

содержание ЭК

№09/2019

РЫНОК

6 Илья Лебедев

Почему инновационные продукты
теряют рынки сбыта?

РАЗРАБОТКА И КОНСТРУИРОВАНИЕ

10 Евгений Рябинин

Аналоговый тракт системы сбора данных

ИСПЫТАНИЕ И ТЕСТИРОВАНИЕ

16 Джеймс Стэнбридж

Многоликий JTAG

АНАЛОГОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ

20 Антон Филимонов

Влияние входной емкости на стабильность
операционного усилителя

26 Джекоб Фрит

Декомпенсированные усилители

32 Иван Дороднев

Обеспечение точности на уровне ppm
в схемах с ОУ

ИСТОЧНИКИ И МОДУЛИ ПИТАНИЯ

42 Альваро Агилар

Сравнение топологий зарядных устройств
для портативного оборудования

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 296. 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 11.09.2019 г.

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

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

JTAG 25 1993 2018
TECHNOLOGIES

Почему Периферийное Сканирование? Почему именно JTAG Technologies?

- ✓ Сокращение времени разработки изделий
- ✓ Рекордно быстрая окупаемость метода
- ✓ Многократное использование тестов
- ✓ Высокая скорость тестирования
- ✓ Доступ к скрытым цепям плат
- ✓ Эффективное производство
- ✓ Экономия трудовых ресурсов
- ✓ Тестирование и программирование плат
- ✓ Станции для лаборатории, цеха и отдела сервиса
- ✓ Мы стоим у истоков периферийного сканирования
- ✓ Клиенты более чем в 50 странах
- ✓ Более 15 лет в России, сотни клиентов
- ✓ Офис техподдержки в России
- ✓ Периферийное сканирование – это мы



РАЗРАБОТКА

Получайте полностью работоспособные опытные образцы



ПРОИЗВОДСТВО

Сделайте производственную линию совершенной с технологиями JTAG



СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

Ремонтируйте цифровые платы даже при отсутствии CAD-данных на них

www.jtag.com • www.jtaglive.com • +7 812 602 09 15 • russia@jtag.com

РЕКЛАМА

ГЕНЕРАТОРЫ, ТАЙМЕРЫ И СИНТЕЗАТОРЫ СИГНАЛОВ

48 По материалам компании Renesas
Семейство тактовых генераторов MicroClock компании Renesas

52 Гари Джест
Корректная оценка фазового шума тактовых импульсов в высокоскоростных последовательных каналах

70 Кристиан Ионеску-Катрина
FRDFET-транзисторы для управления бесколлекторными двигателями с постоянными магнитами (BLDC)

МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ И МИКРОПРОЦЕССОРЫ

74 Харша Джагадиш
Использование двухядерного цифрового контроллера во встраиваемых приложениях

ПАССИВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

76 Стефан Клайн
Сетевой фильтр – последний барьер в импульсном источнике питания

ДИСКРЕТНЫЕ СИЛОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ

58 Сергей Антонов, Александр Писарев, Игорь Савин
Высоковольтные силовые полупроводниковые модули с повышенными изоляционными характеристиками

62 Андрей Ершов
Коммутаторы и ограничители тока SiC JFET

64 Вишал Джадхав, Вильгельм Раш, Андре Ленце
Современные силовые модули для тяговых преобразователей новой эпохи

СПРАВОЧНЫЕ СТРАНИЦЫ

82 Новинки месяца. Редакционный обзор

88 Леонид Авгуль, Виктор Кряжев, Сергей Курносенко, Виктор Логвиненко, Александр Бахарев, Юрий Юрения
Микросхема детектора мощности 5203MB015 (функциональный аналог AD8361)

92 НОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ