



URZĄD
PATENTOWY
PRL

Patent dodatkowy
do patentu _____

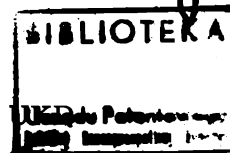
Zgłoszono: 05. V. 1966 (P 114 417)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 10. XII. 1968

Kl. 21 a⁴, 21

MKP H 03 9 3/20



Twórca wynalazku: mgr inż. Janusz Czerniawski

Właściciel patentu: Instytut Tele i Radiotechniczny, Warszawa (Polska)

Układ automatycznej regulacji wzmocnienia do tranzystorowego odbiornika radiofonicznego

1

Przedmiotem wynalazku jest układ automatycznej regulacji wzmocnienia do tranzystorowego odbiornika radiofonicznego z torem dla sygnałów z modulacją amplitudy oraz z torem dla sygnałów z modulacją częstotliwości.

W tranzystorowych odbiornikach wyższej klasy coraz częściej stosuje się układy automatycznej regulacji wzmocnienia zarówno w torze dla sygnałów z modulacją amplitudy jak i w torze dla sygnałów z modulacją częstotliwości.

W układzie automatycznej regulacji wzmocnienia dla sygnałów z modulacją amplitudy z reguły stosowany jest wzmacniacz automatyki pracujący w układzie wzmacniacza prądu stałego, który z niewielkimi zmianami stosowany jest w wielu typach odbiorników tranzystorowych. Natomiast układ automatycznej regulacji wzmocnienia dla sygnałów z modulacji częstotliwości pracuje bez wzmacniacza, a sygnał sterujący układem automatyki pobierany jest ze specjalnego detektora diodowego.

W rozwiązaniu takim, działanie automatyki jest niewystarczające, co prowadzi do pogarszania parametrów odbiornika pod wpływem dużego sygnału i znacznie ogranicza poziom największego dopuszczalnego sygnału wejściowego z modulacją częstotliwości. Dla osłabienia szkodliwych wpływów dużego sygnału na pracę toru dla sygnałów z modulacją częstotliwości stosuje się wiele rozwiązań, z których najlepsze wyniki uzyskuje się

2

przy jednoczesnym zastosowaniu układów automatycznej regulacji wzmocnienia i automatycznej regulacji częstotliwości. Rozwiązanie to jest jednak drogie i kłopotliwe w czasie produkcji.

5 Celem wynalazku jest opracowanie układu automatycznej regulacji wzmocnienia, do stosowania w torach zarówno dla sygnałów z modulacją amplitudy jak i częstotliwości, przy jednoczesnym poprawieniu parametrów odbiornika tranzystorowego, a zwłaszcza zwiększenie dopuszczalnej dynamiki sygnału wejściowego.

10 Cel ten według wynalazku został osiągnięty w ten sposób, że baza tranzystora pracującego jako wzmacniacz układu automatycznej regulacji wzmocnienia dla sygnałów z modulacją amplitudy lub częstotliwości jest połączona z detektorem 15
20 sygnału z modulacją amplitudy oraz jest połączona z emiterem tranzystora, pracującego jako stopień wzmacniacza pośredniej częstotliwości 25
30 sygnału z modulacją amplitudy lub częstotliwości oraz z dodatnim zaciskiem baterii poprzez dzielnik oporowy. Dzielnik oporowy jest tak dobrany, że w statycznym stanie pracy zapewnia spoczynkowe przedpięcie bazy wzmacniacza automatycznej regulacji wzmacniacza, a w dynamicznym stanie pracy dla sygnału z modulacją częstotliwości 30
35 źródłem sygnału sterującego bazę tranzystora wzmacniacza automatycznej regulacji jest zmieniający się spadek napięcia na oporniku emiterowym tranzystora pracującego jako stopień wzmacniacza

pośredniej częstotliwości dla sygnału z modulacją amplitudy lub częstotliwości.

Układ według wynalazku umożliwia eliminację specjalnego detektora, oraz uzyskanie dwuprogowej charakterystyki automatycznej regulacji wzmocnienia dla sygnałów z modulacją amplitudy co znacznie zwiększa dynamikę sygnału wejściowego.

Dzięki układowi według wynalazku możliwe jest osiągnięcie wysokich parametrów odbiornika przy czym dopuszczalna zmiana sygnału wejściowego w stosunku do poziomu odpowiadającego czułości użytkowej odbiornika wynosi 80 dB dla sygnału z modulacją amplitudy i 100 dB dla sygnału z modulacją częstotliwości.

Układ według wynalazku zostanie objaśniony bliżej na przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku.

Na przedstawionym rysunku tranzystory **T1** i **T2** pracują w stopniach regulowanych w układzie z modulacją amplitudy, tranzystor **T5**, pracujący w stopniu wzmacniacza wielkiej częstotliwości głowicy **UKF**, podlega regulacji przy pracy w układzie z modulacją częstotliwości. Tranzystor **T3** pracuje w układzie wzmacniacza pośredniej częstotliwości dla sygnału z modulacją amplitudy lub częstotliwości, z tym, że dla sygnału z modulacją częstotliwości z ograniczeniem sygnału w obwodzie baza-emiter. Tranzystor **T4**, stanowi wzmacniacz automatyki dla toru sygnału z modulacją amplitudy lub częstotliwości.

W układzie według wynalazku dwuprogową charakterystykę automatycznej regulacji wzmocnienia dla sygnału z modulacją amplitudy uzyskano za pomocą dwóch diod półprzewodnikowych spolaryzowanych napięciami o różnych wartościach. Spoczynkowy punkt pracy wzmacniacza regulacji wzmocnienia ustalony jest poprzez oporniki **R2**, **R3** przy wykorzystaniu spadku napięcia na oporniku **R1**, wywołanego prądem emitera tranzystora **T3**. W torze dla sygnału z modulacją amplitudy prąd tranzystora **T3** nie zależy od wartości sygnału pośredniej częstotliwości, a sygnał automatycznej regulacji wzmocnienia sterujący wzmacniacz automatyki **T4** pobierany jest z detektora **D** sygnału z modulacją amplitudy. Układ oporników w obwodzie zasilania stopni regulowanych dobrany jest tak — aby diody **D1**, **D2**, przy braku sygnału wielkiej częstotliwości na wejściu toru, spolaryzowane były ujemnie. Wartość bezwzględna napięcia polaryzacji diody **D2** jest większa od napięcia polaryzacji diody **D1**. Napięcie początkowe polaryzacji **D1** oraz różnicę między wartością polaryzacji diody **D1**

i **D2** ustala się zależnie od wymaganej charakterystyki automatycznej regulacji wzmocnienia dla sygnału z modulacją amplitudy poprzez odpowiedni dobór oporników w obwodach zasilania stopni regulowanych. Wzrost sygnału wejściowego wielkiej częstotliwości dla sygnału z modulacją amplitudy za pośrednictwem detektora **D** i wzmacniacza **T4** automatycznie powoduje kolejno zmianę polaryzacji (na dodatnią) diody **D1** — a następnie diody **D2** oraz analogiczną zmianę punktów pracy, a co za tym idzie i wzmocnienia tranzystorów **T1** i **T2**.

Przy pracy w torze sygnału z modulacją częstotliwości sygnał sterujący wzmacniacz automatyki pobierany jest z emitera tranzystora **T3**, którego prąd przy pracy w torze sygnału z modulacją częstotliwości, rośnie wraz ze wzrostem poziomu sygnału wejściowego na skutek ograniczania sygnału pośredniej częstotliwości w obwodzie bazy. Wywołuje to zmianę napięcia na oporniku **R1** i zmianę punktu pracy wzmacniacza automatyki. Z wyjścia wzmacniacza sygnał automatycznej regulacji podawany jest do tranzystora **T5** głowicy **UKF**.

Wzmacniacz automatyki zależnie od rodzaju pracy w torze sygnału z modulacją amplitudy lub z modulacją częstotliwości sterowany jest z jednego z dwóch źródeł przyłączonych na stałe do jego wejścia. Nie zachodzi więc konieczność przełączania od strony wejścia wzmacniacza.

Zastrzeżenie patentowe

Układ automatycznej regulacji wzmacniacza do tranzystorowego odbiornika radiofonicznego, **znamienny tym**, że baza tranzystora (**T4**), pracującego jako wzmacniacz automatycznej regulacji wzmocnienia dla sygnałów z modulacją amplitudy lub częstotliwości jest połączona z emiterem tranzystora (**T3**), pracującego jako stopień wzmacniacza pośredniej częstotliwości sygnału z modulacją amplitudy lub częstotliwości i z dodatnim zaciskiem baterii (**B**) poprzez dzielnik oporowy (**R1**, **R2**, **R3**), przy czym dzielnik ten dobrany jest tak, że w statycznym stanie pracy zapewnia spoczynkowe przedpięcie bazy tranzystora (**T4**), pracującego jako wzmacniacz automatycznej regulacji wzmocnienia, a w dynamicznym stanie pracy dla sygnału z modulacją częstotliwości źródłem sygnału automatycznej regulacji, sterującego bazę tranzystora (**T4**) jest spadek napięcia na oporniku (**R1**) emiterowym tranzystora (**T3**) pracującego jako stopień wzmacniacza pośredniej częstotliwości.

