



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 30.11.74 (P.176095)

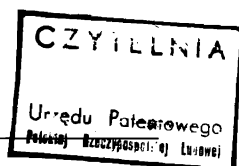
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 19.06.76

Opis patentowy opublikowano: 31.10.1978

MKP G01r 27/14
G01d 5/16

Int. Cl.²
G01R 27/14
G01D 5/16



Twórca wynalazku: Maciej Jarecki

Uprawniony z patentu: Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Metrologii Elektrycznej, Zielona Góra (Polska)

Układ przetwornika rezystancji względnej

1

Przedmiotem wynalazku jest układ przetwornika rezystancji względnej, przeznaczony do ciągłego przetwarzania zmian rezystancji rezystorów termometrycznych lub nadajników potencjometrycznych na wymuszony prąd stały.

Znany jest różnicowy układ przetwornika rezystancji względnej, przetwarzający liniowo zmianę rezystancji na napięcie stałe. Układ ten zawiera dwa źródła prądu stałego, przy czym jedno z nich zasila obwód pomiarowy z rezystorem badanym a drugie obwód kompensacyjny zawierający rezystor kompensacyjny. Różnica spadków napięć wytworzonych w tych obwodach jest przekazywana na wzmacniacz, na wyjściu którego uzyskuje się prąd wyjściowy przetwornika. Wzmacniacz objęty jest pętlą ujemnego sprzężenia zwrotnego nadającą wymuszony charakter prądu wyjściowego. Wartość prądu wyjściowego przetwornika jest wprost proporcjonalna do bezwzględnych zmian rezystancji mierzonej. W stanie początkowym spadki napięć na rezystancjach obwodu pomiarowego i kompensacyjnego są sobie równe i wskutek tego prąd wyjściowy równy jest zeru.

Wadą opisanego układu jest występowanie dodatkowego uchybu temperaturowego wywołanego zmianą rezystancji obwodu kompensacyjnego oraz występowanie dużego dryftu temperaturowego źródeł prądu stałego, wywołanego zmianą parametrów tranzystorów i diod napięcia odniesienia. Z uwagi na względny pomiar rezystancji uchyby dodatko-

2

we układu różnicowego są zwielokrotnione tyle razy w stosunku do sumy uchybów względnych obwodu pomiarowego i kompensacyjnego ile wynosi stosunek wartości znamionowego przyrostu rezystancji do wartości rezystancji początkowej. Układ ten nie nadaje się praktycznie do pomiaru małych przyrostów rezystancji z powodu dużego uchybu wywołanego zmianami temperatury otoczenia. Zastosowanie w układzie tranzystorów i diod półprzewodnikowych stwarza konieczność doboru par elementów wzajemnie kompensujących własne uchyby temperaturowe.

Celem wynalazku jest opracowanie prostego układu, umożliwiającego liniowe przetwarzanie rezystancji ze znacznie zmniejszonym uchybem temperaturowym nadającego się do pracy w szerokim zakresie temperatur otaczającego środowiska.

Wymagania te spełnia układ przetwornika zawierający wzorcowe źródło prądowe, wzorcowe źródło napięcia odniesienia oraz wzmacniacz końcowy, przy czym źródło prądowe zasila rezystancję mierzoną a źródło napięciowe rezystorowy dzielnik kompensacyjny. Różnica spadków napięć powstałych w tych obwodach jest podawana na wzmacniacz końcowy. Wzorcowe źródło prądowe zawiera wzmacniacz scalony objęty pętlą ujemnego sprzężenia zwrotnego prądowego — szeregowego. Na wejście wzmacniacza podawane jest napięcie wzorcowe uzyskane z wzorcowego źródła napięcia

zawierającego skompensowane termicznie diody Zenera.

Przedmiot wynalazku jest pokazany w przykładzie wykonania na rysunku przedstawiającym uproszczony schemat ideowy.

Układ składa się z wzorcowego źródła prądowego Z_p zasilającego rezystancję mierzoną R_x stałym prądem I_p . Źródło to zrealizowano przez zastosowanie operacyjnego wzmacniacza scalonego W_1 , na którego wejście jest podawane napięcie wzorcowe U_w , uzyskane z parametrycznego stabilizatora napięcia zawierającego skompensowane termicznie diody Zenera D_z zasilane prądem stałym ze źródła Z_1 .

Wzmacniacz W_1 objęty jest pętlą ujemnego sprzężenia zwrotnego prądowego — szeregowego poprzez rezystor R_{s1} dzięki czemu uzyskuje się stałą wartość prądu pomiarowego I_p o charakterze wymuszonym. Wzorcowe źródło napięciowe Z_u ma budowę analogiczną do wzorcowego źródła prądowego Z_p . Różnicowe połączenie źródeł Z_p i Z_u powoduje kompensację uchybu temperaturowego. Napięcie kompensujące U_k uzyskuje się za pomocą dzielnika rezystancji R_k, R_{k1} . Gdy rezystancja mierzona R_x ma wartość początkową, to napięcie kompensujące U_k i spadek napięcia na rezystorze mierzonym R_x są sobie równe, w wyniku czego napięcie różnicowe U_r jest równe zeru. W przypadku zmian wartości rezystancji mierzonej R_x , napięcie różnicowe

we U_r jest równe iloczynowi prądu I_p i przyrostu rezystancji mierzonej R_x . Wartość napięcia różnicowego U_r jest podawana na wejście wzmacniacza końcowego W_2 objętego pętlą ujemnego sprzężenia zwrotnego prądowego — szeregowego zawierającą rezystor R_s , co powoduje pojawienie się na wyjściu wzmacniacza W_2 wymuszonego prądu I_o wprost proporcjonalnego do napięcia różnicowego U_r .

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ przetwornika rezystancji względnej przeznaczonego do liniowego przetwarzania wartości zmian rezystancji na wymuszony prąd stały, **znamienny tym**, że zawiera wzorcowe źródło prądowe (Z_p) zasilające rezystor mierzony (R_x) oraz wzorcowe źródło napięciowe (Z_u) zasilające dzielnik rezystancji (R_k), (R_{k1}) przy czym różnica spadków napięcia (U_r) pochodząca z tych źródeł jest podawana poprzez rezystor (R_s) na wzmacniacz końcowy (W_2).

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wzorcowe źródło prądowe (Z_p) zawiera wzmacniacz scalony (W_1) zamknięty pętlą ujemnego sprzężenia zwrotnego prądowego — szeregowego na którego wejście podawane jest napięcie wzorcowe (U_w), uzyskane za pomocą skompensowanych termicznie diod Zenera (D_z).

