

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

Подписано в печать 28.02.18

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. Самойловой, 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

### Компоненты

#### Владимир РЕНТЮК

Суперконденсаторы и их роль  
в системах питания электроники  
ближайшего будущего

7

#### Крис МЁРФИ (Chris MURPHY)

##### Перевод: Михаил РУССКИХ

Выбор  
оптимального акселерометра  
для конкретного приложения.  
Часть 2

12

#### Анна СЕРГЕЕВА

Пьезокерамические звукоизлучатели  
и преобразователи Sonitron

18

#### Иван ЗАВАЛИН

Проблемы высокоскоростной  
передачи данных.  
Соединители стандарта VPX

22

#### Альберт КУЛЕТТО (Albert CULETTO)

##### Перевод: Владимир РЕНТЮК

Разъемы для электромобилей:  
как эффективно использовать  
имеющиеся возможности

26

#### Евгений ПАВЛЮКОВИЧ

Микросхемы SigmaQuad-II/II+  
и SigmaDDR-II/II+ от GSI Technology

28

#### Валерий ЗОТОВ

Проектирование цифровых устройств  
на базе ПЛИС фирмы Xilinx в САПР  
серии Vivado HLx Design Suite.  
Часть 20

32

#### Андрей САМОДЕЛОВ

Создание защищенных  
пользовательских приложений  
на базе SnK SmartFusion2  
компании Microsemi.

Часть 8.

Технология SPPS.

Протоколы

и аппаратное обеспечение

46

#### Илья ТАРАСОВ

Проектирование  
процессорных ядер.  
Часть 2. Программная модель  
и микроархитектура

57

#### Андрей САМОДЕЛОВ

Межпроцессорное  
взаимодействие (IPC)  
в многоядерных  
микроконтроллерах.  
Часть 1.

Микроконтроллеры с ядрами  
Cortex-M4 и Cortex-M0/M0+

68

### На правах рекламы

Электронные компоненты  
от ОАО «Электромодуль»

78

### Охлаждение

#### Светлана ПЕСКОВА

Практические рекомендации  
по организации  
системы охлаждения

80

**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 staff**

Alexander Frunze  
Svetlana Muromtseva  
Victor Liferenko  
Joseph Karshenbojm  
Vadimir Mahov

**Design and layout**

Olga Vorchenko | olga@fsmedia.ru

**Advertising department**

Irina Milenina | irina@fsmedia.ru

**Subscription department**

Natalia Vinogradova | podpiska@fsmedia.ru

**Moscow**

7, 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: 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

### Блоки питания

#### Дмитрий СЕРКОВ

Обзор многодиапазонных  
источников питания  
серии АКПП-1156

84

### ХИТ

#### Джакомо ТУВЕРИ (Giacomo TUVERI)

Как сократить  
время тестирования  
скорости саморазряда  
литий-ионных  
элементов питания?

86

### Проектирование

#### Семен ТЮТЮКОВ

Проектирование  
современных печатных плат.  
Часть 5.

Трассировка сигнальных линий.  
Искажения в линии  
и согласование импедансов

89

#### Андрей СОЛОГУБОВ

Термосопротивление  
в составе измерительного моста.  
Часть 2.

Оценка параметров  
измерительного моста  
с использованием  
трехмерных поверхностей

92

#### Намрата ДАЛВИ (Namrata DALVI)

#### Сергей ГОРЬКОВ

Малопотребляющий  
амперометрический глюкометр  
на базе микроконтроллера Microchip

96

#### Петр ПОЗДНЯКОВ

Разработка приложений  
для SnK SmartFusion2  
с использованием  
Libero SoC и SoftConsole.

Часть 11. Бюджетный  
программатор-отладчик  
для ПЛИС и SnK Microsemi

102

#### Владимир РЕНТЮК

Влияние выбора компонентов,  
схемотехнического  
и конструктивного решений  
на вопросы ЭМС современных  
DC/DC-преобразователей. Часть 2

105

#### Максим ФИЛАТОВ

Синтез цифровых устройств  
комбинационного типа  
в программной среде Proteus 8.1.  
Мультиплексоры и демультиплексоры

114

### Технологии

#### Николай ЛЕМЕШКО,

#### Павел СТРУНИН

Анализ сигналов  
стандартов MIL-1553 и Arinc-429  
с использованием осциллографов  
компаний Rohde&Schwarz

128