

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

70400

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Kl. 21c, 59/30

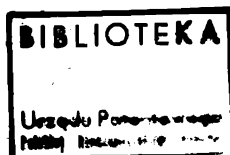
Zgłoszono: 17.12.1971 (P. 152 250)

Pierwszeństwo: _____

MKP H02p 5/00

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 24.05.1974



Twórcy wynalazku: Paweł Olszowski, Jerzy Borek, Edward Żukowski,
Stefan Bialik, Urszula Szałajko

Uprawniony z patentu tymczasowego: Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne
Przemysłu Węglowego, Gliwice (Polska)

Bezstykowy iskrobezpieczny układ automatycznego sterowania i zabezpieczania hydraulicznych stacji zasilających

Przedmiotem wynalazku jest bezstykowy iskrobezpieczny układ automatycznego sterowania i zabezpieczania hydraulicznych stacji zasilających.

Znane są stykowe układy sterowania i zabezpieczania stacji hydraulicznych z czujnikami ciśnienia na przewodach hydraulicznych zasilających i spływowch oraz z czujnikami temperatury i poziomu w zbiornikach oleju. Czujniki te zawierają styki elektryczne połączone szeregowo z obwodem sterowania wyłącznika pompy. Styki w czujniku są zwarte, gdy wartość mierzonego ciśnienia, poziomu lub temperatury jest w granicach dopuszczalnych. Gdy która z tych wielkości przekroczy wartość dopuszczalną, wtedy styki odpowiedniego czujnika zostają rozwarte.

Wadą stykowych układów sterowania jest bezzwłoczne działanie aparatury łączeniowej. Każde krótkotrwałe zaburzenie w obwodzie hydraulicznym powoduje wyłączenie napędu pompy, co zmniejsza wydajność pracy stacji hydraulicznej. Po ustaniu zaburzenia, pompa ponownie zostaje załączona. Częste załączanie i wyłączanie napędu pompy wywołuje awarie i ogranicza żywotność aparatury łączeniowej.

Celem wynalazku jest zwiększenie ciągłości pracy stacji hydraulicznej oraz skuteczności jej zabezpieczenia. Cel ten został osiągnięty za pomocą półprzewodnikowego logicznego układu pośredniczącego połączonego z czujnikiem poziomu, temperatury i trzema czujnikami ciśnienia oraz poprzez wyjście wzmacniacza tranzystorowego W z silnikiem i głównym wyłącznikiem pompy oraz poprzez wejście wzmacniacza i zanegowany iloczyn logiczny drugi, z zanegowanym iloczynem pierwszym, którego wejścia włączone są poprzez trzeci i czwarty kondensator do trzeciego i czwartego formera impulsów z tym, że wejście trzeciego formera impulsów jest połączone poprzez drugi element negacji z trzecim czujnikiem ciśnienia, a wejście czwartego formera impulsów z wejściem drugiego zanegowanego iloczynu logicznego.

Układ według wynalazku uwidoczniono w przykładowym rozwiązaniu na rysunkach, na których fig. 1 przedstawia schemat poglądowy stacji hydraulicznej, natomiast fig. 2 – schemat logiczny bezstykowego sterowania i zabezpieczania.

Stacja hydrauliczna przeznaczona do zasilania maszyny hydraulicznej 9 zawiera pompę 6 napędzaną silnikiem elektrycznym 10, zbiornik oleju 8, wewnątrz którego umieszczone są czujniki poziomu 1 i temperatury 2. Na hydraulicznym przewodzie zasilającym 12 umieszczone są dwa czujniki ciśnienia: czujnik 3 zabezpieczający

przed nadmiernym wzrostem ciśnienia i czujnik 4 reagujący na nadmierny spadek ciśnienia. Na przewodzie spływowym 13 umieszczony jest czujnik ciśnienia 5, który reaguje na wartość ciśnienia na filtrze 7. Wartość ciśnienia może nadmiernie wzrosnąć w przypadku zatkania się filtra 7. Czujniki 1, 2, 3, 4, 5 przetwarzają wartość poziomu, temperatury i ciśnienia na wartość bistabilnego sygnału elektrycznego. Czujniki 1, 2, 3, 4, 5 są połączone przewodami elektrycznymi poprzez półprzewodnikowy logiczny układ pośredniczący z głównym wyłącznikiem pompy 11 stacji hydraulicznej i syreną ostrzegawczą 15.

Sterowanie wyłącznika 11 odbywa się poprzez wzmacniacz W i zanegowany iloczyn logiczny I_2 . Czujnik 3 jest połączony z zanegowaną sumą logiczną S_1 przez element logiczny negacji N_1 oraz układ opóźniający złożony z kondensatora C_1 i formera impulsów F_1 . Czujnik 5 jest połączony z zanegowaną sumą logiczną S_1 poprzez element negacji N_2 i układ opóźniający złożony z kondensatora C_2 i formera impulsów F_2 . Zanegowana suma logiczna S_1 jest połączona z zanegowanym iloczynem logicznym I_2 poprzez przerzutnik bistabilny T, spełniający rolę elementu pamięci. Czujnik ciśnienia 4 jest połączony z zanegowanym iloczynem logicznym I_2 poprzez element logiczny negacji N_3 , układ opóźniający złożony z kondensatora C_3 i formera impulsów F_3 , oraz zanegowany iloczyn logiczny I_1 . Czujnik poziomu 1 i temperatury 2 są połączone z zanegowanym iloczynem logicznym I_3 . Zanegowany iloczyn logiczny I_3 jest połączony z zanegowanym iloczynem logicznym I_2 sterującym wzmacniacz W przez element negacji N_4 , układ opóźniający złożony z kondensatora C_5 i formera impulsów F_5 oraz przez elementy negacji N_5 i N_6 . Element negacji N_5 jest połączony ponadto z zanegowanym iloczynem logicznym I_1 przez element negacji N_4 , układ opóźniający złożony z kondensatora C_4 i formera impulsów F_4 . Syrena ostrzegawcza 15 jest połączona z zanegowaną sumą logiczną S_2 , która z kolei jest połączona z multiwibratorem G i zanegowanym iloczynem logicznym I_3 oraz elementem negacji N_6 . Uruchomienie stacji hydraulicznej następuje w chwili gdy wyłącznik 11 załączy dopływ prądu do silnika 10 napędzającego pompę olejową 6, która zasila olejem pobranym ze zbiornika 8 znajdującym się pod ciśnieniem nominalnym, maszynę hydrauliczną 9.

Unieruchomienie stacji odbywa się automatycznie po załączeniu napięcia zasilania. Jeżeli w zbiorniku jest odpowiedni poziom oleju, wówczas sygnał wyjściowy czujnika poziomu 1 odpowiada logicznemu sygnałowi 1. Gdy temperatura jest w dopuszczalnych granicach, sygnał wyjściowy czujnika temperatury 2 wynosi 1 logiczny. Sygnały wyjściowe czujników 1 i 2 mające wartość 1 pojawiają się na wejściach zanegowanego iloczynu I_3 , wtedy na wyjściu tego pojawia się sygnał logiczny O. Sygnał ten powoduje otwarcie bramki multiwibratora G, co wywołuje uruchomienie syreny ostrzegawczej 15. Zanegowany iloczyn logiczny I_3 steruje element negacji N_5 na wyjściu którego pojawia się sygnał 1. Sygnał ten zostaje opóźniony o kilka sekund przez układ złożony z kondensatora C_5 i formera impulsów F_5 . Po upływie czasu opóźnienia sygnał 1 pojawia się na wyjściu formera F_5 i poprzez elementy negacji N_6 i N_7 na wejście bramki S_2 , powodując jej zamknięcie i w konsekwencji wyłączenie syreny 15. Sygnał ten również zostaje doprowadzony na wejścia zanegowanego iloczynu logicznego I_2 i układu opóźniającego złożonego z kondensatora C_4 i formera impulsów F_4 , którego syrena ostrzegawcza 15 jest połączona z zanegowaną sumą logiczną S_2 , która z kolei jest połączona z multiwibratorem G, zanegowanym iloczynem logicznym I_3 oraz elementem negacji N_6 . Uruchomienie stacji hydraulicznej następuje w chwili gdy wyłącznik 11 załączy dopływ prądu do silnika 10 napędzającego pompę olejową 6, która zasila olejem pobranym ze zbiornika 8, znajdującym się pod ciśnieniem nominalnym, maszynę hydrauliczną 9. Uruchomienie stacji odbywa się automatycznie po załączeniu napięcia zasilania. Jeżeli w zbiorniku jest odpowiedni poziom oleju, wówczas sygnał wyjściowy czujnika poziomu 1 wynosi 1 logiczny. Gdy temperatura jest w dopuszczalnych granicach, sygnał wyjściowy czujnika temperatury 2 wynosi 1 logiczny. Sygnały wyjściowe czujników 1 i 2 mające wartość 1 pojawiają się na wejściach zanegowanego iloczynu I_3 , wtedy na wyjściu tego pojawia się sygnał O. Sygnał ten powoduje otwarcie bramki multiwibratora G, co wywołuje uruchomienie syreny ostrzegawczej 15. Zanegowany iloczyn logiczny I_3 steruje element negacji N_5 , na wyjściu którego pojawia się sygnał 1. Sygnał ten zostaje opóźniony o kilka sekund przez układ złożony z kondensatora C_5 i formera impulsów F_5 . Po upływie czasu opóźnienia sygnału 1 pojawia się na wyjściu formera F_5 i poprzez elementy negacji N_6 i N_7 na wejście sumy logicznej S_2 , powodując jej zamknięcie i w konsekwencji wyłączenie syreny 15. Sygnał ten również zostaje doprowadzony na wejścia zanegowanego iloczynu logicznego I_2 i układu opóźniającego złożonego z kondensatora C_4 i formera impulsów F_4 , którego zadaniem jest bocznikowanie działania czujnika ciśnienia 4 w chwili startu. Zanegowany iloczyn logiczny I_2 powoduje wysterowanie wzmacniacza W i załączenie wyłącznika 11, który uruchamia stację hydrauliczną. Gdy na wyjściu czujnika 1 lub czujnika 2, zamiast sygnału 1 jest sygnał O, stacja hydrauliczna nie zostanie uruchomiona.

Czas opóźnienia uzyskanego na kondensatorze C_4 jest dobrany w ten sposób, że równy jest czasowi narastania ciśnienia roboczego do wartości nominalnej, tzn. do chwili gdy na wyjściu czujnika ciśnienia 4 pojawi się sygnał 1. Gdyby po upływie czasu opóźnienia wartość sygnału wyjściowego sygnału czujnika ciśnienia 4 wynosiła nadal O, stacja zostanie ponownie wyłączona. Zadziałanie któregośkolwiek z czujników 1, 2, 3, 4, 5, co

może nastąpić w przypadku: spadku poziomu oleju w zbiorniku, nadmiernego wzrostu temperatury oleju, nadmiernej zmiany ciśnienia roboczego lub przyrostu ciśnienia na filtrze olejowym 7 powoduje wyłączenie stacji hydraulicznej. Opóźnienia czasowe zrealizowano po to, by zapobiec wyłączaniu stacji z powodu krótkofalowych zaburzeń. Gdy w przewodzie zasilającym 12 zostanie wywołane ciśnienie na wyjściu czujnika 3 pojawi się sygnał O, który poprzez negację N_1 zostaje doprowadzony do wejścia układu opóźniającego, złożonego z kondensatora C_1 i formera impulsów F_1 . Gdy zaburzenie trwa dłużej niż czas opóźnienia, wtedy na wyjściu formera F_1 pojawia się sygnał 1, który powoduje poprzez zanegowaną sumę logiczną S_1 zmianę stanu przerzutnika T. Zmiana stanu przerzutnika T powoduje zmianę sygnału wyjściowego zanegowanego iloczynu logicznego I_2 i w rezultacie zatrzymanie napędu stacji. Gdy zadziałają pozostałe czujniki 1, 2, 4, 5 działanie układu logicznego jest analogiczne. Wartość sygnałów wyjściowych czujników 1, 2, 3, 4, 5 jest sygnalizowana przez zapalenie się lampek sygnalizacyjnych 16, co informuje o przyczynie zatrzymania stacji hydraulicznej.

Zastrzeżenie patentowe

Bezstykowy iskrobezpieczny układ automatycznego sterowania i zabezpieczania hydraulicznych stacji zasilających z czujnikami ciśnienia na przewodach hydraulicznych zasilających i spływowych oraz czujnikami temperatury i poziomu w zbiornikach oleju, znamienny tym, że zawiera półprzewodnikowy logiczny układ pośredniczący (14) połączony z czujnikami poziomu (1), temperatury (2), ciśnienia (3, 4, 5) oraz poprzez wyjście wzmacniacza tranzystorowego (W) z silnikiem (10) i głównym wyłącznikiem pompy (11), natomiast poprzez wejścia wzmacniacza (W) i zanegowany iloczyn logiczny (I_2) z zanegowanym iloczynem (I_1), którego wejścia włączone są poprzez kondensator opóźniający (C_3 , C_4) formery impulsów (F_3 , F_4) z tym, że wejście formera impulsów (F_3) jest połączone poprzez element negacji (N_2) z czujnikiem ciśnienia (3) a wyjście formera impulsów (F_4) z wejściem zanegowanego iloczynu logicznego (I_2).

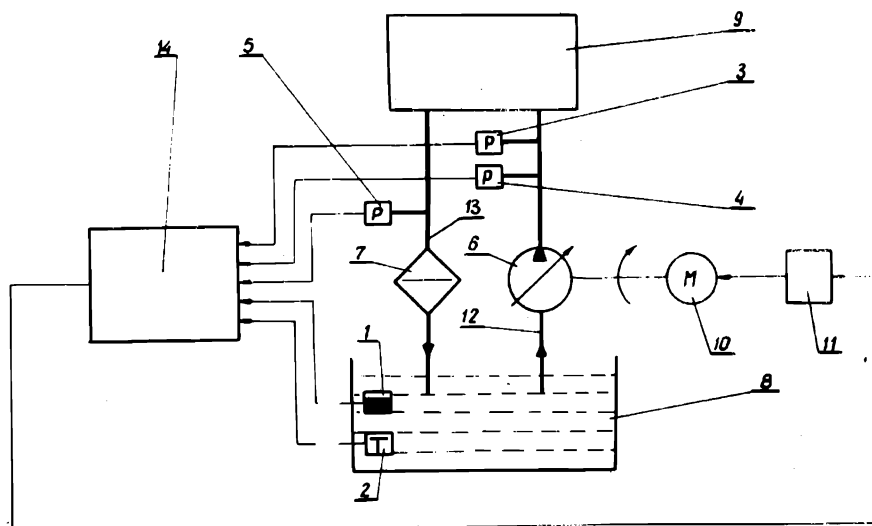


Fig. 1

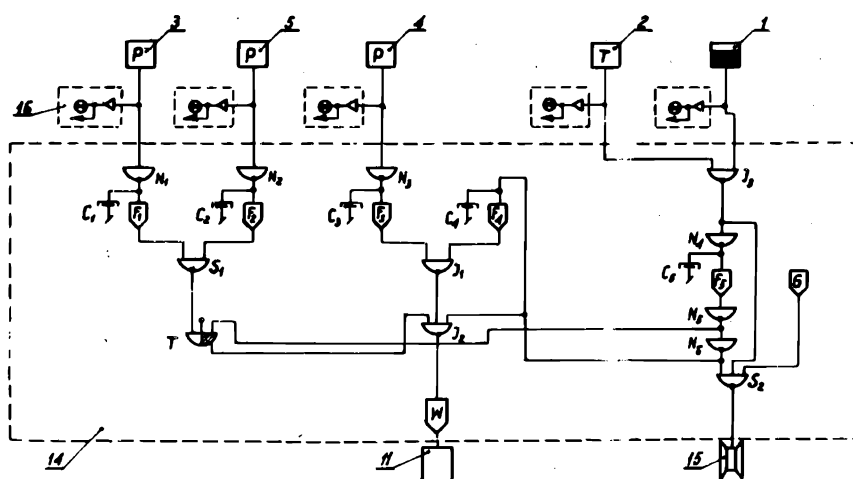


Fig. 2