

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWAURZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

59976

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 08.XII.1966 (P 117 865)

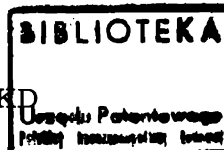
Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30.V.1970

Kl. 21 d³, 1/03

MKP H 02 j

9/06



Twórca wynalazku: mgr inż. Bogdan Starczewski

Właściciel patentu: Chodzieskie Zakłady Porcelany i Porcelitu, Chodzież
(Polska)Układ automatycznego rozruchu i zatrzymywania silnika
spalinowego zespołu prądotwórczego

1

Przedmiotem wynalazku jest układ automatycznego rozruchu i zatrzymywania napędowego silnika spalinowego, zwłaszcza wysokoprężnego silnika napędu agregatu prądotwórczego zasilania awaryjnego z elektrycznym programowanym samoczynnym przełączaniem, oraz blokadą i sygnalizacją zasilania podstawowego i rezerwowego.

W technice znane są i stosowane układy, których cechy można określić następującymi podstawowymi operacjami: rozruchem silnika spalinowego, obciążeniem silnika spalinowego, odciążeniem silnika spalinowego i zatrzymaniem silnika spalinowego.

Są to układy bądź o wyłącznym sterowaniu ręcznym, bądź o sterowaniu półautomatycznym, w którym jedna z wymienionych operacji jest sterowana ręcznie. Znane są również w odniesieniu do przypadku napędu silnikiem spalinowym agregatu prądotwórczego układy elektryczne dokonujące samoczynnego załączania rezerwy względnie zasilania awaryjnego z tym jednak, że nie posiadają one zdolności wybierania i analizy zakłóceń, są mało czułe i nie przeprowadzają próby napięcia awaryjnego.

Znane układy rozruchu i zatrzymywania silnika oparte na sterowaniu ręcznym względnie półautomatycznym z uwagi na stosowanie częściowo ręcznego sterowania, małą czułość oraz brak możliwości analizy zakłóceń i przeprowadzenia próby napięcia awaryjnego, wykazują szereg wad. Czas

2

od chwili zaniku napięcia w układzie zasilania podstawowego do pełnego rozruchu i włączenia układu zasilania awaryjnego jest bardzo długi.

Powoduje to, że nie we wszystkich przypadkach układy takie mogą być stosowane w szczególności w odniesieniu do układów awaryjnych zasilających odbiorniki, w których przerwa zasilania nie może przekroczyć kilkudziesięciu sekund, a dłuższe przerwy mogą spowodować zniszczenie urządzeń, zniszczenie przedmiotów obrabianych w procesie ciągłym, czy wreszcie wsadów, na przykład przedmiotów z gliny porcelanowej w tunelowych piecach do wypalania.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie wymienionych wad w dotychczas stosowanych układach rozruchu i zatrzymywania zwłaszcza wysokoprężnych silników spalinowych, stanowiących napęd awaryjnego zespołu prądotwórczego, dla zasilania urządzeń wymagających ciągłej pracy.

Również celem wynalazku jest zastąpienie wszystkich czynności rozruchowych wykonywanych dotychczas ręcznie względnie półautomatycznie, układem, który dokonuje automatycznie rozruchu i zatrzymania silnika po analizie wybrania zakłóceń wraz z zachowaniem warunku próby napięcia awaryjnego, jak również przystosowaniem do dokonywania czynności przełączania, według zadanego programu sterowania, blokady i sygnalizacji, zasilania podstawowego i awaryjnego.

Rozwiązanie według wynalazku automatycznego

układu, nie wyklucza jednocześnie możliwości bezpośredniego rozruchu i zatrzymywania silnika przez sterowanie ręczne.

Rozwiązanie postawionego zagadnienia według wynalazku polega na spełnieniu wymogu, jakim jest zapewnienie ciągłej pracy urządzenia w sensie napędu względnie nieprzerwanej dostawy energii elektrycznej. W układzie według wynalazku w przypadku konieczności ciągłej dostawy energii elektrycznej, gdzie silnik spalinowy stanowi napęd zespołu prądotwórczego, jego uruchomienie następuje w wyniku zaniku napięcia zasilania podstawowego.

Istota wynalazku polega na skojarzeniu ze sobą podzespołów czynnościowych sterowania, kontroli i analizy — dla wykonania w sposób automatyczny następującego programu pracy: przetworzenie sygnału zaniku napięcia w sygnał rozpoczęcia rozruchu silnika napędowego; dokonanie pełnego rozruchu silnika napędowego; dokonanie próby napięcia prądnicy, w wyniku której albo zostanie ponowiony rozruch silnika napędowego albo zostanie obciążona prądnica z chwilą ustabilizowania pracy zespołu; dokonanie próby napięcia zasilania podstawowego z chwilą jego powrotu i ustabilizowaniu się; odciążenie prądnicy; włączenie zasilania podstawowego; zatrzymanie silnika napędowego i przygotowanie układu do wykonania następnego cyklu pracy.

Wyżej wymienione przebiegi poszczególnych czynności są możliwe do zrealizowania w układzie automatycznego sterowania i zatrzymywania silnika spalinowego, składającego się z zespołu elementów łączeniowych, zabezpieczeń i blokady przynależnego do rozdzielni zasilania podstawowego, z zespołu elementów łączeniowych, zabezpieczeń i blokady przynależnego do rozdzielni zasilania awaryjnego, wspólnego bloku sygnalizacji akustyczno-optycznej, wspólnego źródła napięcia pomocniczego, zespołu automatycznego sterowania układem — który jest mechanicznie sprzężony poprzez wielostopniową przekładnię ślimakową z zespołem sterującym dozowanie paliwa i silniczkami napędowymi elektrycznym oraz elektrycznie sprzężony z omówionymi poprzednio zespołami.

Przedmiot wynalazku uwidoczniono w przykładowym wykonaniu na rysunku, który przedstawia schemat blokowy układu z zaznaczeniem wzajemnych zależności oraz funkcjonalnych połączeń elektrycznych i mechanicznych między poszczególnymi zespołami i elementami.

W przypadku zakłócenia polegającego na zaniku napięcia na szynach rozdzielni 1 zasilania podstawowego, przynależny do rozdzielni zasilania podstawowego 1 zespół 2 elementów łączeniowych zabezpieczeń i blokady, zasilany z pomocniczego źródła 9 poprzez wbudowany człon analizy i kontroli zakłóceń z regulowaną zwłoką czasową, powoduje podanie wymuszającego sygnału odłączającego zasilanie podstawowe z szyn rozdzielni zasilania awaryjnego 3 poprzez zespół elementów łączeniowych zabezpieczeń i blokady 2.

Jednocześnie sygnał ten przekazywany jest na zespół automatycznego, programowanego sterowania układem 11 oraz blok sygnalizacji akustyczno-

optycznej stanu pracy układu 10. W wyniku otrzymanego sygnału zostaje uruchomiony silnik elektryczny 13, który poprzez przekładnię 14 napędza zespół automatycznego — programowanego sterowania 11.

Zespół automatycznego programowanego sterowania 11 włącza rozrusznik silnika spalinowego 7, zabezpieczony członem przekątnikowym — zwłocznym 8 oraz powoduje zadziałanie zespołu 12 sterującego dozowaniem paliwa do silnika spalinowego 6, połączonego z prądnicą 5. Stan ten jest sygnalizowany poprzez zespół automatycznego programowanego sterowania 11 na blok sygnalizacji akustyczno-optycznej 10.

W trakcie dokonywania rozruchu silnika spalinowego 6, prądnica 5 podaje wytwarzane napięcie na zespół 4 elementów łączeniowych zabezpieczeń i blokady rozdzielni 3 zasilania awaryjnego.

Wbudowany w zespół elementów łączeniowych zabezpieczeń i blokady zasilania awaryjnego 4 zasilany ze źródła zasilania pomocniczego 9, człon próby napięcia, dokonuje analizy stanu napięcia i w przypadku pozytywnego wyniku próby (osiągnięcie żądanej wartości napięcia i częstotliwości), powoduje załączenie zasilania z prądnicy 5 przez zespół 4 elementów łączeniowych i blokady, na szyny rozdzielni zasilania awaryjnego 3.

Jednocześnie podany zostaje sygnał na zespół automatycznego programowanego sterowania 11, który zatrzymuje elektryczny silnik 13, w pozycji odpowiadającej nominalnym obrotom silnika napędowego oraz sygnalizuje zakończenie rozruchu.

W przypadku negatywnego wyniku próby napięciowej (nie osiągnięcie żądanej wartości napięcia i częstotliwości), z zespołu elementów łączeniowych i blokady napięcia awaryjnego 4 podawany jest sygnał ponowienia rozruchu na zespół automatycznego programowanego sterowania 11, który po doprowadzeniu do stanu wyjściowego (stan przed rozruchem) elementów automatycznego sterowania zespołu 11 oraz sterującego dozowaniem paliwa 12, jak również silnika spalinowego 6, dokonuje ponownego rozruchu w opisanej wyżej kolejności.

Układ pozwala na dokonywanie wielokrotnego rozruchu. Jednakże z uwagi na możliwość zniszczenia rozrusznika 7 silnika spalinowego przy ciągłym ponawianiu rozruchu, względnie wystąpienia uszkodzenia zespołu automatycznego programowanego sterowania 11, co mogłoby spowodować działanie w sposób powtarzalny rozrusznika 7 silnika spalinowego, człon 8 zabezpieczenia elementów rozruchu silnika przerywa podawanie sygnału rozruchowego na rozrusznik 7 silnika 6.

Układ przystosowany jest ponadto do bezpośredniego sterowania i rozruchu ręcznego w sposób znany z pominięciem automatycznego programowanego sterowania.

Kolejne czynności układu, polegające na odciążeniu i zatrzymaniu silnika napędowego 6 opisano poniżej:

Powrót napięcia na szyny rozdzielni napięcia podstawowego 1 spowoduje, że człon analizy i kontroli zakłóceń umieszczony w zespole elementów łączeniowych zabezpieczeń i blokady 2 zadziała z

określoną zwłoką czasową podając sygnał powrotu napięcia na zespół elementów łączeniowych zabezpieczeń i blokady napięcia awaryjnego 4, zespół automatycznego programowanego sterowania 11 i blok sygnalizacji akustyczno-optycznej 10.

Odciążenie silnika spalinowego 6 następuje przez wyłączenie zespołem elementów łączeniowych zabezpieczeń i blokady 4 napięcia otrzymywanego z prądnicy 5, na szynach rozdzielni zasilania awaryjnego 3 i przełączenie za pomocą zespołu elementów łączeniowych zabezpieczeń i blokady napięcia podstawowego 2, zasilania podstawowego na szyny rozdzielni zasilania awaryjnego 3. Sygnał powrotu napięcia uruchomi poprzez silnik elektryczny 13 i przekładnię 14, zespoły: automatycznego programowanego sterowania 11 i sterującego dozowanie paliwa do silnika spalinowego 12, powodując powrót powyższych dwóch elementów do pozycji wyjściowej, co oznacza zamknięcie zespołem 12 dopływu paliwa do silnika spalinowego 6 i przygotowanie zespołu automatycznego programowanego sterowania do następnego rozruchu. Stan odciążenia i zatrzymania silnika spalinowego sygnalizowany jest na bloku sygnalizacji akustyczno-optycznej 10.

Zastrzeżenie patentowe

Układ automatycznego rozruchu i zatrzymywania silnika spalinowego zespołu prądotwórczego, składający się z zespołu elementów łączeniowych,

zabezpieczeń i blokady, przynależnego do rozdzielni zasilania podstawowego, z zespołu elementów łączeniowych, zabezpieczeń i blokady, przynależnego do rozdzielni zasilania awaryjnego i z bloku sygnalizacji akustyczno-optycznej, **znamienny tym**, że w zespół elementów łączeniowych zabezpieczenia i blokady (2) wbudowany jest człon analizy i kontroli zakłóceń z regulowaną zwłoką czasową, zasilany ze źródła pomocniczego (9), połączony z zespołem elementów łączeniowych zabezpieczenia i blokady rozdzielni awaryjnej (4) i zespołem automatycznego sterowania układem (11), w którym silnik elektryczny (13) sprzężony poprzez przekładnię (14) z ruchowymi elementami zespołu (11) automatycznego sterowania układu, oddziałuje jednocześnie na zespół (12) sterujący dozowanie paliwa do silnika spalinowego (6), a zespół (11) automatycznego sterowania układem jest połączony z rozrusznikiem (7) silnika spalinowego poprzez człon zabezpieczenia rozrusznika (7) silnika spalinowego (6), przy czym wytwarzane w prądnicy (5) napięcie podawane na zespół (4) elementów łączeniowych zabezpieczenia i blokady rozdzielni awaryjnej, w którym wbudowany człon analizy stanu tego napięcia podtrzymujący sygnał wymuszający automatyczny rozruch silnika spalinowego (6) poprzez elementy zespołu (11) automatycznego sterowania układem, połączony jest z pomocniczym źródłem zasilania (9) blokiem sygnalizacji akustyczno-optycznej (10) oraz zespołem elementów łączeniowych rozdzielni napięcia podstawowego (2).

