

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 30247

Kl. 21 a⁴, 74

Radioaktiengesellschaft D. S. Loewe, Berlin-Steglitz

H 011 19/00

Transformator wielkiej częstotliwości do wzmacniaczy telewizyjnych

Zgłoszono 4 czerwca 1935

Udzielono 12 grudnia 1941

Pierwszeństwo: 5 czerwca 1934 (Niemcy)

Znane jest stosowanie dławików do sprzęgania ze sobą poszczególnych stopni wzmacniacza, a w szczególności wzmacniacza wielkiej częstotliwości. Częstotliwość własna dławika może być wybrana tak, aby dławik był w rezonansie dla częstotliwości odbieranej fali nośnej, przy czym stosunek amplitudy drgań swobodnych do wymuszonych należy uczynić wówczas odpowiednio małym, stosując stosunkowo silne równoległe tłumienie dławika. Częstotliwość własna dławika może różnić się jednak od odbieranej częstotliwości nośnej, przy czym w tym przypadku jest dopuszczalne na ogół słabsze równoległe tłumienie dławika.

Przedmiotem wynalazku jest transformator, nadający się do przenoszenia szero-

kich pasm częstotliwości, takich jak telewizyjne, i odznaczający się przy tym dostatecznie dużym współczynnikiem przenoszenia mocy.

Rysunek przedstawia lampę wzmacniakową 1, w której obwód anodowy jest włączone uzwojenie pierwotne 2 transformatora, sprzężone z uzwojeniem wtórnym 3, dzięki temu częstotliwość nośna przenosi się na siatkę lampy 4 następnego stopnia wzmacniacza. Oporniki 5 i 6, załączone równoległe do uzwojeń pierwotnego i wtórnego, powodują tłumienie, pojemności 7 i 8 zaś określają częstotliwości własne: f_p — obwodu pierwotnego i f_s — obwodu wtórnego.

W celu znalezienia warunków, w których sprawność układu uwidocznionego na

rysunku jest największa, przeprowadzone zostały badania warunków pracy transformatora sprzęgającego. Jak to wynika z ogólnego wzoru na częstotliwość drgań f_k dwóch obwodów sprzężonych i dostrojonych do częstotliwości f_e , istnieją na ogół dwie częstotliwości sprzężenia:

$$f_{k1,2} = f_e \cdot \sqrt{\frac{1}{1 \pm k}}$$

leżące po obu stronach częstotliwości własnej obwodów f_e . Gdy sprzężenie jest bardzo silne, np. w idealnym przypadku 100% ($k=1$), wówczas jedna częstotliwość sprzężenia $f_{k1} = f_e \cdot \sqrt{1/2} = 0,7 \cdot f_e$, druga zaś częstotliwość sprzężenia f_{k2} teoretycznie staje się nieskończenie wielką.

Ten idealny przypadek sprzężenia transformatorowego można przyrównać do sprzężenia za pomocą jednego tylko dławika, mającego, praktycznie rzecz biorąc, tylko jeden rezonans.

Z powyższych rozważań nad częstotliwościami drgań dwóch obwodów sprzężonych wynika, że transformator o dwóch silnie ze sobą sprzężonych uzwojeniach jest równoważny dławikowi, w którym rezonans własny zachodzi przy $\sqrt{2}$ razy dłuższej fali niż fala własna transformatora. Z tego wynika, że w przypadku wzmacniacza telewizyjnego, przystosowanego do wzmacniania częstotliwości nośnej, na obu uzwojeniach transformatora sprzęgającego można nawinąć w przybliżeniu $\sqrt{2}$ razy więcej zwojów, niż na równoważny mu dławik, dzięki czemu zwiększa się dwukrotnie opór roboczy, a zatem w przypadku idealnym osiąga się dwa razy większe wzmocnienie, niż przy sprzężeniu dławikowym.

W istocie, praktyczne badania odpowiednich wzmacniaczy wykazały, że obraz o tej samej jakości osiąga się przy następujących danych:

Rodzaj sprzężenia	Liczba zwojów	Oporność tłumienia	Długość fali nośnej	Wzmocnienie przy nachyleniu $S = 5 \text{ mA/V}$
Dławikowe	150	5000 Ω	150 m	25 V/V
Transformatorowe	po 200 (w każdym uzwojeniu)	po 10000 Ω (w każdym uzwojeniu)	150 m	50 V/V

Chcąc uzyskać te zalety, należy jak najbardziej zwiększyć współczynnik sprzężenia obu uzwojeń transformatora, poza tym należy unikać wszelkich szkodliwych pojemności, leżących równolegle do uzwojeń, a także zredukować nieuniknione pojemności elementów układu względem otoczenia oraz unikać stosowania oddzielnych kondensatorów strojenowych. Uzwojenia należy dostroić wyłącznie przez prawidłowo

wy dobór liczby zwojów, a to w celu osiągnięcia możliwie jak największej oporności falowej $Z = \sqrt{\frac{L}{C}}$.

Tłumienie równoległe uzwojeń transformatora powinno być tak wielkie, aby oba obwody, pierwotny i wtórny, przestały być obwodami swobodnie drgającymi, co osiąga się wówczas, gdy wartość opornika R , załączonego równoległe do uzwoje-

nia, jest równa względnie mniejsza od oporności falowej Z .

Zamiast oporników równoległych do uzwojeń transformatora można też zastosować oporniki załączone w szereg do tych uzwojeń. Wartości oporności tych oporników muszą być oczywiście tak dobrane, by obwody obu uzwojeń transformatora były aperiodyczne.

Jest rzeczą celową, aby oba obwody posiadały jednakowe częstotliwości własne. Z tego powodu częstotliwości własne obu uzwojeń transformatora, przy jak najsilniejszym wzajemnym sprzężeniu tych uzwojeń, obiera się według wynalazku równe sobie i mniejsze od odbieranej częstotliwości nośnej. Na ogół częstotliwości własne obu uzwojeń transformatora czyni się równe około 0,7 częstotliwości nośnej. Jeżeli z jakichkolwiek powodów konieczne jest, by uzwojenia transformatora posiadały różne częstotliwości własne, wówczas w celu uzyskania jak najsilniejszego sprzężenia częstotliwość własną obwodu wtórnego można obrać większą od częstotliwości własnej obwodu pierwotnego.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Transformator wielkiej częstotli-

wości do wzmacniaczy telewizyjnych, którego uzwojenia, pierwotne i wtórne, są sprzężone ze sobą możliwie najsilniej, znamieny tym, że częstotliwości drgań własnych obu uzwojeń są sobie równe i są mniejsze, niż częstotliwość nośna fali odbieranej.

2. Transformator według zastrz. 1, znamieny tym, że posiada oporniki tłumiące, załączone równoległe lub w szereg do uzwojeń, przy czym wartość oporności tych oporników jest tak dobrana, iż obwody obu uzwojeń transformatora stają się aperiodyczne.

3. Transformator według zastrz. 2, znamieny tym, że oporniki tłumiące mają oporność mniejszą lub równą oporności falowej uzwojeń.

4. Odmiana transformatora według zastrz. 1, znamienna tym, że częstotliwość drgań własnych pierwotnego uzwojenia transformatora jest mniejsza od częstotliwości drgań własnych uzwojenia wtórnego, która jest równa 0,7 częstotliwości nośnej fali odbieranej.

Radioaktiengesellschaft

D. S. Loewe

Zastępca: inż. Cz. Raczyński
rzecznik patentowy

