POLSKA RZECZPOSPOLITA LUDOWA

URZĄD PATENTOWY PRL

OPIS PATENTOWY

53606

Patent dodatkowy do patentu ————

Zgłoszono: 10. I. 1966 (P 112 402)

Pierwszeństwo: ————

Opublikowano: 25. VII. 1967

Kl. 21 a[4], 28

MKP H 03 j 1/00

BIBLIOTEKA UKD Urzędu Patentowego Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: inż. Tadeusz Głuski

Właściciel patentu: Zakłady Radiowe im. Marcina Kasprzaka, Warszawa (Polska)

Sposób strojenia stopni wzmacniacza pośredniej częstotliwości odbiorników radiowych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób strojenia stopni wzmacniacza pośredniej częstotliwości odbiorników radiowych przy użyciu wobulatora, posiadającego co najmniej cztery znaczniki częstotliwości, oraz oscylografu, pozwalający na dokładne określenie selektywności i szerokości pasma przenoszonych częstotliwości.

Znany sposób strojenia obwodów pośredniej częstotliwości dla AM, przy użyciu wobulatora i oscylografu, jest opisany w książce „Telefunken-Informator Radiowo-Warsztatowy t. II" (tłumaczenie z „Telefunken-Laborbuch II"), Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 1964 r., str. 163. Układ do stosowania tego sposobu jest przedstawiony w postaci schematu blokowego na fig. 1 rysunku, gdzie: **1** oznacza wobulator, **2** — badany wzmacniacz pośredniej częstotliwości, **3** — detektor odbiornika i **4** — oscylograf.

Wobulator **1** wytwarza pasmo częstotliwości $f_p \pm \Delta f$, na przykład dla $f_p = 465$ kHz, pasmo 465 ± 15 kHz. Zwobulowane napięcie U_p doprowadza się na wejście wzmacniacza pośredniej częstotliwości **2**, strojonego do rezonansu dla częstotliwości f_p. Krzywą rezonansu odczytuje się na przyłączonym za detektorem **3** oscylografie **4**, do którego doprowadza się wobulujące napięcie odchylania U_o. W paśmie wytwarzanych przez wobulator częstotliwości są znaczniki dla częstotliwości ustalonych jako graniczne dla pasma przepuszczanych częstotliwości, np. $465 \pm 3{,}5$ kHz, oraz selektywności toru pośredniej częstotliwości odbiornika, np. 465 ± 9 kHz. Krzywa rezonansu odczytana na oscylografie **4** jest pokazana przykładowo na fig. 2.

2

Sposób ten nie pozwala na dokładną ocenę selektywności, ponieważ dla częstotliwości $f_p \pm 9$ kHz, wielkości napięć po detekcji są praktycznie równe zeru, na skutek zbyt małych napięć na detektorze, nie przekraczających progu działania detektora.

Strojenie znanym sposobem bez wyłączania automatycznej regulacji wzmocnienia (ARW), stosowane z reguły w produkcji masowej, wprowadza dodatkowe błędy przy ocenie przepuszczanego przez wzmacniacz pośredniej częstotliwości pasma, ponieważ położenie znaczników obwiedni krzywej rezonansowej w stosunku do jej wierzchołka, zależne jest między innymi od wartości amplitudy napięcia sterującego wzmacniacz.

Celem wynalazku jest uzyskanie przy strojeniu stopni wzmacniacza pośredniej częstotliwości odbiornika radiowego możliwości dokładnego określenia selektywności i szerokości pasma przenoszonych częstotliwości, zaś zadaniem wynalazku jest opracowanie sposobu do osiągnięcia tego celu.

Cel ten został osiągnięty przez opracowanie sposobu strojenia za pomocą wobulatora posiadającego co najmniej cztery znaczniki częstotliwości oraz oscylografu, tym znamiennego, iż zwobulowane napięcie pośredniej częstotliwości dostarczane z wobulatora doprowadza się do badanego wzmacniacza poprzez układ tłumiący tę częstotliwość

w paśmie określającym selektywność wzmacniacza, zaś kształt uzyskanej krzywej odczytuje się na oscylografie, dołączonym do detektora sygnału.

Istota wynalazku polega na włączeniu pomiędzy wyjściem pośredniej częstotliwości wobulatora, a wejściem na wzmacniacz pośredniej częstotliwości strojonego odbiornika, układu selektywnego, dobranego dla uznanego za wzorcowy dla danego typu odbiornika, tłumiącego napięcie pośredniej częstotliwości f_p, na przykład 465 kHz, w odpowiednio dobranym stosunku względem napięć dla częstotliwości oznaczonych znacznikami, na przykład $465 \pm 3{,}5$ kHz i 465 ± 9 kHz.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony na przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku, na którym fig. 3 przedstawia wykres tłumienia układu selektywnego dla częstotliwości rezonansowej $f_p \pm 465$ kHz, fig. 4 — schemat blokowy układu dla wykonywania pomiarów według sposobu będącego przedmiotem wynalazku, zaś fig. 5 i fig. 6 przedstawiają obwiednie krzywej rezonansowej.

Na schemacie blokowym układu dla wykonania pomiarów według sposobu będącego przedmiotem wynalazku, przedstawionym na fig. 4, przez **5** oznaczono urządzenie będące przedmiotem wynalazku, zawierające układ tłumiący **6**, przełącznik **7** i kondensator C_o.

W układzie przedstawionym na fig. 4, wyjście pośredniej częstotliwości wobulatora **1** łączy się z wejściem wzmacniacza pośredniej częstotliwości **2**, albo poprzez kondensator C_o i styki przełącznika **7** w pozycji **I**, albo poprzez układ tłumiący **6** i styki przełącznika **7** w pozycji **II**.

Przy włączonym kondensatorze C_o układ jest identyczny z poprzednio opisanym i umożliwia dostrojenie wzmacniacza pośredniej częstotliwości do rezonansu.

Włączenie układu tłumiącego **6** jest równoważne ze sterowaniem wzmacniacza pośredniej częstotliwości **2** napięciem, którego amplituda jest funkcją częstotliwości i zmienia się z szybkością napięcia wobulującego, na przykład 50 Hz. Dobierając wartość tłumienia napięcia pośredniej częstotliwości względem częstotliwości $f_p \pm 3{,}5$ kHz i $f_p \pm 9$ kHz, określa się z dużą dokładnością szerokość pasma przepuszczania **P** i selektywność **S** toru pośredniej częstotliwości odbiornika. Poza tym strojenie toru pośredniej częstotliwości odbiornika radiowego sposobem według wynalazku nie wymaga odłączania automatycznej regulacji wzmocnienia (ARW), co przyspiesza i ułatwia strojenie.

W zależności od wielkości tłumienia pośredniej częstotliwości przez układ tłumiący **6**, na ekranie oscylografu **4**, otrzymuje się obwiednie krzywej rezonansowej o kształcie dwugarbnym, przedstawioną przykładowo na fig. 5 lub płaskim, przedstawioną przykładowo na fig. 6.

Na oscylografie **4** odczytuje się wartość rzędnych: h_p dla częstotliwości rezonansowej f_p, h_1 dla częstotliwości $f_p \pm 3{,}5$ kHz i h_2 dla częstotliwości $f_p \pm 9$ kHz. W tym przypadku wielkości:

$$\frac{h_p}{h_1}\ (\text{dB})\ \text{i}\ \frac{h_p}{h_2}\ (\text{dB}),$$

określające szerokość przepuszczanego pasma i selektywność, będą odpowiadały wartościom pomierzonym statycznie, ponieważ przy pomiarze selektywności doprowadza się napięcie na wejście wzmacniacza częstotliwości pośredniej o częstotliwości $f_p \pm 9$ kHz i o wartości tyle razy większej, aby napięcie (lub moc) na cewce drgającej głośnika osiągnęło tę samą wartość, jaką odbiornik posiadał przy częstotliwości rezonansowej.

Charakterystykę tłumienia układu tłumiącego **6** dobiera się do charakterystyki rezonansowej wzmacniacza pośredniej częstotliwości **2**, przyjętego za wzorcowy dla danego typu odbiornika, przy zachowaniu stosunku amplitud.

$$\frac{h_p}{h_1} \approx \frac{h_p}{h_2} \approx 1$$

Dla zestrojenia odbiornika sposobem według wynalazku, w położeniu I przełącznika **7**, z wobulatora **1** doprowadza się napięcie o stałej amplitudzie i zmiennej w ustalonych granicach częstotliwości, na przykład $f_p \pm 15$ kHz, i dostraja obwody rezonansowe pośredniej częstotliwości do maksimum napięcia (wychylenia) na oscylografie **4**. Następnie w położeniu **II** przełącznika **7**, napięcie z wobulatora **1** poprzez dobrany dla danego typu odbiornika układ tłumiący **6** doprowadza się na wejście wzmacniacza pośredniej częstotliwości **2** i dostraja obwody rezonansowe wzmacniacza tak, aby osiągnąć na ekranie oscylografu **4** symetrycznie względem częstotliwości pośredniej f_p położone częstotliwości $f_p + 3{,}5$ kHz, $f_p - 3{,}5$ kHz, oraz $f_p + 9$ kHz i $f_p - 9$ kHz. Stosunek rzędnych częstotliwości granicznych do rzędnej częstotliwości rezonansowej f_p określają warunki, jakie spełnia odbiornik w zakresie selektywności i pasma przenoszenia toru pośredniej częstotliwości.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób strojenia stopni wzmacniacza pośredniej częstotliwości odbiorników radiowych za pomocą wobulatora posiadającego co najmniej cztery znaczniki częstotliwości oraz oscylografu, **znamienny tym**, że zwobulowane napięcie pośredniej częstotliwości doprowadza się do badanego wzmacniacza poprzez układ tłumiący tę częstotliwość w paśmie określającym selektywność wzmacniacza, zaś kształt uzyskanej krzywej odczytuje się na oscylografie, dołączonym do detektora sygnału.
2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że kształt krzywej tłumienia układu tłumiącego (6) dobiera się indywidualnie do kształtu krzywej rezonansu wzmacniacza pośredniej częstotliwości (2), przyjętego za wzorcowy dla danego typu odbiornika.
3. Sposób według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że charakterystykę tłumienia układu tłumiącego (6) dobiera się przy zachowaniu stosunku amplitud

$$\frac{h_p}{h_1} \approx \frac{h_p}{h_2} \approx 1$$

4. Sposób według zastrz. 1—3, **znamienny tym**, że wzmacniacz pośredniej częstotliwości (2) badanego odbiornika stroi się na największą czułość z pominięciem układu tłumiącego (6), po czym po włączeniu układu tłumiącego (6), stroi się na określoną selektywność (S) i pasmo przenoszonych częstotliwości (P).

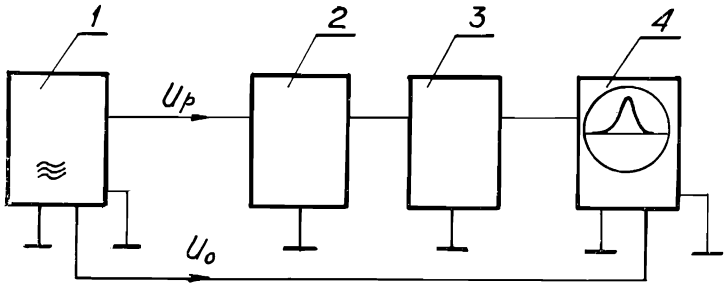

Fig. 1

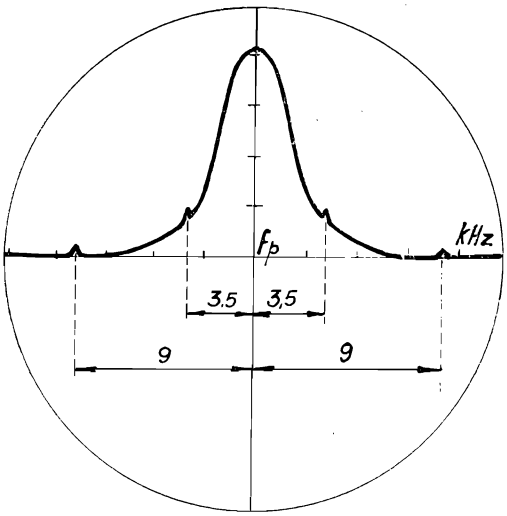

Fig. 2

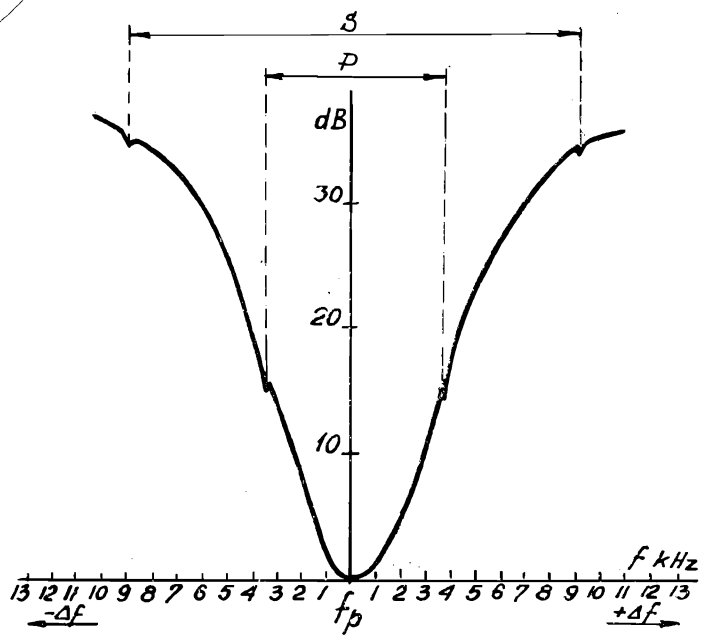

Fig. 3

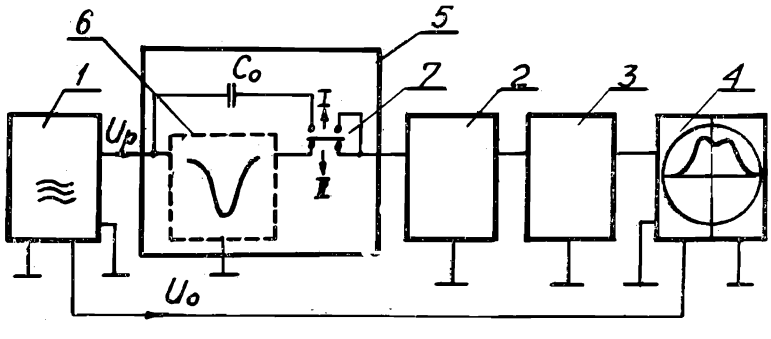

Fig. 4

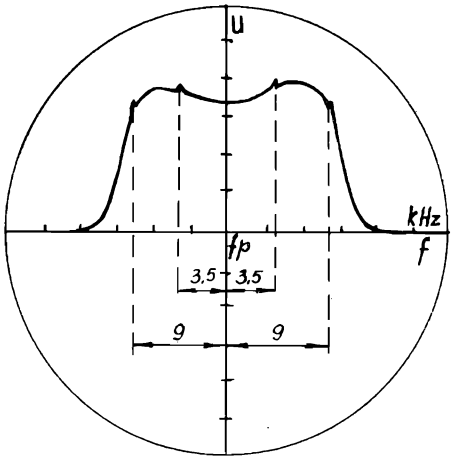

Fig. 5

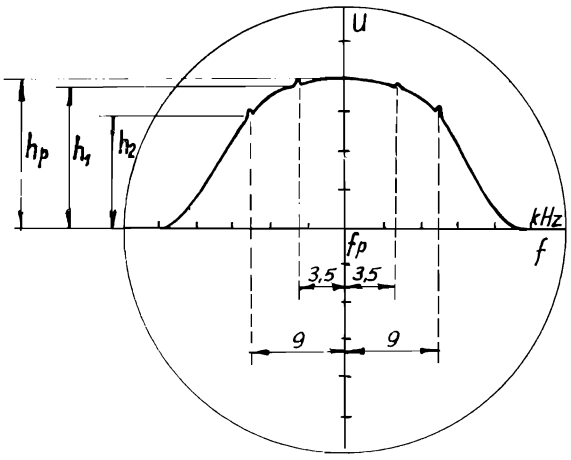

Fig. 6