



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr

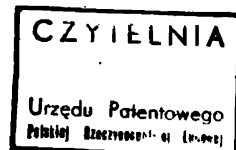
Int. Cl.² F04B 49/06

Zgłoszono: 17.06.78 (P. 207735)

Pierwszeństwo:

Zgłoszenie ogłoszono: 18.06.79

Opis patentowy opublikowano: 30.09.1982



Twórcy wynalazku: Zygmunt Bendyk, Jan Kruszewski, Janusz Matysik,
Andrzej Spichalski

Uprawniony z patentu tymczasowego: Wyższa Szkoła Morska,
Gdynia (Polska)

Układ automatycznego sterowania pracą sprężarki powietrza rozruchowego

Przedmiotem wynalazku jest układ elektroniczny automatycznego sterowania pracą sprężarki powietrza rozruchowego okrętowego silnika głównego.

Wynalazek dotyczy budowy i eksploatacji okrętowych układów elektronicznych sterowania pracą sprężarek powietrza rozruchowego silnika głównego.

Produkowane dotychczas układy automatycznego sterowania i regulacji pracą sprężarek powietrza rozruchowego silnika głównego (typu UASP) wykonywane są najczęściej na elementach stycznikowo-przekaźnikowych. W układach, na przykład typu UASP-8 lub UASP-13, program pracy automatycznej realizowany jest wyłącznie przez przekaźniki oraz przez styczniki. Opóźnienia czasowe zadziałania poszczególnych styczników niezbędne dla prawidłowej pracy sprężarki, są realizowane elektromechanicznie przez przekaźniki czasowe. Znany jest również układ automatycznego sterowania pracą sprężarki UASP-44, w którym zastosowane są elementy półprzewodnikowe. Jego istotą jest częściowo zminimalizowanie mechanicznych elementów stykowych oraz zastosowanie znanych wzmacniaczy tranzystorowych.

Znane i stosowane układy wykazują szereg wad i niedogodności. Elementy i podzespoły przekaźnikowo-stycznikowe, stosowane w obecnie produkowanych układach automatycznego sterowania pracą sprężarek są zawodne ze względu na dużą ilość części ruchomych głównie styków oraz wykazują małą odporność na drgania mechaniczne, wilgotność i temperaturę, albowiem oparty na nich układ pracuje na statku w zmieniających się warunkach pogodowych i klimatycznych. Jednocześnie duża ilość połączeń wpływa na małą niezawodność układu a wytworzone podczas łączenia pola magnetyczne, mogą zakłócić pracę innych nowoczesnych układów elektronicznych montowanych na współczesnych statkach. Produkowane obecnie układy nie posiadają również wystarczającej liczby blokad i zabezpieczeń.

Celem wynalazku jest zaprojektowanie uniwersalnego układu sterowania pracą sprężarki powietrza rozruchowego okrętowego silnika głównego, eliminującego wady znanych i opisanych wyżej układów UASP, oraz zapewniającego niezawodność jego pracy.

Układ automatycznego sterowania pracą sprężarki powietrza rozruchowego według wynalazku, spełnia założone cele dzięki temu, że jest on oparty o wykorzystanie znanych elementów elektronicznych bezstykowych. Układ składa się z zasilacza połączonego w szereg kolejno z generatorem impulsów prostokątnych, licznikiem binarnym szeregowym sześciobitowym z deszyfratorem i elektronicznym blokiem pamięci. Układ

ma jako charakterystyczne dlań na wyjściu bloku pamięci wielotorowe połączenie z układem kombinacyjnym, który dalej współpracuje na wyjściu poprzez elektroniczny układ wzmacniający ze sprężarką powietrza rozruchowego i jej układem sygnalizacji. Sprężarka oraz blok pamięci, są połączone równolegle z przerzutnikiem zerującym, który na wyjściu jest połączony z licznikiem binarnym.

Układ według wynalazku spełniając założone cele, wykazuje jednocześnie szereg korzystnych technicznych i techniczno-użytkowych skutków to jest zalet. Układ eliminuje dużą ilość połączeń, dzięki zastosowaniu w nim głównie elementów modułowych (na przykład układów scalonych), występuje w nim znaczne usprawnienie pracy, przy zwiększeniu ilości blokad i zabezpieczeń, oraz praktycznie występującym wyeliminowaniu wszystkich elementów mechanicznych ruchowych. Ponadto układ umożliwia uzyskiwanie bardzo dokładnych nastaw czasu opóźnień czasowych z możliwością ich dość szerokiej regulacji, a nadto wydadne zmniejszenie poboru mocy przez układ. Ponadto ma możliwość wymiany uszkodzonych podzespołów przez wprowadzenie panelowej budowy układu, a w wykonaniu jego przemysłowym jest możliwe poważne zmniejszenie gabarytów i ciężaru, przy jednoczesnej całkowitej eliminacji przeglądów i konserwacji.

Wynalazek w przykładzie wykonania zobrazony jest na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy budowy układu do automatycznego sterowania pracą sprężarki powietrza rozruchowego, a fig. 2 przedstawia schemat zalgorytmizowany układu sterowania z fig. 1.

Układ automatycznego sterowania pracą naprężarki według wynalazku, składa się z zasilacza Z połączonego w szereg kolejno z generatorem impulsów prostokątnych GIP, licznikiem binarnym szeregowym sześciobitowym (z deszyfratorem) L, oraz z elektronicznym blokiem pamięci BP. Blok ten na wyjściu jest wielotorowo połączony z układem kombinacyjnym UK, który współpracuje na wyjściu poprzez elektroniczny układ wzmacniający W ze sprężarką powietrza rozruchowego S i jej układem sygnalizacji US.

Sprężarka S oraz blok pamięci BP, są połączone równolegle z przerzutnikiem zerującym PZ, który na wyjściu jest połączony z licznikiem binarnym L.

Blok 1 „start” (fig. 2) połączony jest równolegle z blokami ciśnienia 2 powietrza w zbiornikach rozruchowych (utrzymywanego na poziomie $P = 30 \text{ N/m}^2$) i wyzwalacza ciepłego silnika napędowego 3, z zaworem 4 dopływu wody chłodzącej, z czujnikiem 5 przepływu wody chłodzącej, z czujnikiem 7 ciśnienia powietrza w przewodach tłocznych na wyjściu sprężarki oraz z czujnikiem 8 ciśnienia oleju smarowego. Wyjścia tych bloków 2, 3, 4, 5, 6, 7 i 8 są odpowiednio sprzężone z blokiem 9 „praca” i blokiem 10 „stop”.

Do bloku 9 „praca” doprowadzone są sygnały załączające sprężarkę 5 do pracy, pochodzące z bloku 11 otwarcia zaworów dekompresyjnych i bloku 12 zamknięcia zaworów dekompresyjnych, przy czym oba te bloki 11 i 12 są połączone ze sobą blokiem 13 zwłoki czasowej o wartości $t = 10 \text{ sec}$ i blokiem zwłoki czasowej 16 o wartości $t = 600 \text{ sec}$. Z bloku czujnika 7 powietrza w przewodach tłocznych oraz bloku czujnika 8 ciśnienia oleju smarowego, sygnały doprowadzone są do bloku 9 „praca” z odpowiednimi zwłokami przez bloki zwłoki odpowiednio 14 i 15 o wartościach kolejno $t = 30 \text{ sec}$ i $t = 10 \text{ sec}$. Do bloku 10 „stop” doprowadzone są sygnały nie zezwalające na załączanie sprężarki 5 do pracy oraz sygnały wyłączające sprężarkę. Z blokiem 9 „praca” sprzężone są również bloki zaworów dekompresyjnych I i II stopnia dekompresji, pracujące w cyklu $t = 10 \text{ sec}$ zawory otwarte i $t = 600 \text{ sec}$ zawory zamknięte (praca). Blok 10 „stop” sprzężony jest z blokiem 11 otwarcia zworów dekompresyjnych oraz z blokiem 17 zamknięcia dopływu wody chłodzącej, poprzez blok zwłoki czasowej 18 o wartości $t = 600 \text{ sec}$.

Działanie układu będącego przedmiotem wynalazku przedstawia się następująco. Jeżeli ciśnienie w zbiornikach powietrza rozruchowego spadnie poniżej $3 \cdot 10^3 \text{ kN/m}^2$ i nie występuje żaden stan awarii, na wejście deszyfratora zostają doprowadzone sygnały z układu kombinacyjnego UK pozwalające na załączenie sprężarki 5 do pracy. W momencie załączenia sprężarki wszystkie bloki pamięci (przerzutniki) zostają wyzerowane. Po 10 sec. pracy sprężarki zostają zamknięte zawory dekompresyjne i odpowiedni sygnał zostaje wpisany do bloku pamięci. W tym samym czasie do bloku pamięci zostaje wpisany sygnał, zezwalający na dalszą pracę sprężarki, jeżeli ciśnienie oleju smarowego osiągnie wymaganą wartość. Po 10 min. pracy do bloku zostaje wpisany sygnał, który powoduje otwarcie zaworów dekompresyjnych. W tym samym czasie licznik impulsów L pracujący w układzie med. 60 zostaje wyzerowany i zlicza impulsy wysyłane z generatora impulsów GIP od początku. Po czasie 10 sec. do bloku pamięci zostaje wpisany ponownie sygnał, powodujący zamknięcie zaworów dekompresyjnych. Cykl takiej pracy trwa aż do momentu napełnienia zbiorników powietrza rozruchowego do ciśnienia powyżej $3 \cdot 10^3 \text{ kN/m}^2$. Po czasie 10 min., od momentu włączenia sprężarki do bloku pamięci, zostaje doprowadzony sygnał, powodujący zamknięcie dopływu wody chłodzącej.

Zastrzeżenie patentowe

Układ automatycznego sterowania pracą sprężarki powietrza rozruchowego silnika głównego, mający zasilacz, wzmacniacz, układ kombinacyjny, generator impulsów prostokątnych, licznik z deszyfratorem oraz blok pamięci wraz z przerzutnikiem zerującym, **znamienny tym**, że składa się z zasilacza (Z) połączonego w szereg kolejno z generatorem impulsów prostokątnych (GIP), licznikiem binarnym szeregowym sześciobitowym z deszyfratorem (L) i elektronicznym blokiem pamięci (BP), który na wyjściu jest wielotorowo połączony z układem kombinacyjnym (UK) współpracującym na wyjściu poprzez elektroniczny układ wzmacniający (W) ze sprężarką powietrza rozruchowego (S) i jej układem sygnalizacji (US), przy czym sprężarka (S) oraz blok pamięci (BP), są połączone równolegle z przerzutnikiem zerującym (PZ), który na wyjściu jest połączony z licznikiem binarnym (L).

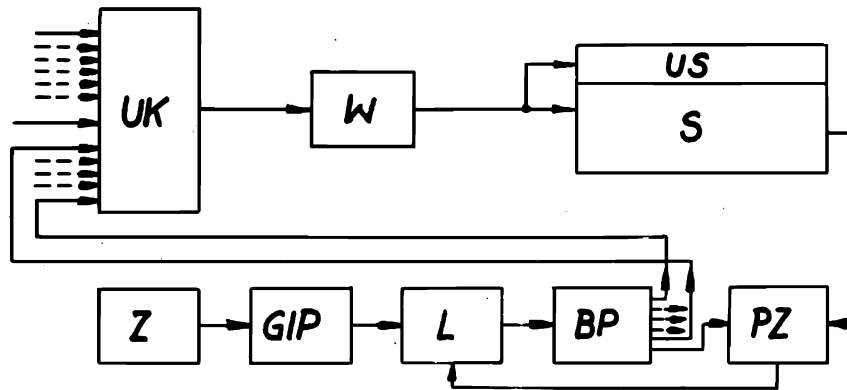


fig. 1

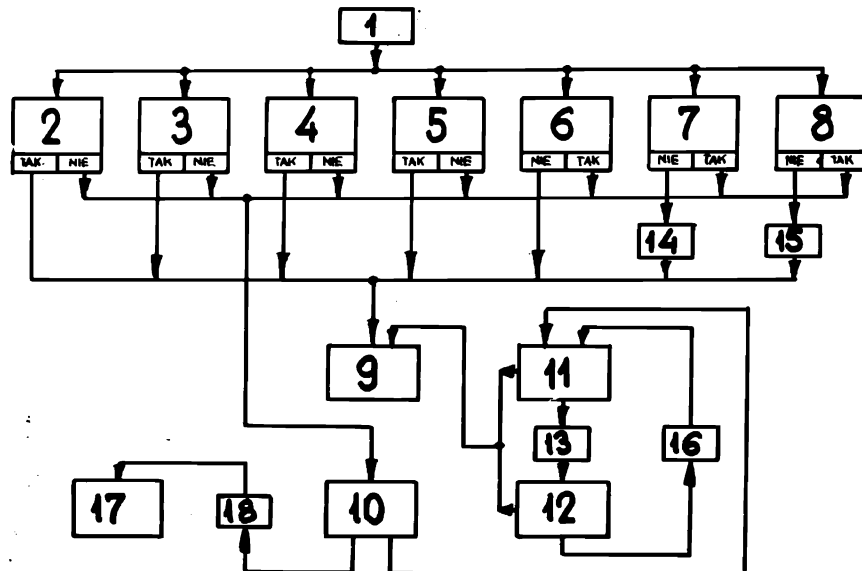


fig. 2