

COMPETENT OPINION

- G. Khasyanova
 WE MUST NOT WASTE THE CHANCE THE MARKET IS GIVING US 14
 F. Salzgeber
 SPACE OPENS UP BROAD PROSPECTS FOR THE ELECTRONIC INDUSTRY 20

COLUMN OF DEPARTMENT OF RADIO-ELECTRONIC INDUSTRY

NEWS 28

EXHIBITIONS & CONFERENCES

- V. Ezhov
 COMMON INFORMATION AREA OF RADIO ELECTRONIC INDUSTRY'S
 ENTERPRISES AND THE MINISTRY OF DEFENSE IN THE CONTEXT OF
 ECONOMY DIGITALIZATION
 L. Ratkin
 PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF AIRBORNE RADIO
 ELECTRONIC EQUIPMENT 42
 Yu. Kovalevsky
 PRESS CONFERENCE OF RONDE & SCHWARZ MANAGEMENT
 REPRESENTATIVES AT THE EVENT DEDICATED TO THE OPENING OF
 NEW MOSCOW COMPANY'S OFFICE 46
 Yu. Kovalevsky
 WHAT IS BEHIND «MADE IN TAIWAN» 50
 PRESS TOUR DEDICATED TO 44TH TAITRONICS 2018 INTERNATIONAL
 ELECTRONICS SHOW
 PART 2

REPORT FROM THE COMPANY

- Yu. Kovalevsky
 FUSES ARE PRIMARILY SAFETY 60
 VISIT TO THE PRODUCTION SITE OF CONQUER ELECTRONICS

COMPANY PROFILE

- A. Kovalev
 ZELENOGRAD NANOTECHNOLOGY CENTER – INFRASTRUCTURE SITE
 FOR PRODUCTION OF CHIPS AND MEMS SENSORS 66

КОМПЕТЕНТНОЕ МНЕНИЕ

- Г. Хасьянова
 НЕЛЬЗЯ УПУСТИТЬ ШАНС, КОТОРЫЙ ДАЕТ НАМ РЫНОК
 Ф. Зальцгебер
 КОСМОС ОТКРЫВАЕТ ШИРОКИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ПЕРЕД
 ЭЛЕКТРОННОЙ ОТРАСЛЮ

КОЛОНКА ДЕПАРТАМЕНТА РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

НОВОСТИ 28

ВЫСТАВКИ И КОНФЕРЕНЦИИ

- В. Ежов
 ЕДИНОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО ПРЕДПРИЯТИЙ
 РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ОТРАСЛИ И МИНОБОРОНЫ В УСЛОВИЯХ
 ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ
 Л. Раткин
 ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ БОРТОВОГО РАДИОЭЛЕКТРОННОГО
 ОБОРУДОВАНИЯ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ 42
 Ю. Ковалевский
 ПРЕСС-КОНФЕРЕНЦИЯ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РУКОВОДСТВА
 RONDE & SCHWARZ НА МЕРОПРИЯТИИ, ПОСВЯЩЕННОМ
 ОТКРЫТИЮ НОВОГО МОСКОВСКОГО ОФИСА КОМПАНИИ 46
 Ю. Ковалевский
 ЧТО СТОИТ ЗА ФРАЗОЙ MADE IN TAIWAN 50
 ПРЕСС-ТУР, ПОСВЯЩЕННЫЙ 44-Й МЕЖДУНАРОДНОЙ ВЫСТАВКЕ
 ЭЛЕКТРОНИКИ TAITRONICS 2018
 ЧАСТЬ 2

РЕПОРТАЖ С ПРЕДПРИЯТИЯ

- Ю. Ковалевский
 ПРЕДОХРАНИТЕЛИ – ЭТО ПРЕЖДЕ ВСЕГО БЕЗОПАСНОСТЬ
 ВИЗИТ НА ПРОИЗВОДСТВО КОМПАНИИ CONQUER ELECTRONICS 60

ПОРТРЕТ ФИРМЫ

- А. Ковалёв
 ЗЕЛЕНОГРАДСКИЙ НАНОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР –
 ИНФРАСТРУКТУРНАЯ ПЛОЩАДКА ПРОИЗВОДСТВА МИКРОСХЕМ
 И МЭМС-СЕНСОРОВ 66

CONTENT СОДЕРЖАНИЕ

ELECTRONIC COMPONENTS

L. Fahrbach

COMPONENTS IN ALL THEIR MULTIPLICITY HAVE A COMMON FEATURE – NEED FOR MINIATURIZATION

V. Ezhov

AVX CAPACITORS FOR HIGH TEMPERATURE APPLICATIONS

Many industries need highly reliable capacitors, capable of failure-free operation at higher temperatures. The article reviews the range of capacitors from AVX for high-temperature applications, their features, advantages and key applications.

Keywords: AVX, high-temperature capacitor, ceramic capacitor, tantalum capacitor, solid capacitor, liquid capacitor, volumetric efficiency, effective series resistance (ESR)

N. Bryukhno, V. Gromov, I. Kuftov, M. Stepanov,
A. Frolikova

DOMESTIC SILICON CARBIDE SCHOTTKY DIODES RATED AT 1200 V / 10 A

Bryansk Silicon EL Group JSC produces silicon carbide Schottky diodes rated at 2, 5, 10-A switching currents and 1200-V voltage. The article reviews the design and technology features as well as the main characteristics of silicon carbide Schottky diodes in temperature range from –60 to 125 °C

Keywords: Schottky diode, silicon carbide, reverse voltage, forward current

ЭЛЕКТРОННАЯ КОМПОНЕНТНАЯ БАЗА

Л. Фарбах

68 У КОМПОНЕНТОВ ВО ВСЕМ ИХ МНОГООБРАЗИИ ЕСТЬ ОБЩАЯ ЧЕРТА – ПОТРЕБНОСТЬ В МИНИАТЮРИЗАЦИИ

В. Ежов

72 КОНДЕНСАТОРЫ ДЛЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ПРИМЕНЕНИЙ ОТ КОМПАНИИ AVX

Многие отрасли нуждаются в высоконадежных конденсаторах, способных безотказно работать при повышенной температуре. В статье сделан обзор линейки конденсаторов для высокотемпературных приложений от компании AVX, их особенности, преимущества и ключевые области применения.

Ключевые слова: AVX, высокотемпературный конденсатор, керамический конденсатор, танталовый конденсатор, твердотельный конденсатор, жидкостный конденсатор, удельная емкость, эффективное последовательное сопротивление

Н. Брюхно, В. Громов, И. Куфтов, М. Степанов,
А. Фроликова

80 ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ КАРБИДОКРЕМНИЕВЫЕ ДИОДЫ ШОТТКИ НА ТОКИ ДО 10 А И НАПРЯЖЕНИЯ 1200 В

В ЗАО «ГРУППА КРЕМНИЙ ЭЛ» в г. Брянске выпускаются карбидокремниевые диоды Шоттки на коммутируемые токи 2, 5, 10 А и напряжения 1200 В. Рассмотрены особенности конструкции, технологии. Приведены основные параметры карбидокремниевых диодов Шоттки в диапазоне температур от –60 до 125 °C.

Ключевые слова: диод Шоттки, карбид кремния, обратное напряжение, прямой ток

ELECTROMECHANIC COMPONENTS

S. Peskova

MINI-CLAMP CONNECTORS FOR INDUSTRIAL AUTOMATION

The article reviews Mini-Clamp connectors for high-speed data transfer. The connectors are part of 3M product line for I/O-connector group and designed for a variety of process control systems based on sensors, servo drives and transmission gears.

Keywords: connectors, ease and convenience of assembling, IDC-technology

M. Samoylova

ODU CONNECTORS FOR DATA TRANSMISSION

The article considers the features of ODU connectors of various types, including new ones, designed for high-speed data transfer. ODU product line allows you to choose the solution that is optimal in terms of both design, dimensions and price. The technical characteristics of modular connectors are given.

Keywords: ODU-MAC connectors, open-frame solutions, modular system

MICROWAVE ELECTRONICS

K. Dzhurinsky, O. Karlyavina, S. Mosalova

DEVELOPMENT AND PRODUCTION OF COAXIAL RADIO COMPONENTS FOR MICROWAVE MICROELECTRONICS

The article considers coaxial radio components for microwave microelectronics developed and manufactured by NPP Istok named after A. J. Shokin JSC as well as the features of import substitution in the field of radio frequency connectors.

Keywords: coaxial to microstrip transitions, adapters, miniature hermetic microwave inputs

RADIO ENGINEERING SYSTEMS

Yu. Myakochin

DECIMETER WAVELENGTH RANGE RADAR

The article describes the example of decimeter range radar's design using PKK Milander JSC's 1967BN028 and 1967BN044 processors. It is noted that this radar is a very convenient computing platform for testing various radio-locating algorithms.

Keywords: radar station, signal processor, antenna array

ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ КОМПОНЕНТЫ

С. Пескова

84 РАЗЪЕМЫ MINI-CLAMP ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ

Рассматриваются разъемы Mini-Clamp для высокоскоростной передачи данных. Разъемы входят в линейку предложений от компании 3M для группы I/O-соединителей (разъемы ввода-вывода) и предназначены для разнообразных систем контроля технологических процессов, построенных на основе сенсоров, датчиков, сервоприводов и передаточных механизмов.

Ключевые слова: разъемы, легкость и удобство монтажа, IDC-технология

М. Самойлова

88 РАЗЪЕМЫ ODU ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Рассматриваются возможности разъемов ODU разного типа, в том числе и новинок, которые применяются для организации скоростной передачи данных. Ассортимент выпускаемой компанией ODU продукции позволяет выбрать решение, оптимальное как по конструкции, габаритам, так и по цене. Приводятся технические характеристики модульных разъемов.

Ключевые слова: разъемы ODU-MAC, бескорпусные решения, модульная система

СВЧ-ЭЛЕКТРОНИКА

К. Джури́нский, О. Карлявина, С. Мосалова

94 РАЗРАБОТКА И ПРОИЗВОДСТВО КООКСИАЛЬНЫХ РАДИОКОМПОНЕНТОВ ДЛЯ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ СВЧ

Рассматривается элементная база коаксиальных радиокомпонентов для микроэлектроники СВЧ, разработанных и выпускаемых АО «НПП «Исток» им. Шокина», а также особенности импортозамещения в области радиочастотных соединителей.

Ключевые слова: коаксиально-микроразъемные переходы, адаптеры, миниатюрные герметичные СВЧ-вводы

РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

Ю. Мяко́чин

104 РАДИОЛОКАЦИОННАЯ СТАНЦИЯ ДЕЦИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА

Рассмотрен пример построения радиолокационной станции (РЛС) дециметрового диапазона с использованием процессоров 1967BN028 и 1967BN044 компании АО «ПКК Миландр». Отмечено, что данная РЛС – очень удобная вычислительная платформа, которая может использоваться для апробации различных локационных алгоритмов.

Ключевые слова: радиолокационная станция, сигнальный процессор, антенная решетка

AUTOMOTIVE ELECTRONICS

C. De Mola

COST-EFFICIENT, ROBUST AND SCALABLE SOLUTION FOR NETWORKS OF AUTOMOTIVE INFOTAINMENT SYSTEMS

Automotive infotainment systems are designing on a common base – a reliable physical layer network technology capable of supporting high-bandwidth data transmission. The article considers a cost-efficient solution for networks of infotainment systems based on coaxial cables.

Keywords: Microchip, automotive infotainment system, physical layer network technology, double simplex communication, full duplex communication, coaxial cable, MOST150 electrical network, MOST150 optical network

MICROPROCESSORS AND FPGAs

I. Popov

SoC HARDWARE SUPPORTING ARTIFICIAL INTELLIGENCE

The article discusses advanced artificial intelligence system applications and requirements, characterizes the applicability of various processor architectures and network protocols for computer vision hardware based on convolutional neural networks, describes Synopsys' solutions for this application.

Keywords: artificial intelligence, deep learning, computer vision, convolutional neural networks, system-on-chip, GPU, vector DSP

АВТОМОБИЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

К. Де Мола

НЕДОРОГОЕ, НАДЕЖНОЕ И МАСШТАБИРУЕМОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ СЕТЕЙ АВТОМОБИЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННО-РАЗВЛЕКАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Автомобильные информационно-развлекательные системы создаются на общей основе – надежной в эксплуатации сетевой технологии физического уровня, способной поддерживать широкополосную передачу данных. В статье рассмотрено экономичное решение для сетей информационно-развлекательных систем на базе коаксиальных кабелей.

Ключевые слова: Microchip, автомобильная информационно-развлекательная система, сетевая технология физического уровня, двойная симплексная связь, дуплексная связь, коаксиальный кабель, электрическая сеть MOST150, оптическая сеть MOST150

МИКРОПРОЦЕССОРЫ И ПЛИС

И. Попов

АППАРАТНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ С/К С ПОДДЕРЖКОЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Рассматриваются области применения и требования, предъявляемые к современным системам искусственного интеллекта, дается характеристика возможности применения различных процессорных архитектур и сетевых протоколов в аппаратном обеспечении средств для компьютерного зрения на основе сверточных нейронных сетей, приводится описание решений компании Synopsys для данной области.

Ключевые слова: искусственный интеллект, глубинное обучение, компьютерное зрение, сверточные нейронные сети, система на кристалле, графический процессор, векторный сигнальный процессор

ENGINEERING SOLUTIONS

N. Levkina, S. Vantsov, A. Medvedev

WATERPROOF COATINGS FOR PRINTED CIRCUIT BOARDS

The article analyzes the properties of main types of waterproof coatings used today, their design and technological features, advantages and disadvantages, handling techniques and applications of these materials.

Keywords: waterproof coatings, acrylic coatings, epoxy coating, silicone coating, polyurethane, polyparaxylene coating, fluorocarbon, perfluoroether

DIGITAL MANUFACTURING

A. Shishin

PROCESS DESIGN AT THE DEFENSE INDUSTRY'S ENTERPRISES UNDER THE CONDITIONS OF INDUSTRY 4.0

Economy digitalization affects all stages of the product life cycle including the process design step. The article examines the characteristic features of the domestic practice of process design regarding the development of technological documentation and the preparation of production data, its differences from foreign solutions, offers recommendations how to avoid typical errors in the implementation of current information systems.

Keywords: process design, Industry 4.0, SWR group, SWR Technology CAD, SWE-PDM

EQUIPMENT

A. Sumin

SOLUTIONS FOR MICROELECTRONICS FROM SMT TECHNOLOGIES

The article considers the equipment for the packaging of microelectronic products offered by SMT technologies for laboratories, small- and medium-scale productions. The configuration of the processing line for manufacturing LED filaments is described as well.

Keywords: manufacture of microelectronics, packaging, wafer cutting, chip mounting, welding, LED filament, filament, filament lamp

КОНСТРУКТОРСКИЕ РЕШЕНИЯ

Н. Левкина, С. Ванцов, А. Медведев

124 ВЛАГОЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

Анализируются свойства влагозащитных покрытий основных применяемых сегодня видов, их конструктивные и технологические особенности, преимущества и недостатки, приемы обращения и области применения этих материалов.

Ключевые слова: влагозащитные покрытия, акриловые покрытия, эпоксидное покрытие, кремнийорганическое покрытие, полиуретан, полипараксилиленовое покрытие, фторуглерод, перфторэфир

ЦИФРОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО

А. Шишин

130 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА ПРОИЗВОДСТВА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОПК В УСЛОВИЯХ «ИНДУСТРИИ 4.0»

Цифровизация экономики затрагивает все этапы жизненного цикла продукции, в том числе этап технологической подготовки производства (ТПП). В статье рассматриваются особенности отечественной практики ТПП в части разработки технологической документации и подготовки данных для производства, ее отличия от зарубежных решений, предлагаются рекомендации, как избежать типичных ошибок при внедрении современных информационных систем.

Ключевые слова: технологическая подготовка производства, Индустрия 4.0, группа компаний SWR, САПР SWR-Технология, SWE-PDM

ОБОРУДОВАНИЕ

А. Сумин

136 РЕШЕНИЯ ДЛЯ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ ОТ КОМПАНИИ «СМТ ТЕХНОЛОГИИ»

В статье рассмотрено оборудование для корпусирования микроэлектронных изделий, предлагаемое компанией «СМТ технологии» для лабораторий, мелко- и среднесерийных производств. Отдельно приведен состав технологической линии для изготовления светодиодных нитей (филаментов, LED filaments).

Ключевые слова: производство микроэлектроники, корпусирование, разрезка пластин, монтаж кристаллов, разварка, светодиодная нить, филамент, филаментная лампа, LED filament

S. Vorobiev

DESPATCH EQUIPMENT FOR MICROELECTRONIC PRODUCTION: THE USE OF LCC SERIES DRYING OVEN FOR BENZOCYCLOBUTENE CURING 142

The article describes the properties of materials based on benzocyclobutene (BCB) and their application fields. It considers the technical solutions implemented in Despatch LCC drying ovens and guaranteeing the quality of curing process for these materials, especially for Cyclotene series dielectrics.

Keywords: benzocyclobutene, BCB, drying oven, Despatch LCC, Cyclotene

L. Chuikova

COMPARATIVE ANALYSIS OF DRY STORAGE CABINETS 144

The article describes the main requirements of international standards for the storage of moisture sensitive materials and components as well as the technical specifications of SDB1106 dry storage cabinets from Sovtest ATE (Russia) in comparison with the cabinets manufactured by Catec Dry 870EC (China).

Keywords: components, materials, moisture sensitivity level, IPC / JEDEC J-STD-020C, dry storage cabinets, Sovtest ATE

RELIABILITY AND TEST

A. Likii

PILOT PRODUCTION: THE USE OF ELECTRICAL CONTROL OF PRODUCTS 150

The article considers the use of electrical control systems in pilot production. It is noted that the use of state-of-the-art high-tech electrical control systems is necessary for all types of manufacturing methods regardless of production volume.

Keywords: pilot production, electrical control system, testability

M. Ragozin, T. Tuliantseva, S. Alimov, E. Nikolaev THE PRACTICE OF THE DEVELOPMENT OF CERTIFICATION PROGRAMS AND PROCEDURES FOR TEST EQUIPMENT 154

The specialists of VNIIFTRI FGUP and TESPRIBOR JSC has developed the main criteria for evaluating the propriety of structural construction of documents (draft programs and certification procedures) and metrological and methodological subjects in test equipment certification. This allows us to carry out the qualified evaluation of the test programs and methods developed by third-party companies.

Keywords: tests, certification, standards

ECONOMY + BUSINESS

M. Makushin, A. Fomina

PROBLEMS OF THE DEVELOPMENT OF MICROELECTRONICS IN EUROPE 160

The article reviews new pan-European project in the field of microelectronics. The main project fields are fully depleted silicon on insulator technology (SOI, FD-SOI), sensors, power electronics and compound semiconductors. Europe has a chance to become a leader in the field of Internet of Things when using its own assets

Keywords: depleted silicon, sensor, power electronics, compound semiconductors

FOR THE ENGINEER

С. Воробьев

ОБОРУДОВАНИЕ DESPATCH ДЛЯ МИКРОЭЛЕКТРОННОГО ПРОИЗВОДСТВА: ПРИМЕНЕНИЕ СУШИЛЬНЫХ ШКАФОВ СЕРИИ LCC ДЛЯ ОТВЕРЖДЕНИЯ БЕНЗОЦИКЛОБУТЕНА

Приведены свойства материалов на основе бензоциклобутена (BCB) и области их применения. Рассмотрены технические решения, реализованные в сушильных шкафах LCC производства компании Despatch и гарантирующие качество процесса отверждения этих материалов, в частности, диэлектриков серии Cyclotene.

Ключевые слова: бензоциклобутен, BCB, сушильные шкафы, Despatch LCC, Cyclotene

Л. Чуйкова

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ШКАФОВ СУХОГО ХРАНЕНИЯ

В статье приведены основные требования международных стандартов к хранению материалов и компонентов, чувствительных к влаге, а также технические характеристики шкафов сухого хранения SDB1106 компании «Совтест АТЕ» (Россия) в сравнении со шкафами производства Catec Dry 870EC (Китай).

Ключевые слова: компоненты, материалы, уровень влагочувствительности, IPC / JEDEC J-STD-020C, шкафы сухого хранения, «Совтест АТЕ»

НАДЕЖНОСТЬ И ИСПЫТАНИЯ

А. Ликий

ОПЫТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ИЗДЕЛИЙ

Рассмотрено применение систем электрического контроля на опытном производстве. Отмечено, что использование современных высокотехнологичных систем электрического контроля необходимо на всех видах производств, независимо от объемов выпуска изделий.

Ключевые слова: опытное производство, система электрического контроля, тестопригодность

М. Рагозин, Т. Тулянцева, С. Алимов, Е. Николаев ОПЫТ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММ И МЕТОДИК АТТЕСТАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ 154

Специалисты ФГУП «ВНИИФТРИ» и АО «ТЕСПРИБОР» разработали основные критерии оценки правильности структурного построения документов (проектов программ и методик аттестации) и изложения в них метрологических и методологических вопросов аттестации испытательного оборудования. Это позволяет провести квалифицированную оценку программ и методик испытаний, разработанных сотрудниками сторонних предприятий.

Ключевые слова: испытания, аттестация, стандарты

ЭКОНОМИКА + БИЗНЕС

М. Макушин, А. Фомина

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ В ЕВРОПЕ 160

Рассматривается новый общеевропейский проект в сфере микроэлектроники. Основные направления проекта: технология полностью обедненного кремния на изоляторе (КНИ, FD-SOI), датчики, силовая электроника и сложные полупроводниковые приборы (compound semiconductors). У Европы есть шанс стать лидером в области Интернета вещей при использовании собственных активов.

Ключевые слова: обедненный кремний, датчик, силовая электроника, полупроводниковые соединения

ИНЖЕНЕРУ