



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 18.11.74 (P. 175705)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 22.05.76

Opis patentowy opublikowano: 31.05.1978

MKP G01k 7/10

Int. Cl.²
G01K 7/10

CZYTELNIKA

Urzędu Patentowego
Polski Urząd Patentowy

Twórcy wynalazku: Wojciech Michałowski, Bogusław Jackiewicz, Stanisław Wilkowski

Uprawniony z patentu: Zjednoczone Zakłady Elektronicznej Aparatury Pomiarowej „Meratronik”, Warszawa (Polska)

Termometr rezystorowo-termoelektryczny

1

Przedmiotem wynalazku jest termometr rezystorowo-termoelektryczny przeznaczony do współpracy z miliwoltomierzem napięcia stałego, wyskalowanym w jednostkach temperatury.

Termometry elektryczne wykonane są przy użyciu czujników rezystorowych zmieniających swoją rezystancję pod wpływem mierzonej temperatury — termometry rezystancyjne, lub przy użyciu czujników wykorzystujących zjawisko termoelektryczne termoelementu — termometry termoelektryczne.

Termometr rezystancyjny znany jest z publikacji L. Michalskiego i E. Eckersdorfa pt. „Pomiary temperatury” — WNT, Warszawa 1971, wydanie II, str. 134—135.

Znany termometr rezystancyjny wykonany jest w postaci niezrównoważonego mostka Wheatstone'a zasilanego napięciem stałym lub przemiennym. Podstawowym elementem termometru jest rezystor termometryczny wykonany z materiału o dużym współczynniku temperaturowym zmiany rezystancji, włączony w jedną gałąź mostka i stanowiący czujnik temperaturowy. Odczytu mierzonej temperatury dokonuje się ze skali miliwoltomierza dołączonego do wyjścia mostka.

Termometr termoelektryczny opisany jest na str. 85—86 wymienionej wyżej publikacji. W termometrze tym czujnikiem mierzonej temperatury jest jedno ze złącz obwodu termoelektrycznego utworzonego z przewodów wykonanych z dwóch

2

lub więcej różnych metali. Pozostałe złącza tego obwodu, nazywane złączami odniesienia, umieszczone są w możliwie stałej temperaturze, zwanej temperaturą odniesienia.

5 Znany termometr termoelektryczny posiada przystawkę do korekcji wpływu zmian temperatury odniesienia. Przystawka korekcyjna, zbudowana w postaci zrównoważonego mostka prądu stałego, włączona jest w szereg z termoelementem i zawiera 10 w trzech gałęziach rezystory z materiału o bardzo małym współczynniku temperaturowym zmiany rezystancji, natomiast w czwartej gałęzi rezystor o dużym współczynniku temperaturowym zmiany rezystancji. Przy zmianie temperatury od- 15 niesienia, powstające napięcie rozrównoważenia mostka dodaje się, lub odejmuje od siły termoelektrycznej termoelementu — zapewniając prawidłowe wskazania termometru.

20 Wadą znanych termometrów rezystancyjnych, zawierających czujniki w postaci rezystorów miedzianych, lub niklowych jest mały zakres pomiarowy. Rezystor platynowy zapewnia szerszy zakres pomiaru temperatury, jednak jego wadą jest wysoka cena wynikająca z kosztu przewodu platynowego. 25

30 Wadą termometru termoelektrycznego z przystawką korekcyjną jest konieczność utrzymania jednakowej temperatury złącz odniesienia i elementów przystawki korekcyjnej. W urządzeniach przenośnych, narażonych na duże i szybkie zmiany

temperatury odniesienia, która w najprostszym przypadku jest temperaturą otoczenia, spełnienie tego warunku nie jest w pełni możliwe, co ogranicza uzyskiwaną dokładność pomiarów. Dodatkową wadą termometru jest przesunięcie zera elektrycznego w stosunku do zera skali mierzonej temperatury. Przesunięcie to, liczbowo równe wartości znamionowej temperatury odniesienia, niekorzystnie wpływa na własności użytkowe termometru, zwłaszcza przy pomiarze małych temperatur.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie wad i niedogodności znanych termometrów rezystancyjnych i termoelektrycznych, oraz zbudowanie termometru do pomiaru szerokiego zakresu temperatur z dużą dokładnością.

Cel ten został osiągnięty, według wynalazku, przez zbudowanie termometru zawierającego obwód termoelektryczny i włączony z nim w szereg niezrównoważony mostek rezystorowy, stosowany w termometrach rezystancyjnych. W nowym termometrze mostek ten jest wykorzystywany wyłącznie do pomiaru temperatury złącza odniesienia obwodu termoelektrycznego. Równość temperatury złącza odniesienia i temperatury rezystora stanowiącego czujnik temperaturowy osiągnięto przez umieszczenie uzwojenia tego rezystora na cienkościennym karkasie izolacyjnym, wewnątrz którego znajdują się dwa metalowe rdzenie o dużej przewodności cieplnej, połączone z zakończeniami termoelementów w punktach dołączenia mostka i miernika.

Zastosowanie, w obwodzie termoelektrycznym termometru, mostka z rezystorem termometrycznym do pomiaru wyłącznie temperatury otoczenia, eliminuje ograniczenie zakresu pomiarowego, występujące w typowych termometrach rezystancyjnych i pozwala wykonać rezystor z przewodu miedzianego. Miliwoltomierz, współpracujący z termometrem, mierzy praktycznie temperaturę złącza pomiarowego termopary, będącej czujnikiem przyrządu.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia układ połączeń elementów termometru.

Termometr zawiera obwód termoelektryczny składający się z dwóch termoelementów A i B, których połączenie stanowi czujnik pomiarowy przyrządu. W szereg z obwodem termoelektrycznym włączony jest niezrównoważony mostek rezystorowy, utworzony z połączenia rezystorów R1, R2, R3 i R4. Mostek zasilany jest napięciem stałym z baterii E, włączonej między gałęzie przyległe do obwodu pomiarowego. Rezystory R2, R3 i R4 mostka charakteryzują się małym współczynnikiem temperaturowym zmiany rezystancji, natomiast rezystor R1 wykonany jest z przewodu o dużym współczynniku temperaturowym, nawiniętego na cienkościennym karkasie izolacyjnym. Wewnątrz karkasu znajdują się dwa, nie stykające się ze sobą, metalowe rdzenie C, korzystnie miedziane, połączone z zakończeniami termoelementów A i B w punktach dołączenia mostka i miernika. Złącza odniesienia, utworzone w punktach połączenia rdzeni C z termoelementami A i B oraz termometryczny rezystor R1 mostka, mają jednakową temperaturę otoczenia.

Napięcie wyjściowe układu mostkowego zmienia się pod wpływem zmian temperatury rezystora R1 w takim samym stosunku jak napięcie obwodu termoelektrycznego pod wpływem zmian temperatury złącza odniesienia.

Zastrzeżenie patentowe

Termometr rezystorowo-termoelektryczny zawierający obwód termoelektryczny i włączony z nim w szereg niezrównoważony mostek rezystorowy, zasilany napięciem stałym, przy czym jeden z rezystorów mostka charakteryzuje się dużym temperaturowym współczynnikiem zmiany rezystancji, **znamienny tym**, że uzwojenia rezystora (R1), o dużym współczynniku temperaturowym, umieszczone jest na cienkościennym karkasie izolacyjnym, wewnątrz którego znajdują się dwa metalowe rdzenie (C), o dużej przewodności cieplnej, połączone z zakończeniami termoelementów (A) i (B) w punktach dołączenia mostka i miernika.

