

FEDERÁLNY ÚRAD
PRE VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

274 382

(21) PV 1650-89.P
(22) Prihlásené 17 03 89

(40) Zverejnené 12 09 90
(45) Vydané 31 07 92

(11)

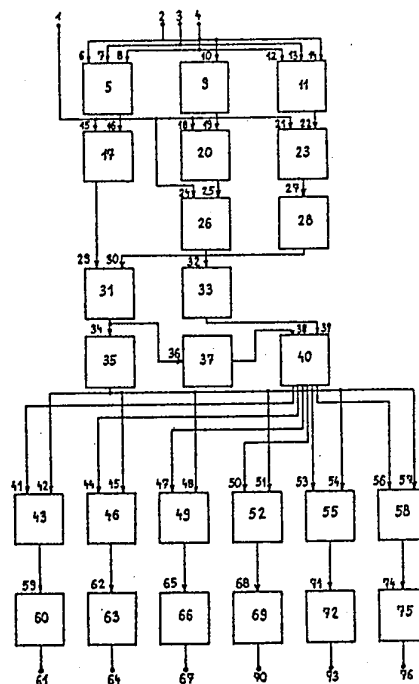
(13) B1

(51) Int. Cl.⁵
H 03 B 27/00

(75) Autor vynálezu KOVÁČ DOBROSLAV ing.,
SIMKOVÁ IRENA ing. CSc., KOŠICE

(54) Zapojenie generátora impulzov pre riadenie
trojfázového tranzistorového usmerňovača

(57) Zapojenie generátora impulzov pre riadenie trojfázového tranzistorového usmerňovača je realizované obvodom (5) trojfázového uzlového usmerňovača pre kladné polperiódy fázových napätí, ktorý vytvára na prvom obvode (17) snímania napätia kladné jednosmerné trojpulzné napätie; obvodom (11) trojfázového uzlového usmerňovača pre záporné polperiódy fázových napätí vytvárajúceho na treťom obvode (23) snímania napätia záporné jednosmerné trojpulzné napätie. Po jeho invertovaní v obvode (28) prvého invertora ho zrovnáme s napätím získaným z prvého obvodu (17) snímania napätia. Na výstupe z obvodu (31) vyhodnotenia najvyššej okamžitej amplitúdy fázových napätí tak vzniknú požadované riadiace impulzy, ktoré sa po invertovaní v obvode (37) druhého invertora rozdelia v obvode (40) rozdeľovania impulzov. Obvod (9) jednofázového jednoimpulzového usmerňovača pre kladnú polperiódu fázového napätia spolu s druhým obvodom (20) snímania napätia; obvodom (26) vyhodnocovania kladného napätia prvej fázy a blokovacím obvodom (33) zabezpečujú synchronizáciu na sieť obvodu (40) rozdeľovania impulzov. Obvod (35) generovania bezpečnostnej medzery zabezpečuje generovanie dostatočnej pauzy medzi koncom jedného a príchodom ďalšieho riadiaceho impulzu, čo sa realizuje v súčtových obvodoch (43, 46, 49, 52, 55, 58). Signály sa impedančne prispôsobujú vo výstupných obvodoch (60, 63, 66, 69, 72, 75).



Vynález sa týka zapojenia generátora impulzov, ktorý umožňuje generovanie riadiacích impulzov potrebných pre spínanie výkonových tranzistorov trojfázového tranzistorového usmerňovača.

Doterajšie spôsoby zapojenia generátora impulzov pre riadenie trojfázového tranzistorového usmerňovača umožňovali len generovanie impulzov v okamihu zhody okamžitých hodnôt amplitúd dvoch združených napätí alebo generovanie impulzov v okamihu zhody okamžitých hodnôt amplitúd fázových napätí, ale len pre kladné polperiódy alebo len pre záporné polperiódy fázových napätí.

Vyššie uvedené nedostatky odstraňuje zapojenie generátora impulzov pre riadenie trojfázového tranzistorového usmerňovača podľa vynálezu a ktorého podstatu spočíva v tom, že prvá vstupná svorka prvej fázy trojfázovej štvorvodičovej siete je spojená s prvým vstupom obvodu trojfázového uzlového usmerňovača pre kladné polperiódy fázových napätí, a prvým vstupom obvodu trojfázového uzlového usmerňovača pre záporné polperiódy fázových napätí a so vstupom obvodu jednofázového jednoimpulzového usmerňovača pre kladnú polperiódu fázového napätia. Druhá vstupná svorka druhej fázy trojfázovej štvorvodičovej siete je spojená s druhým vstupom obvodu trojfázového uzlového usmerňovača pre kladné polperiódy fázových napätí a s druhým vstupom obvodu trojfázového uzlového usmerňovača pre záporné polperiódy fázových napätí. Tretia vstupná svorka tretej fázy trojfázovej štvorvodičovej siete je spojená s tretím vstupom obvodu trojfázového uzlového usmerňovača pre kladné polperiódy fázových napätí a s tretím vstupom obvodu trojfázového uzlového usmerňovača pre záporné polperiódy fázových napätí. Štvrtá vstupná svorka nulového vodiča trojfázovej štvorvodičovej siete je spojená s prvým vstupom prvého obvodu snímania napätia, s prvým vstupom druhého obvodu snímania napätia, s prvým vstupom tretieho obvodu snímania napätia a s prvým vstupom obvodu vyhodnocovania kladného napätia prvej fázy. Výstup z obvodu trojfázového uzlového usmerňovača pre kladné polperiódy fázových napätí je spojený s druhým vstupom prvého obvodu snímania napätia. Výstup z obvodu jednofázového jednoimpulzového usmerňovača pre kladnú polperiódu fázového napätia je spojený s druhým vstupom druhého obvodu snímania napätia. Výstup z obvodu trojfázového uzlového usmerňovača pre záporné polperiódy fázových napätí je spojený s druhým vstupom tretieho obvodu snímania napätia. Výstup prvého obvodu snímania napätia je spojený s prvým vstupom obvodu vyhodnocovania najväčších okamžitých amplitúd fázových napätí. Výstup z druhého obvodu snímania napätia je spojený s druhým vstupom obvodu vyhodnocovania kladného napätia prvej fázy. Výstup z tretieho obvodu snímania napätia je spojený so vstupom prvého invertora. Výstup z prvého invertora je spojený s druhým vstupom obvodu vyhodnocovania najväčšej okamžitej amplitúdy fázových napätí. Výstup z obvodu vyhodnocovania kladného napätia prvej fázy je prepojený so vstupom blokovacieho obvodu. Výstup z obvodu vyhodnocovania najväčšej okamžitej amplitúdy fázových napätí je spojený so vstupom obvodu generovania bezpečnostnej medzery a so vstupom druhého invertora. Výstup z druhého invertora je spojený s prvým vstupom obvodu rozdeľovania impulzov. Výstup z blokovacieho obvodu je spojený s druhým vstupom obvodu rozdeľovania impulzov. Výstup z obvodu generovania bezpečnostnej medzery je spojený s prvým vstupom prvého súčtového obvodu, prvým vstupom druhého súčtového obvodu, prvým vstupom tretieho súčtového obvodu, prvým vstupom štvrtého súčtového obvodu, prvým vstupom piateho súčtového obvodu a s prvým vstupom šiesteho súčtového obvodu. Prvý výstup z obvodu rozdeľovania impulzov je spojený s druhým vstupom prvého súčtového obvodu. Druhý výstup z obvodu rozdeľovania impulzov je spojený s druhým vstupom druhého súčtového obvodu. Tretí výstup z obvodu rozdeľovania impulzov je spojený s druhým vstupom tretieho súčtového obvodu. Štvrtý výstup z obvodu rozdeľovania impulzov je spojený s druhým vstupom štvrtého súčtového obvodu. Piaty výstup z obvodu rozdeľovania impulzov je spojený s druhým vstupom piateho súčtového obvodu. Šiesty výstup z obvodu rozdeľovania impulzov je spojený s druhým vstupom šiesteho súčtového obvodu, ktorého výstup je spojený so vstupom šiesteho výstupného obvodu. Výstup piateho súčtového obvodu je spojený so vstupom piateho výstupného obvodu. Výstup štvrtého súčtového obvodu je spojený so vstupom štvrtého výstupného obvodu. Výstup tretieho súčtového obvodu je spojený so vstupom tretieho výstupného obvodu.

Výstup druhého súčtového obvodu je spojený so vstupom druhého výstupného obvodu. Výstup prvého súčtového obvodu je spojený so vstupom prvého výstupného obvodu, ktorého výstup je spojený s prvou výstupnou svorkou. Výstup z druhého výstupného obvodu je spojený s druhou výstupnou svorkou. Výstup tretieho výstupného obvodu je spojený s treťou výstupnou svorkou. Výstup štvrtého výstupného obvodu je spojený so štvrtou výstupnou svorkou. Výstup piateho výstupného obvodu je spojený s piatou výstupnou svorkou. Výstup šiesteho výstupného obvodu je spojený so šiestou výstupnou svorkou.

Výhodou zapojenia je, že umožňuje generovanie riadiacích impulzov pre spínanie výkonových tranzistorov trojfázového a trojfázového rekuperačného tranzistorového usmerňovača v okamihoch zmeny fázy najväčšej okamžitej hodnoty amplitúdy fázových napätí.

Na pripojenom výkrese je nakreslená bloková schéma zapojenia generátora impulzov pre riadenie trojfázového tranzistorového usmerňovača.

Prvá vstupná svorka 2 prvej fázy trojfázovej štvorvodičovej siete je spojená s prvým vstupom 6 obvodu 5 trojfázového uzlového usmerňovača pre kladné polperiódy fázových napätí, so vstupom 10 obvodu 9 jednofázového jednoimpulzového usmerňovača pre kladnú polperiódu fázového napätia a s prvým vstupom 14 obvodu 11 trojfázového uzlového usmerňovača pre záporné polperiódy fázových napätí. Druhá vstupná svorka 3 druhej fázy trojfázovej štvorvodičovej siete je spojená s druhým vstupom 7 obvodu 5 trojfázového uzlového usmerňovača pre kladné polperiódy fázových napätí a s druhým vstupom 13 obvodu 11 trojfázového uzlového usmerňovača pre záporné polperiódy fázových napätí. Tretia vstupná svorka 4 tretej fázy trojfázovej štvorvodičovej siete je spojená s tretím vstupom 8 obvodu 5 trojfázového uzlového usmerňovača pre kladné polperiódy fázových napätí a tiež s tretím vstupom 12 obvodu 11 trojfázového uzlového usmerňovača pre záporné polperiódy fázových napätí. Štvrtá vstupná svorka 1 nulového vodiča trojfázovej štvorvodičovej siete je spojená s prvým vstupom 15 prvého obvodu 17 snímania napätia, s prvým vstupom 18 druhého obvodu 20 snímania napätia, s prvým vstupom 21 tretieho obvodu 23 snímania napätia a s prvým vstupom 24 obvodu 26 vyhodnocovania kladného napätia prvej fázy. Výstup z obvodu 5 trojfázového uzlového usmerňovača pre kladné polperiódy fázových napätí je spojený s druhým vstupom 16 prvého obvodu 17 snímania napätia. Výstup z obvodu 9 jednofázového jednoimpulzového usmerňovača pre kladnú polperiódu fázového napätia je spojený s druhým vstupom 19 druhého obvodu 20 snímania napätia. Výstup z obvodu 11 trojfázového uzlového usmerňovača pre záporné polperiódy fázových napätí je prepojený s druhým vstupom 22 tretieho obvodu 23 snímania napätia, ktorého výstup je spojený so vstupom 27 obvodu 28 prvého invertora, ktorého výstup je prepojený s druhým vstupom 30 obvodu 31 vyhodnocovania najväčšej okamžitej amplitúdy fázových napätí. Výstup z prvého obvodu 17 snímania napätia je spojený s prvým vstupom 29 obvodu 31 vyhodnocovania najväčšej okamžitej amplitúdy fázových napätí, ktorého výstup je spojený so vstupom 34 obvodu 35 generovania bezpečnostnej medzery a so vstupom 36 obvodu 37 druhého invertora, ktorého výstup je spojený s prvým vstupom 38 obvodu 40 rozdeľovania impulzov. Výstup z druhého obvodu 20 snímania napätia je spojený s druhým vstupom 25 obvodu 26 vyhodnocovania kladného napätia prvej fázy, ktorého výstup je spojený so vstupom 32 blokovacieho obvodu 33, ktorého výstup je prepojený s druhým vstupom 39 obvodu 40 rozdeľovania impulzov. Výstup obvodu 35 generovania bezpečnostnej medzery je spojený s prvým vstupom 42 prvého súčtového obvodu 43, prvým vstupom 45 druhého súčtového obvodu 46, prvým vstupom 48 tretieho súčtového obvodu 49, prvým vstupom 51 štvrtého súčtového obvodu 52, prvým vstupom 54 piateho súčtového obvodu 55 a s prvým vstupom 57 šiesteho súčtového obvodu 58. Prvý výstup z obvodu 40 rozdeľovania impulzov je spojený s druhým vstupom 41 prvého súčtového obvodu 43, ktorého výstup je pripojený na vstup 59 prvého výstupného obvodu 60, ktorého výstup je spojený s prvou výstupnou svorkou 61. Druhý výstup z obvodu 40 rozdeľovania impulzov je spojený s druhým vstupom 44 druhého súčtového obvodu 46, ktorého výstup je spojený so vstupom 62 druhého výstupného obvodu 63, ktorého výstup je spojený s druhou výstupnou svorkou 64. Tretí výstup z obvodu 40 rozdeľovania impulzov je spojený s druhým vstupom 47 tretieho súčtového obvodu 49, ktorého výstup je spojený so vstu-

pom 65 tretieho výstupného obvodu 66, ktorého výstup je spojený s trefou výstupnou svorkou 67. Štvrtý výstup z obvodu 40 rozdeľovania impulzov je spojený s druhým vstupom 50 štvrtého súčtového obvodu 52, ktorého výstup je spojený so vstupom 68 štvrtého výstupného obvodu 69, ktorého výstup je spojený so štvrtou výstupnou svorkou 70. Piaty výstup z obvodu 40 rozdeľovania impulzov je spojený s druhým vstupom 53 piateho súčtového obvodu 55, ktorého výstup je spojený so vstupom 71 piateho výstupného obvodu 72, ktorého výstup je spojený s piatou výstupnou svorkou 73. Šiesty výstup z obvodu 40 rozdeľovania impulzov je spojený s druhým vstupom 56 šiesteho súčtového obvodu 58, ktorého výstup je spojený so vstupom 74 šiesteho výstupného obvodu 75, ktorého výstup je spojený so šiestou výstupnou svorkou 76.

Základnou myšlienkou zapojenia je indikácia a vyhodnocovanie zmeny fázy najväčšej okamžitej amplitúdy fázových napätí. Trojfázové vstupné napätie je štvorvodičovou sieťou pripojené na svorky 1, 2, 3, 4. V obvode 5 trojfázového uzlového usmerňovača pre kladné polperiódody fázových napätí sa získa trojimpulzný usmerný priebeh kladných polperiód fázových napätí. V obvode 11 trojfázového uzlového usmerňovača pre záporné polperiódody fázových napätí sa získa usmerný priebeh záporných polperiód fázových napätí. V obvode 9 jednofázového jednoimpulzového usmerňovača pre kladnú polperiódu fázového napätia sa získa jednotne usmerný priebeh napätia prvej fázy. Výstup z obvodu 5 trojfázového uzlového usmerňovača pre kladné polperiódody fázových napätí je privedený do prvého obvodu 17 snímania napätia, v ktorom sa signál privádzaný z obvodu 5 trojfázového uzlového usmerňovača pre kladné polperiódody fázových napätí amplitúdovo upravuje na signál žiadanej hodnoty, ktorý potom vstupuje ako prvý vstup 29 do obvodu 31 vyhodnocovania najväčšej okamžitej amplitúdy fázových napätí. Výstup z obvodu 11 trojfázového uzlového usmerňovača pre záporné polperiódody fázových napätí sa privádza do tretieho obvodu 23 snímania napätia, v ktorom sa signál rovnako, ako v prvom obvode 17 snímania napätia, amplitúdovo upravuje na signál žiadanej hodnoty, ktorý potom vstupuje do obvodu 28 prvého invertora, kde sa polarita signálu invertuje. Výstup z obvodu 28 prvého invertora sa privádza na druhý vstup 30 obvodu 31 vyhodnocovania najväčšej okamžitej amplitúdy fázových napätí. Výstup z obvodu 9 jednofázového jednoimpulzového usmerňovača pre kladnú polperiódu fázového napätia vstupuje do druhého obvodu 20 snímania napätia, v ktorom dochádza tiež k úprave amplitúdy. Výstup z tohto obvodu vstupuje ako druhý vstup 25 do obvodu 26 vyhodnocovania kladného napätia prvej fázy, ktorý sleduje napätie prvej fázy a v čase, keď je fázové napätie prvej fázy kladné, generuje na svojom výstupe obdĺžnikový signál, ktorý vstupuje do blokovacieho obvodu 33. Výstup z blokovacieho obvodu vstupuje do obvodu 40 rozdeľovania impulzov a zabezpečuje blokovanie rozdeľovania impulzov až do okamihu, kým nepríde prvá kladná polperióda fázového napätia prvej fázy, čím je zaručená správna postupnosť výstupných impulzov na výstupných svorkách 61, 64, 67, 70, 73, 76 odpovedajúca postupnosti periodického výskytu najväčších okamžitých amplitúd fázových napätí v jednotlivých fázach. Výstup z obvodu 31 vyhodnocovania najväčšej okamžitej amplitúdy fázových napätí vstupuje do obvodu 35 generovania bezpečnostnej medzery, výstup z ktorého vstupuje do všetkých šiestich obvodov 43, 46, 49, 52, 55, 58. Výstup z obvodu 31 vyhodnocovania najväčšej okamžitej amplitúdy fázových napätí vstupuje do obvodu 37 druhého invertora, výstup ktorého je prvým vstupom 38 obvodu 40 rozdeľovania impulzov. V okamihu, keď je tento obvod odblokovaný, začína rozdeľovať impulzy prichádzajúce z obvodu 37 druhého invertora, ktorých dĺžka trvania a počet odpovedá dĺžke trvania a počtu výskytu najväčších okamžitých amplitúd fázových napätí v jednotlivých fázach. Šesť výstupov z obvodu 40 rozdeľovania impulzov vstupuje do šiestich vstupov 41, 44, 47, 50, 53, 56 šiestich súčtových členov 43, 46, 49, 52, 55, 58 tak, že prvý výstup vstupuje do prvého súčtového člena, druhý do druhého, tretí do tretieho, štvrtý do štvrtého, piaty do piateho a šiesty do šiesteho. V súčtových obvodoch 43, 46, 49, 52, 55, 58 dochádza k sčítaniu signálov prichádzajúcich z výstupu obvodu 35 generovania bezpečnostnej medzery a signálov prichádzajúcich z výstupov obvodu 40 rozdeľovania impulzov. Tým je zabezpečená dĺžka trvania výstupného impulzu odpovedajúca dĺžke trvania výskytu najväčšej okamžitej amplitúdy fázového napätia, súvislosť medzi sledom fáz a sledom výstupných signálov a doba bezpečnostnej

medzery medzi dvoma po sebe idúcimi rôznymi výstupnými signálmi. Výstupy zo súčtových obvodov 43, 46, 49, 52, 55, 58 vstupujú do výstupných obvodov 60, 63, 69, 72, 75, 66, ktoré signály invertujú a impedančne upravia. Výstupy z nich sú potom privedené na výstupné svorky 61, 64, 67, 70, 73, 76.

Popísané zapojenie generátora impulzov pre riadenie trojfázového tranzistorového usmerňovača sa môže uplatniť nielen pre riadenie jednoduchého trojfázového tranzistorového usmerňovača, ale aj pre riadenie trojfázového rekuperačného tranzistorového usmerňovača. Oba tieto usmerňovače sa dajú s výhodou využiť pri konštrukcii výkonových polovodičových meničov.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Zapojenie generátora impulzov pre riadenie trojfázového tranzistorového usmerňovača vyznačujúce sa tým, že prvá vstupná svorka (2) prvej fázy trojfázovej štvorvodičovej siete je spojená so vstupom (10) obvodu (9) jednofázového jednoimpulzového usmerňovača pre kladnú polperiódu fázového napätia, s prvým vstupom (6) obvodu (5) trojfázového uzlového usmerňovača pre kladné polperiódy fázových napätí a s prvým vstupom (14) obvodu (11) trojfázového uzlového usmerňovača pre záporné polperiódy fázových napätí, ktorého druhý vstup (13) je spojený s druhou vstupnou svorkou (3) druhej fázy trojfázovej štvorvodičovej siete a s druhým vstupom (7) obvodu (5) trojfázového uzlového usmerňovača pre kladné polperiódy fázových napätí, ktorého tretí vstup (8) je spojený s treťou vstupnou svorkou (4) tretej fázy trojfázovej štvorvodičovej siete a s tretím vstupom (12) obvodu (11) trojfázového uzlového usmerňovača pre záporné polperiódy fázových napätí, ktorého výstup je spojený s druhým vstupom (22) tretieho obvodu (23) snímania napätia, ktorého prvý vstup (21) je spojený s prvým vstupom (18) druhého obvodu (20) snímania napätia, s prvým vstupom (15) prvého obvodu (17) snímania napätia, s prvým vstupom (24) obvodu (26) vyhodnocovania kladného napätia prvej fázy a so štvrtou vstupnou svorkou (1) nulového vodiča trojfázovej štvorvodičovej siete, pričom tiež platí, že výstup z obvodu (9) jednofázového jednoimpulzového usmerňovača pre kladnú polperiódu fázového napätia je spojený s druhým vstupom (19) druhého obvodu (20) snímania napätia, ktorého výstup je spojený s vstupom (25) obvodu (26) vyhodnocovania kladného napätia prvej fázy, ktorého výstup je spojený so vstupom (32) blokovacieho obvodu (33), ktorého výstup je prepojený s druhým vstupom (39) obvodu (40) rozdeľovania impulzov, ktorého prvý vstup (38) je spojený s výstupom obvodu (37) druhého invertora, ktorého vstup (36) je spojený so vstupom (34) obvodu (35) generovania bezpečnostnej medzery a s výstupom obvodu (31) vyhodnocovania najväčšej okamžitej amplitúdy fázových napätí, ktorého druhý vstup (30) je spojený s výstupom (28) prvého invertora, ktorého vstup (27) je spojený s výstupom tretieho obvodu (23) snímania napätia, že prvý vstup (29) obvodu (31) vyhodnocovania najväčšej okamžitej amplitúdy fázových napätí je spojený s výstupom prvého obvodu (17) snímania napätia, ktorého druhý vstup (16) je spojený s výstupom obvodu (5) trojfázového uzlového usmerňovača pre kladné polperiódy fázových napätí, a že výstup z obvodu (35) generovania bezpečnostnej medzery je spojený s prvým vstupom (42) prvého súčtového obvodu (43), ktorého druhý vstup (41) je spojený s prvým výstupom obvodu (40) rozdeľovania impulzov, ktorého druhý výstup je spojený s druhým vstupom (44) druhého súčtového obvodu (46), ktorého prvý vstup (45) je spojený s prvým vstupom (42) prvého súčtového obvodu (43) a s prvým vstupom (48) tretieho súčtového obvodu (49), ktorého druhý vstup (47) je spojený s tretím výstupom obvodu (40) rozdeľovania impulzov, ktorého štvrtý výstup je spojený s druhým vstupom (50) štvrtého súčtového obvodu (52), ktorého prvý vstup (51) je spojený s prvým vstupom (48) tretieho súčtového obvodu (49) a s prvým vstupom (54) piateho súčtového obvodu (55), ktorého druhý vstup (53) je spojený s piatym výstupom obvodu (40) rozdeľovania impulzov, ktorého výstup je spojený s druhým vstupom (56) šiesteho súčtového obvodu (58), ktorého prvý

vstup (57) je spojený s prvým vstupom (54) piateho súčtového obvodu (55), ktorého výstup je spojený so vstupom (71) piateho výstupného obvodu (72), ktorého výstup je prepojený s piatou výstupnou svorkou (73), pričom adekvátne platí, že výstup z prvého súčtového obvodu (43) je spojený so vstupom (59) prvého výstupného obvodu (60), ktorého výstup je spojený s prvou výstupnou svorkou (61), že výstup z druhého súčtového obvodu (46) je spojený so vstupom (62) druhého výstupného obvodu (63), ktorého výstup je spojený s druhou výstupnou svorkou (64), že výstup tretieho súčtového obvodu (49) je spojený so vstupom (65) tretieho výstupného obvodu (66), ktorého výstup je spojený s treťou výstupnou svorkou (67), že výstup štvrtého súčtového obvodu (52) je spojený so vstupom (68) štvrtého výstupného obvodu (69), ktorého výstup je spojený so štvrtou výstupnou svorkou (70) a že výstup šiesteho súčtového obvodu (58) je spojený so vstupom (74) šiesteho výstupného obvodu (75), ktorého výstup je spojený so šiestou výstupnou svorkou (76).

1 výkres

