

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

127 330

Patent dodatkowy
do patentu _____

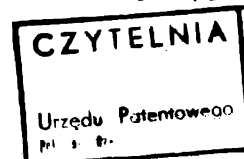
Zgłoszono: 1980 05 03 /P.224011/

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 1981 11 13

Opis patentowy opublikowano: 1985 04 30

Int. Cl.³ H01S 3/092
G05F 1/56



Twórcy wynalazku: Antoni Skubis, Jan Karczewski

Uprawniony z patentu: Wojskowa Akademia Techniczna im. Jarosława
Dąbrowskiego, Warszawa /Polska/

ZASILACZ DO LASERA IMPULSOWEGO O PODWYŻSZONEJ REPETYCJI

Przedmiotem wynalazku jest zasilacz do lasera impulsowego o podwyższonej repetycji stanowiący stabilizowane źródło napięcia regulowanego w przedziale 500 - 1000V o mocy rzędu 1 kW.

Lasery impulsowe o podwyższonej repetycji zasilane są z baterii wysokonapięciowych kondensatorów o dużej pojemności, wynoszącej zazwyczaj ponad 100 uF. Kondensatory te ładowane są napięciem rzędu 500 - 1000V z częstotliwością 10 - 30 Hz. Zmiany rezystancji ładowanych kondensatorów w granicach od 0 do ∞ oraz konieczność dokładnego stabilizowania zadanego napięcia na baterii kondensatorów niezależnie od wahań sieci zasilającej oraz zmian obciążenia stawiają ostre wymagania tego typu zasilaczom, których nie są w stanie spełnić znane układy.

Znany jest zasilacz lasera impulsowego o podwyższonej repetycji zawierający baterię kondensatorów ładowaną zasilaczem składającym się z transformatora sieciowego połączonego z siecią zasilającą 220 V poprzez tyrystor współpracujący z mostkiem diodowym, sterowany komparatorem. Gdy napięcie baterii kondensatorów osiąga zadaną wartość następuje wyłączenie sterowania tyrystora i odłączenie transformatora od sieci zasilającej. Gdy napięcie na baterii kondensatorów spada poniżej zadanego poziomu komparator włącza sterowanie tyrystora i następuje uzupełnienie brakującego ładunku.

Istota rozwiązania według wynalazku polega na tym, że zasilacz zawiera beztransformatorowy dwupołkowy prostownik połączony z tyrystorowym falownikiem wyposażonym w dwa tyrystory, pracującym z komutacją rezonansową, który poprzez pracujący energetycznie powielacz napięcia połączony jest z baterią wysokonapięciowych kondensatorów o dużej pojemności. Do baterii kondensatorów poprzez dzielnik napięcia z układem zadawania napięcia dołączony jest komparator połączony z układami synchronizacji startu i stopu falownika. Układy te połączone są z generatorem wyzwalania tyrystorów, który poprzez wzmacniacz wyzwalania pierwszego tyrystora połączony jest z jego elektrodą sterującą i poprzez wzmacniacz wyzwalania drugiego tyrystora z elektrodą sterującą tego tyrys-

tora. Układy synchronizacji startu i stopu falownika połączone są też z układem start-stop falownika, który połączony jest z wzmacniaczem wyzwalania pierwszego tyrystora oraz z układem sterowania czasowego pracą zasilacza. Układ sterowania czasowego połączony jest z impulsatorem wyzwalającym lampę lasera, oraz poprzez układ blokowania falownika na czas pracy lampy z komparatorem.

Zasilacz według wynalazku charakteryzuje się niewielkimi wymiarami i małym ciężarem zapewniając szybkie ładowanie baterii kondensatorów co umożliwia pracę lasera z repetycją do 30 razy, przy energii rzędu 40J, zapewniając jednocześnie stabilność napięcia baterii kondensatorów wyższą niż 0,2%. Dzięki blokowaniu pracy falownika podczas zapłonu lampy wyładowczej zasilacz zapobiega możliwości przejścia lampy w pracę ciągłą.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniłony w przykładzie wykonania na rysunku przedstawiającym schemat blokowy zasilacza.

Zasilacz składa się z beztransformatorowego zasilacza napięcia stałego zawierającego diody D1 i D2, który wytwarza napięcie +300V na pojemności C1 oraz -300V na pojemności C2 względem masy układu. Diody D1 i D2 połączone są z tyrystorami T1 i T2 falownika F pracującego z komutacją rezonansową. Falownik F połączony jest z powielaczem napięcia P, do którego dołączona jest bateria kondensatorów B połączona z lampą wyładowczą lasera L. Wyjście baterii kondensatorów B połączone jest poprzez dzielnik napięcia z układem zadawania napięcia 1 z komparatorem 2 który z kolei połączony jest z układem synchronizowania startu falownika 3 oraz z układem synchronizowania stopu falownika 4. Układy synchronizowania startu i stopu falownika 3 i 4 połączone są z generatorem wyzwalania tyrystorów 5 oraz z układem start-stop falownika 8. Generator wyzwalania tyrystorów 5 połączony jest poprzez wzmacniacz wyzwalania pierwszego tyrystora 7 z elektrodą sterującą tyrystora T1 oraz poprzez wzmacniacz wyzwalania drugiego tyrystora 6 z elektrodą sterującą tyrystora T2 przy czym wzmacniacz wyzwalania pierwszego tyrystora T1 połączony jest też z układem start-stop falownika 8. Komparator 2 połączony jest ponadto z układem blokowania falownika na czas świecenia lampy 9, który to układ z kolei połączony jest z układem sterowania czasowego pracą zasilacza 10, do którego dołączony jest impulsator I uruchamiający lampę L. Układ sterowania czasowego 10 połączony jest też z układem start-stop falownika 8.

Zasilacz działa następująco: przy braku napięcia na baterii kondensatorów B lub gdy napięcie to jest niższe od zadanego komparator 2 poprzez układ synchronizacji startu falownika 3 wyzwalą synchronicznie układ start-stop 8, który to układ odblokowuje wzmacniacz wyzwalania tyrystora T1 i zaczyna pracować falownik F. Tyrystor T2 jest wyzwalany ciągle. Falownik F zasilany poprzez tyrystory T1 i T2 napięciem $\pm 300V$ współpracuje z pracującym energetycznie powielaczem napięcia P, który ładuje baterię kondensatorów B. Gdy napięcie na baterii B osiągnie zadaną wartość komparator 2 poprzez układ synchronizujący stop falownika 4 steruje układem 8, który blokuje wyzwalanie tyrystora T1 i proces ładowania zatrzymuje się. Gdy napięcie na baterii B spadnie poniżej założonego poziomu komparator 2 poprzez układ 3 i 8 odblokowuje wzmacniacz wyzwalania tyrystora pierwszego 7, w wyniku czego falownik F zostaje włączony praktycznie na jeden takt lub też jedynie na część taktu, tak aby uzupełnić ładunek baterii B do zadanego napięcia. Układ sterowania czasowego 10 poprzez impulsator I wyzwalą lampę L a jednocześnie poprzez układ blokowania 9 zatrzymuje na 5 msek pracę falownika F i w tym czasie odbywają się wszystkie procesy laserowe. Zatrzymanie pracy falownika na 5 msek zapobiega przejściu lampy w pracę ciągłą, a w tym czasie układ blokowania falownika 9 steruje komparatorem 2 symulując napięcie baterii B.

Z a s t r z e ż e n i e p a t e n t o w e

Zasilacz do lasera impulsowego o podwyższonej repetycji zawierający baterię wysoko-napięciowych kondensatorów ładowanych za pośrednictwem tyrystora sterowanego komparatorem, z n a m i e n n y t y m, że składa się z beztransformatorowego dwupołkowego prostownika połączonego z falownikiem /F/ wyposażonym w tyrystory /T1/ i /T2/, który to falownik połączony jest poprzez pracujący energetycznie powielacz napięcia /P/ z baterią kondensatorów /B/, do której poprzez dzielnik napięcia i układ zadawania napięcia /1/ dołączony jest komparator /2/ połączony z układami synchronizacji startu falownika /3/ i synchronizacji stopu falownika /4/, które to układy połączone są z generatorem wyzwalań tyrystorów /5/, który z kolei połączony jest poprzez wzmacniacz wyzwalań pierwszego tyrystora /7/ z tyrystorem pierwszym /T1/ oraz poprzez wzmacniacz wyzwalań drugiego tyrystora /6/ z tyrystorem drugim /T2/, przy czym układy /3/ i /4/ połączone są też z układem start-stop falownika /8/, który połączony jest z wzmacniaczem wyzwalań pierwszego tyrystora /7/ oraz z układem sterowania czasowego /10/, który połączony jest z impulsatorem /I/ oraz poprzez układ blokowania /9/ zatrzymujący pracę falownika /F/ na czas świecenia lampy /L/ z komparatorem /2/.

