

**POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA**



**URZĄD  
PATENTOWY  
PRL**

# OPIS PATENTOWY

**51045**

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

Zgłoszono: 04.II.1965 (P 107 272)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Opublikowane: 10.VI.1966

Kl. 21 c, 59/35

MKP H 02 p

7/64

UKD

BIBLIOTEKA

Urzędu Patentowego  
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

**Twórca wynalazku: inż. Józef Gliszczyński**

**Właściciel patentu: Pomorskie Zakłady Budowy Maszyn, Bydgoszcz  
(Polska)**

## **Sposób samoczynnego regulowania obciążenia silnika, zwłaszcza silnika urządzenia rozdrabniającego w urządzeniach dozujących materiały o różnej granulacji i urządzenie do stosowania tego sposobu**

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób regulowania obciążenia silnika, zwłaszcza silnika urządzenia rozdrabniającego, w urządzeniach dozujących materiały o różnej granulacji i urządzenie do stosowania tego sposobu.

Znane sposoby regulacji obciążenia wykorzystują zmiany prądu pozornego, pobieranego z przekładnika prądowego, włączonego w obwód roboczy silnika urządzenia rozdrabniającego. Odchyłki tego prądu od prądu wzorcowego się źródłem impulsu regulacyjnego. Ponieważ prąd pobierany przez silnik nie w pełni odwzorowuje obciążenie tego silnika, przeto i reakcja regulacyjna nie zawsze jest właściwa.

Ponieważ także elementy znanych układów regulacyjnych nie są zbyt dokładne, stosuje się opóźnianie reakcji układu. Zwłoka czasowa zadziałania regulatora, tj. czas po jakim regulator zaczyna działać po powstaniu odchyłki, jest stała, choć z góry nastawialna. Tak więc znane sposoby umożliwiają regulowanie z określoną zwłoką, niezależnie od wielkości odchyłki. Jest to poważną wadą rozwiązań konwencjonalnych. Dla jej wyeliminowania stosuje się często szereg skomplikowanych sposobów dodatkowych i pomocniczych, na ogół z miernymi efektami.

Przedmiotem wynalazku jest także regulator obciążenia dla urządzeń rozdrabniających, zapewniający równomierne obciążenie urządzenia rozdrab-

2

niającego przy dozowaniu materiału o różnej granulacji i podatności na rozdrobnienie.

Znane urządzenia regulacyjne, zarówno elektromechaniczne jak i przekątnikowe, mają dwie zasadnicze wady, a mianowicie wykonane są z elementów stykowych i ulegających szybkiemu zużyciu oraz sterowane są prądem pozornym, pobieranym z przekładnika prądowego, włączonego w obwód zasilania silnika napędzającego urządzenie rozdrabniające. Ten prąd, jak wiadomo, nie w pełni oddaje rzeczywiste obciążenie silnika.

Układy konwencjonalne wskutek zastosowania elementów o stosunkowo małej dokładności i pewności działania są nastawione w taki sposób, aby ilość ich zadziałań w określonym czasie była ograniczona, czyli inaczej mówiąc nie można w pełni wykorzystać regulatora o ile dąży się do zapewnienia odpowiedniej niezawodności jego działania. W tym właśnie celu znane urządzenia regulacyjne poza przekątnikami lub innymi urządzeniami, działającymi wskutek wzrostu prądu pozornego pobieranego przez silnik napędowy urządzenia rozdrabniającego, wyposażone są w urządzenia dające z góry nastawioną zwłokę czasową, dzielącą czas zadziałania regulatora od momentu powstania odchyłki prądu.

Również same przekątniki prądowe z racji swych własności konstrukcyjnych nie pozwalają na płynną regulację ich współczynnika powrotu, tzn. stosunku prądu ich zadziałania do prądu zwalniania.

Celem sposobu samoczynnego regulowania obciążenia silnika, zwłaszcza silnika urządzenia rozdrabniającego, w urządzeniach dozujących materiały o różnej granulacji według wynalazku jest uwarunkowanie szybkości reakcji regulacji od wielkości odchyłki obciążenia od wielkości zadanej. Regulacja winna następować szybciej, gdy odchyłka jest duża, a wolniej — gdy jest mała. Przy bardzo dużej odchyłce w górę tj. przy zbyt dużym przeciążeniu — regulator powinien w ogóle zatrzymać układ podający materiały do urządzenia rozdrabniającego.

Dalszym celem wynalazku jest umożliwienie podniesienia dokładności regulacji.

Wreszcie celem wynalazku jest także umożliwienie regulowania wartości zadanych w sposób płynny, jak też i ręczne sterowanie.

Istotą wynalazku jest uzależnienie czasu reakcji, tj. czasu, w którym następuje zmiana wywołana odchyłką pobieranej mocy od zadanej mocy (nominalnej) silnika, od wielkości tej odchyłki. Czas ten jest odwrotnie proporcjonalny od odchyłki. Współczynnik proporcjonalności jest regulowany w sposób płynny. W przypadku przeciążenia następuje zatrzymanie urządzenia dozującego.

Dalszą istotą sposobu według wynalazku jest wykorzystanie odchyłki mocy czynnej, a nie prądu obciążenia.

Istotą urządzenia według wynalazku jest zastosowanie jako członu pomiarowego dwupołówkowego prostownika fazoczułego, a jako przełączników — bezstykowych przełączników magnetycznych.

Dalszą istotą urządzenia jest przewidzenie na wejściu układu regulacyjnego transformatora zasilanego poprzez przekładniki: prądowy i napięciowy z obwodu silnika.

W układzie według wynalazku przewidziano bezstykowe przełączniki magnetyczne, wyposażone w dodatkowe uzwojenia dla uzyskania charakterystyk prądowo-czasowo-zależnych tych przełączników.

Układ wyposażono także w oporniki regulacyjne.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy układu, a fig. 2 i 3 — schemat ideowy tego układu.

Układ pomiarowy 1 jest włączony poprzez przekładniki — prądowy i napięciowy — w obwód zasilania silnika 8 urządzenia rozdrabniającego. Sygnał sterujący na wyjściu organu pomiarowego 1, proporcjonalny do mocy czynnej pobieranej przez silnik 8, podawany jest do obwodów sterujących magnetycznych przełączników bezstykowych 2, 3 i 4, które w zależności od obciążenia silnika 8 sterują członem wzmacniacza mocy 5, uruchamiającym regulator wydajności 6 w kierunku na zwiększenie lub zmniejszenie wydajności podawacza 7, zasilającego urządzenie rozdrabniające w produkt rozdrabniany.

W przypadku zbyt dużych obciążeń urządzenia rozdrabniającego następuje zadziałanie magnetycznego przełącznika bezstykowego 4, który zatrzymuje podawacz 7 zasilający urządzenie rozdrabniające (fig. 1).

Układ pomiarowy 1 (fig. 2) jest wykonany w postaci fazoczułego prostownika dwupołówkowego, zasilającego dwa uzwojenia 18 i 16 magnetycznych przełączników bezstykowych 2, 3 i 4. W układzie tym następuje w znany sposób porównanie podanych do układu przez przekładniki — prądowy i napięciowy — napięć, co w konsekwencji powoduje, iż wypadkowy przepływ wywołany przez uzwojenia przełączników bezstykowych, podłączonych do tego układu pomiarowego, proporcjonalny jest do mocy pobieranej przez silnik 8 urządzenia rozdrabniającego.

Zastosowanie w układzie pomiarowym 1 transformatora regulacyjnego 9 pozwala na ustawienie układu w ten sposób, iż przy obciążeniu znamionowym silnika 8, napędzającego urządzenie rozdrabniające, przepływ wypadkowy wytworzony w obwodach magnetycznych przełączników bezstykowych 2, 3 i 4 równa się zeru, zaś przy przeciążeniu silnika 8 przepływ ten skierowany jest w jednym kierunku — przyjętym za dodatni, zaś przy niedociążeniu — w przeciwnym, przyjętym za ujemny.

Magnetyczne przełączniki bezstykowe 2, 3 wykonane są w postaci amplistatów z dodatkowym, dodatnim sprzężeniem zwrotnym, co pozwala, przy połączeniu ich uzwojeń roboczych i sterujących w odpowiedni sposób, na stworzenie dwu amplistatów przełącznika trójpoleźniowego, przy czym przy przepływie sterującym uzwojeń 18 i 16 w kierunku zgodnym z działaniem wewnętrznego sprzężenia zwrotnego wzbudzony zostanie w znany sposób jeden z dwu amplistatów, zaś przy zmianie kierunku przepływu sterującego wzbudzony zostaje drugi amplistat. Przy odpowiednim wyregulowaniu układu pomiarowego 1 zostanie więc wzbudzony magnetyczny przełącznik bezstykowy 2 o ile silnik 8 pobiera moc niższą od znamionowej, zaś przy poborze mocy silnika 8 — wyższym od znamionowego następuje zadziałanie przełącznika 3.

Opisane przełączniki 2 i 3, a podobnie i przełącznik 4, zabezpieczający urządzenie rozdrabniające przed przeciążeniem, posiadają ponadto dodatkowe uzwojenia przesuwające 10, pozwalające na ustawienie odpowiedniej czułości tych przełączników, oraz po dwa uzwojenia dodatkowe 11 i 12, pozwalające na uzyskanie w znany sposób charakterystyk prądowo-czasowo-zależnych.

Z chwilą ukazania się odchyłki od mocy znamionowej pobieranej przez silnik 8, czas zadziałania odpowiedniego przełącznika zależy od wielkości tej odchyłki, przy czym dzięki zastosowaniu specjalnych oporników regulacyjnych 13 istnieje możliwość płynnego nastawienia czasu zadziałania przełącznika przy odpowiedniej wielkości odchyłki w stosunku do mocy znamionowej pobieranej przez silnik 8.

Rozwiązanie takie daje w efekcie układ przełącznikowy sterowany w funkcji całki z uchybu mocy nastawionej na układzie pomiarowym.

Uzwojenia zewnętrznego dodatniego sprzężenia zwrotnego 17 przełączników 2, 3 i 4 zbocznikowane są przez odpowiednie oporniki regulacyjne 14, pozwalające na płynną regulację współczynników powrotu tych przełączników, której to zalety nie po-

siadają konwencjonalne przekładniki elektromagnetyczne, stosowane w dotychczas znanych układach regulacji obciążenia urządzeń rozdrabniających.

Magnetyczne przekładniki bezstykowe 2 i 3 sterują w znany sposób wzmacniaczem mocy, którym może być w tym przypadku stycznikowy lub dławikowy układ nawrotnego sterowania silnika przedstawczego regulatora 6, regulującego wydajność podawacza materiału rozdrabnianego 7. Silnik przedstawczy 6 regulatora wydajności podawacza 7 zostaje więc załączony na zwiększenie wydajności podawacza 7, o ile urządzenie rozdrabniające 8 pobiera moc niższą od znamionowej, lub też w kierunku na zmniejszenie wydajności tego podawacza 7, o ile pobór mocy silnika 8 urządzenia rozdrabniającego jest wyższy od znamionowego.

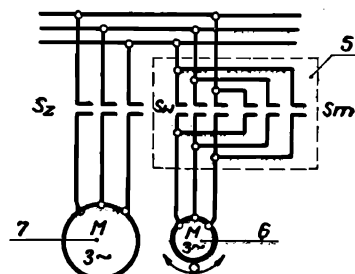
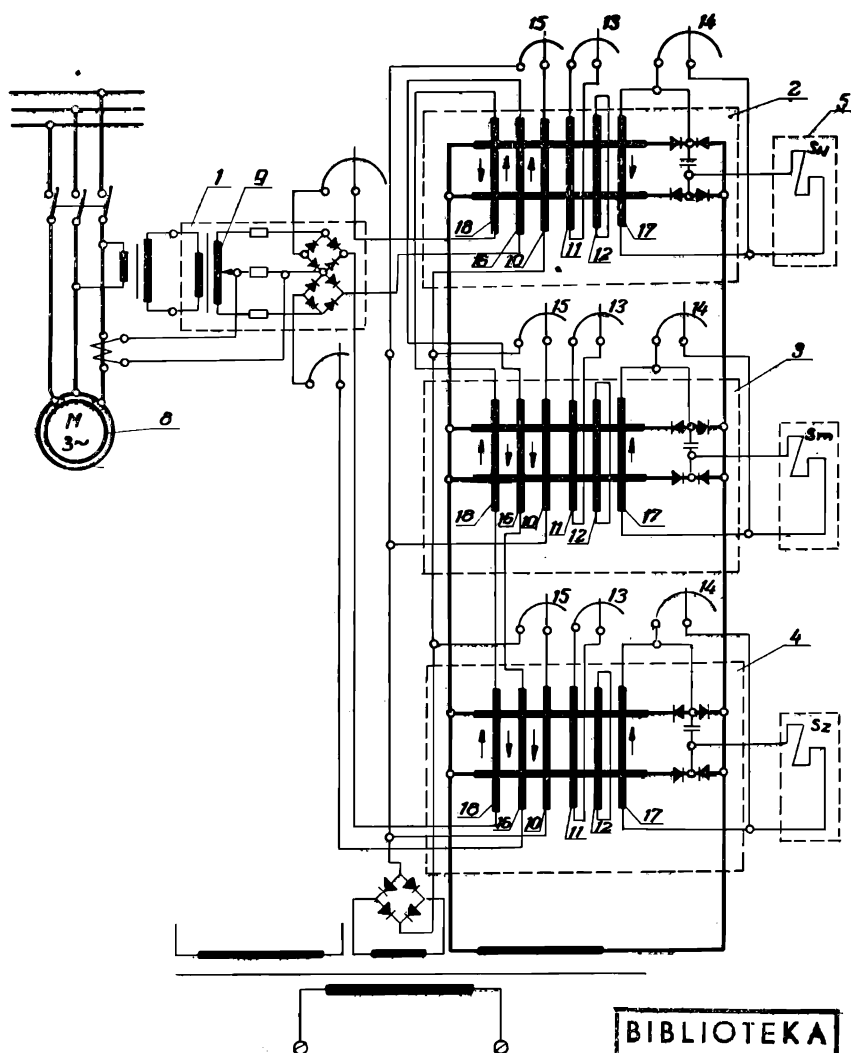
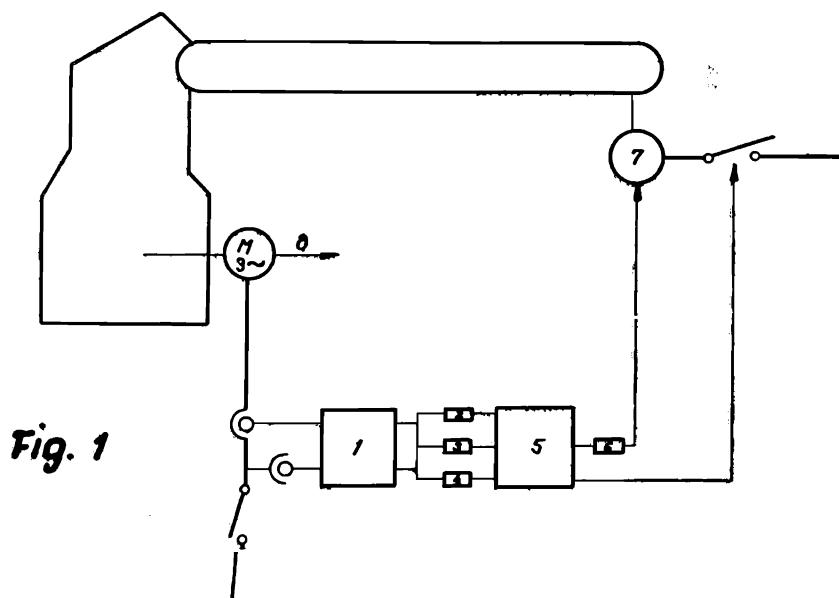
W przypadku wystąpienia gwałtownych uderzeń obciążenia silnika urządzenia rozdrabniającego 8, znacznie przekraczających wartość mocy znamionowej tego silnika, następuje zatrzymanie podawacza 7 podającego materiał do urządzenia rozdrabniającego 8, dzięki zadziałaniu przekładnika zabezpieczającego 4.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób samoczynnego regulowania obciążenia silnika, zwłaszcza silnika urządzenia rozdrabniającego w urządzeniach dozujących materiały o różnej granulacji, polegający na dostosowywaniu wydajności podawacza, zasilającego urządzenie rozdrabniające, do obciążenia tego urządzenia rozdrabniającego tak, by każdorazowy pobór mocy silnika był równy jego mocy nominalnej, **znamienny tym**, że czas reakcji, tj. czas w którym następuje wywoływana zmiana wydajności podawacza, jest uzależniony od odchyłki poboru mocy czynnej silnika w stosunku do jego mocy nominalnej.
2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że czas reakcji jest nastawiany odwrotnie proporcjonalnie do odchyłki poboru mocy silnika w stosunku do jego mocy nominalnej i proporcjonalny do całki z uchybu mocy nastawionej.
3. Sposób według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że wartość współczynnika proporcjonalności i współczynniki powrotu przekładników sterujących tą proporcjonalnością są płynnie nastawialne.
4. Sposób według zastrz. 1—3, **znamienny tym**, że w przypadku nadmiernego obciążenia silnika, tj. przekroczenia określonej z góry odchyłki poboru mocy w stosunku do jego mocy nominalnej, dokonuje się zatrzymania urządzenia podającego do przeciążonego urządzenia rozdrabniającego.
5. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1—4, składające się z członu pomiarowego, przekładników regulacyjnych i przekładnika zabezpieczającego, wzmacniacza oraz regulatora

ra wydajności podawacza zasilającego urządzenie rozdrabniające, **znamiennie tym**, że pomiarowym członem (1) jest fazoczuły prostownik dwupołówkowy, a jako przekładniki (2, 3 i 4) zastosowane są bezstykowe przekładniki magnetyczne, przy czym prostownik (1) obciążony jest przez sterujące uzwojenia (18) i (16) przekładników (2, 3, 4), w wyniku czego w zależności od mocy czynnej pobieranej przez silnik (8) urządzenia rozdrabniającego następuje zmiana wydajności podawacza (7) zasilającego to urządzenie rozdrabniające.

6. Urządzenie według zastrz. 5, **znamiennie tym**, że dwupołówkowy fazoczuły prostownik (1) włączony jest poprzez przekładniki: prądowy i napięciowy w obwód zasilania silnika (8) urządzenia rozdrabniającego i przekazuje na wyjściu sygnał sterujący proporcjonalny do mocy czynnej, pobieranej przez silnik (8), przy czym wejście układu pomiarowego wyposażone jest w regulacyjny transformator (9), umożliwiający skompensowanie do zera wypadkowego prądu, wytworzonego w obwodach magnetycznych przekładników (2, 3, 4) przy nominalnym prądzie obciążenia silnika (8).
7. Urządzenie według zastrz. 5 i 6, **znamiennie tym**, że bezstykowe magnetyczne przekładniki (2, 3, 4) na wyjściach są połączone z wzmacniaczem (5), uruchamiającym regulator (6) wydajności podawacza (7), zasilającego urządzenie rozdrabniające w produkt rozdrabniany.
8. Urządzenie według zastrz. 5—7, **znamiennie tym**, że regulacyjne przekładniki (2 i 3) są wyposażone w dodatkowe dwa uzwojenia (11 i 12), umożliwiające uzyskanie charakterystyki prądowo-czasowo-zależnej tych przekładników, dzięki czemu stanowią integrator obciążenia silnika (8).
9. Urządzenie według zastrz. 5—8, **znamiennie tym**, że zabezpieczający przekładnik (4), ma dodatkowe dwa uzwojenia (11 i 12), dzięki którym uzyskuje charakterystykę prądowo-czasowo-zależną i stanowi integrator przeciążeń silnika (8) wyłączający podawacz (7) w czasie odwrotnie proporcjonalnym od wielkości przeciążenia.
10. Urządzenie według zastrz. 5—9, **znamiennie tym**, że integrator obciążenia utworzony z bezstykowych, magnetycznych regulacyjnych przekładników (2 i 3) i uzwojeń (11 i 12) wyposażony jest w dodatkowe urządzenie regulacyjne w postaci regulowanych oporników (13, 14, 15) do płynnej regulacji czasów zadziałania tych przekładników i ich współczynników powrotu oraz czułości.
11. Urządzenie według zastrz. 5—10, **znamiennie tym**, że integrator przeciążenia utworzony z bezstykowego, magnetycznego przekładnika (4) i uzwojeń (11 i 12) wyposażony jest również w dodatkowe regulacyjne oporniki (13, 14, 15).



BIBLIOTEKA  
Urzędu Patentowego  
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej