

CONTENT СОДЕРЖАНИЕ

COMPETENT OPINION

G. Fresquet
WE HAVE AN AFFECTION TO CHALLENGES 12

V. Kartavtzev
FOR TECHNOLOGICAL IMPORT SUBSTITUTION THE
RADIOELECTRONICS INDUSTRY NEEDS AN INTERSECTIONAL
CO-ORDINATING SYSTEM 18

NEWS 24

EXHIBITIONS AND CONFERENCES

A. Tsirkunova
RUSSIAN ELECTRONICS: 30
IMPORT SUBSTITUTION AND DEVELOPMENT PROSPECTS

V. Ezhov
ROBOSECTOR 2015: 114
A SUCCESSFUL ROBOTICS PROJECT IN RUSSIA IS POSSIBLE

NEW TECHNOLOGIES

S. Kuzmin, V. Matveev
SYNCHROTRON RADIATION TECHNOLOGY 38
FOR MATERIALS NANOSTRUCTURIZATION

Using the example of nanofilters fabrication the technology concept of ordered nanostructures forming with the help of a lattice interference circuit, undulator radiation and multilevel membrane technology is given.

Key words: nanostructuring, nanofilter, interference lithography

N. Vasilenkov, A. Maksimov, S. Grabchikov, S. Lastovskyi
SPECIAL-PROPOSE RADIATION PROTECTIVE PACKAGES FOR 50
MICROELECTRONICS DEVICES

The article considers a promising direction of radiation resistant apparatus development namely employment of special packages with integrated radiation protective shields that permit to use commercial and industrial IC instead of radiation-resistant chips and in doing so reduce on-board equipment costs and enhance the employed devices range.

Key words: radiation-hardened chips, local protection, radiation protective ceramic-and-metal package

КОМПЕТЕНТНОЕ МНЕНИЕ

Ж. Фрескэ
МЫ ЛЮБИМ ТРУДНЫЕ ВЫЗОВЫ

В. Картавцев
ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ РАДИОЭЛЕКТРОН-
НОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НЕОБХОДИМА СИСТЕМА МЕЖОТРАСЛЕ-
ВОЙ КООРДИНАЦИИ

НОВОСТИ

ВЫСТАВКИ И КОНФЕРЕНЦИИ

А. Циркунова
РОССИЙСКАЯ ЭЛЕКТРОНИКА:
ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

В. Ежов
"РОБОСЕКТОР-2015":
УСПЕШНЫЙ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ В РОССИИ ВОЗМОЖЕН

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

С. Кузьмин, В. Матвеев
ТЕХНОЛОГИЯ НАНОСТРУКТУРИРОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ
СИНХРОТРОННЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ

На примере изготовления наночипов рассмотрены технологические принципы формирования упорядоченных наноструктур с помощью решеточной интерференционной схемы, ондуляторного излучения и многоуровневой мембранной технологии.

Ключевые слова: наноструктурирование, наночипы, интерференционная литография

Н. Василенков, А. Максимов, С. Грабчиков, С. Ластовский
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ РАДИАЦИОННО-ЗАЩИТНЫЕ КОРПУСА ДЛЯ
ИЗДЕЛИЙ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ

Рассмотрено перспективное направление разработки радиационно-стойкой аппаратуры – применение специальных корпусов с интегрированными радиационно-защитными экранами, позволяющих использовать микросхемы коммерческого и индустриального классов вместо радиационно-стойких чипов и тем самым снизить себестоимость бортового оборудования и расширить номенклатуру применяемых компонентов.

Ключевые слова: радиационно-стойкие чипы, локальная защита, металло-керамический корпус с радиационной защитой

V. Plebanovich

DUAL SIDE LITHOGRAPHY AS A SOLUTION OF IC'S HEAT DISSIPATION AND INTERCONNECTIONS LAYOUT PROBLEMS

The authors propose a dual side lithography approach to create heat removal channels on the substrate nonplanar side and to facilitate high precision components alignment on its both sides. The article explains how to carry out this process on modern IC production equipment.

Key words: desk-top stepper, high reproducibility

A. Balakirev, A. Turkin

GA_N PROSPECTS FOR MICROWAVE ELECTRONICS. RFHIC'S SOLUTION

Prospects for GaN and its solid-state compositions in opto, microwave and power electronics are considered. RFHIC (Republic of Korea) develops and produces a wide range of microwave components on the base of GaN: from amplifiers for CATV to power amplifiers for radars.

Key words: gallium nitride, solid-state compositions, optoelectronics, microwave amplifiers

A. Alexeev

NATIVE HIGH TECHNOLOGY EQUIPMENT DEVELOPMENT

IS A SIGNIFICANT STEP TOWARD FULL-SCALE ELECTRONIC COMPONENTS BASE IMPORT SUBSTITUTION

The problems and goals of CJSC NTO (Science and Manufacturing Equipment) the single Russian enterprise that develops and produces world-class ultra-high vacuum equipment under the brand name SemiTEq are addressed.

Key words: equipment, molecular beam epitaxy

A. Brykin, A. Artemov, D. Arsenyeva

ELECTROCONDENSATION SYNTHESIS OF SILICON, CARBON AND SILICON CARBIDE

The article considers peculiar properties of silicon, carbon and silicon carbide electrocondensation synthesis that doesn't require sophisticated and expensive equipment and permits to reduce costs, improve ecological index and industrial safety. The method is compared with other well known techniques of producing these materials.

Key words: electrocondensation method, silicon, carbon, silicone carbide, nanostructures

В. Плебанович

58 ДВУХСТОРОННЯЯ ЛИТОГРАФИЯ – РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ОТВОДА ТЕПЛА И РАЗВОДКИ МЕЖСОЕДИНЕНИЙ В ИМС

Авторы предлагают способ двухсторонней литографии для создания теплоотводящих каналов на непланарной стороне подложки и обеспечения высокой точности совмещения элементов на обеих ее сторонах. Поясняется, как реализовать этот процесс на оборудовании, имеющемся на современном производстве ИМС.

Ключевые слова: настольный stepper, фотолитография, высокая воспроизводимость

А. Балакирев, А. Туркин

74 ПЕРСПЕКТИВЫ НИТРИДА ГАЛЛИЯ В СВЧ-ЭЛЕКТРОНИКЕ. РЕШЕНИЯ КОМПАНИИ RFHIC

Рассматриваются перспективы применения GaN и его твердых растворов в опто-, СВЧ- и силовой электронике. Компания RFHIC (Южная Корея) разрабатывает и выпускает широкую номенклатуру СВЧ-изделий на основе GaN – от усилителей для кабельного телевидения до мощных усилителей для радиолокационных систем.

Ключевые слова: нитрид галлия, твердые растворы, оптоэлектроника, СВЧ-усилители

А. Алексеев

70 РАЗРАБОТКА ОТЕЧЕСТВЕННОГО ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ – ВАЖНЫЙ ШАГ НА ПУТИ К ПОЛНОЦЕННУМУ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЮ ЭКБ

Рассматриваются решения проблем и задач, стоящих перед ЗАО "НТО" (Научное и технологическое оборудование) – единственным российским предприятием, разрабатывающим под брендом SemiTEq и производящим комплекс сверхвысоковакуумного оборудования мирового уровня.

Ключевые слова: оборудование, молекулярно-лучевая эпитаксия

А. Брыкин, А. Артемов, Д. Арсеньева

74 ЭЛЕКТРОКОНДЕНСАЦИОННЫЙ МЕТОД СИНТЕЗА КРЕМНИЯ, УГЛЕРОДА И КАРБИДА КРЕМНИЯ

В статье рассмотрены особенности электроконденсационного метода синтеза кремния, углерода и карбида кремния, не требующего сложного и дорогостоящего оборудования и позволяющего снизить затраты, улучшить экологические показатели и безопасность производства. Проводится сравнение с другими известными способами получения этих материалов.

Ключевые слова: электроконденсационный метод, кремний, углерод, карбид кремния, наноструктуры

CAD

D. Radchenko

SYNOPSIS' MODERN CAD. 80

NEW POSSIBILITIES FOR CONVENTIONAL TECHNOLOGIES

Synopsis' new methodologies and design tools enabling high quality processing achievement in creating System-on-Chip by conventional technology processes.

Key words: CAD, design tools, logical synthesis, topology, verification, technological node

I. Puchnitza, O. Tokmakov, D. Krasovitzkyi, O. Fazykhanov,
A. Filaretov, V. Chalyi

DESIGNING MICROWAVE MONOLITHIC ICs. 88

STATISTIC CONSIDERATION OF PROCESSES INHERENT VARIABILITY

Achieving microwave ICs computer modeling and actual way of behavior adequateness when implementing pass-through design by using models, the description of which accounts their manufacturing processes variability is considered.

Key words: computer modeling, library elements, fabrication process variability

ELECTRONIC COMPONENTS

A. Bagdasaryan, V. Dneprovskii, G. Karapetyan, S. Nefedov,
O. Zorin 96

ACOUSTO-ELECTRONIC RADIO COMPONENTS FOR NON-DESTRUCTIVE TESTING

A non-destructive check on the basis of surface acoustic waves technology that allows to produce special purpose ultrasonic test instruments for detection of micro and nanodefects with low power consumption, reliability and high noise immunity and also permits to wireless test subjects is offered.

Key words: ultrasonic inspection, identified defect, minimal limit

POWER SOURCES

W. Horrig

EA ELEKTRO-AUTOMATIK'S NEW POWER SOURCES. 104 THOROUGHGOING FLEXIBILITY

СИСТЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Д. Радченко

СОВРЕМЕННЫЕ САПР SYNOPSIS –

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ ТРАДИЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

О новых методологиях и инструментах проектирования компании Synopsis, которые позволяют достичь высокого качества разработки при создании современных систем-на-кристалле на базе традиционных технологических процессов.

Ключевые слова: САПР, инструменты проектирования, логический синтез, топология, верификация, технологический уровень

И. Пушница, О. Токмаков, Д. Красовицкий,
О. Фазылханов, А. Филаретов, В. Чалый

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СВЧ МИС.

СТАТИЧЕСКИЙ УЧЕТ ЕСТЕСТВЕННОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Рассматривается достижение адекватности компьютерного моделирования фактическому поведению СВЧ-микросхемы при реализации принципа сквозного проектирования за счет применения моделей, в описании которых учитывается изменчивость технологического процесса их изготовления.

Ключевые слова: компьютерное моделирование, библиотечные элементы, изменчивость технологического процесса

ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА ЭЛЕКТРОНИКИ

А. Багдасарян, В. Днепроvский, Г. Карапетян,
С. Нефедов, О. Зорин

АКУСТОЭЛЕКТРОННЫЕ РАДИОКОМПОНЕНТЫ ДЛЯ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

Предлагается методика неразрушающего контроля на основе технологии поверхностных акустических волн, позволяющая с низким энергопотреблением, высокой надежностью и помехоустойчивостью создавать специализированные ультразвуковые дефектоскопы для обнаружения микро- и нанодфектов в монокристаллах а также осуществлять контроль различных объектов в беспроводном режиме.

Ключевые слова: ультразвуковая дефектоскопия, распознаваемый дефект, минимальный предел

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

В. Хорриг

НОВЫЕ ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ EA ELEKTRO-AUTOMATIK. УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ БЕЗ КОМПРОМИССОВ

M. Sheykin

POWER SOURCE CHOICE UNOBLIVIOUS FACTORS. 108 RECOMMENDATIONS OF TDK-LAMBDA SPECIALISTS

Leading power sources producer TDK-LAMBDA specialists recommendations how to avoid situations occurring under a perverse incentive to buy the most inexpensive suitable product saving some money... but eventually losing more resources for maintenance or replacement of our-of-order through supplier's fault device.

Key words: power sources, electronic systems reliability, TDK-Lambda

ELECTRONICS HISTORY

Y. Nosov

ABOUT MICROELECTRONICS BIRTH. 118

THE GREATEST SCIENTIFIC AND TECHNICAL REVOLUTION AND TODAY'S WORLD
The microelectronics birth history exciting on its own today causes particular close attention resulting from the deteriorated political situation throughout the world, western powers efforts to isolate our country from electronics global progress by sanctions. It is specific that in the times of "Cold War" we had to solve many of those problems that arise today.

Key words: microelectronics, transistor, integrated circuit

YEARS TOPIC: TEST AND MEASURING

R. Nichols

TODAY WE CAN OFFER 129

COMPLEX SOLUTIONS FOR FUTURE NETWORKS – 5G

TEKTRONIX INTRODUCES NEW PRODUCTS 136

Report about one of the measurement and control equipment leading producers Tektronix held in April 9 press-conference devoted to characteristics and peculiar properties of new devices announced in April.

KEYSIGHT TECHNOLOGIES' NOVELTIES 138

A. Lyapin

THIN STRUCTURES VISUALISATION. 140

UP-TO-DATE TECHNOLOGIES. PART 1

This article reviews the scope and peculiar properties of various commonly used microscopic techniques for thin electronic and mechanic structures visual inspection during production as well as under thorough elaboration of a technology.

Key words: visual verification, microscopy

I. Shakhnovich

OSTEC CORPORATE GROUP OPENS A CONTROL TECHNOLOGIES CENTER 148

М. Шейкин

НЕОЧЕВИДНЫЕ ФАКТОРЫ ВЫБОРА ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ.

СОВЕТЫ СПЕЦИАЛИСТОВ TDK-LAMBDA

Советы специалистов компании TDK-Lambda, ведущего производителя систем питания, как избежать ситуации, возникающей при соблазне купить самое недорогое удовлетворяющее требованиям изделие, сэкономив немного денег..., но в итоге потеряв больше средств на ремонт или замену вышедшего из строя по вине поставщика оборудования.

Ключевые слова: источники питания, надежность ПЭА, TDK-Lambda

ИСТОРИЯ ЭЛЕКТРОНИКИ

Ю. Носов

О РОЖДЕНИИ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ.

ВЕЛИЧАЙШАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ РЕВОЛЮЦИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ
История рождения микроэлектроники, увлекательная сама по себе, вызывает сегодня особенно пристальное внимание в связи с обострившейся общеполитической ситуацией в мире, стремлением западных держав посредством санкций изолировать нашу страну от мирового прогресса электроники. Характерно, что во времена "холодной войны" нам приходилось решать многие из тех проблем, которые возникают сегодня

Ключевые слова: микроэлектроника, транзистор, интегральная схема

ТЕМА ГОДА: КОНТРОЛЬ И ИЗМЕРЕНИЯ

Р. Николс

МЫ УЖЕ СЕГОДНЯ МОЖЕМ ПРЕДЛОЖИТЬ

КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ СЕТЕЙ БУДУЩЕГО – 5G

ТЕКTRONIX ПРЕДСТАВЛЯЕТ НОВУЮ ПРОДУКЦИЮ

Рассказ о проведенной 9 апреля компанией Tektronix пресс-конференции, на которой были описаны характеристики и особенности новых приборов, анонсированных в апреле.

НОВИНКИ КОМПАНИИ KEYSIGHT TECHNOLOGIES

А. Ляпин

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ТОНКИХ СТРУКТУР –

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. ЧАСТЬ 1

О возможностях и особенностях различных широко используемых методов микроскопии для визуального контроля тонких электронных и механических структур, как в процессе производства, так и при отработке технологий, рассказывается в статье.

Ключевые слова: визуальный контроль, микроскопия

И. Шахнович

КОМПАНИЯ ОСТЕК ОТКРЫВАЕТ ЦЕНТР ТЕХНОЛОГИЙ КОНТРОЛЯ

PRINTED CIRCUIT WIRING A RUNNING COMMENTARY OF PRODUCTION

I. Shakhnovich

SWISS QUALITY WITHOUT MYSTERY. 153

CALL TO ESSEMTEC

PROBLEMS AND SOLUTIONS

G. Mengden

VAPOR PHASE REFLOW FACILITY CONDENSO X UTILIZATION: 168

PANTES' EXPERIENCE

Pantes' production department problem solutions concerning assurance of high quality reliable power supply systems assembly line without declaim in productivity is described:

Key words: vapor-phase reflow, vacuum treating, wettability, voids reduction, solder joint reliability

V. Efanov

FIREFLY – 174

NATIVE PLANAR ICS AUTOMATIC ASSEMBLY SOLUTION

Developed on the basis of laser selective soldering and field proven technology permitting to automate domestically produced planar ICs assembly eliminating laborious hand work associated errors, loss of time and final product appreciation.

Key words: planar chips, heating constraint, selective laser-assisted soldering, exclusion of manual insertion

TECHNOLOGIES

N. Rasumneva

CONDUCTING MATERIALS DIRECT PRINTING 178

The key material for direct printing technology: conductive ink that defines implicitly the printed electronics development, is focused on:

Key words: direct printing technology, conductive inks types, reduced annealing temperature, conductive inks market

EQUIPMENT

A. Kalmykov, V. Meylitzev

FUZION PLATFORM: FUNCTIONALITY, PERFORMANCE, QUALITY 186

The article presents the mounting table Fuzion benefits: high precision and repeatable insertion, capability to work with odd shaped components, low cost-to-serve, ability to build flexible production of any size with any desired output product value.

Key words: printed circuit wiring, Fuzion platform, long-term precision, non-standard components insertion

ПЕЧАТНЫЙ МОНТАЖ

РЕПОРТАЖ С ПРОИЗВОДСТВА

И. Шахнович

ШВЕЙЦАРСКОЕ КАЧЕСТВО БЕЗ ТАЙН.

ВИЗИТ В КОМПАНИЮ ESSEMTEC

ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

Г. Менгден

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УСТАНОВКИ ПАРОФАЗНОЙ ПАЙКИ CONDENSO X:

ОПЫТ КОМПАНИИ "ПАНТЕС"

Описывается решение задачи производственного отдела компании "ПАНТЕС" по обеспечению высокого качества монтажа линии сборки надежных систем электропитания без снижения ее производительности.

Ключевые слова: парофазная пайка, вакуумирование, смачиваемость, уменьшение пустот, надежность паяного соединения

В. Ефанов

FIREFLY –

РЕШЕНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ МОНТАЖА ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПЛАНАРНЫХ МИКРОСХЕМ

Разработанная на основе лазерной селективной пайки и проверенная на практике технология, позволяющая автоматизировать монтаж планарных микросхем отечественного производства, исключив из процесса кропотливый ручной труд и связанные с ним ошибки, потери времени и удорожание конечного продукта.

Ключевые слова: планарные микросхемы, ограничение по нагреву, селективная лазерная пайка, исключение ручного монтажа

ТЕХНОЛОГИИ

Н. Разумнева

ПРЯМАЯ ПЕЧАТЬ ПРОВОДЯЩИХ МАТЕРИАЛОВ

Внимание сосредоточено на ключевом материале технологии прямой печати – проводящих чернилах, определяющих в конечном итоге развитие всего направления печатной электроники.

Ключевые слова: технология прямой печати, виды проводящих чернил, пониженная температура отжига, рынок проводящих чернил

ОБОРУДОВАНИЕ

А. Калмыков, В. Мейлицев

ПЛАТФОРМА FUZION:

ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ, ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ, КАЧЕСТВО

В статье описаны преимущества новой монтажной платформы Fuzion: высокая точность и повторяемость установки, возможность работы с компонентами сложной формы, малые затраты на обслуживание, пригодность для построения гибкого производства любого масштаба с любой степенью разнообразия выпускаемой продукции.

Ключевые слова: печатный монтаж, платформа Fuzion, долговременная точность, установка нестандартных компонентов

FOR THE ENGINEER

ИНЖЕНЕРУ