

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

55390

Patent dodatkowy
do patentu

Kl. 21 c, 45/01

Zgłoszono: 14.II.1966 (P 112 940)

Pierwszeństwo:

MKP ~~G 05 g~~

Opublikowano: 20.VI.1968

UKD

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Współtwórcy wynalazku: inż. Tadeusz Labe, mgr inż. Gereon Mańczak,
mgr inż. Tadeusz Sztuka, mgr inż. Wiesław
Gawęda

Właściciel patentu: Biura Projektów Przemysłu Węglowego (Biuro Pro-
jektów Katowice), Katowice (Polska)

Układ zdalnego sterowania rozdzielni elektrycznych

1

Przedmiotem wynalazku jest układ zdalnego sterowania i sygnalizacji z odległego miejsca urządzeń rozdzielczych obiektów energetycznych, na przykład rozdzielni wysokiego napięcia.

Według dotychczasowego stanu techniki zdalne sterowanie rozdzielni realizowane jest podanymi niżej sposobami. Znany jest układ wieloprzewodowy, wymagający stosowania dużej ilości oddzielnych przewodów dla obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych, co ogranicza zakres stosowania tego układu przy większej ilości obiektów i większej odległości. Znane zaś układy impulsowe bazują na zastosowaniu jednej linii przesyłowej dwuprzewodowej, po której przesyłane są telegramy impulsów prądu stałego, zestawionych w odpowiednie grupy, zawierające zakodowane informacje, to jest rozkazy i sygnały zwrotne. Ta sama linia używana jest dla przesyłania informacji w jednym i w drugim kierunku, jednak nie w tym samym czasie.

W niektórych przypadkach linie zastępuje się łączem radiowym. Znane są jeszcze inne sposoby zdalnego sterowania jak systemy synchronicznych wybieraków teletechnicznych oraz systemy kombinacyjne, oparte na budowaniu obwodów, zestawionych ze styków przekaźników, co umożliwia zmniejszenie ilości przewodów pomiędzy punktem sterowanym i sterującym, oraz inne, które z uwagi na mniejszą pewność działania lub jako nieekonomiczne nie są szerzej stosowane.

2

Celem wynalazku jest stworzenie systemu zdalnego sterowania i sygnalizacji, który byłby ekonomiczny w stosowaniu dla dużych zakładów przemysłowych, w szczególności w zakładach górniczych, gdzie zachodzi konieczność centralizacji w zarządzaniu rozdziałem energii elektrycznej w rozbudowanych, lokalnych sieciach energetycznych. Podany układ sterowania zakłada wykorzystanie istniejących prawie zawsze na terenie zakładu przemysłowego przewodów telefonicznych w lokalnych kablach lub liniach teletechnicznych.

Układ zdalnego sterowania rozdzielni elektrycznych według wynalazku przewiduje zdalne załączanie i wyłączanie elementów łączeniowych rozdzielni wysokiego napięcia oraz sygnalizację stanu tych elementów, to znaczy czy jest załączony czy wyłączony, jak również zdalną sygnalizację zakłóceń w pracy rozdzielni. Układ zdalnego sterowania jest oparty na przesyłaniu określonych impulsów prądów zmiennych o częstotliwości akustycznej, zawierających informacje lub rozkazy. Przykład układu zdalnego sterowania rozdzielni elektrycznych według wynalazku jest przedstawiony na rysunku, na którym fig. 1 obrazuje zespół elementów zainstalowanych w obiekcie sterowanym, na przykład w rozdzielni, a fig. 2 — zespół elementów zainstalowanych w obiekcie sterującym, na przykład w dyspozytorni.

Układ przewiduje zastosowanie pomiędzy rozdzielnią, a dyspozytornią dwóch niezależnych to-

rów przesyłowych w postaci dwuprzewodowych linii, przy czym jedna z nich, linia 1, przeznaczona jest do przekazywania rozkazów typu „załacz” lub „wyłącz” od dyspozytorni do rozdzielni, a druga, linia 2 dla przesyłania sygnałów o stanie elementów łączeniowych w rozdzielni od obiektu sterowanego do dyspozytorni. Dla wielokrotnego wykorzystania toru przesyłowego układ przewiduje w miejscu nadawania sygnałów zastosowanie elektronicznych generatorów 3 wytwarzających napięcia odpowiednich, stabilnych i różniących się od siebie częstotliwości.

Dla każdego elementu łączeniowego, zdalnie sterowanego lub kontrolowanego, przewidziano zastosowanie oddzielnego generatora podstawowego w połączeniu z elementem cechującym 4, przeznaczonym do nanoszenia informacji na daną częstotliwość. Do wzmocnienia wszystkich napięć o różniących się częstotliwościach, przeznaczone są wzmacniacze; a mianowicie jeden wzmacniacz liniowy 5 po stronie nadawania i drugi wzmacniacz wstępny 6 po stronie odbioru. Wzmacniacze te połączone są między sobą dwuprzewodową linią 1 i 2.

Dla rozdzielania częstotliwości podstawowych, wytwarzanych przez generatory, a przyporządkowanych poszczególnym elementom łączeniowym, zastosowane są w miejscu odbioru filtry rezonansowe 7, w połączeniu z elementami 8, przeznaczonymi do odtworzenia nadawanych na poszczególnych częstotliwościach informacji.

Nadany przy pomocy sterownika 9 rozkaz „załacz” lub „wyłącz” powoduje wyzwolenie impulsu sterowniczego dla uruchomienia napędu 10 wyłącznika sterowanego. Dla sygnalizowania położenia elementów łączeniowych w rozdzielni, przeznaczone są styki pomocnicze napędów 11 i 12 tych elementów łączeniowych, współpracujące z elementami 4 i generatorami 3. Na tablicy synoptycznej 13 w dyspozytorni odtwarzany jest stan elementów łączeniowych rozdzielni przy pomocy wskaźników 14 i sterowników 9, współpracujących z filtrami 7 i elementami 8, odtwarzającymi przenoszone informacje.

Do sygnalizacji zakłóceń w pracy rozdzielni przeznaczony jest układ przełączników 15 w rozdzielni potrzeb własnych, któremu podporządkowany jest jeden z generatorów 3 wraz z elementem cechującym 4. Do odbioru sygnałów o zakłóceniach przeznaczony jest układ przekątnikowy 16, współpracujący z filtrem 7 i elementem 8, zainstalowanymi w dyspozytorni.

Informacje o zakłóceniach przekazują buczonek 17 i dzwonek 18 oraz lampka 19. Dla zasygnalizowania wyłączenia układu zdalnego sterowania, co dokonuje się ręcznie w rozdzielni, przeznaczony jest łącznik 20 w rozdzielni, oraz lampka 19 w dyspozytorni.

Zasada działania układu polega na przekazywaniu informacji na odległość przy zastosowaniu napięć o różniących się częstotliwościach, przy czym na każdej częstotliwości przenoszone są informacje, dotyczące dwóch stanów, nie mogących jednak zaistnieć jednocześnie. Układ przewiduje przekazywanie na każdej częstotliwości informacji typu

„załacz” lub „wyłącz”, przez wysyłanie tych częstotliwości impulsami, których parametry, to jest częstotliwość impulsów, stosunek czasu trwania impulsu do przerwy, określają jednoznacznie każdą z dwóch informacji.

Nanoszenie informacji zrealizowane jest przy pomocy elementu 4, zawierającego multiwibrator wytwarzający napięcie o przebiegu prostokątnym, które w zależności od stanu elementu kontrolowanego lub sterującego zmienia swoje parametry. Elementy 4 są przełączane przez urządzenia zewnętrzne jak sterowniki 9 lub styki pomocnicze elementów łączeniowych rozdzielni 11, 12. Za pomocą wyżej wymienionych elementów 4 są wysyłane na linię impulsy napięcia zmiennego częstotliwości podstawowej o określonych parametrach impulsu. W układzie tym generator 3 wytwarza stale napięcie o częstotliwości podstawowej, zaś element 4 zmienia je w impulsy w wyżej określony sposób przed wzmocnieniem w wzmacniaczu 5 i wysłaniu na linię 1, 2.

W ten sposób przekazywane są zarówno rozkazy „załacz” i „wyłącz” po jednym torze przesyłowym, jak i sygnały o położeniu elementów łączeniowych w kierunku odwrotnym po drugim torze przesyłowym. W miejscu odbioru sygnału następuje wydzielanie przez filtr 7 impulsów częstotliwości podstawowej. Odtworzenie przekazanej informacji dokonuje się na elemencie 8, zawierającym układy całkujące i różniczkujące, przez analizowanie parametrów impulsów, zakończonym wyjściem stykowym, przeznaczonym doysterowania elementu sygnalizacyjnego 9, 14 lub wykonawczego 10.

Element ten w zależności od otrzymanych impulsów powoduje zasygnalizowanie jednego lub drugiego stanu elementu łączeniowego, jakim jest odłącznik i wyłącznik, względnie wykonanie jednego z dwóch rozkazów, to jest „załacz” lub „wyłącz”. Przekazywanie sygnałów o zakłóceniach w pracy rozdzielni odbywa się na tej samej zasadzie, przy czym zakłócenia zebrane są w układzie przekątnikowym 15 rozdzielni potrzeb własnych w dwie grupy zakłóceń i przekazane do dyspozytorni.

Jedną grupę z nich stanowią stany awaryjne, na przykład samoczynne wyłączenie pola lub inne, drugą grupę stanowią stany przedawaryjne, na przykład spadek napięcia baterii akumulatorowej, spadek ciśnienia powietrza sprężonego i inne. Te dwie grupy zakłóceń, jako dwie informacje przekazane są z zespołu przekątników 15 do miejsca odbioru w dyspozytorni na zarezerwowanej częstotliwości w sposób jak wyżej, z tą różnicą, że nadawanie tych informacji nie odbywa się przez cały czas trwania zakłócenia, a jedynie przez krótki okres czasu w chwili zaistnienia zakłócenia.

W miejscu odbioru, w zespole przekątnikowym 16 chwilowy sygnał zakłócenia zostaje podtrzymany, sygnalizując buczeniem 18 lub dzwonkiem 17 oraz lampką 19 stan zakłócenia. Dla zasygnalizowania dyspozytorowi o wyłączeniu systemu zdalnego sterowania przez obsługę w rozdzielni, przekręca się łącznik 20 w położenie „zdalne sterowanie wyłączone”, co spowoduje wysłanie na linię 2 impulsów zarezerwowanej wyżej częstotli-

wości w sposób trwały. Nadejście do układu przekątnikowego 16 wyżej wymienionego trwałego sygnału spowoduje w odróżnieniu do stanów zakłóceń zapalenie się w dyspozytorni lampki „zdalne sterowanie wyłączone”. Wyłączenie zdalnego sterowania rozdzielni nie powoduje wyłączenia sygnalizacji położenia elementów łączeniowych.

Zastosowanie zdalnego sterowania rozdzielni umożliwia uniknięcie większych zakłóceń w dostawie energii elektrycznej do obiektów przemysłowych, co pozwala ograniczyć spowodowane tym straty w produkcji. Opisany wyżej układ zdalnego sterowania przy zastosowaniu go w dużych zakładach przemysłowych, w szczególności górniczych, umożliwia wprowadzenie centralnej dyspozytorni rozdzielni energii elektrycznej na zakładzie o rozbudowanej sieci energetycznej, co pozwala zmniejszyć ilość kwalifikowanego personelu obsługi. Przez wykorzystanie obwodów w lokalnych sieciach telefonicznych, które zwykle już istnieją, odpada budowa kosztownych łączy teletechnicznych, co daje oszczędności inwestycyjne w materiale i robociznie. Zastosowanie dla zdalnego sterowania jak wyżej, znanych układów elektronicznych, dzięki minimalnej ilości elementów elektromechanicznych, daje gwarancję dużego stopnia pewności działania urządzenia, oraz szczególnie przy zastosowaniu elektroniki półprzewodnikowej, charakteryzuje się niskimi kosztami eksploatacji. Przedstawiony układ umożliwia zastosowanie zdalnego sterowania w istniejących rozdzielniach bez potrzeby przebudowy rozdzielni.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ zdalnego sterowania rozdzielni elektrycznych oraz sygnalizacji stanu położenia elementów łączeniowych jak również sygnalizacji za-

klóceń pracy rozdzielni sterowanych z wielokrotnym wykorzystaniem torów przesyłowych dla sygnałów sterujących i sygnalizacyjnych, **znamienny tym**, że w miejscu nadawania sygnałów składa się z generatorów (3) wytwarzających napięcia o częstotliwości akustycznej i z połączonych z nimi elementów cechujących (4), zawierających generator napięcia zbliżonego do prostokątnego, przy czym wyjścia elementów (4) połączone są równolegle i włączone do toru przesyłowego oraz że w miejscu odbioru sygnałów składa się z filtrów rezonansowych (7) i z połączonych z nimi elementów (8), zawierających układy różniczkujące i całkujące, przy czym wejścia filtrów rezonansowych (7) połączone są równolegle i włączone do toru przesyłowego.

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że połączony z generatorem (3) element (4) stanowi multiwibrator (4), który służy do przekazania za pomocą jednej częstotliwości różnych sygnałów lub rozkazów o załączeniu lub wyłączeniu elementu łączeniowego oraz sygnałów awaryjnych.
3. Układ według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że multiwibrator (4) połączony jest z urządzeniem sterowniczym (9) lub elementem kontrolowanym (11, 12), dzięki czemu parametry impulsów multiwibratora (4) są funkcją położenia urządzenia sterowniczego (9) lub elementu kontrolowanego (11, 12).
4. Układ według zastrz. 1, 2, 3, **znamienny tym**, że element (8), z układami różniczkującymi i całkującymi połączony jest z urządzeniem wykonawczym (10) lub urządzeniem sygnalizacyjnym (9, 14), w celu uruchamiania tych urządzeń.

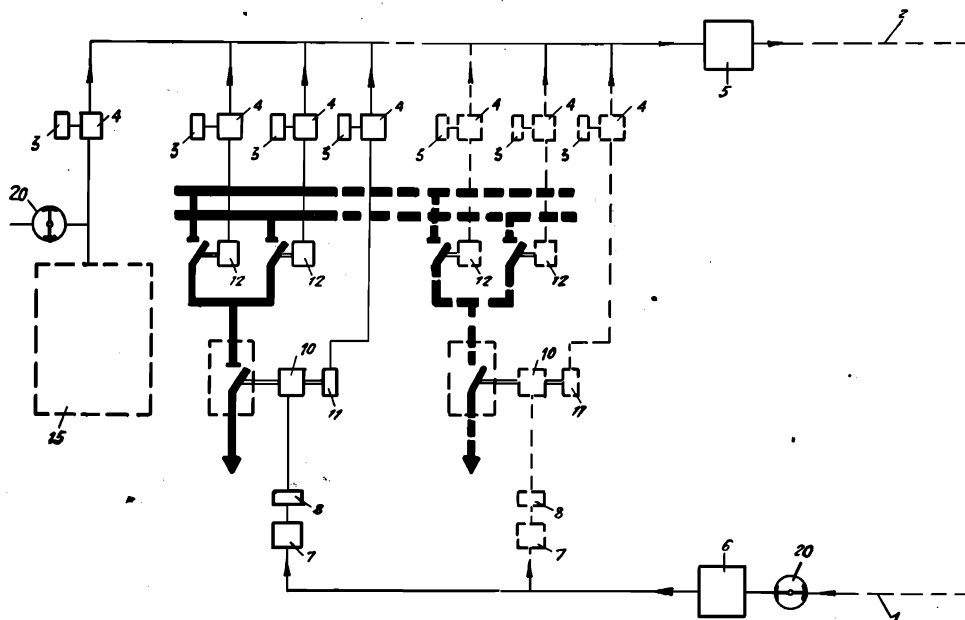


Fig. 1

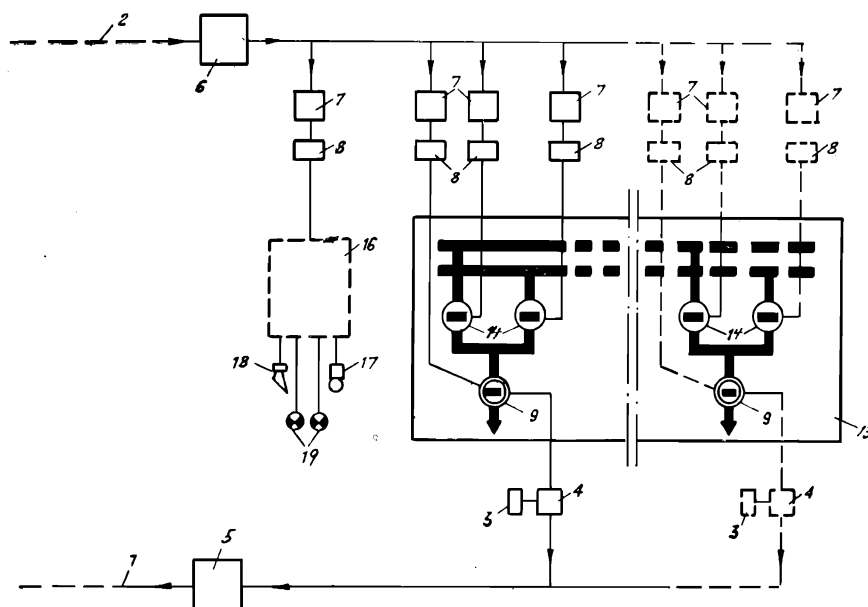


Fig. 2

