



Patent dodatkowy
do patentu _____

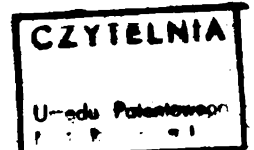
Zgłoszono: 04.05.77 (P. 197864)

Pierwszeństwo: 07.05.76 Węgry

Zgłoszenie ogłoszono: 02.01.78

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1980

Int. Cl.² H03J 3/18



Twórcy wynalazku: László Hadhazy, László Szabó, István Szabó

Uprawniony z patentu: Videoton Rádió és Televíziógyár, Székesfehérvár
(Węgry)

**Układ połączeń do przestrajania obwodów wielkiej częstotliwości
odbiorników radiowych, zwłaszcza w wielozakresowych głowicach
ultrakrótkofalowych**

1

Przedmiotem wynalazku jest układ połączeń do przestrajania obwodów wielkiej częstotliwości odbiorników radiowych, zwłaszcza w wielozakresowych głowicach UKF, których obwody strojone zawierają diody pojemnościowe i cewki indukcyjne, i w których stałoprądowe obwody wszystkich diod pojemnościowych dołączone są do jednego wspólnego potencjometru strojeniowego.

Przestrajanie odbiorników radiowych za pomocą diod pojemnościowych jest ogólnie znane, przy czym w przypadku głowic UKF przestrajanie za pomocą diod pojemnościowych zepchnęło już na drugi plan przestrajanie za pomocą kondensatorów obrotowych.

Stan techniki. Znane są układy do przestrajania obwodów wielkiej częstotliwości w odbiornikach radiowych, zwłaszcza w wielozakresowych głowicach odbiorników ultrakrótkofalowych. Znany jest na przykład, układ głowicy UKF, zawierający trzy obwody strojone: obwód wejściowy, obwód mieszacza i obwód oscylatora. Poszczególne obwody strojone stanowią obwody rezonansowe wielkiej częstotliwości. Każdy z nich zawiera cewkę o regulowanej indukcyjności, dołączony do tej cewki równolegle kondensator wyrównawczy o regulowanej pojemności, kondensator odsprzęgający, oddzielający obwód prądu stałego diody pojemnościowej od obwodów prądu zmiennego, mający na tyle dużą pojemność, że ten kondensator nie wpływa na parametry robocze obwodu strojonego, oraz

2

diodę pojemnościową, dołączoną równolegle do obwodu LC.

W znanym rozwiązaniu obwody stałoprądowe wszystkich diod, wchodzących w skład odpowiednich obwodów strojonych, są połączone poprzez rezystory odsprzęgające z suwakiem potencjometru strojeniowego. Przez zmianę położenia suwaka potencjometru strojeniowego dokonuje się zamiany napięcia, doprowadzanego do trzech diod pojemnościowych o taką samą wartość. Ze względu na to, że do zapewnienia poprawnego działania poszczególnych obwodów strojonych niezbędne jest przestrajanie każdego z nich w innym zakresie, zakresy tego przestrajania ustala się za pomocą kondensatorów wyrównawczych o regulowanej pojemności.

Taki układ obciążony jest następującą wadą. Odbiorniki radiowe przeznaczone do odbioru również programów radiowych nadawanych w paśmie UKF, eksploatowane, na przykład, na terenie Europy, muszą odpowiadać wymaganiom jednej z dwóch obowiązujących na terenie Europy norm, albo normie OIRT, ustalającej zakres UKF wynoszący 66—74 MHz, albo normie CCIR, ustalającej zakres UKF wynoszący 88—107 MHz. Nabywca odbiornika radiowego często ma uzasadnione pragnienie, aby nabyty odbiornik umożliwił mu odbiór zarówno programu UKF, nadawanego zgodnie z normą CCIR, jak też odbiór programu UKF, nadawanego zgodnie z normą OIRT, to znaczy na

teren całej Europy. Ten warunek staje się niezwykle istotnym w przypadku odbiornika samochodowego, gdyż samochody mogą się poruszać na terenach, na których obowiązuje jedna lub druga norma. Możliwość przestrajania głowicy UKF takiego odbiornika radiowego jest zapewniona dzięki zastosowaniu diody pojemnościowej i kondensatora wyrównawczego w każdym z obwodów strojonych głowicy. Jednakże w przypadku zastosowania znanego, opisanego powyżej rozwiązania, wymaga się zapewnienia możliwości zmiany napięcia regulacyjnego, doprowadzanego do diod pojemnościowych, w dużym zakresie, wynoszącym około 22 V. W odbiornikach tranzystorowych zasilanych z baterii, w takich przypadkach koniecznym staje się zastosowanie przetwornika prąd stały — prąd stały, co czyni układ odbiornika bardziej skomplikowanym i co podraża koszt wytwarzania odbiornika. Oprócz tego przy takim przestrajaniu punkt pracy diod pojemnościowych wypada w różnych punktach ich charakterystyk pojemnościowo-napięciowych. Wpływ tego przejawia się w tym, że zmieniają się parametry robocze odbiornika, pracującego na odbiorze programu, nadawanego na paśmie UKF. Poza tym sama czynność przestrajania głowicy z zakresu 66–74 MHz na zakres 88–107 MHz i odwrotnie jest w takim układzie czynnością czaso- i pracochłonną, gdyż przestrajanie osiąga się na drodze kolejnych przybliżeń do stanu pożądanego.

Cel i zadanie wynalazku. Celem wynalazku jest więc wyeliminowanie wskazanej niedogodności, natomiast zadaniem wynalazku jest zaprojektowanie układu połączeń do przestrajania obwodów wielkiej częstotliwości odbiorników radiowych, zwłaszcza w wielozakresowych głowicach ultrakrótkofalowych, który to układ zapewniłby możliwość zastosowania napięcia regulacyjnego zmieniającego się w mniejszym zakresie w porównaniu ze znanym rozwiązaniem, oraz zapewniłby możliwość uproszczenia czynności, związanych z przestrajaniem zakresów UKF odbiornika radiowego.

Istota wynalazku. Cel został osiągnięty w wyniku zaprojektowania układu połączeń do przestrajania obwodów wielkiej częstotliwości odbiorników radiowych, zwłaszcza w wielozakresowych głowicach ultrakrótkofalowych, których obwody strojone zawierają diody pojemnościowe i cewki o regulowanej indukcyjności, zawierające obwody stałoprądowe diod pojemnościowych dołączone do jednego wspólnego potencjometru strojeniowego, w których to obwodach strojonych cewki indukcyjne o regulowanej indukcyjności dołączone są do diody pojemnościowej za pośrednictwem kondensatorów odsprzęgających. Zgodnie z wynalazkiem każdy ze stałoprądowych obwodów diod pojemnościowych, z których każda przyporządkowana jest jednemu i tylko jednemu obwodowi strojonemu, połączony jest za pośrednictwem oddzielnego potencjometru dostrojczego ze wspólnym potencjometrem strojeniowym.

Korzystnym jest, gdy potencjometry dostrojcze są dołączone równolegle tak, iż jeden ze wspólnych punktów ich połączenia dołączony jest do pierwszego wyprowadzenia potencjometru strojeniowe-

go, a drugi wspólny punkt połączenia tych potencjometrów jest dołączony do suwaka potencjometru strojeniowego, przy czym suwak każdego z potencjometrów dostrojonych połączony jest z przyporządkowaną diodą pojemnościową.

Korzystnym jest oprócz tego, gdy dioda pojemnościowa, połączona w obwodzie jest, za pośrednictwem rezystora i kondensatora odsprzęgającego, z obwodem automatycznej regulacji częstotliwości.

Zaletą rozwiązania według wynalazku jest to, że odpada konieczność zastosowania w obwodach strojonych kondensatorów wyrównawczych o regulowanej pojemności, a poza tym to, że przestrajanie głowicy UKF odbiornika radiowego może być realizowane przy mniejszym zakresie zmian napięcia regulacyjnego, co eliminuje konieczność stosowania w układach odbiorników radiowych przetworników prąd stały — prąd stały.

Objaśnienie rysunku. Istota rozwiązania technicznego według wynalazku jest bliżej wyjaśniona w przykładzie jego realizacji w oparciu o załączony rysunek, na którym przedstawione są obwody strojone głowicy UKF odbiornika radiowego, wyposażonej w układ przestrajania głowicy na inny zakres częstotliwościowy.

Przykład realizacji wynalazku. Głowica zawiera obwody strojone: wejściowy I, mieszacza II, oscylatora III. Obwód wejściowy I zawiera cewkę indukcyjną L_1 o regulowanej indukcyjności, kondensator odsprzęgający C_1 oraz diodę pojemnościową D_1 . Obwód mieszacza II zawiera cewkę indukcyjną L_2 o regulowanej indukcyjności, kondensator odsprzęgający C_2 i diodę pojemnościową D_2 . Obwód oscylatora III zawiera cewkę indukcyjną L_3 o regulowanej indukcyjności, kondensator odsprzęgający C_3 oraz diodę pojemnościową D_3 .

Punkty połączeń kondensatorów odsprzęgających C_1 , C_2 , C_3 wszystkich obwodów strojonych I, II, III są połączone za pośrednictwem rezystorów sprzągających R_1 , R_2 , R_3 z suwakami potencjometrów dostrojczych P_2 , P_3 , P_4 odpowiednio. Potencjometry dostrojcze P_2 , P_3 , P_4 są załączone równolegle, przy tym jeden punkt ich wspólnego połączenia jest dołączony za pośrednictwem rezystorowego dzielnika napięcia R_5 , R_6 do pierwszego wyprowadzenia potencjometru strojeniowego P_1 , a drugi punkt wspólnego połączenia tych potencjometrów P_2 , P_3 , P_4 jest dołączony do suwaka potencjometru strojeniowego P_1 . Drugie wprowadzenie potencjometru strojeniowego P_1 jest dołączone do bieguna „+” źródła prądu stałego, którego drugi biegun dołączony jest do wspólnego punktu układu. Punkty A i B odpowiadają skrajnym pozycjom suwaka potencjometru strojeniowego P_1 .

Do diody pojemnościowej D_3 , załączonej w obwodzie III oscylatora dołączony jest za pośrednictwem obwodu odsprzęgającego C_4 , R_4 obwód automatycznej regulacji częstotliwości AFC.

W przedstawionym rozwiązaniu napięcie każdej diody pojemnościowej zależy z jednej strony od położenia suwaka potencjometru strojeniowego P_1 , z drugiej strony od położenia suwaka odpowiedniego potencjometru dostrojczego P_2 , P_3 , P_4 .

Widać, że położenie suwaka potencjometru strojeniowego P_1 wpływa na wielkość przyłożonych do

diod pojemnościowych D_1 , D_2 , D_3 regulacyjnego napięcia stałego, a tym samym na częstotliwość rezonansową obwodów strojonych I, II, III.

Jeżeli na przykład napięcie na suwaku potencjometru strojeniowego P_1 , przy jego przejściu od jednego położenia końcowego A do drugiego B może się zmieniać od 1,5 V do 9,5 V, to położenie potencjometrów dostrojczych P_2 , P_3 lub P_4 przy położeniu A potencjometru strojeniowego P_1 odpowiadającemu napięciu 1,5 V nie wpływa na przykładane do diod pojemnościowych D_1 , D_2 , D_3 napięcie tak, że na każdej diodzie pojemnościowej D_1 , D_2 , D_3 występuje napięcie 1,5 V, natomiast w położeniu B potencjometru strojeniowego P_1 odpowiadającym napięciu 9,5 V napięcie przyłożone do diod pojemnościowych D_1 , D_2 , D_3 zależy od położenia potencjometrów dostrojczych P_2 , P_3 i P_4 i jest mniejsze lub równe 9,5 V.

Z tej zależności wynika jednoznacznie, że przy strojeniu takiego obwodu może być stosowana metoda iteracyjna, gdyż potencjometry dostrojcze P_2 , P_3 , P_4 przy najmniejszej częstotliwości wcale lub prawie wcale nie wpływają na obwód strojny i obwód ten na najmniejszej częstotliwości może być dostrajany wyłącznie przez zmianę indukcyjności cewek L_1 , L_2 , L_3 .

Jeżeli porówna się rozwiązanie według wynalazku ze znanym rozwiązaniem, zgodnie z którym użyte są kondensatory dostrojcze, to można stwierdzić zasadniczą różnicę polegającą na tym, że w przypadku znanego rozwiązania jakakolwiek zmiana pojemności kondensatorów dostrojczych ma wpływ na najmniejszą częstotliwość obwodu, wskutek czego idealne dostrojenie możliwe jest wyłącznie przez wielokrotną iterację.

Dzięki usunięciu kondensatorów dostrojczych osiąga się to, że zmiana pojemności diod D_1 , D_2 , D_3 przy zmianie napięcia od 1,5 V do 9,5 V powoduje przestrojenie wystarczające do odbioru obu pasm UKF, bez konieczności przełączania zakresów. W przypadku odbiorników zasilanych z akumulatora 12 V, lub w przypadku odbiorników bateryjnych unika się w ten sposób stosowania powielacza napięcia lub przetwornika prąd stały — prąd stały.

Anoda diody pojemnościowej obwodu strojonego oscylatora III poprzez rezystor R_4 otrzymuje bezpośrednio napięcie regulacyjne z obwodu automa-

tycznej regulacji częstotliwości AFC tak, iż dioda pojemnościowa D_3 jest wykorzystana podwójnie. Z uwagi na to, że wykorzystuje się zawarty między 1,5 V i 9,5 V odcinek charakterystyki diod pojemnościowych, osiąga się na tym odcinku znacznie mniejsze zmiany skuteczności regulacji, niż w wypadku regulacji w zakresie napięć 3 V do 22 V. Tak więc regulacja jest w tym wypadku znacznie bardziej równomierna niż w rozwiązaniach dotychczasowych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ połączeń do przestrajania obwodów wielkiej częstotliwości odbiorników radiowych, zwłaszcza w wielozakresowych głowicach ultrakrótkofalowych, których obwody strojne zawierają diody pojemnościowe i cewki o regulowanej indukcyjności, zawierający obwody stałoprądowe diod pojemnościowych dołączone do jednego wspólnego potencjometru strojeniowego, w których to obwodach strojonych cewki indukcyjne o regulowanej indukcyjności dołączone są do diody pojemnościowej za pośrednictwem kondensatorów odspregających, **znamienny tym**, że każdy ze stałoprądowych obwodów diod pojemnościowych (D_1 , D_2 , D_3), z których każda przyporządkowana jest jednemu i tylko jednemu obwodowi strojonemu (I, II, III), połączony jest ze wspólnym potencjometrem strojeniowym (P_1) za pośrednictwem oddzielnego potencjometru dostrojczego (P_2 , P_3 , P_4).

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że potencjometry dostrojcze (P_2 , P_3 , P_4) są załączone równolegle tak, iż jeden ze wspólnych punktów ich połączenia dołączony jest do pierwszego wyprowadzenia potencjometru strojeniowego (P_1) a drugi wspólny punkt ich połączenia jest dołączony do suwaka potencjometru strojeniowego (P_1), przy czym suwak każdego z potencjometrów dostrojczych (P_2 , P_3 , P_4) połączony jest z przyporządkowaną diodą pojemnościową (D_1 , D_2 , D_3).

3. Układ według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że dioda pojemnościowa (D_3) załączona w obwodzie strojonym (III) oscylatora połączona jest za pośrednictwem rezystora (R_4) i kondensatora (C_4), stanowiących obwód odspregający, z obwodem automatycznej regulacji częstotliwości (AFC).

