

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

71725

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Kl. 84d,9/20

Zgłoszono: 31.07.1970 (P. 142 386)

Pierwszeństwo: _____

MKP E02d 9/20

Zgłoszenie ogłoszono: 15.03.1973

Opis patentowy opublikowano: 26.10.1974

CZ

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Jan Niedbalski, Henryk Szczegodziński, Jerzy Golaś, Stanisław Banel
Uprawniony z patentu tymczasowego: Centralny Ośrodek Badawczo-Projektowy Górnictwa
Odkrywkowego „Poltegor”, Wrocław (Polska)

Układ do automatycznej regulacji wydajności koparek

Przedmiotem wynalazku jest układ do automatycznego regulowania wydajności koparek, zwłaszcza koparek, w których występują duże opóźnienia transportowe.

Dotychczas są stosowane w koparkach układy, regulujące ich wydajność w zależności od poboru mocy organu urabiającego, wykorzystujące fakt, że dla określonych warunków geofizycznych złoża wydajność koparki jest w przybliżeniu proporcjonalna do wartości mocy, pobieranej przez napęd organu urabiającego. Proporcjonalność ta, na skutek stochastycznych zmian oporów skrawania, zachodzi tylko na krótkich odcinkach zabierki i operator, chcąc utrzymać stałą wydajność, musi często zmieniać wartość żadaną mocy, co stanowi istotną wadę tego rozwiązania. Niedogodności tej uniknięto w znanych układach automatycznej regulacji wydajności objętościowej, koparek, w których wykorzystuje się sygnał napełnienia taśmy przenośnika koparki, mierzony przez odpowiedni przetwornik. Przetwornik ten powinien być usytuowany na pierwszym przenośniku, odbierającym urobek z organu urabiającego, i to możliwie blisko tego organu urabiającego, aby uniknąć większych opóźnień transportowych. Długie czasy opóźnień znacznie zmniejszają jakość regulacji w tych układach, a nawet w pewnych warunkach doprowadzają do niestabilności. Takie usytuowanie przetwornika ze względów technologicznych nie zawsze jest możliwe. Ponadto opisany układ nie nadaje się do stosowania dla wszystkich typów koparek; na przykład w niektórych typach koparek łańcuchowych o dużej długości łańcucha opóźnienia, powstałe na samym łańcuchu powodują znaczne zmniejszenie jakości regulacji, co jest najistotniejszą wadą tego układu.

Celem wynalazku jest usunięcie omówionych niedogodności. Aby ten cel osiągnąć, postawiono sobie zadanie opracowania uniwersalnego układu, nadającego się do stosowania we wszystkich typach koparek, automatycznie regulującego ich wydajność i umożliwiającego uzyskanie dla określonych warunków geofizycznych optymalnej wydajności.

Zadanie to – zgodnie z wynalazkiem – rozwiązano przez opracowanie układu, zawierającego nadajnik, na którym nastawiana jest żadana wartość mocy, pobieranej przez napęd organu urabiającego koparki. Sygnał z nadajnika jest podawany do węzła sumacyjnego, do którego ponadto są wprowadzane sygnały ze współpracujących pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego, które zawiera układ według wynalazku.

W głównej pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego wykorzystywany jest sygnał proporcjonalny do wartości mocy, pobieranej przez napęd organu urabiającego. Sygnał ten oddziałuje liniowo na węzeł sumacyjny układu w całym zakresie pobieranej przez napęd organu urabiającego mocy. W pozostałych pętlach ujemnego sprzężenia zwrotnego wykorzystuje się sygnał z przetwornika napełnienia taśmy przenośnika, odbierającego urobek z koparki, podawany na węzeł sumacyjny poprzez nieliniowy człon, na którym jest nastawiana żądana wartość wydajności, oraz sygnał z przetwornika poboru mocy napędu obrotnicy lub jazdy (w zależności od typu koparki), skąd sygnał poprzez nieliniowy człon zadanej wartości mocy napędu obrotnicy lub jazdy jest również podawany na węzeł sumacyjny. Po przekroczeniu wartości, nastawionych na nieliniowych członach napełnienia taśmy i poboru mocy napędu obrotnicy lub jazdy sygnał wyjściowy szybko narasta.

Sygnał różnicowy z węzła sumacyjnego jest podawany poprzez regulator, człon sterujący tyrystorami i tyrystorowy człon wykonawczy do układu napędowego organu urabiającego koparki i poprzez zmianę prędkości liniowej lub kątowej (w zależności od typu koparki), steruje wielkością poboru mocy przez ten układ napędowy.

W układzie według wynalazku można dowolnie – w zależności od potrzeb – zwiększać bądź zmniejszać ilość pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego i wykorzystywać do regulacji wydajności także inne – poza wymienionymi – wielkości charakterystyczne.

Zasadniczą zaletą układu według wynalazku jest optymalne wykorzystanie parametrów koparki; koparka może pracować ze stabilizowaną mocą napędu organu urabiającego z zapewnieniem osiągnięcia zadanych parametrów koparki, związanych z procesem urabiania.

Stabilizacja mocy napędu organu urabiającego w omówionym układzie, poza uzyskaniem żądanej wydajności ma dodatkowy korzystny wpływ na pracę maszyny, ponieważ zapobiega powstawaniu przeciążeń mechanicznych organu urabiającego oraz powstawaniu przeciążeń w pozostałych układach napędowych koparki, kontrolowanych w dodatkowych pętlach sprzężenia zwrotnego.

Przedmiot wynalazku jest pokazany na rysunku, na którym przedstawiono schemat blokowy układu z uwzględnieniem połączeń poszczególnych podzespołów układu oraz zależności funkcyjnych, mających wpływ na jego działanie.

Układ do automatycznej, optymalnej regulacji wydajności koparek ma nadajnik 1, w którym nastawiana jest żądana wartość mocy, pobieranej przez organ urabiający. Wartość nastawiona mocy jest taka, aby na nieliniowym członie 2 na którym nastawiana jest żądana wartość wydajności i na nieliniowym członie 3 na którym nastawiana jest żądana wartość poboru mocy napędu jazdy lub obrotnicy, otrzymywane były sygnały ujemne. Sygnał prądowy zadanej w nadajniku 1 wartości mocy organu urabiającego, oraz sygnały z wszystkich pętli sprzężenia zwrotnego podawane są na węzeł 4 sumacyjny; sygnał różnicowy z węzła 4 sumacyjnego poprzez regulator 5, o dobranej do typu koparki charakterystyce dynamicznej, oraz człon 6, sterujący tyrystorami i tyrystorowy człon 7 wykonawczy, jest podawany do układu 8 napędowego organu urabiającego koparki w celu zmiany prędkości liniowej lub kątowej (w zależności od typu koparki). Prędkość liniowa lub kątowa koparki jest funkcjonalnie powiązana z mocą, pobieraną przez organ urabiający, wydajnością (mierzoną bezpośrednio, to znaczy wagowo lub objętościowo) oraz mocą pobieraną przez napęd jazdy lub obrotnicę koparki.

Zależność funkcjonalna między prędkością liniową lub kątową a mocą, pobieraną przez organ urabiający jest reprezentowana na schemacie przez blok 9. W drugim węźle 10 sumacyjnym wartość mocy, pobieranej przez organ urabiający (związanej z prędkością liniową lub kątową) jest sumowana z wartością mocy jałowej napędu organu urabiającego. Sumaryczna wartość mocy jest mierzona przez przetwornik 11 na wyjściu którego otrzymuje się sygnał, podawany do węzła 4 sumacyjnego. Funkcjonalna zależność między prędkością liniową lub kątową a wydajnością (napełnieniem czerpaków) koparki jest reprezentowana na schemacie przez blok 12. Ponieważ niemożliwy jest pomiar wydajności bezpośrednio na organie urabiającym koparki, przetwornik 13 pomiaru napełnienia jest usytuowany na pierwszym przenośniku koparki, odbierającym urobek z organu urabiającego, zaś blok 14 na schemacie reprezentuje opóźnienie transportowe między napełnieniem czerpaków a momentem pomiaru ilości urobku przez przetwornik 13 na taśmie przenośnika. Sygnał z przetwornika 13 napełnienia taśmy, poprzez nieliniowy człon 2, na którym jest nastawiana żądana wartość wydajności, podawany jest do węzła 4 sumacyjnego. Przetwornik 13 napełnienia jest wyposażony ponadto w element 15, sygnalizujący działanie tej pętli sprzężenia zwrotnego.

Zależność funkcjonalna między prędkością liniową lub kątową a wartością mocy, pobieranej przez napęd mechanizmu jazdy lub obrotnicy (w zależności od typu koparki) jest reprezentowana na schemacie przez blok 16. Pomiar wartości mocy, pobieranej przez obrotnicę lub mechanizm jazdy jest wykonywany przez przetwornik 17 poboru mocy napędu obrotnicy lub jazdy i poprzez nieliniowy człon 3, na którym nastawiana jest żądana wartość mocy, pobieranej przez te mechanizmy, a sygnał podawany jest do węzła 4 sumacyjnego. Przetwornik

17 poboru mocy napędu jazdy lub obrotnicy koparki ma element 18, sygnalizujący działanie tej pętli sprzężenia zwrotnego.

Układ regulacji wydajności według wynalazku jest wykonany w oparciu o uniwersalny system regulacyjny.

Zastrzeżenie patentowe

Układ do automatycznej regulacji wydajności koparek, znamienny tym, że do węzła (4) sumacyjnego jest wprowadzany sygnał z przetwornika (11) mocy proporcjonalny do poboru mocy napędu organu urabiającego, sygnał z przetwornika (13) napełnienia taśmy przenośnika, odbierającego urobek z organu urabiającego koparki, podawany poprzez nieliniowy człon (2), na którym jest nastawiana żądana wartość wydajności, po przekroczeniu której wyjściowy sygnał sprzężenia zwrotnego, podawany na węzeł (4) sumacyjny szybko narasta, oraz sygnał z przetwornika (17) poboru mocy napędu obrotnicy bądź mechanizmu jazdy koparki, podawany na węzeł (4) sumacyjny poprzez nieliniowy człon (3), służący do nastawiania żądanej wartości mocy bądź prądu, po przekroczeniu której sygnał sprzężenia zwrotnego szybko narasta, a sygnały z przetwornika (11) mocy organu urabiającego, przetwornika (13) napełnienia taśmy i przetwornika (17) poboru mocy mechanizmu jazdy bądź obrotnicy są porównywane w węźle (4) sumacyjnym z sygnałem zadanej w nadajniku (1) wartości wydajności, zaś różnicowy sygnał z węzła (4) sumacyjnego jest podawany poprzez regulator (5), człon (6), sterujący tyrystorami i tyrystorowy człon (7) wykonawczy do układu (8) napędowego organu urabiającego.

