

COMPETENT OPINION

O. Mashinin

ONE OF OUR FOCUS AREAS IS EXPANDING
OUR PRESENCE IN THE CIVILIAN MARKET

12

COLUMN OF DEPARTMENT OF RADIO-ELECTRONIC INDUSTRY

21

NEWS

22

EXHIBITIONS & CONFERENCES

Yu. Kovalevsky

USE OF ROBOTICS AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN
ENTERPRISES OF MILITARY-INDUSTRIAL COMPLEX

30

MEETING OF THE MILITARY AND INDUSTRIAL POLICY AND BUDGET
SECTION OF THE EXPERT COUNCIL OF THE FEDERATION COUNCIL
COMMITTEE ON DEFENSE AND SECURITY

REPORT FROM A COMPANY

Yu. Kovalevsky

HOW TEST AND MEASUREMENT INSTRUMENTS FOR
MICROWAVE ELECTRONICS ARE CREATED: QUALITY,
ACCURACY, AND... COST-EFFECTIVENESS
VISIT TO THE PRODUCTION FACILITY OF PLANAR LLC

36

COMPANY'S PROFILE

S. Isaev, A. Redka

MICROWAVE SYSTEMS JSC – 20 YEARS
IN SERVICE TO THE FATHERLAND

48

Microwave Systems JSC is one of the domestic leaders
in the development and production of microwave electronics
components and modules. Recently, the company has been
developing a number of new promising areas of scientific
and industrial activity.

Keywords: ultra-wideband microwave power amplifier,
microwave micromodule, X- and Ku-band transceiver
modules, GaAs/GaN microwave MIC, signal conditioner,
multifunctional radar system

КОМПЕТЕНТНОЕ МНЕНИЕ

О. Машинин

ОДНО ИЗ ПРИОРИТЕТНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ДЛЯ НАС –
РАСШИРЕНИЕ ПРИСУТСТВИЯ НА ГРАЖДАНСКОМ РЫНКЕ

КОЛОНКА ДЕПАРТАМЕНТА РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

НОВОСТИ

ВЫСТАВКИ И КОНФЕРЕНЦИИ

Ю. Ковалевский

ПРИМЕНЕНИЕ РОБОТОТЕХНИКИ И ИСКУССТВЕННОГО
ИНТЕЛЛЕКТА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОПК

ЗАСЕДАНИЕ СЕКЦИИ ПО ВОЕННО-ПРОМЫШЛЕННОЙ
ПОЛИТИКЕ И БЮДЖЕТУ ЭКСПЕРТНОГО СОВЕТА ПРИ КОМИТЕТЕ
СОВЕТА ФЕДЕРАЦИИ ПО ОБОРОНЕ И БЕЗОПАСНОСТИ

РЕПОРТАЖ С ПРЕДПРИЯТИЯ

Ю. Ковалевский

КАК СОЗДАЮТСЯ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
ПРИБОРЫ ДЛЯ СВЧ-ЭЛЕКТРОНИКИ: КАЧЕСТВО,
ТОЧНОСТЬ И... ЭКОНОМИЧНОСТЬ
ВИЗИТ НА ПРОИЗВОДСТВО ООО «ПЛАНАР»

ПОРТРЕТ ФИРМЫ

С. Исаев, А. Редька

АО «МИКРОВОЛНОВЫЕ СИСТЕМЫ» – 20 ЛЕТ
НА СЛУЖБЕ ОТЕЧЕСТВУ

АО «Микроволновые системы» – один из отечественных
лидеров в разработке и производстве компонентов и модулей
СВЧ-электроники. В последнее время компания развивает
целый ряд новых перспективных направлений научной
и производственной деятельности.

Ключевые слова: сверхширокополосный СВЧ-усилитель
мощности, СВЧ-микромодуль, приемно-передающие модули X-
и Ku-диапазонов, GaAs/GaN СВЧ МИС, формирователь
сигналов, многофункциональная радиолокационная система

ЭЛЕКТРОНИКА №4 (00235) 2024

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. Краснопротарская, 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 | ekp@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.izhnet.ru
☎ +7 3412 42-52-41 ☎ +7 3412 42-54-72

RADIO SYSTEMS

G. Antsev, V. Sarychev

A LOOK AT THE PROSPECTS FOR ULTRA-WIDEBAND SOLID-STATE RADIO ELECTRONICS FROM 2024

The article analyzes, according to the authors, the successful experience of developing UWB radars for trucks, including unmanned ones, in the version of ultra-short pulse (USP) radio-electronic systems at NPP Radar mms JSC.

Keywords: UWB radars, APAA, USP systems

ULTRA-SHORT PULSE PROBING SIGNALS IN NEAR LOCATION SYSTEMS

The use of ultra-short pulse probing signals in radars and lidars can significantly increase the resolution and noise immunity of near location systems. This article compares three ultra-short pulse radar designs for near location systems and discusses their advantages, disadvantages and possible applications.

Keywords: near location systems, radars and lidars, ultra-short pulse location, digital processing of the reflected signal

MICROWAVE ELECTRONICS

E. Starovoitov, E. Skiba, L. Nedashkovsky

MICROWAVE ICs FOR ON-BOARD REMOTE SENSING EQUIPMENT AND SPACE COMMUNICATION SYSTEMS PART 2

The progress in astronautics is largely determined by the level of development of microwave technology, widely used in space communications, spacecraft navigation systems, the Earth remote sensing equipment (ERS) and other areas.

Keywords: space radar systems, modulation, demodulation, APAA

РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

Г. Анцев, В. Сарычев

54 ВЗГЛЯД НА ПЕРСПЕКТИВЫ СВЕРХШИРОКОПОЛОСНОЙ ТВЕРДОТЕЛЬНОЙ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ ИЗ 2024 ГОДА

В статье анализируется, по оценке авторов, успешный опыт разработки в АО «НПП «Радар ммс» СШП-радиолокаторов для грузовых автомобилей, в том числе беспилотных, в варианте сверхкороткоимпульсных (СКИ) радиоэлектронных систем.

Ключевые слова: СШП-радиолокаторы, АФАР, СКИ-системы

62 СВЕРХКОРТОКООИМПУЛЬСНЫЕ ЗОНДИРУЮЩИЕ СИГНАЛЫ В СИСТЕМАХ БЛИЖНЕЙ ЛОКАЦИИ

Применение в радарх и лидарах сверхкороткоимпульсных зондирующих сигналов позволяет значительно повысить разрешающую способность и помехозащищенность систем ближней локации. В статье сравниваются три схемы сверхкороткоимпульсных радаров для систем ближней локации, обсуждаются их преимущества, недостатки и возможные применения.

Ключевые слова: системы ближней локации, радары и лидары, сверхкороткоимпульсная локация, цифровая обработка отраженного сигнала

СВЧ-ЭЛЕКТРОНИКА

Е. Старовойтов, Е. Скиба, Л. Недашковский

68 СВЧ-МИКРОСХЕМЫ ДЛЯ БОРТОВОЙ АППАРАТУРЫ ДЗЗ И СИСТЕМ КОСМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ ЧАСТЬ 2

Прогресс космонавтики во многом определяется уровнем развития техники СВЧ, широко используемой в космической связи, навигационных системах космических аппаратов (КА), аппаратуре для дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и других областях.

Ключевые слова: космические радиолокационные системы, модуляция, демодуляция, АФАР

НАУЧНЫЕ СПЕЦИАЛЬНОСТИ, ПО КОТОРЫМ ИЗДАНИЕ ВХОДИТ В ПЕРЕЧЕНЬ ВАК:

- | | |
|---|--|
| 2.2.1 Вакуумная и плазменная электроника | 2.2.8 Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды |
| 2.2.2 Электронная компонентная база микро- и нанoeлектроники, квантовых устройств | 2.2.10 Метрология и метрологическое обеспечение |
| 2.2.4 Приборы и методы измерения | 2.2.11 Информационно-измерительные и управляющие системы |
| 2.2.5 Приборы навигации | 2.2.12 Приборы, системы и изделия медицинского назначения |
| 2.2.6 Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы | |

S. Skovorodnikov, D. Semenov DESIGN AND SIMULATION OF MICROWAVE FILTER WITH FLIP-CHIP CONTACTS

The article presents the results of simulating microwave bandpass filter using the domestic Gamma CAD system and comparing them with parameters measured on production samples. The possibility of estimating the dielectric constant of materials used for the manufacture of microwave filters has been studied.

Keywords: bandpass microwave filter, simulation, flip-chip, Gamma CAD, SMD mounting, electromagnetic compatibility

V. Kochemasov, E. Torina, A. Safin MEMS RF / MICROWAVE SWITCHES PART 1

The article considers MEMS RF / microwave switches. Information is provided on the features and characteristics of various types of such devices produced by a number of manufacturers.

Keywords: MEMS, switch, frequency range, insertion loss, decoupling

DESIGN SOLUTIONS

Sh. Shugaepov, E. Ermolaev, V. Egochin, A. Gluntsov METAL-CERAMIC PACKAGES FROM "ZPP" JSC FOR RF AND MICROWAVE DEVICES

The article considers the development and production at «Semiconductor Device Plant» JSC («ZPP» JSC) of leadless metal-ceramic packages for RF and microwave devices, examples of such products are also given.

Keywords: metal-ceramic package, RF and microwave devices, development, production

72 С. Сковородников, Д. Семенов РАЗРАБОТКА И МОДЕЛИРОВАНИЕ СВЧ-ФИЛЬТРА С КОНТАКТАМИ ТИПА FLIP-CHIP

В статье представлены результаты моделирования СВЧ полосно-пропускающего фильтра с использованием отечественной САПР «Гамма» и сравнение их с параметрами, измеренными на серийных образцах. Исследована возможность оценки диэлектрической проницаемости материалов, применяемых для изготовления СВЧ-фильтров.

Ключевые слова: полосно-пропускающий СВЧ-фильтр, моделирование, flip-chip, САПР «Гамма», SMD-монтаж, электромагнитная совместимость

76 В. Кочемасов, Е. Тороина, А. Сафин МЭМС-ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ ВЧ / СВЧ-СИГНАЛОВ ЧАСТЬ 1

Рассмотрены МЭМС-переключатели ВЧ / СВЧ-сигналов. Приведена информация об особенностях и характеристиках различных типов таких устройств, выпускаемых рядом производителей.

Ключевые слова: МЭМС, переключатель, диапазон частот, вносимые потери, развязка

КОНСТРУКТОРСКИЕ РЕШЕНИЯ

86 Ш. Шугаепов, Е. Ермолаев, В. Егошин, А. Глунцов МЕТАЛЛОКЕРАМИЧЕСКИЕ КОРПУСА АО «ЗПП» ДЛЯ ВЧ- И СВЧ-ПРИБОРОВ

Рассмотрены разработка и производство в Акционерном обществе «Завод полупроводниковых приборов» (АО «ЗПП») безвыводных металлокерамических корпусов для ВЧ- и СВЧ-приборов, а также приведены примеры таких изделий.

Ключевые слова: металлокерамический корпус, ВЧ- и СВЧ-приборы, разработка, производство

СПИСОК РЕКЛАМОДАТЕЛЕЙ

Interlight Moscow.....	61	Комплексная безопасность.....	143	Руднев-Шиляев.....	118
Megatronica.....	7	Кулон.....	вклейка	РШ ТЕХНОЛОГИИ.....	111
MORNSUN.....	клапан под 1-й обложкой	МВМС.....	53	СДС Электроникс.....	75
АДВАНТЕХ.....	66	Микроволновые системы.....	вклейка	СМП.....	71, 144
Армия.....	35	Микроэлектроника.....	3	ТЕСТПРИБОР-Конференция ЭМС.....	1
БУТИС.....	19	Монолит.....	67	ТЕСТПРИБОР.....	85, 145
Глобал Инжиниринг.....	3-я обложка, вклейка	НТО.....	9	Электонд.....	139
Золотой шар.....	124–125	ПЛАНАР.....	103	Электрон-Маш, ИПК.....	23
ЗПП, г. Йошкар-Ола.....	91	Планар (КБТЭМ-ОМО).....	2-я обложка, 27	Электроника России.....	20
ИНТЕГРАЛ.....	131–135	ПриСТ.....	113	Электроника- транспорт.....	90
ИРЗ.....	52	Прогресс, НИИМА.....	4-я обложка	Эркон.....	29
Клевер Электроникс.....	5	ПРОГРЕСС, НПК.....	119	ЭСТО.....	59
		Радиокomp.....	25		