

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y 99001

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 25.05.76 (P. 189860)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 12.04.77

Opis patentowy opublikowano: 31.07.1980

Int. Cl.². G04C 13/02

C Z Y T E L N I A

Urzedu Patentowego
Pol. Sp. Akcyjnej z siedzibą w Warszawie

Twórca wynalazku: Andrzej Zakrzewski

Uprawniony z patentu : Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów „MERA-PIAP”,
Warszawa (Polska)

Układ do dwufazowej kontroli zwrotnej urządzeń odbiorczych sieci czasu

Przedmiotem wynalazku jest układ do dwufazowej kontroli zwrotnej urządzeń odbiorczych sieci czasu umożliwiający kontrolę prawidłowego działania każdego z tych urządzeń z centralnego punktu, przy czym skuteczność kontroli jest niezależna od stanu nieprawidłowo działającego urządzenia odbiorczego.

Znane są sieci czasu, w których zegar pierwotny bezpośrednio lub za pośrednictwem centrali zegarowej steruje za pomocą sygnałów elektrycznych różnego rodzaju urządzeniami odbiorczymi takimi jak np. zegary wtórne, wtórne urządzenia rejestrujące i sterujące mające postać bądź to mechanizmów, bądź też układów przekątnikowych lub elektronicznych. Z uwagi na wymaganą niezawodność wskazań urządzeń odbiorczych oraz ze względu na duże pojemności i zasięgi sieci czasu, zachodzi konieczność kontroli prawidłowości działania urządzeń odbiorczych z jednego centralnego miejsca.

W dotychczas znanych układach do kontroli zwrotnej urządzeń odbiorczych sieci czasu sprawdzenie poszczególnych urządzeń polega na przekazywaniu przez zespoły kontrolne stanowiące wyposażenie każdego kontrolowanego urządzenia odbiorczego sygnałów kontrolnych do centralnego urządzenia kontrolnego. Sygnały przekazywane są okresowo, w chwili wyznaczonej dla każdego kontrolowanego urządzenia, odpowiadającej jednemu, ściśle określonemu stanowi tego urządzenia. Sygnał przekazany przez zespół kontrolny urządzenia, którego stan w wyznaczonej chwili jest prawidłowy, różni się od sygnału przekazywanego przez zespół kontrolny tegoż urządzenia jeśli stan jego w wyznaczonej chwili nie jest prawidłowy może to np. być w jednym przypadku pojawienie się, a w drugim brak określonego przebiegu elektrycznego. W urządzeniu centralnym otrzymany sygnał zostaje przez odpowiedni zespół sprawdzający zweryfikowany jako odpowiadający prawidłowemu lub nieprawidłowemu stanowi kontrolowanego urządzenia odbiorczego i w tym drugim przypadku następuje uruchomienie sygnalizacji informującej o uszkodzeniu tego urządzenia.

Niedogodnością dotychczas znanych układów kontrolnych jest możliwość sfałszowania wyników kontroli. Jeżeli bowiem kontrolowane urządzenie odbiorcze na skutek uszkodzenia nie zmieni stanu, który był prawidłowy jedynie w chwili przekazywania sygnału kontrolnego wówczas zespół kontrolny tego urządzenia będzie

przekazywał sygnał odpowiadający prawidłowemu stanowi urządzenia za każdym powtórzeniem cyklu kontroli. Na przykład jeżeli zegar wtórny kontrolowany co godzinę w czterdziestej minucie każdej godziny zatrzyma się o godzinie siódmej czterdzięci, wówczas przy następnych sprawdzaniach czyli o godzinie ósmej czterdzięci, dziewiątej czterdzięci itd. będzie sygnalizował za każdym razem stan prawidłowy. W niektórych układach w których sygnały kontrolne są dla wszystkich urządzeń odbiorczych identyczne, tego typu uszkodzenie jednego z tych urządzeń powoduje stałe sygnalizowanie prawidłowego stanu wszystkich kontrolowanych urządzeń niezależnie od ich stanu rzeczywistego.

Celem wynalazku jest usunięcie podanej niedogodności przez opracowanie układu do dwufazowej kontroli zwrotnej urządzenia odbiorczego, który umożliwia kontrolę niezależnie od stanu kontrolowanego urządzenia. Cel ten osiągnięto przez zastosowanie w znanym centralnym urządzeniu kontrolnym, które wchodzi w skład układu do dwufazowej kontroli zwrotnej urządzeń odbiorczych, zespołu przełączającego zmieniającego odpowiednio do fazy kontroli kryterium oceny prawidłowości działania. Zgodnie z tym kryterium w zespole sprawdzającym urządzenia centralnego porównywany jest sygnał kontrolny doprowadzany z urządzenia odbiorczego z ustalonym przez zespół przełączający kryterium oceny i w przypadku niezgodności wynikającej z nieprawidłowo działającego urządzenia odbiorczego, zostaje podany sygnał uruchamiający zespół urządzenia centralnego sygnalizujący uszkodzenie.

Dwufazową kontrolę zwrotną urządzeń odbiorczych sieci czasu uzyskuje się dzięki temu, że zespół kontrolny urządzenia odbiorczego przekazuje do centralnego urządzenia kontrolnego, na zmianę dwa sygnały kontrolne, w chwilach odpowiadających dwóm różnym stanom kontrolowanego urządzenia. Sygnał przekazywany przy prawidłowym stanie urządzenia odbiorczego w pierwszej fazie kontroli różni się od sygnału przekazywanego przy prawidłowym ale odpowiednio zmienionym w stosunku do poprzedniego stanie tego urządzenia w drugiej fazie kontroli. Na przykład sygnałem prawidłowego stanu kontrolowanego urządzenia może być w pierwszej fazie kontroli pojawienie się określonego przebiegu elektrycznego natomiast w drugiej fazie brak tego przebiegu lub też w pierwszej fazie będzie to przebieg o określonej częstotliwości f_1 , a w drugiej fazie przebieg o innej częstotliwości f_2 . Odpowiednio sygnałem nieprawidłowego stanu kontrolowanego urządzenia będzie w pierwszej fazie kontroli brak odpowiedniego przebiegu, a w drugiej fazie pojawienie się tego przebiegu, lub też w pierwszej fazie pojawienie się przebiegu o częstotliwości f_2 , a w drugiej fazie przebiegu o częstotliwości f_1 .

W centralnym urządzeniu kontrolnym, zespół sprawdzający jest kolejno, zgodnie ze zmianą faz kontroli, przełączany przez dodatkowy zespół przełączający na weryfikowanie otrzymanego sygnału kontrolnego według kryteriów określonych dla danej fazy kontroli. Sygnał rozpoznany w każdej fazie kontroli jako odpowiadający nieprawidłowemu, w danej chwili, stanowi kontrolowanego urządzenia, powoduje uruchomienie zespołu sygnalizującego uszkodzenia.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy sieci czasu wyposażonej w układ do dwufazowej kontroli zwrotnej urządzeń odbiorczych, a fig. 2 przedstawia tablice określające zależność pomiędzy stanem kontrolowanych urządzeń i przebiegiem sygnałów kontrolnych.

Jak uwidoczniono na fig. 1, sieć czasu złożona z centrali czasu 1 wysyłającej sygnały sterujące S na linię 2 i przyłączonych do tej linii urządzeń odbiorczych 3, wyposażona jest w układ kontroli zwrotnej składający się z zespołów kontrolnych 4 wchodzących w skład urządzeń odbiorczych 3 oraz centralnego urządzenia kontrolnego 5, w skład którego wchodzi zespół sprawdzający 6, zespół przełączający 7 i zespół sygnalizujący uszkodzenia 8, połączone z centralą czasu pomocniczym obwodem 9.

Pod wpływem sygnałów sterujących S, urządzenia odbiorcze 3 zmieniają swój stan n_0 odpowiadający wskazaniom czasu N, na stan n_1 , n_2 itd., odpowiadający kolejnym wskazaniom czasu N+1, N+2, N+3 itd. jak uwidoczniono w tablicach na fig. 2, przy czym tablica a przedstawia zależność przy prawidłowym działaniu urządzenia odbiorczego, tablica b przedstawia zależności przy wadliwie działającym urządzeniu odbiorczym powodującym nieprawidłowy stan tego urządzenia w pierwszej fazie kontroli, natomiast tablica c przedstawia zależności przy wadliwie działającym urządzeniu odbiorczym powodującym nieprawidłowy stan tego urządzenia w drugiej fazie kontroli.

W pierwszym wierszu tablicy podane są oznaczniki N, N+1, N+2 itd., które oznaczają kolejne wskazania czasu zmieniające się o określoną jednostkę, poczynając od wskazania N. W drugim wierszu tablic, podano przykładowo dwa powtarzające się cykle kontrolne, przy czym dla ciągle działającej kontroli, ilość cykli jest praktycznie nieograniczona. W trzecim wierszu podano kolejne fazy kontroli a w czwartym wierszu tablic podano oznaczniki n_0 , n_1 , n_2 , które oznaczają kolejne, powtarzające się okresowo stany urządzenia odbiorczego odpowiadające kolejnym wskazaniom czasu. W wierszu piątym tablic podano oznaczenia sygnałów kontrolnych K_1 , K_2 podanych przy kolejnych stanach urządzenia odbiorczego, oraz ich postać i tak na przykład J_1 oznacza

sygnał binarny o wartości 1, a J_0 oznacza sygnał binarny o wartości 0. W wierszu szóstym oznaczenie J_1+ oznacza, że kryterium prawidłowego stanu urządzenia odbiorczego jest otrzymanie sygnału kontrolnego w postaci J_1 , a oznaczenie J_0+ oznacza, że kryterium prawidłowego stanu urządzenia odbiorczego jest otrzymanie sygnału kontrolnego w postaci J_0 . W wierszu siódmym tablic oznacznik + oznacza włączenie sygnalizacji uszkodzenia, a pokazana strzałka $\rightarrow$ oznacza ciągłość działania tej sygnalizacji od chwili włączenia.

Cykl kontrolny powtarzający się okresowo dowolną liczbę razy obejmuje pierwszą fazę kontroli przy wskazaniach czasu N i $N+3$, drugą fazę kontroli przy wskazaniach $N+1$ i $N+4$ oraz fazę zerową w czasie której układ kontroli nie pracuje, przy wskazaniach czasu $N+2$ i $N+5$.

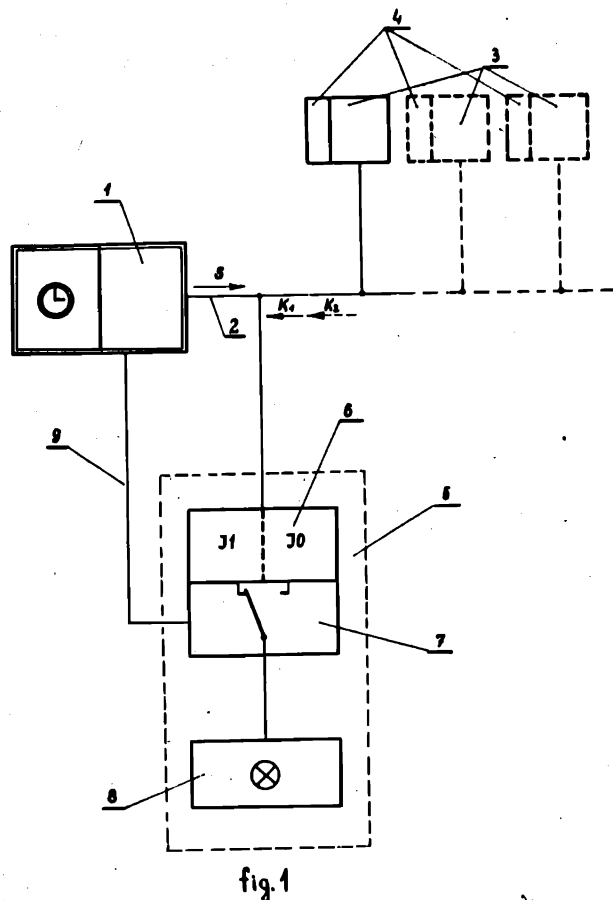
W pierwszej fazie kontroli, przy stanie n_0 urządzenia odbiorczego 3 odpowiadającym wskazaniom czasu N , $N+3$ itd., zespół kontrolny 4 tego urządzenia przekazuje do urządzenia centralnego 5 sygnał kontrolny K_1 w postaci pojedynczego impulsu prądowego J_1 . Jednocześnie w centralnym urządzeniu kontrolnym 5, zespół przełączający 7 przełącza zespół sprawdzający 6 na przyjęcie sygnału kontrolnego w postaci J_1 jako dowodu prawidłowego stanu urządzenia odbiorczego 3, a sygnału kontrolnego w postaci J_0 jako dowodu nieprawidłowego stanu czyli uszkodzenia urządzenia odbiorczego 3. W wyniku działania kolejnego sygnału sterującego S , urządzenie odbiorcze 3 zmienia swój stan na n_1 odpowiadający wskazaniom czasu $N+1$ lub $N+4$. Teraz następuje druga faza kontroli, w której zespół kontrolny 4 urządzenia odbiorczego 3 przekazuje do urządzenia centralnego 5 sygnał kontrolny K_2 w postaci przebiegu zerowego J_0 . Jednocześnie w centralnym urządzeniu kontrolnym 5, zespół przełączający 7 sterowany z tej samej centrali czasu 1 za pośrednictwem pomocniczego obwodu 9, przełącza zespół sprawdzający 6 na przyjęcie sygnału kontrolnego w postaci J_0 jako dowodu prawidłowego stanu urządzenia odbiorczego 3, a sygnału kontrolnego w postaci J_1 jako dowodu nieprawidłowego stanu czyli uszkodzenia urządzenia odbiorczego 3. W wyniku działania kolejnego sygnału sterującego S , urządzenie odbiorcze 3 zmienia swój stan na n_2 odpowiadający wskazaniom czasu $N+2$ lub $N+5$, przy którym zespół kontrolny 4 jest wyłączony i nie przekazuje żadnego sygnału. Jednocześnie urządzenie centralne 5 zostaje wyłączone do następnego sygnału sterującego S , który powoduje zmianę stanu urządzenia odbiorczego 3 na n_0 , po czym cały cykl kontroli powtarza się.

W przypadku wadliwej pracy czyli uszkodzenia urządzenia odbiorczego 3, objawiającej się w ten sposób, że w czasie zmiany wskazań czasu z $N+2$ na $N+3$, urządzenie odbiorcze 3 nie zareaguje na sygnał sterujący S , pozostając nadal w stanie n_2 niezgodny ze wskazaniem czasu $N+3$, zespół kontrolny 4 pozostaje wyłączony przy wskazaniu $N+3$. Nienadanie w tym czasie przez zespół kontrolny 4 impulsu prądowego jest równoznaczne z przekazaniem przez ten zespół sygnału K_1 w postaci J_0 . Ponieważ w urządzeniu centralnym 5, zespół sprawdzający 6 jest w tym czasie przez zespół przełączający 7 nastawiony na przyjęcie sygnału w postaci J_0 jako dowodu nieprawidłowego stanu urządzenia odbiorczego 3, powoduje on zadziałanie zespołu 8 sygnalizującego uszkodzenie.

W przypadku wadliwej pracy czyli uszkodzenia urządzenia odbiorczego, objawiającej się w ten sposób, że w czasie zmiany wskazań czasu z $N+3$ na $N+4$, urządzenie odbiorcze 3 nie zareaguje na sygnał sterujący S pozostając nadal w stanie n_0 niezgodnym ze wskazaniem czasu $N+4$, zespół kontrolny 4 przekaże do urządzenia centralnego 5 powtórnie sygnał kontrolny K_1 w postaci J_1 zamiast sygnału kontrolnego K_2 w postaci J_0 . Ponieważ w urządzeniu centralnym 5, zespół sprawdzający 6 jest w tym czasie przez zespół przełączający 7 nastawiony na przyjęcie sygnału w postaci J_1 jako dowodu nieprawidłowego stanu urządzenia odbiorczego 3, powoduje on zadziałanie zespołu 8 sygnalizującego uszkodzenie.

Zastrzeżenie patentowe

Układ do dwufazowej kontroli zwrotnej urządzeń odbiorczych sieci czasu, zawierający centralę czasu i centralne urządzenie kontrolne oraz wchodzące w skład urządzeń odbiorczych zespoły kontrolne przekazujące do urządzenia centralnego sygnały kontrolne, z n a m i e n n y t y m, że znane centralne urządzenie kontrolne (5) zawiera zespół przełączający (7) zmieniający odpowiednio do fazy kontroli kryterium oceny prawidłowości działania zgodnie z którym w zespole sprawdzającym (6) urządzenia centralnego porównywany jest doprowadzony do niego z urządzenia odbiorczego (3) sygnał kontrolny (K_1 , K_2) z ustalonym przez zespół przełączający (7) kryterium oceny i w przypadku niezgodności wynikającej z nieprawidłowo działającego urządzenia odbiorczego (3), zostaje podany sygnał uruchamiający zespół (8) urządzenia centralnego (5) sygnalizujący uszkodzenie.



a).

1 Wskazania czasu	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5
2 Cykl kontrolny	pierwszy		drugi			
3 Faza kontroli	1	2	/	1	2	/
4 Stan urządzenia odbiorczego	n_0	n_1	n_2	n_0	n_1	n_2
5 Sygnał kontrolny (postać)	$K_1(D1)$	$K_2(D0)$	0	$K_1(D1)$	$K_2(D0)$	0
6 Kryterium prawidłowego stanu	$J1^+$	$J0^+$	/	$J1^+$	$J0^+$	/
7 Sygnalizacja uszkodzenia	-	-	-	-	-	-

b).

1 Wskazania czasu	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5
2 Cykl kontrolny	pierwszy		drugi			
3 Faza kontroli	1	2	/	1	2	/
4 Stan urządzenia odbiorczego	n_0	n_1	n_2	n_2	n_2	n_2
5 Sygnał kontrolny (postać)	$K_1(D1)$	$K_2(D0)$	0	$K_1(D0)$	$K_2(D0)$	0
6 Kryterium prawidłowego stanu	$J1^+$	$J0^+$	/	$J1^+$	$J0^+$	/
7 Sygnalizacja uszkodzenia	-	-	-	+	→	→

c).

1 Wskazania czasu	N	N+1	N+2	N+3	N+4	N+5
2 Cykl kontrolny	pierwszy		drugi			
3 Faza kontroli	1	2	/	1	2	/
4 Stan urządzenia odbiorczego	n_0	n_1	n_2	n_0	n_0	n_0
5 Sygnał kontrolny (postać)	$K_1(D1)$	$K_2(D0)$	0	$K_1(D1)$	$K_2(D1)$	0
6 Kryterium prawidłowego stanu	$J1^+$	$J0^+$	/	$J1^+$	$J0^+$	/
7 Sygnalizacja uszkodzenia	-	-	-	-	+	→

fig. 2.