



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 22.II.1969 (P 131 908)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 20.II.1971

Kl. 21 a², 18/02

MKP H 03 f, 1/02

UKD

Twórca wynalazku: Władysław Marcinkowski
Właściciel patentu: Instytut Automatyki Systemów Energetycznych,
Wrocław (Polska)

**Układ kształtowania charakterystyki wzmocnienia tranzystorowego
wzmacniacza prądu stałego z przetwarzaniem, zwłaszcza do
wzmacniaczy w układach regulacyjnych**

1

Przedmiotem wynalazku jest układ kształtowania charakterystyki wzmocnienia tranzystorowego wzmacniacza prądu stałego z przetwarzaniem, zwłaszcza do wzmacniaczy w układach regulacyjnych realizujący logarytmiczną zależność zmian amplitudy napięcia na wyjściu wzmacniacza odpowiadającą liniowym zmianom amplitudy napięcia podawanego na jego wejście.

W tego rodzaju wzmacniaczach stosowano dotychczas rozwiązania wykorzystujące charakterystykę napięciowo-prądową diod germanowych. Uzyskanie zadawalającego kształtu i symetrii ograniczania wymagało starannego doboru diod.

Przystosowanie wzmacniaczy do pracy przy większych zmianach temperatury wymaga zastąpienia półprzewodnikowych elementów germanowych elementami krzemowymi.

W związku z tym powstaje dodatkowa trudność wykorzystania diod krzemowych do celów ograniczania, gdyż posiadają one zbyt płaski początkowy odcinek charakterystyki napięciowo-prądowej.

Celem wynalazku jest układ symetrycznie kształtujący ograniczanie amplitudy napięcia zmiennego według krzywej logarytmicznej wykorzystujący do tego celu wybrany odcinek charakterystyki napięciowo-prądowej diody krzemowej. Cel ten został osiągnięty przez zbudowanie układu, w którym na wyjściu transformatora są włączone dwa obwody składające się z szeregowego połączenia diody z opornikiem zbocznikowanym kondensatorem.

2

Rozwiązanie według wynalazku pozwala na niezależną korekcję intensywności ograniczania amplitudy półokresów napięcia zmiennego przez dobór wartości oporności oporników bocznikowanych kondensatorami.

W układzie tym mogą być stosowane diody o różniących się charakterystykach napięciowo-prądowych a ponadto układ ten nie wymaga oddzielnego źródła zasilania.

Przykład wykonania układu według wynalazku jest uwidoczniiony na rysunku, na którym przedstawiono schemat fragmentu wzmacniacza. W szereg z uzwojeniem pierwotnym transformatora **Tr** jest włączony opornik **R₁**. Poprzez oporniki **R₂** i **R₅** układ jest połączony z zasilaczem **U_z**.

Na wyjście transformatora **Tr** są podłączone równolegle dwa obwody zawierające szeregowo połączoną diodę **D₃** z opornikiem **R₃** zbocznikowanym kondensatorem **C₃**, oraz drugi obwód zawierający szeregowo połączoną diodę **D₄** z opornikiem **R₄** zbocznikowanym kondensatorem **C₄**.

Punkt wspólny diod **D₃** i **D₄** jest połączony z następnym stopniem wzmacniacza, w którym są między innymi tranzystor **T** i opornik **R₆**. Dla wyjaśnienia zasady działania ogranicznika oporność wyjściową poprzedzających stopni wzmacniacza oznaczono przez **R₁**. Wymaganą zależność napięcia **U₂** występującego na uzwojeniu wtórnym transformatora **Tr** od napięcia wejściowego **U₁** realizuje układ, w którym diody **D₃** i **D₄** są polaryzowane

wstępnie w kierunku przewodzenia napięciami stałymi odpowiednio U_3 i U_4 .

Napięcia polaryzacji powstają w wyniku płynięcia prądu zasilacza U_z przez oporności R_3 i R_4 bocznikowane dla napięcia zmiennego odpowiednio pojemnościami C_3 i C_4 .

Zgodnie ze stanem napięć pokazanym na rysunku, chwilowa wartość napięcia zmiennego U_2 zwiększa stopień polaryzacji diody D_4 do wartości $U_4 + U_2$, przy jednoczesnym zmniejszeniu polaryzacji diody D_3 do wartości $U_3 - U_2$.

Zgodność kierunków napięć U_4 i U_2 powoduje, że dioda D_4 pobiera dodatkowy prąd wymuszany napięciem U_2 , a tym samym dioda D_4 obciąża transformator Tr .

Równocześnie napięcie U_2 zmniejsza prąd płynący przez diodę D_3 wymuszany napięciem U_3 , a stąd dioda D_3 obciąża tylko zasilacz U_z . Z chwilą pojawienia się napięcia U_2 , uzwojenie wtórne transformatora Tr obciążane jest zależnie od chwilowego półokresu tego napięcia, odpowiednio prądem diody D_3 lub diody D_4 .

Chwilowe wartości tego prądu są funkcją wykładniczą chwilowych wartości napięcia U_2 i określone są przez chwilowe punkty pracy na charakterystyce jednej z diod.

5 Dzięki obecności oporności R_1 napięcie wyjściowe U_2 transformatora Tr jest logarytmicznie związane z napięciem U_1 . Oporność R_2 ogranicza prąd polaryzacji wstępnej diod D_3 i D_4 . Tranzystor T , z lokalnym ujemnym sprzężeniem zwrotnym określonym przez oporność R_6 , w małym stopniu i liniowo obciąża układ ogranicznika.

Zastrzeżenie patentowe

15 Układ kształtowania charakterystyki wzmacnienia tranzystorowego wzmacniacza prądu stałego z przetwarzaniem zwłaszcza do wzmacniaczy w układach regulacyjnych **znamienny tym**, że na wyjściu transformatora (Tr) zawiera dwa równoległe obwody a każdy z tych obwodów składa się z szeregowego połączenia diody i zbocznikowanego kondensatorem opornika, przy czym punkt połączenia różnoimiennych biegunów diod jest połączony z jednym z zacisków uzwojenia wtórnego transformatora (Tr).

