



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 80 02 27 (P. 222332)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 81 09 04

Opis patentowy opublikowano: 1986 03 10

Int. CP.

H02J 7/00

G01R 31/36

Twórcy wynalazku: Jan Matuszczyk, Stefan Szczeponek

Uprawniony z patentu: Kopalnia Węgla Kamiennego „Borynia”,
Jastrzębie (Polska)

Układ do kontroli pracy zespołu baterii akumulatorów z zasilaczem prądu stałego

1

Przedmiotem wynalazku jest układ do kontroli pracy zespołu baterii akumulatorów z zasilaczem prądu stałego, przeznaczony do ciągłej kontroli czasu przyłączenia i prawidłowej pracy tego zespołu buforowego, zasilającego obwody sterowania i zabezpieczenia urządzeń elektrycznych, zwłaszcza w rozdzielniach wysokiego napięcia.

Dotychczas w rozdzielniach wysokiego napięcia stosowane jest pomocnicze źródło prądu stałego z baterii akumulatorów, połączone buforowo z prostownikiem, przeznaczone do zasilania obwodów sterowania, zabezpieczeń, sygnalizacji oraz awaryjnego zasilania napędów i oświetlenia rozdzielni. Do kontroli stanu przyłączenia tej baterii akumulatorów do prostownika stosowany jest układ elektryczny, zawierający włączoną pomiędzy prostownik a baterię akumulatorów prostowniczą diodę mocy, zbocznikowaną opornikiem pomiarowym. Do tego opornika przyłączony jest poprzez prostowniczą diodę z kondensatorem oraz dzielnik napięciowy z diodą Zenera, tranzystorowy wzmacniacz z przekątnikiem sterującym obwody alarmowej sygnalizacji. Powyższy układ znalazł ograniczone zastosowanie w rozdzielniach wysokiego napięcia, z powodu możliwości kontroli jedynie stanu przyłączenia prostownika do baterii akumulatorów.

Znany jest również układ do kontroli pracy baterii akumulatorowej współpracującej buforowo z prostownikiem. Układ jest wyposażony w element kontroli prądu ładowania i obciążenia baterii aku-

2

mulatorów, który w przypadku przepływu prądu obciążenia powoduje poprzez element zwłoczny zadziałanie sygnalizacji ostrzegawczej uszkodzenia prostownika. W przypadku zaniku prądu ładowania i obciążenia, układ powoduje pośrednie lub bezpośrednie włączenie w obwód główny zespołu buforowego dodatkowego obciążenia, celem wprowadzenia zaburzenia ewentualnej równowagi i wymuszenia przepływu prądu obciążenia. Dalszy brak pojawienia się tego prądu powoduje włączenie sygnalizacji ostrzegawczej uszkodzenia obwodu głównego baterii akumulatorów. Powyższy układ również znalazł zastosowanie, ponieważ był zbyt skomplikowany i dawał niejednoznaczną ocenę kontroli stanu prostownika, z uwagi na możliwość śledzenia jedynie średniego prądu płynącego w obwodzie baterii i brak pomiaru napięcia z prostownika. Stąd istnieje trudność w ustaleniu powodu zaniku prądu ładowania, który mógł być spowodowany obniżeniem napięcia zasilającego prostownik. Poza tym skomplikowany schemat połączeń układu wymagał wprowadzenia równolegle zarówno aparatury stykowej jak i półprzewodnikowej, wymagającej różnych napięć zasilających i narażonej na częste powstawanie uszkodzeń, z uwagi na przepięcia w obwodach prądu stałego.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie powyższych niedogodności eksploatacyjnych dotychczas znanych układów i opracowanie takiego elektrycznego układu połączeń, który zapewniłby prawidłowo-

wą kontrolę sprawności i pracy zespołu buforowego baterii akumulatorów z prostownikiem.

Cel ten został osiągnięty według wynalazku przez układ do kontroli pracy zespołu baterii akumulatorów z zasilaczem prądu stałego, zawierającego 5 włączone posobnie pomiędzy obwód wyjściowy prostowników, a baterią akumulatorów niskoomowe uzwojenie transformatora składowej zmiennej prądu ładowania. Wtórne uzwojenie tego transformatora jest połączone poprzez diodowy prostownik z 10 kontrolnym przełącznikiem. Na wyjściu każdego prostownika jest włączony szeregowo prądowy przełącznik oraz równolegle włączony wspólny podnapięciowy przełącznik. Rozwierny zestyk kontrolnego przełącznika, zbocznikowany rozwiernym zestykiem 15 podnapięciowego przełącznika oraz szeregowo połączonymi rozwiernymi zestykami prądowych przełączników, jest włączony w obwód sterującego przełącznika alarmowego sygnalizatora.

Celowe zastosowanie transformatora składowej 20 zmiennej prądu ładowania z kontrolnym przełącznikiem, włączonego pomiędzy obwód wyjściowy prostowników a baterią akumulatorów, jak również zastosowanie prądowych przełączników, kontrolujących wielkość prądu ładowania przy równoczesnej kontroli wielkości napięcia ładowania przez podnapięciowy przełącznik, umożliwia wprowadzenie prostych i niezawodnych obwodów samoczynnej kontroli i sygnalizacji stanu przyłączenia i pracy zespołu buforowego baterii akumulatorów z prostownikami, jak również zapewnienie prawidłowego ładowania baterii akumulatorów prądem konserwującym. Układ według wynalazku cechuje się prostym i przejrzystym schematem połączeń, zaś zastosowana aparatura układu zapewnia bez elementów półprzewodnikowych jego bezawaryjną pracę, przy minimalnych wymogach zabiegów konserwacyjnych oraz wyklucza skutecznie powstawanie uszkodzeń od przepięć w obwodach prądu stałego.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym przedstawiono schemat ideowy połączeń układu do kontroli pracy zespołu baterii akumulatorów z dwoma prostownikami wzajemnie rezerwującymi się.

Układ według wynalazku zawiera transformator 1 składowej zmiennej prądu ładowania z kontrolnym przełącznikiem 2, prądowy przełącznik 3 pierwszego prostownika 4, drugi prądowy przełącznik 5 drugiego prostownika 6, ponadnapięciowy przełącznik 7 i impulsowy przełącznik 8 alarmowego sygnalizatora 9. Transformator 1 składowej zmiennej prądu ładowania jest przyłączony posobnie swym niskoomowym uzwojeniem z baterią akumulatorów 10 na zbiorcze szyny 11 rozdzielni prądu stałego, zasilanej obwodami wyjściowymi prostowników 4 i 6. Wtórne uzwojenie transformatora 1 składowej zmiennej prądu ładowania jest połączone z diodowym prostownikiem 12 w układzie Graetza. Wyjście diodowego prostownika 12 jest przyłączone do 60 uzwojenia kontrolnego przełącznika 2. Pierwszy prądowy przełącznik 3 jest włączony szeregowo w obwód wyjściowy pierwszego prostownika 4, zaś drugi prądowy przełącznik 5 jest włączony od-

powiednio szeregowo w obwód wyjściowy drugiego prostownika 6. Wielkość wyprostowanego napięcia na zbiorczych szynach 11 rozdzielni prądu stałego jest kontrolowana przez 5 przyłączony do nich równolegle podnapięciowy przełącznik 7. Kontrolny przełącznik 2 jest włączony swym rozwiernym zestykiem 2a poprzez zestyk wyłącznika 13 w obwód uzwojenia impulsowego przełącznika 8. Rozwierny zestyk 2a kontrolnego przełącznika 2 jest zbocznikowany rozwiernym zestykiem 7a podnapięciowego przełącznika 7 oraz 10 szeregowo połączonymi rozwiernymi zestykami 3a i 5a prądowych przełączników 3 i 5. Obwody wejściowe prostowników 4 i 6 są przyłączone do niezależnych zasilających prądu przemiennego poprzez robocze zestyki 14a i 15a swoich styczników 14 i 15. Uzwojenie pierwszego stycznika 14 jest zasilane poprzez zwierny zestyk 3b pierwszego prądowego przełącznika 3, zbocznikowany drugim rozwiernym zestykiem 5b drugiego prądowego przełącznika 5 oraz drugim rozwiernym zestykiem 7b podnapięciowego przełącznika.

Uzwojenie drugiego stycznika 15 jest zasilane 25 poprzez zwierny zestyk 5c drugiego prądowego przełącznika 5, zbocznikowany drugim rozwiernym zestykiem 3c pierwszego prądowego przełącznika 3, trzecim rozwiernym zestykiem 7c podnapięciowego przełącznika 7, oraz zestykiem drugiego wyłącznika 16, umożliwiającemu załączenie stycznika 15 drugiego prostownika 6 z pominięciem 30 bocznikujących go zestyków przełącznikowych. Optyczną sygnalizację pracy układu stanowi zielony świetlny sygnalizator 16 stanu pracy pierwszego prostownika 4, przyłączony swoim obwodem do przewodu fazowego obwodu wejściowego 35 tego prostownika 4, oraz drugi zielony sygnalizator 17 stanu pracy drugiego prostownika 6, przyłączony swym obwodem do przewodu fazowego obwodu wejściowego drugiego prostownika 40 6. Natomiast trzeci czerwony świetlny sygnalizator 18 stanu zakłócenia ciągłości ładowania baterii akumulatorów 10 jest włączony swym obwodem równolegle do obwodu uzwojenia impulsowego przełącznika 8.

W czasie eksploatacji zespołu baterii akumulatorów z prostownikami 4 i 6 włączony jest jeden z wybranych prostowników 4 lub 6, które automatycznie wzajemnie się rezerwują. Przez włączenie 45 przykładowo trzeciego wyłącznika 19 podane jest napięcie na pierwszy stycznik 14 przez rozwiernie zestyki 5b i 7b drugiego prądowego przełącznika 7, powodując załączenie przez robocze zestyki 14a pierwszego prostownika 4 do sieci zasilającej prądu przemiennego. Przy prawidłowym współdziałaniu prostownika 4 z baterią akumulatorów 10 następuje jej ładowanie prądem konserwującym przez pomiarowy opornik 20, z regulacyjnie 55 nastawianym przyłączem kontrolnego miernika 21. Wskutek pojawienia się napięcia na zbiorczych szynach 11 rozdzielni prądu stałego zadziała podnapięciowy przełącznik 7, zaś wskutek przepływu prądu konserwującego przez baterię akumulatorów 10 zadziała pierwszy prądowy przełącznik 3 oraz kontrolny przełącznik 2, zasilany poprzez swój diodowy prostownik 12 z transformatora 1 składowej 65

zmiennej prądu ładowania. Po uruchomieniu pierwszego prostownika 4 włącza się zasilanie prądu przemiennego poprzez czwarty wyłącznik 22 na obwód stycznika 15 drugiego prostownika 6, który nie zostaje uruchomiony z powodu przerwania jego obwodu przez rozwierny zestyk 3c i 7c pierwszego prądowego przełącznika 3 i podnapięciowego przełącznika 7.

W przypadku zaistnienia jakiejkolwiek usterki, powodującej zanik napięcia zasilającego prostownik 4 prądem przemiennym lub zniżenie prądu wyjściowego z prostownika 4 poniżej progu działania jego prądowego przełącznika 3, następuje zwiernym zestykiem 3b tego przełącznika 3 przerwanie obwodu zasilania pierwszego stycznika 14, zaś jego drugim rozwiernym zestykiem 3c zamknięcie obwodu zasilania drugiego stycznika 15 i uruchomienie drugiego prostownika 6. W przypadku obniżenia napięcia na zbiorczych szynach 11 rozdzielnicy prądu stałego poniżej progu działania podnapięciowego przełącznika 7 następuje zamknięcie jego rozwiernych zestyków 7a, 7b i 7c, co w konsekwencji powoduje włączenie do pracy równoległej obu prostowników 4 i 6, przy równoczesnym uruchomieniu optycznej sygnalizacji ostrzegawczej czerwonym świetlnym sygnalizatorem 18 stanu zakłócenia ciągłości ładowania oraz poprzez impulsowy przełącznik 8 uruchomienie alarmowego sygnalizatora 9, umieszczonego w rozdzielni głównej ze stałą obsługą lub w dyspozytorni. Przy pomocy wyłącznika 13 można wyłączyć impulsowy przełącznik 8 zasilający alarmowy sygnalizator 9, lecz czerwony świetlny sygnalizator 18 stanu zakłócenia ciągłości ładowania świeci

nadal do czasu wyeliminowania zaistniałej usterki. Optyczna sygnalizacja ostrzegawcza czerwonym świetlnym sygnalizatorem 18 i alarmowy sygnalizator 9 działają również w przypadku braku prądu ładowania baterii akumulatorów 10 lub przy jego przepływie od baterii przełącznika 2. Natomiast wszelkie powstałe błędne manipulacje w obwodach prostowników 4 i 6 lub baterii akumulatorów 10 powodują samoczynne przełączenie układu do stanu umożliwiającego bezprzerwowe ładowanie baterii akumulatorów 10, lub uruchomienie ostrzegawczej sygnalizacji optycznej i akustycznej.

Zastrzeżenie patentowe

Układ do kontroli pracy zespołu baterii akumulatorów z zasilaczem prądu stałego zwłaszcza w rozdzielniach wysokiego napięcia, **znamienny tym**, że zawiera włączony posobnie pomiędzy obwód wyjściowy prostowników (4 i 6) a baterię akumulatorów (10) niskoomowe uzwojenie transformatora (1) składowej zmiennej prądu ładowania, którego wtórne uzwojenie jest połączone poprzez diodowy prostownik (12) z kontrolnym przełącznikiem (2), zaś na wyjściu każdego prostownika (4 i 6) jest włączony szeregowo prądowy przełącznik (3 i 5) oraz równolegle wspólny podnapięciowy przełącznik (7), przy czym rozwierny zestyk (2a) kontrolnego przełącznika (2), zbocznikowany rozwiernym zestykiem (7a) podnapięciowego przełącznika (7) oraz szeregowo połączonymi rozwiernymi zestykami (3a i 5a) prądowych przełączników (3 i 5), jest włączony w obwód impulsowego przełącznika (8) alarmowego sygnalizatora (9).

