

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0414U001639

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 15-04-2014

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Хома Юрій Володимирович

2. Khoma Yuriy Volodymyrovych

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.11.05

Назва наукової спеціальності: Прилади та методи вимірювання електричних та магнітних величин

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 28-03-2014

Спеціальність за освітою: 8.091302

Місце роботи здобувача: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

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

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: 79013, Україна, м.Львів, вул. С.Бандери, 12

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 59.29.31

Тема дисертації:

1. Покращення метрологічних характеристик портативних частотних аналізаторів імпедансу
2. Improvement of metrological characteristics of portable impedance frequency analyzers

Реферат:

1. Дисертаційна робота присвячена вирішенню важливої науково-прикладної задачі - підвищенню точності і розширенню частотного діапазону портативних частотних аналізаторів імпедансу (ЧАІ). В роботі сформульовано вимоги до портативних ЧАІ та розроблено концепцію покращення їх метрологічних характеристик, яка ґрунтується на мінімізації аналогової частини вимірювального каналу і передбачає застосування цифрового опрацювання сигналів і алгоритмічної корекції для компенсації похибок результатів вимірювання. Обґрунтовано доцільність модифікації структури DDS-синтезаторів для формування зондувального і ортогональних сигналів ЧАІ, встановлено вимоги до їх параметрів і досліджено джерела похибок. Проаналізовано особливості реалізації квадратурного розділення за алгоритмом одночастотного перетворення Фур'є, одержано моделі похибок, на основі яких обґрунтовано шляхи підвищення точності ЧАІ. Показано переваги застосування у структурі портативних ЧАІ виносних активних вимірювальних перетворювачів. Розроблено математичні моделі перетворювачів імпедансу і адмітансу в напругу, на основі яких синтезовано аналітичні вирази для компенсації частотних похибок. Створено метрологічну модель

вимірювального каналу розроблених ЧАІ, описано і проаналізовано варіанти їх побудови на сучасній елементній базі.

2. The thesis is devoted to solve actual applied scientific task -improvement of accuracy as well as extension of frequency band of portable impedance analyzers. Requirements on the properties of portable impedance analyzers have been formulated and a novel concept of improvement of their metrological characteristics has been developed in the paper. This concept is based on the idea of minimizing of the analog part of the impedance analyzers' measuring channel as well as errors compensation using algorithmic correction and digital signal processing. In the thesis has been proved that using means of direct digital synthesis for probe and orthogonal signals generation in portable impedance analyzers makes a lot of sense. Existing types of direct digital synthesizers have a various disadvantages that make problematic their application as signal source in impedance spectroscopy. Therefore a new modified structure of direct digital synthesizers based on combination of binary counter and phase accumulator has been proposed. Errors and spectral composition of this modified synthesizer have been investigated and requirements to its parameters have been determined. Advantages and disadvantages of quadrature conversion based on the algorithm of single-point Fourier transform have been analyzed. Mathematical models of errors of Fourier transform errors caused by harmonic distortion and spectral leakage have been developed. These models were used to improve quadrature conversion precision. Advantages of application of active measurement converters in measuring channel of portable impedance analyzers have been show in the paper. This approach allows to reach high accuracy and resolution, good dynamic characteristics, stable current and voltage conditions on the object under test as well as simple (one-channel) structure, small dimensions, weight and power consumption. Formalized mathematical models of active measurement impedance/admittance-to-voltage converters were developed. Using these models analytical equations for algorithmic correction of measurement results were synthesized. Application of algorithmic correction enables elimination of frequency errors of analog devices. Metrological model of measuring channel of designed portable impedance analyzers has been developed. Three design options using ASIC (application-specific integrated circuit), DSC (digital signal controllers) and FPGA (field-programmable gate array) have been described and analyzed. The results of the work can be used in various applications, such as qualimetry (control of impurities) and electrochemical analysis (tomography), impedometric sensors (proximity detection) and the resonance systems (quartz thermometers), PLL devices (not contact AFM) and signal processing (FFT error compensation).

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 ОПВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Стадник Богдан Іванович
2. Stadnyk Bohdan Ivanovych

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

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Фрьогліх Томас
2. Froehlich Thomas

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

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Монастирський Зеновій Ярославович
2. Монастирський Зеновій Ярославович

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

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Паламар Михайло Іванович

2. Паламар Михайло Іванович

Кваліфікація: к.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

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.

