

содержание ЭК

№3/2017

РЫНОК

6 Лев Шапиро. Человек, который знает все об электронных компонентах

ТОПОЛОГИЯ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

7 Сергей Краснов
Установка развязывающих конденсаторов в схемах распределенного питания

РАЗРАБОТКА И КОНСТРУИРОВАНИЕ

10 Анатолий Михайлов
Аналоговые фильтры. Хорошо забытое старое

ИСПЫТАНИЕ И ТЕСТИРОВАНИЕ

14 Роб Миксер
Влияние проблем безопасности на испытательное оборудование

СЕТИ И ИНТЕРФЕЙСЫ

17 Василий Григорчук
Новый стандарт Power over Ethernet (PoE)

БЕСПРОВОДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

20 Михаил Соколов
BLE v4.2: быстрее, безопаснее, энергоэффективнее. Часть 1

ИСТОЧНИКИ И МОДУЛИ ПИТАНИЯ

28 Илья Плоткин, Игорь Твердов, Сергей Затулов, Матвей Кравченко
DC/DC-модули АЭИЭП второго поколения

34 Альфио Скутто, Антонио Гайто
Выбор полумостового резонансного LLC-преобразователя и MOSFET первичной стороны

www.elcp.ru

Руководитель направления «Разработка электроники» и главный редактор **Леонид Чанов**
редакторы: **Владимир Фомичёв**; **Леонид Чанов**;

редакционная коллегия: **Владимир Фомичёв**; **Леонид Чанов**; реклама: **Антон Денисов**; **Елена Живова**;

распространение и подписка: **Марина Панова**, **Василий Рябишников**; директор издательства: **Михаил Симаков**

Адрес издательства: Москва, 115114, ул. Дербеневская, д. 1, п/я 35, **тел.:** (495) 741-7701; **факс:** (495) 741-7702; **эл. почта:** info@elcp.ru, www.elcp.ru

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА: **Мир электроники (Самара):** 443080, г. Самара, ул. Революционная, 70, литер 1; **тел./факс:** (846) 267-3139, 267-3140; **e-mail:** info@eworld.ru, www.eworld.ru. **Радиоэлектроника:** 620107, г. Екатеринбург, ул. Гражданская, д. 2, **тел./факс:** (343) 370-33-84, 370-21-69, 370-19-99; **e-mail:** info@radioel.ru, www.radioel.ru. **ЭЛКОМ (Ижевск):** г. Ижевск, ул. Ленина, 38, офис 16, **тел./факс:** (3412) 78-27-52, **e-mail:** office@elcom.udmlink.ru, www.elcompany.ru. **ЭЛКОТЕЛ (Новосибирск):** г. Новосибирск, м/р-н Горский, 61; **тел./факс:** (3832) 51-56-99, 59-93-31; **e-mail:** info@elcotel.ru, www.elcotel.ru. **Издательство «Электроника инфо»:** 220015, Республика Беларусь, г. Минск, пр. Пушкина 295. **Тел./факс:** +375 (17) 204-40-00. **E-mail:** electronica@nsys.by, www.electronica.by.

Журнал включен в Реферативный журнал и Базы данных ВНИТИ. Сведения о журнале ежегодно публикуются в международной справочной системе по периодическим и продолжающимся изданиям «Ulrich's Periodicals Directory». Использование материалов возможно только с согласия редакции. При перепечатке материалов ссылка на журнал «Электронные компоненты» обязательна. Ответственность за достоверность информации в рекламных объявлениях несут рекламодатели.

Индекс для России и стран СНГ по каталогу агентства «Роспечать» — 47298, индекс для России и стран СНГ по объединенному каталогу «Пресса России. Российские и зарубежные газеты и журналы» — 39459. Свободная цена. Издание зарегистрировано в Комитете РФ по печати. ПИ №77-17143. Издание зарегистрировано на Украине, свидетельство о государственной регистрации КВН№17602-6452 ПР.

Подписано в печать 2.02.2017 г.

Учредитель: ООО «ИД Электроника». Тираж 6000 экз.

Отпечатано в типографии «Студия успеха»

199178, россия, санкт-петербург, 18-я линия В.О., д. 29 Лит. 3, оф. А312

www.jtagtechnologies.ru

JTAG
TECHNOLOGIES®

Любое количество TAP-портов (JTAG-портов)
Любое количество цифровых IO-каналов
Любое количество аналоговых IO-каналов



Сконфигурируйте свою
собственную систему
периферийного
сканирования
без ограничений
с новыми модульными
контроллерами
JT 57xx/RMI

Представительство JTAG Technologies в России
Телефон: (812) 313-9159
E-mail: russia@jtag.com

Эксклюзивный дистрибьютор: ООО «Остек-Электрон»
Телефон: (495) 788-4444
E-mail: info@ostec-group.ru

РЕКЛАМА

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА И ПРИБОРЫ ПАССИВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

38 Алексей Телегин

**Повышение надежности и эффективности работы
новых поколений преобразователей электрической
энергии**

42 Маттиас Бир, Майк Борш, Майк Шнекер

**Измерение характеристик усилителей мощности
в мобильных устройствах**

ДАТЧИКИ

48 Сергей Коростылев

Измерение расстояния методом Time-of-Flight

АНАЛОГОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ

52 Игорь Быков

**Новые усовершенствованные аудиоусилители
мощности класса D**

МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ И МИКРОПРОЦЕССОРЫ

60 Марк Паллонс

**Использование 8-разрядных микроконтроллеров
в светодиодных драйверах**

64 Карстен Юргенс

**Применение помехоподавляющих фильтров
на выходе преобразователей частоты**

68 Ранжит Браманпалли

Фильтрация без потерь

70 По материалам компании TDK

**Экранирующие листы Flexield серии IFL
для подавления шума**

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

74 Георгий Буянов

Современные методы цифровой модуляции

80 Сергей Павлов

**Смесители с высоким подавлением
составляющих IP2**

СПРАВОЧНЫЕ СТРАНИЦЫ

82 Применение T-фильтров от Murata

84 Новинки месяца. Редакционный обзор

93 **НОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ
НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ**

contents #3/2017

ELECTRONIC COMPONENTS #3 2017

MARKET

6 Lev Shapiro. The Man, Who Knows Everything of Electronic Components

PCB LAYOUT

7 Sergey Krasnov
PDN – Decoupling Capacitor Placement

DESIGN AND DEVELOPMENT

10 Anatoly Mikhailov
Analog Filters, or Blast from the Past

TESTING

14 Rob Mixer
Impact of Security Trends on Test Equipment

NETWORKS AND INTERFACES

17 Vasily Grigorchuk
New Standard of Power over Ethernet (PoE)

WIRELESS

20 Mikhail Sokolov
BLE v4.2: Creating Faster, More Secure, Power-Efficient Designs. Part 1

POWER SUPPLIES

28 Ilya Plotkin, Igor Tverdov, Sergey Zatulov and Matvey Kravchenko
2nd Generation DC/DC Modules from AEIEP

34 Alfio Scuto and Antonino Gaito
Design Considerations when Selecting Half Bridge Resonant LLC Converters and Primary Side MOSFETs

INSTRUMENTATION

38 Alexey Telegin
Increasing Reliability and Efficiency in Next Generation Power Converter Designs

42 Matthias Beer, Mike Borsch and Mike Schneckner
Measuring Parameters of Power Amplifiers in Mobile Devices

SENSORS

48 Sergey Korostylov
Distance Measurement with Time-of-Flight Method

ANALOG

52 Igor Bykov
Class D Audio Power Amplifiers: Adding Punch to Your Sound Design

MCU AND MPU

60 Mark Pallones
LED Dimming Engine: An 8-bit MCU-based Solution for a Switched-Mode Dimmable LED Driver

PASSIVE

64 Carsten Jürgens
Using EMC Filters

68 Ranjith Bramanpalli
Loss-Free Filtered

70 Article by TDK
Noise Suppression Sheet «Flexield» IFL Series

THEORY AND PRACTICE

74 George Buyanov
Advanced Digital Modulation Methods

80 Sergey Pavlov
What Is the Deal with IP2 Mixers?

REFERENCE PAGES

82 Using T-type Filters from Murata

84 Newly-Designed Products. Monthly Editorial Review

93 **NEW COMPONENTS
IN THE RUSSIAN MARKET**