Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0520U101497

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 23-10-2020

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кочан Орест Володимирович
2. Kochan Orest Volodymyrovych

Кваліфікація: к. т. н., 05.11.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.11.04

Назва наукової спеціальності: Прилади та методи вимірювання теплових величин

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 25-09-2020

Спеціальність за освітою: фізика

Місце роботи здобувача: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

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

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 35.052.08

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

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

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

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

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 90.27.32

Тема дисертації:

1. Методи і засоби підвищення точності вимірювання температури термоелектричними перетворювачами з неоднорідними термопарами

2. Methods and means for improving the accuracy of temperature measurement by thermoelectric transducers with inhomogeneous thermocouples

Реферат/анотація:

1. Наукова новизна одержаних результатів полягає у наступному: 1) Вперше запропоновано нову концепцію бездемонтажного калібрування термоелектричного перетворювача для успішної реалізації якої необхідно і достатньо виділити на його термопарі ділянку, в межах якої не відбуваються деградаційні зміни питомої термо-е.р.с., що дає змогу використати цю ділянку для оперативного визначення похибки шляхом цілеспрямованого переміщення зони температурного градієнту у сторону опорної ділянки. 2) Отримала подальший розвиток модель, що описує зміни термо-е.р.с. неоднорідної термопари внаслідок зміни розподілу температури вздовж її електродів, що дало змогу встановити закономірність, яка відображає зв'язок між поточними і максимальними значеннями похибок дрейфу і неоднорідності. 3) Вперше запропоновано оперативний метод визначення похибки термоелектричного перетворювача у процесі експлуатації, зумовленої дрейфом функції перетворення термопари, за допомогою опорної ділянки шляхом

цілеспрямованого зміщення зони температурного градієнту таким чином, щоб цей градієнт був прикладений лише до опорної ділянки термопари. 4) Вперше запропоновано оперативний метод діагностування стану електродів термопари у процесі експлуатації, який, завдяки цілеспрямованим змінам температурного поля вздовж її електродів, дає змогу визначити шляхом рішення системи лінійних рівнянь за методом сукупних вимірювань питому термо-е.р.с. віртуальних ділянок, на які розбита термопара та визначити ступінь їх деградації, щоб зробити обґрунтований висновок про придатність термопари для подальшої експлуатації. 5) Вперше запропоновано метод керування профілем температурного поля за допомогою штучної нейронної мережі несхильний до самозбудження, що забезпечує зменшення тривалості встановлення заданого профілю температурного поля до однієї-двох ітерацій завдяки реалізації розімкнутої системи керування та навчання нейронної мережі безпосередньо на об'єкті керування. 6) Набула подальшого розвитку модель похибки термопари, яка описує залежність похибки термопари від температури та тривалості експлуатації, а також значення температури після зміни профілю температурного поля, що дозволяє спрогнозувати термін придатності термопари до використання. 7) Вперше запропоновано структуру двоконтурної системи вимірювання температури, яка, за рахунок почергової зміни функцій контурів (вимірювання та керування температурною об'єкта або корекція похибок і діагностування стану електродів термопари) забезпечує похибку вимірювання температури в межах 1,3°С для термопар типу хромель-алюмель. 8) Вперше запропоновано метод встановлення функції перетворення термоелектричного перетворювача за рахунок введення двох додаткових виводів термопари, що дає змогу експериментально підтвердити ефективність запропонованих методів.

2. Scientific novelty is: 1) For the first time there is proposed a new concept of in situ calibration of the TC, for its implementation it is necessary and sufficient to determine the section on its TC which undergoes no degradation of Seebeck coefficient, which allows using this section by purposefully moving the temperature gradient zone towards the reference junction. 2)There is further developed a model describing changes of thermo-emf of inhomogeneous TC versus changes in temperature distribution along its electrodes, which allows establishing the relationship between the current and maximum values of errors due to drift and due to inhomogeneity. 3) For the first time there is proposed an operative method for in-situ determining error due to the TC drift by the means of a reference section and a purposeful shift of the temperature gradient zone so that this gradient applied only to the TC reference section. 4) For the first time there is proposed an operative method of in situ diagnosing the state of the TC legs is proposed, which, due to purposeful changes of temperature field along TC, allows determining, by solving a system of linear equations by the method of aggregate measurements, Seebeck coefficients of sections which the TC is split into and determine the degree of their degradation to make a justified decision about the suitability of the TC for further operation. 5) For the first time there is proposed, a stable method to control the temperature field using an artificial neural network, which reduces the duration of setting a preset temperature field to one or two iterations by implementing an open control system and training the neural network directly on the object of control. 6) There is further developed a model of TC error, which describes the dependence of TC error on temperature and duration of operation, and temperature difference between the current and operation temperatures after changing the temperature field, which allows predicting the future time of operation of the TC. 7) For the first time there is proposed a structure of a two-contour temperature measurement system, which, due to alternate changes of contour functions (measurement and control of object's temperature or error correction and diagnostics of thermocouple legs) provides temperature measurement error of 1.3°C for the type K TC. 8) For the first time there is proposed a method for setting the conversion characteristic of the TC by introducing two additional wires, which allows confirming experimentally the effeciency of the proposed methods.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Микийчук Микола Миколайович
2. Mykyychuk Mykola M.

Кваліфікація: д. т. н., 05.01.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Микийчук Микола Миколайович
2. Mykyychuk Mykola M.

Кваліфікація: д. т. н., 05.01.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Куц Юрій Васильович
2. Kuts Yurii V.

Кваліфікація: д. т. н., 05.11.16

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Вихор Людмила Миколаївна
2. Vikhor Lyudmyla M.

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.04.01

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Назаренко Леонід Андрійович
2. Nazarenko Leonid Andreevich

Кваліфікація: д. т. н., 05.11.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Стадник Богдан Іванович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Стадник Богдан Іванович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності Юрченко Т.А.