



908c 15/12

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 42147

Kl. 74 b, 11

Alfred Popowicz

Warszawa, Polska

Tadeusz Paszek

Warszawa, Polska

Sposób sygnalizacji wielosygnałowej zakłóceń i układ kontrolny do stosowania tego sposobu

Patent trwa od dnia 15 listopada 1958 r.

Wiadomo, że w wielu urządzeniach najrozmaitszych typów, np. w urządzeniach zabezpieczających, sterowniczych, przy kontroli warunków pracy na dole kopalni, czy przy kontroli procesów technologicznych, jest zawsze konieczne zastosowanie sygnalizacji stanów anormalnych oraz stanów zagrożenia. Należy w tym celu stronę kontrolowaną wyposażać w odpowiedni czujnik z zestykiem elektrycznym, uruchomianym w najprostszym przypadku ręcznie, lub też z zestykiem specjalnym albo też sprzężonym mechanicznie, elektrycznie czy też termicznie z działaniem kontrolowanego urządzenia w ten sposób, aby zaistniał przejściowy lub trwały stan zakłócenia, który mógłby być przekazany do umieszczonego w innym miejscu odbiorczego urządzenia sygnalizacyjnego. Sygnalizacja może być stosowana przy przekroczeniu

różnych dopuszczalnych parametrów, np. poziomu cieczy w zbiornikach czy wody w rzekach, wychylenia klap i zaworów, pozycji śluz lub mostów zwodzonych, zawartości gazów trujących, prędkości obrotowej, ciśnienia gazów i cieczy, wielkości natężenia oświetlenia, natężenia lub napięcia prądu, a w najprostszym przypadku może być spowodowana przez włączenie łącznika.

Zestyk sygnalizacyjny po stronie kontrolowanej powoduje zmiany stanu obwodu przesyłającego sygnał, co jest odbierane przez układ. Bywa, że kontrolowanie obiektu ogranicza się, jak wspomniano, do stwierdzenia jednego tylko stanu, np. alarmu, lecz wymaga i innych sygnałów, np. stanu zagrożenia. W powszechnie stosowanych dotychczas układach kontrolowanych wymagałoby to stosowania ich w kilku egzem-

piarzech: najczęściej ile stanów kontrolowanych, tyle układów kontrolnych i obwodów łączących obiekt z układem. Obwody łączące przebiegają często po jednej trasie. Przy większych odległościach, jak i również ze względu na układ urządzeń kontrolujących obwód, jest ekonomicznie łączyć obwody ze sobą i przesyłać po jednym obwodzie więcej sygnałów.

Takie właśnie rozwiązanie jest przedmiotem wynalazku. Układ kontrolny według wynalazku umożliwia przekazywanie i odbiór wielu sygnałów, przechodzących z jednego obwodu kontrolnego. Mogą to być sygnały z jednego lub więcej obiektów kontrolowanych.

Obwód elektryczny, który czuwa i przekazuje stan zakłóceń musi być pod stałą kontrolą, aby w każdej chwili była zapewniona gotowość jego do pracy. Dlatego każdy ze stanów takiego obwodu musi być rozróżniany. Są trzy stany obwodu kontrolowanego: pierwszy to stan gotowości do pracy, czyli stan umożliwiający przenoszenie wszelkich sygnałów. W opisie poniżej przyjęto, że stan ten cechuje się brakiem sygnału optycznego, czy innego w tablicy wskazującej sygnały przyjęte przez odbiornik układu. Dwa drugie stany z wspomnianych trzech, to stany, w których obwód nie może przekazywać sygnałów, a mianowicie stan przerwy i stan zwarcia. Oba są stanami anormalnymi; oba wymagają sygnalizacji zakłóceń. Reaguje na nie układ kontrolny i podaje na tablicy sygnał optyczny lub inny.

Układ według wynalazku może przysyłać 8 różnych sygnałów. Tyle zatem sygnałów przenosi obwód, łączący obiekt kontrolowany z odbiornikiem układu. Trzy z nich wiążą się, jak zaznaczono, z samym obwodem. Z obiektu kontrolowanego (lub obiektów kontrolowanych) można zatem przysyłać wiele sygnałów, a nie jeden jak w dotychczas stosowanych układach.

Sygnały te przysyła się w większości za pomocą prądu stałego. W układzie według wynalazku dla uzyskania większej liczby różnych sygnałów, wprowadza się jako ich nośnik również prąd zmienny o częstotliwości 50 Hz. Jako element, dyskryminujący sygnał prądu stałego a przepuszczający sygnały prądu zmiennego, stosuje się kondensator.

Obsługa obiektu kontrolowanego w wielu przypadkach (np. w kopalni) musi być niezwłocznie zawiadomiona o stanie zakłóceń, na przykład za pomocą syreny. W układzie według wynalazku sygnał zwrotny przekazuje się nie po oddzielnym obwodzie, lecz

po wspólnym, po którym przychodzą sygnały zakłóceń. Mianowicie po odebraniu sygnału zakłóceń, a ściśle sygnału alarmu, w obwód zostaje włączony prąd o częstotliwości akustycznej, który jest poprzez transformator odbierany przez syreny. Uzwojenie pierwotne transformatora jest w obwodzie kontrolnym; w przypadku wielu obiektów uzwojenia te mogą być kontrolowane (włączone lub zwierane) przez zestyki czujników, które nadsyłały sygnał zakłóceń do urządzenia odbiorczego.

Przykładowe rozwiązanie układu według wynalazku jest przedstawione na rysunku, na którym fig. 1 uwidacznia układ, który jest urządzeniem odbiorczym, a fig. 2 — układ będący urządzeniem nadawczym.

Elementami zasadniczymi urządzenia odbiorczego są trzy przekładniki: *N*, *Z* i *C*. Obok przekładników są tu lampy sygnałowe: *LA*, *LP*, *LZ*. Przekładnik *Z* jest przekładnikiem dwuzwojennym. Uzwojenie górne jest wzbudzone prądem z baterii układu, a dolne prądem zmiennym 50 Hz po wyprostowaniu go w układzie Graetza. Uzwojenie dolne jest opóźnione na przyciągnięcie, co przy źródłach włączonych na oba uzwojenia powoduje, że przekładnik *N* pracuje na prąd stały. Również dwuzwojennym jest przekładnik *N*. Jednouzwojennym przekładnikiem *C* jest opóźniony na zwalnianie.

Po stronie nadawczej układu (fig. 2) są uwidocznione sprężyny zestykowe czujników lub przycisków, które włączają odbiorniki, kondensatory, diody oraz opornik z diodą kontrolowaną przez zestyki.

Przekładniki reagują na sygnały z obwodu według niżej podanego schematu.

Zwarcie obwodu kontrolnego przyjmuje się jako zadziałanie wszystkich trzech przekładników *N*, *Z*, *C*.

Przerwa obwodu kontrolnego przyjmuje się jako stan bierny wszystkich trzech przekładników.

Gotowość obwodu do pracy, czyli do przenoszenia sygnałów zakłóceń z obiektu kontrolowanego lub z powrotem, przyjmuje się jako stan czynny przekładnika *N*, przy stanie biernym przekładników *Z* i *C*.

Pierwszy sygnał zakłóceń od obiektu kontrolowanego przyjmuje się jako stan czynny przekładników *Z* i *C* i stan bierny przekładnika *N*.

Drugi sygnał zakłóceń od obiektu kontrolowanego przyjmuje się jako stan czynny przekładnika *N* i stan bierny na przemian ze

stanem czynnym przekaźników Z i C, które impulsują.

Trzeci sygnał zakłócenia od obiektu kontrolowanego przyjmuje się jako impulsowanie przekaźnika N przy stanie biernym przekaźników Z i C.

Czwarty sygnał zakłócenia od obiektu kontrolowanego przyjmuje się jako impulsowanie przekaźników C i N (przy stanie biernym przekaźnika Z).

Sygnał zwrotny akustyczny od układu do obiektu kontrolowanego, powstający przy czynnym przekaźniku C, odbiera się za pomocą syreny przy tym obiekcie.

Przekaźnik N działa w obwodzie 01: minus baterii akumulatorów, sprężyny 10 i 9 oraz 7 i 6 przekaźnika C, układ prostowników, uzwojenie ab przekaźnika N, sprężyny 3 i 2 przekaźnika N, sprężyny 2 i 1 przekaźnika C, przewód ujemny obwodu kontrolowanego, uzwojenie ab transformatorów głośnikowych T i styki 1 i 2 przycisków alarmowych PA1, PA2, PA3 sygnalizatorów, włączonych szeregowo w obwód, opór końcowy RK, przewód dodatni obwodu kontrolowanego, sprężyny 6 i 5, plus baterii akumulatorów.

Uzwojenie ab przekaźnika N jest tak dobrane, że działa przy włączonym oporze końcowym RK. Przekaźnik N przerywa swoimi sprężynami 2 i 3 obwód 01 i tworzy obwód 02: minus baterii akumulatorów, uzwojenie ab przekaźnika Z, uzwojenie cd przekaźnika N, sprężyny 1 i 2 przekaźnika N i dalej jak pozostała część obwodu 01.

Przekaźnik N utrzymuje się w stanie czynnym na swoim uzwojeniu cd. Przekaźnik Z ma tak dobrane uzwojenie ab, że przy określonym oporze RK pozostaje on w stanie biernym w obwodzie 02.

Działanie przekaźnika C jest uzależnione od działania przekaźnika Z; w tym przypadku jest on w stanie biernym.

Po zadziałaniu przekaźnika N, przy biernym stanie przekaźników Z i C, żadna z lampek sygnalizacyjnych nie ma zamkniętego obwodu. Ten stan przekaźników odpowiada stanowi normalnemu obwodu kontrolowanego, czyli jego gotowości do przenoszenia sygnałów.

Jeżeli w obwodzie kontrolowanym zostaną zwarte zestyki czujnikowe lub zostanie naciśnięty chwilowo w sygnalizatorze PA1 przycisk alarmowy, to w obwodzie 02 zostanie przerwany stykami 1 i 2 tego przycisku obieg prądu stałego, co powoduje stan bierny przekaźnika N.

Włączony szeregowo kondensator KS umożli-

wia przebieg prądu zmiennego w obwodzie: nacisk b źródła prądu zmiennego o częstotliwości 50 Hz, obwód 01, zacisk a tego źródła. Prąd zmienny przechodząc przez układ prostowników zasila prądem stałym uzwojenie przekaźnika Z.

Przekaźnik Z podtrzymuje swoje działanie w obwodzie 03: ujemny biegun baterii, uzwojenie ab przekaźnika Z, sprężyny 8 i 7 przekaźnika N, sprężyny 6 i 7 przekaźnika Z, sprężyny 1 i 2 przycisku W, plus baterii. Lampka LA świeci się w obwodzie 04: plus baterii, sprężyny 4 i 5 przekaźnika N, sprężyny 3 i 4 przekaźnika Z, lampka LA, minus.

Przekaźnik C działa w obwodzie 05: plus, sprężyny 1 i 2 przekaźnika C, uzwojenie ab przekaźnika C, minus.

Przekaźnik C działając, sprężynami 1, 2, 3 i 4, 5, 6 zmienia biegunowość dla obwodu kontrolowanego, stykami zaś 9 i 11 oraz 7 i 8 włącza na obwód kontrolowany źródło prądu akustycznego (nie uwidocznione na rysunku), które w głośnikach sygnalizatorów wytwarza drgania akustyczne. Ten stan przekaźników odpowiada stanowi obwodu kontrolowanego, który jest rejestrowany jako alarm. W ten sposób jest przesłany pierwszy sygnał zakłócenia. Skasowanie tego stanu jest możliwe po naciśnięciu przycisku W.

Czujnik, nadający drugi sygnał zakłócenia, po zadziałaniu powoduje stykami S1 i S2 poprzez diodę D1 i dławik D zwarcie oporu końcowego RK. Powyższe spowoduje w obwodzie 02 zwiększenie się natężenia prądu w uzwojeniu ab do takiej wartości, że przekaźnik Z wzbudzi się. To spowoduje z kolei zadziałanie przekaźnika C w obwodzie 05.

Ponieważ w obwodzie 02 przekaźnik N jest w stanie czynnym, więc nie powstaje obwód 03 i przekaźnik Z nie podtrzymuje swojego działania na uzwojeniu ab.

Przekaźnik C działając powoduje swoimi sprężynami 1, 2, 3 i 4, 5, 6 zmianę biegunowości obwodu kontrolowanego.

Zmiana biegunowości obwodu kontrolowanego powoduje, że dzięki diodzie, znajdującej się w obwodzie czujnika, przestaje ona bocznikować opór końcowy RK i powstaje normalny stan obwodu 02, w którym natężenie prądu jest tego rzędu, że przekaźnik Z nie może się utrzymać w stanie przyciągniętym i przechodzi w stan bierny, co powoduje przejście przekaźnika C również w stan bierny.

Przejście przekaźnika C w stan bierny powoduje normalną biegunowość obwodu kontrolowanego.

wanego, przy której dioda D1 przewodzi i cały proces powtarza się.

W czasie tego procesu w obwodzie przekaźnika N przekaźniki Z i C kolejno impulsują. Światło lampki LZ miga w obwodzie 06: plus, sprężyna 4 i 6 przekaźnika N, sprężyna 12 i 13 przekaźnika C, minus.

W czasie impulsowania przekaźników Z i C obwód dla prądu zmiennego o częstotliwości 50 Hz oraz dla prądu akustycznego jest przerywany przez rozwarte sprężyny 2 i 3 czynnego przekaźnika N.

Stan impulsowania przekaźników Z i C przy czynnym przekaźniku N odpowiada stanowi obwodu kontrolowanego, który jest rejestrowany jako stan zagrożenia. W ten sposób zostaje przesłany drugi sygnał zakłóceniu.

Przesłanie trzeciego sygnału zakłóceniu rozpoczyna się z chwilą usunięcia zwarcia w zestyku czujnikowym, czy przyciskowym PA2. Wówczas w obwód 02 zostaje wtrącony opór, uprzednio zwarty tym zestykiem. Prąd w obwodzie tym maleje na tyle, że przekaźnik N zwalnia. Z chwilą zwarcia się jego sprężyn 2, 3 powstaje obwód 01, który powoduje zadziałanie N i powstanie ponowne obwodu 02, czyli ponowne zwolnienie tegoż przekaźnika. Gra powtarza się i w konsekwencji miga światło lampy LP w obwodzie 07: plus, sprężyny 4, 5 przekaźnika N, sprężyny 3, 5 przekaźnika Z, lampka LP, minus. W ten sposób zostaje przesłany trzeci sygnał zakłóceniu.

Czwarty sygnał powstaje z chwilą rozwarcia zestyku czujnikowego lub przyciskowego PA3. W obwód 02 zostaje wtrącona dioda, zwarta tym zestykiem, wstrzymując przepływ prądu, na skutek czego przekaźnik N zwalnia. Powstaje obwód 08: plus, sprężyny 9, 10 przekaźnika N, uzwojenie C, w którym zadziała przekaźnik C. Przekaźnik C zmienia biegunowość linii i wtedy powstaje obwód 02, w którym zadziała przekaźnik N, powodując przerwanie obwodu 08 i zwolnienie przekaźnika C. Powstaje ponownie obwód 02, przerywany przez rozwarcie PA3 i wtrącenie do obwodu diody. Powstaje obwód 08 i przebieg powtarza się. Miga światło lampki LA. W ten sposób zostaje przesłany czwarty sygnał zakłóceniu.

Obwód kontrolny może być wykorzystywany do rozmów telefonicznych. Po stronie obiektu kontrolowanego używa się do rozmowy, jako obwody dla mikrofonu i słuchawki obwodu po wtórnej stronie transformatora T. Po stronie układu kontrolnego należy w tym celu przyłączyć aparat telefoniczny CB, wciskając przy-

cisk F. Powstaje obwód 09: plus, aparat CB i sprężyny przycisku F, sprężyny 2, 1, dalej obwód 02.

Zwarcie obwodu kontrolowanego powoduje zwarcie w obwodzie 02 oporu końcowego RK, co powoduje zadziałanie przekaźnika Z na uzwojeniu ab, a przekaźnik Z uruchamia przekaźnik C w obwodzie 05.

Przekaźnik C zmienia sprężynami 1, 2, 3 i 4, 5, 6 biegunowość obwodu kontrolowanego, co jednak nie zmienia zwarcia obwodu kontrolowanego i przekaźniki Z i C pozostają w stanie czynnym w czasie trwania zwarcia obwodu kontrolowanego.

Lampka LZ świeci stale w obwodzie 06. Przekaźniki N, Z i C w stanie czynnym odpowiadają stanowi zwarcia obwodu kontrolowanego.

Przerwanie obwodu kontrolowanego powoduje przerwę obwodu 02 dla prądu stałego i zmiennego, co powoduje stan bierny przekaźników N, Z i C. Lampka LP świeci w obwodzie 07.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Sposób sygnalizacji wielosygnałowej zakłóceniu o trzech przekaźnikach, odbierających te sygnały za pośrednictwem jednego obwodu kontrolnego, znamieny tym, że drogą zmiany amperozwojów w wymienio-nych przekaźnikach odbiera się 8 sygnałów, dokonując ich rozróżnienia, w tym siedem zakłóceniu-nych łącznie z jednym zwrotnym sygnałem akustycznym, przesyłanym od układu odbiorczego do obiektu kontrolowa-ego oraz jeden sygnał gotowości do pracy, przy czym wzbudzają się na stałe bądź wszystkie trzy przekaźniki, bądź dwa, bądź jeden, albo pozostają wszystkie nieczynne, lub też poszczególne z nich pracują krótkimi impulsami przy innych przekaźnikach bądź czynnych, bądź nieczynnych.
2. Sposób według zastr. 1, znamieny tym, że po otrzymaniu sygnału zakłóceniu-ego przez układ odbiorczy z obiektu kontrolowanego, do tego ostatniego jest przesyłany sygnał zwrotny za pomocą prądu o częstotliwości akustycznej, odbierany przez odbiornik akus-tyczny.
3. Układ kontrolny pracujący sposobem sygnal-izacji wielosygnałowej zakłóceniu-ego według zastr. 1, znamieny tym, że zawiera opor-niki (RK), diody (DJ) i kondensatory (KS), włączane do obwodu kontrolnego za pomocą przycisków alarmowych (PA1, PA2, PA3), związanych z obiektami kontrolowanymi za

pomocą układu do uzyskania zmian liczby amperozwojów trzech przekładników odbierających sygnały.

4. Układ według zastrz. 3, znamienny tym, że jeden z przekładników (Z) posiada dwa uzwojenia i jest wyposażony w cztery prostowniki, tworzące na jednym z wymienionych

uzwojeń mostek Graetza, przez co przekładnik ten pracuje jako odbiornik sygnałów prądu zmiennego i prądu stałego.

Alfred Popowicz

Tadeusz Paszek

