

**Главный редактор**

Павел Правосудов | pavel@fsmedia.ru

**Заместитель главного редактора**

Ольга Зайцева | olga\_z@fsmedia.ru

**Выпускающий редактор**

Ксения Притчина | ksenia.pritchina@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: mурom@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 24.10.14  
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** 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

Лабораторные источники питания  
Delta Elektronika —  
выбор профессионалов 6

*Андрей НЕБОГИН*  
Секреты немецкого сервиса 10

### Есть мнение

*Иосиф КАРШЕНБОЙМ*  
Статья?  
А зачем они нам нужны? 17

### На правах рекламы

Импортозамещающие  
полевые транзисторы  
(п-канальные, р-канальные)  
производства ОАО «ИНТЕГРАЛ» —  
управляющая компания холдинга  
«ИНТЕГРАЛ» 26

### Компоненты

*Юрий ПОНОМАРЕВ,*  
*Сергей ПАВЛОВ*  
Компоненты для обеспечения  
механического позиционирования  
антенных систем 30

*Илья АХРОРОВ*  
Соединительные  
решения Sunkye.  
Разъемы  
для ответственных применений 36

*Мишель АЗАРЯН*  
(*Michel AZARIAN*)  
*Перевод: Владимир РЕНТЮК,*  
*Александр ФЕДОРОВ*  
Синтезатор частоты с ФАПЧ  
с дробным коэффициентом  
деления частоты  
и интегрированным 6 ГГц ГУН 42

*Марк КЭНТРЕЛЛ (Mark CANTRELL),*  
*Бикиран ГОСВАМИ (Bikiran GOSWAMI)*  
Гальваническая развязка  
интерфейса SPI при работе  
с широкополосными датчиками 50

*Александр КАЗАКЕВИЧ*  
Новинки  
от компании ICEpower 56

*Иосиф КАРШЕНБОЙМ*  
Микросхемы ПЛИС  
Speedster22i от Achronix:  
самые быстрые и самые большие.  
Часть 3 60

*Валерий ЗОТОВ*  
Проектирование встраиваемых  
микропроцессорных систем  
на базе расширяемых процессорных  
платформ семейства Zynq-7000 AP SoC  
в САПР Xilinx ISE Design Suite 74

*Дмитрий ИОФФЕ,*  
*Артём КАЗАКОВ*  
ПЛИС IGLOO2  
корпорации Microsemi:  
практикум по сверхнизкому  
энергопотреблению 88

*Андрей СТРОГОНОВ,*  
*Сергей ЦЫБИН,*  
*Павел ГОРОДКОВ*  
Проектирование КИХ-фильтров  
в САПР ПЛИС  
Xilinx ISE Design Suite 96

*Андрей АНДРЕЕВ,*  
*Антон ВОРОТИЛОВ,*  
*Михаил ПЯТТОВЕВ,*  
*Александр СМОРОДИНОВ,*  
*Сергей ШУМИЛИН*  
32-разрядный микроконтроллер  
1986BE4U компании «Миландр»  
с 24-битным ΣΔ-АЦП 104

*Андрей КУРНИЦ*  
uGFX — графическая библиотека  
для микроконтроллеров. Часть 2 109

**Editor-in-chief**

Pavel Pravosudov | pavel@fsmedia.ru

**Deputy of editor-in-chief**

Olga Zaytseva | olga\_z@fsmedia.ru

**Managing editor**

Ksenia Pritchina | ksenia.pritchina@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

### Блоки питания

#### Дмитрий АЛБУТКИН

Компания FSP:  
профессионал в разработке  
и производстве источников питания 116

#### Евгений РАБИНОВИЧ, Николай ЛИШМАНОВ

Универсальный инструмент  
от TDK-Lambda  
для серьезных задач электропитания 122

### Силовая электроника

#### Владимир РЕНТЮК

Управление  
униполярными двигателями  
в практических решениях 129

### Беспроводные технологии

#### Виктор АЛЕКСЕЕВ

Серия высокоскоростных  
3G/4G-модемов AirPrime MC  
в конструктиве PCI Express Mini Cards 134

### Проектирование

#### Абдулазиз КАРИМОВ,

Дилбар ЁДГОРОВА,  
Ойбек АБДУЛХАЕВ,  
Шукурулло КУЛИЕВ  
Электронный генератор  
на бистабильном  
транзисторном элементе 140

#### Владимир ДЬЯКОНОВ

«Профессор математики  
Wolfram Alpha»  
в интернет-облаке  
и в кармане пиджака 144

#### Анатолий СЕРГЕЕВ

Новые возможности  
OrCAD Capture/PSPice 16.67 155

#### Татьяна КОЛЕСНИКОВА

Автоматизированное  
проектирование  
электронных устройств  
при помощи  
специализированного пакета  
Multisim 12.0 & Ultiboard 12.0 162

### Технологии

#### Александр ЖУКОВ,

Михаил ПОПОВ  
Рекуперация электроэнергии  
при проведении испытаний:  
решения и оборудование 176

#### Садаф СИДДИКУ (Sadaf SIDDIQI)

HDMI версии 2.0  
усложняет требования  
к тестированию 180

#### Владимир ДЬЯКОНОВ

Многофункциональные  
генераторы  
Keysight 33500/33600A  
с технологией улучшения  
формы Trueform 185