

МАТЕРИАЛЫ 1-Й ВСЕРОССИЙСКОЙ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ ПО ИННОВАЦИЯМ В НЕРАЗРУШАЮЩЕМ КОНТРОЛЕ. 25 – 29 ИЮЛЯ 2011 Г., ГОРНЫЙ АЛТАЙ.

Организаторы:

**Национальный исследовательский Томский политехнический университет
Московский институт радиотехники, электроники и автоматики (технический университет)**

Российское общество по неразрушающему контролю и технической диагностике (РОНКТД)

При финансовой поддержке:

Российского Фонда Фундаментальных Исследований (РФФИ)

Авдеева Д.К., Казаков В.Ю., Ким В.Л., Пеньков П.Г., Садовников Ю.Г. (ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Институт неразрушающего контроля, Лаборатория медицинского приборостроения г. Томск, Россия)

Контактная информация: diana.avdeeva@mail.ru

АППАРАТУРА НА НАНОЭЛЕКТРОДАХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОГО И ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Аннотация. Мониторинг здоровья обучающихся в настоящее время является одной из актуальнейших задач современной России. Контроль за состоянием здоровья детей должен быть на всех периодах их жизни, начиная от рождения: детские дошкольные учреждения, школа, учеба в высших и средних учебных заведениях. Разработан аппаратно-программный комплекс (АПК) с повышенной разрешающей способностью для исследования кожно-гальванической реакции, биоэлектрической активности сердца, мозга, мышц, глаза в состоянии движения и покоя (сна), основанный на применении высокочувствительных маломощных медицинских наноэлектродов, созданных в ИНК ТомПУ; создана автоматизированная база данных для дальнейшего проведения мониторинга состояния здоровья обучающихся, работающая совместно с программой «Здоровье студентов». Медицинские исследования показали возможность измерения биопотенциалов человека без применения фильтра высоких частот и заграждающего фильтра 50 Гц, вносящих искажения в измеряемый сигнал.

Ключевые слова: наноэлектрод, мониторинг здоровья, обучающийся, аппаратно-программный комплекс, физическое состояние, психоэмоциональный, электрокардиограмма, электроэнцефалограмма, электромиограмма, электроокулограмма, кожно-гальваническая реакция, полоса частот, фильтр заграждающий, фильтр высоких частот, база данных.

Avdeeva D.K., Kazakov V. Yu., Kim V.L., Penkov P.G., Sadovnikov Yu.G. (Tomsk Polytechnic University, Institute of non-destructive testing, Laboratory of medical engineering, Tomsk, Russia)

NANOELECTRODE BASED EQUIPMENT FOR STUDENT PHYSICAL AND PSYCHOEMOTIONAL HEALTH ASSESSMENT

Annotation. At the present time a students and pupils health monitoring is one of the most urgent modern Russian problems. The children health control must be occurred at whole life cycle beginning from the birth: at preschool institutions, at school and in the higher and middle school. The hardware and software solution with enhanced resolution capability for research of heart, brain, muscles and eyes electrobiological activity and galvanic skin response in motion and rest (sleeping) based on application of high-sensitivity low-noise medical nanoelectrodes designed in the Tomsk Polytechnic University was developed; the automotive database for following student health monitoring jointly working with «Zdorovie studentov» software was created. Medical research shows the ability of human biopotentials measurement without use of high-pass and rejection (50 Hz) filters distorting the original signal.

Keywords: nanoelectrode, health monitoring, student, pupil, hardware and software system, physical condition, psychoemotional, electrocardiogram, electroencephalogram, electromyogram, electrooculography, galvanic skin response, bandwidth, rejection filter, high-pass filter, database.

Беспалько А.А., Яворович Л.В., Федотов П.И. (ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск, Россия)

Контактная информация: besko48 @ tpu.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ СИГНАЛОВ ПРИ АКУСТИЧЕСКОМ ВОЗБУЖДЕНИИ ГОРНЫХ ПОРОД, КОНТАКТИРУЮЩИХ С ЖИДКОСТЬЮ

Аннотация. В статье приведены исследования параметров электромагнитных сигналов, зарегистрированных при акустическом воздействии на микро-диорит, контактирующих с водным раствором NaCl, а также влияния электрического поля на параметры электромагнитной эмиссии такого контакта. Показано, что повышение процентного содержания NaCl в контактирующей с образцом жидкости приводит к изменениям в частотном спектре ЭМС. Увеличение напряженности электрического поля, в которое помещена система «образец микродиорита – минерализованная NaCl вода», приводит к пропорциональному возрастанию амплитуды спектра электромагнитного сигнала.

Ключевые слова: электромагнитный сигнал, минерализованная жидкость, акустическое воздействие, амплитудно-частотный спектр.

Bespalko A.A., Yavorovich L.V., Fedotov P.I. (Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia)

RESEARCH OF ELECTROMAGNETIC SIGNALS PARAMETRES AT ACOUSTIC EXCITATION OF THE ROCKS CONTACTING TO A LIQUID

Annotation. Researches of electromagnetic signals parameters registered at acoustic impact on microdiorite contacting to water solution NaCl, and also affecting of electric field on electromagnetic issue parameters of such contact are resulted in article. It is shown, that increase of percentage NaCl in a liquid contacting to the sample leads to changes in EMS frequency spectrum. The increase of electric field intensity in which the system «the sample microdiorite – mineralized NaCl water» is placed, leads to proportional increase of

electromagnetic signal spectrum amplitude.

Keywords: electromagnetic signal, mineralized liquid, acoustic impact, a peak-frequency spectrum.

Буллер А.И., Бабиков С.А., Москалев Ю.А., Кулешов В.К. (ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Институт неразрушающего контроля (ИНК), г. Томск, Россия)

Контактная информация: Bullerai @ yahoo.com

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛЯ МЕДИЦИНСКОЙ ДИАГНОСТИКИ И ДЕФЕКТΟΣКОПИИ

Аннотация. Применение методов растровой и оптической микроскопии для более глубокого понимания технологии изготовления преобразователей излучения, распределения зерна люминофора по объему кристалла, механизмов и закономерностей испускания света в зернах и на границах люминофора.

Ключевые слова: разрешающая способность, дефектоскопическая чувствительность, структурная зернистость, конгломераты, флокуляции, рентгеновское излучение.

Buller A.I., Babikov S.A., Moskalev Yu.A., Kylehov V.K. (Tomsk Polytechnic University, Institute of Non-destructive Testing, Tomsk, Russia)

RESEARCH OF RADIATION CONVERTERS FOR MEDICAL DIAGNOSTICS AND DEFECTOSCOPE

Annotation. Application of methods of raster and optical microscopy to better understand the technology of converters of radiation, the phosphor grain distribution over the crystal, the mechanisms and patterns of light emission in grains and on the borders of the phosphor.

Keywords: resolution, flaw sensitivity, structural grain, conglomerates, flocculation, X-rays.

Гольдштейн А.Е., Якимов Е.В., Вахрушев Д.В., Алимов Д.В. (ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск, Россия)

Контактная информация: algol54 @ yandex.ru

КОНТРОЛЬ СООСНОСТИ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ БУРИЛЬНЫХ ТРУБ

Аннотация. В работе описан принцип действия и устройство разработанной в институте Неразрушающего контроля ТПУ (г. Томск) и успешно эксплуатируемой в трубном цехе ОАО «Завод бурового оборудования» (г. Оренбург) системы измерения отклонения от соосности сварных соединений бурильных труб. Показаны основные направления модернизации системы контроля соосности, предполагающие использование беспроводной технологии передачи измерительной информации и бесконтактных первичных измерительных преобразователей.

Ключевые слова: бурильные трубы, приваренные замки, соосность, система контроля, взаимоиндуктивный преобразователь, беспроводный интерфейс.

Goldstein A.E., Yakimov E.V., Vahrushev D.V., Alimov D.V. (National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia)

CONCENTRICITY CONTROL OF DRILL PIPES AND WELDING LOCKS

Annotation. At the article there are described principles of operation and construction of drill pipes and welding locks concentricity control system. The system is designed at Non-destructive testing institute of Tomsk polytechnic university (Tomsk) for ZBO Drill Industries, Inc. (Orenburg) where it successfully operates. There are shown main directions for modernization of system using wireless interface technologies and contactless primary transducers.

Keywords: drill pipe, welding lock, concentricity, control system, mutual inductance converter, wireless interface.

Калиниченко А.Н., Лапшин Б.М. (ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск, Россия)

Контактная информация: lex-k @ tpu.ru

АКУСТИЧЕСКАЯ ЭМИССИЯ ПРИ ТРЕНИИ МАНЖЕТЫ ВНУТРИТРУБНОГО ОБЪЕКТА О СТЕНКУ ТРУБОПРОВОДА

Аннотация. Экспериментально выявлены закономерности распределения частотных спектров непрерывной акустической эмиссии для установившихся режимов трения различных материалов, достигнутых при соответствующих скоростях скольжения для жидкой и газообразной сред. Выбраны оптимальные частоты регистрации прохождения внутритрубных объектов по сигналам акустической эмиссии.

Ключевые слова: универсальная установка, экспериментальные исследования, внутритрубный объект, акустическая эмиссия, трение, частотный спектр.

Kalinichenko A.N., Lapshin B.M. (Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia)

ACOUSTIC EMISSION DURING IN PIPE OBJECT CUP WITH PIPE WALL FRICTION

Annotation. Regularity of continuous acoustic emission frequency spectrums distribution for different materials steady-state regime friction at corresponding slip velocities for liquid and gas phases are experimentally revealed. Optimum frequencies for in pipe objects registration on signals of acoustic emission signals are selected.

Keywords: universal installation, experimental researches, in pipe object, acoustic emission, friction, frequency spectrum.

Клименов В.А., Касьянов В.А., Лебедев М.Б., Москалев Ю.А., Темник А.К., Штейн М.М., Чахлов С.В. (ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск, Россия)

Контактная информация: mail @ introscopy.tpu.ru

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ

КОНКУРЕНТОСПОСОБНЫХ НА МИРОВОМ РЫНКЕ СИСТЕМ ЦИФРОВОЙ

РАДИОГРАФИИ (СЦР)

Аннотация. Широкое применение при радиационных методах неразрушающего контроля находит цифровая радиография, с успехом, заменяющая традиционные методы регистрации результата на рентгеновскую пленку и сцинтилляционные детекторы. Однако, все возрастающие требования к повышению достоверности получаемой информации и отображения результатов контроля в реальном масштабе времени возможно осуществить при дальнейшем совершенствовании источников и приемников радиационной информации, с последующей ее компьютерной обработкой, визуализацией и расчетом параметров обнаруженных дефектов и их местоположением в контролируемом объекте.

В статье приведены результаты, полученные в институте неразрушающего контроля при разработке новых источников ионизирующего излучения и применении при неразрушающем контроле материалов и изделий, а так же в досмотровых системах при таможенном контроле.

Ключевые слова: цифровая радиография, бетатроны, сцинтилляционный детектор, компьютерная обработка информации.

Klimenov V.A., Kasyanov V.A., Lebedev M.B., Moskalev Yu.A., Temnik A.K., Shtein M.M., Chakhlov S.V. (National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia)
STATE-OF-THE-ART AND PROSPECTS FOR THE CREATION OF COMPETITIVE SYSTEMS OF DIGITAL RADIOGRAPHY (SDR)

Annotation. Digital radiography that successfully supersedes conventional methods of registering results on an X-ray film and scintillation detectors is finding expanding applications. However, the growing demands to the adequacy of the obtained information and display of results in real time can be satisfied on condition of further modernization of the sources and detectors of the X-ray data, as well as its computer processing, imaging and calculation of the parameters of detected defects and their location in a test object. The article presents results obtained in the institute of non-destructive testing in the development of new sources of ionizing radiation and application in NDT of materials and articles, as well as in inspection systems during customs control.

Keywords: digital radiography, betatrons, scintillation detector, computer image processing.

Корнев В.А., Кулешов В.К. (Восточно-Казахстанский государственный технический университет им. Д. Серикбаева, г. Усть-Каменогорск, Казахстан, ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск, Россия)

Контактная информация: fmpk @ tpu.ru

ОПТИМИЗАЦИИ ТОЧНОСТНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА КОНТРОЛЯ
ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

Аннотация. В статье решается задача построения рабочей модели оптимизации требований к контролируемым параметрам автомобиля. Задача исследуется с позиций оптимального соотношения экономических рисков производителя диагностических работ и заказчика работ. В качестве меры точности для решения задачи предлагается

использовать неопределенность, измеряемую среднеквадратическим отклонением случайных результатов измерения.

Ключевые слова: оптимизация, достоверность контроля, параметр качества, экономическая эффективность.

Kornev V.A., Kuleshov V.K. (National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia)

OPTIMIZATION OF PRECISION PARAMETERS OF A CAR TECHNICAL CONDITION CONTROL PROCESS

Annotation. A task of working model building for optimization of requirements for car testing parameters is tackled within the article. The problem is examined from a perspective of an optimal balance of producer, diagnostics and customer economic risks. As a precision measure for solving this task, an uncertainty, which can be characterized by a mean-square deviation of random measurement results, is suggested.

Keywords: optimization, control reliability, quality parameter, cost efficiency.

Манушкин А.А., Усачев Е.Ю., Лебедев М.Б., Андрианов М.В. (Московский государственный институт радиотехники, электроники и автоматики, Москва, Россия),
Чахлов С.В. (ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск, Россия)

Контактная информация: serg1 @ mail.tomsknet.ru

РЕНТГЕНОВСКИЙ СКАНЕР ОБРАТНОГО РАССЕЯНИЯ ДЛЯ ДОСМОТРА ЛЕГКОВОГО АВТОТРАНСПОРТА

Аннотация. Среди рентгеновских средств антитеррористической диагностики рентгеновские сканеры обратного рассеяния (РСОР) обладают уникальными возможностями, поскольку позволяют производить досмотр объектов в условиях, когда применение обычного трансмиссионного просвечивания невозможно или его возможности ограничены. В настоящее время основным направлением в разработке РСОР, ведущихся в настоящее время в лаборатории ТСНК МИРЭА является создание досмотровых малогабаритных систем, которые можно размещать как стационарно, так и доставлять в места досмотра на автомобиле. Применительно к созданию сканера обратного рассеяния для досмотра автотранспорта возникает задача эффективного детектирования рассеянного излучения с максимально возможной площадью регистрации. Стандартным подходом к решению этой задачи является использование множества блоков детектирования на основе монокристаллических сцинтилляторов и ФЭУ. В основу создания детекторов для сканеров обратного рассеяния, разработанных в МИРЭА, было положено использование промышленных широкоформатных усиливающих экранов, размещаемых в протяженных световых коробах и регистрация светового излучения с помощью ФЭУ большого диаметра, расположенных в торцевой части светового короба. С использованием сканера обратного рассеяния, созданного в МИРЭА, в работе были получены изображения легкового автотранспорта, которые демонстрируют возможности его применения в антитеррористической диагностике.

Ключевые слова: рентгеновское обратное рассеивание, детектирование излучения.

Manushkin A.A., Usachev E.Yu., Lebedev M.B., Andrianov M.V. (Moscow State Institute of Radio-engineering, Electronics and Automation, Moscow, Russia),
Chakhlov S.V.

(Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia)

X-RAY BACKSCATTERING SCANNER FOR CAR EXAMINATION

Annotation. Among the X-ray resources of anti-terror diagnostics the X-ray back-scattering scanners (XBSS) are possess by unique facilities, due to examination in conditions where the traditional radiography is impossible or limited. Currently main direction of XBSS development by TSNK-lab of MIREA is creation of portable examination systems, whose can be stationary or moveable by automobile.

As to creation of XBSS for car examination there is a task of effective detection of back-scattering radiation with maximal possible registration area. The typical solution of this task is usage of detector array on base of single-crystal scintillator and photoelectronic multiplier. The development of detectors for XBSS, produced in TSNK-lab MIREA was based on usage of the industrial reinforcing wide screens, placed into lengthy light boxes and registration of optical radiation by big diameter photoelectronic multiplier, placed in the front end of light box. By XBSS produced in TSNK-lab MIREA there were acquired automobile's images, which exhibit the possibilities of XBSS application for anti-terror diagnostics.

Key words: X-ray back-scattering, X-ray detection.

Романенко С.В., Заика Я.Г. (ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск, Россия)

Контактная информация: yanga @ tpu.ru

ВОЗМОЖНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ИОДИД-ИОНОВ В БИООБЪЕКТАХ ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Аннотация. Предложен потенциометрический метод для анализа биологических жидкостей, биодобавок и объектов окружающей среды на содержание иодид-ионов. Было изучено мешающее влияние галогенов (Cl⁻, Br⁻) на определение иодидов указанным методом. Проведенные исследования позволили определить оптимальные условия и разработать методику потенциометрического определения концентрации иодид-ионов в диапазоне кон-центраций 10⁻⁶...10⁻² моль/л.

Ключевые слова: потенциометрический анализ, биологические жидкости, биодобавки, иодид-ионы.

Romanenko S.V., Zaika Y.G. (Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia)

POSSIBILITIES OF IODIDE-IONS CONTENT MEASUREMENT IN BIOOBJECTS BY POTENTIOMETRIC METHOD

Annotation. It is offered a method of the potentiometric analysis for definition of biological liquids, bioadditives and objects of an environment on a content of iodide-ions. Impeding influence of halogens (Cl⁻, Br⁻) on definition iodide-ions has been studied by the specified method. Carried out researches have allowed to define optimum conditions and to develop a procedure potentiometric definitions of concentration of iodide-ions in a range of concentration 10⁻⁶...10⁻² mol/l.

Keywords: potentiometric analysis, biological liquids, bioadditives, iodide-ions.

Юрченко А.В., Юрченко В.И., Новиков А.Н., Китаева М.В. (ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск, Россия)

Контактная информация: niipp @ inbox.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ РАДИОВОЛНОВЫМИ МЕТОДАМИ СТРУКТУРИРОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Аннотация. В статье описано исследование влияния на выходной измеряемый сигнал электрофизических параметров отдельных слоев структуры, размеров элементов структуры, геометрических размеров образцов.

Ключевые слова: солнечный элемент, СВЧ датчик.

Yurchenko A.V., Yurchenko V.I., Novikov A.N., Kitaeva M.V. (National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia)

RESEARCH OF STRUCTURED MATERIALS FOR MANUFACTURING SOLAR CELL BY METHODS RADIOFREQUENCY

Annotation. The article describes research of the effect electrical parameters of individual layers of the structure, size, structure elements and the geometric dimensions of the samples on the output signal.

Keywords: solar cell, microwave sensor.

Голиков А.Н., Гормаков А.Н. (ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск, Россия)

Контактная информация: nilis @ tpu.ru

ПРОБЛЕМЫ ДИАГНОСТИКИ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СКВАЖИННЫХ СИСТЕМ ОРИЕНТАЦИИ

Аннотация. Проведен обзор установок для поверки и калибровки скважинных инклинометров, применяемых геофизическими компаниями России. Оценены функциональные возможности действующих установок, их метрологические параметры. Сформулированы основные требования к техническим и метрологическим характеристикам перспективных установок. Отмечены основные проблемы и методы их решения в процессе конструирования новых установок. Приведен пример реализации идеи создания современной универсальной установки для калибровки магнитных и гироскопических инклинометров всего диапазона типоразмеров.

Ключевые слова: диагностика, метрологические характеристики, системы ориентации, скважинные инклинометры, поверка, калибровка, установки наклонно поворотные УНП-3, проблемы конструирования установок.

Golikov A.N., Gormakov A.N. (Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia)

PROBLEMS OF DIAGNOSIS OF METROLOGICAL CHARACTERISTICS WELL ORIENTATION SYSTEMS

Annotation. The review of stands for checking and calibration wellborn the inclinometers applied by the geophysical companies of Russia in this article is spent. Functionality of operating stands, their metrological parameters are estimated. The basic requirements to technical and metrological characteristics of perspective stands are formulated. The basic problems and methods of their decision in the course of designing of new stands are specified. The example of realization of idea of creation of modern universal stand for calibration of magnetic and gyroscopic inclinometers of all range standard sizes is resulted.

Keywords: metrological parameters, inclinometers applied, checking, calibration, stands for checking and calibration wellborn the inclinometers applied.

Анищенко Ю.В., Гусельников М.Э. (ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Институт неразрушающего контроля, кафедра Экологии и безопасности жизнедеятельности, г. Томск, Россия)

Контактная информация: ajv @ tpu.ru, gme @ tpu.ru

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС АНАЛИЗА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА РАБОЧЕЙ ЗОНЫ

Аннотация. В статье рассмотрено создание измерительного комплекса для анализа состава воздуха рабочей зоны. Разработан алгоритм, повышающий избирательность измерения концентраций нескольких загрязнителей одним полупроводниковым датчиком. Проверка алгоритма с помощью измерительного комплекса подтвердила его эффективность.

Ключевые слова: концентрация вредных веществ в воздухе рабочей зоны, полупроводниковый газовый датчик, многокомпонентный газоанализатор, избирательность измерений.

Anishchenko Yu.V., Gusel'nikov M.E. (National Research Tomsk Polytechnic University the Institute of Non-Destructive Testing, department of ecology and human safety)

THE MEASURING COMPLEX OF ANALYSIS OF WORKING PLACE'S AIR POLLUTION

Annotation. The article consider the creation of measurement system for analysis the composition of working areas' air. The algorithm, improving the selectivity of measurement the concentration of several pollutants with a semiconductor gas sensor, was developed. The testing of algorithm with the measurement system proved its effectiveness.

Keywords: concentration of harmful substances in working air, semiconductor gas sensor, multicomponent gas analyzer, selectivity of measurements.

Усачев Е.Ю., Твердохлебов В.Н., Коковкин А.В., Гнедин М.М., Шевченко Е.Р.
(Московский государственный институт радиотехники, электроники и автоматики),
Чахлов С.В.

(ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический

университет», г. Томск, Россия)

Контактная информация: serg1 @ mail.tomsknet.ru

РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ КОЛЬЦЕВЫХ СВАРНЫХ ШВОВ В СИСТЕМЕ ТРУБА–ТРУБНАЯ ДОСКА. ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

Аннотация. Рассмотрены конструкции сварных соединений труба–трубная доска (ССТТД) и схемы их радиографического контроля. Определены проблемы контроля, связанные с дальнейшим развитием конструкций теплообменников, и их решение. Приведено описание разработанного и изготовленного опытного образца автоматизированной установки рентгенографического контроля ССТТД с программным управлением. Установка позволяет контролировать за одну экспозицию шов диаметром от 8 до 20 мм. Ручная часть работы заключается в размещении на установке неэкспонированной кассеты с пленкой и снятии ее после экспозиции. Выполнение условий экспозиции (напряжение, ток и т.д.) и последовательный обход ССТТД осуществляется автоматически по заданной программе. Опытный образец испытан на образцах и макетах ССТТД из титана и нержавеющей стали; приведены результаты.

Ключевые слова: радиографический контроль, сварные соединения, трубная доска.

Usachev E.Yu., Tverdokhlebov V.N., Kokovkin A.V., Gnedin M.M., Shevchenko E.R. (Moscow State Institute of Radio-engineering, Electronics and Automation, Moscow, Russia),

Chakhlov S.V.

(Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia)

X-RAY INSPECTION ON TUBE TO TUBE SHEET WELDED JOINTS. PROBLEMS AND SOLUTIONS

Annotation. The constructions of tube to tube sheet welded joints (TTSWD) and its X-ray inspection diagrams were examined. The inspection problems due to further progress of heat-exchangers design, and its solution were clarified. There is a description of designed and produced prototype of automatic X-ray inspection installation of TTSWD with software control. The installation can test a joint with diameter from 8 to 20 mm by one exposure. The handwork includes placement of unexposed cassette with X-ray film on installation and remove it after exposure. Exposure conditions (voltage, current etc) and consecutive bypass of TTSWD were executed automatically by software. Test sample was proved on patterns and models TTSWD from titanium and stainless steel; the results are given.

Keywords: X-ray inspection, welded joints, tube sheet.

Романенко С.В., Ларионова Е.В. (ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск, Россия)

Контактная информация: svr @ tpu.ru, evl @ tpu.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ШУМА ПРИ ОЦЕНКЕ ПАРАМЕТРОВ СИГНАЛОВ В ВИДЕ ПИКА

Аннотация. В работе исследовано влияние уровня и частоты шума при определении параметров аналитического сигнала в виде пика с помощью метода статистических моментов, контурного и каркасного способов. В качестве модельного использовался белый гауссовский шум, адекватный для описания экспериментального шума во многих

методах аналитической химии и неразрушающего контроля. Определена устойчивость параметров размера и формы каждого из методов к уровню и частоте шума, оценены систематические погрешности определения параметров, даны рекомендации уровня шума, при котором возможна численная оценка параметров контурного способа.

Ключевые слова: аналитический сигнал, пик, шум, параметры сигнала.

Romanenko S.V., Larionova E.V. (National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia)

INVESTIGATION OF NOISE LEVEL INFLUENCE AT ESTIMATION OF PEAK-SHAPED SIGNAL PARAMETERS

Annotation. In this work influence of noise level at estimation of peak-shaped signal parameters by statistical moments, contour and tangent methods was studied. White noise was chosen as model of noise due to adequacy to describing experimental noise in many analytical methods and methods of nondestructive control. Stability of peak parameters of investigated methods to level and discretization of noise and systematic errors were determined.

Recommendation of maximum level of noise which can be used for numerical evaluation of contour parameters is done.

Keywords: analytical signal, peak, noise, signal parameters.

Бородин Ю.В. (ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск, Россия)

Контактная информация: uryborodin @ tpu.ru

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ВОЛНОВОДНОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ СВЕТА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ НАНОКОМПОЗИЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ ПРИПОВЕРХНОСТНЫХ СЛОЕВ И ПЛЕНОК

Аннотация. Цель настоящих исследований – усовершенствовать с учетом имеющихся данных процесс определения неоднородности показателя преломления по толщине с учетом влияния нанокomпозиционной структуры тонкослойных материалов.

Ключевые слова: нанокomпозиционная структура, протонирование, показатель преломления.

Borodin Yu.V. (Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia)

APPLICATION OF WAVEGUIDE PROPAGATION OF LIGHT FOR INVESTIGATING THE NANOCOMPOSITE STRUCTURE OF THE SURFACE LAYERS AND FILMS

Annotation. The purpose of this research – to improve given the available data process-definition optical inhomogeneity of the refractive index in thickness, taking into account the influence of nanocomposite structure of thin materials.

Keywords: nanocomposite structure, protonation, the refractive index.

Максимов Ю.В., Кочура С.Г., Максимов И.А., Иванов В.В. (ОАО «ИСС»)

Контактная информация: qmaximov @ iss-reshetnev.ru, Kochura @ iss-reshetnev.ru, Maximov @ iss-reshetnev.ru, ivanov @ iss-reshetnev.ru,

Арчаков В.Г., Вавилов В.В. (ОАО «НПЦ «Полюс»)

Контактная информация: polus @ online.tomsk.net,

Клименов В.А., Зыков В.М. (ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск, Россия)

Контактная информация: klimenov @ tpu.ru, vmzykov @ mail.tomsknet.ru

КОНТРОЛЬ И ДИАГНОСТИКА ЛЕТНЫХ ПАРТИЙ ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ БОРТОВОЙ АППАРАТУРЫ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ НАВИГАЦИИ И СВЯЗИ

Аннотация. Рассмотрена система контроля и диагностики летных партий электронных компонентов КМОП, биполярной и смешанной технологий, осуществляемая в рамках разработанной системы гарантии стойкости бортовой аппаратуры космических аппаратов навигации и связи и учи-тывающая долговременное воздействие факторов космического пространства, включая факторы ионизирующих излучений космического пространства. Предлагаемая система контроля, диагностики и контрольных радиационных испытаний, включающая набор моделирующих радиационных установок, испытательной и контрольно-измерительной аппаратуры, обеспечивает отбраковку потенциально-ненадежных компонентов и оценку радиационной стойкости закупленных партий электронных компонентов в приемлемые сроки.

Ключевые слова: контроль и диагностика, электронный компонент, космический аппарат, радиационные испытания.

Maksimov Yu.V., Kochura S.G., Maksimov I.A., Ivanov V.V. (JSC «ISS»), **Archakov V.G., Vavilov V.V.** (JSC

«SPC «Polus»),

Klimenov V.A., Zykov V.M.

(INDT TPU)

CONTROL AND DIAGNOSIS OF FLIGHT LOTS OF ELECTRONIC COMPONENTS OF ONBOARD EQUIPMENT OF NAVIGATION AND COMMUNICATION SPACECRAFTS

Annotation. Considered is a system of control and diagnostics of flight lots of CMOS electronic components, bipolar and mixed technologies implemented in the framework of the developed system ensuring stability of the onboard equipment of navigation and communication spacecrafts, and taking into account long-term effects of space factors, including factors of ionizing radiation of space. The proposed system of control, diagnostics and control radiation tests that includes a set of modeling radiation facilities, testing and instrumentation equipment, provides rejection of potentially unreliable components and evaluation of radiation resistance of purchased lots of electronic components in a reasonable timeframe.

Keywords: control and diagnostics, electronic component, spacecraft, radiation tests.

Белянин Л.Н., Якимова Е.В. (ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск, Россия)

Контактная информация: belyanin @ tpu.ru

КАЛИБРОВКА МОДУЛЯ АКСЕЛЕРОМЕТРОВ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

НАПРАВЛЕНИЯ ИХ ОСЕЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ

Аннотация. Рассматриваются вопросы калибровки модуля датчиков акселерометров системы ориентации неподвижного объекта относительно вертикали места в условиях незнания точной ориентации осей чувствительности датчиков, наличия смещения нуля датчиков и неизвестной крутизны характеристики. Датчики должны удовлетворять одному требованию – их статическая характеристика должна быть линейной.

Представлена методика, выведены необходимые математические соотношения, сформулированы требования к стенду для алгоритмической калибровки модуля.

Ключевые слова: датчики акселерометров, модуль, система, ориентация, углы, калибровка, алгоритм, нулевой сигнал, чувствительность, ориентация осей.

Belyanin L.N., Yakimova E.V. (National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia)

CALIBRATION OF ACCELEROMETER MODULE IN THE ABSENCE OF INFORMATION ABOUT SENSITIVE AXES DIRECTIONS

Annotation. At the article there is described calibration of accelerometer sensing elements module used in orientation system of unmoving object relative to vertical line. Calibration is carried out in the absence of information about sensitive axis direction and slope of curve of accelerometers, as well as zero offset of accelerometers. Accelerometer sensing elements have to be only statically linear. There is presented method and mathematical equations of calibration, demands to stand for algorithmic calibration of accelerometer sensing elements module.

Keywords: sensing element of accelerometer, module, system, orientation, angles, calibration, algorithm, zero offset, sensitivity, axes orientation.

Романенко С.В., Ларионова Е.В. (ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск, Россия)

Контактная информация: svr @ tpu.ru, evl @ tpu.ru

ПРИМЕНЕНИЕ КАРКАСНОГО СПОСОБА ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРЕКРЫВАЮЩИХСЯ СИГНАЛОВ

Аннотация. В работе исследовано влияние перекрывания при оценке величины сигнала в виде пика каркасным и контурным способом. Для оценки размера сигнала каркасным способом использована высота каркаса, образованного касательными к точкам перегиба на ветвях пика. Оценены систематические погрешности, возникающие при применении каркасного способа характеристики размеров перекрывающихся аналитических пиков при сравнении его с традиционным контурным способом. Систематические погрешности были исследованы при варьировании критерия разрешения, отношения высот и параметра несимметричности перекрывающихся сигналов. Найдено, что использование каркасного способа позволяет расширить диапазон соотношений высот перекрывающихся пиков и величин разрешения, при которых возможно прямое измерение величины сигнала, а также уменьшить систематическую составляющую погрешности.

Ключевые слова: аналитический сигнал, пик, перекрывающиеся сигналы, каркасный

способ, контурный способ.

Romanenko S.V., Larionova E.V. (National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia)

APPLICATION OF TANGENT PEAK EVALUATION TECHNIQUE TO OVERLAPPED SIGNALS

Annotation. In this work the influence of overlapping at signal size estimation by tangent and contour method is investigated. For signal size estimation by tangent method the triangular height formed by is used. The systematic errors arising from determination of the triangle height were evaluated by modeling of overlapped peaks in comparison with traditional peak height. The systematic errors for different values of the resolution criteria, the ratio of peaks heights and peak asymmetry were investigated. The most important conclusion of this study is that the tangent method in some instances excludes the necessity of mathematical or chemical resolution of overlapped peaks. Also application of the tangent method extends the range of the evaluated concentrations and the area of the values of resolution criteria and the ratio of peaks heights.

Keywords: analytical signal, peak, overlapped peaks, tangent method, contour method.

Корнев В.А. (Восточно-Казахстанский государственный технический университет им. Д. Серикбаева, г. Усть-Каменогорск, Казахстан),
Кулешов В.К., Янушевская М.Н. (ФГБОУ ВПО

«Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск, Россия)

Контактная информация: fmpk @ tpu.ru, yanushevskaj @ tpu.ru

МОДЕЛИРОВАНИЕ РИСКОВ В ПРИНЯТИИ РЕШЕНИЙ С УЧЕТОМ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Аннотация. В статье поставлена задача разработки модели прогнозирования качества принятия решений с учетом психологических факторов. Описан процесс построения ненормативных моделей, с помощью которых появляется возможность исследовать влияние на результат отдельных составляющих исследуемых процессов принятия решений в зависимости от психотипа ЛПР.

Ключевые слова: качество процесса принятия решений, психотип лица, принимающего решения (ЛПР), закон Вейбулла, функция субъективного решения.

Kornev V.A., Kuleshov V.K., Yanushevskaya M.N. (National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia)

RISKS MODELING IN DECISION MAKING WITH A GLANCE TO PSYCHOLOGICAL FACTORS

Annotation. A problem of decision making quality forecasting model with a glance to psychological factors is set in the article. A process of building of non-normative models, which allow to study the influence on the result of separate examined decision making processes' constituents depending on a psychotype of a person, who makes this decision, is described.

Keywords: quality of decision making process, psychotype of a person, who makes the decision (PMD), Weibull's law, subjective decision function.

Гормаков А.Н., Ульянов И.А. (ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск, Россия)

Контактная информация: gormakov @ tpu.ru

ПОГРЕШНОСТИ УСТАНОВОК С ТРЕМЯ СТЕПЕНЯМИ СВОБОДЫ ДЛЯ ПОВЕРКИ И КАЛИБРОВКИ СКВАЖИННЫХ ИНКЛИНОМЕТРОВ

Аннотация. В процессе калибровки инклинометра на установке с тремя степенями свободы ему задается определенное положение в пространстве относительно опорной системы координат. Погрешности установки снижают достоверность результатов калибровки и поверки инклинометра. В статье приводится алгоритм определения погрешностей ориентации оси калибруемого скважинного инклинометра, обусловленные технологическими погрешностями изготовления и сборки, а также упругими деформациями конструкции трехосной установки. Рассмотрена методика контроля отклонения осей карданова подвеса установки от взаимной ортогональности.

Ключевые слова: скважинный инклинометр, калибровка, поверка, установка для калибровки, погрешность ориентации, контроль ортогональности осей карданова подвеса.

Gormakov A.N., Ulyanov I.A. (National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia)

THREE-AXIS STANDS FOR THE VERIFICATION AND CALIBRATION OF THE WELLBORE INCLINOMETERS ERROR

Annotation. In the calibrate process the inclinometer on three degrees of freedom stand it is placed certain space position in relation to a reference coordinate system. The installation error reduce the reliability of the results of calibration and verification of the inclinometer. The article presents an algorithm for determining errors of orientation of the axis of downhole inclinometer, due to technological errors of manufacturing and assembly, as well as the elastic deformations of stand construction. The technique of control of a deviation of stand suspension axes from mutual orthogonality is considered.

Keywords: downhole inclinometer, calibration, checking, installation for calibration, an orientation error, control of orthogonality of axes suspension.

Янгулов В.С. (ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск, Россия)

Контактная информация: yang @ modelnet.tomsk.ru

ДИАГНОСТИКА ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ РЕДУКТОРОВ ПРИВОДОВ НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО ОРГАНА

Аннотация. Представлены результаты динамических испытаний электромеханического исполнительного органа, входящего в состав системы ориентации космических аппаратов, в процессе которых проводилась диагностика влияния параметров редукторов приводов на работоспособность прибора. Определены передачи,

повышающие точностные параметры прибора. Приведена конструкция редуктора привода вращения рамок карданова подвеса со встроенным в его кинематическую цепь демпфирующим устройством, обеспечивающим требуемую точность на длительный ресурс.

Ключевые слова: электромеханический исполнительный орган, редуктор, привод вращения рамок карданова подвеса, система ориентации и стабилизации, амплитуда, колебания.

Yangulov V.S. (National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia)

DIAGNOSTICS OF INFLUENCE OF GEARBOX DRIVE PARAMETERS ON THE ELECTROMECHANICAL EXECUTIVE BODY EFFICIENCY

Annotation. Presents the results of electromechanical executive body dynamic testing, which is part of the spacecraft orientation system, during which the diagnostics was carried out the influence of drive gearbox parameters on the device efficiency. Transmissions, increasing the accuracy parameters of the device are defined. The design of the drive gearbox rotation gimbal frame with a damping device, built in its kinematic chain that provides the required accuracy for long resource is shown.

Keywords: electromechanical executive body, gearbox, drive rotation gimbal frame, the system of orientation and stabilization, amplitude, oscillations.

Якубов В.П., Шипилов С.Э., Сатаров Р.Н. (Томский государственный университет, г. Томск, Россия)

Контактная информация: shipilov @ webmail.tsu.ru

СВЕРХШИРОКОПОЛОСНАЯ ТОМОГРАФИЯ ДВИЖУЩИХСЯ ОБЪЕКТОВ ЗА ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ ПРЕГРАДАМИ

Аннотация. В работе рассматривается томографический подход для восстановления радиоизображения движущихся объектов за диэлектрическими преградами при сверхширокополосном (СШП) импульсном зондировании. В основе подхода лежит метод фокусировки отраженных СШП сигналов, и алгоритм фильтрации сигналов от неподвижных целей. Рассмотрен подход для оценки параметров диэлектрического слоя и компенсации его влияния на сигнал при многопозиционном зондировании. Показана принципиальная возможность регистрации колебательных движений, связанных с перемещением грудной клетки человека, в процессе дыхания. Работоспособность предложенных алгоритмов подтверждается результатами численного моделирования и обработки натурных экспериментов.

Ключевые слова: радиотомография, сверхширокополосное зондирование, синтезирование апертуры, фокусировка излучения.

Yakubov V.P., Shipilov S.E, Satarov R.N. (Tomsk State University, Tomsk, Russia)

ULTRA-WIDEBAND TOMOGRAPHY OF MOVING BEYOND THE BARRIER OBJECTS

Annotation. This paper presents tomographic approach for image moving beyond the dielectric barrier objects. For these goals we use ultra-wideband pulse signal. The approach is based on returned signal focusing and signal filtering from stationary targets. In addition there proposed a

technique for dielectric layer parameters estimation and compensation of this parameter impact. There presented principle possibility of breathe registration. Effectiveness of these methods tested by computer modeling and by experimental data processing. Results are presented.

Keywords: Radiotomography, ultra-wideband sensing, synthetic aperture, focusing of radiation.

Чугуй Ю.В., Верхогляд А.Г., Поташников А.К., Обидин Ю.В. (Конструкторско-технологический институт научного приборостроения Сибирского отделения Российской Академии наук, г. Новосибирск, Россия. Новосибирский Государственный Университет, г. Новосибирск, Россия. Новосибирский Государственный Технический Университет, г. Новосибирск, Россия)

Контактная информация: chugui @ tdisie.nsc.ru

3D-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ НАУЧНЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРИМЕНЕНИЙ

Аннотация. Обеспечение на современном уровне перспективных научных исследований, а также решение актуальных проблем безопасности в атомной, железнодорожной, нефтяной и других отраслях промышленности требуют применения бесконтактных измерительных систем с микронным разрешением и быстродействием от сотен до 105 измер./с [1]. В КТИ НП СО РАН разработан, реализован и испытан ряд новейших измерительных систем и технологий с использованием различных оптических методов контроля: на основе структурного освещения, низкокогерентного интерференционного, теневого и триангуляционного, а также с использованием методов рентгеновской панорамной томографии. Ниже приводятся технические характеристики созданных систем.

Ключевые слова: безопасность в промышленности, измерение размеров, дистанционирующая решетка, метод структурного освещения, контроль топливных элементов, рентгеновская панорамная томография, обработка изображений и сигналов.

Chugui Yu.V., Verkhogliad A.G., Potashnikov A.K., Obidin Yu.V.

3D-MEASURING SYSTEMS AND TECHNOLOGIES FOR SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL APPLICATIONS

Annotation. Ensuring the high level of perspective scientific investigations as well as solving many urgent safety problems in atomic, railway, oil and other industries require noncontact optical measurement technologies with micron resolution and productivity from 100 to 105 meas./s [1]. We have developed, implemented and tested some novel optical measuring systems and technologies using shadow, triangulation, structural illumination, and low-coherent interference methods as well as X-ray panoramic tomography ones. Technical characteristics of the developed systems are given below.

Keywords: safety for industry, dimensional measurement, spacer grid, method of structured illumination, fuel elements inspection, X-ray panoramic tomography, image and signal processing.

Романенко С.В., Шеховцова Н.С. (ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск, Россия),

Найден Е.П.

(Томский государственный университет, г. Томск, Россия)

Контактная информация: nssh @ tpu.tpu

КОРРЕКТИРОВКА ПАРАМЕТРОВ МАЛОВЫРАЖЕННЫХ РЕНТГЕНОДИФРАКЦИОННЫХ СИГНАЛОВ ПОСЛЕ ИХ СГЛАЖИВАНИЯ

Аннотация. Разработана методика коррективки высоты и ширины сигналов, искаженных в результате сглаживания. Методика применена при коррективке ширины и высоты модельных пиков, а также реальных рефлексов на дифрактограмме нанопорошка Al₂O₃. С помощью модельных пиков показано, что погрешность оценки ширины и высоты, скорректированных после сглаживания, не превышает 5 % практически во всем изученном диапазоне параметров сглаживания (число проходов и ширина окна фильтра).

Ключевые слова: сглаживание, коррективка параметров аналитических сигналов, дифрактограмма, рефлекс.

Romanenko S.V., Shekhovtsova N.S. (National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia),

Nayden E.P. (Tomsk State University,

Tomsk, Russia)

CORRECTION OF PARAMETERS OF WEAK X-RAY SIGNALS AFTER THEIR SMOOTHING

Annotation. The correction methods of height and width of signals deformed by smoothing is developed. This method is applied for correction of model signals width and height and real X-ray signals of aluminum oxide nanopowder. It is shown with model signals that error of height and width estimation corrected after smoothing is not over 5 % almost in all investigated diapason of smoothing parameters (number of passes and width of filter window).

Keywords: smoothing, analytical signals parameters correction, diffractograms, X-ray signals.

Дмитриев С.Ф. (ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный университет», г. Барнаул, Россия),

Ишков А.В., Лященко Д.Н. (ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный аграрный университет», г. Барнаул, Россия)

Контактная информация: dmitrlm @ mail.ru; olg168 @ rambler.ru; ljashchenko_DN @ asau.ru

СВЕРХМИНИАТЮРНЫЕ ВИХРЕТОВОКОВЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ДЛЯ ВИРТУАЛИЗИРОВАННЫХ ПРИБОРОВ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

Аннотация. В статье описаны общие подходы к разработке измерительных программно-аппаратных комплексов – виртуализированных приборов, реализующих метод вихревых токов и другие методы неразрушающего контроля, а также перспективы применения в аппаратной части приборов – оригинальных сверхминиатюрных вихретоковых преобразователей. Произведена оптимизация конструкции и электрических характеристик датчиков для их непосредственного подключения к ПК, решена проблема совместимости с произвольными звуковыми картами и разработано

универсальное модульное ПО.

Ключевые слова: виртуализированный прибор, метод вихревых токов, вихретоковый преобразователь, звуковой адаптер ПК.

Dmitriev S.F., Ishkov A.V., Ljashchenko D.N.

SUBMINIATURE EDDY-CURRENT TRANSDUCERS FOR VIRTUALIZED INSTRUMENTS OF NON-DESTRUCTIVE CONTROL

Annotation. In article common approaches to development of measuring hardware-software complexes – the virtualized instruments implementing a method of eddy-currents and other methods of a non-destructive control, and also a perspective of application in the hardware of instruments – original subminiature eddy-current transducers circumscribed. Optimization of a construction and electrical characteristics of sensors for their immediate connection to PC is manufactured, the problem of compatibility arbitrary sound cards is solved and is developed general purpose modular software.

Keywords: virtualized instrument, method of eddy-currents, eddy-current transducer, sound adapter of PC.

Гурин Л.Б., Займукова Е.А. (ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск, Россия)

Контактная информация: gurin1 @ tpu.ru

ДАТЧИК РАСХОДА С ТУРБИНОЙ, УПРУГО ПОДВЕШЕННОЙ В КОРПУСЕ

Аннотация. Для измерения расхода жидкости предлагается схема турбинного датчика, в котором упругая связь турбины с корпусом обеспечивается при помощи «электрической пружины», состоящей из датчика угла, усилителя и датчика момента. В статье приводятся формулы по расчету параметров турбины датчика исходя из диапазона измерения расхода и требуемой точности.

Ключевые слова: расходомер, подъемная сила, сила лобового сопротивления, скорость потока, проходное сечение, ламинарный поток, число Рейнольдса.

Gurin L.B., Zaimykova E.A. (National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia)
FLOW SENSOR WITH TURBINE ELASTICALLY SUSPENDED IN BODY

Annotation. For measurement of fluid consumption the scheme of turbine sensor are introduced in which the spring linkage of turbine with body are provided due to «electrical spring» which consists of the angle sensor, amplifier and torque motor. The article contains the equations for calculation of parameters of sensor's turbine in terms of the measurement range of flow quantity and required accuracy.

Keywords: flowmeter, lifting force, aerodynamic drag, flow velocity, flow area, laminar flow, Reynolds number.

Мартемьянов В.М., Иванова А.Г. (ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский

Томский политехнический университет», г. Томск, Россия)

Контактная информация: martemjanov @ tpu.ru

АКТИВНЫЙ ЭЛЕМЕНТ МОМЕНТНОГО ДВИГАТЕЛЯ

Аннотация. Рассмотрена конструкция моментного двигателя с активным элементом в виде намотки из изолированной токопроводящей ленты. Требуемый характер протекания тока, создающего момент, обеспечивается вырезами в боковых частях ленты. Предотвращение перегрева активного элемента при протекании тока происходит за счет малого теплового сопротивления в месте контакта с корпусом двигателя. Приведен результат аналитического исследования токовой нагрузки активного элемента.

Ключевые слова: моментный двигатель, активный элемент, токопроводящая лента, вырезы, перегрев.

Martemjanov V.M., Ivanova A.G. (National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia)

ACTIVE ELEMENT OF TORQUE MOTOR

Annotation. The design torque motor with an active element in the form of isolated current-carrying tape winding is considered. Demanded character of course of the current creating the moment, is provided by cuts in lateral parts of a tape. Prevention of an active element overheat at course of a current occurs due to small thermal resistance in a place of contact to the case of the motor.

Keywords: torque motor, an active element, the current-carrying tape, cuts, overheat.

Ширяев В.В., Хорев В.С. (ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Институт неразрушающего контроля, г. Томск, Россия)

Контактная информация: shirr @ introscopy.tpu.ru

ТЕПЛОЙ КОНТРОЛЬ УДАРНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ В УГЛЕПЛАСТИКЕ
С ПРИМЕНЕНИЕМ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ СТИМУЛЯЦИИ

Аннотация. Активный тепловой неразрушающий контроль эффективно обнаруживает дефекты значительных поперечных размеров, расположенные параллельно нагреваемой поверхности объектов контроля. Для обнаружения трещин в направлении нормали к поверхности объекта контроля в последние годы успешно применяется ультразвуковая (УЗ) стимуляция. Появление температурных сигналов в этом случае связано с преобразованием механической энергии в тепловую, в основном, за счет трения стенок трещин. Разработан тепловизионный дефектоскоп с УЗ-стимуляцией дефектов, которую осуществляют с помощью магнестрикционного излучателя УЗ-колебаний с частотой 22 кГц и электрической мощностью до 300 Вт.

Ключевые слова: тепловой неразрушающий контроль, ультразвуковая стимуляция.

V.V. Shiryaev, V.S. Khorev (National Research Tomsk Polytechnic University, Institute of nondestructive testing, Tomsk, Russia)

THERMAL TESTING OF IMPACT DAMAGE IN GRAPHITE EPOXY COMPOSITES BY

APPLYING ULTRASONIC STIMULATION

Annotation. A laboratory inspection unit intended for ultrasonic infrared thermography is described along with experimental results obtained on a graphite epoxy sample damaged by impact. In the experiment, the frequency of ultrasonic stimulation was 22 kHz and electrical power varied from 50 to 300 W.

Keywords: thermal nondestructive testing, ultrasonic stimulation.

Василевский М.В., Разва А.С. (ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск, Россия),

Романдин В.И.

. (Томский государственный университет, г. Томск, Россия),

Зыков Е.Г.

(ООО «Томскгазоочистка»)

Контактная информация: vasmix40 @ mail.ru

ОЦЕНКИ ФАКТОРА СВЯЗНОСТИ ДИСПЕРСНОЙ СРЕДЫ В ПРОЦЕССАХ ПНЕВОТРАНСПОРТА ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ И ОБЕСПЫЛИВАНИЯ ВОЗДУХА

Аннотация. Проводится анализ фактора связности дисперсной среды, влияющий на устойчивость систем пневмотранспорта и обеспыливания воздуха. Предлагаются простые методы индикации связности дисперсного материала.

Ключевые слова: дисперсная среда, аутогезия, связность, пневмотранспорт, обеспыливание воздуха.

Vasilevsky M.V., Razva A.S. (National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia),

Romandin V.I. (Tomsk State University, Tomsk,

Russia),

Zikov E.G. (LLC

«Tomskgasoochistka»)

EVALUATIONS OF DISPERSED MEDIUM AUTOHESION FACTOR IN SOLID PARTICLES PNEUMATIC TRANSPORT AND AIR DURING DEDUSTING PROCESSES

Annotation. An analysis of disperse medium autohesion factor influencing the stability of pneumatic systems and air dedusting is carried out. Simple methods for indicating of dispersed material autohesion are suggested.

Keywords: disperse medium, autogeziya, autohesion, pneumatic transport, air dedusting.

Дуреев В.В. (Юргинский технологический институт (филиал) Томского политехнического университета, г. Юрга, Россия)

Контактная информация: wad2000 @ mail.ru

КОНТРОЛЬ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ В ЗОНЕ РЕЗАНИЯ

Аннотация. В данной работе рассматриваются вопросы сравнительного измерения температуры при резании на боковой поверхности режущего инструмента с помощью тепловизора. Данным способом можно определять температуру бесконтактным

способом у режущего инструмента, стружки и заготовки одновременно.

Ключевые слова: тепловизор, резание металлов, температура, режущий инструмент.

Dureev V.V. (Yurga Institute of Technology (Branch) of Tomsk Polytechnic University, Yurga, Russian Federation)

CONTROLS TEMPERATURE DISTRIBUTION IN THE CUTTING

Annotation. In the given work questions of comparative measurement of temperature are considered at cutting on a lateral surface of the cutting tool with use Infrared Camera. Such device it is possible to define temperature in the contactless way at the cutting tool, a chip and part simultaneously.

Keywords: thermal imaging, cutting metal, temperature, cutting tool.

Кузнецов В.В., Романенко С.В. (ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск, Россия),

Назаров Б.Ф., Толмачева Т.П.

(ООО «Техноаналит», г. Томск, Россия)

Контактная информация: kuvv @ tpu.ru; svr @ tpu.ru; nbf @ sibmail.com; tolmatan @ mail.ru

АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ ВОЛЬТАМПЕРНЫХ КРИВЫХ НА ОСНОВЕ ФУНКЦИИ КРИВИЗНЫ

Аннотация. Предложен способ обработки вольтамперных кривых без участия оператора, на основе расчета их кривизны. Описан алгоритм обработки кривых. Получены результаты расчета концентраций кадмия (Cd) в воде с концентрациями 0,0001 0,001 и 0,01 мг/л. Погрешность расчета составила не более 20 %, что ниже погрешности пробоподготовки, и сопоставима с погрешностью ручной разметки аналитического сигнала оператором.

Ключевые слова: контактная кондуктометрия, кондуктометрическая ячейка, схема преобразования, аналогово-цифровой преобразователь, сопротивление.

Kuznecov V.V., Romanenko S.V. (National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia),

Nazarov B.F., Tolmacheva T.P.

PROCESSING AUTOMATION VOLTAMMOGRAMS ON THE BASIS OF CURVATURE FUNCTION

Annotation. The processing expedient voltammograms without participation of the operator, on the cores of calculation of their curvature is offered. The algorithm of processing of curves is featured. Results of calculation of concentrations of cadmium in water with concentrations of 0,0001 0,001 and 0,01 mg/l are received. The calculation error has made no more than 20 % that below an error sample pretreatment, and is comparable with a margin error hand-operated marking of an analytical signal by the operator.

Keywords: contact conductometry, conductivity cell, the scheme of conversion, analog-digital converter, resistance.

Щетинкин С.А., Аметов В.И., Усачев Е.Ю., Чумаков Д.М., Сысоев А.В., Сигов А.С. (Московский государственный институт радиотехники, электроники и автоматики, Москва, Россия),

Чахлов С.В.

(ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск, Россия)

Контактная информация: serg1 @ mail.tomsknet.ru

АППАРАТУРА ДЛЯ ДОСМОТРА РУЧНОЙ КЛАДИ И БАГАЖА. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ

Аннотация. В докладе приведен краткий обзор рентгентелевизионных досмотровых комплексов конвейерного типа для обнаружения запрещенных объектов, таких, как огнестрельное и холодное оружие, самодельные взрывные устройства, наркотики и т.д. Вначале отмечены основные исторические этапы развития рентгеновских досмотровых систем, далее приведены основные физические принципы, на которых они базируются. Показаны недостатки существующих одноракурсных систем. В следующей части приведены подходы к преодолению недостатков с помощью построения многоракурсных систем. В заключении приведены перспективные направления развития досмотровой техники.

Ключевые слова: рентгентелевизионные досмотровые комплексы.

Schetinkin S.A., Ametov V.I., Usachev E.Yu., Chumakov D.M., Sysoev A.V., Sigov A.S. (Moscow State Institute of Radio-engineering, Electronics and Automation, Moscow, Russia),

Chakhlov S.V.

(National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia)

X-RAY EXAMINATION SYSTEMS OF HAND LUGGAGE AND BAGGAGE. MODERN TRENDS

Annotation. There is given an abstract of X-ray radiographic examination conveyor-type systems to looking for illicit substances, such as firearms and cold arms, improvised explosive device, drugs and so on. At the beginning the main stages of evolution of X-ray inspection systems are noted. Then physical principles of those systems are outlined. The disadvantages of present one-projection systems are shown. In the next part approaches to overcome those disadvantages by use multi-projection inspection systems are described. In conclusion there are perspective directions of development of X-ray examination systems.

Keywords: X-ray radiographic examination.

Янгулов В.С. (ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск, Россия)

Контактная информация: yang @ modelnet.tomsk.ru

ДИАГНОСТИКА РАБОТОСПОБНОСТИ ПРЕЦИЗИОННОГО РЕДУКТОРА ПРИВОДА СИСТЕМЫ КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА ПРИ УСКОРЕННЫХ ИСПЫТАНИЯХ НА ЕГО РЕСУРС

Аннотация. Проведена диагностика работоспособности редуктора привода системы космического аппарата в процессе его ускоренных ресурсных испытаний. Обоснованы

факторы, ускоряющие процесс испытаний. Приведены конструкции приспособлений для контроля параметров передач и стенда для наработки на ресурс. Представлены полученные результаты контроля изменений параметров, полученные в процессе наработки редуктором своего ресурса.

Ключевые слова: работоспособность, редуктор, привод системы космического аппарата, ускоренные ресурсные испытания, ресурс, волновые передачи с промежуточными телами.

Yangulov V.S. (National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia)
DIAGNOSTICS OF EFFICIENCY OF PRECISION GEARBOX DRIVE SYSTEM OF SPACECRAFT IN ACCELERATED TESTING AT ITS RESOURCE

Annotation. The diagnostics of spacecraft gearbox drive system efficiency during its accelerated resource tests was carried out. The factors that accelerate the process of testing were justified. The design of devices for transmission parameters control and stand for production of the resource are given. The results change control parameters obtained in the course of developments geared their resources are presents.

Keywords: efficiency, gearbox, drive system of the spacecraft, accelerated resource test, resource, wave transmission with intermediate bodies.

Суржиков В.П., Хорсов Н.Н. (ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск, Россия)

Контактная информация: iva1954 @ mail.ru; horsov @ tpu.ru

ВЛИЯНИЕ ЛОКАЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТНОЙ ДЕФЕКТНОСТИ НА
ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО
ОТКЛИКА ПРИ АКУСТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАНИЯХ В
ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ОБРАЗЦАХ

Аннотация. Проведены исследования влияния локальных поверхностных дефектов на параметры электрического отклика за счет явления механоэлектрических преобразований в образце с использованием мультисенсорной системы измерений. Разностным методом получены значимые результаты различий в сигналах для образца с искусственными локальными дефектами на поверхности и для того же образца без дефектов.

Ключевые слова: механоэлектрические преобразования, поверхностные дефекты, мультисенсорная система контроля, электромагнитный отклик, спектральные характеристики.

Surzhikov V.P., Khorsov N.N. (National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia)

THE INFLUENCE OF LOCAL SURFACE DEFECTS ON THE SPACE-TIME
CHARACTERISTICS OF THE ELECTROMAGNETIC RESPONSE IN THE
ACOUSTOELECTRIC TRANSFORMATIONS IN DIELECTRIC SAMPLES

Annotation. It was carried out research the effect of local surface defects on parameters of the electrical response due to the phenomenon mehanoelectrical transformations in the sample

using a multisensor measurement system. Difference method obtained significant results of differences in the signals for the sample with artificial defects on the local surface and for the same sample without defects.

Keywords: mechanoelectrical transformations, surface defects, multisensor control system, electromagnetic response, spectral characteristics.

Юрченко А.В., Китаева М.В., Козлов А.В., Охорзина А.В. (ФГБОУ ВПО

«Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск, Россия)

Контактная информация: niipp @ inbox.ru

ДИАГНОСТИКА ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МОДУЛЕЙ В НАТУРНЫХ УСЛОВИЯХ

Аннотация. В статье описаны исследование работы и прогноз использования солнечной энергетической установки и фотоэлектрических модулей (ФМ) в регионах Сибири и Дальнего Востока.

Ключевые слова: фотоэлектрический модуль, солнечная энергетическая установка, диагностика.

Yurchenko A.V., Kitaeva M.V., Kozloff A.V., Ohorzina A.V. (National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia)

DIAGNOSIS OF PV MODULES UNDER FIELD CONDITIONS

Annotation. The article describes research and prediction of using PV system and photovoltaic modules in the regions of Siberia and the Far East.

Keyword: photovoltaic modules, PV system, diagnostics.

Тригуб М.В., Евтушенко Г.С., Губарев Ф.А., Торгаев С.Н. (ФГБОУ ВПО

«Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, г. Томск, Россия)

Контактная информация: trigub @ tpu.ru

ЛАЗЕРНЫЙ МОНИТОР С ВОЗМОЖНОСТЬЮ ПОКАДРОВОЙ РЕГИСТРАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Аннотация. Представлен лазерный монитор (лазерный проекционный микроскоп) на основе усилителя яркости на парах бромида меди с возможностью регистрации изображения, формируемого одиночным импульсом сверхсветимости. Проведено исследование процессов, сопровождающихся интенсивной фоновой засветкой, с использованием лазерного монитора с покадровой регистрацией изображения. На примере процессов горения бенгальской свечи и СВС-структуры продемонстрирована возможность определения скорости протекания процессов с помощью лазерного монитора. Также представлены результаты визуализации процесса воздействия коагулятора ЭХВЧ-400 на биологический объект (кожица яблока).

Ключевые слова: активная оптическая система, лазерный монитор, покадровая

регистрация, скоростная съемка, лазер на парах бромида меди.

Trigub M.V., Evtushenko G.S., Gubarev F.A., Torgaev S.N. (National Research Tomsk Polytechnic University, Institute of Atmospheric Optics Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, Tomsk, Russia)

LASER MONITOR WITH FRAME-BY-FRAME IMAGING

Annotation. The laser monitor (laser projection microscope) based on the copper bromide brightness amplifier with registration of image formed by a single superradiance pulse is presented. Study of the processes accompanied by an intensive background light is conducted using laser monitor with frame-by frame imaging. On instances of Bengal candle burning and self-propagating high-temperature synthesis (SHS) the possibility of processes speed estimation by means of the laser monitor is shown. Also results of visualization of coagulation process of biological tissues (apple thin skin) with EHVCH-400 coagulator are presented.

Keywords: active optical system, laser monitor, frame-by-frame registration, high-speed imaging, cooper bromide vapor laser.

Гусельников М.Э., Анищенко Ю.В., Чулков Н.А. (ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Институт неразрушающего контроля, кафедры Экологии и безопасности жизнедеятельности)

Контактная информация: ajv @ tpu.ru; gme @ tpu.ru; chulkov45 @ mail.ru

АВТОМАТИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РАБОЧЕГО МЕСТА

Аннотация. В статье рассмотрена реализация автоматизации процесса измерения метеорологических параметров рабочего места, что позволяет снизить трудоемкость аттестации рабочих мест по условиям труда.

Ключевые слова: параметры микроклимата, аттестация рабочих мест, автоматизация процесса измерения.

Guselnikov M.E., Anishchenko Yu.V., Chulkov N.A. (National Research Tomsk Polytechnic University the Institute of Non-Destructive Testing department of ecology and human safety, Tomsk, Russia)

THE AUTOMATION CONTROL OF WORKING PLACE'S METEOROLOGICAL PARAMETERS

Annotation. The article consider the realization of automation of the measurement of meteorological parameters of the workplace, thus decreasing the complexity of certification of workplaces on working conditions.

Keywords: meteorological parameters, certification of workplaces on working conditions, automation of the measurement process.

Романенко С.В., Раденков Т.А., Кагиров А.Г.(ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск, Россия)

Контактная информация: drovosek @ tpu.ru, svr @ tpu.ru, einshtein @ sibmail.com

КОМПОЗИТНЫЙ ХИНГИДРОННЫЙ ДАТЧИК ДЛЯ КОНТРОЛЯ pH ПРИРОДНЫХ ВОД

Аннотация. Предложен композитный хингидронный датчик для измерения pH природных объектов в полевых и производственных условиях. Результаты определения pH стандартных буферных растворов с помощью композитного датчика показали сравнимую со стеклянным электродом линейность и точность измерений. Прочностные характеристики позволяют применять датчик в производственных и полевых условиях, так как отсутствуют специальные требования к условиям эксплуатации, хранения и транспортировки.

Ключевые слова: водородный показатель, pH-метрия, потенциометрия, хингидронный электрод, стеклянный электрод, равновесная концентрация.

Romanenko S.V., Radenkov T.A., Kagirov A.G. (National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia)

COMPOSITE QUINHYDRONE SENSOR TO MONITOR pH OF NATURAL WATER

Annotation. Quinhydrone composite sensor was proposed for measuring the pH of natural objects in the analysis at site and industrial conditions. Results of pH determination standard buffer solutions using a composite sensor showed comparable with a glass electrode linearity and accuracy. Strength characteristics allow the sensor to use in analysis at site and industrial conditions, because there are no special requirements for the use, storage and transportation.

Keywords: hydrogen indicator, pH dimension, potentiometry, quinhydrone electrode, glass electrode, equilibrium concentration.

Свинолулов Ю.Г., Кулешов В.К., Чухланцева М.М., Учайкина Е.С., Корнев В.А. (ФГБ ОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск, Россия)

Контактная информация: uchaikina @ sibmail.com

АЛГОРИТМИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ПОВЕРОЧНЫХ КОМПЛЕКСОВ С ЭЛЕМЕНТАМИ РАСПОЗНАВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ

Аннотация. Современный подход к решению проблем автоматизации поверки аналоговых, показывающих приборов предполагает построение поверочных комплексов в виде объединенных с помощью интерфейсов программно управляемых калибраторов эталонных сигналов, средств технического зрения и прикладного программного обеспечения, компьютера с другими внешними устройствами для распознавания показаний и управления процессом поверки. Поэтому систему распознавания в данном случае следует рассматривать как часть измерительного процесса, а качество распознавания в полной мере определяет точность измерения. Алгоритмическое обеспечение измерительной системы, содержащей аппаратно-программный блок распознавания изображения и обеспечивающий съем показаний со шкал стрелочных приборов, строится на концепции обучающих систем.

Ключевые слова: интерполяция, сигнал, обучение, прибор, уравнение, алгоритм.

Svinolupov J.G., Kuleshov V.K., Chuhlantseva M.M., Uchajkina E.S., Kornev V.A. (National

Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia)

ALGORITHMIC MAINTENANCE OF THE AUTOMATED TESTING COMPLEXES WITH ELEMENTS OF RECOGNITION OF THE IMAGE

Annotation. The modern approach to the decision of problems of automation of checking of analogue, showing devices assumes construction of testing complexes in the form of united by means of interfaces program operated calibrators of reference signals, means of technical sight and the applied software, the computer with other external devices for recognition of indications and management of checking process. Therefore the recognition system in this case should be considered, how a part of measuring process, and quality of recognition to the full defines accuracy of measurement. Algorithmic maintenance of the measuring system containing the hardware-software block of recognition of the image and providing I will eat indications from scales of switch devices, is under construction on the concept of training systems.

Keywords: interpolation, a signal, training, the device, the equation, algorithm.

Николенко К.В., Юрченко А.В. (ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск, Россия)

Контактная информация: rubos_saboteur@mail.ru

ТЕХНОЛОГИЯ PLC И ЕЕ ПЕРСПЕКТИВЫ В РАЗВИТИИ АСКУЭ

Аннотация. В данной статье рассматриваются перспективные направления развития передачи данных в АСКУЭ (АИИС КУЭ). В частности PLC (PowerLineCommunication) применительно к Российской системе электроснабжения. Рассматриваются плюсы и минусы данной технологии в сравнении с другими. В НИ ТПУ в 10-м корпусе была построена экспериментальная АСКУЭ. Проведены исследования использования PLC в алюминиевой и медной электропроводке.

Ключевые слова: АСКУЭ, АИИС КУЭ, генерирующая электрическая сеть, связь по силовой сети.

Nikolenko K.V., Yurchenko A.V. (National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia)

PLC TRICHOLOGY AND ITS PROSPECTS IN THE DEVELOPMENT OF AMR

Annotation. This article discusses the prospects for development of data transmission in AMR. In particular, PLC (PowerLineCommunication) for the Russian elec-tricity system. Pros and cons of this technology in comparison with others are considered. In TPU in the 10th building experimental AMR was built. The use of PLC in aluminum and copper wiring was researched.

Key words: AMR, generating electrical network, PLC.

Кагиров А.Г., Романенко С.В. (ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Томск, Россия)

Контактная информация: kagirov@tpu.tpu, svr@tpu.ru

ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ КОНДУКТОМЕТРИЧЕСКОГО СИГНАЛА ПРИ

КОНТРОЛЕ СОСТОЯНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД

Аннотация. В статье описан принцип повышения точности измерительных схем кондуктометров, при котором погрешность измерения может быть одинаковой во всём диапазоне измеряемой проводимости. Это достигается нормированием выходного напряжения на кондуктометрической ячейке, которое не зависит от проводимости раствора. Данное схемотехническое решение не приводит к увеличению стоимости конечного прибора и может быть рекомендовано при реализации кондуктометров промышленного и учебно-лабораторного назначения.

Ключевые слова: контактная кондуктометрия, кондуктометрическая ячейка, схема преобразования, аналогово-цифровой преобразователь, сопротивление.

Kagirov A.G., Romanenko S.V. (National Research Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia)

ENHANCE THE ACCURACY CONDUCTIVITY SIGNAL FOR THE TESTING OF THE STATE OF SURFACE WATER

Annotation. This article describes the principle of increasing the accuracy of measuring circuits conductometers in which measurement error may be minimal over the entire range of the measured conductance, the output voltage at the conductivity cell is normalized does not depend on the conductivity of the solution. This circuit solution is not more costly cost of the final device and can be recommended for implementation conductometers industrial, educational and laboratory purposes.

Key words: contact conductometry, conductivity cell, the scheme of conversion, analog-digital converter, resistance.