

# Содержание

Руководитель направления  
«Разработка электроники»  
и главный редактор  
Леонид Чанов

Редакторы  
Владимир Фомичёв, Леонид Чанов

Редакционная коллегия  
Владимир Фомичёв,  
Леонид Чанов

Реклама  
Антон Денисов, Ольга Дорожкина,  
Елена Живова

Распространение и подписка  
Марина Панова

Директор издательства  
Михаил Симаков

Адрес издательства  
127015, Москва,  
ул. Новодмитровская, д. 5А, стр. 1,  
офис 1000Г  
info@elcp.ru  
https://russianelectronics.ru, https://kit-e.ru

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 объединенному каталогу «Пресса России.  
Российские и зарубежные газеты и журналы» — 39459.  
Свободная цена.  
Издание зарегистрировано в Комитете РФ по печати.  
ПИ №77-17143.

Отпечатано в типографии Группа Компаний «Море»  
Москва, ул. Марксистская, д. 34, к. 10

Дата выхода номера 16.12.2024 г.

Учредитель: ООО «ИД Электроника».

Тираж 5000 экз.

## ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ

Григорий Гетьман

Выбор системы селективной пайки  
печатных плат на примере оборудования  
SASINNO.....6

## МИКРОЭЛЕКТРОНИКА

Дмитрий Боднарь

Полупроводниковая микроэлектроника –  
2024 г. Часть 4. Мировой рынок растёт,  
военные технологии ускоряются, а список  
стран на замену Китая пополняется.....9

Российский форум  
«Микроэлектроника 2024».  
Редакционный обзор. Часть 2.....18

## ДАТЧИКИ

Вацлав Карташев

Измерение температуры резистивным  
температурным датчиком.....22

## СЕТИ И ИНТЕРФЕЙСЫ

Александр Новоселов

Криптографическая защита информации  
в сетях интернета вещей (IoT) с помощью  
ПАК «Звезда» АО «НИИМЭ».....25

## ТАЙМЕРЫ И СИНТЕЗАТОРЫ СИГНАЛОВ

Андрей Пересадин

Выбор источников сигналов  
с фиксированной частотой.....28

## ИСТОЧНИКИ И МОДУЛИ ПИТАНИЯ

Константин Заболотнев

Обзор продукции компании  
Hangyu Power.....34

Георгий Далакян

Обратноходовой преобразователь  
без гальванической развязки в цепи  
обратной связи.....40

## АНАЛОГОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ

Игорь Завитков

Совершенствование схемы дискретного  
дифференциального усилителя.....43

Юрий Макаров

Особенности применения операционных  
усилителей с нулевым дрейфом.....48

## ДИСКРЕТНЫЕ СИЛОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ

Борис Воронов

Новые решения в силовой  
электронике.....50

## СВЧ

Виталий Паулич

Проектирование компактного СШП  
делителя мощности Уилкинсона.....56

## НОВОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ

ОАО «ИНТЕГРАЛ»

Биполярные транзисторы 2Т546А9-В9,  
2Т547А9-В9.....60

## СПРАВОЧНЫЕ СТРАНИЦЫ

Новинки месяца.  
Редакционный обзор.....62

Производители компонентов, модулей и  
конечных для В2В-применения.  
Таблица.....67

Перечень статей журнала  
«Электронные компоненты» за 2024 г.....77

Руководитель направления  
«Разработка электроники»  
и главный редактор  
Леонид Чанов

Редакторы  
Владимир Фомичёв, Леонид Чанов

Редакционная коллегия  
Владимир Фомичёв,  
Леонид Чанов

Реклама  
Антон Денисов, Ольга Дорожкина,  
Елена Живова

Распространение и подписка  
Марина Панова

Директор издательства  
Михаил Симаков

Адрес издательства  
127015, Москва,  
ул. Новодмитровская, д. 5А, стр. 1,  
офис 1000Г  
info@elcp.ru  
https://russianelectronics.ru, https://kit-e.ru

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 объединенному каталогу «Пресса России.  
Российские и зарубежные газеты и журналы» — 39459.  
Свободная цена.  
Издание зарегистрировано в Комитете РФ по печати.  
ПИ №77-17143.

Отпечатано в типографии Группа Компаний «Море»  
Москва, ул. Марксистская, д. 34, к. 10

Дата выхода номера 16.12.2024 г.

Учредитель: ООО «ИД Электроника».

Тираж 5000 экз.

12 (349) 2024	
Contents	
ENGINEERING	
Grigory Getman Review of SASINNO's Systems for PCB Selective Soldering.....	6
MICROELECTRONICS	
Dmitry Bodnar Semiconductor Microelectronics – 2024. Part 4. The Global Market Is Growing, Military Technologies Are Accelerating, and the List of Countries to Replace China Is Increasing.....	9
Editorial Review Russian Forum Microelectronics 2024. Part 2.....	18
SENSORS	
Vaclav Kartashev Temperature Measurement with a Resistive Temperature Sensor.....	22
NETWORKS AND INTERFACES	
Alexander Novoselov IoT Cryptographic Protection with Zvezda Software Package from JSC NIIME.....	25
TIMERS AND SIGNAL SYNTHESIZERS	
Andrey Peresadin Selecting Fixed-Frequency Sources for Digitally Reprogrammable Multifunction Systems.....	28
POWER SUPPLIES	
Konstantin Zabolotnev Hangyu Power Product Overview.....	34
Georgy Dalakyan Flyback Converter without Galvanic Isolation in the Feedback Loop.....	40
ANALOG	
Igor Zavitkov A Closer Look at Discrete Difference Amplifier Implementation.....	43
Yuri Makarov Is A Zero-Drift Op Amp the Best Choice for Your Design?.....	48
DISCRETE POWER	
Boris Voronov New Solutions for Power Electronics.....	50
MICROWAVE	
Vitaly Paulich Design of a Compact Wilkinson UWB Power Divider.....	56
TECHNOLOGY NEWS	
JSC INTEGRAL 2T546A9 B9 and 2T547A9 B9 Bipolar Transistors.....	60
REFERENCE PAGES	
Newly-Designed Products. Monthly Editorial Review.....	62
Manufacturers of Components, Modules and End Products for B2B Applications. Table.....	67
Annual Contents for Electronic Components Magazine – 2024.....	77