

РАДИОТЕХНИКА

Radioengineering

XXI век

9 2015

В номере:

Влияние клиппирования и смещения рабочей точки усилителя мощности на помехоустойчивость сигналов SEFDM

Синтез бинарных матриц для формирования сигналов широкополосной связи

Определение матрицы взаимных импедансов для системы излучателей фазированной антенной решетки

и др.



тел./факс: (495) 625-9241
e-mail: info@radiotec.ru
<http://www.radiotec.ru>



РАДИОТЕХНИКА

Включен в перечень ВАК XXI век

Radioengineering

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Л.П. Андрианова, д.т.н., проф. П.А.Бакулев, д.ф.-м.н., проф. О.В. Бецкий, д.т.н., проф. А.В. Богословский, д.т.н., проф. Р.П. Быстров, д.т.н., проф. В.С. Верба, д.т.н., проф. В.В. Витязев, д.т.н., проф. Э.А. Засовин, д.т.н., доцент А.В. Иванов, д.т.н., проф. В.А. Каплун, д.т.н., проф. Ю.Л. Козиранский, д.ф.-м.н., проф. А.Г. Козорезов (Великобритания), к.ф.-м.н., с.н.с. В.В. Колесов (зам. главного редактора), д.ф.-м.н., проф. И.Н. Компанец, д.т.н., проф. Г.С. Кондратенков, д.т.н., проф. А.В. Коренной, д.ф.-м.н., проф. Б.Г. Кутуза, д.т.н., проф. В.И. Меркулов, д.т.н., проф. В.П. Мещанов, д.т.н., проф. В.А. Обуховец, д.т.н., проф. А.И. Перов, д.ф.-м.н. В.П. Плесский (Швейцария), д.ф.-м.н., проф. В.В. Проклов, академик РАН В.И. Пустовойт, д.т.н., проф. В.Г. Радзиевский, д.т.н., проф. Е.М. Сухарев, д.т.н., проф. Е.Ф. Толстов, д.т.н., проф. В.Н. Ушаков, д.т.н., проф. В.Е. Фарбер, академик РАН И.Б. Фёдоров, д.т.н., проф. Ю.С. Шинаков, д.т.н., проф. С.В. Ягольников, д.т.н., проф. М.С. Ярлыков.

Главный редактор
академик РАН
Ю. В. Гуляев

EDITORIAL BOARD:

L.P. Andrianova, Academician RAS I.B. Fedorov, Academician RAS V.I. Pustovoit, Dr.Sc. (Eng.), Prof. P.A. Bakulev, Dr.Sc. (Phys.-Math.), Prof. O.V. Betskiĭ, Dr.Sc. (Eng.), Prof. A.V. Bogoslovskii, Dr.Sc. (Eng.), Prof. R.P. Bystrov, Dr.Sc. (Eng.), Prof. V.Ye. Farber, Dr.Sc. (Eng.), Prof. V.A. Kaplun, Dr.Sc. (Phys.-Math.), Prof. I.N. Kompanets, Dr.Sc. (Eng.), Prof. G.S. Kondratenkov, Dr.Sc. (Eng.), Prof. A.V. Korennoi, Dr.Sc. (Eng.), Prof. Yu.L. Koziratskii, Dr. Sc. (Phys. – Math), Prof. A.G. Kozorezov (Great Britain), Dr.Sc. (Phys.-Math.), Prof. B.G. Kutuza, Dr.Sc. (Eng.), Prof. V.I. Merkulov, Dr.Sc. (Eng.), Prof. V.P. Meshchanov, Dr.Sc. (Eng.), Prof. V.A. Obukhovets, Dr.Sc. (Eng.), Prof. V.P. Plessky (Switzerland), Dr.Sc. (Eng.), Prof. A.I. Perov, Dr.Sc. (Phys.-Math.), Prof. V.V. Proklov, Dr.Sc. (Eng.), Prof. V.G. Radzievskii, Dr.Sc. (Eng.), Prof. Yu.S. Shinakov, Dr.Sc. (Eng.), Prof. Ye.M. Sukharev, Dr.Sc. (Eng.), Prof. Ye.F. Tolstov, Dr.Sc. (Eng.), Prof. V.N. Ushakov, Dr.Sc. (Eng.), Prof. V.S. Verba, Dr.Sc. (Eng.) , Dr.Sc. (Eng.), Prof. V.V. Vityazev, Dr.Sc. (Eng.), Prof. S.V. Yagolnikov, Dr.Sc. (Eng.), Prof. M.S. Yarlykov, Dr.Sc. (Eng.), Prof. E.A. Zasovin, Dr.Sc. (Eng.), Associate Prof. A.V. Ivanov, Ph.D. (Phys.-Math.), Senior Research Scientist V.V. Kolesov (Deputy Editor).

Editor-in-Chief,
Academician RAS,
Yu.V. Gulyaev

Содержание

№ 9 сентябрь 2015 г.

СИНТЕЗ И АНАЛИЗ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И УСТРОЙСТВ

- | | |
|--|----|
| Реализация цифровых модуляторов и демодуляторов спектрально-эффективных неортогональных многочастотных сигналов
Макаров С.Б., Завьялов С.В. | 4 |
| Особенности реализации нагрузочной цепи усилителя мощности класса DE при работе в полосе частот
Зудов Р.И., Сорочкий В.А. | 13 |
| Влияние клиппирования и смещения рабочей точки усилителя мощности на помехоустойчивость сигналов SEFDM
Рашич А.В., Фадеев Д.К. | 17 |
| Уменьшение коммутационных потерь мощности в ключевых радиопередающих устройствах
Сивчек И.В., Сорочкий В.А., Толубаев М.Н. | 24 |

Анализ реализационных возможностей метода эквивалентной разности фаз для определения пространственной ориентации при наличии доплеровского смещения частоты Давыденко А.С., Макаров С.Б.	31
--	----

АЛГОРИТМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ: ПЕРЕДАЧА, ПРИЕМ И ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ

Повышение помехоустойчивости приема сигналов Uplink LTE при использовании турбобквалайзера Гельгор А.Л., Горлов А.И., Иванов П.В., Попов Е.А., Архипкин А.В., Гельгор Т.Е.	39
Синтез бинарных матриц для формирования сигналов широкополосной связи Грищенко А.Ю., Коробейников А.Г., Величко Е.Н., Непомнящая Э.К., Розов С.В.	51
Анализ значений величины пик-фактора случайных последовательностей оптимальных спектрально-эффективных многочастотных неортогональных сигналов Макаров С.Б., Завьялов С.В.	59
Эффективность пеленгационного метода контроля целостности навигационного поля при многократных наблюдениях Мелихова А.П., Цикин И.А.	69

АНТЕННЫ, РАСПРОСТРАНЕНИЕ РАДИОВОЛН И ТЕХНИКА СВЧ

Определение матрицы взаимных импедансов для системы излучателей фазированной антенной решетки Черепанов А.С.	78
Пространственная ориентация по максимуму правдоподобия с учетом влияния условий прохождения сигналов глобальных навигационных спутниковых систем Цикин И.А., Щербинина Е.А.	88

РАДИОТЕХНИЧЕСКАЯ АППАРАТУРА И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Малогобаритный вариант стандарта частоты на радиооптическом краевом резонансе Ермак С.В., Сагитов Э.А., Смолин Р.В., Фёдоров М.И., Семёнов В.В.	95
---	----

Contents

№ 9 September 2015

SYNTHESIS AND ANALYSIS OF RADIO ENGINEERING SYSTEMS AND DEVICES

Realization of digital modulator and demodulator of spectrally efficient multifrequency signals Makarov S.B., Zavyalov S.V.	11
Some features of class DE power amplifier's load circuit realization improving bandwidth operation Zudov R.I., Sorotsky V.A.	16
The impact of signal clipping and nonlinear power amplifier on SEFDM system Rashich A.V., Fadeev D.K.	23
Switching power losses reducing in the switch-mode radio transmitters Sivchek I.V., Sorotsky V.A., Tolubaev M.N.	30
Analysis of realizable opportunities the equivalent phase difference method for determining the spatial orientation with the presence of the Doppler frequency shift Davydenko A.S., Makarov S.B.	38

FUNCTIONAL ALGORITHMS: SIGNAL TRANSMISSION, RECEPTION AND PROCESSING

- Improving BER performance of uplink LTE by using turbo equalizer
Gelgor A.L., Gorlov A.I., Ivanov P.V., Popov E.A., Arkhipkin A.V., Gelgor T.E. 49
- Binary matrix synthesis for broadband communication signal shaping
Grishentsev A.Yu., Korobeinikov A.G., Velichko E.N., Nepomnyashchaya E.K., Rozov S.V. 58
- Analysis of peak-to-average power ratio of random sequences of optimal spectrally efficient multifrequency signals
Makarov S.B., Zavyalov S.V. 68
- The angle-of-arrival integrity monitoring efficiency under multiple observations
Melikhova A.P., Tsikin I.A. 77
-

ANTENNAS, RADIO-WAVE PROPAGATION AND MICROWAVE ENGINEERING

- Determination of mutual impedances matrix for system of radiators of phased antenna array
Cherepanov A.S. 87
- Maximum likelihood attitude determination taking into account the effects of global navigation satellite system signals propagation
Tsikin I.A., Scherbinina E.A. 94
-

RADIO ENGINEERING EQUIPMENT AND ITS APPLICATION

- Compact version of atomic clock based on radio-optical end-state resonance
Ermak S.V., Sagitov E.A., Smolin R.V., Fedorov M.I., Semenov V.V. 97

Radiotekhnika" (Radioengineering) is the leading scientific and technical journal in Russia. It covers wide spectrum of problems in priority areas of the development in communication, radar, navigation, and radioelectronics. Established in 1937.

Внимание!

Журнал «Радиотехника», начиная с № 10'2014, имеет полную английскую версию статей, с которой вы сможете ознакомиться (с июля 2015) на наших сайтах:

**<http://www.radiotec.ru>
<http://www.radiotekhnika.com>
или заказать в редакции**

Необходимую информацию Вы найдете на нашем сайте <http://www.radiotec.ru>

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-25036 от 12 июля 2006 г.

Сдано в набор 11.08.2015. Подписано в печать 22.09.2015. Формат 60×88 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура «Times New Roman».

Печ.л. 12,25. Тираж 600 экз. Изд. № 9.

ЗАО «Издательство «Радиотехника»: 107031, Москва, К-31, Кузнецкий мост, д. 20/6. Тел./факс: (7-495)625-92-41, (7-495)625-78-72.

E-mail: info@radiotec.ru

Дизайн и допечатная подготовка ООО «САЙНС-ПРЕСС».

Отпечатано в ФГУП Издательство «Известия» УД ПРФ. 127254, ул. Добролюбова, д. 6.

Контактные телефоны: 650-38-80. Заказ № 2281.

ISSN 0033-8486

© ЗАО «Издательство «Радиотехника», 2015 г.

Незаконное тиражирование и перевод статей, включенных в журнал, в электронном и любом другом виде запрещено и карается административной и уголовной ответственностью по закону РФ «Об авторском праве и смежных правах»