

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

62 265

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 20.V.1968 (P 127 056)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 5.II.1971

Kl. 46 I, 9/00

MKP F 02 n, 9/00

UKD

Współtwórcy wynalazku: Władysław Wojnowski, Stanisław Ciesielski,
Edmund Zembrzowski

Właściciel patentu: Wyższa Szkoła Marynarki Wojennej im. Bohaterów
Westerplatte, Gdynia (Polska)

Urządzenie do rozruchu silnika spalinowego

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do rozruchu silnika spalinowego służące do zdalnego, automatycznego rozruchu tłokowych szybkoobrotowych silników spalinowych w siłowniach okrętowych z jednoczesną kontrolą najważniejszych parametrów mających wpływ na proces rozruchu.

W znanych siłowniach okrętowych rozruch silników spalinowych dokonywany jest ręcznie przez obsługę na sygnał podany z centralnego stanowiska manewrowego. Wymaga to obecności obsługi w siłowni okrętowej w czasie wstępnych operacji uruchamiania silników oraz nie zapewnia przeprowadzenia rozruchu tych silników w sposób wykluczający pomyłki eksploatacyjne. Nie są zupełnie znane układy elektropneumatyczne do rozruchu okrętowego silnika spalinowego w siłowniach okrętowych.

Celem wynalazku jest zautomatyzowanie czynności wykonywanych przez obsługę podczas przygotowywania do rozruchu oraz zdalny automatyczny rozruch silników spalinowych w siłowniach okrętowych.

Istotą wynalazku jest urządzenie do automatycznego rozruchu silnika spalinowego, które zawiera czujnik temperatury wody umieszczony w obiegu wody chłodzącej, czujnik temperatury oleju smarowego, czujnik położenia sprzęgła stanowiący element zabezpieczający silnik przed próbą uruchomienia go pod obciążeniem. Zestyki czujników tworzą iloczyn logiczny włączony w obwód

2

zasilania mechanizmu czasowego. Czujnik ciśnienia oleju smarowego połączony z mechanizmem czasowym steruje zaworami elektropneumatycznymi umieszczonymi w układzie sterowania prędkością obrotową i sterowania głównym zaworem rozruchowym. Czujnik prędkości rozruchowej napędzany przez wałek rozrządu wraz z układem przekładników sygnalizuje zakończenie procesu rozruchu, wyłącza zespół wstępnego przepompowania oleju, powoduje zamknięcie głównego zaworu rozruchowego oraz przełączenie układu regulacji prędkości obrotowej silnika na pracę w układzie sprzężenia zwrotnego.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia układ połączeń elementów urządzenia do rozruchu silników spalinowych, fig. 2 — schemat elektryczny części logicznej urządzenia.

Układ według wynalazku składa się z dwóch przetworników elektropneumatycznych 3, 4 połączonych rurkami 34 i 35 z siłownikiem pneumatycznym 2 służącym do sterowania dźwignią 36 regulacji prędkości obrotowej silnika oraz głównego zaworu rozruchowego 5 otwieranego siłownikiem pneumatycznym membranowym, który sterowany jest sprężonym powietrzem doprowadzanym poprzez zawór elektropneumatyczny 6, zaworu elektropneumatycznego 12 sterowanego napięciem stałym 24 V, otwierającego przełot powietrza zasilającego 1,4 kG/cm² do silnika pneumatycznego 2

w czasie rozruchu, czujnika 7 działającego na zasadzie wirujących bezwładników napędzanego przez wałek rozrządu, sygnalizującego osiągnięcie przez silnik prędkości rozruchowej, dwóch czujników temperatury: 8 — wody chłodzącej i 9 — oleju smarnego zwierających zestyki obwodu elektrycznego po osiągnięciu odpowiednich temperatur, czujnika ciśnieniowego 11 sygnalizującego osiągnięcie przewidzianego ciśnienia w systemie oleju smarnego silnika.

Część logiczna układu składa się z elektrycznych elementów dwustanowych 18, 21, 26, 27, 29, elektrycznego przycisku 17 i zestawu żarówek sygnalizacyjnych 14, 15, 16, 25, 30, 31.

Usytuowanie elementów urządzenia do rozruchu silnika spalinowego może być dowolne w zależności od wolnego miejsca w siłowni przy zachowaniu warunku aby przewody pneumatyczne łączące poszczególne elementy układu nie przekraczały 15 m.

Przeprowadzenie procesu rozruchu silnika możliwe jest w przypadku, gdy temperatura wody chłodzącej oraz oleju smarnego osiągnie żadaną wartość dla danego silnika. Uruchomienie silnika uwarunkowane jest również rozłączeniem jego wału z układem napędowym, najczęściej w wyniku wyłączenia sprzęgła (zwarte zestyki wyłącznika 13). Spełnienie powyższych warunków wstępnych sygnalizowane jest zapaleniem się lamp kontrolnych 14, 15, 16.

Po naciśnięciu przycisku 17 zasilanie zostaje podane od bieguna dodatniego przez zwarte zestyki czujnika temperatury wody chłodzącej 8, zwarte zestyki czujnika oleju smarnego 9, zwarte zestyki wyłącznika sprzęgła 13, zestyki przycisku 17 — na mechanizm czasowy 33. W mechanizmie tym zadziała przekaźnik 18 zwierający swój zestyk 19, poprzez który podawane jest zasilanie na mechanizm krzywkowy.

Po upływie 1—2 sek. zwarty zostaje w mechanizmie krzywkowym zestyk 20, poprzez który podaje się zasilanie na przekaźnik włączający zespół wstępnego przepompowywania oleju przez silnik przed rozruchem 10. Po określonym czasie, jeżeli ciśnienie oleju tłoczonego do silnika osiągnie pożądaną wartość zostaną zwarte zestyki czujnika 11 i następuje podanie zasilania poprzez zwierający się w mechanizmie krzywkowym zestyk 22, stale zwarty zestyk 23 i normalnie zwarty zestyk przekaźnika 24 na zawory elektropneumatyczne 6 i 12, co sygnalizowane jest lampą kontrolną 25.

Wzbudzony zawór 6 otwiera drogę dla przelotu powietrza sterującego zaworem rozruchowym 5. Poprzez zawór 5 powietrze rozruchowe podawane jest do rozdzielacza powietrza na silniku. Jednocześnie zawór 12 łączy komorę siłownika pneumatycznego 2 z obwodem zasilania.

Siłownik 2 przesuwą dźwignię regulacji 36 wydatku pomp wtryskowych w położenie odpowiadające maksymalnemu dawkowaniu. Jeżeli silnik zostanie uruchomiony, przyrost prędkości obrotowej po rozruchu powoduje zadziałanie czujnika prędkości rozruchowej 7, który zwierając swój zestyk 21 powoduje wzbudzenie przekaźnika 26. Przekaźnik 26 przełączając swoje zestyki, wyłącza

napięcie wzbudzenia zaworów elektropneumatycznych 6 i 12 oraz włącza napięcie wzbudzenia przekaźnika 27, który rozwierając zestyk 27 wyłącza zespół wstępnego przepompowywania oleju. Przerwanie zasilania zaworu 6 powoduje zamknięcie zaworu rozruchowego 5. Zawór 12 po przerwaniu zasilania łączy komorę siłownika 2 z układem regulacji prędkości obrotowej, a tym samym powoduje ustalenie prędkości obrotowej silnika na poziomie odpowiadającym biegowi jałowemu. Przekaźnik 26 po zadziałaniu rozłącza obwód zasilania elementu przekaźnikowego 29 w układzie prędkości awaryjnych.

Zakończenie procesu rozruchu i poprawna praca silnika sygnalizowana jest lampą 30. Po upływie nastawionego czasu pracy mechanizmu krzywkowego 33 następuje automatyczne jego zatrzymanie. Jeżeli silnik w przeciągu założonego czasu ustawionego za pomocą krzywki 23 nie osiągnie prędkości rozruchowych, krzywka 23 powoduje przerwanie obwodu zasilania zaworów 6 i 12. Ponowne uruchomienie silnika możliwe jest po zakończeniu kolejnego cyklu pracy mechanizmu krzywkowego 33.

Układ eliminuje konieczność obsługi w czasie rozruchu, zapewnia przeprowadzenie procesu rozruchu silników w sposób optymalny, wykluczający uruchomienie silników niesprawnych lub w niewłaściwy sposób przygotowywanych do uruchomienia oraz ustala warunki pracy silnika po uruchomieniu.

Układ może być stosowany w dowolnych uproszczonych lub rozbudowanych rozwiązaniach, w zależności od typu silnika.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do rozruchu silnika spalinowego **znamiennie tym**, że zawiera czujnik temperatury wody (8) umieszczony w obiegu wody chłodzącej, czujnik temperatury oleju (9) umieszczony w układzie oleju smarnego, czujnik położenia sprzęgła (13), stanowiący element zabezpieczający silnik przed próbą uruchomienia go pod obciążeniem, przycisk rozruchu (17), których zestyki tworzą iloczyn logiczny włączony w obwód zasilania mechanizmu czasowego (33), zestyki czujnika ciśnienia oleju smarnego (11) połączone szeregowo z zestykami (22) i (23) mechanizmu czasowego (33) oraz normalnie zwartymi zestykami przekaźnika (24) włączające zawory elektropneumatyczne (6) i (12) przy braku sygnału z czujnika prędkości rozruchowej (7) napędzanego przez wałek rozrządu silnika.

2. Urządzenie według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że jego mechanizm czasowy (33) włączony jest w obwód sterowania rozruchem silnika i układ przekaźników (18), (24) oraz uruchamia zespół wstępnego przepompowywania oleju (10), zamyka obwód wzbudzenia zaworu elektropneumatycznego (6) włączanego w obwód sterowania głównym zaworem rozruchowym (5) oraz zaworu elektropneumatycznego (12) umieszczonego w układzie regulacji prędkości obrotowej.

3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że czujnik prędkości rozruchowej (7) wraz z prze-

każnikami (26) i (27) jest włączony w obwód sterowania zespołu wstępnego przepompowania oleju (10), zaworu elektropneumatycznego (6), zaworu

elektropneumatycznego (12) i powoduje ich wyłączenie po osiągnięciu przez silnik określonej prędkości rozruchowej.

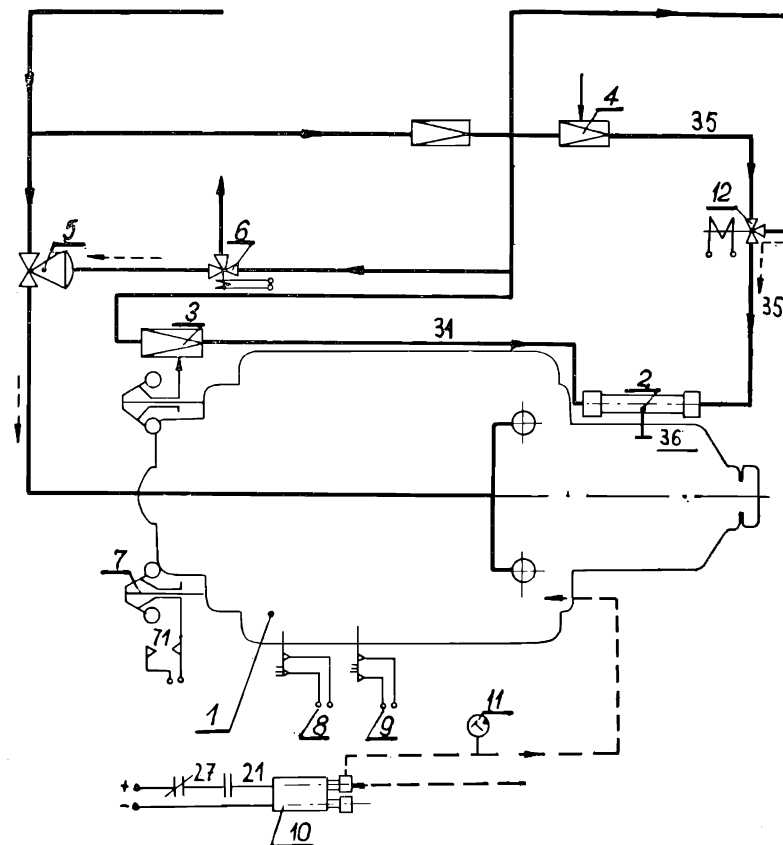


Fig. 1.

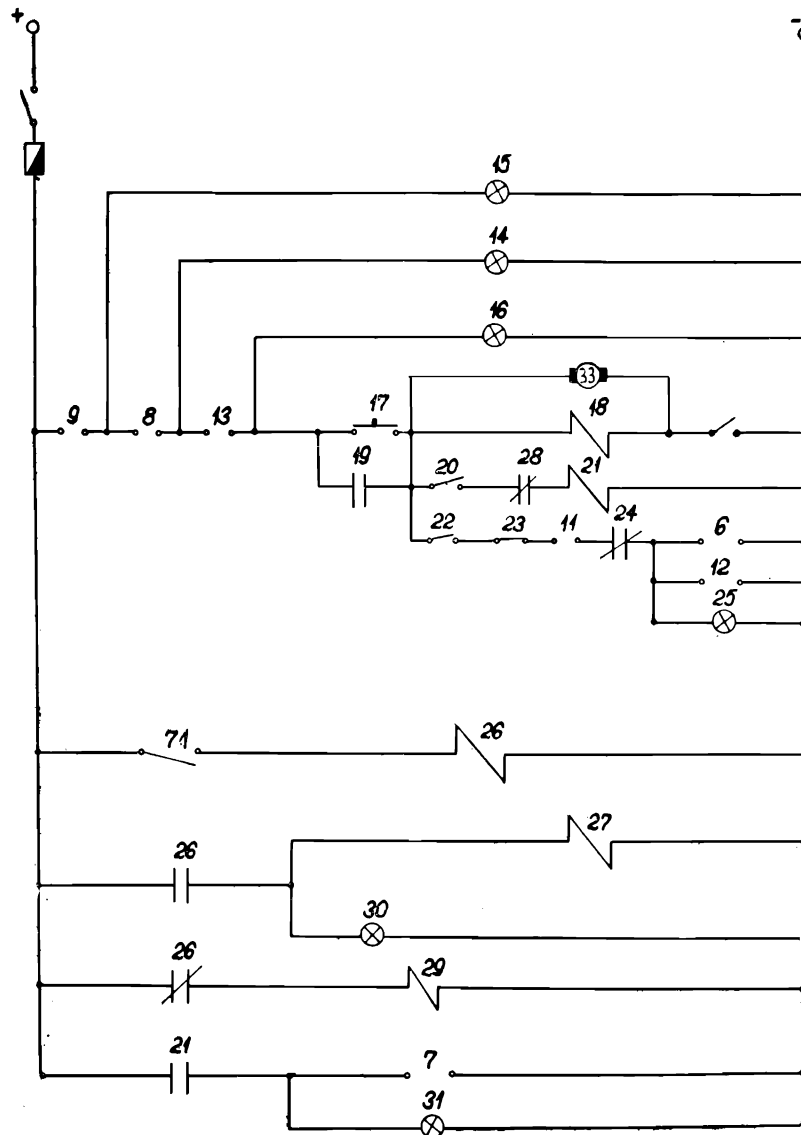


Fig. 2.