

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

108499

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 17.12.77 (P. 203117)

Pierwszeństwo: _____

Int. Cl². H02P 5/16
B23Q 5/08

Zgłoszenie ogłoszono: 06.11.78

Opis patentowy opublikowano: 29.11.1980

Twórcy wynalazku: Stanisław Smarzyński, Krzysztof Skowron

Uprawniony z patentu tymczasowego: Instytut Obróbki Skrawaniem,
Kraków (Polska)

Cyfrowy serworegulator silnika prądu stałego

Przedmiotem wynalazku jest cyfrowy serworegulator silnika prądu stałego o działaniu ciągłym do napędów w obrabiarkach sterowanych numerycznie.

Znany jest cyfrowy serworegulator o działaniu analogowym oraz cyfrowym ale o działaniu nie ciągłym — o ustalonym czasie próbkowania.

W rozwiązaniu według wynalazku cyfrowy serworegulator silnika prądu stałego ma dekodery kierunku połączony przez układ sterujący z licznikiem rewersyjnym połączonym z podzielnikiem proporcjonalnym. Podzielnik proporcjonalny ma połączenie poprzez układ sterujący z licznikiem rewersyjnym. Sygnał zadający podawany jest poprzez układ sterujący do licznika rewersyjnego i poprzez układ sterujący do drugiego licznika rewersyjnego. Układ zmiany znaku połączony z układami sterującymi poprzez przetwornik cyfra-analog i przerzutnik znaku podaje napięcie na wejście odwracające wzmacniacza operacyjnego poprzez rezystor, a na wejście nieodwracające poprzez rezystory a pomiędzy tymi rezystorami włączony jest sterowany klucz tranzystorowy.

Zastosowanie rozwiązania według wynalazku umożliwia precyzyjne sterowanie drogą lub kątem w napędach obrabiarek szczególnie sterowanych numerycznie.

Rozwiązanie według wynalazku jest przedstawione w przykładzie wykonania na załączonym rysunku, na którym fig. 1 obrazuje budowę cyfrowego serworegulatora w układzie schematycznym, fig. 2 rozwinięcie budowy układu zmiany znaku.

Na jedno z dwóch wejść 19 podawany jest sygnał zadający w postaci ciągu impulsów, których ilość jest proporcjonalna do zadanego kąta położenia wału silnika. Kierunek obrotu wału silnika zależy od tego na które z dwóch wejść 19 podawany jest sygnał zadający. Układ pomiarowy mierzący kąt obrotu wału silnika zawiera przetwornik obrotowo-impulsowy 8. Impulsy z przetwornika 8 podawane są na wejście detektora kierunku 7 zależnie od kierunku obrotu wału silnika. Na jednym z dwóch wyjść detektora kierunku 7 pojawiają się ciągi impulsów w ilości proporcjonalnej do wartości kąta położenia wału silnika 9. Przez układ sterowania 6

przechodzą impulsy z detektora kierunku 7 i sygnału zadającego ustalając równocześnie kierunek liczenia rewersyjnego licznika 5 na podstawie stanu przerzutnika znaku 4. Stan rewersyjnego licznika 5 wskazuje bezpośrednią wartość błędu położenia wału silnika 9 odnosząc do zadanego kąta położenia i rzeczywistego kąta położenia w danym momencie. Stan przerzutnika znaku 4 określa znak tego błędu. W momencie, gdy stan licznika 5 jest równy zero, dekodowany jest przez dekodera zera 3 i przerzutnik znaku 4 przyjmuje stan odpowiadający w tym momencie kierunkowi obrotu wału silnika 9 lub zadanemu kierunkowi przez sygnał zadający. Przez układ sterowania 14 przechodzą impulsy z detektora kierunku 7 oraz impulsy sygnału zadającego i impulsy z podzielnika proporcjonalnego 2, przy czym układ sterowania 14 ustala równocześnie kierunek liczenia licznika 13. Stan rewersyjnego licznika 13 jest bezpośrednią wartością sumy błędu i całki z błędu. Stan przerzutnika 12 określa znak tego błędu. W momencie, gdy stan licznika 13 jest równy zero dekodowany jest on przez dekodera zera 10 i przerzutnik 12 przyjmuje stan odpowiadający w tym momencie kierunkowi obrotu wału silnika 9 lub zadanemu przez sygnał zadający, lub przyjmuje stan przerzutnika 4. Na wejście podzielnika proporcjonalnego 2 podawane są impulsy z generatora 1, które przechodzą przez niego w ilości wprost proporcjonalnej do stanu licznika 5. Poprzez zmianę częstotliwości generatora 1 zmieniamy wartości stałej całkowania. Wychodzące impulsy z podzielnika 2 przechodząc przez układ sterowania 14 są zliczane przez licznik 13. Ilość tych impulsów zliczanych w określonym przedziale czasu odpowiada całce błędu. Ponieważ licznik 13 zlicza oprócz nich jeszcze te same impulsy co licznik 5, którego stan odpowiada wartości błędu, to w tym przypadku stan licznika 13 jest równy sumie błędu i całki z błędu. Układy sterowania 6 i 14 spełniają jeszcze dodatkową rolę, a mianowicie w przypadkach równoczesnego przyjścia impulsów z detektora kierunku 7 i sygnału zadającego 19 oraz z podzielnika 2, powodują rozsuniecie w czasie tych sygnałów tak, aby między nimi była przerwa. Generator pomocniczy 11 generuje impulsy do układów sterujących 6 i 14, które kolejno wybierają zapamiętane w nich impulsy z detektora kierunku 7, z sygnału zadającego 19 i z podzielnika proporcjonalnego 2. Stan licznika 13 będący sumą błędu i całki z błędu jest podawany do przetwornika cyfra-analog 15. Analogowy sygnał wychodzący z przetwornika 15 przez układ zmiany znaku 16, który na podstawie stanu przerzutnika 12 ustala odpowiednią polaryzację „+” lub „-” analogowego sygnału. Układ zmiany znaku 16 przedstawiony na rysunku fig. 2 zbudowany jest ze wzmacniacza operacyjnego S1 a jego wzmocnienie określone jest przez receptory R1 i R2 i wynosi -1. Napięcie z przetwornika 15 steruje wejściem odwracającym przez rezystor R1, a wejście nieodwracające jest sterowane przez rezystor R3 i R4 w zależności od stanu klucza tranzystorowego T1 i T2. Klucz tranzystorowy jest sterowany z wejścia „znak” i zestawiony jest z pary komplementarnej T1 i T2. Podanie na wejście znak „-” logicznej jedynki a na wejście znak „+” zera logicznego powoduje wysterowanie tranzystora T1 i T2. Wysterowanie tranzystora T1 powoduje odłączenie sygnału wejściowego od wejścia nieodwracającego co powoduje, że na wyjściu wzmacniacza S1 pojawia się napięcie równe wejściowemu lecz ujemne. Wejście nieodwracające jest w tym przypadku uziemione przez tranzystor T1. Podanie na wejście znak „-” zera logicznego, a na wejście znak „+” jedynki logicznej powoduje wyłączenie tranzystorów T1 i T2, co powoduje, że sygnał wejściowy jest doprowadzony do wejścia odwracającego i nieodwracającego wzmacniacza S1 pracującego wówczas jako różnicowy. Ponieważ wzmocnienie dla wejścia odwracającego wynosi -1, a dla nieodwracającego +2 napięcie wyjściowe jest równe napięciu wejściowemu ze znakiem dodatnim.

Rozwiązanie według wynalazku może znaleźć zastosowanie tam gdzie wymagane jest precyzyjne sterowanie drogą lub kątem w napędach sterowanych numerycznie.

Zastrzeżenie patentowe

Cyfrowy serworegulator silnika prądu stałego o działaniu ciągłym przeznaczony do napędów zaopatrzonych w silnik prądu stałego a zwłaszcza w obrabiarkach sterowanych numerycznie, z n a m i e n n y t y m, że dekoderek kierunku (7) połączony jest poprzez układ sterujący (6) z licznikiem rewersyjnym (5), który z kolei połączony jest z podzielnikiem proporcjonalnym (2), a podzielnik proporcjonalny (2) ma połączenie poprzez układ sterujący (14) z licznikiem rewersyjnym (13), a sygnał zadający podawany jest poprzez układ sterujący (6) do licznika rewersyjnego (5) i poprzez układ sterujący (14) do licznika rewersyjnego (13) a układ zmiany znaku (16) połączony z układem sterującym (6 i 14) poprzez przetwornik cyfra-analog i przerzutnik znaku (12) podaje napięcie na wejście odwracające wzmacniacza operacyjnego (17) poprzez rezystor (R1) a na wejście nieodwracające poprzez rezystory (R3 i R4) pomiędzy którymi włączony jest sterowany klucz tranzystorowy (T1 i T2).

