

**Главный редактор**

Павел Правосудов | pavel@finestreet.ru

**Заместитель главного редактора**

Ольга Зайцева | olga\_z@finestreet.ru

**Выпускающий редактор**

Ксения Притчина | ksenia.pritchina@finestreet.ru

**Редактор**Елена Якименко | elena.yakimenko@finestreet.ru  
Наталья Новикова | Natalia.Novikova@finestreet.ru**Редакционная коллегия**Александр Фрунзе, Иосиф Каршенбойм  
Светлана Муромцева, Виктор Лиференко**Литературный редактор**

Мария Куликова

**Дизайн и верстка**

Ольга Ворченко | olga@finestreet.ru

**Отдел рекламы**

Ирина Миленина | irina@finestreet.ru

**Отдел подписки**

Наталья Виноградова | podpiska@finestreet.ru

**Москва**105120, Нижняя Сыромятническая,  
д. 5/7, стр. 4, оф. 218  
Тел./факс: (495) 987-3720**Санкт-Петербург**190121, Садовая ул., 122  
Тел. (812) 438-1538  
Факс (812) 346-0665  
e-mail: compitech@finestreet.ru, web: www.finestreet.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@finestreet.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 15.11.13

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»  
190121, г. Санкт-Петербург, наб. р. Фонтанки, д. 193Б  
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 «Издательство Файнстрит».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

От брокерского бизнеса  
до проектной работы:  
путь, пройденный «Авитоном» 6

### ПЛИС, ПАИС

**Александр ЩЕРБА**

Проектирование схем  
автоматической  
регуловки усиления  
на базе программируемых  
аналоговых микросхем Anadigm 8

**Валерий ЗОТОВ**

Расширение семейства  
программируемых  
систем на кристалле  
Zynq-7000 AP SoC 13

**Гордон ХЭНДС (Gordon HANDS)**

Решение сложных интерфейсных задач  
с использованием мостов  
на микросхемах FPGA  
сверхнизкой плотности 28

**Илья ТАРАСОВ**

Использование IP Integrator  
в САПР Vivado  
для ПЛИС серии 7 и UltraScale 33

**Илья ТАРАСОВ**

Проектирование для ПЛИС Xilinx  
с применением языков высокого  
уровня в среде Vivado HLS 40

**Андрей СТРОГОНОВ,****Алексей БЫСТРИЦКИЙ**

Проектирование умножителя  
методом правого сдвига  
и сложения  
с управляющим автоматом  
в базисе ПЛИС 52

### Есть мнение

**Анастасия ГРИГОРЬЕВА**

Массовое внедрение  
RFID-технологии —  
миф или реальность? 58

### Компоненты

**Кирилл АВТУШЕНКО**

Гальваническая развязка и прямое  
управление ключами —  
оптические реле и изоляторы  
от International Rectifier 63

**Светлана СЫСОЕВА**

Оптопары и оптоизоляторы Vishay.  
Широкий спектр решений  
для промышленных задач 68

SolexDrive — многоканальный  
программируемый предрайвер  
для автомобильных инжекторов  
и промышленных соленоидов 74

**Роберт КАЛЬМАН****(Robert KALMAN)**

Семейство встраиваемых  
процессоров RZ/A.  
Техническое введение 78

**Келли ДЖИЛЛИАН****(Kelly GILLILAN)**

Огромный рынок  
для маленьких  
однокристалльных систем  
с архитектурой x86 84

**Сергей ШУМИЛИН,****Михаил КАКОУЛИН**

Сбоеустойчивый микроконтроллер  
на базе ядра ARM Cortex-M4F  
для систем с повышенными  
требованиями надежности,  
разработанный  
ЗАО «ПКК Миландр» 90

**Елена ЛАМБЕРТ**

Безопасное обновление  
исполняемого кода  
в микроконтроллерах Atmel  
с ядром Cortex-M3 и Cortex-M4 94

### Блоки питания

**Дмитрий ИВАНОВ,****Игорь КРИВЧЕНКО**

Источники питания  
семейства ComPAC 97

**Editor-in-chief**

Pavel Pravosudov | pavel@finestreet.ru

**Deputy of editor-in-chief**

Olga Zaytseva | olga\_z@finestreet.ru

**Managing editor**

Ksenia Pritchina | ksenia.pritchina@finestreet.ru

**Editor**

Elena Yakimenko | elena.yakimenko@finestreet.ru

Natalia Novikova | Natalia.Novikova@finestreet.ru

**Editorial staff**

Alexander Frunze  
Svetlana Muromtseva  
Victor Liferenko  
Joseph Karshenbojm

**Literary editor**

Maria Kulikova

**Design and layout**

Olga Vorchenko | olga@finestreet.ru

**Advertising department**

Irina Milenina | irina@finestreet.ru

**Subscription department**

Natalia Vinogradova | podpiska@finestreet.ru

**Moscow**

Of. 218, 1 korp., 4, 5/7  
Nizhnjaja Syromjatnicheskaja,  
105 120, Russia  
Tel. +7 (495) 987-3720

**St. Petersburg**

190121, Russia, Sadovaya str., 122  
Tel. (812) 438-1538  
Fax (812) 346-0665  
e-mail: compitech@finestreet.ru  
web: www.finestreet.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@finestreet.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

## Силовая электроника

*Карлос ГОНСАЛЕС-ГАРСИЯ*  
(Carlos GONZALEZ-GARCIA),  
*Хорхе Плейт* (Jorge PLEITE)  
*Перевод: Святослав ЮРЬЕВ*

Модель трансформатора  
в широком  
частотном диапазоне  
для силовой электроники

102

*Кишиитоф МАЙНКЕ*  
(Krzysztof MAINKA),  
*Маркус ТОБЕН*  
(Markus THOBEN)

Определение  
теплового импеданса ( $Z_{th}$ )  
силовых модулей  
с помощью измерения  
и моделирования

110

## На правах рекламы

НЕИТЕС:  
идеальное решение  
для вашей электроники

114

## Проектирование

*Рэй САН* (Ray SUN)

Проектирование  
и отладка синтезатора  
с фазовой  
автоподстройкой частоты

118

*Дмитрий ДАЙНЕКО*

Разработка контроллера  
протокола MIL-STD-1553B  
на ПЛИС. Часть 1

123

*Алексей САБУНИН*

Altium Designer 14.  
Обзор новых возможностей

130

*Владимир ДЬЯКОНОВ*

MATLAB 8.0 (R2012b):  
обработка изображений  
в пакете Image Processing Toolbox

137

## Новые технологии

*Михаил БЕЛОВ,*  
*Олег ЗОЛОТОВ,*  
*Лариса МАЛЫГИНА*

Оптимизация работы  
блочной-модульной системы  
обработки данных с использованием  
генетических алгоритмов

148

## Технологии

*Вадим ШПЕНСТ*

Совместная обработка  
многоспектральной информации  
на основе экспертных систем

155

*Суук Хуа ВОНГ*  
(Sook Hua WONG)

Как рассчитать погрешность  
измерения пиковой мощности

160

*Дмитрий СЕРКОВ*

Новый генератор сигналов  
произвольной формы AFG-72225

162

*Владимир ДЬЯКОНОВ*

Как потратить миллион рублей  
на покупку цифрового осциллографа  
и что из этого выйдет?

166

## Рубрикатор

Перечень статей,  
опубликованных в журнале  
«Компоненты и технологии»  
в 2013 году

177