

COMPETENT OPINION

V. Betelin

IT'S TIME FOR US TO CREATE AND DEVELOP ENTERPRISES INSTEAD OF PROVIDING CONDITIONS FOR THIS

S. Khokhlov

THE DEVELOPMENT OF RADIOELECTRONICS IS THE BASIS OF THE DIGITAL ECONOMY OF RUSSIA

COLUMN OF DEPARTMENT OF RADIO-ELECTRONIC INDUSTRY

NEWS

ISSUE EVENT NEWS

V. Grinberg, O. Kazantseva

NEW NORMS IN THE SPHERE OF STATE DEFENSE ORDER AND PRACTICE OF THEIR APPLICATION

ELECTRONIC COMPONENTS

M. Makushin, O. Orlov

DYNAMICS OF MEMORY CIRCUITS' TECHNOLOGIES AND MARKET DEVELOPMENT

The article focuses on DRAM and flash memory's market prospects, moving to 3D structures as well as market and technological factors for 3D NAND flash memory development.

Keywords: NAND flash memory, DRAM

КОМПЕТЕНТНОЕ МНЕНИЕ

В. Бетелин

НАМ ПОРА СОЗДАВАТЬ И РАЗВИВАТЬ ПРЕДПРИЯТИЯ, А НЕ ОБЕСПЕЧИВАТЬ ДЛЯ ЭТОГО УСЛОВИЯ

С. Хохлов

РАЗВИТИЕ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ – ОСНОВА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ РОССИИ

КОЛОНКА ДЕПАРТАМЕНТА РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

НОВОСТИ

СОБЫТИЕ НОМЕРА

В. Гринберг, О. Казанцева

НОВЫЕ НОРМЫ В СФЕРЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБОРОННОГО ЗАКАЗА И ПРАКТИКА ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА ЭЛЕКТРОНИКИ

М. Макушин, О. Орлов

ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ И РЫНКА СХЕМ ПАМЯТИ

Рассматриваются перспективы рынка ДОЗУ и флеш-памяти, переход на 3D-структуры, а также рыночные и технологические факторы развития флеш-памяти 3D NAND.

Ключевые слова: флеш-память NAND-типа, ДОЗУ

ЭЛЕКТРОНИКА №10 (00171)

НАУКА • ТЕХНОЛОГИЯ • БИЗНЕС

"ЭЛЕКТРОНИКА: НАУКА, ТЕХНОЛОГИЯ, БИЗНЕС"
Научно-технический журнал

Журнал выпускается при содействии Департамента радиоэлектронной промышленности Минпромторга РФ.

Журнал включен в Перечень ВАК 02.02.2016 г.

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)

На сайте Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU

(www.elibrary.ru) доступны полные тексты статей. Статьи из номеров

журнала текущего года предоставляются на платной основе.

СВЕЖИЙ НОМЕР ЖУРНАЛА ВЫ МОЖЕТЕ ПРИОБРЕСТИ

В редакции журнала "ЭЛЕКТРОНИКА: НТБ"

Москва, ул. Краснопролетарская, 16, стр. 2

В представительствах "Золотой Шар ТМ"

Санкт-Петербург Невский пр-т, 44, 5-й эт., оф. 6 | root@zolshar.spb.ru

☎ +7 812 325-7544, 117-68-62, 110-43-66

Екатеринбург ул. Народной воли, 25 | ekr@front.ru,

zolshar@online.ural.ru, ☎ +7 343 212-18-10, 212-13-31 ☎ +7 343 212-23-14

Новосибирск пр-т К. Маркса, 57, офис 708 | nbzsh@mail.ru

☎ +7 3832 46-24-73 ☎ +7 3832 27-63-80

Минск пл. Казинца, 3, офис 456 | zolshar@integral.minsk.by

☎ +7 10 375-172 78-09-14

Ижевск ул. Софьи Ковалевской, 4а, офис 4 | office@zolshar.lzhnet.ru

☎ +7 3412 42-52-41 ☎ +7 3412 42-54-72

D. Hughes Д. Хьюз
KEY ASPECTS OF THE USE OF FLASH MEMORY 68 КЛЮЧЕВЫЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ФЛЕШ-ПАМЯТИ
 IN EMBEDDED SYSTEMS ВО ВСТРАИВАЕМЫХ СИСТЕМАХ

The article considers the most common types of flash memory and key challenges that the developer should take into account when creating an embedded application.

Keywords: flash memory, NAND, NOR, eMMC, USB-drive, SD-card, SLC, MLC, TLC, 3D NAND

Рассмотрены наиболее распространенные типы флеш-памяти и ключевые проблемы, которые разработчик должен принимать во внимание при создании встраиваемого приложения.

Ключевые слова: флеш-память, NAND, NOR, eMMC, USB-накопитель, SD-карта, SLC, MLC, TLC, 3D NAND

CAD&CAE СИСТЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

I. Novikova И. Новикова
OUR SOLUTIONS HELP COMPANIES IN ADDRESSING 78 НАШИ РЕШЕНИЯ ПОМОГАЮТ ПРЕДПРИЯТИЯМ
 DIGITAL TRANSFORMATION CHALLENGES ОТВЕЧАТЬ ВЫЗОВАМ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

A. Akulin, A. Suponin А. Акулин, А. Супонин
SIMULATION AND ADVANCED CIRCUIT ANALYSIS 82 МОДЕЛИРОВАНИЕ И РАСШИРЕННЫЙ АНАЛИЗ СХЕМ
 USING PSpice 2017 В PSpice 2017

The article considers the key features and extended capabilities of PSpice analog/analog-digital circuit simulator from Cadence as well as the benefits that the developer gets when using this tool.

Keywords: PSpice, OrCAD Capture, Cadence, modeling, advanced analysis, schematic editor, simulator

Рассмотрены ключевые особенности и расширенные возможности симулятора аналоговых и аналого-цифровых схем PSpice от Cadence, а также преимущества, которые получает при его использовании разработчик.

Ключевые слова: PSpice, OrCAD Capture, Cadence, моделирование, расширенный анализ, схемотехнический редактор, симулятор

СПИСОК РЕКЛАМОДАТЕЛЕЙ

CSTB. 101	Диполь, группа компаний. IV обл.	Промтехэкспо. 119
ImoTech. 11	Золотой шар 76–77, вклейка	Промышленная светотехника 74
Mean Well. 111	ЗПП, г. Йошкар-Ола. 105	СМП 59, 145
Microchip 127	Интеграл 102–103	ТЕСТПРИБОР 61, 158
PCB SOFT 7	Интеграл СПб 161	Технологический центр, НПК 157
RS Components Russia 55	КБТЭМ-ОМО 123	ЭК "Перунит" 41
SWR, группа компаний 97	Клевер Электроникс 9	ЭКО. вклейка
Абрис 37	Конкур электрик 67	ЭкспоЭлектроника 19
АВИ Солюшнс 39	Микроволновые системы 75	Элеконд 139, 155
Актел 5	Микрон, ПАО 156	Электро. 153
Альфа-Комплект 13, 159	Миландр 99, 160	Электроника-Транспорт 26
АссемРус. III обл.	Модуль, НИТЦ 25	ЭлектронТехЭкспо. 27
Витал Электроникс 63	Платач 91	ЭЛТЕХ 1
Глобал Инжиниринг 3	ПриСТ 31	ЭСТО 57
Группа компаний Остек. II обл.	Радиокомп. 95	

MICROWAVE ELECTRONICS

V.Kochemasov, A.Kirpichenkov
SOLID-STATE MICROWAVE SWITCHES. 92
 PART 1

The article considers the general information about solid-state microwave switches and technologies used to create these devices. The features of switches manufactured on the basis of various technologies have been observed.

Keywords: microwave switch, insertion loss, switching time

TECHNOLOGIES

V.Vankov, N.Komkov
3D MODULES 98
 BASED ON SILICON BACKPLANES

The article considers three-dimensional (3D) systems in package (SiP) based on silicon backplanes. It is noted that the adoption of 3D SiP assembly technology is the necessary step on the way of creation of advanced types of multifunctional electronic devices.

Keywords: chip, system in package, backplane

N.Nagaev

ADVANCED METAL-CERAMIC PACKAGES 104
 FOR ELECTRONIC COMPONENTS FROM ZPP JSC

The article reviews advanced types of metal-ceramic packages produced by ZPP JSC, including multi-lead array packages, such as BGA and CCGA, miniature lead-free packages as well as packages for multi-chips modules.

Keywords: metal-ceramic package, multi-lead array package, BGA, CCGA, flip-chip technology, QFN, QLCC

СВЧ-ЭЛЕКТРОНИКА

В.Кочемасов, А.Кирпиченков
ТВЕРДОТЕЛЬНЫЕ СВЧ-ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ.
 ЧАСТЬ 1

Рассмотрены общие сведения о твердотельных СВЧ-переключателях и технологии, применяемые для создания этих устройств. Отмечены особенности переключателей, созданных на основе различных технологий.

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

ТЕХНОЛОГИИ

В.Ваньков, Н.Комков
3D-МОДУЛИ

НА ОСНОВЕ КРЕМНИЕВЫХ КОММУТАЦИОННЫХ ПЛАТ
 Рассмотрены трехмерные (3D) системы в корпусе (СвК) на основе кремниевых коммутационных плат. Отмечено, что освоение технологии сборки 3D СвК – необходимый шаг на пути создания перспективных типов многофункциональных электронных устройств.

Ключевые слова: микросхема, система в корпусе, коммутационная плата

Н.Нагаев

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТИПЫ
МЕТАЛЛОКЕРАМИЧЕСКИХ КОРПУСОВ
 ДЛЯ ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ ПРОИЗВОДСТВА
 АО "ЗПП"

Рассмотрены перспективные типы металлокерамических корпусов производства АО "ЗПП", в том числе многовыводные матричные корпуса типа BGA и CCGA, миниатюрные безвыводные корпуса, а также корпуса для многокристалльных модулей.

Ключевые слова: металлокерамический корпус, многовыводной матричный корпус, BGA, CCGA, технология flip-chip, QFN, QLCC

ПОДПИСКА

По каталогу "Газеты и журналы агентства "РОСПЕЧАТЬ":
 индексы: 71775 – полугодовой индекс, 47299 – годовой индекс.
 АО "МК-Периодика".
 ООО "Урал-Пресс".
 ООО "ИНФОРМНАУКА" – зарубежная подписка
 В редакции журнала:
 ☎ +7 495 234-01-10 (доб. 335)
 ✉ magazine@technosphaera.ru

ПОДПИСАТЬСЯ НА ЭЛЕКТРОННУЮ ВЕРСИЮ МОЖНО НА САЙТАХ
 www.electronics.ru, eLibrary.ru, www.e.lanbook.ru

APPLICATIONS FOR FOREIGN SUBSCRIBERS ARE ACCEPTED
 by INFORMNAUKA Agency
 ☎ +7 495 787-38-73
 www.informnauka.com | nikitina@viniti.ru

ЭЛЕКТРОНИКА: Наука, Технология, Бизнес © зарегистрирован
 в Федеральной службе по надзору в сфере связи и массовых
 коммуникаций 7 сентября 2017 г., ПИ №ФС77-70995
 Журнал издается с 1996 года. С 2015 – 10 раз в год.
 Подписано в печать 14.12.2017 г.
 Отпечатано в ООО "Юнион Принт", г. Н.Новгород,
 ул. Окский съезд, д. 2. Номер заказа 172728.
 Тираж 7000 экз. Цена договорная.

© При перепечатке ссылка на журнал "ЭЛЕКТРОНИКА: НТБ" обязательна.
 Мнение редакции не всегда совпадает с точкой зрения авторов статей.
 Рукописи рецензируются, но не возвращаются. Аннотации и ключевые слова статей на русском и английском языках приведены на сайте
 www.electronics.ru. Срок рассмотрения рукописей – 5 недель. За содержание рекламных материалов редакция ответственности не несет.

A. Medvedev

WHEN THE BOARD IS NOT THE CASE.108 КОГДА ДЕЛО НЕ В ПЛАТЕ.

RECOMMENDATIONS FOR ASSEMBLY LINE TECHNOLOGISTS
Defects detected after assembled electronic devices' inspection are often treated as a consequence of poor quality of printed circuit boards. This is incorrect in many cases. The article shows that the reasons for failures can be the faults in handling of PCBs and devices at the assembly line itself. Recommendations are given to reduce the probability of such failures to a minimum.

Keywords: assembly of electronic devices, printed circuit boards, failures, drying, warping of boards, non-functional pads, overheating, washing

A. Медведев

РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ТЕХНОЛОГОВ СБОРОЧНО-МОНТАЖНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Неисправности, выявляемые при контроле собранных электронных устройств, часто трактуются как следствие плохого качества печатных плат. Во многих случаях это неверно. В статье показано, что причины отказов могут заключаться в ошибках, допускаемых в обращении с платами и устройствами на самом сборочном производстве. Приведены рекомендации, сводящие вероятность таких отказов к минимуму.

Ключевые слова: сборка электронных устройств, печатные платы, отказы, сушка, коробление плат, нефункциональные контактные площадки, перегрев, отмывка

PRODUCTION MANAGEMENT

A. Shkodin

CUSTOMER CENTRICITY IS NOT FASHIONABLE 114 ANY MORE. IT'S JUST NECESSARY

УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ

А. Шкодин

КЛИЕНТООРИЕНТИРОВАННОСТЬ – ЭТО УЖЕ НЕ МОДНО. ЭТО ПРОСТО НЕОБХОДИМО

ЖУРНАЛЫ АО "РИЦ "ТЕХНОСФЕРА"

"ЭЛЕКТРОНИКА:

Наука, Технология, Бизнес"

Научно-технический журнал, посвященный широкому спектру вопросов в области разработки и изготовления электронной и радиоэлектронной аппаратуры и ее компонентов, а также отраслевых тенденций и состояния рынка. Журнал ориентирован как на руководителей различного уровня, так и на научных и инженерно-технических работников в сфере проектирования и производства электроники, а также в смежных областях.
ISSN: 1992-4178

"ПЕЧАТНЫЙ МОНТАЖ"

Приложение к журналу "ЭЛЕКТРОНИКА: Наука, Технология, Бизнес", ориентированное на руководителей и специалистов в области производства печатных плат, коммутационных оснований, электронныхборок и прочих узлов электронной аппаратуры. В журнале освещаются современные и перспективные решения в области организации производства, технологического оборудования, производственных процессов и других вопросов изготовления электронных изделий.

"ПЕРВАЯ МИЛЯ Last Mile"

Научно-технический журнал, посвященный технологиям и бизнесу телекоммуникаций, производства кабелей связи, телевизионного вещания, информационной безопасности. Особое внимание уделяется сетям широкополосного доступа и локальным телекоммуникационным сетям.
ISSN: 2070-8963

"НАНОИНДУСТРИЯ"

Научно-технический журнал, посвященный наноматериалам, наноэлектронике, нанодатчикам и наноразмерным устройствам, диагностике наноструктур и наноматериалов, нанобиотехнологиям и применению нанотехнологий в медицине.
ISSN: 1993-8578

"АНАЛИТИКА"

Межотраслевой научно-технический журнал о создании, изучении и применении новых веществ и материалов. Журнал посвящен инновационным междисциплинарным решениям и технологиям в химии

и нефтехимии, науках о жизни, материаловедении, нанотехнологиях
ISSN: 2227-572X

"ФОТОНИКА"

Научно-технический журнал по фотонным и оптическим технологиям, оптическим материалам и элементам, используемым в оптических системах, оборудовании и станках.
ISSN: 1993-7296

"СТАНКОИНСТРУМЕНТ"

Отраслевой научно-технический журнал, комплексно рассматривающий проблемы станкоинструментальной промышленности.
ISSN: 2499-9407



ТЕХНОСФЕРА
РЕКЛАМНО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР

www.technosphere.ru

V.Khomchenko, T.Smirnova
AUTOMATION OF MANAGEMENT: 120
 AUDIT OF PRODUCTION

Based on the experience in development and implementation of Manufacturing Execution System (MES) at one of the St. Petersburg's instrument-making enterprises the article considers the first stage of the process that is the audit of production, which is planned to be automated.

Keywords: production management, process automation, MIS, MES, audit of production

ECONOMY + BUSINESS

M.Makushin, V.Martynov
DIGITAL WORLD AND REALITY: 128
 THE EDGES OF INTERACTION

The article considers the trends in the field of digital technologies: extended use of digital counterparts, moving of cloud technologies to edge computing, the development of dialog platforms and the multi-directional impact on user experience.

Keywords: digital counterparts, cloud technologies, dialog platforms

V.Хомченко, Т.Смирнова

АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ:
 АУДИТ ПРОИЗВОДСТВА

В статье на основе опыта разработки и внедрения системы управления производственными процессами (MES, Manufacturing Execution System) на одном из приборостроительных предприятий г. Санкт-Петербурга рассмотрен первый этап этого процесса – аудит производства, которое планируется автоматизировать.

Ключевые слова: управление производством, автоматизация технологических процессов, АСУП, MES, аудит производства

ЭКОНОМИКА + БИЗНЕС

М.Макушин, В.Мартынов
ЦИФРОВОЙ МИР И РЕАЛЬНОСТЬ:
 ГРАНИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Рассматриваются тенденции в области цифровых технологий: более широкое применение цифровых двойников, переход облачных технологий к краевым вычислениям, развитие диалоговых платформ и многонаправленное воздействие на пользовательский опыт.

Ключевые слова: цифровые двойники, облачные технологии, диалоговые платформы

I.Frolov
GLOBAL PROJECTS FOR THE DEVELOPMENT 136
OF ELECTRONICS AND INFORMATION AND
COMMUNICATION TECHNOLOGIES:
 A THREAT AND NEW OPPORTUNITIES FOR THE
 DEVELOPMENT OF THE RUSSIAN ECONOMY

The article considers the actuality of the issues disclosed in the article "Accelerated Development of microelectronics and ICT and the fourth industrial revolution" by O.B.Koshovets and N.A.Ganichev based on the analysis of the behavior of the world economy in recent years, those concepts and ideas that are considered as possible sources of new mechanisms for economic growth and threats and opportunities, which they bring for Russia.

Keywords: the fourth industrial revolution, digital economy, information and communication technologies, radioelectronics, microelectronics

И.Фролов

ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОНИКИ
И ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ:
 УГРОЗА И НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ
 РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ

В статье рассматривается актуальность вопросов, раскрытых в статье "Ускоренное развитие микроэлектроники и ИКТ и четвертая промышленная революция" О.Б.Кошовец и Н.А.Ганичева, на основе анализа поведения мировой экономики в последние годы, тех концепций и идей, которые рассматриваются в качестве возможных источников новых механизмов экономического роста, и угроз и возможностей, которые они несут для России.

Ключевые слова: четвертая промышленная революция, цифровая экономика, инфокоммуникационные технологии, радиоэлектроника, микроэлектроника

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ: Б.Бабаян, Ю.Борисов, П.Верник, В.Вишневский, С.Гамкрелидзе, Ю.Гуляев, Г.Красников, М.Критенко, П.Куцько, В.Лукичев, Ю.Митропольский, С.Муравьев, В.Немудров, С.Портной, А.Сигов, А.Якунин
 ИЗДАТЕЛЬ И УЧРЕДИТЕЛЬ – РИЦ "ТЕХНОСФЕРА"
 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР: О.Казанцева
 ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР: А.Сигов
 ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА: Ю.Ковалевский
 ВЫПУСКАЮЩИЙ РЕДАКТОР: О.Разговорова
 РЕДАКТОРЫ РАЗДЕЛОВ: В.Ежов, Н.Елисеев, И.Кокорева, В.Мейлицев
 ЛИТЕРАТУРНЫЙ РЕДАКТОР: Л.Петрова
 КОРРЕКТОР: А.Лужкова
 КОМПЬЮТЕРНАЯ ВЕРСТКА: А.Небольсин

РЕКЛАМА

Директор по развитию: Г.Логинава | recntb@electronics.ru
 Зам. директора по развитию: О.Саликова | salikova@electronics.ru
 Менеджеры по рекламе: Л.Карякина | rec-knigi@electronics.ru,
 О.Лаврентьева | nano@technosphera.ru
 ПОДПИСКА: Е.Зайкова | magazine@technosphera.ru
 СБЫТ: А.Метлов | sales@electronics.ru
 www.electronics.ru; elibrary.ru; www.e.lanbook.ru
 АДРЕС РЕДАКЦИИ

Москва, ул. Краснопролетарская, 16, стр. 2
 ☎ 125319, Москва, а/я 91 | redactor@electronics.ru
 ☎ +7 495 234-0110 ☎ +7 495 956-3346

O.Koshovets, N.Ganichev
ACCELERATED DEVELOPMENT OF MICROELECTRONICS AND ICT AND THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION 140
 О.Кошовец, Н.Ганичев
УСКОРЕННОЕ РАЗВИТИЕ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ И ИКТ И ЧЕТВЕРТАЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ РЕВОЛЮЦИЯ

The authors consider the latest data on global technological development and investments in R&D within the context of emerging new digital revolution. They show that microelectronics and ICT remain a priority of technological development for most developed countries and large corporations. Based on the analysis of these trends and the background of ICT development throughout the 1990s – 2000s the authors conclude that "fourth industrial revolution" aim at further commercialization of the already going ICT by creating for them fundamentally new mass markets. That may lead to the formation of a new mechanism that enables transnational ICT corporations to maintain a monopoly position on the market and receive "technological rent".

В статье анализируются последние данные о глобальном технологическом развитии и инвестициях в НИОКР в контексте назревающей "цифровой революции". Демонстрируется, что микроэлектроника и ИКТ продолжают оставаться приоритетным направлением технологического развития для большинства развитых стран и корпораций. Обосновывается гипотеза о том, что концепция "четвертой промышленной революции" имеет целью дальнейшую коммерциализацию уже имеющихся ИКТ путем создания для них принципиально новых массовых рынков и формирования механизма, обеспечивающего транснациональным корпорациям в сфере ИКТ постоянное поддержание монопольного положения на рынке и получения "технологической ренты".

Keywords: technological revolution, the fourth industrial revolution, digital economy, information and communication technologies, radioelectronics, microelectronics

Ключевые слова: технологический уклад, четвертая промышленная революция, цифровая экономика, инфокоммуникационные технологии, радиоэлектроника, микроэлектроника

EXHIBITIONS & CONFERENCES **ВЫСТАВКИ И КОНФЕРЕНЦИИ**

V.Grinberg, O.Kazantseva
THE DEVELOPMENT OF RADIOELECTRONICS IS THE BASIS OF THE DIGITAL ECONOMY OF RUSSIA COOPERATION BETWEEN REGIONS AND ENTERPRISES 146
 В.Гринберг, О.Казанцева
РАЗВИТИЕ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ – ОСНОВА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ РОССИИ СОТРУДНИЧЕСТВО РЕГИОНОВ И ПРЕДПРИЯТИЙ

ChipEXPO-2017 INTERNATIONAL EXHIBITION ON ELECTRONICS, COMPONENTS, EQUIPMENT AND TECHNOLOGIES RESULTS OF GOLDEN CHIP – 2017 CONTEST 154
МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ПО ЭЛЕКТРОНИКЕ, КОМПОНЕНТАМ, ОБОРУДОВАНИЮ И ТЕХНОЛОГИЯМ "ChipEXPO-2017". ИТОГИ КОНКУРСА "ЗОЛОТОЙ ЧИП – 2017"

TOPIC OF THE YEAR: INTERNET OF THINGS **ТЕМА ГОДА: ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ**

R.Vaga, A.Kopystyrensky
IMPLEMENTATION OF AT-LINE X-RAY INSPECTION SYSTEMS AT ASSEMBLY LINE 162
 Р.Вага, А.Копыстыренский
ВНЕДРЕНИЕ AT-LINE-СИСТЕМ РЕНТГЕНОВСКОГО КОНТРОЛЯ В СБОРОЧНО-МОНТАЖНУЮ ЛИНИЮ

Yxlon offers a high-resolution X-ray inspection system adapted for integration into the assembly line local network through an at-line scheme. Thus high-precision data for assembly defects verification are included in the automated information loop, which brings production closer to the requirements of Industry 4.0 concept.

Компания Yxlon предлагает систему рентгеновской инспекции высокого разрешения, адаптированную для интеграции в локальную сеть сборочно-монтажной линии по схеме at-line. Таким образом высокоточные данные для верификации дефектов монтажа включаются в автоматизированный информационный контур, что приближает производство к требованиям концепции "Индустрия 4.0".

Keywords: Industry 4.0, component assembly, verification of defects, X-ray inspection, at-line scheme, Yxlon company

Ключевые слова: "Индустрия 4.0", монтаж компонентов, верификация дефектов, рентгеновская инспекция, схема at-line, компания Yxlon

NEWS 166 НОВОСТИ

FOR THE ENGINEER ИНЖЕНЕРУ

65, 66

ARTICLES AND MATTERS PUBLISHED IN "ELECTRONICS: SCIENCE, TECHNOLOGY, BUSINESS" JOURNAL IN 2017 168
СТАТЬИ И МАТЕРИАЛЫ, ОПУБЛИКОВАННЫЕ В ЖУРНАЛЕ "ЭЛЕКТРОНИКА: НАУКА, ТЕХНОЛОГИЯ, БИЗНЕС" В 2017 ГОДУ