



ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Izmeritel'naya Tekhnika

№ 12 • 2023

Научно-технический журнал
Периодичность 12 раз в год
Основан в 1939 г.

С 1958 г. переводная версия
«Measurement Techniques»
ISSN 0543-1972 (Print)
ISSN 1573-8906 (Online)
Springer Nature
www.springer.com/11018

Свидетельство о регистрации:
ПИ № ФС 77-84564 от 06.02.2023 г.
Издание зарегистрировано Федеральной службой
по надзору в сфере связи, информационных
технологий и массовых коммуникаций

УЧРЕДИТЕЛИ

Федеральное агентство по техническому
регулированию и метрологии

ФГБУ «Всероссийский научно-
исследовательский институт
метрологической службы»

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

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

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

МОО «Метрологическая академия»

ИЗДАТЕЛЬ

ФГБУ «Всероссийский научно-
исследовательский институт
метрологической службы»

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

СОДЕРЖАНИЕ

■ ИЗМЕРЕНИЯ В ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

- А. А. Костоглотов, В. О. Зехцер, А. С. Пеньков, С. В. Лазаренко.** Синтез измерительной процедуры оценки ориентации малого беспилотного летательного аппарата в условиях изменения статуса результатов измерений 4

■ ЛИНЕЙНЫЕ И УГЛОВЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- С. Н. Григорьев, О. В. Захаров, В. Г. Лысенко, Д. А. Мастеренко.** Эффективный алгоритм пространственной морфологической фильтрации 12

■ ОПТИКО-ФИЗИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- В. С. Бормашов, С. Б. Бычков, К. В. Заяц, А. И. Колпаков, И. С. Королев, В. Н. Крутиков, А. С. Микрюков, С. А. Тарелкин, М. В. Улановский, С. А. Москалюк.** Метрологическое обеспечение лазерного излучения высокой мощности 18
- А. В. Козлов, Н. В. Никитин, В. Г. Родин, П. А. Черёмхин.** Повышение достоверности идентификации цифровых камер: оптимизация алгоритма сравнения шумовых портретов 26
- Т. З. Миниханов, Е. Ю. Злоказов, Р. С. Стариков, П. А. Черёмхин.** Временная динамика модуляции фазы жидкокристаллического пространственно-временного модулятора света 35

■ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- С. В. Безденежных, К. А. Стальнова.** Калибратор коэффициента гармоник: дополнительная погрешность из-за искажений в измерительном кабеле 40
- А. В. Зенькович.** Принцип прямого измерения отношения сигнал-шум 47

■ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- В. В. Давыдов, А. А. Гольдберг, В. И. Дудкин, Р. В. Давыдов.** Определение границ применимости метода Джупотто при измерениях времени продольной релаксации в ядерно-магнитных расходомерах-релаксометрах 54

■ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- Ю. А. Копыльцов, А. Б. Копыльцова, Т. Б. Соколов, Б. П. Тарасов.** Проблемы метрологического обеспечения экспресс-анализаторов моторных топлив 63

Перечень статей, опубликованных в 2023 г. 71

Алфавитный указатель – 2023 77



ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Izmeritel'naya Tekhnika

№ 12 • 2023

➤ Наиболее полная информация о государственных первичных эталонах и результатах научных исследований в области метрологии и обеспечения единства измерений.

- Индексация научных статей в ключевых российских и международных реферативных базах данных:
- ⊗ RSCI (сводный рейтинг от 01.12.2022 г.) Q2;
 - ⊗ БAK;
 - ⊗ Scopus Q4:
 - Engineering: Engineering (miscellaneous), General Engineering;
 - Mathematics: Applied Mathematics;
 - Physics and Astronomy: Instrumentation;
 - ⊗ WOS, Emerging Sources Citation Index (ESCI) Q4:
 - Engineering, Multidisciplinary;
 - Instruments & Instrumentation;
 - ⊗ «Белый список» РЦНИ.

➤ Полная электронная копия журнала размещена в Научной электронной библиотеке https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=8723

Доступ к электронным копиям архивных выпусков журнала (2003–2013 гг.) открыт на бесплатной основе. Доступ к выпускам журнала с 2014 г. по настоящее время осуществляется на платной основе по подписке.

Сдано в набор 01.12.2023.
Подписано в печать 24.01.2024.
Формат 60х90 1/8. Бумага мелованная.
Печать офсетная.
Усл. п. л. 10,0. Уч.-изд. л. 12,1. Тир. 150 экз. Зак. 24-31а.
Свободная цена.
Знаком информационной продукции не маркируется.

Отпечатано в ООО «Типография «Миттель Пресс»,
127254, Москва, ул. Руставели, 14, с. 6, оф. 7.

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.

Правила для авторов и требования к оформлению статей размещены на сайте www.izmt.ru

CONTENTS

■ MEASUREMENTS IN INFORMATION TECHNOLOGY

- A. A. Kostoglotov, V. O. Zekhtser, A. S. Penkov, S. V. Lazarenko. *Synthesis of a measurement procedure for estimating the orientation of a small unmanned aerial vehicle under conditions of changing status of measurement results* 4

■ LINEAR AND ANGULAR MEASUREMENTS

- S. N. Grigoriev, O. V. Zakharov, V. G. Lysenko, D. A. Masterenko. *An efficient algorithm for areal morphological filter* 12

■ OPTICOPHYSICAL MEASUREMENTS

- V. S. Bormashov, S. B. Bychkov, K. V. Zayats, A. A. Kolpakov, I. S. Korolev, V. N. Krutikov, A. S. Mikrukov, S. A. Tarelkin, M. V. Ulanovsky, S. A. Moskalyuk. *Metrological ensures for high-power laser radiation* 18
- A. V. Kozlov, N. V. Nikitin, V. G. Rodin, P. A. Cheremkhin. *Improving the reliability of digital cameras identification by optimizing the noise portraits comparing* 26
- T. Z. Minikhanov, E. Yu. Zlokazov, R. S. Starikov, P. A. Cheremkhin. *Measurement of phase modulation time dynamics of liquid crystal spatial light modulator* 35

■ RADIO MEASUREMENTS

- S. V. Bezdenezhnykh, K. A. Stal'nova. *Harmonic distortion calibrator: additional uncertainty due to distortion in the measurement cable* 40
- A. V. Zenkovich. *Principle of signal-to-noise ratio direct measurement* 47

■ ELECTROMAGNETIC MEASUREMENTS

- V. V. Davydov, A. A. Gol'dberg, V. I. Dudkin, R. V. Davydov. *Determination of application boundaries to Giulotto method to during measuring of longitudinal relaxation time in nuclear magnetic flowmeters-relaxometers* 54

■ PHYSICOCHEMICAL MEASUREMENTS

- Iu. A. Kopyltsov, A. B. Kopyltsova, T. B. Sokolov, B. P. Tarasov. *Express analyzers of motor fuels: the problems of metrological support* 63

Tables of content 2023 71

Author index number 1–12 2023 77

Главный редактор

В. Н. Крутиков, д-р техн. наук, профессор, главный научный сотрудник, ФГБУ «ВНИИОФИ», г. Москва, Россия

Заместитель главного редактора

И. В. Емельянова, начальник редакционно-издательского отдела, ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва, Россия

Редакционная коллегия

В. И. Белоцерковский, канд. техн. наук, МОО «Метрологическая академия», г. Москва, Россия

С. И. Донченко, д-р техн. наук, профессор, генеральный директор, ФГУП «ВНИИФТРИ», г. п. Менделеево, Московская обл., Россия

Л. К. Исаев, д-р техн. наук, профессор, научный руководитель направления по законодательной метрологии, ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва, Россия

А. Д. Козлов, д-р техн. наук, профессор, руководитель ГНМЦ ССД Росстандарта, ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва, Россия

Е. П. Кривцов, д-р техн. наук, заместитель генерального директора, ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева», г. Санкт-Петербург, Россия

А. Ю. Кузин, д-р техн. наук, профессор, заместитель директора, ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва, Россия

С. В. Медведевских, канд. техн. наук, руководитель отделения механических измерений, ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева», г. Санкт-Петербург, Россия

В. В. Окрепилов, д-р экон. наук, профессор, академик РАН, президент МОО «Метрологическая академия», г. Санкт-Петербург, Россия

В. Н. Храменков, д-р техн. наук, главный научный сотрудник, ФГБУ «ГНМЦ» МО РФ, г. Мытищи, Московская обл., Россия

И. А. Шайко, канд. техн. наук, первый заместитель генерального директора по научной работе, ЗАО «Супертехприбор», г. Мытищи, Московская обл., Россия

В. В. Швыдун, д-р техн. наук, заместитель генерального директора по перспективным исследованиям и инновациям, ФГУП «ВНИИФТРИ», г. п. Менделеево, Московская обл., Россия

Редакция

Ведущий научный редактор Грачева И. Л.

Корректор Бучная М. В.

Иллюстрации Бабаев И. Н.

Компьютерная вёрстка Номм С. А.

Editor-in-Chief

V. N. Krutikov, D. Sc. (Engineering), Professor, Chief Research Officer, All-Russian Research Institute for Optical and Physical Measurements, Moscow, Russian Federation

Deputy Editor-in-Chief

I. V. Emelianova, Russian Research Institute for Metrological Service, Moscow, Russian Federation

Editorial Board

V. I. Belotserkovskiy, Cand. Sc. (Engineering), Interregional Public Organization “Metrological Academy”, Moscow, Russian Federation

S. I. Donchenko, D. Sc. (Engineering), Professor, General Director, Russian Metrological Institute of Technical Physics and Radio Engineering, Mendeleevo, Moscow region, Russian Federation

L. K. Isaev, D. Sc. (Engineering), Professor, Academic Adviser of the Legal Metrology Department, Russian Research Institute for Metrological Service, Moscow, Russian Federation

A. D. Kozlov, D. Sc. (Engineering), Professor, Chief of CSMC SRD of Rosstandard, Russian Research Institute for Metrological Service, Moscow, Russian Federation

E. P. Krivtsov, D. Sc. (Engineering), Deputy General Director, D. I. Mendelev Institute for Metrology, St. Petersburg, Russian Federation

A. Yu. Kuzin, D. Sc. (Engineering), Professor, Deputy Director, Russian Research Institute for Metrological Service, Moscow, Russian Federation

S. V. Medvedevskikh, Cand. Sc. (Engineering), Head of Mechanical Measurements Department, D. I. Mendeleyev Institute for Metrology, St. Petersburg, Russian Federation

V. V. Okrepilov, D. Sc. (Economics), Professor, Academician of the RAS, President of Interregional Public Organization “Metrological Academy”, St. Petersburg, Russian Federation

V. N. Khramenkov, D. Sc. (Engineering), Chief Research Officer, Metrology Scientific Head Center, Mytishchi, Moscow region, Russian Federation

I. A. Shaiko, Cand. Sc. (Engineering), First Deputy General Director for Scientific Work, JSC “Supertechpribor”, Mytishchi, Moscow region, Russian Federation

V. V. Shvydun, D. Sc. (Engineering), Deputy General Director for Advanced Research and Innovations, Russian Metrological Institute of Technical Physics and Radio Engineering, Mendeleevo, Moscow region, Russian Federation

Реклама, распространение и подписка Керсова Л. А.
Тел.: +7(495)430-28-02, kersova@vniims.ru