



OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

75 396

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 13.04.1972 (P. 154713)

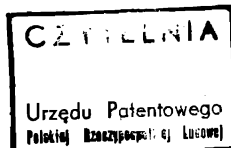
Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 31.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 20.12.1975

Kl. 21d^{3,2}
21c, 68/50

MKP H02h 7/20



Twórca wynalazku: Włodzimierz Stefański

Uprawniony z patentu tymczasowego: Przemysław Instytut Automatyki
i Pomiarów Oddział w Łodzi, Łódź (Polska)

Sposób oraz układ zabezpieczenia przed przeciążeniem lub zwarciem impulsowego stabilizatora napięcia lub prądu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób oraz układ zabezpieczenia przed przeciążeniem lub zwarciem impulsowego stabilizatora napięcia lub prądu samorzutnie włączający stabilizator do pracy w zakresie stabilizacji po zaniku przeciążenia lub zwarcia.

W znanych dotychczas układach zabezpieczających stabilizatory typu impulsowego stosuje się najczęściej układy ograniczające prąd wyjściowy i zmniejszające napięcie wyjściowe na drodze oddziaływania na modulator wzmocnionym napięciem proporcjonalnym do prądu obciążenia. Rozwiązanie takie wymaga stosowania w układzie zabezpieczającym wzmacniacza o dużym współczynniku wzmocnienia, większym niż współczynnik wzmocnienia wzmacniacza utrzymującego stabilizację napięcia. W praktyce stosuje się więc wzmacniacze dwu i trój-stopniowe. Duże wzmocnienia w układzie zabezpieczającym i oddziaływanie wzmacniacza utrzymującego stabilizację napięcia prowadzi często do niestabilnej pracy układu. Pojawienie się w układzie stabilizacji drgań o dużej częstotliwości powoduje uszkodzenia sterownika ze względu na powiększenie się w nim strat mocy.

Znane są także sposoby zabezpieczenia stabilizatorów impulsowych polegające na zastosowaniu przerzutnika bistabilnego, który uruchamiany jest wzrostem napięcia na rezystorze, przez który płynie prąd obciążenia. Po zadziałaniu przerzutnika wyłączany jest sterownik i napięcie wyjściowe

2

stabilizatora maleje do zera. Rozwiązanie takie wymaga po zaniku przeciążenia lub zwarcia działanie obsługi np. przez naciśnięcie przycisku, aby zmienić stan przerzutnika na pierwotny.

5 Celem wynalazku jest usunięcie niedogodności znanych układów zabezpieczających przez opracowanie sposobu i układu zabezpieczania takiego aby po zaniku przeciążenia lub zwarcia układ stabilizatora sam załączał się do pracy i aby ograniczał 10 moc wydzieloną w sterowniku do wartości bezpiecznej do układu stabilizatora impulsowego.

Cel ten został osiągnięty przez celowe wytworzenie w układzie stabilizatora drgań relaksacyjnych o małym współczynniku wypełnienia w przypadku przekroczenia dopuszczalnego prądu obciążenia lub 15 w przypadku zwarcia. Układ do wytwarzania tych drgań posiada przerzutnik Schmitta wyposażony w diodę przyłączoną katodą do bazy tranzystora wyjściowego przerzutnika i jednocześnie do rezystora ustalającego napięcie na tej bazie, a anodą 20 do rezystora sprzężenia przerzutnika i jednocześnie do jednej okładki kondensatora obwodu sprzężenia zwrotnego układu monostabilnego. Druga okładka tego kondensatora jest połączona bezpośrednio lub 25 poprzez wtórnik emiterowy wykonany na tranzystorze z kolektorem tranzystora wzmacniającego działającego na modulator. Natomiast baza tranzystora wzmacniającego jest połączona przez diodę Zenera i rezystor lub przez sam rezystor z kolektorem tranzystora wyjściowego przerzutnika. 30

Wytworzone w układzie drgania powodują, że sterownik stabilizatora impulsowego przewodzi prąd przez krótki czas, po którym następuje stosunkowo długi czas przerwy w przewodzeniu. Napięcie wyjściowe stabilizatora napięcia zmniejsza się wówczas do zera — prąd wyjściowy płynie w postaci krótkich impulsów o amplitudzie nie przekraczającej dopuszczalnej, a moc tracona w sterowniku jest mała. Sposób według wynalazku zapewnia zarówno ograniczenie mocy wydzielonej w sterowniku do wartości bezpiecznej dla układu stabilizatora jak i automatyczny powrót do pracy w zakresie stabilizacji po zaniku przeciążenia lub zwarcia.

Przykład wykonania układu zabezpieczenia przed przeciążeniem lub zwarciem według wynalazku wraz z układem impulsowego stabilizatora napięcia jest pokazany na załączonym rysunku.

Układ zabezpieczenia stanowi przerzutnik Schmitta o małej histerezie i małym napięciu zadziałania wykonany na tranzystorach wejściowym T_1 i wyjściowym T_2 uruchamiany spadkiem napięcia na rezystorze R_1 , przez który przepływa prąd obciążenia stabilizatora. Przerzutnik posiada diodę D_1 załączoną w obwód bazy tranzystora T_2 . Katoda diody D_1 jest połączona z bazą tranzystora wyjściowego T_2 przerzutnika i z rezystorem R_2 ustalającym napięcie na tej bazie, a anoda z rezystorem R_3 sprzężenia przerzutnika i z okładką kondensatora C obwodu sprzężenia zwrotnego układu monostabilnego. Kolektor tranzystora wyjściowego T_2 przerzutnika jest połączony przez rezystor R_4 lub przez rezystor R_4 i diodę Zenera D_2 z bazą tranzystora wzmacniającego T_3 działającego na modulator, zaś kolektor tranzystora wzmacniającego T_3 jest połączony bezpośrednio z drugą okładką kondensatora C lub poprzez wtórnik emiterowy wykonany na tranzystorze T_4 . Dzięki takiemu połączeniu przerzutnik Schmitta wyposażony w dodatkowe elementy, po zmianie swego stanu spowodowanej spadkiem napięcia na rezystorze R_1 przez prąd obciążenia większy od wartości dopuszczalnej dla stabilizatora, staje się układem monostabilnym i mimo zaniku prądu przeciążenia pozostaje w pierwotnym stanie przez czas zależny od stałej czasowej

równiej: $\tau = C (R_3 + R_{10})$

gdzie: τ — stała czasowa

C — pojemność kondensatora C

$R_{3,10}$ — rezystancje rezystorów R_3 i odpowiednio R_{10} .

Powstały układ monostabilny przez czas generacji impulsu wyjściowego, co charakteryzuje się obniżeniem napięcia na kolektorze tranzystora wzmacniającego T_3 , oddziałuje na modulator M tak, że sygnał wyjściowy modulatora M wyłącza tranzystor T_5 sterownika. Jednocześnie obniżenie potencjału na kolektorze tranzystora T_3 powoduje zatkanie tranzystora T_4 wtórnik emiterowego i rozładowanie kondensatora C przez rezystory R_3

i R_5 . Przez czas rozładowywania kondensatora C dioda D_1 jest zatkana i tranzystor wyjściowy T_2 przerzutnika nie przewodzi, nawet w przypadku, gdy spadek napięcia na rezystorze R_1 jest mniejszy od progu wyłączenia przerzutnika. Zatkanie tranzystora T_2 powoduje, że przez rezystor R_4 i diodę D_2 płynie prąd bazy oraz kolektora tranzystora wzmacniającego T_3 . Wówczas potencjał kolektora tranzystora T_3 pozostaje obniżony i modulator M wyłącza tranzystor T_5 sterownika.

Po czasie rozładowania kondensatora C , jeżeli prąd wyjściowy stabilizatora zmniejszył się do wartości mniejszej niż próg wyłączenia przerzutnika, następuje powrót układu zabezpieczającego do stanu wyjściowego i włączenie tranzystora T_5 sterownika. Kondensator C ładuje się wówczas szybko w obwodzie przez wtórnik emiterowy z tranzystorem T_4 diodę D_1 , złącze baza — emiter tranzystora T_2 i rezystor R_6 . Prąd w obwodzie wyjściowym stabilizatora zaczyna narastać i po osiągnięciu wartości progowej załączenia przerzutnika ponownie następuje załączenie układu zabezpieczającego. Jeżeli czas generowanego impulsu w układzie zabezpieczającym zależy od stałej czasowej rozładowania kondensatora C będzie długi w porównaniu z czasem jego ładowania, to podczas przeciążenia lub zwarcia stabilizatora częstotliwość powstałych drgań relaksacyjnych i ich współczynnik wypełnienia będzie mały. Wówczas przy powstałej amplitudzie prądu wyjściowego stabilizatora równej wartości progowej ustalonej przez wartość rezystancji rezystora R_1 i próg działania przerzutnika, straty mocy w sterowniku będą małe. Jeżeli prąd obciążenia zmniejszy się poniżej wartości progowej, to ponownego włączenia przerzutnika po rozładowaniu kondensatora C nie będzie i układ stabilizatora wróci do pracy w zakresie stabilizacji.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób zabezpieczenia przed przeciążeniem lub zwarciem impulsowego stabilizatora napięcia lub prądu, **znamienny tym**, że w układzie stabilizatora wytwarza się drgania relaksacyjne o małym współczynniku wypełnienia.

2. Układ do stosowania sposobu według zastrz. 1, **znamienny tym**, że posiada przerzutnik Schmitta zaopatrzony w diodę (D_1) przyłączoną katodą do bazy tranzystora wyjściowego (T_2) przerzutnika i do rezystora (R_2) ustalającego napięcie na bazie tego tranzystora, a anodą do rezystora (R_3) sprzężenia przerzutnika i jednej okładki kondensatora (C), którego druga okładka jest połączona bezpośrednio lub poprzez wtórnik emiterowy wykonany na tranzystorze (T_4) z kolektorem tranzystora wzmacniającego (T_3) działającego na modulator, przy czym baza tranzystora wzmacniającego (T_3) jest połączona przez diodę Zenera (D_2) i rezystor (R_4) lub przez sam rezystor (R_4) z kolektorem tranzystora wyjściowego (T_2) przerzutnika,

