

Главный редактор

Павел Правосудов | pavel@fsmedia.ru

Заместитель главного редактора

Ольга Зайцева | olga_z@fsmedia.ru

Выпускающий редактор

Марина Короткова | marina.korotkova@fsmedia.ru

РедакторЕлена 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

Москва105 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: mrom@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 23.01.15

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 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

Есть мнение

Юрий ВОЛКОВ

Михаил ИЛЮШЕЧКИН

Михаил ШЕСТОВ

Мифы и реалии импортозамещения в российской радиоэлектронной промышленности 6

Компоненты

Алексей ПОПОВ,

Сергей ПОПОВ

Вопросы надежности и срока службы алюминийевых электролитических конденсаторов 10

Сергей ШИШКИН

Ультразвуковой датчик жидких сред с сетевым интерфейсом 16

Кива ДЖУРИНСКИЙ,

Валерий ЕФРЕМОВ

Радиочастотные соединители S-Conn Enterprise Co. (Тайвань) 22

Дмитрий ИОФФЕ,

Артем КАЗАКОВ

Блоки SERDES в новых ПЛИС корпорации Microsemi. Часть 2 26

Илья ТАРАСОВ

Проектирование для ПЛИС Xilinx: системные аспекты и уровень регистровых передач 34

Андрей СТРОГОНОВ,

Сергей ЦЫБИН,

Павел ГОРОДКОВ

Проектирование КИХ-фильтров на распределенной арифметике в САПР ПЛИС XILINX ISE DESIGN SUITE 38

Валерий ЗОТОВ

Разработка программного обеспечения встраиваемых микропроцессорных систем, проектируемых на базе расширяемых вычислительных платформ семейства Zynq-7000 AP SoC фирмы Xilinx 45

Валерий СОЛОВЬЕВ

Стили описания конечных автоматов на языке Verilog 57

Сергей ДОЛГУШИН

Графический контроллер FT800. Вывод на экран изображения стрелочного индикатора и оптимальное использование ресурсов управляющего микроконтроллера 64

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

ХИТ

*Юрий КОШТЯЛ,
Алексей РЫКОВАНОВ,
Александр РУМЯНЦЕВ,
Василий ЖДАНОВ*

Литий-ионные конденсаторы:
устройство и характеристики

68

Проектирование

*Луис ОРОСКО (Luis OROZCO)
Перевод: Кирилл КОВАЛЬ*

Синхронные детекторы
для прецизионных
измерений сигналов
низкого уровня

73

Владимир РЕНТЮК

Организация питания
индустриальных компьютеров
от шин напряжения
постоянного тока

80

Татьяна КОЛЕСНИКОВА

Инструменты анализа схем
электрических принципиальных
в программной среде
NI Multisim 12.0. Часть 2

88

*Андрей СМИРНОВ,
Константин БАСАЛАЕВ*

Развитие требований
к характеристикам
электромагнитной совместимости
общепромышленной
и оборонной продукции
и современные
технические средства
для их оценки

98

Технологии

Владимир ДЬЯКОНОВ

Анализаторы цепей Keysight PNA —
прорыв в области СВЧ
и микроволн

103

Олег КАЛИНИН

Применение новых методов
генерации сигнала
для расширенного
моделирования среды РЭБ

114

Владимир ДЬЯКОНОВ

Развитие USB-осциллографов
Pico Technology и АК ИП

118