

**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 30.11.20  
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.

Возрастное ограничение 12+

# В номере:

## Рынок

Рanasonic и «Диполь Технологии»: высокоскоростные станки для серийного и массового производства .....	4
Без АОС производство печатных плат будет нерентабельным или вообще невыполнимым .....	6
Центр компетенций, подготовки кадров и кадрового резерва. ....	8

## Печатные платы

<b>Даниэль Шульц (Daniel Schulze). Перевод: Сергей Шихов</b> Ультратонкие базовые материалы выводят миниатюризацию печатных плат на новый уровень. ....	12
<b>Андрей Корпухин, Игорь Смирнов, Александр Тевяшов, Владислав Серпокрылов, Андрей Буянкин, Владислав Поймалин, Алексей Ануров</b> Технологические ограничения при изготовлении СВЧ- и мощных СВЧ-плат на основе кремния и нитрида алюминия ....	16

## Технология сборки

<b>д-р Ганс Белл (Dr. Hans Bell), д-р Пауль Вильд (Dr. Paul Wild), Валентин Лакнер (Valentin Lackner)</b> Технология пайки оплавлением готовит новые тренды для будущего. ....	21
<b>Анна-Лена Хоффманн (Anna-Lena Hoffmann)</b> Система конвекционной пайки для производства 3D-сканера отпечатков пальцев .....	24
<b>Вадим Черный</b> Конформные покрытия .....	27
<b>Вячеслав Фадеев</b> Nordson DAGE расширяет границы инспекции .....	31
<b>Вячеслав Фадеев</b> Сила 2D- и 3D-рентгеновского контроля .....	33

## Обеспечение надежности

<b>Татьяна Колесникова</b> Анализ распределения температуры, скорости и траекторий движения воздушного потока в корпусе электронного устройства в программной среде COMSOL Multiphysics 5.4 .....	35
--	----

## Контроль и тестирование

<b>Антон Еремин</b> Обзор рынка тестеров — 2020 .....	46
--	----

## Обработка проводов

<b>Алексей Горбач</b> Система прослеживаемости жгутового производства Interconnect 2.0. ....	52
---	----

## Инженерное обеспечение

<b>Алексей Попов</b> Современные технологии фильтрации воздуха в микроэлектронике. ....	55
--	----

## Антистатика

<b>Ирина Буданова</b> Принципы ESD-защиты: разработка программы защиты от электростатического разряда. ....	58
<b>Николай Усов</b> История развития и стандартизация ESD-защиты. Международные стандарты и ГОСТы .....	62