

ЭК

6/2023

Электронные компоненты



- с. 19 » Особенности разработки топологии плат с высокоскоростными сигналами
- с. 38 » Как уменьшить электромагнитные помехи от кабелей и жгутов
- с. 64 » Встраиваемый синхронный интерфейс STE-K периферийных блоков ПЛИС и СБИС

**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 14.06.2023 г.

Учредитель: ООО «ИД Электроника».

Тираж 6000 экз.

Содержание

РЫНОК

Иван Покровский
АРПЭ в Индии6

ТОПОЛОГИЯ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

Дональд Телиан
Перекрестные помехи
на печатной плате9

Сергей Краснов
Электромагнитные поля в платах
с высокоскоростными сигналами12

Андрей Пересадин
Взаимодействие
электромагнитных полей
на печатной плате15

Крутика Рамеш
Лучшие методы
заземления печатных плат
высокой мощности и HDI-плат18

РАЗРАБОТКА И КОНСТРУИРОВАНИЕ

*Александр Спесивцев,
Ирина Глуценко*
Алгоритм обработки
текстовой базы данных25

БЕСПРОВОДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Михаил Соколов
Интегрированные топологии
усилителей мощности
для 5G-сетей mMIMO28

НОВОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ

ОАО «Интеграл».
Биполярные транзисторы
2Т546А9-В9, 2Т547А9-В936

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ

Антон Еремин
Методы снижения
эмиссии помех
от межблочных кабелей
и жгутов38

ИСТОЧНИКИ И МОДУЛИ ПИТАНИЯ

Евгений Дабуров
Небольшие, но эффективные улучшения
силовых преобразователей43

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА И ПРИБОРЫ

Алексей Мендеров
Портативный комбинированный
анализатор спектра и векторный
анализатор цепей АКПП-421546

ДИСКРЕТНЫЕ СИЛОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ

Андрей Ершов
Последние по порядку,
но не по значению – 348

Борис Воронов
Устойчивость к одиночным событиям
силовых ключей
с широкой запрещенной зоной52

ТАЙМЕРЫ И СИНТЕЗАТОРЫ СИГНАЛОВ

Джулиан Эммерих, Харальд Рудольф
Кварцевые генераторы
с низким фазовым шумом56

ПАССИВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

Дмитрий Бородин
Материалы теплового интерфейса60

ПЛИС и СБИС

Николай Борисенко
Синхронный системный интерфейс
STI-EK для пакетного взаимодействия
периферийных блоков вычислительных
устройств в кристаллах СБИС или ПЛИС.
Часть 3. Протокол взаимодействия
и вопросы совместимости64

СПРАВОЧНЫЕ СТРАНИЦЫ

Екатерина Криволапова, Дарья Киян
Реле защиты электроустановок
от АО «НИИПП»72

Новинки месяца.
Редакционный обзор74

Contents

**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 14.06.2023 г.

Учредитель: ООО «ИД Электроника».

Тираж 6000 экз.

MARKET

Ivan Pokrovsky
Association
of Electronics Developers
and Manufacturers in India6

PCB LAYOUT

Donald Telian
Managing PCB Crosstalk.....9

Sergey Krasnov
Containing
Electromagnetic Fields
in Wireless PCB Design.....12

Andrey Peresadin
The Interaction
of Electromagnetic Fields in PCB.....15

Kruthika Ramesh
Best PCB Grounding Techniques
for High-Power and HDI Designs18

DESIGN AND DEVELOPMENT

*Alexander Spesivtsev
and Irina Glushchenko*
Text Database Processing Algorithm25

WIRELESS

Mikhail Sokolov
A Dive Into Integrated PA Topologies
for 5G mMIMO28

TECHNOLOGY NEWS

Bipolar Transistors
2T546A9-V9 and 2T547A9-V9
from Integral36

EMC

Anton Eryomin
Techniques for Reducing Interference
Emissions from Interconnect Cables
and Bundles38

POWER SUPPLIES

Evgeny Daburov
Small but Effective Improvements
to Power Converters43

INSTRUMENTATION

Alexey Menderov
Portable Combined Spectrum Analyzer
and AKIP-4215 Vector Network Analyzer ..46

DISCRETE POWER

Andrey Ershov
Last but not Least – 3.....48

Boris Voronov
Robustness to Single Events
of Wide Bandgap Power Switches52

TIMERS and SIGNAL SYNTHESIZERS

Julian Emmerich and Harald Rudolph
Oscillators with Low Phase Noise.56

PASSIVE

Dmitry Borodin
Thermal Interface Materials60

FPGA and VLSI

Nikolai Borisenko
Synchronous STI-EK System Interface
for Batch Communication between
Peripheral Blocks of Computing Devices
in VLSI or FPGA
Part 3: Interaction Protocol
and Compatibility Issues.....64

REFERENCE PAGES

Ekaterina Krivolapova and Daria Kiyani
Protection Relays for Electrical Installations
from NIIPP.....72

Newly-Designed Products.
Monthly Editorial Review.....74