

**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 25.05.18  
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. 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

### Источники питания

*Константин***ВЕРХУЛЕВСКИЙ**

Новые серии

DC/DC-преобразователей напряжения  
компаний PICO Electronics

6

*Стив САММЕР***(Steven SUMMER)**

Гибридные

DC/DC-преобразователи  
компаний Modular Devices

14

*Владимир РЕНТЮК,***Василий ИЛЬИН**

µModule LTM4646 —

современное компактное решение  
для системного питания

18

*Стив РОБЕРТС (Steve ROBERTS),***Мария АЛЬКАНТАРА****(Maria ALCANTARA)***Перевод: Алексей ДУБИЦКИЙ*

Снижение энергопотребления  
в приложениях IoT  
с батарейным питанием

24

*Тони АРМСТРОНГ***(Tony ARMSTRONG)***Перевод: Михаил РУССКИХ*

Импульсные преобразователи  
с низким уровнем  
собственных ЭМП  
для применения в системах  
помощи водителю

28

### На правах рекламы

Микросхема регулируемого  
стабилизатора напряжения 5318EP015  
категории качества «ВП»

32

### Компоненты

*Сергей ДИНГЕС,***Виктор КОЧЕМАСОВ**

СВЧ-преобразователи частоты.  
Часть 3. Виды корпусирования  
и конструктивного выполнения  
преобразователей

33

*Владимир РЕНТЮК*

Решения HSAutoLink

компаний Molex

для систем V2V-коммуникации

44

*Евгений ПАВЛЮКОВИЧ*

Микросхемы

Low-Latency DRAM

от GSI Technology

49

*Илья ТАРАСОВ*

Проектирование

процессорных ядер.

Часть 5. Инструментальное  
обеспечение разработки

52

*Валерий ЗОТОВ*

Проектирование

цифровых устройств

на базе ПЛИС фирмы Xilinx в САПР

серии Vivado HLx Design Suite.

Часть 23

59

*Дэйв СМИТ (Dave SMITH),***Эван УЭЙКФИЛД (Evan WAKEFIELD)**

Улучшение характеристик

микроконтроллеров

при минимизации энергопотребления

72

*Андрей САМОДЕЛОВ*

Межпроцессорное взаимодействие (IPC)

в многоядерных микроконтроллерах.

Часть 4. Модуль управления

блокировками в i.MX6SX

76

**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  
Vladimir 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

### Автоматизация

**Алексей ГУСАРОВ**

Гетерогенная система связи  
для интерфейсов M2M  
в АСКУЭ

86

### Проектирование

**Сергей ДОЛГУШИН**

Графическая библиотека  
TouchGFX

90

**Эрик БАББЕ**

(Erik BABBE)

Особенности тестирования  
универсального интерфейса  
USB Type-C

97

**Ранжит БРАМАНПАЛЛИ**

(Ranjith BRAMANPALLIG)

**Перевод и дополнения:**

**Владимир РЕНТЮК**

Проблема излучения ЭМП  
силовым дросселем  
DC/DC-преобразователя  
и варианты ее решения

101

**Виктор ЛИФЕРЕНКО,**

**Олег СОКОЛОВ,**

**Денис КОЛЕСНИК**

Моделирование и исследование блоков  
импульсных автоматических систем  
в среде MicroCap

110

**Владимир ГУРЕВИЧ**

Восприимчивость электронных  
компонентов и оборудования  
к ЭМИ ЯВ: факты и следствия

116

### Технологии

**Светлана ПЕСКОВА**

Новый материал для термopодложек —  
акриловый эластомер

126

**Алексей ШИГАНОВ**

Осциллографы высокого разрешения  
в полосе до 8 ГГц: новая серия  
Teledyne LeCroy WavePro HDR

130

**Эрнст ФЛЕММИНГ (Ernst FLEMMING)**

Быстрая выгрузка данных  
из цифрового осциллографа  
R&S RTO

134