

Директор
Павел Правосудов pavel@fsmedia.ru

Главный редактор
Константин Прилипко konstantin.prilipko@fsmedia.ru

Координатор проекта
Ольга Зайцева olga_z@fsmedia.ru

Выпускающий редактор
Ксения Притчина ksenia.pritchina@fsmedia.ru

Технический консультант
Аркадий Медведев medvedevam@bk.ru

Литературный редактор
Мария Куликова

Дизайн и верстка
Ольга Ворченко, Дмитрий Никаноров

Редактор
Наталья Новикова Natalia.Novikova@fsmedia.ru

Отдел рекламы
Ирина Миленни irina@fsmedia.ru

Отдел подписки
Наталья Виноградова podpiska@fsmedia.ru

Москва
105120, Москва,
Нижняя Сыромятинская, д. 5/7, стр. 4, оф. 218
Тел./факс: (495) 987-3720

Санкт-Петербург
190121, Санкт-Петербург, Садовая ул., 122
Тел./факс (812) 438-1538
E-mail: technology@finestreet.ru
web: www.tech-e.ru

Республика Беларусь
«ПремьерЭлектрик»
г. Минск, ул. Маяковского, д. 115, 7-й этаж
Тел./факс: (10*37517) 297-3350, 297-3362
E-mail: murom@premier-electric.com

Журнал «Технологии в электронной промышленности» зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи и массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77-34311 от 26 ноября 2008 года.

Учредитель
ЗАО «Медиа Групп Файнстрит»,
191023, Санкт-Петербург,
Апраксин пер., 9А, пом. 2-Н

Издатель, редакция
ООО «Медиа КиТ»
197101, г. Санкт-Петербург,
Петроградская наб., 34Б

Подписные индексы
Каталог агентства «Роспечать» – 36085
Каталог «Вся пресса» – 36085

Подписано в печать 07.03.13
Тираж 4000 экз.
Свободная цена

Отпечатано в типографии «Премиум Пресс»
197374, Санкт-Петербург, ул. Оптиков, 4.
Редакция не несет ответственности за информацию, приведенную в рекламных материалах. Полное или частичное воспроизведение материалов допускается с разрешения ООО «Медиа КиТ».

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).
На сайте Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru) доступны полные тексты статей. Статьи из номеров журнала текущего года предоставляются на платной основе.

В номере:

Есть мнение

Антон Шейхо

Почему в России нельзя сделать марсоход? 6

Контроль и тестирование

Торстен Ниермейер (Thorsten Niermeyer)

Роль измерений при автоматической оптической инспекции и инспекции нанесения паяльной пасты. 10

Сергей Игнашкин

Интеграция новых технологий в системы автоматической оптической инспекции 14

Гиви Чхутиашвили

Программы JTAG Live. Бесплатный цифровой тестер Buzz. 17

Сергей Волкенштейн, Игорь Петухов, Александр Хмыль

Цифровая видеорегистрация быстропротекающих процессов 22

Сергей Молчанов, Андрей Куприенко

Термобарокамера: стратосфера в рабочем объеме 26

Владимир Ланин, Валерий Парковский

Оценка вибропрочности монтажных соединений в электронных модулях. 30

Печатные платы

Аркадий Медведев

Тепловое конструирование печатных плат 34

Атила Хайм (Attila Heim)

Технология прямого формирования рисунка при производстве печатных плат 40

Технология сборки

Антон Сизов

Решение для трафаретной печати на основе принципа обратной связи. Еще больше возможностей 44

Director

Pavel Pravosudov pavel@fsmedia.ru

Editor-in-chief

Konstantin Prilipko
konstantin.prilipko@fsmedia.ru

Project manager

Olga Zaytseva olga_z@fsmedia.ru

Managing editor

Ksenia Pritchina ksenia.pritchina@fsmedia.ru

Editorial staff

Arkadiy Medvedev medvedevam@bk.ru

Literary editor

Maria Kulikova

Editorial

Natalia Novikova Natalia.Novikova@finestreet.ru

Design and layout

Olga Vorchenko
Dmitry Nikanorov

Advertising department

Irina Milenina irina@fsmedia.ru

Subscription department

Natalia Vinogradova podpiska_kit@fsmedia.ru

Editorial office

Of. 218, 1 korp., 4, 5/7
Nizhnjaja Syromjajtnicheskaja,
Moscow, 105120, Russia
Tel. +7 (495) 987-3720

122, Sadovaya str.,
St. Petersburg, 190121, Russia
Tel./fax +7 (812) 438-1538
E-mail: technology@finestreet.ru
www.tech-e.ru

Representative office in Belarus

Minsk, Premier Electric
Tel. (10*37517) 297-3350, 297-3362
E-mail: murom@premier-electric.com

Subscription index

for Technologies in Electronic Industry

Rospetchat Agency catalogue
subscription index 36085

All press catalogue
subscription index 36085

В номере:

Павел Иванов

Новое решение для среднесерийных и контрактных производств — универсальный скоростной автомат установки SMD-компонентов Mx-400LX46

Ранжит Пандер (Ranjit Pandher), Ашок Пахамутху (Ashok Pachamuthu) Перевод: Виталий Щекин, Алексей Максимов

Влияние многократных циклов оплавления на образование и надежность паяного соединения49

Тхо Ву (Tho Vu), Анил Кумар (Anil Kumar), Раймонд Тран (Raymond Tran), Стефен Чен (Stephen Chen), Жен (Джейн) Фенг (Zhen (Jane) Feng), Грег Руиз (Greg Ruiz), Мурад Курва (Murad Kurwa), Терезита Виллаверт (Teresita Villavert), Хунг Ле (Hung Le), Сати Джоэл (Sati Johal), Селва Парамасиван (Selva Paramasivan), Евстатин Крастев (Evstatin Krastev)

Повышение качества процесса пайки сложных поверхностно-монтируемых разъемов54

Алексей Гнутов

Высокоэффективные установки селективной пайки RPS Automation58

Владимир Копытов

Технология Underfill — защита современной элементной базы62

Владимир Ланин

Физические эффекты ультразвука в жидких средах и их применение в технике69

Александр Сафонов, Лернид Сафонов

Прямоугольные электрические соединители. Процессы реализации эффекта памяти формы в сплавах, используемых для изготовления электрических контактов77

Микроэлектроника

Иван Бармашов

Эффективная очистка плазмой изделий электронной промышленности84

Инженерное обеспечение

Сергей Трошин

Проблемы и состояние промышленной и экологической безопасности в высокотехнологичном производстве электроники в России88