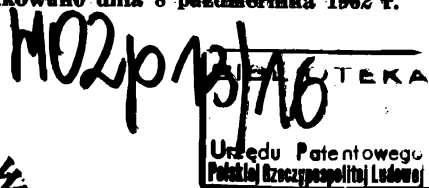


Opublikowano dnia 8 października 1962 r.



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 46170

Kl. 21 c, 67/10

Akademia Górniczo-Hutnicza*)

Kraków, Polska

Automatyczny tranzystorowy regulator napięcia prostowników

Patent trwa od dnia 31 lipca 1961 r.

Automatyczny tranzystorowy regulator napięcia prostowników służy do regulacji napięcia wyprostowanego według zadanego wzorca z dokładnością do 0,1 % i z czasem do regulowania poniżej 0,02 sek. oraz pozwala na ograniczenie pułapu prądu obciążenia do dowolnie zadanej wartości.

Znane dotychczas automatyczne regulatory prostowników nie regulują bezpośrednio napięcia wyprostowanego, lecz prędkość silnika przez pomiar napięcia prądnicy tachometrycznej. Ponadto układy te, oparte na elementach magnetycznych i elektromaszynowych posiadają duże stałe czasu rzędu 0,5 sek. oraz małą dokładność, rzędu 3%. Natomiast znane układy ze wzmacniaczami elektronowymi prądu stałego posiadają w dalszym ciągu znaczną stałą czasu transformatora impulsów, a zmienność charakterystyk lamp elektronowych w czasie oraz ich

krótka żywotność stwarzają duże trudności eksploatacyjne w warunkach przemysłowych.

Wady te usuwa automatyczny tranzystorowy regulator napięcia prostowników według wynalazku. Na rysunku przedstawiony jest schemat blokowy układu, w którym regulator pracuje jako stabilizator napięcia wyprostowanego.

Napięcie wyprostowane, zmniejszone przy pomocy dzielnika D zostaje wygładzone przy pomocy filtra F , a następnie porównane z napięciem zadanym U_{wz} . Różnica tych dwu napięć poprzez nieliniowy sumator S steruje wzmacniacz napięciowy WN , a ten z kolei poprzez wzmacniacz sumujący WE zmienia fazę impulsów napięcia siatkowego podawanych z generatora i przesuwnika fazowego GI na siatki sterownicze prostownika Pr . Jako wzmacniacz napięciowy WN zastosowano tranzystorowy wzmacniacz prądu stałego z przetwarzaniem. Cechuje go duża stabilność punktu pracy, mały dryft zera, mała wrażliwość na wpływy zmian temperatury i bardzo mała stała czasu, poniżej

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są dr inż. Henryk Zygmunt, mgr inż. Piotr Macko i mgr inż. Andrzej Żur.

0,005 sek. Wzmacniacz napięciowy WN jest objęty elastycznym ujemnym sprzężeniem zwrotnym SE. Dzięki temu zamknięty układ regulacji napięcia pracuje stabilnie przy bardzo dużym współczynniku wzmocnienia, który zapewnia mały błąd regulacji, nie przekraczający 0,1%, przy zmianach obciążenia od biegu luzem, do obciążenia znamionowego.

Dla ograniczenia pułapu prądu sygnał prądowy z bocznika pomiarowego 60 mV jest wzmacniany przez wzmacniacz prądowy WP1, następnie odcinany przez ograniczenie nieliniowe ON: po przekroczeniu nastawionej wartości odcięcia sygnał zostaje wzmocniony przez wzmacniacz prądowy WP2 i wchodzi na drugie wejście wzmacniacza sumującego WE. Wzmacniacze DP1 i WP2 są to tranzystorowe wzmacniacze prądu stałego z przetwarzaniem, o podobnych zaletach jak wzmacniacz WN.

Wzmacniacz sumujący WE jest to przeciwsobny wzmacniacz prądu stałego pracujący jako wtórnik emiterowy. Jego współczynnik wzmocnienia napięcia jest mniejszy od 1, natomiast oporność wyjściowa jest wielokrotnie mniejsza od oporności wejściowej. Dzięki umieszczeniu obu tranzystorów na wspólnej płycie chłodzącej zostają skompensowane wpływy zmian temperatury na charakterystyki wzmacniacza. Przez dodanie oporu R1 w obwodzie emitera tranzystora sterowanego sygnałem napięciowym uzyskuje się niesymetryczne charakterystyki wzmacniacza sumującego WE. Dzięki temu po zadziałaniu ograniczenia pułapu prądu zostaje zablokowany sygnał pochodzący od wzmacniacza napięciowego.

Tranzystorowy generator i przesuwnik impulsów napięcia siatkowego GI z sinusoidalnym napięciem podstawowym oraz z dodatkim sprzężeniem zwrotnym w stopniu wyjściowym pozwala na bezinercyjne sterowanie kąta opóźnienia zapłonu prostownika w zakresie do

180° i posiadając tylko jeden tranzystor mocy na każdą fazę nadaje się do sterowania prostowników rtęciowych dużej mocy.

Tranzystorowy automatyczny regulator napięcia prostowników może być zastosowany do stabilizacji napięcia wyprostowanego (jak to opisano w przykładzie), bądź do stabilizacji prędkości silników przy sprzężeniu tachometrycznym, jak również do regulowania napięcia wyprostowanego według jakichkolwiek wybranych parametrów.

Zastrzeżenia patentowe

1. Automatyczny tranzystorowy regulator napięcia prostowników zawierający tranzystorowy generator impulsów napięcia siatkowego oraz tranzystorowe wzmacniacze prądu stałego z przetwarzaniem, znamieny tym, że generator impulsów napięcia siatkowego (GI) jest sterowany wzmacniaczem sumującym (WE) połączonym ze wzmacniaczem napięciowym (WN), który jest połączony z filtrem napięcia wyprostowanego (F) poprzez nieliniowy sumator (S) oraz wzmacniaczami prądowymi (WP2) i (WP1) pomiędzy którymi znajduje się nieliniowe ograniczenie (ON).
2. Automatyczny tranzystorowy regulator napięcia prostowników według zastrz. 1, znamieny tym, że wzmacniacz napięciowy (WN) jest objęty elastycznym sprzężeniem zwrotnym (SE).
3. Automatyczny tranzystorowy regulator napięcia prostowników według zastrz. 1 i 2, znamieny tym, że wzmacniacz sumujący (WE) jest niesymetrycznym tranzystorowym wzmacniaczem przeciwsobnym w układzie wspólnego kolektora.

Akademia Górniczo-Hutnicza

