

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE *1039 7/00* OPIS PATENTOWY

Nr 32066

Kl. 21 a⁴, 29/03

N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven

Układ do opóźnionego samoczynnego regulowania siły głosu i odbiornik radiowy z takim układem

Zgłoszono 25 maja 1938

Udzielono 29 lipca 1943

Pierwszeństwo: 25 maja 1937 (Niderlandy)

Wynalazek dotyczy układu do opóźnionego samoczynnego regulowania siły głosu; układ ten może znaleźć zastosowanie zwłaszcza w odbiornikach radiowych. Pod opóźnionym samoczynnym regulowaniem siły głosu należy rozumieć taką samoczną regulację wzmocnienia jednej lub kilku lamp wzmacniających układu radioodbiorniczego lub wzmacniającego, w zależności od średniej amplitudy napięć doprowadzających, aby wzmocnienie regulowanych lamp wzmacniających zmieniało się nieznacznie lub nie zmieniało się wcale, dopóki amplituda doprowadzanych napięć nie przekracza określonej wartości progowej, natomiast gdy amplituda przekroczy tę wartość progową, aby wzmocnienie re-

gulowanych lamp wzmacniających zmniejszało się ze wzrostem amplitudy w taki sposób, iż średnie napięcie wyjściowe układu posiada wartość w przybliżeniu stałą.

W dotychczas ogólnie używanych układach do opóźnionego samoczynnego regulowania siły głosu przykładą się do prostownika regulacyjnego początkowe napięcie ujemne dobrane tak, aby napięcie regulacyjne było wytwarzane tylko przy amplitudach przekraczających wartość progową. Układy takie posiadają tę poważną wadę, że wyprostowane napięcie, powstające na prostowniku regulacyjnym, zostaje silnie zniekształcone wskutek istnienia ujemnego napięcia początkowego, albowiem prosto-

wana jest tylko ta część pojawiających się drgań, której amplituda jest większa od tego napięcia. Zjawisko to jest szczególnie szkodliwe w przypadku, gdy prostownik regulacyjny służy jednocześnie do detekcji drgań odbieranych. Nawet jeżeli do demodulacji zastosować osobny prostownik, to otrzymuje się też zniekształcony odbiór, gdyż zniekształcone napięcie, występujące na prostowniku regulacyjnym, będzie oddziaływać na demodulator wskutek wzajemnego sprzężenia obu prostowników. Prócz tego prostownik regulacyjny powoduje tłumienie poprzedzającego go obwodu drgań, zależne od amplitudy drgań, wskutek czego powstają dodatkowe zniekształcenia.

Proponowano już zastosować układ, w którym ujemne napięcie początkowe prostownika regulacyjnego znika po przekroczeniu przez sygnał wartości progowej. Jednak w ten sposób wspomniana wada nie została usunięta w dostatecznym stopniu, gdyż przy małych amplitudach sygnału zniekształcenie występuje nadal.

Według wynalazku uzyskuje się układ do opóźnionego samoczynnego regulowania wzmocnienia, w którym prawie zupełnie nie występują zniekształcenia dzięki temu, że równolegle do prostownika regulacyjnego, do którego doprowadzane są drgania, przyłączony jest układ narządów, zawierający przynajmniej opornik omowy i drugi prostownik, przy czym ten drugi prostownik tego układu szeregowego leży jednocześnie w obwodzie prądu, w którym znajduje się przynajmniej jedno źródło napięcia stałego połączone w szereg z drugim opornikiem. Do anody drugiego prostownika jest doprowadzone napięcie ujemne z prostownika regulacyjnego o wartości zależnej od amplitudy odbieranych drgań oraz napięcie dodatnie ze źródła napięcia stałego. To dodatnie napięcie czyni drugi prostownik przewodzącym tak długo, jak

długo amplituda drgań odbieranych nie przekroczy określonej wartości progowej. Napięcie początkowe regulowanych lamp wzmacniających jest pobierane z części opornika włączonego w szereg z drugim prostownikiem.

Układ według wynalazku jest przedstawiony na rysunku, przy czym na fig. 1 uwidoczniono układ zasadniczy, na fig. 2—4 — kilka postaci wykonania praktycznego tego układu, na fig. 5 — wykres, wreszcie na fig. 6 — układ zastosowany do odbiornika radiowego.

Układ uwidoczniony na fig. 1 posiada prostownik regulacyjny G_1 , do którego poprzez kondensator sprzęgający C_1 doprowadzane są drgania odbierane. Równolegle do prostownika regulacyjnego G_1 jest przyłączony układ szeregowy jednego lub kilku oporników omowych R_1 i R_1' drugiego prostownika G_2 i ewentualnie jednego lub kilku dalszych oporników omowych R_3 i R_3' . Drugi prostownik G_2 znajduje się w obwodzie prądu, zawierającym źródło napięcia B i szeregowy opornik R_2 . Źródło napięcia B , przedstawione na rysunku jako bateria, może być utworzone również przez dowolne inne źródło napięcia stałego, np. opornik, przez który płynie prąd anodowy jednej lub kilku lamp elektronowych. Źródło napięcia B dostarcza anodzie prostownika G_2 napięcia dodatniego, natomiast prostownik regulacyjny G_1 dostarcza jej napięcia ujemnego o wartości zależnej od amplitudy drgań odbieranych. Napięcie początkowe jednej lub kilku lamp wzmacniających, których wzmocnienie ma być regulowane, jest pobierane za pośrednictwem kontaktów ślizgowych K_1 i K_2 z części układu szeregowego, przyłączonego równolegle do prostownika regulacyjnego G_1 , która zawiera drugi prostownik G_2 . W pozycji uwidocznionej na rysunku kontakty K_1 i K_2 są dołączone do oporników R_3 i R_3' ; jednak kontakt K_1 mógłby być przyłączony również

do opornika omowego R_1 , a kontakt K_2 —do opornika omowego R_1' . Napięcie regulacyjne V_r jest doprowadzane przewodami A_1 i A_2 do regulowanych lamp wzmacniających. Między te przewody włączony jest kondensator C_2 , który mógłby być również umieszczony w innym miejscu, np. między punktami połączenia oporników R_1 , R_1' z opornikami R_3 i R_3' .

Sposób działania układu jest następujący. Gdy amplitudy drgań odbieranych są mniejsze od określonej wartości progowej, wówczas napięcie, doprowadzone do anody prostownika G_2 ze źródła napięcia B , jest większe od napięcia ujemnego, doprowadzonego z prostownika regulacyjnego G_1 , dzięki czemu prostownik G_2 przewodzi, stanowiąc zwarcie dla napięcia początkowego doprowadzanego do lamp regulowanych. Wobec tego do lamp regulowanych doprowadzane jest bardzo małe napięcie początkowe. Natomiast gdy amplitudy napięć odbieranych przekroczą wspomnianą wartość progową, wówczas ujemne napięcie, doprowadzone z prostownika G_1 do anody prostownika G_2 , jest większe od dodatniego napięcia doprowadzanego ze źródła napięcia B , dzięki czemu prostownik G_2 przestaje przewodzić, a do lamp regulowanych doprowadzane jest napięcie regulacyjne, zależne od amplitudy sygnału w taki sposób, aby średnie napięcie wyjściowe układu było utrzymywane w przybliżeniu na wartości stałej. Do prostownika G_1 nie jest przykładane ujemne napięcie początkowe, bądź jest przykładane napięcie dodatnie, dzięki czemu zniekształcenia wyprostowanego napięcia występującego na prostowniku G_1 są prawie całkowicie usunięte. Na ogół pozostają pewne nieznaczne zniekształcenia tego napięcia, gdyż oporność obwodu wyjściowego prostownika G_1 dla prądu stałego nie jest równa oporności dla prądu zmiennego. Zniekształcenia te nie są jednak szkodliwe, a prócz tego mogą być

jeszcze zmniejszone, jeżeli równolegle do prostownika G_1 przyłączy się opornik upływowy.

W układzie według wynalazku napięcie wyprostowane, występujące na prostowniku G_1 , jest na ogół tak mało zniekształcone, że prostownik G_1 może być zastosowany bez obawy również do demodulacji drgań odbieranych. W odbiornikach wyższej klasy zaleca się jednak zastosować osobny prostownik do demodulacji, który w przypadku tym, w celu uniknięcia pojemnościowego sprzężenia ze wspomnianymi już prostownikami, jest umieszczony korzystnie w innej niż te prostowniki lampie. Najodpowiedniej jest np. wtedy, gdy w odbiorniku z dwiema lampami wzmacniającymi małej częstotliwości obydwa prostowniki regulacyjne stanowią diody, umieszczone w pierwszej lampie wzmacniającej małej częstotliwości, natomiast jako detektor służy dioda, umieszczona w drugiej lampie wzmacniającej małej częstotliwości.

W układzie uwidocznionym na fig. 1 prostowniki G_1 i G_2 są przedstawione jako diody, jednak układ mógłby być wyposażony również w inne prostowniki, np. w prostowniki stykowe.

Na fig. 2, 3 i 4 przedstawiono kilka praktycznych wykonania układu według wynalazku. W układzie uwidocznionym na fig. 2 drgania odbierane są doprowadzane do prostownika regulacyjnego G_1 poprzez kondensator sprzęgający C_1 . Obwód wyjściowy prostownika G_1 zawiera opornik omowy R_1 oraz drugi prostownik G_2 , do którego przyłączony jest równolegle kondensator C_2 . Do anody prostownika G_2 doprowadzane jest poprzez opornik R_2 dodatnie napięcie stałe.

Układ według fig. 3 różni się od układu według fig. 2 tym, że równolegle do prostownika G_1 przyłączony jest opornik R_4 . Dzięki temu oporność obwodu wyjściowego prostownika G_1 dla prądu stałego

można lepiej zrównać z opornością dla prądu zmiennego; uzyskuje się przez to zmniejszenie zniekształceń napięcia występującego na prostowniku G_1 . Z tego powodu układ ten daje się szczególnie dobrze stosować wówczas, gdy prostownik G_1 służy jednocześnie jako demodulator, w którym to przypadku napięcia małej częstotliwości mogą być pobierane z części opornika R_4 . Układ według fig. 3 zawiera także przewód A'_1 , który doprowadza do jednej lub kilku lamp wzmacniających napięcie regulacyjne o wartości innej niż doprowadzane do pozostałych lamp regulacyjnych; przewód ten jest dołączony do punktu P_2 , leżącego między końcami P_1 i P_3 opornika R_1 .

Fig. 5 uwidacznia przebieg napięć stałych, występujących w punktach P_1 , P_2 i P_3 opornika R_1 w układzie według fig. 3, w funkcji amplitudy E drgań odbieranych. W punkcie P_1 występuje napięcie ujemne, proporcjonalne do amplitudy odbieranych drgań. Gdyby prostownika G_2 nie było, wówczas napięcie w punkcie P_3 posiadałoby przebieg podany kreskowaną częścią linii P_3 . Przy amplitudach leżących poniżej wartości progowej Q prostownik G_2 przewodzi prąd, a więc przy takich amplitudach nie występuje praktycznie żadne napięcie między przewodami A_1 i A_2 . Napięcie, występujące w punkcie P_2 , jest oznaczone na fig. 5 linią załamana P_2 . Przy amplitudach sygnału nie przekraczających wartości progowej występuje w punkcie P_2 napięcie ujemne, o wartości niedużej zależnej od amplitudy, natomiast przy amplitudach przekraczających wartość progową występuje tu duże napięcie ujemne, zależne od amplitudy.

W celu ograniczenia do minimum szumu lampowego, pożądane jest w wielu przypadkach, aby pierwszą lampę układu radioodbiorczego regulować ze znacznym opóźnieniem, a następne lampy regulować z nieznacznym tylko opóźnieniem. Pierw-

szą lampę można przyłączyć wówczas do przewodu A_1 , a jedną lampę lub kilka lamp pozostałych — do przewodu A'_1 .

W układzie przedstawionym na fig. 4 między przewód A_2 a katodę prostownika G_2 włączony jest opornik R_3 . Wskutek tego przy amplitudach nie przekraczających wartości progowej między przewodami A_1 i A_2 występuje napięcie dodatnie, malejące wraz z amplitudą, jak to przedstawiono na fig. 5 kreskowaną-kropkowaną linią P_3 . To dodatnie napięcie służy np. do tego, aby przy bardzo małych amplitudach zmniejszyć wzmocnienie układu przy pomocy tłumienia spowodowanego prądami siatkowymi lamp wzmacniających, wskutek czego w czasie dostrajania odbiornika tłumione są nieprzyjemne szumy poboczne. To dodatnie napięcie można również zastosować do przeciwnego celu, a mianowicie, aby przy małych amplitudach sygnału odbieranego można było kompensować zjawisko zanikania; w tym przypadku temu dodatniemu napięciu przeciwdziała ujemne napięcie początkowe powstające np. na oporniku włączonym w przewód katodowy lampy regulowanej. Wzmocnienie lamp wzmacniających jest wówczas regulowane w sposób podobny, jak to miało miejsce przy dołączeniu ich do przewodu A_1 w układzie według fig. 3.

Na fig. 6 przedstawiona jest część układu radioodbiorczego według wynalazku. Drgania pośredniej częstotliwości, wytwarzane przez lampę nie przedstawioną na rysunku, są doprowadzane poprzez kondensator sprzęgający 1 do siatki rozrządczej lampy wzmacniającej 2 pośredniej częstotliwości, której obwód anodowy zawiera pierwszy obwód 3 filtru wstęgowego, składającego się z dwóch sprzężonych ze sobą obwodów 3 i 4, dostrojonych do częstotliwości pośredniej. Napięcia występujące w obwodzie 4 są doprowadzane poprzez kondensator sprzęgający 5 do anody diody 6, przynależnej do duodiodo-triody

7. Anoda 6 tworzy łącznie z katodą 8 prostownik regulacyjny, odpowiadający prostownikowi G_1 na fig. 1—4. Na oporniku 9 występuje napięcie regulacyjne, zależne od amplitudy drgań odbieranych. To napięcie regulacyjne jest doprowadzane poprzez filtr, złożony z opornika 10 i z kondensatora 11, do anody 12, która łącznie z katodą 8 tworzy drugi prostownik, odpowiadający prostownikowi G_2 na fig. 1—4. Do anody 12 jest przyłożone poprzez opornik 13 dodatnie napięcie początkowe. Za pośrednictwem przewodu 14 doprowadzane jest napięcie regulacyjne do lamp regulowanych, między innymi do lampy 2 poprzez opornik 15. Obwód anodowy triody wzmacniającej, zawartej w lampie 7, jest połączony za pośrednictwem sprzężenia opornikowo - kondensatorowego z obwodem siatki rozrządczej drugiej lampy wzmacniającej 16 małej częstotliwości, w której obwód wyjściowy jest włączony przyrząd 17 odtwarzający sygnał. Lampa 16 zawiera anodę diodową 18, tworzącą łącznie z katodą lampy 16 prostownik, służący do demodulowania drgań odbieranych. W tym celu drgania powstające na obwodzie 4 są doprowadzane do anody 18 poprzez kondensator 19. Drgania małej częstotliwości, występujące na oporniku 20, są doprowadzane za pośrednictwem kontaktu ślizgowego 21, służącego do ręcznej regulacji siły odbioru, poprzez kondensator 22 do siatki rozrządczej triody wzmacniającej, zawartej w lampie 7. Ta siatka rozrządcza jest uziemiona poprzez opornik upływowy 23. Dzięki umieszczeniu detektora w lampie 18 i zastosowaniu obydwóch innych prostowników do samoczynnej regulacji odbioru, ograniczone zostają do minimum sprzężenia pojemnościowe detektora z prostownikami regulacyjnymi. Odpowiednia wartość oporności opornika 9 wynosi np. $0,5\text{ M}\Omega$, podczas gdy opornik 10 posiada oporność np. $1\text{ M}\Omega$

a pojemność kondensatora 11 wynosi $0,1\text{ }\mu\text{F}$.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Układ do opóźnionego samoczynnego regulowania siły głosu, zawierający prostownik regulacyjny, do którego doprowadzone są napięcia odbierane, znamieny tym, że do tego prostownika przyłączony jest równolegle układ narządów, zawierający przynajmniej opornik omowy, połączony w szereg z drugim prostownikiem, znajdującym się jednocześnie w obwodzie prądu stałego, w którym przynajmniej jedno źródło napięcia stałego jest połączony w szereg z drugim opornikiem omowym, przy czym napięcie początkowe regulowanych lamp wzmacniających jest pobierane z tej części układu narządów, przyłączonego równolegle do prostownika regulacyjnego, która zawiera drugi prostownik, a do anody tego drugiego prostownika doprowadzane jest z prostownika regulacyjnego napięcie ujemne zależne od amplitudy drgań, ze źródła zaś napięcia stałego — napięcie dodatnie, dzięki czemu drugi prostownik przewodzi prąd dopóki amplituda napięć odbieranych nie przekracza pewnej określonej wartości progowej.

2. Układ według zastrz. 1, znamieny tym, że układ narządów, przyłączony równolegle do prostownika regulacyjnego, składa się z opornika omowego, połączony w szereg z prostownikiem, katoda tego drugiego prostownika jest połączona bezpośrednio z katodą prostownika regulacyjnego, między zaś punkt połączenia obydwóch katod a anodę drugiego prostownika włączony jest układ szeregowy, składający się ze źródła napięcia i opornika omowego, przy czym składowa stała napięcia, występującego pomiędzy anodą a katodą drugiego prostownika, jest doprowadzana do regulowanych lamp wzmacniających.

3. Układ według zastrz. 1, znamien-ny tym, że układ narządów, przyłą-czony równolegle do prostownika regulacyjnego, składa się z szeregowo połączonych kolej-no: opornika omowego, drugiego prostow-nika i drugiego opornika omowego, przy czym koniec pierwszego opornika jest po-łączony bezpośrednio z anodą prostowni-ka regulacyjnego, między zaś punkt po-łączenia tego opornika z drugim prostow-nikiem a katodą prostownika regulacyjne-go jest włączony układ szeregowy źródła prądu stałego i trzeciego opornika, a na-pięcie stałe, występujące pomiędzy tym punktem połączenia a katodą prostowni-ka regulacyjnego, jest doprowadzane do lamp wzmacniających, które mają być re-gulowane.

4. Układ według zastrz. 1—3, znamien-ny tym, że zawiera kondensator, przyłą-czony równolegle do drugiego prostow-nika.

5. Odbiornik radiowy z układem wed-lug zastrz. 1—4, znamienny tym, że do pierwszej lub kilku pierwszych lamp wzmacniających odbiornika doprowadza-ne jest napięcie regulacyjne stałe, wystę-pujące między przyłączonym do anody prostownika regulacyjnego końcem opor-nika, który stanowi jeden z narządów bo-cznikujących ten prostownik, a katodą prostownika regulacyjnego, do pozostałych zaś lamp wzmacniających jest doprowa-

dzane regulacyjne napięcie stałe, wystę-pujące między pewnym określonym punk-tem tego opornika, a katodą prostownika regulacyjnego.

6. Odbiornik radiowy z układem wed-lug zastrz. 1—4 lub według zastrz. 5, zna-mienny tym, że prostownik regulacyjny służy również do demodulacji odbieranych napięć.

7. Odbiornik radiowy z układem wed-lug zastrz. 1—4 lub według zastrz. 5, zna-mienny tym, że prostownik regulacyjny i drugi prostownik stanowią dwie diody umieszczone w jednej z lamp wzmacnia-jących odbiornika, a demodulator stanowi dioda, umieszczona w innej z lamp wzma-cniających.

8. Odbiornik radiowy według zastrz. 7, znamienny tym, że prostownik regulacyj-ny i drugi prostownik stanowią dwie dio-dy umieszczone w lampie wzmacniającej małej częstotliwości odbiornika, demodu-lator zaś stanowi dioda, która się mieści w lampie wzmacniającej małej częstotli-wości, zawartej w stopniu następującym za stopniem zawierającym poprzednio wy-mienioną lampę wzmacniającą małej czę-stotliwości.

N. V. Philips' Gloeilampen
fabrieken

Zastępca: inż. F. Winnicki
rzecznik patentowy

