



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **130018** (13) **U**
(51) МПК
G01K 7/16 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2018 04884</p> <p>(22) Дата подання заявки: 03.05.2018</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 26.11.2018</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 26.11.2018, Бюл.№ 22</p>	<p>(72) Винахідник(и): Щапов Павло Федорович (UA), Мигущенко Руслан Павлович (UA), Кропачек Ольга Юріївна (UA), Коржов Ігор Михайлович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", вул. Кирпичова, 2, м. Харків, 61002 (UA)</p>
--	---

(54) ВИМІРЮВАЛЬНИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ ТЕМПЕРАТУРИ

(57) Реферат:

Вимірювальний перетворювач температури має напівпровідниковий стрижень, покритий емалевою краскою, з контактними ковпачками та виводами. До напівпровідникового стрижня паралельно під'єднано постійний електричний опір.

UA 130018 U

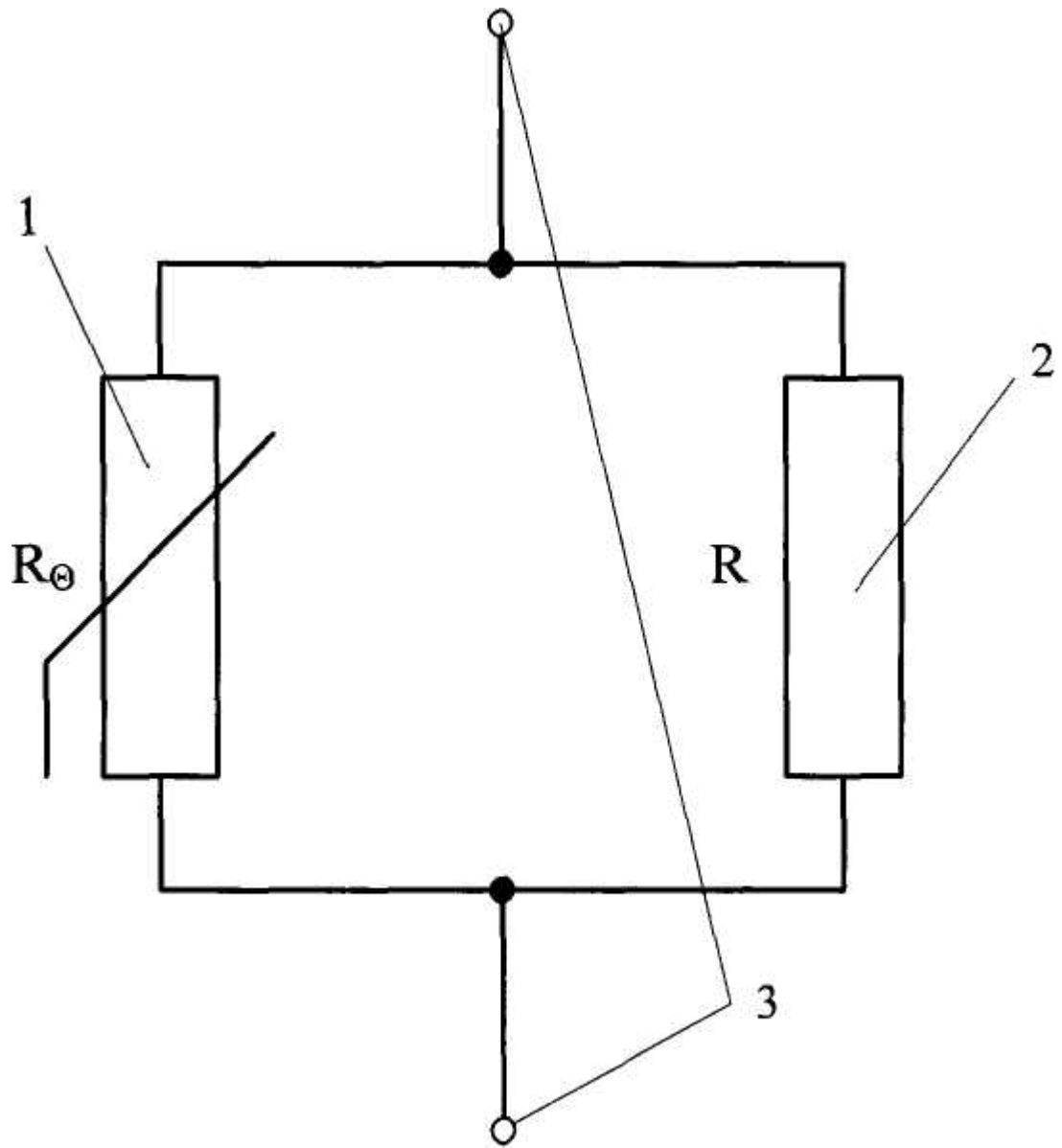


Fig. 1

Запропонована корисна модель належить до вимірювальної техніки і може бути використана для вимірювання температури в приладах та системах автоматичного збору інформації.

5 Відомим мідний перетворювач температури [1], в якого у каналах керамічної трубки розташовані дві секції спіралі з мідного дроту, з'єднані між собою послідовно. До кінців спіралі припаюють виводи, використовувані для включення терморезистора в вимірювальну ланцюг. Кріплення виводів і герметизацію керамічної трубки оброблена глазур'ю. Канали керамічної трубки засипані порошком безводного оксиду алюмінію, який виконує роль ізолятора і фіксатора мідної спіралі. Порошок безводного оксиду алюмінію, який має високу теплопровідність і малу теплоємність, забезпечує хорошу передачу теплоти і малу інерційність терморезистора. Для захисту терморезистора від механічних і хімічних впливів зовнішнього середовища він поміщений в захисну арматуру з нержавіючої сталі.

Суттєвими недоліками такого перетворювача температури є низький опір, малий діапазон вимірювання температури, швидка деградація при наявності вологи.

15 Відомим термоелектричний перетворювач температури [2], що містить два різномірних електропровідних металевих провідника, одні з кінців яких з'єднані між собою шляхом зварювання (гарячий (робочий) спай) та поміщені в захисний кожух, який виконаний у вигляді металевої труби з внутрішнім ізолятором, що витримує високу температуру та вплив агресивного середовища. Вільні кінці електропровідних металевих провідників виведені з іншого боку захисного кожуха. З'єднані між собою кінці металевих провідників при зміні температури генерує термо-ЄДС.

Суттєвими недоліками такого перетворювача температури є низька чутливість та необхідність компенсації температури вільних кінців.

25 Відомим напівпровідниковий перетворювач температури [3], що містить напівпровідниковий стрижень, що покритий емалевою краскою, для захисту від механічних і хімічних впливів зовнішнього середовища, з контактними ковпачками та виводи. Зі зменшенням температури збільшується електричний опір напівпровідникового стрижня, зі збільшенням температури - електричний опір зменшується.

30 Суттєвим недоліком напівпровідникового перетворювача температури є невисока точність вимірювання температури як наслідок нелінійної залежності зміни електричного опору напівпровідникового стрижня від зміни температури. Цей сенсор вибрано за найближчий аналог.

Задача корисної моделі - підвищення точність вимірювання температури напівпровідникового перетворювача температури.

35 Задача вирішується тим, що у відомому напівпровідниковому перетворювачі температури, в якому напівпровідниковий стрижень покритий емалевою краскою з контактними ковпачками та виводами, додано постійний електричний опір, що паралельно під'єднано до напівпровідникового стрижня, що лініризує нелінійну залежність зміни електричного опору напівпровідникового стрижня від зміни температури.

40 Відмінним від найближчого аналога є те, що для підвищення точності вимірювання температури напівпровідникового перетворювача температури, додано постійний електричний опір, що паралельно під'єднано до напівпровідникового стрижня, що лінерізує нелінійну залежність зміни електричного опору напівпровідникового стрижня від зміни температури.

45 Вимірювальний перетворювач температури, що заявляється, показаний на фіг 1, графіки залежності електричного опору напівпровідникового перетворювача температури від температури Т наведено на фіг. 2.

Вимірювальний перетворювач температури містить: напівпровідникового перетворювача температури R_0 1, постійний електричний опір R 2, які з'єднані в паралельне електричне коло з виводами 3 для підключення у вимірювальне коло.

50 Вимірювальний перетворювач температури працює наступним чином. Перетворювач встановлюється на об'єкт і закріплюється за допомогою кліпси та під'єднується до вимірювального кола через виводи 3. Температура об'єкту призводить до зміни електричного опору напівпровідникового перетворювача температури R_0 1 відповідно з:

$$R_0 = A e^{\frac{B}{T}},$$

55 де A - коефіцієнт електричного опору, B - температурний коефіцієнт, T - значення абсолютної температури. Графік залежності електричного опору напівпровідникового перетворювача температури R_0 від температури T наведено на фіг. 2 крива 4. Зміна

електричного опору напівпровідникового перетворювача температури R_0 1 призводить до зміни електричного опору вимірювального перетворювача температури R_{Π} згідно з формулою:

$$R_{\Pi} = \frac{R_0 R}{R_0 + R}.$$

Графік залежності електричного опору вимірювального перетворювача температури R_{Π} від температури T наведено на фіг. 2 крива 5, на якій наявна точка перегибу 6, що дає змогу ліанізувати залежність електричного опору вимірювального перетворювача температури R_{Π} від температури T .

Перевагами розглянутого вимірювального перетворювача температури є: високий електричний опір, висока точність, відносно лінійна залежність зміни електричного опору від зміни температури, велика чутливість, висока надійність; стабільність параметрів; широкий діапазон робочої температури; малі габарити, вага, вартість.

Технічним результатом впровадження корисної моделі є те, що наведений вимірювальний перетворювач температури був апробований у складі дворівневої системи контролю та діагностики для діагностування стану форсунок дизельних агрегатів при демонтажному контролі. На основі сигналу з вимірювального перетворювача температури, який встановлювався на трубку паливного насосу високого тиску, здійснювалась класифікація стану форсунок за принципом "придатна-непридатна". На основі сигналу з вимірювального перетворювача температури, який встановлювався на трубку паливного насосу високого тиску визначалась одна з чотирьох типових несправностей форсунки.

Апробація наведеного вимірювального перетворювача температури у складі дворівневої системи контролю та діагностики для діагностування стану форсунок дизельних агрегатів при демонтажному контролі продемонструвала високу точність вимірювання температури та лінійну залежність зміни електричного опору від зміни температури.

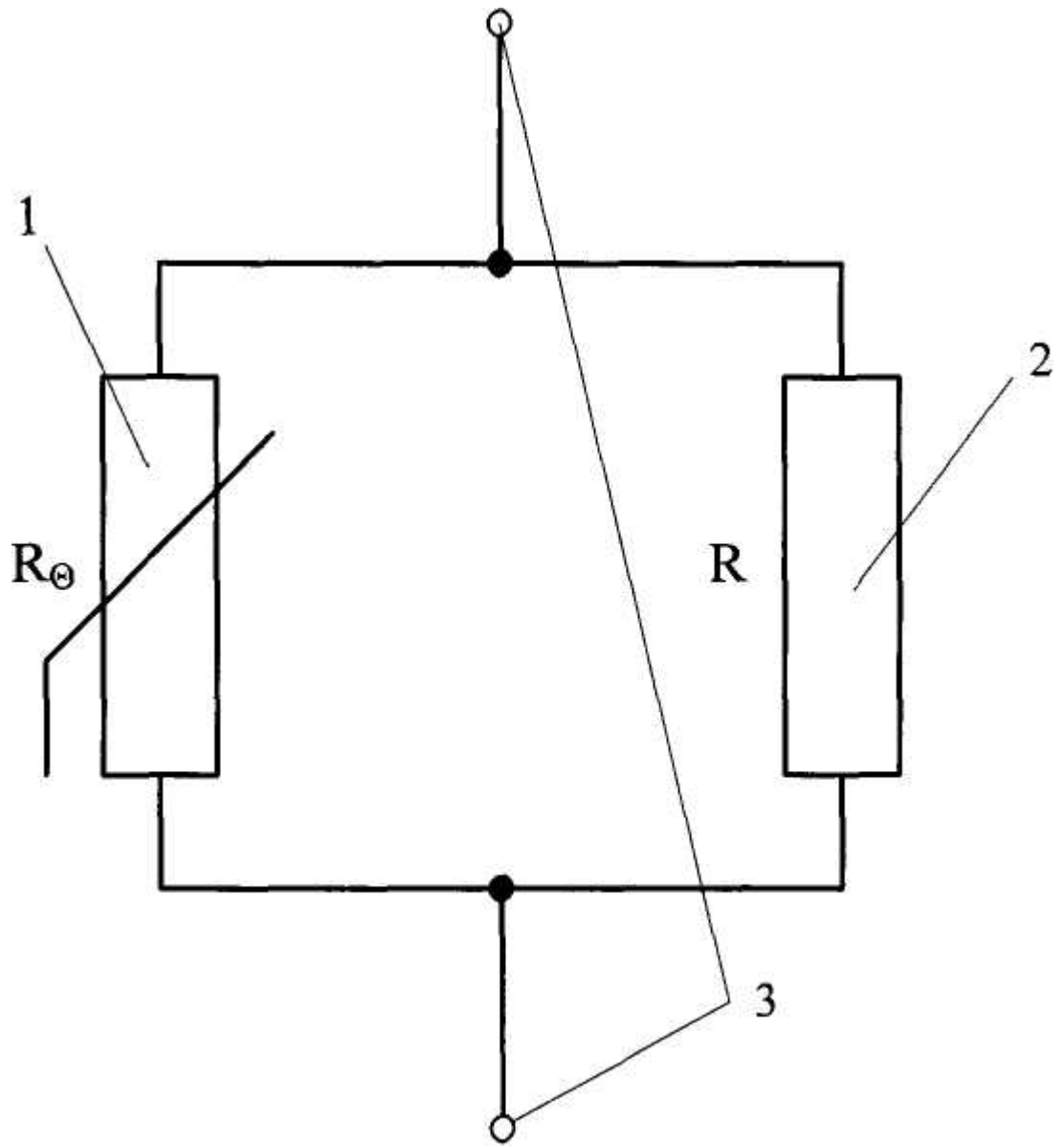
Джерела інформації:

1. В.Г. Герасимов, О.М. Князьков, А.Е. Краснопольский, В.В. Сухоруков. Основы промышленной электроники. - М.: Высшая школа, 1978. - С. 17-21.
2. Киес Р.Дж., Крузе П.В., Патли Э.Г., Лонг Д., Цвиккер Г.Р., Милтон А.Ф., Тейч М.К. § 3.2. Термопара // Фотоприёмники видимого и ИК диапазонов = Optical and Infrared Detectors / пер. с англ. под ред. В.И. Стафеева. - М.: Радио и связь, 1985. - 328 с.
3. Левшина Е.С., Новицкий П.В. Электрические измерения физических величин. - Л.: Энергоатомиздат, 1983. - С.119.

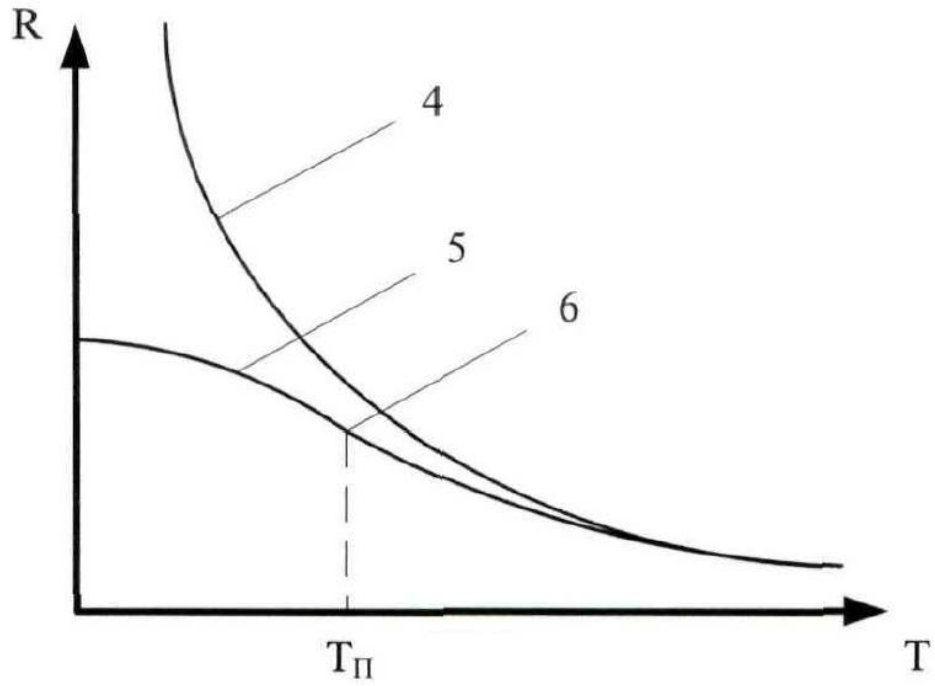
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

35

Вимірювальний перетворювач температури, який містить напівпровідниковий стрижень, покритий емалевою краскою, з контактними ковпачками та виводами, який **відрізняється** тим, що до напівпровідникового стрижня паралельно під'єднано постійний електричний опір.



Фиг. 1



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка М. Мацело

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601