

Директор
Павел Правосудов pavel@fsmedia.ru

Главный редактор
Сергей Веретенников svr@fsmedia.ru

Координатор проекта
Ольга Дорожкина (Зайцева) olga_z@fsmedia.ru

Технический консультант
Аркадий Медведев medvedevam@bk.ru

Дизайн и верстка
Ольга Ворченко, Дмитрий Никаноров

Редактор
Наталья Новикова Natalia.Novikova@fsmedia.ru

Отдел рекламы
Ирина Миленина irina@fsmedia.ru

Отдел подписки
podpiska@fsmedia.ru

Москва
ул. Южнопортовая, д. 7, строение Д, этаж 2
Тел./факс: (495) 987-3720

Санкт-Петербург
197101, Петроградская наб., д. 34, лит. Б
Тел./факс (812) 438-1538
E-mail: compitech@fsmedia.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

Журнал «Технологии в электронной промышленности» зарегистрирован
Управлением Федеральной службы
по надзору в сфере связи, информационных
технологий и массовых коммуникаций
по Северо-Западному федеральному округу.
Свидетельство о регистрации
ПИ № ТУ 78-01935 от 17.10.2016 г.

Учредитель
ООО «Медиа Группа Файнстрит»

Адрес редакции
197046, Санкт-Петербург, Петроградская наб.,
д. 34 литер Б, помещение 1-Н, офис 321в

Издатель
ООО «Медиа КиТ»
197046, Санкт-Петербург, Петроградская наб.,
д. 34 литер Б, помещение 1-Н, офис 321в

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

Дата выхода в свет 09.05.21
Тираж 4000 экз.
Свободная цена

Отпечатано в типографии ООО «Гран-При»
152900, г. Рыбинск, ул. Орджоникидзе, д. 57
Заказ № 46.

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.

Возрастное ограничение 12+

В номере:

Рынок

Хартмут Пошманн (Harmut Poschmann)
Перевод: Андрей Новиков

Заглядывая в будущее:
инвестиции в производство ПП, несмотря на пандемию6

Есть мнение

Дмитрий Храмцов

Сертификат IPC-A-610:
частный опыт онлайн-обучения со сдачи экзаменов18

Печатные платы

Дмитрий Глебко

Выбрать конвейерную установку
для химических процессов в производстве печатных плат.
Что может быть проще?20

Илья Лейтес

Особенности производства высокочастотных печатных плат.22

3D-MID

Ольга Смирнова, Юлия Боброва, Константин Моисеев

Анализ методов 3D-печати
для изготовления печатных плат:
метод капельного нанесения материала. Часть 3.27

Технология сборки

Карстен Крамер (Carsten Kramer)

Дефекты пайки и среда для пайки38

Герьян Дипстратен (Gerjan Diepstraten)
Перевод: Вячеслав Филиппов

Оценка времени жизни на трафарете и идеальный профиль
для паяльной пасты с использованием передовых методов
термогравиметрического анализа.40

Ирина Буданова

Ультразвуковые технологии
от российского разработчика «НПП ПРОТОН»47

Сергей Губин, Кирилл Кремер, Олег Федоренко

Устройства гидрофобные для защиты
конструкций радиоаппаратуры от воздействия влаги50

Director

Pavel Pravosudov pavel@fsmedia.ru

Editor-in-chief

Sergey Veretennikov svr@fsmedia.ru

Project manager

Olga Dorozhkina (Zaytseva)
olga_z@fsmedia.ru

Editorial staff

Arkadiy Medvedev medvedevam@bk.ru

Editorial

Natalia Novikova Natalia.Novikova@fsmedia.ru

Design and layout

Olga Vorchenko
Dmitry Nikanorov

Advertising department

Irina Milenina irina@fsmedia.ru

Subscription department

podpiska@fsmedia.ru

Editorial office

7, building D, floor 2, Yuzhnoportovy str.,
Moscow, Russia
Tel. +7 (495) 987-3720

of. 321v., pom 1H, b. 34 "B",
Petrogradskaya Emb.,
St. Petersburg,
197101, Russia
Tel./fax +7 (812) 438-1538
E-mail: technology@fsmedia.ru
www.tech-e.ru

Representative office in Belarus

Minsk, Premier Electric
Tel. (10*37517) 297-3350, 297-3362

Subscription index

for Technologies in Electronic Industry

Rospetchat Agency catalogue
subscription index 36085

All press catalogue
subscription index 36085

В номере:

Контроль и тестирование

Питер ван ден Эйнден (Peter van den Eijnden)

Оптимизация стратегии испытаний
для сокращения числа дефектных плат.52

Обработка проводов и кабелей

Антон Еремин

Решение проблемы маркирования российской ПВХ
и термоусаживаемой трубки55

Организация производства

Дмитрий Храмцов

Методика приема на работу радиомонтажника.
Вопросы, ответы, баллы58

Дмитрий Полторыхин

Новые требования к знаниям и навыкам сотрудников
в эпоху четвертой промышленной революции.60

Олег Яковенко

«Индустрия 4.0» в радиоэлектронной промышленности65

Виктория Наволокина

Шаг за шагом в сторону «Индустрии 4.0»,
или Как уже сейчас определить
правильную коммерческую ценность
от внедрения цифровизации в производственные процессы68

Антистатика

Николай Усов

ESD: Аудит. Периодичность. Отчетность70

Список рекламы

Глобал Инжиниринг, ООО.....1
Кварц, АО.....51
Новосибирская Электронная Компания, ООО.....59
Остек Предприятие, ООО..... 4-я обл.
ПРОТЕХ, ООО3
УниверсалПрибор НПП, ООО..... 1-я обл.
Выставка "ChipEXPO" 3-я обл.
Выставка "Радиоэлектроника и приборостроение"..... 2-я обл.