

ЭК

09/2024

Электронные компоненты



ГОТОВЫЕ РЕШЕНИЯ, РАЗРАБОТКА И ПОСТАВКА

ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЕ КОМПЛЕКСЫ



ПРОЕКТ



ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ



СЕРВИС

Комплектация комплексов под задачи заказчика

*В сравнении с ведущими производителями зондовых станций

ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКАЯ ЗОНДОВАЯ СТАНЦИЯ TERRA-200

5 мкм
Точность позиционирования

до 1 мкм
Повторяемость контакта



10 мкм
Плоскостность держателя полупроводниковых пластин

±10°
Угол поворота держателя полупроводниковых пластин

Дешевле иностранных аналогов*

Отечественное программное обеспечение

210 мм
Диаметр держателя полупроводниковых пластин

Модификация TERRA-200T с возможностью измерения параметров полупроводниковых приборов в диапазоне температур -55°C... +150°C

РУЧНАЯ ЗОНДОВАЯ СТАНЦИЯ OMEGAIR-150mmW

2 мкм
Точность позиционирования

до 3 мкм
Повторяемость контакта



20 мкм
Плоскостность держателя полупроводниковых пластин

±5°
Угол поворота держателя полупроводниковых пластин

Дешевле иностранных аналогов*

160 мм
Диаметр держателя полупроводниковых пластин



www.niipp.ru



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ»

Россия, 634034, г. Томск, ул. Красноармейская, 99а, тел. (3822) 288-288 | niipp@niipp.ru



с. 6 » Дмитрий Боднар, гендиректор АО «Синтез Микроэлектроника»: пока нет альтернативы EUV-литографии

с. 46 » Обратная сторона медали SiC FET – малая площадь кристалла и, следовательно, высокая плотность мощности

с. 62 » Как рассчитать коэффициент шума АЦП и оценить его влияние на сигнальную цепь с малыми сигналами

**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 03.10.2024 г.

Учредитель: ООО «ИД Электроника».

Тираж 5000 экз.

Содержание

МИКРОЭЛЕКТРОНИКА

Дмитрий Боднарь

Полупроводниковая микроэлектроника – 2024 г. Часть 1. High-NA EUV-литография имеет альтернативу вплоть до 1-нм технологии.....6

РАЗРАБОТКА И КОНСТРУИРОВАНИЕ

Борис Воронов

О чем не пишут в datasheets.....16

ТОПОЛОГИЯ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

Алексей Чистяков

Оценка взаимного влияния проводников печатной платы.....19

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ

Борис Ширяев, Татьяна Нараева

Зондовые станции: главное – точность.....22

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ

Игорь Колобов

Гибкие проводящие волоконные экраны.....24

БЕСПРОВОДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Игорь Завитков

Оптимизация качества радиочастотного сигнала в усилителях мощности систем 5G.....28

Насиф Махмуд

Уязвимости связи по стандартам LTE и LTE Advanced. Часть 1.....34

ИСТОЧНИКИ И МОДУЛИ ПИТАНИЯ

Андрей Горев

Решения для корректора коэффициента мощности.....38

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА И ПРИБОРЫ

Виктор Козаренко

Анализ джиттера и глазковых диаграмм в режиме реального времени с помощью осциллографов RIGOL MSO8000/A.....42

ДИСКРЕТНЫЕ СИЛОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ

Александр Волков

Особенности тепловых процессов в SiC FET.....46

Евгений Силантьев

Управление затвором SiC FET с помощью одно- или двуполярного напряжения.....49

АНАЛОГОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ

Ник Корнфорд

Генератор с очень малыми искажениями.....52

АЦП и ЦАП

Майкл Гурр, Имон Нэй

Динамический диапазон широкополосных приемников с высокой интермодуляцией.....57

Томас Ной

Влияние коэффициента шума АЦП на схемотехнику РЧ-приемника.....62

СПРАВОЧНЫЕ СТРАНИЦЫ

Микросхема 1676PT015 – однократно электрически программируемое ПЗУ емкостью 4 Мбит с напряжением питания 3,0–3,6 В.....65

Новинки месяца.

Редакционный обзор.....69

Поставщики и дистрибьюторы электронных компонентов и модулей.

Таблица.....74

**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 03.10.2024 г.

Учредитель: ООО «ИД Электроника».

Тираж 5000 экз.

Contents

MICROELECTRONICS

- Dmitry Bodnar**
Semiconductor Microelectronics – 2024.
Part 1. High-NA EUV Lithography Has an
Alternative Up to 1-Nm Technology.....6

DESIGN and DEVELOPMENT

- Boris Voronov**
What They Don't Write in Datasheets.....16

PCB LAYOUT

- Alexey Chistyakov**
Mutual Influence Evaluation of PCB
Conductors.....19

ENGINEERING

- Boris Shiryaev, Tatyana Narayeva**
Probe Stations: The Main Thing Is
Accuracy.....22

EMC

- Igor Kolobov**
Flexible Conductive Fiber Screens.....24

WIRELESS

- Igor Zavitkov**
Optimize RF Signal Quality
in 5G Power Amps.....28

- Naseef Mahmud**
Vulnerabilities of LTE and LTE Advanced
Communications. Part 1.....34

POWER SUPPLIES

- Andrey Gorev**
PFC Solutions.....38

INSTRUMENTATION

- Victor Kozarenko**
Real-time Jitter and Eye Diagram Analysis
with RIGOL MSO8000/A
Oscilloscopes.....42

DISCRETE POWER

- Alexander Volkov**
Specifics of Thermal Processes
in SiC FET.....46

- Evgeny Silantiev**
SiC FET Gate Control Using Single-
or Dual-Polarity Voltage.....49

ANALOG

- Nick Cornford**
Ultra-Low Distortion Oscillator, Part 1: How
Not to Do It.....52

ADC and DAC

- Michael Gurr and Eamon Nash**
How to Maintain Maximum Dynamic Range
in Wideband High IP2 Receivers.....57

- Thomas Neu**
How the ADC Noise Figure Impacts RF
Receiver Designs.....62

REFERENCE PAGES

- 4-Mbit EEPROM 1676RT015 with 3.0–3.6 V
Supply Voltage.....65

- Newly-Designed Products. Monthly Editorial
Review.....69

- Suppliers and Distributors of Electronic
Components and Modules. *Table*.....74