

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U001706

Державний реєстраційний номер: 0121U109618

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 01-02-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Оптимізація експериментальних зразків функціонально-інтегрованих пристроїв магнітної діагностики плазми та радіаційного тестування їх складових компонентів в потоках нейтронів.

Початок етапу: 01.2022

Закінчення етапу: 12.2022

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, м. Львів, Львівська обл., 79013, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380322582111

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

Місцезнаходження: проспект Перемоги, буд. 10, м. Київ, 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

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

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1005.196

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Високоточні функціонально-інтегровані сенсорні пристрої для магнітної діагностики плазми в термоядерних енергоустановках

Назва роботи англійською:

High-precision functionally integrated sensor devices for magnetic diagnostics of plasma in thermonuclear power plants

Реферат українською:

Основні результати НДР: • методи параметричного аналізу для дослідження шумових характеристик та стабільності роботи функціонально-інтегрованих пристроїв; • методи адаптивної фільтрації сигналів на основі цифрових фільтрів для застосування у сигнальних трактах функціонально-інтегрованих сенсорних пристроїв магнітної діагностики; • експериментальні зразки апаратно-програмних засобів дослідження кореляційних зв'язків між шумовими стохастичними процесами у вимірювальних каналах холлівських сенсорів та індукційних котушок; • експериментальні зразки апаратно-програмних засобів для періодичного in-situ самокалібрування в сенсорних пристроях магнітної діагностики з функціонально-інтегрованими вимірювальними перетворювачами магнітного поля; Новизна отриманих в проекті результатів полягає в тому, що доведена можливість підвищення ефективності самокалібрування сигнальних трактів з використанням кореляційних зв'язків між стохастичними процесами у вимірювальних каналах холлівських та індукційних сенсорів. Використовуючи ці кореляційні зв'язки визначають та оптимізують методи синтезу даних вимірювання (Measurement Data Fusion) та адаптивної фільтрації. Кореляційні зв'язки встановлюють за допомогою аналізу дисперсій Аллана (Allan Variance) для визначення домінуючих механізмів нестабільності вимірювального перетворення. Методи синтезу даних вимірювання та адаптивної фільтрації реалізовані на основі адаптивних до конкретних умов вимірювання цифрових фільтрів Калмана (Kalman Filter). Апробація розробленої апаратури магнітної діагностики здійснена в найпотужнішому у світі діючому експериментальному реакторі для дослідження процесів керованого термоядерного синтезу з утриманням плазми магнітним полем Joint European Torus (JET).

Реферат англійською:

The main results of research: • methods of parametric analysis for the study of noise characteristics and stability of the operation of functionally integrated devices; • methods of adaptive filtering of signals based on digital filters for use in signal paths of functionally integrated sensor devices for magnetic diagnostics; • experimental samples of hardware and software tools for studying correlations between noise stochastic processes in the measuring channels of Hall sensors and induction coils; • experimental samples of hardware and software for periodic in-situ self-calibration in magnetic diagnostics sensors with functionally integrated measuring transducers of the magnetic field; The novelty of the results obtained in the project sustains in the fact that the possibility of increasing the efficiency of self-calibration of signal paths using correlations between stochastic processes in measuring Hall channels and induction sensors has been proven. Using these correlations, methods for measurement data fusion and adaptive filtering are determined and optimized. Correlation relationships are established through the analysis of Allan Variance to determine the dominant mechanisms of the instability of the measurement conversion. Measurement data fusion and adaptive filtering methods are implemented on the basis of digital Kalman filters adaptive to specific measurement conditions. Approbation of the developed equipment for magnetic diagnostics was carried out in the world's most powerful experimental reactor for studying the processes of controlled thermonuclear fusion with plasma content in the magnetic field of the Joint European Torus (JET).

Індекс УДК: 53.08, 53.082.72/.78

Коди тематичних рубрик:29.03, 29.03.35

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Голяка Роман Любомирович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Методи та апаратно-програмні засоби для: • дослідження кореляційних зв'язків між шумовими стохастичними процесами у вимірювальних каналах холлівських сенсорів та індукційних котушок; • періодичного in-situ самокалібрування в сенсорних пристроях магнітної діагностики з функціонально-інтегрованими вимірювальними перетворювачами магнітного поля.

Назва НТП англійською: Methods and hardware-software tools for: • studying correlations between noise stochastic processes in the measuring channels of Hall sensors and induction coils; • periodic in-situ self-calibration in magnetic diagnostics sensors with functionally integrated measuring transducers of the magnetic field.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Експериментальні зразки, методики

Галузь застосування: 72.19 Дослідження та експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук. 23.49 Виробництво інших керамічних виробів

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: В проекті показана можливість підвищення ефективності самокалібрування сигнальних трактів функціонально-інтегрованих пристроїв магнітної діагностики, що забезпечується зменшенням паразитного впливу шумів у вимірювальних каналах холлівських та індукційних сенсорів шляхом визначення параметрів стохастичних процесів та електромагнітних завад. На основі цих параметрів визначають та оптимізують алгоритми сигнального перетворення у відповідності до методу злиття даних та адаптивної фільтрації сигналів. Кількісна оцінка якості сигналів характеристик проводиться з використанням перетворення Аллана (Allan variance), що базується на розрахунку дисперсії середньо-квадратичного відхилення величини відносно її опорного рівня та використовується для кількісної оцінки стабільності досліджуваних сигналів при наявності в них шумових процесів. Розроблено підходи та SPICE модель параметричної оптимізації функціонально-інтегрованих пристроїв магнітної діагностики, що забезпечує можливість проведення комплексного дослідження впливу різноманітних факторів на сигнали. Отримані в проекті результати апробовані в апаратурі магнітної діагностики в найпотужнішому у світі діючому експериментальному реакторі для дослідження процесів керованого термоядерного синтезу з утриманням плазми магнітним полем Joint European Torus (JET).

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2022

Закінчення етапу: 12.2022

Споживачі продукції: Потенційними споживачами продукції є вітчизняні та закордонні науково-дослідні центри оснащені дослідницькими реакторами, стелараторами, токамаками, термоядерними реакторами. Наприклад: ННЦ ХФТІ, який

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

ІХ. Бібліографічний опис

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Демидов Іван Васильович

Д. Т. Н.

Перелік осіб-виконавців

Большакова Інеса Антонівна

(Д. Т. Н.)

Гельжинський Ігор Ігорович

(Д. Т. Н.)

Гумен Степанія Степанівна

Когут Інна Володимирівна

Марусенкова Тетяна Анатолівна

(К. Т. Н.)

Мельник Михайло Романович

(К. Т. Н.)

Фабіровський Сергій Євгенович

(К. Т. Н.)

Шуригін Федір Михайлович

(К. Т. Н.)

Відповідальний за підготовку

Рибалкіна І.Б.

облікових документів

Телефон

+38 (032) 258-27-46

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**

