

FEDERÁLNY ÚRAD
PRE VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

272 492

(21) PV 4142-88.E
(22) Prihlášené 15 06 88

(40) Zverejnené 14 05 90
(45) Vydané 29 10 91

(11)

(13) B1

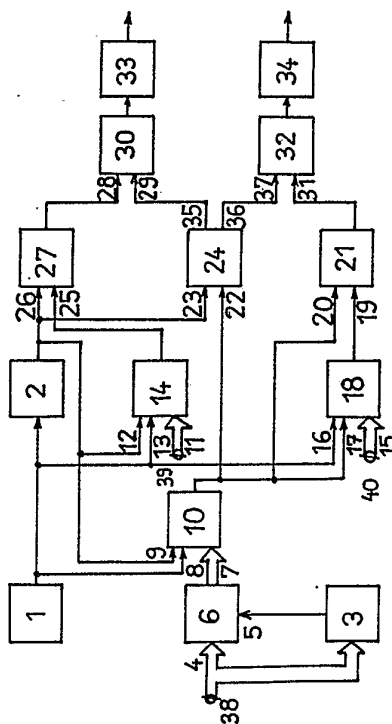
(51) Int. Cl.⁵
H 03 K 3/02

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

(54)

Zapojenie číslicového generátora impulzov

(57) Generátor impulzov je určený hlavne pre bipolárne riadenie štvorkvadrantových impulzových meničov. Rieši problém číslicovej kompaktibility s číslicovými regulačnými obvodmi, problém presného opakovateľného nastavenia žiadanej hodnoty striedy a jej dostatočnú jemnosť nastavenia. Do upravovacieho obvodu (6) a testovacieho obvodu (3) vstupuje svorkou (38) žiadaná hodnota striedy. Testovací obvod (3) testuje neprípustné stavy a upravovací obvod (6) ich upraví. Otestovaná a upravená žiadaná hodnota striedy je privádzaná na vstup čítača (10) striedy, ktorý číta z nastavenej hodnoty striedy nadol. Po dočítaní do nuly generuje impulz. Podobne pracujú oba čítače (14, 18) bezpečnostných medzier. Klopné obvody (27, 21, 24) vytvárajú impulz žiadanej veľkosti prvej bezpečnostnej medzery, impulz žiadanej veľkosti striedy, doplnkový impulz k impulzu žiadanej veľkosti striedy a impulz žiadanej veľkosti druhej bezpečnostnej medzery. Súčinnové obvody (30, 32) vytvárajú z týchto impulzov impulzy žiadanej a doplnkovej hodnoty striedy skrátené o impulzy bezpečnostných medzier. Tieto signály sa impedančne upravujú vo výstupných obvodoch (33, 34).



Vynález sa týka číslicového generátora impulzov, ktorý umožňuje riadenie štvorkvadrantových impulzových meničov. Výstupná frekvencia jeho signálu môže byť až 200 kHz a minimálny počet dekrementov na periódu pri tejto frekvencii až 256. Uvedené zapojenie rieši problém presného opakovateľného nastavenia striedy, spoľahlivého generovania výstupného signálu v oblasti stovák kHz a kompaktnosti generátora s číslicovou mikropočítačovou regulačnou slučkou.

Doterajšie spôsoby zapojenia generátorov impulzov pre bipolárne riadenie štvorkvadrantových impulzových meničov využívajú prvky analógovej techniky pre tvorbu výstupného signálu. Nevýhodou spomenutého riešenia je, že neumožňuje presné opakovateľné nastavenie výstupného signálu a že pri generovaní výstupného signálu o frekvenciách rádovo stovky kHz dochádza k skresleniu, nelinearitě a poruchám, ktoré sa prejavujú hlavne pri spolupráci generátora impulzov s výkonovým obvodom. Modernejšie spôsoby riešenia generátora impulzov využívajú pre tento účel číslicové obvody mikropočítačov. Takéto riešenie však blokuje výpočtový čas mikropočítača, o ktorý je potom ochudobnený výpočtový čas potrebný pre výpočet regulačného obvodu. Spomenuté riešenie má ešte aj tú nevýhodu, že využívané číslicové obvody mikropočítača neumožňujú generovanie výstupného signálu s minimálnym počtom 256 dekrementov na periódu o frekvenciách viac ako 10 kHz.

Vyššie uvedené nedostatky odstraňuje zapojenie generátora impulzov podľa vynálezu pozostávajúce zo zdroja impulzov, upravovacieho obvodu, testovacieho obvodu, čítača striedy, čítača periódy, dvoch čítačov bezpečnostnej medzery, troch klopných obvodov, dvoch súčinnových obvodov a dvoch výstupných obvodov, ktorého podstata spočíva v tom, že svorka žiadanej hodnoty striedy sa prepojí so vstupom testovacieho obvodu a prvým vstupom upravovacieho obvodu. Výstup z testovacieho obvodu je spojený s druhým vstupom upravovacieho obvodu. Výstup z upravovacieho obvodu je pripojený spolu s výstupom čítača periódy a výstupom zdroja impulzov na prvý, druhý a tretí vstup čítača striedy. Prvý a druhý vstup čítača prvej bezpečnostnej medzery sú pripojené na výstup čítača periódy a výstup zdroja impulzov. Okrem toho je však tretí vstup prepojený so svorkou žiadanej hodnoty prvej bezpečnostnej medzery. Výstup z čítača prvej bezpečnostnej medzery spolu s výstupom čítača periódy je pripojený na druhý a prvý vstup prvého klopného obvodu, ktorého výstup je s prvým výstupom druhého klopného obvodu privedený na prvý a druhý súčinnový obvod. Výstup tohto obvodu je spojený so vstupom prvého výstupného obvodu, ktorého výstup je prvým výstupom z generátora impulzov. Prvý a druhý vstup čítača druhej bezpečnostnej medzery sú spojené s výstupom čítača striedy a výstupom zdroja impulzov. Opäť tak ako u čítača prvej bezpečnostnej medzery, aj tu je ešte s jeho tretím vstupom prepojená svorka žiadanej hodnoty druhej bezpečnostnej medzery. Výstup čítača druhej bezpečnostnej medzery je spolu s výstupom čítača striedy pripojený na prvý a druhý vstup tretieho klopného obvodu, ktorého výstup je s druhým výstupom druhého klopného obvodu pripojený na prvý a druhý vstup druhého súčinnového obvodu; výstup zo súčinnového obvodu je spojený so vstupom druhého výstupného obvodu, ktorého výstup je druhým výstupom z generátora impulzov. Na prvý a druhý vstup druhého klopného obvodu sú pripojené výstupy z čítača striedy a čítača periódy.

Výhodou tohto zapojenia je, že umožňuje dosiahnuť výstupný signál s minimálne 256 dekrementami na periódu o frekvencii až do 200 kHz. Umožňuje tiež presné opakovateľné nastavenie výstupného signálu a je kompaktné s mikropočítačovým regulačným obvodom.

Na pripojenom výkrese je na obrázku nakreslené blokové zapojenie číslicového generátora impulzov pre bipolárne riadenie štvorkvadrantových impulzových meničov so spínacou frekvenciou do 200 kHz, podľa vynálezu.

Svorka 38 žiadanej hodnoty striedy je prepojená s prvým vstupom 4 upravovacieho obvodu 6 a vstupom testovacieho obvodu 3, ktorého výstup je pripojený na druhý vstup 5 upravovacieho obvodu 6. Výstup z upravovacieho obvodu 6 je pripojený na prvý vstup 7 čítača 10 striedy, na ktorého druhý vstup 9 je pripojený výstup čítača 2 periódy a tre-

tí vstup 8 je pripojený výstup zo zdroja 1 impulzov. Výstup z čítača 10 striedy je spojený s prvým vstupom 22 druhého klopného obvodu 24 a s druhým vstupom 20 tretieho klopného obvodu 21. Druhý vstup 13 čítača 14 prvej bezpečnostnej medzery je pripojený na výstup zo zdroja 1 impulzov. Prvý vstup 12 čítača 14 prvej bezpečnostnej medzery je spojený s výstupom čítača 2 periódy. Tretí vstup 11 čítača 14 prvej bezpečnostnej medzery je prepojený so svorkou 39 žiadanej hodnoty prvej bezpečnostnej medzery. Výstup čítača 14 prvej bezpečnostnej medzery je pripojený na druhý vstup 25 prvého klopného obvodu 27, na ktorého prvý vstup 26 je pripojený výstupný signál z čítača 2 striedy. Výstup z prvého klopného obvodu 27 je spolu s prvým výstupom 35 druhého klopného obvodu 24 pripojený na prvý vstup 28 a druhý vstup 29 prvého súčinnového obvodu 30. Výstup z prvého súčinnového obvodu 30 je spojený so vstupom prvého výstupného obvodu 33, ktorého výstup je prvým výstupom z generátora impulzov. Na prvý vstup 17 čítača 18 druhej bezpečnostnej medzery je pripojený výstup z čítača 10 striedy. Na druhý vstup 16 čítača 18 druhej bezpečnostnej medzery je pripojený výstup zo zdroja 1 impulzov. Svorka 40 žiadanej hodnoty druhej bezpečnostnej medzery je spojená s tretím vstupom 15 čítača 18 druhej bezpečnostnej medzery. Výstup z čítača druhej bezpečnostnej medzery spolu s výstupom čítača 10 striedy spojený s prvým a druhým vstupom 19, 20 tretieho klopného obvodu 21. Výstup z tretieho klopného obvodu 21 a druhý výstup 36 druhého klopného obvodu 24 sú pripojené prvý a druhý vstup 31 a 37 druhého súčinnového obvodu 32, ktorého výstup je spojený so vstupom druhého výstupného obvodu 34. Výstup z tohto obvodu je zároveň druhým výstupom z generátora impulzov. Druhý vstup 23 druhého klopného obvodu 24 je spojený s výstupom čítača 10 striedy.

Signál žiadanej hodnoty striedy v binárnej forme pripojený na svorku 38 žiadanej hodnoty striedy v binárnej forme, vstupuje prvým vstupom 4 do upravovacieho obvodu 6. Taktiež vstupuje do testovacieho obvodu 3. Keďže binárna forma vyjadrenia žiadanej hodnoty striedy môže mať osem alebo viac bitov a môže nadobúdať medzné stavy, to sú nuly na všetkých bitoch alebo jednotky na všetkých bitoch, ktoré navrhovaný generátor impulzov nemôže spracovať, tak testovací obvod 3 vyhodnocuje tieto stavy. Testovací obvod 3 svojím výstupom cez druhý vstup 5 upravovacieho obvodu 6, v prípade zistenia nedovolennej kombinácie, aktivizuje upravovací obvod 6, ktorý upraví najnižší váhový bit číslícovej formy žiadanej hodnoty striedy tak, že ho zmení na doplnkový a tým nedôjde k narušeniu činnosti generátora impulzov podľa vynálezu. Žiadaná hodnota striedy z výstupu upravovacieho obvodu 6 je pripojená na prvý vstup 7 čítača striedy 10. Čítač 2 periódy počíta impulzy prichádzajúce na jeho vstupy zo zdroja 1 impulzov. Po dočítaní do koncovkej hodnoty a opätovnom začatí čítania, pretože čítač 2 periódy pracuje cyklicky, na jeho výstupe sa generuje impulz, ktorý je privádzaný na druhý vstup 9 čítača 10 striedy a ktorý spôsobuje nastavenie čítača 10 striedy na hodnotu danú signálom na prvom vstupe 7. Na tretí vstup 8 čítača 10 striedy prichádza signál zo zdroja 1 impulzov, ktorý spôsobuje, že čítač 10 striedy číta z nastavenej hodnoty, pomocou signálov na prvom a druhom vstupe 7 a 9 nadol. Po dočítaní do nuly generuje čítač 10 striedy na svojom výstupe impulz rovný jednému impulzu zdroja 1 impulzov. Keďže aj čítač 10 striedy po dočítaní do nuly pokračuje cyklicky v čítaní smerom nadol z najvyššej možnej hodnoty, ktorú skokom nadobúda, preto musíme zabezpečiť rovnakú časovú dĺžku cyklického čítania čítača 2 periódy aj čítača 10 striedy. Musíme teda voľiť také zapojenie oboch spomínaných čítačov, aby maximálna hodnota, ktorú môžu pri cyklickom čítaní nadobudnúť, vyjadrená pomocou logických núl a jednotiek na jednotlivých čítacích bitoch čítačov, bola úplne rovnaká. Ako bude ďalej uvádzané, tak aj čítač 14 prvej bezpečnostnej medzery a čítač 18 druhej bezpečnostnej medzery čítajú cyklicky a teda musia spíňať uvedenú podmienku zapojenia tiež. Čítač 14 prvej bezpečnostnej medzery pracuje podobne ako čítač 10 striedy. Na prvý vstup 12 čítača 14 prvej bezpečnostnej medzery prichádza tiež výstupný impulz z čítača 2 periódy, ktorý spôsobí nastavenie čítača 14 prvej bezpečnostnej medzery na hodnotu žiadanej prvej bezpečnostnej medzery vyjadrenú v binárnej forme

a privádzanú cez svorku 39 žiadanej hodnoty prvej bezpečnostnej medzery v binárnej forme na tretí vstup 11 čítača 14 prvej bezpečnostnej medzery. Signál zo zdroja 1 impulzov privádzaný na druhý vstup 13 čítača 14 prvej bezpečnostnej medzery spôsobuje čítanie čítača 14 prvej bezpečnostnej medzery smerom nadol z nastavenej hodnoty. Pri dočítaní do nuly generuje čítač 14 prvej bezpečnostnej medzery na svojom výstupe impulz rovný jednému impulzu zo zdroja 1 impulzov. Čítač 18 druhej bezpečnostnej medzery pracuje rovnako ako čítač 14 prvej bezpečnostnej medzery len nastavovací signál privádzaný na jeho prvý vstup 17 je výstupným signálom čítača 10 striedy. Žiadaná hodnota druhej bezpečnostnej medzery je privádzaná cez svorku 40 žiadanej hodnoty druhej bezpečnostnej medzery na tretí vstup 15 a signál zo zdroja 1 impulzov na druhý vstup 16. Po dočítaní čítača 18 druhej bezpečnostnej medzery zo žiadanej hodnoty druhej bezpečnostnej medzery do nuly, sa opäť na jeho výstupe generuje impulz rovný jednému impulzu zo zdroja 1 impulzov. Na prvý vstup 26 prvého klopného obvodu 27 je privedený výstupný impulz čítača 2 periódy, ktorý preklapí výstup prvého klopného obvodu 27. Na druhý vstup 25 prvého klopného obvodu 27 je po dočítaní čítača 14 prvej bezpečnostnej medzery privedený jeho výstupný impulz, ktorý preklapí výstup prvého klopného obvodu 27 do pôvodného stavu, aký mal pred príchodom impulzu z výstupu čítača 2 periódy. Tým sa na výstupe prvého klopného obvodu 27 generuje impulz časovej dĺžky o žiadanej hodnote prvej bezpečnostnej medzery. Druhý klopný obvod 24 pracuje tak isto ako prvý klopný obvod 27. Prvýkrát je preklápaný výstupným impulzom z čítača 2 periódy privádzaným na druhý vstup 23. Preklopenie jeho výstupu do pôvodného stavu je spôsobené privedením výstupného impulzu z čítača 10 striedy na prvý vstup 22. Prvý výstup 35 z druhého klopného obvodu 24 generuje impulz o žiadanej hodnote striedy. Druhý výstup 36 druhého klopného obvodu 24 generuje doplnkový impulz k impulzu na výstupe 35. Tretí klopný obvod 21 pracuje rovnako ako dva predchádzajúce. Prvýkrát je preklápaný výstupným impulzom z čítača 10 striedy privádzaným na druhý vstup 20 tretieho klopného obvodu 21, do pôvodnej polohy je preklápaný výstupným impulzom z čítača 18 druhej bezpečnostnej medzery privádzaným na prvý vstup 19. Na výstupe tretieho klopného obvodu 21 sa preto generuje impulz o časovej dĺžke rovné hodnote druhej bezpečnostnej medzery. Na prvý vstup 28 súčinnového obvodu 30 je pripojený výstupný signál prvého klopného obvodu 27. Na druhý vstup 29 toho istého obvodu 30 je pripojený výstupný signál z prvého výstupu 35 druhého klopného obvodu 24. Prvý súčinnový obvod 30 robí súčin týchto dvoch vstupných signálov, čím na jeho výstupe dostaneme signál ako na prvom výstupe 35 druhého klopného obvodu 24, len na začiatku skrátený o časový interval žiadanej hodnoty prvej bezpečnostnej medzery. Prvý výstupný obvod 33 tento signál upraví tak, aby bol prvý výstup z generátora impulzov skratuvzdorný. Druhý súčinnový obvod 32 robí súčin výstupného signálu druhého klopného obvodu 24 snímaného z druhého výstupu 36 a pripojeného na druhý vstup 37 druhého súčinnového obvodu 32 a výstupného signálu tretieho klopného obvodu 21 pripojeného na prvý vstup 31 druhého súčinnového obvodu 32. Výstupný impulz z druhého súčinnového obvodu 32 je rovný doplnku k výstupnému impulzu na prvom výstupe 35 druhého klopného obvodu 24 skrátenému na začiatku impulzu o dĺžku trvania žiadanej druhej hodnoty bezpečnostnej medzery. Výstupný signál druhého súčinnového obvodu 32 sa v druhom výstupnom obvode 34 upraví tak, aby bol aj druhý výstup z generátora impulzov skratuvzdorný. Žiadané hodnoty striedy a bezpečnostných medzier sú vyjadrené v binárnej forme a sú vlastne kombinácie logických núl a jednotiek v binárnom kóde, ktoré v desiatkovej sústave určujú číslo, ktoré určuje, koľko impulzov zo zdroja impulzov musí prísť na čítač, aby časová dĺžka počítania týchto impulzov bola rovnaká ako žiadaná hodnota dĺžky trvania striedy alebo jednotlivých bezpečnostných medzier. Výstupná frekvencia a počet dekrementov na periódu je daný frekvenciou zdroja impulzov, ktorá môže byť premenlivá s maximálnou hodnotou, do ktorej čítajú všetky čítače.

Zapojenie generátora impulzov podľa vynálezu sa dá využiť hlavne pre bipolárne riadenie štvorkvadrantových impulzových meničov.

P R E D M E T V Y N Á Ľ E Z U

Zapojenie číslicového generátora impulzov pre bipolárne riadenie štvorkvadrantových impulzových meničov so spínacou frekvenciou do 200 kHz pozostávajúce zo zdroja impulzov, upravovacieho obvodu, testovacieho obvodu, čítača striedy, čítača periódy, dvoch čítačov bezpečnostných medzier, troch klopných obvodov, dvoch súčinnových obvodov a dvoch výstupných obvodov, vyznačujúce sa tým, že svorka (38) žiadanej hodnoty striedy je prepojená s prvým vstupom (4) upravovacieho obvodu (6) a vstupom testovacieho obvodu (3), ktorého výstup je pripojený na druhý vstup (5) upravovacieho obvodu (6), ktorého výstup je pripojený na prvý vstup (7) čítača (10) striedy, na ktorého druhý vstup (9) je pripojený výstup z čítača (2) periódy, ktorý má vstup spojený s výstupom zdroja (1) impulzov, ktorý je taktiež pripojený na tretí vstup (8) čítača (10) striedy, ktorého výstup je pripojený na prvý vstup (17) čítača (18) druhej bezpečnostnej medzery, ktorý má tretí vstup (15) prepojený so svorkou (40) žiadanej hodnoty druhej bezpečnostnej medzery a na ktorého druhý vstup (16) je pripojený výstup zo zdroja (1) impulzov, ktorého výstup je taktiež pripojený na druhý vstup (13) čítača (14) prvej bezpečnostnej medzery, ktorého tretí vstup (11) je prepojený so svorkou (39) žiadanej hodnoty prvej bezpečnostnej medzery a ktorého prvý vstup (12) je prepojený s výstupom čítača (2) periódy, ktorý je taktiež prepojený s prvým vstupom (26) prvého klopného obvodu (27), ktorého druhý vstup (25) je pripojený na výstup čítača (14) prvej bezpečnostnej medzery, ktorého vstup (12) je prepojený s druhým vstupom (23) druhého klopného obvodu (24), na ktorého prvý vstup (22) je pripojený výstup z čítača (10) striedy, ktorého výstup je taktiež pripojený na druhý vstup (20) tretieho klopného obvodu (21), ktorého prvý vstup (19) je spojený s výstupom čítača (18) druhej bezpečnostnej medzery a že výstup z tretieho klopného obvodu (21) je spojený s prvým vstupom (31) druhého súčinnového obvodu (32), ktorého druhý vstup (37) je spojený s druhým výstupom (36) druhého klopného obvodu (24), ktorého prvý výstup (35) je spojený s druhým vstupom (29) prvého súčinnového obvodu (30), ktorého prvý vstup (28) je spojený s výstupom prvého klopného obvodu (27), a že výstup prvého súčinnového obvodu (30) je spojený s prvým výstupným obvodom (33), ktorého výstup je prvým výstupom generátora impulzov a výstup z druhého súčinnového obvodu (32) je spojený so vstupom druhého výstupného obvodu (34), výstup ktorého je druhým výstupom generátora impulzov.

1 výkres

CS 272 492 B1

