



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 25.11.74 (P. 175909)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 19.06.76

Opis patentowy opublikowano: 15.04.1978

MKP H03h 7/24

Int. Cl.² H03H 7/24



Twórcy wynalazku: Stanisław Peisert, Krzysztof Weralski

Uprawniony z patentu: Przemysłowy Instytut Telekomunikacji, Warszawa (Polska)

Układ tłumika typu podwójne Π na diodach p-i-n o regulowanym tłumieniu

1

Przedmiotem wynalazku jest tłumik typu podwójne Π na diodach p-i-n o średniej stałości impedancji wejściowej i dużym zakresie zmian tłumienia oraz układ o dużej stałości impedancji wejściowej i wyjściowej w całym zakresie regulacji tego tłumienia.

Nie znane są układy tłumików typu podwójne Π na diodach p-i-n. Znane są natomiast tłumiki tego typu zbudowane np. z rezystorów. Wejście i wyjście takiego układu połączone jest przez dwa połączone szeregowo rezystory szeregowo. Ponadto wejście układu, jego wyjście oraz punkt wspólny rezystorów szeregowych połączone są z masą poprzez trzy rezystory równoległe. Aby otrzymać określoną impedancję wejściową i wyjściową tłumika, wartości rezystorów szeregowych i równoległych muszą pozostawać w określonej zależności. Wartości tych rezystorów decydują ponadto o wielkości tłumienia.

Celem wynalazku jest otrzymanie układu tłumika typu podwójne Π o tłumieniu regulowanym elektrycznie oraz układu tego rodzaju o małych wahanach impedancji wejściowej i wyjściowej.

Zadaniem wynalazku jest opracowanie układu tłumika na diodach p-i-n, w którym charakterystyka prądu diod równoległych w funkcji prądu diod szeregowych ma przebieg zbliżony do charakterystyki wymaganej dla spełnienia warunku stałości impedancji wejściowej i wyjściowej tłumika $R_{we} = R_{wy} = R_o$.

2

Istotą rozwiązania układu tłumika typu podwójne Π na diodach p-i-n o regulowanym tłumieniu jest to, że diody szeregowo połączone są ze sobą w punkcie układu, który jest połączony przez dławik ze źródłem prądu regulującym tłumienie układu oraz przez kondensator oddzielający z punktem, do którego dołączona jest pierwsza dioda równoległa, której druga elektroda połączona jest przez kondensator z masą, przez dławik lub bezpośrednio z drugą diodą równoległą i kondensatorem dołączonym do masy oraz przez drugi dławik, lub bezpośrednio z trzecią diodą równoległą i kondensatorem dołączonym do masy, ponadto druga dioda równoległa połączona jest z pierwszą diodą szeregową w punkcie, który łączy się przez kondensator z wejściem układu i przez rezystor z masą, zaś trzecia dioda równoległa połączona jest z drugą diodą szeregową w punkcie, który łączy się przez kondensator z wyjściem układu i przez rezystor z masą oraz punkt połączenia pierwszej diody równoległej z kondensatorem oddzielającym połączony jest przez rezystor z rezystorowym dzielnikiem napięcia dołączonym do baterii zasilania.

Istotą układu o dużej stałości impedancji wejściowej i wyjściowej, który stanowi również przedmiot niniejszego wynalazku, jest to, że punkty połączenia diod równoległych z diodami szeregowymi zamiast przez rezystory są połączone przez dławiki z rezystorem dołączonym do masy i diodą przełącznikową połączoną z rezystorowym dzielnikiem

napięcia dołączonym do baterii zasilania oraz, że punkt połączenia pierwszej diody równoległej z kondensatorem oddzielającym jest połączony z rezystorowym dzielnikiem napięcia przez dławik zamiast przez rezystor i dalej zarówno przez rezystor jak i przez szeregowo połączoną diodę przełącznikową i rezystor, których wspólny punkt dołączony jest przez rezystor do masy.

Wynalazek jest bliżej wyjaśniony na przykładach wykonania z zasilaniem dodatnim przedstawionym na fig. 1 i fig. 2, zaś jego charakterystyki na fig. 3, na której krzywa C odpowiada układowi o średniej stałości impedancji wejściowej i dużym zakresie zmian tłumienia, krzywa B jest charakterystyką układu o dużej stałości impedancji wejściowej i wyjściowej, zaś krzywa A jest charakterystyką wymaganą dla zapewnienia stałości tych impedancji.

Układ pierwszy tłumika według wynalazku składa się z dwóch diod szeregowych D1 i D2, połączonych w punkcie D. Punkt D połączony jest przez dławik D13 ze źródłem prądu I1 regulującym tłumienie układu oraz przez kondensator oddzielający C1 z punktem C. Punkt ten połączony jest przez rezystor R11 z rezystorowym dzielnikiem napięcia R7 i R8 dołączonym do baterii zasilania U1 oraz z diodą równoległą D4. Druga elektroda diody równoległej D4 połączona jest przez kondensator C5 z masą, przez dławik D15 z diodą równoległą D5 i kondensatorem C4, dołączonym do masy oraz przez dławik D16 z diodą równoległą D3 i kondensatorem C6, dołączonym do masy. Dioda równoległa D5 połączona jest w punkcie B z diodą szeregową D1, kondensatorem C2 dołączonym do wejścia układu i rezystorem R9 dołączonym do masy. Dioda równoległa D3 połączona jest w punkcie A z diodą szeregową D2 i kondensatorem C3 dołączonym do wyjścia układu i rezystorem R10 połączonym z masą.

W układzie drugim o dużej stałości impedancji wejściowej i wyjściowej do punktów A i B dołączone są zamiast rezystorów R9 i R10 dławiki D11 i D12, które są połączone w jednym punkcie. Punkt połączenia tych dławików dołączony jest przez rezystor R1 do masy, zaś przez diodę przełącznikową D6 do rezystorowego dzielnika napięcia R3 i R4, który dołączony jest do baterii zasilania U1. Ponadto do punktu C dołączony jest zamiast rezystora R11 dławik D14. Dławik ten jest połączony zarówno przez rezystor R2 jak i przez szeregowo, połączoną diodę przełącznikową D7 i rezystor R6 z rezystorowym dzielnikiem napięcia R8 i R7 dołączonym do baterii zasilania U1. Punkt połączenia diody przełącznikowej D7 z rezystorem R6 jest połączony poprzez rezystor R5 z masą.

W pierwszym układzie źródło prądu I1 reguluje prąd diod szeregowych, który płynie przez dławik D13 i rozgałęzia się na diodę D1 i rezystor R9 oraz na diodę D2 i rezystor R10. Prąd diod równoległych płynie przez rezystory R8, R11, diodę D4 i rozgałęzia się na dławik D16, diodę D3 i rezystor R10 oraz na dławik D15, diodę D5 i rezystor R9. Wzrost prądu diod szeregowych D1 i D2 powoduje wzrost spadku napięcia na rezystorach R9 i R10 i w konsekwencji malenie prądu diod równoleg-

łych D4, D5 i D3. Dzięki temu, że przez diodę D4 płynie dwukrotnie większy prąd niż przez każdą z diod D3 i D5, rezystancja diody D4 jest w przybliżeniu dwukrotnie mniejsza od rezystancji diod D3 i D5. Jest to wymagane dla zapewnienia stałości impedancji wejściowej i wyjściowej tłumika. Charakterystyka prądu diod równoległych w funkcji prądu diod szeregowych układu pierwszego przedstawiona jest na fig. 3 — krzywa C. Charakterystyka ta różni się znacznie od charakterystyki wymaganej dla zapewnienia stałości impedancji wejściowej i wyjściowej tłumika typu podwójne II pokazanej na fig. 2 krzywa A. W układzie pierwszym nie jest możliwe otrzymanie dużej stałości impedancji wejściowej.

Układ drugi o dużej stałości impedancji wejściowej i wyjściowej realizuje charakterystykę B fig. 2, która zapewnia małe wahania tych impedancji. W tym układzie dla prądu diod szeregowych o wartości $I_s < I_0$ dioda D6 jest zablokowana, a dioda D7 przewodzi. Prąd diod szeregowych płynie przez dławik D13, dalej równoległe przez diodę D1 i dławik D12 oraz przez diodę D2 i dławik D11 i dalej przez rezystor R1. Prąd diod równoległych płynie przez rezystor R8, równoległe przez rezystor R2 oraz przez rezystor R6 i diodę D7 i dalej przez dławik D14, diodę D4 i równoległe przez dławik D15, diodę D5 i dławik D12 oraz przez dławik D16, diodę D3, dławik D11 i dalej przez rezystor R1. Odpowiada to odcinkowi b' charakterystyki B, fig. 3. Dla prądu diod szeregowych o wartości $I_s \geq I_0$ dioda D6 przewodzi, a dioda D7 zostaje zablokowana. Prąd diod równoległych przestaje płynąć przez rezystor R6 i diodę D7. Zarówno prądy diod równoległych jak i szeregowych płyną dodatkowo przez diodę D6 i rezystor R3. Odpowiada to odcinkowi b'' charakterystyki D, fig. 3. Współczynnik fali stojącej osiągnięty w układzie o dużej stałości impedancji wejściowej wynosi $WFS < 1,25$, przy bardzo dużym zakresie zmian tłumienia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ tłumika typu podwójne II na diodach p-i-n o regulowanym tłumieniu składający się z dwóch elementów szeregowych i trzech równoległych, **znamienny tym**, że diody szeregowo (D1) i (D2) połączone są ze sobą w punkcie (D) układu, który jest połączony przez dławik (D13) ze źródłem prądu (I1), regulującym tłumienie układu oraz przez kondensator oddzielający tłumienie układu oraz przez kondensator oddzielający (C1) z punktem (C), do którego dołączona jest pierwsza dioda równoległa (D4), której druga elektroda połączona jest przez kondensator (C5) z masą, przez dławik (D15), lub bezpośrednio, z drugą diodą równoległą (D5), i kondensatorem (C4), dołączonym do masy oraz przez dławik (D16), lub bezpośrednio, z trzecią diodą równoległą (D3) i kondensatorem (C6) dołączonym do masy, ponadto druga dioda równoległa (D5) połączona jest z pierwszą diodą szeregową (D1) w punkcie (B) układu, który połączony jest przez kondensator (C2) z wejściem układu

i przez rezystor (R9) z masą, zaś trzecia dioda równoległa (D3) połączona jest z drugą diodą szeregową (D2) w punkcie (A) który połączony jest przez kondensator (C3) z wyjściem układu i przez rezystor (R10) z masą oraz punkt (C) połączenia pierwszej diody równoległej (D4) z kondensatorem oddzielającym (C1) połączony jest przez rezystor (R11) z rezystorowym dzielnikiem napięcia (R7) i (R8) dołączonym do baterii zasilania (U1).

2. Układ tłumika typu podwójnego Π na diodach p-i-n o regulowanym tłumieniu składający się z dwóch elementów szeregowych i trzech równoległych, **znamienny tym**, że punkty (A) i (B) połą-

czenia diod równoległych (D5) i (D3) z diodami szeregowymi (D1) i (D2) są połączone przez dławiki (Dł2) i (Dł1) z rezystorem (R1) dołączonym do masy i diodą przełącznikową (D6) połączoną z rezystorowym dzielnikiem napięcia (R3) i (R4) dołączonym do baterii zasilania (U1) oraz że punkt (C) połączenia pierwszej diody równoległej (D4) z kondensatorem oddzielającym (C1) jest połączony z rezystorowym dzielnikiem napięcia (R7) i (R8) przez dławik (Dł4) i dalej zarówno przez rezystor (R2) jak i przez szeregowo połączoną diodę przełącznikową (D7) i rezystor (R6), których wspólny punkt dołączony jest przez rezystor (R5) do masy.

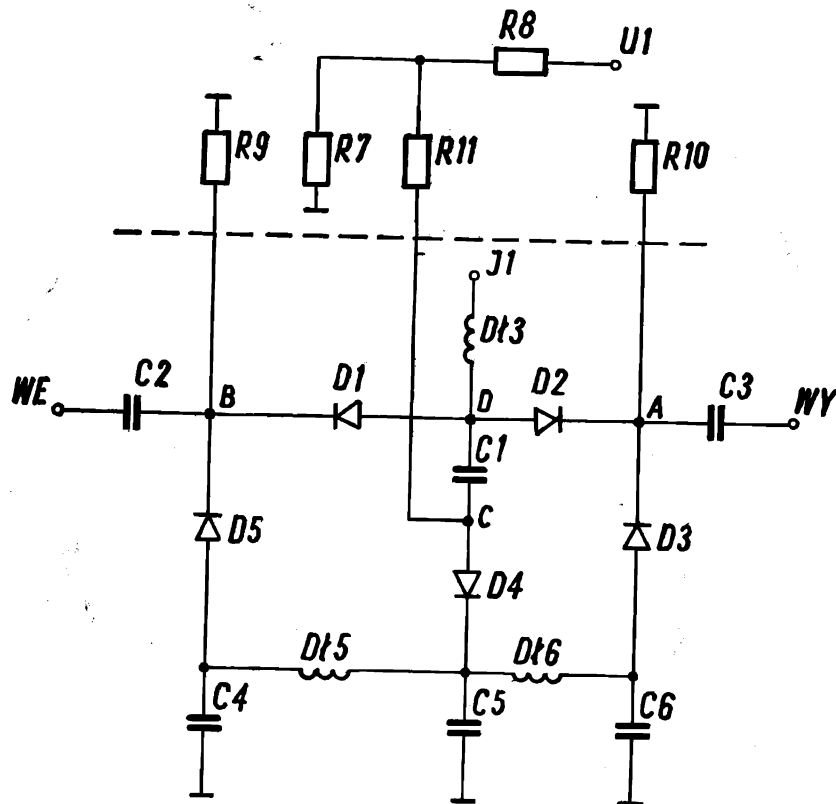


Fig. 1

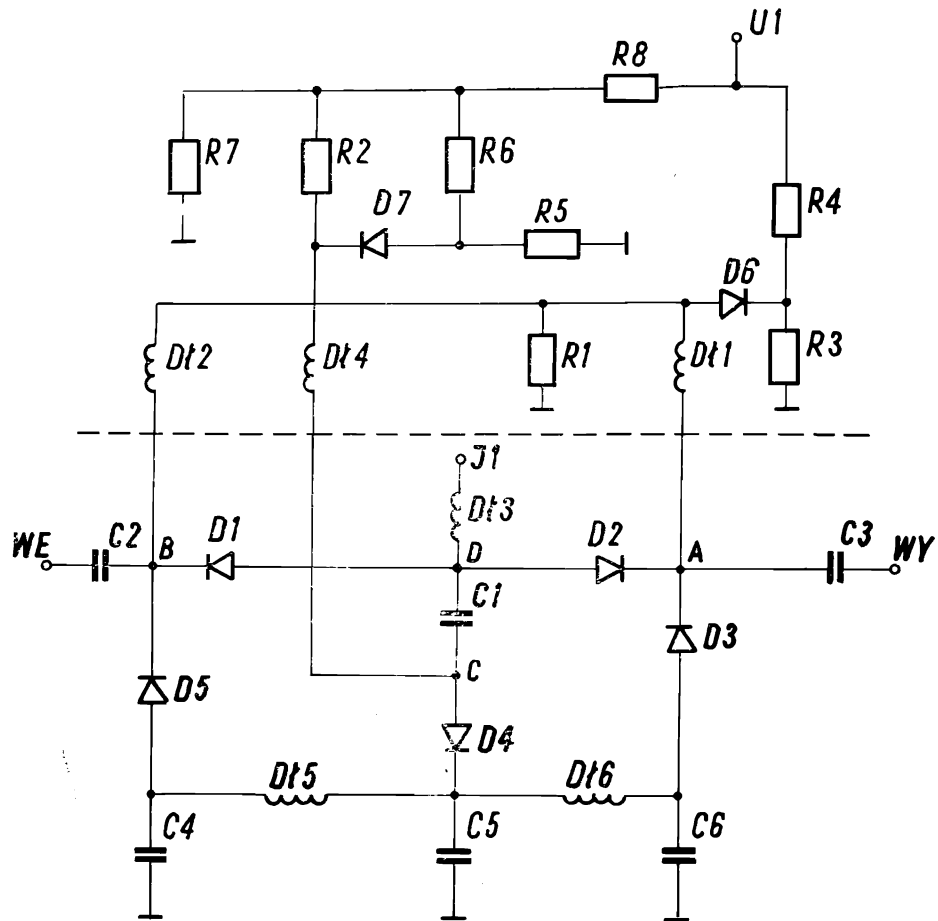


Fig. 2

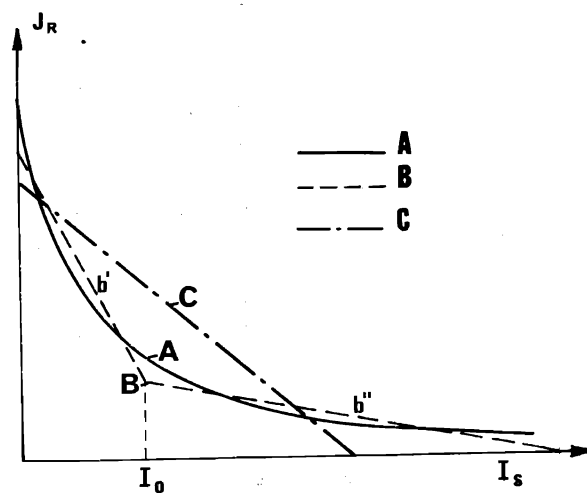


Fig. 3