

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 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) 467-45-85
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:
fps@fsmedia.ru**Подписные индексы**Агентство «Урал-Пресс» 80743
«Почта России» П4209Журнал «Компоненты и технологии» зарегистрирован
Управлением Федеральной службы по надзору
в сфере связи, информационных технологий
и массовых коммуникаций по Санкт-Петербургу
и Ленинградской области.
Регистрационный номер
и дата принятия решения о регистрации:
серия ПИ № ТУ 78-02247 от 28 апреля 2022 г.**Учредитель**

ООО «Медиа КиТ»

Адрес редакции197046, 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 20.05.22

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

- Как обеспечивается качество
российских разработок? 6
- Алиса СУФЭЛЬФА,
Владимир ВИКУЛИН*
ПЛИС на платформах
HiTech Global
и их особенности 40

- Технологические прорывы Mornsun:
экономичнее, эффективнее, надежнее 10

Компоненты

- Иван НЕСТЕРОВ*
Высокоточные МЭМС
инерциальные навигационные системы
с гирокомпасированием 12

- Александр МАЛАЩЕНКО*
Слаботочные
электромагнитные реле
межотраслевого применения
компаний НПК «Северная заря» 13

- Илья СУРОВ,
Андрей БЕЛЯВЦЕВ,
Олег ДАНЦЕВ,
Глеб ИГНАТЕНКО*
Серия микросхем ШИМ-контроллеров
разработки компаний «НИИЭТ»
и «Группа КРЕМНИЙ ЭЛ»
на основе 20-В БикДМОП-технологии 18

- ИМС четырехканального
супервизора питания 5322CX015 24

- Игорь КУТЕПОВ*
Обзор и применение
микросхем смешанных сигналов
GreenPAK 26

- Алиса СУФЭЛЬФА,
Владимир ВИКУЛИН*
ПЛИС на платформах
HiTech Global
и их особенности 40

- Антон ВОЛКОВ,
Артем АШИРОВ,
Филипп ШУКЛИН*
Реализация и программирование
процессорной системы RISC-V
на ПЛИС фирмы GoWin. Часть 1 46

- Александр РУСУ*
Особенности малопотребляющих
микроконтроллеров
Renesas RA2 50

- Виктор БЕЗРОДНЫЙ*
Радиационно стойкие
импульсные стабилизаторы
напряжения
для локального преобразования
напряжения 56

Силовая электроника

- Андрей ДРУЖИНИН,
Вячеслав МАТВЕЕВ,
Татьяна СЕРГУНИНА,
Ирина МОСКАЛЕВА,
Галина ВАРЯНОВА,
Юлия ДЕМИДОВА,
Ольга ПРИКАЗЧИКОВА,
Наталья КРАСНОЩЕКОВА*
Диодно-тиристорные модули
компаний «Электровыпрямитель» 62

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

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

Проектирование

*Владимир СТЕШЕНКО,
Михаил КРАСНОВ,
Павел ШЕВЧЕНКО,
Андрей ЯРОВОЙ,
Денис АВСЮКЕВИЧ*

Экспертиза радиоэлектронной аппаратуры
с выработкой рекомендаций
и предложений по ее созданию
на отечественной электронной
компонентной базе 70

*Владимир СТЕШЕНКО,
Михаил КРАСНОВ,
Алексей ШАЛИМОВ,
Евгений ЛУКЬЯНОВ,
Артур КЕРИМОВ*

Анализ подхода к разработке библиотеки
отечественной электронной
компонентной базы
для применения в современных средствах
автоматизированного проектирования 74

*Николай УСОВ,
Василий ФИЛИМОНОВ*

Перспективы развития
технологии обнаружения
и распознавания объектов
с нелинейными электрическими
свойствами в укрывающих средах 78

*Василий ФИЛИМОНОВ,
Алексей УШКАНЬ*

Алгоритмы
компенсации влияния
на сигнал многолучевого канала 82

Перевод: Андрей КОЛПАКОВ

SPICE-модель GaN НЕМТ:
рекомендации по применению
и примеры реализации 86

Технологии

Александр ПЕТРОВИЧЕВ

Испытания
на электромагнитную
совместимость 90

Алексей ШИГАНОВ

Прецизионный
источник-измеритель
GSM7-20H10 GWInstek 92

Перевод: Кирилл ВИШНЯКОВ

Аддитивное
изготовление изделий
авиакосмического
и оборонного назначения 94