

**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**105 120, Нижняя Сыромятническая,  
д. 5/7, стр. 4, оф. 218  
Тел./факс: (495) 987-3720**Санкт-Петербург**190 121, 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 21.02.14

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

Keysight Technologies:  
ключевые идеи  
электронных измерений 6

### Измерительные приборы и системы

**Владимир ДЪЯКОНОВ**  
Новые генераторы  
и осциллографы LeCroy  
и их взаимное тестирование 8

**Владимир ДЪЯКОНОВ**  
GW Instek наращивает  
«мускулы» бюджетных  
цифровых осциллографов 17

**Владимир ДЪЯКОНОВ**  
Осциллографы  
премиум-класса  
InfinitiVision 4000X-Series  
корпорации Agilent 28

**Скотт Джентер**  
Проблемы заказчиков  
могут стать источниками  
новых идей 36

**Николай ЛЕМЕШКО**  
Измерение абсолютной  
электрической площади  
знакопеременных импульсов  
с использованием  
расчетных осциллограмм 40

**Владимир РЕНТЮК**  
Формирователи импульсов 45

**Константин ГОРБАТОВ**  
Чипсет компании Infineon  
для радарных приложений  
на 24–26 ГГц 52

### Компоненты

**Дмитрий АЛЕНИН**  
Сегментация EEPROM-памяти  
микросхем FTDI  
на примере FT232H 58

**Андрей СТРОГОНОВ,  
Алексей БЫСТРИЦКИЙ,  
Алан ДЖИОТИ**  
Проектирование КИХ-фильтра  
на умножителе  
методом правого сдвига  
и сложения в базе ПЛИС 63

**Николай БОРИСЕНКО**  
Построение узла  
синтезатора синхросигналов  
различной частоты  
в логическом проекте ПЛИС  
серии Spartan-3E фирмы Xilinx 70

**Валерий ЗОТОВ**  
Средства автоматизированного  
проектирования и этапы разработки  
встраиваемых микропроцессорных систем  
на базе расширяемых  
процессорных платформ  
семейства Zynq-7000 AP SoC 79

**Илья АФАНАСЬЕВ**  
Микропроцессорные 32-битные ядра MIPS  
для высокопроизводительных  
встраиваемых систем 91

**Дмитрий ИОФФЕ,  
Андрей МАКСИМОВ**  
Разработка проекта  
микроконтроллера 8051s  
на основе IP-ядер  
корпорации Microsemi. Часть 2 98

**Максим ДЕРЖАНСКИЙ**  
Графическая библиотека  
StemWin для STM32F429/439 103

**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 corp., 4, 5/7

Nizhnjaja Syromjatniceskaja,

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**

Rospechat Agency catalogue

subscription index 80743

**KSS agency**

Tel. in Kiev: 044-270-6220, 270-6222

subscription index 10358

## Содержание

### Силовая электроника

**Сергей ЧАПЛЫГИН,  
Владимир ФАЛЬТА**  
Конструкция  
и производство конденсаторов  
для компенсации  
коэффициента мощности  
в сетях низкого напряжения 108

**Кирилл АВТУШЕНКО,  
Вячеслав ГАВРИКОВ**  
WARP-speed IGBT —  
достойная альтернатива  
высоковольтным MOSFET  
в мощных  
DC/DC-преобразователях  
с частотой до 150 кГц 115

### ХИТ

**Алексей РЫКОВАНОВ,  
Сергей БЕЛЯЕВ**  
Активные и пассивные  
системы баланса Li-ion  
аккумуляторных батарей 121

### Дисплей

**Юрий ПЕТРОПАВЛОВСКИЙ,  
Александр САМАРИН**  
Дисплейные решения Litemax  
для промышленных приложений 127

### Телекоммуникации

**Виктор ЛИФЕРЕНКО,  
Наталья ШАБАЛИНА,  
Мырза-Бек ТЕБУЕВ**  
Обновленные  
технические характеристики  
и спецификации одномодового  
оптоволоконного стандарта G.652.D 138

### Проектирование

**Мартин МАРНЕЙН  
(Martin MURNANE)**  
Измерение сигналов  
в системах солнечных панелей  
при помощи аппаратного модуля sinc  
процессора ADSP-CM403  
с обеспечением  
гальванической развязки 141

**Дмитрий ДАЙНЕКО**  
Разработка контроллера  
протокола MIL-STD-1553B  
на ПЛИС. Часть 4 146

**Анна СЕРГЕЕВА**  
Одновременная разработка программ  
и аппаратуры  
для встраиваемых систем  
при помощи симулятора аппаратуры  
Vista Virtual Prototyping 153

**Татьяна КОЛЕСНИКОВА**  
Работа с виртуальными приборами  
в программной среде  
NI Circuit Design Suite — Multisim 12.0.  
Часть 3 162

**Виктор САФРОНОВ**  
Метод математического  
регрессионного анализа смежных кадров  
подстилающей поверхности 168

**Олег СОКОЛОВ**  
Разработка модели  
для исследования помехоустойчивости  
обнаружителя радиосигналов 172

### Технологии

**Роман УСТИНОВ**  
Корпуса CH20M —  
перспективная платформа  
для разработки электронных устройств 177