

401 n 25/00



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 47066

Kl. 21 a¹, 34/42
Kl. internat. H 04 f

Instytut Tele- i Radiotechniczny*)

Warszawa, Polska

Układ automatycznej regulacji przesunięcia fazy o 90° (kwadratury)

Patent trwa od dnia 4 maja 1962 r.

W systemach telekomunikacyjnych i elektro-
nicznych układach pomiarowych stosowane są
często dwa jednakowe napięcia przesunięte wz-
ajemnie o 90° czyli tzw. napięcie w kwadraturze.
Typowym przykładem zastosowania napięcia
w kwadraturze jest proces modulacji i demodu-
lacji sygnału chrominancji w systemie tele-
wizji kolorowej NTSC. Napięcie takie otrzymuje
się zwykle za pomocą przesuwników fazowych
z wykorzystaniem obwodów sprzężonych LC,
lub z wykorzystaniem sztucznych względnie na-
turalnych linii długich o długości elektrycznej
równej $(2n+1)\lambda/4$ albo za pomocą przesuw-
nika RC. Ze względu na małą oporność obciąż-
enia, jaką przedstawiają dwa ostatnie typy prze-
suwników, uzyskanie odpowiednio dużego na-
pięcia w kwadraturze jest utrudnione mimo du-

żej stabilności czasowej i termicznej takich prze-
suwników.

Stosowany zwykle dla uzyskania dużych na-
pięć wyjściowych, przesuwnik fazy na dwu
sprzężonych obwodach rezonansowych LC cha-
rakteryzuje się znaczną niestabilnością termicz-
ną i dużą zależnością przesunięcia fazowego od
parametrów obwodu utrudniającą zastosowanie
go w układach pomiarowych lub innych, w któ-
rych wymagana jest duża dokładność przesunię-
cia fazowego.

Istotę wynalazku stanowi układ pozwalający
na uzyskanie napięcia w kwadraturze odznacza-
jący się dużą stałością przesunięcia fazy o 90°.
Na rysunku jest przedstawiony przykład wyko-
nania układu wg wynalazku. Fig. 1 przedstawia
schemat ideowy układu automatycznej regulacji
kwadratury, fig. 2 charakterystykę detektora
fazy, fig. 3 charakterystykę elementu reakta-
cyjnego wtórnego obwodu rezonansowego, fig. 4

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą
wynalazku jest mgr inż. Andrzej Bartosiak.

przykładowe rozwiązanie układu automatycznej regulacji kwadratury (przesunięcia fazy o 90°).

Układ wg wynalazku (fig. 1) składa się z lampy wzmacniającej 1, której obciążenie anodowe stanowią dwa symetryczne sprzężone ze sobą — obwody rezonansowe LC, pierwotny 2 i wtórny 3, przy czym jeden z elementów reaktancyjnych obwodu wtórnego 3 jest uzależniony od przyłożonego z zewnątrz prądu lub napięcia. Obwody rezonansowe 2 i 3 są sprzężone ze sobą krytycznie, tak, że napięcia wielkiej częstotliwości na tych obwodach są równe.

Z obwodu pierwotnego 2 pobierane są dwa napięcia, równe co do amplitudy, ale przeciwnie w fazie i doprowadzane są do detektora fazy 4. Do tegoż detektora 4 doprowadzone jest napięcie z obwodu wtórnego 3. Napięcie wyjściowe detektora fazy 4 po odfiltrowaniu w filtrze 5 doprowadzone jest do uzależnionego napięciowo lub prądowo elementu reaktancyjnego obwodu wtórnego 3 poprzez układ regulujący 6.

Przy odstrojeniu któregośkolwiek obwodu rezonansowego 2 lub 3 z jakichkolwiek przyczyn od częstotliwości napięcia doprowadzonego na wejście układu, lub przy zmianie częstotliwości napięcia wejściowego w niewielkich granicach, różnica faz napięć na obwodach rezonansowych 2 i 3 przestaje chwilowo wynosić 90° , wskutek czego wartość napięcia wyjściowego detektora fazy jest wtedy różna od zera i zależnie od kierunku zmian przybiera wartość dodatnią lub ujemną, powodując przestrojenie obwodu rezonansowego 3 za pomocą układu regulującego 6 o wielkość zależną od czułości detektora fazy i czułości regulacji elementu reaktancyjnego. Kierunek odstrojenia obwodu 3 jest taki, że wypadkowa różnica faz napięć na obwodzie 2 i 3 powraca do 90° .

Przykładowe rozwiązanie układu (fig. 4) składa się z wzmacniacza 1 pracującego na dwa sprzężone pojemnościowo C3 obwody rezonansowe $L_1 C_1$ i $L_2 C_2$, przy czym L_2 jest indukcyjnością regulowaną prądem płynącym przez

uzwojenie magnesujące L_3 drogą zmiany przenikalności magnetycznej rdzenia ferrytowego, na którym nawinięto cewkę L_2 .

Poprzez kondensatory C_4 i C_5 doprowadzone są z obwodu $L_1 C_1$ do detektora fazy D_1 , D_2 , R_1 , R_2 dwa napięcia równe co do amplitudy lecz przesunięte względem siebie o π . Do detektora doprowadzone jest również z obwodu wtórnego $L_2 C_2$ napięcie, przesunięte o $1/2\pi$ względem napięcia obwodu $L_1 C_1$. Napięcie wyjściowe z detektora fazy poprzez filtr $R_3 C_6$ doprowadzone jest do lampy regulującej 2 w której obwodzie anodowym znajduje się uzwojenie magnesujące L_3 .

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ automatycznej regulacji przesunięcia fazy o 90° (kwadratury), w którym kwadraturę napięć uzyskuje się za pomocą znanych obwodów rezonansowych (2 i 3) oraz zawierających znany detektor fazy (4) i układ regulujący (6), znamienny tym, że w celu utrzymania stałego przesunięcia fazy o 90° pomiędzy dwoma napięciami co najmniej w jednym obwodzie rezonansowym co najmniej jeden element reaktancyjny jest uzależniony poprzez układ regulujący (6) od wartości napięcia lub prądu na wyjściu detektora fazy (4).
2. Układ automatycznej regulacji wg zastrz. 1, znamienny tym, że jeżeli z jakichkolwiek powodów różnica faz pomiędzy napięciami wyjściowymi obwodów (2 i 3) będzie różna od 90° , to na wyjściu detektora fazy (4) pojawi się napięcie, które poprzez układ regulujący (6) przestroi odpowiedni obwód (2 lub 3) za pomocą jednego z elementów reaktancyjnych tak, że różnica faz powróci do 90° .

Instytut
Tele- i Radiotechniczny

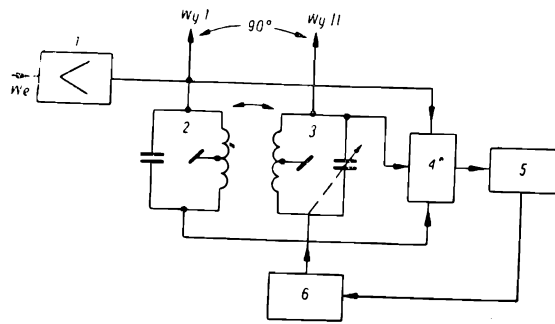


Fig. 1

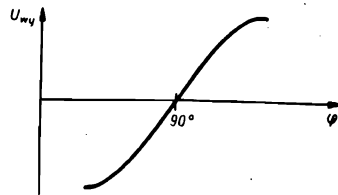


Fig. 2

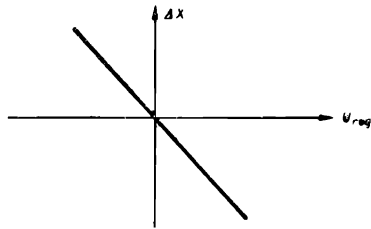


Fig. 3

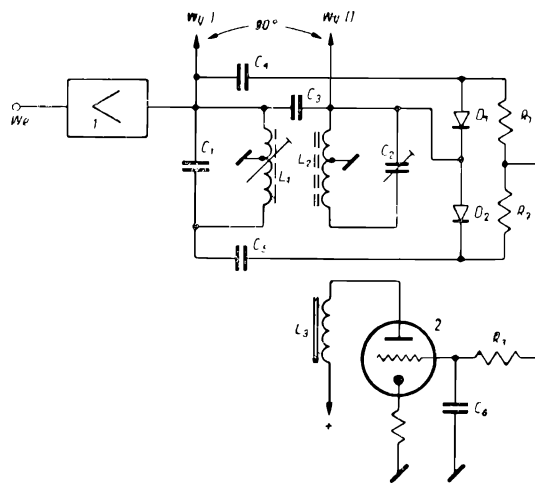


Fig. 4