

ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА 2022 № 6 июнь

Ежемесячный
научно-технический
журнал

Основан в 1939 г.

С 1958 г. переводится
на английский язык
под названием
«Measurement Techniques»
издательством
Springer Nature
www.springer.com/11018

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»

ФГБУ «Всероссийский
научно-исследовательский
институт метрологической
службы»

МОО «Метрологическая академия»

СОДЕРЖАНИЕ

■ ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ЭТАЛОНЫ

- А. В. Коудельный, И. М. Малай, А. И. Матвеев, В. А. Перепелкин, И. П. Чирков.**
Государственный первичный эталон единицы мощности электромагнитных
колебаний в диапазоне частот 37,5–118,1 ГГц ГЭТ 167-2021 3

■ ОБЩИЕ ВОПРОСЫ МЕТРОЛОГИИ И ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

- С. Ф. Левин.** Руководство JCGM GUM-6:2020: комментарии к переводу на русский
язык 9
- А. Н. Жирабок, А. В. Зуев, А. А. Проценко, Ким Чхун Ир.** Методы построения
робастных виртуальных датчиков 17
- Г. И. Козырев, А. В. Кибенко, В. Д. Усиков.** Расчёт допустимой временной
задержки дискретных отсчётов при измерениях в режиме реального времени 23
- С. Н. Григорьев, П. Н. Емельянов, Д. А. Мастеренко, С. Е. Педь.** Выборочный
измерительный контроль партий деталей с распределением размера
по закону Рэлея 28

■ ЛИНЕЙНЫЕ И УГЛОВЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- С. В. Двойнишников, В. Г. Меледин, И. К. Кабардин, В. В. Рахманов, В. О. Зуев.**
Метод фазовой триангуляции со статистической фильтрацией для измере-
ний в условиях случайных аддитивных помех и ограниченного динамического
диапазона фотоприёмника 36

■ ОПТИКО-ФИЗИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- Н. Н. Евтихийев, В. Г. Родин, Е. А. Савченкова, Р. С. Стариков, П. А. Черёмхин.**
Адаптивный итеративный метод подбора весовых коэффициентов операции
диффузии ошибки для бинаризации цифровых голограмм 41

■ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- А. В. Мамонтов, В. Н. Нефёдов, С. А. Хриткин.** Совершенствование методики
измерений распределения температуры полимерных композитных листовых
материалов при нагреве микроволновым излучением 46

■ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- В. В. Давыдов, Н. С. Мязин, Р. В. Давыдов.** Мультифазный ядерно-магнитный
расходомер-релаксометр для контроля состояния и быстроизменяющихся
расходов нефтяных смесей 52

■ АКУСТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- А. В. Савченко, В. В. Савченко.** Адаптивный метод измерения частоты основного
тона с использованием двухуровневой авторегрессионной модели речевого
сигнала 60

■ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- И. П. Аронов, П. М. Аронов, Е. П. Собина.** Повышение точности измерений
коэффициента абсолютной газопроницаемости методом стационарной
фильтрации 67



ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Izmeritel'naya Tekhnika

Главный редактор
В. Н. Крутиков

Редакционная коллегия:

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

Научный редактор *Грачева И. Л.*
Корректор *Бучная М. В.*
Иллюстрации *Бабаев И. Н.*
Компьютерная верстка *Номт С. А.*
Реклама, распространение и подписка *Керсова Л. А.*
Тел.: +7(495)430-28-02, kersova@vniims.ru

Сдано в набор: 24.05.2022.
Подписано в печать: 29.06.2022.
Формат 60х90 1/8. Бумага мелованная. Печать офсетная.
Усл. п.л. 9,0. Уч.-изд. л. 11,5. Тир. 200 экз. Зак. 22-48е.
Свободная цена.
Отпечатано в ООО «Типография «Миттель Пресс»,
127254, Москва, ул. Руставели, 14, с. 6, оф. 7.

Издание зарегистрировано Роскомнадзором
Свидетельство о регистрации: ПИ № ФС77-21572
от 15.07.2005.
Издатель: ФГБУ «ВНИИМС».
Адрес редакции и издателя: 119361, Москва,
ул. Озёрная, 46, ФГБУ «ВНИИМС».
Тел.: +7(495)781-48-70
E-mail: izmt@vniims.ru
Сайт: www.izmt.ru

Редакция не несёт ответственности за содержание
рекламных материалов.
Точка зрения редакции может не совпадать с позицией
авторов.
Полное или частичное воспроизведение материалов
допускается с письменного разрешения редакции.
При перепечатке материалов ссылка на журнал
«Измерительная техника» обязательна.
Все поступившие в редакцию материалы подлежат
рецензированию.
Материалы, переданные в редакцию, не возвращаются.
Требования к оформлению статей размещены на сайте
www.izmt.ru
Знаком информационной продукции не маркируется.

CONTENTS

■ STATE STANDARDS

- A. V. Koudelny, I. M. Malay, A. I. Matveev, V. A. Perepelkin, I. P. Chirkov.** State primary standard of the unit of power of electromagnetic oscillations in the frequency range from 37.5 to 118.1 GHz GET 167-2021 3

■ GENERAL PROBLEMS OF METROLOGY AND MEASUREMENT TECHNIQUES

- S. F. Levin.** Guide JCGM GUM-6:2020: comments on the translation into Russian 9
- A. N. Zhirabok, A. V. Zuev, A. A. Protchenko, Kim Chung Il.** Methods of robust virtual sensor design 17
- G. I. Kozyrev, A. V. Kibenko, V. D. Usikov.** Calculation of the permissible time delay of discrete samples during real-time measurements 23
- Sergey N. Grigoriev, Petr N. Emelianov, Dmitry A. Masterenko, Sergey E. Ped'.** Sampling by variables for Rayleigh distributed lots 28

■ LINEAR AND ANGULAR MEASUREMENTS

- S. V. Dvoynishnikov, V. G. Meledin, I. K. Kabardin, V. V. Rakhmanov, V. O. Zuev.** Phase triangulation method with statistical filtering for measurements under conditions of random additive noise and a limited dynamic range of a photodetector 36

■ OPTICOPHYSICAL MEASUREMENTS

- N. N. Evtikhiev, V. G. Rodin, E. A. Savchenkova, R. S. Starikov, P. A. Cheremkhin.** Adaptive iterative method of selecting weight coefficients for digital holograms binarization using error diffusion 41

■ TERMOPHYSICAL MEASUREMENTS

- A. V. Mamontov, V. N. Nefedov, S. A. Khritkin.** Improvement of the method of measuring the temperature distribution of polymer composite sheet materials when heated by microwave radiation 46

■ ELECTROMAGNETIC MEASUREMENTS

- V. V. Davydov, N. S. Myazin, R. V. Davydov.** Multiphase nuclear-magnetic flowmeter-relaxometer for control of condition and rapidly changing expenditures of oil mixtures 52

■ ACOUSTIC MEASUREMENTS

- A. V. Savchenko, V. V. Savchenko.** An adaptive method for measuring the pitch frequency using a two-level autoregressive model of a speech signal 60

■ PHYSICOCHEMICAL MEASUREMENTS

- I. P. Aronov, P. M. Aronov, E. P. Sobina.** Increasing the accuracy of measurements of the coefficient of absolute gas permeability by the steady-state method 67