

Содержание

Главный редактор

Павел Правосудов | pavel@fsmedia.ru

Заместитель главного редактора

Ольга Зайцева | olga_z@fsmedia.ru

Выпускающий редактор

Марина Короткова | marina.korotkova@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

105120, 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@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
Агентство KSS	10358
(тел. в Киеве (044) 270-6220, 270-6222)	

Подписано в печать 24.08.15

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

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.

Рынок

Иван ПОКРОВСКИЙ

Анализ российского рынка
печатных плат 2015

6

Динамичное развитие

тайваньской электроники

8

Илья АФНАСЬЕВ

MASTERS Russia 2015:
изучение энергоэффективной
радиосети LoRaWAN

14

Есть мнение

Сергей ЧАПЛЫГИН

Об импортозамещении
и «импортозамещении».
Технологический ресурс
импортозамещения

17

Компоненты

Виктор КУЗНЕЦОВ

Твердотельные ионисторы:
новые серии, параметры
и характеристики

22

Рагху НАРАЯНАН

(Raghu NURAYANAN)

Перевод: Владимир РЕНТЮК

Выбор катушек
для беспроводных
зарядных устройств

26

Вадим КУВШИНОВ,

Александр МАЙСТРЕНКО

ЖИГ-генераторы
и синтезаторы частот
компании Micro Lambda Wireless

34

Функциональные аналоги
транзисторов

(биполярных, полевых)

производства ОАО «ИНТЕГРАЛ» —

управляющей компании

холдинга «ИНТЕГРАЛ»

40

Александр ЛЕОНОВ,

Аида КАСАНОВА

DC/DC-преобразователи
с усиленной изоляцией от RECOM
для увеличения срока службы
IGBT-модулей

42

Дмитрий ИВАНОВ,

Игорь КРИВЧЕНКО

DC/DC-конвертеры Vicor
семейства VIA BCM

46

Габриэле МАНГАНАРО

(Gabriele MANGANARO),

Дэйв РОБЕРТСОН

(Dave ROBERTSON)

АЦП с чередованием во времени.
Раскрывая тайны

49

Игорь КРИВЧЕНКО

Семейство криптографических
микросхем CryptoAuthentication
компании Atmel

с безопасным аппаратным

хранением ключей: ATSHA204A,
ATECC508A/I08A, ATAES132A

54

Валерий ЗОТОВ

Разработка программного обеспечения
встраиваемых микропроцессорных
систем, проектируемых на базе
расширяемых вычислительных
платформ семейства Zynq-7000 AP SoC
фирмы Xilinx. Часть 8

59

Михаил ВЬЮГИН,

Алексей КАТКОВ,

Кирилл КОВАЛЬ

Программно-аппаратный комплекс
для беспроводных систем сбора
и передачи данных
ADuCRF101 + ADRadioNet. Часть 2

72

Александр РЫЖАКОВ,

Игорь КРИВЧЕНКО

Технология снижения
энергопотребления picoPower
в микроконтроллерах
AVR и SMART ARM

компании Atmel

76

Содержание

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,
Nijnnyaya 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

Встраиваемые системы

Анна СЕРГЕЕВА

Контроль изменений кода
при разработке встраиваемых
программных приложений 82

Проектирование

Александр СМОРОДИНОВ

Источники
опорного напряжения:
основные параметры
и принципы проектирования 90

Николай ЕРМОШИН,

Андрей ВЛАСОВ,

Владимир АНУФРИЕВ

Комплексный подход
к освоению интерфейсов
ARINC-429 и МКЮ 94

Максим ФИЛАТОВ

Анализ схем электрических
принципиальных
в программной среде Proteus 8.1 100

Александр ДЫМОВ,

Сергей КРИВАНДИН

Профессиональная работа
в системе DesignSpark PCB.
Часть 2. Создание
принципиальной схемы
и собственной
библиотеки компонентов
на примере светодиодного модуля 111

Татьяна КОЛЕСНИКОВА

Инструменты симуляции Agilent
в программной среде
NI Multisim 12.0.
Работа с виртуальным мультиметром
и функциональным генератором 120

Евгений ДУТИН

Применение межшлатных соединителей
Samtec QStrip серий Q1H/QSH
для высокоскоростной передачи данных
в системах стандарта PCI Express
3-го поколения
с пропускной способностью 8 ГТ/с 126

Технологии

Виктор ЛИФЕРЕНКО,

Александр ЗАКУТАЕВ,

Владимир МАХОВ

Компьютерная реализация
методов вейвлет-анализа
в среде разработки
виртуальных приборов NI LabVIEW 132

Этьенн БЕГИН (Etienne BEGUIN)

Компактная 64-канальная
система сбора данных
с функциями обработки
синхронных и когерентных сигналов 140

Владимир ДЬЯКОНОВ

Прорыв Keysight Technologies
в области измерения
сверхмалых напряжений/токов
и сверхбольших сопротивлений 144

Владимир ДЬЯКОНОВ,

Павел СТРУНИН

Математика
и автоматические измерения
в осциллографах
высокой четкости R&S RTO 150

Качество работы —
на первом плане 162

Перевод: Владимир РЕНТЮК

Вопросы надежности
для DC/DC-преобразователей 164