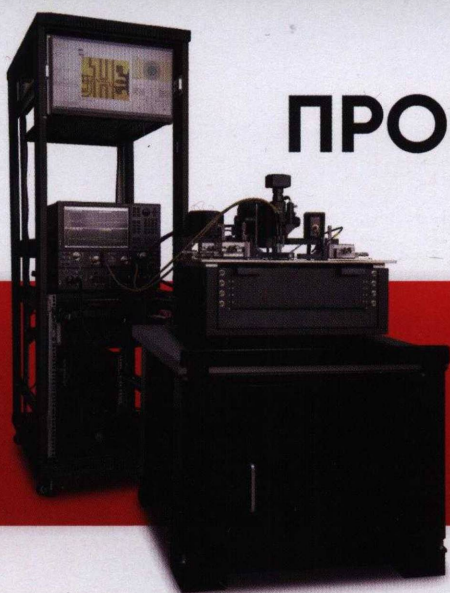


ЭК

12/2024

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 ОМЕГАAIR-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. 9 » Дмитрий Боднарь, генеральный директор, АО «Синтез Микроэлектроника»: Индия, Малайзия и Вьетнам заменят Китай?
- с. 25 » ПАК «Звезда» создает защищенный виртуальный канал передачи данных с криптографическими алгоритмами
- с. 50 » О транзисторах SiC JFET, которые не так известны, как SiC FET, но тоже заслуживают внимания

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 16.12.2024 г.

Учредитель: ООО «ИД Электроника».

Тираж 5000 экз.

Содержание

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ

Григорий Гетьман
Выбор системы селективной пайки печатных плат на примере оборудования SASINNO.....6

МИКРОЭЛЕКТРОНИКА

Дмитрий Боднар
Полупроводниковая микроэлектроника – 2024 г. Часть 4. Мировой рынок растет, военные технологии ускоряются, а список стран на замену Китая пополняется.....9

Российский форум
«Микроэлектроника 2024».
Редакционный обзор. Часть 2.....18

ДАТЧИКИ

Вацлав Карташев
Измерение температуры резистивным температурным датчиком.....22

СЕТИ И ИНТЕРФЕЙСЫ

Александр Новоселов
Криптографическая защита информации в сетях интернета вещей (IoT) с помощью ПАК «Звезда» АО «НИИМЭ».....25

ТАЙМЕРЫ И СИНТЕЗАТОРЫ СИГНАЛОВ

Андрей Пересадин
Выбор источников сигналов с фиксированной частотой.....28

ИСТОЧНИКИ И МОДУЛИ ПИТАНИЯ

Константин Заболотнев
Обзор продукции компании Hangyu Power.....34

Георгий Далакян
Обратноходовой преобразователь без гальванической развязки в цепи обратной связи.....40

АНАЛОГОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ

Игорь Завитков
Совершенствование схемы дискретного дифференциального усилителя.....43

Юрий Макаров
Особенности применения операционных усилителей с нулевым дрейфом.....48

ДИСКРЕТНЫЕ СИЛОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ

Борис Воронов
Новые решения в силовой электронике.....50

СВЧ

Виталий Паулич
Проектирование компактного СШП делителя мощности Уилкинсона.....56

НОВОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ

ОАО «ИНТЕГРАЛ»
Биполярные транзисторы 2Т546А9-В9, 2Т547А9-В9.....60

СПРАВОЧНЫЕ СТРАНИЦЫ

Новинки месяца.
Редакционный обзор.....62

Производители компонентов, модулей и конечных для В2В-применения.
Таблица.....67

Перечень статей журнала
«Электронные компоненты» за 2024 г.....77

**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 16.12.2024 г.

Учредитель: ООО «ИД Электроника».

Тираж 5000 экз.

Contents

ENGINEERING

Grigory Getman
Review of SASINNO's Systems for PCB
Selective Soldering.....6

MICROELECTRONICS

Dmitry Bodnar
Semiconductor Microelectronics – 2024.
Part 4. The Global Market Is Growing,
Military Technologies Are Accelerating,
and the List of Countries to Replace
China Is Increasing.....9

Editorial Review
Russian Forum Microelectronics 2024.
Part 2.....18

SENSORS

Vaclav Kartashev
Temperature Measurement with a Resistive
Temperature Sensor.....22

NETWORKS AND INTERFACES

Alexander Novoselov
IoT Cryptographic Protection with Zvezda
Software Package from JSC NIIME.....25

TIMERS AND SIGNAL SYNTHESIZERS

Andrey Peresadin
Selecting Fixed-Frequency Sources for Digitally
Reprogrammable Multifunction Systems.....28

POWER SUPPLIES

Konstantin Zabolotnev
Hangyu Power Product Overview.....34

Georgy Dalakyan

Flyback Converter without Galvanic
Isolation in the Feedback Loop.....40

ANALOG

Igor Zavitkov
A Closer Look at Discrete Difference
Amplifier Implementation.....43

Yuri Makarov
Is A Zero-Drift Op Amp the Best Choice
for Your Design?.....48

DISCRETE POWER

Boris Voronov
New Solutions for Power Electronics.....50

MICROWAVE

Vitaly Paulich
Design of a Compact Wilkinson UWB
Power Divider.....56

TECHNOLOGY NEWS

JSC INTEGRAL
2T546A9 B9 and 2T547A9 B9 Bipolar
Transistors.....60

REFERENCE PAGES

Newly-Designed Products.
Monthly Editorial Review.....62

Manufacturers of Components, Modules
and End Products for B2B Applications.
Table.....67

**Annual Contents for Electronic
Components Magazine – 2024.....77**