

Высокие технологии для Вашего успеха

Мы разрабатываем технологические решения и помогаем изготовителям электронной аппаратуры создавать максимально эффективные производства на базе высоких технологий, что позволяет производителям добиваться успеха, работать без проблем и выпускать высококачественную продукцию, делаем это лучше всех, передаем свои знания и опыт.

1 работаем с предприятиями любых размеров с производством от единичного до массового

1 поставляем высококачественное оборудование и материалы от ведущих мировых производителей, мы обладаем знаниями о последних достижениях в области технологии поверхностного монтажа и организации производства, предлагаем решения, дающие максимальную эффективность

1 мы не торгуем, мы решаем задачи заказчика, анализируя исходную информацию и подбирая оптимальные варианты

1 мы не просто поставляем продукцию, мы обучаем, внедряем, поддерживаем, обслуживаем, обеспечиваем сервис

1 помогаем отладить производственные процессы, достигать заданных уровней качества продукции, эффективно использовать ресурсы

1 мы являемся профессионалами в своей области, постоянно повышаем уровень своих знаний, отбираем лучшую продукцию, ищем лучшие решения

1 обучаем заказчиков, готовим специалистов, выпускаем информационные бюллетени, проводим семинары, поставляем стандарты

1 выполняем любую работу так, чтобы можно было получить удовлетворение от результатов, гордиться результатами перед заказчиками и коллегами

OSTEC
ПОВЕРХНОСТНЫЙ МОНТАЖ



ТЕХНОЛОГИИ, ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНОГО МОНТАЖА

ЗАО Предприятие ОСТЕК

121457 Москва, ул. Молдавская д. 5, стр. 2

Тел.: (095) 783-44-44 (многоканальный)

140-03-64, 141-71-42, 143-04-23

Факс: (095) 788-4442

E-mail: info@ostec-smt.ru www.ostec-smt.ru

НПФ ОСТЕК

Украина, 04050, Киев, ул. Н.Тихоненко,

д. 13, корп. 7, офис 6

Тел., факс: (044) 537-40-28, (044) 537-40-29

E-mail: info@ostec-smt.kiev.ua

ПОКУПАЙТЕ ЛУЧШЕ!

ТЕХНОЛОГИИ

В ЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Приложение к журналу
«Компоненты и технологии»

№ 5(5)'2005

Главный редактор

Павел Правосудов pavel@finestreet.ru

Координатор проекта

Ольга Зайцева olga_z@finestreet.ru

Выпускающий редактор

Ксения Притчина ksenia.pritchina@finestreet.ru

Технический консультант

Аркадий Медведев

Редакционная коллегия

Александр Фрунзе Павел Асташкевич
Светлана Муромцева
Андрей Лапин Аркадий Медведев

Руководитель дизайн-группы

Рафаэль Макаев rafael@finestreet.ru

Дизайн и верстка

Ольга Ворченко olga@finestreet.ru
Лариса Дурова larisa@finestreet.ru

Отдел рекламы

Ирина Запрягаева irina@finestreet.ru
Инна Маркевич inna.markevich@finestreet.ru

Отдел подписки

Ольга Карпова podpiska_kit@finestreet.ru

Отдел распространения

Сергей Лукин (Москва)
Денис Чернобаев (Санкт-Петербург)
Т./ф.: (812) 327-0515

Адрес редакции

121351, Москва, Бутырская ул., 41/47
Т./ф.: (095) 777-1215
363-4308
E-mail: olga_z@finestreet.ru
www.compitech.info
190121, Санкт-Петербург, Садовая ул., 122
Т./ф.: (812) 438-1538
E-mail: compitech@finestreet.ru
www.finestreet.ru

Представительство в Республике Беларусь

«ПремьерЭлектрик»
г. Минск, ул. Маяковского, д. 115, 7-й этаж
Тел./факс: (10*37517) 297-33-50, 297-33-62
E-mail: murom@premier-electric.com

Издатели, учредители



ИД СКУМЕНЪ

Подписано в печать 17.10.05
Тираж 4000 экз.
Отпечатано в типографии «Премиум Пресс»
Журнал зарегистрирован
Министерством Российской Федерации
по делам печати, телерадиовещания
и средств массовых коммуникаций.
Рег. № ПИ № 77-7633
Редакция не несет ответственности
за информацию, приведенную
в рекламных материалах.
Полное или частичное
воспроизведение материалов
допускается только с разрешения
ООО «Издательство Файнстрит», ИД «Скимен».

В номере:

Гюнтер Ляйзинг, Йоханнес Штар

Тенденции развития печатных плат (ПП)4

Карл Дейтс

Окрашивание фоторезистов10

Юрий Потапов, Сергей Прокопенко2

Пакет CADSTAR. Урок 3. Редактор схем CADSTAR:
добавление на схему элементов и связей12

Джо Дудек

Варианты формирования рисунка в производстве печатных плат ..17

Марина Капица

Активация поверхности диэлектрика22

Торстен Рекерт

Новые технологии заполнения отверстий
и последующей планаризации26

Олег Пилипенко

Мысли о монтаже30

Евгений Шулика

Технологии дозирования Часть 2.
Системы дозирования с подачей материала из резервуара34

Александр Левданский

SIPLACE HF/3 — единственный на российском рынке
автоматический установщик компонентов с тремя порталами ...38

Григорий Гайдай

Автоматы для установки компонентов фирмы APS42

Виктор Зенин, Александр Рягузов, Владимир Бойко
Вячеслав Гальцев, Юрий Фоменко

Припой и покрытия
для бессвинцовой пайки изделий микроэлектроники46

Владимир Уразаев

Влагозащитные полимерные покрытия: какие бывают52

Владимир Уразаев

Влагопроницаемость покрытий печатных узлов: фантазии на тему ..56

Аркадий Медведев

Технологическое обеспечение надежности межсоединений60

Александр Шеманов

Автоматизированный комплект оборудования
начального уровня для поверхностного монтажа64

Антон Большаков

Как Motorola испытывала и выбирала паяльную пасту68

Александр Соловьев

Hotflow 2 — серия печей оплавления для бессвинцовой пайки ...72

Станислав Гафт

Новые требования при работе с электронными компонентами
с повышенной чувствительностью к влажности
в условиях перехода к бессвинцовым технологиям76

Иван Анчевский

Целевая металлографическая подготовка к исследованиям
электронных и микроэлектронных компонентов80

Геннадий Мылов, Юрий Набато, Валентина Люлина

Состояние и перспективы производственно-технического комплекса
печатных плат на Государственном Рязанском приборном заводе .84

Аркадий Сержантов

НИЦЭВТ и печатные платы: история и действительность86

Список рекламы

Абсолют, ООО1-я обл.
Аверон-Мед, ООО3-я обл.
Абрис, НПФ, ЗАО59, 63
Гранит-ВТ, ОАО59
Диал Электролюкс, ООО4-я обл.
Диполь, НПФ, ЗАОвклейка
ЛПМ СКИФ11
Мелитек, ЗАО83
Многослойные печатные платы, ЗАО58
Новосибирская Электронная компания, ООО41
Предприятие Остек, ЗАО1, 67, 71, 75, 79
Рост-А, ООО88
Совтест АТЕ, ООО62
СЭПО-ЗЭМ, ООО37
Техно, ООО29
Техномаш-трасса, ЗАО ЦНИТИ29
Унисервис, ООО29
Фаствел, ООО9
Электри, ООО59
Эрикон-софт, ПО, ООО2-я обл.
Выставка «Радэл»45
Выставка «Экспо Электроника»33
Выставка «Mobile&Wireless»36

ТЕХНОЛОГИИ

В ЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Приложение к журналу
«Компоненты и технологии»

№ 5(5)'2005

Editor-in-chief

Pavel Pravosudov pavel@finestreet.ru

Project manager

Olga Zaytseva olga_z@finestreet.ru

Managing editor

Ksenia Pritchina ksenia.pritchina@finestreet.ru

Editorial staff

Alexander Frunze	Andrey Lapin
Pavel Astashkevich	Svetlana Muromtseva
Arkadiy Medvedev	

Director of design group

Rafael Makaev rafael@finestreet.ru

Design and layout

Olga Vorchenko	olga@finestreet.ru
Larisa Durova	larisa@finestreet.ru

Advertising department

Irina Zapryagaeva	irina@finestreet.ru
Inna Markevich	inna.markevich@finestreet.ru

Subscription department

Olga Karpova podpiska_kit@finestreet.ru

Circulation department

Sergey Lukin (Moscow)
Denis Tchernobaev (St.-Petersburg)

Editorial office

41/47, Butyrskaya str., Moscow, 121351, Russia
Tel/fax: (095) 777-1215, 514-5256
E-mail: kit@dian.ru
www.compitech.ru
122, Sadovaya str., St.-Petersburg, 190121, Russia
Tel/fax: (812) 438-1538
E-mail: compitech@finestreet.ru
www.finestreet.ru

Representative office in Belarus

Minsk, Premier Electric
Tel.: (10*37517)239-97-54, fax: 239-97-80
E-mail: murom@premier-electric.com

**ИД СКУМЕНЪ**