Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0421U101648

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 15-05-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. КОЗИР ОЛЕГ ВАСИЛЬОВИЧ
2. Kozyr Oleg V

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.01.02

Назва наукової спеціальності: Стандартизація, сертифікація та метрологічне забезпечення

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 29-04-2021

Спеціальність за освітою: Літаки і вертольоти

Місце роботи здобувача: Національний технічний університет "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 247571500

Місцезнаходження: Борщагівська, 115, к. 306, м. Київ, 03056, 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 26.002.20

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 247571500

Місцезнаходження: Борщагівська, 115, к. 306, м. Київ, 03056, 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 технічний університет "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 247571500

Місцезнаходження: Борщагівська, 115, к. 306, м. Київ, 03056, 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, 29.03.21

Тема дисертації:

1. ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ВИМІРЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ КОРОТКИХ ТЕПЛОВИХ ІМПУЛЬСІВ

2. Improving the accuracy of temperature measurements of short heat pulses

Реферат/анотація:

1. Робота містить результати дослідження, які спрямовані на підвищення точності вимірювання температури коротких теплових імпульсів. Проаналізувавши існуючи методи вимірювання температури було запропоновано використовувати для вимірювання температури коротких теплових імпульсів термопару у перехідному режимі її роботи, а дійсні значення температурного сигналу відновлювати шляхом вирішення оберненої задачі вимірювання. У роботі набув подальшого розвитку метод ідентифікації динамічної характеристики термопари, заснований на зовнішньому розігріві спаю термопари лазерним променем шляхом створення квазіступінчатого сигналу температури. Розроблено метод ідентифікації динамічної характеристики термопари, заснований на внутрішньому розігріві спаю термопари струмом гармонічної форми із періодом, що на декілька порядків менший від найменшої передбачуваної сталої часу, що забезпечує дію на спай температурного сигналу у формі стрибка. Розроблено метод ідентифікації динамічної

характеристики термопари, заснований на визначенні сталої часу термопари шляхом аналізу амплітудно-фазової частотної характеристики термопари по другій гармоніці, яку отримують внутрішнім розігрівом спаю термопари гармонічним струмом. Розроблено метод вимірювання поточної температури коротких теплових імпульсів, який відрізняється можливістю відновлювання форми температури короткого теплового імпульсу за виміряними значеннями термо-ЕРС термопари, за рахунок включення у зворотній зв'язок операційного підсилювача апаратурно-реалізованої динамічної характеристики термопари. Ключові слова: температура, тепловий імпульс, вимірювання, перехідна характеристика, АФЧХ, підвищення точності, ідентифікація динамічних характеристик, термопара.

2. The thesis contains the results of research aimed at improving the accuracy of measuring the temperature of short heat pulses. The analysis of current state of development of methods and tools for measuring temperature, which are based on the use of the dependence of various physical phenomena on temperature, as direct temperature measurement is not possible, is carried out in the work. In the dissertation work in the scientific plan the following results are received: 1. For the first time, a method of thermocouple identification by a radio pulse of current, which allowed to obtain a complete transient characteristic in contrast to other methods that use current for heating, which receive a decreasing front and then mathematically converted to an increasing front, is proposed. This method uses a radio current pulse to heat the thermocouple. By spreading the frequency of the heating signal and the reaction of the thermocouple, it became possible to isolate the slowly increasing signal of the thermocouple against the background of a high frequency signal that heats the thermocouple using analog filtering of the high frequency component by a notch filter; 2. For the first time was developed a method of thermocouple identification by determining the frequency response of a thermocouple using infra-low frequency current, which has an advantage over other methods due to the stability of obtaining time constant values. The peculiarity of this method is to create the total temperature by heating the junction of the thermocouple with an electric sinusoidal current. In this case, the voltage of the second harmonic is released on the terminals of the thermocouple, due to the heating of the thermocouple according to the Joule effect. Also, there is the first harmonic component, which is due to the voltage drop due to the ohmic resistance of the thermocouple wires and the action of the Thomson and Peltier effects, which are proportional to the first degree of the current flowing through the thermocouple. The ratio of the amplitudes of the output and input voltages on the second harmonic gives the frequency response. The difference of their phases on the second harmonic gives Phase response. 3. Improved methods for identifying the dynamic characteristics of the laser beam by creating a quasi-stage signal, which allows to obtain the mode of setting the thermoEMF signal at the output of the thermocouple. 4. The method of measuring the temperature of short thermal pulses is improved, which allows to compensate the dynamic measurement error in real time, by using the parameters obtained on the basis of identification of dynamic characteristics of the thermocouple in the system of thermal inertia compensation of the thermocouple. The peculiarity of this method is the use of time constants of the thermocouple to compensate its thermal inertia and, as a consequence, increase the accuracy of measuring the temperature of short thermal pulses. The time constants of the thermocouple will be obtained on the basis of the approximation of the frequency response of the thermocouple. The frequency response is obtained using the above method of identifying the dynamic characteristics of thermocouples. Each defined time constant characterizes the link of the delay of the first order. By including the inertia link in the feedback system of the system, the thermal inertia of the thermocouple, which is described by a certain time constant, is compensated. By connecting the links in series with the inertial link connected to the feedback, which corresponds to the time constant found, it is possible to fully compensate for the effect of thermal inertia of the thermocouple on the input temperature signal. This compensates dynamic error of thermocouple temperature measurement. Keywords: temperature, thermal impulse, measurement, transient characteristic, bode plot, increase of accuracy, identification of dynamic characteristics, thermocouple.

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. Туз Юліан Михайлович

2. Tuz Ulian M

Кваліфікація: д. т. н., 05.11.05

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. Захаров Ігор Петрович

2. Zakharov Igor P

Кваліфікація: д.т.н., 05.11.15

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. Ковтун Світлана Іванівна

2. Kovtun Svilana

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 Денисюк Сергій Петрович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Денисюк Сергій Петрович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

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