

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

72832

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 23.07.1970 (P. 142222)

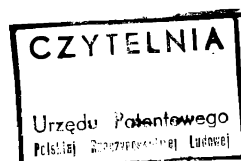
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 26.02.1973

Opis patentowy opublikowano: 09.12.1974

Kl. 42r¹, 19/06

MKP G05b 19/06



Twórca wynalazku: Antoni Lenart

Uprawniony z patentu tymczasowego: Centralny Ośrodek Badawczo-Projektowy
Górnictwa Odkrywkowego „Poltegor”,
Wrocław (Polska)

Sterownik programowy i układ elektryczny do jego stosowania

Przedmiotem wynalazku jest sterownik programowy, stosowany do bezpośredniego sterowania wielostopniowych układów rozruchowych oporowo-stycznikowych, stosowanych w napędach przenośników taśmowych, silników napędowych innych urządzeń, reklam świetlnych, sygnalizacji ostrzegawczej, a także do sterowania procesów technologicznych, wymagających stałych, powtarzających się cyklicznie programów sterowania, oraz układ elektryczny do jego stosowania.

Znane dotychczas układy programowego sterowania, zwłaszcza silników napędowych do pracy nawrotnej i rozruszników, oraz układów rozruchowych oporowo-stycznikowych, oparte są na przekaźnikach programowych lub czasowych, które ze względu na ograniczoną moc łączeniową oraz ograniczoną ilość styków wymagają stosowania przekaźników i styczników pośredniczących do załączania obwodów łączeniowych, oraz do sterowania i kontroli stanu wyjściowego przekaźników programowych. Dodatkową wadą przekaźników programowych jest duża awaryjność silników synchronicznych, w które wyposażone są te przekaźniki. Awaryjne tych silników, takie jak zacinanie się wewnętrznego sprzęgła i unieruchomienie przekaźnika, lub zmiana kierunku obrotów, powodująca niszczenie styków łączeniowych, mogą wpływać na powstawanie poważnych strat eksploatacyjnych, szczególnie w układach sterowania procesami technologicznymi lub w układach przenośnikowych dużych kopalń odkrywkowych.

Celem wynalazku jest uproszczenie układów programowego sterowania przy jednoczesnym zwiększeniu łączalności prądowej styków, pewności działania, łatwości obsługi i uzyskaniu małych wymiarów i ciężaru sterownika.

Cel ten osiągnięto przez skonstruowanie sterownika, zawierającego dwuprzerwowe styki główne (przerwy-niki), przeznaczone do załączania obwodów dużej mocy, oraz trzy styki pomocnicze — jeden do kontroli stanu wyjściowego sterownika i dwa do samosterowania. Główne i pomocnicze styki sterowane są programowymi krzywkami, osadzonymi na wspólnej osi, napędzanej przez synchroniczny silnik napędowy z reduktorem. Ilość głównych styków jest dowolna, limitowana jedynie wartością mocy synchronicznego silnika napędowego. Kształt programowych krzywek oraz ich ustawienie (w skali kątowej) na osi mogą być dowolnie zmieniane w zależności od potrzeb, przy czym każda z programowych krzywek głównych styków może mieć inny kształt;

zmiana kształtu programowych krzywek pozwala uzyskać kilka programów w jednym cyklu obrotowym. Zadany, powtarzający się cyklicznie program łączy jest realizowany przez jeden obrót krzywek.

Główne styki sterownika są zasilane równolegle z jednego źródła zasilania, natomiast mają indywidualne obwody wyjściowe, wyprowadzone na listwę zaciskową. Jeśli sterowane układy wymagają wydzielonych obwodów sterowania, to wtedy zgodnie z wynalazkiem, styki główne mają indywidualne wejście i wyjście na listwę zaciskową.

Uruchamianie i zatrzymywanie sterownika po zakończeniu zadanego cyklu programowego (to znaczy jednego obrotu krzywek) jest realizowane dwoma pomocniczymi stykami samosterowania, z których jeden jest otwarty w stanie wyjściowym sterownika a drugi pozostaje zamknięty. Styki te są jednostronnie równolegle podłączone bezpośrednio do zacisków synchronicznego silnika napędowego z reduktorem, a drugostronne zaciski pomocniczych styków samosterowania i silnika napędowego są wyprowadzone na listwę zaciskową.

Elektryczny układ sterowania sterownika ma zewnętrzny, impulsowy styk, włączony w szereg z normalnie zamkniętym, pomocniczym stykiem samosterowania sterownika, który połączony jest — również szeregowo — z obwodem wzbudzenia synchronicznego silnika napędowego sterownika. Równolegle do tych styków włączony jest drugi — normalnie otwarty — pomocniczy styk do samosterowania sterownika. Zamiast styku impulsowego elektryczny układ sterowania sterownika może zawierać — połączone szeregowo — zewnętrzny styk zwierny, zasilany ciągłym napięciem wzbudzenia, zewnętrzny styk rozwierny i pomocniczy, normalnie zamknięty styk sterownika, włączony na zaciski synchronicznego silnika napędowego sterownika, a równolegle do wymienionych styków włączony jest drugi pomocniczy styk sterownika. Zewnętrzny styk rozwierny kontroluje trwanie i wykonanie zadanego programu.

Podstawową zaletą sterownika według wynalazku jest możliwość stosowania go bez dodatkowych urządzeń przekaźnikowych; może on być stosowany do bezpośredniego załączenia styczników dużej mocy, obwodów sygnalizacyjnych i innych, co pozwala w znacznym stopniu uprościć układy sterowania, zmniejszyć gabaryty takich urządzeń, jak rozruszniki lub tablice sterownicze.

Zastosowanie sterownika zmniejsza ilość awarii oraz ułatwia obsługę i konserwację urządzeń sterowanych i sterujących. Dodatkowymi zaletami sterownika są jego niewielkie wymiary, mały ciężar, duża ilość i moc łączalna styków głównych, prostota układu sterowania wewnętrznego i zewnętrznego.

Przedmiot wynalazku jest pokazany w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia sterownik programowy w widoku z boku, fig. 2 przedstawia schemat połączeń sterownika, którego styki główne mają wspólny obwód wejściowy, fig. 3 przedstawia schemat połączeń sterownika, którego styki główne mają indywidualne obwody wejściowe i wyjściowe, na fig. 4 pokazano elektryczny układ sterowania sterownika, zasilany impulsowo, a na fig. 5 pokazano układ sterowania, w którym źródłem pobudzenia jest zewnętrzny zwierny styk łączeniowy, zasilany w sposób ciągły.

Sterownik programowy według wynalazku ma główne styki 1 o dużej mocy łączalnej, pomocniczy styk 2 kontroli stanu wyjściowego sterownika oraz dwa pomocnicze styki 3, 4 samosterowania. Każdy ze styków 1, 2, 3, 4 jest wyposażony w programową krzywkę 5. Krzywki 5 osadzone są na wspólnej osi 6, połączonej sprzęgłem 7 z wałkiem (nieoznaczonym na rysunku) synchronicznego silnika 8 napędowego z reduktorem. Główne styki 1 sterownika mają indywidualne obwody wyjściowe, wyprowadzane na listwę zaciskową 9, natomiast zasilane są równolegle jednym źródłem zasilania (fig. 2)

Jak pokazano na fig. 3, główne styki 1 sterownika mają indywidualne wejścia i wyjścia na listwę zaciskową 9. Główne styki 1 sterownika, mają dużą moc łączalną, są zwierane migowo, a otwierane powoli, w związku z czym obciążenie prądowe przy otwieraniu sterowanych obwodów jest ograniczone; główne styki 1 mogą być zwierane i otwierane migowo, jednakże zmniejsza się wtedy mechaniczna żywotność tych styków 1. Pomocnicze styki 3, 4 samosterowania są połączone jednostronnie równolegle z zaciskami synchronicznego silnika 8 napędowego, a drugostronnie — wraz z zaciskami tego silnika 8 — są wyprowadzone na listwę zaciskową 9.

Elektryczny układ sterowania sterownika według wynalazku ma zewnętrzny, impulsowy styk 10, połączony szeregowo z normalnie zamkniętym, pomocniczym stykiem 3 samosterowania, skąd sygnał impulsowy (impuls o określonym czasie trwania), jest podawany na zaciski synchronicznego silnika 8 napędowego, co powoduje włączenie sterownika. Minimalny obrót krzywek 5 na osi 6 powoduje zamknięcie drugiego — normalnie otwartego pomocniczego styku 4 samosterowania a następnie otwarcie pomocniczego styku 3. Otwarcie styku 4 i wyłączenie sterownika nastąpi dopiero po zakończeniu pełnego cyklu obrotowego i spowoduje równoczesne zamknięcie pomocniczego styku 3, co jest równoznaczne z przygotowaniem sterownika do wykonania następnego cyklu obrotowego.

W przypadku, gdy korzystnie jest podawać napięcie wzbudzenia sterownika w sposób ciągły, elektryczny układ sterowania sterownika zawiera zewnętrzny, zwierny styk 11 połączony szeregowo poprzez zewnętrzny,

rozwierny styk 12 z zaciskami pomocniczego, normalnie zamkniętego styku 3 samosterowania, który jest połączony szeregowo z synchronicznym silnikiem 8 napędowym sterownika.

Równolegle do nich włączony jest – normalnie otwarty – drugi pomocniczy styk 4 samosterowania. Zewnętrzny, rozwierny styk 12 w stanie wyjściowym sterownika jest zamknięty. Napięcie zasilania, podane zewnętrznym zwiernym stykiem 11 uruchamia synchroniczny silnik 8 napędowy sterownika i powoduje obrót krzywek 5 na osi 6. Minimalny obrót krzywek 5 powoduje zamknięcie normalnie otwartego, pomocniczego styku 4 a następnie otwarcie pomocniczego styku 3. Otwarcie styku 4 i wyłączenie tym samym sterownika następuje po wykonaniu jednego cyklu obrotowego przez krzywki 5. Jednocześnie zamknięty zostanie pomocniczy styk 3. Wykonanie zadanego programu łączeniowego jest kontrolowane zewnętrznym, rozwiernym stykiem 12, który jest otwarty tak długo, jak długo zamknięty jest zewnętrzny zwierny styk 11.

Zastrzeżenia patentowe

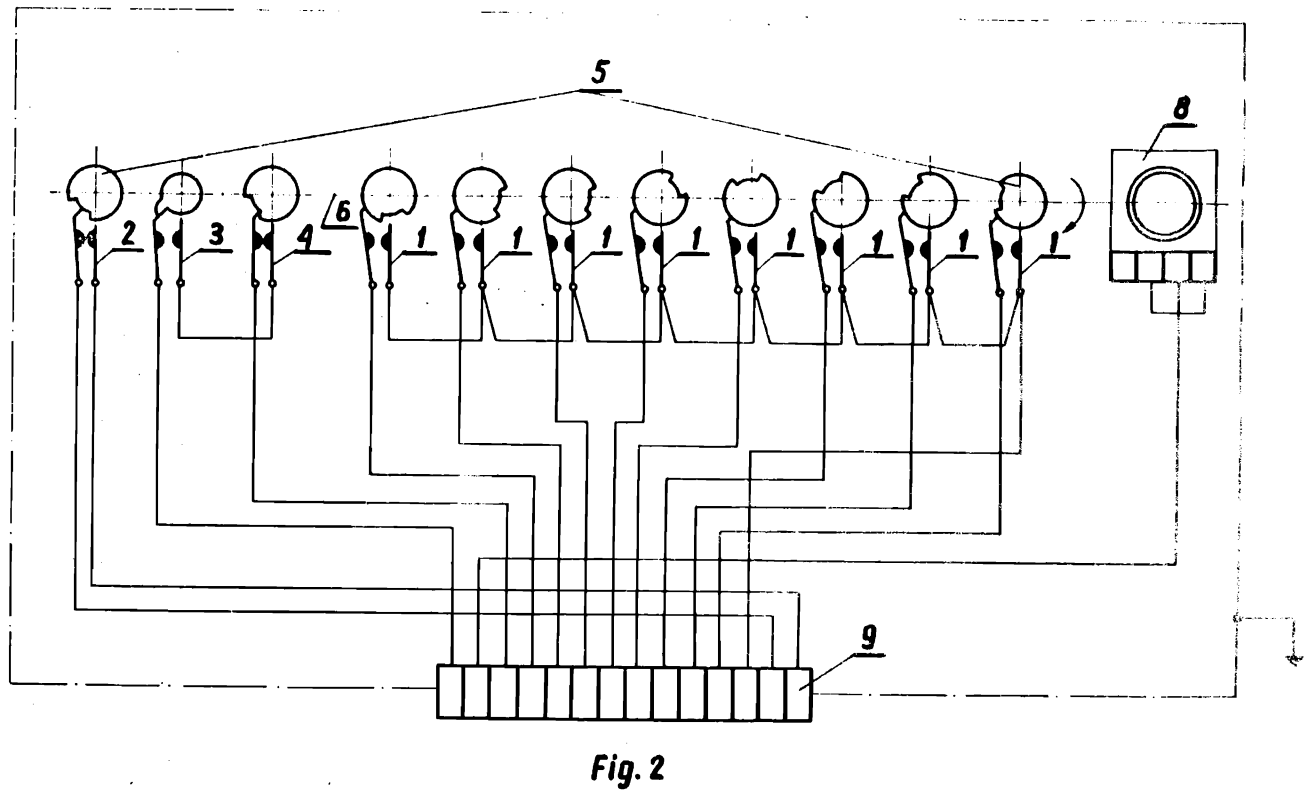
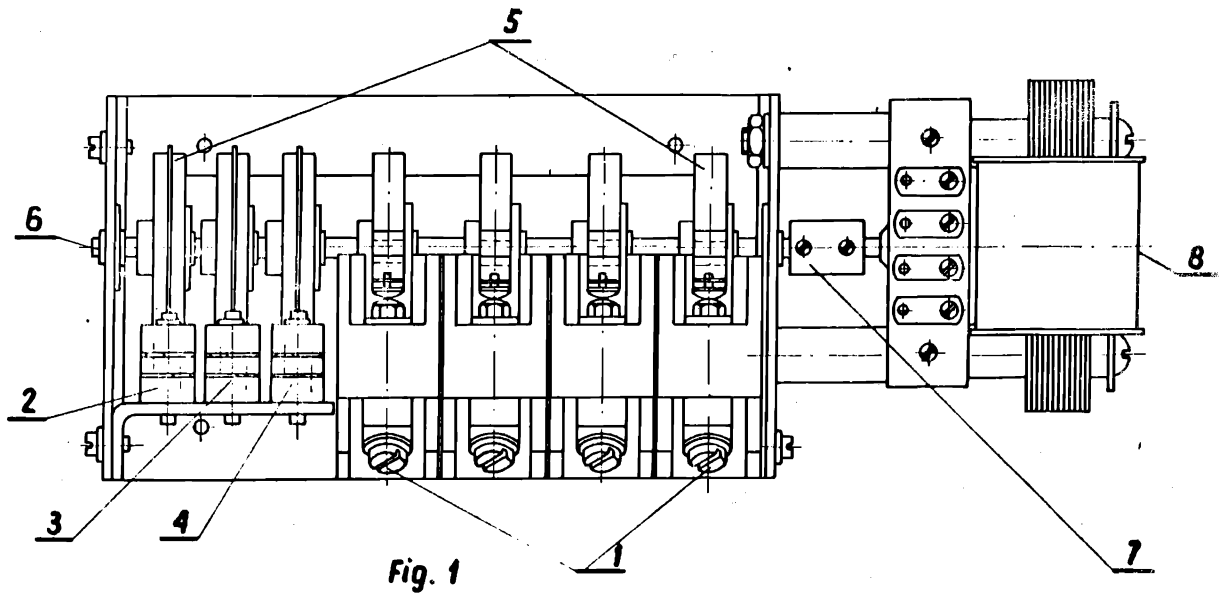
1. Sterownik programowy, wyposażony w silnik synchroniczny z reduktorem, sprzęgło łączące oś licznika synchronicznego z osią sterownika, oraz krzywki programowe, osadzone na osi sterownika, **znamienny tym, że** ma główne styki (1) pomocniczy styk (2) kontroli stanu wyjściowego sterownika i pomocnicze styki (3, 4) samosterowania, przy czym każdy z tych styków (1, 2, 3, 4) jest wyposażony w programową krzywkę (5), a główne styki (1) mają wspólny obwód wejściowy i indywidualne obwody wyjściowe, wyprowadzone na listwę zaciskową (9).

2. Sterownik programowy według zastrz. 1, **znamienny tym, że** każdy główny styk (1) ma wyprowadzone indywidualne wejście i wyjście na listwę zaciskową (9).

3. Sterownik według zastrz. 1, 2, **znamienny tym, że** pomocniczy styk (4) samosterowania jest otwarty w stanie wyjściowym sterownika, a zamknięty w okresie trwania cyklu programowego, zaś drugi pomocniczy styk (3) samosterowania jest zamknięty w stanie wyjściowym sterownika, a otwarty w czasie trwania cyklu programowego, przy czym te styki (3, 4) są połączone jednostronnie równolegle bezpośrednio do zacisków synchronicznego silnika (8) napędowego z reduktorem, natomiast drugostronne zaciski tego silnika (8) oraz pomocniczych styków (3, 4) samosterowania są wyprowadzone na listwę zaciskową (9) zaś pomocniczy styk (2) kontroli stanu wyjściowego jest zamknięty w stanie wyjściowym sterownika i otwarty w okresie trwania cyklu programowego.

4. Układ elektryczny sterowania sterownika według zastrz. 1–3, **znamienny tym, że** ma zewnętrzny impulsowy styk (10), włączony w szereg z pomocniczym, normalnie zamkniętym stykiem (3) samosterowania, a równolegle do tych styków (3, 10) włączony jest pomocniczy, otwarty w stanie wyjściowym sterownika styk (4) samosterowania.

5. Elektryczny układ według zastrz. 1–4, **znamienny tym, że** ma zewnętrzny zwierny styk (11), połączony szeregowo poprzez rozwierny styk (12) z pomocniczym, zamkniętym w stanie wyjściowym sterownika, stykiem (3), a równolegle do tych styków (3, 11, 12) jest włączony drugi, pomocniczy, normalnie otwarty styk (4) samosterowania.



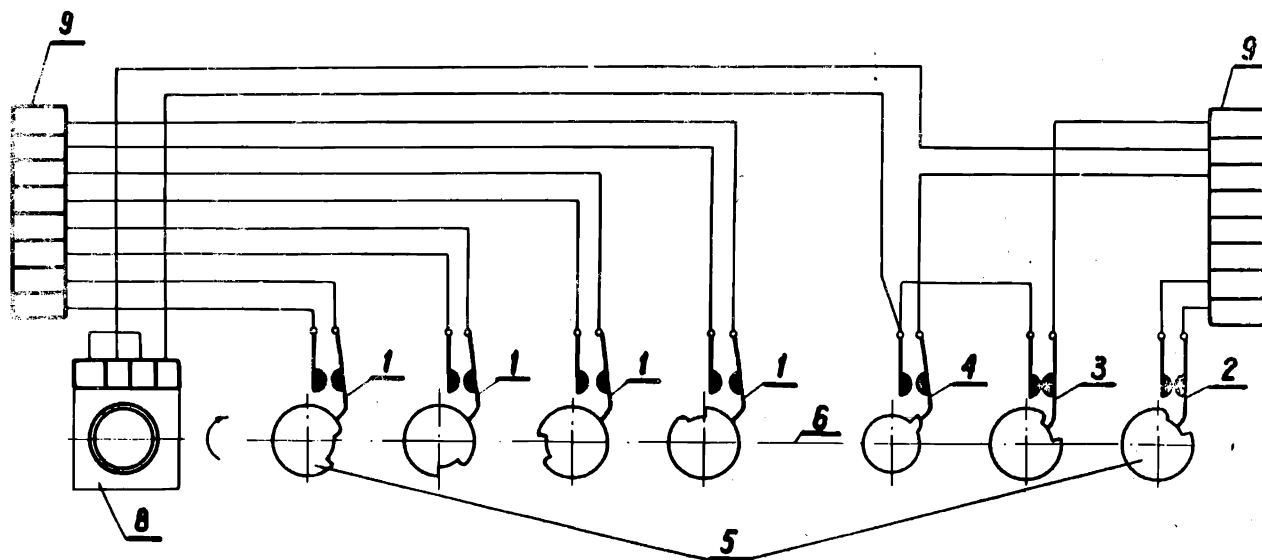


Fig. 3

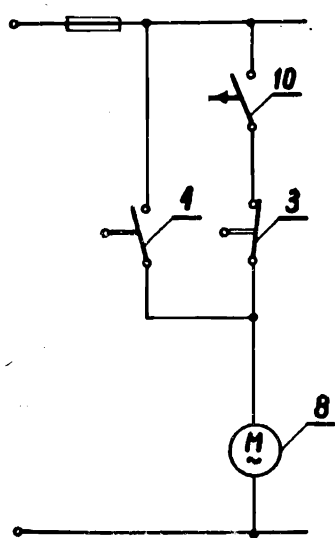


Fig. 4

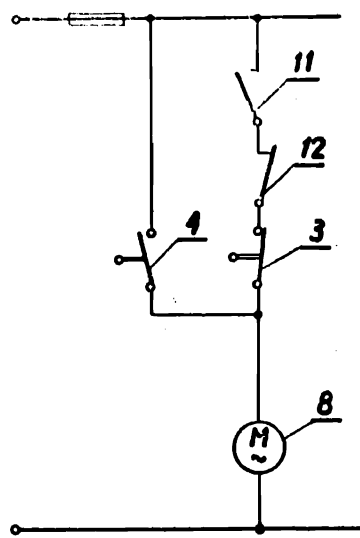


Fig. 5