



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

Zgłoszono: 12.05.78 (P. 206770)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszono: 11.02.80

Opis patentowy opublikowano: 31.10.1984

Int. Cl.<sup>8</sup>

H02P 1/16

**CZYTELNIA**

Urzędu Patentowego  
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

**Twórcy wynalazku: Władysław Kosek, Stanisław Ziębowicz**

**Uprawniony z patentu: Kombinat Huta im. Lenina, Kraków (Polska)**

**Bezstykowy układ automatycznego ograniczania prądu  
przekształtnika tyrystorowego w czasie rozruchu silników  
w napędach prostownikowych klatek  
walcowniczych nienawrotnych**

1

Przedmiotem wynalazku jest bezstykowy układ automatycznego ograniczania prądu przekształtnika tyrystorowego w czasie rozruchu silników w napędach prostownikowych klatek walcowniczych nienawrotnych.

Znane układy wyposażone w przełączniki czasowe sterowane wyłącznikami katodowymi w obwodach tworników silników względnie w układy inercyjne w obwodach zadawania obrotów silnika charakteryzują się czasowym ograniczeniem prądu rozruchu. W układach tych w momencie włączenia napędu zostaje uruchomiony przełącznik czasowy, który za pomocą swoich styków włącza w regulatorze prądu układ odcięcia prądowego, tak że prąd twornika na okres około 20 sekund zostaje ograniczony do wartości 10% prądu znamionowego.

Układy te w warunkach produkcyjnych, na skutek zanieczyszczania styków czy samych przełączników, nie dają pełnej gwarancji działania, a przy układach nawrotnych realizacja zadanej wartości obrotów następuje ze znacznym opóźnieniem.

Niedoskonałości te w granicznych przypadkach doprowadzają do zagwoźdżeń materiału w walcach klatek walcowniczych, powodując straty w produkcji i technologiczne głównie w zakresie naruszenia struktury siatki krystalicznej powierzchni walców. Są również powodem częstych zdarzeń ograniczeń prądowych przerywających normalny tok produkcji.

2

W układzie elektronicznym według wynalazku przerzutniki Schmitta zamieniające sygnały analogowe na logiczne, włączone zostały pomiędzy wejścia regulatora obrotów i wejścia bramki logicznej typu „NAND”, a wyjście bramki zostało połączone z układem opóźniającym, który steruje ogranicznikiem amplitudy włączonym pomiędzy regulator obrotów a regulator prądu.

Natomiast ogranicznik amplitudy składający się z szeregowego układu rezystora, potencjometru i rezystora, połączony został z wyjściem regulatora obrotów i wejściem regulatora prądu, suwak potencjometru natomiast z anodą diody krzemowej, a jej katoda z kolektorem tranzystora. Emiter tranzystora został uziemiony, a jego baza jest sterowana napięciowo poprzez rezystor.

Zaletą bezstykowego układu elektronicznego według wynalazku jest uzyskanie wielokrotnie większej pewności ruchowej.

Wynalazek jest bliżej objaśniony na przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy układu, a fig. 2 — układ połączeń elementów ogranicznika amplitudy.

Węzeł 1 sumujący napięcie zadane  $U_{ZAD}$  i napięcie tachogeneratora  $U_{TG}$  jest połączony szeregowo z regulatorem obrotów 2, ogranicznikiem amplitudy sygnału 3 oraz regulatorem prądu 4, a pomiędzy przewody doprowadzające sygnały wejściowe do węzła sumującego 1, to jest zadana

wielkość obrotów silnika  $U_{ZAD}$  i wartość obrotów, którą reprezentuje napięcie tachoprądnicy zainstalowanej na wale silnika  $U_{TG}$ , włączono w układzie równoległym dwa przerzutniki Schmitta 5 i 6, których wyjścia doprowadzono do bramki logicznej 7 połączonej poprzez układ opóźniający 8 z ogranicznikiem amplitudy 3. Elementy 3, 5, 6, 7, 8 tworzą układ automatycznego ograniczenia prądu w przypadku rozruchu lub zatarcia mechanizmów klatki walcowniczej.

Działanie układu jest następujące: sygnały napięciowe wejściowe, regulatora obrotów  $U_{ZAD}$  — adekwatne do zadanej wielkości obrotów silnika i napięciowe sygnały  $U_{TG}$  z tachoprądnicy zainstalowanej na wale silnika, a stanowiące odpowiednik rzeczywistej wartości obrotów, zostają doprowadzone do dwóch przerzutników Schmitta 5 i 6 zamieniających sygnały analogowe na sygnały dyskretne. Logiczny iloczyn sygnałów wyjściowych przerzutników Schmitta 5 i 6 realizowany poprzez bramkę typu „NAND” 7, steruje układem opóźniającym 8, który z kolei załącza ograniczenie prądu rozruchowego poprzez ogranicznik amplitudy 3 i regulator prądu 4. Odłączenie ograniczenia prądu rozruchu następuje po upływie określonego czasu od momentu pojawienia się sygnału zadającego  $U_{ZAD}$  i napięcia tachoprądnicy  $U_{TG}$ . Zanik któregośkolwiek z sygnałów powoduje natychmiastowe załączenie ograniczenia prądu z równoczesnym wyzerowaniem układu opóźniającego. Ogranicznik amplitudy 3 przedstawiony jest na fig. 2, na którym 9 oznacza wzmacniacz operacyjny regulatora obrotów, 10 rezystor, którego wartość określa minimalny prąd ograniczany, 11 potencjometr umożliwiający nastawę wartości prądu ograniczenia, 12 rezystor określający maksymalny prąd ograniczony, 13 wzmacniacz operacyjny regulatora prądu, 14 diodę krzemową, 15 rezystor wejściowy i 16 tranzystor.

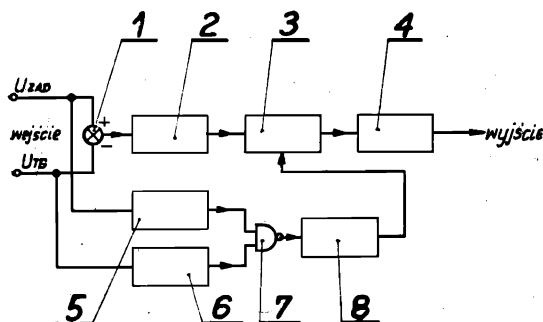


fig.1

Sygnałem sterującym jest napięcie podawane na rezystor wejściowy 15, które na suwaku potencjometru 11 zostaje ograniczone do napięcia progowego diody 14, to jest do napięcia 0,6 V niezależnie od poziomu napięcia na wyjściu wzmacniacza 9. Dioda 14 zabezpiecza również tranzystor 16 przed ujemną polaryzacją napięcia na jego kolektorze. Zmieniając położenie suwaka potencjometru 11 dokonujemy automatycznie zmiany wartości zadanej prądu ograniczonego. Tranzystor 16 pełni funkcję klucza załączającego ograniczenie prądu.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Bezstykowy układ automatycznego ograniczania prądu przekształtnika tyrystorowego w czasie rozruchu silników w napędach prostownikowych klatek walcowniczych nienawrotnych, posiadający przerzutniki Schmitta, bramkę logiczną, układ opóźniający i ogranicznik amplitudy, **znamienny tym**, że przerzutniki Schmitta (5 i 6) są włączone w układzie równoległym pomiędzy wejściami regulatora obrotów (2), a wejściami bramki logicznej typu „NAND” (7), a wyjście bramki (7) jest połączone z układem opóźniającym (8), który steruje ogranicznikiem amplitudy (3) włączonym pomiędzy regulator obrotów (2) a regulator prądu (4).

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że ogranicznik amplitudy (3) składający się z szeregowo połączonych, rezystora (10) potencjometru (11) i rezystora (12) połączony został z wyjściem regulatora obrotów (2) i wejściem regulatora prądu (4), a suwak potencjometru (11) z anodą diody krzemowej (14), której katodę połączono z kolektorem tranzystora (16), jego zaś emiter z masą, doprowadzając równocześnie poprzez rezystor wejściowy (15) do bazy tranzystora napięcie sterujące z układu opóźniającego (8).

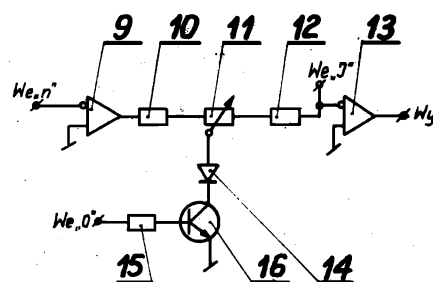


fig.2