

Warszawa, 26 września 1936 r.

URZĄD PATENTOWY



H03d 7/16

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 23456.

Kl. 21 a⁴, 24/01.

N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken
(Eindhoven, Niderlandy).

Odbiornik z nakładaniem pośredniej częstotliwości, w którym urządzenie strojeniowe obwodu oscylatora jest sprzężone z urządzeniem strojeniowym obwodu lub obwodów wielkiej częstotliwości, nastrojonego lub nastrojonych na odbierany sygnał.

Zgłoszono 22 grudnia 1933 r.

Udzielono 6 lipca 1936 r.

Pierwszeństwo: 2 stycznia 1933 r. (Niemcy).

Wynalazek dotyczy odbiornika z nakładaniem pośredniej częstotliwości, w którym urządzenie strojeniowe miejscowego generatora jest sprzężone z urządzeniem strojeniowym obwodu lub obwodów wielkiej częstotliwości, nastrojonego lub nastrojonych na sygnał odbierany, a to w celu osiągnięcia możliwie najprostszego nastawiania odbiornika.

Ażeby otrzymać stałą różnicę częstotliwości między częstotliwościami rezonansowymi miejscowego generatora a obwodami wielkiej częstotliwości, nastrojonymi na odbierany sygnał, w zwykłych odbiornikach z nakładaniem pośredniej częstotliwości stosowany jest przeważnie obwód

oscylatorowy, w którym zarówno równolegle, jak i szeregowo z kondensatorem strojeniowym połączony jest kondensator stały. Obwód oscylatora zwykłego odbiornika z nakładaniem częstotliwości pośredniej przedstawiony jest na fig. 1 rysunku. Obwód ten zawiera cewkę samoindukcyjną L_1 oraz kondensator strojeniowy C_1 , w szereg zaś do tego kondensatora włączony jest stały kondensator, natomiast równolegle do kondensatora C_1 umieszczony jest stały kondensator C_3 .

Wynalazek oparty jest na zjawisku, że przy zastosowaniu takiego obwodu oscylatorowego i przy mechanicznym sprzężeniu ze sobą urządzeń strojących różnica mię-

dzy częstotliwościami rezonansowymi obwodu oscylatora a częstotliwością obwodów wielkiej częstotliwości, nastrojonych na sygnał odbierany, nie będzie jednokowa przy wszystkich częstotliwościach odbieranych. Na fig. 2 przedstawiono częstotliwość różnicową częstotliwości rezonansowej obwodu oscylatora i częstotliwości obwodów wielkiej częstotliwości, nastrojonych na sygnał odbierany, w odbieranym zakresie częstotliwości. Częstotliwość różnicowa jest oznaczona literą V^1 , literami zaś V_1 i V_2 oznaczono najmniejszą i największą częstotliwość odbieranego zakresu częstotliwości. Literą V_m oznaczona jest częstotliwość pośrednia, na jaką nastrojone są obwody pośredniej częstotliwości. W zwykłych układach połączeń stałe kondensatory C_2 i C_3 obwodu oscylatora są obliczone tak, że wartość bezwzględna różnicy między częstotliwością różnicową V^1 a częstotliwością pośrednią V_m jest jednokowa przy odbieranych częstotliwościach V_3 i V_4 . W zakresie częstotliwości, którego największa odbierana częstotliwość $V_2 = 3 V_1$, różnica między częstotliwością różnicową a częstotliwością pośrednią V_m wynosi z reguły 1,5% częstotliwości V_m odbieranych częstotliwości V_3 i V_4 . Założono następnie, że w całym zakresie częstotliwości częstotliwość rezonansowa oscylatora jest większa od częstotliwości drgań odbieranych.

Dostrojenie określa się praktycznie za pomocą najbardziej selektywnego elementu przyrządu odbiorczego, w danym przypadku zapomocą obwodów pośredniej częstotliwości.

Odbierana częstotliwość V_3 różni się w tym przypadku o $\frac{1,5 \cdot V_m}{100}$ od częstotliwości rezonansowej obwodów wielkiej częstotliwości, co przedstawiono na fig. 3. Krzywa *a* przedstawia krzywą rezonansu obwodów wielkiej częstotliwości o częstotliwości rezonansowej V_r . Li-

terą V_3 oznaczono odbieraną częstotliwość, wyrażeniem zaś $V_3 + V_m$ — częstotliwość oscylatora. Różnica między $(V_3 + V_m)$ a (V_r) jest równa V^1 . Zbyt duża różnica między V^1 a V_m powoduje zmniejszenie się wzmocnienia i skażenie. Jeżeli dopuścić jako największą różnicę 1,5 K/C, wówczas największa pośrednia częstotliwość, jaką można stosować, wyniesie 100 K/C. Większa częstotliwość pośrednia daje jednak tę zaletę, że tak zwana „częstotliwość odbicia zwierciadlanego” oraz inne częstotliwości, mogące powodować gwizdy zakłócające, mogą być lepiej tłumione przy tej samej liczbie obwodów strojonych lub też przy pozostawieniu bez zmian efektywnego działania części wielkiej częstotliwości — liczba obwodów może być zmniejszona.

Wynalazek ma na celu takie ukształtowanie obwodu oscylatora, aby różnica między częstotliwościami rezonansowymi obwodów strojonych a obwodu oscylatora była możliwie równa pośredniej częstotliwości przy wszystkich położeniach narządów strojeniowych, a zwłaszcza, by największa wartość różnicy między temi częstotliwościami przy tej samej pośredniej częstotliwości była mniejsza aniżeli w zwykłym układzie połączeń; dlatego przy pozostawieniu niezmienionej maksymalnej różnicy między V^1 a V_m pośrednia częstotliwość może być większa.

W przypadku, gdy co najmniej kondensator C_2 jest połączony szeregowo z kondensatorem C_1 , osiąga się to dzięki temu, że równolegle do kondensatora C_1 i (lub) samoindukcji L_1 włącza się impedancję, zawierającą przynajmniej jeden opór omowy, połączony szeregowo z zależną od częstotliwości impedancją, i (lub) że w szereg z samoindukcją L_1 włącza się impedancję, utworzoną przynajmniej z równoległego układu połączeń oporu omowego i impedancji, zależnej od częstotliwości. W przypadku, w którym przynajmniej kondensa-

tor C_3 leży równolegle do kondensatora C_1 pożądaný wynik osiąga się dzięki temu, że w szereg z kondensatorem C_1 i (lub) samoindukcją L_1 włącza się impedancję, która utworzona jest co najmniej z równoległego układu połączeń oporu omowego i zależnej od częstotliwości impedancji, i (lub) że równolegle do samoindukcji L_1 włącza się impedancję, którą stanowi przynajmniej szeregowy układ połączeń oporu omowego i impedancji, zależnej od częstotliwości.

Jeżeli pojemność kondensatora C_2 bę-

$$R = \frac{R_1}{1 + R_1^2 \omega^2 C_2^2} - j \cdot \frac{R_1^2 \omega C_2}{1 + R_1^2 \omega^2 C_2^2} = R' + \frac{1}{j \omega C'}$$

gdzie:

$$C' = C_2 \left(1 + \frac{1}{R_1^2 \omega^2 C_2^2} \right)$$

Widać więc, że ze zmniejszaniem się ω wzrasta C' , czyli wzrasta efektywna pojemność obwodu. Wprawdzie opornik R_1 wprowadza dodatkowy opór R' do obwodu, jednak to nie jest wadą w obwodzie oscylatora, która miałaby oddziaływać szkodliwie na jego pracę.

Pożądaný wynik można osiągnąć zatem dzięki nadaniu opornikowi R_1 takiej wartości, by przy częstotliwości V_1 wartość $(R_1^2 \omega^2 C_2^2)$ nie była bardzo duża w stosunku do jedności (wynosiła np. 4). Fig. 5 przedstawia częstotliwość różnicową jako funkcję częstotliwości odbieranej przy tym układzie połączeń. Największa różnica między częstotliwością różnicową a częstotliwością średnią wynosi przytem około 0,3% średniej częstotliwości.

W podobny sposób można wyjaśnić, że przy układzie połączeń według fig. 6, w którym opornik R_2 połączony jest szeregowo z kondensatorem C_3 , częstotliwość różnicowa, jako funkcja odbieranej częstotliwości, posiada przebieg, przedstawiony na fig. 7.

dzie zwiększana ze zmniejszaniem się częstotliwości, wówczas częstotliwość różnicowa będzie zwiększała się wolniej lub nawet będzie zmniejszała się. Można to osiągnąć, stosując zmienny kondensator C_2 . Pożądaný wynik można uzyskać między innymi w prostszy sposób, jeżeli, jak to przedstawiono na fig. 4, równolegle do kondensatora C_2 zostanie włączony, odpowiednio obliczony opornik R_1 . Oporność pozorną tego równoległego układu kondensatora C_2 i opornika R_1 wynosi:

Fig. 8 przedstawia odmianę wykonania układu połączeń według fig. 6, w której odnoga H_2 C_3 przyłączona jest równolegle do cewki samoindukcyjnej L_1 . Częstotliwość różnicowa przy tym układzie połączeń będzie miała przebieg, uwidoczniiony również na fig. 7.

Inny układ połączeń według wynalazku przedstawiony jest na fig. 9. Równolegle do obwodu według fig. 1 przyłączona jest odnoga, utworzona z szeregowo połączonych ze sobą opornika R_3 i obwodu, składającego się z cewki samoindukcyjnej L_2 , opornika R_4 i kondensatora C_4 . Ten obwód L_2 C_4 jest nastrojony na częstotliwość V_5 (fig. 2), przy której jego oporność pozorną jest rzeczywistą. Odnoga ta nie oddziałuje zbyt na częstotliwość własną obwodu pierwotnego, składającego się z L_1 , C_1 , C_2 i C_3 . Przy częstotliwościach V_1 i V_2 jest mała oporność pozorną obwodu, utworzonego z L_2 i C_4 . Oporność pozorną odnogi R_3 , L_2 , C_4 jest także mniej więcej rzeczywista i prawie nie oddziałuje na częstotliwość oscylatora. Przy częstotliwo-

ściach, mniejszych nieco od V_5 , oporność pozorną obwodu L_2, C_4 jest opornością indukcyjną tak, iż zwiększa częstotliwość oscylatora. Przy częstotliwościach nieco większych od V_5 oporność pozorną obwodu L_2, C_4 jest opornością pojemnościową i zmniejsza zatem częstotliwość oscylatora.

Fig. 10 przedstawia uzyskiwaną przy pomocy tego układu połączeń krzywą częstotliwości różnicowej jako funkcję częstotliwości odbieranej. Ażeby oddziaływanie obwodu L_2, C_4 nie było zbyt duże w pobliżu częstotliwości V_5 trzeba, aby tłumienie tego obwodu było dość duże. Można to osiągnąć dzięki włączeniu opornika R_4 lub też cewki L_2 , utworzonej ze zwiniętego drutu oporowego.

Układy połączeń według fig. 11, 12 i 13 odpowiadają podwójnym układom połączeń według fig. 4, 6 względnie 9. Częstotliwość różnicowa jest ta sama.

Niektóre z przedstawionych układów połączeń można również kombinować ze sobą. Fig. 14 przedstawia kombinację układów według fig. 4, 6 i 9; fig. 15 przedstawia przebieg częstotliwości różnicowej w tym przypadku.

Powyżej opisane układy połączeń można rozszerzyć, włączając do obwodu oscylatora jeszcze kilka elementów, wśród których znajdują się także oporniki. Praktyka wykazała jednak, że opisane powyżej układy połączeń dają dostatecznie stałą częstotliwość różnicową.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Odbiornik z nakładaniem pośredniej częstotliwości, w którym urządzenie strojeniu obwodu oscylatora jest sprzężone z urządzeniem strojeniu obwodu lub obwodów wielkiej częstotliwości, nastrojonego lub nastrojonych na odbierany sygnał, i którego obwód oscylatorowy składa się z dwóch odnóg, włączonych równolegle, z których jedna zawiera kondensator,

przyczem ewentualnie drugi kondensator jest połączony szeregowo względnie równolegle z tym pierwszym kondensatorem, a druga odnoga zawiera samoindukcję, znamienny tem, że w celu osiągnięcia stałej częstotliwości pośredniej na całym zakresie częstotliwości, równolegle do pierwszego wymienionego kondensatora i (lub) samoindukcji włączona jest impedancja, która zawiera przynajmniej jedną oporność omową, połączoną szeregowo z impedancją, zależną od częstotliwości, i (lub) w szereg z kondensatorem i (lub) samoindukcją, zawiera impedancję, utworzoną przynajmniej z równoległego układu połączeń oporności omowej i impedancji, zależnej od częstotliwości.

2. Układ połączeń według zastrz. 1, znamienny tem, że obwód oscylatora składa się z dwóch odnóg równoległych, z których jedna zawiera dwa równolegle połączone ze sobą kondensatory, włączone w szereg z kondensatorem, leżącym równolegle do opornika, druga zaś odnoga zawiera cewkę samoindukcyjną.

3. Układ połączeń według zastrz. 1, znamienny tem, że obwód oscylatora składa się z dwóch odnóg równoległych, z których jedna zawiera dwa połączone ze sobą szeregowo kondensatory, z których jeden jest zabocznikowany układem szeregowym, złożonym z kondensatora i opornika, natomiast druga odnoga zawiera cewkę samoindukcyjną.

4. Układ połączeń według zastrz. 1, znamienny tem, że obwód oscylatora składa się z dwóch odnóg równoległych, z których jedna zawiera dwa szeregowo połączone ze sobą kondensatory, druga zaś zawiera cewkę samoindukcyjną, która jest zabocznikowana układem szeregowym, złożonym z kondensatora i opornika.

5. Układ połączeń według zastrz. 1, znamienny tem, że obwód oscylatora składa się z dwóch odnóg równoległych, z których jedna zawiera dwa szeregowo połą-

czone ze sobą kondensatory, z których jeden jest zabocznikowany trzecim kondensatorem, druga zaś odnoga zawiera cewkę samoindukcyjną, zabocznikowaną układem szeregowym, złożonym z opornika i impedancji, utworzonej w postaci kondensatora, do którego włączony jest równolegle układ szeregowy, złożony z opornika i cewki samoindukcyjnej, lub stanowiący cewkę samoindukcyjną o dużym oporze omowym.

6. Układ połączeń według zastrz. 1, znamienny tem, że obwód oscylatora składa się z dwóch odnóg równoległych, z których jedna zawiera dwa równolegle połączone ze sobą kondensatory, druga zaś odnoga zawiera cewkę samoindukcyjną, zabocznikowaną układem szeregowym, złożonym z opornika i cewki samoindukcyjnej, lub stanowiącym cewkę samoindukcyjną o dużym oporze omowym.

7. Układ połączeń według zastrz. 1, znamienny tem, że obwód oscylatora składa się z dwóch odnóg równoległych, z których jedna zawiera dwa szeregowo połączone ze sobą kondensatory, druga zaś odnoga zawiera cewkę samoindukcyjną, włączoną w szereg z cewką samoindukcyjną, zabocznikowaną opornikiem.

8. Układ połączeń według zastrz. 1, znamienny tem, że obwód oscylatora składa

się z dwóch odnóg równoległych, z których jedna zawiera dwa szeregowo połączone ze sobą kondensatory, z których jeden jest zabocznikowany trzecim kondensatorem, natomiast druga odnoga zawiera cewkę samoindukcyjną, włączoną w szereg z impedancją, utworzoną w postaci opornika, równolegle do którego włączony jest układ szeregowy, złożony z kondensatora i cewki samoindukcyjnej, zabocznikowanej opornikiem.

9. Układ połączeń według zastrz. 1, znamienny tem, że obwód oscylatora składa się z dwóch odnóg równoległych, z których jedna zawiera układ szeregowy, utworzony z opornika i kondensatora, zabocznikowanego kondensatorem, druga zaś odnoga zawiera cewkę samoindukcyjną, zabocznikowaną układem szeregowym, złożonym z opornika i impedancji, utworzonej w postaci kondensatora, równolegle do którego włączony jest układ szeregowy, złożony z opornika i cewki samoindukcyjnej, lub stanowiący cewkę samoindukcyjną o dużym oporze.

N. V. Philips'
Gloeilampenfabrieken.
Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

