



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

253 509

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 14 10 85
(21) (PV 7332-85)

(51) Int. Cl.⁴ H 03 C 1/52

(40) Zveřejněno 12 03 87
(45) Vydáno 1.6.1989

(75)

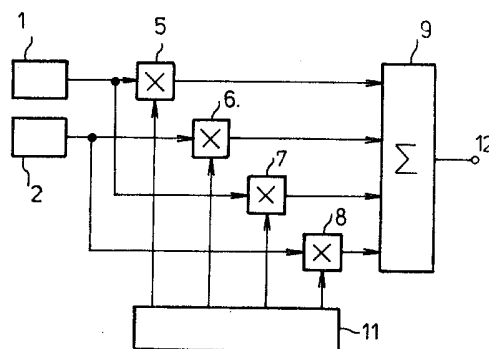
Autor vynálezu

KLIER EMANUEL ing. CSc.,
NOVOTNÝ VLADIMÍR ing., PRAHA

(54)

Zapojení pro kvadraturní čtyřfázovou modulaci signálu

Řešení se týká zapojení pro kvadraturní čtyřfázovou modulaci signálu, zejména v kanálových jednotkách systému tónové telegrafie. Zapojení provádí modulaci s jedním postranním pásmem, resp. frekvenční translaci signálů v kvadratuře. Zdroje modulačních signálů vytvářejí dva signály v kvadratuře. Signál z prvního zdroje modulačního signálu je přiveden na signálové vstupy prvního a třetího modulátoru. Signál z druhého zdroje modulačního signálu je přiveden na signálové vstupy druhého a čtvrtého modulátoru. Výstupní signály z prvního a druhého modulátoru se sčítají v sumátoru přímo. Výstupní signály z třetího a čtvrtého modulátoru se sčítají v sumátoru s opačným znaménkem. Nosné vlny přiváděné do modulátorů mají stejný kmitočet a jsou vzájemně posunuty o čtvrt periody.



Vynález se týká zapojení pro kvadraturní čtyřfázovou modulaci signálů, zejména v kanálových jednotkách systémů tónové telegrafie. Zapojení provádí modulaci s jedním postranním pásmem, resp. frekvenční translaci signálů v kvadratuře.

Dosud známá zapojení kvadraturních modulátorů vyžadují použití analogových násobiček. Jejich obvodové řešení je složité, mají nelineární vlastnosti a nehodí se pro vyšší kmitočty. V případě náhrady analogové násobičky spínačem se objeví nežádoucí modulační produkty na harmonických násobcích kmitočtu nosné vlny. Tento jev se dá omezit použitím vícefázových modulátorů, které však vyžadují vícefázový zdroj modulačního signálu a tím dále roste složitost celého zapojení.

Účelem vynálezu je odstranit uvedené nevýhody. Podle podstaty vynálezu se toho dosahuje tím, že první zdroj modulačního signálu je napojen na signálový vstup prvního a třetího modulátoru. Druhý zdroj modulačního signálu je napojen na signálový vstup druhého a čtvrtého modulátoru. Výstupy modulátorů jsou připojeny na jednotlivé vstupy sumátoru, jehož výstup je připojen na výstupní svorku zapojení. Vstupy nosných vln modulátorů jsou připojeny na jednotlivé výstupy nosných vln časovacího obvodu.

Zapojení pro kvadraturní čtyřfázovou modulaci podle vynálezu umožňuje potlačit parazitní kmitočtová pásma na sudých harmonických kmitočtu nosné vlny. Časováním spínačů, které realizují modulátory lze potlačit i některé liché harmonické kmitočtu nosné vlny.

Při použití zapojení postačí pouze dva zdroje modulačních signálů. Jsou sníženy nároky na pomocné filtry a je zlepšena čistota spektra modulovaného signálu.

Příklad zapojení pro kvadraturní čtyřfázovou modulaci signálů podle vynálezu je dále popsán pomocí výkresu, kde na obr. 1 je základní schéma, na obr. 2 je základní schéma rozšířené o invertory a přeladitelný filtr.

První zdroj 1 modulačního signálu na obr. 1 je připojen na signálový vstup prvního a třetího modulátoru 5, 7. Druhý zdroj 2 modulačního signálu je připojen na signálový vstup druhého a čtvrtého modulátoru 6, 8. Výstupy prvního a druhého modulátoru 5, 6 jsou připojeny na neinvertující vstupy sumátoru 9. Výstupy třetího a čtvrtého modulátoru 7, 8 jsou připojeny na invertující vstupy sumátoru 9. Výstup sumátoru 9 je připojen na výstupní svorku 12 zapojení. Vstupy nosných vln modulátorů 5, 6, 7, 8 jsou připojeny na jednotlivé výstupy nosných vln časovacího obvodu 11. Na obr. 2 jsou před vstupy třetího a čtvrtého modulátoru 7, 8 předřazeny invertory 3, 4. Výstupy třetího a čtvrtého modulátoru 7, 8 jsou v tomto případě připojeny na neinvertující vstupy sumátoru 9. K výstupní svorce 12 zapojení je připojen vstup přeladitelného filtru 10, jehož hodinový vstup je připojen na výstup hodinového kmitočtu časovacího obvodu 11.

Zdroje modulačních signálů 1, 2 vytvářejí dva signály v kvadratuře. Signál z prvního zdroje 1 modulačního signálu je přiveden na signálové vstupy prvního a třetího modulátoru 5, 7. Signál z druhého zdroje 2 modulačního signálu je přiveden na signálové vstupy druhého a čtvrtého modulátoru 6, 8. Výstupní signály z prvního a druhého modulátoru 5, 6 se sečítají v sumátoru 9 přímo. Výstupní signály z třetího a čtvrtého modulátoru 7, 8 se sečítají v sumátoru 9 s opačným znaménkem. Nosné vlny se přivádějí do modulátorů 5, 6, 7, 8 z časovacího obvodu 11. Mají stejný kmitočet f_0 a jsou vzájemně posunuty o čtvrt periody. Modulovaný signál na výstupní svorce 12 může obsahovat některé nežádoucí vyšší harmonické složky kmitočtu nosné vlny. Ty lze potlačit přeladitelným filtrem 10. Přeladování se děje změnou hodinového kmitočtu f_h přiváděného do přeladitelného filtru 10 z časovacího obvodu 11. Hodinový kmitočet f_h je násobkem kmitočtu f_0 nosné vlny. Přeladitelný filtr 10 lze s výhodou realizovat na principu spínaných kondenzátorů. Vyvážené

modulátory 5, 6, 7, 8 mohou být nahrazeny spínači realizovanými MOS FE tranzistory. Nosné vlny pak mohou mít tvar dvoustavového obdélníkového signálu.

Zapojení pro kvadrurní čtyřfázovou modulaci signálu podle vynálezu je určeno pro vysílače systémů tónové telegrafie. Může být použito v jakémkoli systému, kde je třeba modulovat signály v kvadratuře. Využití nalezne zejména ve vícecestných filtrech a při Weaverově metodě modulace s jedním postranním pásmem (SSB).

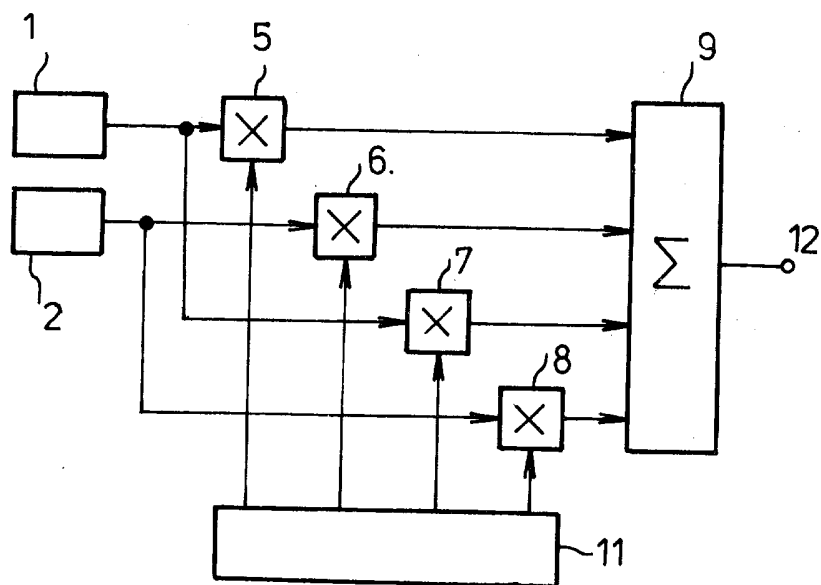
P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zapojení pro kvadrurní čtyřfázovou modulaci signálu, vyznačené tím, že první zdroj (1) modulačního signálu je připojen na signálový vstup prvního a třetího modulátoru (5, 7), druhý zdroj (2) modulačního signálu je připojen na signálový vstup druhého a čtvrtého modulátoru (6, 8), přičemž výstupy modulátorů (5, 6, 7, 8) jsou připojeny na jednotlivé vstupy sumátoru (9), jehož výstup je připojen na výstupní svorku (12) zapojení, zatímco vstupy nosných vln modulátorů (5, 6, 7, 8) jsou připojeny na jednotlivé výstupy nosných vln časovacího obvodu (11).

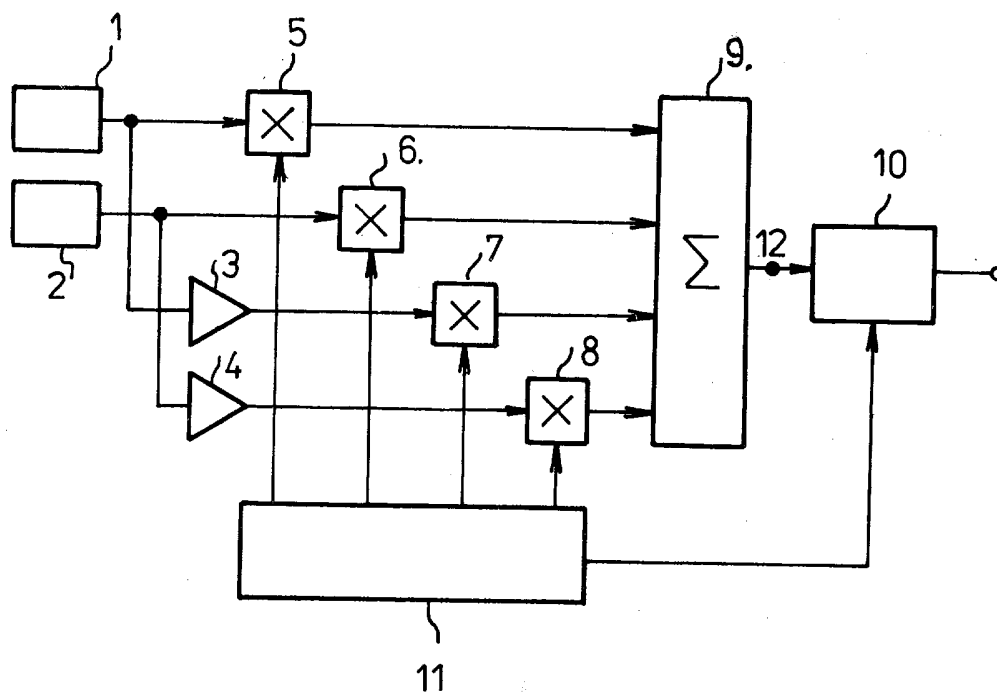
2. Zapojení pro kvadrurní čtyřfázovou modulaci signálu podle bodu 1, vyznačené tím, že výstup prvního a druhého modulátoru (5, 6) je připojen na neinvertující vstupy sumátoru (9) a výstup třetího a čtvrtého modulátoru (7, 8) je připojen na invertující vstupy sumátoru (9).

3. Zapojení pro čtyřfázovou kvadrurní modulaci signálu podle bodu 1, vyznačené tím, že před signálový vstup třetího a čtvrtého modulátoru (7, 8) jsou zapojeny invertory (3, 4), přičemž výstupy všech modulátorů (5, 6, 7, 8) jsou připojeny na neinvertující vstupy sumátoru (9).

4. Zapojení pro kvadrurní čtyřfázovou modulaci signálu podle bodů 1, 2 nebo 3, vyznačené tím, že k výstupní svorce (12) je připojen přeladitelný filtr (10), jehož hodinový vstup je připojen na výstup hodinového kmitočtu časovacího obvodu (11).



Obr. 1



Obr. 2