

**Главный редактор**

Павел Правосудов | pavel@fsmedia.ru

**Заместитель главного редактора**

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

**Выпускающий редактор**

Жанна Гордеевцева | zh.gordeevceva@fsmedia.ru

**Редактор**

Наталья Новикова | Natalia.Novikova@fsmedia.ru

**Редакционная коллегия**

Александр Фрунзе,  
Иосиф Каршенбойм,  
Виктор Лиференко, д. т. н., профессор  
Владимир Махов, д. т. н.

**Дизайн и верстка**

Ольга Ворченко | olga@fsmedia.ru

**Отдел рекламы**

Ирина Миленина | irina@fsmedia.ru

**Отдел подписки**

Наталья Виноградова | 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. (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

Подписано в печать 13.09.19  
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

### Есть мнение

**Владимир ГУРЕВИЧ**

Кибернетические  
и электромагнитные воздействия  
на электронную аппаратуру:  
что общего?

6

### Компоненты

**Кива ДЖУРИНСКИЙ**

Основные тенденции развития  
радиочастотных соединителей

10

Кремниевый  
планарно-диффузионный  
шумовой диод 2Г103А9

14

**Александр БУКВИН**

Линейные стабилизаторы  
в качестве фильтров  
в импульсных источниках питания

16

**Юрий МЯКОЧИН**

**Дмитрий ШЕДЯКОВ**  
Высоконадежные  
источники питания  
с малым выходным напряжением  
производства компании  
АО «ПКК Миландр»

18

**Стив Робертс (Steve ROBERTS)****Перевод: Владимир Рентюк**

Потребность  
в DC/DC-преобразователях  
со сверхшироким диапазоном  
входного напряжения:  
причина и решение

22

**Владимир МАКАРЕНКО**

Компоненты Analog Devices  
для носимых мониторов  
контроля состояния пациентов

25

**Валерий СОЛОВЬЕВ**

Логическое проектирование  
встраиваемых систем на FPGA.  
Часть 12. Оптимизация  
конечных автоматов

31

**Антон ВИСТОРОВСКИЙ****Александр КОРНЕВ**

Применение открытого  
стандарта OpenCL  
для программирования ПЛИС  
IntelFPGA

42

**Рон ХАЙЗЕН (Ron HUIZEN)****Перевод: Владимир РЕНТЮК**

Разработка  
и развертывание FPGA  
в облаке:  
арендовать или купить?

48

**Виталий ЗАХАРОВ**

Микроконтроллеры серии ML51  
фирмы Nuvoton Technology

54

**Алан РОБИНСОН****(Allan ROBINSON)****Павел БАШМАКОВ**

Уменьшаем размер,  
вес и мощность  
телекоммуникационного  
оборудования  
спутниковых систем

56

**Editor-in-chief**

Pavel Pravosudov | pavel@fsmedia.ru

**Deputy of editor-in-chief**

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

**Managing editor**

Zhanna Gordeeva | zh.gordeeva@fsmedia.ru

**Editor**

Natalia Novikova | Natalia.Novikova@fsmedia.ru

**Editorial staff**

Alexander Frunze  
Victor Liferenko  
Joseph Karshenbojm  
Vladimir Mahov

**Design and layout**

Olga Vorchenko | olga@fsmedia.ru

**Advertising department**

Irina Milenina | irina@fsmedia.ru

**Subscription department**

Natalia Vinogradova | podpiska@fsmedia.ru

**Moscow**

7, building D, floor 2, Yuzhnoportovy str.,  
Moscow, 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

## Содержание

### Проектирование

*Сергей КУРАПОВ*

*Максим ДАВИДОВСКИЙ*

Размещение элементов  
и проведение соединений  
в плоских конструктивах РЭА

62

*Олег ФИЛИМОНОВ*

Ближний спектр  
высоочастотных кварцевых  
резонаторов

68

*Стив РОБЕРТС*

*(Steve ROBERTS)*

**Перевод:**

*Владимир РЕНТЮК*

Станет ли шина 48 В  
новым стандартом,  
заменив 24 В?

72

*Тони ПИРК (Tony PIRC)*

**Перевод и дополнения:**

*Владимир РЕНТЮК*

Когда хорошо  
работающая электроника  
вдруг выходит из строя,  
или Как защитить  
ее аналоговые входные каскады

77

*Роберт ШИЛЛИНГЕР*

*(Robert SCHILLINGER)*

*Ричард БЛЕЙКИ*

*(Richard BLAKEY)*

**Перевод и дополнения:**

*Владимир РЕНТЮК*

Эффективная фильтрация  
и защита порта USB 3.1.  
Часть 2

85

*Андрей САМОДЕЛОВ*

Технология ARM TrustZone  
для архитектуры ARMv8-M

93

*Себастьян ХРИСТИАН*

*(Sebastien CHRISTIAN)*

**Перевод: Михаил РУССКИХ**

Увеличение срока службы  
промышленных механизмов  
с помощью анализа звуков

104

*Александр ПЕТРОВИЧЕВ*

Анализ электромагнитной  
обстановки с использованием  
программных средств

108

*Татьяна КОЛЕСНИКОВА*

Применение функций работы  
с файлами программной  
среды CodeVisionAVR  
для управления  
внешней памятью MMC в Proteus.  
Часть 2

110

### Технологии

*Андрей ГОРЕВОЙ*

Генераторы сигналов PLG06/12/20.  
Часть 1

120

*Тудор УИЛЬЯМС (Tudor WILLIAMS)*

*Даррен ТИПТОН (Darren TIPTON)*

*Флориан РАМИАН (Florian RAMIAN)*

Испытание усилителя  
мощности 24–28 ГГц  
с использованием  
стандарта 5G New Radio.  
Проблемы и результаты

124