

Главный редактор

Правосудов Павел Викторович | pavel@fsmedia.ru

Заместитель главного редактора

Ольга Дорожкина (Зайцева) | olga_z@fsmedia.ru

Выпускающий редактор

Ксения Притчина | ksenia.pritchina@fsmedia.ru

Редактор

Наталья Новикова | Natalia.Novikova@fsmedia.ru

Редакционная коллегияАлександр Фрунзе,
Иосиф Каршенбойм,
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

podpiska@fsmedia.ru

Москваул. Южнопортовая, д. 7, строение Д, этаж 2
Тел./факс: (495) 987-3720**Санкт-Петербург**197046, Санкт-Петербург, Петроградская наб.,
д. 34 литер Б, помещение 1-Н, офис 321в
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**Отдел распространения**Санкт-Петербург:
Виктор Золотарев | victor.zolotarev@fsmedia.ru**Подписные индексы**

| | |
|-------------------------------|-------|
| Каталог агентства «Роспечать» | 80743 |
| Каталог «Почта России» | |
| полугодие | 60194 |
| год | 60195 |

Журнал «Компоненты и технологии» зарегистрирован
Управлением Федеральной службы по надзору
в сфере связи, информационных технологий
и массовых коммуникаций по Санкт-Петербургу
и Ленинградской области.
Свидетельство о регистрации
ПИ №ТУ 78-00653 от 23 июля 2010 года.**Учредитель**

ООО «Издательство Файнстрит»

Адрес редакции

197046, Санкт-Петербург, Петроградская наб.,

д. 34 литер Б, помещение 1-Н, офис 321в

Издатель ООО «Медиа КиТ»

197046, Санкт-Петербург, Петроградская наб.,

д. 34 литер Б, помещение 1-Н, офис 321в

Отпечатано в типографии «Премиум Пресс»

197374, Санкт-Петербург, ул. Оптиков, 4.

Дата выхода в свет 31.07.20

Тираж 6000 экз.

Свободная цена

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.

Возрастное ограничение 12+

Содержание

Рынок

Илья ЛЕБЕДЕВ

Анализ рынка
кварцевых генераторов

6

Компоненты

Василий ГОРБАЧЕВ, Виктор КОЧЕМАСОВ Сергей ХОРЕВ

Ионисторы

10

Василий ГОРБАЧЕВ, Виктор КОЧЕМАСОВ, Леонид ТАЛАЛАЕВСКИЙ

Конденсаторы для ВЧ/СВЧ.
Часть 4

16

Андрей ГОРЕВОЙ

Синтез частоты с автосмещением
в обратной связи петли ФАПЧ

22

Ци ЦЗИН (Qi JING), Сергей ЕВСТАФЬЕВ, Денис ВЕРТЯНОВ

Проектирование МЭМС
на системном уровне:
изучение методологий анализа
и имитационного моделирования

26

Константин ВЕРХУЛЕВСКИЙ

Преобразователи
логических сигналов в цифровые
компании Device Engineering Inc.

35

Максим БОЙЧУК, Юрий ЕВСТИФЕЕВ, Владимир ШУВАЛОВ, Сергей ШУВАЛОВ

Сверхударопрочный миниатюрный
кварцевый генератор
для интеллектуальных систем
высокоточных вооружений

40

Вадим ЧЕРНЫЙ

Электроника
против вирусов

42

Аксель ШЮТЦ (Axel SCHÜTZ), Марк ШОППЕЛЬ (Mark SCHOPPEL), Флориан ХААС (Florian HAAS).

Перевод и дополнения:

Владимир РЕНТЮК

Проблема устранения
акустического шума
в импульсных источниках питания

50

Молли ЧЖУ (Molly ZHU), Фэй ГО (Fei GUO).

Перевод: Владимир РЕНТЮК

Параллельное включение
линейных стабилизаторов LT3033
от Analog Devices
для увеличения выходного тока
и равномерного
распределения тепла

54

Мощный полевой транзистор
категории качества «ВП» 2ПЕ312А

59

Владимир МАКАРЕНКО

Четырехканальный
ΣΔ-АЦП AD7134
с непрерывным
временем преобразования

60

Валерий СОЛОВЬЕВ

Логическое проектирование
встраиваемых систем на FPGA.
Часть 22.Проектирование
многотактных процессоров

66

Тимоти Прискет МОРГАН (Timothy Prickett MORGAN).

Перевод: Владимир ВИКУЛИН

Интеграция FPGA
в облачные сервисы
и сетевую инфраструктуру

78

Editor-in-chief

Pavel Pravosudov | pavel@fsmedia.ru

Deputy of editor-in-chief

Olga Dorozhkina (Zaytseva) | olga_z@fsmedia.ru

Managing editor

Ksenia Pritchina | ksenia.pritchina@fsmedia.ru

Editor

Natalia Novikova | Natalia.Novikova@fsmedia.ru

Editorial staff

Alexander Frunze
Victor Liferenko
Joseph Karshenbojm
Vladimir Mahov

Design and layout

Olga Vorchenko | olga@fsmedia.ru

Advertising department

Irina Milenina | irina@fsmedia.ru

Subscription department

podpiska@fsmedia.ru

Moscow

7, building D, floor 2, Yuzhnoportovy str.,
Moscow, Russia
Tel. +7 (495) 987-3720

St. Petersburg

of. 321v., pom 1-H, b. 34 "B",
Petrogradskaya Emb.,
St. Petersburg,
197046, 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

Circulation department

St. Petersburg:
Victor Zolotarev | victor.zolotarev@fsmedia.ru

Subscription index

for Components & Technologies
Rospetchat Agency catalogue
subscription index 80743

Age limit 12+

Содержание

Автоэлектроника

Михаил БЕЛЯНСКИЙ

Решения TE Connectivity
для электромобилей:
соединители
для зарядных устройств,
аккумуляторов
и систем
управления питанием

83

Стефано ГАЛЛИНАРО

(Stefano GALLINARO).

Перевод и дополнения:

Владимир РЕНТЮК

Системы
накопления энергии
расширяют инфраструктуру
быстрых зарядных устройств
электромобилей

86

Блоки питания

Никита ЛУКАШОВ,

Александр КЛЕМЕНТЬЕВ,

Кива ДЖУРИНСКИЙ

Многоканальный источник
вторичного электропитания
для стенда
измерения параметров
приемо-передающего
устройства

94

Проектирование

Хайро БУСТОС (Jairo BUSTOS),

Роберт ШИЛЛИНГЕР

(Robert SCHILLINGER),

Саймон МАРК (Simon MARK),

Аширо ЧЕН (Ashiro CHEN).

Перевод и дополнения: Владимир РЕНТЮК

Краткое руководство по разработке
индустриального Ethernet
с использованием

трансформаторов WE-STST

компании Würth Elektronik

98

Татьяна КОЛЕСНИКОВА

Анализ схем

электрических принципиальных

в редакторе Xpedition Designer

системы Mentor Graphics

Xpedition Enterprise VX.2.3

104

Татьяна МАМАЕВА

IAR: дистанционная модель обучения,

выпуск новых компиляторов,

изменения в кодировке

114

Технологии

Александр ПЕТРОВИЧЕВ

Испытания на воздействие

прямого удара молнии

на примере раздела 23.0 KT-160G/14G

118