

# содержание ЭК

# №05/2020

## СЕТИ И ИНТЕРФЕЙСЫ

6 Иван Фетисов

**Особенности нового стандарта JESD204C**

## ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ

12 Кеннет Уайетт

**Почему изделия не проходят испытания на электромагнитную совместимость**

## ИСТОЧНИКИ И МОДУЛИ ПИТАНИЯ

20 Бакул Демл, Георгий Зеркалов, Джейсон Версем

**Проектирование устройств для измерения заряда литиево-железофосфатных аккумуляторов**

24 Александр Гончаров

**Чем полезно для аппаратуры планарное исполнение AC/DC модулей AEPs-GROUP?**

27 Александр Кораблев

**LDO-стабилизаторы компании Diodes Incorporated**

30 Александр Пономарев

**Проектирование систем с использованием RoE-технологии**

36 Геннадий Денисов

**Лабораторные блоки питания от компании JIUYUAN Electronic**

## ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА И ПРИБОРЫ

38 Бриг Асай

**Новые возможности измерений благодаря стремительному совершенствованию осциллографов**

[www.elcp.ru](http://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](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 295. 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. Издание зарегистрировано на Украине, свидетельство о государственной регистрации КВН№17602-6452 ПР.

Дата выхода номера 12.05.2020 г.

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

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

# Надежные тестовые решения требуют лучших технологий



## РАЗРАБОТКА

Получайте полностью работоспособные опытные образцы



## ПРОИЗВОДСТВО

Сделайте производственную линию совершенной с технологиями JTAG



## СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

Ремонтируйте цифровые платы даже при отсутствии CAD-данных на них



JTAG 25

We are boundary-scan.®

[www.jtag.com](http://www.jtag.com) • [www.jtaglive.com](http://www.jtaglive.com) • +7 812 602 09 15 • [russia@jtag.com](mailto:russia@jtag.com)

РЕКЛАМА

## ГЕНЕРАТОРЫ, ТАЙМЕРЫ И СИНТЕЗАТОРЫ СИГНАЛОВ

41 Сергей Баринков

Резонаторы компании Abracon

## ДИСКРЕТНЫЕ СИЛОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ

44 Клаус Соби

Простой способ управления ключами

CoolSiC MOSFET

## МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ И МИКРОПРОЦЕССОРЫ

48 Сергей Волков

Микроконтроллеры семейства RZ/N

компании Renesas

## ВСТРАИВАЕМОЕ ПО

54 Николас Демулен

Масштабируемые встраиваемые средства

безопасности в цепочке поставок

## СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ

58 Татьяна Колесникова

Тепловой анализ печатной платы и ее компонентов в программной среде COMSOL Multiphysics

68 Дэвид Вай, Малколм Эдвардс, Энди Уоллес

Проектирование понижающего преобразователя с помощью программного обеспечения AWR

78 Александр Акулин

Новый температурный симулятор – Celsius от компании Cadence

## СПРАВОЧНЫЕ СТРАНИЦЫ

84 Леонид Авгуль, Сергей Курносенко, Виктор Кряжев, Юрий Юренин, Анатолий Ластовецкий, Михаил Шахматов, Андрей Мальцев

Прецизионные ОУ класса Rail-to-rail по входу и выходу 1259UA015 и 1259UA025 (функциональные аналоги OP184, OP284)

88 Новинки месяца. Редакционный обзор

94 **НОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ**

# contents #05/2020

## ELECTRONIC COMPONENTS # 05 / 2020

### NETWORKS AND INTERFACES

6 Ivan Fetisov  
**JESD204C Primer: What's New and in It for You**

### EMC

12 Kenneth Wyatt  
**The Top Five Reasons Products Fail EMI Testing**

### POWER SUPPLIES

20 Bakul Damle, Georgy Zerkalov and Jason Wortham  
**Why Special Care Is Needed when Fuel-Gauging LiFeP04 Batteries**

24 Alexander Goncharov  
**Planar AC-DC Modules from AEPS-GROUP**

27 Alexander Korablev  
**LDO Regulators from Diodes Incorporated**

30 Alexander Ponomarev  
**A Small-Footprint PoE Solution for Machine-Vision Cameras and Sensors**

36 Gennady Denisov  
**Laboratory Power Supplies from JIUYUAN Electronic**

### INSTRUMENTATION

38 Brig Asay  
**Real-Time Oscilloscopes Bridge the Measurement Gap**

### OSCILLATORS, TIMERS AND SIGNAL SYNTHESIZERS

41 Sergey Barinov  
**Resonators from Abracon**

### DISCRETE POWER

44 Klaus Sobe  
**The Simplicity of Driving CoolSiC MOSFETs: A Gate Driving Design Guide**

### MICROCONTROLLERS AND MICROPROCESSORS

48 Sergey Volkov  
**Renesas RZ/N Family of Microcontrollers**

### EMBEDDED SOFT

54 Nicolas Demoulin  
**Make Embedded Security Scalable in Your Supply Chain**

### DEVELOPMENT TOOLS

58 Tatyana Kolesnikova  
**Thermal Analysis of PCB and Its Components in COMSOL Multiphysics**

68 David Vye, Malcolm Edwards and Andrew Wallace  
**Design of a Complete RF Downconverter Module for Test Equipment**

78 Alexander Akulin  
**Celsius – Cadence New Temperature Simulator**

### REFERENCE PAGES

84 Leonid Avgul, Sergey Kurnosenko, Victor Kryazhev, Yury Yurenka, Anatoly Lastovetsky, Mikhail Shahmatov and Andrey Maltsev  
**Precision Rail-to-rail Op Amps 1259UA015 and 1259UA025 (functional analogues of OR184 and OR284)**

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

### 93 NEW COMPONENTS IN THE RUSSIAN MARKET