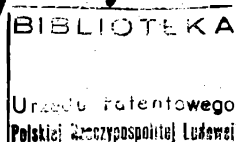


Opis wydano drukiem dnia 16 grudnia 1963 r.



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 47692

Kl. 21 c, 67/01
Kl. internat. H 02 j

Zakłady Energetyczne Okręgu Wschodniego *)

Radom, Polska

**Układ do samoczynnej regulacji napięcia sieci elektrycznych,
zwłaszcza sieci zasilanych przez transformatory z przełączalnymi zaczepami**

Patent trwa od dnia 6 lutego 1962 r.

Wynalazek niniejszy dotyczy układu do samoczynnej regulacji napięcia sieci elektrycznej, zasilanej przez transformatory z przełączalnymi zaczepami podczas obciążenia, jak również innych układów, w których obwody elektryczne sterowane są w zależności od zmian napięcia i rozprężu mocy.

W znanych układach regulacja napięcia obciążanych sieci elektrycznych dokonywana jest zazwyczaj przez personel ruchowy przy pomocy przełączania przełącznika zaczepów transformatora.

Sposób taki nie zapewnia jednak operatywnej regulacji napięcia w zależności od zdolności przepustowej transformatorów.

Znane automatyczne regulatory napięcia są

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są inż. Stefan Kwiatkowski, Bohdan Skonieczny i Jan Zelek.

bardzo skomplikowane i oparte na trudnodostępnych aparatach współpracujących pochodzenia zagranicznego, co utrudnia i podraża ich eksploatację.

Zadaniem, wynikającym z istotnej cechy wynalazku, jest wykonanie prostego i taniego układu do regulacji napięcia sieci elektrycznych, który umożliwiłby powszechność stosowania go w eksploatacji, przy czym zawierałby jedynie aparaturę krajową.

Układ według wynalazku cechuje ponadto niewielki koszt montażu oraz możliwość zamontowania go do istniejących systemów energetycznych bez dodatkowego przebudowania obwodów wtórnych. Według innej istotnej cechy wynalazku, układ ten odznacza się nieznacznym poborem mocy (około 4VA) oraz wyeliminowaniem zasilania prądem stałym, którym nie wszystkie istniejące rozdzielnie dysponują.

Zmniejszenie poboru mocy z kilkudziesięciu

VA do kilku ma tę poważną zaletę, że przez wprowadzanie do eksploatacji coraz większej ilości aparatury przekąźnikowo-pomiarowej, moce znamionowe przekąźników prądowych są niejednokrotnie całkowicie wykorzystane.

Układ według wynalazku został wyposażony w specjalny element blokujący, który uniemożliwia wykonanie przełączenia ruchowego przez przełącznik transformatora w przypadku trwania zwarcia w sieci, zbyt dużego wahania się wartości napięcia i zaniku napięcia pomiarowego, eliminując błędne zadziałanie regulatora w przypadku ewentualnego uszkodzenia któregośkolwiek z współdziałających elementów układu. Z chwilą ustąpienia przyczyny zakłócenia układu następuje samoczynne odblokowanie i powrót do normalnej pracy.

Dzięki wyżej wymienionym zaletom układ do regulacji napięcia sieci elektrycznej, będący treścią niniejszego wynalazku, nadaje się do zastosowania we wszystkich stacjach wyposażonych w transformatory z przełącznikami zaczepów, pod obciążeniem, a zwłaszcza w stacjach bez obsługi ruchowej.

Przykład wykonania wynalazku uwidoczniiony jest na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok z przodu układu w postaci przyrządu, fig. 2 — widok z boku, fig. 3 — schemat ideowy a fig. 4 i 5 — schematy montażowe.

Zasada układu do regulacji napięcia według wynalazku jest objaśniona poniżej.

Przy pomocy układu mostkowego, składającego się z oporów 13, 17, 21, 22 porównywane są dwa napięcia 26, 27 jako napięcie wzorcowe, oraz drugie napięcie sieci, z przekąźników napięciowych — o napięciu wtórnym 100V, jako napięcie regulowane. Przepływający prąd przez obie gałęzie mostka wytwarza na oporach 13, 17 spadki napięcia, wykorzystane jako napięcia ujemne dla zasilania siatek wzmacniacza lampowego. W przypadku równowagi napięć wzorcowego i regulowanego występuje jednakowe napięcie ujemne na obu siatkach, skutkiem czego w zależności od nastawienia wielkości oporności oporników 13, 17, płynie przez lampę odpowiedni co do wielkości prąd, wynikający z charakterystyki tej lampy, przy czym prąd ten nie pobudza układu.

Z chwilą zmiany napięcia regulowanego zostaje zachwiana równowaga mostka powodując zmianę napięcia siatek w taki sposób, że na jednej z połówek nastąpi wzrost napięcia ujemnego, natomiast na drugiej, jego spadek. Wskutek wzrostu napięcia ujemnego zostaje dokonane zablokowanie lampy, zaś zmniejszenie napięcia

ujemnego powoduje zwiększenie prądu anodowego, którego zmiany są proporcjonalne do zmian napięcia regulowanego.

Po przekroczeniu nastawionej wartości prądu zostaje pobudzony jeden z przekąźników 6, 11 w zależności od tego czy napięcie regulowane jest niższe czy też wyższe od wzorcowego.

Napięcie wzorcowe uzyskuje się z magnetycznego stabilizatora napięcia składającego się z transformatora podstawowego 26, stanowiącego układ rezonansowy z pojemnością szeregową 4 oraz transformatora wyrównawczego 27.

Stabilizator ten zasilany jest z sieci prądu zmiennego 220 V przez wyłącznik 28 i bezpiecznik 24.

Stabilizator zasila żarzenia lamp prostowniczych 14, 16 oraz lampę 15, obwody anodowe tych lamp oraz wspólnie z transformatorkiem wyrównawczym 27 układ pomiarowy.

Napięcia zmienne wzorcowe i regulowane wyprostowane jest w lampach 14, 16 i wyładowane elektrolitami 29, 30. Uzyskane napięcie wzorcowe z takiego stabilizatora odznacza się dużą stałością tak, że wahania napięcia sieci zasilającej w granicach 150 do 250 V praktycznie nie powodują jego zmian.

Nastawianie poziomu napięcia odbywa się w układzie składającym się z potencjometru 12 i przełącznika 18 wraz z oporami 20. Układ ten gwarantuje płynną i skokową regulację napięcia w granicach $\pm 15\%$.

Napięcie regulowane z przekładników napięciowych doprowadzane jest do układu przez bezpiecznik 25.

W obwodzie tym znajduje się układ statyzacji regulatora, składający się z przekładnika prądowego 23 oraz oporu potencjometrycznego 5. Przekładnik prądowy 23 współpracując z oporem 5 powoduje spadek napięcia, który się dodaje lub odejmuje — zależnie od podłączenia, do napięcia regulowanego. Jest to prosty sposób statyzacji, spełniający wymagane zadanie odnośnie regulacji napięcia w zależności od mocy pozornej, płynącej przez transformator, w granicach $\pm 15\%$ napięcia znamionowego. W obwodzie anodowym lampy 15, która w przykładzie wykonania wynalazku jest lampą PCC 88, zasilanym ze stabilizatora poprzez opornik 34 ograniczający prąd anodowy i prostownik 9 złożony z diod germanowych, zablokowanych oporami i kondensatorem elektrolitycznym 10 włączona jest cewka przekąźnika 8 blokującego układ, oraz cewki przekąźników pomiarowych 6 i 11. Wszystkie te przekąźniki, są przekąźnikami typowymi, z tym, że przekąźnik blokujący 8 po-

posiada odpowiedni styk przełączalny dla sygnalizacji działania blokady przekaźnika lampką sygnalizacyjną 35.

Przekaźniki pomiarowe 6 i 11 sterują przekaźnikami pomocniczymi 1 i 3, które przygotowują obwód sterowania przełącznikiem zacze-
pów i uruchamiają przekaźnik czasowy 2. Styki przekaźników pomocniczych 1, 3 są odpowiednio blokowane uniemożliwiając jednocześnie wysłanie impulsów na sterowanie „wyżej” i „niżej” przełącznikiem zacze-
pów transformatora.

Programowy przekaźnik czasowy 2 posiada styki sterowane dwoma krzywkami, z których jedną można ustawić dowolną zwłokę czasową w granicach 0—60 sekund, druga zaś służy do podtrzymywania przekaźnika w celu sprowadzenia go do pozycji wyjściowej.

Przekaźnik 8 blokujący układ pobudzony zostaje przy przekroczeniu nastawionej na jego skali wartości prądu, występującej na przykład w przypadku zwarcia w sieci lub zbyt dużego wahań się napięcia, jak również wskutek uszkodzenia jakiegokolwiek elementu współpracującego w układzie, przy czym z chwilą ustąpienia zakłócenia układ odblokowuje się samoczynnie.

Układ do samoczynnej regulacji napięcia sieci elektrycznych według wynalazku, uwidoczniony na fig. 1 i 2 umieszczony został na wspólnej podstawie o wymiarach 524 × 320 mm, przy czym wysokość jego wynosi 185 mm.

Układ poza wymienionymi w opisie częściami, zawiera ponadto podstawkę 7 pod elektrolit 10 i diody 9 płytke bakelitową 19, mostki do pomiaru prądu 31, łączówki 32, chassis 33 pod aparaturę elektronową, oraz opór drutowy 34.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ do samoczynnej regulacji napięcia sieci elektrycznej, zwłaszcza sieci zasilanej

przez transformatory z przełączalnymi zacze-
pami podczas obciążenia, znamieny tym, że zawiera mostek pomiarowy o charakterystyce liniowej, składający się z oporników (13, 17, 21 i 22), na którym porównuje się napięcia uzyskane ze stabilizatora napięcia z napięciem regulowanym i wszelkie zmiany napięcia zachodzące na wejściu tego mostka odwzorowane są na jego wyjściu, zapewniając odpowiednie ujemne napięcie potrzebne do wysterowania podwójnej triody (15), w której obwodach anodowych znajdują się przekaźniki pomiarowe (6, 11), zamykające swoje styki w zależności od zmian wielkości napięcia regulowanego, oraz przekaźnik blokujący (8), uniemożliwiający działanie prze-
łącznika zacze-
pów w przypadku zwarcia sieci, zaniku napięcia pomiarowego lub tym podobnych nieprawidłowości i odblokowujący się samoczynnie w przypadkach ustąpienia zakłóceń.

2. Układ według zastrz. 1, znamieny tym, że zawiera magnetyczny stabilizator napięcia wzorcowego, zasilany prądem zmiennym z sieci 220 V o dopuszczalnych wahańach wartości napięcia w granicach 150 do 250V, nie wpływających na prawidłowość działania urządzenia.
3. Układ według zastrz. 1 i 2, znamieny tym, że zawiera przekaźnik czasowy (2) współpracujący z przekaźnikami (1 i 3), za pomocą którego można nastawić dowolną zwłokę czasową zadziałania tych przekaźników w granicach od 0 do 60 sekund.

Zakłady Energetyczne
Określu Wschodniego

Zastępca: mgr Józef Kamiński
rzecznik patentowy

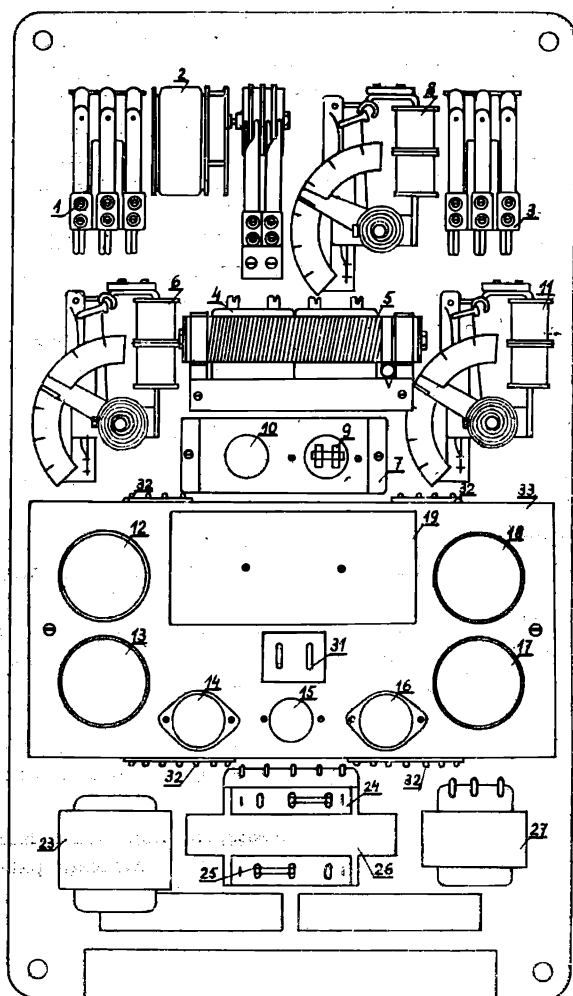


Fig 1

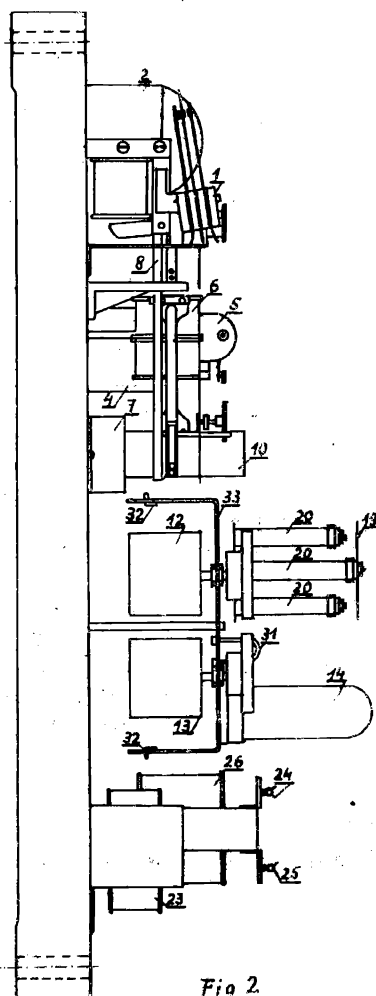


Fig 2

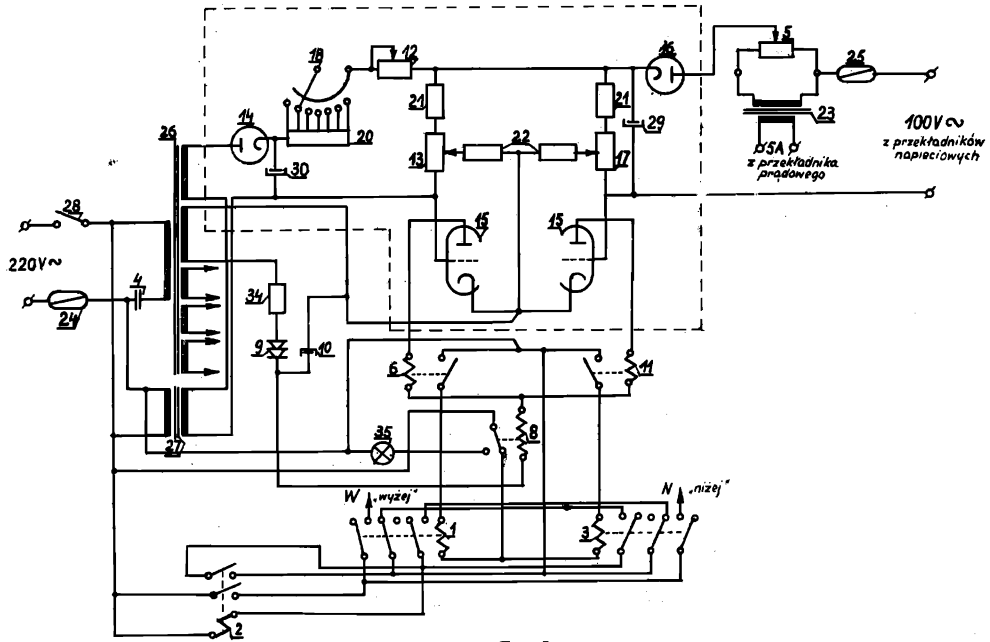


Fig. 3

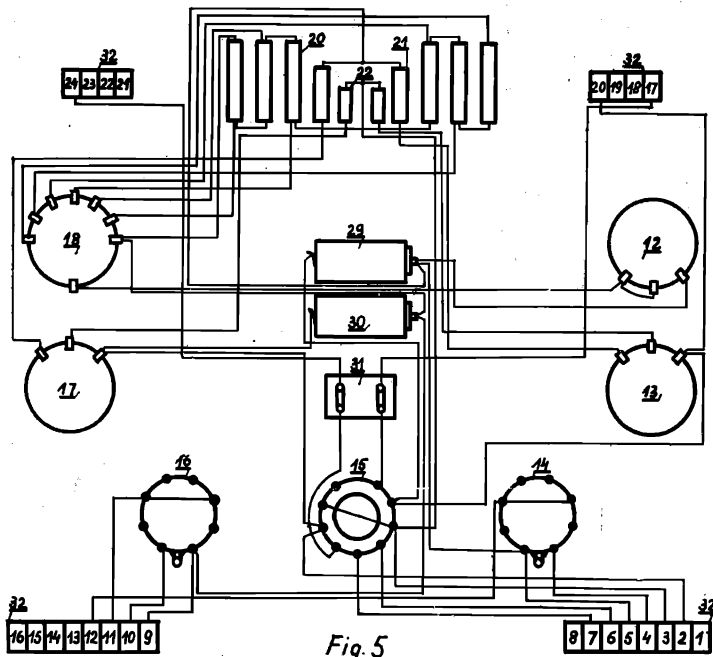


Fig. 5

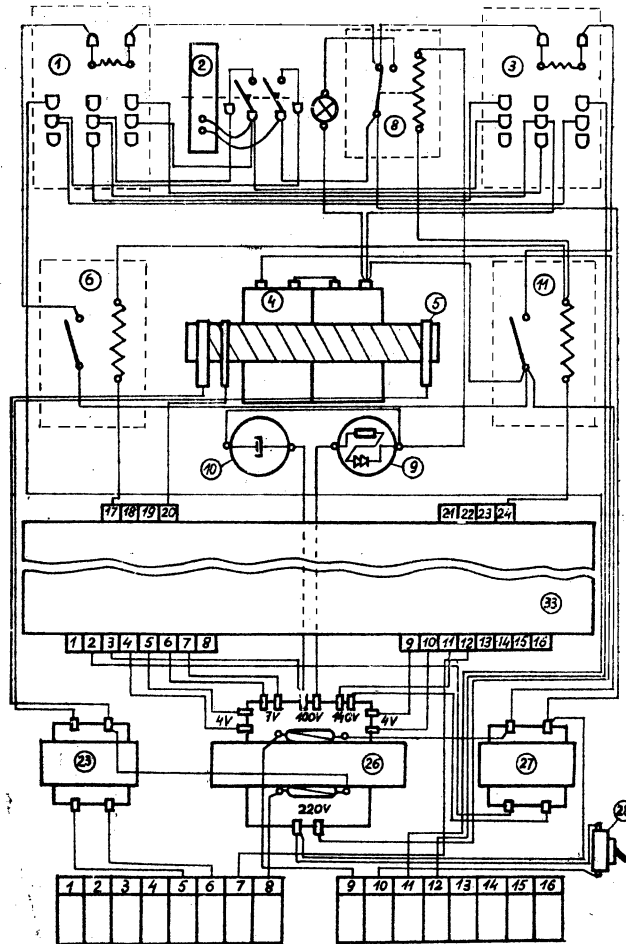


Fig. 4