

**Главный редактор**

Павел Правосудов | pavel@fsmedia.ru

**Заместитель главного редактора**

Ольга Зайцева | olga\_z@fsmedia.ru

**Выпускающий редактор**

Марина Короткова | marina.korotkova@fsmedia.ru

**Редактор**Елена Якименко | elena.yakimenko@fsmedia.ru  
Наталья Новикова | Natalia.Novikova@fsmedia.ru**Редакционная коллегия**Александр Фрунзе, Иосиф Каршенбойм  
Светлана Муромцева, Виктор Лиференко**Дизайн и верстка**

Ольга Ворченко | olga@fsmedia.ru

**Отдел рекламы**

Ирина Миленина | irina@fsmedia.ru

**Отдел подписки**

Наталья Виноградова | podpiska@fsmedia.ru

**Москва**105 120, Нижняя Сыромятническая ул.,  
д. 10, стр. 4, офис 218  
Тел./факс: (495) 987-3720**Санкт-Петербург**197 101, Петроградская наб., д. 34, лит. Б  
Тел. (812) 438-1538  
Факс (812) 346-0665  
e-mail: compitech@fsmedia.ru, web: www.kit-e.ru**Республика Беларусь**«ПремьерЭлектрик»  
Минск, ул. Маяковского, 115, 7-й этаж  
Тел./факс: (10\*37517) 297-3350, 297-3362  
e-mail: murom@premier-electric.com**Отдел распространения**Санкт-Петербург:  
Виктор Золотарев | victor.zolotarev@fsmedia.ru**Подписные индексы**

Каталог агентства «Роспечать»	80743
Каталог «Почта России»	
полугодие	60194
год	60195
Агентство KSS	10358
(тел. в Киеве (044) 270-6220, 270-6222)	

Подписано в печать 26.06.15

Тираж 6000 экз.

Свободная цена

Журнал «Компоненты и технологии» зарегистрирован  
Министерством Российской Федерации по делам печати,  
телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.  
Свидетельство о регистрации ПИ № ТУ 78-00653  
от 22 июля 2010 года.**Учредитель**  
ООО «Издательство Файнстрит»**Адрес редакции**  
121351, Москва, ул. Ивана Франко, д. 40, к. 1, стр. 2  
**Издатель** ООО «Издательство Файнстрит»  
197101, СПб, Петроградская наб., д. 34, лит. Б**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.

## Содержание

### Рынок

**Алексей СЛАВГОРОДСКИЙ**Микроконтроллеры:  
статистика запросов на eFind.ru

6

### Компоненты

**Михаил ВЬЮГИН,****Алексей КАТКОВ,****Кирилл КОВАЛЬ**Программно-аппаратный комплекс  
для беспроводных систем  
сбора и передачи данных  
ADUCRF101 + ADRadioNet. Часть I

9

**Виктор АЛЕКСЕЕВ,****Александр СЫРОВ**Новый комплект  
разработчика детекторов  
систем безопасности  
на базе микроконтроллера  
Renesas RL78/I1D. Часть I

17

**Константин ВЕРХУЛЕВСКИЙ**Варисторы и конденсаторы  
Keko Varicon  
для автомобильных  
и промышленных применений

22

**Вячеслав ГАВРИКОВ**Кремниевые сборки SPA  
производства Littelfuse  
для защиты  
чувствительной электроники

28

**Юрий ПЕТРОПАВЛОВСКИЙ**Полупроводниковые приборы  
компанияи CDIL

34

Функциональные аналоги транзисторов  
(биполярных, полевых)  
производства ОАО «ИНТЕГРАЛ» —  
управляющей компании холдинга  
«ИНТЕГРАЛ»

38

**Александр ЧЕРНЕНКОВ**Инфракрасные  
датчики газа SGX:  
путь к безопасности  
и энергоэффективности

40

**Владимир РЕНТЮК**Соединительные  
устройства MOLEX  
для сложных условий эксплуатации

44

**Валерий ЗОТОВ**Разработка  
программного обеспечения  
встраиваемых  
микропроцессорных систем,  
проектируемых  
на базе расширяемых  
вычислительных платформ  
семейства Zynq-7000 AP SoC  
фирмы Xilinx. Часть 6

49

**Андрей СТРОГОНОВ,****Сергей ЦЫБИН,****Павел ГОРОДКОВ**Проектирование  
КИХ-фильтров  
в системе Xilinx System Generator  
с применением методологии  
Black Boxes

62

**Сергей ШУМИЛИН,****Павел ЛЕОНОВ**Радиационно-стойкие  
микросхемы  
от компании «Миландр»

70

### Силовая электроника

**Сара Хюрствайм (Sarah Hurstwaite)****Перевод: Владимир РЕНТЮК**Технология увеличения  
плотности теплового потока

74

**Editor-in-chief**

Pavel Pravosudov | pavel@fsmedia.ru

**Deputy of editor-in-chief**

Olga Zaytseva | olga\_z@fsmedia.ru

**Managing editor**

Marina Korotkova | marina.korotkova@fsmedia.ru

**Editor**

Elena Yakimenko | elena.yakimenko@fsmedia.ru

Natalia Novikova | Natalia.Novikova@fsmedia.ru

**Editorial staff**

Alexander Frunze

Svetlana Muromtseva

Victor Liferenko

Joseph Karshenbojm

**Design and layout**

Olga Vorchenko | olga@fsmedia.ru

**Advertising department**

Irina Milenina | irina@fsmedia.ru

**Subscription department**

Natalia Vinogradova | podpiska@fsmedia.ru

**Moscow**

10, b. 4, of. 218,  
Nijnaya Syromyatnicheskaya str.,  
Moscow,  
105120, Russia  
Tel. +7 (495) 987-3720

**St. Petersburg**

b. 34 "B", Petrogradskaya Emb.,  
St. Petersburg,  
197101, Russia  
Tel. (812) 438-1538  
Fax (812) 346-0665  
e-mail: compitech@fsmedia.ru  
web: www.kit-e.ru

**Belarus Republic**

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

**Circulation department**

St. Petersburg:  
Victor Zolotarev | victor.zolotarev@fsmedia.ru

**Subscription index  
for Components & Technologies**

Rospetchat Agency catalogue  
subscription index 80743

**KSS agency**

Tel. in Kiev: 044-270-6220, 270-6222  
subscription index 10358

## Содержание

### Встраиваемые системы

**Анна СЕРГЕЕВА**

Измерение  
качества тестирования  
встраиваемых приложений  
с Atollic TrueANALYZER

76

### Проектирование

**Майк ЭНГЕЛЬХАРД****(Mike ENGELHARDT)****Перевод: Алексей РЕВЕНКО**

SPICE Differentiation.  
Различия в реализациях  
симуляторов SPICE

82

**Александр ДЫМОВ**

Профессиональная работа в САПР  
DesignSpark PCB.  
Часть 1. Установка  
и пользовательская настройка

90

**Анатолий СЕРГЕЕВ**

Новые приложения  
OrCAD 2015

96

**Максим ФИЛАТОВ**

Проектирование схем  
электрических принципиальных  
с использованием микроконтроллеров  
в программной среде Proteus 8.1.

101

### Новые технологии

**Сергей КУРАПОВ,****Максим ДАВИДОВСКИЙ**

Два подхода  
к проведению соединений  
в плоских конструктивах

113

### Технологии

**Евгений ЕГОРОВ,****Кирилл ЛОСЬКОВ**

Применение технологии  
вакуумного литья  
для мало- и микросерийного  
производства корпусов  
электронной аппаратуры

120

**Елена КИРИЛЕНКО**

Руководство  
для начинающих  
по измерениям  
с переменной нагрузкой

125

**Такуя ХИРАТО****(Такуя HIRATO)**

Применение  
многопортового векторного  
анализатора цепей  
в формате PXI  
для быстрого  
и точного анализа  
электрических цепей

130

**Владимир ДЬЯКОНОВ,****Павел СТРУНИН**

Основы работы  
с осциллографами  
высокой четкости R&S RTO

134

**Владимир ДЬЯКОНОВ**

Сверхскоростные (4–100 ГГц)  
осциллографические системы  
Teledyne LeCroy класса Hi-End

145

**Владимир ГУРЕВИЧ**

Технологии и компоненты  
для защиты  
микропроцессорных реле  
от электромагнитного импульса

152