

ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА 2017

№ 10 октябрь

Ежемесячный
научно-технический
журнал
основан в 1939 г.

Издаётся
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 «Всероссийский
научно-технический центр
информации о стандартизации,
метрологии и оценке соответствия»

Метрологическая академия

СОДЕРЖАНИЕ

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ЭТАЛОНЫ

- В. А. Перепелкин, В. А. Семенов, И. П. Чирков, А. В. Павлов, М. В. Жогун, А. В. Коудельный. Государственный первичный эталон единицы мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 37,5 до 78,33 ГГц ГЭТ 167–2017 3

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ МЕТРОЛОГИИ И ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

- Ю. С. Сысоев, В. Г. Бекетов. Методы прогнозирования дрейфа параметров динамических объектов на основе линейной модели экстраполяции 7

ИЗМЕРЕНИЯ В ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

- А. А. Павлов, А. Н. Царьков, П. А. Павлов, Д. А. Корсунский, В. З. Волков. Обнаружение ошибок в запоминающих устройствах информационно-измерительных систем 12
Кай Шэнь, М. С. Селезнёва, К. А. Неусыпин. Разработка алгоритма коррекции инерциальной навигационной системы в автономном режиме 16
С. В. Балакин, Д. Л. Сербинов. Способ определения уровня диэлектрических жидкостей по параметрам модели ёмкостного датчика уровня 21

ЛИНЕЙНЫЕ И УГЛОВЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- Д. И. Попов. Анализ потенциальной точности измерения угловой координаты 24

ОПТИКО-ФИЗИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- А. М. Райцин, М. В. Улановский. Метрологическое обеспечение измерений стабильности положения лазерного пучка 27
Е. Е. Майоров, В. Т. Прокопенко, А. Ч. Машек, Г. А. Цыганкова, А. В. Курлов, М. В. Хохлова, Д. И. Кирик, Д. Д. Капралов. Экспериментальное исследование метрологических характеристик автоматизированной интерферометрической системы измерения формы поверхности диффузно отражающих объектов 33
А. Ю. Поройков, О. А. Евстихеева, И. Н. Павлов. Алгоритм компенсации влияния деформаций при использовании теневого фонового метода 37

МЕХАНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- А. В. Ванягин, В. М. Родюшкин. Измерение акустической нелинейности повреждённого металла ... 42

ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- Г. В. Кузнецов, М. Д. Кац. Методические погрешности определения теплофизических характеристик материалов методом лазерного импульса при высоких температурах 45
В. К. Битюков, Д. С. Симачков. Бесконтактное измерение температуры поверхностей объектов по их инфракрасному излучению 49

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- В. А. Тищенко, В. И. Лукьянов, Р. Р. Шаммасов. Анализ измерительной области преобразователя магнитного дипольного момента 55

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- И. Е. Меньщиков, А. В. Школин, А. А. Фомкин. Измерения адсорбционной и термической деформаций микропористых углеродных адсорбентов 58
В. А. Соловьев, Д. Е. Кривобоков. Анализ методик построения функциональных преобразований в кондуктометрических концентратометрах 62

МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

- А. И. Глазов, В. В. Григорьев, В. Е. Кравцов, А. К. Митюреев, А. Б. Светличный, К. Б. Савкин, С. В. Тихомиров. Международные сличения эталонов в области волоконно-оптических систем связи и передачи информации 66

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 вёрстка *М. В. Фокина*

Сдано в набор 27.09.2017.
Подписано в печать 31.10.2017.
Формат 60х90^{1/8}. Бумага офсетная. Печать офсетная.
Усл. п.л. 9,0. Уч.-изд. л. 11,3. Тир. 320 экз. Зак 17-33/ж.

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-21572
от 15.07.2005.
Адрес редакции: 119361 Москва, ул. Озёрная, 46,
ФГУП «ВНИИМС»
Тел.: 8 (495) 781-48-70
e-mail: izmt@vniims.ru;
www.izmt.ru
Редакция не несёт ответственности за содержание реклам-
ных материалов. Точка зрения редакции может не совпадать
с мнением авторов.

ООО «Типография Миттель Пресс»
www.mittelpress.ru, 8 (495) 647-01-89

© Измерительная техника, 2017

CONTENTS

STATE STANDARDS

- V. A. Perepelkin, V. A. Semenov, I. P. Chirkov, A. V. Pavlov, M. V. Zhogun, A. V. Koudelny.** The state primary standard of the unit of power of electromagnetic oscillations in the frequency range from 37,5 to 78,33 GHz GET 167–2017. 3

GENERAL PROBLEMS OF METROLOGY AND MEASUREMENT TECHNIQUES

- Yu. S. Sysoev, V. G. Beketov.** Forecasting methods of dynamic object parameter drift on the extrapolation linear model basis..... 7

MEASUREMENTS IN INFORMATION TECHNOLOGIES

- A. A. Pavlov, A. N. Tsar'kov, P. A. Pavlov, D. A. Korsunskiy, V. Z. Volkov.** Detection of errors in memory devices of information-measuring systems 12
Kai Shen, M. S. Selezneva, K. A. Neusypin. Development of correction algorithm for inertial navigation system in autonomous mode..... 16
S. V. Balakin, D. L. Serbinov. Method of determining dielectric liquids level by parameters of capacity level sensor 21

LINEAR AND ANGULAR MEASUREMENTS

- D. I. Popov.** Analysis of the angular coordinate measurement potential accuracy 24

OPTICOPHYSICAL MEASUREMENTS

- A. M. Raitsin, M. V. Ulanovskii.** Assurance of measurements the stability of the position of the laser beam 27
E. E. Mayorov, V. T. Procopenko, A. Ch. Mashek, G. A. Tsygankova, A. V. Kurlov, M. V. Khokhlova, D. I. Kirik, D. D. Kapralov. Experimental investigation of automated interferometric system metrological characteristics for diffusely reflecting objects shape measurement 33
A. Yu. Poroykov, O. A. Evtikhieva, I. N. Pavlov. Algorithm of deformation effect compensation in background oriented schlieren experiments 37

MECHANICAL MEASUREMENTS

- A. V. Vanyagin, V. M. Rodyushkin.** Measurement of the acoustic nonlinearity at the damaged metal .. 42

TERMOPHYSICAL MEASUREMENTS

- G. V. Kuznetsov, M. D. Kats.** Method errors of material thermal characteristics evaluation by laser-pulse method at high temperatures 45
V. K. Bityukov, D. S. Simachkov. Contactless measurement of surface temperature using infrared radiation emitted by the measured objects 49

ELECTROMAGNETIC MEASUREMENTS

- V. A. Tishchenko, V. I. Luk'yanov, R. R. Shammassov.** Analysis of the measuring area of the magnetic dipole moment transducers 55

PHYSICOCHEMICAL MEASUREMENTS

- I. E. Men'shchikov, A. V. Shkolin, A. A. Fomkin.** Measurements of adsorption and thermal deformations of microporous carbon adsorbents 58
V. A. Solovov, D. E. Krivobokov. Analysis procedures for building functional transformations in conductometric concentratometers 62

INTERNATIONAL COLABORATION

- A. I. Glasov, V. V. Grigoriev, V. E. Kravtsov, A. K. Mitirev, A. B. Svetlichny, K. B. Savkin, S. V. Tikhomirov.** Standards intercomparisons in the field of optical waveguide systems 66