

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

70 150

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 18.10.1971 (P. 151 076)

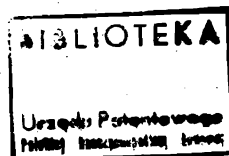
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 22.04.1974

Kl. 21d², 47/01

MKP MKP H02j 3/32



Twórcy wynalazku: Bolesław Bartoszek, Marek Jaczewski, Andrzej Kmieć

Uprawniony z patentu tymczasowego: Instytut Energetyki, Warszawa (Polska)

Układ do pokrywania szczytowych obciążeń systemów elektroenergetycznych prądu przemiennego przy użyciu baterii akumulatorów

Przedmiotem wynalazku jest układ do pokrywania szczytowych obciążeń systemów elektroenergetycznych prądu przemiennego przy użyciu baterii akumulatorów.

Obecnie zmiany obciążenia w systemie energetycznym dokonuje się częściowo drogą regulacji obciążenia jednostek prądotwórczych, a częściowo przez zatrzymywanie i uruchamianie jednostek użytkowanych tylko w okresie tak zwanych szczytów obciążenia. Dla pokrycia szczytu akumulowanie energii w systemie energetycznym jest stosowane tylko pośrednio w formie tak zwanych wodnych elektrowni pompowych.

Pokrywanie zapotrzebowania na energię elektryczną w okresie szczytu jest kłopotliwe ponieważ eksploatowane wielkie bloki w elektrowniach ciepłych dopuszczają zmiany obciążenia tylko w niewielkich granicach i bardzo powoli ze względu na wielkie rozmiary tych jednostek. Dla pokrycia niedoboru energii w okresie szczytu stosuje się zatem dodatkowo elektrownie szczytowe ciepłe oraz elektrownie wodne pompowe. W elektrowniach szczytowych ciepłych koszt kilowatogodziny jest dużo wyższy niż w elektrowniach wyposażonych w wielkie bloki, natomiast stosowanie elektrowni wodnych pompowych ograniczone jest strukturą geograficzną kraju. Koszt budowy takich elektrowni jest bardzo wysoki. We wszystkich przypadkach współpraca tych jednostek z systemem energetycznym wymaga uciążliwych manipulacji.

Istnieje możliwość zastosowania baterii akumulatorów do wyrównywania obciążeń systemu elektroenergetycznego. Dotychczas jednak tego rodzaju układy nie były stosowane w sieciach elektroenergetycznych. Znane rozwiązania układów akumulujących energię z bateriami akumulatorów stosowane np. w samochodach, w trakcji, w centralach telefonicznych, bądź układy przesyłu energii elektrycznej prądem stałym nie znajdują zastosowania w przypadku akumulowania energii dla celów wyrównywania obciążeń w systemie elektroenergetycznym. Zasadnicza różnica polega na tym, że w systemach elektroenergetycznych energia pobierana lub dostarczona do akumulatorów ściśle zależy od stanu obciążenia systemu, poziomu napięć itd. znacznie różniących się w ciągu doby. Trudności rozwiązania tego zagadnienia wiążą się z tym, że istnieje ponadto konieczność przekształcenia energii prądu zmiennego na stały bądź odwrotnie, przy czym zmiana stanu pracy układu powinna odbywać się automatycznie.

Celem wynalazku jest rozwiązanie układu z baterią akumulatorów do wyrównywania szczytowych obciążeń w systemach elektroenergetycznych spełniającego omówione wyżej wymagania. Cel wynalazku został

osiągnięty w ten sposób, że bateria akumulatorów jest przyłączona do systemu elektroenergetycznego poprzez wyłącznik wysokiego napięcia, transformator i przekształtniki, których obwody sterujące są połączone z obwodami wtórnymi przekładników napięciowych i prądowych systemu elektroenergetycznego poprzez układ komenderujący. W obwodzie baterii znajduje się człon zabezpieczający połączony przez zabezpieczenia pośredniczące z obwodem sterowania wyłącznika wysokiego napięcia po stronie prądu przemiennego i z układem komenderującym.

Sekcje baterii akumulatorów wyposażone są w grupy łączników z wzajemną blokadą między grupami. Grupy łączników służą do łączenia sekcji baterii szeregowo bądź w układ gałęzi równoległych uziemianych z jednej strony.

Wynalazek może być stosowany głównie przy dużych jednostkach prądotwórczych 100–500 MW. Pozwala on sztucznie podwyższyć znamionową moc jednostki prądotwórczej w okresie szczytów obciążenia przy czym zapewnia ekonomiczną pracę konwencjonalnych bloków przy prawie stałych i optymalnych parametrach.

Przykład zastosowania wynalazku zobrazowano na rysunku na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy układu przyłączenia baterii akumulatorów w elektrowni, fig. 2 – uproszczony schemat przekształtnika w układzie i fig. 3 – schemat połączeń baterii akumulatorów w układzie.

Bateria akumulatorów 1 przyłączona jest do systemu energetycznego poprzez wyłącznik 2, transformator 3 i przekształtniki 4. Obwody sterujące 5 przekształtników 4 zestawionych przykładowo z tyrystorów, są połączone poprzez układ komenderujący 6 z obwodami przekładników prądowych i napięciowych 7 systemu elektroenergetycznego.

W obwodzie prądu stałego baterii znajduje się człon zabezpieczający od zwarcia w obwodzie baterii 1 połączony przez zabezpieczenia pośredniczące 9 z obwodem sterowania wyłącznika 2. W okresie doliny obciążenia układ komenderujący 6 sterowany przekładnikami prądowymi i napięciowymi 7 wprowadza przekształtniki 4 w stan pracy prostownikowej i powoduje ładowanie się baterii 1. Prąd ładowania baterii w czasie normalnej pracy jest regulowany zgodnie z ustalonym programem zależnie od prądów i napięć przekładników 7.

W miarę wzrostu obciążenia w systemie prąd ładowania baterii 1 maleje i przy określonym poziomie obciążenia układ komenderujący 6 wprowadza przekształtniki 4 w stan pracy inwertorowej. Bateria 1 oddaje wówczas energię do systemu elektroenergetycznego. Prąd rozładowania baterii 1 w stanie normalnej pracy jest regulowany podobnie jak w dolinie obciążenia. W przypadku zwarcia w baterii 1 człon zabezpieczający 8 pobudza zabezpieczenie pośredniczące 9, którego impulsy powodują wyłączenie baterii 1 i transformatora 3 przez wyłącznik 2 oraz zablokowanie obwodów sterujących 5 przekształtników 4.

Dla zapewnienia bezpieczeństwa obsługi w czasie prac konserwacyjnych oraz przeglądów bateria 1 jest podzielona na sekcje połączone ze sobą za pomocą grup łączników 10 i 11 z wzajemną blokadą. Grupa łączników 10 umożliwia połączenie sekcji baterii w układ gałęzi równoległych uziemianych z jednej strony. Zamknięcie łączników 10 obniża napięcie wszystkich sekcji baterii 1 do wartości bezpiecznej dla obsługi. Zamknięcie grupy łączników 11 powoduje połączenie szeregowo wszystkich sekcji baterii 1 do jej normalnej eksploatacji.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ do pokrywania szczytowych obciążeń systemów elektroenergetycznych prądu przemiennego przy użyciu baterii akumulatorów przyłączonej do systemu elektroenergetycznego poprzez wyłącznik, transformator i przekształtniki, znamienny tym, że obwody sterowania przekształtników (4) ma połączone z obwodami wtórnymi przekładników prądowych i napięciowych systemu elektroenergetycznego poprzez układ komenderujący (6), a w obwodzie baterii (1) podzielonej na ekranowane sekcje, znajduje się człon zabezpieczający (8) połączony przez zabezpieczenia pośredniczące (9) z obwodem sterowania wyłącznika (2) i układem komenderującym (6).

2. Układ według zastrz. 1, znamienny tym, że ekranowane sekcje baterii (1) wyposażone są w grupy łączników (10) i (11) z wzajemną blokadą do łączenia tych sekcji szeregowo lub w układ gałęzi równoległych uziemionych z jednej strony.

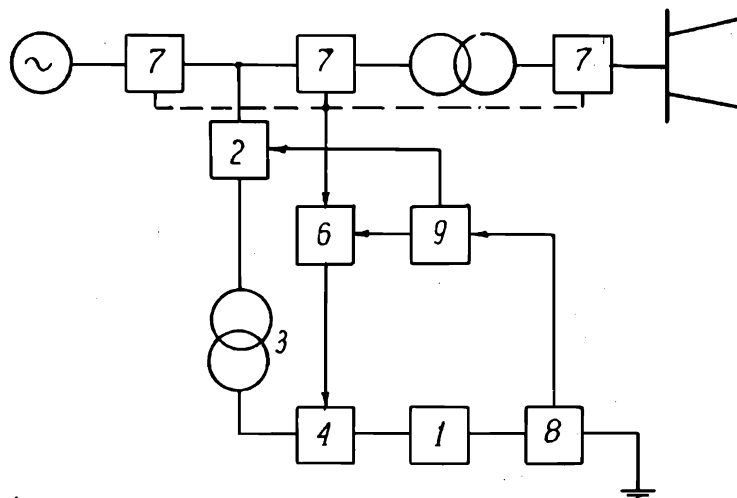


Fig. 1

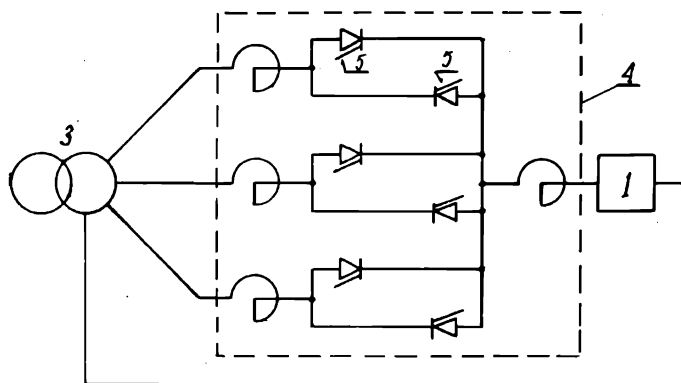


Fig. 2

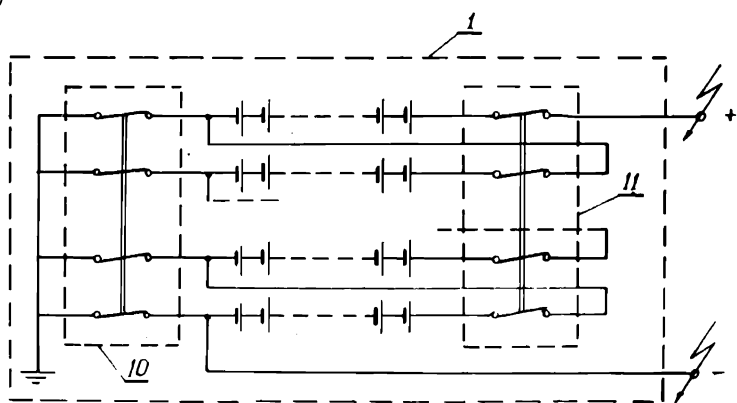


Fig. 3