

ISSN 0368-1025



ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА 2016 МАРТ № 3



ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

2016

№3 март

Ежемесячный
научно-технический
журнал
основан в 1939 г.

Издается
с приложением
«Метрология»

УЧРЕДИТЕЛИ

Федеральное агентство
по техническому регулированию
и метрологии

ФГУП «Всероссийский
научно-исследовательский
институт метрологии
им. Д.И.Менделеева»

ФГУП «Всероссийский
научно-исследовательский
институт оптико-физических
измерений»

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

ФГУП «Всероссийский
научно-исследовательский
институт метрологической
службы»

ФГУП «Уральский
научно-исследовательский
институт метрологии»

ФГУП «Российский
научно-технический центр
информации по стандартизации,
метрологии и оценке соответствия»

Метрологическая академия

СОДЕРЖАНИЕ

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ЭТАЛОНЫ

- Ф. А. Платонов**, Е. О. Ахrameева, В. А. Бабарыкин, А. В. Пругло, С. В. Безденежных, О. В. Каминский, К. А. Стальнова. Государственный первичный эталон единицы коэффициента гармоник для сигналов с основной гармоникой в диапазоне частот (10...200000) Гц ГЭТ 188—2010 3
- А. И. Глазов, М. Л. Козаченко, С. В. Тихомиров, Н. П. Хатырев. Государственный рабочий эталон единицы средней мощности оптического излучения для волоконно-оптических систем и лазеров 7

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ МЕТРОЛОГИИ И ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

- В. В. Пицык. Вероятностное прогнозирование остаточного ресурса измерительной техники по результатам параметрического контроля 12
- В. А. Емельянов, Г. И. Модестова, В. В. Капленко, И. Ю. Игнатенко. Опыт эксплуатации новой лазерной станции в Иркутске 16

ЛИНЕЙНЫЕ И УГЛОВЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- А. В. Федотов. Градуировочная характеристика индуктивного преобразователя перемещений 18
- А. Ю. Кузин, А. Л. Васильев, В. Б. Митюхляев, А. А. Михуткин, П. А. Тодуа, М. Н. Филиппов. Анализ факторов, влияющих на погрешность трёхмерной реконструкции поверхности объектов с субмикронным рельефом, по полученным в растровом электронном микроскопе стереоизображениям 20

ИЗМЕРЕНИЯ ВРЕМЕНИ И ЧАСТОТЫ

- М. С. Алейников. Исследование атомных магнитных переходов при работе двойной сортирующей системы Н-мазера 23

МЕХАНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- А. С. Хвостиков, А. В. Космынин, В. С. Щетинин, А. В. Смирнов, Н. А. Иванова. Методика определения траектории движения высокоскоростного ротора 26
- Ж. А. Даев. Метод измерений пульсирующего расхода жидкости 29
- О. С. Витковский, М. Я. Марусина. Разработка эталонной установки для метрологического обеспечения измерений давления насыщенных паров нефти и нефтепродуктов 31
- Г. И. Долгих, С. С. Будрин, С. Г. Долгих, А. Г. Закурко, О. В. Косарев, В. В. Овчаренко, А. А. Плотников, В. А. Чупин, В. А. Швеиц, С. В. Яковенко. Комплексный пространственно-разнесённый полигон на Дальнем Востоке для геонаблюдений 34

ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- Г. В. Кузнецов, М. Д. Кац. Влияние длительности импульса лазерного воздействия на погрешность определения теплофизических характеристик конструкционных материалов 37
- А. В. Филатов. Анализ источников погрешностей входного блока модифицированного нулевого микроволнового радиометра 40

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- С. Г. Сandomирский. Анализ распределения намагнитченности вдоль стержней из материала с высокой магнитной восприимчивостью 43

ИЗМЕРЕНИЯ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ

- С. Ю. Обудовский, А. В. Батюнин, В. Д. Севастьянов, В. А. Воробьёв, Ю. А. Кашук. Метрологическое обеспечение измерений плотности потока термоядерных нейтронов 46
- А. Ю. Истратов, К. В. Захарченко, А. Ф. Каперко, В. А. Колюбин, В. П. Кулагин, Р. И. Курочкин. Применение нейросетевого подхода к измерениям потоков космического излучения 49

МЕДИЦИНСКИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- А. М. Еняков. Измерения параметров вибрации ультразвуковых контактных литотриптеров 55
- А. А. Кузнецов. Исследование характера взаимосвязей параметров ритма сердца 59
- В. А. Бузановский. Пламенно-фотометрические и потенциометрические методики выполнения измерений концентрации натрия в крови 64

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- В. В. Волков, М. А. Суслин, В. Н. Мелькумов, В. Ю. Прищепенко. Исследование потерь в видах топлива с растворенной и эмульсионной влагой на сверхвысоких частотах 68

ИНФОРМАЦИЯ

- К сведению авторов 72

Главный редактор
С. С. Голубев

Редакционная коллегия:

В. И. Белоцерковский
С. И. Донченко
И. В. Емельянова
(зам. гл. редактора)
Л. К. Исаев
А. Д. Козлов
Е. П. Кривцов
В. Н. Крутиков
А. Ю. Кузин
С. В. Медведевских
А. И. Механников
В. В. Окрепилов
В. Н. Храменков
И. А. Шайко
В. В. Швыдун

Журнал переводится
на английский язык
под названием
«MEASUREMENT TECHNIQUES»
издательством Springer
www.springer.com/11018

Корректор **М. В. Бучная**
Компьютерная верстка **А. П. Финогоеновой**

Сдано в набор 26.02.2016. Подписано
в печать 31.03.2016. Формат 60×90^{1/8}. Бумага
офсетная. Печать офсетная. Усл. п. л. 9,0.
Уч.-изд. л. 11,50. Тир. 300 экз. Зак. 474.

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77-21572
от 15.07.2005 г.
Адрес редакции: 119361 Москва, ул. Озёрная, 46,
ФГУП «ВНИИМС»
Тел.: 8 (495) 781-48-70;
e-mail: izmt@vniims.ru; izmt@yandex.ru
www.vniims.ru/izm-technika.html

Калужская типография стандартов,
248021 Калуга, ул. Московская, 256.

© Измерительная техника, 2016

STATE STANDARDS

- F. A. Platonov**, E. O. Akhrameeva, V. A. Babarykin, A. V. Pruglo, S. V. Bezdenzhnykh,
O. V. Kaminsky, K. A. Stalnova. State primary standard unit of distortion factor for signals having
fundamental harmonics within the frequency range of 10—200000 Hz GET 188—2010 3
A. I. Glazov, M. L. Kozachenko, S. V. Tikhomirov, N. P. Khatyrev. State working measurement
standard unit of the average power for fiber-optic systems and lasers radiation 7

GENERAL PROBLEMS OF METROLOGY AND MEASUREMENT TECHNIQUES

- V. V. Pitsyk. Probabilistic forecast of residual operating life of the measuring equipment based on
parametric testing results 12
V. A. Emelyanov, G. I. Modestova, V. V. Kaplenko, I. Yu. Ignatenko. Operation experience of a
new Irkutsk-based laser station 16

LINEAR AND ANGULAR MEASUREMENTS

- A. V. Fedotov. Gauging characteristic of an inductance displacement transducer 18
A. Yu. Kuzin, A. L. Vasilyev, V. B. Mityukhiyev, A. A. Mikhutkin, P. A. Todua, M. N. Filippov.
The analysis of factors, influencing the error of 3D surface reconstruction of objects with submic-
rometer relief, based on stereo pair SEM images 20

TIME AND FREQUENCY MEASUREMENTS

- M. S. Aleynikov. The study of magnetic atomic transition during operation of double-state selection
system for H-maser 23

MECHANICAL MEASUREMENTS

- A. S. Khvostikov, A. V. Kosmynin, V. S. Schetin, A. V. Smirnov, N. A. Ivanova. A method for
determining of high-speed rotor motion trajectory 26
Zh. A. Dayev. A measurement method for pulsating liquid flow 29
O. S. Vitkovsky, M. Ya. Marusina. A reference device developed for metrological assurance of
measurement of saturated vapour pressure in oil and oil products 31
G. I. Dolgikh, S. S. Budrin, S. G. Dolgikh, A. G. Zakurko, O. V. Kosarev, V. V. Ovcharenko,
A. A. Plotnikov, V. A. Chupin, V. A. Shvets, S. V. Yakovenko. The complex proving ground in
the Far East with experimental stations located apart 34

TERMOPHYSICAL MEASUREMENTS

- G. V. Kuznetsov, M. D. Katz. Estimation of the impact of laser pulse duration on the error of deter-
mination of thermal characteristics of structural materials 37
A. V. Filatov. The sources of measurement errors of the input unit of a modified microwave zero
radiometer 40

ELECTROMAGNETIC MEASUREMENTS

- S. G. Sandomirski. Analysis of the distribution of magnetization along rods of materials with a high
magnetic susceptibility 43

IONIZING RADIATION MEASUREMENTS

- S. Yu. Obudovsky, A. V. Batyunin, V. D. Sevastyanov, V. A. Vorobyov, Yu. A. Kashchuk. Met-
rological assurance of measurement of thermonuclear neutron flux density 46
A. Yu. Istratov, K. V. Zakharchenko, A. F. Kapenko, V. A. Kolyubin, V. P. Kulagin, R. I. Ku-
rochkin. Using neural network approach for measuring of cosmic rays flux 49

MEDICAL AND BIOLOGICAL MEASUREMENTS

- A. M. Yenyakov. Measurement of vibration parameters of ultrasonic contact lithotripters 55
A. A. Kuznetsov. Research of character of heart rhythm interrelation 59
V. A. Buzanovskiy. Flame photometric and potentiometric measurement procedures for sodium
concentration in blood 64

PHYSICOCHEMICAL MEASUREMENTS

- V. V. Volkov, M. A. Suslin, V. N. Melkumov, V. Yu. Prishchepenko. Microwave losses in fuels with
dissolved and emulsion moisture 68

INFORMATION

- Information for authors 72