



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 12.I.1968 (P 124 658)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 10.II.1969

Kl. 21 d³, 1/01

MKP H 02

9106
BIBLIOTEKA

UKD
Urząd Patentowy
Państwowy Instytut Literacki

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

**Układ automatycznego sterowania zespołem trójmaszynowym,
zasilającym szczególnie ważne eksploatacyjnie obiekty, przysto-
sowany do współpracy z zespołem zapasowym lub innym
źródłem zasilania**

1

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest układ sterowania zespołem trójmaszynowym, zasilającym szczególnie ważne eksploatacyjnie obiekty, dokonywanego w sposób ciągły.

Znane układy służące do tego celu składają się w układzie zasilania z przetwornic jednotwornikowych o dwóch uzwojeniach prądu stałego i zmiennego, przetwornic dwumaszynowych, złożonych z silnika prądu stałego i prądnicy prądu zmiennego oraz z przetwornic dwustronnego zasilania, dokonywanego od strony prądu stałego lub od strony prądu zmiennego.

W jednym z rozwiązań wyżej wymienionych układów, obwody sterujące są zasilane dwustronnie przez zastosowanie dwu współpracujących przekazników. Wada tego rozwiązania polega na tym, że istnieje konieczność stosowania w obwodach pośredniczących niedogodnych w eksploatacji przekazników ze zwłocznym zwalnianiem. Niezależnie od tego w znanym układzie pierwszeństwo rozruchu zespołu od strony prądu stałego jest zapewnione przy użyciu dwu współzależnie działających styczników, z których jeden pracuje z opóźnionym działaniem.

Ponadto w znanych układach sterowania rozruch silnika prądu zmiennego uzależniony jest od sztywnej sieci zasilającej. Taki rozruch przy nieszytywnej sieci powoduje jednoczesne zadziałanie przekazników podnapięciowych, wskutek występujących

2

spadków napięcia, co może stać się przyczyną unieruchomienia silnika.

Wymienione wady znanych układów zasilania awaryjnego szczególnie ważnych eksploatacyjnie obiektów zostały całkowicie wyeliminowane w układzie według niniejszego wynalazku, który gwarantuje absolutną pewność działania. W układzie tym zastosowano bezstykowe zasilanie obwodów sterowania, decydujące o pewności jego działania. Przy uruchamianiu zespołu zachowane jest pierwszeństwo rozruchu od strony prądu stałego, przy czym rozruch ten następuje automatycznie. Rozruch silnika prądu zmiennego (wymuszony), dzięki zastosowaniu automatycznej blokady kontroli podnapięciowej na czas rozruchu, pozwala na uruchomienie zespołu nawet przy dużych spadkach napięcia mało sztywnej sieci.

W układzie według wynalazku dzięki zastosowaniu transformatora oddzielającego z prostownikiem trójfazowym zapewniono zasilanie układu przy znikomych pulsacjach i właściwie dobranym napięciu na wyjściu tego transformatora. Ponadto przedmiotowy układ ma zgrupowane obwody dzięki czemu zmniejszyła się ilość elementów pośredniczących, co jeszcze bardziej zwiększyło pewność działania układu.

Układ według wynalazku przewiduje kilka wariantów pracy awaryjnej a mianowicie: pracę pojedynczego zespołu według schematu ideowego jak na fig. 1, pracę dwu zespołów I i II, na te same

odbiory, z tym, że jeden z zespołów jest zespołem rezerwowym, uruchamianym automatycznie w razie awarii zespołu głównego (odpowiednie układy połączeń i zmiany w schemacie ideowym przedstawione są na fig. 2, fig. 3, fig. 4 i fig. 5), oraz pracę jednego zespołu ze współpracującym zespołem spalinowo-elektrycznym jak na fig. 6. Zastosowano przy tym sterownik umożliwiający przeprowadzanie wszelkich kombinacji zespołami jak to uwidoczniło na fig. 7.

Przedstawiony na fig. 1 podstawowy układ według wynalazku składa się z trzech zasadniczych członów uwidoczniionych na rysunku linią grubszą, a mianowicie z obwodu silnika prądu zmiennego 1, przyłączonego do sieci RST poprzez bezpieczniki 2, 3 i 4 za pośrednictwem stycznika 5 oraz stycznika 6 układu trójkąt i stycznika 7 układu gwiazdy, z obwodu prądnicy prądu zmiennego 8 zasilającej odbiory 9 za pośrednictwem styczniko-przerwnika 10 oraz bezpieczników 11 i 12, kontrolowanych lampkami sygnalizacyjnymi 13 i 14 oraz z obwodu silnika prądu stałego 15 zasilanego z baterii akumulatorów 16 za pośrednictwem bezpieczników 17 i 18, kontrolowanych lampkami sygnalizacyjnymi 19 i 20 oraz stycznika 21 i 22.

Szczegółowe rozwiązanie układu podstawowego według wynalazku zostanie objaśnione szczegółowo na podstawie sposobu jego działania opisanego poniżej.

Po przyłączeniu układu do sieci RST zapalają się lampki sygnalizacyjne 23, 24 i 25, wskazujące obecność napięcia na poszczególnych fazach oraz prawidłowy stan bezpieczników 2, 3 i 4.

Po włączeniu baterii akumulatorów 16, co jest sygnalizowane lampkami 19 i 20, zapala się lampka sygnalizacyjna 26, wskazując że odbiory 9 są zasilane z sieci RST poprzez zestyki bierne 10a i 10c styczniko-przerwnika 10. Pod działaniem napięcia sieci RST działają przełączniki podnapięciowe 27, 28 i 29, zamykając swe zestyki czynne 27a, 28a i 29a. W przewodach zasilających układu sterowania występuje napięcie stałe, dostarczane z jednej strony przez prostownik trójfazowy 30, zasilany z sieci RST poprzez transformator oddzielający 31 i z drugiej strony z baterii akumulatorów 16 poprzez prostownik buforowy 32, uniemożliwiający przepływ prądu od prostownika 30 do baterii akumulatorów 16.

Pozostałe elementy układu znajdują się w stanie beznapięciowym. Naciśnięcie przycisku „Start” powoduje zadziałanie przełącznika 33 oraz styczników 34 i 42. Przełącznik 33 jest podtrzymywany w swym działaniu za pomocą zestyku czynnego 33a a stycznik 34 — zestykiem 34a. W tym czasie zestyk czynny 33b przełącznika 33 zamykając się uruchamia mechanizm czasowy przełącznika czasowego 35. Przełącznik 35 odmierza określony nastawieniem czas a jednocześnie zestyk 33c przełącznika 33 uruchamia cewkę stycznika 21. Zestyk 33c zasilą również uzwojenie wzbudzenia silnika prądu stałego 15, zabezpieczone obwodem złożonym z diody 36 i opornika 37. Stycznik 21 w położeniu zamkniętym zwiiera swe zestyki 21a, 21b, 21c i 21d, przy czym zamknięcie zestyku 21d powoduje zapalenie się lampy sygnalizacyjnej 38, wskazującej że ze-

spół jest zasilany z baterii akumulatorów 16, zaś zamknięcie zestyków 21a i 21b powoduje uruchomienie silnika prądu stałego 15.

W pierwszym okresie silnik 15 jest uruchamiany poprzez opornik rozruchowy 39. Gdy napięcie na tworniku tego silnika wzrośnie do wymaganej wartości, działa automatycznie stycznik 40 zwiierając swym zestykiem 40a opór rozruchowy, a zestykiem 40b opornik regulacyjny 41, zwiększając przez to siłę przyciągania własnego elektromagnesu. Zamknięty zestyk 21c stycznika 21 uruchamia cewkę stycznika 6, przygotowując tym samym układ do przejęcia napędu przez silnik prądu zmiennego 1 z pominięciem połączenia tego silnika w gwiazdę. Prądnica prądu zmiennego 8 napędzana jeszcze silnikiem prądu stałego 15 wzbudza się zasilając własnym napięciem przez zamknięte zestyki 42a i 43c stycznika 42 i przełącznika 43 stabilizator napięcia 44, który utrzymuje napięcie prądnicy w żądanych granicach. Jednocześnie zasilany jest stabilizator obrotów 45 silnika prądu stałego 15, który utrzymuje częstotliwość prądnicy prądu zmiennego 8 również w żądanych granicach.

Gdy napięcie prądnicy 8 osiągnie wartość znamionową, zadziała przełącznik podnapięciowy 46 uruchamiając swoim zestykiem 46a przełącznik pomocniczy 47 z opóźnionym zwalnianiem realizowanym przez zastosowanie prostownika 48 i kondensatora 49. Przełącznik 47 swym zestykiem czynnym 47c zamyka obwód cewki styczniko-przerwnika 10, który przełącza odbiory 9 z sieci RST na prądnicę 8 zespołu, co jest sygnalizowane lampką 50.

Zestyk czynny 47b przełącznika 47 podtrzymuje pracę stycznika 21, który zasilą nadal silnik prądu stałego 15 z baterii akumulatorów 16, zaś zestyk bierny 47d przerywa obwód cewki stycznika 34.

Przełącznik czasowy 35 po upływie określonego czasu zwiiera swój zestyk 35a i uruchamia cewkę stycznika 5 w wyniku czego napięcie sieci RST zostaje przyłączone do silnika prądu zmiennego 1, którego uzwojenia zostały uprzednio połączone w trójkąt za pomocą stycznika 6, zaś styk bierny 5e stycznika 5 przerywa obwód cewki stycznika 21 odłączającego baterię akumulatorów 16 od silnika prądu stałego 15. W ten sposób napęd prądnicy 8 został przejęty przez silnik prądu zmiennego 1, a zespół został przygotowany do pracy automatycznej.

W przypadku zaniku napięcia w dowolnej fazie RST lub spadku napięcia poniżej dopuszczalnej granicy, zwolniony zostaje przełącznik podnapięciowy 27, 28 lub 29 i zostają otwarte zestyki 27a, 28a lub 29a, przerywając obwód cewki przełącznika czasowego 35, który swym zestykiem 35a wyłącza styczniki 5 i 6. Stycznik 5 odłącza silnik prądu zmiennego 1 od sieci RST, a swym stykiem biernym 5e uruchamia stycznik 21, przyłączający silnik prądu stałego 15 do baterii akumulatorów 16, w wyniku czego napęd prądnicy 8 zostaje przejęty przez silnik prądu stałego 15. Po ponownym pojawieniu się napięcia w sieci RST zostaje uruchomiony przełącznik czasowy 35, który po upływie nastawionego czasu uruchamia stycznik 5, a ten z kolei uruchamia silnik prądu zmiennego 1.

Podczas przejmowania pracy przez silnik prądu

zmiennego pod pełnym obciążeniem, mogą wystąpić nadmierne spadki napięcia w sieci RST, co z kolei może spowodować chwilowe odpadanie przekazników podnapięciowych i tym samym zaistnieć możliwość przejęcia napędu przez silnik prądu zmiennego w połączeniu w gwiazdę. Aby temu zapobiec należy w obwodzie cewki stycznika 7 wprowadzić styk czynny stycznika 34, przed stykiem 51a.

Zwłoka czasowa jaką daje przekaznik 35 zabezpiecza układ przed niezamierzonym przejęciem napędu przez silnik prądu zmiennego 1 w przypadku chwilowego pojawienia się napięcia w sieci RST.

Każdorazowe przejście układu z jednego rodzaju napędu na drugi sygnalizowane jest lampką 38.

W układzie według wynalazku po przyciśnięciu przycisku „START”, następuje zawsze rozruch od strony prądu stałego.

W układzie tym przewidziano również możliwość uruchomienia zespołu od strony prądu zmiennego. W tym celu należy wcisnąć przycisk „Rozruch” oraz przycisk „Start”. Przycisk „Rozruch” należy trzymać wciśnięty tak długo aż upłynie czas nastawiony na przekazniku czasowym 35, przy czym w wyniku tego następuje przerwanie obwodu wzbudzenia silnika prądu stałego 15 i zostaje uniemożliwione zadziałanie stycznika 21.

Należy przy tym podkreślić, że można zrezygnować z kontroli sieci RST przekaznikiem czasowym 35 i można uruchamiać zespół od strony prądu zmiennego bez zwłoki czasowej, tak jak to następuje w przypadku automatycznego rozruchu od strony prądu stałego. W tym celu przewidziano dodatkowo w przycisku „Rozruch” zestyk zwrotny, który zwiera zestyki 35a przekaznika 35.

Z chwilą kiedy nastąpi rozruch od strony prądu zmiennego można zwolnić przycisk „Rozruch” i układ będzie również przygotowany do pracy awaryjnej. W przypadku rozruchu od strony prądu zmiennego silnik 1 zostaje uruchomiony w układzie rozrusznika „gwiazda — trójkąt”. Czas przejścia z gwiazdy na trójkąt odmierza przekaznik czasowy 51.

W układzie występuje analogiczny przycisk „Rozruch=” po wciśnięciu którego następuje odłączenie napięcia od styczników sterujących silnikiem prądu zmiennego i automatyczne przejście na napęd od strony prądu stałego. Przycisk ten może być wykorzystywany do przymusowych przejść na napęd silnikiem 15 w celu sprawdzenia sprawności działania układów sterujących.

Przycisk „Stop” zatrzymuje cały zespół przerywając obwód cewki przekaznika 33, który odłącza swoimi zestykami styczniki sterujące silnik prądu zmiennego 1 oraz stycznik 21, który steruje silnikiem prądu stałego 15. Odbiory 9 przejdą wówczas na zasilanie z sieci RST (faza RO), gdyż stycznikoprzerwnik 10 zostaje zwolniony i zamyka swoje zestyki 10a i 10c.

W zespole przewidziano również możliwość ładowania baterii akumulatorów 16 przez odwróconą pracę silnika prądu stałego 15, pracującego jako prądnica prądu stałego z ręczną regulacją napięcia ładowania za pomocą regulatora 52. Ładowanie możliwe jest tylko po uprzednim wyłączeniu zespo-

łu z pracy awaryjnej za pomocą przycisku „Stop” i sprowadzeniu regulatora 52 w lewe skrajne położenie, co powoduje zamknięcie się wyłącznika krańcowego 53.

Należy wówczas wcisnąć przycisk „Zał. I” uruchamiający przekaznik 54, który swym zestykiem 54e bocznikuje elementy kontrolujące sieć, a mianowicie zestyki przekazników podnapięciowych 27, 28 i 29 oraz zestyk przekaznika czasowego, zaś swym zestykiem 54d uruchamia przekaznik pomocniczy 43, który zestykiem 43c przerywa obwód wzbudzenia prądnicy prądu zmiennego 8, zaś zestykami 43a i 43b podłącza wzbudzenie silnika prądu stałego 15 na zaciski jego twornika, realizując w ten sposób układ prądnicy samowzbudnej, natomiast zestykami 43d i 43e odłącza stabilizator obrotów 45. Ponadto przekaznik 54 swymi zestykami 54b i 54e przerywa obwody sterowania, dla których szkodliwe byłoby pojawienie się zwiększonego napięcia ładowania.

Z kolei następuje rozruch silnika prądu zmiennego 1 w układzie gwiazda-trójkąt, prądnica prądu stałego 15 wzbudza się, a regulatorem 52 zostaje ustalone odpowiednie napięcie ładowania, kontrolowane woltomierzem 55.

Po ustaleniu napięcia ładowania zostaje wciśnięty przycisk „Zał. II”, który uruchamia stycznik 22, przy czym jego styki główne 22a i 22b podłączają prądnicę 15 do baterii akumulatorów 16 w celu jej naładowania, zaś styk pomocniczy 22c tego stycznika zamyka obwód lampki 56, która sygnalizuje stan ładowania, kontrolowany amperomierzem 57.

Przerwanie procesu ładowania może nastąpić przez naciśnięcie przycisku „Wyl.”, co powoduje zwolnienie przekazników 43 i 54 oraz stycznika 22 (zespół wraca do położenia spoczynkowego), lub też przez naciśnięcie przycisku „Start”. W tym bowiem czasie otwiera się zestyk 33e przekaznika 33 i zespół automatycznie przechodzi do pracy awaryjnej w sposób uprzednio opisany.

W przypadku zainstalowania zespołu awaryjnego według wynalazku w obiektach zasilanych z sieci energetycznej mniejszej mocy, mogą wystąpić w czasie wymuszonego rozruchu od strony prądu zmiennego duże spadki napięcia, powodujące zadziałanie przekazników podnapięciowych 27, 28 lub 29, co by uniemożliwiło ten rozruch. Aby temu zapobiec przewidziany został specjalny układ polegający na tym, że przekazniki podnapięciowe 27, 28 i 29 podczas normalnej pracy mają wtrącone w szereg z ich cewkami oporniki 58, 59 i 60, przy czym na czas rozruchu oporniki te zwierane zestykami czynnymi 34c, 34d i 34e stycznika 34.

Zupełnie analogiczny efekt można uzyskać zwierając na czas rozruchu zestyki 27a, 28a i 29a przekazników podnapięciowych 27, 28 i 29 zestykiem 34c stycznika 34.

Wspomniany uprzednio rozruch od strony prądu zmiennego bez zwłoki czasowej, ma przebieg następujący. Po naciśnięciu przycisku „Rozruch” oraz „Start” zadziała stycznik 7 oraz przekaznik czasowy 51. W obwodzie cewki stycznika 7 znajduje się zestyk 51a oraz zestyk bierny 6d stycznika 6. Zestyk 7e uruchamia cewkę stycznika 5 i silnik 1 zostaje uruchomiony w połączeniu w gwiazdę.

Po określonym czasie, dzięki przełącznikowi 51, zwolniony zostaje stycznik 7 oraz pobudzony stycznik 6, podtrzymujący swym zestykiem 6e działanie przycisku „Rozruch”, a uzwojenie silnika 1 przełączone w trójkąt. Rozruch zostaje zatem dokonany bez zwłoki czasowej jaką wyznacza przełącznik 35.

Przy zasilaniu zespołem awaryjnym niezwykle ważnych eksploatacyjnie obiektów należy się liczyć również z możliwością uszkodzenia zespołu maszynowego i pozbawieniem napięcia odbiorów 9. W związku z tym należy wprowadzić do układu dodatkowy styczniko-przerwnik 61 oraz pewne zmiany w układzie podstawowym, dzięki czemu w razie uszkodzenia zespołu I włączy się automatycznie rezerwowy zespół II (fig. 2).

Obwody sterowania cewką styczniko-przerwnika 61 pokazane są na fig. 3 zaś obwody zasilające oraz zmiany w schematach ideowych zespołów I i II przedstawione są na fig. 4 i fig. 5.

Ponadto do pracy z automatycznym włączaniem rezerwy przewidziany jest czteropozycyjny sterownik 62, który umożliwia dowolne kombinacje zespołami, przy czym układ zwierania jego zestyków, oznaczony kolejnymi małymi literami alfabetu przedstawiony jest na fig. 7 w zależności od położenia pokrętła tego sterownika, oznaczonego kolejnymi dużymi literami alfabetu.

W położeniu A sterownika 62 pracuje zespół I bez możliwości przechodzenia na pracę rezerwową. W tym położeniu sterownika zespół II może być poddawany zabiegom kontrolno-remontowym. W położeniu B pracuje zespół II bez możliwości włączania rezerwy, natomiast zespół I może być remontowany. W położeniu C zespół I pracuje jako główny zaś zespół II stanowi rezerwę, natomiast w położeniu D zespół II jest głównym a zespół I stanowi rezerwę. W obu ostatnich położeniach C i D sterownika 62 umożliwiona jest równomierna eksploatacja zespołu.

W położeniu A sterownika 62 jego zestyki 62a i 62b są rozwarte, a cewka styczniko-przerwnika 61 nie jest przyłączona do żadnego obwodu. Zespół I zasilą odbiorniki 9 poprzez bierne zestyki 61a i 61b styczniko-przerwnika 61. W przypadku uszkodzenia zespołu lub poszczególnych elementów układu odbiory 9 zostają przełączone na zasilanie z sieci RST. W położeniu B sterownika 62 zamknięte jego zestyki 62a' i 62b' podłączają cewkę styczniko-przerwnika 61 do obwodów sterowania zespołu II. Zamknięty zestyk 62c zamyka obwód cewki 61 wobec czego odbiory zostaną zasilane z zespołu II przez czynne zestyki 61c i 61d. W położeniu C cewka 61 zostaje włączona do obwodów sterujących zespołu I. W przypadku awarii tego zespołu zamyka się styk bierny 47k przełącznika 47, zostaje uruchomiony styczniko-przerwnik 61 i przełącza odbiory na zespół II. Po wzbudzeniu się prądnicy zespołu II odbiory 9 są z niej zasilane, zaś zespół I zatrzymuje się. Przycisk „Stop” zespołu I zatrzymuje obydwie zespoły. W położeniu D sytuacja jest analogiczna jak w położeniu C z tym tylko że zespół II występuje jako główny, a w razie awarii włącza się zespół I jako rezerwowy.

Układ przystosowany jest również do przypadku długotrwałego braku napięcia w sieci zasilającej.

Wówczas bateria akumulatorów 16, zasilająca silnik prądu stałego 15 narażona byłaby na całkowite wyladowanie, co mogłoby spowodować pozbawienie napięcia odbiorów 9. Aby temu zapobiec przewidziano współpracę zespołu awaryjnego z zespołem spalinowo-prądotwórczym. Wymaga to wprowadzenia do układu dodatkowo dwóch przełączników czasowych 63 i 64 oraz styczniko-przerwnika 66 (fig. 6).

W momencie zaniku napięcia w sieci RST włącza się stycznik 21 oraz dodatkowy przełącznik 63, który po upływie określonego czasu na przykład pół godziny zestykiem 63a włączy starter 67 zespołu spalinowo-prądotwórczego 65, a przełącznik czasowy 64 ustali czas wdrażania zespołu do pracy. Po upływie tego czasu zestyk 64a uruchamia cewkę styczniko-przerwnika 66, który włącza zespół spalinowo-prądotwórczy do zespołu awaryjnego, przy czym po czasie określonym przez przełącznik 64 napęd zespołu zostanie przejęty przez silnik prądu zmiennego 1.

W układzie według wynalazku przewidziana również możliwość zdalnego sterowania za pomocą dodatkowych przycisków „Start” i „Stop” zainstalowanych w odległości, na przykład kilkudziesięciu metrów, co zostało przedstawione linią przerywaną na fig. 1.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ automatycznego sterowania zespołem trójmaszynowym, zasilającym szczególnie ważne eksploatacyjnie obiekty, przystosowany do współpracy z zespołem zapasowym lub innym źródłem zasilania, **znamienny tym**, że obwody automatycznego sterowania są zasilane bezstykowo przy zachowaniu stałości napięcia z jednej strony przez prostownik trójfazowy (30) i transformator oddzielający (31), przyłączony do sieci (RST), a z drugiej strony z baterii akumulatorów (16) przez prostownik buforowy (32), uniemożliwiający przepływ prądu od prostownika (30) do tej baterii akumulatorów, zaś przełączniki podnapięciowe (27, 28 i 29) kontrolujące napięcie sieci (RST) podczas ich normalnej pracy mają połączone w szereg z ich cewkami oporniki (58, 59 i 60), które to oporniki są zwierane zestykami czynnymi (34c, 34d i 34e) stycznika (34) lub też zestykiem (34c) zwierającym zestyki (27a, 28a i 29a) przełączników (27, 28 i 29), dzięki czemu wyeliminowana została konieczność uzależnienia prawidłowej pracy układu od sztywności sieci energetycznej w czasie wymuszonego rozruchu zespołu od strony prądu zmiennego.
2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że poza podstawowymi obwodami automatyki jest zaopatrzony w dodatkowy styczniko-przerwnik (61) oraz czteropozycyjny sterownik siedmipozycyjny (62), za pomocą których to elementów uzyskuje się automatyczne przełączenie odbiorów (9) z zespołu awaryjnego (I) na zapasowy zespół awaryjny (II) lub odwrotnie.
3. Układ według zastrz. 2, **znamienny tym**, że jest

zaopatrzone w dwa przełączniki czasowe (63 i 64),
w obwodzie styczniko-przerwnika (66), współ-
pracującego z zespołem spalinowo-prądowór-

czym (65) oraz jego starterem (67), przy czym
zespół ten stanowi zapasowe źródło zasilania
awaryjnego.

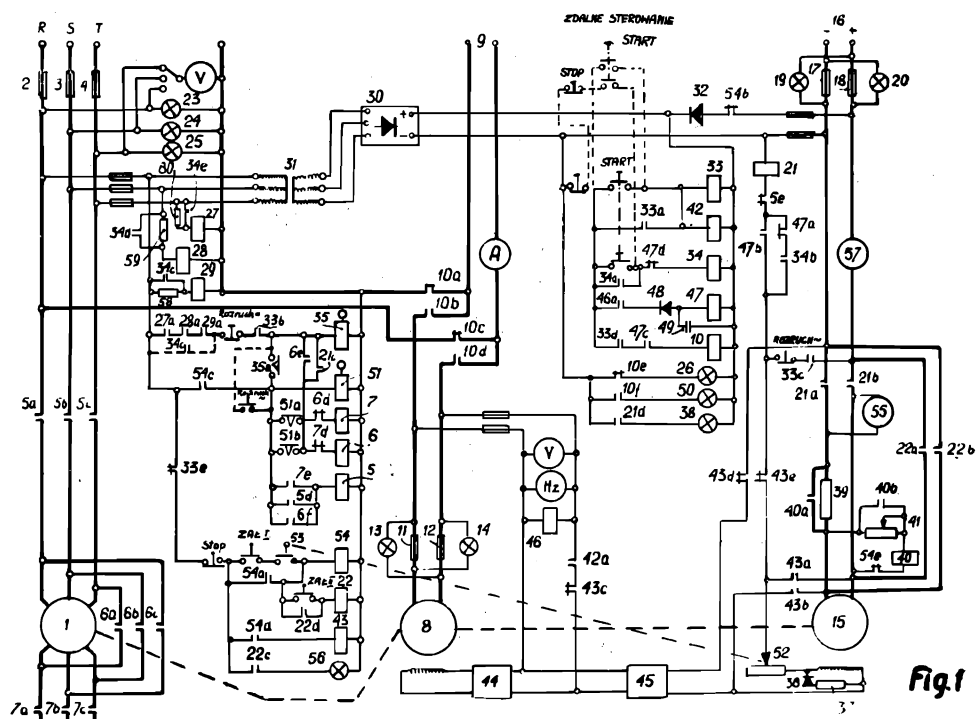


Fig. 1

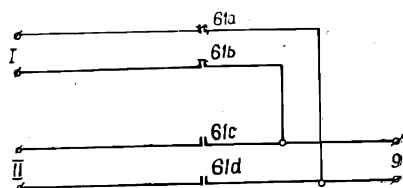


Fig. 2

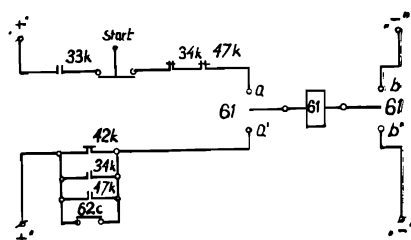


Fig. 3

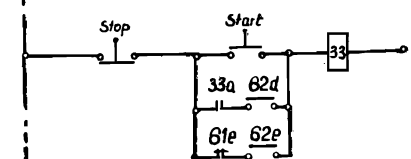


Fig. 4

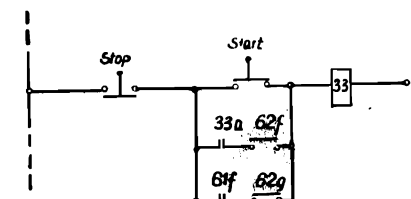


Fig. 5

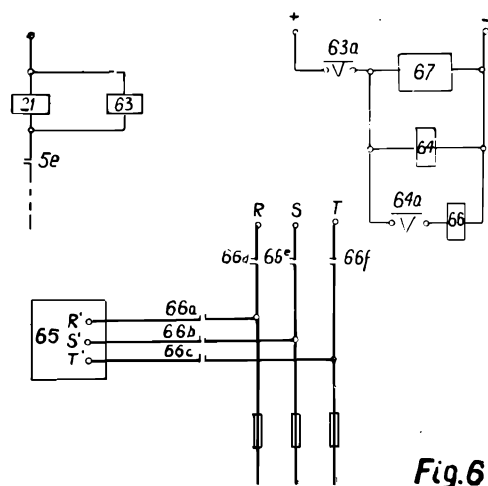


Fig.6

62		A	B	C	D
	62a			X	
	62a		X		X
	62b			X	
	62b		X		X
	62c		X		
	62d	X	X	X	
	62e				X
	62f	X	X		X
	62g			X	

Fig.7