



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 01.04.74 (P. 169991)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 02.06.75

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1976

MKP H03k 4/00

Int. Cl.² H03K 4/00

CZYTELNIA

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Wojciech Jeneralczyk, Mirosław Krawczyk, Sławomir Misiński

Uprawniony z patentu: „EMA-ELTA” Fabryka Transformatorów i Aparatury Trakcyjnej im. Bojowników PPR, Łódź

**Układ jedno- lub wielofazowy do wytwarzania i przesuwania
w fazie impulsów**

1

Przedmiotem wynalazku jest układ jedno- lub wielofazowy do wytwarzania i przesuwania w fazie impulsów, służący do sterowania przekształtników tyrystorowych.

Dotychczas znane układy służące do wytwarzania i przesuwania w fazie impulsów w układach trójfazowych posiadają sześć generatorów napięcia piłokształtnego oraz sześć tranzystorowych lub tyrystorowych generatorów impulsów, np. według patentów PRL 70990, 70991, 71101.

W znanym układzie połączeń tych generatorów, wyjścia generatorów napięć piłokształtnych są połączone z wejściami tranzystorowych lub tyrystorowych generatorów impulsów, na które również jest podawane napięcie sterowania z dodatkowego źródła napięcia, przy czym na wejścia generatorów napięć piłokształtnych jest podawane trójfazowe napięcie synchronizacji.

W układach powyższych istnieje konieczność do-regulowywania wszystkich sześciu przebiegów porównania w celu uzyskania na wyjściu impulsów przesuniętych względem siebie dokładnie o 60° elektrycznych oraz indywidualnego doboru elementów we wszystkich sześciu zespołach.

Układy takie synchronizowane przejściem przez zero napięcia pracują nieprawidłowo i powodują szereg ujemnych skutków w pracy przekształtnika i odbiornika, ponieważ w sieciach zasilających wiele układów tyrystorowych występują duże odkształcenia przebiegu napięcia, które w najbardziej nie-

2

korzystnych warunkach posiada wiele kolejnych przejść przez zero na skutek występowania komutacji w tych układach.

Jako środka zaradczego używa się w tych przypadkach filtrów, jednak ich stosowanie jest kosztowne, a działanie często niezadowalające, szczególnie w przypadkach zmian częstotliwości napięcia synchronizującego.

Znane są również układy, w których jako przebiegu porównania używa się napięcia sieciowego przesuniętego o 90° celem uzyskania liniowej charakterystyki sterowania. Układy takie mimo iż nie są synchronizowane przejściem napięcia przez zero wykazują te same wady.

Celem wynalazku jest taki układ wytwarzania i przesuwania w fazie impulsów, który zapewni właściwą pracę przekształtnika tyrystorowego, niezależnie od kształtu i zmian częstotliwości napięcia synchronizującego, oraz zmniejszenie ilości zespołów wytwarzania przebiegów porównania w układach wielofazowych.

Cel ten został osiągnięty przez zastosowanie jedno- lub wielofazowego układu elektronicznego, który zawiera przełącznik dwupołożeniowy, podający napięcie synchronizujące na wejście dyskryminatora napięcia, bądź na wejście integratora, przy czym wyjście dyskryminatora jest połączone z wejściem integratora, którego wyjście jest połączone z wejściem inwertora fazy i wejściem odwracającym komparatora napięcia, natomiast wyjście inwertora

jest połączone z wejściem odwracającym drugiego komparatora. Wejścia nieodwracające obu komparatorów są połączone ze sobą równolegle i są przyłączone do wyjścia wzmacniacza z ograniczeniem, którego wejście odwracające jest połączone poprzez drugi przełącznik dwupołożeniowy ze źródłem napięcia zewnętrznego lub wewnętrznego sterowania.

We wzmacniaczu operacyjnym dyskryminatora i obu komparatorów jest włączony kondensator między wejście kompensacyjne wzmacniacza operacyjnego a jego wejście dodatniego zasilania.

Proponowane rozwiązanie zapewnia współpracę z przekształtnikiem przy charakterystyce nieliniowej (arc cos) lub liniowej, zależnie od położenia przełącznika dwupołożeniowego, a także posiada np. w układzie trójfazowym tylko trzy zespoły wytwarzania przebiegów porównania. Zastosowane elementy nie wymagają indywidualnego doboru i strojenia w celu uzyskania dokładnego przesunięcia impulsów.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony na przykładzie wykonania na rysunku, którego fig. 1 przedstawia schemat blokowy jednej fazy układu trójfazowego do wytwarzania i przesuwania w fazie impulsów, a fig. 2 przedstawia schemat dyskryminatora lub jednego z komparatorów.

W układzie według wynalazku do wytwarzania i przesuwania w fazie impulsów znajduje się przełącznik dwupołożeniowy P1 podający napięcie synchronizujące U_t na wejście dyskryminatora napięcia 1, bądź na wejście integratora 2, przy czym wyjście dyskryminatora 1 jest połączone z wejściem integratora 2, którego wyjście jest połączone z wejściem inwertora fazy 3 i wejściem odwracającym komparatora napięcia 4, natomiast wyjście inwertora 3 jest połączone z wejściem odwracającym drugiego komparatora 5. Wyjścia obu komparatorów napięcia 4, 5 są połączone w znany sposób z wejściami wzmacniaczy impulsów 6, 7, natomiast wejścia nieodwracające obu komparatorów 4, 5 są połączone ze sobą równolegle i są przyłączone do wyjścia wzmacniacza z ograniczeniem 8, którego wejście nieodwracające jest połączone w znany sposób ze źródłem napięcia polaryzującego U_p , a wejście odwracające jest połączone poprzez drugi przełącznik dwupołożeniowy P2 ze źródłem napięcia zewnętrznego lub wewnętrznego sterowania U_s . (Fig. 1).

Budowa dyskryminatora napięcia 1, integratora 2, inwertora fazy 3, komparatorów napięcia 4, 5 oraz wzmacniacza z ograniczeniem 8 jest oparta w zasadzie na scalonych, monolitycznych wzmacniaczach operacyjnych, przy czym w każdym takim wzmacniaczu dyskryminatora 1 i obu komparatorów 4, 5 jest włączony kondensator C między wejście kompensacyjne A wzmacniacza operacyjnego a jego wejście G dodatniego zasilania. (Fig. 2).

Działanie układu według wynalazku do wytwarzania i przesuwania w fazie impulsów polega na tym, że występują dwa rodzaje jego pracy.

W przypadku przyłączenia napięcia synchronizującego na wejście dyskryminatora 1 tworzy się układ sterownika o charakterystyce arc cos. Wejściowe napięcie sinusoidalne zostaje przetworzone w dys-

kryminatorze napięcia 1 na przemienne napięcie prostokątne, które podawane jest następnie na wejście integratora 2.

W celu uzyskania przebiegu przesuniętego o 180° elektrycznych, napięcie trójkątne, uzyskane na wyjściu integratora 2, jest podawane na wejście inwertora 3. Napięcie wyjściowe z integratora 2 i inwertora 3, które są napięciami porównania oraz napięcie sterowania ze wzmacniacza z ograniczeniem 8 są podawane na wejścia komparatorów.

W momencie zrównania się tych napięć komparatory zmieniają skokowo swoje stany. Dodatkowo impulsy napięcia z komparatorów 4, 5 są wykorzystane po wzmocnieniu jako impulsy bramkowe do przekształtnika. W ten sposób uzyskuje się na wyjściu układu ciągi impulsów przesuniętych względem siebie o 180° elektrycznych.

W przypadku przyłączenia napięcia synchronizującego na wejście integratora 2 tworzy się układ sterownika o charakterystyce liniowej, w którym napięcie porównania jest wynikiem całkowania krzywej napięcia synchronizującego. W tym przypadku układ jest nieczuły na zmianę częstotliwości i harmoniczne napięcia synchronizacji, oraz na skoki napięcia wywołane komutacją. Wobec czego pracuje poprawnie w przypadku głęboko odkształconego napięcia synchronizującego.

Wejściowe napięcie synchronizujące jest podawane na wejście integratora 2 i całkowane przez niego. Napięcie porównania jest wynikiem całkowania krzywej napięcia synchronizacji. W celu uzyskania napięcia porównania przesuniętego o 180° elektrycznych napięcie wyjściowe z integratora 2 jest podawane na wejście inwertora 3. Napięcia wyjściowe z integratora 2 i inwertora 3 oraz napięcie sterowania ze wzmacniacza z ograniczeniem 8 podawane są na wejścia komparatorów 4, 5. W chwili zrównania się tych napięć, komparatory zmieniają skokowo swoje stany. Dodatkowo impulsy napięcia z komparatorów 4, 5 są wykorzystane po wzmocnieniu jako impulsy bramkowe do przekształtnika.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ jedno- lub wielofazowy do wytwarzania i przesuwania w fazie impulsów, zawierający dyskryminator napięcia, integrator, inwertor fazy, komparatory napięcia i wzmacniacz z ograniczeniem, których budowa jest oparta w zasadzie na scalonych, monolitycznych wzmacniaczach operacyjnych oraz wzmacniacze impulsów, przy czym wyjścia komparatorów napięcia są połączone z wejściami wzmacniaczy impulsów, a wejście nieodwracające wzmacniacza z ograniczeniem jest połączone ze źródłem napięcia polaryzującego, znamienny tym, że zawiera przełącznik dwupołożeniowy (P1) podający napięcie synchronizujące (U_t) na wejście dyskryminatora napięcia (1) bądź na wejście integratora (2), przy czym wyjście dyskryminatora (1) jest połączone z wejściem integratora (2), którego wyjście jest połączone z wejściem inwertora fazy (3) i wejściem odwracającym komparatora napięcia (4), natomiast wejście inwertora (3) jest połączone z wejściem odwracającym drugiego komparatora (5), a wejścia nieodwracające obu komparatorów (4, 5) są

5

połączone ze sobą równolegle i są przyłączone do wyjścia wzmacniacza z ograniczeniem (8), którego wejście odwracające jest połączone poprzez drugi przełącznik dwupolożeniowy (P2) ze źródłem napięcia zewnętrznego lub wewnętrznego sterowania (Us).

6

2. Układ, według zastrz. 1, **znamienny** tym, że we wzmacniaczu operacyjnym dyskryminatora (1) i każdego z komparatorów (4, 5) jest włączony kondensator (C) między wejście kompensacyjne (A) wzmacniacza operacyjnego a jego wejście (G) dodatniego zasilania.

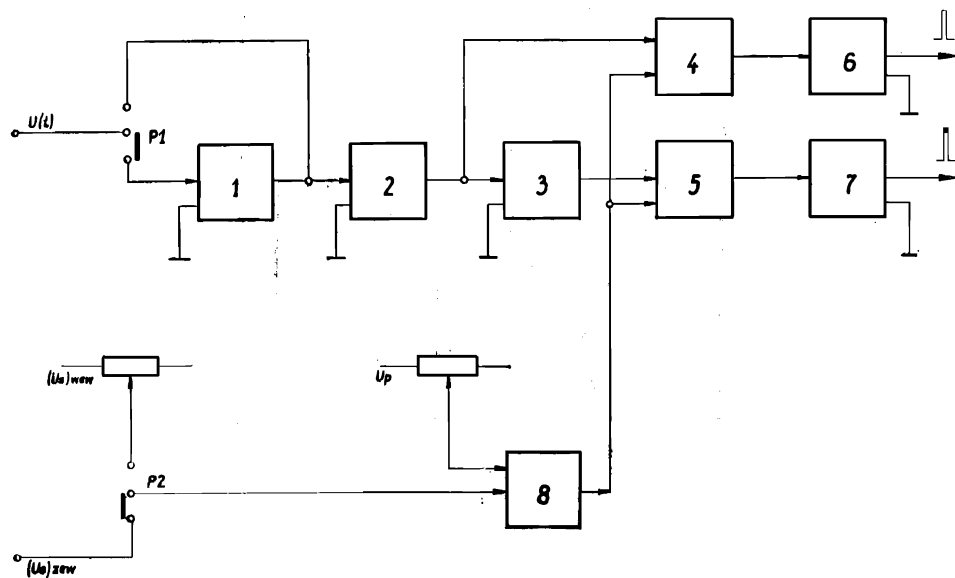


fig.1

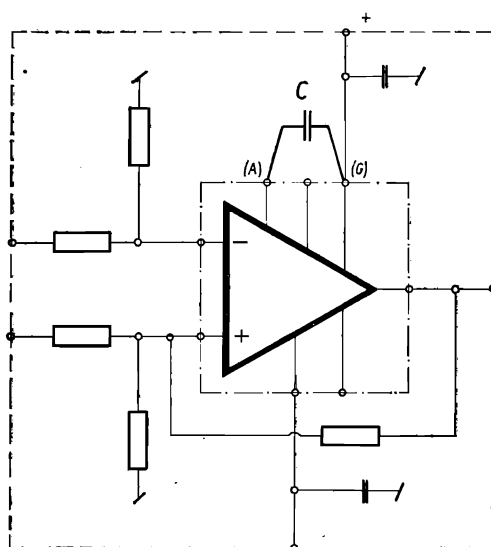


fig. 2