

содержание ЭК

№4/2015

РЫНОК

6 Дмитрий Боднарь
Ориентация на экспорт

РАЗРАБОТКА И КОНСТРУИРОВАНИЕ

14 По материалам компании Microchip Technology
Оптимизация приложений с сенсорной клавиатурой

ИСПЫТАНИЕ И ТЕСТИРОВАНИЕ

17 Владимир Деревятников
Нормативные испытания
и сертификация новых изделий

20 Сергей Владимиров
Стандарты IEEE Std. 1149.1-2013 и P1687,
или революция в отрасли

26 Алек Макдесян
Сертификаты безопасности
для цифровых изоляторов

29 Вадим Кувшинов, Александр Майстренко
Испытательная лаборатория ЭКБ
для ответственных применений

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА И ПРИБОРЫ

30 Том Хоппин
Высококачественный анализатор спектра
для определения помех

32 Наталия Яковлева
Системы контроля качества электроэнергии
становятся доступнее

34 Николай Лемешко, Павел Струнин
Использование осциллографического анализа
при выполнении научных исследований

ТОПОЛОГИЯ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

38 Крис Глейзер
Разработка топологии печатной платы для
понижающего преобразователя

БЕСПРОВОДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

42 Чин Лим
Аттенуатор с переменным коэффициентом
ослабления

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 29Б. 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 09.04.2015 г.

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

Отпечатано в типографии ООО «Акцент Групп», 194044, Санкт-Петербург, Б. Сампсониевский пр., д. 60 лит. И
















ВСТРАИВАЕМЫЕ ПРИБОРЫ










Вольтметры AC/DC

Амперметры AC/DC

Частотомеры

Измерители мощности
и токовой петли (4-20 мА)

➔
➔
➔

Дисплей 3 ½ и 4 ½ разряда LED или ЖК

Встроенные функции защиты

Панельный или печатный монтаж



www.platan.ru

Офисы в Москве: м. Молодежная, ул.Ивана Франко, 40, стр.2, (495) 97 000 99, platan@aha.ru;
 м. Электrozаводская, ул. Б. Семеновская, 40, стр. 26, БЦ Агат, (495) 744 70 70, platan@platan.ru
 Офис в Санкт-Петербурге: ул. Зверинская, 44, (812) 232 88 36, baltika@platan.spb.ru

РЕКЛАМА

СОДЕРЖАНИЕ

4

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

46 Дон Кори
Выбираем «правильный» стабилизатор напряжения: схемы управления стабилизаторов. Основные и дополнительные схемы управления. Часть 2

70 Нику Пенисоара
Введение в вычисления с использованием графических процессоров и OpenCL. Часть 2

АНАЛОГОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ

50 Бонни Бейкер
Полосно-заграждающие фильтры и схема Бэйнтера

ПЛИС И СБИС

76 Хайцзяо Фан
Реализация JESD204B на FPGA Xilinx

АЦП и ЦАП

54 Александр Самарин, Сергей Гавриленко
Безлицензионный высокоскоростной АЦП LM15851

СТАНДАРТНЫЕ ЦИФРОВЫЕ МИКРОСХЕМЫ И ПАМЯТЬ

80 Леонид Авгуль, Ирина Егорова, Борис Иванов, Виктор Кряжев, Сергей Курносенко
Микросхема РПЗУ 5861PP4У с электрическим перепрограммированием

ДИСКРЕТНЫЕ СИЛОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ

60 Владимир Кожевников, Владимир Дикарев, Владимир Горохов, Андрей Цоцорин
Мощные СВЧ LDMOS-транзисторы разработки ОАО «НИИЭТ» для средств радиосвязи и радиолокации

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

86 Константин Шклярин
Разработка системы беспроводной связи

МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ И МИКРОПРОЦЕССОРЫ

64 Владимир Егоров
Процессорные ядра с DSP от Cadence

СПРАВОЧНЫЕ СТРАНИЦЫ

94 Майкл Мэйс
Измерение температуры с точностью 0,1°C

100 НОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ

contents #4/2015

ELECTRONIC COMPONENT #4 2015

MARKET

6 Dmitry Bodnar'
Export Orientation

DESIGN AND DEVELOPMENT

14 Microchip Technology
Getting the Most out of Touch Sensors

TESTING

17 Vladimir Derevyatnikov
**Regulatory Testing and Certifications
for New Product Introductions**

20 Sergey Vladimirov
**IEEE Std. 1149.1-2013 and P1687 Standards,
or Industry's Revolution**

26 Alec Makdessian
**Understanding the Safety Certification
of Digital Isolators**

29 Vadim Kuvshinov and Alexander Maystrenko
**Testing Lab for Electronic Components
in Specialized Applications**

INSTRUMENTATION

30 Tom Hoppin
High-Quality Analyzer for Noise Detection

32 Natalya Yakovleva
**Electric Power Quality Control Systems Become More
Accessible**

34 Nikolay Lemeshko and Pavel Strunin
Oscilloscope Analysis for Scientific Study

PCB LAYOUT

38 Chris Glaser
**Five Steps to a Great PCB Layout for a Step-Down
Converter**

WIRELESS

42 Chin Lim
Attenuator with Variable Attenuation Factor

POWER SUPPLIES

46 Don Corey
**Select the "Right" Voltage Regulator.
Basic and Supplementary Control Circuits. Part 2**

ANALOG

50 Bonnie Baker
Bandstop Filters and the Bainter Topology

ADC AND DAC

54 Alexander Samarin and Sergey Gavrilenko
License-free High-speed LM15851 ADC

DISCRETE POWER

60 Vladimir Kozhevnikov, Vladimir Dikarev,
Vladimir Gorokhov and Andrey Tsotsorin
**SHF Powerful LDMOS Transistors Developed
in NIET for Radio Communication and Radiolocation**

MCU AND MPU

64 Vladimir Egorov
Processor Cores with DSP from Cadence

70 Nicu Penisoara
GPU Compute and OpenCL: An Introduction. Part 2

FPGA AND VLSIC

76 Haijiao Fan
JESD204B Implementation Based on FPGA Xilinx

STANDARD DIGITAL IC AND MEMORY

80 Leonid Avgul, Irina Egorova, Boris Ivanov,
Victor Kryazhev and Sergey Kurnosenko
**5861PP4U Reprogrammable Read-only
Memory IC with Electric Reprogramming**

THEORY AND PRACTICE

86 Konstantin Shklyarin
Developing Wireless System

REFERENCE PAGES

94 Michael Mayes
Temperature Measurement with 0.1°C Precision

100 NEW COMPONENTS IN THE RUSSIAN MARKET