

РЕЗЮМЕТА

на рецензирани публикации

на доц. д-р Димитър Дяков

за участие в конкурс за заемане на академичната длъжност „професор“
в област на висшето образование 5. Технически науки,
професионално направление 5.1. Машинно инженерство,
специалност „Методи, уреди и преобразуватели за измерване и контрол на физико-механични и геометрични величини“

В.3 Монография

- В.3.1** Дяков Д., И. Калиманова, Лазерни системи за измерване геометрични параметри на плоски повърхнини на голямогабаритни обекти и съоръжения, София, 2019, Софттрейд, ISBN 978-954-334-217-4

Лазерни системи за измерване геометрични параметри на плоски повърхнини на голямогабаритни обекти и съоръжения

В работата са анализирани основните изисквания към геометричната точност на плоски повърхнини на голямогабаритни обекти и съоръжения. Обсъдени са методите и средствата за измерване на геометрични параметри и проблемите с прилагането им при измерване на параметрите на тези съоръжения. Представена е разработена и апробирана двуканална лазерна измервателна система, предназначена за контрол на формата и разположението на повърхнините на детайли и съоръжения в тежкото и транспортното машиностроене, корабостроенето, самолетостроенето, енергетиката и по-специално при високотехнологичните комплекси като вълноводните системи WATF на свръхвисокочестотния линеен ускорител XFEL, Хамбург както и Бустера и Колайдера на проект NICA, Дубна.

Laser systems for measuring geometric parameters of flat surfaces of large objects and structures

The basic requirements for the geometric accuracy of flat surfaces of large scaled objects and structures are analyzed in the paper. Methods and tools for measuring geometric parameters and problems with their application in measurement of the parameters of these facilities are discussed. A dual-channel laser measuring system designed and tested for controlling the form and location of surfaces of parts and equipment in heavy machinery and transport engineering, shipbuilding, aircraft building, power engineering and, in particular, for high-tech complexes such as the WATF waveguide XFEL, Hamburg, and the Booster and Collider of the NICA project, Dubna are presented.

Г.6 Публикувана книга на базата на защитен дисертационен труд

- Г.6.1** Дяков Д., Измерване отклоненията на формата и разположението на външни ротационни повърхнини на голямогабаритни детайли с многостепенна самонагаждаща се призма, София, 2019, Софттрейд, ISBN 978-954-334-212-9

Измерване отклоненията на формата и разположението на външни ротационни повърхнини на голямогабаритни детайли с многостепенна самонагаждаща се призма

В работата са разгледани основните метрологични и технологични проблеми при оценката на отклоненията на формата и взаимното разположение и осигуряването им в предписаните граници при голямогабаритните ротационни детайли, особено актуални за редица предприятия от транспортното и тежко машиностроене и енергетиката. Представен е вариант за създаване на адекватни на посочените проблеми измервателни средства. Разработена е система за измерване на отклоненията на формата и разположението на база ефектът на реализация на средната окръжност на измерваните профили на повърхнините посредством базиране на измервателното устройство на многостепенна самонагаждаща се призма.

Measurement of deviations from form and location of external rotating surfaces of large-scaled parts with multi-stage self-orientating prism

The work deals with the main metrological and technological problems of the estimation of deviations of the form, location and orientation, and their provision within the prescribed tolerances of the large-scale rotary details, especially relevant for many companies in the transport and heavy mechanical engineering and energy. A variant is presented for creating adequate measurement tools for the above mentioned problems. A system for measuring the deviations from form, location and orientation has been developed based on the effect of realizing the average circle of the measured surface profiles by supporting the measuring device on a multistage self-adjusting prism.

Г.7 Научна публикация в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация

- Г.7.1** Dichev, D., I. Zhelezarov, T. Karadzhov, N. Madzharov, D. Diakov, Method for Measuring Motion Parameters of Moving Objects, 12th International Scientific and Practical Conference, Volume III, 2019, Rezekne, Latvia, pp. 27-31, ISSN: 2256-070X, DOI:10.17770/etr2019vol3.4131

Метод за измерване на параметри на движение на движещи се обекти

В докладът е представен нов метод за измерване на ъгловите отклонения на движещи се обекти. Предложена е конкретна измервателна система, предназначена за измерване на бордово и килево клатене, крен и диферент на кораб. Системата се състои от два измервателни канала, работещи паралелно. Първият измервателен канал е изграден въз основа на позиционните свойства на физичното махало за изграждане на базовата вертикала. Чрез втория канал се осигурява динамичната точност на системата. Принципът на работа на втория канал се състои в коригиране на сигналите от първия канал чрез информация, получавана от линейни MEMS акселерометри. За повишаване на точността на измерване в системата се използва модул за обработване на сигналите чрез алгоритъма на Калман.

Method for Measuring Motion Parameters of Moving Objects

This paper considers a new method for measuring the angular deviations of moving objects. A specific measuring system is proposed to measure ship roll, pitch, heel and trim. The system consists of two measurement channels operating in parallel. The first channel is built on the positional properties of a physical pendulum so as to build the base vertical. The second channel ensures the dynamic accuracy of the system. The principal of operation of the second channel involve in correction of the signals from the first channel by using information obtained from linear MEMS accelerometers. To increase system measurement accuracy, a signal-processing module is used through the Kalman filter algorithm.

- Г.7.2** D. Diakov, H. Radev, H. Nikolova, V. Vassilev, Measurement System Based on Virtual Reference Axis for Evaluation Form and Location of Surfaces and Axes of Rotary Details, IMEKO TC1-TC7-TC13-TC18 Symposium 2019, July 2-5, 2019. St. Petersburg, Russia, Journal of Physics: Conference Series 1379 (2019) 012074 IOP Publishing, doi:10.1088/1742-6596/1379/1/012074

Измервателна система за оценка на формата и разположението на повърхнини и оси, на базата на виртуална базова ос

Представена е система за измерване и контрол на отклоненията на формата и разположението, базирана на многостепенна самонагаждаща се призма с използване на виртуална базова ос, с помощта на която се осигурява измерване на радиалното биене на ротационни детайли, чиито чела са труднодостъпни.

Measurement System Based on Virtual Reference Axis for Evaluation Form and Location of Surfaces and Axes of Rotary Details

The system for measurement and control of the form and location of the surfaces and axes of large scaled rotational parts by means of a virtual reference base is used, by using a selforientation multistage gauge allowing exclusion of the radial run-out of axis of rotation when access to the face surfaces of the workpiece is difficult or impossible.

- Г.7.3** D. Diakov, H. Nikolova, V. Vassilev, Multistage Self-Orientating Gauge Measuring System Best Fitting Parameters for Circularity Estimation, International scientific conference "Mechanical Science and Technology Update" (MSTU-2019), April 23–24, 2019, OMSK State Technical University, Omsk, Volume 1260, Issue 3, 13 September 2019, Article number 032013, Journal of Physics: Conference Series, ISSN:1742-6588E-ISSN:1742-6596, DOI: 10.1088/1742-6596/1260/3/032013, (CiteScore 2018: 0.51; SJR 2018: 0.221; SNIP 2018:0.454)

Оптимизиране на параметрите на измервателна система за оценка на кръглост на базата на многостепенна самонагаждаща се призма

Оценката на отклонението от кръглост на голямогабаритни детайли в редица случаи е сериозен метрологичен проблем, който може да бъде решен с използване на измервателна система, базирана на многостепенна самонагаждаща се призма. Обект на настоящия доклад е изследване на влиянието на параметрите на призмата върху точността на измерване на отклонението от кръглост и оптимизирането им с цел осигуряване на максимално съответствие между реалния и измерения профил. Разглежда се точността на възпроизвеждане на отделни и на група хармонични съставки на профила. Дават се резултати от аналитичните и експериментални изследвания.

Multistage Self-Orientating Gauge Measuring System Best Fitting Parameters for Circularity Estimation

The deviation of circularity estimation of large-scaled details in many cases is a serious metrological problem, which can be solved using a measuring system based on a multistage self-orientating gauge. The purpose of this paper is to study the influence of the gauge parameters on

the accuracy of measurement of the circularity deviation and optimization thereof in order to ensure the maximum correspondence between the real and the measured profile. The accuracy of the re-creation of individual and group of harmonic components of the profile is examined. Analytical and experimental research results are provided.

- Г.7.4** D. Dichev, R. Miteva, I. Zhelezarov and D. Diakov, A Model of the Dynamic Error in the Devices for Measuring Moving Objects Parameters, 45th International Conference on Application of Mathematics in Engineering and Economics, AMEE 2019; Sozopol; Bulgaria; 7-13 June 2019 2019; pp.1-7, ISBN: 978-0-7354-1919-3, ISSN:0094-243X, DOI: 10.1063/1.5133593 (CiteScore 2018: 0.37; SJR 2018: 0.182; SNIP 2018:0.385)

Модел на динамична грешка при уреди за измерване на параметрите на движещи се обекти

Тази работа представя нов модел за изследване на динамичната грешка в устройства и системи за измерване на параметри на движещи се обекти. Той значително повишава точността на анализа, тъй като се основава на специфичните характеристики на функционирането на този тип измервателни системи. Моделът, разработен в тази работа, е изграден около блокова схема, в която инерционните елементи на измервателното устройство се разглеждат като независим блок със съответните входно / изходни параметри. Освен това, тя позволява да се изследва динамичната грешка като независим компонент, което е важно условие, залегнало в точността на анализа, както и синтеза на нови измервателни устройства според критерия за минимална динамична грешка.

A Model of the Dynamic Error in the Devices for Measuring Moving Objects Parameters

This work presents a new model of investigation of dynamic error in devices and systems for measuring moving objects parameters. It substantially enhances analysis accuracy since it is based on the specific features of functioning of this type of measuring systems. The model developed in this work is built around a block diagram in which the inertial elements of the measuring device are regarded as independent block with its corresponding input/output parameters. Additionally, it allows to investigate the dynamic error as an independent component, which is an important condition underlying analysis accuracy as well as the synthesis of new measuring devices according to the minimum dynamic error criterion.

- Г.7.5** Dichev D., H. Nikolova, I. Zhelezarov, D. Diakov, Miteva R, A Model of Dynamic Error within Inertial Impacts, 29th International Scientific Symposium "Metrology and Metrology Assurance 2019" September 6-10, 2019, Sozopol, Bulgaria, pp.54-59 <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=8936027>, IEEE Catalog Number CFP19MME-CDR ISBN 978-7281-2212-0

Модел на динамична грешка при инерционни влияния

В работата е представен нов метод за изследване на динамичната грешка на средства и системи за измерване на параметри на движещи се обекти, който позволява да се повиши в значителна степен точността на анализа. Математическите модели са създадени въз основа на една нова концепция, основаваща се на функцията, дефинираща инерционната съставляваща, като самостоятелна компонента, притежаваща определени характеристики и участваща във формирането на резултата от измерване. Ефикасността, полезността и предимствата на представения модел се обосновават от разширените възможности, които той предоставя във връзка с анализа и синтеза на средства за измерване на параметри на движещи се обекти, възможностите за формулиране на алгоритми и критерии за оптимизиране, както и за създаване нови интелектуални измервателни системи с подобрени точностни показатели в динамичен режим.

A Model of Dynamic Error within Inertial Impacts

This work presents a new method of investigating the dynamic error of devices and systems for measuring parameters of moving objects, which allows for considerable enhancement of accuracy

analysis. Related mathematical models have been developed by employing a new concept based on the function defining the inertial component as independent component, which features certain characteristics and is involved in the formation of measurement result. Effectiveness, utility and advantages that characterize the presented model are the product of its advanced capabilities which are demonstrated with regard to analysis and synthesis of devices for measuring moving objects parameters, capacity to formulate algorithms and criteria for optimization as well as to develop new smart measuring systems with improved accuracy indicators in dynamic mode.

- Г.7.6** D. I. Diakov, H. N. Nikolova, V. A. Vassilev. Large-Scaled Details Flatness Measurement Method, DOI: 10.1109/FarEastCon.2018.8602859, Electronic ISBN: 978-1-5386-9535-7; Print on Demand (PoD) ISBN: 978-1-5386-9536-4, Far East Con-2018 — INTERNATIONAL MULTI-CONFERENCE ON INDUSTRIAL ENGINEERING AND MODERN TECHNOLOGIES, October 2-4, Vladivostok, Russia 2018, Paper №2.331

Метод за измерване на отклонението от равнинност на голямогабаритни детайли

Работата представя метод за измерване на отклонението от равнинност на голямогабаритни плоски повърхнини, базиран на използването на базова лазерна равнина, ПЧФ и електронна либела. Описани са принципа на работа, софтуера и са анализирани метрологичните и функционални характеристики на измервателната система. Системата е предназначена за измерване и контрол на отклонението от равнинност на диполните магнити и квадрополните лещи на Бустера и Колайдера на комплекс NICA, Дубна, Русия.

Large-Scaled Details Flatness Measurement Method

The paper represents large-scaled prismatic details flatness measurement method based on datum realized by laser source, PSD and electronic level. Principal of operation, software and the analysis of metrological and functional characteristics of the measuring system are described. The system is intended to be used for measurements and control of flatness deviations of the NICA's project yoke of twin aperture dipole magnets and quadrupole lenses of the Buster and Collider in the town of Dubna, Russia

- Г.7.7** Dichev D., Koev H., Diakov D., Miteva R., Nikolova H., Panchev N. Automated System for Calibrating Instruments Measuring Parameters of Moving Objects, Proceedings Elmar - International Symposium Electronics in Marine 2017; 2017 International Symposium ELMAR 18-20 Sept. 2017, Electronic ISBN: 978-953-184-225-9; Print on Demand(PoD) ISBN: 978-1-5090-6482-3; INSPEC Accession Number: 17412663; DOI: 10.23919/ELMAR.2017.8124472; Publisher: IEEE (SJR 2017 – 0.187)

Автоматизирана система за калибриране на устройства за измерване на параметрите на движещи се обекти

Настоящият документ разглежда модел на система за проверка и калибриране на измервателни уреди, работещи върху движещи се обекти, по-специално на кораби. Системата е симулатор на стойки, базиран на платформата Stewart с шест степени на свобода, която всъщност осигурява необходимата чувствителност, маневреност и точност на движение на операционната платформа. На основата на разработения математически модел на кинематиката на механичния модул е създаден ефективен алгоритъм за управление, представен подробно в този документ. Математическият модел, основан на проблема с обратната кинематика на паралелни механизми, е достатъчно универсален, за да се използва при разработването на други системи за калибриране на устройства, работещи върху различни движещи се обекти, като автомобили, самолети и др. Осигурени са референтните качества на системата. от специално разработено изходно устройство, което се калибрира с помощта на референции за дължина. Качествата на системата се потвърждават от резултатите, получени от проведените експерименти

Automated System for Calibrating Instruments Measuring Parameters of Moving Objects

The present paper views a model of a system for checking and calibrating measuring instruments operating on moving objects, in particular on ships. The system is a stand simulator based on a six-degree-of-freedom Stewart platform, which actually provides the required sensitivity, maneuverability and accuracy of motion of the operating platform. An effective control algorithm, presented in details in this paper, has been created on the basis of the developed mathematical model of the kinematics of the mechanical module. The mathematical model, based on the inverse kinematics problem of parallel mechanisms, is universal enough to be used in the development of other systems for calibrating devices operating on various moving objects such as automobiles, aircrafts, etc. The referential qualities of the system are ensured by a specifically developed output device which is calibrated by means of references for length. The qualities of the system are confirmed by the results obtained from the experiments done

- Г.7.8** Dichev, D., F. Kogia, H. Nikolova, D. Diakov. A Mathematical Model of the Error of Measuring Instruments for Investigating the Dynamic Characteristics, Journal of Engineering Science and Technology Review 11(6) (2018) 14-19, ISSN 1791-2377, DOI: 10.25103/jestr.116.03; (SJР 2017: 0.225; CiteScore 2017: 1.00; SNIP 2017: 0.386)

Математичен модел на грешката на измервателното средство при изследване на динамични характеристики

Настоящият документ разглежда резултатите, свързани с решаването на сложен проблем в областта на измервателната апаратура. Предложеният математически модел прави възможно прехвърлянето на измервателната единица, калибрирането и проверката на измервателното оборудване, работещо в динамичен режим, въз основа на изходен измервателен уред, калибриран в статичен режим. Изследваното измервателно оборудване е симулатор на стойка, базиран на платформата Stewart с шест степени на свобода за проверка и калибриране на инструменти, измерващи параметрите на движението на кораба. Математическият модел е разработен на базата на проблема с директната кинематика на паралелни механизми.

A Mathematical Model of the Error of Measuring Instruments for Investigating the Dynamic Characteristics

The present paper views the results related to the solution of a complicated problem in the area of measuring equipment. The proposed mathematical model makes possible the transfer of the measuring unit, the calibration and verification of measuring equipment operating in dynamic mode on the basis of an output measuring instrument calibrated in static mode. The measuring equipment under study is a stand-simulator based on a six-degree-of-freedom Stewart Platform for verifying and calibrating instruments measuring the parameters of a ship's motion. The mathematical model is developed on the basis of the direct kinematics problem of parallel mechanisms.

- Г.7.9** D. Dichev D., F. Kogia, Hr. Koev and D. Diakov, Method of Analysis and Correction of the Error From Nonlinearity of the Measurement Instruments, Journal of Engineering Science and Technology Review Volume 9, Number 6, 2016 ISSN: 1791-2377, p.116-121 (SJР 2017 – 0.225)

Метод за анализ и корекция на грешката от нелинейност на средствата за измерване

В тази работа са разгледани характеристиките на грешката от нелинейността на статичната характеристика на измервателните уреди. Анализират се възможностите за коригиране на тази грешка. Представени са математически модели, за да се позволи оценка на грешката от нелинейността по отношение на допустимата грешка на резултата от измерването, както и да се изготвят необходимите алгоритми за коригиране на тази грешка. Моделите са разработени по метода на най-малките модули.

Method of Analysis and Correction of the Error From Nonlinearity of the Measurement Instruments

In this work are examined the characteristics of the error from nonlinearity of the static characteristic of the measuring instruments. The possibilities to correct this error are analyzed. Mathematical models are presented, in order to allow evaluation of the error from nonlinearity regarding the permissible error of the measurement result, as well as to draw the necessary algorithms for correction of this error. The models are developed, based on the method of the smallest modules.

Г.8 Научна публикация в нереферирани списания с научно рецензиране или в редактирани колективни трудове

- Г.8.1** Nikolova H. N., D. I. Diakov, V. A. Vassilev, Form Deviations Measurement of Planar Surfaces by Overlapping Measuring Positions Using Reference Plane Method, XXVIII International Scientific Symposium "Metrology and Metrology Assurance 2018" September 10-14th, 2018, Sozopol, Bulgaria, pp.65-69, ISSN 1313-9126

Измерване на отклоненията на формата на плоски повърхнини по метода на опорната равнина със застъпване на измервателните позиции

Разгледана е мултисензорна система за измерване на отклонения във формата на равнинни повърхнини на голямогабаритни детайли. Измерването на отклонението от формата изисква предварителна информация за топографията на извлечената повърхнина, получена чрез измерване, съгласно съответни бази. При метода на базовата равнина такава референтна база е равнината, дефинирана от три опорни точки на опорната платформа на системата, когато първоначално е поставена в позиция за измерване. При всяко следващо положение текущата референтна равнина променя позицията си в пространството. За възстановяване на базовата равнина в първоначалното ѝ положение, се внасят корекции на параметрите, които го определят чрез съответните алгоритми. Определянето на тези корекции се извършва чрез припокриване на позициите на измерване.

Системата е успешно внедрена при контрола на механичните елементи на Бустера и Колайдера на проект NICA, разработен от ОИЯИ, Дубна

Form Deviations Measurement of Planar Surfaces by Overlapping Measuring Positions Using Reference Plane Method

A multisensory system for form deviation measurements of planar surfaces of large-scaled details is considered. The form deviation measurement requires preliminary information on the topography of the extracted surface obtained by measurement according to some output datum. In the reference plane method, such reference datum is the plane defined by three reference points of the support platform of the system when initially set it in a measuring position. At each subsequent position, the current reference plane changes its position in space. To restore it to the initial position, adjustments are made to the parameters that define it by corresponding algorithms. Determination of these adjustments is made by overlapping measurement positions. The system has been successfully implemented in the control of the mechanical elements of the Buster and the Collider of NICA project, developed by JINR, Dubna.

- Г.8.2** Kalimanova, I., Hr. Nikolova, V. Vassilev, M. Djambazov, D. Diakov, Vl. Mikhailov, Y. Tzvetkova, N. Panchev. Measurement of Geometry of Parts of Magnetic System of Nica Complex Collider, International Scientific Symposium „Metrology and Metrology Assurance 2017“, September 8-12th, 2017, Sozopol, pp. 177- p. 182, ISSN 1313-9126

Измерване на геометрични параметри на елементи на магнитната система на Колайдера на комплекс NICA

Докладът разглежда въпроси, свързани с измерването на геометрията и оценката на геометричната точност на елементи от магнитната структура на коллайдера на комплекса NICA, Дубна, Русия. Накратко е описана методологията за измерване на диполните лещи, които са част от магнитната система на Колайдера. Специално внимание се обръща на влиянието на избора на метрологичните бази върху адекватната оценка на геометричната точност на измервания обект.

Measurement of Geometry of Parts of Magnetic System of Nica Complex Collider

The report deals with issues related to the measurement of geometry and the estimation of the geometric accuracy of parts of the magnetic structure of the collider of the NICA complex, Dubna,

Russia. The methodology of measurement of dipole lens semi yokes which are part of Collider magnetic structure is briefly described. Special attention is paid to the influence of the choice of metrological datum features on the adequate assessment of the geometric accuracy of the object being measured

- Г.8.3** Kalimanova, I. D. Diakov, H. Nikolova, R. Miteva, Geometry Measurement of Waveguide Components by Coordinate Measuring Machine UNITECH'15, November 22-23th, 2015, Gabrovo, pp. 233-239, ISBN 1313-230X

Геометрични измервания на вълноводни компоненти с координатно-измервателна ръка

Отклонението от размера, формата и местоположението са основни геометрични параметри, определящи качеството на механичните компоненти на разпределителната система на проект XFEL. Изискванията към компонентите на вълноводите и проблемите, породени от спецификата на измерваните обекти и процедурите, създадени за измерване на тяхната геометрия, са разгледани в този документ.

Geometry Measurement of Waveguide Components by Coordinate Measuring Machine

Deviation of size, shape and location are key geometric parameters defining the quality of mechanical components of XFEL waveguide distribution system. The requirements to waveguide components, problems, posed by the specificity of objects under measurement, and the procedures created for measurement of their geometry is discussed in this paper.

- Г.8.4** Дяков Д., И. Гърньовска, Сравнителен анализ на методики за изчисляване на ротационни двигатели. Международна научна конференция УНИТЕХ'15, 20-21 Ноември 2015, Габрово, с. 259-264, ISBN 1313-230X

Сравнителен анализ на методики за изчисляване на ротационни двигатели

Докладът съдържа сравнение на методологиите за избор на въртящи се двигатели. За всяка методология има описание на специалните характеристики за изчисляване на въртящия момент, използвани за избор на двигател. Сравнителен анализ на методологиите се извършва, като се използват едни и същи входни данни.

Comparative Analysis of Methodologies for Rotary Motors Sizing

The paper contains comparison of methodologies for selection of rotary motors. For each methodology, there is a description of the special features for calculation of the torque, used for selection of motor. A comparative analysis of the methodologies is performed using the same input data.

- Г.8.5** Калиманова И., Д. Дяков, Х. Николова, Р. Митева, Измерение геометрии волноводных компонентов портативной координатно-измерительной машиной, Метрология та прилади, Научно-виробничий журнал 1 II 2014, с. 86-90, ISSN 2307-2180

Измервания геометрията на вълноводни компоненти с координатно-измервателна ръка

Отклонението от размера, формата и местоположението са основни геометрични параметри, определящи качеството на механичните компоненти на вълноводните разпределителни системи на разработвания рентгенов лазер със свободни електрони (проект XFEL). В настоящата работа се дискутират изискванията към геометрията на компонентите на вълноводите, проблемите на контрола спрямо изискванията породени от спецификата на обектите и са представени процедури за измерване на база портативна координатно-измервателна машина.

Geometry Measurement of Waveguide Components by Coordinate Measuring Machine

Deviation of size, shape and location are key geometric parameters defining the quality of mechanical components of XFEL waveguide distribution system. The requirements to waveguide components, problems, posed by the specificity of objects under measurement, and the procedures created for measurement of their geometry is discussed in this paper.

- Г.8.6** Митева Р., Д. Дичев, Д. Дяков, Модел за реализиране на виртуална еталонна база за координатни измервания, XXIV Национален научен симпозиум с международно участие „Метрология и метрологично осигуряване 2014“, 7-11 Септември 2014, Созопол, с. 420-426, ISSN 1313-9126

Модел за реализиране на виртуална еталонна база за координатни измервания

Средствата и системите, обезпечаващи координатните измервания, се характеризират с редица отклонения, свързани с практическата реализация на опорната координатна система. За компенсация на указаните грешки и отстраняване на некоректността при преобразуване е необходимо да се въведе референтна координатна система. Един от най-рационалните способи за нейното въвеждане в реалните метрологични процедури е на базата на компютърно моделирани референтни елементи. В настоящата работа се представя математичен модел на виртуален еталон за координатни измервания. Моделът е разработен въз основа на действителния закон за разпределение на измерваната величина. Формулирани са основните свойства, които притежава грешката, характеризираща точността на виртуалния референтен елемент.

Model for Developing a Virtual Gauge Basis for Coordinate Measurements

The means and systems used for coordinate measurements are characterized by a variety of deviations, connected with the practical realization of the pivot coordinate system. In order to compensate for these errors and to eliminate the incorrectness in converting, it is necessary to be used a reference coordinate system. One of the most rational means for its implementation for real metrological procedures is on the basis of computer-modeled reference elements. In this work is presented a mathematical model of a virtual gauge for coordinate measuring. The model is developed on the basis of the actual law for distribution of value measurement. The basic properties of the error, characterizing the accuracy of the virtual referent element are formulated.

- Г.8.7** Дяков, Д., Р. Митева, Хр. Николова, Кр. Димитров, Проверка на координатно измервателни ръце, Сборник доклади от XXIII Национален научен симпозиум с международно участие „Метрология и метрологично осигуряване 2013“, 9-13 Септември 2013, Созопол, с. 260-267, ISSN 1313-9126

Проверка на координатно измервателни ръце

Метрологичната проверка на все по-широко навлизащите преносими координатно-измервателни ръце е от съществено значение за контрола на съвременната продукция. В настоящия доклад е представена разработена методика за проверката на преносими координатно-измервателни ръце и анализ на резултатите от извършени проверки.

Portable Articulated Coordinate Measuring Arms Performance Evaluation

Metrological evaluation of increasingly entering into industry portable coordinate-measuring arms is increasingly important. The report represents the methodology for the performance evaluation of portable coordinate measuring arms and analyzing the results of tests carried out.

- Г.8.8** Д. Дяков, И. Калиманова, Хр. Николова, Р. Митева, Изследване на формата на артикулиращите повърхнини на феморални сферични глави, Сборник доклади от XXII Национален научен симпозиум с международно участие „Метрология и метрологично осигуряване 2012“, 10-14 Септември 2012, Созопол, с. 133 -139, ISSN 1313-9126

Изследване на формата на артикулиращите повърхнини на феморални сферични глави

Дълготрайността на феморално-ацетабуларните импланти освен от трибологичните свойства на материалите на артикулиращите елементи в голяма степен зависи и от геометрията на артикулиращите повърхнини. Това налага все по-високи изисквания към микро- и макро-топографията на артикулиращите сферични повърхнини на феморалния и ацетабуларния модул. В настоящия доклад са представени резултатите от изследването на формата на артикулиращите повърхнини на керамични феморални глави.

Investigation of the Form of the Femoral Head Articulated Surfaces

Durability of the femoral implant apart from the tribological properties of materials of the articulating elements strongly depends on the geometry of the articulated surfaces. This requires increasingly higher demands on micro- and macro-topography of the interacted spherical surfaces of the femoral and acetabular module. In this report, the results of the study of the form of articulated surfaces of ceramic femoral heads are presented and discussed.

- Г.8.9** И. Калиманова, Д. Теодосиев, Д. Дяков, Хр. Николова, Изследване на влиянието на стъкловъглеродното покритие върху микротопографията на артикулиращата повърхност на керамични ставни глави, Сборник доклади от XXII Национален научен симпозиум с международно участие „Метрология и метрологично осигуряване 2012“, 10-14 Септември 2012, Созопол, с. 147 -153, ISSN 1313-9126

Изследване на влиянието на стъкловъглеродното покритие върху микротопографията на артикулиращата повърхност на керамични ставни глави

В доклада са представени резултатите от измерването на грапавостта на работната повърхност на керамични сферични глави. Изследвано е влиянието на стъкловъглеродното покритие върху микротопографията на повърхността при различните цикли на нанасяне на покритието.

Study of the Influence of the Glass-carbon Coating on the Microtopography of the Articulating surfaces of Ceramic Implants

The report presents the results of measurements of the roughness of the articulating surfaces of ceramic ball heads. The influence of the glass-carbon coating on the surface micro-topography at the different stages of deposition of layers is studied.

- Г.8.10** И. Калиманова, Дяков Д., Митева Р., Благов И., Методи за измерване отклонението от сферичност на феморални сферични глави, Сборник доклади от XXII Национален научен симпозиум с международно участие „Метрология и метрологично осигуряване 2012“, 10-14 Септември 2012, Созопол, с. 140 -146, ISSN 1313-9126

Методи за измерване отклонението от сферичност на феморални сферични глави

Геометрията на артикулиращите повърхнини на феморално-ацетабуларните протези е един от основните фактори, влияещи върху дълголетие на имплантите. В доклада се разглеждат методите за измерване на отклонението от сферичност на работната повърхнина на феморални сферични глави с кръгломер. Анализират се различни схеми на измерване.

Methods for Measuring of Sphericity of the Femoral Head Articulating Surfaces

The geometry of the articulated surfaces of the femoral – atsetabular prosthesis is one of the main factors affecting the durability of implants. Different methods for measurement of the femoral heads spherical surfaces are discussed. A method for measurement based on a 3-D angular positioning system is proposed.

- Г.8.11** Дяков Д., И. Калиманова, Х. Николова, Р. Петрова, Измерване на формата и разположението на външни ротационни повърхнини с многостепенна самонагаждаща се призма, Международна научна конференция „УНИТЕХ'11“, 18-19 Ноември 2011, Габрово, с. 449-452, ISBN 1313-230X

Измерване на формата и разположението на външни ротационни повърхнини с многостепенна самонагаждаща се призма

Отклоненията на размерите, формата и разположението са ключови геометрични параметри, определящи качеството на машиностроителните изделия. Оценката на тези отклонения и предписването на техните допустими стойности в много случаи са сериозен метрологичен и технологичен проблем. Докладът представя един от основните принципи на измерване с използване на многостепенна самонагаждаща се призма.

Shape and Location Measurement of External Rotary Surface with Multistage Self-adjustable Prism

Deviations of size, shape and location are key geometric parameters defining the quality of machine parts. The assessment of these deviations and providing the prescribed limits in many cases is a serious metrological and technological problem. This report is considered one of the basic principles of measurement using multistep self-adjustable prism.

- Г.8.12** Дяков, Д., В. Данчев, Анализ на точностните параметри на работи за транспорт на силициеви пластини, XX МНТК „АДП-2011“, том 1, юни 2011, с. 331-338, ISSN-1310-3946

Анализ на точностните параметри на работи за транспорт на силициеви пластини

В доклада е направен анализ на точностните параметри на специализирани работи за автоматизация на спомагателните процеси в микроелектронното производство, както и някои от основните източници на грешки, влияещи върху точността и повтаремостта на позициониране на манипулационната система.

Analysis of Accuracy Parameters of Robots for Transport of Silicon Wafers

This report provides an overview and analysis of some of the methods for measurement of accuracy parameters of robots for the automation of auxiliary processes in microelectronic manufacturing and indicated the main sources of errors affecting the accuracy and repeatability of positioning of the manipulation system.

- Г.8.13** Джамийков Т., М. Милушев, И. Калиманова, Д. Дяков, Ъглов сензор за става на крачещ робот, Сборник доклади от XX-ти Национален Научен Симпозиум с межд. участие “Метрология и метрологично осигуряване 2010”, 9-13 септември 2010, Созопол, с. 102-106, ISBN 1313-9126

Ъглов сензор за става на крачещ робот

Този доклад предлага концепция на сензор за измерване на ъгъл и неговото приложение за става на шест крачеща машина задвижвана с изкуствени пневматични мускули. За целта е използван магниточувствителен преобразувател и тороидален постоянен магнит с променливо поле по ъглово отместване. За оценка работоспособността на сензора той бе интегриран в структурата на ставата. На тази база, бяха проведени експерименти по отношение на функционалността на сензора. В експериментите са включени: оценка на

обхвата на ъглови премествания, измерване на точност, повторяемост, чувствителност и динамични параметри. Изследвани и анализирани са предавателните характеристики на сензора, както и възможната резолюция при дигитализиране и предаването на информацията към управляващия блок.

Предлаганият сензор представлява един от възможните алтернативни на потенциометрично и кодиране сензори, използвани често за подобни цели.

Angular Sensor for Walking Robot Joint

This report proposes the concept of an angle sensor and its application to a six-foot artificial pneumatic muscle driven joint. For this purpose, a magnetosensitive transducer and a toroidal permanent magnet with variable field angular displacement were used. To assess the performance of the sensor, it was integrated into the joint structure. On this basis, experiments were carried out regarding the functionality of the sensor. The experiments included: estimation of the range of angular displacements, measurement of accuracy, repeatability, sensitivity and dynamic parameters. The transmission characteristics of the sensor were investigated and analyzed, as well as the possible resolution during the digitization and transmission of the information to the control unit.

The proposed sensor is one of the possible alternatives to the potentiometric and coding sensors used frequently for such purposes.

- Г.8.14** Дяков, Д., И. Благоев, Хр. Николова, И. Калиманова, Стенд за изследване на износването на сферични стави, Българско списание за инженерно проектиране, 2010, с. 97-103, ISSN 1313-7530

Стенд за изследване на износването на сферични стави

Един от основните фактори, определящи ресурса на хирургичните ставни импланти е износването на артикулиращите повърхнини, както и отделените при това износване частици. Освен обемното изменение на елементите на импланта интерес представлява и изменението на формата на контактните повърхнини в резултат на износването. За изследване на износването на елементите на ставната двойка в специализираните изследователски лаборатории се използват специализирани тест-машини (симулатори), осигуряващи условия на артикулиране на контактните повърхнини, близки до анатомичните. Това дава възможност за по-адекватна оценка на трибологичните свойства на ставната двойка. Поради високата цена на тези симулатори, обусловена от тяхната сложност, в редица първоначални изследвания, особено при разработването на нови материали за ставни импланти се използват опростени модели на тест-машини. В настоящия доклад са анализирани особеностите на симулаторите за изследване на износването на феморално ацетабуларни импланти. Представен е лабораторен модел на стенд с две оси на ротация и променливо натоварване, предназначен за изследване на износването на сферични стави.

Device for Investigation of Spherical Joint Wear

The wear of articulated surfaces and the changes of the shape of the articulating surfaces due to wear are key factors determining the permanency of surgical joint implants. Specialized test equipment, providing conditions to articulate contact surfaces close to the anatomical, so called simulators, are used in the research laboratories in the studying of wear of the elements of joint couples. This allows for adequate assessment of the tribological properties of the joint couples. Simulators vary in their level of sophistication but, however, a hip joint simulator plays an important role in pre-clinical validation of biomaterials used for orthopedic implants. Due to the high cost of these sophisticated simulators, conditioned by their complexity, simplified models of test equipment are used in a number of original researches, particularly in developing new materials for joint implants. The characteristics of the simulators used in studying the wear of the hip joint implants are discussed in the paper. A laboratory bench model with two axes of rotation and variable loading, designed for studying the wear of spherical joints is presented.

- Г.8.15** Калиманова И., Д. Дяков, Б. Табакова, Изследване на силата при двуосево огъване на керамични образци за ендопротези, Научни известия на НТСМ, Сб. Доклади на XXIV Национална конференция с международно участие /Дни на безразрушителния контрол 2009/ „ДЕФЕКТОСКОПИЯ 2009“, с.508, София, 2009, ISSN 1310 – 3946

Изследване на силата при двуосево огъване на керамични образци за ендопротези

Наред с биосъвместимостта и високата износоустойчивост на материалите, използвани в ендопротезирането, от съществено значение са техните механични свойства. В нормативните документи са предвидени редица стандартизирани процедури за определяне на степента на пригодност на различните видове материали. Обект на настоящия доклад са основните механични изпитвания на керамични материали, предназначени за ендопротезиране, съгласно ISO 6474-1994 (E) - определяне на средната двуосева сила на огъване и износоустойчивостта.

Biaxial strength testing of ceramic specimens for endoprosthesis

Along with the biocompatibility and high wear resistance of the materials used in the prosthesis, their mechanical properties are essential. The regulations provide for a number of standardized procedures for determining the suitability of different types of materials. The object of this report is the basic mechanical testing of ceramic materials intended for endoprosthetics in accordance with ISO 6474-1994 (E) - determination of the average biaxial bending force and wear resistance.

- Г.8.16** Милушев М., Д. Дяков, Н. Павлович, Модулна система за симулиране походката на шесткраков робот, Научни известия на НТС по Машиностроене, Година XVI, Бр.2 (112), Май 2009, София, с. 340-344, ISSN 1310-3946

Модулна система за симулиране походката на шесткраков робот

Настоящият доклад е част от проект за разработване и изследване на крачещ биологично мотивиран робот BiMoR (Biologically Motivated Robot) способен да се придвижва автономно и по пресечен терен. В доклада се представя вариант за реализиране на походки на робота и тяхното симулиране чрез MCA (Modular Controller Architecture) с цел за разработване на оптимални алгоритми за управление и подходяща структура на система.

Modular System for Simulating the Gait of a Six-legged Robot

This report is part of a project for the development and study of a biologically motivated Robot BiMoR (Biologically Motivated Robot) capable of moving autonomously and in rough terrain. The report presents an option for implementing robot strokes and simulating them with MCA (Modular Controller Architecture) in order to develop optimal control algorithms and appropriate system structure.

- Г.8.17** Дяков, Д., И. Благоев, Стенд за измерване на износването на материали за феморално-ацетабуларни импланти, Сборник доклади от XIX-ти Национален Научен Симпозиум с межд. участие “Метрология и метрологично осигуряване 2009”, 10-14 септември 2009, Созопол, с. 159-164, ISSN 1313-9126

Стенд за измерване на износването на материали за феморално-ацетабуларни импланти

Необходимостта от създаване на нови материали, използвани при ендопротезирането е породено в голяма степен от нарасналите изисквания към характеристиките на тези материали. Влиянието на протезата върху човешкия организъм след имплантирането ѝ е обект на изследвания не само от медицинска гледна точка, но и като чисто механични характеристики, обуславящи продължителността и ефективността на импланта.

Тези изисквания налагат използването на различни методи за първоначално изпитване на материалите с цел предварителна оценка на трибологичните параметри на материала, преди влагането му в импланта като краен продукт. Обобщените изисквания към методите и оборудването за изпитване на различните материали са обект на международното законодателство, но конкретната реализация на избрания метод варира съобразно специфичните изисквания и влияещи величини. Това налага създаването на специализирани съобразно особеностите на конкретния материал изпитвателни стендове.

Device for Estimation of Tribological Properties Of The Hip Joint Prostheses Materials

The necessity of creating new materials used in endoprosthesis is due to the increased requirements to the characteristics of materials. The influence of the prosthesis on the human body after implantation has is the subject of research not only from medical point of view, but also as purely mechanical characteristics determining the duration and effectiveness of the implant.

These requirements necessitate the use of different methods of initial material testing in order to pre-evaluate the tribological parameters of the material prior to implantation of the final product in the implant. Generalized requirements for test methods and equipment for different materials are subject to international law, but the specific implementation of the method chosen varies according to specific requirements and influential dimensions. This requires the creation of specialized test benches, tailored to the specific material.

- Г.8.18** Дяков, Д., И. Калиманова, А. Георгиев, Стенд за изследване на точностните параметри на координатни микропозициониращи системи, Сборник доклади на Конференция с международно участие машинознание и машинни елементи, 6-8 Ноември 2008, с. 254-260, ISBN 978-954-580-260-7

Стенд за изследване на точностните параметри на координатни микропозициониращи системи

Едни от основните фактори, определящи качествено функциониране на позициониращите системи са точностните параметри. В доклада са предложени схема на измерване и стенд за изследване и анализ на тези параметри на линейни координатни позициониращи модули.

Experimental Equipment for Evaluation of Accuracy of Micro Positioning Stages

Accuracy of positioning stages is very important for the technological and research equipment performances, part of which these stages are. Experimental layout and equipment for investigation and evaluation of accuracy performance of linear positioning stages are presented and discussed in this paper.

- Г.8.19** Калиманова И., Д. Дяков, Безконтактна система за измерване на точностните характеристики на двукоординатни линейни позициониращи модули, Сборник доклади от XVIII-ти Национален Научен Симпозиум с межд. участие "Метрология и метрологично осигуряване 2008", 10-14 септември 2008, Созопол, с. 137-141, ISBN 978-954-334-078-1

Безконтактна система за измерване на точностните характеристики на двукоординатни линейни позициониращи модули

Линейните позициониращи модули са едни от основните градивни елементи на използваното при производството на микроелектронни и микромеханични елементи технологично оборудване. От съществено значение за правилното функциониране на това оборудване са точностните характеристики на тези модули.

Предлаганата в настоящия доклад безконтактна система, изградена на базата на трикоординатна измервателна машина и дигитален микроскоп, е предназначена за определяне точностните характеристики на двукоординатни позициониращи модули.

Contactless System Evaluation of 2D Positioning Stages Accuracy

One of the basic part of the technological and research equipment used in manufacturing of micromechanical and microelectronic elements are linear positioning stages. Accuracy of the positioning modules has a great influence on the performances of this equipment. The estimation of these characteristics is a problem that has to be solved in the process of producing and use of these positioning modules.

In this paper, a contactless smart system for evaluation of accuracy performances of 2D positioning stages is discussed. The system is based on a 3D coordinate measuring machine and a digital use of laser measurement systems schemes for measurement and estimation of accuracy characteristics of 2D positioning stages are discussed.

- Г.8.20** Калиманова И., Д. Дяков, Повишаване на точността на безконтактна система за оценка на точностните характеристики на линейни позициониращи системи, Сборник доклади от XVIII-ти Национален Научен Симпозиум с межд. участие "Метрология и метрологично осигуряване 2008", 10-14 Септември 2008, Созопол, с. 142-146, ISBN 978-954-334-078-1

Повишаване на точността на безконтактна система за оценка на точностните характеристики на линейни позициониращи системи

При експерименталното определяне на точностните характеристики на позициониращите модули и системи от съществено значение е точността на измервателната система.

В настоящия доклад се дискутира влиянието на точността на безконтактна система, изградена на базата на трикоординатна измервателна машина и дигитален микроскоп, и в частност влиянието на отклоненията на траекториите на подвижните елементи на системата от номиналните траектории, при оценка на точността на линейни позициониращи системи. Предлага се алгоритъм за софтуерна компенсация на влиянието на тези фактори с цел повишаване на точността на безконтактната измервателна система.

Increasing Accuracy of Contactless System for Evaluation of 2D Positioning Stages Accuracy

Accuracy of measuring system is of great importance for the correct evaluation of accuracy of linear positioning modules and systems.

In this paper the evaluation of accuracy performances of linear positioning stages and systems by means of a contactless smart system, based on a 3D coordinate measuring machine and a digital microscope is discussed. Influence of the measuring system accuracy performances and in particular positioning accuracy, angular displacements and deviations of trajectories of the moving parts of the systems from straightness on the evaluation of the 2D positioning stages accuracy are analyzed. An algorithm for software compensation of these influences is proposed.

- Г.8.21** Milushev M., D. Diakov, V. Georgieva, K. Kostadinov, Reflexive Control of a Six-Legged Robot, Механика на машините- XVI, книга 7, 2008, с. 38-41, ISSN 0861-9727

Рефлексивно управление на шестокрак робот

Характерно за новата генерация подвижни роботи е използване на принципи на движения, заимствани от природата. Създаване на модулна архитектура за управление и обработка на информацията за такъв тип роботи, в случая е конкретизиран в създаването на базов модул предмет на доклада. Крайната цел на подхода е изграждане на архитектура чрез създаване на множество инстанции на базовия модул и реализирането на обектно-ориентирано свързване между тях с цел възможна бърза адаптация към различна компоновка на автономни многозвенни структури за задвижване на роботи.

Reflexive Control of a Six-Legged Robot

The legged robot belong to the bio-walking robots, which imitates the walking styles of multileg animals in the nature. Essential highlight of a new robot generation as mechatronics systems is

using of movement basics taken from the nature. In the present paper is examined a modular architecture for control and information processing for such kind of robots. Especially here, is considered a building of basic module as main entity of the architecture. The approach for architecture assembly is to create instances of basic module and realize of object-oriented connections in between depending on problem standing to solve. In recent years, the interest in implementing fuzzy logic controllers using FPGA and ASIC technologies has been steadily increasing. This paper suggests the use of a VHDL model for capturing a rule base of a fuzzy control system. The advantage of using this high-level approach is that the design time is reduced significantly and different ways of designing a rule base can be explored.

- Г.8.22** Георгиева В., Д. Дяков, М. Милушев, Варианти за реализация на биологично мотивиран робот, XVII национална НТК с международно участие "АДП 2008", Септември 2008, Семково, с. 172-179, ISSN-ISSN-13 10-3946

Варианти за реализация на биологично мотивиран робот

Терминът, използван в доклада – „биологично мотивиран робот“ – или само „биологично мотивиран“ се отнася до всички роботи, в които поне един от системните компоненти, напр. механичен дизайн, актуаторна система, управляваща архитектура или адаптивна система за управление са силно повлияни от принципите и реализацията в природата. Настоящият доклад е част от проект за разработване на биологично мотивиран робот, способен да се придвижва по гладък терен със захранване от стационарен източник на енергия. При следващо развитие на управляващата система и начина на захранване, роботът ще може да се придвижва и автономно и то по пресечен терен. За целта трябва да се разработи подходяща конструкция на системата за управление и навигация, да се подбере и подходящ задвижващ елемент. В доклада са представени варианти за изпълнение на работа и след направен анализ е предложен оптималният вариант.

Variants for Implementing a Biologically Motivated Robot

The term used in the report - "biologically motivated robot" - or just "biologically motivated" refers to all robots in which at least one of the system components, e.g. mechanical design, actuator system, control architecture or adaptive control system are strongly influenced by the principles and implementation in nature. This report is part of a project to develop a biologically motivated robot capable of moving on smooth terrain powered by a stationary energy source. With the further development of the control system and the mode of power supply, the robot will be able to move autonomously and on rough terrain. For this purpose, a proper design of the control and navigation system must be developed, and a suitable drive element must be selected. The report presents options for robot execution and after analysis, the optimal variant is proposed.

- Г.8.23** Diakov D., M. Milushev, V. Georgieva, Hall Sensor for the Stepping Contact Force, INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMMUNICATIONS, ELECTROMAGNETICS AND MEDICAL APPLICATIONS (CEMA'08), November 6 – 8th, 2008, Athens, Greece, pp. 70-72 ISBN 978-854-9518-58-0

Датчик на Хол за измерване на контактна сила

Приложението на крачещите роботи е насочено предимно за придвижване по естествен, неструктуриран терен. В такава ситуация те трябва да са адаптивни към терена чрез чувствителност към сцепление. Цел на доклада е създаване на сензор, който да може да се интегрира в крака на робота. Създаден е модел на механичната част на сензора и на базата на симулация е снета зависимостта на деформацията от силата. Чрез изменение на параметрите е постигната задоволителна линейност на тази характеристика, което в комбинация със сензора на Хол са получени оптимални параметри

Hall Sensor for the Stepping Contact Force

Walking robots are meant for application on rough, unstructured surfaces. Their adaptation to different terrains is achievable through securing a high adhesion capacity. This paper shows the process of designing a sensor capable of integration into the robot's leg. In this paper, we consider.

- Г.8.24** М. Milushev, P. Petrov, V. Georgieva, D. Diakov, Design and Geometrical Model of a Six-Legged Robot, Proc. of the 9th International Conference on Robotics – PRACTRO 2007, June 12-15th, 2007, Varna, pp. 155-161, 978-954-91851-4-0

Разработване и геометричен модел на шест-краков робот

Изведен е кинетичният модел на 3-звенов крак с 3 степени на свобода за 6-крака на мобилен робот задвижван с флуидни мускули. Изведени са зависимости свързващи изменението на декартовите координати на определена точка на крака / и съответно на робота/ в зависимост от изменението на ъглите в ставите на крака. Решена е правата и обратна задача на скоростите, които дават връзката между скоростта на определена точка на робота и ъгловите скорости на звената на краката. Разработена е процедура, по която са определени дължините на звената с оглед оптимизиране на стъпката на придвижване и при съблюдаване на конструктивните ограничения върху ъглите на завъртане във всяка става. Разработена е програма на Matlab за симулиране на изменението на ъглите в ставите по време на придвижване на робота, като резултатите от симулирането потвърждават валидността на изведения кинематичен модел и процедура за определяне на параметрите на звената на всеки крак. Кинематичен модел на ходене на робот е описана с помощта на метода на Denavit-Hartenberg.

Design and Geometrical Model of a Six-Legged Robot

In this paper, we present a mechanical description and a kinematic model of six-legged laboratory prototype robot. The work presented in this paper has been carried out within a project concerning investigation of a modular architecture for control of mechatronic multi-link structures at the Faculty of Mechanical Engineering, TU-Sofia. We present the hexapod hardware platform with pneumatic muscles. The kinematic model of the walking robot is described using the Denavit-Hartenberg convention. Our model was simulated on a flat floor with a first set of design parameters to test its general practicability.

- Г.8.25** С. Ранчев, К. Костадинов, М. Милушев, Д. Дяков, В. Георгиева, Енергийно ефективен подход при синтез на крачещ апарат, Proc. of the 9th International Conference on Robotics – PRACTRO 2007, June 12-15th, 2007, Varna, pp. 196-202, ISBN 978-954-91851-4-0

Енергийно ефективен подход при синтез на крачещ апарат

Съществен недостатък на крачещите апарати, придвижващи се в статистически устойчив режим (изискващ вертикалната проекция на центъра на тежестта на апарата да попада в опорния многоъгълник, формиран от стъпалата на крайниците, намиращи се в опорна фаза) е голямото потребление на енергия за придвижване. Настоящата работа има за цел на основата на някои подходи за намаляване на енергоразходите за придвижване на етапа на синтез на крачещия апарат да бъде повишена енергийната ефективност на конструктивното решение.

An energy-efficient approach to the synthesis of walking apparatus

A significant disadvantage of walking machines moving in statistically stable mode (requiring the vertical projection of the center of gravity of the apparatus to fall into the support polygon formed by the steps of the limbs being in the reference phase) is the high-energy consumption for the movement. The present work aims at increasing the energy efficiency of the design solution based on some approaches to reducing energy costs to move the synthesis of the stepper.

- Г.8.26** Milushev M., D. Diakov, V. Georgieva, N. Pavlovic, Evaluation of fluidic muscles for a walking machine driver, XLII International Conference on Communication and Energy System and Technologies (ICEST 2007), Volume 2, June 24-27th, 2007, Ochrid, Macedonia, pp. 905-907, ISBN 9989-780-06-2

Оценка на пневматични мускули за задвижване на ходеща машина

Предложен е един нов теоретично-експериментален подход за избор на пневматичен мускул въз основа на минимален размер на мускула при осигуряване на необходимото натоварване и ход при оценяване на подобие между множества. Като симулацията, така и експерименталните изследвания са съобразени със специфичните изисквания, отнасящи се до предвидения антагонистичен режим на работа на флуидните мускули. Представени са симулационните и експериментални изследвания.

Evaluation of fluidic muscles for a walking machine driver

The paper outlines the research on and choice of pneumatic muscles for setting walking robots in motion. Typical for walking robots is the need for appropriate correlation between weight and performance power. Presented are the results from simulation and experimental investigations of pneumatic muscles developed by the FESTO Company. A choice based on pre-given parameters for the creation of leg prototypes requirements two muscles types are investigated. Shown are the simulation and experimental investigations.