



OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

76137

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 23.09.1972 (P. 157906)

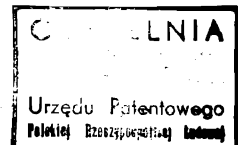
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.06.1973

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1975

Kl. 21c,59/35

MKP H02p 7/52



Twórcy wynalazku: Władysław Szklanny, Lesław Dubik

Uprawniony z patentu tymczasowego: Huta „Stalowa Wola” Przedsiębiorstwo Państwowe, Stalowa Wola (Polska)

Sposób regulacji obciążenia silnika elektrycznego i układ do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób i układ do regulacji obciążenia silnika elektrycznego napędzającego maszynę produkcyjną, zwłaszcza taką, której moment oporowy można regulować zmieniając za pomocą członu wykonawczego warunki pracy tej maszyny, którą na przykład może być prasa automatyczna do wyrobu cegły, sprężarka, walcarka, młyn lub inna tym podobna.

W tego typu maszynach silnik powinien pracować ze stałym obciążeniem zapewniając przez to wymagane warunki produkcyjne, na przykład odpowiednie ciśnienie prasowania cegieł lub wymagany docisk przy walcowaniu lub mieleniu.

Stosowane dotychczas sposoby i układy regulacji obciążenia oparte są bądź na zasadzie regulacji w funkcji natężenia prądu pobieranego przez silnik, bądź też w oparciu o pobór mocy czynnej silnika.

Realizacja sposobu opartego na funkcji natężenia prądu pobieranego jest prostsza i łatwiejsza do uzyskania, jednakże z uwagi na brak pełnej adekwatności pomiędzy poborem prądu a obciążeniem może być stosowany tylko w takich układach, w których zmiany napięcia i współczynnika mocy są znikome a wymagania dotyczące pewności działania i dokładności niezbyt duże.

W bardziej precyzyjnych sposobach i układach regulacji obciążenia silników elektrycznych, regulacja realizowana jest w funkcji poboru mocy czynnej przez silnik. W układach tych podstawo-

2

wym elementem wejściowym jest watomierz kontaktowy. Watomierze te są przyrządami bardzo precyzyjnymi, są wrażliwe na wstrząsy i w trudnych warunkach eksploatacyjnych często się psują i zawodzą, zwłaszcza gdy istnieje potrzeba częstej zmiany nastawienia regulowanego obciążenia. Istotną wadą tych watomierzy jest również brak możliwości wyprowadzenia dodatkowych sygnałów na przykład o przekroczeniu dopuszczalnych granic obciążenia, co w takich przypadkach powoduje konieczność zwielokrotnienia liczby zainstalowanych watomierzy.

Celem wynalazku jest uniknięcie wymienionych wad i niegodności.

Cel ten osiągnięto w rozwiązaniu według wynalazku przez zastosowanie układów półprzewodnikowych, które współpracując ze sobą spełniają funkcje regulatora z pominięciem watomierza kontaktowego, w miejsce którego zastosowano przetwornik mocy czynnej.

Sposób regulacji obciążenia silnika elektrycznego według wynalazku polega na tym, że sygnał poboru mocy przez silnik napędowy zostaje przetworzony na proporcjonalne napięcie prądu stałego, które jest następnie porównywane z dowolnie nastawionymi napięciami progowymi, w wyniku czego po osiągnięciu napięcia prądu stałego nastawionego na poszczególnych progach dyskryminatora następuje załączenie lub wyłączenie przekaźników układu wykonawczego.

Układ regulacji do stosowania sposobu według wynalazku składa się z przetwornika, miernika poboru mocy, układów progowych dyskryminatora wraz z potencjometrami i przełącznikami, przy czym cały układ zasilany jest ze stabilizowanego zasilacza.

W przypadku zastosowania układu do silników prądu stałego niezbędne staje się zastosowanie między silnikiem a miernikiem przetwornika.

Wynalazek zostanie szczegółowo objaśniony na przykładzie jego wykonania przedstawionym w schemacie blokowym na załączonym rysunku.

Układ według wynalazku odznacza się prostą budową tanią w wykonaniu i zapewniającą niezawodność i trwałość w użytkowaniu, nie wymagając przy tym stałego dozoru i konserwacji. Sposób według wynalazku jest uniwersalny i nadaje się do zastosowania w wielu dziedzinach dzięki temu, że stosowane mogą być różnego rodzaju przetworniki jak również dowolna ilość progów dyskryminatora.

Napięcie zasilające U i prąd I pobierany przez silnik podawane są na przetwornik mocy czynnej 1, pracujący w układzie jednofazowym bądź też w jednym ze znanych układów trójfazowych.

Przetwornik mocy 1 przetwarza doprowadzone do niego sygnały: napięcia, prądu i współczynnika mocy na napięcie prądu stałego U_p , proporcjonalne do ich iloczynu. Napięcie to podawane jest na wzmacniacz 2 zbudowany na pulpicie sterowania, a z jego wyjścia na miernik poboru mocy 3 oraz układy progowe dyskryminatora 4. W charakterze wzmacniacza 2 zastosowano kombinowany wtórnik emiterowy zbudowany na dwóch tranzystorach typu n-p-n i jednym tranzystorze typu p-n-p. Układ ten cechuje się dużą stabilnością wzmocnienia, dużą opornością wyjściową. Umożliwia to podłączanie wielu układów progowych bez pogarszania dokładności pracy regulatora.

Układy progowe zbudowane są z wykorzystaniem tranzystorów typu p-n-p i n-p-n z tranzystorem n-p-n na wejściu, co zapewnia uzyskanie wysokiej stabilności temperaturowej i dużego współczynnika wzmocnienia dla prądu stałego przy małym płynięciu zera, co z kolei pozwala na uzyskanie małej histerezy dyskryminatora i dużej powtarzalności punktów zadziałania.

W układzie dyskryminatora napięcie to porównywane jest z napięciem odniesienia, ustawianym za pomocą potencjometrów 7 znajdujących się na pulpicie sterowania. Wartość nastawionego progu zadziałania może być odczytana zgrubnie, bezpośrednio ze skali naniesionej obok potencjometrów 7. Dokładny odczyt nastawienia przeprowadzić można z miernika 3 po wciśnięciu przycisku 10 przełączającego go na pomiar progu zadziałania.

Jeżeli moc pobierana z sieci przekroczy nastawioną na potencjometrze wartość dopuszczalną lub też spadnie poniżej dolnej wartości granicznej, załączony zostanie odpowiedni przełącznik wyjściowy 5 powodując uruchomienie układu wykonawczego.

Dla wyeliminowania ewentualnych błędów mogących powstać w wyniku starzenia się elementów układu przewidziano zerowanie wzmacniacza 2 za pomocą dwóch dodatkowych potencjometrów 8, 9.

Kontrolę zerowania można przeprowadzić po wciśnięciu przycisków przełączających miernik 3 na sprawdzenie zerowania. Układ zasilany jest z zasilacza stabilizowanego 6.

W prasie do cegły silikatowej układ według wynalazku pracuje przykładowo w następujący sposób.

Gdy silnik 12 pracuje z określonym obciążeniem wytwarza on takie ciśnienie w prasowanej masie, które zapewnia uzyskanie dobrej jakości cegły. W przypadku niedostatecznego napełnienia form masą do wyrobu cegieł, którą dostarcza odpowiednie urządzenie dozujące, przy prasowaniu tej masy nie powstają dociski i ciśnienia gwarantujące wytwarzanie cegły dobrej jakości, a silnik 12 w wyniku tego jest mniej obciążony i pobiera mniejszą moc. Gdy moc pobierana przez silnik 12 mierzona przez przetwornik mocy czynnej 1 spadnie na przykład poniżej progu nastawionego na potencjometrze 7" zadziała układ progowy 4" powodując załączenie przełącznika 5", który z kolei uruchamia urządzenie wykonawcze, w naszym przypadku dozujące masę do wyrobu cegieł tak, że ilość zasypywanej do form masy zostaje zwiększona.

W przypadku nadmiernego wzrostu mocy silnika 12 powyżej nastawionej na potencjometrze 7" wartości, zadziała układ progowy 4" powodując załączenie przełącznika 5", który z kolei powoduje zmniejszenie ilości zasypywanej do form masy.

Przełączniki 5" i 5IV działają w identyczny sposób jak 5" i 5"III lecz przy znacznie większych spadkach lub wzrostach obciążenia silnika 12 wyzwalając skierowanie brakowych cegieł na przykład na wysypisko.

W omówionym przykładzie zastosowany został przetwornik mocy czynnej 2, jednakże cel swój spełni także przetwornik innej wielkości elektrycznej, np. prądu, dający prąd stały o określonym napięciu proporcjonalnym do mierzonej przez ten przetwornik wielkości.

Zgodnie z wynalazkiem ilość progów dyskryminatora 4 może być dowolna.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób regulacji obciążenia silnika elektrycznego napędzającego maszynę produkcyjną lub inną roboczą, **znamienny tym**, że sygnał poboru mocy przez silnik przetworzony zostaje na proporcjonalne napięcie prądu stałego, które porównywane jest z dowolnie nastawionymi napięciami progowymi dyskryminatora, który w przypadku niezgodności załącza lub wyłącza odpowiednie przełączniki wyjściowe.

2. Układ do stosowania sposobu regulacji według zastrz. 1, **znamienny tym**, że składa się z przetwornika (1), dającego na wyjściu napięcie prądu stałego proporcjonalne do mocy pobieranej silnika (12), miernika poboru mocy (3) oraz układów progowych dyskryminatora (4) z potencjometrami (7) i przełącznikami wyjściowymi (5), przy czym cały układ zasilany jest ze stabilizowanego zasilacza (6).

5

3. Układ według zastrz. 2, **znamienny tym**, że między przetwornikiem (1) a układami progowymi (4) i miernikiem (3) znajduje się wzmacniacz (2) umożliwiający podłączanie różnego typu przetworników (1) i dowolnej ilości układów progowych (4) bez uszczerbku dla dokładności działania.

4. Układ według zastrz. 3, **znamienny tym**, że wzmacniaczem jest kombinowany wtórnik emiterowy zbudowany na dwóch tranzystorach typu n-p-n i jednym p-n-p.

5. Układ według zastrz. 3 i 4, **znamienny tym**, że wzmacniacz (2) jest dodatkowo wyposażony w dwa

6

potencjometry (8), (9) i przyciski (10), (11) do zerowania wzmacniacza (2).

6. Układ według zastrz. 2 do 5, **znamienny tym**, że układy progowe (4) zbudowane są na tranzystorach typu p-n-p i n-p-n z tranzystorem n-p-n na wejściu, co pozwala na uzyskanie dużej stabilności temperaturowej układu progowego i małej histerezy uwarunkowanej dużym współczynnikiem wzmocnienia tego typu układów.

7. Układ według zastrz. 2 do 6, **znamienny tym**, że miernik poboru mocy (3) ma przełączenie na pomiar napięcia progów zadziałania dyskryminatora (4).

