

BIBLIOTEKA
2
Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

56784

Patent dodatkowy
do patentu: 50438

Zgłoszono: 19. XII. 1967 (P 124 193)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 10. VI. 1969

Kl. 21 c, 42/02

MKP H 02 j 9/06

UKD

Twórca wynalazku
i Czesław Sadowski, Warszawa (Polska)
właściciel patentu:

Układ automatycznego sterowania zespołem trójmaszynowym, służącym do bezprzerwowego zasilania szczególnie ważnych eksploatacyjnie obiektów

1

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest układ automatycznego sterowania zespołem trójmaszynowym, służącym do bezprzerwowego zasilania szczególnie ważnych eksploatacyjnie obiektów, który to zespół został opisany szczegółowo w opisie patentowym Nr 50438.

Koncepcja rozwiązania konstrukcyjnego układu według patentu głównego polegała na zastosowaniu znanego zespołu trójmaszynowego, połączonego mechanicznie wspólnym wałem, składającego się z silnika prądu zmiennego (synchronicznego), przetwornicy zasilającej szczególnie ważne eksploatacyjnie obiekty oraz z silnika prądu stałego. Wspomniana przetwornica była napędzana za pomocą silnika prądu zmiennego w przypadku istnienia napięcia w sieci zasilającej — silnik prądu stałego pracował wówczas jako prądnica służąca do zasilania wzbudzenia silnika prądu zmiennego oraz częściowo do okresowego podładowywania baterii akumulatorów.

W przypadku zaniku napięcia na którejkolwiek z faz sieci zasilającej lub obniżenia się napięcia poniżej określonej granicy, napęd przetwornicy przejmowany był przez silnik prądu stałego, zasilany z baterii akumulatorów.

Układ będący przedmiotem niniejszego wynalazku służy do sterowania automatycznego zespołem trójmaszynowym, złożonym z prądnicy prądu zmiennego, silnika prądu zmiennego i silnika prądu stałego, po czasie niezbędnym na ręczne uru-

2

chomienie zespołu i gwarantuje zasilanie odbiorów z prądnicy prądu zmiennego niezależnie od warunków sieciowych. Ponadto w przypadku uszkodzenia powstałego w układzie sterowania, w aparaturze sterującej lub też w przypadku okresowych konserwacji tego urządzenia, układ według wynalazku gwarantuje samoczynne odłączenie odbiorów od zespołu trójmaszynowego i przyłączenie ich do sieci zasilającej, co stanowi jedną z zasadniczych cech układu według niniejszego wynalazku.

Podobnie jak według patentu głównego i w tym przypadku podczas normalnej pracy układu to jest przy zasilaniu odbiorów z prądnicy zespołu, napędzana jest ona silnikiem prądu zmiennego, a jedynie przy zaniku względnie obniżeniu się napięcia sieci zasilającej, napęd prądnicy przejmuje automatycznie silnik prądu stałego.

Również automatycznie odbywa się przejście od napędu silnikiem prądu stałego do napędu silnikiem prądu zmiennego z chwilą pojawienia się napięcia w sieci zasilającej, z zachowaniem zwłoki czasowej 10—60 sek., licząc od czasu pojawienia się napięcia do czasu przełączenia.

Jak to wynika z powyższego opisu praca układu odbywa się całkiem automatycznie, jednak pierwsze uruchomienie zespołu wykonywane jest ręcznie za pomocą sterownika i regulatorów ręcznych lub zastępujących je stabilizatorów elektronowych napięcia i częstotliwości.

Z tego względu centralnym organem uruchamiającym układ według wynalazku jest czteropozycyjny sterownik. Wynalazek zostanie objaśniony szczegółowo na podstawie przykładowego wykonania układu uwidocznionego na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat połączeń całego układu, przy czym dla jasności prądnicę i odbiory przedstawiono jako jednofazowe, fig. 2 przedstawia schematyczny układ łączenia poszczególnych styków sterownika, zależny od jego położenia, a fig. 3 przedstawia widok aparatury kompletnej zamontowanej w obudowie.

Na wspólnym wale 1 sprzężone są mechanicznie silnik prądu zmiennego 2, prądnicą prądu zmiennego 3 oraz silnik prądu stałego 4, stanowiące znany zespół trójmaszynowy. Silnik prądu zmiennego 2 jest przyłączony do sieci RST poprzez bezpieczniki 5, 5a i 5b oraz trójbiegunowy stycznik 6, zaś silnik prądu stałego 4 jest przyłączony do baterii akumulatorów 7 poprzez stycznik dwubiegunowy 8 oraz bezpieczniki 12 i 12a. Szczególnie ważne eksploatacyjne odbiory 9 są przyłączane do prądnicę prądu zmiennego 3 lub do sieci RST za pośrednictwem styczniko-przerwnika 10 oraz bezpieczników 11 i 11a.

Istnienie napięcia w sieci RST sygnalizują lampki kontrolne 13, 14 i 15, pracę prądnicę 3 sygnalizują lampki kontrolne 16 i 17, zaś napięcie baterii akumulatorów 7, sygnalizują lampki 18 i 19.

Poszczególne fazy RST sieci zasilającej zaopatrzone są w przekaźniki podnapięciowe 21, 21a i 21b, zabezpieczone bezpiecznikami 22, 22a i 22b. Prądnicą prądu zmiennego 3 na swym wyjściu zaopatrzona jest w woltomierz 23, częstotściomierz 24 oraz w przekaźnik podnapięciowy 25, który to obwód pomiarowy zabezpieczony jest bezpiecznikami 26 i 26a. Silnik prądu stałego 4 w swym obwodzie zasilającym ma opornik rozruchowy 27, zwierany stykiem 28a stycznika 28 oraz opornik regulacyjny 33 zwierany drugim stykiem 28b tegoż stycznika 28.

Przebieg rozruchu opisanego wyżej układu jest realizowany za pomocą pięciobiegunowego sterownika 20, którego styki 20a, 20b, 20c, 20d i 20e zwierane są w zależności od jego położenia I do IV w sposób przedstawiony schematycznie na fig. 2.

W położeniu I sterownika 20 układ jest wyłączony a wszystkie styki tego sterownika są otwarte. W położeniu II następuje rozruch automatyczny silnika prądu stałego 4, bieg zespołu luzem oraz wstępna regulacja napięcia i częstotliwości. W położeniu III następuje włączenie obciążenia 9, regulacja napięcia i częstotliwości prądnicę 3, przy czym zespół napędzany jest nadal od strony prądu stałego. W położeniu IV następuje praca automatyczna układu, zależna od stanu sieci prądu zmiennego RST.

Zasada działania układu według wynalazku jest opisana poniżej. W chwili kiedy sterownik 20 znajduje się w położeniu I, wszystkie jego styki są rozwarte. W tym położeniu sterownika odbiory 9 są zasilane z sieci RST poprzez zwarcie styków 10a i 10c styczniko-przerwnika 10.

W przypadku kiedy wszystkie fazy RST sieci zasilającej mają wymagane napięcia, zadziałają przekaźniki podnapięciowe 21, 21a i 21b, zamykając

swoje styki czynne 21', 21a' i 21b', zaś pozostałe styczniki i przekaźniki pozostają w stanie beznapięciowym. Ilość stosowanych przekaźników podnapięciowych zależy od wymaganego stopnia kontroli sieci energetycznej RST.

W położeniu II sterownika następuje zamknięcie styków 20a, 20b i 20d, co w konsekwencji powoduje podanie napięcia na uzwojenie wzbudzenia 4a silnika prądu stałego 4 poprzez obwód „+” baterii akumulatorów 7, bezpiecznik 12, zestyk 20b sterownika 20, opornik regulacyjny 29, uzwojenie 4a, zestyk 20a, bezpiecznik 12a do „-” baterii akumulatorów 7. W tym samym czasie podane jest napięcie na uzwojenie wzbudzenia 3a prądnicę 3 w obwodzie od plusa baterii 7, bezpiecznik 12, zestyk 20b, opornik regulacyjny 30, uzwojenie 3a, zestyk 20a, bezpiecznik 12a do minusa baterii 7. Zapala się wówczas lampka sygnalizacyjna 31, oznaczająca że odbiory 9 są zasilane z sieci RST oraz następuje zadziałanie stycznika 8 poprzez obwód od plusa baterii 7, bezpiecznik 12 zestyki 20b i 20d, styk pomocniczy 6d stycznika 6, cewkę 8d, zestyk 20a, bezpiecznik 12a do minusa baterii 7.

Przez zadziałanie stycznika 8 zostają zamknięte jego styki 8a, 8b i 8c, przy czym styki 8a i 8b podają napięcie baterii na wirnik silnika 4 przez opór rozruchowy 27 wobec czego następuje automatyczny rozruch tego silnika. Gdy napięcie na jego wirniku osiągnie odpowiednią wartość, zadziała stycznik 28 zwierając swoim stykiem 28a opór rozruchowy 27 a stykiem 28b opornik regulacyjny 33, zwiększając siłę własnego elektromagnesu.

Zamknięty styk 8c stycznika 8 powoduje zapalenie się lampy sygnalizacyjnej 34 oznaczającej, że prądnicą 3 napędzana jest silnikiem prądu stałego 4.

W tej sytuacji następuje wzbudzenie się prądnicę 3. Gdy napięcie tej prądnicę osiągnie odpowiednią wartość, zadziałają przekaźnik podnapięciowy 25 uruchamiając swoim stykiem 25a stycznik pomocniczy 35.

Stycznik 35 zamyka styk 35a i przygotowuje układ do przejścia na napęd od strony prądu zmiennego oraz zamyka styk 35b, który bocznikuje styk 20d sterownika 20 i podtrzymuje działanie stycznika 8.

Prądnicą 3 biegnie na razie jeszcze jałowo. Manipulując odpowiednio regulatorami 29 i 30 ustawia się ją na żądane napięcie i częstotliwość według wskazań woltomierza 23 i częstotściomierza 24.

W położeniu III sterownika 20 jego zestyki 20a i 20b pozostają nadal zamknięte, otwarty zostaje natomiast zestyk 20d a zamknięty zestyk 20c.

W wyniku tego następuje zadziałanie styczniko-przerwnika 10, otwarcie jego styków 10a i 10c, zamknięcie styków 10b i 10d, przełączenie odbiorów 9 na prądnicę 3, otwarcie styku 36a stycznika 36, zgaśnięcie lampki sygnalizacyjnej 31 oraz zamknięcie styku 36b i zapalenie się lampki sygnalizacyjnej 37, która oznacza, że odbiory 9 są zasilane z prądnicę 3.

Manipulując ponownie regulatorami 29 i 30 ustala

65 się napięcie i częstotliwość prądnicy zgodnie z wy-
maganymi warunkami pracy.

Gdy sterownik 20 znajduje się w położeniu IV, wszystkie jego zestyki zajmują to samo położenie jak w pozycji III lecz dodatkowo zamyka się zestyk 20e, który uruchamia przekaźnik czasowy 38.

Przekaźnik ten po określonym czasie zamyka swój styk 38a włączając stycznik 6, który stykami czynnymi 6a, 6b i 6c uruchamia silnik prądu zmiennego 2 a stykiem biernym 6d wyłącza cewkę 8d stycznika 8, który odłącza silnik prądu stałego 4 od baterii akumulatorów 7.

Napęd prądnicy 3 przejmuję w ten sposób silnik prądu zmiennego 2 co jest sygnalizowane lampkami 39 i 34, przy czym lampka 39 zapala się, a lampka 34 gaśnie. Cały układ został w ten sposób przygotowany do pracy automatycznej.

W przypadku zaniku lub spadku napięcia na dowolnej fazie RST zwolniony zostaje odpowiedni przekaźnik podnapięciowy 21a, 21b i 21 i otwiera swój styk. Wówczas stycznik 6 odłącza silnik prądu zmiennego 2, a swoim stykiem 6d zamyka obwód cewki 8d stycznika 8, który włączy silnik prądu stałego 4. Po pojawieniu się napięcia w sieci zasilającej napęd prądnicy 3 zostaje przejęty przez silnik prądu zmiennego 2 po czasie odmierzonego przez przekaźnik czasowy 38.

W przypadku awarii lub obniżenia się napięcia prądnicy zwolniony zostaje przekaźnik podnapięciowy 25, który swoim stykiem 25a odłącza cewkę stycznika 35. Stycznik ten swoimi stykami 35a i 35b przerywa zasilanie cewek stycznika 6, 8 i 36, wskutek czego napęd zostaje zatrzymany, a odbiory 9 przechodzą na zasilanie z sieci RST.

Jak to przedstawiono na fig. 3 opisany wyżej układ zmontowany jest we wspólnej obudowie 40, wykonanej z blachy stalowej lub tworzywa sztucznego, w której osadzone są poszczególne elementy wyposażenia układu jak na przykład mierniki, lampki sygnalizacyjne, pokrętło 41 sterownika 20 oraz pokrętła 42 i 43 regulatorów 29 i 30.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ automatycznego sterowania zespołem trójmaszynowym, służącym do bezprzerwowego za-

silania szczególnie ważnych eksploatacyjnie obiektów, według patentu Nr 50438, znamienny tym, że zawiera czteropozycyjny sterownik (20), służący do ręcznego uruchomienia zespołu, przy czym w położeniu (I) tego sterownika układ jest wyłączony, a wszystkie jego zestyki (20a, 20b, 20c, 20d i 20e) są rozwarne, w położeniu (II) zwarte są styki (20a, 20b i 20d) w wyniku czego dokonuje się automatyczny rozruch silnika prądu stałego (4) przy biegu luzem prądnicy (3), w położeniu (III) zwarte są styki (20a, 20b i 20c) wskutek czego następuje włączenie obciążenia odbiorców (9) oraz regulacja napięcia i częstotliwości prądnicy (3), przy czym w tym położeniu zespół jest napędzany nadal od strony prądu stałego, zaś w położeniu (IV) zwarte są styki (20a, 20b, 20c i 20e) i następuje praca automatyczna układu, zależna od stanu sieci (RST) kontrolowanego przekaźnikami podnapięciowymi (21, 21a i 21b).

2. Układ według zastrz. 1, znamienny tym, że jest zaopatrzony w styczniko-przerwnik (10), za pomocą którego odbiory (9) zasilane są z prądnicy (3) zespołu lub z sieci (RST).

3. Układ według zastrz. 1 i 2, znamienny tym, że jest zaopatrzony w przekaźnik czasowy (38), który po ustalonym czasie zamyka swój styk (38a) włączając stycznik (6) przyłączający silnik prądu zmiennego (2) do sieci (RST).

4. Układ według zastrz. 1 do 3, znamienny tym, że w obwodzie pomiarowym prądnicy (3), w którym znajduje się woltomierz (23) i częstościomierz (24), jest przekaźnik podnapięciowy (25), który w chwili gdy wartość napięcia uzyska wymaganą wielkość, uruchamia swym stykiem (25a) stycznik pomocniczy (35), sterujący cewką stycznika (6), przyłączając lub odłączając od sieci (RST) silnik prądu zmiennego (2).

5. Układ według zastrz. 1 do 4, znamienny tym, że silnik prądu stałego (4) w swym obwodzie zasilającym z baterii akumulatorów (7) zawiera opornik rozruchowy (27) zwierany stykiem (28a) stycznika (28) oraz opornik regulacyjny (33) zwierany drugim stykiem (28b) tego stycznika (28).

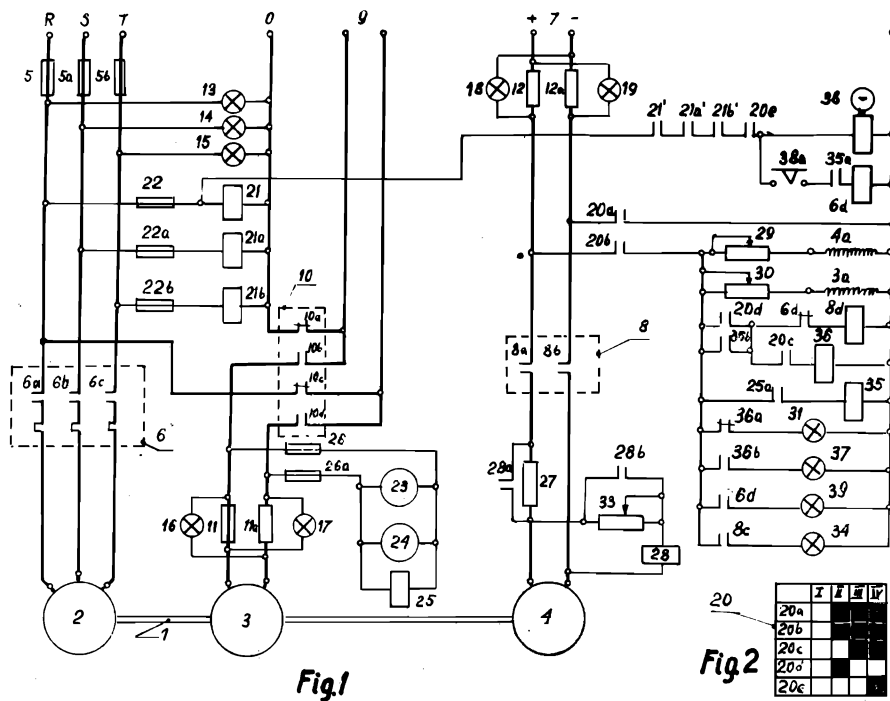


Fig. 2

	I	II	III	IV
20a				
20b				
20c				
20d				
20e				

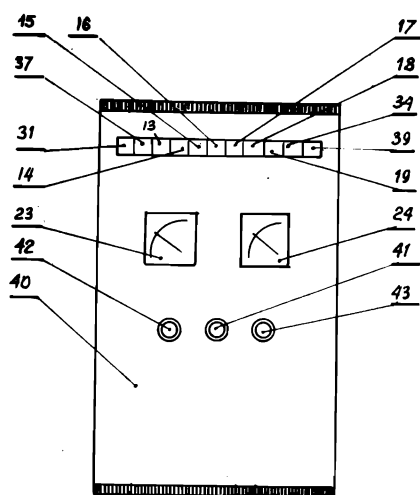


Fig. 3