

# Содержание

## РЫНОК

Обзор новостей рынка  
электроники по итогам 2023 г. ....6

## ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ

Новинки техники  
и технологий за 2023 г. ....14

Алексей Чистяков  
Правда или вымысел? Часть 8 .....18

## МИКРОЭЛЕКТРОНИКА

Дмитрий Боднарь  
Полупроводниковая микроэлектроника —  
2023 г. Часть 3. ....22

Российский форум  
«Микроэлектроника 2023». ....32

## ТОПОЛОГИЯ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

Сергей Краснов  
Как на практике организовать защиту  
от электростатического разряда. ....38

## БЕСПРОВОДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Ульрих Л. Роде, Томас Бёгль  
Современные РЧ-трансиверы  
для широкого ряда применений .....43

## ИСТОЧНИКИ И МОДУЛИ ПИТАНИЯ

Борис Воронов  
Новые решения в силовой электронике . . .48

## ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА И ПРИБОРЫ

Сергей Никулин, Герман Кун,  
Владимир Сухоруков, Илья Малышев,  
Андрей Терентьев  
Нестандартные решения измерительных  
задач в коаксиальных и полосковых  
линиях передачи .....52

Виктор Козаренко  
Осциллографы высокого  
разрешения RIGOL .....55

## ДАТЧИКИ

Сергей Каргапольцев,  
Павел Новоселов,  
Карина Куприянова,  
Мария Санджиева,  
Данил Алёшин,  
Эдуард Даниловский  
Матричный органический  
фотоприемник для биометрической  
аутентификации и рентгеновского  
детектирования высокого  
разрешения .....58

## ПЛИС и СБИС

Валерий Соловьев  
Стили и способы описания  
конечных автоматов  
на языках Verilog  
и SystemVerilog. Часть 2 .....63

## СПРАВОЧНЫЕ СТРАНИЦЫ

Линейный  
микромощный  
стабилизатор напряжения  
IZ7550-4 от ОАО «Интеграл» .....68

Новинки месяца.  
Редакционный обзор. ....70

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

**Руководитель направления  
«Разработка электроники»  
и главный редактор**  
Леонид Чанов

**Редакторы**  
Владимир Фомичёв, Леонид Чанов

**Редакционная коллегия**  
Павел Правосудов, 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 «Премиум Пресс»  
197374, Санкт-Петербург, ул. Оптиков, 4

Дата выхода номера 30.01.2024 г.

Учредитель: ООО «ИД Электроника».

Тираж 6000 экз.

# Contents

## MARKET

News Review for the Global Electronics Market in 2023 .....	6
---	---

## ENGINEERING

New Developments and Technologies in 2023 .....	14
--	----

Alexey Chistyakov Truth or Fake? Part 8 .....	18
---	----

## MICROELECTRONICS

Dmitry Bodnar Semiconductor Microelectronics – 2023. Part 3 .....	22
--	----

Russian Forum “Microelectronics 2023” .....	32
--	----

## PCB LAYOUT

Sergey Krasnov Establishing Protection against Electrostatic Discharge in Practice .....	38
---	----

## WIRELESS

Ulrich L. Rohde and Thomas Boegl A Modern HF/VHF/UHF Transceiver for All Applications – What Would It Look Like Today? .....	43
---	----

## POWER SUPPLIES

Boris Voronov New Solutions in Power Electronics. ....	48
---	----

## INSTRUMENTS

S. Nikulin, G. Kuhn, V. Sukhorukov, I. Malyshev, A. Terentyev Non-standard Solutions to Measurement Problems in Coaxial and Stripline Transmission Lines. ....	52
--	----

Victor Kozarenko High-Resolution Oscilloscopes RIGOL. ...	55
--	----

## SENSORS

Sergey Kargapoltsev, Pavel Novoselov, Karina Kupriyanova, Maria Sandzhieva et al. Matrix Organic Photodetector for Biometric Authentication and High-Resolution X-ray Detection .....	58
---	----

## FPGA and VLSI

Valery Soloviev Styles and Methods for Describing Finite State Machines in Verilog and SystemVerilog. Part 2 .....	63
---	----

## REFERENCE PAGES

Linear Micropower Voltage Regulator IZ7550-4 from Integral .....	68
---	----

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

Suppliers and Manufacturers of Technological Equipment. Table .....	75
--	----

### Руководитель направления

«Разработка электроники»

и главный редактор

Леонид Чанов

### Редакторы

Владимир Фомичёв, Леонид Чанов

### Редакционная коллегия

Павел Правосудов, 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 «Премиум Пресс»

197374, Санкт-Петербург, ул. Оптиков, 4

Дата выхода номера 01.02.2023 г.

Учредитель: ООО «ИД Электроника».

Тираж 6000 экз.