

Главный редактор  
Павел Правосудов pavel@fsmedia.ru

Зам. главного редактора  
Анна Соснина a.sosnina@mtu-net.ru

Выпускающий редактор  
Наталья Новикова natalia.novikova@fsmedia.ru

Технический консультант  
Андрей Колпаков

Дизайн и верстка  
Дмитрий Никаноров dmitry.nikanorov@fsmedia.ru

Отдел рекламы  
Ольга Зайцева olga\_z@fsmedia.ru  
Ирина Миленина irina@fsmedia.ru

Отдел подписки  
podpiska@fsmedia.ru

Москва  
115088, Москва,  
ул. Южнопортовая, д. 7, стр. Д, этаж 2  
Тел. / Факс: +7 (495) 414-2132

Санкт-Петербург  
197101, Санкт-Петербург,  
Петроградская наб., 34, лит. Б  
Тел. +7 (812) 467-4585  
E-mail: compitech@fsmedia.ru  
www.power-e.ru

Республика Беларусь  
«ПремьерЭлектрик»  
Минск, ул. Маяковского, 115, 7-й этаж  
Тел./факс: (10-37517) 297-3350, 297-3362

Подписной индекс  
Агентство «Урал-Пресс» 88471  
«Почта России» П4213

Дата выхода в свет 05.02.22  
Тираж 4000 экз.  
Свободная цена

Журнал «Силовая электроника» зарегистрирован  
Управлением Федеральной службы по надзору  
в сфере связи, информационных технологий  
и массовых коммуникаций по Северо-Западному  
федеральному округу. Свидетельство  
о регистрации средства массовой информации  
ПИ № ТУ 78 - 01937 от 17.10.2016 г.  
Учредитель: ООО «Медиа Группа Файнстрит»

Адрес редакции:  
197046, Санкт-Петербург, Петроградская наб., д. 34,  
литер Б, помещение 1-Н, офис 321в  
Издатель: ООО «Медиа КиТ»  
197101, СПб, Петроградская наб., д. 34, лит. Б,  
помещение 1-Н офис 321в

Отпечатано в типографии «Премиум Пресс»  
197374, Санкт-Петербург, ул. Оптиков, 4.

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+

# В номере:

## На правах рекламы

Конденсаторы ELECTRONICON E67 с защитой Mesis. .... 6

## Силовая элементная база

**Роберто Агостини (Roberto Agostini)**  
**Перевод и комментарии: Андрей Колпаков**

Сверхкомпактные модули SEMITOR:  
инструкция по применению ..... 8

**Антон Обеднин, Алексей Тимофеев, Евгений Стахин**

Отечественные датчики тока и напряжения. .... 19

**Стефан Бушхорн (Dr. Stefan Buschhorn), Клаус Вогел (Klaus Vogel)**  
**Перевод: Евгений Карташов**

Модернизация силовых модулей  
для повышения плотности мощности и срока службы. .... 22

## Приводы

**Роберт Шульга**

Тяговые характеристики судового электропривода. .... 26

## Химические источники тока

Аккумуляторы: проверенный и эффективный источник энергии. . . 32

## Источники питания

**Анатолий Миронов**

Особенности работы преобразователей с ШИМ-контроллером  
в режиме малых нагрузок и холостого хода. .... 36

**Анатолий Коршунов**

Предельные непрерывные модели типовых импульсных  
преобразователей напряжения переменного тока ..... 40

## Editor-in-chief

Pavel Pravosudov pavel@fsmedia.ru

## Managing editor

Natalia Novikova natalia.novikova@fsmedia.ru

## Technical editor

Andrey Kolpakov

## Design and layout

Dmitry Nikanorov dmitry.nikanorov@fsmedia.ru

## Advertising department

Olga Zaytseva olga\_z@fsmedia.ru

Irina Milenina irina@fsmedia.ru

## Subscription department

podpiska@fsmedia.ru

## Editorial office

115088, Russia,  
Moscow, Juzhnoportovaja, str. D, building 7  
Tel./Fax: +7 (495) 414-2132

197101, Russia, St. Petersburg,  
Petrogradskaya Emb., b. 34 "B"

Tel. +7 (812) 467-4585  
E-mail: compitech@fsmedia.ru  
www.power-e.ru/eng.php

## Representative office in Belarus

Minsk, Premier Electric  
Tel.: (10-37517) 297-3350, 297-3362  
E-mail: murom@premier-electric.com

## Стив Робертс (Steve Roberts)

Перевод, дополнения и комментарии: Владимир Рентюк

Корректоры коэффициента мощности  
АС/DC-источников питания .....48

## Борис Глебов

Сравнение вариантов схем мостовых DC/DC-преобразователей  
на основе их моделирования .....56

## Константин Верхулевский

Модульная архитектура электропитания Gaia Converter  
для гражданской авиации .....62

## Мэтью Фетадо (Matthew Feutado), Дэниэл Мартин (Daniel Martin)

Перевод: Евгений Карташов, Валерия Смирнова

Компактный и легкий тяговый инвертор мощностью 600 кВт  
на SiC MOSFET-модулях Wolfspeed .....68

## Список рекламы

Компания Квест, ООО.....	3
ERA Components.....	2-я обл.
ERA Components.....	47
Transfer Multisort Elektronik.....	33
Вектор технолоджи, ООО.....	61
ЛИГРА, ООО.....	21
Макро групп, ООО.....	72
Протон-Электротекс ТД, АО.....	4-я обл.
СЕМИКРОН, ООО.....	3-я обл.
Силовая Электроника, ООО.....	55
Симметрон, ЗАО.....	25
Элеконд, ОАО.....	39
Электровыпрямитель, ПАО.....	1
Выставка «ЭкспоЭлектроника».....	5
Выставка «Электроника-Транспорт».....	35
ELECTRONICON.....	1-я обл.