

Содержание

РЫНОК

Обзор новостей рынка электроники по итогам 2024 г.6

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ

Новости техники и технологий за 2024 г.13

Михаил Мандра
Методы радиоэлектронного противодействия в РЭБ18

ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОНИКИ

Ирина Брянцева
Российские отмывочные жидкости26

МИКРОЭЛЕКТРОНИКА

Олег Дворников, Владимир Чеховский, Алексей Попов
Проектирование биполярных аналоговых базовых матричных кристаллов29

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ

Антон Еремин
Перекрестные наводки на печатных платах и в кабельных линиях35

ТОПОЛОГИЯ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

Барри Олни
Эмпирические правила для высокоскоростных схем40

БЕСПРОВОДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Питер Мэтьюз
Защита полностью цифровых приемников многофункциональных радаров44

ИСТОЧНИКИ И МОДУЛИ ПИТАНИЯ

Виктор Жданкин
Модульные гибридно-пленочные DC/DC-преобразователи средней мощности для авиакосмической аппаратуры47

Анатолий Будаковский
Эффект повышения рабочей частоты преобразователей51

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА И ПРИБОРЫ

Виктор Козаренко
Сравнение анализаторов спектра: GPSA и RTSA54

НОВОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ ОАО «ИНТЕГРАЛ»

Микросхема 12-разрядного четырехканального ЦАП IL532464

СПРАВОЧНЫЕ СТРАНИЦЫ

Новинки месяца. Редакционный обзор66

Производители компонентов, модулей и конечных изделий для В2В-применения. Таблица71

**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 24.01.2025 г.

Учредитель: ООО «ИД Электроника».

Тираж 5000 экз.

Contents

MARKET

News Review for the Global Electronics
Market in 2024

6

ENGINEERING

New Developments and Technologies
in 2023

13

Mikhail Mandra
Countermeasure Strategies in Electronic
Warfare

18

ELECTRONICS MANUFACTURING

Irina Bryantseva
Russian Cleaning Liquids

26

MICROELECTRONICS

*Oleg Dvornikov, Vladimir Chekhovsky
and Alexey Popov*
Design of Bipolar Analog Base Matrix
Crystals

29

EMC

Anton Eryomin
Crosstalk Interference in PCBs
and Cable Lines

35

PCB LAYOUT

Barry Olney
High-speed Rules of Thumb

40

WIRELESS

Peter Matthews
Protecting Fully Digital,
Multi-Mission Radar Receivers with
Agile Filters

44

POWER SUPPLIES

Victor Zhdankin
Modular Hybrid-Film Medium-Power
DC/DC Converters for Aerospace

47

Anatoly Budakovsky
The Effect of Increasing the Convertor
Operating Frequency

51

INSTRUMENTATION

Victor Kozarenko
Spectrum Analyzers: GPSA vs RTSA

54

TECHNOLOGY NEWS
from JSC INTEGRAL

IL5324 Quad-Channel 12-Bit DAC.....

64

REFERENCE PAGES

Newly-Designed Products.
Monthly Editorial Review

66

Manufacturers of Components,
Modules and End Products
for B2B Applications.
Table

71

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 24.01.2025 г.

Учредитель: ООО «ИД Электроника».

Тираж 5000 экз.