

## РЫНОК

6 Sierra Wireless – технологии настоящего и будущего

## БЕСПРОВОДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

9 Юнг-Фан Лин  
Сверхширокополосная антенна с двумя полосами задерживания

12 Хуаксия Пенг, Юфенг Луо, Юджинг Джао  
Компактный фильтр для сверхширокополосных систем

## СЕТИ И ИНТЕРФЕЙСЫ

14 Томас Кюгельштадт  
Высокоскоростная передача данных на большие расстояния

17 Игорь Алексеев  
Устойчивость оптопар к изменению синфазного напряжения. Часть 1

22 Владимир Голышев  
Компоненты компании MORN SUN для построения шины RS-485

26 Игорь Доброхотов  
Новые оптроны Avago для промышленного оборотования

30 Олег Гуляев  
Подклассы интерфейса JESD204B

## ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

36 Эрик Реманн, Даниэль Рюкерт  
Инверторные блоки с широким диапазоном мощностей

## СВЕТОТЕХНИКА И ОПТОЭЛЕКТРОНИКА

40 Александр Герасимов  
Отказы светодиодов из-за электрического перенапряжения

## АНАЛОГОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ

46 Антон Цыбин  
Применение счетверенных ОУ. Часть 2

52 Александр Губа, Ризван Герейханов  
Применение аналоговых ключей и мультиплексоров для коммутации сигнальных цепей

56 Кирилл Капчуков  
Повышение устойчивости операционного усилителя

## АЦП И ЦАП

60 Эндрю Гласкотт-Джонс, Франсуа Бор, Николая Шантье  
Сверхскоростной счетверенный АЦП для научных измерений

[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: **Владимир Фомичёв**; **Леонид Чанов**; директор по рекламе: **Ольга Попова**; 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 296. 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 27.11.2014 г.

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

Отпечатано в типографии «Премиум-Пресс». 197374, Санкт-Петербург, ул. Оптиков, 4.

# ДАТЧИКИ ТОКА НА ЭФФЕКТЕ ХОЛЛА

# Honeywell

- Бесконтактная технология
- Измерение постоянного, переменного и импульсного токов
- Диапазон токов от 40 мА до 1200 А
- Напряжение изоляции до 7,5 кВ
- Частотный диапазон до 100 кГц
- Точность измерения до 0,24%
- Выходной сигнал - напряжение или ток



## ПРИМЕНЕНИЕ:

- Электропривод
- Сварочное оборудование
- Источники питания
- Измерительные приборы

Москва

Тел.: (495) 660-28-55  
Факс: (495) 660-28-55  
cmp@argussoft.ru

Санкт-Петербург

Тел.: (812) 412-01-07  
Факс: (812) 412-18-49  
spb@argussoft.ru

Новосибирск

Тел.: (383) 227-11-55  
Факс: (383) 222-40-31  
nsk@argussoft.ru

Екатеринбург

Тел.: (343) 378-32-42  
Факс: (343) 378-32-41  
ural@argussoft.ru

Казань

Тел.: (843) 206-01-12  
Факс: (843) 293-41-00  
kazani@argussoft.ru

Ростов-на-Дону

Тел.: (863) 231-56-56  
Факс: (863) 242-44-52  
rostov@argussoft.ru

www.argussoft.ru

## ARGUSSOFT

ОФИЦИАЛЬНЫЙ  
ДИСТРИБЬЮТОР

## ДИСКРЕТНЫЕ СИЛОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ

64 Левеллин Воган-Эдмундс, Андреа Горджерини  
Интеллектуальные силовые модули высокой мощности упрощают проектирование

69 Вячеслав Гавриков  
Электрическая стрессоустойчивость планарных и Trench-MOSFET

74 Клаус Петшак  
Преимущества новых диодов Qspeed с комбинированной структурой PIN-Шоттки

## ДАТЧИКИ

77 Крис Локири  
Высокорецизионные энергоэффективные беспроводные датчики температуры

## МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ И МИКРОПРОЦЕССОРЫ

82 Дэвид Парсонс  
Главное для успеха компании - не только выпустить изделие в срок

## СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ

86 Терри Денери  
Моделирование динамики объекта для разработки системы управления. Часть 1

## СТАНДАРТНЫЕ ЦИФРОВЫЕ МИКРОСХЕМЫ И ПАМЯТЬ

92 Сергей Белых  
FRAM со встроенным RFID-интерфейсом на 13,56 МГц

97 Тимур Волков, Александр Кравчук, Павел Леонов, Павел Пастухов, Виктор Савенков  
Однократно программируемая память (1 и 2 Мбит)

## ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

102 Вадим Каширин  
Повышение эффективности использования спектра за счет модуляции сигнала

## СПРАВОЧНЫЕ СТРАНИЦЫ

106 Чу Ли Хуа  
Выбор наилучшей замены диода Шоттки

## 109 НОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ