

Главный редактор
Павел Правосудов pavel@fsmedia.ru

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

Выпускающий редактор
Елена Якименко elena.yakimenko@fsmedia.ru

Технический консультант
Андрей Колпаков

Новостной редактор
Наталья Новикова natalia.novikova@fsmedia.ru

Литературный редактор
Екатерина Трофимова

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

Отдел рекламы
Ольга Зайцева olga_z@fsmedia.ru
Ирина Миленина irina@fsmedia.ru

Отдел подписки
Наталья Виноградова podpiska@fsmedia.ru

Москва
105120, Москва,
Нижняя Сыромятнинская ул., 10, стр. 4, офис 218
Тел./факс: (495) 987-3720

Санкт-Петербург
197101, Санкт-Петербург,
Петроградская наб., 34, лит. Б
Тел. (812) 438-1538
Факс (812) 346-0665
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
E-mail: murom@premier-electric.com

Подписной индекс
Каталог агентства «Роспечать» 20370
Агентство KSS 27039
Тел. в Киеве: (044) 270-6220, 270-6222

Подписано в печать 24.10.16
Тираж 4000 экз.
Свободная цена

Журнал «Силовая электроника» зарегистрирован
Федеральной службой по надзору в сфере связи
и массовых коммуникаций. Свидетельство
о регистрации средства массовой информации
ПИ № ТУ 78 - 01937 от 17.10.2016 г.

Учредитель: ЗАО «Медиа Группа Файнстрит»
Издатель, редакция: ООО «Медиа КиТ»
197101, г. Санкт-Петербург,
Петроградская наб., 34Б
Отпечатано в типографии «Принт24»
194044, Санкт-Петербург, Пироговская наб.,
дом 17 литера А, корпус 6

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.

В номере:

Силовая элементная база

Йоханнес Крапп (Johannes Krapp)
Перевод и комментарии: Андрей Колпаков

Новые возможности токовых шунтов,
или хорошо забытое старое4

Стефан Клейн (Stefan Klein)

Как показать номинальный ток
в наилучшем свете10

Константин Верхулевский

Прецизионные высоковольтные резисторы
и резисторные сборки компании Caddock Electronics14

Штефан Хаузер (Stefan Häuser), Андрей Колпаков

100% SiC или гибриды?19

Источники питания

Виктор Хасиев, Алексей Кулаков

Решения для источников питания, обеспечивающих время
для резервного копирования и сохранения данных24

Тигран Гайказян

Эффективность источников питания SynQor
в сравнении с традиционными преобразователями28

Владимир Смирнов

Особенности структуры и схем DC/DC-конвертеров
с напряжением питания различной полярности32

Анатолий Коршунов

Анализ устойчивости импульсных стабилизаторов
постоянного напряжения как замкнутых систем
с периодическим изменением структуры37

Константин Менакер, Максим Востриков

Создание высокоэффективных импульсных
источников электропитания на основе схем ФАПЧ44

Станислав Резников, Игорь Харченко, Валерий Смирнов, Кирилл Храмцов

Авиабортной электроэнергетический комплекс
с магнитоэлектрическими стартер-генераторами
для полностью электрифицированных самолетов.48

Валерия Смирнова

Высокоэффективный, компактный резонансный ZVS
мостовой конвертер на основе 1200 В SiC-MOSFET54

Технологии

Кен Кристенсен (Ken Christensen)

Тестирование «умных» электросетей.61

Транспорт

Мичел Гхиларди (Michel Ghilardi)

Перевод: Евгений Карташев

Обеспечивая поезд тягой:
навстречу новым технологическим запросам64

**Олег Мельниченко, Алексей Линьков, Дмитрий Яговкин,
Иван Полянский, Юрий Газизов**

Результаты испытаний на электровозе новой выпрямительной
установки возбуждения на IGBT68

Список рекламы

Microchip Limited 3-я обл.
PT Electronics 1-я обл.
Компания Гамма27
Компания Квест, ООО9
КОМПЭЛ, ООО 4-я обл.
ЛЕМ Россия, ООО31
ЛИГРА, ООО31
Макро групп, ООО60
Промэлектроника ТД, ООО72
ПРОСОФТ ТРЕЙДИНГ, ООО43
Протон-Электротекс ТД, АО53
РАДИАНТ-ЭК, АО1
СЕМИКРОН, ООО 2-я обл.
Симметрон, ЗАО13
Электонд, ОАО47
Выставка «Электроника-Транспорт»71
Выставка «Энергетика. Электротехника»36