

содержание ЭК

№10/2016

СЕТИ И ИНТЕРФЕЙСЫ

6 Сергей Быков

**Гальваническая развязка интерфейсов
в промышленных системах**

13 Томас Кюгельштадт

**Методы пассивной защиты RS-485
от ложных состояний**

ИСПЫТАНИЕ И ТЕСТИРОВАНИЕ

17 Майкл Уолерт, Санг-Кио Шин, Сянг Фенг

**Обзор 802.11ax: что это такое,
и в чем сложность его тестирования**

РАЗРАБОТКА И КОНСТРУИРОВАНИЕ

20 Михай Танаси

**Проектирование синхронного понижающего
преобразователя**

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА И ПРИБОРЫ

24 Грегор Фельдхаус, Александр Рот

**Анализатор фазовых шумов с прямым
понижающим преобразованием частоты**

ИСТОЧНИКИ И МОДУЛИ ПИТАНИЯ

30 Александр Гончаров

**Матричные системы электропитания
от AEPS-GROUP на российском рынке –
продолжение следует. Часть 4**

33 Мэньцзинь Ци

**Выбор входных конденсаторов
для понижающего преобразователя**

АЦП И ЦАП

38 Владимир Деревятников

Дискретизация радиочастотных сигналов. Часть 2

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 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 07.10.2016 г.

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

Отпечатано в типографии ООО «МЕДИАКОЛОР»

105187, г. Москва, ул. Вольная, 28

www.jtag-technologies.ru

JTAG
TECHNOLOGIES®

Пугает стоимость оборудования для тестирования?

Периферийное сканирование – антикризисный тестовый метод

Новая линейка цифро-аналоговых тестеров от JTAG Technologies в комплексе с JTAG ProVision позволяет организовать полноценную станцию тестирования.

Представительство JTAG Technologies в России
Телефон: [812] 313-9159
E-mail: russia@jtag.com

Эксклюзивный дистрибьютор: ООО Предприятие Остек
Телефон: [495] 788-4444
E-mail: info@ostec-group.ru

РЕКЛАМА

АНАЛОГОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ

44 Алексей Соколов

Построение входных каскадов аналоговых схем на дискретных компонентах

ДИСКРЕТНЫЕ СИЛОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ

46 Сергей Коваленко

Нитрид-галлиевые транзисторы идут!

50 Эрик Персон

Новые возможности источников питания благодаря GaN-транзисторам

56 Вячеслав Гавриков

HiTET™ – интеллектуальные ключи нижнего уровня от Infineon

ПАССИВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

64 По материалам компании TDK

Трансформаторы для LAN-сетей

68 Александр Герфер, Ранжит Браманпалли, Джокен Байер

Высокоточный расчет силового дросселя для энергоэффективных приложений

72 Игорь Твердов, Сергей Затулов

Предприятие АЗИЭП переходит на ферриты при выпуске дросселей фильтрации радиопомех

СРЕДСТВА ПРОЕКТИРОВАНИЯ

76 Олег Илюкин

Пять ключевых тенденций на рынке САПР электронных устройств

СВЧ

80 Андрей Загородний, Александр Черепанов

Детекторы мощности сигналов СВЧ компании «Микран»

СПРАВОЧНЫЕ СТРАНИЦЫ

87 **Новинки месяца**

94 **НОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ**

contents #10/2016

ELECTRONIC COMPONENTS #10 2016

NETWORKS AND INTERFACES

6 Sergey Bykov
Galvanic Isolation of Interfaces in Industrial Systems

13 Thomas Kugelstadt
Understanding RS-485 Passive Fail-safe Biasing

TESTING

17 Michael Wohlert, Sang-Kyo Shin and Xiang Feng
Eye on 802.11ax: What It Is And How To Overcome The Test Challenges It Creates

DESIGN AND DEVELOPMENT

20 Mihai Tanase
Sussing the buck

INSTRUMENTATION

24 Gregor Feldhaus and Alexander Roth
A 1 MHz to 50 GHz Direct Down-Conversion Phase Noise Analyzer with Cross-Correlation

POWER SUPPLIES

30 Alexander Goncharov
Matrix Energy Supplies from AEPS-group in the Russian Market – Continued. Part 4

33 Manjing Xie
How to Select Input Capacitors for a Buck Converter

ADC AND DAC

38 Vladimir Derevyatnikov
RF Sampling. Part 2

ANALOG

44 Alexey Sokolov
Building Input Stages of Analog Circuitries on Discrete Components

DISCRETE POWER

46 Sergey Kovalenko
GaN Power Transistors Are Coming!

50 Eric Persson
Improving Power Supply Density and Efficiency Using GaN Power Transistors

56 Vyacheslav Gavrikov
HITFET™ – Smart Low-side Switches from Infineon

PASSIVE

64 TDK Presents
Transformers for LAN

68 Alexander Gerfer, Ranjith Bramanpalli and Jochen Baier
Determination of the Ideal Power Inductor for Energy-efficient Applications

72 Igor Tverdob and Sergey Zatulov
AEIEP Moves to Manufacturing Ferrites for Filtrating Radio-Frequency Noise

DESIGN TOOLS

76 Oleg Ilukin
Five Key Trends of EDA Market

MICROWAVE

80 Andrey Zagorodny and Alexander Cherepanov
High-level Signal Detectors from Micran

REFERENCE PAGES

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

94 **NEW COMPONENTS IN THE RUSSIAN MARKET**