

содержание ЭК

№7/2017

РЫНОК

6 «ЭкспоЭлектроника» и «ЭлектронТехЭкспо»: юбилей и рекорды

РАЗРАБОТКА И КОНСТРУИРОВАНИЕ

8 Вадим Каретников
Гальваническая развязка сигнальных цепей

БЕСПРОВОДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

12 Джованни д'Аморе
Совершенствование РЛС без изменения принципа действия

ТОПОЛОГИЯ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

14 Сергей Краснов
Неоднородности в трактах обратного тока

ИСТОЧНИКИ И МОДУЛИ ПИТАНИЯ

18 Рагху Нарайянан
Катушки индуктивности для систем беспроводной зарядки

24 Артур Джордан
Преимущества двунаправленных систем питания

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА И ПРИБОРЫ

27 Никита Болдырев
Анализ сигнала в реальном времени – открывающиеся возможности

30 Николай Лемешко, Павел Струнин
Статистическое исследование динамических характеристик электронных модулей с помощью осциллографов R&S RTB 2000

ГЕНЕРАТОРЫ, ТАЙМЕРЫ И СИНТЕЗАТОРЫ СИГНАЛОВ

35 Владимир Кондратьев
Сравнение методов фазовой синхронизации ВЧ-генераторов

ДИСКРЕТНЫЕ СИЛОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ

38 Фабио Бруччи, Клаус Зойб, Давиде Чиола
Изучение на практике возможностей гибридных трехуровневых SiC/Si-инверторов

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 05.07.2017 г.

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

Отпечатано в типографии ООО «МЕДИАКОЛОР»

105187, г. Москва, ул. Вольная, 28

Honeywell

TDK

SICK

VISHAY®

3M

Bourns®
Reliable Electronic Solutions

TE

Panasonic

JAMICON®

MASTECH®

MITSUBISHI
ELECTRIC

UNIT

muRata
INNOVATOR IN ELECTRONICS

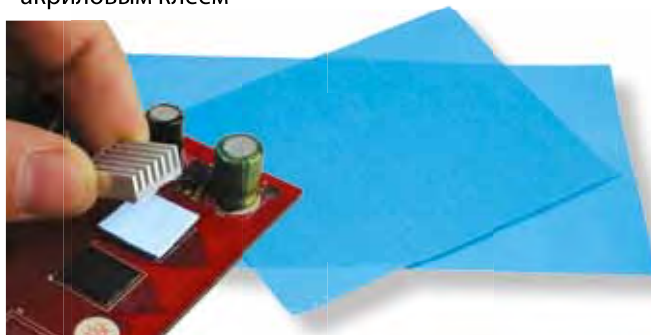
Теплопроводные материалы

8810 - двусторонняя клеевая подложка

3M

- Теплопроводность: 0,6 Вт/м-К
- Диэлектрическая прочность 26 кВ/мм
- Материал: вспененный акриловый полимер толщиной 250 мкм
- Отличная смачиваемость поверхности акриловым клеем

- Мягкий материал, отличное заполнение неровностей рельефа
- Не высыхает и не теряет свойств после пикового нагрева (до 150°C)
- Не требует крепежа и не имеет цикла отверждения



Размеры:

100x125

100x180

200x125

200x180

www.platan.ru
ПЛАТАН

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

РЕКЛАМА

АНАЛОГОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ

42 Юрий Бочаров, Владимир Бутузов, Андрей Симаков
Специализированные микросхемы для обработки сигналов многоэлементных фотодетекторов

МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ И МИКРОПРОЦЕССОРЫ

46 Мари Салимбао
Генератор пилообразного сигнала в качестве источника тактовой частоты

ВСТРАИВАЕМОЕ ПО

50 Александр Тарасов, Антон Прозоров
Как писать эффективный код для Cortex-M

СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ

54 Антон Супонин
Основы работы в OrCAD Capture. Часть 2

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

ПАССИВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

68 Владимир Смирнов, Алевтина Шалаева, Антон Харитонов
Керамические помехоподавляющие конденсаторы и фильтры нижних частот АО «НИИ «Гириконд»

74 Игорь Желобов
Особенности выбора керамических конденсаторов

СВЧ

80 Сергей Тарасов, Владимир Дикарев, Андрей Цоцорин
Мощные GaN-транзисторы для применения в перспективных системах связи и радиолокации

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

84 Андрей Рогов
Потери в понижающих синхронных преобразователях

СПРАВОЧНЫЕ СТРАНИЦЫ

87 Новинки месяца. Редакционный обзор

93 **НОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ**

contents #7/2017

ELECTRONIC COMPONENTS #7 2017

MARKET

6 **ExpoElectronica and ElectronTechExpo:
Jubilees and Records**

DESIGN AND DEVELOPMENT

8 Vadim Karetnikov
Galvanic Isolation of Signal Circuits

WIRELESS

12 Giovanni D'Amore
New Facelift for Radar but the Physics Stays the Same

PCB LAYOUT

14 Sergey Krasnov
Return Path Discontinuities

POWER SUPPLIES

18 Raghu Narayanan
Wireless Power Charging Coil Changing Considerations

24 Arthur Jordan
The Benefits of Bi-Directional Power Design

INSTRUMENTATION

27 Nikita Boldyrev
Real-time Signal Analysis – the New Possibilities

30 Nikolay Lemeshko and Pavel Strunin
**Statistical Examination of Electronic Module Dynamic
Performance with R&S RTB 2000 Oscillators**

OSCILLATORS, TIMERS AND WAVEFORM SYNTHESIZERS

35 Vladimir Kondrat'ev
**Comparison of Phase Locking Methods
for HF Oscillators**

DISCRETE POWER

38 Fabio Brucchi, Klaus Sobe and Davide Chiola
A Practical Study on Three-Level Hybrid SiC/Si Inverters

ANALOG

42 Yury Bocharov, Vladimir Butuzov and Andrey Simakov
**Dedicated ICs for Signal Processing Multi-unit
Photodetectors**

MCU AND MPU

46 Mary Salimbao
Ramping up to Create Timing Sources

EMBEDDED SOFTWARE

50 Alexander Tarasov and Anton Prozorov
Writing Effective Code for Cortex-M

DEVELOPMENT TOOLS

54 Anton Suponin
OrCAD Capture Basics. Part 2

64 Pyotr Pozdnyakov
**Developing Apps for SmartFusion2 SoC
with Libero SoC and SoftConsole. Part 5**

PASSIVE

68 Vladimir Smirnov, Alevtina Shalaeva and Anton
Kharitonov
**Ceramic Noise-rejecting Capacitors
and Low-pass Filters from NII Girikond**

74 Igor Zhelobov
Selection Details of Ceramic Capacitors

MICROWAVE

80 Sergey Tarasov, Vladimir Dikarev and Andrey Tsotsorin
**Powerful GaN Transistors for Advanced
Telecommunication Systems and Radiolocation**

THEORY AND PRACTICE

84 Andrey Rogov
Losses in Buck Synchronous Converters

REFERENCE PAGES

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

93 **NEW COMPONENTS
IN THE RUSSIAN MARKET**