



Patent dodatkowy  
do patentu nr \_\_\_\_\_

Zgłoszono 09.10.75 (P. 183907)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszono: 25.04.77

Opis patentowy opublikowano: 30.10.1980

Int. Cl.<sup>2</sup> H02P 7/28

**CZYTELNA**

Urzędu Patentowego  
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

**Twórcy wynalazku:** Zenon Swaczyj, Henryk Tomasik, Krzysztof Urban-  
ski

**Uprawniony z patentu:** Zakłady Zmechanizowanego Sprzętu Domowego  
„PREDOM-EDA”, Poniatowa (Polska)

**Układ sterowania i regulacji prędkości obrotowej silnika  
szeregowego zwłaszcza do napędu wieloczynnościowego sprzętu  
gospodarstwa domowego**

1

Przedmiotem wynalazku jest układ sterowania i regulacji prędkości obrotowej silnika szeregowego zwłaszcza do napędu wieloczynnościowego sprzętu gospodarstwa domowego. Układ ten przeznaczony jest szczególnie do napędów wymagających zapewnienia prędkości obrotowych w bardzo szerokim zakresie jednoznacznie i powtarzalnie ustawionych jak na przykład w napędzie wieloczynnościowych robotów zmechanizowanego sprzętu gospodarstwa domowego.

Znane są tyrystorowe układy sterowania i regulacji prędkości obrotowej szeregowych silników komutatorowych do napędów wymagających kilku zakresów prędkości obrotowej, w których regulacja i sterowanie prędkością obrotową odbywa się przez zmianę rezystancji zewnętrznego potencjometru lub zmianę położenia przełącznika połączonego z dzielnikiem rezystancyjnym, znajdujących się w gałęzi wyzwiania bramki tyrystora i ustalających napięcie wyzwiania bramki tyrystora. W układach tych gałąź wyzwiania bramki tyrystora jest włączona między zaciski sieci i zasilana tylko stałym lub tylko zmiennym prądem.

Układ sterowania prędkości obrotowej silnika mający gałąź wyzwiania bramki tyrystora zasilaną prądem zmiennym posiada kilka bardzo istotnych wad jak np. niestabilną pracę napędu na niskich prędkościach obrotowych objawiającą się występowaniem efektów akustycznych oraz drgań

2

będących efektem oddziaływania twornika na stojan silnika w momentach przewodzenia tyrystora i powodujących zmniejszenie żywotności układu mechanicznego silnika. Zaletą tego układu jest zapewnienie dużej sztywności charakterystyki mechanicznej napędu. Układ sterowania posiadający gałąź wyzwiania bramki tyrystora zasilaną prądem stałym posiada także kilka wad, z których najważniejsza to mniejsza sztywność charakterystyki mechanicznej napędu. Zaletą układu jest równomierna, stała w czasie prędkość obrotowa silnika bez efektów akustycznych i szarpnięć.

Celem wynalazku jest usunięcie lub zmniejszenie przedstawionych wad i niedomagań znanych układów.

Postawione zadanie polega na opracowaniu układu sterowania i regulacji prędkości obrotowej szeregowego silnika komutatorowego, który zapewni uzyskiwanie równomiernej, powtarzalnej, stabilnej, regulowanej w szerokim zakresie prędkości obrotowej w różnych egzemplarzach napędów przy jednoczesnym utrzymaniu dużej sztywności charakterystyki mechanicznej napędu przy większych prędkościach obrotowych.

Cel został osiągnięty przez opracowanie układu, w którym drugi koniec znanego bloku stałego rezystancyjno-pojemnościowego, którego pierwszy koniec jest połączony z pierwszym biegunkiem sieci, jest połączony z drugim zaciskiem sie-

ci za pośrednictwem sprzężonego przełącznika poprzez pierwszą lub drugą gałąź wyzwalania bramki tyrystora. Pierwsza gałąź jest załączana przy niskich prędkościach obrotowych i posiada diodę połączoną szeregowo z regulowaną rezystancją, z której przekazywany jest sygnał na bramkę tyrystora. Regulowana rezystancja może być zbocznikowana pojemnością. Druga gałąź jest załączana przy wysokich prędkościach obrotowych i zawiera rezystancję regulowaną, z której przekazywany jest sygnał na bramkę tyrystora. Cel osiągnięto również wtedy, jeżeli pierwsza gałąź wyzwalania bramki tyrystora zawiera tylko diodę. Wtedy dla niskich prędkości obrotowych sygnał na bramkę tyrystora jest podawany z regulowanej rezystancji umieszczonej w bloku stałym. Dla wysokich prędkości obrotowych załączana jest druga gałąź zawierająca regulowaną rezystancję, z której przekazywany jest sygnał na bramkę tyrystora.

Układ sterowania i regulacji prędkości obrotowej silnika szeregowego według wynalazku zapewnia w każdym egzemplarzu napędu uzyskanie równomiernej i spokojnej pracy napędu w szerokim zakresie prędkości obrotowych przy dobrej sztywności charakterystyki mechanicznej napędu na zakresach, na których jest ona wymagana, zwłaszcza przy większych prędkościach obrotowych.

Wynalazek został przedstawiony w przykładach wykonania na rysunku, gdzie fig. 1 pokazuje schemat ideowy układu według zastrzeżenia 1, zaś fig. 2 — schemat ideowy układu według zastrzeżenia 2. Układ sterowania i regulacji prędkości obrotowej, przedstawiony na fig. 1 składa się z obwodu głównego silnika, gdzie między uzwojenie wzbudzenia **Uw** a twornik **Tw**, połączone z biegunami 1 i 2 sieci zasilającej, włączono tyrystor **Ty** połączony katodą z twornikiem **Tw**. Sygnały sterujące podawane są na bramkę tyrystora **Ty** poprzez diodę **D2** z gałęzi wyzwalania bramki tyrystora **Ty**. Gałąź wyzwalania bramki tyrystora **Ty** jest włączona równolegle do obwodu głównego silnika w punktach 3 i 4, które są połączone galwanicznie odpowiednio z biegunami 1 i 2 sieci zasilającej. W gałęzi wyzwalania bramki znajdują się dwie gałęzie: gałąź 4—5 i gałąź 4—6, połączone szeregowo ze stałym blokiem **Bs** w punkcie 7 poprzez jeden z zestyków sprzężonego przełącznika **P**. Gałąź 4—5, załączana dla niskich prędkości obrotowych, zawiera regulowaną rezystancję **P1** połączoną szeregowo z diodą **D1**, przy czym dioda **D1** połączona jest anodą z rezystancją **P1** zaś katodą z punktem 4. Równolegle do rezystancji **P1** jest włączony kondensator **C1**.

Gałąź 4—6 załączana dla wysokich prędkości obrotowych, zawiera regulowaną rezystancję **P2**, połączoną z punktem 4. Drugi zestyk sprzężonego przełącznika **P**, połączony z anodą diody **D2** w punkcie 8, łączy anodę diody **D2** z punktem 9 lub punktem 10 tj. odpowiednio z suwakiem rezystancji **P1** lub **P2**. W układzie sterowania i regulacji prędkości obrotowej, przedstawionym na

fig. 2, gałąź 4—5 zawiera tylko diodę **D1**, zaś anoda diody **D2** jest łączona przez zestyk przełącznika **P** z suwakiem regulowanej rezystancji **P1**, umieszczonej w bloku stałym **Bs** między punktami 7 i 11. Działanie układu według wynalazku jest następujące. Przez ustawienie zestyków przełącznika **P** w położeniu 5—7 i 8—9 lub 6—7 i 8—10 powodujemy zamknięcie obwodu układu wyzwalania bramki wraz z jednoczesnym przekazywaniem sygnałów sterujących na bramkę tyrystora **Ty**.

Przełącznik **P** w położeniu zestyków 5—7 i 8—9 załącza gałąź wyzwalania bramki zasilaną prądem stałym a przekazywane przez diodę **D2** sygnały na bramkę tyrystora **Ty** sterują pracą napędu zwłaszcza przy mniejszych prędkościach obrotowych. Przełącznik **P** w położeniu zestyków 6—7 i 8—10 załącza gałąź wyzwalania bramki zasilaną prądem zmiennym a przekazywane przez diodę **D2** sygnały na bramkę tyrystora **Ty** sterują pracą napędu zwłaszcza przy większych prędkościach obrotowych. W ten sposób uzyskuje się w każdym egzemplarzu napędu równomierną, powtarzalną i stabilną prędkość obrotową regulowaną w szerokim zakresie przy jednoczesnym utrzymaniu dużej sztywności charakterystyki mechanicznej napędu przy większych prędkościach obrotowych.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Układ sterowania i regulacji prędkości obrotowej silnika szeregowego zwłaszcza do napędu wieloczynnościowego sprzętu gospodarstwa domowego, w którym uzwojenie wzbudzenia silnika jest włączone między pierwszy zacisk sieci a anodę tyrystora zaś twornik jest włączony między katodę tyrystora a drugi zacisk sieci, a ponadto zawierający układ wyzwalania bramki tyrystora włączony między zaciski sieciowe, którego blok stały typu rezystancyjno-pojemnościowego jest przyłączony jednym końcem do pierwszego zacisku sieci, **znamienny tym**, że drugi koniec (7) stałego bloku (**Bs**) jest połączony z punktem (4) połączonym galwanicznie z drugim zaciskiem (2) sieci, za pośrednictwem sprzężonego przełącznika (**p**) poprzez gałąź (4—5) pierwszą lub gałąź (4—6) drugą wyzwalania bramki tyrystora (**Ty**), przy czym gałąź (4—5) pierwsza jest załączana przy niskich prędkościach obrotowych i posiada diodę (**D1**) połączoną szeregowo z regulowaną rezystancją (**P1**), z której jest przekazywany sygnał na bramkę tyrystora (**Ty**), a rezystancja regulowana (**P1**) może być bocznikowana pojemnością (**C1**), natomiast druga gałąź (4—6) jest załączana przy wysokich prędkościach obrotowych i zawiera rezystancję regulowaną (**P2**), z której przekazywany jest sygnał na bramkę tyrystora (**Ty**).

2. Układ sterowania i regulacji prędkości obrotowej silnika szeregowego zwłaszcza do napędu wieloczynnościowego sprzętu gospodarstwa domowego, w którym uzwojenie wzbudzenia silnika jest

włączone między pierwszy zacisk sieci a anodę tyrystora, zaś twornik jest włączony między katodę tyrystora a drugi zacisk sieci, a ponadto zawierający układ wyzwiania bramki tyrystora włączony między zaciski sieciowe, którego blok stały typu rezystancyjno-pojemnościowego jest przyłączony jednym końcem do pierwszego zacisku sieci, **znamienny tym**, że drugi koniec (7) stałego bloku (Bs) jest połączony z punktem (4) połączonym galwanicznie z drugim zaciskiem (2) sieci, za pośrednictwem sprzężonego przełącznika (P)

poprzez gałąź (4—5) pierwszą lub gałąź (4—6) drugą wyzwiania bramki tyrystora (Ty), przy czym gałąź (4—5) pierwsza jest załączana przy niskich prędkościach obrotowych i posiada diodę (D1), a sygnał na bramkę tyrystora (Ty) jest podawany z regulowanej rezystancji (P1) umieszczonej w bloku stałym (Bs), natomiast druga gałąź (4—6) jest załączana przy wysokich prędkościach obrotowych i zawiera rezystancję regulowaną (P2), z której przekazywany jest sygnał na bramkę tyrystora (Ty).

