

COMPETENT OPINION

M. Chekadanova

12 THE INNOVATOR SHOULD HAVE AN IDEA. WE WILL PROVIDE THE INFRASTRUCTURE

NEWS

ISSUE EVENT NEWS

Yu. Kovalevsky

36 THE MEETING OF THE SECTION NO. 9 OF INTERDEPARTMENTAL WORKING GROUP ON THE DEVELOPMENT AND PRODUCTION OF ELECTRONIC COMPONENTS AT THE COLLEGE OF THE MILITARY INDUSTRIAL COMMITTEE OF THE RUSSIAN FEDERATION

EXHIBITIONS & CONFERENCES

Yu. Kovalevsky

40 WHAT IS BEHIND "MADE IN TAIWAN" PRESS TOUR DEDICATED TO 44th TAITRONICS 2018 INTERNATIONAL ELECTRONICS SHOW PART I

REPORT FROM THE COMPANY

V. Meilitsev

46 SMALL SERIES AND MASS PRODUCT AT ONE PRODUCTION SITE. VISIT TO PO ELEKTROPRIBOR JSC

MICROWAVE ELECTRONICS

I. Vikulov

DEVELOPMENT OF GALLIUM NITRIDE-BASED MICROWAVE ELECTRONICS

Gallium nitride (GaN) is the most effective of all types of compound semiconductors. It is widely used in many areas of present-day electronics. Among the directions of GaN electronics gallium nitride microwave electronics has a special place and plays an important role both in the development of communication systems and in the creation of advanced defense systems.

Keywords: GaN microwave technologies, electronic warfare systems (EW)

A. Turkin

GaN HETEROSTRUCTURES IN MICROWAVE ELECTRONICS: SCIENTIFIC PAPERS REVIEW

The article reviews a number of scientific papers on the use of GaN heterostructures and devices based on them in microwave electronics. It is noted that actively conducted today research in the field of GaN heterostructures are both fundamentally scientific and applied in nature.

Keywords: gallium nitride, heterostructures, microwave electronics

КОМПЕТЕНТНОЕ МНЕНИЕ

M. Чекаданова

12 У ИННОВАТОРА ДОЛЖНА БЫТЬ ИДЕЯ. ИНФРАСТРУКТУРУ МЫ ЕМУ ПРЕДОСТАВИМ

НОВОСТИ

СОБЫТИЕ НОМЕРА

Ю. Ковалевский

36 ЗАСЕДАНИЕ СЕКЦИИ № 9 МРГ ПО ВОПРОСАМ РАЗРАБОТКИ И ПРОИЗВОДСТВА ЭКБ ПРИ КОЛЛЕГИИ ВПК РФ

ВЫСТАВКИ И КОНФЕРЕНЦИИ

Ю. Ковалевский

40 ЧТО СТОИТ ЗА ФРАЗОЙ MADE IN TAIWAN ПРЕСС-ТУР, ПОСВЯЩЕННЫЙ 44-Й МЕЖДУНАРОДНОЙ ВЫСТАВКЕ ЭЛЕКТРОНИКИ TAITRONICS 2018 ЧАСТЬ I

РЕПОРТАЖ С ПРЕДПРИЯТИЯ

В. Мейлицев

46 МАЛЫЕ СЕРИИ И МАССОВЫЙ ПРОДУКТ В ОДНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ. ВИЗИТ В АО «ПО «ЭЛЕКТРОПРИБОР»

СВЧ-ЭЛЕКТРОНИКА

И. Викулов

РАЗВИТИЕ СВЧ-ЭЛЕКТРОНИКИ НА ОСНОВЕ НИТРИДА ГАЛЛИЯ

Нитрид галлия (GaN) – наиболее эффективный из всех типов сложных полупроводников. Он широко используется во многих областях современной электроники. Среди направлений GaN-электроники особое место занимает нитрид-галлиевая СВЧ-электроника, играющая важную роль как в развитии систем связи, так и в создании перспективных оборонных систем.

Ключевые слова: GaN СВЧ-технологии, системы радиоэлектронной борьбы (РЭБ)

А. Туркин

ГЕТЕРОСТРУКТУРЫ НА ОСНОВЕ GaN В СВЧ-ЭЛЕКТРОНИКЕ: ОБЗОР РАБОТ

Приведен обзор ряда работ по применению GaN-гетероструктур и приборов на их основе в СВЧ-электронике. Отмечено, что исследования GaN-гетероструктур, которые достаточно активно ведутся в настоящее время, носят как фундаментально-научный, так и прикладной характер.

Ключевые слова: нитрид галлия, гетероструктуры, СВЧ-электроника

R. Smith, L. Devlin, R. Santhakumar, R. Martin, G. Cohn COST-EFFECTIVE INPUT-MATCHED HYBRID GaN TRANSISTOR FOR S-BAND RADAR APPLICATIONS

74

The article considers QPD1020A GaN transistor with internal GaAs input matching die. It is noted that this transistor has characteristics that allow it to be successfully used in S-band radar applications.

Keywords: GaN transistor, power amplifier, S-band

V. Kochemasov, Yu. Rautkin INTEGRATED MICROWAVE SWITCHES PART 3

80

The article considers the integrated microwave switches based on silicon field effect transistors. The information on the parameters and features of these switches produced by a number of manufacturers is provided.

Keywords: microwave switch, insertion loss, switching time

G. Alekseev, D. Morozov, I. Mukhin, V. Repin EXPANSION OF MICROWAVE ADC'S DYNAMIC RANGE USING LOGARITHMIC AMPLIFIERS

94

High-frequency signal processing with a wide dynamic range is one of the priority tasks in the development of modern communication systems. The higher the input signal frequency the higher the conversion frequency. The authors proposed the design consisting of logarithmic amplifier and ADC that expands the dynamic range of the signals processed by ADC while maintaining a constant specified relative error.

Keywords: logarithmic amplifier, dynamic range, transfer characteristic

Р. Смит, Л. Девлин, Р. Сантакумар, Р. Мартин, Г. Кон ЭКОНОМИЧЕСКИ ВЫГОДНЫЙ СОГЛАСОВАННЫЙ ПО ВХОДУ ГИБРИДНЫЙ GaN-ТРАНЗИСТОР ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В РАДАРАХ S-ДИАПАЗОНА

Рассмотрен GaN-транзистор QPD1020, в котором используется внутренняя входная согласующая цепь, реализованная на GaAs-кристалле. Отмечено, что данный транзистор обладает характеристиками, которые позволяют успешно использовать его в радиолокационных приложениях S-диапазона.

Ключевые слова: GaN-транзистор, усилитель мощности, S-диапазон

В. Кочемасов, Ю. Рауткин ИНТЕГРАЛЬНЫЕ СВЧ-ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ ЧАСТЬ 3

Рассмотрены интегральные СВЧ-переключатели на основе кремниевых полевых транзисторов. Приведена информация о параметрах и особенностях таких переключателей, выпускаемых рядом производителей.

Ключевые слова: СВЧ-переключатель, вносимые потери, время переключения

Г. Алексеев, Д. Морозов, И. Мухин, В. Репин РАСШИРЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКОГО ДИАПАЗОНА СВЧ АЦП С ПОМОЩЬЮ ЛОГАРИФИЧЕСКИХ УСИЛИТЕЛЕЙ

Обработка высокочастотного сигнала с широким динамическим диапазоном — одна из приоритетных задач в развитии современных систем связи. Чем выше частота входного сигнала, тем выше должна быть частота преобразования. Предложена структура, содержащая логарифмический усилитель и АЦП, которая расширяет динамический диапазон сигналов, обрабатываемых АЦП при сохранении постоянной заданной относительной погрешности.

Ключевые слова: логарифмический усилитель, динамический диапазон, передаточная характеристика

COMPUTING TECHNOLOGY

Yu. Mitropolsky

STRATEGIC DEVELOPMENT CONCEPT FOR COMPUTING TECHNOLOGY 100

The article analyses historical development stages and prospects of high-performance computing systems, describes concepts and system solutions for integrated multiarchitecture computing supersystem, identifies tasks and focus development areas intended for development of Russian supercomputers and entire computing technology.

Keywords: supercomputers, scalar and vector computers, computer architecture, exaflops systems, heterogeneous computing supersystems, scalable processor, multiarchitecture

MEASUREMENT AND CONTROL

B. Lapshinov, A. Suvorinov, N. Timchenko

DETERMINATION OF THE RADIATING OBJECT TEMPERATURE BY SPECTRAL PYROMETRY METHOD 116

The article describes the spectral pyrometry method. The advantage of this method over traditional methods of temperature measurement is wider range of application including numerous new objects whose optical properties are not known

Keywords: temperature, emission spectrum, spectral pyrometry

ELECTRONIC COMPONENTS

V. Ezhov

MOLEX ANTENNAS FOR INTERNET OF THINGS 120

Molex being one of the leading manufacturers of connectors and antennas offers effective solutions for wireless systems. The article considers Molex antenna products for applications of Internet of things.

Keywords: antenna, Molex, Internet of things, wireless protocols, Wi-Fi, Bluetooth, ZigBee, GNSS, satellite communication, ISM range, Laser Direct Structuring (LDS), MID technology

B. Morgan

NONVOLATILE MEMORY REGISTERS INCREASE THE RELIABILITY OF DIGITAL TEMPERATURE SENSORS 130

Nonvolatile memory registers in digital temperature sensors enable to avoid many of thermal management design issues. The article shows how nonvolatile memory registers in digital temperature sensors can help to improve the reliability of the system.

Keywords: nonvolatile memory registers, digital temperature sensor, Microchip, thermal management

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Ю. Митропольский

КОНЦЕПЦИЯ СТРАТЕГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Анализируются исторические этапы и перспективы развития высокопроизводительных вычислительных систем, описываются концепции и системные решения для построения объединенной мультиархитектурной вычислительной суперсистемы, выделяются задачи и приоритетные направления разработок, направленные на развитие отечественных суперЭВМ и вычислительной техники в целом.

Ключевые слова: суперЭВМ, скалярные и векторные ЭВМ, архитектура ЭВМ, системы с экзафлопсной производительностью, неоднородные вычислительные суперсистемы, масштабируемый процессор, мультиархитектура

КОНТРОЛЬ И ИЗМЕРЕНИЯ

Б. Лапшинов, А. Суворинов, Н. Тимченко

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ИЗЛУЧАЮЩЕГО ОБЪЕКТА МЕТОДОМ СПЕКТРАЛЬНОЙ ПИРОМЕТРИИ

Рассмотрен метод спектральной пирометрии. Отмечено, что его преимущество по сравнению с традиционными методами измерения температуры заключается в более широкой области применения, включая многочисленные новые объекты, об оптических свойствах которых нет данных.

Ключевые слова: температура, спектр излучения, спектральная пирометрия

ЭЛЕКТРОННАЯ КОМПОНЕНТНАЯ БАЗА

В. Ежов

АНТЕННЫ MOLEX ДЛЯ УСТРОЙСТВ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ 120

Один из ведущих производителей коннекторов и антенн – компания Molex – предлагает эффективные решения для беспроводных систем. В статье рассмотрена антенная продукция Molex для приложений Интернета вещей.

Ключевые слова: антенна, Molex, Интернет вещей, беспроводные протоколы, Wi-Fi, Bluetooth, ZigBee, ГНСС, спутниковая связь, ISM-диапазон, лазерная 3D-гравировка (LDS), MID-технология

Б. Морган

ЭНЕРГОНЕЗАВИСИМЫЕ РЕГИСТРЫ ПАМЯТИ ПОВЫШАЮТ НАДЕЖНОСТЬ ЦИФРОВЫХ ДАТЧИКОВ ТЕМПЕРАТУРЫ 130

Энергонезависимые регистры памяти в цифровых датчиках температуры позволяют избежать множества проблем, связанных с проектированием системы управления тепловыми режимами. В статье показано, как энергонезависимые регистры памяти в цифровых датчиках температуры помогают повысить надежность системы.

Ключевые слова: энергонезависимые регистры памяти, цифровой датчик температуры, Microchip, управление тепловыми режимами

POWER ELECTRONICS

D. Bogdanoff

WHY DOES APPLE SLOW DOWN OLD iPhones? 134

The article considers the reasons why Apple eventually reduces the processor speed of older models of iPhone smartphone. It is noted that Apple's solution is not a cunning marketing scheme. The company's specialists do what they have to do to ensure the fault-tolerance of their customers' devices.

Keywords: smartphone, lithium-ion battery, processor

ENGINEERING SOLUTIONS

K. Hayrnasov

DETERMINATION OF EFFECTIVE PARAMETERS OF HEAT TRANSFER LAYERS IN MULTI-LAYER PRINTED CIRCUIT BOARDS 136

The article presents the mathematic simulation study on determination of maximum thickness of heat transfer layers in multi-layer printed circuit boards of electronic modules. Further increase of the thickness of heat sink layers becomes unreasonable due to an excessive increase in the mass of these layers and the lack of significant decrease of the temperature of the heated components.

Keywords: printed circuit board, electronic unit, temperature mode, heat transfer layer, cooling efficiency

CAD / CAE

M. Malov

ENGINEERING SERVICES IN ADOPTION OF PREPRODUCTION DESIGN AND PROCESS DEVELOPMENT AUTOMATION 140

The article describes a number of projects in the area of engineering services which have been accomplished by SWR Group for several companies and were intended to improve operational effectiveness in product creation and preproduction design and process development using CAD / CAM / CAE tools.

Keywords: CAD / CAM / CAE, 3D modeling, preproduction design and process development automation, engineering calculation automation, workflow engineering

СИЛОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

Д. Богдановф

ПОЧЕМУ APPLE ЗАМЕДЛЯЕТ ПРЕДЫДУЩИЕ МОДЕЛИ iPhone? 134

Рассмотрены причины, по которым компания Apple со временем снижает тактовую частоту процессоров на старых моделях смартфонов iPhone. Отмечено, что решение Apple – не хитрая маркетинговая схема. Специалисты компании делают то, что должны, для обеспечения отказоустойчивости устройств своих клиентов.

Ключевые слова: смартфон, литий-ионный аккумулятор, процессор

КОНСТРУКТОРСКИЕ РЕШЕНИЯ

К. Хайрнасов

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТЕПЛОТВОДЯЩИХ СЛОЕВ В МНОГОСЛОЙНЫХ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТАХ 136

При помощи математического моделирования исследуется вопрос о нахождении максимальной толщины теплоотводящих слоев в многослойных печатных платах электронных модулей, после которой дальнейшее ее увеличение становится неоправданным вследствие чрезмерного увеличения массы этих слоев при отсутствии значимого снижения температуры нагретых компонентов.

Ключевые слова: печатная плата, электронный узел, температурный режим, теплоотводящий слой, эффективность охлаждения

СИСТЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

М. Малов

ИНЖИНИРИНГОВЫЕ УСЛУГИ ПРИ АВТОМАТИЗАЦИИ КОНСТРУКТОРСКОЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА 140

Описывается ряд примеров проектов в области инженеринговых услуг, выполненных Группой компаний SWR для различных предприятий и направленных на повышение эффективности работ по разработке изделий и конструкторской и технологической подготовке производства с использованием средств автоматизированного проектирования.

Ключевые слова: системы автоматизированного проектирования, трехмерное моделирование, автоматизация конструкторской и технологической подготовки производства, автоматизация инженерных расчетов, инженеринг бизнес-процессов

EQUIPMENT

G. Stepanishev

NORDSON EFD SOLDER PASTE JETTING SYSTEM: HIGH ACCURACY AND PERFORMANCE

The article reviews the features and advantages of Nordson EFD Liquidyn P-Jet SolderPlus non-contact jetting system which provides high accuracy, productivity and repeatability of the process.

Keywords: solder paste jetting system, non-contact jet valve, Liquidyn P-Jet SolderPlus, Nordson EFD, dispensing frequency

RELIABILITY AND TEST

I. Tazitdinov

THE EFFECTIVE METHOD FOR BGA COMPONENTS ASSEMBLY DEFECT DETECTION

The article gives the recommendations on the use of variable angle viewing two-dimensional X-ray inspection when monitoring the quality of BGA components and their solder joints. It considers the technology advantages over fixed angle 2D X-ray inspection and X-ray computed tomography

Keywords: BGA, X-ray inspection, printed circuit assembly defects, printed circuit board defects, computed tomography

ECONOMY + BUSINESS

M. Makushin

SEPARATED BY STRAIT, UNITED BY PROBLEMS. SOME ASPECTS OF MICROELECTRONICS DEVELOPMENT IN CHINA AND TAIWAN

The People's Republic of China (PRC) and the Republic of China (Taiwan) relied on the development of microelectronics with a slight difference in time and achieved impressive results. There is much in common between the PRC and Taiwan but differences remain due to the size of economies, the population size, the availability of natural resources and traditions.

Keywords: national industry, directions of development, plans for social and economic development

ОБОРУДОВАНИЕ

Г. Степанищев

СИСТЕМА СТРУЙНОГО ДОЗИРОВАНИЯ ПАЯЛЬНОЙ ПАСТЫ ОТ NORDSON EFD: ВЫСОКАЯ ТОЧНОСТЬ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

В статье рассмотрены особенности и преимущества системы бесконтактного струйного дозирования Liquidyn P-Jet SolderPlus от Nordson EFD, которая обеспечивает высокую точность, производительность и повторяемость процесса.

Ключевые слова: система струйного дозирования паяльной пасты, бесконтактный струйный клапан, Liquidyn P-Jet SolderPlus, Nordson EFD, частота дозирования

НАДЕЖНОСТЬ И ИСПЫТАНИЯ

И. Тазитдинов

ЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД ПОИСКА ДЕФЕКТОВ МОНТАЖА ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ В КОРПУСАХ ТИПА BGA

В статье приведены рекомендации по применению двухмерной рентгеновской инспекции с изменяемым углом съемки при контроле качества выводов BGA-компонентов и их паяных соединений. Рассмотрены преимущества этой технологии перед рентгеновской 2D-инспекцией с фиксированным углом съемки и рентгеновской компьютерной томографией.

Ключевые слова: BGA, рентгеновский контроль, дефекты печатных узлов, дефекты печатных плат, компьютерная томография

ЭКОНОМИКА + БИЗНЕС

М. Макушин

РАЗДЕЛЕННЫЕ ПРОЛИВОМ, ОБЪЕДИНЕННЫЕ ПРОБЛЕМАМИ. НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ КНР И ТАЙВАНЯ

Китайская Народная Республика (КНР) и Китайская Республика (Тайвань) с небольшой разницей во времени сделали ставку на развитие микроэлектроники и добились впечатляющих результатов. Между КНР и Тайванем много общего, но сохраняются различия, обусловленные размерами экономик, численностью населения, наличием природных ресурсов, традициями.

Ключевые слова: национальная промышленность, направления развития, планы социально-экономического развития