



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

213 151

(11) (B1)

(61) Autorské osvědčení je závislé na AU č. 205 209
(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 10 04 79
(21) PV 2412 -79

(51) Int. Cl. H 03 K 3/ 02

(40) Zveřejněno 31 07 81
(45) Vydáno 01 02 84

(75) Autor vynálezu SÝKORA RUDOLF ing. Třinec

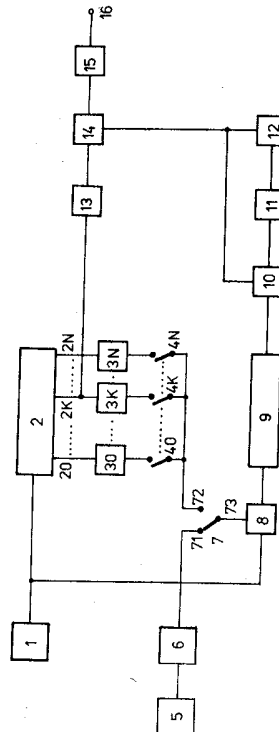
(54) Zapojení rozmitaného generátoru

Vynález se týká oboru elektronické měřicí techniky. Řeší problém realizace elektronicky rozmitaného generátoru zejména pro oblast akustických kmitočtů, jehož výstupní harmonické napětí má nízké zkreslení a vysokou kmitočtovou stabilitu.

V zapojení rozmitaného generátoru podle vynálezu je výstupní kmitočet dán rozdílem dvou kmitočtů je však přímo určen proměnným kmitočtem elektronicky řízeného generátoru, který je ve směšovací obvodu podle autorského osvědčení č. 205209 přičítán /popřípadě odečítán/ k pevnému kmitočtu. Takto získaný rozmitaný kmitočet slouží spolu s výchozím pevným kmitočtem v dalším směšovači k získání výstupního napětí generátoru s vysokou kmitočtovou stabilitou a nízkým zkreslením.

Vynálezu může být použito při konstrukci rozmitaných generátorů a kmitočtových syntezátorů zejména v oblasti akustických kmitočtů.

Vynález je charakterizován blokovým schématem uvedeným na obrázku.



Obr. 4

Vynález řeší zapojení rozmitaného generátoru závislé na autorském osvědčení č. 205-209 zejména pro měření kmitočtových závislostí obvodů v rozsahu akustických kmitočtů, umožňující dosažení výstupního harmonického napětí s nízkým zkreslením a vysokou kmitočtovou stabilitou.

Elektronicky rozmitané generátory pracující v oblasti akustických kmitočtů se řeší zejména dvěma známými způsoby: jako záznejové generátory nebo jako generátory tvarových kmitů s využitím nelineárních obvodů pro získání harmonického výstupního napětí z napětí trojúhelníkového průběhu. První způsob má zásadní nevýhodu v nízké stabilitě výstupního kmitočtu (zhoršuje se s poklesem kmitočtu), druhým způsobem lze jen velmi obtížně dosáhnout malé zkreslení výstupního napětí generátoru.

Zapojení rozmitaného generátoru podle vynálezu využívá směřovací obvod podle autorského osvědčení č. 205209 a umožňuje dosažení výstupního napětí s nízkým zkreslením a stabilním kmitočtem, čímž odstraňuje obě základní nevýhody známých zapojení rozmitaných generátorů.

Podstata zapojení rozmitaného generátoru podle vynálezu spočívá v tom, že výstup stabilního generátoru je připojen na vstup prvního víceetapového děliče kmitočtu a na první vstup směšovacího obvodu, přičemž jednotlivé výstupy prvního víceetapového děliče kmitočtu jsou připojeny ke tvarovacím obvodům, jejichž výstupy jsou prostřednictvím spínačů připojeny k prvnímu přívodu přepínače funkce generátoru, zatímco k jeho druhému přívodu je připojen výstup generátoru připojeného k výstupu rozmitacího generátoru, kdežto třetí vývod přepínače funkce generátoru je připojen na druhý vstup směšovacího obvodu, jehož výstup je spojen s vstupem druhého děliče kmitočtu, který je dále připojen k prvnímu vstupu kmitočtové fázového detektoru, přičemž na jeho druhý vstup je připojen výstup oscilátoru, jehož ovládací vstup je přes filtr spojen s výstupem kmitočtové fázového detektoru, zatímco výstup oscilátoru je dále připojen k prvnímu vstupu směšovače a druhý vstup tohoto směšovače je přes selektivní filtr spojen s výstupem prvního víceetapového děliče kmitočtu, kdežto výstup směšovače je přes dolní propust spojen s výstupní svorkou rozmitaného generátoru.

V zapojení rozmitaného generátoru podle vynálezu je výstupní kmitočet dán rozdílem dvou kmitočtů - pevného a rozmitaného; rozdíl těchto kmitočtů je však přímo určen proměnným kmitočtem elektronicky řízeného generátoru, který je přičítán, případně odečítán, na funkci zapojení se tím nic nemění, ve směšovacím obvodu k pevnému kmitočtu. Tím je dosaženo stability výstupního kmitočtu rozmitaného generátoru. Nízké zkreslení výstupního harmonického napětí lze stejně jako u známých zapojení záznejových generátorů dosáhnout poměrně snadno vzhledem ke kmitočtovému odstupu mezi výstupním kmitočtem a pevným i rozmitaným kmitočtem.

Na obrázku je příklad zapojení rozmitaného generátoru podle vynálezu.

Výstup stabilního generátoru 1 (např. krystalem řízeného) je připojen na vstup prvního víceetapového děliče kmitočtu 2 a na první vstup směšovacího obvodu 8. Jednotlivé výstupy 20 až 2N prvního víceetapového děliče kmitočtu 2 jsou připojeny ke tvarovacím obvodům 30 až 3N, jejichž výstupy jsou prostřednictvím spínačů 40 až 4N připojeny k prvnímu

přívodu 72 přepínače 7 funkce generátoru. K jeho druhému přívodu 71 je připojen výstup generátoru 6. Tento generátor je připojen k výstupu rozmitacího generátoru 5. Třetí vývod 73 přepínače 7 funkce generátoru je připojen na druhý vstup směšovacího obvodu 8, jehož výstup je spojen se vstupem druhého děliče kmitočtu 2, který je dále připojen k prvnímu vstupu kmitočtové fázového detektoru 10. Na druhý vstup tohoto kmitočtové fázového detektoru 10 je připojen výstup oscilátoru 12, jehož ovládací vstup je přes filtr 11 spojen s výstupem kmitočtové fázového detektoru 10. Výstup oscilátoru 12 je dále připojen k prvnímu vstupu směšovače 14 a druhý vstup tohoto směšovače 14 je přes selektivní filtr 13 spojen s výstupem 2K prvního vícecestupňového děliče kmitočtu 2. Výstup směšovače 14 je přes dolní propust 15 spojen s výstupní svorkou 16 rozmitaného generátoru.

Výstupní napětí obdélníkového průběhu o kmitočtu f_1 je ze stabilního generátoru 1 přiváděno na vstup prvního vícecestupňového děliče kmitočtu 2 a současně první vstup směšovacího obvodu 8. Dělicí poměr A prvního vícecestupňového děliče kmitočtu 2 na jeho výstupu 20 až 2N je dán vztahem

$$A = A_0 \cdot 2^i, \text{ kde } i = 0 \dots N$$

Prostřednictvím přepínače 7 funkce generátoru se na druhý vstup tohoto směšovacího obvodu 8 přivádí buď výstupní napětí generátoru 6 s proměnným kmitočtem ovládaným rozmitacím generátorem 5, nebo pulzní průběh získaný tvarováním výstupních napětí obdélníkového průběhu z jednotlivých výstupů 20 až 2N prvního vícecestupňového děliče kmitočtu 2 tak, aby tvarovaná napětí na výstupech tvarovacích obvodů 30 až 3N tvořila navzájemnekoincidující pulzy, které je možno sčítat spínači 40 až 4N. V prvním případě pracuje generátor jako rozmitaný, v druhém případě je kmitočet jeho výstupního napětí konstantní a určený pouze kmitočtem f_1 . Na obrázku je přepínač 7 funkce generátoru nakreslen v poloze odpovídající funkci rozmitaného generátoru (druhá poloha je využitelná např. pro značkování kmitočtu rozmitaného generátoru).

Kmitočet f_3 výstupního napětí směšovacího obvodu 8 podle autorského osvědčení č. je určen vztahem

$$f_3 = \frac{f_1}{2} \pm f_2 \quad \left(f_2 < \frac{f_1}{4} \right),$$

Kde f_2 je kmitočet napětí přiváděného přepínačem 7 funkce generátoru na druhý vstup směš. obvodu 8. Tato výstupní napětí je přiváděno na vstup druhého děliče kmitočtu 2 s dělicím poměrem B . Neperiodičnost výstupního napětí směšovacího obvodu 8 daná jeho funkcí a případně i neperiodičností pulzního průběhu ze spínačů 40 až 4N je snížena druhým děličem kmitočtu 2 a dále odstraněna pomocí fázového závěsu tvořeného kmitočtové fázovým detektorem 10, filtrem 11 a oscilátorem 12. Výstupní napětí tohoto elektronicky řízeného oscilátoru má kmitočet shodný s kmitočtem na výstupu druhého děliče kmitočtu 2 a přivádí se na první vstup směšovače 14, na jehož druhý vstup se přivádí harmonické napětí získané selektivním filtrem 13 z výstupu 2K prvního vícecestupňového děliče kmitočtu 2. Kmitočet užitečného výstupního napětí ze směšovače 14 je dán rozdílem kmitočtů obou vstupních napětí. Výstupní napětí směšovače 14 je filtrováno dolní propustí 15 s mezním kmitočtem vyšším než je nejvyšší kmitočet rozsahu rozmitaného generátoru a přiváděno na vý-

stupní svorku 16. Kmitočet f_v výstupního napětí rozmítaného generátoru podle vynálezu je dán vztahem

$$f_v = \frac{f_2}{B}$$

přičemž musí být splněna podmínka

$$B = A_0 \cdot 2^{K-1}$$

Pracujeme generátor jako zdroj pevného kmitočtu určeného spínači 40 až 4N, je

$$f_2 = \frac{f_1}{A_0} \sum 2^{-n}$$

kde n odpovídá sepnutým spínačům 40 až 4N a nabývá tedy hodnot 0 až N, takže

$$f_v = \frac{f_1 \sum 2^{-n}}{A_0^2 2^{K-1}}$$

Nejnižší pevný kmitočet výstupního napětí je pro $\sum 2^{-n} = 2^{-N}$ (je sepnutý jen spínač 4N)

$$f_{v \min} = \frac{f_1}{A_0^2 2^{N+K-1}}$$

Sepnutí všech spínačů 40 až 4N odpovídá nejvyšší pevný kmitočet

$$f_{v \max} = \frac{f_1}{A_0^2 2^{K-2}}$$

Vzájemný poměr mezních pevných kmitočtů

$$\frac{f_{v \max}}{f_{v \min}} = 2^{N+1} - 1$$

Postupným spínáním spínačů 40 až 4N je možno volit pevný kmitočet $f_{v \min}$ až $f_{v \max}$ v násobcích nejnižšího kmitočtu $f_{v \min}$.

Výchozí kmitočet f_1 a dělicí poměr A (a současně i B, K) se volí podle požadovaného kmitočtového rozsahu rozmítaného generátoru s ohledem na návrh filtru fázového závěsu, odstraňujícího rušivý vliv neperiodičnosti výstupního napětí druhého děliče kmitočtu 2.

Zapojení rozmítaného generátoru podle vynálezu s využitím směšovacího obvodu podle autorského osvědčení č. umožňuje jednoduchou realizaci zdroje harmonického napětí s nízkým zkreslením, jehož kmitočet je elektronicky plynule přeladitelný v širokém rozsahu. Je určeno především pro řešení přístrojů pracujících v oblasti akustických kmitočtů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení rozmitaného generátoru závislé na autorském osvědčení č. 205209, vyznačené tím, že výstup stabilního generátoru (1) je připojen na vstup prvního víceetapového děliče kmitočtu (2) a na první vstup směšovacího obvodu (8), přičemž jednotlivé výstupy (20 až 2N) prvního víceetapového děliče kmitočtu (2) jsou připojeny ke tvarovacím obvodům (30 až 3N), jejichž výstupy jsou prostřednictvím spínačů (40 až 4N) připojeny k prvnímu přívodu (72) přepínače (7) funkce generátoru, zatímco k jeho druhému přívodu (71) je připojen výstup generátoru (6) připojeného k výstupu rozmitacího generátoru (5), kdežto třetí vývod (73) přepínače (7) funkce generátoru je připojen na druhý vstup směšovacího obvodu (8), jehož výstup je spojen se vstupem druhého děliče kmitočtu (9), který je dále připojen k prvnímu vstupu kmitočtové fázového detektoru (10), přičemž na jeho druhý vstup je připojen výstup oscilátoru (12), jehož ovládací vstup je přes filtr (11) spojen s výstupem kmitočtové fázového detektoru (10), zatímco výstup oscilátoru (12) je dále připojen k prvnímu vstupu směšovače (14) a druhý vstup tohoto směšovače (14) je přes selektivní filtr (13) spojen s výstupem (2K) prvního víceetapového děliče kmitočtu (2), kdežto výstup směšovače (14) je přes dolní propust (15) spojen s výstupní svorkou (16) rozmitaného generátoru.

1 výkres

