

COMPETENT OPINION

КОМПЕТЕНТНОЕ МНЕНИЕ

G.Sene Г.Сене
 KEYSIGHT TECHNOLOGIES. WHAT'S BEHIND THE NAME? 10 KEYSIGHT TECHNOLOGIES: ЧТО В ИМЕНИ?

J.Franke Й.Франке
 3D MID TODAY AND TOMORROW 125 3D-MID СЕГОДНЯ И ЗАВТРА

NEWS 22 НОВОСТИ

ELECTRONIC COMPONENTS

ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА ЭЛЕКТРОНИКИ

K.Djurinskyi, E.Pokrovskyi
RF CONNECTORS. 28
 STATE-OF-ART

Domestic and imported RF connectors are considered. The cause of domestic RF connectors nonconformance in the full extent to up-to-date modern RF components requirements is analyzed.

Key words: microwave connectors, domestic connectors, imported connectors

К.Джуринский, Е.Покровский
РАДИОЧАСТОТНЫЕ СОЕДИНИТЕЛИ:
 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ

Рассмотрены отечественные и импортируемые радиочастотные соединители. Проанализированы причины несоответствия в полной мере радиочастотных соединителей российского производства требованиям, предъявляемым к радиоэлектронным компонентам, востребованным современной радиоэлектроникой.

Ключевые слова: СВЧ-соединители, отечественные соединители, импортные соединители

M.Pavluk, A.Nasarov, Y.Sakhno
COMPUTER-ADDED ENERGY METERING. 38
 PLC AND ZigBee COMMUNICATION MODULES

Implementation of a computer-added commercial energy resources accounting system (CACERA) that is a hardware and software complex for acquisition, storage and processing information of electric grid power flow is a way for energy resources cost saving and losses optimization due to improved data precision and simultaneous acquisition and processing time reduction. The CACERA modular configuration method on the basis of Russian components that provides usage of a board with a connector that permits to connect various interface modules RS-485, PLC, ZigBee, CAN, GSM).

Key words: electric energy, automated metering, communication modules

М.Павлюк, А.Назаров, Ю.Сахно
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ УЧЕТ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ.
 МОДУЛИ СВЯЗИ PLC И ZigBee

Внедрение автоматизированной системы коммерческого учета энергоресурсов (АСКУЭ) – комплекса аппаратных и программных средств для дистанционного сбора, хранения и обработки информации об энергетических потоках в электросетях – это способ снижения затрат на энергоресурсы, оптимизации потерь благодаря повышению точности данных при одновременном сокращении времени на их получение и обработку. Рассмотрен метод модульной компоновки АСКУЭ на основе российской электронной компонентной базы, предусматривающий применение платы с разъемом, позволяющим подключать различные интерфейсные модули (RS-485, PLC, ZigBee, CAN, GSM).

Ключевые слова: электроэнергия, автоматизированный учет, модули связи

ЭЛЕКТРОНИКА №7 (00139)

НАУКА • ТЕХНОЛОГИЯ • БИЗНЕС

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

Журнал выпускается при содействии департамента радиоэлектронной промышленности Минпромторга РФ.
 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 этаж, офис 6 | root@zolshar.spb.ru
 ☎ (812) 325-7544, 117-6862, 110-4366
 Екатеринбург ул. Народной воли, 25 | ekr@front.ru, zolshar@online.draft.ru
 ☎ (343) 212-1810, 212-1331 ☎ (343) 212-2314
 Новосибирск пр-т К.Маркса, 57, офис 708 | nbzsh@mail.ru
 ☎ (3832) 46-2473 ☎ (3832) 27-6380
 Минск пл. Казинца, 3, офис 456 | zolshar@integral.minsk.by
 ☎ (10-375-172) 78-0914
 Ижевск ул. Софьи Ковалевской, 4а, офис 4 | office@zolsharizhitec.ru
 ☎ (3412) 42-5241 ☎ (3412) 42-5472

A. Bagdasaryan, S. Bagdasaryan, G. Karapetyan,
O. Mashinin, T. Simitzina

IMPEDANCE SAW FILTERS 48
FOR TELECOMMUNICATION SYSTEMS.

RUSSIAN PRIORITY.

A new class of SAW filters, impedance SAW filters, that was proposed by Russian scientists and that combines the advantages of LC and SAW filters is present.

Key words: SAW filters, filter constructions, TV systems

COMMUNICATIONS & TELECOMMUNICATIONS

P. Serduk, V. Slusar

MEANS OF COMMUNICATIONS 66
WITH TERRESTRIAL ROBOTIC SYSTEMS:

STATE-OF-ART AND FUTURE DIRECTIONS

For most military authorities of affluent countries unmanned ground vehicles, UGV appliance is one of the most important directions for weaponry and defense equipment development. The key role of UGV realization belongs to telecommunications. What opportunities do modern solutions support?

Key words: unmanned ground vehicles, communication medium

A. Багдасарян, С. Багдасарян, Г. Карапетян,
О. Машинин, Т. Синицына

ИМПЕДАНСНЫЕ ПАВ-ФИЛЬТРЫ
ДЛЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ.

РОССИЙСКИЙ ПРИОРИТЕТ

Описан предложенный российскими учеными новый класс фильтров на поверхностных акустических волнах – импедансные фильтры на ПАВ, совмещающие достоинства LC- и ПАВ-фильтров.

Ключевые слова: ПАВ-фильтры, конструкция фильтров, ТВ-системы

СВЯЗЬ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

П. Сердюк, В. Слюсар

СРЕДСТВА СВЯЗИ 66
С НАЗЕМНЫМИ РОБОТИЗИРОВАННЫМИ СИСТЕМАМИ:

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Для военного руководства большинства развитых стран использование безэкипажных наземных боевых средств (Unmanned Ground Vehicles, UGV) – одно из важнейших направлений развития вооружения и военной техники. Ключевая роль в реализации систем UGV отводится средствам связи. Какие возможности предоставляют современные решения в этой области?

Ключевые слова: наземные безэкипажные машины, средства связи

СПИСОК РЕКЛАМОДАТЕЛЕЙ:

CSTB..... 135	АссемРус III обл.	Модуль, НТЦ 29	Спринтика 133
Elektro-Automatik 49	Витал Электроникс 30	Морской салон 31	Твелем 37
ExpoCoating 91	Группа компаний Остек 27, 149 II обл., вклейка	Мэлт 127	Фотоника 61
Interlight Moscow powered by Light+Building 77	Диал Электролюкс 151	Новая электроника 99	Центр АЦП 3
JTAG Technologies 53	Диполь, группа компаний вклейка	Новые технологии 153	ЭКО 59
Keysight 19	Золотой шар 78–79	Печатные платы I обл. журнала "Печатный монтаж"	Экспоконтроль 21
Renesas 73	Интеграл 100–101	Платан 45	ЭкспоЭлектроника 105
RONDE & SCHWARZ 55	Иркутский релейный завод 33	Плутон вклейка	* Элеконд 119
TDK-Lambda 7	Клевер Электроникс II обл. журнала "Печатный монтаж"	ПриСТ IV обл.	ЭлектронТехЭкспо 161
Абрис 51	Компас Электро 111	Радиант-Элком 97	Элтех I, вклейка
Авангард СПб 155–157	Макро групп 35	Радиокомп. 109	Элтех СПб 89
Авитон 75	Микроволновые системы 64–65, 123	Родник 139	ЭСТО 57
Актел 5	Миландр 41	Руднев-Шиляев 69	
"АЛЕКСАНДЕР ЭЛЕКТРИК источники электропитания" 71		СМП 67, 113	
		Силовая электроника 145	

A RUNNING COMMENTARY OF PRODUCTION

I. Shakhnovitch
IF A STATE LACKS ELECTRONICS, THERE IS NO FUTURE FOR IT
 A VISIT TO NANOTECHNOLOGY CENTER OF NATIONAL RESEARCH
 NUCLEAR UNIVERSITY МЕРИ

RADIO-TECHNICAL SYSTEMS

V. Efremov
REAL TIME VIDEO MONITORING SYSTEMS.
 STATE-OF-ART SOLUTIONS

The article considers state-of-art solutions required for video monitoring systems on the basis of Gigabit Ethernet (GigE) that provides the necessary performance and flexibility.

Key words: video monitoring systems, GigE Vision standard

CONTROL & MEASUREMENT

KEYSIGHT TECHNOLOGIES' NOVELTIES

YEARS TOPIC MICROWAVE DEVICES

S. Digense, V. Kochemasov
AKON'S
 LOGARITHMIC AMPLIFIERS

One of the main products of AKON a leading manufacturer of RF and microwave components for commercial, space and defense applications are logarithmic amplifiers (LA) of various types and configurations. The article considers the advantages of AKON LA and their applications.

Key words: logarithmic amplifiers, transconductance, frequency bandwidth, dynamic range

РЕПОРТАЖ С ПРОИЗВОДСТВА

И. Шахнович
ЕСЛИ В ГОСУДАРСТВЕ НЕТ ЭЛЕКТРОНИКИ –
У НЕГО НЕТ БУДУЩЕГО
 ВИЗИТ В ЦЕНТР "НАНОТЕХНОЛОГИИ" НИЯУ "МИФИ"

РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

В. Ефремов
СИСТЕМЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ –
СОВРЕМЕННЫЕ РЕШЕНИЯ

О современных решениях для организации систем видеонаблюдения на основе гигабитного Ethernet (GigE), обеспечивающих необходимую им производительность и гибкость, рассказывается в статье.

Ключевые слова: системы видеонаблюдения, стандарт GigE Vision

КОНТРОЛЬ И ИЗМЕРЕНИЯ

НОВИНКИ КОМПАНИИ KEYSIGHT TECHNOLOGIES

ТЕМА ГОДА: СВЧ

С. Дингес, В. Кочемасов
ЛОГАРИФМИЧЕСКИЕ УСИЛИТЕЛИ –
 ПРОДУКЦИЯ КОМПАНИИ AKON

Один из основных видов продукции компании AKON, ведущего производителя радиочастотных и микроволновых компонентов и подсистем для коммерческих, космических и военных приложений – логарифмические усилители (ЛУ) различных типов и конфигураций. В статье рассматриваются достоинства ЛУ под маркой AKON и области их применения.

Ключевые слова: логарифмические усилители, крутизна характеристики, диапазон частот, динамический диапазон

ПОДПИСКА:

По каталогу "Газеты и журналы агентства "РОСПЕЧАТЬ" индексы: 71775 – полугодовой индекс, 47299 – годовой индекс.
 По каталогу "Пресса РОССИИ. Газеты и журналы" индексы: 26073 – полугодовой индекс.
 ЗАО "МК-Периодика" – зарубежная подписка
 ООО "Урал-Пресс"
 ООО "Агентство "ГАЛ"
 ООО "ИНТЕР-ПОЧТА 2003"
 ООО "ИНФОРМНАУКА"
 в редакции журнала
 ☎ (495) 235-01-10 (доб. 335)
 ✉ magazine@technosphaera.ru

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

FOREIGN SUBSCRIPTIONS ARE ACCEPTED:

by the Agency "Mezhdunarodnaya Kniga" ☎ (007 495) 238-4967
 ☎ (007 495) 238-4634 or by companies cooperating with Mezhnig
 by the "Rospechat" agency catalogue "Russian Newspapers & Magazines"
 ☎ (007 495) 195-6677, 195-6418 ☎ (007 495) 195-1431, 785-1470
 www.rosp.ru | ovs@rosp.ru

ЭЛЕКТРОНИКА: Наука, Технология, Бизнес © перерегистрирован

в Федеральной службе по надзору в сфере связи и массовых коммуникаций 24 декабря 2008 г., ПИ №ФС77-34722

Журнал издается 8 раз в год с 1996 года.

Подписано в печать 31.10.2014 г.

Отпечатано в ООО "Юнион Принт", г. Н.Новгород,

ул. Окский съезд, д. 2

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.

M.Goltsova

TriQuint Semiconductor. 114

REACH FURTHER, REACH FASTER

TriQuint Semiconductor's RF and Microwave Semiconductor Devices presented at European conferences are discussed.

Key words: GaN-on-SiC microwave transistors and MMICs

М.Гольцова

TriQuint Semiconductor.

ПРОДВИГАТЬСЯ ДАЛЬШЕ И БЫСТРЕЕ

Рассмотрены представленные на европейских конференциях РЧ- и СВЧ-полупроводниковые приборы одного из ведущих производителей – компании TriQuint Semiconductor.

Ключевые слова: GaN на SiC СВЧ-транзисторы и монолитные интегральные схемы

PRINTED CIRCUIT WIRING

EXHIBITIONS AND CONFERENCES

A.Semenov

RUSSIAN IPC CONFERENCE. 130

VIEWPOINTS

Until recently Russia was ignored by IPC association, which conferences always attract attention of everybody who anyhow pertains to electronic devices development and production. But changes some time lead to better situations and IPC conferences are now held in our country, of which the second one took place early in September this year and attracted dozens specialists from across all Russia.

Key words: IPC, conference

ПЕЧАТНЫЙ МОНТАЖ

ВЫСТАВКИ И КОНФЕРЕНЦИИ

А.Семенов

РОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ IPC.

ТОЧКИ ЗРЕНИЯ

Россия до недавних пор была обделена вниманием ассоциации IPC, конференции которой всегда привлекают внимание каждого, кто имеет хоть какое-то отношение к производству и разработке электронных изделий. Однако перемены иной раз приводят к лучшему, и в нашей стране начали проводиться конференции IPC, из которых вторая по счету прошла в начале сентября 2014 года и собрала множество специалистов со всей России.

Ключевые слова: IPC, конференция

CAD

A.Sergeev

ORCAD PCB DESIGNER STANDARD. 136

PCB EDITOR FOR PROFESSIONALS

OrCAD PCB Designer is a powerful tool for designing PCB that is generally recognized by electronics devices designers all over the world due to their capabilities and operational comfort. Version OrCAD PCB Designer Standard is relatively cheap and notable for its multiple functions that are required for designing PCBs of small and medium complexity.

Key words: PCB CAD, OrCAD PCB Designer

СИСТЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

А.Сергеев

ORCAD PCB DESIGNER STANDARD.

РЕДАКТОР ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛОВ

OrCAD PCB Designer – мощный инструмент проектирования печатных плат, заслуживший популярность среди разработчиков электроники во всем мире благодаря своим возможностям и удобству работы. Версия OrCAD PCB Designer Standard при относительно невысокой стоимости отличается широким набором функций, необходимых для разработки плат малой и средней сложности.

Ключевые слова: САПР печатных плат, OrCAD PCB Designer

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Б.Бабаян, Ю.Борисов, П.Верник, В.Вишневский, Ю.Гуляев, Г.Красников, М.Критенко, П.Мальцев, Ю.Митропольский, С.Муравьев, В.Немудров, А.Орликовский, С.Портной, А.Сигов, А.Якунин

ИЗДАТЕЛЬ И УЧРЕДИТЕЛЬ – РИЦ "ТЕХНОСФЕРА"

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР: О.Казанцева

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР: А.Сигов

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА: И.Шахнович

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ: Н.Адрианова

РЕДАКТОРЫ РАЗДЕЛОВ: М.Гольцова, Н.Елисеев, И.Кокорева, М.Шейкин

ЛИТЕРАТУРНЫЙ РЕДАКТОР: Л.Петрова

КОРРЕКТОР: А.Лужкова

КОМПЬЮТЕРНАЯ ВЕРСТКА: А.Небольсин

ФОТОГРАФИИ: А.Райко

РЕКЛАМА:

Директор по развитию: Г.Логинова | recntb@electronics.ru

Зам. директора по развитию: О.Саликова | salikova@electronics.ru

Менеджеры по рекламе: Л.Карякина | rec-knigi@electronics.ru

А.Цаплин | atsaplin@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 | journal@electronics.ru, recntb@electronics.ru

☎ (495) 234-0110 ☎ (495) 956-3346

TECHNOLOGIES ТЕХНОЛОГИИ

A. Zaytzev А. Зайцев

FLYING IN REALITY. 140 ПОЛЕТЫ НАЯВУ.

METHOD OF "FLYING PROBES" FOR TESTING PCB

Electronic devices small and medium contract manufacturers increasingly prefer automatic equipment with "flying probes" that combine high quality tests and production resources and time economy.

Key words: flying probes, in-circuit testing, quality control

ТЕСТИРОВАНИЕ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ МЕТОДОМ "ЛЕТАЮЩИХ ЩУПОВ"

Для тестирования готовых узлов и изделий мелко- и среднесерийные контрактные производители электроники все чаще отдают предпочтение автоматическому оборудованию с "летающими щупами", сочетающему высокое качество тестирования с возможностью экономии производственных ресурсов и времени.

Ключевые слова: летающие щупы, внутрисхемное тестирование, контроль качества

N. Ivanov Н. Иванов

RELIABILITY IMPROVEMENT 146 ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ПОВЕРХНОСТНОГО МОНТАЖА КОМПОНЕНТОВ

OF LEADLESS SMT BGA PACKAGES

Proposed by company Avangard specialists method for transforming foreign BGA packages' lead-free ball leads into tin-lead ones with near eutectic composition as a rebalancing alternative is described

Key words: BGA package pins, leadless implementation, lead tin solder paste

С ШАРИКОВЫМИ ВЫВОДАМИ В БЕССВИНЦОВОМ ИСПОЛНЕНИИ

Описывается предложенная специалистами компании "Авангард" технология преобразования шариковых выводов BGA-корпусов иностранного производства из бессвинцовых в оловянно-свинцовые околэвтектического состава как альтернатива операции реболлинга.

Ключевые слова: выводы BGA, бессвинцовое исполнение, оловянно-свинцовые припойные пасты

A. Saveliev А. Савельев

SIX QUESTIONS ABOUT WET CLEANING. 158 ШЕСТЬ ВОПРОСОВ ОБ ОТМЫВКЕ.

ANSWERS ACADEMY ZESTRON

Printed board assembly wet cleaning is one of the main operations of special-purpose electronic devices production. Russian enterprises in spite of their vast experience up to now run into difficulties in case of process structuring. The results of a large scale study of printed boards wet cleaning technologies held by academy Zestron allowed to find responses to some questions of present interest about wet cleaning and acknowledge or disprove established opinions.

Key words: PCB wet cleaning, Zestron, PCB assembly

ОТВЕЧАЕТ АКАДЕМИЯ ZESTRON

Отмывка печатных узлов – один из важнейших этапов производства радиоэлектронных устройств специального назначения. Российские предприятия, несмотря на свой богатый опыт, до сих пор сталкиваются с трудностями при организации этого процесса. Найти ответы на ряд актуальных вопросов об отмывке и подтвердить или опровергнуть устоявшиеся мнения на этот счет помогли результаты масштабного исследования технологий отмывки печатных узлов, проведенного академией Zestron.

Ключевые слова: отмывка печатных плат, Zestron, сборка печатных плат

FOR THE ENGINEER ИНЖЕНЕРУ

47, 63, 102