

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

130 992

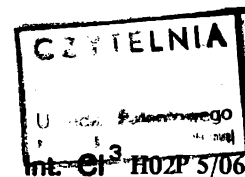
Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 80 06 13 /P. 224 977/

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 81 12 24

Opis patentowy opublikowano: 1985 12 30



Twórcy wynalazku: Józef Będkowski, Andrzej Kanik, Wojciech Kiejnich,
Jerzy Olszewski, Lechosław Putek

Uprawniony z patentu: Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Aparatury Niskiego Napięcia,
Bielsko-Biała; Fabryka Aparatów Elektrycznych "Apena",
Bielsko-Biała /Polska/

UKŁAD OGRANICZNIKA PRĄDU NAPĘDU TYRYSTOROWEGO PRĄDU STAŁEGO

Przedmiotem wynalazku jest układ ogranicznika prądu napędu tyrystorowego prądu stałego z regulatorem prądu, który znajduje zastosowanie w napędach z silnikami o dużej przeciążalności, dla których zależność pomiędzy dopuszczalnym prądem w stanach dynamicznych a prędkością obrotową zbliżona jest do hiperboli. Napędy takie są stosowane jako napędy serwo mechanizmów zwłaszcza w obrabiarkach sterowanych numerycznie.

Znane są układy ograniczników prądu napędu tyrystorowego prądu stałego ograniczających ten prąd poprzez ograniczanie napięcia wyjściowego regulatora prędkości stanowiącego wartość zadaną dla regulatora prądu. Rozwiązane są w ten sposób, że układ ogranicznika utrzymuje pułap prądu na stałej, niezależnej od prędkości obrotowej, wartości /firma General Electric/ lub układ skokowo obniża pułap prądu dla prędkości obrotowych większych od pewnej ustawionej prędkości /firma Inland Motor/ lub układ utrzymuje pułap prądu na stałej wartości dla prędkości mniejszych od pewnej ustawionej prędkości i obniża ten pułap w sposób liniowo zależny od prędkości obrotowej dla prędkości większych od ustawionej /firma AEG Telefunken/. Żadne ze znanych rozwiązań nie zapewnia pełnego wykorzystania silnika w stanach dynamicznych.

W odróżnieniu od znanych rozwiązań układ według wynalazku ogranicza prąd napędu tyrystorowego w ten sposób, że zależność pomiędzy modulem prądu a modulem prędkości można we współrzędnych prostokątnych wyrazić za pomocą krzywej łamanej zbliżonej do hiperboli. Nachylenia poszczególnych odcinków krzywej, których ilość zależy od przyjętego stopnia aproksymacji, oraz punkty załamania są nastawialne, co pozwala na dopasowanie charakterystyki układu ogranicznika do charakterystyki silnika o dużej przeciążalności a zatem na jego pełne wykorzystanie w stanach dynamicznych.

Cel ten osiągnięto w ten sposób, że w układzie według wynalazku sygnał proporcjonalny do prędkości obrotowej podawany jest na wejście dzielnika dopasowującego o współczynniku dopasowania zależnym od przyłączonego do niego potencjometru. Wyjście dzielnika dopasowującego łączy się z wejściem prostownika dwupołkowego, którego wyjście łączy się z wejściem

generatora funkcji nieliniowej o charakterystyce typu logarytmicznej aproksymowanej za pomocą krzywej łamanej. Nachylenia poszczególnych odcinków krzywej łamanej oraz napięcia przy których następują załamania krzywej łamanej są nastawiane za pomocą przyłączonych do generatora funkcji nieliniowej potencjometrów. Wyjście generatora funkcji nieliniowej łączy się z wejściem sumatora z ograniczeniem o napięciu ograniczenia zależnym od nastawy przyłączonego do niego potencjometru.

Do drugiego, równoważnego wejścia sumatora z ograniczeniem przyłączony jest suwak potencjometru, włączonego pomiędzy stałe napięcie o biegunowości przeciwnej do biegunowości napięcia na wyjściu generatora funkcji nieliniowej a masę układu. Wyjście sumatora z ograniczeniem łączy się z wejściem sterującym pierwszym członu ograniczającego oraz z wejściem inwertora. Wyjście inwertora łączy się z wejściem sterującym drugim członu ograniczającego. Wyjście pierwsze członu ograniczającego połączone jest z wejściem odwracającym wzmacniacza operacyjnego na bazie, którego zbudowany jest regulator prędkości. Wyjście drugie członu ograniczającego połączone jest z wyjściem tego wzmacniacza operacyjnego.

Rysunek przedstawia przykład realizacji układu ogranicznika według wynalazku, w którym zastosowano trzyodcinkową aproksymację charakterystyki.

Sygnał proporcjonalny do prędkości obrotowej, którym w przykładzie rozwiązania jest napięcie tachoprądnicy UT zostaje obniżony w dzielniku dopasującym 1 o współczynniku dopasowania zależnym od nastawy przyłączonego do niego potencjometru 1P a następnie wyprostowany w prostowniku dwupołkowym 2 i przekształcony w generatorze funkcji nieliniowej 3 o charakterystyce typu logarytmicznej aproksymowanej za pomocą krzywej łamanej. Nachylenia poszczególnych odcinków charakterystyki są nienastawialne, dobrane optymalnie dla pewnej grupy silników. Napięcia, przy których następują załamania charakterystyki są zależne od nastaw potencjometrów 2P, 3P, przyłączonych do generatora funkcji nieliniowej 3. Napięcie wyjściowe z generatora funkcji nieliniowej 3 sumowane jest ze stałym napięciem, którego wartość zależy od nastawy potencjometru 4P włączonego pomiędzy napięcie zasilania UZ o polaryzacji przeciwnej do polaryzacji napięcia na wyjściu generatora funkcji nieliniowej 3 a masę układu.

Sumowanie odbywa się w sumatorze z ograniczeniem 4 o napięciu ograniczenia zależnym od nastawy przyłączonego do niego potencjometru 5P. Napięcie wyjściowe sumatora z ograniczeniem 4 oraz napięcie o identycznym przebiegu w funkcji prędkości ale o polaryzacji przeciwnej uzyskiwane na wyjściu inwertora 5 służą do ograniczenia ujemnych i dodatnich napięć wyjściowych z regulatora prędkości RV. Ograniczenie odbywa się za pomocą członu ograniczającego 6, którego wejście sterujące pierwsze Wes1 połączone jest z wyjściem sumatora z ograniczeniem 4 a wejście sterujące drugie Wes2 połączone jest z wyjściem inwertora 5. Wyjście pierwsze Wy1 członu ograniczającego 6 połączone jest z wejściem odwracającym wzmacniacza operacyjnego W na bazie którego zbudowany jest regulator prędkości RV. Wyjście drugie Wy2 członu ograniczającego 6 połączone jest z wyjściem wzmacniacza operacyjnego W.

Z a s t r z e ż e n i e p a t e n t o w e

Układ ogranicznika prądu napędu tyrystorowego prądu stałego z regulatorem prądu, który ogranicza ten prąd poprzez zależne od prędkości obrotowej silnika ograniczanie napięcia wyjściowego regulatora prędkości, które stanowi wartość zadana dla regulatora prądu, z n a m i e n n y t y m, że sygnał /UT/ proporcjonalny do prędkości obrotowej silnika podawany jest na wejście dzielnika dopasującego /1/ o współczynniku dopasowania zależnym od nastawy przyłączonego do niego potencjometru /1P/ a wyjście dzielnika dopasującego /1/ połączone jest z wejściem prostownika dwupołkowego /2/, którego wyjście połączone jest z wejściem generatora funkcji nieliniowej /3/ o aproksymowanej za pomocą krzywej łamanej charakterystyce typu logarytmicznej zależnej od nastaw przyłączonych do niego potencjometrów /2P, 3P/ a wyjście generatora funkcji nieliniowej /3/ połączone jest z wejściem sumatora z ograniczeniem /4/ o napięciu ograniczenia zależnym od nastawy przyłączonego do niego potencjometru /5P/ przy czym

do równoważnego drugiego wejścia sumatora z ograniczeniem /4/ przyłączony jest suwak potencjometru /4P/ włączanego pomiędzy stałe napięcie /UZ/ o biegunowości przeciwnej do biegunowości napięcia na wyjściu generatora funkcji liniowej /3/ a masę przy czym wyjście sumatora z ograniczeniem /4/ połączone jest z wejściem sterującym pierwszym /Wes1/ członu ograniczającego /6/ oraz z wejściem inwertora /5/, którego wyjście połączone jest z wejściem sterującym drugim /Wes2/ członu ograniczającego /6/, którego wyjście pierwsze /Wy1/ połączone jest z wejściem odwracającym wzmacniacza operacyjnego /W/ na bazie którego zbudowany jest regulator prędkości /RV/ przy czym wyjście tego wzmacniacza operacyjnego /W/ połączone jest z wyjściem drugim /Wy2/ członu ograniczającego /6/.

