

**Главный редактор**

Павел Правосудов | pavel@fsmedia.ru

**Заместитель главного редактора**

Ольга Дорожкина (Зайцева) | olga\_z@fsmedia.ru

**Выпускающий редактор**

Марина Короткова | marina.korotkova@fsmedia.ru

**Редакторы**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: mуром@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 11.03.16  
Тираж 6000 экз.  
Свободная ценаЖурнал «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**  
ООО «Акцент Групп»  
194044, Россия, Санкт-Петербург,  
Б. Сампсониевский пр., д. 60 лит. И.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

**Есть мнение****Сергей ЧАПЛЫГИН**Об импортозамещении  
и «импортозамещении».  
Часть 2. Административный ресурс

6

**На правах рекламы**Сборка диодная с общим катодом  
из двух кремниевых  
эпитаксиально-планарных  
диодов Шоттки

12

**Компоненты****Александр МАЙСТРЕНКО**Waka — новый игрок  
на российском рынке  
СВЧ-электроники

17

**Андрей ПОТЕХИН**Комбинированный алгоритм  
обнаружения пламени  
для извещателей пламени,  
работающих по принципу  
спектральной селекции

26

**Боб СТЕНТОН (Bob STANTON)**Миниатюрные, микроминиатюрные  
и ультраминиатюрные:  
насколько маленькими  
могут быть соединители?

30

**Евгений ДУТИН**Проникая сквозь лед:  
высоконадежные соединители Harwin  
серии Datamate  
выбраны для использования  
в престижном проекте  
нейтринного телескопа AMANDA II

34

**Наталья САКОВА**Герметичные соединители  
компании Techno

38

**Николай ЩИРИЦА**Glenair:  
качество, надежность, инновации

42

**Дмитрий ИОФФЕ**Стандарт. Разнообразие.  
Индивидуальность.  
Компоненты для связи  
между человеком и техникой  
от фирмы EAO AG

46

**Валерий ЗОТОВ**Проектирование узлов  
синхронизации цифровых устройств  
и встраиваемых микропроцессорных  
систем, реализуемых  
на базе ПЛИС фирмы Xilinx  
серий Artix-7, Kintex-7 и Virtex-7.  
Часть 2

52

**Ждон КИЛПАТРИК (John KILPATRICK),  
Робби ШЕРИЛЛИ (Robbie SHERGILL),  
Маниш СИНХА (Manish SINHA)****Перевод: Владимир ВИКУЛИН**  
Ретранслятор миллиметрового  
диапазона на 60 ГГц  
используется для повышения емкости  
сотовой связи

65

**Алексей БОРОЗДИН,  
Юрий САХНО**Применение ARM-процессоров  
компании «Миландр»  
под управлением ОС FreeRTOS  
в приборах учета электроэнергии

70

**Виктор ЧИСТЯКОВ**Решения ON Semiconductor  
для построения беспроводных систем  
диапазона до 1 ГГц

74

**Блоки питания****Николай РЕВЯКИН**Блоки бесперебойного питания  
компании FARADAY Electronics

84

**Editor-in-chief**

Pavel Pravosudov | pavel@fsmedia.ru

**Deputy of editor-in-chief**

Olga Dorozhkina (Zaytseva) | olga\_z@fsmedia.ru

**Managing editor**

Marina Korotkova | marina.korotkova@fsmedia.ru

**Editors**

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

### Беспроводные технологии

*Олег ВАСИЛЬЕВ,**Павел СЕМЕНОВ*

Многоканальные  
распределенные системы  
радиомониторинга  
TORNADO-RxMTCA

89

### Встраиваемые системы

*Анна СЕРГЕЕВА,**Сергей КРИВАНДИН*

Одноплатный компьютер Raspberry Pi:  
от учебного пособия  
до промышленного контроллера

96

### Вентилляторы

*Анастасия ШЕВЫРЕВА*

Энергосберегающие вентиляторы  
компаний Sunon

104

### Проектирование

*Анвар САДАТ (Anwar SADAT)**Перевод: Алексей РЕВЕНКО*

Простая и недорогая  
реализация USB Type-C

109

*Александр МИНГАЗИН*

Минимально-фазовые  
БИХ-фильтры  
с минимальной  
неравномерностью ХГВЗ

113

*Андрей СТРОГОНОВ,**Сергей ЦЫБИН,**Павел ГОРОДКОВ*

Особенности использования  
двухпортовой памяти  
при проектировании  
последовательных КИХ-фильтров  
в САПР ПЛИС Quartus II

124

*Татьяна КОЛЕСНИКОВА*

Работа с виртуальными  
приборами LabView  
в программной среде Multisim 14.0.  
Часть 2

132

*Марк ЗАУЭРВАЛЬД (Mark SAUERWALD)**Перевод: Владимир РЕНТЮК*

Десять советов  
для успешного проектирования  
автомобильной электроники  
с выполнением требований  
по ЭМС/ЭМП

141

### Новые технологии

*Питер КЛАРК (Peter CLARKE)**Перевод: Владимир РЕНТЮК*

Графен-на-стекле  
позволяет получить  
легированный транзистор

145

### Технологии

*Павел АГАФОНОВ,**Николай ЗОТОВ*

Термоинтерфейсы  
KERATHERM

146

*Сергей ВЕРЕТЕННИКОВ*

Развитие производств  
токопроводящей  
полимерной упаковки  
для электронной отрасли в России

150

*Руслан ХАНСУВАРОВ*

Обзор возможностей  
источников питания АМТЕК  
по тестированию  
авиационного оборудования

154

*Джим АРМЕНТРАУТ**(Jim ARMENTROUT)*

Типовые решения  
Keysight

156