

содержание ЭК

№1/2017

РЫНОК

6 Обзор новостей российского рынка электроники за 2016 г.

12 Матрица NXP. Интервью

14 Дмитрий Боднарь
Погоня российской микроэлектроники за нанометрами в отсутствие рынка сбыта

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ

18 Новинки техники и технологий за 2016 г.

ИСПЫТАНИЕ И ТЕСТИРОВАНИЕ

22 Том Адамс
Акустическая визуализация дефектов в силовых модулях

24 Андреас Рёслер

Гибкие возможности генерации и анализа сигналов для сетей пятого поколения (5G)

29 Брайан Фетц

Тестирование интерфейсов USB с разъемами типа C

РАЗРАБОТКА И КОНСТРУИРОВАНИЕ

32 Сергей Нестеренко

Методы измерения тока

БЕСПРОВОДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

38 Виктор Алексеев

Выбор технологии беспроводной связи для интернета вещей. Часть 4

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 12.01.2017 г.

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

Отпечатано в типографии ООО «МЕДИАКОЛОР»

105187, г. Москва, ул. Вольная, 28

Honeywell

TDK

SICK

VISHAY

BOURNS
Reliable Electronic Solutions

TE
connectivity
Authorized Distributor

Panasonic

JAMICON

MASTECH

mitsubishi
ELECTRIC

UNI-T

muRata
INNOVATOR IN ELECTRONICS

SOLOMON

Графитовые листы EYG

Инновационный материал для теплоотвода

- В 7 раз эффективней радиаторов
- Тонкий гибкий материал
- Для компонентов любой формы
- Модели с клейким слоем и защитной пленкой

Panasonic

www.platan.ru
ПЛАТАН

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

РЕКЛАМА

48 Сергей Орлов

**Особенности передачи данных и управления
в сетях IEEE802.15.4 со спящими устройствами**

ГЕНЕРАТОРЫ, ТАЙМЕРЫ И СИНТЕЗАТОРЫ СИГНАЛОВ

54 Андрей Дробышев

Общие сведения о генераторах сигналов

58 Сергей Звягинцев

Стабильность схем синхронизации

МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ И МИКРОПРОЦЕССОРЫ

60 Александр Пескин

**Микроконтроллеры STM32L4 с очень малым
энергопотреблением компании STMicroelectronics**

66 Мэри Тэн, Уиллем Смит, Александру Валеану

**Особенности периферии микроконтроллеров PIC
от Microchip**

74 Сергей Волков

**Микроконтроллеры семейств RX65N и RX651
от Renesas**

ДИСКРЕТНЫЕ СИЛОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ

79 Нил Масси

**SMD MOSFET с потерями почти как у GaN FET
для мощных приложений с жесткой коммутацией**

ПАССИВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

82 Крис Буркет

**Функции выходных керамических конденсаторов
в POL-приложениях**

СПРАВОЧНЫЕ СТРАНИЦЫ

88 Новинки месяца

94 **НОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ
НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ**

contents #1 / 2017

ELECTRONIC COMPONENTS #1 2017

MARKET

6 **News Review of the Russian Electronics Market for 2016**

12 **NXP Matrix. Interview**

14 Dmitry Bodnar
Chase of the Russian Microelectronics for Nanometers in Short of Market

ENGINEERING

18 **New Developments and Technologies in 2016**

TESTING

22 Tom Adams
Looking Acoustically into Power Modules

24 Andreas Rössler
Flexible Signal Generation and Analysis for 5G

29 Brian Fetz
Overcoming Test Challenges of USB Type-C

DESIGN AND DEVELOPMENT

32 Sergey Nesterenko
Approaches for Current Measurement

WIRELESS

38 Victor Alexeyev
Selecting Wireless Technology for IoT. Part 4

48 Sergey Orlov
Data Transfer and Control in IEEE802.15.4 Networks with Devices in Sleep Mode

OSCILLATORS, TIMERS AND WAVEFORM SYNTHESIZERS

54 Andrey Drobyshev
The Basics of Signal Generation

58 Sergey Zvyagintsev
Clock Generators Bring Stability to Timing-Circuit Designs

MCU AND MPU

60 Alexander Peskin
STM32L4 MCUs with Ultra-low Consumption from STMicroelectronics

66 Mary Tan, Willem Smit and Alexandru Valeanu
PIC MCU Peripherals from Microchip

74 Sergey Volkov
RX65N and RX651 MCUs from Renesas

DISCRETE POWER

79 Neil Massey
SMD MOSFETs with 'GaN-like' Losses for High-current Topologies

PASSIVE

82 Chris Burket
Output Ceramic Capacitor Roles in POL Applications

REFERENCE PAGES

88 **Newly-Designed Products. Monthly Editorial Review**

94 **NEW COMPONENTS IN THE RUSSIAN MARKET**