

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

90528

Patent dodatkowy
do patentu _____

MKP B66c 13/30

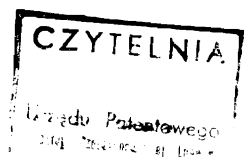
Zgłoszono: 30.04.74 (P. 170753)

Int. Cl². B66C 13/30

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 03.11.75

Opis patentowy opublikowano: 30.11.1977



Twórcy wynalazku: Jerzy Pawlas, Ryszard Wolski, Ireneusz Falkus

Uprawniony z patentu: Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Dźwignic
i Urządzeń Transportowych,
Bytom (Polska)

Układ sterowania zwalniaka hamulcowego mechanizmów dźwignic z tyrystorową regulacją prędkości obrotowej silnika napędowego

Przedmiotem wynalazku jest układ sterowania zwalniaka hamulcowego dowolnego napędu dźwignicy, którego silnik napędowy zasilany jest z tyrystorowej przetwornicy częstotliwości lub przekształtnika tyrystorowego innego typu, zwłaszcza w układzie z regulacją obrotów.

W dotychczas stosowanych układach napędowych mechanizmów dźwignic, zarówno w wersji stycznikowej jak i tyrystorowej, sterowanie zwalniaka hamulca mechanicznego rozwiązywane jest głównie przy pomocy elementów stykowych i nie obejmuje wszystkich wymaganych powiązań logicznych.

Takie rozwiązania zmniejszają niezawodność napędu, płynność ruchu mechanizmów i dokładność ustawiania w żądanym położeniu, ograniczając możliwość realizacji optymalnego układu regulacji.

Istotą wynalazku jest zastosowanie układu logicznego, zbudowanego z bramek i elementów zwłocznych, do sterowania zwalniaka hamulca mechanizmów dźwignic i zespołu tyrystorów, który realizuje funkcje charakterystyczne dla mechanizmów dźwignic takich jak podnoszenie, jazda, obrót, zmiana wysięgu.

Układ logiczny steruje silnik i hamulec uwzględniając wszystkie powiązania, wynikające z zadania prędkości nastawnikiem, kierunku i prędkości rzeczywistej oraz stanu urządzeń ograniczających i zabezpieczających.

Położenie nastawnika, progowe prędkości obrotowe, kierunek wirowania silnika, położenia krańcowe mechanizmów, stan przycisku bezpieczeństwa i urządzeń zabezpieczających są wprowadzane do układu logicznego w postaci ujednoliconych sygnałów logicznych poprzez przetworniki.

Połączenia bramek i elementów zwłocznych w układzie logicznym powodują po zadaniu nastawnikiem prędkości w wybranym kierunku włączenie silnika przed zwolnieniem hamulca. Po powrocie nastawnikiem do położenia zerowego zadziałanie hamulca występuje dopiero po wyhamowaniu silnikiem prędkości do wartości progowej i w dalszej kolejności wyłączenie silnika z określoną zwłoką czasową. Podczas rewersowania

nastawnikiem hamulec pozostaje zwolniony, gdy przejście przez położenie zerowe nastawnika nie jest jednocześnie ze spadkiem prędkości obrotowej poniżej wartości progowej. Po osiągnięciu przez mechanizm położenia ograniczonego wyłącznikiem, układ logiczny powoduje natychmiastowe złączenie poprzez zespół tyrystorów, silnika i zadziałanie hamulca. Ponowne włączenie silnika zespołem tyrystorów jest możliwe od położenia zerowego nastawnika tylko w przeciwnym kierunku, po uprzednim wyhamowaniu prędkości obrotowej do wartości niższej od progowej. Ponadto układ logiczny zapewnia natychmiastowe wyłączenie silnika i zadziałanie hamulca w przypadku użycia przycisku bezpieczeństwa, zadziałania któregośkolwiek z urządzeń zabezpieczających dźwignicę lub elementów kontrolujących i zabezpieczających przekształtnik tyrystorowy.

Zastosowanie układu sterowania zwalniaka hamulcowego według wynalazku pozwala na zwiększenie wydajności dźwignicy, poprawę płynności manipulacji, nosiwem, ułatwia dokładne ustawienie nosiwa w żądanym położeniu i poprawia bezpieczeństwo pracy obsługi.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy sterowania zwalniaka hamulca a fig. 2 – fragment układu logicznego ilustrujący połączenia bramek elementów zwłocznych do realizacji sterowania zwalniaka hamulca w przypadku napędu mechanizmu podnoszenia.

Schemat blokowy przedstawiony na fig. 1 obejmuje podstawowe elementy dowolnego układu regulacji prędkości obrotowej silnika 1 z przekształtnikiem tyrystorowym 2, regulatorem 3 o odpowiedniej charakterystyce i układem pomiarowym 4 prędkości obrotowej silnika.

Zadawanie prędkości obrotowej realizowane jest dwukierunkowym nastawnikiem 5 o wyróżnionym położeniu zerowym.

Hamulec mechaniczny 6 ze zwalniakiem dowolnego typu, włączanym sygnałem elektrycznym, jest sterowany z układu logicznego 7. Sygnały wejściowe układu logicznego uzyskane są w przetwornikach: położenia zerowego nastawnika 8, kierunku zadania prędkości 9, progowych prędkości obrotowych 10, położenia krańcowych 11, przycisku bezpieczeństwa 12, urządzeń zabezpieczających 13 oraz elementów kontrolujących i zabezpieczających 14 przekształtnik tyrystorowy.

Jako urządzenia zabezpieczające 13 mogą być zastosowane ogranicznik udźwigu lub momentu, miernik prędkości wiatru, miernik wysięgu żurawia itp.

Elementy kontrolujące i zabezpieczające 14 przekształtnik tyrystorowy obejmują bezpieczniki szybkie, chłodzenie tyrystorów wymuszone wentylatorem, brak jednej fazy zasilającej, kontrola niskich napięć zasilania elektroniki itp.

Przykładowe rozwiązanie układu logicznego 7 sterowania zwalniaka dla mechanizmu podnoszenia przedstawia fig. 2. Podczas rozruchu zadanie kierunku nastawnikiem powoduje poprzez bramki 15, 16 i 17 lub 18 natychmiastowe włączenie silnika w odpowiednim kierunku, elementy zwłoczne 19 i 20 w tym wypadku nie wnoszą opóźnień. Zwalniak hamulcowy 6 zostaje wysterowany bramką 21, w wyniku zależności uzyskanej wprowadzeniem zespołu bramek 22, 23 i 24 oraz elementu zwłocznego 25, dopiero po włączeniu silnika. Element zwłoczny 25 zapobiega zadziałaniu hamulca w czasie zmian kierunku włączenia silnika wynikających z procesu regulacji prędkości obrotowej.

W czasie hamowania, powrót nastawnikiem do położenia zerowego poprzez inwerter 26 przygotowuje bramkę 27 do włączenia hamulca bramką 21 gdy prędkość obrotowa zostanie wyhamowana do wartości niższej od progowej na sygnał z przetwornika 10. Zadziałanie hamulca powoduje wyłączenie silnika poprzez bramki 15, 16 i 17 ze zwłoką czasową elementu zwłocznego 19, ewentualnie natychmiastowe wyłączenie silnika bezpośrednio przez bramkę 15.

Zadziałanie wyłącznika krańcowego określonego kierunku powoduje poprzez bramki 28 lub 29 natychmiastową zmianę stanu przerzutnika zbudowanego z bramek 30 i 31 w konsekwencji włączenie hamulca poprzez bramkę 21 i wyłączenie silnika wskutek blokady tyrystorów poprzez bramkę 32 wysterowaną bramkami 30 oraz 33 i 34. Ponowne sprowadzenie przerzutnika 30–31 do stanu pozwalającego na odblokowanie tyrystorów jest możliwe przez powrót nastawnikiem do położenia zerowego po wyhamowaniu prędkości poniżej wartości progowej dla ograniczonego kierunku ruchu co zapewniają bramki 28 i 29. Ponowne włączenie silnika jest możliwe tylko dla przeciwnego kierunku ruchu niż ograniczony, dzięki układowi bramek 35, 36, 37, 38, 39, 40 i 33, który tylko dla właściwego kierunku włączenia silnika nastawnikiem blokuje sygnał z przetwornika wyłącznika krańcowego i odblokowuje tyrystory.

Zadziałanie któregośkolwiek z elementów zabezpieczających przekształtnik tyrystorowy oraz użycie przycisku bezpieczeństwa sygnałem z przetworników 14 lub 12, powoduje natychmiastową zmianę stanu przerzutnika 30–31 a więc włączenie hamulca i wyłączenie silnika. Ponowne sprowadzenie przerzutnika do stanu normalnej pracy układu jest możliwe po ustaniu zakłócenia przez powrót nastawnikiem do położenia zerowego. Zadziałanie urządzenia zabezpieczającego dźwignicę, w tym wypadku ogranicznika udźwigu,

powoduje przez bramkę 41 zmianę stanu przerzutnika 30-31. Bramka 41 umożliwia powrót do stanu normalnego przez ustawienie nastawnika w położeniu zerowym oraz uruchomienie napędu w kierunku opuszczania mimo istnienia sygnału zakłócenia z przetwornika 13.

Zastrzeżenie patentowe

Układ sterowania zwalniaka hamulcowego mechanizmów dźwignic z tyrystorową regulacją prędkości obrotowej silnika napędowego, dwukierunkowym nastawnikiem prędkości o wyróżnionym położeniu zerowym, wyłącznikami krańcowymi lub innymi czujnikami ograniczającymi ruch mechanizmu w obu kierunkach, przyciskiem bezpieczeństwa i urządzeniem zabezpieczającym np. ogranicznikiem udźwigu, z n a m i e n n y t y m, że zawiera układ logiczny (7), na wejście którego włączone są wyjścia przetworników położenia zerowego nastawnika (8), progowych prędkości obrotowych (10) położeń krańcowych mechanizmu (11), przycisku bezpieczeństwa (12), urządzeń zabezpieczających (13) oraz elementów kontrolujących i zabezpieczających (14) przekształtnik tyrystorowy a jego wyjście połączone jest ze zwalniakiem hamulcowym (6) i z zespołem tyrystorów (2), przy czym układ logiczny (7) zbudowany jest ze znanych elementów logicznych tak powiązanych, że spełnia funkcje charakterystyczne mechanizmów dźwignic z tyrystorową regulacją prędkości obrotowej silnika napędowego.

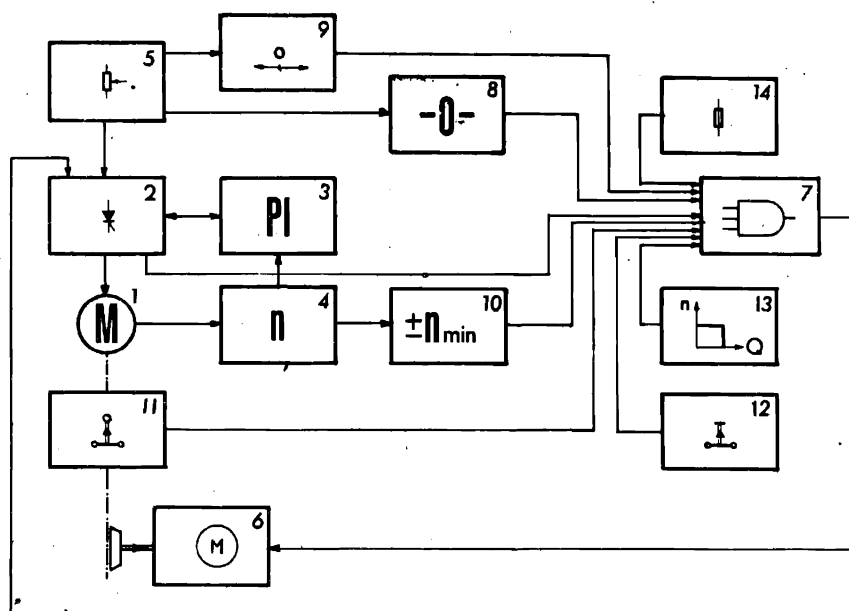


Fig. 1

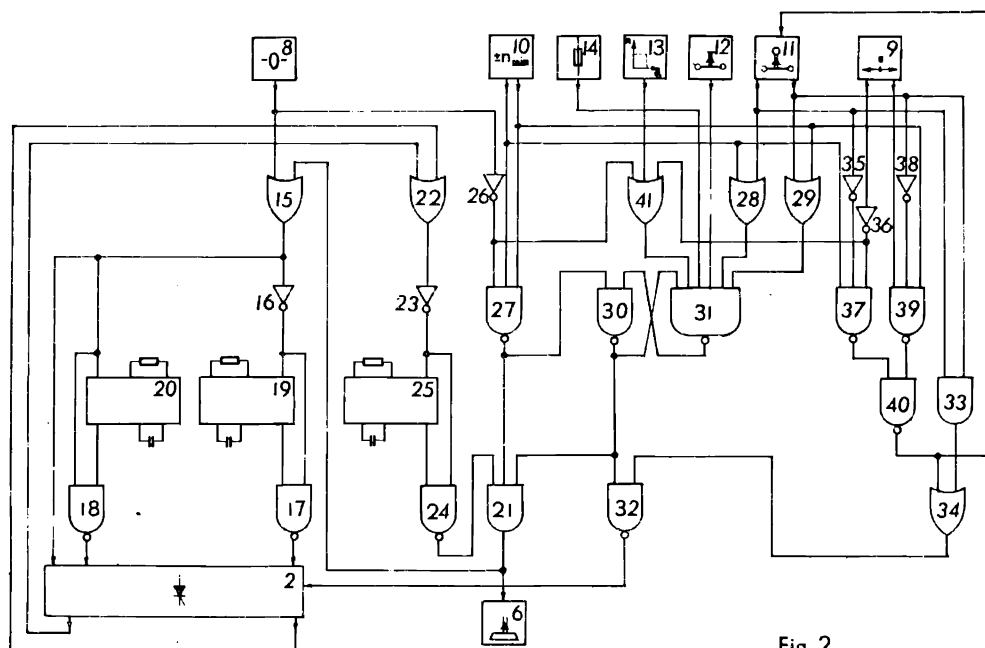


Fig. 2

WYDZIAŁ
Inżynierii Przemysłowej
Wydział Inżynierii Przemysłowej