

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

Новостной редактор
Наталья Новикова natalia.novikova@fsmedia.ru

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

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

Отдел подписки
Екатерина Елманова podpiska@fsmedia.ru

Москва
105120, Москва,
Нижняя Сыромятническая 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

Подписано в печать 09.12.19
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 Групп Файнстрит»
Адрес редакции:
197101, Петроградская наб., д. 34, лит. Б
Издатель: ООО «Медиа КиТ»
197101, СПб, Петроградская наб., д. 34, лит. Б,
помещение 1-Н офис 321в

Отпечатано в типографии «Премииум 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

Клаус Фогель, Ян Баурихтер, Оливер Ленце, Ульрих Нолтен, Александр Филиппу, Филипп Росс, Андреас Шмаль, Кристоф Урбан
Перевод: Владимир Рентюк

Новый модуль Infineon с IGBT 7 — высокая
производительность при высочайшей плотности мощности 4

Приводы

Анатолий Коршунов

Математическая модель асинхронного трехфазного двигателя
с фазным ротором, не использующая понятие вращающегося
магнитного поля 12

Источники питания

Владимир Рентюк

Системы питания и перспективы использования GaN
в космических аппаратах. Часть 1: питание КА, общие принципы . . 20

Владимир Рентюк, Александр Жеухин

Интеграция GaN в контроллеры AC/DC-преобразователей —
путь к повышению эффективности. 27

Иохим Ламп, Инго Рабль

Перевод и комментарии: Андрей Колпаков

Силовая электроника для солнечной энергетики и не только.
Часть 2. Защита от перегрузки в трехуровневых инверторах 34

Норик Петросян, Вачаган Мелконян, Карлен Бегоян

Анализ работы цепей управления и построение простой модели
малого сигнала повышающе-понижающего конвертора
с помощью алгебраического подхода 41

Охлаждение

**Рафаэль Биктиев, Дмитрий Немаев, Вячеслав Мускатиньев,
Мария Кучумова, Владимир Мещеряков, Алексей Гришанин**

Высокоэффективные жидкостные охладители
для изделий силовой электроники 50

Софт

Сергей Герман-Галкин

ШКОЛА MATLAB. Виртуальные лаборатории устройств силовой
электроники и электромеханики в среде Matlab-Simulink.
Урок 31. Энергосберегающая установка для испытания
электрической машины ветрогенератора 54

Измерительная аппаратура

Перевод и адаптация: Андрей Дорохов

Сравнение производительности
дифференциальных и несимметричных активных
осциллографических пробников. Рекомендации по применению . . 60

Обучение

Владимир Бородянюк, Алексей Верцюх, Андрей Минин, Владимир Шулдяков

«Мини-лаборатория» для каждого студента.
Компактные многофункциональные станции «Профи» 66