



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 30.01.75 (P. 177687)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 20.11.76

Opis patentowy opublikowano: 31.10.1978

MKP G05f 1/56

Int. Cl.²
G05F 1/56



Twórcy wynalazku: Janusz Dębowski, Andrzej Grabowski, January Jabłoński, Roman Kulik, Edward Mściwojewski, Jerzy Puchacz

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

**Układ stabilizowanego zasilacza prądu stałego
z równolegle połączonymi tranzystorami**

1

Przedmiotem wynalazku jest układ stabilizowanego zasilacza prądu stałego o dużej obciążalności prądowej, który w członie wykonawczym zawiera tranzystory łączone równolegle.

Znane stabilizowane zasilacze prądu stałego zawierają od jednego do kilku obwodów regulacji prądu. Przynajmniej w jednym z takich obwodów, służącym do dokładnej regulacji, jako element wykonawczy stosowany jest tranzystor, który sterowany jest sygnałem regulacyjnym wytwarzanym w oparciu o różnicę pomiędzy prądem obciążenia zasilacza a wielkością zadaną tego prądu.

Typowym przykładem układu tego typu zasilacza jest opatentowany w PRL pod Nr 86 668 układ stabilizowanego zasilacza prądu stałego z dwoma obwodami regulacji.

W układzie tym, jako człon wykonawczy drugiego obwodu regulacji jest zastosowany tranzystor, który bocznikuje dodatkowy rezystor włączony szeregowo w obwód wyjściowy prądu stałego. W układzie tego zasilacza jest wzmacniacz porównujący spadek napięcia na boczniku pomiarowym z napięciem z nastawnika prądu, oraz układ sterowania impulsowego, w którym w zależności od napięcia wyjściowego wzmacniacza wytwarzany jest sygnał do sterowania, wymienionym tranzystorem.

W przypadku zasilaczy o dużym prądzie obciążenia, człon wykonawczy składa się z dwóch lub większej ilości tranzystorów łączonych równolegle. W układach tych, oprócz bocznika pomiarowego do

2

kontroli całkowitego prądu zasilacza, konieczne jest włączanie dodatkowych rezystorów w obwód każdego tranzystora w celu kontroli prądu płynącego przez każdy z tranzystorów. Stanowi to istotną wadę tych układów, gdyż na tych dodatkowych rezystorach powstają straty obniżające sprawność zasilacza, a ponadto powstają podwójne połączenia galwaniczne między torem głównym zasilania a układem pomiarowym. Jedno z tych połączeń wykorzystywane jest do pomiaru prądu zasilacza za pomocą bocznika, drugie zaś — do pomiaru prądów płynących przez poszczególne tranzystory. Ten sposób połączeń, przy niektórych typach zakłóceń może prowadzić do uszkodzeń układów sterujących.

Celem wynalazku jest układ nie posiadający tych wad, a więc odznaczający się małymi stratami mocy i większą sprawnością, oraz umożliwiający galwaniczne oddzielenie obwodów głównych zasilacza od obwodów służących do kontroli prądu tranzystorów.

Cel ten spełnia układ wynalazku, który oprócz znanych podzespołów do transformacji, prostowania i wytwarzania sygnału regulacyjnego, zawiera ogranicznik prądu tranzystorów i transduktorowe przekładniki prądowe włączone w obwód kolektorowy każdego tranzystora w członie wykonawczym. Wtórne uzwojenie każdego transduktorowego przekładnika jest podłączone do oddzielnego wtórnego uzwojenia transformatora podmagnesowującego poprzez szeregowo włączony potencjometr. Do zacisków

wyściowych każdego potencjometru jest podłączony dwupółkowy prostownik, przy czym stałoprądowe wyjścia wszystkich prostowników są połączone ze sobą i z jednym wejściem ogranicznika prądu, którego drugie wejście jest podłączone do wyjścia zadajnika prądu tranzystorów, a wyjście ogranicznika prądu jest połączone z jednym z wejść układu sterowania impulsowego tranzystorami.

Zastosowanie transduktorowych przekładników prądowych w miejsce dotychczas stosowanych rezystorów umożliwiło galwaniczne oddzielenie głównego obwodu zasilacza od obwodów ograniczających, oraz zmniejszenie strat mocy w zasilaczu i podwyższenie jego sprawności, zaś zastosowanie ogranicznika prądu tranzystorów zabezpiecza je przed uszkodzeniem w wyniku przeciążenia, któremu sprzyja praca równoległa.

Schemat ideowy układu według wynalazku przedstawiono na rysunku. Część tego układu, w szczególności tor główny, zasilacza i obwód stabilizacji prądu, jest znana i nie wymaga bliższych objaśnień, jednak dla wykazania istoty wynalazku, umieszczono ją na rysunku.

Do wtórnego uzwojenia zasilającego transformatora 1 jest podłączony trójfazowy prostownik 2, którego wyjście stałoprądowe, poprzez wejściowy filtr 3, zespół równolegle połączonych tranzystorów T_1-T_n , wyjściowy filtr 4 i pomiarowy bocznik 5, jest połączona z odbiornikiem 6. W kolektorowy obwód każdego tranzystora T_1-T_n jest włączone pierwotne uzwojenie jednego z transduktorowych przekładników PT_1-PT_n prądowych, których wtórne uzwojenia są połączone poprzez potencjometry R_1-R_n z oddzielnymi uzwojeniami wtórnymi pod magnesowującego transformatora 7.

Wyjście każdego potencjometru R_1-R_n jest połączone z oddzielnym prostownikiem P_1-P_n , przy czym stałoprądowe wyjścia prostowników P_1-P_n są równolegle połączone ze sobą i z jednym wejściem ogranicznika 8 prądu tranzystorów T_1-T_n . Drugie wejście ogranicznika 8 jest połączone z zadajnikiem 9 prądu tranzystorów T_1-T_n .

Do zadawania żądanej wartości prądu zasilacza służy zadający układ 10, podłączony do jednego

wejścia wstępnego wzmacniacza 11. Drugie wejście wstępnego wzmacniacza 11 jest połączone z pomiarowym bocznikiem 5. Wyjście ogranicznika 8 i wyjście wstępnego wzmacniacza 11 są połączone z wejściami sterującymi układu 12 sterowania impulsowego, którego wyjście jest połączone z bazami wszystkich tranzystorów T_1-T_n pracujących równolegle. Dla zabezpieczenia przed przebiegami, tranzystory T_1-T_n są zbocznikowane diodami D_1-D_n .

Regulacja prądu zasilacza w układzie według wynalazku jest oparta na zmianie długości czasu, w którym tranzystory T_1-T_n są w stanie przewodzenia. Realizuje się to przez zmianę szerokości impulsów sterujących wytwarzanych w układzie 12 sterowania impulsowego. Układ sterowania 12 kształtuje szerokość impulsów sterujących według wytworzonej w wstępnym wzmacniaczu 11 różnicy między zmierzoną przez bocznik 5 wielkością prądu zasilacza a zadaną wielkością tego prądu przez układ 10. Ponadto szerokość impulsów jest ograniczana w przypadku przekroczenia przez prąd kolektorowy któregoś z tranzystorów T_1-T_n wartości zadanej zadajnikiem 9 prądu.

Zastrzeżenie patentowe

Układ stabilizowanego zasilacza prądu stałego z równolegle połączonymi tranzystorami o dużej obciążalności prądowej, zawierający podzespoły do transformacji, prostowania i wytwarzania sygnału regulacyjnego, **znamienny** tym, że zawiera ogranicznik (8) prądu tranzystorów (T_1-T_n) i transduktorowe przekładniki (PT_1-PT_n) prądowe włączone w obwód kolektorowy każdego tranzystora (T_1-T_n), przy czym wtórne uzwojenia każdego transduktorowego przekładnika (T_1-T_n) jest podłączone do oddzielnego wtórnego uzwojenia transformatora (7) pod magnesowującego poprzez potencjometr (R_1-R_n) obciążony dwupółkowym prostownikiem (P_1-P_n), zaś stałoprądowe wyjścia prostowników (P_1-P_n) są połączone ze sobą i z jednym wejściem ogranicznika (8) prądu, którego wyjście jest połączone z jednym wejściem układu (12) sterowania impulsowego.

