию «преобразования» матрично расположенных шариковых выводов микросхем в корпусах BGA и CSP из бессвинцовых в оловянно-свинцовые околэвтектического состава как альтернативы технологии реболлинга.

С введением в 2006 году Директивы ЕС RoHS, ограничивающей применение свинца в производстве изделий электроники, на российский рынок стала поступать ЭРИ иностранного производства с бессвинцовыми покрытиями выводов. В результате появился ряд проблем, влияющих на надежность РЭА. Это, прежде всего, необходимость учитывать особенности специфического конструктивного исполнения поверхностно-монтируемых компонентов при проектировании электронного модуля, оптимизации режимов процесса дозированного нанесения припойной пасты и самого процесса пайки ЭРИ ИП, в том числе компонентов в корпусах типа BGA, CSP с шариковыми выводами, состоящими из бессвинцового припоя, а также сложная процедура согласования применения импортных компонентов с представителем Заказчика.

При отработке режимов выполнения технологических операций автоматизированной сборки и монтажа опытных образцов типовых электронных модулей установлено, что бессвинцовые покрытия выводов ЭРИ ИП полностью совместимы с оловянно-свинцовым припоем, то есть в процессе пайки они хорошо смачиваются и образуют высококачественные паяные соединения

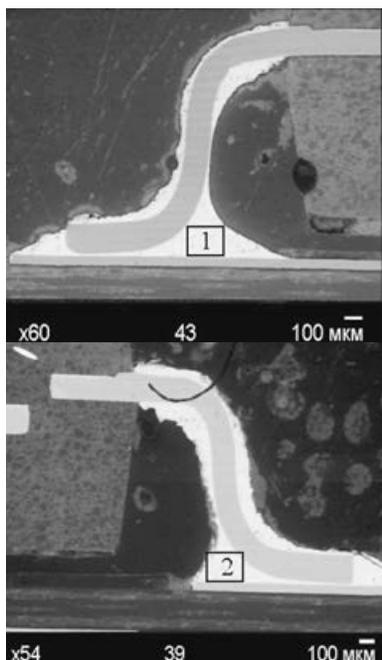


Рис. 1. Фото микроструктур паяных соединений корпуса QFP: а) покрытие Sn85Pb15, припой Sn62Pb36Ag2; б) покрытие Sn100, припой Sn62Pb36Ag2

при условии полной оптимизации параметров дозированного нанесения припойной пасты и температурно-временных режимов пайки. Качество ПС, выполненных с применением оловянно-свинцовых припоев, оказалось выше качества бессвинцовых паяных ПС, то есть монтаж ЭРИ ИП с бессвинцовым покрытием выводов при условии их удовлетворительной паяемости оловянно-свинцовыми припоями по традиционной технологии предпочтителен по сравнению с бессвинцовой технологией.

Металлографические исследования шлифов ПС, образованных оловянно-свинцовым припоем между облуженными припоем ПОС-61 контактными площадками печатной платы (ПП) и выводами поверхностно-монтажных ЭРИ (микросхем в корпусах типа SOIC, TSSOP, TSOP, QFP и др.) с покрытиями Sn100 (бессвинцовое) и Sn85Pb15 (свинецсодержащее) показали практически

идентичные микроструктуры ПС. В ПС формируются тонкие слои однотипных интерметаллидов (SnCu₃, Sn5Cu₆) на границах с медной контактной площадкой ПП и с основным металлом вывода компонента, между которыми располагается мелкозернистая структура твердого раствора околэвтектического оловянно-свинцового припоя толщиной 60–100 мкм без посторонних включений. Незначительное отличие микроструктур ПС заключается в соотношении олова и свинца в твердом растворе околэвтектического оловянно-свинцового припоя, вызванного полным растворением в расплавленном припое тонкого покрытия вывода в процессе пайки и диффузии металла покрытия в припой паяного соединения. В ПС ЭРИ, чьи выводы покрывались Sn100, содержится олова больше, а свинца меньше всего на 1–3%, чем в ПС ЭРИ, на выводах которых было покрытие Sn85Pb15 (рис. 1, табл. 1).

Таблица 1. Данные рентгеновского микроанализа микроструктур паяных соединений корпуса QFP

ЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ ЗОН	УЧАСТОК	CU	AG	SN	PB
	1	0,5	1,8	65,7	32,5
	2	0,7	1,6	67,8	30,6

Учитывая идентичность микроструктур вышеописанных ПС можно утверждать, что при условии корректного проектирования электронных модулей долговечность ПС ЭРИ, на выводах которых было «бессвинцовое» покрытие (Sn100, Sn97Bi3, Sn98Cu2 и др.), должна быть на уровне долговечности традиционного оловянно-свинцового ПС, что и подтвердили проведенные ускоренные сравнительные испытания ПС различных конструкций, в том числе испытания на

термоциклические воздействия в диапазоне температур от –65 до +125 °С, 6000 циклов [1–3].

Корректное проектирование электронных модулей предполагает, что состав припоя, структура зернистости и форма ПС являются параметрами, имеющими вторичное значение для надежности ПС [4]. Первичными параметрами ПС поверхностного монтажа, которые в первую очередь влияют на надежность ПС, являются конструктивные параметры,



выбираемые при проектировании. К ним относятся: физический размер компонента, тип соединения (выводное или безвыводное), высота и площадь ПС, жесткость вывода, несовпадение коэффициентов температурного расширения (КТР) компонента и подложки, циклический диапазон температуры и циклическое несовпадение КТР. Именно эти конструктивные параметры определяют максимальный уровень напряжения, возникающего в припое ПС в процессе термоциклирования, и величину деформации, испытываемую ПС в процессе температурного расширения и взаимодействия компонента и подложки, на которую он припаян. Таким образом, потенциальная надежность ПС и электронного модуля в целом закладывается в процессе проектирования, а реализуется в процессе производства после отработки и полной оптимизации параметров технологии сборки и монтажа, в том числе дозированного нанесения припойной пасты и температурно-временных режимов пайки.

Вместе с тем ПС, полученные при пайке оловянно-свинцовым припоем шариковых выводов корпуса BGA из бессвинцового припоя Sn96,5Ag3,0Cu0,5, имеют микроструктуры, существенно отличающиеся от структуры традиционного

оловянно-свинцового ПС BGA. В зависимости от количества нанесенной оловянно-свинцовой припойной пасты на контактные площадки ПП в процессе пайки образуются ПС, имеющие структуру четырехкомпонентного неэвтектического сплава SnPbAgCu с содержанием свинца от 5 до 20%. Неэвтектические сплавы с различным химическим составом имеют разные температуры плавления и различные микроструктуры и, вероятно, различные механические и эксплуатационные свойства, которые еще полностью не изучены.

При замене бессвинцовых шариковых выводов микросхем в корпусах BGA на оловянно-свинцовые по технологии «реболлинг» появляется возможность при последующем монтаже «доработанной» BGA сформировать традиционные оловянно-свинцовые ПС. Однако некоторые производители компонентов не рекомендуют проводить процесс замены шариковых выводов из-за возможного повреждения контактных площадок и маски корпуса BGA в процессе механического воздействия при зачистке подложки после удаления бессвинцовых шариков и двух циклов теплового воздействия, которым подвергается компонент в процессе реболлинга [5]. Применение технологии реболлинга исключает

возможность предъявления рекламаций на ЭРИ в связи с дополнительными циклами пайки, поскольку для большинства элементов предусмотрено не более трех перепаек. Кроме того, реболлинг — это достаточно дорогой и трудоемкий процесс, требующий высокой квалификации персонала, то есть в спецтехнике процесс замены шариковых выводов процесс нежелательный [6].

Для решения данной проблемы была разработана подготовительная операция «преобразование» как альтернатива реболлингу. На способ преобразования и состав преобразующей припойной пасты подана заявка на патент, и получен положительный ответ.



Применение технологии реболлинга исключает возможность предъявления рекламаций на ЭРИ в связи с дополнительными циклами пайки, поскольку для большинства элементов предусмотрено не более трех перепаек

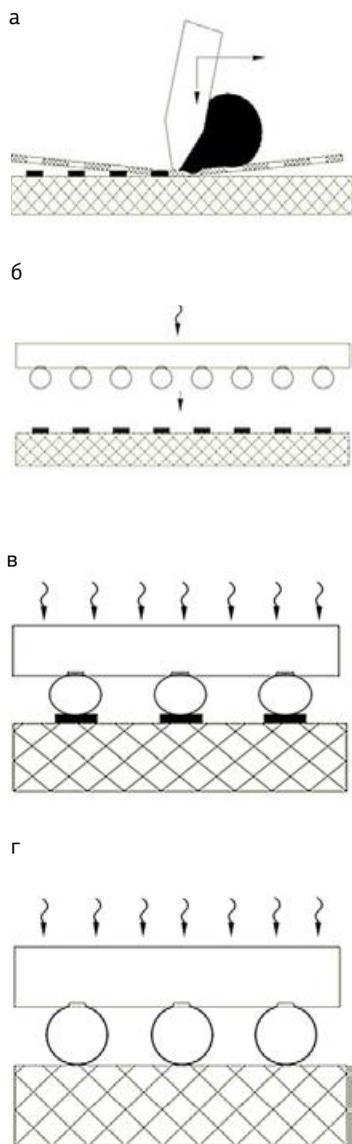


Рис. 2. Процесс преобразования матрично-расположенных выводов микросхем из бессвинцового припоя в оловянно-свинцовый околэвтектического состава

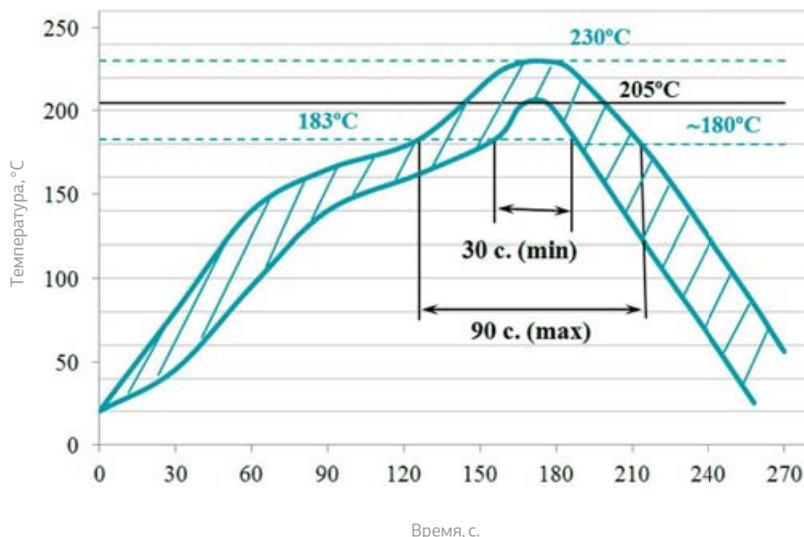


Рис. 3. Температурно-временной профиль, применяемый при преобразовании матрично-расположенных шариковых выводов из бессвинцового припоя в оловянно-свинцовые околэвтектического состава

Процесс преобразования включает следующие простые групповые операции, выполняемые механизированным или автоматизированным способом (рис. 2):

1. Нанесение через металлический трафарет преобразующей припойной пасты расчетного состава на несмачиваемый материал типа стекла, керамики и др. (рис. 2а).
2. Установка микросхемы с матрично-расположенными шариковыми выводами из бессвинцового припоя на подложку из несмачиваемого припоем материала с предварительно нанесенной преобразующей припойной пастой (рис. 2б, в).
3. Нагрев микросхемы в соответствии с температурно-временным профилем (рис. 3).

При температуре +183 °С плавится имеющийся в нанесенной припойной пасте эвтектический оловянно-свинцовый припой Sn63Pb37, что инициирует процесс контактного плавления шариковых выводов и металлической составляющей нанесенной припойной пасты в зоне их контакта за счет диффузии олова и свинца в расплавленный припой, ускоряемый в процессе дальнейшего роста температуры (рис. 2г).

В результате бессвинцовый припой шариковых выводов и преобразующая оловянно-свинцовая паста с большим содержанием свинца, переходят из твердого в жидкое состояние при стандартном температурно-временном профиле и перемешиваются между собой в процессе взаимной диффузии олова и свинца в расплавленный припой (рис. 4–6, табл. 2–4).

Рис. 4. Фото микроструктуры преобразуемого вывода BGA (начальная стадия процесса преобразования)

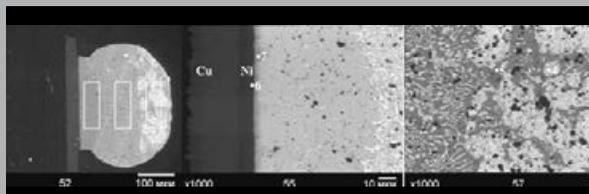


Рис. 5. Фото микроструктуры преобразуемого вывода BGA (завершающая стадия процесса преобразования)

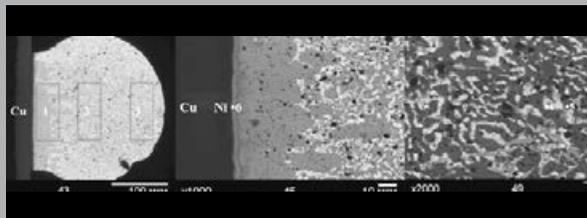
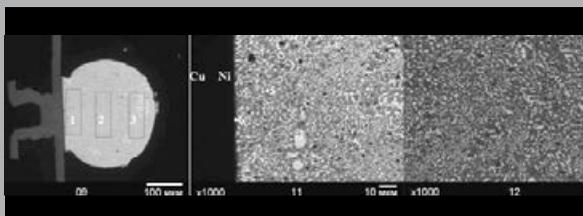


Рис. 6. Фото микроструктуры преобразуемого вывода BGA (процесс преобразования завершен)



Таким образом, подготовительная операция преобразования матрично расположенных шариковых выводов микросхемы из бессвинцового припоя в оловянно-свинцовые околэвтектического состава производится за один цикл теплового воздействия, исключает механические воздействия на микросхему и ее контактные площадки и сохраняет полную работоспособность микросхемы после преобразования. Операция «преобразование» позволяет в процессе последующего поверхностного монтажа микросхем с преобразованными шариковыми выводами на печатную плату формировать надежные и качественные паяные соединения, предназначенные для работы в жестких условиях эксплуатации.

Высокая усталостная долговечность паяных соединений, обеспечиваемая оловянно-свинцовым припоем и увеличенной высотой матрично расположенных шариковых (компланарных) выводов микросхемы, необходима в приборах для медицины,

Таблица 2. Данные рентгеновского микроанализа начальной стадии процесса преобразования

УЧАСТОК	Ni	Cu	Ag	Sn	Pb
1	0,7	0,4	1,9	83,4	13,6
2	–	–	2,1	66	31,9
3	–	–	1,8	48,4	49,8
4	–	–	–	25,2	74,6
5	–	–	–	91,6	8,4
6	14,8	16,4	–	68,8	–

Таблица 3. Данные рентгеновского микроанализа завершающей стадии процесса преобразования

УЧАСТОК	Ni	Cu	Ag	Sn	Pb
1	1,1	0,9	2,4	80,3	15,3
2	0,2	0,3	2,4	63,4	33,6
3	–	0,5	2,2	55,2	42,1
4	–	0,3	–	13,7	86
5	–	–	–	93	7
6	17,2	18,2	0,7	63,8	–
7	–	6	60,5	31	2,5

Таблица 4. Данные рентгеновского микроанализа завершенного процесса преобразования

УЧАСТОК	Ni	Cu	Ag	Sn	Pb
1	–	–	2	63,6	34,4
2	–	0,2**	2,1	64,4	33,3
3	0,2	0,6	2	63	34,2
4	–	0,2	–	16,8	83
5	–	0,2	4,5	84,7	10,5
6	92,6	2,6	–	4,7	–
7	–	0,4	63,5	31	5,1

транспортной техники (автомобильной, железнодорожной, авиационной и морской), а также в военной и космической технике.

Для обеспечения внедрения в производство предприятием ОАО «Авангард» разработан ряд преобразующих припойных паст, которые в настоящее время проходят апробацию на предприятиях отрасли, применяющих в производстве РЭА микросхемы в корпусах BGA и CSP. В 2014 году планируется освоить серийный выпуск преобразующих припойных паст. С 2012 года нашим предприятием осуществляется серийный выпуск восьми марок некоррозионных оловянно-свинцовых припойных паст, предназначенных для групповой механизированной пайки узлов РЭА, трех марок слабоактивированных флюсов, применяемых при селективной и волновой пайке, и двух марок отмывочных жидкостей, предназначенных для водной и полуводной отмывки печатных узлов от остатков флюса после пайки [8].

Таким образом, можно констатировать, что:

- отсутствуют технические проблемы использования в аппаратуре ответственного применения бессвинцовых ЭРИ ИП, но имеют место организационные проблемы по получению разрешения на применение бессвинцовых ЭРИ ИП в военной технике;
- существует серьезная проблема обеспечения заданной надежности РЭА в процессе проектирования, при котором игнорируются особенности обеспечения заданной долговечности паяных соединений и электронных модулей в целом, смонтированных по технологии поверхностного монтажа, из-за отсутствия в отечественной НТД актуальных методик расчета и прогнозирования усталостной долговечности ПС.

В заключение можно сделать следующие выводы:

- возможность монтажа в аппаратуре ответственного применения сертифицированных ЭРИ ИП индустриального исполнения с бессвинцовыми покрытиями по традиционной технологии поверхностного монтажа оловянно-свинцовым припоем технически обоснована;
- бессвинцовые покрытия выводов поверхностно-монтируемых ЭРИ ИП при условии их хорошей паяемости оловянно-свинцовыми припоями не влияют на надежность паяных соединений;
- первичными параметрами ПС поверхностного монтажа, влияющими на надежность паяных соединений, являются конструктивные параметры, выбираемые при проектировании, в том числе физический размер компонента, тип соединения (выводное или

безвыводное), высота и площадь ПС, жесткость вывода, несовпадение коэффициентов температурного расширения (КТР) компонента и подложки, циклический диапазон температуры и циклическое несовпадение КТР;

- конструкторам-разработчикам целесообразно при проектировании новых изделий с использованием поверхностно-монтируемых компонентов освоить процесс расчета и прогнозирования надежности паяных соединений, руководствуясь рекомендациями международного стандарта IPC-D-279 «Руководство по проектированию надежных модулей на печатных платах, собираемых по технологии поверхностного монтажа».

Литература

1. Иванов Н. Н., Ивин В. Д., Алексеев С. А. (2009). «Исследование надежности бессвинцовых и комбинированных паяных соединений в условиях жестких воздействующих факторов. Часть 1. Цели, объекты, программа и методика сравнительных ускоренных испытаний. Анализ результатов испытаний». Вопросы радиоэлектроники, сер. ОТ, вып. 4, С. 85–102.
2. Иванов Н. Н., Ивин В. Д., Алексеев С. А. (2009). «Исследование надежности бессвинцовых и комбинированных паяных соединений в условиях жестких воздействующих факторов. Часть 2. Анализ результатов испытаний, оценка надежности ПС по результатам

- сравнительных испытаний. Выводы и рекомендации». Вопросы радиоэлектроники, сер. ОТ, вып. 4, С. 103–114.
3. Иванов Н. Н., Ивин В. Д., Алексеев С. А., Федоров С. С., Дзюбаненко С. В., Зубец О. С. (2012). «Технология пайки компонентов BGA для применения в инновационной РЭА ответственного применения». Вопросы радиоэлектроники, сер. ОТ, вып.1, С. 39–52.
4. IPC-SM-785 «Руководящие указания по ускоренным методам испытаний на надежность паяных соединений технологии поверхностного монтажа», раздел 55. Реболлинг BGA-компонентов: технология и оснастка для восстановления шариковых выводов (2008).

Информационный портал по технологиям производства электроники: http://www.elinform.ru/articles_97.htm

6. Проблемы бессвинцовой пайки. Международный форум «Асолд 2008». Компоненты и технологии» № 2, 2009. С. 120–129.
7. Ли Нинг-Ченг. (2006). Технология пайки оплавлением, поиск и устранение дефектов. Москва: Технологии, 392 с.
8. Иванов Н. Н., Ивин В. Д., Алексеев С. А., Дзюбаненко С. В., Клепиков А. А., Федоров С. С. (2012) Припойные пасты и отмывочные жидкости для монтажа электронных модулей ответственной РЭА // «Вопросы радиоэлектроники», сер. ОТ, 2012, вып. 1. Москва, 2012. С. 21–31.



Технологические материалы от компании «Диполь»

Компания «Диполь» объявляет о начале продаж технологических материалов собственной разработки. Первым продуктом стала жидкость для отмывки электронных изделий, получившая название «ДиКлин». Новинка была впервые представлена на прошедшей в апреле выставке «ЭкспоЭлектроника».

Жидкость «ДиКлин» предназначена для отмывки печатных плат и собранных электронных модулей от всевозможных загрязнений, возникающих в процессе сборки, позволяет производить высококачественную отмывку всех существующих на рынке паяльных паст и флюсов.

ДиКлин — отмывочная жидкость для полуводной отмывки, она удаляет остатки флюсов, паст, консервационных смазок, следы от пальцев и т. п. Жидкость имеет длительный срок жизни в ванне, отличную насыщаемость и высокую отмывочную способность. Она прекрасно растворяет как полярные, так и неполярные загрязнения. Жидкость полностью

смывается водой. После ополаскивания поверхность отмытого изделия не имеет разводов.

Отличительными особенностями новой отмывочной жидкости российского производства являются:

- Экономичность — длительное время жизни раствора в ванне, высокая поглощающая способность.
- Универсальность — отмывает печатные платы, трафареты и оборудование.
- Высокая эффективность — растворяет все виды остатков флюсов.
- Отличное качество отмывки, без разводов.

Отмывочная жидкость «ДиКлин» предлагается заказчикам по цене существенно меньшей чем стоимость зарубежных аналогов. Техническая документация соответствует российским нормам, что является важным обстоятельством для заказчиков российского военно-промышленного комплекса.

Проведенные испытания показали, что качество отмывки жидкостью «ДиКлин» выше, чем у аналогичных продуктов. Благодаря высокой проникающей способности «ДиКлин» позволяет эффективно удалять загрязнения из-под сложных компонентов (BCA, QFP), а также из-под компонентов малого размера. Все вышеперечисленное позволяет рекомендовать отмывочную жидкость «ДиКлин» для российских предприятий, занимающихся сборкой электронной аппаратуры.

Жидкость «ДиКлин» доступна для заказа в упаковках разного объема: от 1 до 200 л.

В ближайших планах компании «Диполь» — создание новых технологических материалов для производства электроники.

Плату пастой не испортишь?

AXEL LINDLOFF & THORSTEN NIERMEYER,
KOH YOUNG TECHNOLOGY

Перевод: Людмила Бойкова,
специалист направления
контрольного оборудования
boykova@dipaul.ru



В журнале «SMT Эксперт» мы уже поднимали тему контроля нанесения паяльной пасты в процессе трафаретной печати и знакомили читателей с установками, созданными корейской компанией Koh Young Technology, которая уже много лет является ведущим изготовителем 3D-систем контроля качества нанесения паяльной пасты (3D SPI).



Процесс нанесения паяльной пасты требует не только точного расчета размеров апертур, но и отладки технологических параметров процесса нанесения паяльной пасты для каждого изделия

Всем известно, что в производстве электроники стоимость ремонта увеличивается в несколько раз при прохождении изделием каждой стадии технологического процесса. Известно и то, что причины возникновения около 70% дефектов связаны с ошибками нанесения паяльной пасты. Контроль процесса трафаретной печати не терпит компромиссов! Поэтому очень важным становится именно контроль над этим процессом.

Главный вопрос, которым мы задаемся, — что такое «правильный» объем паяльной пасты и какое значение мы принимаем за 100%?



Людмила Бойкова

Инженеры-конструкторы и технологи, тщательно разрабатывая макет печатной платы, особое внимание уделяют контактным площадкам, размерам и форме апертур трафарета, которые определяют количество паяльной пасты, оставшейся на печатной плате в процессе трафаретной печати. Желаемый объем паяльной пасты для конкретной контактной площадки равен площади апертуры трафарета, умноженной на его толщину. Эта цифра соответствует 100% желаемого объема. При измерении с помощью системы SPI, найденный объем паяльной пасты выражается в виде процента от требуемого объема.

Апертуры меньшего размера имеют меньший коэффициент передачи, определяемый как площадь отверстия апертуры, деленная на площадь стен апертуры трафарета.

Для апертур большего размера существует проблема вычерпывания пасты под давлением ракеля, что также уменьшает количество пасты, оставшейся на контактной площадке.

Таким образом, процесс нанесения паяльной пасты требует не только

точного расчета размеров апертур, но и отладки технологических параметров процесса нанесения паяльной пасты для каждого изделия. Таким образом, для достижения желаемого результата без качественной системы SPI уже не обойтись.

Давайте теперь подумаем, как правильно измерить объем паяльной пасты?

Измерение объема пасты системами SPI предыдущего поколения имело

существенные недочеты. Значение объема вычислялось посредством измерения высоты паяльной пасты, находящейся на поверхности печатной платы. Что, в данном случае, брать за точку отсчета, так называемый «0»?

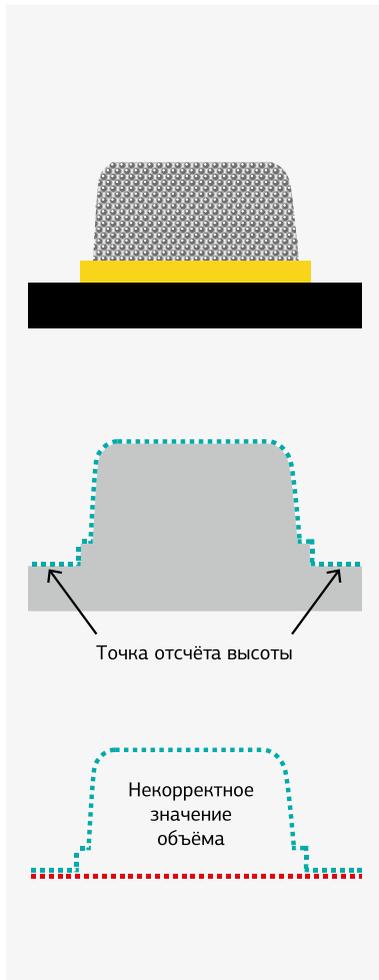


Рис. 1

Если на рис. 1 за «0» принимается плоскость печатной платы, то при расчете объем контактной площадки рассматривается как часть объема паяльной пасты, результат измерений будет больше реального значения.

Если на рис. 2 за «0» принимается плоскость паяльной маски, то при расчете объема паяльной пасты та ее часть, которая находится ниже нулевого уровня, учитываться не будет, измеренное значение объема паяльной пасты будет меньше реального значения.

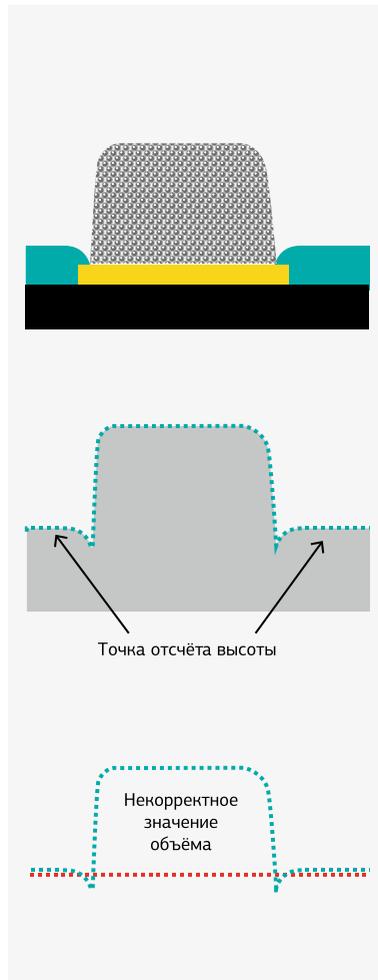


Рис. 2

Схожая проблема может возникнуть и в случае, когда одна плата спроектирована с заходом паяльной маски на контактную площадку, а другая — с зазором маски от контактной площадки. Самым сложным случаем становится вариант, когда на одной плате паяльная маска может быть спроектирована с зазором на одних площадках и с заходом на других.

Для того чтобы избежать подобных ошибок измерений в системе SPI, компания Koh Young Technology применяет запатентованную технологию

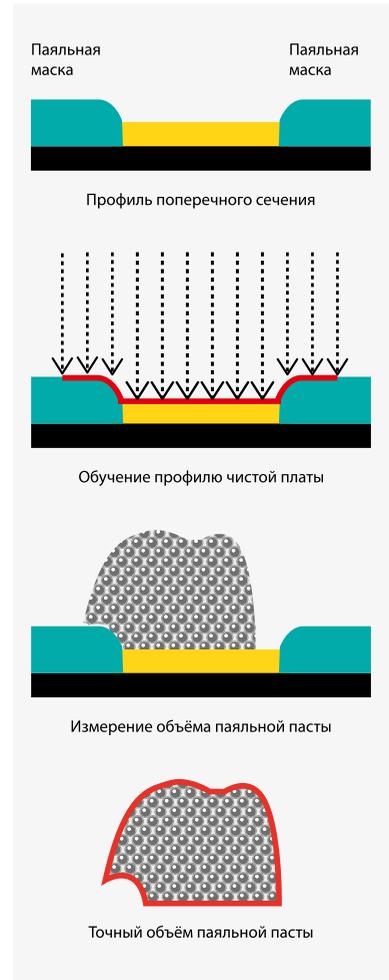


Рис. 3

обучения профилю чистой платы. Благодаря этой системе можно получить точную информацию о рельефе печатной платы заранее, что в дальнейшем позволит корректно измерить высоту паяльной пасты и точно вычислить объем паяльной пасты.

В следующих публикациях мы продолжим рассказ о других уникальных возможностях системы SPI компании Koh Young Technology.



Программное обеспечение для управления производством

- **Скорость**
Сокращает простои оборудования, уменьшает время подготовки производства при запуске новых изделий, оптимизирует работу со складами комплектующих и материалов.
- **Контроль**
Контролирует производственный процесс, расход материалов и комплектующих, обеспечивает контроль качества сборки, испытаний и других производственных процессов при выпуске изделий.
- **Прослеживаемость**
Собирает информацию о местонахождении конкретной детали, изделия, материала, стадии выполнения операции, о качестве собираемых изделиях и т.д. Формирует аналитические и статистические данные в виде отчетов, графиков, диаграмм, в том числе в формате, пригодном для просмотра на мобильных

Отраслевой интегратор

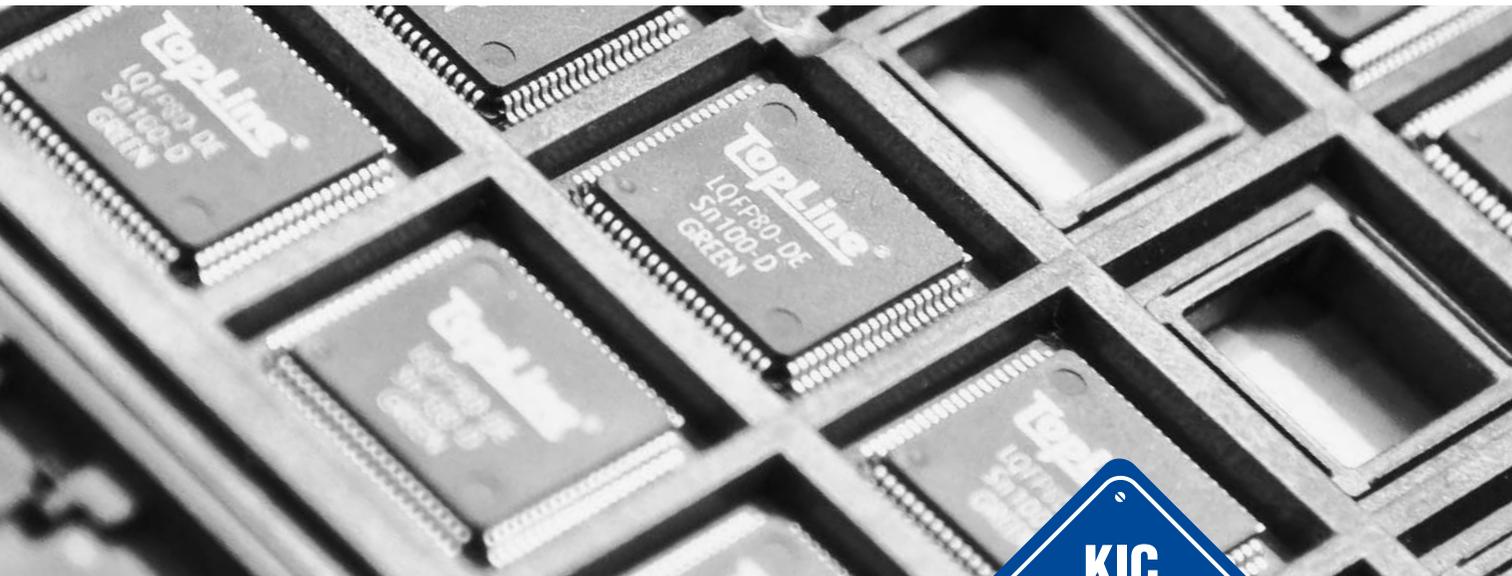
Санкт-Петербург / Москва / Нижний Новгород
www.dipaul.ru / info@dipaul.ru



Инновационный метод термопрофилирования

ТИМ ГРУВ (TIM GROVE)
Д-Р С. МАНЬЯН РАМКУМАР (S. MANIAN RAMKUMAR)
Центр производства и сборки электронных изделий,
Технологический институт Рочестера
Рочестер, штат Нью-Йорк (США)

БРАЙАН О'ЛИРИ (BRIAN O' LEARY)
Термопрофайлеры KIC
Сан-Диего (США)



Оценка точности метода измерения температуры с неразрушающим креплением термопары для снятия температурных профилей компонентов в корпусах с матричным расположением выводов



Цель настоящего исследования — найти неразрушающий метод крепления термопары, который бы характеризовался малой погрешностью относительно «фактического» значения температуры под компонентом в корпусе типа BGA

Введение

Рецепт пайки, в который входят параметры температуры в зоне оплавления внутри печи для пайки и скорости движения конвейера, определяет температурно-временной профиль для конкретного типа печатной платы. В целях обеспечения высокого качества готовых печатных плат температурно-временной профиль не должен выходить за допустимые пределы для данного изделия и технологического процесса. Эти пределы зависят от допусков паяльной пасты, компонентов и подложки. Таким образом, точность воспроизведения температурно-временного профиля становится критически важным элементом качества электронного узла.

Методы, с помощью которых к печатной плате крепятся термопары для снятия профиля при прохождении платы через печь, существенно влияют на точность его измерения.

Многие сборщики электронной аппаратуры не могут позволить себе жертвовать серийными печатными платами и BGA-компонентами для снятия температурно-временных профилей. Но им, так или иначе, необходимо обеспечить соблюдение заданных параметров технологического процесса.

У компонентов с матричным расположением выводов (BGA) шарики припоя, играющие роль выводов, скрыты под корпусом, что особенно затрудняет снятие температурного профиля.

Ненадлежащее расплавление шариков припоя ведет к образованию некачественного паяного соединения и повреждению компонентов или всего узла. Кроме того, эти компоненты обычно дороги, и потому их монтаж представляет особую трудность для сборщиков.

Цель настоящего исследования — найти неразрушающий метод крепления термопары, который бы характеризовался малой погрешностью относительно «фактического» значения температуры под компонентом в корпусе типа BGA.



Рис. 1а. Крепление термопары сверху к корпусу BGA-компонента

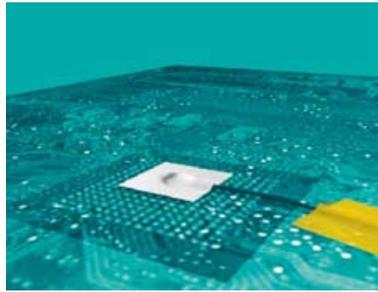


Рис. 1б. Крепление термопары к нижней стороне печатной платы непосредственно под BGA-компонентом



Рис. 2. Сплюснутая головка термопары, расположенная непосредственно под BGA-компонентом

Метрики проекта

«Золотым стандартом» крепления термопары к компоненту в корпусе типа BGA является метод, при котором термопара помещается точно на одну из контактных площадок, а затем поверх нее припаивается BGA-компонент без нанесения дополнительного припоя помимо того, который уже имеется на контактных площадках и шариковых выводах корпуса компонента. Предварительные исследования показали, что, используя термопару со сплюснутой

головкой и ремонтную станцию для BGA-компонентов, можно с достаточной точностью и надежностью поместить термопару на одиночную контактную площадку или шариковый вывод. В данном исследовании роль образцового датчика температуры играла термопара со сплюснутой головкой, припаянная под BGA-компонентом.

Ранее исследования, выполненные компанией KIC, показали, что неразрушающий метод крепления термопары алюминиевой клейкой лентой обеспечивает точность и повторяемость результатов измерений, в том числе при многократном повторном креплении. Другие методы крепления, например

с помощью тугоплавкого припоя или клея, не исключают малых отклонений в количестве материала, наносимого для крепления, что приводит к погрешностям при измерении температуры. Второе преимущество алюминиевой клейкой ленты состоит в том, что она уже широко применяется при сборке электроники.

В число метрик проекта входила разность значений температуры, измеренных термопарой, прикрепленной в двух местах с помощью алюминиевой клейкой ленты (рис. 1), и термопарой с плоской головкой, припаянной под BGA-компонентом (рис. 2). Малый размер этой разности (ΔT) указывает на то, что данное сочетание метода и места крепления обеспечивает очень хорошее согласование с результатами измерения температуры плоской термопарой, припаянной под корпусом BGA.

Выполненные компанией KIC исследования показали, что неразрушающий метод крепления термопары алюминиевой клейкой лентой обеспечивает точность и повторяемость результатов измерений, в том числе при многократном повторном креплении

Термопрофилометры KIC



Термопрофилометр KIC X5 с семью, девятью и двенадцатью каналами для подключения стандартных термодатчиков типа K

- точность измерений — $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$;
- разрешение — $0,1^{\circ}\text{C}$;
- внутренняя рабочая температура — $0...+85^{\circ}\text{C}$;
- частота считывания — $0,1-10$ в секунду;
- соединение с ПК посредством USB 2.0 (Std-A/Mini-B);
- тип питания — три батареи типа AAA или питание от USB-кабеля, когда устройство подключено к ПК;
- радиочастота передачи (для версии RF) — $433,92$ МГц;
- тип термодатчиков — стандартные типа K.



Термопрофилометр KIC X5 с семью, девятью и двенадцатью каналами для подключения стандартных термодатчиков типа K

- точность измерений — $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$;
- разрешение — $0,1-0,3^{\circ}\text{C}$;
- внутренняя рабочая температура — $0...+105^{\circ}\text{C}$;
- частота считывания — $0,1-10$ в секунду;
- соединение с ПК посредством USB 2.0 (Std-A/Mini-B);
- тип питания — 9-В алкалиновые батареи;
- тип термодатчиков — стандартные типа K;
- диапазон измерительных температур — $+150...+1050^{\circ}\text{C}$.

Результаты и обсуждение

Для выполнения различных этапов эксперимента использовалась печь с принудительной конвекцией, имеющая шесть зон нагрева и одну нерегулируемую зону охлаждения.

Измерения производились с использованием термопрофайлера KIC.

Измерения, сделанные в зоне охлаждения, были исключены из рассмотрения для целей данного ана-

лиза, чтобы избежать некорректной интерпретации данных. Рецепт пайки, применявшийся в ходе этих экспериментов, приведен в таблице ниже.

Таблица. Рецепт пайки, применявшийся в ходе исследования

	ЗОНА 1	ЗОНА 2	ЗОНА 3	ЗОНА 4	ЗОНА 5	ЗОНА 6
	+80 °С	+105 °С	+143 °С	+183 °С	+223 °С	+253 °С
Скорость движения ленты, см/мин	29					

Крепление термопары алюминиевой клейкой лентой

В общей сложности было снято 16 профилей с использованием четырех сочетаний размеров BGA-компонента и печатной платы, монтажом двух BGA-компонентов на каждой печатной плате и двукратным снятием профиля в каждой из комбинаций. Подложкой служила двухслойная печатная плата толщиной 0,8 и 1,6 мм из материала FR4. Кроме толщины, размеры двух печатных платы были одинаковыми — 203,2×139,6 мм. На платах монтировались BGA-компоненты двух типов: BGA 160

(размеры 15×15 мм, шаг расположения выводов 1 мм) и BGA 1156 (размеры 35×35 мм, шаг расположения выводов 1 мм).

Под BGA-компонентом припаялась термопара со сплюсненной головкой для измерения «истинного» значения температуры в этой зоне. Особое внимание уделялось тому, чтобы головка термопары располагалась точно на контактной площадке. Затем с помощью ремонтной станции BGA-компонент припаялся к контактным площадкам. В результате го-

ловка термопары оказывалась между контактной площадкой на печатной плате и шариковым выводом корпуса, не касаясь других выводов и контактных площадок компонента. Кроме того, алюминиевой клейкой лентой крепились еще две термопары для измерения температуры в следующих местах:

- верхняя сторона корпуса BGA-компонента;
- нижняя сторона печатной платы из материала FR4 под BGA-компонентом.

Разность значений температуры, измеренных образцовой термопарой и термопарами, прикрепленными с использованием неразрушающих методов

Критерием анализа служила разность измеренных значений температуры с термопар, прикрепленных алюминиевой лентой, и плоской термопары, припаянной под BGA-компонентом. Эта разность измерялась в наиболее

ответственной части профиля — в зоне оплавления внутри печи для пайки. Она вычислялась следующим образом: из каждой точки температурно-временного графика, полученной с профилера KIC, вычиталось

значение температуры, измеренное образцовой термопарой в соответствующем месте. Температурные графики для BGA-компонентов разного размера и печатных плат разной толщины показаны на рис. 3–7.

Зона оплавления
BGA-компонент малого размера, печатная плата толщиной 0,8 мм

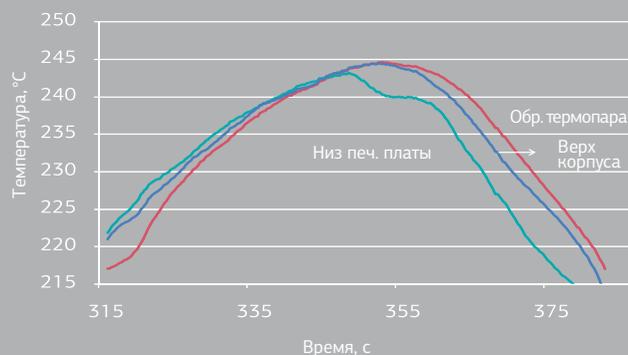


Рис. 3. Профили для образцовой термопары, BGA-компонента малого размера и печатной платы толщиной 0,8 мм

Зона оплавления
BGA-компонент малого размера, печатная плата толщиной 1,6 мм

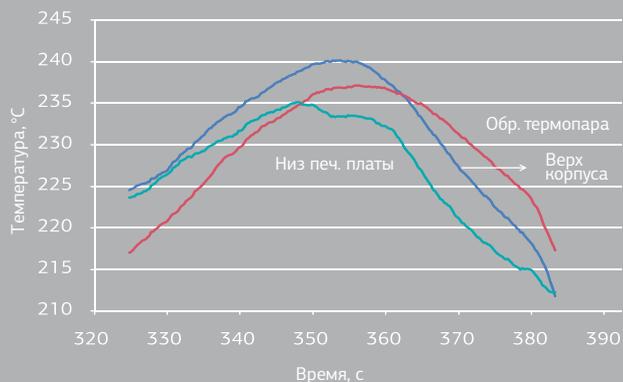


Рис. 4. Профили для образцовой термопары, BGA-компонента малого размера и печатной платы толщиной 1,6 мм

Зона оплавления
BGA-компонент большого размера, печатная плата толщиной 0,8 мм



Рис. 5. Профили для образцовой термопары, BGA-компонента большого размера и печатной платы толщиной 0,8 мм

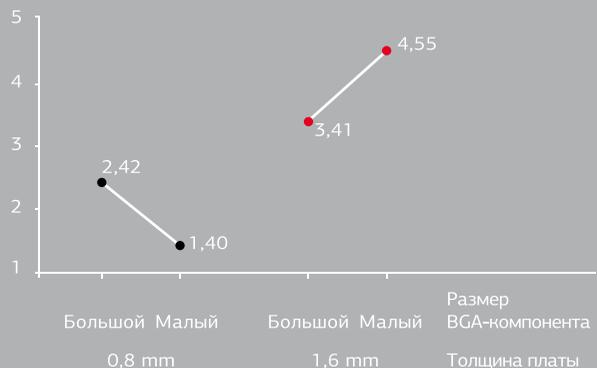
Зона оплавления
BGA-компонент большого размера, печатная плата толщиной 1,6 мм



Рис. 6. Профили для образцовой термопары, BGA-компонента большого размера и печатной платы толщиной 1,6 мм

Сравнение для двух значений толщины печатной платы и двух размеров BGA-компонента
Разность температур = показание термопары на верхней стороне BGA-компонента — показание плоской термопары (под компонентом)

Рис. 7. Разность температур для двух значений толщины печатной платы и двух размеров BGA-компонента



Разность температур (ΔT) = показание термомпары на верхней стороне BGA-компонента (прикрепленной алюминиевой клейкой лентой) — показание плоской термомпары (припаянной под компонентом)

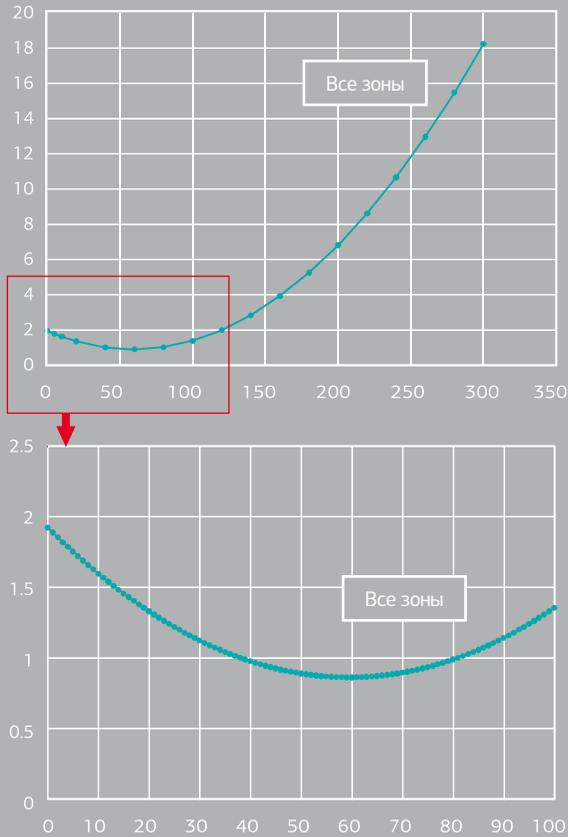


Рис. 8. График разности температур для совокупности всех зон, построенный на основании формулы монтажного коэффициента (AI)

Разность температур (ΔT) = показание термомпары на верхней стороне BGA-компонента (прикрепленной алюминиевой клейкой лентой) — показание плоской термомпары (припаянной под компонентом)

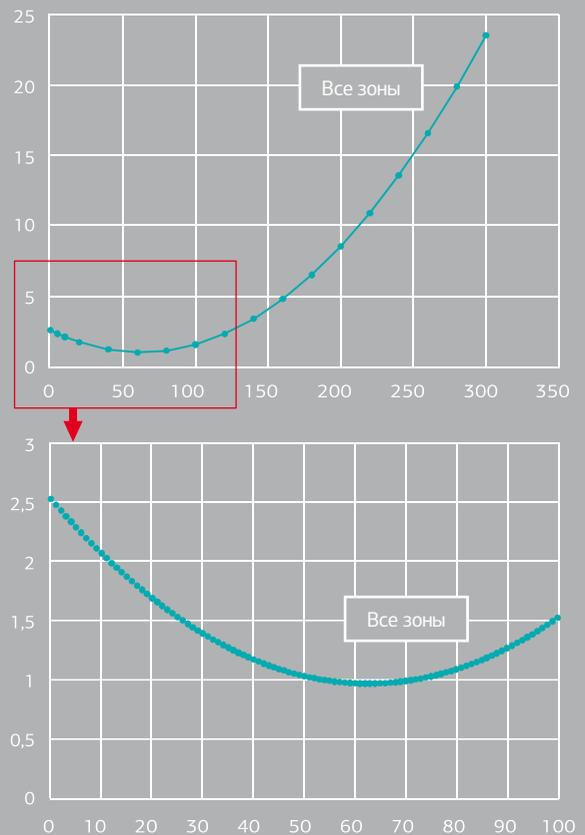
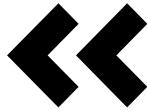


Рис. 9. График разности температур для зоны оплавления, построенный на основании формулы монтажного коэффициента (AI)



Крепление термопары алюминиевой клейкой лентой к верхней стороне компонента в корпусе типа BGA обеспечивает хорошую аппроксимацию температуры под корпусом

По совокупности данных, полученных в ходе этого и прошлых экспериментов с BGA-компонентами различного размера и печатными платами различной толщины, была выведена общая эмпирическая формула [1] и построены эмпирические графики (рис. 8 и 9) для компонентов в пластмассовых корпусах типа BGA, монтируемых на печатных платах из материала FR4 с креплением термопар алюминиевой клейкой лентой к верхней стороне корпуса и нижней стороне печатной платы. Исходя из экспериментальных данных, полученная эмпирическая формула лучше аппроксимирует результаты для термопары, прикрепленной к верхней стороне корпуса BGA-компонента,

чем для термопары, прикрепленной к нижней стороне печатной платы под компонентом.

На рис. 8 и 9 показаны теоретические графики разности температур при креплении термопары к верхней стороне корпуса BGA-компонента для заданной комбинации печатной платы и компонента, построенные по эмпирической формуле. На рис. 8 приведен график для всех зон в совокупности, а на рис. 9 — только для зоны оплавления. Чтобы воспользоваться графиком на рис. 8 или рис. 9, нужно вычислить монтажный коэффициент (AI) по параметрам печатной платы и компонента, как описано ниже. Для проверки графика необходимо дополнительно снять ряд профилей.

Формула для расчета разности температур, измеренных образцовой термопарой и термопарой, прикрепленной неразрушающим методом:

$$AI = \frac{PT \times PW \times PA \times CP}{IOC \times CA \times CW \times CT}, (1)$$

где: AI — монтажный коэффициент; PT — толщина печатной платы, мм; PW — масса печатной платы, г; PA — полная площадь печатной платы, мм²; CP — шаг расположения выводов компонента; IOC — количество линий ввода/вывода; CA — площадь компонента, мм²; CW — масса компонента; CT — толщина компонента, включая шариковые выводы.

Выводы

Крепление термопары алюминиевой клейкой лентой к верхней стороне компонента в корпусе типа BGA обеспечивает хорошую аппроксимацию температуры под корпусом. Более того, отклонение температуры можно вычислить

с разумной достоверностью по формуле, выведенной в ходе этого исследования. Для относительно небольших BGA-компонентов и тонких печатных плат это отклонение не превышает 2 °С. Платы большей толщины и компоненты

большого размера дают более значительные отклонения, которые можно аппроксимировать по указанной формуле и соответствующим графикам. 

Эксперты в области маркирования

Компания KBA Metronic GmbH, специализирующаяся на разработке и изготовлении решений для нанесения маркировки, успешно пользуется преимуществами работы в составе группы машиностроительных компаний с широкой географией деятельности. Это стало темой беседы журналиста издания Packaging Europe Эммы-Джейн Бэйти (Emma-Jane Batey) с директором по продажам KBA Metronic GmbH Торстеном Шнатцем (Thorsten Schnatz).



Рис. 1. Каплеструйный принтер alpha-Jet Tempo



Многие компании любят рассказывать о своих достижениях в области инноваций и клиентской лояльности, но, чтобы действительно выделиться на рынке из толпы себе подобных, нужны особые качества. У компании KVA Metronic GmbH эти качества определенно есть: имея за плечами 42-летний опыт разработки решений

для маркировки, она уверенно сохраняет репутацию надежного партнера — как в качестве поставщика, так и в роли работодателя.

По словам директора по продажам и маркетингу Торстена Шнатца, с момента основания Metronic как семейного бизнеса в Южной Германии в 1972 году компания сохраняла

хорошие темпы развития, решая множество трудных, но интересных задач и достигнув значительных успехов на этом пути. Сейчас особенно благоприятный период в деятельности компании, которым она обязана в основном богатому опыту, высокой квалификации и солидному положению на рынке.

Семейный дух

Войдя в состав группы KVA в 2004 году, компания KVA Metronic перестала быть семейным бизнесом в финансовом смысле, но осталась верной семейному духу. Группа KVA, ведущая деятельность по всему миру, приобрела авторитетную компанию Metronic с целью расширить сферу своей компетенции и потенциальный рынок сбыта в нишевых отраслях, что стратегически выгодно сочетается с опытом работы группы в области машиностроения. Как рассказывает г-н Шнатц, история группы KVA восходит к 1817 году и насчитывает почти 200 лет. Это старейшее машиностроительное предприятие в сфере полиграфии. Головной офис группы расположен всего в 7 км от семейного гнезда основателей Metronic в Баварии. Акции группы торгуются на Франкфуртской фондовой бирже. Metronic сохраняет независимость в части кадров, сбыта, администрирования и других функций, но при этом имеет возможность задействовать немалые ресурсы группы KVA. Как член корпоративной семьи KVA с узкоспециализацией, компания Metronic пользуется ее всемерным содействием в сохранении своих

исторических традиций. Это весьма комфортный способ организации работы, благоприятный как для самой компании, так и для ее клиентов.

KVA Metronic, имеющая около 250 штатных сотрудников и годовой оборот в составе группы свыше 1 млрд евро, специализируется на решениях в области маркировки, а также предлагает всевозможные сопутствующие товары и услуги, которые необходимы для поставки клиентам комплексных решений. Основу ее ассортиментного ряда составляют сложные технические решения для нанесения печатной

информации, включающие аппаратное и программное обеспечение, услуги и расходные материалы. Компания поставляет принтеры каплеструйной печати под своей авторитетной маркой alpha-JET, ориентированной на рынки товаров повседневного спроса, упаковки, фармацевтики, здравоохранения и личной гигиены, а также специализированные рынки, включая обработку провода и кабеля, автомобилестроение и электронику (рис. 1).

Компания поставляет струйные принтеры непрерывного цикла под своей авторитетной маркой alpha-JET, ориентированной на рынки товаров повседневного спроса, упаковки, фармацевтики, здравоохранения и личной гигиены, а также специализированные рынки, включая обработку провода и кабеля, автомобилестроение и электронику



Рис. 2. Пример маркировки струйным принтером непрерывного цикла alpha-JET на кабеле диаметром 1,25 мм.

Помимо этого, в ассортименте продукции KBA Metronic имеется линейка принтеров, адаптированных к нуждам определенных отраслей, — в частности, термографические струйные принтеры beta-JET с расположенными в ряд печатающими головками в количестве до 4 штук, термотрансферные принтеры с шириной области печати от 53 до 128 мм и многострочные машины для перекрестной печати на упаковочной пленке с шириной ру-

лона до 800 мм. Предлагается целый ряд моделей лазерных принтеров для нанесения маркировки и (что необычно для данной отрасли) резки и перфорирования пленочных материалов, а также системы подачи udaFORMAXX для транспортировки в стопках с попутным кодированием (рис. 2).

Полный ассортимент

Кроме всего перечисленного, KBA Metronic продает собственные чернила и растворители. По словам г-на Шнатца, компания предлагает впечатляющий ассортимент жидкостей и чернил для печати на самых различных материалах. Поскольку на сегодняшний день почти все виды товаров маркируются кодами, продукция KBA Metronic позволяет печатать практически на любом материале и покрытии. Поставляя расходные материалы для всех поддерживаемых технологий печати, компания сохраняет тесные контакты со своими клиентами и предоставляет им работающие решения для реализации применяемых ими технологических процессов.

Продукция KBA Metronic позволяет печатать практически на любом материале и покрытии.

На постоянно меняющиеся стандарты и нормы в отраслях КВА Metronic быстро реагирует выпуском новых решений для маркировки. Компания обычно руководствуется планом предстоящих изменений, что позволяет предугадывать запросы клиентов. Например, матрица данных для фармацевтической отрасли появилась в распоряжении КВА Metronic еще до того, как соответствующие изменения были оглашены европейскими государственными органами. В связи с непрерывно меняющимися нормами в области контроля за прохождением товара, нанесения кодирования и маркировки всегда требуется что-то новое, поэтому, следя за прогнозами, компания может своевременно разрабатывать решения для своих клиентов.

В апреле 2014 года «Диполь» и компания КВА-Metronic (Германия), производитель принтеров для маркирования проводов и кабелей, подписали соглашение о партнерстве и дистрибьюторский договор, в рамках которого «Диполь» берет на себя обязательства по продаже оборудования, запасных и расходных частей, а также по осуществлению сервиса в России.

Глобальный охват

Развивая свою деятельность более чем в 40 странах мира через сеть сервисных партнеров, прошедших подготовку в собственном учебном центре компании в Баварии, КВА Metronic гордится оперативностью отклика, а также качеством работы своей горячей линии и выездной технической поддержки. В корпоративном центре НИОКР разрабатываются новаторские принтеры вместе с сопутствующим аппаратным и программным обеспечением, что позволяет компании уверенно сохранять свой бизнес как поставщика комплексных решений. Г-н Шнатц добавляет, что в компании это называют «непрерывным комплексным совершенствованием»: помимо разработки новой техники, КВА Metronic постоянно работает над максимально полной реализацией потенциала уже имеющихся моделей в части новых конструктивных решений, областей применения или других усовершенствований.

По прогнозам КВА Metronic, рост компании будет продолжаться благодаря великолепным перспективам экспортной торговли в сотрудничестве с немецкими производителями

комплектного оборудования и машиностроителями и заделу для развития успеха в Европе, Северной и Южной Америке, Азии и Африке. Ожидается, что недавно учрежденное в Китае совместное предприятие с долгосрочным партнером-дистрибьютором поможет компании наладить более тесные связи со своими клиентами в Азиатско-Тихоокеанском регионе.

Комментарий специалиста

Сергей Сидоров, руководитель направления «Оборудование для обработки провода и кабеля»:

Каплетруйные принтеры КВА Metronic позволяют наносить маркировку высочайшего качества на оболочки проводов, кабелей и трубок перед их непосредственной нарезкой. Скорость нанесения маркировки составляет 8 м/с. С другой стороны, это низкий расход материалов (чернил) — 2 мл/ч. КВА Metronic лидер на рынке в этом аспекте.

Продукция КВА Metronic находит применение как в гражданском, так и в военном сегментах промышленности, оборудование хорошо зарекомендовало себя при работе с российскими трубками и проводами.

С марта 2014 года после подписания соглашения компания «Диполь» является официальным дистрибьютором КВА Metronic. 

Новый каплеструйный принтер MY600 от компании MYDATA



Являясь пионером в области создания каплеструйных принтеров, компания MYDATA представляет свою новую разработку, увеличивающую скорость и качество. Новая платформа под названием MY600 предназначена для высокоточного нанесения паяльной пасты со скоростью более 1 млн. точек в час. Таким образом, технология каплеструйного нанесения паяльной пасты расширяет спектр своего применения и может быть использована производителями электроники, работающими по технологии поверхностного монтажа, для сборки сложных, в том числе многоуровневых, толстых многослойных и гибких печатных плат на производствах любого уровня серийности. По сравнению с принтерами предыдущих поколений MY600 увеличивает производительность на 50%.



Нанесение «на лету» с высокой точностью

«Мы рады представить эту высокопроизводительную платформу тем заказчикам, которые вынуждены устанавливать сложные компоненты, используя классические методы: дозирование или трафаретную печать, — говорит Роберт Готнер (Robert Göthner), первый вице-президент

и генеральный директор компании MYDATA. — Модель MY600 до 10 раз быстрее, чем дозатор, и, как и ее предшественник, наносит пасту с высокой точностью — это уровень, которого больше никто не может достичь».

Применение для крупносерийного производства

Изначально предназначенные для производства прототипов или мелкосерийного производства, каплеустановочные принтеры пользуются все большим спросом в среднесерийном производстве. Полностью программно-управляемый принтер MY600 устраняет множество ограничений по скорости и качеству, существующих у трафаретных принтеров и традиционных дозаторов паяльной пасты, позволяя изго-

тавливать серийную продукцию в любых количествах и с высокой скоростью. MY600 является оптимальным устройством для работы с гибкими и многоуровневыми печатными платами, монтажа корпуса на корпус ПП, технологии «корпус-на-корпус», а также при работе с QFN-компонентами и новыми компонентами с малым окном процесса.

Более высокая скорость нанесения — повышение производительности

«Одно из ключевых преимуществ нового MY600 — возможность увеличить как скорость нанесения, так и диапазон изменения размера наносимой точки», — говорит Нико Кунен (Nico Coenen), директор по продажам. Он объясняет, что способность устройства наносить пасту бесконтактным

способом с высокой точностью возросла до 1,1 млн точек в час (по сравнению с 700 тыс. точек в час на принтере предыдущего поколения). «Комбинация высоких скоростей, высокой плотности нанесения и точность — вот что делает эту технологию уникальной», — добавляет Кунен.

Размер точки – ключ к соотношению скорости и точности

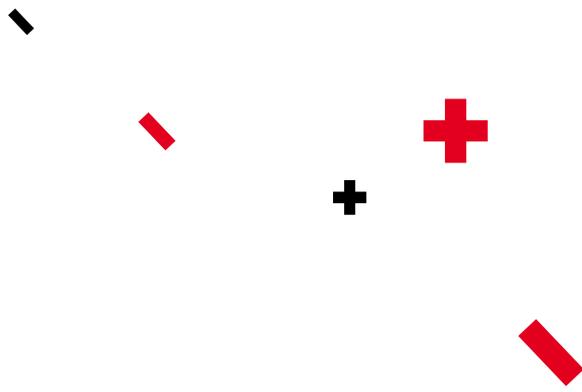
Возможность контролировать объем наносимой пасты, диаметр точки и повторяемость процесса является критичной для правильного выполнения технологической операции. Таким образом, на каждую контактную площадку попадает оптимальное количество пасты и обеспечивается создание не имеющего себе равных паяного соединения. При нанесении точек малого размера принтер делает это с большей точностью, а при нанесении больших точек эжектор работает быстрее, увеличивая производительность. Новый принтер MY600 позволяет оператору легко настраивать объем и форму паяльной пасты для каждой отдельной контактной площадки.

Полностью программное управление

«Красота концепции принтера MY600 состоит в том, что его работа полностью основана на программном обеспечении, что означает меньшее вмешательство оператора, чем при выполнении операций с трафаретной печатью или дозатором, — говорит Кунен. — Такой подход предоставляет производителю электроники полный контроль над процессом и обеспечивает очень высокое качество продукции». MY600 может быть запрограммирован как на автономную, так и на совместную работу с установщиками компонентов в составе полностью автоматизированной сборочной линии. По словам Кунена, обновление ПО позволило достичь заявленных характеристик скорости и точности.

Обгоняя «Формулу-1»

Еще один ключевой фактор в работе MY600 — надежная платформа, включающая устойчивое 2000-килограммовое гранитное основание, линейный двигатель и сверхлегкую каретку, на которую крепится паяльная паста. В результате MY600 перемещает эжектор с ускорением величиной 3g, обеспечивая микрометровую точность. Это приблизительно вдвое превышает среднее ускорение по прямой болида «Формулы-1».





Agilent's Electronic
Measurement Group

Keysight
Technologies



Группа электронных измерений Agilent, включая 9500 ее сотрудников и 12000 измерительных приборов и решений, становится независимой компанией **Keysight Technologies**

Подробнее на сайте www.keysight.ru

«Все флаги в гости...»

Компания «Диполь» совместно с московским представительством AgilentTechnologies организовала визит на малазийское производство компании «Agilent» («Аджилент»). Technologies». Знакомиться с возможностями современных технологий на остров Пенанг выехала техническая комиссия, сформированная из сотрудников компании Диполь и представителей предприятий заказчиков — специалистов ключевых заказчиков «Диполя».



Андрей Небогин, коммерческий директор компании «ЗАО НПФ Диполь», поделился своими впечатлениями и наблюдениями и рассказал о том, насколько интересной и нужной получилась эта деловая поездка.



Основная идея данной поездки заключалась в необходимости наглядно продемонстрировать и на реальных примерах подтвердить заказчикам, что продукция «Agilent», поставляемая компанией «Диполь», это продукция высочайшего качества, сделанная крупнейшим производителем на мировом уровне.

Забегая наперед можно отметить, что поставленная задача была выполнена. Сравнивая свои впечатления от других предприятий, экскурсанты однозначно отметили, что по сравнению с тем, что они видели раньше, «Agilent» это в десятки раз более крупное производство — по площадям, по объемам, по ассортименту выпускаемой продук-

ции. Не будет преувеличением сказать, что «Agilent Technologies» это компания номер один на рынке измерений, и этот визит показал нам, за счет чего это достигается.

Но все же основной акцент при знакомстве был сделан на системе качества, и разговор преимущественно шел не о технической или маркетинговой



стороне, а о том, как «Аджиленту» удалось достичь такой высокой надежности своего оборудования.

Надо сказать, что организация этой поездки была не самым простым делом. И дело не только в привычных в таких случаях технических и логистических моментах. «Аджилент» —

американская компания, и много времени у нас ушло на согласование всех разрешений и допусков на предприятие. Важную роль сыграло то, что «Диполь» знают как дистрибьютора мирового масштаба, и во многом благодаря этому, нам пошли на встречу.





Из всех своих многочисленных производств, расположенных в разных частях света, для знакомства «Agilent» выбрал фабрику, расположенную в Малайзии на острове Пенанг. И поначалу всем было очень интересно — почему мы приглашены именно туда. Как выяснилось, на этом небольшом островке, называемом азиатской силиконовой долиной, в свое время был введен льготный налоговый режим, способствующий размещению высокотехнологических производств. Здесь расположены предприятия крупных международных электронных корпораций. В этом мы смогли убедиться воочию сразу по прилету на остров. Как только автобус начал движение по острову, экскурсовод не переставал обращать наше внимание: «Посмотрите, справа стоит предприятие «AMD», а вот — «Intel»...». И так, не переставая — «Motorola», «Hitachi», «Bosch», «Osram» и так далее.

В принципе первый день поездки и был посвящен знакомству с островом, с его инфраструктурой и расположением заводов. Хочется отметить, что даже при взгляде со стороны все единодушно отметили внешнее отличие российских заводов от здешних предприятий, которые при своей приятной позитивной архитектуре больше похожи на торговые центры, не вписываясь в наши стереотипные представления о производственных зданиях — страшных громадных сооружениях с огромными трубами, обнесенных высокими заборами. Инфраструктура, удобство работников вплоть до эмоционального комфорта — всему этому уделяется большое значение.

Завершали впечатления первого дня посещение музея бабочек и дегустация местных фруктов. Особенно, конечно, всем запомнился, мягко говоря, малоароматный фрукт дуриан.

Утро второго дня нашего визита было посвящено знакомству непосредственно с фабрикой «Agilent». Первое, что бросилось в глаза — производство занимает огромную площадь и включает в себя множество корпусов. Следующим впечатлением стало то, как нас тепло и радушно встретили - прямо на входе в главное здание на огромном плазменном экране уже светилось «Welcome...» с перечислением всех приглашенных предприятий. Соответственно и все сотрудники «Аджилента» уже знали, что у них в гостях коллеги из России. Причем за наше времяпрепровождение, деловую программу, досуг все три дня отвечали сотрудники из специальной службы Custom loyalty service.

Основной темой в этот день было обсуждение системы качества компании «Agilent» - как на высокотехнологичном производстве добиться таких успехов с точки зрения надежности продукции. Интересно было узнать о практикуемой системе субконтракта.

Об этом хочется рассказать подробней. «Agilent» провел огромную работу и добился того, что на предприятии отсутствует входной контроль изделий. Дело в том, что очень много комплектующих изделий «Аджилент» получает от своих субконтрактеров, как они их называют. Это сторонние





предприятия — поставщики компонентов, поставщики металла, корпусов и так далее. Как известно из опыта, на российских заводах очень много времени тратится на осуществление входного контроля, на отбраковку. По выстроенной «аджилентовской» системе все эти процедуры делаются самим поставщиком на его территории. Обеспечивается это отлаженной системой регулярных аудитов и очень строгим отбором субконтракторов. Учитывается не только цена,

но и много других факторов. Например, географическое расположение поставщика, его «шаговая доступность», чтобы не тратить время и деньги на длительные перевозки. При этом поставку каждого изделия обеспечивают как минимум два поставщика — для надежности и бесперебойности поставок. В реальном сборочном цехе мы своими глазами видели, что изделия сторонних производителей прямо из упаковки поступают на конвейер и тут же монтируются в изделие.



В дальнейшем делается уже только выходной контроль всего собранного изделия. При этом количество отказов крайне мало. Картина просто фантастическая! Все представители нашей группы подтвердили, что на российских предприятиях такое, увы, пока невозможно. В том числе и из-за принципов современных тендерных

систем, когда главенствующее место занимает цена комплектующих, за что приходится расплачиваться большим процентом отбраковки при входном контроле. У «Аджилента» эта проблема решена.

Очень много мы говорили и о применяемой системе качества «Six Sigma» («Шесть сигма»). Мето-

дология «Шесть сигм» опирается на сочетание статистических методов контроля качества, различных методов анализа данных и системы постоянного повышения квалификации специалистов, так или иначе вовлеченных в процессы, организованные с учетом Шести сигм. Думаю, рассказ об этой системе достоин отдельного материала.

Методология «Шесть сигм» опирается на сочетание статистических методов контроля качества, различных методов анализа данных и системы постоянного повышения квалификации специалистов

Мы еще мало знакомы с системой «Six Sigma», в то время, как мир высоких технологий уже давно работает с ней.

Так завершилась первая половина этого рабочего дня. Потом был обед, с которого мы ушли в смешанных чувствах из-за... чрезвычайного гостеприимства принимающей стороны. Нас очень хотели поразить и удивить, знакомя с местной пищей, но она оказалась настолько острой и колоритной, чтобы при всем желании употреблять ее было сложно.

После обеда мы посетили сборочные цеха, где нас настигло очередное удивление. Будучи столько слышанным о компании «Аджилент», наше

воображение рисовало какой-то космос: безумные конвейеры, роботы-манипуляторы и что-то еще в этом духе. Но всё оказалось намного проще — производство, построенное в семидесятых-восьмидесятых годах прошлого столетия, оказалось совсем не футуристическим. Но первое разочарование вскоре сменилось пониманием того, что даже если измерительные, калибровочные технологии прошлого (кстати, собственной разработки), до сих пор актуальны и с успехом выполняют современные задачи, то это лучшая рекомендация потенциалу компании. Мы, разумеется, спросили, почему измерительное оборудование



не модернизируется, на что получили ответ в духе «используемые приборы соответствуют всем современным стандартам, как по точности, так и по надежности». При этом все автоматизировано, поддерживается система контроля и учета, ходит начальник цеха с айпадом, на экране которого видно, какой серийный номер изделия пошел с одной линии на другую, где он прошел тест, а где продолжает его проходить. Вся информация отображается в базе данных с последующей выдачей отчетов. Все современные технологии сконцентрированы в первую очередь на этом направлении.

Без того самого ожидаемого космоса тоже не обошлось. Всех поразили автоматизированные линии контроля и калибровки. Если говорить в цифрах, то, допустим, производство прибора занимает около четырех часов, а последующая его отладка на автоматизированных стендах занимает от семнадцати до двадцати часов, то есть в пять раз больше времени изготовления. И вот на этих автоматизированных линиях мы и увидели роботов, перемещающих изделие со стенда на стенд, перекручивающего разъемы, запускающего тесты. Многие

из нашей группы были так впечатлены, что тут же захотели купить такую же линию, но получили отказ. Возможно, все представленное является индивидуальным инженерным решением и защищается, как ноу-хау.

Обязательно стоит отметить то, насколько предприятие ориентировано на свой персонал в социальном плане. Это чувствуется и в оборудовании мест досуга, и в значках компании на лацканах костюмов, и в досках почета, с перечислением заслуг работников. В порядке вещей, например, перемещаясь по территории производства, встретить выставку-конкурс рисунков детей сотрудников. А в другом цехе уже другой конкурс — фотографий. Есть специально организованная выставка продукции, и каждый новый прибор анонсировано там размещается. То есть люди наглядно видят, для чего они работают, и во что воплощается их труд. Взамен компания получает лояльность сотрудников. Причем и лояльность, и гордость за свою работу настоящую, не показную. Надо сказать, нематериальная мотивация персонала — великая вещь.

В третий день пребывания на Пенанге мы переместились с непосредственного производства «Аджилента» во вспомогательные подразделения.



Посетили музей компании, калибровочную лабораторию, сервисный центр. Больше всего времени мы провели в метрологической лаборатории. Как известно, «Аджилент» всегда уделял огромное внимание точности своих приборов. Поддерживать исключительную достоверность измерений и призван метрологический центр, соответствующий всем многочисленным мировым стандартам. Этот центр аккредитован по всем стандартам всех тех стран, в которые компания «Agilent» поставляет свою продукцию. Нас всех поразило внимание «Аджилента» не только к постпроизводственному тестированию, но и к периодической (по мере обращения заказчиков) калибровке своих приборов. Как результат процедуры периодической калибровки — 250 страниц отчета! В отчете предоставлен результат тестирования каждого болтика, каждого режима работы прибора, приведены графики и табличные значения. Ну и, конечно, сама лаборатория оснащена по последнему слову техники — автоматически поддерживается заданная температура, влажность, используются шлюзы, гермодвери, антистатическая защита.

В завершение визита нам показали прототипы приборов, которые будут представлены компанией уже в 2015-м году. Есть много очень интересных новинок, но позвольте мне все подробности пока подержать в секрете. В свое время мы с удовольствием обо всем расскажем, в том числе и на страницах нашего журнала.





Отзывы участников

Креницкий Александр Павлович, к.ф.м.н., генеральный директор ОАО Центральный НИИ измерительной аппаратуры (г.Саратов):

Это не было моим первым посещением Малайзии. Было ожидание встречи с милыми, приветливыми людьми, которых так много в Юго-Восточной Азии. Я думал, что знаю эту страну - ее пальмы, пляжи, небоскребы, дружелюбную атмосферу. Я ошибался. Прилетев на остров Пенанг, я, неожиданно для себя, увидел другую Малайзию - образованную, высокотехнологичную, умеющую поразить своим подходом к производству продукции мирового класса.

Визит на фабрику "Аджилент", организованный нашими партнерами из "Диполя", дал возможность своими глазами увидеть, как можно правильно организовать производство радиоизмерительного оборудования и подготовить персонал. Мне в особенности, как специалисту в области

разработки измерительного оборудования, было интересно узнать, как происходит тестирование параметров и сертификация готового продукта. Надо отметить, что, несмотря на отличия от наших стандартов, на "Аджиленте" этот процесс поставлен прекрасно и, на мой взгляд, очень правильно. Полная автоматизация, прозрачность процесса и отсутствие влияния человеческого фактора позволяют сделать вывод о высочайшем качестве и надежности выпускаемой продукции.

Отдельно хотел бы отметить высокую степень профессиональной подготовки инженерного персонала, с которыми было очень приятно и полезно общаться.

Особая благодарность ребятам из "Диполя", которые, как я убедился, всегда находят оптимальное решение любой, даже самой запутанной проблемы, и на сегодняшний день стали, пожалуй, самыми надежными нашими партнерами. 🇷🇺

Учимся читать

Мы продолжаем знакомить вас с материалами, посвященными базовым понятиям и подходам в использовании источников питания, современным решениям в данной области и уникальным функциям, помогающим решить самые сложные задачи при тестировании. В этом номере ведущий блога по источникам питания Agilent Technologies (rupower.tm.agilent.com) Алексей Телегин расскажет о том, как правильно читать техническое описание источников питания постоянного тока.





Низкопрофильная модульная система питания N6700

Большое семейство модульных источников питания высотой 1U

Программируемая система питания постоянного тока серии N6700 высотой 1U с несколькими выходами позволяет гибко подбирать производительность, мощность и цену в соответствии с вашими потребностями.

- **Небольшой размер:** 4 выходных канала занимают всего 1U по высоте
- **Шасси, рассчитанные на мощность 400, 600 или 1200 Вт**
- **Возможность установки различных комбинаций из 34 модулей постоянного тока мощностью 50, 100, 300 или 500 Вт**
- **Упрощение работы за счет встроенных измерительных функций, возможности программирования выходных последовательностей, опционального режима СПИСКА, встроенного дигитайзера и отключающих реле.**
- **Сверхбыстрая обработка команд (<1 мс) сокращает время тестирования**
- **Управление с компьютера через интерфейсы GPIB, USB и LAN (LXI-C)**
- **Новые мощные модули постоянного тока: N6755A-56A, N6763A-66A, N6777A**



N6702A

Низкопрофильная модульная система питания N6700

Модель	Мощность, Вт	Макс. число модулей	Размер* (Ш x В)
N6700B	400	4	19 x 1U
N6701A	600		
N6702A	1200		

Модель	Мощность, Вт	Макс. напряжение, В	Макс. ток, А	Кол-во выходов	Кол-во диапазонов	Точность и шум, мВ ¹	Точность программирования, (% ± мВ)	Время отклика, мс
Общего назначения	N6731B	50	5	10	1	10	0.1 + 19	<200
	N6732B	50	8	6.25		12	0.1 + 19	
	N6733B	50	20	2.5		14	0.1 + 20	
	N6734B	50	35	1.5		15	0.1 + 35	
	N6735B	50	60	0.8		25	0.1 + 60	
	N6736B	50	100	0.5		30	0.1 + 100	
	N6741B	100	5	20		11	0.1 + 19	
	N6742B	100	8	12.5		12	0.1 + 19	
	N6743B	100	20	5		14	0.1 + 20	
	N6744B	100	35	3		15	0.1 + 35	
	N6745B	100	60	1.6		25	0.1 + 60	
	N6746B	100	100	1		30	0.1 + 100	
	N6773A	300	20	15		20	0.1 + 20	
	N6774A	300	35	8.5		22	0.1 + 35	
N6775A	300	60	5	35	0.1 + 60			
N6776A	300	100	3	45	0.1 + 100			
New N6777A	300	150	2	68	0.1 + 150			
Производительные	N6751A	50	50	5	1	4.5	0.06 + 19	<100
	N6752A	100	50	10		4.5	0.06 + 19	
	N6753A	300	20	50		5	0.06 + 10	
	N6754A	300	60	20		6	0.06 + 25	
	N6755A	500	20	50		5	0.06 + 10	
N6756A	500	60	17	6	0.06 + 25			
Прецизионные	N6761A	50	50	1.5	1	4.5	0.016 + 6	<100
	N6762A	100	50	3		4.5	0.016 + 6	
	N6763A	300	20	50		5	0.03 + 5	
	N6764A	300	60	20		6	0.03 + 12	
	N6765A	500	20	50		5	0.03 + 5	
	N6766A	500	60	17		6	0.03 + 12	

Специальные

Имеются дополнительные модули источников/измерителей и специальные модули серии N6780, см. с. 19 и 25

* Примечание. Ширина может составлять ½ стандартной 19-дюймовой стойки EIA или быть полной (19 дюймов). Высота указана в единицах высоты 19-дюймовой стойки (U), которая равна 1,75 дюйма (44,45 мм). Например, 3U означает высоту 5,25 дюйма (133,35 мм).

Фрагмент руководства по выбору источников питания компании Agilent Technologies с приведённой спецификацией.

Если вы хотите найти программируемый источник питания постоянного тока для питания тестируемого устройства (ТУ), вам потребуется выбрать прибор одного из множества производителей, представленных на рынке. Для упрощения процедуры рекомендуется предварительно ознакомиться с техническими характеристиками заинтересовавших вас источников питания. Следует иметь в виду, что в то время как представленные в спецификациях описания одних характеристик источников питания от разных производителей будут схожи между собой, описания других параметров могут существенно различаться. Чтобы быть уверенным,



Алексей Телегин, ведущий блога по источникам питания Agilent Technologies

что при выборе источника питания принимаются во внимание нужные характеристики, необходимо хорошо представлять себе требования к питанию тестируемого устройства. Прежде всего, знать, какое максимальное входное напряжение, ток и мощность понадобятся для тестируемого устройства. Затем уточнить, нужно ли для питания ТУ динамическое напряжение и насколько точным должно быть напряжение на входе ТУ. И наконец, надо представлять, какие виды измерений, связанных с системой питания, нужно будет выполнять.

Выяснив требования к питанию тестируемого устройства, стоит внимательно ознакомиться со спецификациями различных источников питания, чтобы найти прибор, удовлетворяющий потребностям испытаний. Скорее всего, при выборе источника питания будут рассматриваться следующие характеристики приборов:

НОМИНАЛЬНЫЕ ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ. DC OUTPUT RATINGS

Показывает максимальные выходные значения напряжения, тока и мощности, обеспечиваемые данным источником питания. Проверьте, чтобы входные характеристики тестируемого устройства находились в этих пределах.

УРОВЕНЬ ШУМА НА ВЫХОДЕ. OUTPUT RIPPLE AND NOISE

Характеристика описывает колебания выходного напряжения; обычно представлены пиковые (размах) или

среднеквадратичные значения напряжения, выраженные в вольтах. Если тестируемое устройство восприимчиво к шумам, следует выбирать источник питания с низким уровнем шумов.

НЕСТАБИЛЬНОСТЬ ВЫХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ПО НАГРУЗКЕ. ТАКЖЕ МОЖЕТ НАЗЫВАТЬСЯ «ВЛИЯНИЕ (ЭФФЕКТ) НАГРУЗКИ». LOAD REGULATION, LOAD EFFECT

Данный параметр показывает, насколько меняется выходное напряжение в установившемся режиме при изменении нагрузки. Если вам нужно, чтобы напряжение на входе тестируемого устройства слабо изменялось при изменении тока ТУ, выбирайте источник питания с малой нестабильностью выходного напряжения по нагрузке.

ВРЕМЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ В ПЕРЕХОДНОМ РЕЖИМЕ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ НАГРУЗКИ. LOAD TRANSIENT RECOVERY TIME, TRANSIENT RESPONSE TIME

Это время, которое требуется, чтобы выходное напряжение вошло в установленные пределы после изменения тока нагрузки. Если тестируемое устройство чувствительно к значительным кратковременным изменениям входного напряжения, следует выбирать источник питания с коротким временем восстановления.



Если вам нужно подавать на вход тестируемого устройства точно контролируемое напряжение, выбирайте источник питания с малой погрешностью программирования



ПОГРЕШНОСТЬ УСТАНОВКИ
ИЛИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ.
PROGRAMMING ACCURACY

Характеристика показывает, насколько выходное напряжение в установленном режиме может отклоняться от запрограммированного (установленного) значения. Если вам нужно подавать на вход тестируемого устройства точно контролируемое напряжение, выбирайте источник питания с малой погрешностью программирования (в большинстве случаев «точность программирования» («погрешность программирования») определяет максимально возможную величину «ошибки программирования», поэтому предпочтителен прибор с минимальным значением этого параметра).

ПОГРЕШНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЙ.
MEASUREMENT ACCURACY, READBACK
ACCURACY

Указывает, насколько результат измерения тока или напряжения в установленном режиме может отклоняться от действительного значения. Если вам необходимо измерять ток или напряжение на входе тестируемого устройства с высокой точностью, выбирайте источник питания с малой погрешностью измерений (в большинстве случаев «точность измерений» определяет максимально возможную величину «ошибки (погрешности) измерений», поэтому следует использовать прибор с минимальным значением данного параметра). 

НЕСТАБИЛЬНОСТЬ ВЫХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ПО СЕТИ.
ТАКЖЕ МОЖЕТ НАЗЫВАТЬСЯ
«ВЛИЯНИЕ (ЭФФЕКТ) СЕТИ ПИТАНИЯ»,
«НЕСТАБИЛЬНОСТЬ ВЫХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ПО ИСТОЧНИКУ»
ИЛИ «ВЛИЯНИЕ ИСТОЧНИКА».
SOURCE EFFECT, LINE EFFECT,
SOURCE REGULATION,
LINE REGULATION

Параметр отражает, насколько меняется выходное напряжение в установленном режиме при изменении напряжения сети переменного тока. Если вам нужно, чтобы напряжение на входе тестируемого устройства слабо изменялось при изменении напряжения сети переменного тока, выбирайте источник питания с малой нестабильностью выходного напряжения по сети.

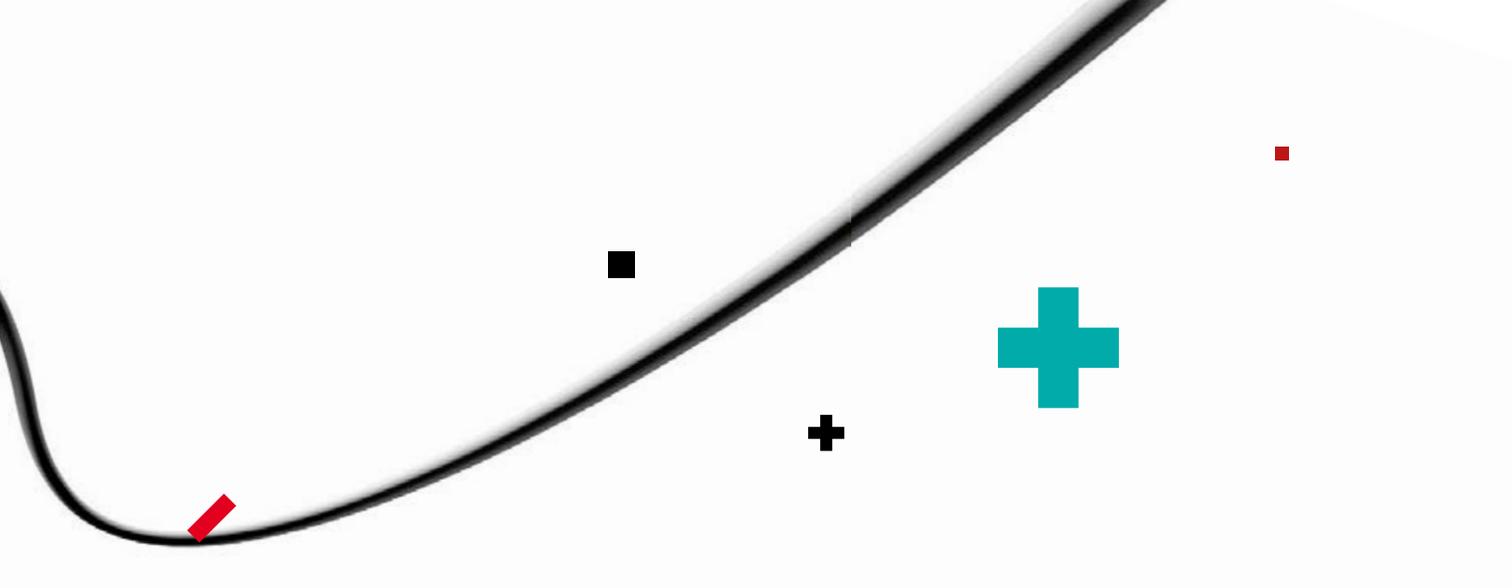
Паяльник в законе



АЛЕКСАНДР ЛЮБИМЦЕВ

руководитель направления
ручного паяльного оборудования
lad@dipaul.ru

Мощная кооперация и дешевая рабочая сила Юго-Восточной Азии позволяют насыщать рынок профессиональной электроники устройствами недорогими и очень похожими на продукцию уважаемых брендов. Похожими внешне, но отнюдь не техническими возможностями, качественными характеристиками и показателями надежности.



«Совершенствование технологий в электронной промышленности, широкое использование SMD-компонентов и применение автоматизированного монтажа не исключили необходимость применения профессиональных ручных паяльных инструментов и оборудования при мелкосерийном и серийном производстве, на опытных участках, а также при ремонте и обслуживании самого современного электронного оборудования».

Еще в 2003 году этот абзац открывал серию статей о паяльном оборудовании компании Hakko. Сейчас данный текст вы сможете увидеть на множестве сайтов, предлагающих паяльные станции и другое паяльное оборудование. И такие сайты принадлежат, как правило, всевозможным перекупщикам, а также фирмам, порой поставляющим паяльное оборудование сомнительного происхождения.

Борьба за качество производства электронной техники приносит ощутимые плоды, но мир электроники пока не идеален, и сервисным центрам по-прежнему хватает работы. С ростом сложности ремонтных работ на передний план выходят задачи обеспечения качества ремонта, а также возникает необходимость в применении паяльных станций. Это закономерно, так как ремонтные



Александр Любимцев

технологии в своем развитии неотступно следуют за технологиями производства, определяемыми, в свою очередь, эволюцией элементной базы электроники. Нехитрый ремонтный арсенал из паяльника и самодельного оловоотсоса благополучно отошел к начинающим радиолюбителям, в то время как современные мастерские оснащаются профессиональным инструментом для пайки и демонтажа.

Упомянутая паяльная станция — это комплект устройств, состоящий из паяльника со сменным наконечником (головкой), блока электронной регулировки, подставки под паяльник и очистителя паяльных головок. Технические характеристики паяльной станции

С ростом сложности ремонтных работ на передний план выходят задачи обеспечения качества ремонта, а также возникает необходимость в применении паяльных станций.

прежде всего зависят от конструкции паяльников, в которой главную роль играет нагреватель. Диапазон регулировки температуры, точность ее поддержания, скорость разогрева, мощность, напряжение питания, а также потенциал и сопротивление заземления, вес и габариты — все эти параметры, которые определяются применяемыми паяльными станциями, в полной мере влияют на качество пайки. При использовании паяльных станций на производстве их эргономические показатели — вес, габариты, температура разогрева ручки паяльника — начинают играть значительную роль, так как монтажник пользуется данной станцией практически непрерывно в течение всей рабочей смены, и эти параметры значительно сказываются на утомляемости работника.

Резко возросший спрос на паяльные станции активизировал их производство и предложение, в чем немало преуспели китайские производители. Не особо утруждая себя разработками, они стали выбрасывать на рынок клоны станций от известных разработчиков и производителей в первую очередь японских и, в частности, компании Hakko. Использование станций-клонов — не лучший вариант оснащения рабочих мест, поскольку качество технологических процессов и надежность таких станций в отличие от настоящих

профессиональных инструментов находится на низком уровне. Но пиратов от электроники это мало заботит.

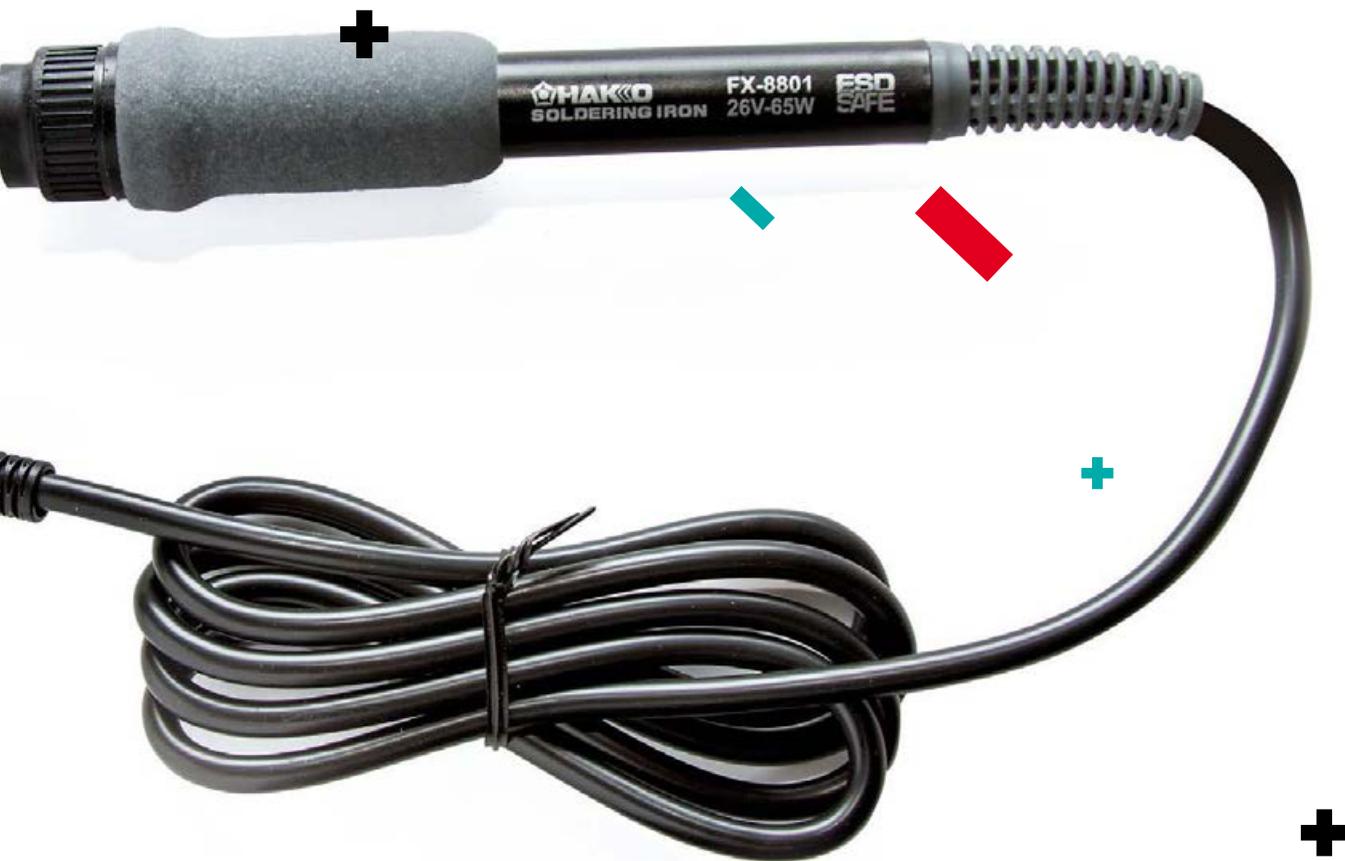
«Будьте осторожны, существует множество подделок популярных моделей паяльных станций, не покупайте контрафакт» — таким предупреждением обзавелся официальный сайт японской корпорации Hakko. Паяльные устройства этого производителя подделывают больше всего, что легко объяснимо. Бренд Hakko давно зарекомендовал себя как высококачественный и надежный. Его изделия выполнены на основе передовых разработок в области конструктивных и технологических решений. Но развитая кооперация в изготовлении различных частей паяльного оборудования позволяет легко выпускать контрафактную продукцию таким компаниям, как Solomon, CT, Quick, Aoyue, Sunkko, Baku, ZD, Lukey, Ya Xun (YX), Best, Kada, Best, Aoyue, Gordak, Dadi, Jiada. Все они в той или иной мере занимаются выпуском копий-подделок под станции и инструменты Hakko (при этом Solomon, CT и Quick имеют производство и оригинальных собственных разработок). В некоторых случаях названные компании присваивают таким изделиям свой бренд, оставляя артикул Hakko.



А часто не утруждают себя и этим, предлагая данные продукты под маркой Hakko.

Характерно, что подделываются, как правило, станции уже снятые с производства. Большинство выпускаемых подделок, как под своим брендом, так и под брендом Hakko, — это снятые с производства станции Hakko 936 ESD, паяльники к ним и сменные наконечники. Не так давно появились поддельные станции Hakko FX-888, которые тоже уже сняты с производства, а также подделки станций Hakko FX-951.

В 100% случаев в каталогах перечисленных производителей можно найти паяльные станции с паяльником, совместимым с 900-й серией сменных



наконечников Hakko. Сменные наконечники, соответственно, тоже подделывают (самые известные подделки — сменные наконечники СТ-936). Очень распространены и различные станции с феном (в состав которых также включают названный паяльник).

Примечательно, что много информации на эту тему можно почерпнуть, изучая посты участников интернет-форумов по электронике. Действуя по принципу «материальные затруднения обостряют ум ученого», в большинстве случаев они досконально разбираются практически во всех китайских станциях и предлагают интересные аналитические выкладки, в которых сравнивают конструктивные и технические особенности таких изделий.

На подобную эрудированность оказывает влияние и то, что, зачастую не имея возможности приобрести дорогостоящее профессиональное оборудование, люди пытаются подобрать китайские устройства, подходящие им по соотношению «цена-качество».

ЧЕМ ЖЕ КОНКРЕТНО ОТЛИЧАЮТСЯ ПОДДЕЛКИ ОТ КАЧЕСТВЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ПРОИЗВОДИМОГО ИЗВЕСТНЫМИ И ЗАРЕКОМЕНДОВАВШИМИ СЕБЯ БРЕНДАМИ?

Прежде всего, давайте остановимся на деталях рассматриваемого оборудования.

Очевидно, что в паяльных станциях основным устройством, обеспечи-

вающим качество пайки, является сам паяльник. Электроника же, находящаяся в блоке регулировки, в зависимости от установленных нагревателей и сменных наконечников обеспечивает точность поддержания температуры, мощность, диапазон регулировки и другие технические параметры.

В паяльниках станций Hakko (рис. 1) применяются только керамические нагреватели, а в качестве датчика температуры используется терморезистор.

Керамический нагреватель обладает весомыми преимуществами. Он выдает большую мощность при малых размерах, а в сочетании с чуткой и быстрой системой управления позволяет поддерживать заданную температуру



рис. 2

даже при сильном теплоотводе с наконечника (например, при попытке пропаять деталь на земляном полигоне). Но керамические нагреватели выпускает лишь небольшое число известных брендов.

Используемые в поддельных станциях якобы керамические нагревательные элементы отличаются от оригинальных Hakko A1321, как небо и земля. В верхней части картинки (рис. 2)

вы можете видеть оригинальный (Hakko) керамический пленочный нагревательный элемент с терморезистором. В нижней части — китайские подделки, в которых на керамический стержень с термопарой (термопара тип К — K type thermocouple) накручена нихромовая проволока. В дальнейшем вся эта конструкция закрывается керамической трубкой. Такие нагреватели стоят практически во всех



Рис. 3



Рис. 4



Рис. 5

Еще один признак подделки — сопротивление нагревателя и термодатчика. Оригинальный нагреватель Hakko состоит из двух находящихся в толще керамического стержня дорожек/пленок.

китайских паяльных станциях (за исключением некоторых дорогих моделей). Причем подключить японский керамический нагревательный элемент вместо нихромового китайского без доработки станции не получится, так как он сразу же начнет перегреваться и может выйти из строя.

ПО КАКИМ ПРИЗНАКАМ МОЖНО ОТЛИЧИТЬ ПОДДЕЛКУ ОТ ОРИГИНАЛА?

Начнем с внешнего вида. На торце китайского нихромового нагревателя заметны следы использовавшегося при его производстве белого цемента. Кроме того, торец (часть, которая вставляется в наконечник) нихромового нагревателя скруглен. Внутри проходят четыре канала, в двух из них — намотка из нихрома, а в двух других — проводки термопары. Сам спай находится под этой

замазкой. На просвет такой нихромовый нагреватель почти не просвечивается (рис. 3).

У оригинального керамического нагревателя на просвет видны собственно пленочный нагреватель и терморезистор (в виде петляющих змейками дорожек). Торец у него плоский, керамика гладкая и, что самое важное, на торце есть хорошо заметная ступенька (рис. 4). Это техническая особенность процесса изготовления керамического нагревателя, при котором керамический стержень оборачивают слоем той же керамики с печатанными в него проводниками нагревателя и термодатчика, после чего все обжигают в печи при очень высокой температуре. Именно этот обернутый слой и выделяется ступенькой на торце. На сломе нагревателя хорошо видны проводники (рис. 5)



Рис. 6

Еще один признак подделки — сопротивление нагревателя и термодатчика. Оригинальный нагреватель Hakko состоит из двух находящихся в толще керамического стержня дорожек/пленок (при очень ярком источнике света их можно разглядеть на просвет). Одна дорожка, от которой идут два контакта — это собственно нагревающий элемент. Его сопротивление при комнатной температуре составляет около 2,5–3,5 Ом. Вторая дорожка — терморезистор, используемый для определения температуры. Его сопротивление — примерно 43–58 Ом. У поддельных нагревателей при комнатной температуре нихромовый нагреватель имеет сопротивление около 10–17 Ом, а термопара — приблизительно 2–3 Ом. Китайские нагреватели несколько тоньше, чем нагреватели Hakko, а потому жала (и оригинальные, и поддельные) при креплении на китайском нагревателе имеют определенный люфт. Теплопередача при этом значительно ухудшается.

Разумеется, сигнализирует о неоригинальности инструмента его главный конкурентный козырь — цена. Розничная цена японского нагревательного элемента (на примере Hakko) не может быть ниже \$10–15, но это примерно втрое дороже контрафактного аналога. Очевидно, что паяльники и станции с регулятором, стоимость

которых чрезвычайно низка, в 90% случаев имеют обычный нихромовый нагреватель. Тезис «скупой платит дважды» убедительно подтверждают отзывы пользователей:

- «Нихром при работе 8 ч 5 дней в неделю перегорает в среднем за полгода. Керамика же проработает годами. Я вообще ни разу не слышал, чтобы она перегорала».
- «Минус нихрома: каждые полгода приходится менять сам нагревательный элемент паяльника. Это я про китайский люкей».

Отличить контрафакт можно и по наконечнику. Собственно наконечник — главный элемент станции, и к его выбору надо подходить особенно внимательно.

Вначале хотелось бы отметить: фирменные жала имеют лазерную гравировку на корпусе (рис. 6). В подделках на маркировке экономят или попросту не придают ей значения.

Наконечник требует к себе бережного отношения. При повреждении защитного слоя медь внутри быстро выгорает, и наконечник приходит в негодность. Правда, для таких наконечников, как Hakko 900-M-T, опасность минимальна — при адаптации наконечников к бессвинцовым припоям толщина защитного слоя была значительно увеличена.

Самые распространенные типы наконечников, предлагаемых на контрафактном рынке, — Накко-клоны. Они очень дешевы (дешевле в несколько раз) и поэтому очень ненадежны, быстро выгорают и приходят в негодность.

Оригинальные наконечники Hakko — гарантированно качественные, у них нет проблем со смачиванием, зато есть очень мощный защитный слой, который проживет долгие годы без истирания.

Для станций с паяльником наподобие Hakko (один из самых распространенных паяльников, применяемых в 90% китайских паяльных станций) пытаются использовать наконечники-аналоги 900-M-T. Их предлагают комплектами в самых разнообразных сочетаниях. Это принципиальное отличие, так как Hakko не создает и не предлагает подобные комплекты.

Еще раз напомним, что применение наконечников-клонов часто не позволяет вплотную устанавливать наконечники на нагреватель. Это приводит к стремительному выходу из строя нагревателей, поскольку их незакрытая часть создает большую разницу температур, которая быстро деформирует нагреватель. Если же наконечник опирается на конец нагревателя, а не на опорный ниппель, то при затягивании гайки нагреватель раскалывается.

В завершение хотелось бы привести еще несколько отзывов пользователей, имеющих практический опыт общения и с оригинальной, и с поддельной продукцией:

- «Держал в руках настоящие Накко (внешне от Китая не отличишь, а разница в цене примерно в 5–6 раз). Разница видна примерно через полгода эксплуатации. Китайское приходится менять, а настоящее еще паяет и паяет (у меня больше двух лет отработали). Условия эксплуатации — сервисный центр, то есть нагрузка несравнима с любительскими пайками. Паяльник зачастую включается утром и выключается только вечером. И так каждый день».
- «Хакковская микроволна прослужила у меня почти три года (и это не дома, а в режиме СЦ, когда паяльником пользуются каждый день и не по разу)».
- «У меня стоит оригинальная FX-951 и китайская. Китайскую брал специально для сравнения. Первое: китайская две недели выдавала такой запах, что

лицо чесалось и не проходила тошнота. Второе: очень плохой и негибкий пластик. Как результат — паяльник не собрался, треснули клипсы. Смотал половинки паяльника изолентой. Третье: отсутствие датчика того, что паяльник в подставке. Как следствие, паяльник не «засыпает». Управление точно такое же, как и у оригинала. Внутренности собраны поганно».

- «Купил Nakko FX-888 на ebay. Сборка станции кривая: провода перекручены, на платах не смытые остатки флюса. Была одна проблема с паяльником: жало не полностью зажималось, оставался небольшой зазор около 0,5 мм, и из-за этого болталось и вращалось. Еще одно отличие в том, что насадка на ручку паяльника В3471 была натянута поверх пластиковой гайки ниппеля. Мое мнение, что это не подделка, а паяльная станция, собранная китайцами из оригинальных запчастей, возможно, украденными на производстве».



КАКИЕ ВЫВОДЫ МОЖНО СДЕЛАТЬ ИЗ ВЫШЕСКАЗАННОГО?

Индивидуальных пользователей мы предупредили, но, скорее всего, они продолжают покупать подделки и доводить их до необходимого качества. Наши умельцы никогда не опускали руки перед трудностями и всегда старались экономить.

Гораздо больше проблем от знакомства с подделками может возникнуть у производств. При непрерывном использовании контрафакта неизбежно возникнет потребность в частых закупках основных компонентов — нагревателей и наконечников. Поскольку закупками занимаются снабженцы, а не технические специалисты, велика вероятность, что под одним и тем же наименованием будут закупаться совершенно другие компоненты, которые не стыкуются между собой и с блоком. Это в свою очередь приведет к выходу из строя блоков регулировки и закупке новых устройств. Как следствие, сбой непрерывности производственного процесса и значительные экономические потери.

Очевидно, что использование профессионального паяльного оборудования от производителей авторитетных брендов гарантирует надежность и качество в работе, обеспечивает быстрое и качественное обслуживание и поставку всех необходимых сменных и расходных компонентов. 



Следствием непрерывного использования контрафакта становится сбой непрерывности производственного процесса и значительные экономические потери





Цифровые мультиметры Agilent серии Truevolt

Отображение результатов измерений в различных видах.

- Цветной графический дисплей с возможностью отображения аналоговой шкалы, гистограммы, тренда, математических функций и статистики
- Входы/выходы: интерфейсы USB, LAN/LXI (опция), GPIB (опция)
- Утилита подключения цифрового мультиметра позволяет одним щелчком мыши осуществлять управление прибором, захват и отображение данных при подключении мультиметра к ПК или мобильному устройству

Полная уверенность в результатах измерений благодаря технологии Truevolt

- 11 измерительных функций, включая измерение силы постоянного и переменного тока, постоянного и переменного напряжения, сопротивления по 2- и 4-проводной схеме, частоты, периода, температуры, а также прозвон цепи и проверку диодов
- Основная относительная погрешность измерения постоянного напряжения 0,0035%, переменного напряжения 0,06%
- Максимальное входное напряжение 1000 В, максимальный входной ток 10 А

Переход к новому поколению цифровых мультиметров с полной поддержкой

- Единственное в отрасли решение, обеспечивающее 100%-ую замену мультиметра Agilent 34401A и полную совместимость по командам SCPI
- Возможности по использованию в измерительных системах: скорость измерений до 1000 отсчетов в секунду, память 10 000 отсчетов

Инновационные решения для электронной промышленности

Санкт-Петербург / Москва / Нижний Новгород
www.dipaul.ru / info@dipaul.ru



Семинар двух столиц

11–13 марта 2014 года одновременно в двух городах, Москве и Санкт-Петербурге, состоялось уникальное событие — семинар «Интегрированные решения и передовые технологии для разработки, производства и испытаний электронной техники».





В течение трех дней на встрече, организованной группой компаний «Диполь», специалисты электронной промышленности делились экспертными знаниями, обменивались опытом, обсуждали новые технологии и эффективные производственные решения для радиоэлектронной отрасли.

Этого мероприятия ждали, и оно действительно отличалось от подобных встреч, проводившихся ранее. Недаром, анонсируя его, мы использовали несколько эмоциональную, но заслуженную формулировку — «Главный семинар года».

Первое отличие состояло в необычном формате: семинар проходил в двух столичных городах России в одно

и то же время. Заявленные темы были объединены в тематические секции, а расписание спланировано таким образом, что позволило экспертам выступить сначала в одном, а потом в другом городе, а слушателям посетить одну, две или все три секции, исходя из своих желаний и возможностей. Благодаря этому удалось значительно расширить географию посетителей. Красноярск, Оренбург, Йошкар-Ола, Минск, Рига, Казань, Новгород, Новосибирск, Екатеринбург, Выборг — из этих и других городов к нам приехали как специалисты государственных предприятий, так и представители частного бизнеса.

Еще одно важное отличие: впервые семинар, организованный группой компаний «Диполь», продолжался три дня.



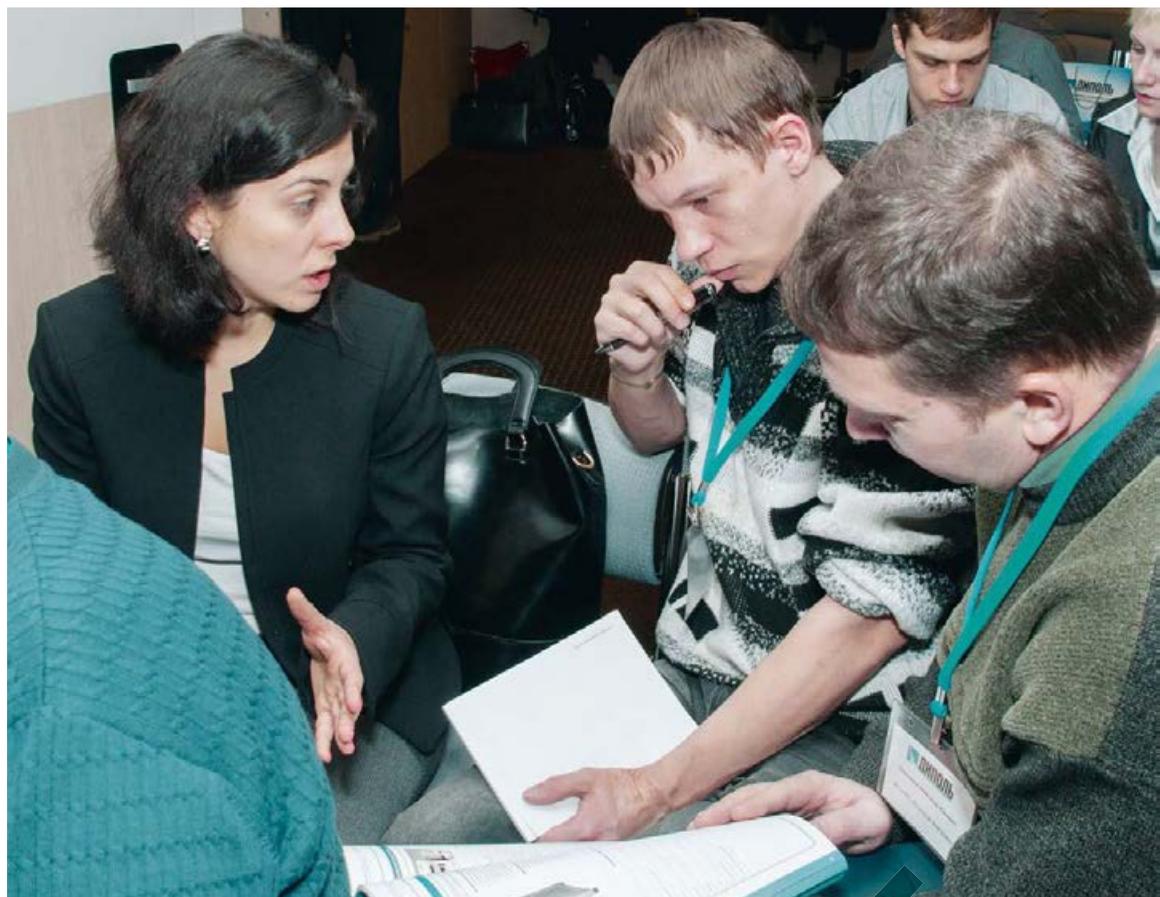


При этом программа на 80% состояла из новых тем, которые не обсуждались на мероприятиях прошлых лет, в том числе посвященных революционным мировым технологиям. Постоянное расширение перечня своих компетенций — необходимое условие позиции ведущего отраслевого интегратора, которую мы занимаем.

Следует отметить, что в качестве спикеров мероприятия выступили и специалисты «Диполя», и представители наших зарубежных партнеров — ведущих технологических компаний. Обзоры предлагаемого оборудования, актуальные и проблемные темы, вопросы внедрения новейших технологий в отечественную действительность — все это становилось и поводом для оживленных дискуссий,

и индикатором как реальных потребностей участников, так и необходимости проведения такого семинара.

Живой интерес, например, вызвал доклад о технологии прямой печати резиста для производства печатных плат. Предсказуемо высоким спросом пользовалось участие в семинаре владельца крупного европейского производителя TBP electronics. Многим было интересно узнать о секрете уникального организационного и технологического подхода, позволившего предприятию со штатом в сто человек получить большую прибыль, чем у контрактных производителей с тысячей сотрудников.



Множество вопросов было задано о новых направлениях деятельности компании «Диполь»: оборудовании для производства микроэлектроники и для обработки проводов и кабелей.

Как обычно, наши бесплатные семинары сопровождались кофе-брейками и обедами, но обсуждение насущных вопросов не прекращалось и в перерывах, и по окончании дневных секций. 

Компьютер made in Russia

Санкт-Петербургская компания «Атри» была создана в 1998 году тремя инженерами-единомышленниками. Всех троих звали Александрями, и над названием будущей фирмы долго думать не пришлось. В настоящее время фирма представляет собой частное КБ, занимающееся проектированием и производством сложной цифровой и цифро-аналоговой техники по контрактам с государственными и негосударственными заказчиками.



Мы российское предприятие, и патриотизм для нас не пустой звук, а один из основополагающих ориентиров

За шестнадцать лет самостоятельной работы на российском рынке научно-производственная компания «Атри» сумела прочно занять свою нишу, стать известным российским предприятием, выпускающим мо-

бильные средства отображения информации наземного и морского базирования, оборудование для автоматизированной обработки данных, информационные системы и их программное обеспечение.

Подробнее о деятельности компании мы попросили рассказать заместителя генерального директора НПК ООО «Атри» Владислава Елисеенко.

РАССКАЖИТЕ, ПОЖАЛУЙСТА, О СОВРЕМЕННЫХ РЕАЛИЯХ КОМПАНИИ, О СПЕЦИФИКЕ ВАШЕГО ПРОИЗВОДСТВА.

— Со времени, когда компания была организована тремя энтузиастами, а работать приходилось практически за идею, мы прошли большой и, главное, плодотворный путь. Сейчас в компании около 60 человек, обеспечивающих функционирование всего цикла производства радиоэлектронной аппаратуры — от процесса механической обработки металла с использованием высокоточных станков с ЧПУ до монтажа и настройки электронных модулей на многослойных печатных платах вплоть до 5-го класса точности, с применением современного оборудования. Очень важно, что наш коллектив представляет и ценит свою миссию, у нас нет так называемых рвачей, людей, которые приходят урвать побольше денег без оглядки на будущее коллектива, а есть люди, которые хотят помогать своей стране и развивать рынок радиоэлектроники.



Заместитель генерального
директора НПК ООО «Атри»
Владислав Елисеенко

Мы российское предприятие, и патриотизм для нас не пустой звук, а один из основополагающих ориентиров. «Атри» строит свою работу, основываясь на применении оборудования, материалов и комплектующих изделий, изготовленных в России и направленных на замещение импортного оборудования. При этом важной составляющей нашей технической программы является импорт новейших зарубежных технологий, развитие под них собственной производственной базы, их адаптация к российским условиям эксплуатации и внедрение на предприятиях заказчика.



Загрузка изделия в рабочую зону Dage XD7600NT





Ключевое отличие от производителей иностранных аналогов, оно же и важное преимущество, — мы можем выполнить заказ под конкретного заказчика, под выставленные задачи и условия

Сейчас мы выпускаем мобильные планшетные компьютеры (раньше эту нишу занимали только зарубежные аналоги), панельные компьютеры (в основном встраиваемые решения), бортовые компьютеры, твердотельные накопители данных, панельные мониторы, сетевые коммутаторы, универсальные вычислительные блоки, абонентские терминалы, разнообразные интерфейсные модули, платы-носители и т. д. На текущий момент предприятие изготавливает около трехсот разновидностей и конфигураций изделий основного и сопутствующего производства, и практически все перечисленное рассчитано на эксплуатацию в экстремальных условиях (защитное исполнение по стандарту IP 65): при повышенной влажности, критических температурах, ударах, вибрации, высоком давлении.

НА КАКОГО ПОТРЕБИТЕЛЯ В ПЕРВУЮ ОЧЕРЕДЬ РАССЧИТАНА ТАКАЯ ПРОДУКЦИЯ?

— Наша компания сотрудничает с государственными и коммерческими структурами, имеющими дело с тяжелыми условиями эксплуатации, работающими там, где обычное оборудование не выдерживает нагрузок. Например, оборонная промышленность, нефтегазовые добытчики, геологоразведчики

на самоходных установках. Мы нужны и электроэнергетике, и на железнодорожном транспорте, и на морских судах, и в авиации.

Среди наших заказчиков — ОАО «РИМР», ОАО «Дальприбор», ФГУП НПП «Сигнал», ОАО ЦНИИ «Электроприбор», ЗАО «Концерн ВНИИНС», ЗАО НТЦ «Альфа-М», ЗАО «Гранит-7», ЗАО «Авро-МКС», ОАО «Завод имени В. А. Дегтярева», и многие другие.

В ЧЕМ-ТО ВАША КОМПАНИЯ — ПИОНЕР ОТЕЧЕСТВЕННОГО РЫНКА, НО ВЕДЬ СУЩЕСТВУЮТ ИНОСТРАННЫЕ АНАЛОГИ ВАШЕЙ ПРОДУКЦИИ. ЕСТЬ ЛИ У ВАС КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ПЕРЕД НИМИ?

— «Атри» имеет существенное конкурентное преимущество, заключающееся в наличии возможности разработать и изготовить устройства с необходимым заказчику набором функций и интерфейсов, а также выполнить изделие в тех габаритных параметрах, которые нужны конечному потребителю.

Российский рынок состоит в основном из игроков, занимающихся изготовлением комплектующих данной продукции, и игроков-импортеров, которые закупают готовые решения у иностранных разработчиков-производителей,

однако их бизнес имеет одну существенную особенность — их продукция состоит в целом из готовых решений, предложения не гибки к эксклюзивным требованиям отечественных заказчиков, готовые стандартные серийные устройства не могут учитывать индивидуальные потребности. Заказчики компании «Атри» получают изделия, каждая партия которых уникальна. Мобильные и встраиваемые компьютеры для тяжелых условий эксплуатации проектируются исключительно под технические требования заказчика, благодаря чему идеально справляются с поставленной задачей. Это и есть гибкое и достаточно оперативное реагирование на возникающую потребность. Есть желание клиента, есть и точное его воплощение.

Надо сказать, что соотечественники, которые приходили на первые выставки и спрашивали о происхождении экспонирующейся продукции, очень удивлялись, что она сделана в России, в Петербурге. Уже одно это вызывало к нам интерес. Теперь нас знают и подходят узнать о новинках, усовершенствованиях.



Настольный терминал Орион ПК-Э-123-Н



Планшетный компьютер МПК-10М1



ВЫ УЖЕ ВКРАТЦЕ УПОМИНАЛИ О ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ЦИКЛЕ. ДАВАЙТЕ ОСТАНОВИМСЯ НА НЕМ ПОДРОБНЕЙ.

— Все текущие и перспективные заказы компании начинаются с получения технического задания от заказчика, поэтому этапы разработки проектов играют определяющую роль в жизни организации. Перед выходом в свет изделию предстоит тернистый путь от бумажного эскиза до выдер-

жавшего все необходимые испытания образца. И только когда начинается серийное производство, можно с уверенностью говорить, что разработка удалась. Благодаря квалифицированному персоналу, новейшему оборудованию и использованию самых современных технологий и материалов мы всегда доводим свои разработки до серийного выпуска.

Особо подчеркну, что все основные стадии производства изделия





Заместитель генерального директора НПК ООО «Атри» Владислав Елисеенко демонстрирует детали корпуса будущего панельного компьютера диагональю 21 дюйм

осуществляются силами и на площадях самой компании — от полностью нашей разработки продукта и производства корпусов до процесса приемки. Каждый сотрудник занимает определенное место в производственной цепочке.

Если бы мы прошли по цехам, то в первую очередь стоило бы показать изготовление корпусов будущих изделий. В течение нескольких минут современное фрезерное оборудование

превращает алюминиевую болванку в любую запрограммированную форму.

Изготовление и сборка всей электронной начинки осуществляется на нашем же производстве. После подготовки комплектующие поступают на автоматическую линию сборки с каплеуловителем принтером MYDATA MY500. Прежде у нас была только ручная сборка, но она перестала справляться с возросшими объемами заказов, и вот уже три года мы

используем MYDATA. После ввода в эксплуатацию автоматической линии монтажа в несколько раз увеличилась производительность, что позволяет нам оказывать плановые услуги как автоматической пайки, так и ручного монтажа. К тому же великолепная гибкость автомата, быстро перенастраиваемого на различные заказы, предоставляет возможность успешно и оперативно отвечать на запросы рынка.





Работа на автоматической линии монтажа



Мультиметр Agilent Technologies U3402



Процесс выявления дефектов

Около двух лет мы применяем систему рентгеновского контроля RUBY от компании Nordson DAGE. Через него проходит каждая собранная плата. До приобретения рентгеновской установки контроль был только визуальный. Аппарат очень облегчил жизнь относительно издержек и в организации процесса — отсутствие брака положительно сказывается на нашей репутации. Хочу отметить, что программа обеспечения качества распространяется у нас на весь производственный цикл — от закупки материалов и входного контроля комплектующих до испытаний готовых изделий и сдачи их потребителю при участии представителей заказчика.

И оборудование MYDATA, и Nordson мы приобретали у компании «Диполь». Тот же «Диполь» поставил нам измерительное оборудование фирмы Agilent и климатическую камеру Thermotron для испытания изделий.

ТО ЕСТЬ ВЫ ДАВНО И УСПЕШНО СОТРУДНИЧАЕТЕ С КОМПАНИЕЙ «ДИПОЛЬ»?

— Да, и мы выбрали «Диполь» по нескольким причинам. Нам близка открытость и ответственность работающих там специалистов. Повлияли и положительные отзывы о предоставляемом ими оборудовании, а также гибкая ценовая политика. Позже мы не раз имели возможность убедиться и в качестве их продукции, и в высоком уровне обслуживания и сервиса. Все возникающие вопросы решаются

очень оперативно, ни одна просьба не остается без ответа. Стоит упомянуть и регулярные семинары компании, в которых мы стараемся принимать участие, и считаем их очень полезными, развивающими кругозор наших работников.

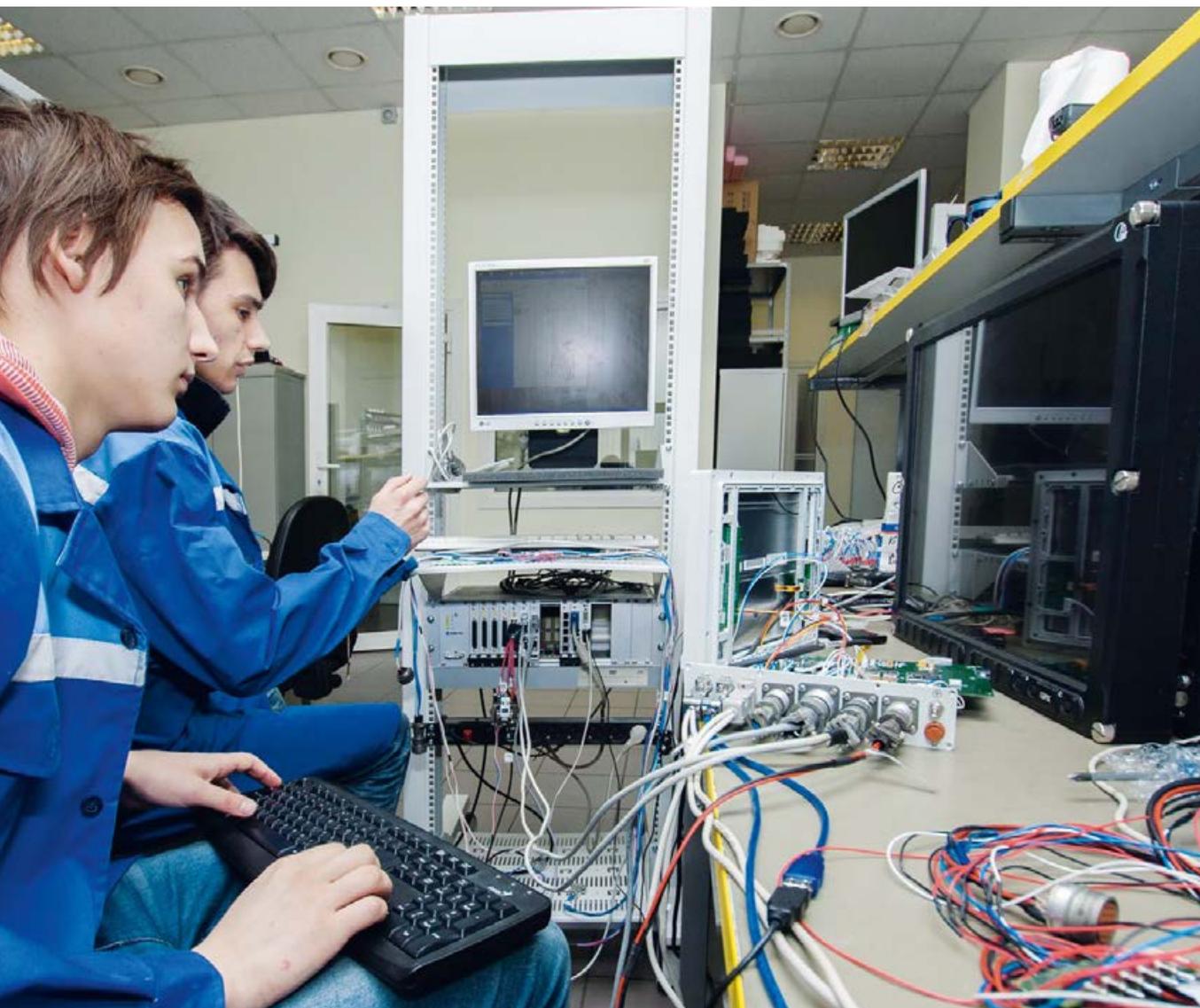
ПОДЕЛИТЕСЬ СВОИМИ ПЛАНАМИ НА БУДУЩЕЕ.

— Компания «Атри» постоянно развивается, и главный план — не отставать. Мы продолжаем привлекать инновационные российские и зарубежные технологии и внедрять их в разработку новой продукции. Компания своевременно приобретает новое производственное оборудование для соответствия новым государственным стандартам и поддержания темпов роста производства.

По плану стратегического развития мы планируем открывать для себя новые перспективные рынки в сферах оборонной, нефтяной и газовой промышленности, добычи полезных ископаемых, специальной транспортной техники, автоматизации объектов ЖКХ и авиаиндустрии. Для реализации данной задачи компанией ООО «Атри» было создано Закрытое Акционерное Общество «Атри», в апреле 2011-го получившее статус



Да, и мы выбрали «Диполь» по нескольким причинам. Нам близка открытость и ответственность работающих там специалистов.



Пусконаладка блоков будущего изделия

резидента особой экономической зоны «Новоорловская». К концу 2016 года компания предполагает построить на участке 1,32 га собственное здание, в котором будут находиться производственные площади, административные помещения, центры научно-исследовательских разработок, склады. Контролируя процесс производства продукции от а до я, «Атри» сможет закрепить и увеличить свои экономические показатели за счет повышения результативности работы, повышения эффективности контроля качества и снижения административных, производственных затрат, а также затрат на проведение НИОКР. Нахождение организации

на территории ОЭЗ «Новоорловская» обеспечит предприятию стабильное развитие и возможность закрепить свои позиции на рынках присутствия, а также успешно выдвигаться на новые рынки. Заказчик сможет получить индивидуальные технические изделия, максимально соответствующие реализации стоящих перед ним задач, изготовленные по оптимальным ценам и в оптимальные сроки. В отличие от многих мы не используем готовые зарубежные решения, а являемся отечественным производителем радиоэлектроники — это наше преимущество и наша гордость. 

Чистые помещения для «Гирооптики»





Компания «Диполь» выполнила договорные обязательства перед компанией ОАО «Гирооптика» (ОАО «Инерциальные системы», Санкт-Петербург).

За пять месяцев на общей площади 78 кв. м были построены чистые производственные помещения по стандарту ГОСТ-Р ISO 14644 6-го, 7-го и 8-го классов и создана инженерная инфраструктура для серийного производства микромеханических преобразователей (МЭМС) — гироскопов и акселерометров. Помещения оборудованы передовым климатическим и вентиляционным оборудованием в соответствии со стандартами ISO 14644 и жесткими условиями технологической среды с контролируемыми параметрами чистоты воздушной среды, влажности и температуры. Помещения аттестованы по заявленным классам чистоты.



Компания «Гирооптика» специализируется в области гироскопического приборостроения, осуществляя комплексную программную, конструкторскую и технологическую разработку и изготовление составных частей и функционально законченных изделий микросистемной техники, предназначенных для систем ориентации, стабилизации и управления подвижных объектов, а также информационно-измерительных гидроакустических и маркшейдерских систем. При этом одним из основных направлений производственной деятельности начиная с 1997 года является разработка и производство информационно-управляющих микросистем, в которых осуществляется интеграция объемных МЭМС-технологий со СБИС управления, съема и обработки информации, поступающей от многоканальных микромеханических чувствительных датчиков параметров движения.





Тамбур-шлюз для обдува персонала чистым воздухом.
Обдув осуществляется с перепадом давления в несколько Паскалей.



Самые высокопроизводительные в мире осциллографы

Компания Agilent Technologies представила осциллографы Infiniium серии Z, с помощью которых можно выполнять измерения одновременно по 40 синхронизированным каналам с максимальной полосой пропускания в режиме реального времени 63 ГГц (при объединении в систему до 10 осциллографов).

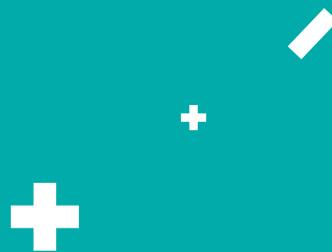
В серию Z входит 10 четырехканальных моделей с верхней границей полосы пропускания от 20 ГГц до 63 ГГц, при этом полоса пропускания каждой модели может быть расширена до 63 ГГц. Осциллографы серии Z имеют пользовательский интерфейс нового поколения и обеспечивают более высокую производительность обработки данных.

Основные возможности осциллографов серии Z:

- полоса пропускания, достаточная для уверенного захвата третьей гармоники цифровых сигналов, передаваемых со скоростью 28 Гбит/с, 32 Гбит/с и 40 Гбит/с;
 - пользовательский интерфейс нового поколения, обеспечивающий возможность анализа сигналов новейших технологий, включая сигналы с пространственной модуляцией;
 - дополнительный порт синхронизации, позволяющий выполнять измерения одновременно по 40 каналам;
 - емкостной сенсорный дисплей и сенсорные органы управления, позволяющие улучшить взаимодействие с пользователем;
 - высокая скорость передачи данных по шине USB 3.0, что позволяет сократить время анализа результатов измерений.
- Серия Z позволяет более эффективно использовать ключевые технологии, которые впервые были применены в осциллографах Agilent серии 90000 Q. Так, технология RealEdge сочетает в себе фирменную архитектуру, специализированные микросхемы

и тонкопленочные компоненты нового поколения. В основе RealEdge лежит разработанный компанией Agilent усовершенствованный процесс изготовления полупроводников на основе фосфида индия. Эта технология позволяет работать с высокочастотными сигналами, обеспечивая самый низкий в отрасли уровень собственных шумов и джиттера (порядка 75 фс). Усовершенствования включают органичную интеграцию следующих элементов:

- возможность объединения нескольких осциллографов серии Z с программным обеспечением N8822A для создания измерительной системы, содержащей 40 и более каналов;
 - совместимость с более чем 40 специализированными измерительными приложениями, включая программы для измерения джиттера, расширения возможностей запуска, анализа результатов измерений, а также тестирования на соответствие требованиям стандартов;
 - программа Infiniium Offline, позволяющая анализировать результаты осциллографических измерений на компьютере или ноутбуке без задействования вычислительных ресурсов осциллографа;
 - усовершенствованная программа N2807A PrecisionProbe, позволяющая определять характеристики и компенсировать влияние кабелей во всей полосе пропускания осциллографа, вплоть до 63 ГГц;
 - гибкая инновационная система пробников Agilent InfiniiMax III, обеспечивающая полосу пропускания до 30 ГГц.
- Заказчики, которые ранее приобрели осциллографы серии 90000 Q, могут усовершенствовать свои приборы до серии Z, заказав комплекты для модернизации N2105A и N2109A.



Новые генераторы сигналов Agilent семейства Trueform с диапазоном частот 80 и 120 МГц

Вышла новая серия генератора 33600A с технологией Trueform, обеспечивающей исключительную чистоту сигналов: уровень гармонических искажений синусоидальных сигналов в 5 раз ниже, а уровень джиттера в 100 раз ниже, чем у аналогичных приборов, выполненных по технологии DDS (прямой цифровой синтез).

Серия генераторов сигналов Agilent 33600A включает четыре одно- или двухканальных модели, которые обеспечивают генерирование сигналов в диапазоне частот до 120 МГц с частотой дискретизации 1 Гвыб./с. Генераторы сигналов серии 33600A имеют самый низкий в своем классе джиттер (менее 1 пс, что в 200 раз лучше, чем у предыдущего поколения генераторов, построенных на основе технологии прямого цифрового синтеза) и минимальный уровень нелинейных искажений, что дает возможность пользователям получать именно те сигналы, которые им нужны. Малое значение джиттера означает, что инженеры могут более точно устанавливать фронты сигналов, это позволит сократить количество ошибок синхронизации при разработке электронных устройств. Благодаря величине суммарного коэффициента нелинейных искажений менее 0,03% и уровню негармонических составляющих менее 75 дБн, генераторы серии 33600A способны формировать исключительно чистые сигналы, которые не вносят в исследуемую схему шума, что обеспечивает возможность получения более точных результатов.

Благодаря малой величине нижней границы диапазона выходного напряжения (от 1 мВ, размах) пользователи могут изменять амплитуду выходного сигнала с разрешением от 1 мкВ, что критически важно при тестировании современных низковольтных схем и устройств.

С помощью простых программных обновлений пользователи при необходимости могут легко расширить функциональные возможности своих генераторов серии 33600A, например,

увеличить объем памяти до 64 млн. выборок или расширить диапазон частот до 120 МГц.

Использование в генераторах серии 33600A технологии Trueform обеспечивает широкий спектр возможностей, которые, как правило, отсутствуют в генераторах сигналов такого класса.

- Сложение и комбинирование сигналов позволяет легко добавлять к сигналам шумы для параметрического тестирования устройств с использованием только одного канала. Двухканальные модели допускают сложение и комбинирование до четырех сигналов.

- Есть возможность генерирования шума с переменной полосой частот, что позволяет настраивать диапазон встроенного генератора шума для управления частотным спектром формируемых сигналов.

- Функция создания сигналов произвольной формы по точкам с возможностью многократного последовательного воспроизведения сегментов сигнала позволяет с высокой точностью генерировать длинные сложные сигналы с минимальным использованием памяти прибора.

- Возможность формирования псевдослучайных двоичных последовательностей (PRBS) обеспечивает тестирование цифровых последовательных шин подачей на них стандартных PRBS (от PN3 до PN32), что исключает необходимость использования отдельного генератора импульсов.

- Дополнительный проигрыватель модулирующих IQ сигналов обеспечивает экономичное решение для воспроизведения IQ сигналов беспроводной связи без использования дорогостоящего генератора сигналов или для выполнения, по мере необходимости, корректировки сигналов (например, усиления по амплитуде, смещения канала или асимметрии канала) для более точного представления сигналов.

Группа компаний «Диполь» продолжает цикл информационно- технических семинаров

В Ростове-на-Дону состоялся семинар, организованный группой компаний «Диполь» — «Интегрированные решения и передовые технологии для разработки, производства и испытаний электронной техники».



Информационно-технические семинары, проводимые группой компаний «Диполь», посвящены новым технологиям и эффективным производственным решениям для специалистов электронной промышленности и традиционно проходят в Москве и Санкт-Петербурге. Но по объяснимым причинам далеко не у всех желающих в других российских городах есть

возможность познакомиться с нашими обучающими программами. Идя на встречу запросам отрасли, «Диполь» развивает проведение образовательных мероприятий в регионах.

Семинар «Интегрированные решения и передовые технологии для разработки, производства и испытаний электронной техники», который состоялся 14 и 15 мая 2014 года

в Ростове-на-Дону, очень ждали. Подтвердило это и большое число заявок на участие в мероприятии, и то, что количество пришедших на семинар в итоге превысило количество зарегистрировавшихся изначально, и неподдельный интерес и активность слушателей.

Специалисты «Диполя» рассмотрели следующие темы:

- Современные методы сборки и отслеживаемости в мелкосерийном многономенклатурном производстве.
- Автоматическое оборудование для работы с кабельно-проводниковой продукцией и решения для участков жгутовых производств.
- Создание качественной инфраструктуры предприятий под ключ.
- Основные требования российских и международных стандартов по защите электронных устройств от электростатических разрядов (ESD).
- Методы и оборудование, быстро выявляющие настоящие и будущие дефекты изделий.
- Радиоизмерительные комплексы для оборонной и аэрокосмической отраслей.
- Комплексные технические решения TESEQ для тестирования ЭМС общепромышленной продукции, а также оборудования авиационной, автомобильной и оборонных отраслей.
- Новое поколение многофункциональных электрических калибраторов фирмы Fluke как инструмент повышения эффективности метрологической лаборатории.
- Комплексные решения по оснащению участка поверхностного монтажа начального уровня.
- Комплексный подход к выбору оборудования для сборки электроники ответственного назначения.
- Технологии отмывки электронных модулей. Выбор оборудования и способы контроля.
- Участок контроля качества поверхностного монтажа.
- Современное решение технологических проблем производства электроники.
- Технологические материалы для производства электроники. 



Конференция IPC – впервые в России



Компания «Диполь» приглашает специалистов электронной отрасли принять участие в конференции Ассоциации IPC — ведущей мировой организации, занимающейся стандартизацией в области производства электроники. Конференция пройдет в Москве с 3 по 4 сентября 2014 года.

Ассоциация IPC — международная профессиональная ассоциация, деятельность которой направлена на усиление конкурентоспособности и финансового успеха ее членов — участников электронной промышленности.

Стандарты и обучающие программы IPC признаны промышленностью по всему миру, поскольку они отвечают современным технологиям и направлены на решение задач, стоящих непосредственно перед компаниями, работающими в данной области.

Конференции IPC регулярно проходят в различных странах и собирают ведущих специалистов в области электроники. Цель конференции, проводимой в Москве, прежде всего, заключается в предоставлении российским специалистам информации о современных тенденциях и технологических проблемах, существующих в отрасли производства печатных плат и сборки электронных узлов во всем мире. Конференция сопровождается организацией мастер-классов, которые позволяют познакомиться с реальными изделиями, решениями и методами устранения и профилактики дефектов электронной аппаратуры. Мастер-классы проводятся всемирно известными экспертами, обладающими огромным опытом в исследовании практических технологий и оказании консультативных услуг.

Соорганизатором конференции IPC, которая пройдет 3 и 4 сентября, является официальный дистрибьютор стандартов IPC в России компания «Диполь». Программа мероприятия идентична конференциям IPC, проводимым в других странах, с учетом специфики российских технологий.

Конференция состоится в московском гостиничном комплексе «Измайлово Бета» Измайловское шоссе, д. 71, корп. 2б, ст. метро «Партизанская», www.hotelbeta.ru.

Участие в конференции платное. В стоимость участия входит регистрационный взнос, затраты на техническое обеспечение конференции, питание (обеда, кофе-брейки), обеспечение информационными материалами.

Контактные лица

Регистрация для участия в конференции, вопросы по порядку и условиям участия в конференции:

Алена Плотицына и Филипп Филин, events@dipaul.ru, (812) 702-12-66.

Вопросы, связанные с научной программой конференции. — Юрий Ковалевский, YuryKovalevsky@ipc.org

Регистрация для участия в конференции оканчивается 29 августа 2014 года.

Докладчиками на конференции выступят независимый эксперт Боб Уиллис и представитель IPC в Европе Ларс Валлин. Также ожидаются доклады специалистов европейских компаний — членов IPC. Помощь в проведении докладов и квалифицированный перевод будут осуществлять представитель IPC в России Юрий Ковалевский и сертифицированный тренер IPC Андрей Фешко («Диполь»).

Первый день конференции пройдет в формате мастер-классов по темам:

- Требования к производству ответственной электроники (3-го класса по IPC) для всех звеньев производственной цепочки.
- Встреча по технологии отмывки и влагозащитным покрытиям (3-й класс IPC).
- Устранение дефектов (Почему мои паяные соединения не идеальны?).
- Практический анализ дефектов.

Во второй день состоятся доклады и их обсуждение на следующие темы:

- Сборка с применением технологии Package On Package («корпус-на-корпус»), проектирование и управление процессом сборки.
- Современные материалы для сборки электроники. Свойства, особенности и методы контроля.
- Контроль качества конформных покрытий, причины дефектов и методы устранения.
- Определение наиболее важных параметров при выборе финишных покрытий с учетом особенностей плат и компонентов (IPC-4552, 4553 и 4554).
- Особенности применения смешанной технологии (свинцоводержащие и бессвинцовые материалы и компоненты).
- Практические советы: как использовать стандарты IPC во всей производственной цепочке с применением чек-листа IPC.

**+ Положительно
заряжен**



ДИПОЛЬ

**Отраслевой
интегратор**

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

Россия,
197101, Санкт-Петербург,
ул. Рентгена, д. 5б

Тел./факс: (812) 702-12-66
E-mail: info@dipaul.ru

info@dipaul.ru
www.dipaul.ru

МОСКВА

Россия,
127254, Москва,
Огородный проезд, д. 20, стр. 1

Тел./факс: (495) 645-20-02
E-mail: msk@dipaul.ru

НИЖНИЙ НОВГОРОД

Россия,
603057, г. Нижний Новгород,
пр. Гагарина, д. 50, корпус 15, офис 106/2

Тел./факс: (831) 464-97-27
E-mail: nnov@dipaul.ru