

VIII [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.

2. Волівач А.П. Застосування Європейських стандартів забезпечення якості освіти для підвищення загальних компетентностей студентів. / А.П. Волівач, Г.І. Хімичева // – Вісник КНУТД. – 2016. № 2 – с. 154-165.

3. Tuning Educational Structures in Europe [Electronic resources]. – Access mode: <http://www.unideusto.org/tuningeu>.

4. Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти (ESG) – К.: ТОВ “ЦС”, 2015. – 32 с.

КОРОГОД А.О.

БАЗОВІ СТРУКТУРИ ЗАСОБІВ НАДЛИШКОВИХ ВИМІРЮВАНЬ ТЕМПЕРАТУРИ

KOROGOD A.O.

BASE STRUCTURES OF MEANS OF REDUNDANT MEASUREMENTS OF TEMPERATURE

Abstract — In paper base structures of microprocessor means of redundant measurements of temperature are considered by contactless methods at different kinds of nonlinear function of transformation of the measuring channel.

All microprocessor means of redundant measurements of temperature contactless methods (digital pyrometers) represent information-redundant measuring systems.

Definition of means of redundant measurements of temperature by contactless methods that allows to present their structure identical to measuring information systems is resulted. A variety of information-redundant measuring systems also defines existing variety of structures of digital pyrometers.

It is shown, that the structure of digital pyrometers essentially depends on a kind of function of transformation of the optic- electronic channel, system of the mathematical models describing the realised method of redundant measurements, from degree of an openness, level of intellectualization and other factors. Structures with microconverters, the minimum number of remote terminal units, with linear optic-electronic channels and the block of memory of a database are optimum.

The resulted structures of digital pyrometers differ from existing themes that provide the decision of metrological problems as realize methods of redundant measurements.

Base structures of the digital pyrometers realizing methods of redundant measurements and corresponding systems of mathematical models, describing their work and processes of computing processing of results of intermediate measuring transformations of streams of optical radiation are resulted at linear, square-law, cubic, polynomial and logarithmic functions of transformation of the measuring channel.

Work is of interest for masters, experts and scientists, the interested methods of redundant measurements of temperature. Keywords: redundant pyrometry, temperature, function of transformation, a digital pyrometer.

Вступ

Всіма мікропроцесорними засобами надмірних вимірювань температури безконтактними методами (цифрові пірометри) є інформаційно-надмірні вимірювальні системи.

Інформаційно-надмірна вимірювальна система (ІІС) — це сукупність певним чином сполучених сенсорів, вимірювальних каналів

і/або засобів вимірювань, мерів і/або стандартних зразків, засобів дискретно-аналогової і обчислювальної техніки, ліній зв'язку, баз знань і/або експертних систем і інтелектуальних інтерфейсів, функціонально об'єднаних методичним, системним і прикладним програмним забезпеченням, що реалізує стратегію надмірних і/або наднадмірних вимірювань, і що забезпечує автоматичне отримання вимірювальної інформації, системи знань (структурованих даних) і карт знань про незалежні і залежні властивості, природи властивостей, залежностях властивостей і/або про характеристики розподілених в просторі об'єктів вимірювань, про параметри функцій перетворення вимірювальних каналів, про стан і метрологічну надійність використовуваних вимірювальних каналів, засобів вимірювань і системи в цілому, службовка досягненню заданої системи цілей і виступаюча як одне ціле по відношенню до навколишнього середовища [1].

Засоби надмірних вимірювань температури безконтактними методами — це сукупність певним чином сполучених оптичних елементів і фотоприймачів, вимірювальних каналів або вимірювальних перетворювачів потужності потоків оптичного випромінювання, виконавчих механізмів, що нормуються по потужності джерел оптичного випромінювання, засобів дискретно-аналогової і обчислювальної техніки, баз знань і/або експертних систем і інтелектуальних інтерфейсів і т. д., функціонально об'єднаних методичним, системним і прикладним програмним забезпеченням і що реалізує стратегію надмірних вимірювань. На відміну від тих, що існують, приведені нижче структури цифрових пірометрів забезпечують вирішення метрологічних завдань. Метрологічне завдання — завдання визначення значень фізичної величини і поточних значень параметрів функції перетворення вимірювального каналу шляхом вимірювального перетворення декількох рядів фізичних величин з необхідною точністю і в даних умовах вимірювань, доповнена операціями обчислювальної обробки результатів проміжних перетворень згідно рівнянням надмірних вимірювань і що передбачає визначення метрологічних характеристик і параметрів метрологічної надійності [1, 2].

Результати досліджень

По своїй архітектурі цифрові пірометри складаються з кінцевої сукупності функціональних модулів — оптичних каналів, модуляторів оптичного випромінювання, електронних вимірювальних каналів, виконавчих механізмів і пристроїв управління, комутаторів, рідкокристалічних індикаторів, годинника реального часу і так далі і т. п., пов'язаних певним чином з портами мікроконвертора (МК) безпосередньо або через загальну шину. Загальна шина містить: шину управління, яка приймає і подає сигнали, що управляють, на функціональні блоки, визначає режим їх роботи; шину даних, яка служить для прийому, передачі

основних даних результатів вимірювань; шину адреси, яка однозначно визначає блоки, що обмінюються інформацією.

МК є закінченим функціональним модулем. Він приймає аналогові сигнали за допомогою вбудованого (одного або декількох) АЦП, перетворює їх в цифрові коди за програмою, записаною в ПЗП мікроконвертора, обробляє ці коди, отримані результати передає на рідкокристалічний індикатор (ЖКИ), а коди управління з допомогою ЦАП знов перетворює в аналогові сигнали. Така схема МК відрізняється великою функціональною гнучкістю і точністю. МК виконує функції управління, обробки і видачі інформації. Кожен функціональний модуль забезпечує виконання своїх функцій в закінченому вигляді. Для організації взаємодії його з іншими функціональними модулями не вимагається знання внутрішніх структур функціональних модулів і особливостей їх функціонування.

Серед пірометрів можна виділити цифрові пірометри з жорсткою структурою і жорстким алгоритмом функціонування, реконфігуровані з програмованим алгоритмом функціонування, цифрові пірометри з гнучкою структурою і адаптивним алгоритмом функціонування, а також структури змішаного типу.

В цифрових пірометрах зазвичай використовуються оптичні і електронні вимірювальні канали розімкненого типів, хоча не виключено використання вимірювальних каналів із структурою замкнутого і змішаного типів.

В цифрових пірометрах, що реалізують методи надмірних вимірювань, використовується нормована зміна чутливості вимірювального каналу і кількості алгоритмів обробки результатів проміжних вимірювальних перетворень потужності потоків оптичного випромінювання в електричний сигнал. В зв'язку з цим розрізняють цифрові пірометри із структурами, що забезпечують вимірювальні перетворення при незмінній або при змінній на нормоване значення крутизни перетворення вимірювального каналу.

За процедурою вимірювань розрізняють цифрові пірометри з просторовим, тимчасовим і з просторово-часовим розділенням каналів. Найчастіше використовуються два і більш оптичних каналів і один-два електронних вимірювальних каналів, що працює в режимі спектрального або тимчасового розділення процесів вимірювального перетворення потоків оптичного вивчення в електричний сигнал.

Цифрові пірометри можна віднести до класу вимірювальних систем відкритого, закритого і змішаного типів. Як відомо, відкритою називається модульна система, яка допускає заміну будь-якого модуля на аналогічний модуль іншого виробника, наявний у вільному продажі по конкурентоздатних цінах, а інтеграція системи з іншими системами (зокрема з користувачем) виконується без подолання надмірних проблем.

Іншими словами, в цифровому пірометрі повинна бути забезпечена, при необхідності, можливість легкого внесення доповнень і змін без порушення його цілісності.

Висновки

Всіма мікропроцесорними засобами надмірних вимірювань температури безконтактними методами (цифрові пірометри) є інформаційно-надмірні вимірювальні системи.

Приведено визначення засобу надмірних вимірювань температури безконтактними методами, що дозволяє представити їх структуру тотожну вимірювальним інформаційним системам. Різноманітність інформаційно-надмірних вимірювальних систем і визначає існуюче різноманіття структур цифрових пірометрів.

Показано, що структура цифрових пірометрів істотно залежить від виду функції перетворення оптико-електронного каналу, системи математичних моделей, що описують метод надмірних вимірювань, що реалізується, від ступеня відвертості, рівня інтелектуалізації і інших чинників. Оптимальними є структури з мікроконверторами, базою даних і лінійною функцією вимірювального перетворення потоків оптичного випромінювання.

Література

1. Кондратов В.Т. Определения и базовая классификация измерительных систем. / В.Т.Кондратов // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах . — 2014. — № 3. — С. 85 – 100.
2. Метрологическая задача [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://kondratov.com.ua/index.php/novosti/novosti-fundamentalnoj-metrologii/2011-2015-gg>.
3. Понятие открытой системы [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.bookasutp.ru/Chapter1_3.aspx.