



**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

60 813

Patent dodatkowy
do patentu _____

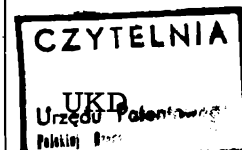
Zgłoszono: 27.IV.1968 (P 126 665)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 20.VIII.1970

Kl. 42 r², 7/00

MKP G 05 d, 7/00



Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Tomasz Klima, mgr inż. Jan Nie-
dbalski

Właściciel patentu: Centralny Ośrodek Badawczo-Projektowy Górnictwa
Odkrywkowego, Wrocław (Polska)

Sposób stabilizacji wydajności koparek kołowych i układ do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób stabilizacji wydajności koparek kołowych oraz układ elektryczny do stosowania tego sposobu.

Podczas pracy dużych koparek, sterowanych z pulpitu sterowniczego przez operatora występuje zmienność natężenia strugi urobku, powodująca między innymi powstawanie przesypów na punktach przeładunkowych. Powstające przy tym przeciążenia powodują zrywanie taśm, a co za tym idzie zmniejszenie efektywnego czasu pracy maszyn i niepełne wykorzystanie wydajności przenośników zbiorczych.

Dotychczas nie są znane sposoby i układy do automatycznej stabilizacji i regulacji wydajności koparek, zwłaszcza koparek z wysuwającym wysięgnikiem. W celu uzyskania stałej wydajności stosuje się programową regulację szybkości obrotu wysięgnika. Sposób ten nadaje się do stosowania wyłącznie dla koparek z wysuwającym wysięgnikiem i umożliwia w pewnym zakresie stabilizację wydajności tylko poprzez kompensację sierpowatości wióra, urabianego przez koło czerpakowe. W przypadku wystąpienia zakłóceń wynikających z technologicznych i geologicznych warunków pracy koparki urządzenia programowe stabilizujące wydajność przestają spełniać swoje zadanie.

Celem wynalazku jest opracowanie sposobu stabilizacji wydajności, pozwalającego na automatyczne sterowanie pracą koparek z wysuwającym wysięgnikiem oraz odpowiedniego układu elek-

2

trycznego, nadającego się do stosowania tego sposobu.

Sposób stabilizacji wydajności koparek kołowych z wysuwającym wysięgnikiem według wynalazku polega na stabilizacji wartości mocy lub prądu pobieranych bądź przez silnik napędowy przenośnika odbierającego urobek z koparki, bądź przez silnik napędowy koła czerpakowego, przy czym żądane zmiany wartości mocy lub prądu któregośkolwiek z tych silników uzyskuje się przez zmianę prędkości obrotowej wysięgnika koła czerpakowego, napędzanego silnikiem prądu stałego w układzie Leonarda.

Obciążenie silnika napędowego koła czerpakowego lub silnika napędowego przenośnika odbierającego urobek z organu urabiającego uzależnione jest od ilości urabianych minerałów, która z kolei zależy od wielkości przekroju wióra, urabianego przez czerpaki. Warunki technologiczne pracy koparek narzucają przeważnie konieczność utrzymania stałej grubości wióra. W związku z tym przekrój wióra zależy tylko od jego szerokości a więc od prędkości obrotu wysięgnika.

Sposób stabilizacji wydajności koparek kołowych z wysuwającym wysięgnikiem polega na ciągłym pomiarze mocy lub prądu silników napędu koła czerpakowego bądź przenośnika odbierającego, porównaniu wartości mierzonej z wartością zadaną mocy lub prądu proporcjonalną do żądanej wydajności koparki i odpowiedniej zmianie prędkości

obrotowej wysięgnika w zależności od tych dwóch wartości.

Sposób według wynalazku stosuje się za pomocą automatycznego układu pomiarowego, składającego się z przekładnika prądowego, przetwornika, dwóch wzmacniaczy magnetycznych i nastawnika wartości zadanej. Sygnał zmierzonej wartości mocy lub prądu silnika napędowego koła czerpakowego albo silnika napędowego przenośnika odbierającego urobek z koparki, przekazany jest przez przekładnik prądowy na przetwornik, przekształcający wejściowy sygnał prądu zmiennego na sygnał prądu stałego, a następnie podawany na jedno z czterech uzwojeń sterujących wzmacniacza magnetycznego. Na pozostałe uzwojenia wprowadza się: sygnał wartości zadanej mocy bądź prądu z nastawnika, odpowiadający żądanej wydajności, sygnał ujemnego sprzężenia zwrotnego napięciowego z generatora układu Leonarda i sygnał dodatniego sprzężenia zwrotnego prądowego z silnika układu Leonarda.

Prąd wyjściowy wzmacniacza wprowadzony jest na uzwojenie sterujące drugiego wzmacniacza magnetycznego, zawierającego dwa uzwojenia: jedno sterujące a drugie polaryzujące. Wzmacniacz magnetyczny, posiadający dwa uzwojenia, zasila obwód wzbudzenia generatora układu Leonarda, napędzającego mechanizm obrotu wysięgnika koparki.

Sposób według wynalazku pozwala na podniesienie średniej efektywnej wydajności koparki, uniezależnienie pracy koparki od kwalifikacji operatora oraz stabilizację wypełnienia przenośników współpracujących z koparką, a co za tym idzie zmniejszenie możliwości powstawania przesypów, zrywania taśm oraz zwiększenia efektywnego czasu pracy.

Zastosowanie w układzie elementów bezstykowych gwarantuje jego pewność działania oraz umożliwia wyeliminowanie wszelkiego rodzaju czujników pomiarowych, umieszczanych zwykle na kole czerpakowym lub przenośnikach odbierających, czyli w miejscach szczególnie narażonych na uszkodzenia mechaniczne przez przenoszony urobek.

Układ elektryczny do stosowania sposobu stabilizacji wydajności koparek według wynalazku przedstawiony jest schematycznie w przykładzie wykonania na rysunku.

Zasada działania układu polega na pomiarze wartości mocy lub prądu silnika napędowego koła czerpakowego bądź silnika napędowego przenośnika odbierającego urobek z organu urabiającego koparki i porównaniu z wartością zadaną, odpowiadającą żądanej wydajności. Wybór silnika, według którego prowadzi się regulację, zależy od technologicznych i geologicznych warunków pracy koparki. W dobrych warunkach geologicznych, na przykład w piasku można prowadzić pomiary według silnika koła czerpakowego koparki, natomiast przy dużych oporach skrawania gruntu korzystniej jest mierzyć wartość mocy lub prądu silnika napędowego przenośnika odbierającego urobek z koparki i w tym przypadku pogorszenie dokład-

ności regulacji, wynikające z opóźnienia sygnału silnika napędowego przenośnika odbierającego, powstające podczas transportu urobku na koparce jest mniejsze niż błąd regulacji, powstający przy sterowaniu sygnałem obciążenia silnika napędowego koła czerpakowego koparki podczas pracy w trudnych warunkach geologicznych.

Układ przedstawiony na rysunku działa w ten sposób, że sygnał prądu zmiennego z silnika napędowego 1 podany jest przez przekładnik prądowy 2 na przetwornik 3. Otrzymany na wyjściu przetwornika 3 sygnał prądu stałego podawany jest na uzwojenie sterujące pierwsze (I) wzmacniacza magnetycznego 4.

Na uzwojenie sterujące czwarte (IV) wzmacniacza magnetycznego 4 wprowadzony jest z nastawnika 5 sygnał prądu stałego, odpowiadający żądanej wartości mocy bądź prądu silnika napędowego 1, według którego prowadzona jest regulacja. Na uzwojenie sterujące drugie (II) wzmacniacza magnetycznego 4 podany jest sygnał dodatniego sprzężenia zwrotnego prądowego, proporcjonalnego do prądu silnika 6 układu Leonarda, a na uzwojenie sterujące trzecie (III) wprowadzony jest sygnał ujemnego sprzężenia zwrotnego napięciowego z generatora 7 układu Leonarda.

Prąd wyjściowy z wzmacniacza magnetycznego 4 podany jest na uzwojenie sterujące pierwsze (I) wzmacniacza magnetycznego 8. Na wejście uzwojenia sterującego drugiego (II) wzmacniacza magnetycznego 8 podłączony jest sygnał polaryzacyjny, umożliwiający ustalenie odpowiedniego punktu jego pracy.

Prąd sygnału zadanego w uzwojeniu czwartym (IV) wzmacniacza magnetycznego 4 i prąd sygnału sprzężenia zwrotnego dodatniego w uzwojeniu drugim (II) są zgodne i przeciwnie skierowane do kierunku prądu sprzężenia zwrotnego ujemnego w uzwojeniu trzecim (III) i sygnału prądowego pomiarowego z przetwornika 3 w uzwojeniu pierwszym (I) wzmacniacza magnetycznego 4.

Prąd wyjściowy wzmacniacza magnetycznego 4 jest zależny od sumy wartości względnych sygnałów, wprowadzonych na jego uzwojenia sterujące pierwsze-czwarte (I-IV). W ten sposób w zależności od wartości sygnału zadanego z nastawnika 5 i zmian sygnału mocy lub prądu silnika napędowego 1 otrzymuje się zmianę wartości prądu sterującego wzmacniaczem magnetycznym 8, którego uzwojenie sterujące pierwsze (I) jest podłączone na wyjście wzmacniacza magnetycznego 4. Obciążeniem wzmacniacza magnetycznego 8, sterowanego prądem o zmiennej wartości jest obwód wzbudzenia generatora 7 układu Leonarda, dlatego też otrzymuje się zmienne wartości prądu wzbudzenia generatora 7.

Zmiany prądu wzbudzenia generatora 7 — przy zmiennym sygnale obciążenia silnika napędowego 1 — powodują zmianę obrotów silnika 6 układu Leonarda, a tym samym zmianę prędkości obrotowej wysięgnika koła czerpakowego w kierunku utrzymania zadanej wartości prądu lub mocy silnika napędowego 1 koła czerpakowego koparki bądź przenośnika odbierającego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób stabilizacji wydajności koparek kołowych, **znamienny tym**, że stałą wydajność koparki uzyskuje się przez stabilizację wartości mocy lub prądu silnika napędowego przenośnika odbierającego urobek albo silnika napędowego koła czepakowego, przy czym zmiany wartości mocy bądź prądu obu silników uzyskuje się przez zmianę prędkości obrotowej wysięgnika koparki.

2. Układ do stosowania sposobu według zastrz. 1, **znamienny tym**, że składa się z przekładnika prądowego (2), przekazującego sygnał z silnika napędowego (1) na przetwornik (3), który daje na wyjściu sygnał prądu stałego, wzmacniacza magnetycznego (4), którego uzwojenie sterujące pierwsze (I) zasilane jest prądem stałym z przetwornika (3),

na uzwojenie sterujące drugie (II) podane jest sprzężenie zwrotne prądowe dodatnie z silnika (6) układu Leonarda, na uzwojenie sterujące trzecie (III) podane jest sprzężenie zwrotne napięciowe ujemne z generatora (7) układu Leonarda, a na uzwojenie sterujące czwarte (IV) podany jest z nastawnika (5) wartości zadanej sygnał wartości zadanej prądu lub — mocy odpowiadający żądanej wydajności — oraz ze wzmacniacza magnetycznego (8) o dwóch uzwojeniach sterujących, przy czym na uzwojenie sterujące pierwsze (I) podany jest wyjściowy sygnał ze wzmacniacza magnetycznego (4), uzwojenie drugie (II) jest uzwojeniem polaryzującym a obciążeniem wzmacniacza magnetycznego (8) jest obwód wzbudzenia generatora (7) układu Leonarda, którego silnik (6) napędza mechanizm obrotu wysięgnika koparki.

