



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 01.02.79 (P. 213173)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 25.08.80

Opis patentowy opublikowano: 29.02.1984

Int. Cl.³

G05B 19/40

G06F 9/06

CZYIELNIA

Urzędu Patentowego

Twórcy wynalazku: Józef Kamza, Łukasz Szymański, Włodzimierz Frąckowiak

Uprawniony z patentu: Rejonowe Przedsiębiorstwo Melioracyjne, Gniezno (Polska)

Układ sterujący ruchem dowolnych urządzeń pracujących okresowo

1

Przedmiotem wynalazku jest sekwencyjny układ sterowania do programowo-logicznego załączania i wyłączania dowolnych urządzeń pracujących okresowo, zwłaszcza agregatów pompowych, chłodniczych, klimatyzacyjnych i innych.

W znanych układach sterowania różnymi urządzeniami pracującymi okresowo stosuje się sterowanie częściowo zautomatyzowane. I tak, np. w systemach nawadniających grunty uprawne, stacje pomp sterowane są automatami, w których kolejność załączania i wyłączania pomp następuje za pośrednictwem przekaźnika elektromechanicznego.

Układ zawierający znane przekaźniki programowe elektromechaniczne umożliwia jedynie posobne włączanie i wyłączanie urządzeń zgodnie ze sztywno narzuconym i nie zmienianym programem. W przekaźnikach elektromechanicznych stosowane są elementy obrotowe, po których ślizgają się styki, a program sterowania naniesiony jest, poprzez przerwy, na obwodzie elementu ruchomego.

Znane są również układy sterowania wykonane w oparciu o przekaźniki elektromagnetyczne i elektroniczne, które również zapewniają sterowanie posobne i także sztywno-programowe.

Wymienione rozwiązania w układach automatów mogą realizować posobne i okresowe sterowanie urządzeń poprzez wybieranie sekwencji programu za pomocą jednego kanału zliczającego.

Dotychczasowe rozwiązania techniczne w tej dziedzinie automatyki stosowane w takich urzą-

2

dzeniach jak np. w deszczowniach nawadniających, stacjach pomp i klimatyzacyjnych, charakteryzują się tym, że sztywno narzucony program nie daje możliwości sterowania nadążnego zapewniającego równomierną eksploatację posobnie sterowanych urządzeń. Okoliczność ta jest szczególnie niedogodna w sytuacji wywołanej koniecznością przymusowego wyłączenia niektórych z nich np. z powodu awarii, przeciążenia lub planowanego postoju.

Używane w aparaturze sterowniczej przekaźniki elektromechaniczne i elektromagnetyczne stanowią elementy zawodne o ściśle określonej trwałości i okresie użytkowania, a także o ograniczonych możliwościach realizowanych funkcji. Rozszerzenie realizowanych funkcji jest utrudnione i materiałochłonne, przy czym układy zbudowane przy użyciu wymienionych przekaźników są wysoce zawodowe, charakteryzują się dużym poborem mocy elektrycznej, wymagają częstego nadzoru i posiadają niewielką odporność na trudne warunki klimatyczne.

Mając na uwadze podane wyżej okoliczności postawiono sobie cel usunięcia wad które ujawniają się w układach sterowania i wytyczono zadanie opracowania układu przeznaczonego do posobnego i programowo-logicznego sterowania zapewniającego niezawodne i optymalne dokonywanie załączeń i wyłączeń urządzeń.

Według wynalazku przetworniki sygnałów wejściowych załączania i wyłączania połączone są z zespołami warunków załączania i wyłączania

oraz blokiem sygnałów wejściowych, który połączony jest z blokiem sterującym zegarem. Blok sterujący zegarem połączony jest z zespołem warunków początkowych i blokad, a taktujący zegar połączony jest z zespołami warunków załączania i wyłączania, które poprzez liczniki załączania i wyłączania oraz dekodery połączone są z rejestrem sterującym poprzez wzmacniacze elementami wykonawczymi. Rejestr połączony jest z blokami ręcznego załączania i wyłączania, które poprzez zespoły korygujące załączanie i wyłączanie połączone są z zespołami warunków załączania i wyłączania, a dekodery połączone są z zespołami korygującymi załączanie i wyłączanie.

Wykonane zgodnie z istotą wynalazku automaty, zawierające układ sekwencyjny i nadążny do posobnego i programowo-logicznego sterowania stacji pomp deszczowni służących do nawadniania uprawnych gruntów, wykazują dużą odporność na trudne warunki klimatyczne, mały pobór mocy elektrycznej i niewrażliwość na zakłócenia. Układ automatu zabezpiecza zupełnie urządzenie przed subiektywnymi pomyłkami obsługującego personelu w czasie rozruchu i pracy i charakteryzuje się prostą budową. Ponadto układ ten nadaje się również do sterowania urządzeniami chłodniczymi, klimatyzacyjnymi i hydroforowymi.

Układ według wynalazku przystosowany jest do współpracy z komputerowym systemem telemechaniki dla centralnego sterowania i kontroli pracy z jednej głównej dyspozytorni całego systemu nawadniającego obejmującego wiele indywidualnych deszczowni.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, który odtwarza schemat blokowy układu sterującego ruchem dowolnych urządzeń pracujących okresowo.

Układ ma dwa identyczne człony załączania i wyłączania. Człon załączania składa się z zespołu warunków załączania 7, licznika załączania 9, dekodera załączania 11 oraz zespołu korygującego 14. Człon wyłączania posiada identyczne elementy, a mianowicie: zespół warunków wyłączania 8, licznik wyłączania 10, dekodery wyłączania 12 oraz zespół korygujący wyłączania 15. Oba człony są uruchamiane poprzez zespół taktujący 6, który połączony jest z blokiem sterowania zegarem 5 oraz łączy się z blokiem sygnałów wejściowych 4 uruchamianym przez przetworniki sygnałów wejściowych załączania 2 i wejściowych wyłączania 3. Ponadto blok sterowania zegarem 5 uruchamiany jest poprzez zespół warunków początkowych i blokad 1. Dekoder załączania 11 oraz wyłączania 12 łączy się ze wspólnym rejestrem sterującym 13, który z kolei łączy się z elementami wykonawczymi 17 poprzez wzmacniacze wyjściowe 16. Ponadto rejestr sterujący połączony jest z blokiem załączania ręcznego lub awaryjnego 18 i z blokiem wyłączania ręcznego lub awaryjnego 19.

Działanie układu sterującego według wynalazku w przykładzie zastosowania np. w deszczowni, polega na tym, że po spełnieniu parametrów początkowych, a mianowicie po podaniu zasilania elektrycznego na układ, zapewnieniu odpowiedniego zasobu wody na ujęciu, odpowietrzeniu pomp i po

wytworzeniu odpowiedniej poduszki powietrznej w hydroforze, układ sterujący jest gotowy do pracy automatycznej. W przypadku dojścia do układu sygnału informującego o nadmiarze ilości wody podawanej na pole w czasie jego pracy następuje zadziałanie przetwornika sygnału wejściowego wyłączania 3 albo w przypadku mniejszego od potrzeb podawania wody następuje zadziałanie przetwornika sygnału wejściowego załączania 2. Sygnały te przekazywane są dalej poprzez blok sygnałów wejściowych 4 i blok sterowania zegarem 5, który uruchamia zegar taktujący 6. Zegar taktujący 6 taktuje według ustalonego uprzednio najkorzystniejszego algorytmu pracy, to jest dla deszczowni wysyła sygnał po czasie t_1 , a następnie taktuje z okresem t_2 większym od t_1 . Taktowanie zostaje przerwane w wypadku zaniku sygnału wejściowego na zegar taktujący 6, a ponowny powrót tego sygnału uruchamia zegar taktujący 6 według tego samego algorytmu. Sygnały z tego zegara podawane są na zespół warunków załączania 7 i zespół warunków wyłączania 8, w zależności od tego, który z przetworników sygnału wejściowego 2 lub 3 jest wzbudzony i wysyła sygnał startowy, zespół warunków załączania 7 lub zespół warunków wyłączania 8 uruchamia licznik załączania 9 lub licznik wyłączania 10. Cyfrowe sygnały z licznika załączania 9 lub licznika wyłączania 10 podawane są poprzez dekodery załączania 11 lub dekodery wyłączania 12 na wspólny rejestr sterujący 13 oraz na zespół korygujący załączania 14 lub zespół korygujący wyłączania 15. Rejestr sterujący 13, poprzez wzmacniacze wyjściowe 16, uruchamia elementy wykonawcze 17.

W wypadku załączania ręcznego lub awaryjnego poprzez blok załączania ręcznego lub awaryjnego 18 sygnał z zespołu korygującego załączania 14 podawany jest na zespół warunków załączania 7. Sygnał ten koryguje stan licznika załączania 9 powodując pominięcie tej pozycji licznika, której odpowiada załączanie odbiornika wcześniej już uruchomionego ręcznie albo awaryjnie poprzez blok 18. Podobnie w wypadku wyłączania ręcznego albo awaryjnego poprzez blok wyłączania ręcznego lub awaryjnego 19 sygnał z zespołu korygującego wyłączania 15 podawany jest na zespół warunków wyłączania 8. Sygnał ten koryguje stan licznika wyłączania 10 powodując pominięcie tej pozycji licznika, której odpowiada wyłączenie odbiornika wcześniej już wyłączonego ręcznie lub awaryjnie poprzez blok 19.

Zastrzeżenie patentowe

Układ sterujący ruchem dowolnych urządzeń pracujących okresowo, składający się z dwóch niezależnych identycznych członów, z których jeden jest kanałem załączania, drugi zaś kanałem wyłączania, znamienny tym, że przetworniki (2) i (3) sygnałów wejściowych załączania i wyłączania połączone są z zespołami (7) i (8) warunków załączania i wyłączania oraz blokiem (4) sygnałów wejściowych, który połączony jest z blokiem (5), sterującym zegarem (6), przy czym blok (5) połączony jest z zespołem (1) warunków początkowych i blokad, a taktujący zegar (6) połączony jest z ze-

społami (7) i (8) warunków załączania i wyłączania, które poprzez liczniki (9) i (10) załączania i wyłączania oraz dekodery (11) i (12) połączone są z rejestrem (13) sterującym poprzez wzmacniacze (16) wykonawczymi elementami (17), przy czym rejestr (13) połączony jest z blokami (18) i (19)

ręcznego załączania i wyłączania, które poprzez zespoły (14) i (15) korygujące załączanie i wyłączanie połączone są z zespołami (7) i (8) warunków załączania i wyłączania, a dekodery (11) i (12) połączone są z zespołami (14) i (15) korygującymi załączanie i wyłączanie.

