

анализатор цепей недорого

Найти

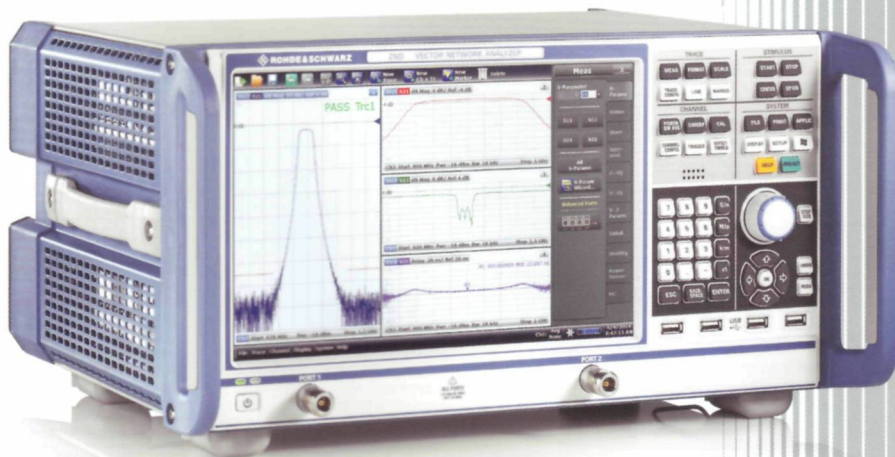
Необходим простой анализатор цепей для повседневных задач?

Доступный прибор с хорошими характеристиками: R&S®ZND

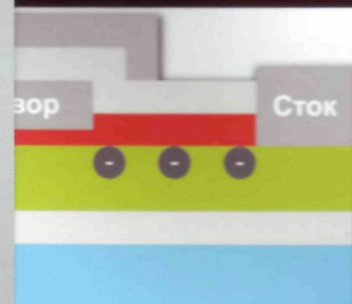
Анализатор, растущий с вашими потребностями

- От 100 кГц до 4,5 / 8,5 ГГц
- Расширение частотного диапазона программным ключом
- 30 см сенсорный экран
- Динамический диапазон более 120 дБ @ 6,5 ГГц
- Поддержка большинства методов калибровки и автоматических модулей
- Модуль ZN-B14 для сопряжения с автоматизированными стендами и управления измеряемым устройством

www.rohde-schwarz.ru



Утвержденный тип средств измерений. Регистрационный номер в Госреестре: 61844-15.



A collage of semiconductor-related images. At the top, a diagram shows a trend line for MOS technology with labels: 'Yokogawa '05 DMOS', 'Kanbay '00 SIAFET', 'Purdue '98 LDMOS', 'Tba '05 Semr SIMOS', 'Cree '03 BIT', 'Cree '08 BIT', and '06PS'. Below this is a photograph of a green PCB with a gold-colored component labeled 'Microsemi RTG-4'. A green diagonal banner across the bottom of the collage reads 'ACTEL.RU'. At the very bottom, text reads 'RTG4 - новое поколение радиационно-стойких ПЛИС' (RTG4 - new generation of radiation-tolerant CPLDs).

содержание ЭК № 10/2016

СЕТИ И ИНТЕРФЕЙСЫ

6 Сергей Быков
Гальваническая развязка интерфейсов
в промышленных системах

13 Томас Кюгельштадт
Методы пассивной защиты RS-485
от ложных состояний

ИСПЫТАНИЕ И ТЕСТИРОВАНИЕ

17 Майкл Уолерт, Санг-Кио Шин, Сянг Фенг
Обзор 802.11ax: что это такое,
и в чем сложность его тестирования

РАЗРАБОТКА И КОНСТРУИРОВАНИЕ

20 Михай Танаси
Проектирование синхронного понижающего
преобразователя

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА И ПРИБОРЫ

24 Грегор Фельдхаус, Александр Рот
Анализатор фазовых шумов с прямым
понижающим преобразованием частоты

ИСТОЧНИКИ И МОДУЛИ ПИТАНИЯ

30 Александр Гончаров
Матричные системы электропитания
от AEPS-GROUP на российском рынке –
продолжение следует. Часть 4

33 Мэньцзинь Ци
Выбор входных конденсаторов
для понижающего преобразователя

АЦП И ЦАП

38 Владимир Деревятников
Дискретизация радиочастотных сигналов. Часть 2

www.elcp.ru

Издательство направления «Разработка электроники» и главный редактор **Леонид Чанов**
редактор: **Владимир Фомичёв; Леонид Чанов;**

редакционная коллегия: **Владимир Фомичёв; Леонид Чанов;** реклама: **Антон Денисов; Елена Живова;**

распространение и подписка: **Марина Панова, Василий Рябишников;** директор издательства: **Михаил Симаков**

Адрес издательства: **Москва, 115114, ул. Дербеневская, д. 1, п/я 35, тел.: (495) 741-7701; факс: (495) 741-7702; эл. почта: info@elcp.ru, www.elcp.ru**

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА: **Мир электроники (Самара):** 443080, г. Самара, ул. Революционная, 70, литер 1; тел./факс: (846) 267-3139, 267-3140; e-mail: info@eworld.ru,

www.eworld.ru. **Радиоэлектроника:** 620107, г. Екатеринбург, ул. Гражданская, д. 2, тел./факс: (343) 370-33-84, 370-21-69, 370-19-99; e-mail: info@radioel.ru,

www.radioel.ru. **ЭЛКОМ (Ижевск):** г. Ижевск, ул. Ленина, 38, офис 16, тел./факс: (3412) 78-27-52, e-mail: office@elcom.udmlink.ru, www.elcompany.ru.

ЭЛКОТЕЛ (Новосибирск): г. Новосибирск, м/р-н Горский, 61; тел./факс: (3832) 51-56-99, 59-93-31; e-mail: info@elcotel.ru, www.elcotel.ru.

Издательство «Электроника инфо»: 220015, Республика Беларусь, г. Минск, пр. Пушкина 29Б. Тел./факс: +375 (17) 204-40-00. E-mail: electronica@nsys.by, www.electronica.by.

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 несет рекламодатель.

Индекс для России и стран СНГ по каталогу агентства «Роспечать» — 47298, индекс для России и стран СНГ по объединенному каталогу «Агентство Российские и зарубежные газеты и журналы» — 39459. Свободная цена. Издание зарегистрировано в Комитете РФ по печати. ПИ №77-17143. Издание зарегистрировано на Украине, свидетельство о государственной регистрации КВН17602-6452 ПР.

Подписано в печать 07.10.2016 г.

Издатель: ООО «ИД Электроника». Тираж 6000 экз.

Составлено в типографии ООО «МЕДИАКОЛОР»

125010 г. Москва, ул. Вильямс, 28

Пугает стоимость оборудования для тестирования?

Периферийное сканирование – антикризисный тестовый метод

Новая линейка цифро-аналоговых тестеров от JTAG Technologies в комплексе с JTAG ProVision позволяет организовать полноценную станцию тестирования.

Представительство JTAG Technologies в России
Телефон: (812) 313-9159
E-mail: russia@jtag.com

Эксклюзивный дистрибьютор: ООО Предприятие Остек
Телефон: (495) 788-4444
E-mail: info@ostec-group.ru

РЕКЛАМА

АНАЛОГОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ

44 Алексей Соколов

Построение входных каскадов аналоговых схем на дискретных компонентах

68 Александр Герфер, Ранжит Браманпалли, Джокен Байер

Высокоточный расчет силового дросселя для энергоэффективных приложений

ДИСКРЕТНЫЕ СИЛОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ

46 Сергей Коваленко

Нитрид-галлиевые транзисторы идут!

72 Игорь Твердов, Сергей Затулов

Предприятие АЭИЭП переходит на ферриты при выпуске дросселей фильтрации радиопомех

50 Эрик Персон

Новые возможности источников питания благодаря GaN-транзисторам

СРЕДСТВА ПРОЕКТИРОВАНИЯ

76 Олег Илюкин

Пять ключевых тенденций на рынке САПР электронных устройств

56 Вячеслав Гавриков

HiFET™ – интеллектуальные ключи нижнего уровня от Infineon

СВЧ

80 Андрей Загородний, Александр Черепанов

Детекторы мощности сигналов СВЧ компании «Микран»

ПАССИВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

64 По материалам компании TDK

Трансформаторы для LAN-сетей

СПРАВОЧНЫЕ СТРАНИЦЫ

87 Новинки месяца

94 **НОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ**

ELECTRONIC COMPONENTS #10 2016

NETWORKS AND INTERFACES

6 Sergey Bykov
Galvanic Isolation of Interfaces in Industrial Systems

13 Thomas Kugelstadt
Understanding RS-485 Passive Fail-safe Biasing

TESTING

17 Michael Wohlert, Sang-Kyo Shin and Xiang Feng
Eye on 802.11ax: What It Is And How To Overcome The Test Challenges It Creates

DESIGN AND DEVELOPMENT

20 Mihai Tanase
Sussing the buck

INSTRUMENTATION

24 Gregor Feldhaus and Alexander Roth
A 1 MHz to 50 GHz Direct Down-Conversion Phase Noise Analyzer with Cross-Correlation

POWER SUPPLIES

30 Alexander Goncharov
Matrix Energy Supplies from AEPS-group in the Russian Market – Continued. Part 4

33 Manjing Xie
How to Select Input Capacitors for a Buck Converter

ADC AND DAC

38 Vladimir Derevyatnikov
RF Sampling. Part 2

ANALOG

44 Alexey Sokolov
Building Input Stages of Analog Circuitries on Discrete Components

DISCRETE POWER

46 Sergey Kovalenko
GaN Power Transistors Are Coming!

50 Eric Persson
Improving Power Supply Density and Efficiency Using GaN Power Transistors

56 Vyacheslav Gavrikov
HITFET™ – Smart Low-side Switches from Infineon

PASSIVE

64 TDK Presents
Transformers for LAN

68 Alexander Gerfer, Ranjith Bramanpalli and Jochen Baier
Determination of the Ideal Power Inductor for Energy-efficient Applications

72 Igor Tverdov and Sergey Zatulov
AEIEP Moves to Manufacturing Ferrites for Filtrating Radio-Frequency Noise

DESIGN TOOLS

76 Oleg Ilukin
Five Key Trends of EDA Market

MICROWAVE

80 Andrey Zagorodny and Alexander Cherepanov
High-level Signal Detectors from Micran

REFERENCE PAGES

87 **Newly-Designed Products. Monthly Editorial Review**

94 **NEW COMPONENTS IN THE RUSSIAN MARKET**