

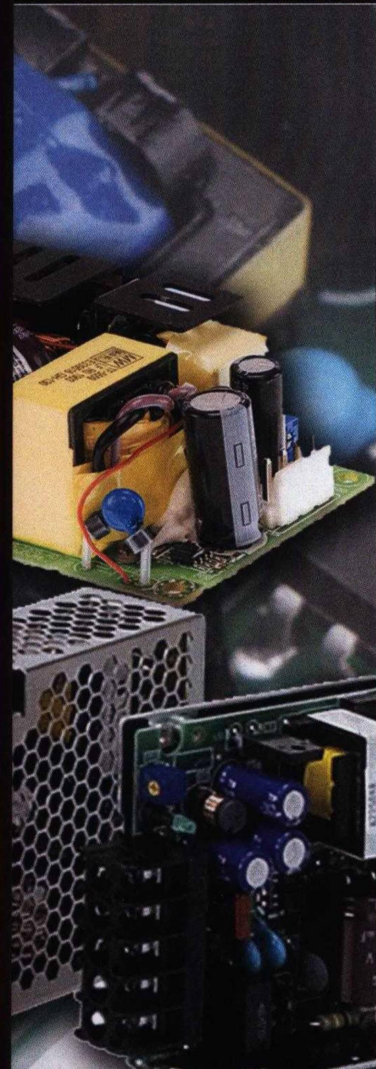
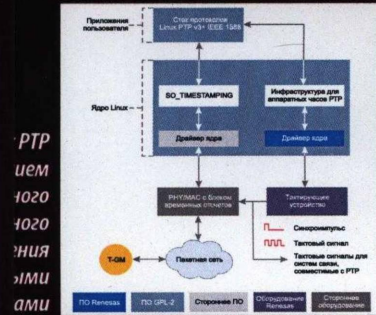
WWW.ELCOMDESIGN.RU

ЭК

Электронные компоненты

Журнал для разработчиков: компоненты, решения, теория, опыт, события, обзоры

11/2021



ОПТОВЫЙ ПОСТАВЩИК И ПРОИЗВОДИТЕЛЬ
ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ
И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

БОЛЕЕ 10 000
НАИМЕНОВАНИЙ ПРОДУКЦИИ
НА СКЛАДЕ В МОСКВЕ

10 ЛЕТ
УСПЕШНОЙ
РАБОТЫ

содержание ЭК № 1 1 / 2021

РАЗРАБОТКА И КОНСТРУИРОВАНИЕ

6 Александр Шайе, Эвелин Хуанг
Схемы для устранения дребезга контактов механических переключателей

10 Ясуфуми Какихана, Мичинари Асаи
Сокращение размеров систем промышленной автоматизации и солнечных инверторов за счет изолирующих устройств

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ

14 Сергей Гладышев
Несколько слов о фильтрах электромагнитных помех

17 Маркус Хердин
Борьба с синфазными электромагнитными помехами в установках с электроприводом

БЕСПРОВОДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

20 Андрей Дробышев
Настройка частоты программно-определяемых радиосистем в сверхшироком диапазоне

24 Дмитрий Реуцкий
Дуплексная передача с помощью одной антенны

СЕТИ И ИНТЕРФЕЙСЫ

28 Йен Сатерлей
Контроллеры EtherCAT с точки зрения Microchip Technology

30 Николай Доминов
Подсистема Linux PTP для O-RAN 5G

36 Райохей Изаки
Простая и быстрая разработка промышленных Ethernet-сетей

www.elcp.ru

Руководитель направления «Разработка электроники» и главный редактор **Леонид Чанов**;
редакторы: **Владимир Фомичёв**, **Леонид Чанов**; **Екатерина Самкова**;
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.

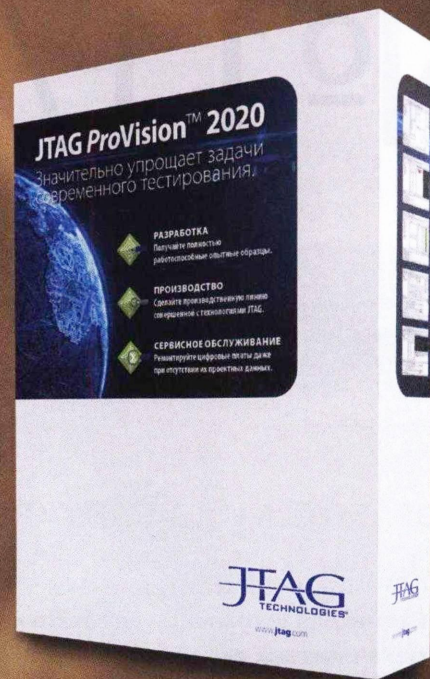
Журнал включен в Реферативный журнал и Базы данных ВНИТИ. Сведения о журнале ежегодно публикуются в международной справочной системе по периодическим и продолжающимся изданиям «Ulrich's Periodicals Directory». Использование материалов возможно только с согласия редакции. При перепечатке материалов ссылка 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.

Дата выхода номера 15.11.2021 г.
Учредитель: ООО «ИД Электроника». Тираж 6000 экз.

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

Тестирование электроники в эпоху миниатюризации



Хотите узнать больше о наших технологиях и продукции?
Свяжитесь с нами по электронной почте russia@jtag.com
или посетите наш сайт www.jtag.com.

JTAG
TECHNOLOGIES



Более 25 лет в самом сердце электроники



Клиенты в более чем 50 странах



По всему миру продано более 10 000 систем



Более 2500 клиентов



Поддержка по всему миру

Как разрабатывать, производить и тестировать высококачественные электронные изделия с меньшими затратами и в короткие сроки?



Загрузите нашу брошюру

ИСТОЧНИКИ И МОДУЛИ ПИТАНИЯ

41 Владимир Дерюгин

Способы оптимизации систем беспроводной передачи энергии

44 Удо Швейцер

Когда недостаточно визуальной индикации сбоев электропитания

48 Игорь Кураев

Режим коммутации ZVS в одноканальном прямоходовом преобразователе

54 Александр Васильков

Пошаговая разработка обратноходового преобразователя

58 Борис Воронов

Несколько слов о пушпульном преобразователе

62 Александр Волков

Построение изолированных DC/DC-преобразователей

АНАЛОГОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ

66 Антон Патюченко

Основные блоки цепи радиосигналов

ДАТЧИКИ

72 Пол О'Салливан, Николас Ле Дортц

Проектирование времяпролетной системы

ПАССИВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

76 Ройя Никджу

Выбор суперконденсаторов

ДИСКРЕТНЫЕ СИЛОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ

80 Нги Ху Тан, Томас Бир

Всё, что требуется, – выбрать интегрированное решение

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

84 Андрей Ершов

Основные требования к драйверам затвора силовых ключей

НОВОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ

88 Новости компании Schurter

90 Новости компании Microchip

СПРАВОЧНЫЕ СТРАНИЦЫ

92 Новинки месяца. Редакционный обзор

ELECTRONIC COMPONENTS # 11 / 2021

DESIGN AND DEVELOPMENT

6 Alexandre Chaillet and Evelyn Huang
Contact Debounce Circuit for Switches

10 Yasufumi Kakihana and Michinari Asai
Isolation Device Solution for Downsizing of Industrial Automation and Solar Inverter

EMC

14 Sergey Gladyshev
A Few Words about EMI Filters

17 Markus Herdin
Troubleshooting Common-Mode EMI in Electric Drive Installations

WIRELESS

20 Andrey Drobyshev
Ultra-Wide Frequency Tuning in Software-Defined Radios

24 Dmitry Reutsky
Single Antenna Full Duplex Communications Using Variable Impedance Network

NETWORKS AND INTERFACES

28 Ian Saturley
EtherCAT Controllers from a Microchip Technology Perspective

30 Nikolay Dominov
The Linux PTP Hardware Clock Subsystem for 5G O-RAN White Box Hardware

36 Ryohei Izaki
Rapid and Easy Industrial Ethernet Development

POWER SUPPLIES

41 Vladimir Deryugin
The Ways to Optimize Wireless Power Transmission Systems

44 Udo Schweizer
When a Visual Power-Fail Indication Is Not Enough

48 Igor Kuraev
Bidirectional Switches Permit ZVS Operation in Single-Ended Forward Converters

54 Alexander Vasilkov
How to Design a Flyback Converter in Seven Steps

58 Boris Voronov
A Few Words about the Push-Pull Converter

62 Alexander Volkov
Building Isolated DC/DC Converters

ANALOG

66 Anton Patyuchenko
RF Signal Chain Discourse – Part 2: Essential Building Blocks

SENSORS

72 Paul O'Sullivan and Nicolas Le Dortz
Time of Flight System Design: System Overview

PASSIVE

76 Roya Nikjoo
Choosing the Right Supercapacitor for Your Application

DISCRETE POWER

80 Ngee Hou Tan and Thomas Beer
Integration is what You Need

THEORY AND PRACTICE

84 Andrey Ershov
Basic Requirements for Power Switch Gate Drivers

TECHNOLOGY NEWS

88 Schurter News

90 Microchip News

REFERENCE PAGES

92 Newly-Designed Products. Monthly Editorial Review