



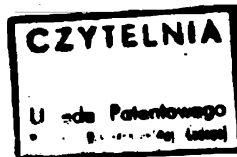
Patent dodatkowy  
do patentu nr \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 06.12.77 (P. 202714)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszono: 16.07.79

Opis patentowy opublikowano: 15.12.1984



Int. Cl<sup>3</sup> G05F 1/46

Twórcy wynalazku: Janusz Dębowski, Włodzimierz Wróblewski, Roman Kulik, Jerzy Puchacz

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

### Układ zasilacza napięciowego z ograniczeniem prądu

1

Przedmiotem wynalazku jest układ zasilacza napięciowego z ograniczeniem prądu, przeznaczony zwłaszcza dla urządzeń wysokonapięciowych zasilających źródła jonów.

W znanych dotychczas układach zasilaczy napięciowych źródeł jonów zawierających transformator, prostowniki tranzystorowy i diodowy, filtry, układ zapłonowy z zasilaczem, wzmacniacz wstępny, regulacja napięcia wyjściowego odbywała się za pomocą wzmacniaczy magnetycznych lub też tyrystorów w układzie mostka zmiennoprądowego po stronie pierwotnej. Pomiar napięcia zasilacza realizowany był również po stronie pierwotnej dolnego napięcia przekładnikami napięciowymi lub po stronie wysokiego napięcia za pomocą transduktorów.

Układ ograniczający prąd zasilacza realizowano za pomocą pomiaru prądu pierwotnego przekładnikami prądowymi lub przekładnikami transduktorowymi po stronie napięcia stałego. Zasilacze tego typu nie zapewniały wysokiej dokładności regulacji, a w przypadku realizacji pomiarów po stronie pierwotnej charakteryzowały się dłuższymi stałymi czasowymi przy realizacji pomiarów transduktorami, ponadto w układach z tyrystorami wymagały stosowania na wejściu specjalnych filtrów przeciwzakłóceńowych.

Celem wynalazku jest układ nie posiadający tych wad, a więc zapewniający większą dokładność regulacji, posiadający mniejsze stałe czasowe oraz nie

2

wymagający stosowania filtrów przeciwzakłóceńowych.

Cel ten został osiągnięty przez wprowadzenie na wejście wzmacniacza wstępnych sygnałów z nastawnika napięcia, przetwornika transoptorowego napięciowego, mierzącego napięcie wyjściowe zasilacza za pomocą dzielnika oraz sygnału wyjściowego z ogranicznika prądu. Na wejście ogranicznika prądu wprowadzane są sygnały z nastawnika prądu oraz z transoptorowego przetwornika prądu, który mierzy prąd w obwodzie wyjściowym zasilacza za pomocą bocznika. Celem obniżenia pulsacji napięcia wyjściowego zasilacza układ może zawierać w filtrze wejściowym dławik z sekcjonowanymi uzwojeniami, przy czym początek sekcjonowanych uzwojeń przyłączony jest do zacisku stałoprądowego prostownika diodowego, koniec sekcjonowanych uzwojeń jest przyłączony do zacisku stałoprądowego przeciwnego znaku drugiego prostownika diodowego, a środek tych uzwojeń włączony jest między szeregowo połączone kondensatory.

Układ zasilacza napięciowego z ograniczeniem prądu przedstawiony jest w przykładzie zastosowania na rysunku. Układ zasilacza napięciowego według rysunku zawiera: transformator zasilający 1, prostownik tyrystorowy 2, dławik komutacyjny 3, prostowniki diodowe 4, 5, dławik filtru wejściowego 6, kondensatory filtru wejściowego 7, 8, filtr wyjściowy 9, dzielnik napięcia 10, transoptorowy przetwornik napięcia 11, bocznik 12, tran-

sopatorowy przetwornik prądu 13, nastawnik prądu 14, nastawnik napięcia 15, ogranicznik prądu 16, wzmacniacz wstępny 17, układ zapłonowy tyrystorów 18, zasilacz układu zapłonowego 19, zasilacz separacyjny przetworników 20.

Napięcie zasilające podawane jest na uzwojenie pierwotne transformatora 1, przy czym drugie końce tego uzwojenia, podłączone są do zacisków zmienoprądowych prostownika tyrystorowego 2. Zaciski stałoprądowe tego prostownika przyłączone są do dławika komutacyjnego 3.

Uzwojenia wtórne transformatora 1, połączone w gwiazdę i trójkąt, przyłączone są do zacisków zmienoprądowych prostowników 4 i 5. Zaciski stałoprądowe różnoimienne prostowników połączone są szeregowo przez dławik filtru wyjściowego 6.

Pozostałe zaciski stałoprądowe prostowników podłączone są do zacisków filtru wyjściowego 9 oraz szeregowo połączonych kondensatorów filtru wyjściowego 7, 8.

Środek uzwojenia dławika 6 włączony jest między szeregowo połączonymi kondensatorami 7 i 8. Do zacisków wyjściowych zasilacza przyłączony jest dzielnik napięcia 10 do którego zacisków podłączone jest obwód pierwotny transoptorowego przetwornika napięcia 11.

W szereg z obwodem wyjściowym włączony jest bocznik 12, do którego zacisków pomiarowych włączony jest obwód pierwotny transoptorowego przetwornika prądu 13. Obwód wtórny przetwornika prądu podawany jest na jedno wejście ogranicznika prądu 15, na którego drugie wejście podawane jest napięcie z nastawnika prądu 14.

Wyjście ogranicznika prądu 16 wprowadzane jest na jedno wejście wzmacniacza wstępnego 17.

Na drugie wejście wzmacniacza wstępnego 17 wprowadzany jest sygnał wyjściowy stałoprądowy z transoptorowego przetwornika napięciowego 11, natomiast na trzecie wejście wzmacniacza wprowadza się napięcie z nastawnika napięcia 15. Wyjście wzmacniacza wstępnego 17 podłączone jest do zacisków wyjściowych układu zapłonowego 18, którego wejścia wprowadzane są na bramki poszczególnych tyrystorów. Układ zapłonowy 18 zasilany jest z zasilacza 19. Przetworniki pomiarowe prądu i napięcia zasilane są z zasilacza separacyjnego 20.

Działanie układu zasilacza oparte jest na porównaniu napięcia wyjściowego zasilacza mierzonego dzielnikiem napięcia 10 transoptorowym przetwornikiem napięcia 11 z napięciem zadany nastawnikiem 15.

Odchyłka tych dwóch wartości wprowadzana jest na wzmacniacz wstępny 17, który steruje układem zapłonowym 16, a ten z kolei kątem opóźnienia zapłonu tyrystorów 2 w ten sposób, ażeby odchyłkę sprowadzić do zera.

Jeżeli napięcie wyjściowe jest mniejsze od za-

danego nastawnikiem 15; układ zapłonowy zmniejsza kąt opóźnienia zapłonu tyrystorów 2, rośnie napięcie na zaciskach transformatora 1, a tym samym napięcie wyjściowe zasilacza. Jeżeli napięcie wyjściowe zasilacza jest zbyt wysokie działaniem układu jest odwrotne.

W celu obniżenia pulsacji napięcia wyjściowego zasilacza, w filtrze wejściowym zastosowano dławik 6 z sekcjonowanymi uzwojeniami. Przepływ prądów przesuniętych w fazie przez te uzwojenia powoduje bardziej skuteczne działanie filtrujące przy tych samych gabarytach filtrów.

Zasilacz wyposażono w ogranicznik prądu wyjściowego 16, uniemożliwiający przeciążenie jego elementów mocy.

Działanie ogranicznika polega na pomiarze prądu w obwodzie wyjściowym zasilacza za pomocą transoptorowego przetwornika prądu 13, z którego sygnał stałoprądowy steruje ogranicznikiem 16. Po przekroczeniu wartości dopuszczalnej prądu zasilacza zadanej nastawnikiem 14, na wyjściu wzmacniacza ogranicznika 16 pojawia się sygnał sterujący wzmacniaczem wstępnym 17, a tym samym układem zapłonowym 18 w kierunku zwiększenia kąta opóźnienia zapłonu tyrystorów prostownika 2. Sygnał ten jako nadrzędny powoduje zmniejszenie napięcia wyjściowego zasilacza, a tym samym obniżenie prądu wyjściowego do wartości dopuszczalnej.

#### Zastrzeżenie patentowe

Układ zasilacza napięciowego z ograniczeniem prądu, zawierającego transformator do którego dołączony jest prostownik tyrystorowy z dławikiem komutacyjnym, przy czym prostownik tyrystorowy ma połączenie z układem zapłonowym tyrystorów, wyposażonym w zasilacz z wzmacniaczem wstępnym, ponadto do transformatora dołączone są prostowniki diodowe z filtrem wyjściowym i wyjściowym, zaś między prostownikami diodowymi umieszczony jest dławik filtru wyjściowego, **znamienny tym**, że na wejście wzmacniacza wstępnego (17) wprowadzane są sygnały wyjściowe z transoptorowego przetwornika napięcia (11), nastawnika napięcia (15) oraz ogranicznika prądu (16), na którego wejście wprowadzany jest sygnał z transoptorowego przetwornika prądu (13) i z nastawnika prądu (14), ponadto w układzie początek sekcjonowanych uzwojeń dławika (6) filtru wyjściowego przyłączony jest do zacisku stałoprądowego jednego prostownika (4), natomiast koniec sekcjonowanych uzwojeń tego dławika (6) przyłączony jest do zacisku stałoprądowego, przeciwnego znaku drugiego prostownika diodowego (5), zaś środek uzwojeń sekcjonowanych włączony jest między szeregowo połączone kondensatory (7, 8) filtru wyjściowego.

