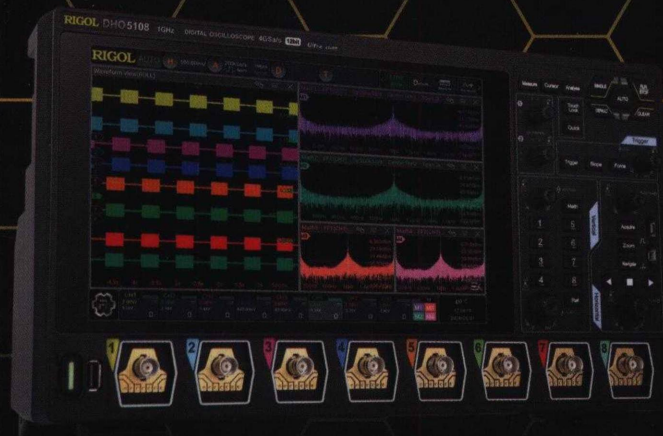
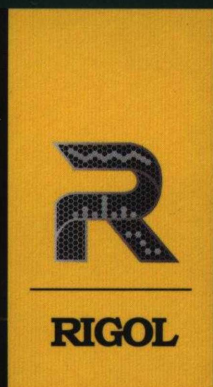


ЭК

05/2025

Электронные компоненты



КАЧЕСТВО

ГАРАНТИЯ

СЕРВИС

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ RIGOL

- с. 21 » Искусственный интеллект обнаруживает дефекты изготовления микроэлектроники
- с. 32 » Как создать высокоскоростной интерфейс PCI Express с помощью ПЛИС и СнК
- с. 50 » «Хорошие» и «плохие» дроссели, или как избежать ошибок при проектировании

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 23.05.2025 г.

Учредитель: ООО «ИД Электроника».

Тираж 4000 экз.

ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОНИКИ

Андрей Пересадин

Что разработчикам следует знать о производстве радиочастотных печатных плат.....6

РАЗРАБОТКА И КОНСТРУИРОВАНИЕ

Николай Кудряшов, Александр Алексеев, Алексей Тормосин

Способ управления напряжением смещения фоточувствительных элементов приемников ИК-диапазона.....10

МИКРОЭЛЕКТРОНИКА

Олег Дворников, Владимир Чеховский, Алексей Попов

Разработка и применение мощных аналоговых БМК при проектировании силовых аналоговых микросхем.....14

ИСПЫТАНИЕ И ТЕСТИРОВАНИЕ

Юрий Рубцов, Юрий Евстифеев, Дарья Дормидошина, Артем Кузнецов

Разработка и внедрение АПАК для поиска дефектов изделий микроэлектроники с помощью искусственного интеллекта.

Часть 4. Проверка качества порошковых материалов и микроструктур поверхностей.....21

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ

Николай Лемешко, Андрей Савкин

Анализ кондуктивных помех с помощью гистограмм для обеспечения электромагнитной совместимости. Часть 1.....26

СЕТИ И ИНТЕРФЕЙСЫ

Максим Корсаков

Высокоскоростной интерфейс PCI Express. Быстрый старт.....32

ИСТОЧНИКИ И МОДУЛИ ПИТАНИЯ

Андрей Барский

Модификация методов управления

мостовым и резонансным CLLC-преобразователями.....37

ДАТЧИКИ

Никита Сычев

Датчики прикосновения для сенсорных панелей.....40

ДИСКРЕТНЫЕ СИЛОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ

Борис Воронов

Новые решения для силовой электроники.....43

Игорь Завитков

Проектирование цепей ограничения перенапряжения для силовых каскадов с высокой частотой коммутации.....46

ПАССИВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

Федор Прошин

«Хорошие» и «плохие» дроссели.....50

Пуйя Колайен, Фердинанд Гримм, Мехди Багдади

Обзор конструктивных решений для повышения эффективности планарных трансформаторов.

Часть 3. Оптимизация планарных магнитных компонентов: использование разных схем намотки и литцендрата.....52

ПЛИС и СБИС

Андрей Самоделов, Андрей Смирнов

SDR-системы на ПЛИС.....58

СПРАВОЧНЫЕ СТРАНИЦЫ

Повышающий импульсный преобразователь напряжения с током нагрузки до 1,0 А (IZ1308B) от ОАО «Интеграл».....68

Новинки месяца. Редакционный обзор.....70

Поставщики и производители техоборудования. Таблица.....75

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» — 39459.
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 23.05.2025 г.

Учредитель: ООО «ИД Электроника».

Тираж 4000 экз.

ELECTRONICS MANUFACTURING

Andrey Peresadin
What RF Engineers Need to Know about
PCB Fabrication for Optimal Results.....6

DESIGN AND DEVELOPMENT

**Nikolay Kudryashov, Alexander Alekseev
and Alexey Tormosin**
Controlling the Bias Voltage of Photosensitive
Elements of IR Receivers.....10

MICROELECTRONICS

**Oleg Dvornikov, Vladimir Chekhovsky
and Alexey Popov**
Development and Application of Powerful
BMCs in Power Analog Design.....14

TESTING

**Daria Dormidoshina, Yuri Evstifeev
and Yuri Rubtsov**
Development and Implementation of
Hardware and Software Complexes for AI
Defect Searching in Microelectronics
*Part 4. Testing the Quality of Powder
Materials and Surface Microstructures*.....21

EMC

Nikolay Lemeshko and Andrey Savkin
Analysis of Conductive Interference Using
Histograms to Ensure EMC. *Part 1*.....26

NETWORKS AND INTERFACES

Maxim Korsakov
High-speed PCI Express. Quick Start.....32

POWER SUPPLIES

Andrey Barsky
Modification of Control Methods for Bridge
and Resonant CLLC Converters.....37

SENSORS

Nikita Sychev
Touch Sensors for Panels.....40

DISCRETE POWER

Boris Voronov
New Power Electronics Solutions.....43

Igor Zavitkov
Design an Active Clamp Circuit
for Rectifiers at a High Switching
Frequency.....46

PASSIVE

Fyodor Proshin
“Good” and “Bad” Chokes.....50

PASSIVE

**Pouya Kolahian, Ferdinand Grimm,
Mehdi Baghdadi**
A Comprehensive Review on Planar Magnetics
and the Structures to Reduce the Parasitic
Elements and Improve Efficiency
*Part 3. Optimization of Planar Magnetic
Components: Winding and Litzing*.....52

FPGA and VLSI

Andrey Samodelov, Andrey Smirnov
FPGA-based SDR.....58

REFERENCE PAGES

Step-up Pulse Voltage Converter with a Load
Current of Up to 1.0 A (IZ1308B) from
Integral.....68

Newly-Designed Products. Monthly
Editorial Review.....70

Suppliers and Manufacturers of Process
Equipment. *Table*.....75