

МЕДИАГРУППА «ЭЛЕКТРОНИКА»

# 11/2017

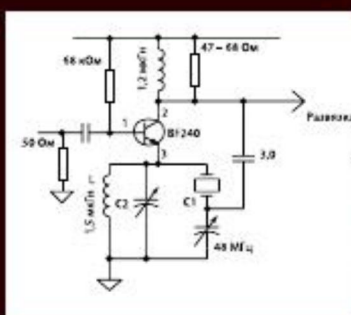
(с. 6) >>



Дмитрий Боднар, генеральный директор ЗАО «Синтез Микроэлектроника», подводит итоги года

(с. 24) >>

Технология беспроводной связи со сверхузкой полосой для промышленных и коммерческих систем



(с. 56) >>

Новый микроконтроллер PSoC 6 с популярным ядром Cortex-M4 от Cypress Semiconductors



Микроконтроллеры и микропроцессоры

с. 50

WWW.ACTEL.RU

Радиационно-стойкая "система-на-кристалле"

содержание ЭК

# № 1 1 / 2017

## РЫНОК

6 Дмитрий Боднарь  
**Полупроводниковая микроэлектроника – 2017 г.**  
Часть 1. Рынок мировой микроэлектроники

## СЕТИ И ИНТЕРФЕЙСЫ

11 Борис Ларченко  
**Использование гальванического разделения цепей для улучшения электромагнитной совместимости**

16 Петерис Алксанс, Игорь Токарев  
**Монитор контроллера PCI Express**

20 Джейсон Толлефсон  
**Обеспечение ЭМС Ethernet-приложений в жестких условиях эксплуатации**

## БЕСПРОВОДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

24 Сергей Малев  
**Модуляция несущей при беспроводной передаче в очень узкой полосе**

## РАЗРАБОТКА И КОНСТРУИРОВАНИЕ

28 Герман Антошкин  
**Схемотехнические решения для макета фазового лазерного дальномера**

32 Александр Пономарев  
**Где устанавливать блокировочные конденсаторы по постоянному току?**

## ИСТОЧНИКИ И МОДУЛИ ПИТАНИЯ

38 Сергей Чугунов, Игорь Твердов, Сергей Затулов, Андрей Журба  
**Новые низкопрофильные AC/DC модули питания серии МАА-П**

## ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА И ПРИБОРЫ

42 Александр Сеница, Вячеслав Гульванский, Дмитрий Каплун, Иван Канатов, Денис Бутусов  
**Осциллограф RTB2000**

[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 29Б. Тел./факс: +375 (17) 204-40-00. E-mail: [electronica@sys.by](mailto:electronica@sys.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 09.11.2017 г.

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

Отпечатано в типографии ООО «МЕДИАКОЛОР»

105187, г. Москва, ул. Вольная, 28

## JTAG ProVision – самая совершенная программа для периферийного сканирования на сегодняшний день



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

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

РС00114

### МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ И МИКРОПРОЦЕССОРЫ

50 Евгений Говоров  
**Микроконтроллеры семейства LPC546xx от NXP**

56 Сергей Чугрин  
**Микроконтроллеры PSoC 6**

### СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ

62 Петр Поздняков  
**Разработка приложений для SnK SmartFusion2 с помощью средств Libero SoC и SoftConsole. Часть 6. Обработка прерываний**

### ПЛИС И СБИС

66 Дмитрий Косоруков, Алексей Эйсымонт, Владимир Осипов, Аркадий Панфилов, Владимир Черников и др.  
**СБИС на базе ядра NMC3 для высокопроизводительного программного приемника навигационных сигналов**

### ПАССИВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

74 Хорхе Виктория Авир  
**Гибкие ферритовые пластины WE-FSFS и их выбор**

77 Борис Беленький  
**Направления развития и перспективные разработки АО «НИИ «Гириконд» в области пассивных электронных компонентов**

82 Илья Катанин  
**Применение метаматериалов для уменьшения размеров согласующих трансформаторов**

### СПРАВОЧНЫЕ СТРАНИЦЫ

86 **Новинки месяца. Редакционный обзор**

95 **НОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ**

# contents # 11 / 2017

## ELECTRONIC COMPONENTS #11 2017

### MARKET

6 Dmitry Bodnar'  
**Semiconductor Microelectronics – 2017.**  
**Part 1. Global Microelectronics Market**

### NETWORKS AND INTERFACES

11 Boris Larchenko  
**Galvanic Separation for Increasing Electromagnetic Compatibility**

16 Peteris Alexan and Igor' Tokarev  
**PCI Express Controller Monitor**

20 Jason Tollefson  
**Life in the Danger Zone**

### WIRELESS

24 Sergey Malev  
**Carrier Modifications Make Ultranarrowband Modulation**

### DESIGN AND DEVELOPMENT

28 German Antoshkin  
**Circuit Solutions for Phase Lidar Model**

32 Alexander Ponomarev  
**DC Blocking Capacitor Location, Who Cares?**

### POWER SUPPLIES

38 Sergey Chugunov, Igor Tverdov, Sergey Zatulov and Andrey Zhurba  
**New Low-Profile AC/DC Power Units**

### INSTRUMENTATION

42 Alexander Sinitsa, Vyacheslav Gulvansky, Dmitry Kaplun, Ivan Kanatov and Denis Butusov  
**RTB2000 Oscilloscope**

### MCU AND MPU

50 Yevgeny Govorov  
**LPC546xx MCU from NXP**

56 Sergey Chugrin  
**PSoC 6 MCU**

### DEVELOPMENT TOOLS

62 Pyotr Pozdnyakov  
**Developing Apps for SmartFusion2 SoC with Libero SoC and SoftConsole.**  
**Part 6. Interrupt Handling**

### FPGA AND VLSIC

66 Dmitry Kosorukov, Alexey Eysymont, Vladimir Osipov, Arcady Panfilov and Vladimir Chernikov  
**NMC3 Core-Based VLSIC for High-Performance Software Defined Radios**

### PASSIVE

74 Jorge Victoria Ahuir  
**Selection and Characteristics of WE-FSFS (Flexible Sintered Ferrite Sheet)**

77 Boris Belenky  
**Trends and Advanced Developments of Girikond in the Area of Passive Electronic Components**

82 Ilya Katanin  
**Applying Metamaterials for Decreasing Balun Sizes**

### REFERENCE PAGES

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

95 **NEW COMPONENTS IN THE RUSSIAN MARKET**