



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

230 756

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 03 06 82
(21) PV 4113-82

(51) Int. Cl.³ H 02 M 5/27

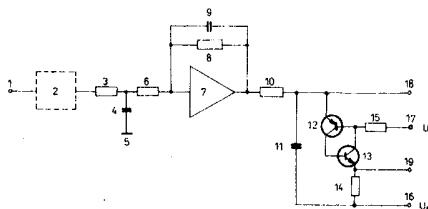
(40) Zveřejněno 13 01 84
(45) Vydáno 01 04 86

(75)

Autor vynálezu RYCHNOVSKÝ MICHAEL ing. BRNO

(54) Zapojení měniče kmitočtu

Zapojení měniče kmitočtu pracuje v širokém rozsahu kmitočtů a umožňuje rozšíření a zúžení kmitočtového rozsahu při volbě libovolného poměru vstupního a výstupního kmitočtu. Zapojení měniče kmitočtu nalezne uplatnění zejména v automatizaci a v měřicí technice v takových aplikacích, které vyžadují zpracování širokého rozsahu kmitočtů při zachování maximální jednoduchosti zapojení.



Vynález se týká zapojení měniče kmitočtu, umožňujícího lineárně měnit kmitočet signálu v širokém rozsahu.

Známa zapojení měničů kmitočtu, pracující v širokém rozsahu kmitočtů a umožňující plynulé nastavení poměru vstupního a výstupního kmitočtu, jsou značně složitá a obsahují obvykle velké množství aktivních prvků. Jednodušší zapojení pracují pouze v úzkém rozsahu kmitočtů a většinou neumožňují plynulé nastavení poměru vstupního a výstupního kmitočtu, což je v mnoha aplikacích na závadu. Jsou známa i zapojení, která nemají uvedené nevýhody, ale tato zapojení využívají speciální prvky, jako například nelineární indukčnosti.

Tyto dosavadní nevýhody odstraňuje zapojení měniče kmitočtu podle vynálezu. Podstatou vynálezu je, že vstupní svorka je spojena přes první a druhý odpor jednak se vstupem zesilovače a současně přes paralelní kombinaci třetího odporu a druhého kondenzátoru s výstupem zesilovače, který je spojen přes čtvrtý odpor jednak s druhou výstupní svorkou, jednak přes třetí kondenzátor s první napájecí svorkou a jednak s emitorem prvního tranzistoru, jehož báze je spojena přes šestý odpor s druhou napájecí svorkou a současně s kolektorem druhého tranzistoru. Kolektor prvního tranzistoru je spojen s bází druhého tranzistoru, jehož emitor je spojen s první výstupní svorkou a současně přes pátý odpor s první napájecí svorkou. Mezi první a druhý odpor a společný vodič je zapojen první kondenzátor. Popřípadě mezi vstupní svorku a první odpor je vřazen monostabilní klopný obvod.

Výhodou navrženého zapojení je jeho jednoduchost a možnost volby libovolného poměru vstupního a výstupního kmitočtu. Zapojení pracuje v širokém rozsahu kmitočtů a umožňuje rozšíření a zúžení kmitočtového rozsahu.

Vynález blíže objasní přiložený výkres, na němž je schematicky znázorněno zapojení měniče kmitočtu.

Vstupní svorka 1 zapojení měniče kmitočtu je spojena přes první a druhý odpor 3 a 6 se vstupem zesilovače 7. Mezi vstup a výstup zesilovače 7 je připojena paralelní kombinace třetího odporu 8 a druhého kondenzátoru 9. Výstup zesilovače 7 je přes čtvrtý odpor 10 spojen jednak s druhou výstupní svorkou 18, jednak přes třetí kondenzátor 11 s první napájecí svorkou 16 a jednak s emitorem prvního tranzistoru 12. Báze prvního tranzistoru 12 je spojena s kolektorem druhého tranzistoru 13 a současně přes šestý odpor 15 s druhou napájecí svorkou 17. Kolektor prvního tranzistoru 12 je spojen sází druhého tranzistoru 13, jehož emitor je spojen s první výstupní svorkou 19 a přes pátý odpor 14 s první napájecí svorkou 16. Mezi první a druhý odpor 3 a 6 a společný vodič 5 je zapojen první kondenzátor 4. Popřípadě mezi vstupní svorku 1 a první odpor 3 je vřazen monostabilní klopný obvod 2.

Signál o kmitočtu f_1 , přivedený na vstupní svorku 1, je upraven monostabilním klopným obvodem 2 na impulsy s konstantní šířkou a amplitudou. Upravený signál prochází filtrem, tvořeným prvním odporem 3 a prvním kondenzátorem 4, přes druhý odpor 6 na vstup zesilovače 7. Zesilovač 7 spolu s druhým a třetím odporem 6 a 8 a druhým kondenzátorem 9 pracuje jako zesilovač střední hodnoty. Na jeho výstupu je stejnosměrné napětí přímo úměrné kmitočtu vstupního signálu. Z výstupu zesilovače 7 teče přes čtvrtý odpor 10 proud a nabíjí třetí kondenzátor 11, který je připojen mezi druhou výstupní svorku 18 a první napájecí svorku 16, na níž je přivedeno napájecí napětí U_B . Paralelně k třetímu kondenzátoru 11 je přes pátý odpor 14 připojen spínací obvod, složený z prvního a druhého tranzistoru 12 a 13. Nabíjením třetího kondenzátoru 11 roste napětí na druhé výstupní svorce 18 tak dlouho, až dosáhne spínací úrovně U_s spínacího obvodu. V tom okamžiku první a druhý tranzistor 12 a 13 současně sepnou a třetí kondenzátor 11 se přes pátý odpor 14 rychle vybije. Spínací úroveň U_s je určena napětím U_p na druhé napájecí svorce 17. Po vybití třetího kondenzátoru 11 se první a druhý tranzistor 12 a 13 samy uvedou opět do nevodivého stavu. Tento celý děj se periodicky opakuje, takže na druhé výstupní svorce 18 je napětí pilového průběhu o kmitočtu f_2 . Kmitočet f_2 je řízen výstupním napětím zesilovače 7 a je

lineárně závislý na vstupním kmitočtu f_1 . Podle typu vodivosti prvního a druhého tranzistoru 12 a 13 výstupní kmitočet f_2 buď roste, nebo klesá s rostoucím vstupním kmitočtem f_1 . Na první výstupní svorce 19 jsou úzké impulsy o kmitočtu f_2 .

Pokud na vstupní svorku 1 přivádíme impulsy s konstantní amplitudou a vhodnou konstantní šířkou, je možné ze zapojení vypustit monostabilní klopný obvod 2 a vstupní svorku 1 spojit přímo s prvním odporem 3.

Zapojení měniče kmitočtu nalezne uplatnění zejména v automatizaci a v měřicí technice v takových aplikacích, které vyžadují zpracování širokého rozsahu kmitočtů při zachování maximální jednoduchosti zapojení.

1. Zapojení měniče kmitočtu, vyznačené tím, že vstupní svorka (1) je spojena přes první odpor (3) a druhý odpor (6) jednak se vstupem zesilovače (7) a současně přes paralelní kombinaci třetího odporu (8) a druhého kondenzátoru (9) s výstupem zesilovače (7), který je spojen přes čtvrtý odpor (10) jednak s druhou výstupní svorkou (18), jednak přes třetí kondenzátor (11) s první napájecí svorkou (16) a jednak s emitorem prvního tranzistoru (12), jehož báze je spojena přes šestý odpor (15) s druhou napájecí svorkou (17) a současně s kolektorem druhého tranzistoru (13), zatím co kolektor prvního tranzistoru (12) je spojen s bází druhého tranzistoru (13), jehož emitor je spojen s první výstupní svorkou (19) a současně přes pátý odpor (14) s první napájecí svorkou (16), přičemž mezi první a druhý odpor (3, 6) a společný vodič (5) je zapojen první kondenzátor (4).

2. Zapojení podle bodu 1, vyznačené tím, že mezi vstupní svorkou (1) a první odpor (3) je zapojen monostabilní klopný obvod (2).

