

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y 99503

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 16.12.75 (P. 185615)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 20.11.76

Opis patentowy opublikowano: 15.10.1979



Int. Cl.². G05D 16/20
F04B 49/06

Twórcy wynalazku: Stanisław Grabowski, Stanisław Madej, Eugeniusz Łowiec

Uprawniony z patentu: Wyższa Szkoła Marynarki Wojennej
im. Bohaterów Westerplatte, Gdynia-Oksywie (Polska)

Układ sterujący sprężarką okrętową

Wynalazek dotyczy układu sterującego sprężarką okrętową do uzupełniania sprężonego powietrza.

Stan techniki. Sprężarki okrętowe nie są automatyzowane. Natomiast znane rozwiązania w literaturze patentowej zawierają automatyczne załączanie i wyłączanie przy pomocy czujników ciśnienia minimalnego i maksymalnego. Takie rozwiązanie jest nie do przyjęcia na okrętach ze względu na specyficzny układ związany z wielostopniowym sprężaniem powietrza oraz z koniecznością chłodzenia wodą i przedmuchiwaniem poszczególnych stopni sprężania przed rozpoczęciem pracy sprężarki oraz w czasie pracy.

Istota wynalazku. Układ sterujący sprężarką okrętową zawiera czujnik minimalnego ciśnienia, czujnik maksymalnego ciśnienia, stycznik załączający sprężarkę okrętową. Zestyki czujnika minimalnego ciśnienia są połączone ze źródłem prądu, lampką sygnalizacyjną i wejściem drugiego elementu logicznego I, którego wyjście jest połączone z pierwszym elementem logicznym LUB, którego wyjście jest połączone z wejściem pierwszego wzmacniacza do którego podłączony jest stycznik i lampka sygnalizacyjna. Drugie wejście drugiego elementu logicznego I jest połączone ze źródłem impulsów, przykładowo o czasie trwania kilka sekund i okresie powtarzania jednej minuty. Do źródła prądu są połączone zestyki czujnika ciśnienia wody chłodzącej, do których są połączone kaskadowo pierwszy element logiczny I, pierwszy element logiczny LUB i pierwszy wzmacniacz. Pozostałe wejścia pierwszego iloczynu logicznego I są połączone z zestykami czujnika maksymalnego bezpiecznego ciśnienia w zbiorniku powietrza i rezystorem połączonym z wejściem trzeciego wzmacniacza oraz mikrowyłącznikiem krańcowym silnika nawrotnego połączonym mechanicznie ze stacją odwodnienia sprężarki. Wejście trzeciego elementu logicznego I są połączone z zestykami czujnika ciśnienia wody chłodzącej i zestykami czujnika maksymalnego bezpiecznego ciśnienia powietrza oraz z wejściem elementu logicznego LUB NIE. Jedno z jego wejść jest połączone z wejściem przerzutnika i wejściem czwartego elementu logicznego LUB. Wejście trzeciego elementu logicznego I jest połączone z drugim wzmacniaczem, do którego jest połączony mikrowyłącznik krańcowy silnika nawrotnego stacji odwodnień sprężarki. Równoległe połączone zestyki czujnika maksymalnego ciśnienia na pierwszym stopniu sprężania, zestyki czujnika na drugim stopniu

sprężania oraz zestyki czujnika maksymalnego ciśnienia powietrza są połączone do źródła prądu i diody. Do wejścia piątego elementu logicznego LUB oraz do wejścia elementu logicznego LUB NIE i diody jest połączone z wejściem piątego elementu logicznego LUB, którego wejście jest połączone kaskadowo z czwartym wzmacniaczem, trzecim elementem logicznym LUB, z trzecim wzmacniaczem i rezystorem, mikrowyłącznikiem krańcowym silnika nawrotnego stacji odwodnień. Do źródła impulsów jest również podłączone czwarty element logiczny-LUB i element logiczny LUB NIE. Dioda jest połączona z wejściem kasującym przerzutnika, a wyjście przerzutnika jest połączone drugą diodą z czujnikiem maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia w zbiornikach ciśnienia i jednym z wejść trzeciego elementu logicznego.

Objaśnienie rysunku. Przedmiot wynalazku przedstawiony na rysunku w postaci przykładu schematu połączeń sieci logicznej układu sterującego sprężarką okrętową.

Przykład wykonania. Zestyki czujnika 20 minimalnego ciśnienia w zbiorniku powietrza zwierają się gdy ciśnienie w zbiorniku powietrza ma wartość mniejszą od minimalnej wartości ustalonej. Pojawiające się impulsy na wejściu drugiego elementu logicznego I 16 ze źródła 41, przykładowo trwające kilka sekund i powtarzające się co minuta, powodują cykliczne spełnienie koincydencji na wyjściu drugiego elementu logicznego I 16. Z wyjścia tego elementu za pomocą pierwszego elementu logicznego LUB 6 sterowany jest pierwszy wzmacniacz 7 powodujący włączenie na przeciąg kilku sekund stycznika 10 zamykającego obwód zasilania zespołu napędowego sprężarki. Pojawienie się wody w obiegu chłodzenia sprężarki o ciśnieniu większym od ustalonego minimalnego ciśnienia powoduje zwarcie zestyków 4. Stąd za pomocą pierwszego elementu logicznego I 5 pierwszego elementu logicznego LUB 6 i pierwszego wzmacniacza 7 zostanie załączony stycznik 10. Włączenie stycznika 10, a tym samym włączenie zespołu napędowego sprężarki następuje w przypadku: rozwarcia zestyków czujnika 4 ciśnienia wody, rozwarcia zestyków czujnika 2 maksymalnego bezpiecznego ciśnienia powietrza oraz rozwarcia mikrowyłącznika krańcowego 35, gdy na wyjściu trzeciego wzmacniacza 33 jest wartość logiczna „0” i zostanie rozarty zestyk mikrowyłączni'a 35 silnika nawrotnego 25 stacji odwodnień sprężarki.

Przy ciśnieniu powietrza w zbiornikach powietrza poniżej ustalonej minimalnej wartości impulsy z drugiego elementu logicznego I 16 przykładowo o czasie trwania kilka sekund powodują ustawienie przerzutnika 23 tak, że na jego wyjściu 24 jest wartość logiczna „0”. Na wyjściach trzeciego i czwartego elementu logicznego LUB 32 i 38 są wartości logiczne „0”. Brak jest wystawiania trzeciego wzmacniacza 33 przy pomocy czwartego wzmacniacza 39 poprzez piąty element logiczny LUB 40. Natomiast wartość logiczna „1” z wyjścia trzeciego elementu logicznego I 17 steruje drugim wzmacniaczem 18. Wartość logiczna „0” na wyjściu drugiego wzmacniacza 18 zamyka obwód zasilania silnika nawrotnego 25, który obracając się zamyka zawory na pierwszym, drugim i trzecim stopniu sprężania. Po zamknięciu trzeciego zaworu następuje rozwarcie mikrowyłącznika krańcowego 19, który przerywa obwód zasilania silnika 25 stacji odwodnień 26.

Po uzupełnieniu powietrza w zbiorniku następuje zwarcie czujnika maksymalnego ciśnienia 31 na diodzie 32 wejściu czwartego elementu logicznego LUB 32 pojawia się wartość logiczna „1”. Przerzutnik 23 zmienia wartość logiczną tak, że na wyjściu 24 pojawia się wartość logiczna „1”. Z kolei za pomocą czwartego elementu logicznego LUB 38, czwartego wzmacniacza 39, trzeciego elementu logicznego LUB 40 sterowany jest trzeci wzmacniacz 33. Wartość logiczna „0” na wyjściu tego wzmacniacza powoduje zamknięcie obwodu zasilania silnika nawrotnego 25. Zawory stacji odwodnienia są otwierane w kolejności na trzecim, drugim i pierwszym stopniu sprężania. Po rozwarciu mikrowyłącznika krańcowego 35 silnik nawrotny 25 przestaje się obracać. Ponadto wartość logiczna „0” na wyjściu trzeciego wzmacniacza 33 jest podawana za pomocą rezystora 34 o małej oporności na wejście pierwszego elementu logicznego I 5. Obwód zasilania stycznika 10 zostaje przerwany i sprężarka przestaje pracować. Analogicznie przedstawia się działanie układu po zwarciu zestyków czujników 30 i 29 sygnalizujących przekroczenie dopuszczalnego ciśnienia na drugim i pierwszym stopniu sprężania.

Impulsy na wyjściu 36 ze źródła impulsów 41 trwające przykładowo jedną minutę i powtarzające się co pół godziny powodują otwarcie zaworów stacji odwodnień. Otwarte zawory umożliwiają wydmuchiwanie skroplonej wody z instalacji powietrznej zbierającej się podczas pracy sprężarki. Po zakończeniu impulsu na wejściu 36 źródła impulsów 41 pociąga za sobą, że na wyjściu elementu logicznego LUB NIE 37 mamy z powrotem wartość logiczną „1”. Koincydencja na trzecim elemencie logicznym I 17 jest spełniona, a drugi wzmacniacz 18 jest wystawiany.

Natomiast trzeci wzmacniacz 33 jest nie wystawiany. Silnik nawrotny 25 stacji odwodnień 26 sprężarki zmienia kierunek obrotów i obraca się zamykając zawory na pierwszym, drugim i trzecim stopniu sprężania, aż do chwili rozwarcia mikrowyłącznika 19 silnika nawrotnego 25. W ten sposób po upływie przykładowo pół godziny pracy sprężarki następuje przedmuchiwanie stopni sprężania i zostaje wydalona skroplona woda i inne zanieczyszczenia.

Czas pracy sprężarki można zliczać przykładowo w minutach za pomocą elektromechanicznego licznika 14 impulsów. Warunkiem kluczkowania wzmacniacza 13 jest wartość logiczna „0” na wyjściu wzmacniacza 7 i pojawiania się impulsów przykładowo co jedną minutę na wejściu 15 ze źródła impulsów 41.

Brak powietrza w zbiorniku powietrza jest sygnalizowany za pomocą lampki 21. Zwarty zestyk 20 zamyka jej obwód zasilania. Włączenie stycznika 10 jest sygnalizowane świeceniem lampki 9. Wartość logiczna „0” na wyjściu pierwszego wzmacniacza 7 powoduje zamknięcie obwodu zasilania stycznika 10 i lampki 9.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ sterujący sprężarką okrętową zawierający czujnik minimalnego ciśnienia, czujnik maksymalnego ciśnienia, stycznik załączający sprężarkę okrętową, znamienny, tym, że zestyki czujnika (20) minimalnego ciśnienia są połączone ze źródłem prądu (3), lampką sygnalizacyjną (21) i z wejściem drugiego elementu logicznego I (16), którego wyjście jest połączone z pierwszym elementem logicznym LUB (6), którego wyjście jest połączone z wejściem pierwszego wzmacniacza (7), do którego podłączony jest stycznik (10) i lampka sygnalizacyjna (9), drugie wejście drugiego elementu logicznego I (16) jest połączone ze źródłem impulsów (41) przykładowo o czasie trwania kilka sekund i okresie powtarzania jednej minuty, do źródła prądu (3) są połączone zestyki czujnika (4) ciśnienia wody chłodzącej, do których są połączone kaskadowo pierwszy element logiczny I (5), pierwszy element logiczny LUB (6) i pierwszy wzmacniacz (7), pozostałe wejście pierwszego iloczynu logicznego I (5) są połączone z zestykami czujnika (2) maksymalnego bezpiecznego ciśnienia w zbiorniku powietrza i z rezystorem (34) połączonego z wyjściem trzeciego wzmacniacza (33) oraz mikrowyłącznikiem krańcowym (35) silnika nawrotnego (25) połączonego mechanicznie ze stacją odwodnienia (26) sprężarki, wejście trzeciego elementu logicznego I (17) są połączone z zestykami czujnika (4) ciśnienia wody chłodzącej i z zestykami czujnika (2) maksymalnego bezpiecznego ciśnienia powietrza oraz z wyjściem elementu logicznego LUB NIE (37), jedno z jego wejść jest połączone z wyjściem (24) przerzutnika (23) i z wejściem czwartego elementu logicznego LUB (38), a wejście trzeciego elementu logicznego I (17) jest połączone z drugim wzmacniaczem (18) do którego jest podłączony mikrowyłącznik krańcowy (19) silnika nawrotnego (25) stacji odwodnień (26) sprężarki, a równolegle połączone zestyki czujnika (29) maksymalnego ciśnienia na pierwszym stopniu sprężenia, zestyki czujnika (30) na drugim stopniu sprężenia oraz zestyki czujnika (31) maksymalnego ciśnienia powietrza są połączone do źródła prądu (3) do diody (32), do wejścia piątego elementu logicznego LUB (40) oraz do wejścia elementu logicznego LUB NIE (37), dioda (32) jest połączona z wejściem piątego elementu logicznego LUB (38), którego wyjście jest połączone kaskadowo z czwartym wzmacniaczem (39), trzecim elementem logicznym LUB (40), z trzecim wzmacniaczem (33) i rezystorem (34), mikrowyłącznikiem krańcowym (35) silnika nawrotnego (25) stacji odwodnień (26), a do źródła impulsów (41) jest połączony czwarty element logiczny LUB (32) i element logiczny LUB NIE (37), z tym, że dioda (32) jest połączona z wejściem kasującym (27) przerzutnika (23), a wejście (28) przerzutnika (24) jest połączona diodą (42) z czujnikiem (2) maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia w zbiornikach ciśnienia i jednym z wejść trzeciego elementu logicznego (17).

2. Układ według zastrz. 1, znamienny tym, że wejście drugiego elementu logicznego LUB (12) są połączone ze źródłem impulsów (41) powtarzających się przykładowo co minutę i wyjściem wzmacniacza (7) natomiast wyjście drugiego elementu logicznego LUB (12) jest połączone z wejściem wzmacniacza (13) do którego jest podłączony elektromechaniczny licznik (14) czasu pracy sprężarki okrętowej.

