

Директор
Павел Правосудов pavel@fsmedia.ru

Главный редактор
Сергей Веретенников
svr@fsmedia.ru

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

Дизайн и верстка
Ольга Ворченко, Дмитрий Никаноров

Редактор
Наталья Новикова Natalia.Novikova@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) 467-45-85
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.

Регистрационный номер
и дата принятия решения о регистрации:
серия ПИ № ТУ 78-02247 от 28 апреля 2022 г.

Учредитель
ООО «Медиа КиТ»

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
Агентство «Урал-Пресс» 88472
«Почта России» П4217

Дата выхода в свет 28.03.23
Тираж 4000 экз.
Свободная цена

Отпечатано в типографии «МАЙЕР»
190005, г. Санкт-Петербург, пр. Троицкий, д. 6

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:

Печатные платы

Рахул Шашикантх (Rahul Shashikanth). Перевод: Сергей Шихов

Мокрое травление печатных плат
с использованием кислотного и щелочного методов.6

Дмитрий Глебко

Комплекс прецизионного травления Элмакон Т10

Перевод: Сергей Шихов

Финишные покрытия печатных плат: ENIG против HASL12

3D

Владислав Жданкин, Павел Ворона, Ксения Сизова

Возможность применения струйной 3D-печати
для создания изделий одновременно с функциональными
радиоэлектронными компонентами14

Технология сборки

Новый автоматизированный интеллектуальный склад
от компании «Солидус».20

Григорий Гетьман

Линия поверхностного монтажа от компании I.C.T.22

**Ричард Койл (Richard Coyle), Дейв Хиллман (Dave Hillman),
Майкл Барнс (Michael Barnes), Дэвид Хеллер (David Heller),
Чармейн Джонсон (Charmaine Johnson), Ричард Попович (Richard Popowich),
Ричард Паркер (Richard Parker), Кейт Хоуэлл (Keith Howell),
Джоерг Тродлер (Joerg Trodler), Адам Мурлинг (Adam Murling).
Перевод: Ольга Очур**

Надежность паяных соединений:
влияние оплавления в вакуумной среде
на образование пустот и отказы из-за термической усталости.
Часть 2. Результаты исследования26

**Майк Биксенман (Mike Bixenman), Дэвид Лобер (David Lober),
Анна Эйлворт (Anna Ailworth), Бруно Толла (Bruno Tolla),
Дженнифер Аллен (Jennifer Allen), Дэнис Джин (Denis Jean),
Кайл Лумис (Kyle Loomis)**

Электрохимические методы измерения
коррозионного потенциала остатков флюса.
Часть 1. Описание исследования.30

Director

Pavel Pravosudov pavel@fsmedia.ru

Editor-in-chief

Sergey Veretennikov svr@fsmedia.ru

Project manager

Olga Dorozhkina (Zaytseva)
olga_z@fsmedia.ru

Editorial

Natalia Novikova Natalia.Novikova@fsmedia.ru

Design and layout

Olga Vorchenko
Dmitry Nikanorov

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:

Юлия Коваль

Типы агитации моющего средства в современном оборудовании
для отмывки высокотехнологичных изделий37

Роман Гошля, Павел Сиряк, Николай Райковский, Александр Калашников

Установка вакуумной сушки изоляции электрических машин.40

Анастасия Каллиопина

ECS — сервисные материалы из Швейцарии
для обслуживания электроники и электрики45

Испытание

Владимир Нерсесов

Законы измерения вибрации и решения ETS Solutions48

Константин Федосеенко

Hardy Technology —
испытательное оборудование из Поднебесной52

Обработка проводов и кабелей

Вячеслав Киселев, Павел Маркевич, Даниил Савин

Сравнение способов заделки проводов
в контакты электрических соединителей55

Антистатика

Николай Усов

Неочевидные вопросы темы бережного оборота ЭКБ
и антистатического оснащения (ESD)58

Николай Усов

ESD: проверка соответствия.
Частота проверок на примере антистатических халатов.....60

Микроэлектроника

Александр Видрицкий, Владимир Ланин, Игорь Петухов

Разделение пластин из сапфира на кристаллы
лазерным скрайбированием.62