

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY 129 283

Patent podatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 80 12 23 (P.228777)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 82 07 05

Opis patentowy opublikowano: 1985.10.31

Int. Cl.³ G05F 1/00

Twórcy wynalazku: Janusz Dębowski, Andrzej Grabowski, Leszek Kątnik,
Edward Mściwojewski

Uprawniony z patentu: Instytut Automatyki Systemów Energetycznych, Wrocław (Polska)

SPOSÓB REGULACJI PRĄDU ZASILACZA ELEKTROMAGNESU SEPARATORA ŻŁOMU FERROMAGNETYCZNEGO I UKŁAD DO STOSOWANIA TEGO SPOSOBU

Przedmiotem wynalazku jest sposób regulacji prądu zasilacza separatora złomu ferromagnetycznego i układ do stosowania tego sposobu, przeznaczony zwłaszcza do wychwytywania żelaza z taśm transportujących węgiel.

Znane dotychczas sposoby regulacji polegają na stabilizacji prądu elektromagnesu przy braku złomu oraz forsowanie tego prądu do wartości maksymalnej po wykryciu złomu przez sondę, zaś w znanych układach, zawierających przetworniki prądu i napięcia, przetwornik rezystancji, człon wartości zadanej prądu, wzmacniacz główny i człon pomiaru przekroczenia maksymalnej temperatury uzwojenia elektromagnesu, wyjścia przetwornika prądu i członu wartości zadanej prądu są przyłączone do wejść wzmacniacza głównego. Człon pomiaru przekroczenia maksymalnej temperatury uzwojenia elektromagnesu zawiera wzmacniacz wstępny i ogranicznik jego sygnału wyjściowego.

Kontrola temperatury uzwojenia elektromagnesu odbywa się pośrednio za pomocą termopar lub przekładników termobimetalicznych, przy czym przekroczenie temperatury powoduje wyłączenie układu.

Ponadto wadą stosowanych rozwiązań jest mała dokładność w odwzorowaniu chwilowych wartości temperatury uzwojenia elektromagnesu w przypadkach pracy z występującym przypadkowo forsowaniem napięcia zasilającego, a duże wahania temperatury otoczenia w cyklu rocznym nie zapewniają pełnego wykorzystania obciążalności uzwojenia elektromagnesu i tym samym powodują obniżenie skuteczności wychwytywania złomu przez separator.

Celem wynalazku jest opracowanie rozwiązania eliminującego te wady, charakteryzującego się wysoką stabilizacją prądu wyjściowego oraz umożliwiającą ciągłą kontrolę temperatury uzwojenia elektromagnesu separatora.

Sposób regulacji według wynalazku pozwala na ograniczanie wartości maksymalnej prądu przy przekroczeniu dopuszczalnej temperatury uzwojenia elektromagnesu. We wzmacniaczu

głównym sumuje się sygnały wyjściowe z przetwornika prądu elektromagnesu, z członu wartości zadanej prądu elektromagnesu, z sondy wykrywającej złom i z członu przekroczenia maksymalnej temperatury uzwojenia elektromagnesu. Następnie sygnały te, zsumowane i wzmocnione we wzmacniaczu głównym, są przekazywane do prostownika tyrystorowego.

Sygnał przetwornika napięcia jest sygnałem wejściowym dla filtru o stałej czasowej zbliżonej do stałej czasowej uzwojenia elektromagnesu, zaś sygnały wyjściowe z przetwornika prądu i z filtru stanowią sygnał wejściowy dla przetwornika rezystancji uzwojenia elektromagnesu. Sygnał wyjściowy przetwornika rezystancji i sygnał z członu wartości zadanej rezystancji są przekazywane do członu maksymalnej temperatury uzwojenia elektromagnesu.

W układzie regulacji według wynalazku, wyjście wzmacniacza wstępnego, umieszczonego w członie pomiaru przekroczenia maksymalnej temperatury uzwojenia elektromagnesu, jest połączone poprzez diodę z wejściowym punktem sumującym tego wzmacniacza, natomiast wyjścia przetwornika rezystancji i członu wartości zadanej rezystancji są dołączone do oddzielnych wejść członu pomiaru przekroczenia maksymalnej temperatury uzwojenia elektromagnesu. Wyjście tego członu jest połączone z jednym z wejść wzmacniacza głównego.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony w przykładzie wykonania na rysunku, obrazującym schemat ideowy układu. Układ zawiera transformator 1, prostownik tyrystorowy 2, przetwornik prądu 3, przetwornik napięcia 4, uzwojenie elektromagnesu 5, filtr 6, przetwornik rezystancji 7, człon wartości zadanej rezystancji 8, cewkę 9 sondy wykrywającej żelazo, sondę 10 wykrywającą żelazo, człon 11 pomiaru przekroczenia maksymalnej temperatury uzwojenia elektromagnesu, człon 12 wartości zadanej prądu, wzmacniacz główny 13 zbudowany ze wzmacniacza wstępnego 14 i ogranicznika jego sygnału wyjściowego. Wyjście wzmacniacza wstępnego 14 połączone jest poprzez diodę D z jego wejściowym punktem sumującym S.

W normalnej pracy układu, przy braku sygnału sterującego z sondy 10, wartość zadana prądu utrzymywana jest na poziomie minimalnym przez człon 12 wartości zadanej prądu. Jako sygnał mierzony prądu wprowadzone jest napięcie wtórne z przetwornika prądu 3. Obydwa sygnały, z członu 12 i przetwornika 3 są wprowadzone na wejście wzmacniacza głównego 13. Jeżeli pojawi się żelazo wykryte przez cewki 9 sondy, następuje pojawienie się sygnału napięcia na wyjściu sondy 10, które to napięcie wprowadzone jest na trzecie wejście wzmacniacza głównego 13. Działanie tego sygnału powoduje wzrost prądu płynącego przez elektromagnes 5 do wartości maksymalnej. Prąd ten narasta ze stałą czasową uzwojenia 5, a po ustąpieniu sygnału z sondy 10 maleje z tą samą stałą czasową. Jeżeli wskutek częstych forsowań prądu nastąpi wzrost temperatury uzwojenia elektromagnesu 5 powyżej wartości dopuszczalnej, pojawia się sygnał na wyjściu członu 11 przekroczenia maksymalnej temperatury uzwojenia elektromagnesu, który wprowadzany jest na oddzielne wejście wzmacniacza głównego 13, przy czym jego działanie wpływa na zmniejszenie prądu forsującego.

Człon 11 przekroczenia maksymalnej temperatury sterowany jest z przetwornika rezystancji 7 oraz z członu 8 wartości zadanej rezystancji. Wejście przetwornika rezystancji 7 stanowi sygnał z przetwornika prądu 3 elektromagnesu oraz z przetwornika napięcia 4, przy czym sygnał z przetwornika napięcia 4 jest podawany na filtr 6. Zadaniem filtru 6 jest dopasowanie stałej czasowej zmian napięcia wyjściowego przetwornika 4 do stałej czasowej zmian prądu płynącego przez uzwojenie elektromagnesu 5 i dzięki temu uzyskanie możliwości pomiaru wartości chwilowej rezystancji uzwojenia.

W działaniu układu można wyróżnić trzy stany: praca przy braku sygnału z sondy 10, praca przy forsowaniu się prądu separatora złomu do wartości maksymalnej po wykryciu przez sondę 10 w węglu żelaza oraz praca przy forsowaniu prądu separatora i przekroczeniu dopuszczalnej temperatury uzwojenia elektromagnesu 5.

W pierwszym przypadku człon 12 wartości zadanej prądu steruje, przez wzmacniacz główny 13, kątem zapłonu tyrystorów prostownika 2 dla zapewnienia minimalnego wymaganego prądu elektromagnesu. W celu uzyskania większej dokładności stabilizacji zamknięta jest pętla sprzężenia zwrotnego pomiaru prądu przez przetwornik 3.

W drugim przypadku, przy pojawieniu się żelaza w strudze węgla, następuje podanie sygnału forsującego z sondy 10 do wzmacniacza głównego 13, który wysterowuje całkowicie tyrystory prostownika 2 zwiększając w ten sposób skuteczność wychwytywania żelaza przez separator. Zbyt częste forsowanie prądu może doprowadzić do przegrzania się uzwojenia elektromagnesu 5 ponad dopuszczalną wartość temperatury i wtedy układ pracuje w trzecim stanie. Temperatura uzwojenia elektromagnesu 5 mierzona jest w sposób ciągły w przetworniku rezystancji 7, na wyjściu którego pojawia się napięcie zależne od temperatury tego uzwojenia.

Napięcie wyjściowe z przetwornika rezystancji 7 porównywane jest na wejściu członu 11 pomiaru przekroczenia maksymalnej temperatury z napięciem członu wartości zadanej rezystancji 8. Po przekroczeniu wartości zadanej rezystancji następuje pojawienie się na wejściu członu 11 napięcia, które steruje wzmacniaczem głównym 13 w kierunku zmniejszenia napięcia wysterowania tyrystorów prostownika 2, a tym samym zmniejszenia pułapu forsowania prądu separatora. Po obniżeniu się temperatury uzwojenia do wartości dopuszczalnej sygnał wyjściowy z członu 11 znika i układ forsuje prąd do maksymalnej wartości.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Sposób regulacji prądu zasilacza elektromagnesu separatora złomu ferromagnetycznego, w którym stabilizuje się prąd elektromagnesu w razie braku złomu, zaś forsuje się prąd elektromagnesu do wartości maksymalnej po wykryciu złomu przez sondę, z n a m i e n n y t y m, że ogranicza się wartość maksymalną prądu przy przekroczeniu dopuszczalnej temperatury uzwojenia elektromagnesu, przy czym we wzmacniaczu głównym (13) sumuje się sygnały wyjściowe z przetwornika prądu (3) elektromagnesu prądu (5), z członu (12) wartości zadanej prądu elektromagnesu (5), z sondy (10) wykrywającej złom i z członu (11) przekroczenia maksymalnej temperatury uzwojenia elektromagnesu (5), następnie sygnały te zsumowane i wzmoconione we wzmacniaczu głównym (13) przekazuje się do prostownika tyrystorowego (2), zaś sygnał przetwornika napięcia (4) jest sygnałem wejściowym dla filtra (6) o stałej czasowej zbliżonej do stałej czasowej uzwojenia elektromagnesu (5), a sygnały wyjściowe z przetwornika prądu (3) i z filtra (6) stanowią sygnał wejściowy dla przetwornika rezystancji (7) uzwojenia elektromagnesu (5), natomiast sygnał wyjściowy przetwornika rezystancji (7) i sygnał z członu (8) wartości zadanej rezystancji przekazuje się do członu (11) przekroczenia maksymalnej temperatury uzwojenia elektromagnesu (5).

2. Układ regulacji prądu zasilacza elektromagnesu separatora złomu ferromagnetycznego, zawierający przetwornik prądu, przetwornik napięcia, przetwornik rezystancji, człon wartości zadanej prądu, wzmacniacz główny oraz człon pomiaru przekroczenia maksymalnej temperatury uzwojenia elektromagnesu zbudowany z wzmacniacza wstępnego i ogranicznika jego sygnału wyjściowego, przy czym wyjścia przetwornika prądu i człon wartości zadanej prądu są przyłączone do wejść, wzmacniacza głównego, z n a m i e n n y t y m, że wyjście wzmacniacza wstępnego (14), umieszczonego w członie (11) pomiaru przekroczenia maksymalnej temperatury uzwojenia elektromagnesu (5), jest połączone poprzez diodę (D) z wejściowym punktem sumującym (S) tego wzmacniacza (14), ponadto wyjścia przetwornika rezystancji (7) i członu (8) wartości zadanej rezystancji są dołączone do oddzielnych wejść członu (11) pomiaru przekroczenia maksymalnej temperatury uzwojenia elektromagnesu (5), którego wyjście jest połączone z jednym z wejść wzmacniacza głównego (13).

