

2

POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

# OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

75 202

Patent tymczasowy dodatkowy  
do patentu \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 20.03.1972 (P. 154164)

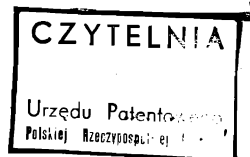
Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszono: 31.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 10.02.1975

Kl. 21a<sup>4</sup>, 35/14

MKP G05f 1/46



Twórca wynalazku: Janusz Sosnowski

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Warszawska, Warszawa  
(Polska)

## Zasilacz napięciowo – prądowy o prostokątnej charakterystyce wyjściowej, programowany cyfrowo

Przedmiotem wynalazku jest zasilacz napięciowo-prądowy o prostokątnej charakterystyce wyjściowej, programowany cyfrowo, który przeznaczony jest do współpracy z urządzeniami cyfrowymi.

Znane dotychczas sposoby realizacji zasilaczy programowanych polegają na wykorzystaniu dwóch stabilizatorów: stabilizatora napięcia i stabilizatora prądu, mających wspólny element regulacyjny i wspólny układ sterujący pracą elementu regulacyjnego. Do stabilizacji napięcia i prądu stosowane są układy ze wzmacniaczami różnicowymi. Programowanie zasilaczy polega na odpowiedniej zmianie wartości oporników w dzielnikach oporowych pełniących rolę układów próbkujących prąd i napięcie wyjściowe.

Programowanie zasilaczy przez zmianę parametrów dzielników oporowych wiąże się z koniecznością użycia przekaźników elektromechanicznych znacznie ograniczających szybkość programowania. Technika konstrukcji znanych zasilaczy programowanych jest dość złożona, co wynika z wykorzystywania w nich różnych niestandardowych układów, a w szczególności układów próbkujących wymagających indywidualnego dobierania elementów dla każdego egzemplarza zasilacza. Ponadto znane rozwiązania mimo swej złożoności są mało uniwersalne, gdyż nie pozwalają na programowanie charakterystyki wyjściowej dla dowolnych polaryzacji napięcia i prądu wyjściowego.

Celem wynalazku jest opracowanie prostego programowanego cyfrowo zasilacza napięciowo-prądowego o prostokątnej charakterystyce wyjściowej, umożliwiającego szybkie programowanie charakterystyki wyjściowej dla dowolnych polaryzacji napięcia i prądu wyjściowego.

Cel ten został osiągnięty przez opracowanie programowanego cyfrowo zasilacza napięciowo-prądowego o prostokątnej charakterystyce wyjściowej zawierającego układ programowanego napięcia odniesienia połączony z nieodwracającym fazę wejściem wzmacniacza różnicowego, którego wyjście połączone jest z układem sygnalizacji położenia punktu pracy i układem wtórnika symetrycznego z programowanym ograniczeniem prądu przy pomocy programowanych cyfrowo źródeł prądu. Wyjście wtórnika połączone jest z wyjściem urządzenia i z odwracającym fazę wejściem wzmacniacza różnicowego.

Układ sygnalizacji położenia punktu pracy sygnalizuje czy zasilacz pracuje jako stabilizator prądu czy napięcia. Układ ten realizowany jest przez komparator napięcia.

Jako układ programowanego napięcia odniesienia wykorzystuje się konwerter cyfrowo-analogowy o wyjściu napięciowym.

Jako programowane źródła prądowe wykorzystuje się konwertery cyfrowo-analogowe o wyjściu prądowym.

Istotną cechą wynalazku jest jego uniwersalność polegająca na tym, że możliwe jest programowanie charakterystyki wyjściowej zasilacza dla dowolnych polaryzacji prądu i napięcia oraz na tym, że może być on wykorzystywany jako zasilacz napięciowy o programowanym napięciu wyjściowym i programowanym ograniczeniu prądu wyjściowego, lub jako zasilacz prądowy o programowanym prądzie wyjściowym i programowanym ograniczeniu napięcia wyjściowego. Dzięki wykorzystaniu konwerterów cyfrowo-analogowych do programowania charakterystyki wyjściowej, szybkość programowania zasilacza według wynalazku jest znacznie większa od szybkości programowania w znanych zasilaczach z przekaźnikami elektromechanicznymi. W porównaniu ze znanymi rozwiązaniami technika konstrukcji zasilacza według wynalazku jest prostsza, co wynika z zastosowania w nim układów typowych.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym przedstawiony jest schemat połączeń zasilacza.

Układ 1 programowanego napięcia odniesienia połączony jest swoim wyjściem z nieodwracającym fazę wejściem WE1 wzmacniacza różnicowego 2, którego wyjście połączone jest z wejściem układu 6 sygnalizacji położenia punktu pracy i jednocześnie z wejściem wtórnika symetrycznego 3 o programowanym ograniczeniu prądu wyjściowego przy pomocy programowanych źródeł prądowych 4 i 5 połączonych z tym wtórnikiem, którego wyjście stanowi wyjście WY zasilacza i jednocześnie wyjście to połączone jest z odwracającym fazę wejściem WE2 wzmacniacza 2.

Napięcie odniesienia o zaprogramowanej wartości na wejściach V układu 1 programowanego napięcia odniesienia, zrealizowanego na konwerterze cyfrowo-analogowym, podane jest na nieodwracające fazę wejście WE1 wzmacniacza różnicowego 2, wyjście którego połączone jest z wtórnikiem symetrycznym 3 o ograniczonym prądzie wyjściowym. Wartość ograniczenia prądu wpływającego i wypływającego z wyjścia wtórnika jest programowana przez podanie odpowiednich sygnałów cyfrowych na wejścia I1 i I2 programowanych źródeł prądowych 4 i 5. Źródła te realizowane są przez konwertery cyfrowo-analogowe z wyjściem prądowym. Wyjście wtórnika 3 połączone jest z odwracającym fazę wejściem WE2 wzmacniacza 2. Połączenie to zamyka pętlę ujemnego sprzężenia zwrotnego obejmującą wzmacniacz 2 i wtórnik 3.

Jeżeli prąd wyjściowy zasilacza nie osiąga wartości zaprogramowanych ograniczeń prądowych wtórnika 3, to napięcie na wejściu WE2 wzmacniacza 2 a więc również napięcie na wyjściu WY są z dużą dokładnością równe zaprogramowanemu napięciu na wejściu WE1. W momencie osiągnięcia przez prąd wyjściowy zasilacza wartości równej ograniczeniu prądowemu wtórnika 3, pętla ujemnego sprzężenia zwrotnego zostaje przerwana i począwszy od tego momentu dalsze zmniejszanie oporności obciążenia nie wpływa już na wartość prądu wyjściowego a tylko na wartość napięcia wyjściowego. Stan ten łatwo jest wykryć, ponieważ dostatecznie duża różnica napięć na wejściach WE1 i WE2 wprowadza wzmacniacz 2 w nasycenie, co objawia się wysokim poziomem napięcia ujemnego lub dodatniego na jego wyjściu.

Poziom napięcia na wyjściu wzmacniacza 2 badany jest przez układ sygnalizacji położenia punktu pracy 6 realizowany przez komparator napięcia. Na wyjściu Z układu 6 pojawia się wysoki lub niski poziom napięcia w zależności od tego, czy wzmacniacz 2 jest w stanie nasycenia czy nie.

### Zastrzeżenia patentowe

1. Zasilacz napięciowo-prądowy o prostokątnej charakterystyce wyjściowej, programowany cyfrowo, znamienny tym, że układ (1) programowanego napięcia odniesienia połączony jest swoim wyjściem z nieodwracającym fazę wejściem (WE1) wzmacniacza różnicowego (2), którego wyjście połączone jest z wejściem układu (6) sygnalizacji położenia punktu pracy i jednocześnie z wejściem wtórnika symetrycznego (3) o programowanym ograniczeniu prądu wyjściowego przy pomocy programowanych źródeł prądowych (4) i (5) połączonych z tym wtórnikiem, którego wyjście stanowi wyjście (WY) zasilacza i jednocześnie wyjście to połączone jest z odwracającym fazę wejściem (WE2) wzmacniacza (2).

2. Zasilacz według zastrz. 1, znamienny tym, że jego układ (6) sygnalizacji położenia punktu pracy stanowi komparator napięcia.

3. Zasilacz według zastrz. 2, znamienny tym, że jego układ (1) programowanego napięcia odniesienia stanowi konwerter cyfrowo-analogowy o wyjściu napięciowym.

4. Zasilacz według zastrz. 3, znamienny tym, że jego programowane źródła prądowe (4) i (5) stanowią konwertery cyfrowo-analogowe o wyjściu prądowym.

