

# Конструирование и производство печатных плат мирового уровня

Константин Прилипко, главный редактор, «Производство электроники»

*В самом начале сентября «Центр современной электроники» провел в Москве и Санкт-Петербурге двухдневные семинары «Конструирование и производство печатных плат мирового уровня», в которых приняли участие более 150 слушателей из полутора десятков городов России и Белоруссии. Внимание такой внушительной аудитории продемонстрировало огромный интерес российских специалистов к новейшим тенденциям в области производства печатных плат, что говорит о востребованности самых современных изделий и на отечественном рынке.*

Основным докладчиком семинара выступил г-н Бо Андерсон, один из основателей хорошо известной как в мире, так и на нашем рынке компании NCAB, крупнейшего поставщика печатных плат в Европе. Перевод осуществлял Юрий Ковалевский, представитель Ассоциации IPC в России.

После краткого приветственного слова Ивана Покровского, генерального директора «Центра современной электроники», семинар открыл Владимир Макаров, возглавляющий отделение компании NCAB в России. Он представил аудитории г-на Бо Андерсона, а также масштаб операций и квалификацию специалистов компании NCAB, сделав упор на то, что сегодня ключевым фактором конкурентоспособности электронных изделий становится максимально быстрый их выход на рынок, что в немалой степени зависит от грамотного конструирования и производства ПП.

Бо Андерсон начал с обзора состояния рынка ПП, трендов его развития, которые обуславливают и технологические тенденции. По мнению докладчика, в самое ближайшее время стремительный рост покажет производство плат высокой плотности (HDI), после чего были приведены характеристики 6 классов HDI-плат

согласно стандартам IPC. Однако изготовление таких плат сопряжено с большими трудностями, и г-н Андерсон продемонстрировал образцы оборудования, способного решить эту задачу.

Значительная часть доклада была отведена техпроцессам изготовления микроотверстий, выбору подходящих базовых материалов, конструкторским особенностям проектирования HDI-плат.

Далее докладчик перешел к особенностям технологии, конструирования и производства, а также областям применения встроенных компонентов. Пока что это весьма дорогое производство, которое подходит только для массового исполнения.

Следующее выступление г-н Андерсона касалось проблем конструирования и изготовления гибко-жестких плат, выбору соответствующих материалов, обеспечению их надежности.

Закончил первый день семинара доклад Евгения Орешкова, посвященный современным решениям для светотехники — платам на металлических подложках. Не секрет, что набирающие популярность светодиоды требуют хорошего теплоотвода. Докладчик подробно рассмотрел ряд

конструкций, позволяющих достаточно эффективно справиться с этой проблемой.

Второй день семинара открыл анализ факторов, влияющих на ценообразование ПП. Бо Андерсон показал, что наибольшее влияние на стоимость ПП имеет работа разработчика, но никак не ее изготовителя. Именно разработчики определяют размер платы, число слоев и их сложность, осуществляют выбор материалов. От изготовителя же зависят такие параметры как панельизация, подбор аналогов, общее соблюдение спецификаций и т.д., что не способно так уж сильно повлиять на себестоимость. Среди множества рассмотренных вопросов были отмечены такие факторы, как:

- для крупных партий плат сильное влияние имеет стоимость базовых материалов;
- с увеличением количества слоев влияние стоимости материалов снижается, но возрастает влияние стоимости техпроцессов;
- грамотная панельизация способна значительно сократить размер отходов;
- слишком жесткие допуски, завышение класса изделий и требований к надежности также сильно повышают стоимость плат.



В своем втором докладе г-н Андерсон рассказал (в рамках концепции «Разработка для производства — DFM), как при конструировании ПП избежать решений, которые ведут к низкому выходу годных, техпроцессам на грани возможного, низкому качеству и высокой стоимости продукции.

Пленарную часть семинара продолжил Евгений Орешков, представив примеры современных конструктивных и технологических решений ПП из реальных проектов российского рынка.

Проблеме взаимодействия разработчиков и производителей ПП был посвящен доклад Семена Лу-

качева, директора производственной компании «Альтоника». По его мнению, эффективная совместная работа конструкторов и производителей предполагает взаимную предсказуемость и ответственность обеих сторон. И основное условие для введения ответственности и контроля — процессный подход к организации этого взаимодействия. В результате должны быть сформулированы требования и технические регламенты к разработке ПП и обеспечен контроль проектов еще на промежуточных этапах разработки, а также согласование проекта с производителем плат и со сборочным производством.

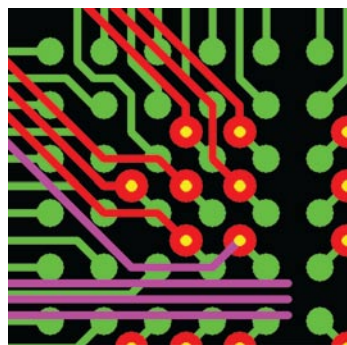
В финальной части семинара г-н Андерсон провел мастер-класс, анализируя предоставленные ему образцы ПП российского производства.

Большинство вопросов слушателей не остались без ответов, тем же, кто не успел получить нужную информацию, было предложено прислать свои вопросы и пожелания организаторам семинара, чтобы впоследствии получить письменный ответ.

Завершая отчет, отмечу еще и тот факт, что среди слушателей было на удивление много молодых специалистов. Хочется верить, что интерес к профессии возрождается, и вскоре мы увидим новый виток развития отрасли.

## НОВОСТИ РЫНКА

### Семинар «Эффективное использование новых технологий в проектировании печатных плат с QFN и BGA»



Компания PCB technology приглашает разработчиков многослойных печатных плат на семинар 10 ноября в г. Москва.

В программе:

- Посадочные места для микросхем QFN, BGA и микро-BGA;
- Грамотное размещение и трассировка корпусов BGA;
- Особенности прокладки дифференциальных пар и работы с DDR/DDR2;
- Via-In-Pad (отверстие в площадке BGA);
- MicroVia (лазерные микропереходы);
- Теплоотвод. Медные теплоотводящие слои в печатной плате;
- Контроль волнового сопротивления в печатной плате;
- Backdrilling (обратное высверливание) в печатной плате;
- Новинки в сфере технологий и материалов для печатных плат.

Семинар предназначен для главных инженеров и технологов, руководителей и инженеров конструкторских бюро, инженеров-разработчиков и посвящен практическим аспектам проектирования быстродействующих плат с BGA-компонентами.

Материалы семинара дадут разработчикам знания, необходимые для грамотного и технологичного проектирования сложных плат, и уберут от чрезмерных потерь времени и денег при их проектировании, изготовлении и монтаже.

Количество мест ограничено. Уточнить стоимость участия и подать заявку можно на сайте: [www.pcbtech.ru/seminar](http://www.pcbtech.ru/seminar), по email: [pcb@pcbtech.ru](mailto:pcb@pcbtech.ru) или факсу (499) 558-02-54.

По всем вопросам вы можете обращаться по тел.: (499) 558-02-54, Демидова Оксана.

## НОВОСТИ РЫНКА

### Специальное предложение!!! Установка пайки волной Gowave 1030 (Seho, Германия) по специальной цене 23 990 евро



Компания Seho предлагает специальную цену на установку пайки волной GoWave 1030. Оборудование производства 2010 года, которое использовалось на выставках в Европе и не находилось в промышленной эксплуатации, поставляется в ба-

зовой комплектации на закрытой станине с паяльной насадкой EnergyWave45 (широкая), датчиком уровня припоя в ванне; флюсователь имеет вторую точку поворота. В комплект поставки включено также 150 кг припоя бессвинцового SN100. Срок гарантии на оборудование – 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию. Оборудование находится на складе в Германии и может быть поставлено в течение 4-6 недель.

Предлагаемая цена включает доставку в Санкт-Петербург, таможенные пошлины и уплату всех необходимых налогов, но не включает стоимость доставки заказчику в другие города России и пусконаладочные работы.

[www.pribor.ru](http://www.pribor.ru)

# Паяльные материалы EFD®

## Усовершенствуйте свое производство!

**Экономия – Надежность – Качество**

- Прецизионная, чистая и надежная пайка
- Ручные и автоматические дозирующие системы
- Без последующей доработки, без брака
- Полная совместимость со всеми методами пайки



**Nordson**  
EFD

ТЕЛЕФОН: +7 (495) 788-98-14  
E-MAIL: RUSSIA@EFD-INC.COM

**Запросите образец\***

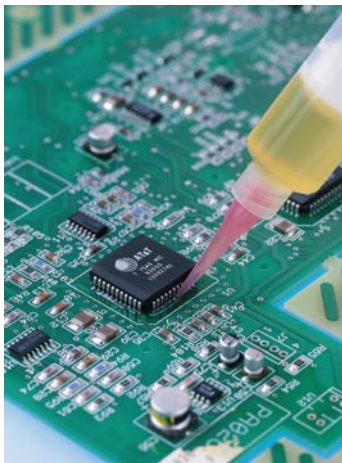
\*Производится детальный анализ процесса

ChipEXPO 2010  
26–28 октября 2010  
Москва, Экспоцентр

**ПРИГЛАШАЕМ НА СТЕНД 2-31**

## НОВОСТИ РЫНКА

### Использование флюс-геля при ремонте сотовых телефонов



В процессе ремонта сотовых телефонов и другой офисной или бытовой техники оптимальное количество используемого флюса — не больше и не меньше необходимого — ведет к минимизации коррозии и сокращению времени на очистку, а также устраняет проблемы с токопроводностью, что гарантирует максимально качественный ремонт.

Флюс-гель, предназначенный для дозирования, позволяет добиться этих целей с большей долей вероятности, нежели другие материалы. В отличие от жидкого флюса, флюс в виде геля можно дозировать точными порциями именно в то место, где он необходим. При этом он

будет там оставаться до тех пор, пока не произойдет нагрев. В дополнение к более аккуратному дозированию, флюс-гель легче хранить, а сам процесс работы более чистый и безопасный, т.к. возможность контакта оператора с жидкостью сведена к минимуму.

Флюс-гель, как правило, упаковывается в предназначенные для дозирования шприцы, которые могут быть использованы в сочетании с прецизионными дозирующими насадками. Такая комплектация позволяет добиться высокой точности дозирования флюса при использовании пневматических дозаторов, в которых использован принцип ограничения времени нанесения дозы при стабильном рабочем давлении. В этом случае можно быть совершенно уверенным в том, что вариативность от дозы к дозе будет минимальной, а экономия материала ввиду отсутствия перерасхода позволит существенно повысить рентабельность сервисного центра или ремонтного цеха. Если речь идет о малых предприяти-

ях или индивидуальных предпринимателях, чей бизнес связан с ремонтом электроники, то, как правило, объемы дозирования в общем рабочем процессе незначительны, а точность дозирования не столь критична. Поэтому вместо пневматического дозатора целесообразнее использовать специальный плунжер и наносить флюс-гель вручную.

Всего производится четыре основных вида флюс-гелей:

- NC — флюс, не требующий отмывки после оплавления;
- WS — флюс, остатки которого могут быть удалены при помощи воды;

– RMA — флюс на основе канифоли средней активности;

– RA — флюс на основе канифоли высокой активности.

Из всех вышеперечисленных тип No Clean (NC) — не требующий отмывки — пользуется наибольшей популярностью при ремонте. Это связано с особенностями остатка этого флюса — он прозрачный, твердый, не коррозионный и не токопроводный. Остаток флюса NC можно оставить на обрабатываемой поверхности. В то же время, если существуют определенные технические или технологические требования, он легко удаляется при помощи специальных растворов.

Так как в флюс-геле NC в качестве «транспортного» материала используется канифоль, он не испаряется. Таким образом, любые реактивы, остающиеся после оплавления, удерживаются остатком и защищаются от воздействия влаги, что, в свою очередь, ведет к увеличению времени службы изделия или узла после ремонта.

Для сравнения, жидкие флюсы типа NC в большинстве своем содержат спирты. Как только «транспортный» материал исчезает после нагрева или ввиду испарения, любые неактивированные кислоты, вновь образованные сложные соединения или галоиды могут впитать влагу и стать токопроводными, что существенно повышает риск поломки в процессе работы изделия.

Флюс-гели также производятся в версии для трафаретной печати, например, для BGA — в процессах боллинга и реболлинга, а также офлюсовывания предварительно установленных на контактных площадках столбиковых выводов из припоя. Составы для трафаретной печати упаковываются в банки по 50 и 150 грамм.

ОАО «НИЦЭВТ»  
www.nicevt.com



117587, МОСКВА  
ВАРШАВСКОЕ ШОССЕ, 125  
ТЕЛ./ФАКС: (+7 495) 319-13-78

## ПОЛНЫЙ ЦИКЛ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ

ПЕЧАТНЫЕ ПЛАТЫ  
МОНТАЖ И СБОРКА  
МЕХАНООБРАБОТКА  
ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ

### НОВОСТИ РЫНКА

#### Компания «УниверсалПрибор» на XIV Международном форуме «Российский Промышленник»



С 28 сентября по 1 октября прошел ставший уже традиционным и знаковым для Санкт-Петербурга Международный Форум — «Российский Промышленник». Компания «УниверсалПрибор» представила свою продукцию на выставке.

Специалисты, участники и посетители мероприятия могли получить консультацию о продуктах, производствах, новых технологиях и лучших мировых брендах, с которыми работает «УниверсалПрибор», обсудить тенденции рынка и поделиться знаниями в области современного оборудования.

Участники имели возможность познакомиться с компанией, всем желающим организаторы формировали пакеты информационных материалов, каталоги и другую информационную продукцию, а также обменивались деловыми контактами.

За время проведения выставки стенд компании «УниверсалПрибор» посетили свыше двухсот специалистов: директоров, начальников производств, руководителей направлений, главных инженеров и руководителей отделов различных российских компаний.

В рамках Международного Форума компанией «УниверсалПрибор» был организован специализированный семинар на тему: «Современное испытательное и виброакустическое оборудование. Новые технологии». Особое внимание специалисты компании уделили современному отечественному оборудованию — испытательным камерам производства «УниверсалПрибор».

В основной части докладов специалистов были рассмотрены:

#### Системы для механических испытаний:

- электродинамические вибростенды;
- стенды на воздействие одиночных и многократных ударов;
- разрывные машины;
- испытательные центрифуги.

#### Камеры имитации окружающей среды:

- термовакуумные камеры;
- камеры тепла и холода;
- камеры тепла-холода-влаги;
- камеры термоудара;
- специальные камеры.

#### Отдельно было рассмотрено виброакустическое оборудование Bruel&Kraer:

- система сбора данных LAN-XI;
- новые разработки компании Bruel&Kraer.

В процессе семинара участники имели возможность задать все интересующие вопросы, а во время кофе-брейка — пообщаться с руководителями и специалистами компании в неформальной обстановке.

Мероприятие посетило более ста специалистов.

Подводя итоги, хотелось бы отметить, что XIV Международный Форум «Российский Промышленник» очередной раз подтвердил свою состоятельность. Об этом свидетельствуют его масштабы (в этом году в рамках мероприятия проходил также «Инновационный Форум») и уровень поддержки как общественными, так и государственными организациями.

«Петербургский форум стал одним из самых крупных в нашей стране мероприятий для обсуждения важнейших вопросов развития отечественной промышленности, ее тенденций и перспектив», — заключил председатель совета директоров «УниверсалПрибор» Рубен Оганян.

И это, безусловно, основание для того, чтобы и в дальнейшем поддерживать это событие в качестве активного участника и организатора профессиональных мероприятий для специалистов.