

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 132 010

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 81 12 11 /P. 234231/

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 82 10 11

Opis patentowy opublikowano: 1985 12 30

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Krajowego Urzędu

Int. Cl.³ G05B 19/40
G01B 9/10
H02P 8/00

Twórca wynalazku: Lech Rosochowicz

Uprawniony z patentu: Przedsiębiorstwo Doświadczalno-Produkcyjne
"Radiopan" Polskiej Akademii Nauk, Poznań /Polska/

UKŁAD CYFROWEGO STEROWANIA I KONTROLI RUCHEM SILNIKA KROKOWEGO, ZWŁASZCZA W GONIOMETRACH

Przedmiotem wynalazku jest układ sterowania i kontroli ruchem silnika krokowego. Układ służy do napędzenia silników krokowych sprzężonych z urządzeniami mechanicznymi realizującymi przesuw liniowy lub kątowy w jednej lub kilku płaszczyznach. Układ nadaje się, zwłaszcza do urządzeń przestrzennej orientacji próbek kryształów w mikrofalowych rezonatorach pomiarowych.

Znany jest z polskiego opisu patentowego nr pat. 104 678 układ cyfrowego sterowania i kontroli ruchem, zwłaszcza goniometru, w którym tor sterowania i kontroli w danym kierunku stanowi układ, w którym wyjście programatora jest połączone poprzez układ koincydencyjny z wejściem układu sterującego, mającego wyjście bramkujące połączone z wejściem bramkującym programatora. Wyjście układu sterującego połączone jest z wejściem układu zmiany kierunku odchylenia oraz z wejściem komutatora wejściowego. Wyjście układu zmiany kierunku odchylenia jest połączone, poprzez układ odczytu cyfrowego, z układem sygnalizacji położenia, a wyjście komutatora wejściowego jest połączone, poprzez komutator wyjściowy, z układem wyjściowym mocy, połączonym z uzwojeniami silnika krokowego. Wyjście generatora impulsów taktowych połączone jest z wejściem programatorów oraz wejściem takującym układów sterujących. Wyjście układu start-stop jest połączone z wejściem bramkującym układów sterujących, a wyjście układu wyzwiania skoku jednostkowego jest połączone, poprzez przełącznik wyboru toru, z wyjściami układów sterujących.

Układ ten pozwala tylko na wykonanie skoku o zadanej wartości, natomiast niemożliwym jest wykonanie skoku do zadanej wartości. Umożliwia też odczyt wartości odchylenia od położenia zerowego na + lub -, podczas gdy najwygodniej posługiwać się miarą kątową zawartą w granicach 0°-360°.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie powyższych wad i nowocześniejsze konstrukcji, tak by w prosty sposób umożliwić pracę również pod nadzorem maszyny cyfrowej.

W układzie, według wynalazku, poszczególny tor sterowania i kontroli w jednej z płaszczyzn stanowi układ, w którym wyjście klawiatury połączone jest z wejściem bloku sterowania i z wejściem rejestru, którego wyjście połączone jest z wejściem układu odczytu cyfrowego i z pierwszym wejściem komparatora. Drugie wejście komparatora połączone jest z wyjściem multipleksera. Multiplekser posiada pierwsze wejście połączone z wyjściem pierwszego licznika i z układem odczytu cyfrowego, a drugie wejście połączone z wyjściem drugiego licznika. Generator impulsów połączony jest, poprzez układ synchronizacji, z wejściami pierwszego i drugiego licznika i wejściem bloku sterowania silnika, połączonego z układem wzmacniacza mocy, połączonego z uzwojeniem silnika. Wyjście komparatora połączone jest z drugim wejściem bloku sterowania. Blok sterowania posiada wyjście start-stop, wyjście zerowania, wyjście kierunku ruchu i wyjście rodzaju pracy połączone z odpowiednimi wejściami sterującymi poszczególnych bloków funkcjonalnych, przy czym wyjście start-stop połączone jest z wejściem układu synchronizacji, wyjście zerowania połączone jest z wejściem sterującym rejestru i z wejściami sterującymi liczników, wyjście kierunku ruchu połączone jest z wejściem sterującym pierwszego licznika i wejściem sterującym bloku sterowania silnika, wyjście rodzaju pracy połączone jest z wejściem sterującym multipleksera. Tor sterowania i kontroli dla każdej z płaszczyzn stanowi identyczny układ.

Układ według wynalazku pozwala na niezależne lub jednocześnie sterowanie i kontrolę ruchu w poszczególnych kierunkach. Układ umożliwia sterowanie rewersyjne, skok do zadanej wartości kątowej, skok o zadaną wartość kątową, cyfrowy odczyt wartości zadanej położenia i odczyt wartości chwilowej położenia w odniesieniu do ustalonego położenia zerowego. Umożliwiona jest współpraca z maszyną cyfrową przez przyłączenie maszyny cyfrowej do wejścia rejestru i wejścia bloku sterowania.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku przedstawiającym schemat blokowy układu cyfrowego sterowania i kontroli ruchem silnika krokowego.

Układ jest stosowany do sterowania silnika krokowego w goniometrze jednoosiowym używanym w spektrometrach elektronowego rezonansu paramagnetycznego do orientacji przestrzennej badanych próbek.

W układzie tym klawiatura 1 jest połączona z wejściem bloku sterowania 3 i z rejestrem 2. Klawiatura 1 zbudowana jest z modułów kontaktronowych i za jej pośrednictwem następuje wpisanie danej wartości kąta do rejestru 2 i wywołanie odpowiednich sygnałów sterujących w bloku sterowania 3. Rejestr 2 jest rejestrem tetradowym, szeregowo-równoległym, na którego wyjściu znajduje się zakodowana w kodzie naturalnym BCD wartość zadana kąta. Wyjście rejestru 2 połączone jest z układem odczytu cyfrowego 13 i z pierwszym wejściem komparatora 4.

Generator impulsów 9 generuje impulsy prostokątne o częstotliwości dostosowanej do możliwości silnika krokowego 12. Wyjście generatora 9 połączone jest z wejściem układu synchronizacji 8, który w zależności od stanu wejścia sterującego start-stop przepuszcza lub nie impulsy z generatora 9. Wyjście układu synchronizacji 8 połączone jest z wejściami liczników 6, 7 i blokiem sterowania silnika 10. Układ sterowania silnikiem 10, w zależności od stanu wejścia sterującego kierunek ruchu wytwarza odpowiednie impulsy, takie że każdy impuls na jego wejściu powoduje obrót silnika krokowego 12 o jeden skok w lewo lub w prawo. Silnik krokowy 12 obraca próbkę w zadany sposób. Liczniki 6 i 7 zliczają impulsy prostokątne przesyłane z generatora 9 poprzez układ synchronizacji 8 do bloku sterowania silnikiem 10.

Licznik 6 jest dziesiętnym licznikiem rewersyjnym modulo 360° zliczającym do przodu lub w tył w zależności od stanu wejścia sterującego kierunek ruchu. Jest on zerowany w wybranym punkcie 1 od tego momentu na jego wyjściu znajduje się w kodzie naturalnym BCD

informacja o aktualnej wartości kąta położenia. Wyjście licznika 6 jest połączone z jednym z wejść układu odczytu cyfrowego 13 i z pierwszym wejściem multipleksera 5. Licznik 7 jest zwykłym licznikiem dziesiętnym, zerowanym po każdym wykonaniu zadanego obrotu, mającym na wyjściu informację w kodzie naturalnym BCD o wartości kąta obrotu od ostatniego położenia. Wyjście licznika 7 połączone jest z drugim wejściem multipleksera 5. Na wyjściu multipleksera 5 znajduje się informacja z licznika 6 lub 7 w zależności od stanu wejścia sterującego rodzaj pracy w multipleksersie 5. Kiedy ma być wykonywany skok do zadanej wartości na wyjściu znajduje się informacja z licznika 6, a gdy ma być wykonany skok o zadaną wartość na wyjściu znajduje się informacja z licznika 7. Wyjście multipleksera 5 połączone jest z drugim wejściem komparatora 4. Komparator 4 porównuje znajdującą się w rejestrze 2 wartość zadaną kąta z zawartością odpowiednio liczników 6 lub 7 i po zrównaniu się tych wartości wysyła impuls do bloku sterowania 3, zerując jednocześnie licznik 7. Wtedy blok sterowania 3 wysyła impuls stop do układu synchronizacji 8, powodując zatrzymanie silnika 12.

Blok sterowania 3 kieruje całością pracy urządzenia i składa się z układu start-stop, układu wyboru kierunku ruchu, układu wyboru rodzaju pracy - skok do zadanej wartości lub skok o zadaną wartość, układu zerowania. Układy te na swoich wyjściach wytwarzają odpowiednie stany logiczne. Wyjście układu start-stop połączone jest z wejściem sterującym układu synchronizacji 8, wyjście zerowanie połączone jest z wejściem sterującym rejestru 2 i z wejściami sterującymi liczników 6 i 7, wyjście kierunek ruchu połączone jest z wejściem sterującym licznika 6 i wejściem sterującym bloku sterowania silnika 10, wyjście rodzaj pracy połączone jest z wejściem sterującym multipleksera 5.

Operator poprzez klawiaturę 1 wprowadza wartość zadaną kąta do rejestru 2 i wyzerowuje układ w żądanym punkcie odniesienia. Wartość zadana jest wyświetlana w układzie odczytu cyfrowego 13. Po wybraniu kierunku ruchu w prawo lub lewo i rodzaju pracy skok do zadanej wartości lub skok o zadaną wartość, układ może zostać wystartowany. Wtedy impulsy z generatora 9 są przepuszczane przez układ synchronizacji 8 do bloku sterowania silnikiem 10 i równocześnie są zliczane przez liczniki 6 i 7.

Równocześnie układ odczytu cyfrowego 13 zaczyna wyświetlać aktualną wartość kąta. Komparator 4 poprzez multipleksier 5 porównuje wartość zadaną z zawartością licznika 6, gdy wykonywany jest skok do zadanej wartości, lub z zawartością licznika 7, gdy wykonywany jest skok o zadaną wartość.

Gdy porównywane wartości zrównają się, komparator 4 wysyła sygnał do bloku sterowania 3, który wyjściem start-stop połączonym z wejściem sterującym układu synchronizacji 8 blokuje przesyłanie impulsów prostokątnych z generatora 9 do bloku sterowania silnika 10, co powoduje zatrzymanie silnika. Blok sterowania silnika 10 wytwarza odpowiednie impulsy do sterowania silnika krokowego tak, że każdy impuls prostokątny na wejściu powoduje obrót silnika o jeden skok.

Z chwilę rozpoczęcia wprowadzania nowej wartości zadanej kąta rejestr 2 jest zerowany, a układ odczytu cyfrowego przełącza się na wyświetlanie tej wartości.

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

Układ cyfrowego sterowania i kontroli ruchem silnika krokowego, zwłaszcza w goniometrach, zawierający blok sterowania, układ odczytu cyfrowego, liczniki, generator impulsów i układ wzmacniacza mocy, z n a m i e n n y t y m, że tor sterowania i kontroli stanowi układ, w którym wyjście klawiatury /1/ połączone jest z wejściem bloku sterowania /3/ i z wejściem rejestru /2/, którego wyjście połączone jest z pierwszym wejściem układu odczytu cyfrowego /13/ i z pierwszym wejściem komparatora /4/, a drugie wejście komparatora /4/ połączone jest z wyjściem multipleksera /5/, którego pierwsze wejście połączone jest z wyjściem licznika /6/ i z drugim wejściem układu odczytu cyfrowego /13/, a drugie wejście z wyjściem

licznika /7/, przy czym wyjście generatora impulsów /9/ połączone jest z wejściem układu synchronizacji /8/, którego wyjście połączone jest z wejściami liczników /6, 7/ i wejściem bloku sterowania silnika /10/, połączonego z układem wzmacniacza mocy /11/ połączonego z uzwojeniem silnika /12/, przy czym wyjście komparatora /4/ połączone jest z drugim wejściem bloku sterowania /3/, którego wyjście start-stop połączone jest z wejściem sterującym układu synchronizacji /8/, wyjście zerowanie połączone jest z wejściem sterującym rejestru /2/ i z wejściem sterującym liczników /6, 7/, wyjście kierunek ruchu połączone jest z wejściem sterującym licznika /6/ i wejściem sterującym bloku sterowania silnika /10/, wyjście rodzaj pracy połączone jest z wejściem sterującym multipleksera /5/.

