



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 05.05.76 (P. 189317)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 21.11.77

Opis patentowy opublikowano: 20.08.1979

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Państwa Rzeczypospolitej Ludowej

Int. Cl.² G05F 3/10
G12B 7/00

Twórcy wynalazku: Andrzej Maruda, Piotr Rak

Uprawniony z patentu: Państwowe Zakłady Teletransmisyjne, Warszawa (Polska)

Układ kompensacji termicznej termistora jako regulatora przebiegu zmiennego

1

Przedmiotem wynalazku jest układ kompensacji termicznej termistora użytego jako regulatora przebiegu zmiennego.

W teleelektronice występuje potrzeba regulacji różnych wielkości przebiegów zmiennych jak napięcia, prądu czy wzmocnienia. Najczęściej stosowanym elementem regulacyjnym są termistory pośrednio grzane. Wymagają one kompensacji termicznej ze względu na zależność rezystancji termistora od temperatury otoczenia. W dotychczas znanych rozwiązaniach układowych kompensację termiczną realizuje się między innymi przez łączenie równolegle do grzejnika termistora regulacyjnego zasilanego ze źródła prądowego rezystora termistora kompensacyjnego, który w zależności od temperatury otoczenia zmienia wielkość prądu płynącego przez grzejnik termistora regulacyjnego.

Wadą tego rodzaju kompensacji jest ograniczony zakres kompensacji zmian rezystancji termistora regulacyjnego wynikający z ograniczenia mocy wydzielanej w rezystorze termistora kompensacyjnego. Kompensację termiczną realizuje również układ, w którym zastosowano dwa termistory regulacyjne włączone w emiter i kolektor tranzystora pracującego jako wzmacniacz sygnału regulowanego. Ujemną stroną tego układu jest konieczność stosowania dwu termistorów jako elementów regulacyjnych, a tym samym dwu układów współpracujących z termistorami regulacyjnymi.

2

Znany też jest układ kompensacji termicznej zbudowany ze wzmacniacza operacyjnego i dwóch termistorów, regulacyjnego i kompensacyjnego, których grzejniki połączone szeregowo zasilane są ze wzmacniacza operacyjnego. Rezystor termistora kompensacyjnego połączony jest w szereg ze źródłem napięcia sterującego i obu wejściami wzmacniacza operacyjnego. Prąd grzejny zależy od różnicy napięcia sterującego i spadku napięcia na rezystorze termistora kompensacyjnego zmienia się tak aby różnica napięć pozostawała stała, co prowadzi do uniezależnienia rezystancji termistora kompensacyjnego i regulacyjnego od temperatury otoczenia. Wady tego układu to konieczność stosowania dwu termistorów i ograniczona dokładność wynikająca z rozrzutu produkcyjnego charakterystyk rezystancji termistorów kompensacyjnego i regulacyjnego.

Wszystkie wymienione układy kompensacji zawierały co najmniej dwa termistory, a dokładność kompensacji była uzależniona od odpowiedniego dobrania identycznych charakterystyk zmian rezystancji w funkcji temperatury dla pary termistorów w odpowiednio szerokim zakresie temperatury. Celem wynalazku jest opracowanie układu kompensacji termicznej termistora pośrednio grzanego przy użyciu jednego termistora i o dużej dokładności kompensacji.

Cel ten osiągnięto w układzie, w którym rezystor termistora jednym końcem dołączony jest do

masę układu, drugim końcem dołączony jest do jednego z wejść wzmacniacza operacyjnego, źródła prądowego i kondensatora, zaś źródło napięcia stałego włączone jest między masę a drugie z wejść wzmacniacza operacyjnego, podczas gdy wyjście wzmacniacza dołączone jest do grzejnika termistora, przez co prąd grzejny termistora, proporcjonalny do napięcia sterującego, jest korygowany o wartość zależną od różnicy napięcia sterującego i spadku napięcia na rezystorze termistora, a różnica ta wskutek istnienia termicznego sprzężenia zwrotnego poprzez termistor dąży do zachowania swojej wartości.

Układ według wynalazku zostanie bliżej opisany na przykładzie wykonania, uwidocznionym na rysunku, który przedstawia schemat zasadniczy układu. Układ zawiera wzmacniacz operacyjny **W** dołączony swym wyjściem do jednej z końcówek grzejnika termistora regulacyjnego **RT**, a druga przyłączona jest do bieguna baterii zasilającej **-Ub**. Szeregowe połączenie rezystancji termistora **RT** i źródła prądu stałego **I** włączono między masę układu a biegun baterii **-Ub**, tak aby rezystor połączony był z masą. Punkt wspólny źródła prądowego **I** i rezystora termistora **RT** połączony jest z układem regulowanym przez kondensator **C1**, a przez rezystor **R1** z wejściem nieodwracającym „+” wzmacniacza operacyjnego, które przez kondensator **C2** połączono z masą układu. Źródło napięcia stałego **E** sterujące prądem grzejnym termistora **RT** jest dołączone do masy układu i przez rezystor **R2** do wejścia odwracającego „-” wzmacniacza operacyjnego. Rezystor **R3** włączony między wejście odwracające „-”, a wyjście wzmac-

niacza operacyjnego, realizuje ujemne sprzężenie zwrotne. Wielkość prądu grzejnego określa poprzez układ sprzężenia zwrotnego napięcie sterujące **E**. Natomiast różnica między napięciem **E** i napięciem na rezystorze termistora **RT** zależnym od temperatury otoczenia określa poprawkę o odpowiednim znaku dla prądu grzejnego i wskutek istnienia termicznego sprzężenia zwrotnego na termistorze **RT** dąży do zachowania wartości napięcia źródła sterującego **E**, niezależnie od temperatury otoczenia. Filtr złożony z elementów **R1** i **C2** zapobiega przenikaniu przebiegu zmiennego do pętli sprzężenia zwrotnego. W pewnych przypadkach może być korzystne zasilanie grzejnika termistora przez dodatkowy układ tranzystorowy sterowany z wyjścia wzmacniacza operacyjnego. Dokładność kompensacji w opisanym układzie jest zależna od jakości wzmacniacza operacyjnego i źródła prądowego i można ją poprawiać przez polepszanie parametrów wymienionych elementów.

Zastrzeżenie patentowe

Układ kompensacji termicznej termistora jako regulatora przebiegu zmiennego, **znamienny tym**, że rezystor termistora (**RT**) jednym końcem dołączony jest do masy układu, drugim końcem dołączony jest do jednego z wejść wzmacniacza operacyjnego (**W**), źródła prądowego (**I**), kondensatora (**C1**) zaś źródło napięcia stałego (**E**) włączono między masę a drugie z wejść wzmacniacza operacyjnego (**W**), podczas gdy wyjście wzmacniacza (**W**) dołączono do grzejnika termistora.

