

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 110716

PATENTU TYMCZASOWEGO

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

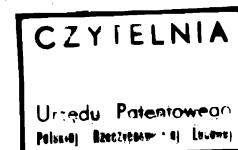
Zgłoszono: 08.06.78 (P. 207559)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 07.05.79

Opis patentowy opublikowano: 30.09.1981

Int. Cl.² G01K 7/02



Twórca wynalazku: Józef Zieliński

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Wrocławska, Wrocław (Polska)

Układ termoelektrycznego miernika temperatury

Wynalazek dotyczy układu termoelektrycznego miernika temperatury, przeznaczonego zwłaszcza do pomiaru temperatury wewnątrz prefabrykatów betonowych, w trakcie ich produkcji.

Z książki Z. Szpakowskiego pt. „Układy scalone w zastosowaniach”, WKŁ, Warszawa 1977, znany jest termoelektryczny miernik temperatury, składający się ze wzmacniacza operacyjnego, termoelementu, stabilizowanych źródeł stałego napięcia zasilającego i członu kompensującego wpływ zmian temperatury odniesienia. Odwracające wejście wzmacniacza operacyjnego jest połączone poprzez miernik wyjściowy z wyjściem tego wzmacniacza oraz poprzez rezystor sprzężenia zwrotnego z punktem wspólnym dwóch szeregowo ze sobą połączonych stabilizowanych źródeł napięcia stałego. Nieodwracające wejście wzmacniacza operacyjnego jest połączone z dodatnią termoelektrodą termoelementu, a ujemna termoelektroda termoelementu jest połączona poprzez manganinowy rezystor członu kompensującego z dodatnim biegunem źródeł zasilania oraz poprzez miedzianny rezystor i drugi manganinowy rezystor członu kompensującego — z ujemnym biegunem źródeł zasilania.

Znany miernik temperatury wymaga stosowania termoelementu o ściśle określonej charakterystyce termoelektrycznej, a więc termoelementu znormalizowanego, który jest kosztowny i w przypadku pomiaru temperatury wewnątrz prefabrykatu nie może być z niego wymontowany. Stosowanie innego termoelementu wiąże się z koniecznością wzorcowania układu, co ze względu na oddzielną regulację współczynnika wzmocnienia wzmacniacza i temperaturowej czułości członu kompensującego wpływ temperatury odniesienia, jest czasochłonne i skomplikowane.

Przedmiotem wynalazku jest układ termoelektrycznego miernika temperatury, zasilany przez szeregowo połączone ze sobą stabilizowane źródła napięcia stałego, oraz składający się z termoelementu, wzmacniacza operacyjnego, miernika wyjściowego i rezystancyjnego członu kompensującego wpływ zmian temperatury odniesienia. Odwracające wejście wzmacniacza jest połączone poprzez miernik wyjściowy z wyjściem wzmacniacza, oraz poprzez rezystor sprzężenia zwrotnego o regulowanej rezystancji, z punktem wspólnym źródeł napięcia stałego, a nieodwracające wejście wzmacniacza jest połączone z dodatnią termoelektrodą termoelementu. Istota wynalazku polega na tym, że ujemna termoelektroda termoelementu jest połączona z punktem wspólnym stabili-

zowanych źródeł napięcia, a odwracające wejście wzmacniacza jest połączone poprzez rezystor o praktycznie zerowym współczynniku temperaturowym rezystancji z ujemnym biegunem źródeł zasilania, oraz poprzez pozostałe rezystory członu kompensującego – z dodatnim biegunem źródeł zasilania.

W układzie miernika temperatury według wynalazku zmiana rezystancji rezystora sprzężenia zwrotnego pozwala na równoczesną regulację współczynnika wzmocnienia wzmacniacza operacyjnego i czułości temperaturowej członu kompensującego wpływ zmian temperatury odniesienia. Umożliwia to stosowanie termoelementu o dowolnej czułości temperaturowej.

Przedmiot wynalazku jest objaśniony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat ideowy układu termoelektrycznego miernika temperatury.

Przykładowy układ miernika według wynalazku składa się z termoelementu Cu—Konst 1, którego dodatnia termoelektroda jest połączona z nieodwracającym wejściem operacyjnego wzmacniacza 2, a odwracające wejście wzmacniacza 2 jest połączone poprzez rezystor 3 o regulowanej rezystancji z punktem wspólnym dwóch, szeregowo ze sobą połączonych diod Zenera 4, które wraz z rezystorem 5 stanowią stabilizowane źródła napięcia stałego. Odwracające wejście wzmacniacza 2 jest ponadto połączone poprzez magnetoelektryczny miernik 6 z wyjściem wzmacniacza 2 oraz poprzez rezystory 7, 8 i 9 członu kompensującego wpływ zmian temperatury odniesienia z biegunami źródeł napięcia stałego. Człon kompensujący składa się z dwóch manganinowych rezystorów 7 i 9 oraz z miedzanego rezystora 8, które są połączone ze sobą szeregowo, przy czym jeden manganinowy rezystor 9 jest włączony między odwracające wejście wzmacniacza 2 a ujemny biegun źródeł napięcia zasilania, a pozostałe rezystory 7, 8 są włączone między odwracające wejście wzmacniacza 2 a dodatni biegun źródeł napięcia zasilania. Rezystor 3 o regulowanej rezystancji jest wyskalowany w jednostkach stałej termoelektrycznej termoelementu 1.

Na nieodwracające wejście operacyjnego wzmacniacza 2 jest podawane napięcie wyjściowe termoelementu 1, proporcjonalne do temperatury mierzonej, a na odwracające wejście tego wzmacniacza 2 jest podawany spadek napięcia na rezystorze 3, którego rezystancja jest uprzednio nastawiona na określoną wartość. Przez rezystor 3 przepływa suma prądów: proporcjonalnego do różnicy temperatur mierzonej i odniesienia oraz kompensującego, proporcjonalnego do temperatury odniesienia. Wzrost temperatury odniesienia powoduje zmniejszenie napięcia na nieodwracającym wejściu wzmacniacza 2 oraz zmniejszenie natężenia prądu przepływającego przez miernik 6, a ponieważ rezystancja miedzanego rezystora 8 wzrasta wraz z temperaturą, więc prąd przepływający przez rezystory 7, 8, 3 maleje. W wyniku powyższego maleje spadek napięcia na regulowanym rezystorze 3, a prąd wyjściowy płynący przez miernik 6 wzrasta do wartości początkowej, jaka istniała przed wzrostem temperatury odniesienia. Dobór rezystancji regulowanego rezystora 3 pozwala na dobór współczynnika wzmocnienia wzmacniacza 2, który zależy od stosunku rezystancji miernika 6 do rezystancji regulowanego rezystora 3, oraz na dobór czułości temperaturowej członu kompensującego wpływ zmian temperatury. Czułość ta zależy od rezystancji miedzanego rezystora 8, manganinowych rezystorów 7, 9 oraz regulowanego rezystora 3.

Zastrzeżenie patentowe

Układ termoelektrycznego miernika temperatury, zawierający termoelement, którego dodatnia termoelektroda jest połączona z nieodwracającym wejściem wzmacniacza operacyjnego, a odwracające wejście wzmacniacza jest połączone poprzez miernik wyjściowy z wyjściem wzmacniacza oraz poprzez rezystor o regulowanej rezystancji z punktem wspólnym szeregowo połączonych, stabilizowanych źródeł napięcia stałego, oraz wyposażony w rezystancyjny człon kompensujący wpływ zmian temperatury odniesienia, z n a m i e n n y t y m, że ujemna termoelektroda termoelementu (1) jest połączona ze wspólnym punktem źródeł (4 i 4,5) napięcia stałego, a odwracające wejście operacyjnego wzmacniacza (2) jest połączone poprzez rezystor (9) o praktycznie zerowym współczynniku temperaturowym rezystancji z dodatnim biegunem źródeł napięcia stałego i poprzez pozostałe rezystory (7, 8) członu kompensującego z ujemnym biegunem źródeł napięcia stałego.

