



УКРАЇНА

(19) UA (11) 34039 (13) A

(51) 6 G01K7/16

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРУ ТЕМПЕРАТУРИ

(21) 99052744

(22) 18.05.1999

(24) 15.02.2001

(46) 15.02.2001, Бюл. №1, 2001р

(72) Бойко Оксана Василівна, Готра Олександра
Зенонівна, Готра Зенон Юрійович, Лопатинський
Іван Євстахович

(73) Державний університет "Львівська політехніка"

(57) Пристрій для виміру температури, який міс-
тить вимірювальний міст, в кожне плече якого
включений резистор, причому резистор першого
плеча виконаний плівковим термозалежним, ре-
зистор другого плеча плівковим термоне-
залежним, а резистор третього плеча - термоне-
залежним, до діагоналі живлення якого під'єднано джерело жив-
лення, а до вимірювальної діагоналі під'єднаний

підсилювач постійного струму, який **відрізняється**
тим, що додатково містить вимірювальний при-
лад, вхід якого під'єднаний до виходу підсилю-
вача постійного струму, а вимірювальний міст ви-
готовлений у вигляді розсміщеної двошарової ре-
зистивної плівкової структури на діелектричній під-
кладці, при цьому резистор першого плеча викона-
ний з резистивного плівкового шару з додатним
температурним коефіцієнтом опору, резистори
другого і третього плечей моста виконані з суміще-
ного подвійного резистивного плівкового шару, а
резистор четвертого плеча виконаний термоза-
лежним з резистивного плівкового шару із від'єм-
ним температурним коефіцієнтом опору.

Винахід відноситься до галузі вимірювальної
техніки і може використовуватися для вимірю-
вань температури рідких і газових середовищ.

Відомий пристрій для виміру температури,
що складається з вимірювального моста, в кожне
плече якого включений резистор, причому резис-
тор першого плеча виконаний плівковим термо-
залежним, резистор другого плеча плівковим термо-
незалежним, а резистор третього плеча - термо-
незалежним. До діагоналі живлення вимірюва-
льного моста під'єднано джерело живлення, а до
вимірювальної діагоналі під'єднаний підсилювач
постійного струму (АС СРСР № 1652831, G01 K
7/16, опубл. в бюл. "Открытия, изобретения" 1991
р., № 20).

У відомому пристрої вимірювальний міст
працює у зрівноваженому режимі, що не дає мо-
жливості під'єднання підсилювача постійного
струму до вимірювальних приладів з безпосеред-
нім відліком результатів виміру. Використання
даного моста не дозволяє забезпечити зменшен-
ня часу встановлення мостової схеми, підвищен-
ня точності виміру температури.

В основу винаходу поставлена задача ство-
рити пристрій для виміру температури, в якому
нове виконання вимірювального моста шляхом
підбору термозалежних резисторів з протилеж-
ним по знаку температурним коефіцієнтом опору і
виконання всіх резисторів з розсміщеної двоша-
рової резистивної структури дозволило б підви-
щити точність виміру температури.

Поставлена задача вирішується тим, що у ві-
домому пристрої для виміру температури, який
складається з вимірювального моста, в кожне
плече якого включений резистор, причому резис-
тор першого плеча виконаний плівковим термо-
залежним, резистор другого плеча плівковим
термоне-залежним, а резистор третього плеча -
термоне-залежним, до діагоналі живлення якого
під'єднано джерело живлення, а до вимірюваль-
ної діагоналі під'єднаний підсилювач постійного
струму, згідно винаходу, що додатково містить
вимірювальний прилад, вхід якого під'єднаний до
виходу підсилювача постійного струму, а вимі-
рювальний міст виготовлений у вигляді розсмі-
щеної двошарової резистивної структури на діе-
лектричній підкладці, при цьому резистор першо-
го плеча виконаний з резистивного плівкового
шару з додатним температурним коефіцієнтом
опору, резистори другого і третього плечей моста
виконані з суміщеного подвійного резистивного
плівкового шару, а резистор четвертого плеча
виконаний термозалежним з резистивного плів-
кового шару з від'ємним температурним коефіці-
єнтом опору.

Внаслідок нового технологічного рішення ви-
мірювального моста, а саме, виконання його у
вигляді розсміщеної двошарової резистивної
плівкової структури на діелектричній підкладці у
єдиному технологічному циклі для термозалеж-
них резисторів першого і четвертого плечей мос-
та з протилежними по знаку температурними ко-

(19) UA (11) 34039 (13) A

ефіцієнтами опору і термонеzáлєжних резисторів другого і третього плечей моста, дає можливість зменшення часу встановлення результату виміру пристрою за рахунок забезпечення лінійної вихідної залежності мостової схеми, позбавлення від похибки нелінійності і підвищення точності виміру температури.

На фіг. 1 зображений пристрій для виміру температури, а на фіг.2 - розріз А-А, де: 1 - резистор першого плеча, 2 - резистор другого плеча, 3 - резистор третього плеча, 4 - резистор четвертого плеча, 5 - вимірювальний міст, 6 - діелектрична підкладка, 7 - джерело живлення, 8 - підсилювач постійного струму, 9 - вимірювальний прилад.

Пристрій для виміру температури містить незрівноважений вимірювальний міст 5, в кожне плече якого включений резистор 1-4, виготовлений у вигляді розсуміщеної двошарової резистивної плівкової структури на діелектричній підкладці 6, при цьому резистор першого плеча 1 виконаний термозалежним з резистивного плівкового шару з додатним температурним коефіцієнтом опору, резистор другого плеча 2 і третього плеча 3 термонеzáлєжними з суміщеного подвійного резистивного плівкового шару, а резистор четвертого плеча 4 виконаний термозалежним з резистивного плівкового шару з від'ємним температурним коефіцієнтом опору. До діагоналі живлення вимірювального моста 5 під'єднано джерело живлення 7, до вимірювальної діагоналі моста 5 під'єднаний підсилювач постійного струму 8, до виходу якого під'єднаний вхід вимірювального приладу 9.

При розташуванні вимірювального моста 5 у рідке або газове середовище із змінною температурою, опори термозалежних резисторів першого

і четвертого 4 плечей моста змінюються в залежності від вимірювальної температури. При збільшенні вимірювальної температури опір резистора першого плеча 1 збільшується, а опір резистора четвертого плеча 4 зменшується. В результаті на вимірювальній діагоналі з'являється напруга ΔU . Створюються умови, коли при температурі $t=0^{\circ}\text{C}$, значення опорів резисторів всіх плечей моста 1-4 є рівними, а температурні коефіцієнти опору термозалежних резисторів 1 і 4 рівні по модулю, тоді напруга ΔU визначається формулою

$$\Delta U = U/2R \Delta R_t t,$$

де :

U - напруга джерела живлення;

ΔR_t - зміна опору термозалежних резисторів на 1°C ;

t - температура;

R - значення опору резисторів всіх плечей моста при $t=0^{\circ}\text{C}$.

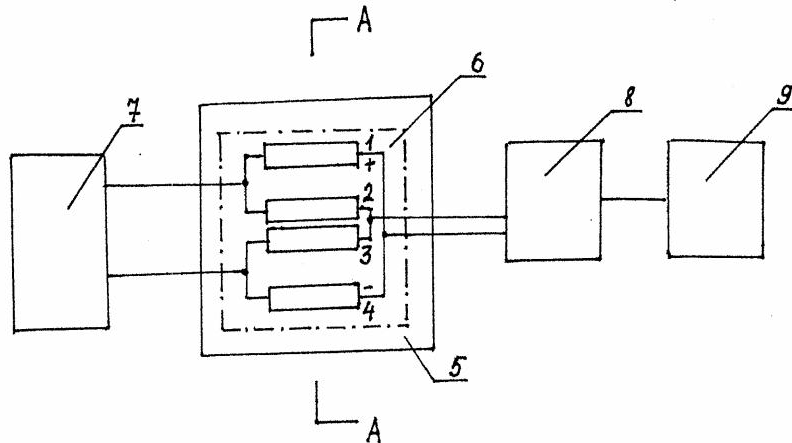
Напруга ΔU з вимірювальної діагоналі поступає на підсилювач постійного струму 7. На виході підсилювача постійного струму 7 напруга є пропорційною температурі виміру і дорівнює

$$U_{\text{вих}} = U/2R \Delta R_t t k,$$

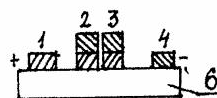
де:

k - коефіцієнт підсилення підсилювача постійного струму 8. Вихідна напруга підсилювача постійного струму 8 поступає на вхід вимірювального приладу 9. При умові, що величина $U/2R \Delta R k = 1$, результат виміру чисельно дорівнює температурі.

Пристрій для виміру температури можна реалізувати для контролю і виміру в технологічних циклах у хімічній промисловості, в екології та теплоенергетиці.



Фіг. 1



Фіг. 2

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Бульв. Лесі Українки, 26, Київ, 01133, Україна
(044) 254-42-30, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид.арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ
Вул. Горького, 180, Київ, 03680 МСП, Україна
(044) 268-25-22
