

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

129 482

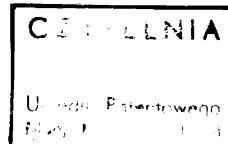
Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 79 08 31 /P. 218 053/

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 81 03 13

Opis patentowy opublikowano: 1985 12 14



Int. Cl.³ D06F 33/02
G05B 19/04

Twórcy wynalazku: Józef Maliszewski, Jan Łyskanowski, Ireneusz Parol

Uprawniony z patentu: Ośrodek Badawczo-Rozwojowy "PREDOM", Warszawa /Polska/

UKŁAD STEROWANIA I REGULACJI PRĘDKOŚCI OBROTOWEJ SILNIKA KOMUTATOROWEGO PRĄDU STAŁEGO

Przedmiotem wynalazku jest układ sterowania i regulacji prędkości obrotowej silnika komutatorowego prądu stałego, przeznaczony zwłaszcza do bębnowych pralek automatycznych. Znany układ sterowania i regulacji prędkości obrotowej silnika komutatorowego składa się z programatora, przekształtnika tyrystorowego, członów elektronicznych i silnika prądu stałego, z którym sprzęgnięta jest prądnica tachometryczna. Sterowanie za pomocą tego układu polega na tym, że zarówno załączanie jak i wyłączanie silnika, a także przełączanie go z procesu prania na proces wirowania odbywa się przez zestyki programatora współpracującego wyłącznie z elektronicznym regulatorem prędkości obrotowej. Regulacja prędkości obrotowej realizowana jest przez znany układ w ten sposób, że silnik prądu stałego włączany jest do sieci prądu przemiennego poprzez tyrystorowy przekształtnik, przy czym kąt wysterowania tyrystorów jest funkcją różnicy sygnału zadanego i sygnału sprzężenia zwrotnego z prądnicy tachometrycznej. Opisany układ sterowania i regulacji prędkości obrotowej silnika komutatorowego jest złożony, zawiera dużą ilość elementów czynnych i biernych, wymaga stosowania nietypowego w jednostkowym wykonaniu programatora oraz prądnicy tachometrycznej.

Celem wynalazku jest uproszczenie budowy układu, zwiększenie zakresu jego stosowania oraz zwiększenie niezawodności działania zautomatyzowanego urządzenia w szczególności zautomatyzowanej pralki bębnowej przez opracowanie układu sterowania i regulacji silnika komutatorowego, który współpracuje z typowym programatorem powszechnie stosowanym w pralkach, w których również stosowane są silniki indukcyjne prądu przemiennego. Cel został osiągnięty w wyniku skojarzenia układu według wynalazku, z układu zmiany kierunku prędkości obrotowej silnika podczas procesu prania, z układu zmiany procesu prania na proces wirowania, z układu zmiany maksymalnej prędkości wirowania i kształtowania charakterystyki prędkości obrotowej silnika podczas wirowania oraz z układu kształtującego impulsy włączające tyrystory.

Istota działania utworzonego układu polega na tym, że dla jednego kierunku obrotów silnika podczas procesu prania napięcie przemiennie poprzez zestyki programatora podawane jest wpraw na cewkę przekładnika rewersującego, a następnie poprzez jego zestyki na przekształtnik tyrystorowy i układ elektroniczny regulatora. Dla drugiego kierunku obrotów silnika w

tym samym procesie prania, będącego w układzie według wynalazku również wymagany kierunek obrotów silnika podczas wirowania napięcie przemienne podawane jest na cewkę przekątnika pomocniczego, a następnie poprzez jego zestyki na przekształtnik tyrystorowy oraz układ elektronicznego regulatora.

Układ elektroniczny według wynalazku jest wyposażony w stabilizator, z którego zasilany jest dzielnik zadanej prędkości obrotowej podczas wirowania, który to dzielnik zawiera rezystory i tranzystor pracujący jako zmienny rezystor, przy czym baza tego tranzystora wystawiana jest z układu kształtowania charakterystyki prędkości obrotowej silnika w funkcji czasu podczas wirowania. Sygnały zadanych prędkości obrotowych kierowane są poprzez wejścia diodowe do układu kształtującego impulsy włączające tyrystory, przy czym wstępną prędkość obrotową silnika podczas wirowania uzyskuje się poprzez wzrost napięcia stabilizowanego po rozwarciu diody Zenera w stabilizatorze jednym z zestyków programatora.

Przedmiot wynalazku w przykładowym wykonaniu przedstawiony jest na rysunku, który ilustruje układ sterowania i regulacji silnika komutatorowego prądu stałego utworzony z układu ZK zmiany kierunku prędkości obrotowej komutatorowego silnika S podczas procesu prania, zawierającego zestyki pt2 i pt3 programatora Pt, zestyk h1 hydrostatu H, komutatorowy silnik S prądu stałego, przekątniki elektromagnetyczne P1 i P2 i ich zestyki przełączne p11, p12 i zwierne p13 i p21, tyrystory T1, T2, a także diody D1, D2, D3 i D4, tworzące mostek prostowniczy, oraz układu CP zmiany procesu prania na proces wirowania, zawierającego diody Zenera DZ1, DZ2, rezystory R2 i R3 i zestyki pt1 i pt4 programatora Pt, a także z układu CH zmiany maksymalnej prędkości wirowania i kształtowania charakterystyki prędkości obrotowej komutatorowego silnika S w procesie wirowania, zawierającego tranzystor Tn, potencjometr Rp, rezystory R4, R5, R6, R7, R8 i R9, kondensator C1 i prostownicze diody D5 i D6 oraz z układu CS, stanowiącego dwa przeciwstawne tranzystory Tp1 i Tp2.

Załączenie napięcia sieci do układu sterowania i regulacji silnika komutatorowego w procesie prania dla jednego kierunku obrotów komutatorowego silnika S następuje po przełączeniu zestyku h1 hydrostatu H w pozycję odpowiadającą napełnieniu zbiornika pralki wodą i po załączeniu zestyków pt2 programatora Pt w pozycję styku 1 lub 2 oraz zestyków pt3 programatora Pt w pozycję styku 2. Napięcie przemienne sieci przyłączane jest wtedy na cewkę elektromagnetycznego przekątnika P1. Po zadziałaniu przekątnika P1 zestyk p13 załącza napięcie na tyrystory T1 i T2 oraz diody prostownicze D1, D2, D3 i D4. Napięcie po wyprostowaniu i wystabilizowaniu w układzie R3 - DZ - DZ2 zasila układy CP i CH oraz rezystory R6 i R7, tworzące dzielnik zadanej prędkości obrotowej silnika S podczas prania i zasila dzielnik Tn - R5 - Rp - R8 zadanej prędkości obrotowej silnika S podczas wirowania, a przez przyłączenie rezystora R7 poprzez rezystor R1 i zestyk p12 do bieguna 6 albo do bieguna 5 wirnika silnika S w zależności od położenia styków zestyku p12, sygnał zadanej wartości prędkości obrotowej tego silnika podczas procesu prania jest korygowany sygnałem siły elektromotorycznej, zależnie od rzeczywistej prędkości obrotowej wymienionego silnika S.

Sygnał zadanej prędkości obrotowej silnika S podczas wirowania zmienia się w zależności od stopnia wystawiania bazy tranzystora Tn, należącego do układu CH kształtowania charakterystyki prędkości obrotowej silnika S. Skorygowany sygnał, odpowiadający prędkości obrotowej silnika S w procesie prania, jest podawany przez diodę D5 do układu CS kształtującego impulsy włączające tyrystory T1 i T2. Również skorygowany sygnał, odpowiadający prędkości silnika S podczas wirowania, jest podawany przez potencjometr Rp i diodę D6 do układu CS. Przełączanie kierunku obrotów silnika S następuje w wyniku zmiany położenia zestyku pt3 programatora Pt, przy czym napięcie sieci jest przyłączane do układu sterowania i regulacji silnika S przez zestyk p21 elektromagnetycznego przekątnika pomocniczego P2.

Zmiana procesu prania na proces wirowania jest wynikiem zmian położenia zestyków pt1 i pt4 programatora Pt. Styk 1 zestyku pt1 programatora Pt jest przyłączony do dodatniego bieguna stabilizatora napięcia, utworzonego z diod Zenera DZ1 i DZ2, natomiast styk 2 zestyku pt1 programatora Pt jest przyłączony do wspólnego punktu, łączącego diody Zenera DZ1

1 DZ2. Drugi ze styków 3 zestyku pt1 jest przyłączony do dodatniego bieguna A układu CH. Przełączenie styku 1 zestyku pt1 ze styku 2 na styk 3 powoduje przyłączenie wyprostowanego i wystabilizowanego napięcia do układu CH oraz zwiększenie zadanego sygnału do wartości odpowiadającej początkowej prędkości wirowania. Załączenie zestyku pt4 programatora Pt powoduje przyłączenie wyprostowanego napięcia do rezystora R4 i kondensatora C1, które kształtując napięcie podawane na bazę tranzystora Tn kształtują charakterystykę wirowania czyli wyznaczają prędkość obrotową w funkcji czasu silnika S. Końcową wartość prędkości obrotowej silnika S podczas wirowania określa położenie suwaka potencjometru Rp, natomiast prędkość obrotową tego silnika w procesie prania określa wartość rezystancji rezystorów R6 i R7.

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

Układ sterowania i regulacji prędkości obrotowej silnika komutatorowego prądu stałego zawierający zestyki programatora, regulator elektroniczny, zestyk hydrostatu oraz układ kształtujący impulsy włączające tyrystory, z n a m i e n n y t y m , że jest utworzony z układu /ZK/ zmiany kierunku prędkości obrotowej komutatorowego silnika /S/ prądu stałego, z układu /CP/ zmiany procesu prania na proces wirowania, z układu /CH/ zmiany maksymalnej prędkości wirowania i kształtowania charakterystyki prędkości obrotowej silnika komutatorowego /S/ w procesie wirowania, przy czym układ /ZK/ zmiany kierunku prędkości obrotowej komutatorowego silnika /S/ prądu stałego utworzony jest z dwóch elektromagnetycznych przełączników /P1, P2/, posiadających zestyki przełączne /p11, p12/ i zwierne /p13, p21/, z dwóch tyrystorów /T1, T2/, czterech prostowniczych diod /D1, D2, D3, D4/ tworzących mostek, drugiego /pt2/ i trzeciego /pt3/ zestyku programatora, przy czym jedne końcówki uzwojeń elektromagnetycznych przełączników /P1, P2/ są podłączone do jednego bieguna sieci, drugie zaś końcówki tych uzwojeń połączone są z drugim biegunem sieci poprzez styki nieruchome /2, 3/ trzeciego zestyku programatora /pt3/, który to zestyk /pt3/ szeregowo połączony jest z drugim zestykiem /pt2/ programatora i zestykiem /h1/ hydrostatu, przy czym do drugiego bieguna sieci są również przyłączone, równolegle połączone, dwa zestyki zwierne /p13, p21/ przełączników /P1, P2/, których drugie końcówki są przyłączone do katody trzeciej diody /D3/ mostka prostowniczego, natomiast jeden z biegunów /6/ wirnika silnika /S/ jest przyłączony jednocześnie do styków biernych /2, 3/ przełącznych zestyków /p12, p11/ przełączników /P1, P2/ przy czym styk czynny /1/ pierwszego zestyku przełącznego /p11/ jest przyłączony do katod tyrystorów /T1, T2/, zaś styk czynny /1/ drugiego zestyku przełącznego /p12/ przyłączony jest poprzez pierwszy rezystor /R1/ do anod diod trzeciej i czwartej /D3, D4/ mostka prostowniczego, natomiast układ /CP/ zmiany procesu prania na proces wirowania, utworzony jest z dwóch kolejnych rezystorów /R2, R3/, dwóch zestyków /pt1, pt4/ programatora oraz z połączonych szeregowo dwóch diod Zenera /DZ1, DZ2/ przyłączonych od strony katody pierwszej diody Zenera /DZ1/ do trzeciego rezystora /R3/, zaś od strony anody drugiej diody Zenera /DZ2/ do katod tyrystorów /T1, T2/, natomiast równolegle do pierwszej diody Zenera /DZ1/ są przyłączone jednocześnie drugi rezystor /R2/ i styk ruchomy /1/ oraz styk nieruchomy /2/ pierwszego zestyku /pt1/ programatora, którego drugi styk nieruchomy /3/ jest przyłączony do dodatniego bieguna /A/ układu /CH/ zmiany maksymalnej prędkości wirowania i kształtowania charakterystyki prędkości silnika /S/, przy czym do czwartego rezystora /R4/ wymienionego układu /CH/ jest przyłączony styk ruchomy /1/ czwartego zestyku /pt4/ programatora, którego styk nieruchomy /2/ jest przyłączony do trzeciej i czwartej diody /D3, D4/ mostka prostowniczego, natomiast układ /CH/ zmiany maksymalnej prędkości wirowania i kształtowania charakterystyki prędkości obrotowej silnika /S/ jest utworzony z tranzystora sterującego /Tn/, potencjometru /Rp/, sześciu rezystorów /R4, R5, R6, R7, R8, R9/, kondensatora /C1/, piątej i szóstej diody /R5, R6/, przy czym baza tranzystora sterującego /Tn/ jest przyłączona przez dzielnikowy rezystor /R9/ jednocześnie do czwartego rezystora /R4/ i kondensatora /C1/, którego druga końcówka jest przyłączona do dodatniego bieguna /A/ układu /CH/ zmiany maksymalnej prędkości wirowania, do którego to bieguna /A/ przyłączony jest również

emiter tranzystora sterującego /Tn/, którego kolektor przyłączony jest do tranzystorów /T1, T2/ poprzez piąty rezystor /R5/ połączony szeregowo z potencjometrem /Rp/ i ósmym rezystorem /R8/, przy czym suwak potencjometru /Rp/ jest przyłączony do anody szóstej diody /D6/, której katoda jest jednocześnie przyłączona do emitera pierwszego tranzystora przeciwstawnego /Tp1/ i do katody piątej diody /D5/, której anoda jest przyłączona jednocześnie do szóstego i siódmego rezystora /R6, R7/, przy czym druga końcówka szóstego rezystora /R6/ jest przyłączona do katody pierwszej diody Zenera /DZ1/, zaś druga końcówka siódmego rezystora /R7/ jest przyłączona do trzeciej i czwartej diody /D3, D4/ mostka prostowniczego.

