

Главный редактор

Правосудов Павел Викторович | 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,
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

Москва

ул. 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 22.04.20
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

Есть мнение

Виктор АЛЕКСЕЕВ

Влияние пандемии COVID-19
на поставки
электронных компонентов

6

Компоненты

Филипп КОМИССАРОВ

MELF-резисторы
от компании Firstohm

12

Василий ГОРБАЧЕВ,
Виктор КОЧЕМАСОВ,
Леонид ТАЛАЛАЕВСКИЙ
Конденсаторы для ВЧ/СВЧ.
Часть 1

14

Райан ФОСТЕР (Ryan FOSTER)

ММС или схемы
на дискретных компонентах:
поиски компромисса

22

Перевод: Владимир РЕНТЮК

Оптические разъемы
объединительной платы:
интерфейсная технология
от компании Molex

25

Филипп КОМИССАРОВ

Fanhar —
надежный производитель
индустриальных реле

30

Павел ЯСТРЕБОВ

Перспективы создания
отечественных микромодулей
вторичного электропитания

33

Александр ГОНЧАРОВ

Инновационный путь развития
популярной серии TESD:
вперед по всем параметрам

38

Тони АРМСТРОНГ

(Tony ARMSTRONG)

Перевод: Михаил РУССКИХ

Эволюционный путь
к стабилизаторам серии μ Module
с выходным током 100 А

42

Михаил ПЯТТОВЕВ,

Сергей ШУМИЛИН

Микросхема 5101HB035
20-разрядного сигма-дельта-АЦП
с токовыми входами

46

Микросхема высоковольтного
двойного драйвера
для управления
MOSFET-транзисторами
5325KX014

50

Валерий СОЛОВЬЕВ

Логическое проектирование
встраиваемых систем на FPGA.
Часть 19.
Блоки фазовой
автоподстройки частоты PLL

52

Сергей ГАЕВСКИЙ

Новые 8-битные
микроконтроллеры Nuvoton
MS51 и ML51/54/56
с низким энергопотреблением

64

Александр АСТАПКОВИЧ,

Дмитрий МАТВЕЕВ

Микроконтроллерные платформы
«МИЛАНДР» и «МУЛЬТИКОР»

68

Кирилл КОВАЛЬ

ADRV9026 —
интегрированный
широкополосный
программно-конфигурируемый
трансивер от Analog Devices

76

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 staffAlexander 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

Moscow7, 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

Блоки питания

*Дмитрий ЛЕВЧУК*Преимущества источников питания
с водяным охлаждением

84

Дисплеи

*Михаил РУСКО*Электронная бумага.
Вторая бумажная революция

86

Проектирование

*Максим КОРСАКОВ*Руководство по освоению
высокоскоростного интерфейса
JESD204B

92

*Иштван ЧОМОПТАНИ**(István CSOMORTÁNI),
Драгос БОГДАН (Dragos BOGDAN),
Кристиан ОРИАН (Cristian ORIAN),
Андрей КОЗМА (Andrei COZMA)*
*Перевод: Владимир РЕНТЮК*Платформа
для макетирования лидаров
с открытым исходным кодом

98

*Маркус ВОМФЕЛЬД
(Markus VOMFELDE),**Брэд РЕКС**(Brad REX),**Закари ЭЛЛИС**(Zachary ELLIS),**Кимберли ДИНСМОР**(Kimberly DINSMORE)*Обеспечение безопасности
интеллектуальной собственности
и защита конфиденциальной
информации

104

*Владимир МАХОВ,**Владислав ПИРОБОВ,**Владимир ПЕТРУШЕНКО*Методика построения алгоритмов
для определения параметров
малоразмерных объектов

110

Технологии

*Константин СУШКОВ*Методы защиты
от внешних воздействий
индустриальных модулей памяти
от Арасер

116