

**Главный редактор**

Павел Правосудов | pavel@fsmedia.ru

**Заместитель главного редактора**

Ольга Дорожкина (Зайцева) | olga\_z@fsmedia.ru

**Выпускающий редактор**

Жанна Гордеевцева | zh.gordeevceva@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 16.08.19  
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. 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

### Рынок

Балу Балакришнан:  
«Энергосбережение  
может приносить прибыль» 6

**Роман ВАСИЛЬЕВ,  
Станислав КУЗНЕЦОВ**  
Нюансы  
правового регулирования  
импорта шифровальных  
(криптографических) средств 10

### Есть мнение

**Илья ЛЕБЕДЕВ**  
Доля китайских производителей  
на российском рынке в примерах 12

### Дисплей

**Алексей ПАВЛЕНКО**  
TFT-дисплей со встроенными  
интеллектуальными функциями  
от компании Powertip Technology 14

**Сергей ДОЛГУШИН**  
Новые графические контроллеры  
FTDI/Bridgetek VT81x  
и дисплеи Riverdi EVE 3 на их базе 18

### Компоненты

**Грегори А. ЯНГ (Gregory A. YOUNG)**  
**Перевод: Владимир РЕНТЮК**  
Эволюция разъемов  
для мобильных устройств:  
меньше, быстрее, надежнее.  
Часть 2 28

**Дмитрий КАПЛУН,  
Ольга БРИКОВА**  
Обзор новых усилителей  
от компании Analog Devices 36

**Владимир АПАРИН,  
Виктор ЛЫМАРЬ**  
Мониторинг и управление  
высоковольтными аккумуляторами  
по шине питания  
на основе стандарта DC-BUS 40

**Святослав ЗУБАРЕВ**  
Обзор продукции  
компании TAEJIN Technology:  
качественные микросхемы  
управления питанием  
по корейским ценам 44

**Константин МОЛЧАНОВ**  
Неприхотливые  
источники питания «КАМА» 49

Микросхема категории качества «ВП»  
высоковольтного двойного драйвера  
для управления  
MOSFET-транзисторами 5325KX014 52

**Валерий СОЛОВЬЕВ**  
Логическое проектирование  
встраиваемых систем на FPGA.  
Часть 11. Стили описания  
конечных автоматов и кодирование  
внутренних состояний 56

### Светотехника

**Тони ШИЕЙ (Tony HSIEH)**  
Питание светодиодов  
с использованием  
постоянной мощности 66

**Editor-in-chief**

Pavel Pravosudov | pavel@fsmedia.ru

**Deputy of editor-in-chief**

Olga Dorozhkina (Zaytseva) | olga\_z@fsmedia.ru

**Managing editor**

Zhanna Gordeevceva | zh.gordeevceva@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**Rospechat Agency catalogue  
subscription index 80743**KSS agency**Tel. in Kiev: 044-270-6220, 270-6222  
subscription index 10358

## Содержание

### ХИТ

**Сергей БЕЛЯЕВ,  
Юрий КОПТЯЛ,  
Алексей РЫКОВАНОВ**  
Принципы построения  
и безопасность систем электропитания  
на основе литий-ионных  
аккумуляторов 68

### Проектирование

**Томас БРАНД (Thomas BRAND)**  
**Перевод: Михаил РУССКИХ**  
Преобразование интенсивности света  
в количественное значение  
электрических параметров 74

**Тони АРМСТРОНГ (Tony ARMSTRONG)**  
**Перевод: Михаил РУССКИХ**  
Использование устройств Silent Switcher  
для обеспечения низкого уровня  
электромагнитных помех 76

**Роберт ШИЛЛИНГЕР  
(Robert SCHILLINGER),  
Ричард БЛЕЙКИ  
(Dr. Richard BLAKEY)**  
**Перевод и дополнения:  
Владимир РЕНТЮК**  
Эффективная фильтрация  
и защита порта USB 3.1.  
Часть 1 80

**Владимир РЕНТЮК,  
Александр СЫРОВ**  
Ультразвуковой измеритель расстояния  
на базе микроконтроллера  
tinyAVR 1-series  
компании Microchip  
с независимой от ядра периферией 87

**Дмитрий ДОБРОХОТОВ**  
Универсальный  
связной контроллер  
на базе ESP32-PICO-D4.  
Часть 4 96

**Татьяна КОЛЕСНИКОВА**  
Применение функций работы  
с файлами программной  
среды CodeVisionAVR  
для управления  
внешней памятью ММС  
в Proteus. Часть 1 100

**Гумер ГАЯЗОВ**  
Программный комплекс  
Color And Code — версия 19.0 110

### Технологии

**Александр КРОЛЬ**  
Прецизионные измерения  
параметров конденсаторов 114

**Дмитрий СЕРКОВ**  
Генераторы сигналов  
произвольной формы  
АКИП-3421 и АКИП-3421А 118

**Флориан РАМИАН  
(Florian RAMIAN)**  
Определение  
характеристик усилителей  
с помощью модулированных  
задающих сигналов 121

**Дмитрий ТИТОВ**  
Защита испытываемого устройства  
во время проведения испытаний  
от повреждений,  
связанных с электропитанием 124