

# содержание ЭК №7/2016

## РЫНОК

6 Владимир Немудров, Игорь Корнеев  
**Перспективы развития навигационно-связных СБИС и модулей в России**

12 **Путь успеха: от Hewlett-Packard и Agilent Technologies к Keysight Technologies**

## ТОПОЛОГИЯ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

17 Стивен Сандлер  
**Как и когда обеспечить целостность питания?**

## РАЗРАБОТКА И КОНСТРУИРОВАНИЕ

20 Дмитрий Соболев  
**Проектирование систем сбора данных с очень малым искажением**

## ИСПЫТАНИЕ И ТЕСТИРОВАНИЕ

24 Сергей Лютаев  
**Оценка экранирующих свойств кабельных жгутов при испытаниях БА на соответствие ЭМС**

28 Марк Терриен  
**Упрощение тестирования на ЭМС с помощью средств предварительного сканирования**

32 Хёрб Пёртен  
**Новый метод обнаружения неисправностей в коаксиальных кабелях**

35 Вадим Кусков  
**Тестер Pilot4D V8: разумный выбор для ремонта электроники**

## БЕСПРОВОДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

42 Юрий Мякочин  
**Гетерогенные PLC/RF-модемы**

## СЕТИ И ИНТЕРФЕЙСЫ

44 Виктор Алексеев  
**Базовые протоколы промышленного стандарта Ethernet. Часть 1. Industrial Ethernet. Протокол Sercos III**

52 Дмитрий Ефремов  
**Особенности протокола CAN FD, или в ногу со временем**

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

Руководитель направления «Разработка электроники» и главный редактор **Леонид Чанов**; редактор: **Владимир Фомичёв**; 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:** г. 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 29Б. **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 07.07.2016 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**



# ДАТЧИКИ





Индуктивные датчики

---

Оптические датчики

---

Емкостные датчики

---

Магниточувствительные датчики

---

Конвейерная автоматика





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

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

## ИСТОЧНИКИ И МОДУЛИ ПИТАНИЯ

56 Александр Гончаров  
**Матричные системы электропитания от AEPS-group на российском рынке – продолжение следует**

58 Роберт Жандро  
**Понижающий DC/DC-преобразователь с топологией ZVS**

## АНАЛОГОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ

62 Миро Оляса, Коллин Уэллс  
**Влияние условий эксплуатации системы на операционные КМОП-усилители**

## ДАТЧИКИ

66 Дэвид Шнайдер, Марсель Урбан  
**Защита магнитных датчиков положения от помех с помощью дифференциальной технологии**

## МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ И МИКРОПРОЦЕССОРЫ

70 Чен Фен  
**Разработка пульсового оксиметра**

## СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ

72 Петр Поздняков  
**Разработка приложений для SnK SmartFusion2 с помощью средств Libero SoC и SoftConsole**

## ПАССИВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

74 Дмитрий Забелин  
**Акустические фильтры**

## СВЧ

78 Джек Браун  
**Как предотвратить ПИМ в СВЧ-системах**

## ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

80 Dr. Bob Davidov  
**Приближение к идеалу в системах автоматического управления**

## СПРАВОЧНЫЕ СТРАНИЦЫ

86 Новинки месяца

92 **НОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ**

# contents #7/2016

## ELECTRONIC COMPONENTS #7 2016

### MARKET

- 6 Vladimir Nemudrov and Igor Korneyev  
**Development Prospects for Navigation Command and Communication VLSIC and Modules in Russia**
- 12 **The Way to Success: From Hewlett-Packard and Agilent Technologies to Keysight Technologies**

### PCB LAYOUT

- 17 Steven Sandler  
**This Misconception about Power Integrity Can Cost You Big**

### DESIGN AND DEVELOPMENT

- 20 Dmitry Sobolev  
**Developing Ultra-Low Distortion Data-Acquisition Systems**

### TESTING

- 24 Sergey Lutayev  
**Estimating Shielding Characteristics of Bundled Cables for EMC Testing of Aircraft Equipment**
- 28 Mark Terrien  
**Streamline EMC Compliance Testing with Prescan Analysis Tools**
- 32 Herb Perten  
**Method Finds Faults in Coaxial Cables**
- 35 Vadim Kuskov  
**Pilot4D V8 Tester: Reasoned Choice for Electronics Repair**

### WIRELESS

- 42 Yury Myakochin  
**Heterogeneous PLC/RF Modems**

### NETWORKS AND INTERFACES

- 44 Victor Alexeyev  
**Basic Protocols of Industrial Ethernet. Part 1. Industrial Ethernet and Sercos III**
- 52 Dmitry Efremov  
**Partial and Pretended Networking Reduces CAN Power Consumption**

### POWER SUPPLIES

- 56 Alexander Goncharov  
**Matrix Energy Supplies from AEPS-group in the Russian Market – Continued**
- 58 Robert Gendron  
**ZVS Buck DC/DC Converters**

### ANALOG

- 62 Miro Oljaca and Collin Wells  
**How System Operating Conditions Affect CMOS Op Amp Open-Loop Gain and Output Impedance**

### SENSORS

- 66 David Schneider and Marcel Urban  
**See the Effect of Differential Technology on Magnetic Position Sensors and Stray Field Interference**

### MCU AND MPU

- 70 Zhang Feng  
**On the Pulse**

### DEVELOPMENT TOOLS

- 72 Petr Pozdnyakov  
**Application Development for SoC SmartFusion2 with Libero SoC and SoftConsole**

### PASSIVE

- 74 Dmitry Zabelin  
**Acoustic Filters**

### UHF

- 78 Jack Browne  
**Preventing PIM in Microwave Systems**

### THEORY AND PRACTICE

- 80 Dr. Bob Davidov  
**Development of Ideal Automatic Control System**

### REFERENCE PAGES

- 86 **Newly-Designed Products. Monthly Editorial Review**
- 92 **NEW COMPONENTS IN THE RUSSIAN MARKET**