

Главный редактор

Павел Правосудов | pavel@fsmedia.ru

Заместитель главного редактора

Ольга Дорожкина (Зайцева) | olga_z@fsmedia.ru

Выпускающий редактор

Алина Жилина | alina.zhilina@fsmedia.ru

Редактор

Наталья Новикова | Natalia.Novikova@fsmedia.ru

Редакционная коллегия

Александр Фрунзе,
Иосиф Каршенбойм,
Светлана Муромцева,
Виктор Лиференко, д. т. н., профессор
Владимир Махов, д. т. н.

Дизайн и верстка

Ольга Ворченко | olga@fsmedia.ru

Отдел рекламы

Ирина Миленина | irina@fsmedia.ru

Отдел подписки

Наталья Виноградова | podpiska@fsmedia.ru

Москва

ул. Южнопортовая, д. 7, строение Д, этаж 2
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

Подписано в печать 31.01.19
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 «Принт24»

192102, Санкт-Петербург,
ул. Самойлова, д. 5, литер В

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

Датчики

Никита Лютецкий

Современные
чувствительные элементы
для задач измерения и контроля 6

Аллен ФАН (Allen FAN)

Михаил РУССКИХ
Как повысить точность
измерения угла наклона
с использованием акселерометра 12

Стив ТАРАНОВИЧ

(Steve TARANOVICH)
Перевод и дополнения:
Владимир РЕНТЮК
Конструктивные решения:
наиболее актуальные
МЭМС и датчиков
для формирования сигнала 16

Светлана ПЕСКОВА

Датчики углекислого газа
Winsen 24

Вячеслав ГАВРИКОВ

Обзор магниторезистивных
датчиков Murata 28

Сефа ТАНИС (Sefa TANIS)

Перевод: Михаил РУССКИХ
Автомобильные радиолокационные
датчики в городской среде:
методы и средства
преодоления помех
в перегруженном радиозэфире 34

Иван ЗАВАЛИН

Применение датчиков Honeywell
в аппаратах для лечения апноэ во сне 40

Видья БАЛАДЖИ

(Vidhya BALAJI),
Джонатан ЧЕН
(Jonathan CHEN),
Йи-хсин ДЖОНГ
(Yi-hsin JONG)
Перевод и дополнения:
Владимир РЕНТЮК
Проект датчика
для обнаружения недопустимого
обезвоживания человеческого тела 46

Томас РЕЙЧЕЛ (Thomas REICHEL)

USB-датчики мощности
компании Rohde & Schwarz 53

На правах рекламы

Сергей ПИЛОВЕЦ

Радиационно-стойкие
микросхемы цифровых датчиков
температуры серии 5019
разработкой и производства
ОАО «ИНТЕГРАЛ» 57

Рынок

Иван ПОКРОВСКИЙ

Стратегия развития
электронной
промышленности:
внутренний рынок
и таможенное регулирование 62

Фаундри УСМ
как образ современного
полупроводникового производства 65

Editor-in-chief

Pavel Pravosudov | pavel@fsmedia.ru

Deputy of editor-in-chief

Olga Dorozhkina (Zaytseva) | olga_z@fsmedia.ru

Managing editor

Alina Zhilina | alina.zhilina@fsmedia.ru

Editor

Natalia Novikova | Natalia.Novikova@fsmedia.ru

Editorial staffAlexander Frunze
Svetlana Muromtseva
Victor Liferenko
Joseph Karshenbojm
Vladimir Mahov**Design and layout**

Olga Vorchenko | olga@fsmedia.ru

Advertising department

Irina Milenina | irina@fsmedia.ru

Subscription department

Natalia Vinogradova | podpiska@fsmedia.ru

Moscow7, building D, floor 2, Yuzhnoportovy str.,
Moscow, 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: miurom@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

Компоненты

Кива ДЖУРИНСКИЙ

Радиочастотные соединители
Юго-Восточной Азии. Часть 1.
Соединители компаний Тайваня 68

Валерий СОЛОВЬЕВ

Логическое проектирование
встраиваемых систем на FPGA.
Часть 4. Регистры 76

Валерий ЗОТОВ

Разработка узлов синхронизации
цифровых устройств и встраиваемых
микропроцессорных систем,
реализуемых на базе ПЛИС
фирмы Xilinx семейств
UltraScale и UltraScale+. Часть 3 84

Андрей САМОДЕЛОВ

Изюминки современных
микроконтроллеров.
Часть 6. Книга рецептов использования
модуля SCTimer/PWM
микроконтроллеров LPC компании NXP.
Простейший и двухканальный ШИМ 94

Николай БРЮХНО,

Владимир ГРОМОВ,

Тимур ПАНЬКОВ,

Максим СТЕПАНОВ,

Алина ФРОЛИКОВА

Устойчивость карбидокремниевых
диодов Шоттки к воздействию
тяжелых заряженных частиц 104

Встраиваемые системы

Михаил КОРОБКОВ,

Михаил КУЗЕЛИН

Alveo — адаптируемые
ускорители на FPGA.
Часть 1 108

Цифровая обработка сигнала

Дмитрий КАПЛУН, Александр ВОЗНЕСЕНСКИЙ,

Данил БОГАЕВСКИЙ,

Станислав ПРОКОФЬЕВ,

Максим МИНЕНКО

Обзор и сравнение алгоритмов
очистки сигналов от шума 114

Проектирование

Мухаммад Али ХАЛИД

(Muhammad Ali KHALID),

Симон МАРК

(Simon MARK),

Ричард БЛЕЙКИ

(Richard BLAKEY)

Перевод и дополнения:

Владимир РЕНТЮК

Многослойная
чип-антенна WE-MCA:
особенности размещения
и согласования 121

Владимир ГУРЕВИЧ

Экспериментальное
исследование
экранирующей способности
эластичного экрана
из электропроводной ткани
для защиты
электронного оборудования
от ЭМИ ЯВ 128

Технологии

Максим ТАНАЕВ,

Алексей РУНИЧ

Простейший виброметр AP5500
с возможностью отображения
и записи сигнала 134