



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 18.XII.1967 (P 124 161)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 20.I.1971

Kl. 35 a, 1/28

MKP B 66 b, 1/28

UKD

Współtwórcy wynalazku: Tadeusz Byrczek, Marcin Hudzik, Krzysztof Grzybowski, Aleksander Leszczyński, Czesław Paprotny, Tadeusz Zmysłowski

Właściciel patentu: Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne Przemysłu Węglowego, Gliwice (Polska)

Układ połączeń elektrycznego regulatora jazdy dla maszyn wyciągowych z napędem asynchronicznym

1

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest układ połączeń elektrycznego regulatora jazdy dla maszyn wyciągowych z napędem asynchronicznym, pracujący na zasadzie porównania na drodze elektrycznej prędkości rzeczywistej maszyny z prędkością według zadanego programu jazdy.

Znanych jest szereg rozwiązań konstrukcyjnych elektrycznego regulatora jazdy do maszyn wyciągowych z napędem asynchronicznym, jak na przykład regulator, w którym różnica prędkości rzeczywistej i prędkości zadanej wywołuje impuls, który uruchamia za pośrednictwem przekąźnika serwowomotor elektrohydrauliczny, włączający hamulec manewrowy. Inny zaś znany regulator ma rozwiązany układ elektryczny w ten sposób, że przy przekroczeniu prędkości zadanej następuje zmiana oporów rozruchowych lub hamowanie elektryczne.

Wadą znanych regulatorów służących do tego celu jest ich ograniczony zakres działania, przy czym stanowią one głównie zabezpieczenie przed przekroczeniem prędkości zadanej w ciągu całego cyklu jazdy poprzez oddziaływanie na układ hamulcowy maszyny.

Układ regulatora według wynalazku nie tylko zabezpiecza maszynę przed przekroczeniem prędkości zadanej, ale również umożliwia skuteczne i płynne sterowanie maszyny zarówno podczas pracy programowanej ręcznie, jak i automatycznie. Przy przekroczeniu prędkości zadanej powoduje

2

on poprzez układ elektropneumatyczny hamowanie manewrowe, zaś przy dojeżdżaniu uruchamia dodatkowo hamowanie prądem stałym, natomiast w przypadku gdy prędkość rzeczywista jest mniejsza od prędkości zadanej układ jest przełączany ze stanu hamowania na pracę silnikową.

Układ połączeń elektrycznego regulatora jazdy dla maszyn wyciągowych według wynalazku jest pokazany na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematyczny układ połączeń, fig. 2 przedstawia charakterystykę zmienności ciśnienia hamulcowego w funkcji prądu cewki zasilającej oraz charakterystykę wzmacniacza zasilającego tę cewkę, zaś fig. 3 ilustruje zasadę działania przekąźnika włączającego hamowanie dynamiczne przy dojeżdżeniu, a fig. 4 pokazuje charakterystykę wzmacniacza zasilającego ten przekąźnik.

Jak uwidoczniło na fig. 1, układ składa się z trzech zasadniczych obwodów, a mianowicie z obwodu porównania prędkości zadanej i prędkości rzeczywistej, obwodu hamowania mechanicznego i elektrycznego oraz obwodu przełączającego z hamowania na pracę silnikową. Obwód prędkości zadanej zawiera wzmacniacz 28 zasilany z potencjometru 30 lub z obwodu zadającego jazdy automatycznej. Prąd wyjściowy wzmacniacza 28 zasila potencjometry indukcyjne 25 sterowane za pomocą krzywek wskaźnika głębokości. Wyjścia z potencjometrów 25 odwzorowujących prędkość zadaną są połączone równolegle z wej-

ściami wzmacniaczy 12, 19 i 22 należącymi do obwodu hamowania. Obwód prędkości rzeczywistej jest zaopatrzony w tachogeneratory 15 i 20, napędzane niezależnie od silnika napędowego 3 reprezentującego prędkość rzeczywistą maszyny. Tachogeneratory te zasilają hermetyczny zestyk 16 powodujący przy różnicy napięć zadziałanie hamulca bezpieczeństwa oraz wzmacniaczy 12, 19 i 22. Wyjście wzmacniacza 12 jest połączone z cewką elektropneumatycznego regulatora 9, uruchamiającego w sposób programowany hamowanie mechaniczne. Wyjście ze wzmacniacza 22 jest połączone poprzez wzmacniacz 21 mocy i stycznik 2 ze stojanem silnika napędowego dla hamowania dynamicznego. Wyjście wzmacniacza 19 poprzez przekątnik 17 jest połączone z cewką stycznika 2. Sygnał powodujący zluźnianie hamulca jest doprowadzony z obwodu jazdy automatycznej do wzmacniacza 12 poprzez element 31 wysterowujący wartość początkową odhamowania, z opóźnionym narastaniem sygnału.

W wyniku takiego połączenia otrzymuje się opisane poniżej działanie układu.

Przy sterowaniu ręcznym zamyka się styki 13 i 29 i zluźnianie hamulca maszyny następuje za pomocą potencjometru 30, który daje napięcie w funkcji wychylenia dźwigni ręcznej hamulca manewrowego. Napięcie to wysterowuje wzmacniacz 12 zasilający cewkę 9 regulatora ciśnienia hamulca manewrowego. Potencjometr 30 zasilą również poprzez wzmacniacz 28 potencjometry 25 wartości zadanej. W ten sposób wielkość sygnału zadanego na wzmacniaczach 12, 19 i 22 jest zależna od wychylenia dźwigni ręcznej. Przy sterowaniu automatycznym otwierają się styki 13 i 19, a zamykają styki 14 i 27. Zluźnianie hamulca manewrowego jest niezależne od położenia dźwigni ręcznej i odbywa się za pośrednictwem zwłocznego elementu 31. W ten sposób elektropneumatyczny regulator ciśnienia hamulca manewrowego jest wysterowany przez wzmacniacz 12 w funkcji różnicy prędkości rzeczywistej i zadanej. W obwodzie cewki 9 regulatora znajdują się styki 10 hamowania „stop” oraz styk 11 otwierający się przy zadziałaniu hamulca bezpieczeństwa. Siła hamowania przekazywana jest do układu hamulca 8. Oprócz opisanego hamowania mechanicznego, regulator jazdy poprzez wstępny wzmacniacz 22, wysterowany w funkcji prędkości rzeczywistej i zadanej podaje sygnał do wzmacniacza 21 mocy, który zasilą stojan silnika asynchronicznego prądem stałym dla hamowania dynamicznego.

Włączenie hamowania dynamicznego następuje przez zamknięcie styku 18, co następuje przy podaniu sygnału „początek hamowania”. Przekątnik 17 przełącza styczniki 2 z zasilania z sieci na hamowanie. Intensywność hamowania dynamicznego jest regulowana w funkcji różnicy prędkości rzeczywistej i zadanej. Gdyby zdarzyło się, że prędkość rzeczywista jest mniejsza od prędkości zadanej, następuje zadziałanie przekątnika 17, który poprzez styczniki kierunkowe 2 przełącza maszynę z hamowania dynamicznego na rozruch.

Opornik rozruchowy 4 zostaje zwierany kolejno przez styczniki 6 w funkcji czasu i z korekcją prądową. Wzmacniacz 19 posiada sprzężenie zwrotne napięciowe dla zwiększenia czułości działania. Wartość rzeczywista prędkości jest kontrolowana układem dwóch tachogeneratorów 15 i 20. Tachogeneratory te są napędzane za pomocą niezależnych napędów. Przy zaistnieniu różnicy wskazań ustawionej na opornikach 15' i 20' działa zestyk hermetyczny 16, który powoduje zahamowanie maszyny hamulcem 34 bezpieczeństwa. Przycisk 21 służy do kontroli działania całego układu. Przy zahamowaniu maszyny hamulcem bezpieczeństwa przy jeździe automatycznej wymaga się, aby zluźnianie hamulca bezpieczeństwa odbywało się ręcznie przy zaciśniętym hamulcu manewrowym. Do tego celu służy układ wzmacniacza 28, którego sygnał sterujący jest zadany od dźwigni 30 hamulca manewrowego.

W układzie regulatora jazdy pominięto sposób załączenia napięć polaryzacji poszczególnych wzmacniaczy magnetycznych, przy czym, jak wiadomo, dla uniezależnienia sygnałów sterujących od napięcia zasilania wymaga się stabilizacji tego napięcia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ połączeń elektrycznego regulatora jazdy dla maszyn wyciągowych z napędem asynchronicznym, pracujący na zasadzie porównania na drodze elektrycznej prędkości rzeczywistej z prędkością według zadanego programu jazdy, **znamienny tym**, że wyjście zasilanego z potencjometru wejściowego wzmacniacza (12) obwodu hamowania jest połączone z cewką sterującą elektropneumatycznego regulatora (9) uruchamiającego hamowanie mechaniczne, a wyjście z zasilanego ze sterowanych wskaźnikiem głębokości potencjometrów indukcyjnych wzmacniacza (22) obwodu hamowania dynamicznego jest połączone poprzez wzmacniacz mocy (21) i stycznik (2) ze stojanem silnika napędowego (3) dla hamowania dynamicznego, przy czym uzwojenie sterujące stycznika (2) umożliwiającego wybieranie pracy silnikowej lub hamowania dynamicznego jest połączone poprzez przekątnik (17) z wyjściem wzmacniacza (19) obwodu hamowania.

2. Układ połączeń według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wszystkie trzy wzmacniacze (12, 19 i 22) obwodu hamowania są podłączone równolegle do potencjometru indukcyjnego (25) zasilanego ze wzmacniacza (28) obwodu prędkości zadanej, którego wejścia są połączone z ręcznie sterowanym potencjometrem (30) oraz układem zadającym jazdy automatycznej.

3. Układ połączeń według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że jest zaopatrzony w element (31) inicjujący wysterowanie wartości początkowej przebiegu zluźniania hamulca, przy czym element ten włączany do źródła prądu stałego przy jeździe automatycznej, zasilą wejście wzmacniacza (12) obwodu hamowania.



