

ЭК

06/2025

Электронные компоненты



Испытание и тестирование электроники с. 6

- с. 24 » Новый нестандартный метод исследования электромагнитной совместимости с помощью гистограмм
- с. 37 » Как проектировать цифровые системы с ПЛИС в сложившейся ситуации на российском рынке
- с. 71 » Все отечественные производители источников питания на печатную плату под одной обложкой

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 26.06.2025 г.

Учредитель: ООО «ИД Электроника».

Тираж 4000 экз.

ИСПЫТАНИЕ И ТЕСТИРОВАНИЕ

**Илья Графов, Дарья Дормидошина,
Юрий Евстифеев, Юрий Рубцов,
Сергей Старостин**
Разработка и внедрение АПАК для поиска
дефектов изделий микроэлектроники
с помощью искусственного интеллекта
*Часть 5. Обнаружение дефектов микросварки
в контактах элементов ЭКБ с помощью
электромагнитных устройств.....6*

Павел Воробьев
Тестирование электронных устройств
с помощью решений с открытым
исходным кодом.....16

ТОПОЛОГИЯ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

Эрик Богатин, Дхирадз Гутти
Термобарьеры – вред или польза?.....22

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ

Николай Лемешко, Андрей Савкин
Анализ кондуктивных помех
с помощью гистограмм для обеспечения
электромагнитной совместимости.
Часть 2.....24

АНАЛОГОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ

Джерри Мададьванос
Стабильность операционных усилителей.....29

ДАТЧИКИ

Никита Сычев
Датчики близости.....32

Валентин Лихарев
Датчик тока на основе измерения
напряженности магнитного поля.....34

ПЛИС и СБИС

Илья Тарасов
Сравнительное описание САПР
и семейств ПЛИС начального уровня.....37

ДИСКРЕТНЫЕ СИЛОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ

Леонид Черепанов
Каскоды SiC JFET.....44

ОПТОЭЛЕКТРОНИКА

**Алина Жаркова, Василий Боричок,
Владислав Атюнин**
Лавинные фотодиоды компании
АО «Оптрон».....48

СВЧ

Анатолий Никифоров
Проектирование многовходового МШУ
с высоким коэффициентом
усиления.....52

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Игорь Еремин
Задержка распространения сигналов
в линиях передачи.....56

СПРАВОЧНЫЕ СТРАНИЦЫ

Микросхема 12-разрядного
четырехканального ЦАП
с SPI-интерфейсом (IL5324х).....60

Новинки месяца.
Редакционный обзор.....66

Производители и поставщики
источников питания для установки
на плату. *Таблица71*

Contents

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 26.06.2025 г.

Учредитель: ООО «ИД Электроника».

Тираж 4000 экз.

TESTING

*Ilya Grafov, Daria Dormidoshina, Yury Evstifeev,
Yury Rubtsov and Sergey Starostin*
Development and Implementation of
Hardware and Software Complexes
for AI Defect Searching in Microelectronics
*Part 5. Detection of Micro Welding Defects
in Contacts of Electronic Components
with Electromagnetic Devices*.....6

Pavel Vorobyov
Testing Electronic Devices with Open
Source Solutions.....16

PCB LAYOUT

Eric Bogatin, Dheeraj Gooty
A Subtle Problem to Avoid in Your Next
Design.....22

EMC

Nikolay Lemesenko and Anatoly Savkin
Analysis of Conductive Interference Using
Histograms to Ensure EMC. *Part 2*.....26

ANALOG

Jerry Madalvanos
An Overview on Basic Operational
Amplifier Stability.....29

SENSORS

Nikita Sychev
Proximity Sensors.....32

Valentin Likharev
Current Sensor Based on Magnetic Field
Measurement.....34

FPGA and VLSI

Ilya Tarasov
Comparative Description of CAD
and Entry-Level FPGA Families.....37

DISCRETE POWER

Leonid Cherepanov
SiC JFET Cascodes.....44

OPTOELECTRONICS

*Alina Zharkova, Vasily Borichok
and Vladislav Atyunin*
Avalanche Photodiodes
from JSC Optron.....48

MICROWAVE

Anatoly Nikiforov
Design of a High-Gain Multi-Input LNA
with 16.4 Degree Phase Shift within
the 32 dB Gain Range.....52

THEORY and PRACTICE

Igor Eremin
Propagation Delay in Transmission
Lines.....56

REFERENCE PAGES

12-bit Four-Channel DAC
with SPI (IL5324x).....60

Newly-Designed Products.
Monthly Editorial Review.....66

Manufacturers and Vendors of Power
Supplies for Board Mounting. *Table*.....71