

Выставка SMT/Hybrid/Packaging 2008 в Нюрнберге

С третьего по пятое июня в Нюрнберге проходила ежегодная международная выставка SMT/Hybrid/Packaging, которая является ведущей специализированной европейской выставкой в области системной интеграции микроэлектроники. На площади около 30 000 кв. м были представлены 633 компании, при этом треть стендов занимали иностранные компании, что свидетельствует о международном статусе события. За три дня работы выставку посетили более 24 000 специалистов.

Андрей Новиков

andrej.novikov@uni-rostock.de

По традиции на выставке SMT/Hybrid/Packaging состоялись многочисленные доклады, которые были сделаны как на форуме со свободным доступом для посетителей выставки (рис. 1), так и в рамках научного конгресса, участие в котором платное.

Тематика и содержание докладов, представленных на форуме, достаточно широки: от паяльных материалов до систем АОИ, от докладов, носящих рекламный характер, до представления результатов научных исследований. Темой конгресса в этом году неслучайно стала автомобильная электроника. В настоящее время автомобильная промышленность представляет собой своего рода движущую силу для дальнейшего развития электроники. Стоимость электроники в современном автомобиле составляет сейчас около 30% от стоимости всего автомобиля (в зависимости от его класса и комплектации), и это значение постоянно увеличивается. В то же время постоянно ужесточаются условия эксплуатации электронных модулей в автомобиле, в связи с чем остро встает вопрос надежности и модификации параметров испытаний автомобильной электроники.

В дополнение к конгрессу посетителям выставки была предоставлена возможность участия в 23 практических семинарах, в том числе на английском языке,

которые проходили под руководством ведущих специалистов. Преимущество данных семинаров заключается в возможности получения персональной консультации по конкретным вопросам в достаточно узком кругу экспертов.

Далее автор статьи хотел бы в продолжение традиции, начатой в 2007 году, представить обзор наиболее интересных стендов выставки 2008 года.

Компания FineLine

Философия компании FineLine (www.finelinegmbh.com) заключается в сотрудничестве с клиентом и предложении ему не только готовых печатных плат, но и высокого уровня сервиса (рис. 2). Предложение компании включает в себя полный спектр печатных плат: от печатных плат для простых применений до очень сложных для применения в медицинской и военной технике, от двуслойных до многослойных с 32 слоями, из любых базовых материалов (СЕМ1, Teflon, Rogers и т. д.) и их комбинаций, от обычных жестких до сложных гибких и гибко-жестких плат, от прототипов до массового производства. Главный европейский офис компании расположен в Дюссельдорфе (Германия) и занимается обработкой заказов,



Рис. 1. Во время доклада на форуме



Рис. 2. Стенд компании FineLine GmbH



Рис. 3. Стенд компании XYZtec

технической консультацией клиентов, контролем качества и логистикой. Что примечательно, коммерческий директор компании в совершенстве владеет русским языком. В начале 2008 года предложение компании было расширено за счет электромеханических деталей, таких, например, как корпуса приборов, защитные экраны, зажимы и т. д.

Испытательное оборудование компании XYZtec

Голландскую компанию XYZtec (www.xyztec.com) на выставке представлял менеджер по продажам в Европе г-н Дирк Шадэ (рис. 3). Компания специализируется на разработке испытательного оборудования для тестирования механической прочности различного рода соединений электронных модулей и микросварных компонентов. С помощью универсальных модульных установок серии Condor могут быть проведены следующие испытания: испытание на отрыв проволоки микросварного соединения и шарика припоя, испытание на сдвиг (срез) шарикового контакта микросварного соединения, шарика припоя компонентов форм BGA, CSP, Flip-Chip, испытание на сдвиг всех форм чип-резисторов и чип-конденсаторов, а также испытание на сдвиг монтированного на субстрате микрочипа без корпуса. Тесное сотрудничество компании с исследовательскими институтами и участие в совместных проектах позволяют ей постоянно расширять возможности и улучшать технические параметры своего оборудования. В России продукцию компании XYZtec представляет фирма «Совтест АТЕ» (www.sovtest.ru).

Технология HSMtec компании Häusermann

Специальное решение австрийской компании Häusermann (www.haeusermann.at) — печатные платы по технологии HSMtec. Печатные платы HSMtec предназначены для применения в модулях силовой электроники и выдерживают большую нагрузку по току с одновременным эффективным теплоотводом. В осно-



Рис. 6. Стенд FED



Рис. 4. Трехмерная печатная плата с интегрированными медными профилями

ве технологии лежит локальная интеграция медных профилей с различной геометрией в печатную плату. Испытание надежности и квалификация данных печатных плат проводились согласно нормам DIN EN 60068-2-14 и JEDEC A101-A. Более подробно данная технология была описана в журнале «Технологии в электронной промышленности» № 5-6 за 2007 год. На базе данной технологии — интеграции медных профилей с достаточно большой площадью поперечного сечения — могут быть также реализованы трехмерные печатные платы и электронные модули (рис. 4).

Холдинг STRASCHU

Немецкий холдинг с вековой историей STRASCHU (www.straschu.de) включает в себя три ключевых направления: контрактное производство промышленной электроники, производство шаблонов для печати паяльной пасты, клея и т. д. и производство печатных плат. В производстве печатных плат доминируют платы для особо ответственных назначений, как, например, авионики и медицинская техника. Благодаря применению современных технологий с высокой плотностью межсоединений (HDI — High Density Interconnection) компания отвечает высоким техническим требованиям в области печатных

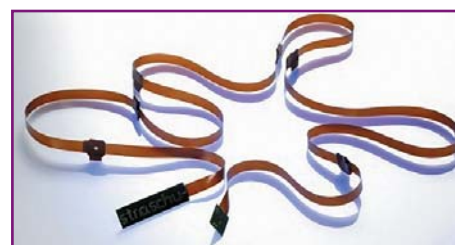


Рис. 5. Печатная плата по технологии LongFlex

плат класса HighEnd и гарантирует воспроизведение высокого качества своих продуктов, в том числе при изготовлении микроструктур. Кроме того, компания активно разрабатывает и внедряет в производство собственные технологии, такие, например, как straschu HighPad и LongFlex (рис. 5). Компания имеет сертификаты DIN EN ISO 9001:2000, UL (Underwriter Laboratories) и ESA (European Space Agency).

Немецкое отраслевое объединение по проектированию и производству печатных плат и электронных модулей — FED

Главная задача этого объединения заключается в активном менеджменте знаний, что подразумевает под собой трансфер необходимой информации в нужный момент сотрудникам, которые нуждаются в ней. Организация FED (www.fed.de) существует с 1992 года и задумывалась изначально как представитель профессиональных интересов разработчиков электроники (рис. 6). Со временем организация переросла в своего рода форум для решения задач во всем процессе производства электроники и насчитывает на данный момент около 470 компаний из Германии, Австрии и Швейцарии. В FED ведут активную деятельность 12 региональных групп, которые регулярно организуют практические семинары и дискуссионные форумы с целью обмена информацией. Важным инструментом такого обмена является ежегодная трехдневная конференция FED с обширной программой докладов производителей и разработчиков электронных модулей, а также представителей научно-исследователь-

ских институтов. Кроме того, FED является официальным представителем IPC (Institute for Interconnecting and Packaging Electronic Circuits) в Германии и активно участвует в разработке новых стандартов и модификации уже существующих. Помимо стандартов и норм, FED предлагает многочисленные квалификационные курсы с выдачей официальных сертификатов, таких, например, как CID (Certified Interconnect Designer), CIS (Certified IPC Specialist) и CIT (Certified IPC Trainer).

RHE Microsystems

Одна из важнейших тенденций развития электроники заключается в ее постоянной миниатюризации. Эта тенденция уже привела к переходу от микро- к нанoeлектронике и наоборот ведет к миниатюризации электронных модулей и их переходу к микросистемной технике. Ярким подтверждением этой тенденции можно считать стенд компании RHE Microsystems (www.rhe.de). Компания предлагает полный спектр услуг по производству



Рис. 7. Естественная интеграция микросистем на стенде RHE Microsystems

электронных модулей (рис. 7). Наряду со стандартными технологиями предлагаются электронные модули, собранные на базе тонко- и толстопленочных субстратов собственного производства, а также высокочастотные и микроволновые модули для применения в жестких условиях эксплуатации, обладающие повышенными надежностными характеристиками. Электронные модули, произведенные RHE Microsystems, применяются в космической и авиационной технике, медицинской, промышленной и автомобильной электронике. Среди заказчиков такие известные компании, как Infineon Technologies AG и ESA — European Space Agency.

Система АОИ от Göpel Elektronik

Компания Göpel Elektronik (www.goepel.com) представила на выставке систему АОИ Opticon Turboline класса HighEnd (рис. 8). Главный мо-



Рис. 8. АОИ система Opticon Turboline

дуль системы — полностью заново сконструированная система камер, в которой в зависимости от требований возможна модульная конфигурация с помощью камер для ортогонального наблюдения и инспекции под углом. 20-мегапиксельная камера для вертикальной инспекции обеспечивает субмикронное разрешение при телецентрическом снимке площади инспекции около 17 см². Модули камер для инспекции под углом характеризуются отличным качеством снимков и полностью покрывают область инспекции ортогональной камеры.

Для обеспечения высокой скорости инспекции система привода оснащена электродвигателями с линейно движущимися роторами. Для двусторонней инспекции опционально предлагается модуль камеры для инспекции электронных модулей с нижней стороны.

Материалы печатных плат компании ISOLA

В связи с переходом на бессвинцовую технологию пайки и увеличением эксплуатационной температурной нагрузки электронных модулей необходимо уделять особое внимание термостойкости базового материала. Один из ведущих производителей базовых материалов печатных плат — компания ISOLA (www.isola.de) — представила на выставке новый материал DURAVER-E-Cu Qualität 104i. Отличная температурная стойкость данного материала, достигнутая за счет специально подобранной системы смол и низкого температурного коэффициента линейного расширения в направлении, перпендикулярном плоскости печатной платы, позволяет достигать срока эксплуатации в 1000 температурных циклов от -40 до +125 °С. Материал выдерживает до 10 циклов бессвинцовой пайки оплавлением без дельминации. Время до дельминации при нагрузке в 260 °С превышает 60 минут, а температура разрушения составляет 350 °С. Модификация материала под названием DURAVER-E-Cu Qualität 104 KF обладает повышенной стойкостью к току утечки.

Контрактное производство сенсорных модулей

Федеральная земля Германии Саксония, которая по праву считается «Силиконовой долиной» Европы, была представлена на выставке компанией MPD -Microelectronic Packaging Dresden (www.mpd.de). Компания MPD предлагает свои услуги в качестве контрактного производителя MCM (Multi Chip Module) и SiP (System in Package). Для производства MCM или SiP используются технологии монтажа и соединения, которые обычно применяются для производства полупроводниковых компонентов (рис. 10), как, например, монтаж



Рис. 9. Стенд компании ISOLA



Рис. 10. Экспонаты на стенде компании MPD

кристаллов Flip-Chip. Подобные процессы требуют владения специальным ноу-хау и высокотехнологичным оборудованием, которым не обладают большинство производителей сенсоров. Предприятие имеет в своем распоряжении соответствующие возможности производства, а именно оборудование и чистые помещения необходимого класса. Концентрируясь на контрактном производстве, компания предлагает своим клиентам полный спектр услуг: от разработки прототипов до производства сенсорных модулей в количестве нескольких миллионов единиц в год и обеспечения их качества.

Защитные лаки Epeguard SL 1307

Компания Lackwerke Peters (www.peters.de) представила на выставке однокомпонентные лаки серии Epeguard SL 1307 на базе полиакриловых смол, которые обладают повышенной стойкостью к пожелтению и применяются для защиты смонтированных печатных плат (рис. 11). В связи со специальным составом растворителей данные лаки характеризуются быстрым отверждением. Большое преимущество этих лаков с исключительно физическим процессом отверждения заключается не только в том, что отвержденный слой лака при ремонтных работах может быть пропаян при температуре жала паяльника, но и в том, что этот слой может быть впоследствии удален с помощью специального разбавителя. Бесцветные флуоресцентные добавки этой серии допущены в качестве постоянного покрытия согласно UL 94 (Underwriter Laboratories) и соответствуют всем требованиям согласно международному стандарту IPC-CC-830B "Qualification and Performance of Electrical Insulating Compound for Printed Wiring Assemblies".

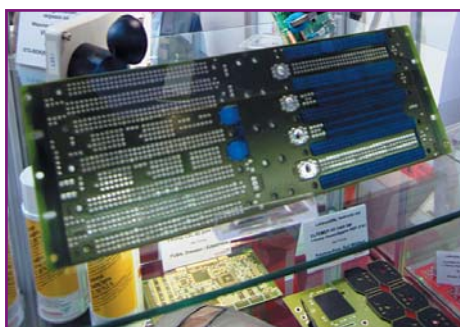


Рис. 11. Печатная плата с селективным защитным покрытием

Консалтинг Боба Виллиса — The Bob Willis Process Advice & Defect Clinic

В течение всех трех дней работы выставки у посетителей была уникальная возможность получить бесплатную персональную консультацию у всемирно известного эксперта и аудитора по переходу на бессвинцовую технологию пайки Боба Виллиса (рис. 12) на его стенде (www.askbobwillis.com). Кроме того, можно было принести с собой образцы печатных узлов и отдать их на экспертизу. На стенде можно было также заказать наборы постеров с результатами инспекции наиболее распространенных дефектов при бессвинцовой пайке и интерактивные компактные диски по бессвинцовой технологии пайки. В дополнение к этому за три дня работы выставки Боб Виллис сделал на дискуссионном подиуме три обстоятельных доклада на темы «Монтаж корпуса на корпус — инспекция и ремонт», «Инструкция по инспекции и ремонту компонентов формы LGA/QFP» и «Растворение меди бессвинцовыми припоями и промышленные решения данной проблемы».



Рис. 12. Стенд Боба Виллиса

Ремонтная установка компании ZEVAC

Швейцарская компания ZEVAC (www.zevac.ch) специализируется на производстве ремонтных установок с различным уровнем автоматизации для обработки электронных модулей как с компонентами поверхностного монтажа, так и с компонентами, монтированными в отверстия. На выставке была представлена новая разработка — полуавтоматическая ремонтная станция ONYX 21 (рис. 13). Данная установка позволяет осуществить не только процесс селективной выпайки дефектных и монтажа новых компонентов, но и производство прототипов и селективный монтаж специальных компонентов (высотой до 70 мм). В то время как с нижней стороны осуществлен равномерный подогрев печатной платы,



Рис. 13. Ремонтная установка ONYX 21 компании ZEVAC

установка компонентов и селективная пайка осуществляются конвективно с помощью сопел с подачей горячего воздуха или азота. Остатки припоя удаляются автоматически с минимальной температурной нагрузкой электронного модуля, что положительно влияет на надежность паяных соединений.

YXLON International

Тенденция в области инспекции электронных модулей ведет от поверхностного контроля к неразрушающему трехмерному контролю во всем объеме продукта. Такой контроль возможен с помощью метода трехмерной рентгеновской инспекции или так называемого метода компьютерной томографии. Компания YXLON International (www.yxlon.com) представила на выставке свою последнюю разработку — рентгеновскую установку Y Cougar с технологией высокоскоростного построения изображения (рис. 14). Благодаря системе



Рис. 14. Установка 3D-рентгенокопии компании YXLON International



Рис. 15. Стенд сети «Микротехническое производство»

У Quic Scan возможно проведение компьютерной томографии с высоким разрешением (технология Mikrofokus-Computer-Tomographie) в считанные минуты, что делает возможным применение данной установки в области обеспечения качества и контроля выполнения технологического процесса, в том числе в серийном производстве. С помощью опции Y Quic Scan рентгеновские снимки могут быть получены в течение нескольких секунд, и пара минут потребуется для реконструкции трехмерного изображения. Установка оснащена также трубкой рентгеновского излучения Feinfokus с высоким разрешением и высокоскоростными плоскими детекторами. Оптимальное качество снимков при максимальном разрешении обеспечивает управление трубки True X-ray Intensity (TXI) и применение источников излучения с высокой мощностью.

Микротехническое производство (µTP — mikrotechnische Produktion)

Именно так называется компетентная сеть, объединяющая несколько центров для трансфера результатов исследований (www.mikrotechnische-produktion.de). Сеть была организована в 1995 году при финансовой поддержке Федерального Министерства образования и науки Германии в рамках программы «Производство 2000». С тех пор было осуществлено более 30 исследовательских проектов на тему инновационных технологий производства электронных модулей и обеспечения их надежности (около половины проектов находятся еще в стадии активной обработки). Так, например, целью проекта «MicroFLOW» (рис. 15) является разработка новой технологии низкотемпературного монтажа электронных модулей с помощью селективного микроволнового нагрева. Проект



Рис. 16. Многослойная электрооптическая печатная плата

«nanoPAL» посвящен разработке метода тестирования межсоединений с высокой степенью миниатюризации для различных механизмов старения. Посетителям выставки были представлены результаты этих и других проектов.

Стенд оптоэлектроники

Совместный стенд под названием «Optics meets ELECTRONICS», посвященный оптоэлектронике, был организован исследовательским Институтом надежности и микроинтеграции им. Фраунгофера (www.izm.fhg.de). С помощью экспонатов стенда было показано значение использования оптических технологий на печатной плате и представлены уже существующие решения (рис. 16). Некоторые из ключевых тем — электрооптическое корпусирование, модули и электронные узлы, оптические области перехода и материалы, а также технологии производства и оборудование для производства оптических сенсоров и систем, оптического анализа и детекции или оптического контроля.

В итоговом отчете работа выставки и ее результаты расценены организаторами как успешные. Новый рекорд по количеству представленных компаний свидетельствует о продолжающемся росте электронной промышленности и позволяет с оптимизмом смотреть в будущее и рассчитывать на еще больший успех выставки SMT/Hybrid/Packaging 2009, которая будет проходить с пятого по седьмое мая. Не пропустите!