

ВЕСТНИК МЕТРОЛОГА

ISSN 2413-1806

№1
2018

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ



ГИДРОАКУСТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

РАДИОИЗМЕРЕНИЯ

ИЗМЕРЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН

ИЗМЕРЕНИЯ ВРЕМЕНИ И ЧАСТОТЫ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ОБЗОРЫ МАТЕРИАЛОВ
КОНФЕРЕНЦИЙ И СИМПОЗИУМОВ

ВЫСТАВКИ И КОНФЕРЕНЦИИ ВО II КВАРТАЛЕ
2018 ГОДА

НОВИНКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

ИНФОРМАЦИЯ

Обеспечьте высокую
эксплуатационную
готовность ваших систем.



Эффективность Ваших технических систем, критически важных для решения ответственных задач, измеряется их работоспособностью — и мы знаем, как повысить эксплуатационную готовность ваших систем. Именно поэтому сервисный центр Keysight получил аккредитацию на право поверки средств измерений и готов обеспечивать техническое обслуживание приборов под марками Keysight, Agilent и HP в минимально короткие сроки.

Оригинальные запчасти, автоматизированные тестовые системы, программное обеспечение для проведения калибровки и настройки, опытный персонал — всё это позволяет выполнить весь набор тестов в соответствии с требованиями завода-изготовителя максимально качественно и в сжатые сроки. Будьте уверены в точности ваших измерений!

Подробнее: www.keysight.com/find/Poverka
Тел.: 8 800 500 9286

 **KEYSIGHT**
TECHNOLOGIES
Unlocking Measurement Insights

© Keysight Technologies, Inc. 2015

Группа электронных измерений Agilent — теперь Keysight Technologies

ВМ 1/2018

ВЕСТНИК МЕТРОЛОГА

Научно-технический журнал
основан в 2005 году

Решением ВАК от 18.12.2017 года включен в «Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук» («Перечень...» от 25.12.2017 г. за № 2210).

Учредитель и издатель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений»
Почтовый адрес:
п/о Менделеево, Солнечногорский район,
Московская область, 141570

Редакционный совет:

И.Ю. Блинов, доктор технических наук
В.А. Вышлов, доктор технических наук, профессор
С.С. Голубев, кандидат технических наук
О.В. Денисенко, доктор технических наук
Ю.А. Клейменов, доктор технических наук
Д.А. Кузнецов
И.М. Малай, доктор технических наук
Б.А. Сахаров, доктор технических наук
Ф.И. Храпов, доктор технических наук
В.В. Швыдун, доктор технических наук
А.Н. Щипунов, доктор технических наук

Главный редактор

В.Н. Храменков, доктор технических наук, профессор

Заместитель главного редактора

О.В. Надеина, кандидат педагогических наук

В подготовке номера участвовали:
Блинов И.Ю., Денисенко О.В.,
Андреева М.В.

Адрес редакции: 141006, г. Мытищи
Московской обл., Олимпийский проспект,
владение 12, строение 1, оф. 404
Адрес для переписки, размещения
рекламы и приобретения журнала
«Вестник Метролога»: п/о Менделеево, Сол-
нечногорский район,
Московская область, 141570
Тел./факс (495) 586-23-88; (495) 580-35-66.
E-mail: 32gniii_vm@mail.ru.; vm@vniiftri.ru

Отпечатано ООО «Е-Принт»

Юридический адрес: 614068, Россия, г. Пермь,
ул. Окулова, д. 75, корпус 8, этаж 5
Тел. 8-922-380-90-08
Сдано в набор 08.02.2018
Подписано в печать 12.03.2018
Тираж 300 экз.

Зарегистрирован ISSN 2413-1806 в Федеральной службе
по надзору в сфере связи, информационных
технологий и массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации
ПИ №ФС77-60016 от 21 ноября 2014 г.

Материалы журнала размещаются на сайте Научной электронной
библиотеки и включаются в национальную
информационно-аналитическую систему РИНЦ

СОДЕРЖАНИЕ

Гидроакустические измерения

Еняков А.М., д.т.н., Панин О.А., ФГУП «ВНИИФТРИ»
Особенности измерений подводного шума с борта
вспомогательного судна.....3

Радиоизмерения

Глуховской В.В., Клейменов Ю.А., д.т.н.,
ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России
Экспериментальное исследование алгоритма автоматического
определения типа цифровой модуляции радиосигналов
на основе вейвлет-преобразования.....12

Радиоизмерения

Печерица Д.С., Завгородний А.С., к.т.н., Бурцев С.Ю., к.т.н.,
ФГУП «ВНИИФТРИ»
Определение опорной точки спутниковой параболической
антенны по сигналам навигационных космических аппаратов.....17

Измерения геометрических величин

Козак И.В., ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России
Исследование точностных характеристик поворотных стенов
с использованием лазерных координатных измерительных систем.....22

Измерения времени и частоты

Безменов И.В., д.ф.-м.н., Наумов А.В., Пасынок С.Л., д.т.н.,
ФГУП «ВНИИФТРИ»
Алгоритм детектирования скачков в часах ГНСС-приемников
на основе анализа кодовых и фазовых данных измерений.....25

Памяти товарища.....30

Выставки, конференции во II квартале

XI Всероссийская научно-техническая
конференция «Метрология в радиоэлектронике»
(19 июня - 21 июня).....31
XIX Московский международный форум и выставка
«Точные измерения – основа качества и безопасности» (15-17 Мая);
Всероссийский съезд метрологов и приборостроителей
MetroExpo'2018 (15-17 Мая).....34

Информация

Информация для авторов рукописей, предлагаемых
к публикации в журнале «Вестник метролога».....36

Новинки измерительной техники.....40

«Vestnik Metrologa» magazine is published
and extends in Russian since 2005

The magazine «Vestnik Metrologa» scientific
and technical information in the field of
natural sciences and engineering and coven,
modern problems related to metrology and

FSUE VNIIFTRI Russian Metrological Institute
of Technical Physics and Engineering You are:
Publisher

Address: 141570, Moscow region,
Solnechnogorsk district., Township Mendeleevo

The Editorial advice:

I.Y. Blinov, doctor of the technical sciences
V.A. Vyshlov, doctor of the technical sciences,
professor
S.S. Golubev, candidate of the technical sciences
O.V. Denisenko, doctor of the technical sciences
Y.A. Kleymentov, doctor of the technical sciences
D.A. Kuznetsov
I.M. Malai, doctor of the technical sciences
B.A. Saharov, doctor of the technical sciences
F.I. Hrapov, doctor of the technical sciences
V.V. SHvydun, doctor of the technical sciences,
A.N. Sheipunov, doctor of the technical sciences

Editor-in-chief

V.N. Khramenkov, doctor of the technical
sciences, professor

Deputy main of the editor

O.V. Nadeina, candidate of the pedagogical
sciences

Address to editings: 141006, Mytishi
Moscow obl., Olympic avenue, possession 12,
construction 1, of. 404

Address: 141570, Moscow region,
Solnechnogorsk district., Township Mendeleevo
telephone/fax (495) 586-23-88; (495) 580-35-66.

It is Printed by OOO «E-Print»
Legal address: 614068,
Russia, Perm, st. Okulova, d. 75/8, fl. 5
telephone 8-922-380-90-08
The Circulation
300 copies

ISSN 2413-1806 Are Registered
in Federal service on control in sphere relationship, information
technology and mass communication.
Certificate about registrations PI № FS77-60016
from November 21, 2014
Material of the journal take seats on put Scientific electronic library
and are included in national information-analytical system RINC

CONTENTS

Measurements of hidroacoustic

Enyakov A.M., d.t.s., Panin O.A., FSUE «VNIIFTRI»
MEASUREMENT FEATURES OF UNDERWATER NOISE USING
A SUPPORT SHIP.....3

Measurement of radio and electronics

Glukhovskoy V.V., Kleymentov Y.A., doctor of Sc.,
FGBI «MSMC» of the Ministry Defense of Russia
EXPERIMENTAL STUDY ALGORITHM AUTOMATICALLY
DETERMINE THE TYPE OF DIGITAL MODULATION BASED
ON WAVELET-TRANSFORMATION.....12

Measurement of radio and electronics

Pecheritsa D.S., Zavorodniy A.S., k.t.s., Burtsev S.Y., k.t.s.,
FSUE «VNIIFTRI»
DETERMINATION OF THE REFERENCE POINT OF THE SATELLITE
PARABOLIC ANTENNA BY NAVIGATION SATELLITE SIGNALS.....17

Measurements of the geometric values

Kozak I.V., FGBI «MSMC» of the Ministry Defense of Russia
THE RESEARCH OF ACCURACY CHARACTERISTICS OF ROTARY
STANDS USING LAZER TRACKER.....22

Measurements of time and frequencies

Bezmenov I.V., d.f-m.s., Naumov A.V., Pasynok S.L., d.t.s.,
FSUE «VNIIFTRI»
AN ALGORITHM FOR GNSS-RECEIVERS CLOCK EVENTS
DETECTION BASED ON ANALYSIS OF LINEAR COMBINATIONS
FOR CODE AND PHASE MEASUREMENTS.....25

Memories of the friend.....30

Exhibitions to conferences in 2 quarters

XI All-russian research conference «Metrology in radio and electronics»
(the June 19 - a June 21).....31
XIX Moscow international forum and exhibition «Exact
measurements - a base quality and safety» (15-17 May);
MetrolExpo'2018 (15-17 May).....34

Information

INFORMATION FOR AUTHORS of the MANUSCRIPTS.....36

Novelties of the measuring technology.....40

**ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ ПОДВОДНОГО ШУМА С БОРТА
ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО СУДНА**
MEASUREMENT FEATURES OF UNDERWATER NOISE USING A SUPPORT SHIP

Еняков А.М., д.т.н., Панин О.А.,
ФГУП «ВНИИФТРИ»

Enyakov A.M., d.t.s., Panin O.A., FSUE "VNIIFTRI"
тел. +7(495) 660-21-65 (доб. 93-97), +7(495) 660-21-64 (доб. 20-07)
enyakov@vniiftri.ru; oapanin@mail.ru

Рассмотрены особенности измерений подводного шума, проводимые с борта вспомогательного судна, учитывающие необходимость устранения влияния качки корабля и обтекания подводной измерительной системы, вызванного подводными течениями или дрейфом вспомогательного судна. Приведены примеры удачных конструктивных решений, обеспечивающих снижение помехи измерениям на низких частотах.

Features of underwater noise measurements conducted from the side of an auxiliary vessel are considered, taking into account the need to eliminate the impact of ship's rocking and flow around an underwater measuring system caused by undercurrents or the drift of an auxiliary vessel. Examples of successful design solutions that reduce noise interference at low frequencies are given.

Ключевые слова: вибрации; гидрофон; дрейфующее судно; измерения подводного шума; подводные течения; трос-кабель.

Key words: vibrations; hydrophone; drifting ship; underwater noise measurements; underwater current; conductor-and-support cable

Литература:

1. **А.М. Еняков, О.А. Панин, С.В. Сильвестров.**

О необходимости оценки неопределенности результатов измерений подводного шума кораблей // Вестник метролога, 2015, № 3, с. 20 – 32.

2. **А.М. Еняков, О.А. Панин, С.В. Сильвестров.** Проблемы и перспективы стандартизации измерений подводного шума, излучаемого коммерческими судами // Альманах современной метрологии, 2015, № 5, с. 117 – 156.

3. **Marine Strategy Framework Directive (MSFD).** European Parliament, Directive 2008/56/EC.

4. **EC Decision** 2010/477/EU “Criteria and methodological standards on Good Environmental Status of marine waters”.

5. **Monitoring Guidance for Underwater Noise in European Seas.** Science and Policy Report by the Joint Research Centre of the European Commission – JRC-88733-2014. Электронный ресурс: <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC88733/lb-na-26557-en-n.pdf>

6. **ANSI S12.64-2009 Quantities and Procedures for Description and Measurement of Underwater Sound from Ships - Part 1: General Requirements.** American National Standards Institute, USA

7. **ISO 17208-1 (2016) Underwater acoustics — Quantities and procedures for description and measurement of underwater sound from ships — Part 1: Requirements for precision measurements in deep water used for comparison purposes**

8. **A. Barbagelata.** Pile driving noise assessment. Report No 60804. Электронный ресурс: http://www.colmarsrl.com/files/misure-di-rumore/pile_50712.pdf

9. **M.A. Calderon and G.M. Wenz.** A portable, general-purpose underwater sound measuring system/Электронный ресурс: <https://archive.org/stream/portablegeneralp00cald#page/n1/mode/2up>

10. **C.O. Walton and M.M. Marriam** Vibration and towing characteristics of surface-suspended hydrophone systems// Report 1558 of the Department of the Navy David Taylor Model Basin, Aug. 1961

11. **Christopher R. Levesque.** Vibration Suppression in Finite Length Marine Cable Systems// Massachusetts institute of technology, September 1997. Электронный ресурс: <https://dspace.mit.edu/bitstream/h>

12. **Jason I. Gobat.** Reducing Mechanical and Flow-Induced Noise in the Surface Suspended Acoustic Receiver// Massachusetts institute of technology, May 1997. Электронный ресурс: <https://dspace.mit.edu/bitstream/>

13. **Brian Corzilius.** Hydrophone Usage and Deployment. Collected Methods and Sources// Cornell Bioacoustics Research Program, November 27, 1996. Электронный ресурс: http://www.sie-solutions.com/BRP/Hydrophone_UseDeploy.pdf

14. **S.P. Robinson, P.A. Lepper, and R.A. Hazelwood,** NPL Good Practice Guide for Underwater Noise Measurement, No. 133, ISSN: 1368-6550, 2014.

15. **В.А. Гордиенко, В.Н. Некрасов, Н.В. Краснописцев.** Особенности воздействия подводных течений на низкочастотные

гидроакустические стационарные вертикально распределенные приемные системы// ВМУ. Серия 3. ФИЗИКА. АСТРОНОМИЯ. 2014. № 4

16. **Ch. Audoly, C. Rousset, E. Baudin and T. Folegot.** AQUO project - research on solutions for the mitigation of shipping noise and its impact on marine fauna – synthesis of guidelines // Proc. Of the 23rd International Congress on Sound and Vibration, Athens, July 2016.

17. **T. Gaggero at al.** Uncertainties in measurements of ship underwater noise emissions// Proc. of 11th European Conference on Underwater Acoustics ECUA 2012, 2-6 July 2012, Edinburg, UK, vol. 2, pp. 1152 – 1161.

18. **Электронный ресурс:** www.colmarsrl.com/underwater-acoustics/company-profile.html

19. **А.М. Еняков.** Серийные гидрофоны ВНИИФТРИ и история их создания// Альманах современной метрологии, ФГУП «ВНИИФТРИ», 2016, № 7, с. 139 – 185.

REFERENCES:

1. **A.M. Enyakov, O.A. Panin, S.V. Silvestrov.** On the necessity of uncertainty estimation of measurements of ships underwater noise // Bulletin of the metrologist, 2015, No. 3, p. 20 – 32. (In Russian)
2. **A.M. Enyakov, O.A. Panin, S.V. Silvestrov.** Problems and prospects of standardization of the measurement of underwater noise radiated from commercial vessels // Almanac of modern Metrology, VNIIFTRI, 2015, No. 5, p. 117 – 156. (In Russian)
3. **Marine Strategy Framework Directive (MSFD).** European Parliament, Directive 2008/56/EC.

4. **EC Decision 2010/477/EU** “Criteria and methodological standards on Good Environmental Status of marine waters”.

5. **Monitoring Guidance for Underwater Noise in European Seas.** Science and Policy Report by the Joint Research Centre of the European Commission – JRC-88733-2014. <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC88733/lb-na-26557-en-n.pdf>

6. **ANSI S12.64- 2009 Quantities and Procedures for Description and Measurement of Underwater Sound from Ships - Part I: General Requirements.** American National Standards Institute, USA

7. **ISO 17208-1 (2016) Underwater acoustics — Quantities and procedures for description and measurement of underwater sound from ships — Part 1: Requirements for precision measurements in deep water used for comparison purposes**

8. **A. Barbagelata.** Pile driving noise assessment. Report No 60804. http://www.colmarsrl.com/files/misure-di-rumore/pile_50712.pdf

9. **M.A. Calderon and G.M. Wenz.** A portable, general-purpose underwater sound measuring system/<https://archive.org/stream/portablegeneralp00cald#page/n1/mode/2up>

10. **C.O. Walton and M.M. Marriam** Vibration and towing characteristics of surface-suspended hydrophone systems// Report 1558 of the Department of the Navy David Taylor Model Basin, Aug. 1961

11. **Christopher R. Levesque.** Vibration Suppression in Finite Length Marine Cable Systems// Massachusetts institute of technology, September 1997. <https://dspace.mit.edu/bitstream/>

12. **Jason I. Gobat.** Reducing

Mechanical and Flow-Induced Noise in the Surface Suspended Acoustic Receiver// Massachusetts institute of technology, May 1997. <https://dspace.mit.edu/bitstream/>

13. **Brian Corzilius.** Hydrophone Usage and Deployment. Collected Methods and Sources// Cornell Bioacoustics Research Program, November 27, 1996. http://www.sie-solutions.com/BRP/Hydrophone_UseDeploy.pdf

14. **S.P. Robinson, P.A. Lepper, and R.A. Hazelwood,** NPL Good Practice Guide for Underwater Noise Measurement, No. 133, ISSN: 1368-6550, 2014

15. **V. A. Gordienko , V. N. Nekrasov , N.V. Krasnopistcev.** The peculiarities of the effects of underwater currents on low-frequency hydroacoustic stationary vertically distributed receiving systems // Moscow University Physics Bulletin 4(2014).

16. **Ch. Audoly, C. Rousset, E. Baudin and T. Folegot.** AQUO project - research on solutions for the mitigation of shipping noise and its impact on marine fauna – synthesis of guidelines // Proc. Of the 23rd International Congress on Sound and Vibration, Athens, July 2016.

17. **T. Gaggero at al.** Uncertainties in measurements of ship underwater noise emissions// Proc. of 11th European Conference on Underwater Acoustics ECUA 2012, 2-6 July 2012, Edinburg, UK, vol. 2, pp. 1152 – 1161.

18. **www.colmarsrl.com/underwater-acoustics/company-profile.html**

19. **A.M. Enyakov.** VNIIFTRI serial hydrophones and the history of their creation // Almanac of modern Metrology, VNIIFTRI, 2016, No. 7, p. 139 – 185. (In Russian)

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ АЛГОРИТМА АВТОМАТИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТИПА ЦИФРОВОЙ МОДУЛЯЦИИ РАДИОСИГНАЛОВ НА ОСНОВЕ ВЕЙВЛЕТ-ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

EXPERIMENTAL STUDY ALGORITHM AUTOMATICALLY DETERMINE THE TYPE OF DIGITAL MODULATION BASED ON WAVELET-TRANSFORMATION

Глуховской В.В., Клейменов Ю.А., д.т.н.,
ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России
Glukhovskoy V.V., Kleymenov Y.A., doctor of Sc.,
FGBI «MSMC» of the Ministry Defense of Russia
e-mail: vnnk2@rambler.ru, тел. 8(965)1404509

Представлены результаты применения вейвлет-преобразования в задаче распознавания типов цифровой модуляции радиосигналов. В качестве признаков распознавания предлагается использовать коэффициенты разложения вейвлет-преобразования. Предлагаемый метод обеспечивает высокую вероятность определения типа цифровой модуляции радиосигналов.

The results of the application of wavelet transform in the problem of recognition of types of digital modulation signals. As a sign of recognition is proposed to use the expansion coefficients of the wavelet transform. The proposed method provides a high probability of determining of types of digital modulation signals.

Ключевые слова: автоматическое определение, отношение сигнал-шум.

Keywords: automatic detection, signal to noise ratio.

Литература:

1. **Аззоуз Е., Нанди А.** Автоматическое распознавание сигналов связи. – Бостон: Академическое издательство Клувер, 1996. – 219 с.
2. **Дженкинс Г., Ваттс Д.** Спектральный анализ и его приложения. – М.: Мир, 1971. – Т.1. – 371 с.
3. **Оппенгейм А., Шафер Р.** Цифровая обработка сигналов. – М.: Техносфера, 2006. – 856 с.
4. **Рабинер Л, Гоулд Б.** Теория и применение цифровой обработки сигналов. – М.: Мир, 1978. – 848 с.
5. **Марпл-младший С.Л.** Цифровой спектральный анализ и его приложения. – М.: Мир, 1990. – 265 с.
6. **Отнес Р., Эноксон Л.** Прикладной анализ временных рядов. – М.: Мир, 1982. – 432 с.
7. **Трахтман А.М.** Введение в обобщенную спектральную теорию сигналов. – М.: Советское радио, 1972. – 352 с.
8. **Германский математический журнал им. Клебшема и Неймана.** О разложении функций

по ортогональной системе типа Хаара. Гёттинген. – 1910, Т.1. – С. 331-371.

9. **Гроссман А.** Разложение функций Харди в квадратично интегрируемые вейвлеты постоянной формы // Связь технической и прикладной математики. – 1984. – Т. 15. – С. 723-736.

10. **Морлет Дж.** Распространение и выбор волн // Геофизика. – 1982. – Т. 47. – С. 203-236.

11. **Маллат С. Г.** Многорезонансные аппроксимации и базисы ортонормальных вейвлетов // Труды Американского Математического общества. – 1989. – Т. 315. – № 1. – С. 69-87.

12. **Коэн А.** Биортогональные базисы используемые в вейвлетах // Связь простой и прикладной математики. – 1992. – Т. 45. – С. 485-560.

13. **Добеши И.** Десять лекций о вейвлетах // Связь технической и прикладной математики. – 1992. – С. 1-16.

14. **Мейер Дж.** Вейвлеты: Алгоритмы и приложения // Связь технической и прикладной математики. – 1993. – С. 5-6.

15. **Глуховской В.В., Клейменов Ю. А.** Формирование библиотеки цифровых модулированных радиосигналов с помощью имитационного моделирования в программной среде MATLAB // Вестник метролога. – 2017. – № 2. – С. 4-9.

16. **Глуховской В.В.** «AMCLab – Научно-исследовательская программа по автоматическому определению типа цифровой модуляции». Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2016618585 от 02.08.2016 г. РОСПАТЕНТ

17. **Глуховской В.В.** Разработка быстрого алгоритма автоматического распознавания цифровой модуляции с помощью вейвлет-преобразования // Фундаментальные и прикладные исследования: проблемы и результаты. Центр развития научного сотрудничества. г. Новосибирск – 2013. – С. 141-146.

List of references:

1. **Azzouz E., Nandi A.** Automatic recognition of signals of communication. – Boston: Academic publishing house Klyuver, 1996. – 219 p.

2. **Jenkins G., Vatts D.** Spectrum analysis and its applications. – M: Patterns, 1971. – V.1. – 371 p.

3. **Oppengeym A., Shafer R.** Digital signal processing. – M.: Technosphere, 2006. – 856 p.

4. **Rabiner. L, Gould B.** Theory and application of digital signal processing. – M.: Patterns, 1978. – 848 p.

5. **Marple Jr. S.L.** Digital spectrum analysis and its applications. – M.: Patterns, 1990. – 265 p.

6. **Otnes R., Enokson L.** Application-oriented time series analysis. – M.: Patterns, 1982. – 432 p.

7. **Trakhtman A.M.** Introduction to the generalized spectral theory of signals. – M.: Soviet radio, 1972. – 352 p.

8. **German mathematical log of Klebshem and Neumann.** About expansion of functions on an orthogonal system like Haar. Goettingen. – 1910, V.1. – Page 331-371.

9. **Grossman A.** Expansion of functions of Hardy in square-integrable wavelets of the constant form// Communication of technical and applied mathematics. – 1984. – V. 15. – Page 723-736.

10. **Morlet J.** Distribution and choice of waves// Geophysics. – 1982. – V. 47. – Page 203-236.

11. **Mallat S. G.** Multiresonant approximations and bases of orthonormal wavelets // Works of the American Mathematical society. – 1989. – Т. 315. – No. 1. – Page 69-87.

12. **Coen A.** The biorthogonal bases used in the wavelets // Communication of simple and applied mathematics. – 1992. – V. 45. – Page 485-560.

13. **Dobesha I.** Ten lectures about the wavelets // Communication of technical and applied mathematics. – 1992. – Page. 1-16.

14. **Meyer Dzh. Veyvlety: Algorithms and applications**//Communication of technical and applied mathematics. – 1993. – Page. 5-6.

15. **Glukhovskoy V.V., Kleymenov Y. A.** Formation the of a library of digital modulated radio signals with imitation modeling in the matlab software //the Messenger of the metrologist. – 2017. – No. 2. – Page. 4-9.

16. **Glukhovskoy V.V.** «AMCLab – the Research program for automatic detection like digital modulation». Certificate on the state registration of the computer program No. 2016618585 from 08.02.2016. ROSPATENT

17. **Glukhovskoy V.V.** Development of a fast algorithm of automatic recognition of digital modulation by means of wavelets-transformation//Basic and applied researches: problems and results. Center of development of scientific cooperation. Novosibirsk – 2013. – С. 141-146.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПОРНОЙ ТОЧКИ СПУТНИКОВОЙ ПАРАБОЛИЧЕСКОЙ АНТЕННЫ ПО СИГНАЛАМ НАВИГАЦИОННЫХ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ**DETERMINATION OF THE REFERENCE POINT OF THE SATELLITE PARABOLIC ANTENNA BY NAVIGATION SATELLITE SIGNALS**

Печерица Д.С., Завгородний А.С., к.т.н., Бурцев С.Ю., к.т.н.,
ФГУП «ВНИИФТРИ»

Pecheritsa D.S., Zavgorodniy A.S., k.t.s., Burtsev S.Y., k.t.s., FSUE «VNIIFTRI»
тел.+7(495) 526-63-25 (25-98);+7(495) 526-63-82 (91-59);+7(495)-526-63-25 (25-98);
e-mail: Pecheritsa_ds@vniiftri.ru; Zavgor@vniiftri.ru; BurtsevSY@vniiftri.ru;

В статье ставится актуальная задача определения опорной точки поворотной параболической антенны, относительно которой можно увязать несколько антенных станций друг относительно друга, определить местоположение самой антенны или ее фазового центра. Предлагается новая методика определения координат опорной точки поворотной параболической антенны с использованием относительного псевдодальномерного метода определения координат местоположения. Результаты исследования могут быть использованы при определении относительного местоположения станций наземного контроля и управления. Достоинства данного метода заключаются в простоте реализации, возможности проведения эксперимента в «горячем» режиме, получении задержек в тракте антенно-фидерного устройства относительно опорной точки.

The article proposes the actual problem of determining the reference point of a rotary parabolic antenna, with respect to which it is possible to tie several antenna stations to each other, to determine the location of the antenna itself or its phase center. A new technique for determining the coordinates of the reference point of a rotary parabolic antenna is proposed using the relative pseudo-range method of determining the location coordinates. The results of the study can be used to determine the relative location of ground control and adjusting stations. Advantages of this method consist in the simplicity of implementation, the possibility of conducting an experiment in the «hot» mode, obtaining delays in path of the antenna-feeder device relative to the reference point.

Ключевые слова: опорная точка, параболическая антенна, псевдодальномерный метод, навигационный сигнал, глобальная навигационная спутниковая система.

Keywords: reference point, parabolic antenna, pseudo-range method, navigation signal, global navigation satellite system.

Литература:

1. **Драбкин А.Л., Зузенко В.Л., Кислов А.Г.** Антенно-фидерные устройства. Изд. 2-е, доп. и переработ. — М.: «Советское радио», 1974. — 536 с.
2. **Борисов Н.Н., Фролов О.П.** Способ определения положения фокуса зеркальной параболической антенны / АС СССР №364908. №1628987/26-9. Заявлено 01.03.1971, опубликовано 28.12.1972. Бюл. 5. — 2 с.
3. **Печерица Д.С., Федотов В.Н.** Калибровка безапросных измерительных систем ГЛОНАСС с обеспечением прослеживаемости к государственным первичным эталонам единиц величин // Труды VII всероссийской конференции «Фундаментальное и прикладное координатно-временное и навигационное обеспечение» — СПб: ИПА РАН, 2017 — С. 204-205
4. **Баженов Н.Р.** Метод уменьшения влияния отражений в безэховой камере на точность измерений группового времени запаздывания в антеннах навигационной аппаратуры потребителя // Тезисы докладов X Всероссийской научно-технической конференции «Метрология в радиоэлектронике» — Менделеево: ФГУП «ВНИИФТРИ», 2016. — С. 242-243.
5. **Завгородний А.С.** О калибровке метрологического комплекса оценки энергетических характеристик сигналов навигационных космических аппаратов по полному коэффициенту передачи // Тезисы докладов научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и специалистов «Метрология в XXI веке» — Менделеево: ФГУП «ВНИИФТРИ», 2016. — С. 151-157.
6. **Перов А.И., Харисов В.Н.** ГЛОНАСС. Принципы построения и функционирования. Изд. 4-е, доп. и переработ. — М.: Радиотехника, 2010. — 800 с.

REFERENCES:

1. **Drabkin A.L., Zuzenko V.L., Kislov A.G.** Antenna-feeder devices. Ed. 2d, add. and processing. — Moscow: «Soviet Radio», 1974. — 536 p.
2. **Borisov N.N., Frolov O.P.** Method for determining the focus position of a mirror parabolic antenna / USSR AS No. 364908. No. 1628987/26-9. Declared 01.03.1971, published on December 28, 1972. Bul. 5. — 2 p.
3. **Pecheritsa D.S., Fedotov V.N.** Calibration the unquestionable measuring systems of GLONASS with traceability to state primary standards of units of quantities // Proceedings of the VII All-Russian conference «Fundamental and applied coordinate-time and navigation support» — Saint-Petersburg: IPA RAS, 2017 — pp. 204-205.
4. **Bazhenov N.R.** A method for reducing the effect of reflections in an anechoic chamber on the accuracy of measurements of the group delay time in antennas of the navigation equipment // Abstracts of the X All-Russian scientific and technical conference «Metrology in radio electronics» — Mendeleevo: FGUP «VNIIFTRI», 2016. — pp. 242-243.
5. **Zavgorodniy A.S.** About calibration of metrological complex of an estimation of power characteristics of navigational satellites signals on the full transfer coefficient // Abstracts of the scientific and practical conference of young scientists, graduate students and specialists «Metrology in the XXI century» — Mendeleevo: FGUP «VNIIFTRI», 2016. — pp. 151-157.
6. **Perov A.I., Kharisov V.N.** GLONASS. Principles of construction and functioning. Ed. 4th, add. and processing. — Moscow: Radio Engineering, 2010. — 800 p.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ТОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОВОРОТНЫХ СТЕНДОВ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛАЗЕРНЫХ КООРДИНАТНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ****THE RESEARCH OF ACCURACY CHARACTERISTICS OF ROTARY
STANDS USING LAZER TRACKER**

Козак И.В., ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России
Kozak I.V., FGBI «MSMC» of the Ministry Defense of Russia
e-mail: ikosz@ya.ru; тел. +7 (925) 224-34-99

В статье предложен метод определения точностных характеристик поворотных стендов, разработан алгоритм, позволяющий получить измерительную информацию от лазерных координатных измерительных систем (ЛКИС) в автоматизированном режиме, описана математическая модель ЛКИС, функционирующего в режиме измерения углов поворота, угловой скорости и углового ускорения стенда для оценки погрешности измерений предложенным методом, подтверждена адекватность математической модели натурными измерениями, а также исследованы условия применения предложенного метода и проведено практическое опробование предложенного метода.

This article is about the method of determining the accuracy characteristics of rotary stands, the algorithm to obtain the measurement information from the laser tracker in automatic mode, the mathematical model of the laser tracker to estimate the measurement error of the rotation angles, angular velocity and angular acceleration of the stand, natural measurements confirms the accuracy of the proposed mathematical model the method and conditions of application of the proposed method and the practical experiences with the proposed method.

Ключевые слова: лазерная координатная измерительная система, ЛКИС, аттестация, испытательное оборудование, поворотный стенд, угол, угловая скорость, угловое ускорение.

Keywords: laser tracker, rotary stand, certificate, attestation, test equipmen, angles, angular velocity, angular acceleration

Литература:

- 1. Веркович Г.А., Головенкин Е.Н., Голубков В.А.** Справочник конструктора точного приборостроения / под общ. ред. К.Н. Явленского, Б.П. Тимофеева, Е.Е. Чаадаевой. Л.: Машиностроение, 1989. 792 с.
- 2. МИ 2083-90.** Измерения косвенные. Определение результатов измерений и оценивание их погрешности.
- 3. Кузнецов В.А., Ялунина Г.В.** Общ. метрология. М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. 272 с.

REFERENCES:

- 1. Verkovich G.A., Golovenkin E.N., Golubkov V.A.** Precision instruments designer handbook. Leningrad, Mashinostroenie Publ., 1989. 792 p.
- 2. MI 2083-90.** Indirect measurmets. Determination of measurement results and estimation of their errors
- 3. Kuznecov V.A., Yalunina G.V.** General metrology. Moscow, IPK Publ. stand., 2001. 272 p.

АЛГОРИТМ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ СКАЧКОВ В ЧАСАХ ГНСС-ПРИЕМНИКОВ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА КОДОВЫХ И ФАЗОВЫХ ДАННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ**AN ALGORITHM FOR GNSS-RECEIVERS CLOCK EVENTS DETECTION BASED ON ANALYSIS OF LINEAR COMBINATIONS FOR CODE AND PHASE MEASUREMENTS**

Безменов И.В., д.ф-м.н., Наумов А.В., Пасынок С.Л. д.т.н.,
ФГУП «ВНИИФТРИ», г. Менделеево, Московская обл.
Bezmenov I.V., d. ph-m.s., Naumov A.V., Pasynok S.L., d.t.n.,
FSUE «VNIIFTRI», p. Mendeleevo, Moscow reg.

Приведено описание алгоритма детектирования скачков часов в ГНСС-приемниках, основанном на анализе линейных комбинаций, образованных из результатов кодовых и фазовых измерений на двух несущих частотах. Сформулированы условия, при которых скачок в показаниях часов приемников надежно определяется на фоне шумовой составляющей и возможных скачков в фазовых измерениях, вызванных пропусками циклов.

An algorithm for GNSS-receivers clock events detection based on analysis of linear combinations for code and phase measurements on dual carrier frequencies is described. Conditions under which the receiver clock events are detected reliably against the background of a noise component as well as possible cycle slips caused by loss of lock are formulated.

Ключевые слова: ГНСС-приемники, кодовые и фазовые измерения, псевдодальность, скачок в часах приемника, процедуры чистки данных, начальные фазовые неоднозначности.

Key words: GNSS-receivers, code and phase measurements, pseudorange, receiver clock event, data screening, initial phase ambiguities.

2. R. Dach, F. Andritsch, D. Arnold, et al. *Bernese GPS Software Version 5.2*, edited by R. Dach, S. Lutz, P. Walser, P. Fridez. Astronomical Institute, University of Bern, 2015, 852 p.

3. Springer, T. A. *Modeling and validating orbits and clocks using the Global Positioning System*. volume 60 of *Geodätisch-geophysikalische Arbeiten in der Schweiz*. Schweizerische Geodatische Kommission, Institut für Geodäsie und Photogrammetrie, Eidg. Technische Hochschule Zurich, Zurich, 2000

4. ГЛОНАСС принципы построения и функционирования. – Под ред. **А.И. Перова, В.Н. Харисова.** Изд. 4-е, перераб. и доп. - М: Радиотехника, 2010. 800 с.

REFERENCES:

1. Zhang R., Yao Y., Wu R., Song W. *Research on Receiver Clock Jump Detection and Processing in Precise Point Positioning*. In: Sun J., Jiao W., Wu H., Shi C. (eds) *China Satellite Navigation Conference (CSNC) 2013 Proceedings. Lecture Notes in Electrical Engineering*, vol 245. Springer, Berlin, Heidelberg.

2. R. Dach, F. Andritsch, D. Arnold, et al. *Bernese GPS Software Version 5.2*, edited by R. Dach, S. Lutz, P. Walser, P. Fridez. Astronomical Institute, University of Bern, 2015, 852 p.

3. Springer, T. A. *Modeling and validating orbits and clocks using the Global Positioning System*. volume 60 of *Geodätisch-geophysikalische Arbeiten in der Schweiz*. Schweizerische Geodatische Kommission, Institut für Geodäsie und Photogrammetrie, Eidg. Technische Hochschule Zurich, Zurich, 2000.

Литература:

1. Zhang R., Yao Y., Wu R., Song W. *Research on Receiver Clock Jump Detection and Processing in Precise Point Positioning*. In: Sun J., Jiao W., Wu H., Shi C. (eds) *China Satellite Navigation Conference (CSNC) 2013 Proceedings. Lecture Notes in Electrical Engineering*, vol 245. Springer, Berlin, Heidelberg.

4. Perov A.I., Harisov V.N. (Eds.) *GLONASS. Principy postroeniya i funkcionirovaniya [GLONASS. The principles of construction and operation]*, Fourth edition, Moscow: Radiotekhnika, 2010, 800 p. (In Russ.)



8 января 2018 года ушел из жизни ветеран Метрологической службы Вооруженных Сил, заместитель генерального директора ЗАО «Супертехприбор» Казаров Рафаэль Иванович.

Рафаэль Иванович родился 25 апреля 1938 года в г. Москве в семье военнослужащего. После окончания военного училища ПВО в 1959 году он посвятил себя служению Отечеству в рядах Вооруженных Сил. Более 55 лет своей жизни он отдал отечественной метрологии, в том числе большую часть военной метрологии, пройдя путь от инженера-испытателя контрольно-измерительной аппаратуры до заместителя Начальника Метрологической

службы Вооруженных Сил.

Под его руководством и при непосредственном участии были подготовлены основополагающие нормативные документы по обеспечению единства измерений в области обороны и безопасности государства, разработаны и испытаны мобильные и стационарные измерительные комплексы для Вооруженных Сил, важнейшие военные эталоны единиц величин, созданы системы метрологического обеспечения вооруженных сил таких дружественных государств, как Сирия, Куба, Эфиопия.

За многолетнюю плодотворную службу на благо военной метрологии Рафаэль Иванович Казаров награжден орденом «За службу Родине в Вооруженных Силах СССР» 3-й степени и 12 медалями, удостоен звания Почетный радист СССР.

После завершения военной службы Казаров Р.И. использовал свой огромный опыт и знания проблемных вопросов метрологии в целях совершенствования измерительной техники нового поколения для государственных нужд. Находясь в должности заместителя генерального директора ЗАО «Супертехприбор», он непосредственно организовывал разработку, производство,

поверку и ремонт средств измерений широкой номенклатуры, осуществляя взаимодействие с министерствами, ведомствами и предприятиями промышленности по этим вопросам.

Рафаэль Иванович Казров вел неоценимую работу по патриотическому воспитанию молодых военных метрологов, проявлял огромную заботу о ветеранах Метрологической службы Вооруженных Сил.

Он долгое время являлся Председателем Совета ветеранов и сотрудников Метрологической службы, а затем принимал самое активное участие в работе Совета.

Огромная заслуга принадлежит Рафаэлю Ивановичу в создании научно-технического журнала «Вестник метролога».

Именно он выступил в далеком 2005 году инициатором его издания, долгие годы участвовал в определении его тематики, направлений публикационной деятельности, выступал на страницах журнала с публикациями об истории военной метрологии. В самые сложные годы существования журнала «Вестник метролога» по инициативе Рафаэля Ивановича ЗАО «Супертехприбор» финансировал его издание.

Рафаэль Иванович Казаров навсегда останется в нашей памяти настоящим метрологом, верным товарищем и мудрым наставником, готовым всегда прийти на помощь в сложной жизненной ситуации.



ПЕРВОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ СООБЩЕНИЕ

Организационный комитет XI Всероссийской научно-технической конференции «Метрология в радиоэлектронике» приглашает Вас принять участие в конференции, которая состоится с 19 по 21 июня 2018 года в Парк-отеле «Морозовка» (www.morozovka.ru), расположенном в поселке Морозовка, Солнечногорского района Московской области.

ОРГАНИЗАТОРЫ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

ООО Научно-технический центр «НАВИТЕСТ»
(Техническое обеспечение и организация проведения научно-технической конференции)

ОРГКОМИТЕТ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ ОРГКОМИТЕТА:

Генеральный директор ФГУП «ВНИИФТРИ»
Донченко С.И., д.т.н., профессор

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ ОРГКОМИТЕТА:

Заместитель генерального директора по радиотехническим и электромагнитным измерениям ФГУП «ВНИИФТРИ»
Малай И.М., д.т.н., доцент

ЧЛЕНЫ ОРГКОМИТЕТА:

Заместитель директора Департамента государственной политики в области технического регулирования, стандартизации и обеспечения единства измерений Минпромторга России Кузнецов Д.А.

И.о. начальника Управления метрологии Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии Лазаренко Е.Р., к.т.н.

Заместитель директора Института теоретической и прикладной электродинамики РАН по научной работе по спецпрограммам Семенов В.Н., к.ф.-м.н.

Заместитель директора ФГБУ «ИПГ» по научной работе
Минлигарев В.Т., д.т.н., доцент

Директор Департамента управления качеством
АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей» Гурьянов В.П., к.т.н.

Заместитель начальника ФГБУ «ГНМЦ» по научной работе
Клейменов Ю.А., д.т.н.

Начальник НИО-1 ФГУП «ВНИИФТРИ»
Каминский О.В., к.т.н.

Заместитель начальника НИО-2 по научной работе ФГУП «ВНИИФТРИ»
Каверин А.М., к.т.н.

ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ

Заместитель генерального директора ФГУП «ВНИИФТРИ» по радиотехническим и электромагнитным измерениям Малай И.М.

Начальник НИО-1 ФГУП «ВНИИФТРИ» Каминский О.В.

Заместитель начальника НИО-2 ФГУП «ВНИИФТРИ» по научной работе
Каверин А.М.

НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

1. Тенденции развития радиотехнических и радиоэлектронных измерений.

- 1.1. развитие отечественных высокотехнологичных средств измерений;
- 1.2. освоение терагерцового диапазона частот электромагнитных волн;
- 1.3. развитие средств полунатурного моделирования для испытаний радиотехнических комплексов и систем.

2. Обеспечение единства радиотехнических и радиоэлектронных измерений.

- 2.1. измерение параметров электромагнитного поля;
- 2.2. измерение характеристик антенных систем;
- 2.3. измерение характеристик радиолокационного рассеяния объектов;
- 2.4. измерение параметров формы и спектра радиосигналов;
- 2.5. измерение мощности электромагнитных колебаний;
- 2.6. измерение шумовых характеристик радиосигналов;
- 2.7. измерение характеристик линий и трактов передачи радиосигналов сигналов.

3. Метрологическое обеспечение в радиотехнических приложениях.

- 3.1. метрологическое обеспечение измерений параметров сложных радиотехнических комплексов и систем;
- 3.2. измерение параметров цифровых линий связи;
- 3.3. метрологическое обеспечение измерений ПЭМИН;
- 3.4. метрологическое обеспечение испытаний на ЭМС;
- 3.5. автоматизация радиотехнических измерений;
- 3.6. совершенствование нормативно-технической базы в области радиотехнических и радиоэлектронных измерений.

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА КОНФЕРЕНЦИИ

Журналы «Измерительная техника» (индексируется Scopus и Web of Science) и «Вестник метролога». Оба журнала входят в перечень ВАК. По результатам работы конференции лучшие статьи будут рекомендованы к опубликованию в этих журналах.

ВАЖНЫЕ ДАТЫ

До 15 апреля 2018 г.

Прием тезисов докладов и рекламы в материалы научно-технической конференции.

До 30 апреля 2018 г.

Решение Программного комитета о включении докладов в программу научно-технической конференции.

До 30 мая 2018 г.

Предложения в проект Решения и рекламные листы для вложения в раздаточный материал.

До 01 июня 2018 г.

Уведомление авторов о включении в программу конференции.

19-21 июня 2018 г.

Проведение научно-технической конференции.

Экспонаты представляются и выставляются в день открытия научно-технической конференции.

УСЛОВИЯ УЧАСТИЯ

Тезисы докладов направляются по электронной почте **e-mail: itv@vniiftri.ru**

Тезисы (доклады) представляются также на CD-диске, в распечатанном и подписанном авторами (1 экз.) виде представителю ФГУП «ВНИИФТРИ» при регистрации участника Конференции.

Справки по тезисам докладов и предложениям к программе Конференции можно получить у представителя ФГУП «ВНИИФТРИ»: Каминский Олег Викторович - **e-mail: kaminsky@vniiftri.ru, тел.: (495) 526-63-60, факс: (495) 526-63-10.**

Предложения в программу и проект Решения и другие предложения направлять по **тел./факс.: (495) 526-63-55** (Малай Иван Михайлович).

Справки по общим вопросам участия в конференции, демонстрации экспонатов, размещения рекламных материалов, оформления заявок, договоров и оплаты участия в конференции можно получить у представителя ООО НТЦ «НАВИТЕСТ»: **тел./факс: (495) 943-79-76, e-mail: ntc.navitest@bk.ru, Сергеева Арина Владимировна, моб. тел.: +7 926-657-87-88.**

ФОРМЫ УЧАСТИЯ В КОНФЕРЕНЦИИ

- Выступление с пленарным докладом.
- Выступление с секционным докладом.
- Представление стендового доклада.
- Демонстрация экспоната.
- Публикация описания экспоната (рекламного листа) в материалах конференции.
- Участие в конференции (без доклада).

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ТЕЗИСОВ ДОКЛАДОВ

- Объем тезисов – не более 6 машинописных страниц (в том числе таблицы, иллюстрации, список литературы).
 - Перед текстом тезисов размещаются список авторов и аннотации.
 - Материалы тезисов печатаются в текстовом редакторе Word с использованием шрифта Times New Roman 12 pt с одинарным интервалом, аннотация – курсивом (11 pt). Текст печатается на бумаге формата А4. Размеры полей: сверху и снизу – 20 мм, слева и справа – 25 мм. Красная строка – 10 мм. Номер страницы не проставляется. Заглавие печатается прописными буквами полужирным шрифтом, высота шрифта – 12 pt.
 - Список авторов печатается с указанием места работы, адреса, телефона, e-mail и располагается под названием. Первой указывается фамилия докладчика. Пропуски между заглавием и списком авторов, списком авторов и аннотацией, аннотацией и текстом тезисов делаются в 1 строку. УДК указывается в верхней части первой страницы текста, высота шрифта – 11 pt.
 - Текст тезисов должен содержать краткое изложение цели исследований, методик их проведения и анализ полученных результатов. Формулы, символы и т.п. должны быть набраны в Microsoft Equation. Высота формульных кеглей: переменная - 12 pt, большой индекс - 10 pt, мелкий индекс - 8 pt. Формулы нумеруются в круглых скобках, ссылки заключаются в квадратные скобки. Пронумерованные и снабженные подрисуночными подписями иллюстрации представляются отдельно. Единицы измерений и буквенные обозначения физических величин должны отвечать требованиям ГОСТ 8.417-2002 «ГСИ. Единицы величин», а термины – требованиям соответствующих стандартов.
 - Библиографические ссылки даются в соответствии с ГОСТ 7.05-2008 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления».
 - К материалам прилагается экспертное заключение, которое может быть представлено в печатном виде и прислано по почте или в электронном (сканированном) виде.
- СРОК ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ - 15 АПРЕЛЯ 2018 г.**
- Тезисы представляются также на CD-диске, в распечатанном и подписанном авторами (1 экз.) виде представителю ФГУП «ВНИИФТРИ» при регистрации участника. Тезисы докладов предполагается опубликовать к началу работы конференции.

ПУБЛИКАЦИЯ МАТЕРИАЛОВ

Тезисы и другие материалы конференции будут опубликованы к началу ее работы.

АДРЕС ОРГКОМИТЕТА

141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, р.п. Менделеево, ФГУП «ВНИИФТРИ»

14-й Московский международный инновационный форум и выставка «Точные измерения – основа качества и безопасности»



В период с 15 по 17 мая 2018 года состоится 14-й Московский международный форум и выставка «Точные измерения – основа качества и безопасности», которые проводятся ежегодно в соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 5 апреля 2014 г. № 541-р, и приурочены к Всемирному Дню метрологии – 20 мая.

Девиз Всемирного дня метрологии 2018 года - это постоянная эволюция Международной системы единиц



Эта тема была выбрана потому, что в ноябре 2018 года Генеральная конференция по весам и мерам должна согласиться с одним из крупнейших изменений в Международную систему единиц (СИ) с момента ее создания. Предлагаемые изменения основаны на результатах исследований новых методов измерения, которые использовали квантовые явления в качестве основы фундаментальных норм. SI будет основываться на наборе определений, каждый из которых связан с законами физики, и имеет то преимущество, что он может использовать дальнейшие усовершенствования в области измерительной науки и техники для удовлетворения потребностей будущих пользователей на многие годы вперед. На самом деле, более широко метрология, наука об измерениях, играет центральную роль в научных открытиях и инновациях, промышленном производстве и международной торговле, в улучшении качества жизни и в защите глобальной окружающей среды.

Всемирный день метрологии является ежегодным празднованием подписания Метрической конвенции 20 мая 1875 года представителями 17 стран. Конвенция устанавливает рамки для глобального сотрудничества в области науки, в области измерения и в ее промышленных, коммерческих и социальных приложениях. Первоначальная цель Конвенции о метре - всемирная однородность измерений - остается такой же важной, как и в 1875 году.

Проект Всемирного дня метрологии реализуется совместно BIPM и OIML.

В программе Форума:

- 3-ий Всероссийский Съезд метрологов и приборостроителей
- Всероссийская выставочно-конкурсная программа «ЗА ЕДИНСТВО ИЗМЕРЕНИЙ»
- 14-я выставка средств измерений, испытательного оборудования и метрологического обеспечения «METROLEXPO-2018»
- 7-я выставка промышленного оборудования и приборов для технической диагностики и экспертизы
- 7-я выставка технологического и коммерческого учета энергоресурсов «RESMETERING-2018»
- 6-я выставка аналитических приборов и лабораторного оборудования промышленного и научного назначения «LABTEST-2018»
- 6-я выставка оборудования и программного обеспечения для технологических и производственных процессов «PROMAUTOMATIC-2018»
- весовой салон «WEIGHT SALON 2018»

Стратегическая задача форума и выставки

— создание международной коммуникационной платформы и содействие кооперации в российской системе измерений с целью удовлетворения потребностей страны и общества в высокоточных измерениях. Консолидация усилий власти, науки и бизнеса для развития отечественного приборостроения, повышение эффективности российской системы измерений, совершенствование нормативной базы метрологии и приборостроения с учетом современных международных тенденций для формирования финансовых механизмов поддержки инноваций и их продвижение.

В рамках Форума пройдет Третий Всероссийский Съезд метрологов и приборостроителей

Съезд метрологов и приборостроителей – авторитетнейшая общероссийская конференция в области приборостроения, на которой представители научно-технического сообщества, бизнеса и государственного регулирования обсуждают актуальные проблемы, стоящие

перед российской промышленностью для обеспечения глобальной конкурентоспособности и полномасштабной интеграции в современный мировой рынок товаров и услуг за счет внедрения инновационных измерительных технологий.

Программа съезда сформирована для содействия конструктивному диалогу между производителями и потребителями приборостроительной продукции и успешной демонстрации достижений инновационной инженерии. Модераторами съезда являются руководители федеральных министерств, ведомств, учреждений и заслуженные российские метрологи.

В рамках съезда:

- Пленарное заседание;
- Дискуссионные секции;
- Круглые столы;
- Семинары участников выставки;
- Отраслевые и корпоративные совещания.

В рамках съезда проводятся профессиональные курсы повышения квалификации метрологов, приборостроителей и специалистов КИПиА.

В работе съезда запланировано более 120 выступлений, а количество участников превысит 1500 человек.

КОНКУРСНАЯ ПРОГРАММА ФОРУМА:

Всероссийская выставочно-конкурсная программа «За единство измерений», которая проводится на базе испытательного центра ФБУ «Ростест-Москва», на присуждение **Знаков Качества СИ, Золотых и Платиновых медалей выставки.**

Основная цель конкурса – аттестация приборов и оборудования, относящихся к различным средствам измерений, диагностики, испытаний и аналитики, на соответствие их высоким метрологическим характеристикам и качеству, а также награждение наиболее интерактивных выставочных экспозиций и активных участников съезда метрологов и приборостроителей.

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

Журнал «Вестник метролога» издается и распространяется на русском языке с 2005 года.

В журнале «Вестник метролога» публикуются научные статьи по всем разделам метрологии. К публикации принимаются законченные оригинальные работы по фундаментальным исследованиям в области метрологии; научные статьи, содержащие новые экспериментальные результаты; методические работы, включающие описание новых методик выполнения измерений; материалы теоретического характера с изложением новых принципов, подходов к обеспечению единства и точности измерений и др. Статья должна содержать четкую постановку задачи и выводы с указанием области применения результатов.

Направляя свою статью в журнал, автор подтверждает, что присланный в редакцию материал ранее нигде не был опубликован (за исключением статей, представленных на научных конференциях, но не опубликованных в полном объеме, а также тех, которые приняты к публикации в виде материалов научной конференции, обычно в форме тезисов, части лекции, обзора или диссертации) и не находится на рассмотрении в других изданиях.

Автор дает согласие на издание статьи на русском языке в журнале «Вестник метролога». При согласовании отредактированной статьи автор должен сообщить в редакцию по электронной почте о согласии на публикацию на русском языке.

Подаявая статью, автор должен ставить в известность редактора о всех предыдущих публикациях этой статьи, которые могут рассматриваться как множественные или дублирующие публикации той же самой или близкой по смыслу работы. Автор должен уведомить редактора о том, содержит ли статья уже опубликованные материалы. В таком случае в новой статье должны присутствовать ссылки на предыдущую публикацию.

Все представленные статьи рецензируются. Датой принятия статьи считается дата получения положительной рецензии.

При разногласиях между автором и рецензентами окончательное решение о целе-

сообразности публикации статьи принимает редакционный совет журнала. ***В случае отклонения статьи редакционным советом дальнейшая переписка с автором прекращается.***

Авторам, гражданам России, следует представить экспертное заключение о том, что работа может быть опубликована в открытой печати. Экспертное заключение может быть прислано в печатном виде или по электронной почте в сканированном виде.

Публикация статей в журнале осуществляется бесплатно.

Оттиски опубликованных статей авторам не высылаются.

Статьи в редакцию следует представлять в напечатанном виде в 2-х экземплярах с приложением электронного носителя CD-R/CD-RW или присылать по электронной почте. Все файлы должны быть проверены антивирусной программой!

Объем статьи, включая аннотации на русском и английском языках, таблицы, подписи к рисункам, библиографический список, не должен превышать 15 машинописных страниц, количество рисунков – не более 4-х (рисунки а, б считаются как два).

Аннотация должна быть краткой, не более 10 строк (до 250 слов), коротко и ясно описывать основные результаты работы. Ключевых слов – не более 7.

Название статьи, фамилии авторов и место работы, аннотация и ключевые слова должны быть приведены на русском и английском языках.

Материал статьи – текст, включая аннотации на русском и английском языках, список литературы, подписи к рисункам и таблицы, оформляются одним файлом, графические материалы – отдельными файлами с соответствующей нумерацией (рисунок 1, рисунок 2 и т. д.).

Статья должна содержать УДК.

Статья должна быть подписана автором (авторами) с указанием фамилии, имени и отчества полностью, ученой степени, ученого звания, места работы, контактных телефонов, электронного адреса.

При подготовке материалов должны быть

использованы следующие компьютерные программы и нормативные документы.

Текстовый материал должен быть набран в Microsoft Office Word 2007 (или более поздние версии); шрифт основного текста Times New Roman, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – полуторный, выравнивание по ширине; параметры страницы – верхнее поле 2,3 см, нижнее 2,3 см, левое 3,9 см, правое 1,5 см; для оформления текста можно использовать курсив или полужирный.

Статьи присылать с минимумом форматирования, не использовать стили и шаблоны.

Все условные обозначения, приведенные на рисунках, необходимо пояснить в основном или подрисуночных текстах. Размер рисунка не должен превышать 14X20 см.

Формулы должны быть набраны в MS Word

с помощью над- и подстрочных знаков, специальных символов или в программе MathType (версия 4.0 и выше). Показатели степеней и индексы должны быть набраны выше или ниже строки буквенных обозначений, к которым они относятся: K^{12} , A^3 , B^2 или ниже строки буквенных обозначений, к которым они относятся: K_{12} , A_3 , B_2 .

Формулы должны быть единообразными и целыми, т. е. недопустимо величины в одной формуле набирать в разных программах.

После формулы должна быть приведена экспликация (расшифровка всех приведенных буквенных обозначений величин). Последовательность расшифровки буквенных обозначений должна соответствовать последовательности расположения этих обозначений в формуле.

Нумеровать следует только наиболее важные формулы, на которые есть ссылка в последующем тексте.

Таблицы (и ссылки на них) должны иметь последовательные порядковые номера и заголовки.

Единицы измерений и буквенные обозначения физических величин должны отвечать требованиям ГОСТ 8.417–2002 «ГСИ. Единицы величин», а термины – требованиям соответствующих государственных стандартов.

В библиографических ссылках фамилии авторов и названия журналов и книг следует указывать в оригинальной транскрипции.

Ссылки дают в соответствии с ГОСТ 7.0.5–2008 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления».

Для книг указывают фамилию и инициалы автора, заглавие, том (часть, выпуск), место, название издательства, год издания. Для журнальных статей – фамилию и инициалы автора, названия статьи и журнала, год издания, том или часть, номер (выпуск), страницы.

Ссылки в тексте на источники, указанные в списке используемой литературы, отмечаются цифрами в квадратных скобках, в порядке упоминания в тексте, например [1], [2–4].

В библиографическом списке должно быть указано не менее 2–3 работ, опубликованных за последние 10 лет.

Таблицы (и ссылки на них) должны иметь последовательные порядковые номера и заголовки.

Единицы измерений и буквенные обозначения физических величин должны отвечать требованиям ГОСТ 8.417–2002 «ГСИ. Единицы величин», а термины – требованиям соответствующих государственных стандартов.

В библиографических ссылках фамилии авторов и названия журналов и книг следует указывать в оригинальной транскрипции. Ссылки дают в соответствии с ГОСТ 7.0.5–2008 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления».

Для книг указывают фамилию и инициалы автора, заглавие, том (часть, выпуск), место, название издательства, год издания. Для журнальных статей – фамилию и инициалы автора, названия статьи и журнала, год издания, том или часть, номер (выпуск), страницы.

Ссылки в тексте на источники, указанные в списке используемой литературы, отмечаются цифрами в квадратных скобках, в порядке упоминания в тексте, например [1], [2–4].

В библиографическом списке должно быть указано не менее 2–3 работ, опубликованных за последние 10 лет.

NOTE AUTHORS

«Vestnik Metrologa» magazine is published and extends in Russian since 2005.

«Vestnik Metrologa» scientific articles according to all sections of metrology are published in the magazine. To the publication the finished original operations on basic researches in the field of metrology are accepted; the scientific articles containing new experimental results; the methodical operations including the description of new techniques of execution of measurements; materials of theoretical character with presentation of the new principles, approaches to support of unity and accuracy of measurements, etc. Article shall contain accurate problem definition and outputs with specifying of a scope of results.

Sending the article to log, the author confirms that the material sent to edition wasn't published earlier anywhere (except for the articles provided at scientific conferences, but not published in full and also those which are accepted to the publication in the form of materials of a scientific conference is normal in the form of theses, a part of a lecture, the review or the thesis) and isn't under consideration in other issuings.

The author agrees to issuing of article in Russian in Bulletin of the Metrologist log. in case of coordination of the edited article the author shall report in edition by e-mail about a consent to the publication in Russian.

Submitting article, the author shall inform the editor of all previous publications of this article which can be considered as multiple or duplicating the same publication or faithful operation. The author shall notify the editor on whether article contains already published materials. in that case at new article there shall be links to the previous publication.

All provided articles are reviewed. The date of receipt of the positive review is considered acceptance date of article.

In case of disagreements between the author and reviewers the final decision on feasibility of the publication of article is made by editorial council of log. in case of a rejection of article by editorial council further correspondence with the author stops.

To authors, citizens of Russia, it is necessary to provide the expert opinion that operation can

be published in the open printing. The expert opinion can be sent in printed form or by e-mail in the scanned look.

The publication of articles in log is carried out free of charge.

Prints of the published articles aren't sent to authors.

Articles in edition should be presented in the printed form in duplicate with application of the CD-R/CD-RW electronic medium or to send by e-mail. All files shall be checked by the anti-virus program!

Article volume, including summaries in the Russian and English languages, tables, signatures to figures, the bibliography, shan't exceed 15 typewritten pages, quantity of figures – no more than 4 (figures and, would be considered as two).

The summary shall be short, no more than 10 lines (to 250 words), shortly and it is clear to describe the main results of operation. Keywords – no more than 7.

The name of article, surname of authors and the place of operation, the summary and keywords shall be given in the Russian and English languages.

Article material – the text, including summaries in the Russian and English languages, the list of references, signatures to figures and tables, are made out by one file, graphic materials – separate files with the appropriate numbering (fig. 1, fig. 2 etc.).

Article shall contain UDC (Universal Decimal Classification).

Article shall be signed by the author (authors) with specifying of a surname, name and middle name completely, an academic degree, an academic status, the place of operation, contact phones, the e-mail address.

By preparation of materials the following computer programs and normative documents shall be used.

Text material shall be collected in Microsoft Office Word 2007 (or later versions); a font of the body text Times New Roman, type size – 14, line spacing – one-and-a-half, alignment on width; page setup – a top margin of 2,3 cm, the lower 2,3 cm, the left 3,9 cm, the right 1,5 cm; for design of the text it is possible to use italic type or bold.

To send articles with a formatting minimum, not to use styles and templates. All reference designations given on figures need to be explained in the main or captions. The size of a figure shan't exceed 14X20 of cm. Formulas shall be collected in MS Word with the help over - and subscript signs, special characters or in the MathType program (version 4.0 above). Indices of levels and indexes shall be collected above or lines of letter symbols which they treat are lower: K12, A3, B2 or lines of letter symbols to which they belong are lower: K12, A3, B2. Formulas shall be uniform and whole, i.e. inadmissibly gain values in one formula in different programs.

After a formula the explication (decryption of all given letter symbols of values) shall be given. The sequence of decryption of letter symbols shall correspond to the sequence of layout of these

designations in a formula. It is necessary to number only the most important formulas on which there is a link in the subsequent text. Tables (and references to them) shall have sequential sequence numbers and titles. Units of measurements and letter symbols of physical quantities shall meet the requirements of GOST 8.417-2002 «GSI. Units of values», and terms – to requirements of the appropriate state standards. In bibliographic links of a surname of authors and names of logs and books it is necessary to specify in an original transcription. References are given according to GOST 7.0.5-2008 «System of standards according to information, library and to publishing. Bibliographic link. General requirements and rules of compilation». For books specify a

surname and the author's initials, the title, volume (a part, release), the place, the name of publishing house, year of issuing. For journal articles – a surname and initials of the author, the name of article and log, year of issuing, volume or a part, number (release), pages. Links in the text to the sources specified in the list of the used literature are marked by digits in square brackets, as mentioning in the text, for example [1], [2 – 4]. In the bibliography at least 2-3 operations published over the last 10 years shall be specified. Tables (and references to them) shall have sequential sequence numbers and titles. Units of measurements and letter symbols of physical quantities shall meet the requirements of GOST 8.417-2002 «GSI. Units of values», and terms – to requirements of the appropriate state standards. In bibliographic links of a surname of authors and names of logs and books it is necessary to specify in an original transcription. References are given according to GOST 7.0.5-2008 «System of standards according to information, library and to publishing. Bibliographic link. General requirements and rules of compilation». For books specify a surname and the author's initials, the title, volume (a part, release), the place, the name of publishing house, year of issuing. For journal articles – a surname and initials of the author, the name of article and log, year of issuing, volume or a part, number (release), pages. Links in the text to the sources specified in the list of the used literature are marked by digits in square brackets, as mentioning in the text, for example [1], [2 – 4]. In the bibliography at least 2-3 operations published over the last 10 years shall be specified.

ПОДПИСКА

«Вестник метролога» - Индекс - 45112

Принимается подписка на ежеквартальный журнал «Вестник метролога»

Читатели могут оформить подписку по Объединенному каталогу «Пресса России» <http://www.pressa-rf/cat/1/edition/e45112/> или «Пресса по подписке» <http://акс.ру>





СТАНДАРТ ЧАСТОТЫ И ВРЕМЕНИ РУБИДИЕВЫЙ СЕРИИ Ч1-92

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ:

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫСОКОТОЧНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ В РАМКАХ НАУЧНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ И ВЫПОЛНЕНИЯ НИОКР

ПРОЦЕССЫ РАЗРАБОТКИ СОВРЕМЕННОЙ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ

ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАСТРОЙКИ И ОБСЛУЖИВАНИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОГО
ОБОРУДОВАНИЯ

ВЫПОЛНЕНИЕ ПОВЕРКИ И КАЛИБРОВКИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



МОДУЛЬНАЯ КОНСТРУКЦИЯ ПРИБОРА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩАЯ
ВОЗМОЖНОСТЬ МОДЕРНИЗАЦИИ ЗА СЧЕТ ИНТЕГРАЦИИ
НОВЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ БЛОКОВ



СВИДЕТЕЛЬСТВО О УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ
ИЗМЕРЕНИЙ



ВОЗМОЖНОСТЬ РАБОТЫ В КРУГЛОСУТОЧНОМ,
НЕПРЕРЫВНОМ РЕЖИМЕ



ПРОИЗВОДИТСЯ В РФ НА ТЕРРИТОРИИ ФГУП "ВНИИФТРИ"



ОПТИМАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ПОСТАВКИ И ГАРАНТИЙНОГО
ОБСЛУЖИВАНИЯ



ВОЗМОЖНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ АДАПТАЦИИ
ПОД СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

ДИАПАЗОН РАБОЧИХ ТЕМПЕРАТУР	+5 ÷ 40 °С
НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ	~220 В, 50 Гц
ПОТРЕБЛЯЕМАЯ МОЩНОСТЬ	не более 40 Вт
ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ	236x140x325 мм
МАССА	не более 5 кг

два выхода синусоидальных сигналов	10 МГц
два выхода синусоидальных сигналов	5 МГц
два выхода импульсных сигналов	1 Гц
вход для внешней синхронизации по сигналу	1 Гц с ручным запуском
коррекция выходной частоты через интерфейс	RS-232

ЭФФЕКТИВНОЕ ЗНАЧЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ выходных синусоидальных сигналов на нагрузке 50 Ом (1±0,2) В

ФАЗОВЫЙ ШУМ СИГНАЛОВ 5 и 10 МГц

ОТСТРОЙКА ОТ НЕСУЩЕЙ	ПЛОТНОСТЬ ФАЗОВОГО ШУМА, дБ/√Гц относительно несущей	
10 Гц	-95	-100
100 Гц	-125	-130
1000 Гц	-140	-140

НЕСТАБИЛЬНОСТЬ ЧАСТОТЫ СИГНАЛОВ 5 и 10 МГц

ИНТЕРВАЛ ВРЕМЕНИ ИЗМЕРЕНИЯ	СРЕДНЕ КВАДРАТИЧЕСКОЕ ОТНОСИТЕЛЬНОЕ ДВУХВЫБОРОЧНОЕ ОТКЛОНЕНИЕ ЧАСТОТЫ
1 с	не более $1,4 \cdot 10^{-11}$
10 с	не более $5 \cdot 10^{-12}$
100 с	не более $1,4 \cdot 10^{-12}$

АМПЛИТУДА ИМПУЛЬСНОГО СИГНАЛА 1 Гц на нагрузке 50 Ом >2,4 В

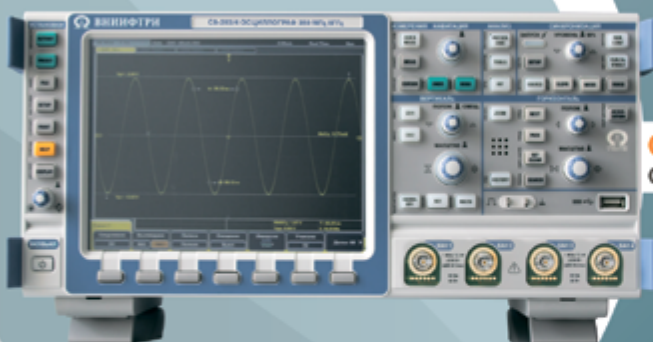
ДРЕЙФ ЧАСТОТЫ СИГНАЛОВ 5 и 10 МГц

Интервал времени наблюдения	Среднее относительное изменение частоты, не более
1 сутки	$\pm 2 \cdot 10^{-11}$
1 год	$\pm 2 \cdot 10^{-10}$

ОТНОСИТЕЛЬНОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ЧАСТОТЫ в диапазоне рабочих температур $\pm 3 \cdot 10^{-10}$



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
НАУЧНЫЙ
ЦЕНТР
РФ



ОСЦИЛЛОГРАФЫ ЦИФРОВЫЕ ЗАПОМИНАЮЩИЕ СЕРИЙ С8-203 и С8-205

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ:

ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ВЫПОЛНЕНИЯ НИОКР
РАЗРАБОТКА СОВРЕМЕННОЙ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ
ИЗГОТОВЛЕНИЕ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ
ВЫПОЛНЕНИЕ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ, ДИАГНОСТИЧЕСКИХ И РЕМОНТНЫХ РАБОТ



ВОЗМОЖНОСТЬ ИНТЕГРАЦИИ В АВТОМАТИЗИРОВАННУЮ СИСТЕМУ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ



СВИДЕТЕЛЬСТВО О УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



ВОЗМОЖНОСТЬ ПОСТАВКИ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В СОСТАВЕ ВВТ



ШИРОКИЙ НАБОР ОПЦИЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ



ПРОИЗВОДИТСЯ В РФ НА ТЕРРИТОРИИ ФГУП "ВНИИФТРИ"



ВНЕСЕН В РАЗДЕЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ФОНДА ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЕДИНСТВА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ В ОБЛАСТИ ОБОРОНЫ И БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА



ОПТИМАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ПОСТАВКИ И ГАРАНТИЙНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ



ВОЗМОЖНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ АДАПТАЦИИ ОСЦИЛЛОГРАФОВ ПОД СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

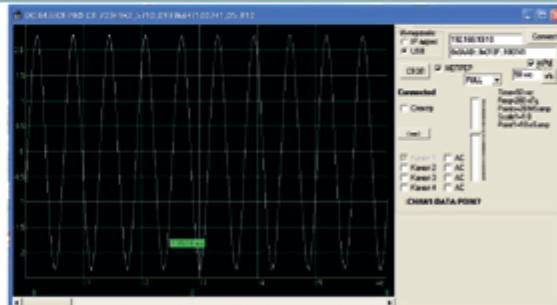
ЧИСЛО КАНАЛОВ (В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МОДИФИКАЦИИ):	2 / 4
ПОЛОСА ПРОПУСКАНИЯ:	350 МГц для серии С8-203 500 МГц для серии С8-205
ВХОДНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ	50 Ом; 1 МОм/12пФ
ПРЕДЕЛЫ ДОПУСКАЕМОЙ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ПОГРЕШНОСТИ ПО ЧАСТОТЕ ВНУТРЕННЕГО ОПОРНОГО ГЕНЕРАТОРА	$\pm 3,5 \cdot 10^{-6}$
ДИАПАЗОН ЗНАЧЕНИЙ КОЭФФИЦИЕНТА ОТКЛОНЕНИЯ (КО) входное сопротивление 50 Ом входное сопротивление 1 МОм	от 1 мВ/дел до 1 В/дел от 1 мВ/дел до 10 В/дел
ПРЕДЕЛЫ ДОПУСКАЕМОЙ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ПОГРЕШНОСТИ УСТАНОВКИ КО, % при КО от 10 мВ/дел при КО 1, 2 и 5 мВ/дел	$\pm 1,5$ $\pm 2,0$
ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ:	~220 В, 50 Гц
ИНТЕРФЕЙСЫ СВЯЗИ И УПРАВЛЕНИЯ:	LAN, USB 2.0., GPIB (опция)

ГАБАРИТЫ (длина x ширина x высота) мм: 403 x 142 x 189

МАССА (кг): не более 4,5

РЕКОМЕНДУЕМЫЙ МЕЖКАЛИБРОВОЧНЫЙ ИНТЕРВАЛ (лет): 1

ТЕМПЕРАТУРА ОКРУЖАЮЩЕГО ВОЗДУХА (°C): от 5 до 40



WWW.VNIIFTRI.RU

ТЕЛ.: (495) 526-63-63, ФАКС: (495) 660-00-92

E-MAIL: OFFICE@VNIIFTRI.RU

тел.: (495) 944-53-83
+7 (903) 145-95-17
WWW.ОСЦИЛЛОГРАФ-ВНИИФТРИ.РФ
E-MAIL: OPTC@VNIIFTRI.RU





ООО "Интермера"

123007, Москва, Хорошевское ш., д. 38, корп. 1

Тел./Факс: +7 (495) 941-0434 www.intermera.ru

Официальный дистрибьютор Stanford Research Systems

DG535 - Генератор-калибратор временных интервалов



Номер в ГПСИ 65577-16

Цена с НДС
от \$5 999,50

- 4 независимых каналов задержек
- 2 импульсных канала
- Разрешение задержки 5 пс
- 50 пс (с.к.з.) джиттер
- Регулируемые уровни амплитуды и смещения выходного сигнала
- Уровни задержек до 1000 с
- Идеален для управления таймингом лазеров
- Используется в автоматизированном тестировании
- Применяется при работе с прецизионными импульсами

DS360 - Генератор сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений



Номер в ГПСИ 45344-10

Цена с НДС
от \$4 140,50

- Диапазон частот от 10 МГц до 200 кГц
- Искажение выходного сигнала $\leq$ (до 20 кГц)
- Сигналы: синусоидальный, прямоугольный, белый шум и розовый шум
- Уровни выходного сигнала от 20 мкВ(п-п) до 40 В(п-п)
- Точность установки частоты 25 ppm; Выходы (опция): SPDIF/EIAJ и AES-EBU
- Симметричный и несимметричный выход

UGA - Газоанализаторы высокого давления



Цена с НДС от \$48 549,00

- Работает при атмосферном давлении и выше
- Системы диапазонов 100, 200 и 300 а.е.м.
- Высокое быстродействие системы ПО для Windows
- Самостоятельное детектирование утечек
- Электронный умножитель
- Измерение до 100% H₂ при наличии UGA-Hydrogen (опция)
- Бюджетные решения - ULT100, ULT200, ULT300

CIS - Анализаторы остаточных газов с закрытым ионным источником



Цена с НДС от \$10 368,00

- Системы диапазонов 100, 200 и 300 а.е.м.
- Чувствительность от 1 ppm
- Максимальное рабочее давление до 10 мТорр
- Предел детектирования 1x10⁻¹² Торр
- ПО для Windows реального времени
- Поддержка нескольких головок
- Режим работы АОГ и АОГЗИИ
- Компактный, прочный, простой в обслуживании

Инновационное контрольно-измерительное оборудование нового поколения для научных исследований и промышленного производства.