

Главный редактор

Павел Правосудов | pavel@fsmmedia.ru

Заместитель главного редактора

Ольга Зайцева | olga_z@fsmmedia.ru

Выпускающий редактор

Марина Короткова | marina.korotkova@fsmmedia.ru

РедакторЕлена Якименко | elena.yakimenko@fsmmedia.ru
Наталья Новикова | Natalia.Novikova@fsmmedia.ru**Редакционная коллегия**Александр Фрунзе, Иосиф Каршенбойм
Светлана Муромцева, Виктор Лиференко**Дизайн и верстка**

Ольга Ворченко | olga@fsmmedia.ru

Отдел рекламы

Ирина Миленина | irina@fsmmedia.ru

Отдел подписки

Наталья Виноградова | podpiska@fsmmedia.ru

Москва105120, Нижняя Сыромятническая ул.,
д. 10, стр. 4, офис 218
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@fsmmedia.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@fsmmedia.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 20.02.15
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

Измерительная аппаратура

Владимир ДЬЯКОНОВСенсация 2015: Teledyne LeCroy
освоила выпуск первого в мире 100-ГГц
осциллографа
реального времени!

6

Владимир ДЬЯКОНОВНовейшие анализаторы
спектра реального времени
корпорации Tektronix

14

Владимир ДЬЯКОНОВПрорыв компании
Keysight Technologies
в тестировании
сверхскоростных систем, устройств
и компонентов

25

Ричард ОВЕРДОРФ

(Richard OVERDORF),

Уолт ШУЛЬТ

(Walt SCHULTE)

Перевод: Артем ВАХИТОВШумовая головоломка.
Методы измерения фазового шума

38

Рынок

Вся радиоэлектроника
в Крокус Экспо
с 24 по 26 марта 2015 года

44

Выставка «ВакуумТехЭкспо»
отмечает свой 10-летний юбилей!

46

Есть мнение

Борис БЕЛЕНЬКИЙК вопросу об эффективности
и целесообразности создания
гибридных (асимметричных)
суперконденсаторов

48

Компоненты

Алексей ПОПОВ,**Сергей ПОПОВ**Вопросы надежности
и срока службы
алюминиевых электролитических
конденсаторов

52

Илья ТАРАСОВРазработка цифровых систем
на базе FPGA Xilinx
начального уровня

56

Валерий СОЛОВЬЕВМинимизация конечных автоматов
путем использования значений
выходных переменных
для кодирования
внутренних состояний

65

Валерий ЗОТОВРазработка программного обеспечения
встраиваемых микропроцессорных
систем, проектируемых
на базе расширяемых вычислительных
платформ семейства Zynq-7000 AP SoC
фирмы Xilinx. Часть 2

72

Блоки питания

Томас РЕХЛИН (Thomas RECHLIN)**Перевод: Евгений КАРТАШЕВ**Краткая история электричества,
или Почему «умные дома»
питаются постоянным током

84

ХИТ

Алексей РЫКОВАНОВ,**Сергей ОРЕШКИН**Литий-ионные
аккумуляторные батареи
для буксировщиков пловцов

88

Editor-in-chief

Pavel Pravosudov | pavel@fsmedia.ru

Deputy of editor-in-chief

Olga Zaytseva | olga_z@fsmedia.ru

Managing editor

Marina Korotkova | marina.korotkova@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

Проектирование

*Ки ЛУУ (Qui LUU)**Перевод: Александр СОТНИКОВ*

Проектирование

подсистемы питания

для интегрированных ИС ВЧ

92

*Тед МАРЕНА (Ted MARENA)**Перевод: Артем ВАХИТОВ*

Разработка недорогих

гибко настраиваемых

интерфейсных мостов

для применения периферийных

устройств стандарта MIPI

на базе шины D-PHY

во встраиваемых системах

100

Боб ЗОЛЛО (Bob ZOLLO)

Достоинства и недостатки

систем защиты

от перенапряжения

104

Андрей ГРИБОВСКИЙ

Трехмерное моделирование

средствами DesignSpark Mechanical

108

Вадим КУЗНЕЦОВ

Симулятор электронных схем

с открытым исходным

кодом Qucs: основные возможности

и основы моделирования

114

Максим ФИЛАТОВ

Автоматизированное проектирование

электронных устройств

при помощи специализированного

пакета Proteus 8.1

123

Татьяна КОЛЕСНИКОВА

Инструменты анализа схем

электрических принципиальных

в программной среде

NI Multisim 12.0. Часть 3

136

Владимир РЕНТЮК

Практические вопросы применения ИМС

изолированного интерфейса

в части выполнения требования

по электромагнитной совместимости

147

Новые технологии

Иван СЫТЬКО

Определение характеристик

случайных процессов

бета-распределения

154

Технологии

*Алексей КОНДРАТЕНКО,**Геннадий ГЛАЗОВ*

Методика восстановления

трехпортовой бесструктурной модели

полевого транзистора

с затвором Шоттки

158

Владимир ГУРЕВИЧ

Проблемы тестирования

микропроцессорных реле защиты

на устойчивость к преднамеренным

электромагнитным

деструктивным воздействиям

164