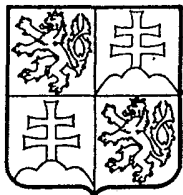


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

270 075

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴

H 03 H 11/08

(21) PV 5794-88.A

(22) Přihlášeno 26 08 88

(40) Zveřejněno 13 10 89

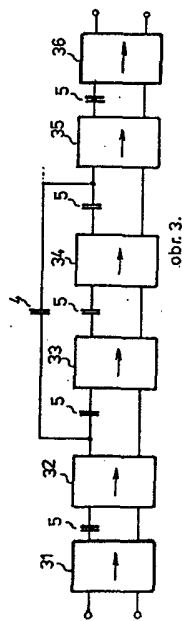
(45) Vydáno 27 02 91

(75) Autor vynálezu Klier Emanuel ing. CSc., PRAHA

(54)

Gyrátorová pásmová propust s nulami
přenosu na imaginární ose

(57) Zapojení řeší problém selektivity gyrátorové pásmové propusti. Podstata řešení spočívá v tom, že v kaskádě kapacitně vázaných gyrátorových rezonátorů je mezi nesusousední rezonátory (3) zapojena přemostující kapacitní vazba (4, 6, 7). Alespoň čtyři rezonátory (32 až 35) shodně orientované, vytvářející kaskádu jsou přemostěny kapacitní vazbou (4) pro vytvoření nuly přenosu na imaginární ose pod propustným pásmem i nad propustným pásmem. Tato vazba je vedena z výstupu k-tého rezonátoru (32) na vstup k + 3 rezonátoru (35). Alespoň tři rezonátory (37 až 39) tvořící kaskádu jsou přemostěny kapacitní vazbou (6) pro vytvoření nuly přenosu na imaginární ose pod propustným pásmem. Tato vazba je vedena ze vstupu k-tého rezonátoru (37) na vstup k + 2 rezonátoru (39), přičemž přemostěné rezonátory (37, 38) mají vzájemně opačnou orientaci. Alespoň tři rezonátory (33 až 35) vytvářející kaskádu jsou přemostěny kapacitní vazbou (7) pro vytvoření nuly přenosu na imaginární ose nad propustným pásmem. Tato vazba je vedena ze vstupu k-tého rezonátoru (33) na vstup k + 2 rezonátoru (35), přičemž přemostěné rezonátory (33, 34) mají shodnou orientaci.



Vynález se týká zapojení gyrátorové pásmové propusti s nulami přenosu na imaginární ose realizované kaskádou kapacitně vázaných gyrátorových rezonátorů.

Dosud známá zapojení gyrátorových propustí využívají transformačních vlastností gyrátoru pouze k simulaci rezonančního obvodu, případně k simulaci příčkové LC struktury polynomiálního typu. Základním stavebním blokem tohoto typu filtrů je gyrátorový rezonátor. Kaskádním řazením několika rezonátorů navzájem vázaných kapacitní vazbou vznikne pásmová propust polynomiálního typu, tj. s nulami přenosu v nule a v nekonečnu.

Gyrátor je elektronický transformační dvoubřan, jehož admitanční matice má tvar:

$$(Y) = \begin{bmatrix} 0 & D \\ -D & 0 \end{bmatrix} \quad \text{nebo} \quad (Y) = \begin{bmatrix} 0 & -D \\ D & 0 \end{bmatrix}$$

kde D je kladná reálná konstanta.

Při pojmu orientace gyrátoru je jako vstupní označena brána, jíž odpovídá index 1 v Y matici, a jako výstupní je označena ta brána, jíž odpovídá index 2. Je-li prvek Y kladný, je gyrátor orientován kladně. Ve schématech kladně orientovaný gyrátor se označuje šipkou zleva doprava.

Nevýhodou známých zapojení gyrátorových pásmových propustí je to, že u nich nelze jednoduše vytvořit nulu přenosu. Útlum takových filtrů sice v nepropustném pásmu monotónně narůstá, ale v blízkosti propustného pásma je relativně malý.

Uvedený nedostatek odstraňuje gyrátorová pásmová propust podle vynálezu, založená na tom, že pro vytvoření nul přenosu na imaginární ose je mezi sousedními rezonátory zapojena přemosťující kapacitní vazba.

Tím lze podstatně zvýšit útlum v blízkosti propustného pásma při zachování počtu rezonátorů. Poloha nul přenosu je ovlivňována způsobem zavedení přemosťující vazby a velikostí kapacity.

Zapojení zachovává výhody známé gyrátorové propustí, jako je např. malá citlivost a velká stabilita. Přemosťující vazba je přitom realizována pouze jediným kondenzátorem.

Příklady provedení gyrátorové pásmové propusti podle vynálezu jsou znázorněny na výkresech, kde na obr. 1 až 5 jsou bloková schémata zapojení. Na obr. 1 je elektrické schéma gyrátorového rezonátoru se vstupní bránou 1 a výstupní bránou 2, přičemž gyrátor je orientován kladně, což je vyznačeno šipkou zleva doprava. Na obr. 2 je zavedeno blokové označení gyrátorového rezonátoru 3 ekvivalentního s obr. 1. Na obr. 3 je znázorněna kaskáda rezonátorů 31 až 36 s podélnými kapacitními vazbami 5 a s přemosťující kapacitní vazbou 4 mezi druhým rezonátorem 32 a pátým rezonátorem 35. Na obr. 4 je kaskáda rezonátorů 37 až 39 s přemosťující kapacitní vazbou 6 mezi prvním rezonátorem 37 a třetím rezonátorem 39. Druhý rezonátor 38 má opačnou orientaci než první rezonátor 37.

Gyrátorovou pásmovou propust podle obr. 3 tvoří kaskáda šesti gyrátorových rezonátorů 31 až 36 navzájem vázaných podélnou kapacitní vazbou 5 tak, že vždy výstup předchozího gyrátorového rezonátoru 31 až 35 je prostřednictvím podélné kapacitní vazby 5 napojen na vstup následujícího gyrátorového rezonátoru 32 až 36. Přemosťující kapacitní vazba 4 je vedena z výstupu druhého gyrátorového rezonátoru 32 na vstup pátého gyrátorového rezonátoru 35. Všechny gyrátorové rezonátory jsou orientovány shodně. Toto zapojení vytváří nuly přenosu pod propustným pásmem i nad propustným pásmem.

Gyrátorovou pásmovou propust podle obr. 4 tvoří kaskáda tří gyrátorových rezonátorů 37, 38, 39, vázaných podélnou kapacitní vazbou 5, přičemž první a třetí gyrátorový rezonátor 37 a 39 je orientován kladně, druhý gyrátorový rezonátor 38 je orientován záporně. Přemosťující kapacitní vazba 6 je vedena ze vstupu prvního gyrátorového rezonátoru 37 na vstup třetího gyrátorového rezonátoru 39. Toto zapojení vytváří nulu přenosu pod propustným pásmem.

Gyrátorová pásmová propust podle obr. 5 se od gyrátorové pásmové propusti podle obr. 4 liší pouze tím, že všechny gyrátorové rezonátory 33, 34, 35 jsou orientovány shodně. Toto zapojení vytváří nulu přenosu nad propustným pásmem.

Zavedením přemosťující kapacitní vazby 4 se v přenosové funkci pásové propusti podle obr. 3 vytvoří nula přenosu, a to pod i nad propustným pásmem. Podmínkou vytvoření nul na imaginární ose je, aby přemostěné gyrátorové rezonátory 33 a 34 byly shodně orientovány.

Zavedením přemosťující kapacitní vazby 6 se v přenosové funkci pásmové propusti podle obr. 4 vytvoří na imaginární ose nula přenosu pod propustným pásmem. Podmínkou vytvoření nuly je, aby přemostěné rezonátory 37 a 38 měly navzájem opačnou orientaci.

Zavedením přemosťující kapacitní vazby 7 se v přenosové funkci pásmové propusti podle obr. 5 vytvoří na imaginární ose nula přenosu nad propustným pásmem. Podmínkou vytvoření nuly je, aby přemostěné rezonátory 33 a 34 měly shodnou orientaci.

Gyrátorové pásmové propusti s nulami přenosu na imaginární ose podle vynálezu lze s výhodou použít tam, kde je třeba větší strmosti útlumové charakteristiky v blízkosti propustného pásma, například v telekomunikačních a měřicích zařízeních, kde je třeba vybírat úzké pásmo ze širokého spektra kmitočtů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Gyrátorová pásmová propust s nulami přenosu na imaginární ose realizovaná kaskádou kapacitně vázaných gyrátorových rezonátorů, vyznačená tím, že mezi nesousední rezonátory (3) je zapojena přemosťující kapacitní vazba (4, 6, 7).
2. Gyrátorová pásmová propust podle bodu 1, vyznačená tím, že alespoň čtyři rezonátory (32 až 35) shodně orientované, vytvářející kaskádu jsou přemostěny kapacitní vazbou (4) pro vytvoření nul přenosu na imaginární ose pod propustným pásmem i nad propustným pásmem, vedenou z výstupu k-tého rezonátoru (32) na vstup $k + 3$ rezonátoru (35).
3. Gyrátorová pásmová propust podle bodu 1, vyznačená tím, že alespoň tři rezonátory (37 až 39) tvořící kaskádu jsou přemostěny kapacitní vazbou (6) pro vytvoření nuly přenosu na imaginární ose pod propustným pásmem, vedenou ze vstupu k-tého rezonátoru (37) na vstup $k + 2$ rezonátoru (39), přičemž přemostěné rezonátory (37, 38) mají vzájemně opačnou orientaci.
4. Gyrátorová pásmová propust podle bodu 1, vyznačená tím, že alespoň tři rezonátory (33 až 35) vytvářející kaskádu jsou přemostěny kapacitní vazbou (7) pro vytvoření nul přenosu na imaginární ose nad propustným pásmem vedenou ze vstupu k-tého rezonátoru (33) na vstup $k + 2$ rezonátoru (35), přičemž přemostěné rezonátory (33, 34) mají shodnou orientaci.

