

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

56856

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 06.I.1967 (P 118 354)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 25.II.1969

Kl. 74 b, 5/01

MKP G 08 b 7/06



Twórca wynalazku: inż. Władysław Maciołowski

Właściciel patentu: Biuro Projektów Przemysłu Naftowego, Kraków
(Polska)

Elektroniczny układ sygnalizacji świetlnej i akustycznej

1

Przedmiotem wynalazku jest elektroniczny układ sygnalizacji świetlnej i akustycznej, służący do informowania o występowaniu stanów granicznych, dowolnie wybranych parametrów, procesów technologicznych, lub stanu pracy napędów, jak również mający zastosowanie do wszelkiego rodzaju sygnalizacji w instalacjach produkcyjnych i urządzeniach przemysłowych.

Znane dotychczas układy sygnalizacyjne oparte są na systemie przekaźników pomocniczych i posiadają sygnalizację światłem ciągłym z równoczesnym sygnałem akustycznym. Sygnalizacja taka przy dużej ilości punktów kontrolnych uniemożliwia szybkie ustalenie w jakim punkcie nastąpiło w danej chwili przekroczenie założonej wielkości parametru.

Inne znane dotychczas układy, posiadające oprócz sygnalizacji światłem ciągłym i sygnałem akustycznym, wyróżnienie światłem migowym, oparte na energetycznych przekaźnikach pomocniczych, posiadają dużą ilość styków łączonych szeregowo, co zmniejsza pewność działania. Ponadto w układach tych istnieje możliwość przekazywania fałszywych informacji w przypadku uszkodzeń wewnętrznych samego układu, wynika to z braku sygnalizacji uszkodzeń wewnętrznych.

Celem wynalazku jest usunięcie wyżej wymienionych wad znanych układów, a w szczególności uproszczenie przy równoczesnym zwiększeniu pewności działania i wyeliminowaniu możliwości poda-

2

wania fałszywych informacji wynikających z uszkodzeń elementów składowych układu.

Układ będący przedmiotem wynalazku zasilany jest z sieci przez transformator i prostownik lub baterię akumulatorów doprowadzających napięcie do dwu szyn zbiorczych napięcia stałego. Pomiedzy te szyny włączony jest generator światła migowego z wyprowadzeniem prądu przerywanego na osobną trzecią szynę zbiorczą napięcia przerywanego.

Istota układu według wynalazku polega na tym, że umieszczony w punkcie pomiarowym w terenie impulsujący styk, dający impuls do zadziałania sygnalizacji przy przekroczeniu założonej wielkości kontrolowanego parametru, połączony jest jednym zaciskiem z jedną z szyn napięcia stałego, a drugim zaciskiem z cewką przygotowawczego przekaźnika oraz kondensatorem, który z kolei drugą elektrodą połączony jest z diodą i opornikiem rozładowczym.

Drugie zaciski wspomnianego opornika rozładowczego i cewki przygotowawczego przekaźnika połączone są z drugą szyną napięcia stałego, przy czym przekaźnik przygotowawczy posiada dwa rozwiernie styki włączone w obwód lampki sygnalizacyjnej i obwód przekaźnika wykonawczego. Dioda połączona jedną elektrodą z kondensatorem, drugą elektrodą przyłączona jest do szyny wzbudzenia sygnału, która z kolei włączona jest w obwód cewki przekaźnika sygnału pracującego w układzie samotrzymania.

Drugi zwierzny styk przekaźnika sygnału włączony jest w obwód generatora sygnału akustycznego, przy czym obwód ten połączony jest z jedną szyną napięcia stałego i z drugiej strony z szyną napięcia przerywanego.

Do obwodu cewki przekaźnika wykonawczego przyłączona jest szyna kasowania światła migowego lampki sygnalizacyjnej przez bezpiecznik i diodę. Koniec szyny kasowania światła migowego połączony jest z obwodem włączonym pomiędzy szyny napięcia stałego, przy czym z jednej strony połączenia tej szyny ze wspomnianym obwodem znajduje się zwierzny styk przycisku kasowania światła migowego, a z drugiej strony drugi rozwierny styk tego przycisku i cewka przekaźnika kontrolnego.

Lampka sygnalizacyjna połączona z jednej strony z szyną napięcia stałego z drugiej strony połączona jest przez przełączny styk przekaźnika wykonawczego z szyną napięcia przerywanego lub z drugą szyną napięcia stałego, przy czym w obwód ten włączona jest szyna kontroli lampek, przez bezpiecznik i diodę.

Drugi koniec szyny kontroli lampek połączony jest przez przycisk zwierzny z tą szyną napięcia stałego, do której przyłączony jest także przełączny styk przekaźnika wykonawczego.

Zwielokrotnienie ilości punktów sygnalizacyjnych następuje przez równoległe łączenie styków, przekaźników przygotowawczych, oporów oraz elektrod i kondensatorów z odpowiednimi szynami i obwodami analogicznie jak to opisano powyżej.

Wynikiem zastosowania opisanego rozwiązania jest wydajne uproszczenie dotychczasowych układów, zmniejszenie gabarytów urządzenia, możliwość kontrolowania dowolnej ilości parametrów przez równoległe łączenie członów przyjmujących sygnał przy zachowaniu jednego członu zasilającego i jednego członu sygnalizacyjnego.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku obrazującym schemat wzajemnych połączeń elementów układu. Na rysunku pionowymi liniami osiowymi oddzielono poszczególne człony układu, przy czym cały układ sygnalizacyjny złożony jest z jednego członu zasilającego **Z**, dowolnej ilości członów formujących **F** odpowiadającej ilości punktów kontrolnych, oraz jednego członu sygnalizacyjnego **S**. Schemat obrazuje przykładowo połączenia dla trzech punktów sygnalizacyjnych, którym odpowiadają trzy człony formujące **F 1**, **F 2**, i **F 3**. Cyframi od 1 do 22 oznaczono na schemacie poszczególne obwody elektryczne całego układu.

Człon zasilający **Z** składa się z prostownika **P** z wbudowanym transformatorem zasilanym z sieci, baterii akumulatorów **B** w obwodzie 2 i generatora **G** światła migowego włączanego w obwody 3 i 4, przy czym obwód 1 prostownika **P** połączony jest z szynami 23 i 24 napięcia stałego, z którymi także łączy się obwód 3 generatora **G** światła migowego, którego obwód 4 połączony jest z szyną 23 napięcia stałego i szyną 25 napięcia przerywanego.

Impulsujący styk **a** w obwodzie 5 połączony jest z jednej strony z szyną 24 napięcia stałego, a z drugiej strony z cewką przygotowawczego przekaźnika **b**, którego dwa styki zwierne **b/5** znajdują się w

obwodach 8 i 10, przy czym drugi zacisk cewki przygotowawczego przekaźnika **b** połączony jest z drugą szyną 23 napięcia stałego.

Do obwodu 5 pomiędzy impulsującym stykiem **a**, a cewką przygotowawczego przekaźnika **b** przyłączony jest kondensator **f** umieszczony w obwodzie 7, którego druga elektroda połączona jest z elektrodą półprzewodnikowej diody **g** i jedną końcówką opornika rozładowczego **o** w obwodzie 6, połączonego drugą końcówką z szyną 23 napięcia stałego.

Dioda **g** drugą końcówką przyłączona jest do szyny 26 wzbudzenia sygnału przekaźnika **h** sygnału w obwodzie 18 włączającego akustyczny generator **j** w obwodzie 22. Przekaźnik **h** sygnału jest tak jak i wszystkie elementy członu **S** wspólny dla wszystkich członów formujących **F**. Do szyny 26 wzbudzenia sygnału podłączone są półprzewodnikowe diody **g** z poszczególnych członów formujących **F**, a znajdujące się w jednym obwodzie z kondensatorem **f**. W obwód 8 włączona jest szeregowo cewka wykonawczego przekaźnika **d** oraz zwierne styki **b/5** przygotowawczego przekaźnika **b** i styk **d/8** wykonawczego przekaźnika **d**, którego drugi przełączny styk **d/8** znajduje się w obwodzie 10. W obwód 8 pomiędzy stykami **b** i stykami **d/8** wykonawczego przekaźnika **d** w obwodzie 9, włączony jest bezpiecznik **n** i szeregowo z nim dioda **m** połączona drugim końcem z szyną 27 kasowania światła migowego.

W obwodzie 10 człon formującego **F** znajduje się sygnalizacyjna lampka **c** i zwierne styki **b/5** przygotowawczego przekaźnika **b**, oraz styki **d/8** wykonawczego przekaźnika **d**. Styk **d/8** wykonawczego przekaźnika **d** w obwodzie 10 połączony jest z zaciskiem szyny 25 napięcia przerywanego, a w czasie zadziałania przekaźnika wykonawczego **d** z zaciskiem szyny 24 napięcia stałego.

W obwód 10 pomiędzy sygnalizacyjną lampką **c** i zwierznym stykiem **b/5** przygotowawczego przekaźnika **b** włączony jest bezpiecznik **s** i połączona z nim szeregowo dioda **r** przyłączona drugim końcem do szyny 28 kontroli lampek. Zwierzny styk **k/14** przycisku **k** kasowania światła migowego umieszczony w obwodzie 14 jednym zaciskiem połączony jest z szyną 24 napięcia stałego, a drugim z szyną 27 kasowania światła migowego, do której są przyłączone jedną elektrodą diody **n** z wszystkich członów formujących **F**.

Drugi styk **k/14** przycisku **k** kasowania światła migowego jest stykiem rozwiernym i jest włączony szeregowo wraz ze stykiem **w/16** przełącznika **w** i cewką kontrolnego przekaźnika **u**, której drugi zacisk przyłączony jest do szyny 23 napięcia stałego.

W obwodzie 12 znajduje się zwierzny styk **p/12** przycisku kontroli sygnalizacyjnych lampek **c**, które przyłączone są do szyny 28 kontroli lampek przez bezpiecznik **s** i diodę **r** w obwodzie 11.

W obwód 13 włączony jest opór **y** połączony z szyną 23 napięcia stałego i włączony w obwód 14 stykami **w/16** przełącznika **w**. W obwodzie 15 znajduje się lampka **x** kontroli uszkodzeń, połączona z szyną 23 napięcia stałego i przyłączona stykami **u/14** przekaźnika **u** kontroli uszkodzeń do szyny 24 napięcia stałego, lub stykami **w/16** przełącznika **w** do szyny 25 napięcia przerywanego.

Cewka przekaźnika **h** sygnału, włączona między szynę 23 napięcia stałego i szynę 26 wzbudzenia sygnału, przez diodę **e**, styki **k/14** przycisku **k** kasowania światła migowego i styki **h/18** przekaźnika **h** sygnału, połączona jest z szyną 24 napięcia stałego, przy czym dioda **e** i cewka przekaźnika **h** sygnału bocznikowane są kontrolną lampką **i** w obwodzie 17.

W obwodzie 22 znajduje się generator akustyczny **j** połączony stykiem **h/18** przekaźnika **h** sygnału z szyną 25 napięcia przerywanego lub stykiem **u/14**, kontrolnego przekaźnika **u**, z obwodu 21, z szyną 24 napięcia stałego.

Przekroczenie założonego granicznego parametru lub stanu pracy w pomiarowym punkcie znajdującym się w terenie, zamyka impulsujący styk **a**, co powoduje zadziałanie cewki przygotowawczego przekaźnika **b**, który swoimi zwiernymi stykami **b/5** zamyka obwód 10, w którym znajduje się sygnalizacyjna lampka **c** i przygotowuje do zadziałania obwód 8 wykonawczego przekaźnika **d**.

Sygnalizacyjna lampka **c** świeci światłem migającym zasilana z szyny 25 napięcia przerywanego przez zamknięty styk **d/8** wykonawczego przekaźnika **d**. Zamknięcie impulsującego styku **a** powoduje również w obwodzie 7 ładowanie kondensatora **f**, którego prąd ładowania przez diodę **g** rozdzielającą obwody poszczególnych punktów sygnalizacyjnych, wzbudza przekaźnik **h** sygnału, w obwodzie 18, pracujący w układzie samotrzymania. Po zadziałaniu samotrzymania zapala się kontrolna lampka **i** podświetlająca przycisk **k** kasowania światła migowego.

Drugi styk **h/18** przekaźnika **h** sygnału włącza akustyczny generator **j** w obwodzie 22 na znajdującą się stale pod napięciem szynę 25 napięcia przerywanego. W tym okresie akustyczny generator **j** sygnalizuje dźwiękiem przerywanym wystąpienie awarii, a migająca lampka sygnalizacyjna **c** orientuje jaki parametr został przekroczony.

Celem skasowania sygnału akustycznego należy nacisnąć przycisk **k** kasowania światła migowego. Powoduje to przerwę w obwodzie 18 samotrzymania przekaźnika **h** sygnału, który wraca do stanu wyjściowego i tym samym rozłącza obwód 22 akustycznego generatora **j**. Zwierny styk **k/14** naciśniętego przycisku **k** kasowania światła migowego znajdujący się w obwodzie 14, podaje napięcie na szynę 27 kasowania światła migowego, pod wpływem którego przez diodę **n** i bezpiecznik **n** z obwodu 9, zostaje wzbudzony przygotowany przez uprzednio zwarty styk **b/5** przygotowawczego przekaźnika **b**, wykonawczy przekaźnik **d** pracujący w układzie samotrzymania. Zadziałanie wykonawczego przekaźnika **d** powoduje przełączenie styku **d/8** w obwodzie 10 sygnalizacyjnej lampki **c** na szynę 24 napięcia stałego i w efekcie świecenie tej lampki **c** światłem ciągłym.

Po powrocie do określonej normy wielkości mierzonego parametru zostaje rozwarty impulsujący styk **a**. Powoduje to zwolnienie przygotowawczego przekaźnika **b** i rozwarcie jego zwiernych styków **b/5** w obwodach 8 i 10. Napięcie w tych obwodach zanika i zostaje wygaszony wykonawczy przekaźnik **d** oraz wygaszona sygnalizacyjna lampka **c**. Po rozwarciu impulsującego styku **a** następuje rozła-

dowanie kondensatora **f** z obwodu 7, przez opór **o** z obwodu 6 i cewkę wykonawczego przekaźnika **b**. Układ powraca do stanu początkowego i jest przygotowany do ponownego zadziałania.

W celu przeprowadzenia kontroli sygnalizacyjnych lampek **c** naciska się przycisk **p** w obwodzie 12, powoduje to przepływ prądu nominalnego przez wszystkie obwody 11 do obwodu 10 i przez sygnalizacyjne lampki **c** na szynę 23 napięcia stałego. Próba ta wykazuje czy wszystkie żarówki punktów sygnalizacyjnych są dobre.

Jeżeli w czasie pracy układu jedna z diod **r** z obwodu 11 uległa zwarceniu, to w przypadku przekroczenia założonej wielkości parametrów, w punkcie sygnalizowanym przez dany człon **F**, po zamknięciu impulsującego styku **a**, następuje zwarcie styku przygotowawczego przekaźnika **b**. Konsekwencją tego jest przepływ dużego prądu z szyny 25 napięcia przerywanego przez styki **d/8** wykonawczego przekaźnika **d** i zwiernie styki **b/5** przygotowawczego przekaźnika **b**, bezpiecznik **s** i uszkodzoną diodę **r**, w obwodzie 11, oraz wszystkie lampki sygnalizacyjne **c**, włączone równolegle do szyny 28.

W wyniku tego następuje natychmiastowe przepalenie bezpiecznika **s** i wyłączenie uszkodzonej diody **r** z obwodu kontroli żarówek, co zabezpiecza styki **b/5** przygotowawczego przekaźnika **b** i styki **d/8** wykonawczego przekaźnika **d** przed uszkodzeniem.

Przepalony bezpiecznik wykrywany jest podczas kontroli żarówek. W układzie sygnalizacji zastosowano także kontrolę uszkodzeń diod **m** w obwodzie 9, rozdzielających poszczególne przygotowawcze przekaźniki **d** w impulsujących członach **F**.

Przekaźniki te są przyłączone do szyny 27 kasowania napięcia przerywanego. Przy kasowaniu sygnału akustycznego dodatkowy rozwierny styk **k/14** przycisku **k** kasowania światła migowego w obwodzie 14 przerywa, na czas zwarcia zwiernego styku **k/14** wspomnianego przycisku, obwód kontrolnego przekaźnika **u**, w wyniku czego przekaźnik ten nie ulega wzbudzeniu.

Po zwolnieniu przycisku **k** kasowania światła migowego, w przypadku zwarcia diody **m** w obwodzie 8, napięcie przedostające się z szyny 24 napięcia stałego przez styk **d/8** przygotowawczego przekaźnika **d** w obwodzie 8, bezpiecznik **n**, uszkodzoną diodę **m** w kierunku zaporowym, zwarty rozwierny styk **k/14** wspomnianego przycisku **k** kasowania światła migowego i styk **w/16** przełącznika **w**, wzbudza kontrolny przekaźnik **u** w obwodzie 14.

Przekaźnik ten swoimi stykami **u/14** w obwodzie 21 włącza akustyczny generator **j**, który dla odróżnienia od sygnału przekroczenia parametru, sygnalizuje uszkodzenia diody **m** dźwiękiem ciągłym.

Drugi styk kontrolnego przekaźnika **u** włącza lampkę **x** kontroli uszkodzeń. Kasowanie sygnału akustycznego następuje przez przełączenie na krótki moment przełącznika **w/16** w obwodzie 16. Przełącznik ten swoim stykiem przełącznym **w/16** w obwodzie 14 wyłącza wzbudzenie kontrolnego przekaźnika **u** i przełącza obwód 14 na opór **y** w obwodzie 13. Powoduje to przepływ około dziesięciokrotnie większego prądu i w konsekwencji przepalenie bezpiecznika **n** w obwodzie 9. Zwarta dioda **m** zostaje w ten sposób wyłączona z układu.

Przy powrocie przełącznika w do stanu pierwotnego układ jest przygotowany do ponownej pracy. W pozycji przełącznika w odpowiadającej kasowaniu sygnału akustycznego, drugi styk przełącznika w w obwodzie 16 włącza na stałe lampkę orientującą o wyłączeniu układu kontroli diod na wypadek pozostawienia przełącznika w pozycji niewłaściwej.

Przy wymianie uszkodzonej diody m z obwodu 9 wymienia się również bezpiecznik n z tego obwodu.

Wykrywanie uszkodzeń pozostałych elementów układu następuje bezpośrednio przez analizę zewnętrznych objawów sygnalizacji.

Opisany układ sygnalizacyjny jest prosty w budowie i przez zastosowanie miniaturowych elementów niewielki gabarytowo nawet dla dużej ilości punktów sygnalizacyjnych. Przykładowo zestaw dla 30 punktów pomiarowych posiada gabaryt o wymiarach 950 x 650 x 200 mm.

Zastosowany system sygnalizacji zwraca uwagę obsługującego na przekroczenie w danej chwili parametru umożliwiając szybką orientację w jakim punkcie został on przekroczony.

Zastosowane zabezpieczenie przed podawaniem fałszywych informacji na skutek uszkodzenia wewnętrznych elementów układu, eliminuje możliwość niewłaściwego informowania jak też możliwość niezadziałania danego punktu świetlnego w momencie przekroczenia założonego stanu granicznego. Zastosowany układ daje bardzo małe możliwości występowania uszkodzeń wewnętrznych, a ich wykrycie i usuwanie jest bardzo proste. Powyższe czynniki wpływają, że w urządzeniu wg wynalazku osiągnięto pewność i niezawodność działania przy maksymalnym ograniczeniu gabarytów i kosztów wykonania.

Zastrzeżenia patentowe

1. Elektroniczny układ sygnalizacji świetlnej i akustycznej zasilany z sieci przez transformator i prostownik lub baterię akumulatorów, posiadający generator światła migowego, **znamienny tym**, że umieszczony w punkcie pomiarowym impulsujący styk (a) połączony jest z jednej strony z szyną (24) napięcia stałego, a z drugiej strony z cewką przygotowawczego przekaźnika (b) i kondensatorem (f), który z kolei drugą końcówką połączony jest z diodą (g) i opornikiem rozładowczym (o) połączonym drugą końcówką z drugą szyną (23) napięcia stałego, do której przyłączona

jest także cewka przygotowawczego przekaźnika (b), którego dwa rozwiernie styki (b/5) są włączone w obwód sygnalizacyjnej lampki (c) i wykonawczego przekaźnika (d) przy czym druga elektroda diody (g) przyłączona jest do szyny (26) wzbudzenia sygnału, która łączy się z cewką przekaźnika (h) sygnału posiadającego jeden styk (h/18) w obwodzie akustycznego generatora (j).

2. Elektroniczny układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że cewka wykonawczego przekaźnika (d) z jednej strony połączona jest z szyną (23) napięcia stałego, a z drugiej strony przez własny zwierny styk (d/8) z drugą szyną (24) napięcia stałego, przy czym w obwód ten włączona jest przez bezpiecznik (n) i diodę (m) szyna (27) kasowania światła migowego włączona drugim końcem w obwód (14), który po jednej stronie przyłączenia przez rozwierny styk (k/14) przycisku kasowania światła migowego połączony jest z szyną (24) napięcia stałego, a z drugiej strony przez rozwierny styk (k/14) wspomnianego przycisku i przełączny styk (w/16) przełącznika połączony jest z drugą szyną (23) napięcia stałego pośrednio przez cewkę kontrolnego przekaźnika (u) lub opór (y).
3. Elektroniczny układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że sygnalizacyjna lampka (c) połączona z jednej strony z szyną (23) napięcia stałego, z drugiej strony przyłączona jest do drugiej szyny (24) napięcia stałego, lub do szyny (25) napięcia przerywanego przez przełączny styk (d/8) wykonawczego przekaźnika (d), oraz przez bezpiecznik (s) i półprzewodnikową diodę (r) do szyny (28) kontroli lampek, do której przyłączony jest zwierny styk (p/12) przycisku, połączony drugim zaciskiem z drugą szyną (24) napięcia stałego.
4. Elektroniczny układ według zastrz. 1 — 3, **znamienny tym**, że formujące człony (F) składające się z impulsującego styku (a), przekaźnika przygotowawczego (b), przekaźnika wykonawczego (d) lampki sygnalizacyjnej (c), kondensatora (f), diod (g), (m) i (r) oraz bezpieczników (n) i (s) łączone są do szyn (23) i (24) napięcia stałego, (25) napięcia przerywanego i (26) wzbudzenia sygnału równolegle dla dowolnej ilości punktów sygnalizacyjnych.

