

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРУ ТЕМПЕРАТУРИ

(21) 2000105619

(22) 03.10.2000

(24) 15.06.2001

(46) 15.06.2001, Бюл. № 5, 2001 р.

(72) Локарев Валентин Іванович, Волянська Яна  
Богданівна(73) УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МОРСЬКИЙ  
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ АДМІРАЛА МА-  
КАРОВА

(57) Пристрій для виміру температури, що вміщує чутливий елемент, вторинний перетворювач і прилад, що вказує, який відрізняється тим, що як чутливий елемент використано термістор, як вторинний перетворювач застосовано резонансно-параметричний перетворювач із паралельною обмоткою модуляції, у ланцюг якої включені конденсатори і з контурною обмоткою, до однієї з половин якої підключено термістор, а до контурного конденсатора під'єднано прилад, що вказує.

Запропонований винахід відноситься до вимірювальної техніки і може бути використаний для виміру температури будь-яких фізичних середовищ і поверхонь.

Відомий пристрій для виміру температури складається із чутливого елемента, вторинного перетворювача і приладу, що вказує, при цьому чутливий елемент виконано у вигляді платинового терморезистора, що включений в одне з плечей моста вторинного перетворювача, до виходу якого приєднаний прилад, що вказує (Токарев Л.И. Судовые электрические устройства управления. - М.: Транспорт, 1988, на стор.48). Однак, схема такого пристрою відрізняється невисокими чутливістю і потужністю вихідного сигналу.

Найбільш близьким по технічній сутності є пристрій для виміру температури, що складається із чутливого елемента у вигляді платинового терморезистора, вторинного перетворювача, що складається з блока живлення і мостової схеми, в одне з плечей якої включений чутливий елемент, і приладу, що вказує, у вигляді магнітоелектричного логометра, підключеного до виходу вторинного перетворювача (там же на стор. 49). Схема даного пристрою, як і попереднього, характеризується низькими чутливістю і потужністю вихідного сигналу.

У основу винаходу поставлено задачу створення пристрою для виміру температури, у якому при лінійності перетворення забезпечується підвищення чутливості і потужності вихідного сигналу без використання складної підсилювальної частини, що не вимагає дефіцитних матеріалів і дорого-

цінних металів, і за рахунок цього - зниження витрат на створення й обслуговування цього пристрою.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрої для виміру температури, що містить чутливий елемент, вторинний перетворювач і прилад, що вказує, у якості чутливого елемента використано термістор, у якості вторинного перетворювача застосовано резонансно-параметричний перетворювач з паралельною обмоткою модуляції, у ланцюг якої включені конденсатори, і з контурною обмоткою, до однієї з половин якої підключено термістор, а до контурного конденсатора приєднано прилад, що вказує.

Суть винаходу полягає в наступному. Платиновий терморезистор, що використовується у пристрої-прототипі, характеризується лінійністю перетворення температури, але має низьку чутливість. Термістор, передбачений у запропонованому пристрої, має чутливість, що у десятки і сотні разів перевищує чутливість платинового терморезистора, але є нелінійним елементом. Щоб пристрій для виміру температури, що містить нелінійний чутливий елемент (ЧЕ) був лінійним, вторинний перетворювач (ВП) повинен бути також нелінійним, але характер нелінійності останнього повинен бути таким, щоб пристрій у цілому був лінійним. Таким перетворювачем при визначеній схемі є резонансно-параметричний перетворювач.

На фіг. 1 зображено функціональну блок-схему, що показує взаємозв'язок елементів пристрою і проходження через нього сигналів. На фіг. 2 подано схему пристрою. На фіг. 3 показано процес

формування лінійної залежності вихідної напруги пристрою при нелінійних характеристиках складових його елементів

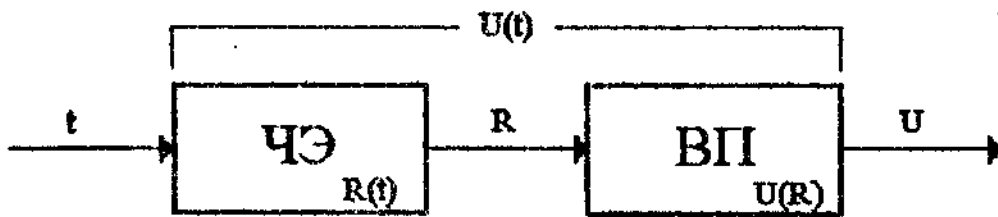
Пристрій для виміру температури містить термістор 1, резонансно-параметричний перетворювач (РПП) 2 і прилад, що вказує, 3. При цьому резонансно-параметричний перетворювач 2 зібрано із двох елементів на феромагнітних осердях, первинні обмотки яких, з'єднані послідовно і згідно, утворюють обмотку модуляції 4, через входні конденсатори 5 і 6 підключену до мережі, що живить, а вторинні обмотки, з'єднані послідовно і зустрічно, утворюють контурну обмотку 7, що із контурним конденсатором 8 створює параметричний коливальний контур РПП, при цьому термістор 1 приспіднає до однієї половини контурної обмотки 7, а прилад, що вказує, 3, - до контурного конденсатора 8. Прикладом конкретного виконання резонансно-параметричного перетворювача може бути перетворювач, описаний у статті «Составной резонансно-параметрический преобразователь на серийных накальных трансформаторах» авторов Кравченко В.А., Локарева В.И. и Трушлякова И.И. Электрооборудование судов. Сб. науч. трудов. - Николаев, НКИ, 1983. Перетворювач зібрано на трансформаторах ТН-36-127/220-50 3 фіг. 3 очевидно, якщо характеристика  $R(U)$  вторинного перетворювача є дзеркальним відображенням характеристики  $R(t)$  чутливого елемента щодо осі опорів, то результуюча характеристика  $U(t)$  буде лінійною. Одержати характеристику  $U(R)$  потрібної форми можна шляхом добору параметрів резонансно-параметричного перетворювача - кількості витків його обмоток, ємностей входної обмотки модуляції і контурного конденсатора (Локарев В.И. Создание системы электротехнических устройств управления с уменьшенными технико-экономичес-

кими показателями на основе резонансно-параметрических преобразователей Автореферат дис. на соиск уч. ст. д.т.н., Одесса, 1995).

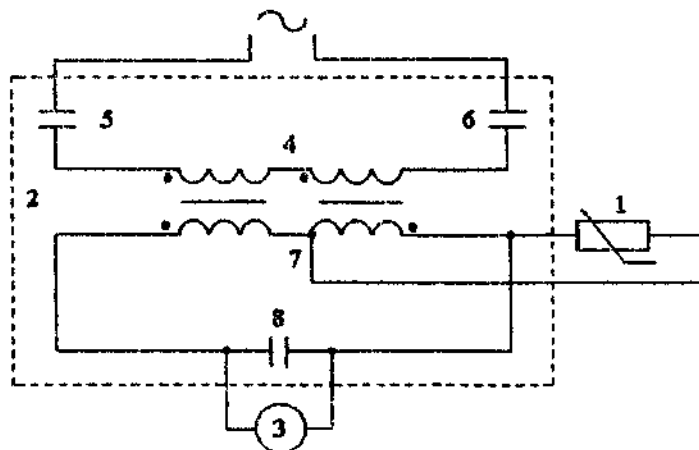
Пристрій працює наступним способом

При підключенні пристрою до мережі через обмотку модуляції 4 протікає струм, що викликає збудження параметричних коливань у контурі, утвореному з'єднанням обмотки 7 і конденсатора 8. Розмір цих коливань, що вимірюється приладом, що вказує 3 змінюється відповідно до зміни опор термістора 1, який в свою чергу змінюється в залежності від температури. Нехай температура термістора дорівнює  $t_1$ . Відповідно до кривої  $R(t)$  цій температурі відповідає опір  $R_1$ , а відповідно до кривої  $R(U)$  опорів  $R_1$  відповідає напруга  $U_1$  (фіг. 2). Перетинання прямих, що відповідають розмірам  $t_1$  і  $U_1$  в четвертому квадранті дасть точку 1, що належить характеристиці  $U(t)$  результуючого перетворення. Аналогічним способом знайдемо точки 2 і 3 характеристики  $U(t)$ , що відповідають температурам  $t_2$  і  $t_3$ . Як видно, усі точки 1, 2 і 3 розташовуються на прямій лінії, що проходить через початок координат. Підсумкове вимірювальне перетворення температури  $t$  у напругу  $U$  буде лінійним.

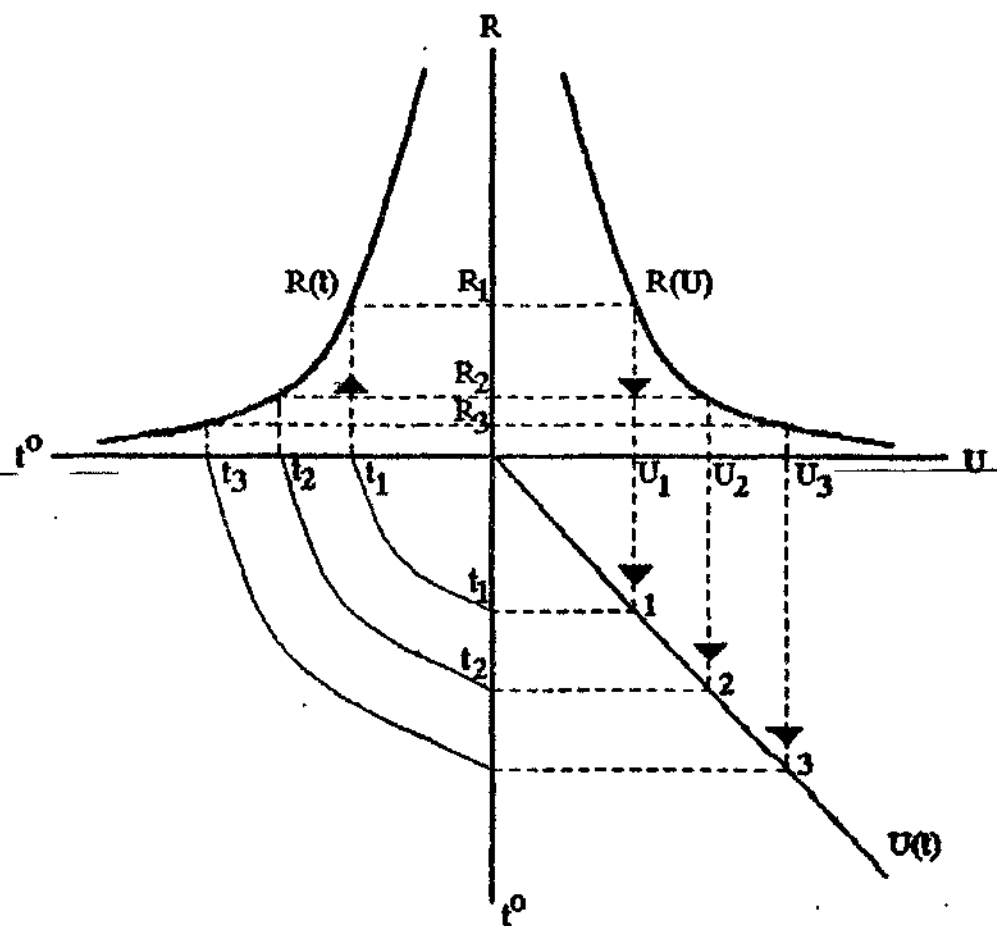
Як видно, використання в якості чутливого елемента термістора, а в якості вторинного перетворювача - резонансно-параметричного перетворювача дозволяє зберегти лінійність і значно підвищити чутливість вимірювального пристрою, збільшити потужність вихідного сигналу без додаткового підсилювача, обійтися без використання дорогіших металів і за рахунок цього знизити витрати на створення й обслуговування цього пристрою. Порівняно з прототипом, вартість виготовлення та обслуговування запропонованого пристрою зменшується орієнтовно на 40...60%.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

Тираж 50 экз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»  
 Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101  
 (03122) 3 - 72 - 89 (03122) 2 - 57 - 03

