

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 25.03.22
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:

Силовая элементная база

Виктор Виноградов

Безопасная система соединений для тяговых батарей BCON+4

Пол Ли (Paul Lee), Д-р Маркус Хердин (Markus Herdin)

Выбор, проектирование и расчет схемы снаббера8

**Алексей Хапугин, Вячеслав Мускатиньев,
Валентин Мартыненко, Алексей Гришанин,
Вячеслав Елисеев, Игорь Галахов,
Леонид Ганин, Владимир Осин**

РВД-ключи для мощных
твердотельных энергетических систем12

Бен Бредел (Ben Bradel)
Перевод: Евгений Карташов

Больше мощности с технологией RC-IGBT18

Фрэнк Стиглер (Frank Stiegler), Томас Хёртген (Thomas Hurtgen)
Перевод и комментарии: Андрей Колпаков

Компактные модули IGBT MiniSKiIP:
инструкция по применению21

**Виктор Толстопятов, Кенжи Хатори (Kenji Hatori),
Нилс Солтау (Nils Soltau), Ойген Штумпф (Eugen Stumpf)**

SiC-модули «Мицубиси Электрик»:
новый уровень энергоэффективности электропоездов28

**Пол Дрексхейдж (Paul Drexhage),
Стефан Хаузер (Stefan Houser)**
Перевод и комментарии: Андрей Колпаков

Воздействие влажности и конденсации
на работу силовых электронных систем30

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

Источники питания

Евгений Карташов, Валерия Смирнова

Повышение эффективности автономных импульсных источников питания (SMPS) при переходе на SiC MOSFET Wolfspeed 44

Анатолий Миронов

Технологии ограничения пускового тока в системах электропитания 48

Андреа Винчи (Andrea Vinci)

Настольные источники питания постоянного тока Keithley: теперь «на стероидах» 54

Транспорт

Виктор Виноградов

Тепловое моделирование высокоомощных систем быстрой зарядки электромобиля 56

Софт

Сергей Герман-Галкин

ШКОЛА MATLAB. Виртуальные лаборатории устройств силовой электроники и электромеханики в среде Matlab+Simulink. Урок 37. Система стабилизации переменного напряжения нагрузки в генераторной установке с синхронной магнитоэлектрической машиной 60

Измерительная аппаратура

Норик Петросян, Карлен Бегоян, Лерник Петросян

Анализ и построение функции Бодэ преобразователей постоянного напряжения с помощью простейших эквивалентных схем малого сигнала 66