

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWAURZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

59118

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 08.II.1968 (P 125 121)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 31.I.1970

Kl. 21 e, 17/10

MKP G 01 r

17/10

UKD

Twórca wynalazku: mgr inż. Jan Szrednicki

Właściciel patentu: Zakłady Wytwórcze Podzespołów Telekomunikacyj-
nych Przedsiębiorstwo Państwowe Wyodrębnione,
Kraków (Polska)

Mostek oporowo-pojemnościowy przestrajany jednym elementem

1 Przedmiotem wynalazku jest mostek oporowo-
pojemnościowy przestrajany jednym elementem
i złożony podobnie jak mostek Wiena z selektyw-
nego czwórnika oporowo-pojemnościowego i z nie-
zależnego od częstotliwości dzielnika napięcia.

Mostek może być zastosowany przede wszystkim
we wzmacniaczach selektywnych i oscylatorach.

Obecnie znanych jest kilka mostków należących
do tej samej grupy co mostek Wiena, lecz prze-
strajanych tylko jednym elementem. Są to mostki
Wigana typ 1 i typ 2 oraz mostek Halla. Jednak
mostki te mają wady ograniczające zakres ich za-
stosowania. W mostku Wigana typu 1 zmiany
oporności elementu regulowanego zmieniają bardzo
znacznie oporność wejściową mostka. Podobną wadę
ma także mostek Wigana typu 2. W mostku
tym oraz w mostku Halla selektywność układu po-
garsza się bardzo znacznie wraz ze zwiększaniem
częstotliwości za pomocą regulowanego elementu.
Dodatkową niekorzystną własnością mostka Halla
jest konieczność zmiany trzech kondensatorów
przy zmianie zakresu częstotliwości.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie powyż-
szych wad. Cel ten został osiągnięty przez skon-
struowanie mostka oporowo-pojemnościowego, któ-
ry oprócz dzielnika napięcia niezależnego od czę-
stotliwości zawiera przyłączony do węzłów zasilania
mostka szeregowy układ kondensatora z most-
kiem pomocniczym.

Mostek pomocniczy zestawiony jest z trzech

2 oporników i kondensatora, którego jedno wypro-
wadzenie połączone jest z węzłem zasilania mostka,
a drugie z węzłem wyjściowym mostka. Do tego
węzła wyjściowego przyłączony jest znajdujący się
w przekątnej mostka pomocniczego element
o zmiennej oporności.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony na ry-
sunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat elek-
tryczny mostka, a fig. 2 jeden z jego wariantów.

Pojemność kondensatora 1 przyłączonego do
mostka pomocniczego wynosi C_1 . Mostek pomocni-
czy tworzą trzy oporniki 3, 4 i 5 o opornościach
odpowiednio R_3 , R_4 i R_5 oraz kondensator 2 o po-
jemności C_2 . Opornik 6 regulowany ma oporność
 R_6 i jest przyłączony do węzłów 10 i 11 mostka.
Opornik ten służy do zmiany częstotliwości rezo-
nansowej mostka. Stały niezależny od częstotli-
wości dzielnik napięcia jest zestawiony z oporni-
ków 7 i 8. Mostek pomocniczy przyłączony jest do
źródła 9 napięcia przemiennego bezpośrednio
w węźle łączącym kondensator 2 mostka pomoc-
niczego z pierwszym opornikiem 3 tego mostka,
a poprzez przyłączony do mostka pomocniczego
kondensator 1 w węźle łączącym drugi opornik 5
i trzeci opornik 4 mostka pomocniczego. Węzły 11
i 12 stanowią wyjście mostka. W przedstawionym
na fig. 2 mostku trzeci opornik 4 i drugi opornik
5 mostka pomocniczego zostały podzielone w jed-
nakowym stosunku oporności

$\frac{R_{14}}{R_4} = \frac{R_{15}}{R_5}$ przy czym R_{14} i R_{15} są odpowiednio opornościami oporników 14 i 15. Do węzłów 16 i 17 przyłączony jest opornik 13 o zmiennej oporności.

Działanie mostka według wynalazku jest następujące. Jeśli oporność R_6 jest nieskończenie wielka, to układ kondensatora 1 przyłączonego do mostka pomocniczego oraz kondensatora 2 mostka pomocniczego i pierwszy, drugi i trzeci opornik 3, 5 i 4 tego mostka jest czwórnikiem zbocznikowane T.

Wówczas częstotliwość rezonansowa mostka jest najmniejsza i określona zależnością

$$f_{\min} = \frac{1}{2\pi\sqrt{C_1 C_2 (R_3 + R_4) R_5}}$$

Natomiast, gdy oporność R_6 jest równa zeru trzeci opornik 4 i drugi opornik 5 są połączone równolegle i układ staje się mostkiem Wiena. Jego częstotliwość wynosi

$$f_{\max} = \frac{1}{2\pi\sqrt{C_1 C_2 \frac{R_3 R_4 R_5}{R_4 + R_5}}}$$

Dla uzyskania jednakowego tłumienia przy wszystkich regulowanych opornikiem 6 częstotliwościach rezonansowych należy tak dobrać wartości elementów, aby spełnić warunek

$$\frac{R_5}{R_4} = \frac{C_1}{C_2} \left(1 + \frac{R_4}{R_3} \right) - 1$$

Stosunek częstotliwości największej do najmniejszej określa zależność

$$\frac{f_{\max}}{f_{\min}} = \left(1 + \frac{R_4}{R_3} \right) \sqrt{\frac{C_1}{C_2}}$$

Dzielnik napięcia utworzony z oporników 7 i 8 powinien zmniejszać napięcie zasilania w stosunku

$$1 + \frac{C_2}{C_1} + \frac{C_2 R_5}{C_1 (R_3 + R_4)}$$

Celem uzyskania dobrej selektywności należy obierać

$$\frac{C_1}{C_2} \gg 1$$

Jeśli stosunek częstotliwości $\frac{f_{\max}}{f_{\min}}$ jest znaczny, np. większy od dziesięciu, to również oporność R_4 jest co najmniej kilka razy większa od oporności R_3 , a oporność R_5 co najmniej kilka razy większa od oporności R_4 . Wskutek tego zmiany oporności R_6 stosunkowo nieznacznie zmieniają oporność wejściową mostka. Wraz ze zwiększaniem obranego stosunku częstotliwości $\frac{f_{\max}}{f_{\min}}$ pogarszają się własności selektywne mostka, zależne jak i w innych znanych mostkach tego typu od opor-

ności regulowanego elementu. Jednak przy tym samym stosunku częstotliwości $\frac{f_{\max}}{f_{\min}}$

najmniejsza selektywność mostka według wynalazku jest lepsza niż odpowiednia najmniejsza selektywność mostka Wigana typu 2 i mostka Halla.

Działanie mostka według fig. 2 jest w zasadzie podobne. Zakres przestrajania w tym układzie przy regulacji opornikiem 13 jest mniejszy. W mostku może być równocześnie zastosowana regulacja opornikami 6 i 13 i w ten sposób można zrealizować zgrubną i dokładną regulację częstotliwości.

W mostkach przedstawionych na fig. 1 i fig. 2 można również zamienić oporniki z kondensatorami. Elementem regulującym częstotliwość jest wówczas kondensator o zmiennej pojemności. W podanych wyżej wzorach należy wówczas podstawić zamiast symbolu oporności R wyrażenie $\frac{1}{C\omega}$ i odwrotnie.

Zastrzeżenia patentowe

- Mostek oporowo-pojemnościowy przestrajany jednym elementem złożony z selektywnego czwórnika oporowo-pojemnościowego i niezależnego od częstotliwości dzielnika napięcia **znamienny tym**, że selektywny czwórnik zawiera trzy oporniki (3), (4), (5) i kondensator (2) tworzące mostek pomocniczy, w którego przekątną włączony jest opornik (6) o regulowanej oporności, przy czym węzeł (11) łączący opornik (6) o regulowanej oporności, kondensator (2) i drugi opornik (5) mostka pomocniczego oraz węzeł (12) łączący dwa oporniki (7) i (8) dzielnika napięcia stanowią węzły wyjściowe mostka, natomiast mostek pomocniczy przyłączony jest do źródła (9) napięcia przemiennego, bezpośrednio w węźle łączącym kondensator (2) mostka pomocniczego z pierwszym opornikiem (3) tego mostka, a poprzez przyłączony do mostka pomocniczego kondensator (1) w węźle łączącym drugi opornik (5) i trzeci opornik (4) mostka pomocniczego.
- Mostek według zastrz. 1 **znamienny tym**, że drugi opornik (5) i trzeci opornik (4) mostka pomocniczego zostały zastąpione dwoma szeregowo połączonymi opornikami, a do utworzonych w ten sposób węzłów (16) i (17) między tymi opornikami przyłączony jest opornik (13) o regulowanej oporności.
- Mostek według zastrz. 1 **znamienny tym**, że oba kondensatory (1) i (2) zostały zastąpione dwoma opornikami, a trzy oporniki (3), (4), (5) mostka pomocniczego i opornik (6) o regulowanej oporności kondensatorami.

