

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 110092

PATENTU TYMCZASOWEGO

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 15.07.78 (P. 208474)

Pierwszeństwo: _____

Int. Cl.² G01K 7/00

Zgłoszenie ogłoszono: 21.05.79

Opis patentowy opublikowano: 30.04.1981

Twórcy wynalazku: Grzegorz Ciesielski, Lesław Isalski, Marian Jerzy Korczyński

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Łódzka, Łódź (Polska)

Liniowy termometr z elektrycznym czujnikiem temperatury

Przedmiotem wynalazku jest liniowy termometr z elektrycznym czujnikiem temperatury, na przykład termoelektrycznym lub termorezystancyjnym metalowym.

Znane termometry z czujnikami termoelektrycznymi wykorzystujące układy kompensacyjne i układy ze wzmacniaczami pomiarowymi oraz termometry z czujnikami termorezystancyjnymi metalowymi wykorzystujące układy ilorazowe, układy mostkowe, układy porównawcze, układy ze zmianą współczynnika sprzężenia zwrotnego lub układy ze zmianą napięcia zasilania mostka, nie pozwalają na uzyskanie pełnej kompensacji nieliniowości tych czujników. Natomiast metody komputerowe linearyzacji czujników choć są bardzo dokładne to ze względów ekonomicznych ich stosowanie jest celowe jedynie w przypadku skomplikowanych systemów pomiarowych.

Celem wynalazku jest opracowanie układu termometru z czujnikiem termoelektrycznym lub termorezystancyjnym metalowym, w którym możliwa będzie pełna kompensacja nieliniowości tych czujników.

Cel ten został osiągnięty dzięki zastosowaniu układu realizującego operację rozwikłującą funkcję określającą charakterystykę termodynamiczną czujnika termoelektrycznego lub termorezystancyjnego metalowego, którą można przedstawić za pomocą wielomianów w postaci:

$$E_v = f(v) = \sum_{i=0}^n a_i (v - v_0)^i$$

$$R_v = g(v) = \sum_{j=0}^m b_j v^j$$

gdzie: v – temperatura w °C

v_0 – temperatura odniesienia

E_v – siła termoelektryczna czujnika termoelektrycznego

R_v – rezystancja czujnika termorezystancyjnego metalowego

a_i, b_j – współczynniki wielomianów

Układ liniowego termometru z czujnikiem termoelektrycznym lub termorezystancyjnym metalowym według wynalazku zawiera wzmacniacz o bardzo dużym wzmocnieniu, na wejściu którego znajduje się układ sumujący. Do jednego z wejść układu sumującego doprowadzony jest sygnał z pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego wzmacniacza. W pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego wzmacniacza znajduje się blok stanowiący model czujnika, z którym współpracuje dany termometr. Do drugiego wejścia układu sumującego doprowadzony jest sygnał odpowiadający wielkości wyjściowej współpracującego czujnika. Wyjście wzmacniacza na którym pojawia się sygnał proporcjonalny do temperatury czujnika stanowi jednocześnie wyjście termometru.

Dzięki zastosowaniu liniowego termometru według wynalazku możliwe jest uzyskanie znacznego zmniejszenia błędu nieliniowości w porównaniu z dotychczas znanymi termometrami z czujnikami termoelektrycznymi lub termorezystancyjnymi metalowymi. Umożliwia to dokonywanie, za pomocą tych czujników, bardzo dokładnych i to w szerokim zakresie pomiarów temperatury.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku przedstawiającym schemat blokowy liniowego termometru z czujnikiem termoelektrycznym lub termorezystancyjnym metalowym.

Sygnał odpowiadający wielkości wyjściowej czujnika termoelektrycznego E lub termorezystancyjnego metalowego R_x doprowadzony jest do wejścia układu sumującego 1. W układzie sumującym 1 od sygnału odpowiadającego wielkości wyjściowej czujnika odejmowany jest sygnał wyjściowy bloku 3 stanowiącego model czujnika, z którym współpracuje dany termometr. Sygnał wyjściowy układu sumującego 1 doprowadzony jest do wejścia wzmacniacza o bardzo dużym wzmocnieniu 2, a sygnał wyjściowy wzmacniacza 2 doprowadzony jest do wejścia bloku 3 będącego modelem czujnika, z którym współpracuje termometr. Sygnał wyjściowy wzmacniacza 2 jest proporcjonalny do temperatury czujnika pomiarowego i stanowi sygnał wyjściowy termometru. Funkcję wzmacniacza 2 może pełnić element astatyczny.

Zastrzeżenia patentowe

1. Liniowy termometr z elektrycznym czujnikiem temperatury wyposażony we wzmacniacz sygnału wyjściowego czujnika, z n a m i e n n y t y m, że do wejścia wzmacniacza (2) jest dołączony układ sumujący (1), którego jedno wejście jest połączone z wyjściem czujnika pomiarowego, a do drugiego wejścia jest doprowadzony sygnał z pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego wzmacniacza (2), w której jest umieszczony blok (3) stanowiący model czujnika współpracującego z termometrem, zaś wyjście wzmacniacza (2) o sygnale proporcjonalnym do mierzonej temperatury stanowi wyjście termometru.

2. Liniowy termometr, według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że wzmacniacz (2) posiada wzmocnienie zbliżone do nieskończoności.

3. Liniowy termometr, według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że funkcję wzmacniacza (2) pełni element astatyczny.

