



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 05.05.76 (P. 189364)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 25.04.77

Opis patentowy opublikowano: 29.02.1980

Int. Cl.²

H02M 1/08

Twórcy wynalazku: Kazimierz Hoppe, Józef Kosiek, Roman Kulik, Witold Racunas

Uprawniony z patentu: Instytut Automatyki Systemów Energetycznych, Wrocław (Polska)

Układ zapłonowy do sterowania wzmacniaczy tyrystorowych zwłaszcza wielofazowych

1

Przedmiotem wynalazku jest układ zapłonowy do sterowania wzmacniaczy tyrystorowych zwłaszcza wielofazowych.

Znane układy zapłonowe wykonane są w oparciu o dwa podstawowe człony, którymi są komparator napięcia i synchronizowany generator napięcia liniowego. W komparatorze następuje porównanie napięcia liniowego z napięciem sterującym. Zrównanie się tych napięć powoduje wysłanie sygnału zapłonowego na bramkę tyrystora. W układach wielofazowych wymaga się, aby kąty zapłonu były równe we wszystkich fazach w całym zakresie sterowania. W prostych układach zapłonowych spełnienie powyższego wymagania jest trudne ze względu na niedokładność komparacji napięć oraz rozrzut przebiegów napięcia liniowego w układach sterowania poszczególnych tyrystorów. Dokładne układy zapłonowe odznaczają się skomplikowaną konstrukcją.

Celem wynalazku jest uproszczenie układu zapłonowego, zwiększenie dokładności oraz łatwości nastawy charakterystyki sterowania wzmacniaczy tyrystorowych.

Cel ten osiągnięto w układzie według wynalazku, którego istota polega na tym, że inicjujący impulsy zapłonowe komparator, najkorzystniej w postaci elementu scalonego, ma jedno wejście podłączone do źródła napięcia sterującego a drugie wejście komparatora jest połączone z wyjściem generatora napięcia liniowo malejącego, składają-

2

cego się z kondensatora, układu ładowania i układu liniowego rozładowania kondensatora. Wchodzący w skład generatora kondensator ma jeden biegun połączony z ujemnym biegunem źródła zasilania układu, a drugi biegun kondensatora jest połączony poprzez rezystor z odwracającym wejściem komparatora, oraz z dodatnim biegunem źródła zasilania poprzez układ ładowania, w obwodzie którego jest tranzystor sterowany ograniczonym przez diodę Zenera napięciem synchronizacji. Ponadto ten biegun kondensatora jest połączony z ujemnym biegunem źródła zasilania poprzez układ liniowego rozładowania, który stanowi źródło prądowe, zawierające tranzystor z regulacyjnym rezystorem w obwodzie emitera, przy czym baza tego tranzystora jest podłączona do rezystorowo-diodowego dzielnika napięcia zasilającego.

Dokładność przedstawionego układu wynika z zastosowania źródła prądowego do liniowego rozładowania kondensatora oraz komparatora zbudowanego na elemencie scalonym odznaczającym się dużą opornością wejściową, dokładnością porównywania oraz odpornością na zmiany temperatur i napięć zasilających. Łatwość nastawy charakterystyki sterowania układu wielofazowego wynika z zastosowania wspólnego źródła napięcia do ładowania kondensatorów w układach zapłonowych poszczególnych tyrystorów. Nastawy tej charakterystyki dokonuje się przy pomocy rezystora umie-

szczonego w układzie liniowego rozładowania kondensatora.

Schemat elektryczny układu według wynalazku jest przykładowo przedstawiony na rysunku. Wejście odwracające komparatora 1, wykonanego na elemencie scalonym, jest połączone poprzez rezystor 2 z kondensatorem 3, kolektorem tranzystora 4 typu p-n-p i kolektorem tranzystora 5 typu n-p-n. Emiter tranzystora 4 jest połączony z katodą diody Zenera 6, katodą diody Zenera 7 i punktem środkowym uzwojenia wtórnego transformatora synchronizacji 8. Baza tranzystora 4 jest połączona poprzez rezystor 9 z anodą diody Zenera 7 oraz poprzez rezystor 10 z uzwojeniem wtórnym transformatora synchronizacji 8. Do ujemnego bieguna napięcia zasilającego jest przyłączona masa komparatora 1, kondensator 3, anoda diody Zenera 6 poprzez rezystor 11 emiter tranzystora 5 oraz poprzez szeregowo połączone diody 12 i 13 oraz bazę tranzystora 5. Do dodatniego bieguna napięcia zasilającego jest przyłączony poprzez rezystor 14 emiter tranzystora 5, poprzez rezystor 15 baza tranzystora 5, poprzez rezystor 16 emiter tranzystora 4 oraz zacisk zasilania komparatora 1. Nieodwracające wejście komparatora 1, jest połączone poprzez rezystor 17 i zacisk 19 z dodatnim biegunem źródła napięcia sterującego. Wyjście komparatora 1 jest połączone z wejściem układu formowania i wzmacniania impulsów zapłonowych 18.

W czasie trwania ujemnego półokresu napięcia synchronizującego na diodzie Zenera 7 pojawia się napięcie o przebiegu zbliżonym do prostokątnego. Napięcie to powoduje nasycenie tranzystora 4, poprzez który następuje ładowanie kondensatora 3 do napięcia diody Zenera 6.

W czasie trwania dodatniego półokresu napięcia synchronizującego tranzystor 4 jest zatkany i następuje liniowe rozładowanie kondensatora 3 poprzez tranzystor 5. Wartość prądu rozładowania kondensatora 3 jest stała i zależna jedynie od nastawy rezystora 11. Liniowo malejące napięcie na kondensatorze 3 jest podawane poprzez rezystor 2 na wejście odwracające komparatora 1.

Napięcie to jest porównywane z napięciem sterującym podawanym poprzez rezystor 17 na wejście nieodwracające komparatora 1. Przy zrównaniu się tych napięć na wyjściu komparatora 1, następuje skok napięcia, który daje początek impulsowi zapłonowemu, uformowanemu i wzmocnionemu w układzie 18.

Układ zapłonowy przeznaczony do sterowania wielofazowych wzmacniaczy tyrystorowych składa się z odpowiedniej liczby opisanych układów synchronizowanych napięciami zasilającymi tyrystory.

Przedstawiony układ zapłonowy charakteryzuje się prostą budową, dużą dokładnością i łatwością nastawiania charakterystyk sterowania wzmacniaczy tyrystorowych.

Zastrzeżenie patentowe

Układ zapłonowy do sterowania wzmacniaczy tyrystorowych, zwłaszcza wielofazowych, zawierający komparator, najkorzystniej w postaci elementu scalonego, oraz synchronizowany generator napięcia liniowego, **znamienny tym**, że jedno, nieodwracające, wejście komparatora (1) jest podłączone do źródła napięcia sterującego, zaś drugie, odwracające, wejście komparatora (1) jest połączone z wyjściem generatora napięcia liniowo malejącego, zawierającego kondensator (3), układ ładowania i układ liniowego rozładowania, przy czym jeden biegun kondensatora (3) jest połączony z ujemnym biegunem (—) źródła zasilania a drugi biegun kondensatora (3), jest połączony poprzez rezystor (2) z odwracającym wejściem komparatora (1) oraz z dodatnim biegunem (+) źródła zasilania poprzez układ ładowania, który stanowi tranzystor (4) sterowany ograniczanym przez diodę Zenera (7) napięciem synchronizacji, a ponadto ten biegun kondensatora (3), jest połączony z ujemnym biegunem (—) źródła zasilania poprzez układ liniowego rozładowania w postaci źródła prądowego, zawierającego tranzystor (5) z regulacyjnym rezystorem (11) w obwodzie emitera i z bazą podłączoną do rezystorowo-diodowego (15, 12, 13) dzielnika napięcia zasilającego.

