

содержание ЭК

# №05/2019

## РЫНОК

6 Дмитрий Боднарь  
Сингапурские впечатления.  
Имеет ли Россия шансы стать Сингапуром  
в экономике и электронике?

## ТОПОЛОГИЯ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

15 Андрей Таланов  
Микрополосковые фильтры

18 Сергей Краснов  
Эффект близости в проводниках печатной платы

## ИСПЫТАНИЕ И ТЕСТИРОВАНИЕ

22 Павел Гребенщиков  
Выявление контрафактной продукции  
в микроэлектронике

24 Андрей Пересадин  
Диагностика промышленных Ethernet-кабелей  
рефлектометрическим методом

## РАЗРАБОТКА И КОНСТРУИРОВАНИЕ

28 Александр Кораблев  
Линейные гальванические развязки  
компании Broadcom

## ИСТОЧНИКИ И МОДУЛИ ПИТАНИЯ

32 Тимур Улудаг  
Изолированные силовые модули MagI3C  
для управления 24-В промышленными шинами

36 Евгений Дабуров  
AC/DC- и DC/DC-преобразователи компании  
Analog Devices

## СЕТИ И ИНТЕРФЕЙСЫ

40 Владимир Ливанов

Двухступенчатая синхронизация – новый метод предварительной синхронизации фазы

45 Виктор Моряков

Обновление прошивки с помощью технологии LoRa при сохранении низкого энергопотребления

48 Юрий Сенякин

Эффективные возвратные потери

## ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА И ПРИБОРЫ

52 По материалам компании Rohde & Schwarz

Запуск по циклам чтения и записи в модулях памяти DDR3

## ДАТЧИКИ

54 Ян Пеккола

Точное определение координат автономных транспортных средств

## АНАЛОГОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ

58 Виталий Копяев

Логарифмические усилители

62 Томас Болц

Уменьшение высокочастотных шумов путем повышения устойчивости к ЭМ

## ГЕНЕРАТОРЫ, ТАЙМЕРЫ И СИНТЕЗАТОРЫ СИГНАЛОВ

64 Зонг Ли

МЭМС-осцилляторы для автомобильной электроники

## СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ

67 Татьяна Колесникова

Применение стандартных функций ввода/вывода среды CodeVisionAVR для управления буквенно-цифровыми дисплеями

## ПАССИВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

76 Юрий Сенякин

Преимущества танталовых и керамических конденсаторов

80 Евгений Рябинин

Суперконденсаторы. Pro et contra

## СПРАВОЧНЫЕ СТРАНИЦЫ

84 Новинки месяца. Редакционный обзор

90 **НОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ**