

WWW.ELCOMDESIGN.RU

# ЭК

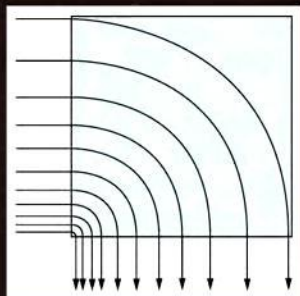
## Электронные компоненты

### «Производство электроники» №5 — журнал в журнале

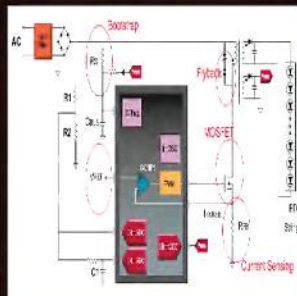
# 9/2013

Журнал для разработчиков: компоненты, решения, теория, опыт, события, обзоры

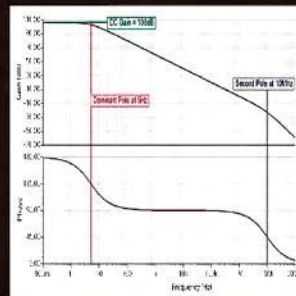
(с. 8) » Методы оценки сопротивления проводников печатных плат



(с. 43) » Новый подход к созданию светодиодных драйверов



(с. 54) » Особенности работы операционных усилителей на емкостную нагрузку



## Как измерить малые сигналы? С. 62

# содержание ЭК №9/2013

16+

## ЗНАКОМЬТЕСЬ: КОМПАНИЯ

6 Рейнхард Циммерман  
Инновационные источники питания из Австрии

## ТОПОЛОГИЯ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

8 Винсент Спатаро  
Быстрая оценка сопротивления проводников печатных плат

## ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ

13 Игорь Алексеев  
Сначала SiC, потом — GaN

16 Компания FLIR Systems  
Технология, готовая к дальнейшему завоеванию мира

## БЕСПРОВОДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

20 Йорг Брасаз, Александр Рябчинский  
Промышленная система беспроводной связи Radioline

## ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА И ПРИБОРЫ

23 Бен Зарлинг  
Погоня за быстрыми сигналами в перегруженном спектре

## СЕТИ И ИНТЕРФЕЙСЫ

27 Паллаб Чаттерджи  
Системы передачи данных требует развития M2M-автоматизации

32 Нитхин Кумар Мада, Харша Джагдиш  
Реализация емкостного сенсорного интерфейса с минимальным числом внешних компонентов

36 Фредерик Гайяр  
Разработка пользовательских интерфейсов для домашних и промышленных контроллеров

## СВЕТОТЕХНИКА

39 Виктор Охрименко  
DC/DC-преобразователи ADP2441/2384. А почему не светодиодные драйверы?

43 Лючио Ди Джаasio  
Как решить 10 проблем драйверов светодиодов с помощью МК PIC12HV752

## АНАЛОГОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ

48 Илья Викторов  
Активное согласование входного импеданса с помощью полностью дифференциального усилителя

54 Никита Бочкарев  
Моделирование операционного усилителя с емкостной нагрузкой

60 Степан Толмачев  
Искажения из-за многослойных керамических конденсаторов

62 Стив Хагеман  
Точные измерения малых сигналов: практическое руководство

[www.elcp.ru](http://www.elcp.ru)

Руководитель направления «Разработка электроники» и главный редактор **Леонид Чанов**; ответственный секретарь **Марина Грачёва**; редакторы: **Елизавета Воронина**; **Виктор Ежов**; **Екатерина Самкова**; **Владимир Фомичёв**; **Леонид Чанов**; редакционная коллегия: **Валерий Григорьев**; **Борис Рудяк**; **Владимир Фомичёв**; **Леонид Чанов**; директор по рекламе: **Ольга Попова**; реклама: **Антон Денисов**; **Елена Живова**; распространение и подписка: **Марина Панова**, **Василий Рябишников**; арт-директор: **Михаил Павлюк**; 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](mailto:info@elcp.ru), [www.elcp.ru](http://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](mailto:info@eworld.ru), [www.eworld.ru](http://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](mailto:info@radioel.ru), [www.radioel.ru](http://www.radioel.ru). ЭЛКОМ (Ижевск): г. Ижевск, ул. Ленина, 38, офис 16, тел./факс: (3412) 78-27-52, e-mail: [office@elcom.udmlink.ru](mailto:office@elcom.udmlink.ru), [www.elcompany.ru](http://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](mailto:info@elcotel.ru), [www.elcotel.ru](http://www.elcotel.ru). Издательство «Электроника инфо»: 220015, Республика Беларусь, г. Минск, пр. Пушкина 29Б. Тел./факс: +375 (17) 204-40-00. E-mail: [electronica@nsys.by](mailto:electronica@nsys.by), [www.electronica.by](http://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. Издательство зарегистрировано на Украине, свидетельство о государственной регистрации КВН№17602-6452 ПР.

Подписано в печать 20.09.2013 г.

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

Изготовлено ЗАО «Группа Мор». г. Москва, Хохловский пер., д. 9. Тел.: +7 (495) 917-80-37.

НОВЫЙ ПОРТАЛ ДЛЯ РАЗРАБОТЧИКОВ ЭЛЕКТРОНИКИ



ЭЛЕКТРОННЫЕ  
КОМПОНЕНТЫ

НОВОСТИ | ОБЗОРЫ | ИНТЕРВЬЮ | СОБЫТИЯ

АРХИВ ЖУРНАЛА «ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ»

www.elcomdesign.ru

электроника  
медиагруппа

67 Реза Могими

Преобразование очень слабого сигнала фотодиода

## ГЕНЕРАТОРЫ, ТАЙМЕРЫ И СИНТЕЗАТОРЫ СИГНАЛОВ

76 Юрий Евстифеев, Галина Черпухина, Александр Однолько, Алексей Цветков, Владимир Шувалов, Сергей Шувалов

Миниатюрный кварцевый генератор поверхностного монтажа с цифровой термокомпенсацией

## ДАТЧИКИ

78 Наталья Никулина

Датчики инфракрасного излучения компании Omron

83 Рольф Слаттер

Применение широкополосных магниторезистивных датчиков тока в силовой электронике

85 Готье План, Рамон Портас

Измерение тока с высокой точностью в автомобильных приложениях

## МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ И МИКРОПРОЦЕССОРЫ

87 Борис Зырянов, Николай Стрельцов, Дмитрий

Кукушкин, Михаил Власов, Наталья Горностаева

MULTICLET R1 — первый в мире процессор с динамической реконфигурацией

94 Специализированные микроконтроллеры от Freescale для измерения трехфазного тока

96 Бернд Вестхофф

Усовершенствованное процессорное ядро RXv2 от компании Renesas

## СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ

100 Автоматизация взаимодействия средств измерений

## МИКРОСХЕМЫ СИЛОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ

103 Кирилл Автушенко

SupIRBuck — POL-преобразователи с током до 25 А

## ПЛИС И СБИС

107 Крейг Дэвис

Как 3D-транзисторы Tri-Gate улучшают характеристики ПЛИС

## ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

109 Сэм Дэвис

Базовые сведения о силовых MOSFET-транзисторах

## 115 НОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ