



ПРИВОДЫ И КОМПОНЕНТЫ МАШИН



На вершине машиностроительных технологий

MACHINE DRIVES AND PARTS

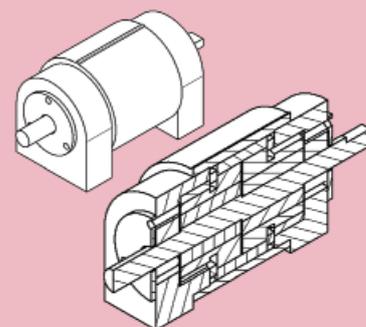
International Engineering Journal

Дайджест

В номере

стр. 2

Гидропривод машины для
дорожных работ

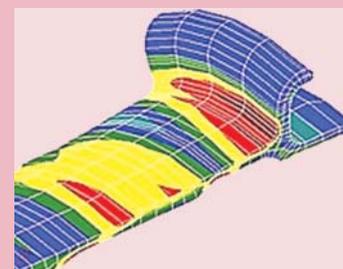
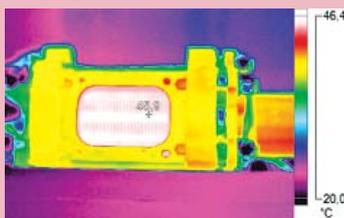


стр. 10

Редуктор Давида
в стыковочном механизме

стр. 15

Совершенствование
роликовинтовых механизмов



стр. 24

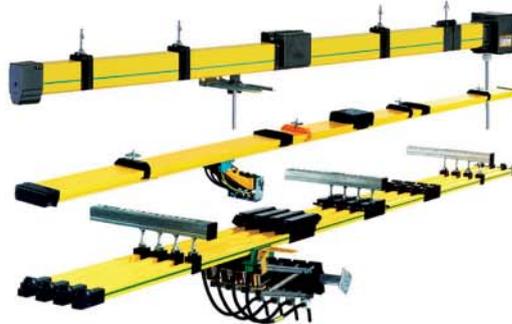
Долговечность и ресурс
авиационных колес

На острие технического прогресса

Комплексные решения подачи электроэнергии к кранам,
грузовым тележкам кранов, к исполнительным механизмам.

Изолированные шинопроводы

Лёгкие – от 35А
Средние – до 400А
Тяжёлые – до 1250А



Системы подвесных кабеленесущих тележек

Лёгкие серии - по с-образному профилю
Средние и тяжёлые – по двутавру



Пружинные и приводные кабельные барабаны



ОБОРУДОВАНИЕ СО СКЛАДА И НА ЗАКАЗ.



3-4.2019

(32)

УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ
ООО Научно-производственное
предприятие «ПОДЪЕМТРАНССЕРВИС»
 Свидетельство о регистрации
 ПИ № ФС77-43681 от 28.01.2011 г.

Главный редактор Н.И. Ивашков

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Албагачиев А.Ю., д-р техн. наук, проф., Институт машиноведения (ИМаш) им. А.А. Благонравова РАН, г. Москва, Московский технологический университет (МГУПИ); **Бережной С.Б.**, д-р техн. наук, проф., Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар; **Бозров В.М.**, канд. техн. наук, ИМаш им. А.А. Благонравова РАН; **Буяновский И.А.**, д-р техн. наук, доцент, ИМаш им. А.А. Благонравова РАН, Московский государственный технический университет (МГТУ) им. Н.Э. Баумана; **Вавилов А.В.**, д-р техн. наук, проф., Белорусский национальный технический университет (БелНТУ), г. Минск (Беларусь); **Гаврюшин С.С.**, д-р техн. наук, проф., МГТУ им. Н.Э. Баумана; **Григоров О.В.**, д-р техн. наук, проф., Харьковский национальный технический университет (Украина); **Гринчар Н.Г.**, д-р техн. наук, доцент, Российский университет транспорта (МИИТ), г. Москва; **Грозовский Г.И.**, д-р техн. наук, проф., ОАО НТЦ «Промышленная безопасность», г. Москва; **Гуськов А.М.**, д-р техн. наук проф., МГТУ им. Н.Э. Баумана, ИМаш им. А.А. Благонравова РАН; **Густов Ю.И.**, д-р техн. наук, проф., Московский государственный строительный университет; **Зарецкий А.А.**, д-р техн. наук, проф., МРОО «РОСПТО»; **Ивашков Н.И.** канд. техн. наук, Научно-производственное предприятие «Подъемтранссервис», Московская область; **Костромин А.Д.**, канд. техн. наук, Союз изобретателей и рационализаторов, г. Бендеры (Молдова); **Котельников В.С.**, д-р техн. наук, проф., ОАО НТЦ «Промышленная безопасность», г. Москва; **Красовский А.Б.**, д-р техн. наук, проф., МГТУ им. Н.Э. Баумана; **Кривый П.Д.**, канд. техн. наук проф., Тернопольский нац. техн. университет им. И. Пиллю (Украина); **Лагерев А.В.**, д-р техн. наук, проф., Брянский государственный университет им. И.Г. Петровского; **Малашенко В.А.**, д-р техн. наук, проф., Национальный университет «Львовская политехника» (Украина); **Матвиенко Ю.Г.**, д-р техн. наук, проф., ИМаш им. А.А. Благонравова РАН; **Осипов О.И.**, д-р техн. наук, проф., Научно-исследовательский университет МЭИ, г. Москва; **Полов Е.В.**, канд. техн. наук, ООО «Кранэлектротрипривод», г. Москва; **Сморгонский А.В.**, д-р физ.-мат. наук, Акционерная компания «Ригель», г. Санкт-Петербург; **Сушинский В.А.**, канд. техн. наук доцент, Инженерный центр «Строймашавтоматизация», Московская область; **Тимофеев Г.А.**, д-р техн. наук, проф., МГТУ им. Н.Э. Баумана (председатель); **Храмшин В.Р.**, д-р техн. наук, проф., Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова.

РЕДАКЦИЯ:

Авиев А.В., научный редактор, ответственный секретарь
Израйлевич М.Л., научный обозреватель
Сорокина И.С., специалист по распространению и рекламе

Адрес для переписки: 141231, Московская обл., Пушкинский р-н, пос. Лесной, ул. Мичурина, 9
 Тел/факс: (495) 967-69-83, 993-10-25
 E-mail: ptd@npp-pts.ru, pikmash@yandex.ru

Отпечатан с оригинал-макета заказчика в типографии ФГБНУ «Росинформгазротех». 141261, пос. Правдинский Московской обл. ул. Лесная, 60 Зака

При перепечатке или цитировании материалов ссылка на журнал обязательна. Позиция редакции может не совпадать с мнением авторов публикаций. Редакция не несет ответственности за содержание и достоверность информации, предоставленной рекламодателями.

Подписные индексы журнала по каталогам:
 Агентства «Урал-Пресс» и «Пресса России» - 13174,
 Агентства «Роспечать» - 79420.

Международный инженерный журнал

ПРИВОДЫ И КОМПОНЕНТЫ МАШИН

Издается с 2011 года

MACHINE DRIVES AND PARTS

*Информационный партнер Подъемно-транспортного
научно-технического общества. Региональные
объединения специалистов*



*Подготовка журнала осуществляется при поддержке
Института машиноведения им. А.А. Благонравова
Российской Академии наук*



Включен Высшей аттестационной комиссией в Перечень изданий для публикации результатов докторских и кандидатских диссертаций

Выходит 6 раз в год.

СОДЕРЖАНИЕ

2 гидро- и пневмоприводы	Гидропривод многофункциональной машины для строительства и эксплуатации дорог	2
4 исполнительные устройства	Применение сплавов с эффектом памяти формы в предохранительных механизмах	4
8 преобразователи энергии	Экспериментальное исследование работы солнечного инвертора .	8
10 механические передачи	Двухсателлитный циклоидный редуктор Давида в устройстве стягивания периферийного стыковочного механизма космических аппаратов	10
	Совершенствование роликовинтовых механизмов путем разработки рациональных конструктивных и технологических решений. Часть 3	15
	Прогнозирование триботехнических показателей фрикционных дисковых предохранительных муфт по коэффициенту трения	20
24 эксплуатация, диагностика, ресурс	Комплексный метод повышения долговечности авиационных колес и установления ресурсных показателей	24
31 информация	5-й московский Международный симпозиум "Приводная техника и компоненты машин"	31
	Abstracts of published articles	32

АННОТАЦИИ ОПУБЛИКОВАННЫХ СТАТЕЙ

ГИДРОПРИВОД МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МАШИНЫ С СИСТЕМОЙ «МУЛЬТИ-ЛИФТ» ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ДОРОГ

А.В. ВАВИЛОВ, д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой,
А.Н. СМОЛЯК, канд. техн. наук, доцент,
Д.Г. АКСЁНОВ, студент

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

Разработана схема гидропривода технологического оборудования и системы «Мульти-лифт» от базовой машины – колесного трактора для создаваемой многофункциональной машины для строительства и эксплуатации местных дорог небольшой протяженности. Предложенная конструкция позволяет значительно снизить затраты на ее создание за счет обеспечения многофункциональности и использования существующего, но полностью незадействованного в течение года оборудования.

Ключевые слова: гидропривод, трактор, полуприцеп, система «Мульти-лифт», технологическое оборудование, местные дороги.

ПРИМЕНЕНИЕ СПЛАВОВ С ЭФФЕКТОМ ПАМЯТИ ФОРМЫ В ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМАХ

С.М. ГАНЫШ, старший преподаватель,
С.С. ГАВРЮШИН, д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой
Московский государственный технический университет
им. Н.Э. Баумана, Россия.

Создана математическая модель винтовой цилиндрической пружины растяжения-сжатия из сплава с эффектом памяти формы, который учтен с помощью дополнительных внутренних силовых факторов. Предложена методика расчета предохранительного механизма. Решены задачи об изотермическом деформировании пружины из сплава с памятью формы, а также о совместном деформировании при нагреве такой пружины и медной контактной пластины, замененной эквивалентной пружины.

Ключевые слова: сплав с эффектом памяти формы, винтовая цилиндрическая пружина, предохранительный механизм.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ СОЛНЕЧНОГО ИНВЕРТОРА

П.А. ПУЧКОВ, аспирант,
О.И. ОСИПОВ, д-р техн. наук, профессор
Научно-исследовательский университет «МЭИ», Москва, Россия

Рассмотрена работа блока солнечных батарей на основе солнечного инвертора «Триол» типа АЕ01, проведено исследование различных ее режимов, доказавшее эффективность и возможность практического использования устройства, а также сравнение с аналогичными устройствами при отказе одного из инверторов в блоке.

Ключевые слова: возобновляемая энергетика, солнечный инвертор, режимы работы, генерация электроэнергии, электропривод.

ДВУХСАТЕЛЛИТНЫЙ ЦИКЛОИДНЫЙ РЕДУКТОР ДАВИДА В УСТРОЙСТВЕ СТЫГИВАНИЯ ПЕРИФЕРИЙНОГО СТЫКОВОЧНОГО МЕХАНИЗМА КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Я.В. РАССКАЗОВ, начальник сектора – зам. начальника отдела
ПАО Ракетно-космическая корпорация «Энергия»
им. С.П. Королева, г. Королёв, Московская обл., Россия

Рассмотрен редуктор Давида с двумя сателлитами, в котором центральные колёса связаны с ними посредством внутреннего циклоидного цевочного зацепления. Достоинствами предлагаемой схемы являются высокое передаточное отношение, малый диаметр корпуса редуктора и центральных колёс. Приведены кинематическая схема, проектный расчёт и предварительная конструкция редуктора в составе тросового устройства стягивания периферийного стыкочного механизма.

Ключевые слова: стыкочный механизм космического аппарата, устройство стягивания тросовое, внутреннее циклоидное цевочное зацепление, редуктор Давида.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РОЛИКОВИНТОВЫХ МЕХАНИЗМОВ ПУТЕМ РАЗРАБОТКИ РАЦИОНАЛЬНЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ.

Часть 3

Д.С. БЛИНОВ, д-р техн. наук, профессор,
А.А. МОЛДОКУЛОВ, магистрант
Московский государственный технический университет
им. Н.Э. Баумана, Россия
М.И. МОРОЗОВ, канд. техн. наук, научный сотрудник
ООО «Аэроб», г. Москва, Россия

Для повышения технологичности и снижения стоимости изготовления известных конструкций перспективных роликвинтовых механизмов разработана новая конструкция безгаечного роликвинтового механизма, описанная в предыдущей части статьи. Данная часть посвящена доказательству его работоспособности, определению эксплуатационных параметров предлагаемой конструкции и выявлению ее достоинств и недостатков по сравнению с известными. Выполненные исследования позволили определить основной ее недостаток – проскальзывание под нагрузкой, которое может быть частично устранено модернизацией механизма.

Ключевые слова: роликвинтовой механизм, технологичность, опытный образец, исследования.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ТРИБОТЕХНИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФРИКЦИОННЫХ ДИСКОВЫХ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ МУФТ ПО КОЭФФИЦИЕНТУ ТРЕНИЯ

Ю.И. ГУСТОВ, д-р техн. наук, профессор,
И.В. ВОРОНИНА, старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский
государственный строительный университет» (НИУ МГСУ)

Показана возможность расчетного прогнозирования триботехнических показателей фрикционных дисковых предохранительных муфт по справочным коэффициентам трения на основе деформационно-топографического метода. Для оценки достоверности расчетных показателей предлагается аппроксимирующая функция кривой опорной линии поверхностей трения дисков.

Ключевые слова: прогнозирование, триботехнические показатели, муфта, деформационно-топографический метод, функция, опорная линия, трение.

КОМПЛЕКСНЫЙ МЕТОД ПОВЫШЕНИЯ ДОЛГОВЕЧНОСТИ АВИАЦИОННЫХ КОЛЕС И УСТАНОВЛЕНИЯ РЕСУРСНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

В.Н. ЗУБАНЬ, аспирант,
А.Н. ЛИСИН, д-р техн. наук, доцент, ведущий конструктор,
В.В. МОЗАЛЕВ, канд. техн. наук, доцент, ведущий конструктор
Авиационная корпорация «Рубин», г. Балашиха, Московская обл.
А.В. ЗИНИН, канд. техн. наук, доцент
Московский авиационный институт (национальный
исследовательский университет)

Н.С. АЗИКОВ, д-р техн. наук, профессор, заместитель директора
Институт машиноведения им. А.А. Благоднарова РАН, г. Москва

Представлена расчетно-экспериментальная методика обеспечения заданного ресурса несущих элементов шасси – авиационных колес из алюминиевых сплавов, основанная на комплексной расчетно-аналитической проработке конструктивно-технологических параметров конструкции по критериям долговечности, надежности и безопасности. Предлагается использование расчетных схем, максимально приближенных к условиям эксплуатации самолета, и привлечение методов виртуального и физического моделирования. Обосновано модифицированное уравнение подобия усталостного разрушения алюминиевых сплавов как эффективный инструмент определения долговечности элементов конструкции. Проведено моделирование нагруженности колес в условиях эксплуатации при стендовых испытаниях аналогов и верификация распределения напряжений численным методом. Предложен алгоритм повышения

сроков безотказной эксплуатации колес.

Ключевые слова. Авиационные колеса, усталость, ресурс, уравнение подобия, спектр нагружения, модель накопления повреждений.

5-Й МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ СИМПОЗИУМ «ПРИВОДНАЯ ТЕХНИКА И КОМПОНЕНТЫ МАШИН»

Информация о проведении симпозиума в МГТУ им. Н.Э. Баумана с приглашением специалистов и указанием организаторов, тематики докладов и сообщений, контактных данных.

ABSTRACTS OF PUBLISHED ARTICLES

HYDRAULIC DRIVE OF A MULTIFUNCTIONAL MACHINE WITH THE MULTI-LIFT SYSTEM FOR CONSTRUCTION AND OPERATION OF ROADS¹

Anton V. VAVILOV, Dr. Tech. Sci., Professor, Head of Department, Anna N. SMOLYAK, Candidate of Science, Associate Professor, Dmitry G. AKSENOV, Student

Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus

The new hydraulic drive combines and drives the three parts of the multi-functional machine for the construction and operation of local small roads: the base machine is a tractor on wheels; the Multi-Elevator system and the process equipment are on a semi-trailer. The proposed design can significantly reduce the economic costs of the production of this machine, provides multi-functionality and the use of rarely included equipment constantly throughout the year.

Keywords: hydraulic drive, tractor, semi-trailer, Multi-lift system, technological equipment, local roads.

SHAPE MEMORY ALLOY APPLICATIONS IN SAFETY DEVICES²

Svjatoslav M. GANYSH, Senior lecturer, Sergey S. GAVRIUSHIN, Dr. Tech. Sci., Professor, Head of Department Bauman Moscow State Technical University, Russia

The mathematical model of shape memory alloy helical cylindrical tension-compression spring was created. Shape memory effect was accounting for additional inner forces. The principle diagram of the shape memory alloy temperature controller was proposed. The problem of joint deformation of shape memory alloy spring and flat copper spring when heated is solved. The contact plate is replaced by an equivalent spring.

Key words: shape memory alloy, helical cylindrical tension-compression spring, safety device.

EXPERIMENTAL STUDY OF THE SOLAR INVERTER OPERATION³

Pavel P. PUCHKOV, Postgraduate, Oleg I. OSIPOV, D.Sc. (Engineering), Professor Scientific research university «MPEI», Moscow, Russia

The operation of a solar unit based on the solar inverter «Triol» type AE01 is considered, a study of its various modes is carried out, which has proved the effectiveness and feasibility of practical use of the device, as well as comparison with similar devices in case of failure of one of the inverters in the unit.

Key words: solar inverter, renewable energy, MPPT mode, electric drive, power generation.

DAVID'S TWO-SATELLITE CYCLOID REDUCER IN A RETRACTION DEVICE FOR PERIPHERAL DOCKING MECHANISM⁴

Yaroslav V. RASSKAZOV, Head of Sector - Deputy Head of Division PJSC Rocket and Space Corporation «Energy» named after S.P. Korolev, Korolev, Moscow Region, Russia

David's reducer with two satellites is considered, in which the central wheels are connected with the satellites by means of an internal cycloid pin gearing. The advantages of the proposed scheme are the high gear ratio and small diameter of the central wheels and gearbox housing and central wheels. The kinematic scheme, the design calculation and the preliminary design of the gearbox as part of the retraction device of the peripheral docking mechanism are given.

Key words: spacecraft docking mechanism, cable retraction device, an internal cycloid pin gearing, David's reducer.

PERFECTION OF ROLLER-SCREW MECHANISMS BY DEVELOPING RATIONAL DESIGN AND TECHNOLOGICAL SOLUTIONS. Part 3⁵

Dmitry S. BLINOV, Dr. of Engineering Science, Professor, Aziz A. MOLDOKULOV, master Moscow State Technical University named after N.E. Bauman, Russia Mikhail I. MOROZOV, Ph.D. of Engineering Sciences, research officer, Aerob LLC, Moscow, Russia

To increase manufacturability and reduce the cost of manufacturing known designs of promising roller screw mechanisms, a new design of a roller screw mechanism without nut has been developed, described in the previous part of the article. This part is devoted to proving its operability, determining the operational parameters of the proposed design and identifying its advantages and disadvantages in comparison with the known ones. The studies performed allowed us to determine its main drawback - slippage under load, which can be partially eliminated by the modernization of the mechanism.

Keywords: roller-screw mechanism, technological effectiveness, engineering sample, research.

PREDICTION OF TRIBOLOGICAL INDICATORS OF A FRICTION DISC SAFETY CLUTCH FOR COEFFICIENT OF FRICTION⁶

Yuri I. GUSTOV, Dr. of Tech. Sci., Professor, Irina V. VORONINA, Senior Lecturer Moscow State of civil engineering (National Research University), Russia

Shown the possibility of forecasting indicators of tribological friction disc safety clutch according to the reference coefficients of friction on the basis of the deformation-topographic method. To assess the reliability of the calculated parameters, an approximating function of the curve of the support line of the friction surfaces of the disks is proposed.

Key words: forecasting, tribological performance, the coupling of deformation and topographic method, a function, a reference line, friction.

COMPLEX METHOD FOR INCREASING THE LIFE TIME OF AVIATION WHEELS AND LIFE INDEXES ASSIGNMENT⁷

Vladislav N. ZUBAN, Postgraduate, Alexander N. LISIN, Dr. of Tech. Sci., Professor, Chief Designer, Valentin V. MOZALEV, Candidate of Science, Associate Professor, Chief Designer Aviation Corporation «Rubin», Balashikha, Moscow Region Alexander V. ZININ, Candidate of Science, Associate Professor Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow Nikolai S. AZIKOV, Dr. of Tech. Sci., Professor, Deputy Director Blagonravov Mechanical Engineering Research Institute of the RAS, Moscow, Russia

A computational and experimental technique is presented for providing a given resource of the chassis supporting elements - aircraft wheels made of aluminum alloys, based on a comprehensive computational and analytical study of the structural and technological design parameters according to the criteria of durability, reliability and safety. The use of design schemes that are as close as possible to the operating conditions of the aircraft, and the use of virtual and physical modeling methods are proposed. The modified equation of similarity of fatigue failure of aluminum alloys as an effective tool for determining the durability of structural elements is substantiated. The wheel loading under operating conditions was simulated during bench tests of analogues and

the stress distribution was verified by a numerical method. An algorithm for increasing the uptime of wheels is proposed.

Keywords: aviation wheels, fatigue, resource, similarity equation, loading spectrum, damage accumulation model.

5th MOSCOW INTERNATIONAL SYMPOSIUM «DRIVE ENGINEERING AND MACHINE COMPONENTS»⁸

Information on the symposium at MSTU named after N.E. Bauman with the invitation of specialists and an indication of the organizers, topics of reports and messages, contact details.

1 - p. 2; 2 - p. 4; 3 - p. 8; 4 - p. 10; 5 - p. 15; 6 - p. 20; 7 - p. 24; 8 - p. 31.



5-й МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ СИМПОЗИУМ ПРИВОДНАЯ ТЕХНИКА И КОМПОНЕНТЫ МАШИН

3-5 декабря 2019 г. Москва

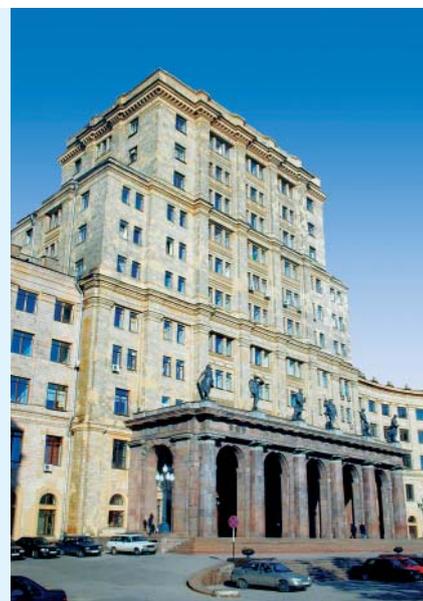
ОРГАНИЗАТОРЫ

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана

Подъемно-транспортное научно-техническое общество РОСПТО
Институт машиноведения имени А.А. Благонравова (ИМАШ) РАН
при поддержке

Российского и Международного Союзов научных и инженерных
общественных объединений СНИО



Посвящен 190-летию Московского государственного технического университета
имени Н.Э. Баумана.

ТЕМАТИКА ДОКЛАДОВ И СООБЩЕНИЙ

Новые конструкции и производство механических передач, редукторов и
компонентов приводов.

Проектирование, особенности выбора, расчета и эксплуатации механических
передач в машинах и устройствах различного назначения.

Трение и изнашивание компонентов приводов.

Актуальные вопросы совершенствования гидравлических и пневматических
приводов и их частей.

Вопросы совершенствования электроприводов, систем управления и автоматики.

Развитие электроприводов подъемно-транспортных машин.

Испытания, сертификация, развитие нормативной базы приводной техники.

Компьютерное моделирование в инженерных расчетах машин, их узлов и деталей.



ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО РОСПТО

15-й МОСКОВСКИЙ ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫЙ ФОРУМ МПТФ-2019

В программе:

23-я Московская международная межвузовская научно-техническая конференция студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные, путевые машины и робототехнические комплексы» - апрель, 20-я Всероссийская конференция «Подъемно-транспортная техника, внутризаводской транспорт, склады» и 5-й Московский международный симпозиум «Приводная техника и компоненты машин» - декабрь.

Справки о мероприятиях по тел. +7 495 9931025, e-mail: rf@rospto.ru



Группа компаний «БЕЗОПАСНОСТЬ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ»

ООО «Безопасность в промышленности» — один из крупнейших экспертных центров в России. Выполняет весь комплекс работ, направленных на обеспечение норм промышленной безопасности на всех этапах жизненного цикла технических устройств, оборудования, зданий и сооружений: проектирование, строительство, ввод в эксплуатацию, эксплуатация, ремонт, консервация, вывод из консервации, утилизация.

ВАША БЕЗОПАСНОСТЬ — НАШ ПРЕСТИЖ

ЭКСПЕРТИЗА

- Экспертиза промышленной безопасности
- Обследование зданий и сооружений
- Строительный контроль
- Сертификация продукции
- Проектирование

ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ

- Подъемно-транспортное оборудование и лифты
- Аккредитация испытательных лабораторий
- Аттестация лабораторий НК
- Аттестация специалистов НК
- Аттестация специалистов технического диагностирования
- Аттестация экспертов инспекционных организаций

ОБУЧЕНИЕ

- Подготовка экспертов и специалистов в области промышленной безопасности
- Повышение квалификации руководителей и специалистов
- Обучение по охране труда



Россия, 115280, Москва, Ленинская Слобода, 19
тел. 8(495) 234-76-20
e-mail: bp@bezopprom.ru

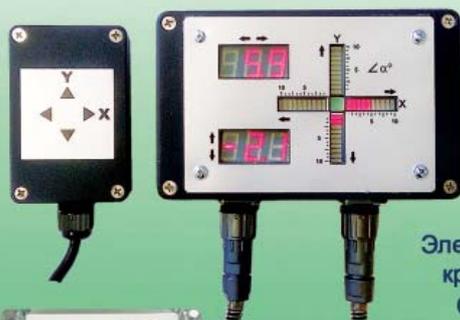
www.bezopprom.ru



Научно-технический центр «Строймашавтоматизация»

125424, Волоколамское шоссе, 73, оф. 605
Телефон: 8 (495) 780-35-67, 8 (495) 780-35-68

E-mail ntcsma@ya.ru
<http://www.ntcsma.ru/>



Электронный креномер SMA.20



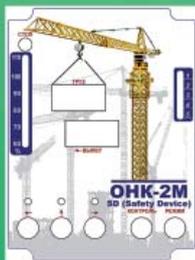
Прибор безопасности ОНК-2М



Стенд контроля и наладки сигнализаторов ветровой нагрузки SKH-CBH.01



Прибор безопасности SMA.50 для экскаваторов



Панели приборов безопасности



Стенд для проверки анемометров SKH-CBH.03



Научно-производственное предприятие

www.npp-pts.ru

ПОДЪЕМТРАНССЕРВИС

КОЛОДОЧНЫЕ ТОРМОЗА

для подъемно-транспортных и других машин

С ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКИМИ ТОЛКАТЕЛЯМИ



С ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМИ ТОЛКАТЕЛЯМИ



ГРУЗОПОДЪЕМНОЕ И
ТРАНСПОРТИРУЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ,
КОМПЛЕКТУЮЩИЕ И ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ
к кранам, конвейерам, средствам
механизации



ГРУЗОВЫЕ ПЛАТФОРМЕННЫЕ И СКИПОВЫЕ
ПОДЪЕМНИКИ

ШУМОЗАЩИТНЫЕ ЭКРАНЫ, НАВЕСЫ
И ОГРАЖДЕНИЯ ИЗ
ПОЛИКАРБОНАТА



Тел./факс: (495) 993-06-13, -14; (495) 993-10-25

E-mail: pts@npp-pts.ru, os@npp-pts.ru