

# содержание ЭК

# №10/2019

## РЫНОК

6 Дмитрий Боднарь  
**GlobalFoundries. Закат или реновация топового мирового производителя чипов?**

11 Илья Лебедев  
**Свой путь, или развитие электронной компонентной базы**

## РАЗРАБОТКА И КОНСТРУИРОВАНИЕ

16 Виктор Ваньков  
**3D-сборка. Технология корпусирования. Часть 2**

## ТОПОЛОГИЯ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

20 Сергей Краснов  
**Минимизация паразитных эффектов в высокоскоростных линиях передачи на многослойных печатных платах**

## ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ

23 По материалам компании Recom  
**Выбор катушек индуктивности для фильтров силовых преобразователей**

26 Владимир Кондратьев  
**Электромагнитная совместимость автомобильной электроники**

## БЕСПРОВОДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

30 Марио Ламарш  
**Обеспечение гибкости систем EW и ELINT при помощи новой ПЧ-архитектуры**

## АНАЛОГОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ

33 Крис Норрис  
**Функциональная безопасность в системе сбора данных**

[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.

Подписано в печать 07.10.2019 г.

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

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


**Komponenta®**


АО «Компонента» — официальный дистрибьютор Weipu в России.

**Водонепроницаемые цилиндрические защищенные разъемы Weipu**

#### Серия SA:

- Тип соединения: push-pull.
- Материал оболочки: **анодированный алюминий**.
- Материал внутри: PPS, **максимальная температура 260°C**.
- Материал контактов: **позолоченная латунь**.
- Степень защиты: **IP67**.
- Температурный диапазон: **от -40°C до +85°C**.
- Количество контактов: **от 2 до 26**.
- Изоляционное сопротивление: **2000 МО**.
- Цвет корпуса: **черный, серебристый, синий, красный, зеленый**.



8 495 150 2 150



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



[info@komponenta.ru](mailto:info@komponenta.ru)

На правах рекламы

## СЕТИ И ИНТЕРФЕЙСЫ

38 Никола Демулен

**Комплексный подход к безопасности сетей IoT**

40 Игорь Михалев

**Особенности стандарта JESD204C**

## ИСТОЧНИКИ И МОДУЛИ ПИТАНИЯ

48 Жиган Лян, Ашвини Равиндран, Санкун Лим, Старри Цай

**Оптимизация мобильных вычислительных систем с помощью нового зарядного устройства для USB-C**

54 Цзин Хи

**Революционная технология GaN для источников питания**

58 Мартин Уолкер

**Факторизованная архитектура питания для широкополосной спутниковой связи**

60 Брайан Ченг

**Выбор выходных конденсаторов для понижающих DC/DC-преобразователей**

## ДИСКРЕТНЫЕ СИЛОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ

66 Джеральд Дебой, Рене Монт

**Совершенствование силовых полупроводников на основе технологий GaN, SiC и Superjunction**

## МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ И МИКРОПРОЦЕССОРЫ

72 Георгий Воронцов

**Микроконтроллеры семейства STM32MP153A компании STMicroelectronics**

## ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

80 Иван Лукин

**Делители и сумматоры мощности**

## ПАССИВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

84 Павел Гребенщиков

**Особенности долговременного хранения и консервации конденсаторов**

86 Йокен Неллер

**Синфазные дроссели для защиты автомобильной электроники от помех**

## СПРАВОЧНЫЕ СТРАНИЦЫ

88 Новинки месяца. Редакционный обзор

94 Леонид Авгуль, Сергей Курносенко, Виктор Кряжев, Юрий Юренин, Владимир Федоренко, Александр Кубанов

**Микросхема малошумящего усилителя промежуточной частоты 5421UP015 (функциональный аналог ADL5534)**

# contents # 10 / 2019

## ELECTRONIC COMPONENTS # 10 / 2019

### MARKET

6 Dmitry Bodnar  
**GlobalFoundries: The End or Renovation?**

11 Ilya Lebedev  
**The Way of Development  
of the Russian Electronics Market**

### DESIGN AND DEVELOPMENT

16 Victor Vankov  
**3D Assembly. Packaging. Part 2**

### PCB LAYOUT

20 Sergey Krasnov  
**Minimizing Parasitic Effects in High-Speed  
Transmission Lines on Multilayer PCBs**

### EMC

23 Based on Recom's Article  
**Specifying Inductors for Power Converter Noise Filters**

26 Vladimir Kondratiev  
**Automotive EMC Guide**

### WIRELESS

30 Mario LaMarche  
**Agile IF Architectures Enable Flexible EW  
and ELINT Systems**

### ANALOG

33 Chris Norris  
**Functional Safety for Data Acquisition System**

### NETWORKS AND INTERFACES

38 Nicolas Demoulin  
**Comprehensive Approach to IoT Network Security**

40 Igor Mikhalev  
**JESD204C Standard Features**

### POWER SUPPLIES

48 Zhigang Liang, Ashwini Ravindran, Sungkeun Lim  
and Starry Tsai  
**Optimizing Mobile Computing System Performance  
with a New USB-C COMBO Buck-Boost Battery Charger**

54 Jin He  
**GaN Technology Breaks into Power Supply Designs**

58 Martin Walker  
**How Factorised Power Architecture (FPA) is helping  
Phasor to Revolutionise Satellite Broadband  
Connectivity**

60 Brian Cheng and Bob Neidorff  
**Selecting Output Caps for Buck Converters Based  
on Zout and Load Slew Rates**

### DISCRETE POWER

66 Dr. Gerald Deboy and Rene Mente  
**The Road to Success for Power Semiconductors**

### MICROCONTROLLERS AND MICROPROCESSORS

72 George Vorontsov  
**Microcontroller Family STM32MP153A  
from STMicroelectronics**

### THEORY AND PRACTICE

80 Ivan Lukin  
**Power Dividers and Combiners**

### PASSIVE

84 Pavel Grebenshikov  
**Capacitor Long-Term Storage and Preservation**

86 Jochen Neller  
**Common Mode Chokes for Automotive Electronics  
Safety despite Increasing Interferences**

### REFERENCE PAGES

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

94 Leonid Avgul, Sergey Kurnosenko, Victor Kryazhev,  
Yuri Yurennya, Vladimir Fedorenko and Alexander Kubanov  
**5421YP015 – Low-Noise IF Amplifier IC  
(functionality similar to ADL5534)**