



УКРАЇНА

(19) UA (11) 55106 (13) U
(51) МПК
G01K 7/01
G01K 5/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ДО ПАТЕНТУ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) БІМЕТАЛЕВИЙ ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРИ

1

(21) u201004949
(22) 26.04.2010
(24) 10.12.2010
(46) 10.12.2010, Бюл.№ 23, 2010 р.
(72) ГУСЕЛЬНИКОВ ВІКТОР КУЗЬМИЧ, ГУСЕЛЬНИКОВ ОЛЕКСІЙ ВІКТОРОВИЧ
(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ"

2

(57) Біметалевий датчик температури, що має пружину із плоскої біметалевої стрічки, який **відрізняється** тим, що пружина хімічно покрита шаром металу з високою електропровідністю і підключена у контур вимірювального LC-автогенератора електричних коливань, до якого підключено мікроконтролер.

Запропонована корисна модель відноситься до вимірювальної техніки і може бути використана в промислових та побутових приладах і пристроях для вимірювання і контролю температури.

На сьогодні відомим є біметалевий датчик температури [1] що являє собою закріплену з одного кінця, плоску балку зроблену з двох металів із різними температурними коефіцієнтами лінійного розширення (наприклад із хромонікелевої сталі і інвару). Інформаційним вихідним параметром датчика є залежне від температури, механічне переміщення вільного кінця балки.

Суттєвим недоліком такого датчика є невелике (1-3) мм значення вихідного сигналу, що дає можливість його використання тільки в якості теплового реле.

Також відомим є біметалічний датчик температури [2] що являє собою намоту із плоскої біметалічної стрічки, спіральну пружину, один кінець якої закріплено нерухомо, а пропорційне температурі, кутове зміщення її вільного кінця, є вихідним інформаційним параметром датчика.

Суттєвим недоліком такого датчика є неможливість передачі вихідного сигналу на відстань без використання ряду попередніх перетворювачів, що обмежує область використання і веде до ускладнення конструкції і втрати точності.

Найбільш близьким до пристрою, який заявляється, є біметалічний датчик температури [3] що являє собою намоту із плоскої біметалічної стрічки, гвинтову пружину, один кінець якої закріплено нерухомо, а другий механічно зв'язано з рухомих контактом реостатного вимірювального перетворювача. Зміна температури викликає кутове змі-

щення вільного кінця пружини і рухомого контакту реостатного перетворювача, значення опору якого є вихідним інформаційним параметром датчика.

До суттєвих недоліків такого датчика слід віднести: відносну складність його конструкції обмежену надійність з наявності ковзаючого контакту реостатного вимірювального перетворювача, і неможливість передачі аналогового вихідного сигналу на значну відстань без втрат точності.

В основу корисної моделі поставлено завдання створити біметалевий датчик температури, нове виконання якого дозволило б підвищити його надійність, спростити конструкцію і отримати частотний і цифровий вихідні сигнали, які можуть бути передані на значні відстані без втрати точності.

Для вирішення поставленої задачі в відомому біметалічному датчику температури, що має пружину із плоскої біметалічної стрічки, пружина покрита шаром металу з високою електропровідністю і підключена у контур вимірювального LC-автогенератора електричних коливань, до якого підключається мікроконтролер.

На Фіг.1 зображена схема біметалевого датчика температури де: 1-біметалічна пружина-котушка індуктивності L (чутливий елемент датчика), 2 - LC-автогенератор електричних коливань, 3 - мікроконтролер.

Датчик працює наступним чином. При початковому значенні температури T_0 (наприклад

$T_0 = 0^{\circ}\text{C}$) встановлюються початкові значення геометричних розмірів, кількості витків і індуктивності L_0 біметалічної пружини-котушки 1. При

(19) UA (11) 55106 (13) U

цьому початкове значення частоти $f_0 = 1/2\pi L_0 C$ автогенератора електричних коливань 2 поступає на мікроконтроллер 3 який запрограмовано на компенсацію цього значення частоти і формування інформативних параметрів датчика - частоти Δf і цифрового коду ΔN пропорційних значенню вимірюваної температури. Таким чином на виходах мікроконтроллера 3 встановлюються початкові значення вихідних сигналів датчика $\Delta f = 0$ і $\Delta N = 0$. Зміна (наприклад підвищення) температури на ΔT приводить до деформації біметалічної пружини-котушки 1 (наприклад до збільшення її діаметру і зменшення кількості витків), тобто до зміни індуктивності L_0 на ΔL і частоти f_0 автогенератора на Δf . В цьому разі на частотному та цифровому виходах мікроконтроллера 3 встановлюються, відповідно значення Δf і ΔN пропорційні значенню вимірюваної температури ΔT .

Технічним результатом є те, що біметалевий

датчик температури має просту і надійну конструкцію, яка забезпечує можливість безпосереднього підключення біметалічної пружини-котушки у конур автогенератора та отримання частотного і цифрового вихідних сигналів які можуть передавати інформацію на значні відстані без втрати точності. Побудований, з таким датчиком, термометр з цифровим відліковим пристроєм, забезпечував вимірювання температури у діапазоні 0-150°C з похибкою $\pm 0,25^\circ\text{C}$.

Джерела інформації:

1. Патент РФ 2080569 «Контактный термодатчик для железнодорожного подвижного состава».
2. Измерения в промышленности. Справочник в 3т., под ред. П. Профоса. - М.: Металлургия, 1990 - Т2, стр.301.
3. Лаврова Т.А. Элементы автоматических приборных устройств - М.: Машиностроение, 1975 - стр.90-93.

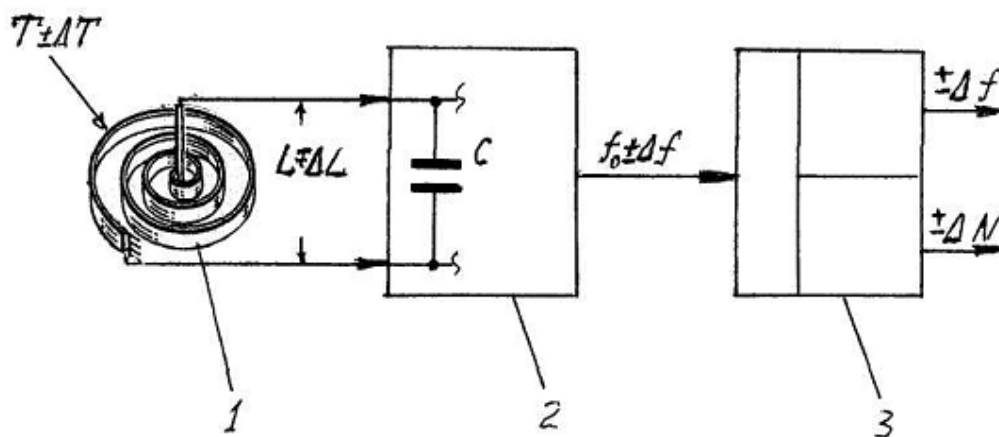


Fig. 1