Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0215U007501

Державний реєстраційний номер: 0111U000764

Відкрита

Дата реєстрації: 16-09-2015

1. Етапи виконання

Номер етапу: 3

Назва етапу: Нестаціонарні електромеханічні коливання пєзокерамічних тіл обертання при динамічних збуреннях

Початок етапу: 07-2014

Закінчення етапу: 06-2015

Вид звітного документа: Проміжний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Інститут механіки ім. С.П. Тимошенка НАНУ

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05417070

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: 03057, Київ, вул. Нестерова, 3

Телефон: 596-77-78

Телефон: 456-21-17

E-mail: electr@inmech.kiev.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Національна академія наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 00019270

Адреса: вул. Володимирська, 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 380442350981

E-mail: prez@nas.gov.ua

WWW: http://nas.gov.ua

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

КПКВК: 6541030

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 447.8 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Чисельний аналіз пружноелектричних осесиметричних коливань п'єзокерамічних тіл обертання на основі сіткових апроксимацій

Назва роботи (англ)

Numerical analysis of elastoelectric axisymmetric vibrations of piezoceramic bodies of rotation on basis of grid approximation

Реферат (укр)

В рамках просторової лінійної теорії електропружності розроблено чисельну методику аналізу нестаціонарних коливань п'єзокерамічних тіл сферичної та циліндричної форми при електричних та механічних збуреннях на основі скінченно-різницевих апроксимацій по просторових координатах та явних і неявних схем інтегрування по часу. Побудовано сіткові апроксимації для різних типів поляризації п'єзокерамічних сферичних та циліндричних тіл та розроблено відповідні алгоритми розв'язання двовимірних задач. Представлено результати чисельного дослідження осесиметричних електропружних нестаціонарних коливань та напружено-деформівного стану при різних граничних умовах у випадку радіальної поляризації тіл обертання. Запропоновано чисельний метод знаходження електрорушійної сили при нестаціонарних механічних навантаженнях для круглих та кільцевих п'єзокерамічних пластин з різними умовами закріплення.

Реферат (англ)

Within the bounds of the linear theory of spatial electroelasticity the numerical methods of analysis of the non-stationary oscillations of piezoceramic bodies for spherical and cylindrical shapes with the electrical and mechanical perturbations on the basis of finite-difference approximations to spatial coordinates and implicit and explicit time integration scheme were developed. Grid approximations for different types of piezoelectric polarization of spherical and cylindrical bodies were constructed , and appropriate algorithms for solving two-dimensional problems were developed. The results of numerical study of unsteady axisymmetric electroelastic vibrations and stress-strain state under various boundary conditions in the case of radial polarization of rotation bodies were presented. A numerical method for finding EMF during the non-stationary mechanical loads for circular and annular piezoceramic plates with different grip conditions was proposed.

Індекс УДК: 539.3:534.1, 539.3:

Коди тематичних рубрик НТІ: 30.19.21

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Методика чисельного дослідження нестаціонарних електропружних коливань циліндричних та сферичних п'єзоелектричних тіл на основі скінченно-різницевих апроксимацій для різних типів поляризації п'єзоелектричних матеріалів при механічних і електричних нестаціонарних збуреннях та визначення на цій основі електрорушійної сили.

Назва продукції (англ): Methods of numerical investigation of non-stationary electroelastic vibrations of cylindrical and spherical piezoelectric bodies based on the finite-difference approximations for the different types of polarization of piezoelectric materials at mechanical and electrical unsteady disturbances and determination on this basis the electromotive force.

Очікувані результати:

Галузь застосування: 27 Виробництво електричного устаткування 27.1 Виробництво електродвигунів, генераторів, трансформаторів, електророзподільчої та контрольної апаратури 72.1 Дослідження й експериментальні розробки у сфері природничих і технічних наук

Опис продукції (укр): В рамках просторової лінійної теорії електропружності розроблено чисельну методику аналізу нестаціонарних коливань п'єзокерамічних тіл сферичної та циліндричної форми при електричних та механічних збуреннях на основі скінченно-різницевих апроксимацій по просторових координатах та явних і неявних схем інтегрування по часу. Запропоновано чисельний метод знаходження електрорушійної сили при нестаціонарних механічних навантаженнях для круглих та кільцевих п'єзокерамічних пластин з різними умовами закріплення.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 2015

Виробник продукції: Інститут механіки ім. С.П.Тимошенка НАН України

Споживачі продукції: Виробники електричного і електронного устаткування

Перспективні ринки: Україна

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1.Шульга Н.А., Григорьева Л.О., Бабкова Н.О. Нестационарные колебания круглых пьезоэлектрических тонких пластин при электрическом возбуждении //Прикладная механика. - 2014.- 50, №4. - С. 59-66. 2. Шульга М.О.Определение электродвижущей силы пластинчатых пьезоэлектриче-ских преобразователей при динамических механических нагрузках // Проблеми обчислювальної механіки і міцності конструкцій. - 2012. - Вип. 18. - С. 227-234. 3. Безверхий А.И., Григорьева Л.О. Нестационарные электроупругие колебания сферического пьезокерамического преобразователя с импедансными граничними условиями // Міжнар. наук. конф. "Математичні проблеми технічної механіки - 2015" (14-17 квітня 2015 р., Дніпродзержинськ, Україна). Матеріали конференції. - Дніпродзержинськ - 2015. - С. 68.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 34

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Безверхий О.І.

Дородних Т.І.

Зінчук Л.П.

Карлаш В.Л.

Корнієнко В.Ф.

Левченко В.В.

Керівник організації:

Гузь Олександр Миколайович (д. т. н., акад.)

Керівники роботи:

Безверхий Олександр Ігорович

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.