



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

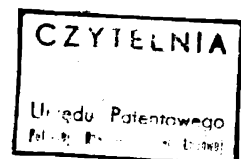
Zgłoszono: 24.10.75 (P. 184227)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 25.04.77

Opis patentowy opublikowano: 30.04.1982

Int. Cl.²
B60L 15/20



Twórcy wynalazku: Zygmunt Giziński, Zbigniew Donielewicz, Wojciech Kręcis, Piotr Gołębiowski, Wojciech Kozik

Uprawniony z patentu: Instytut Elektrotechniki, Warszawa (Polska)

Sposób przełączania silników napędowych w pojazdach trakcji elektrycznej

1

Wynalazek dotyczy sposobu przełączania silników napędowych z połączenia szeregowego na równoległe w pojazdach trakcji elektrycznej, zwłaszcza w tramwajach.

W pojazdach trakcji elektrycznej, zwłaszcza w tramwajach gdzie jest wymagane duże przyspieszenie rozruchu, przełączenie silników powinno być wykonane wtedy gdy zmiana momentu napędowego nie spowoduje zmian przyspieszenia większych niż 1m/s^2 . Wymaganie takie może być spełnione jedynie przy mostkowym systemie przełączania silników, który to sposób wymaga osobnej grupy oporników rozruchowych dla każdej gałęzi silników trakcyjnych.

W większości pojazdów trakcji elektrycznej, a zwłaszcza w tramwajach, ze względu na brak miejsca do umieszczenia dodatkowej aparatury istnieje konieczność uproszczenia obwodu elektrycznego. Stosowany jest wtedy wspólny dla obu gałęzi silników zespół oporników rozruchowych. W układach takich przełączanie silników z połączenia szeregowego na równoległe znanymi metodami zwarcia lub odłączenia jednej gałęzi silników powoduje znaczne zmniejszenie momentu napędowego o około 50 procent oraz niepożądane szarpnięcie wagonu.

Celem wynalazku jest uzyskanie takiego sposobu przełączania silników, przy którym unika się zmian momentu napędowego w trakcie przełąc-

2

czania oraz ogranicza się do minimum zastosowaną aparaturę.

Wytoczony cel może być realizowany gdy w chwili przełączania rezystancja oporników stanowiących jedną wspólną dla wszystkich silników grupę oporników rozruchowych zapewni niezmienną prądu silników, a tym samym i momentu napędowego, co pociąga za sobą warunek, że napięcia na silnikach, przed i po przełączeniu, nie powinny ulec zmianie, to znaczy:

przy przełączeniu szeregowym $U_z = J R_3 + 2 U_s$
przy przełączeniu równoległym $U_z = 2 J R_3 + U_s$

stąd $J R_3 = \frac{1}{3} U_z$

15 a $R_3 = \frac{1}{3} \frac{U_z}{J}$

gdzie

20 U_z — napięcie zasilania
 U_s — napięcie na silniku
 J — zadana wartość prądu silników
 R_3 — wartość oporności stałej w obwodzie

25 Przełączenie silników z połączenia szeregowego na równoległe nie wywoła zmiany wartości prądu silników a tym samym i momentu napędowego przy zastosowaniu sposobu według wynalazku, którego istota polega na tym, że zamyka się styk główny zasilając w energię obwód szeregowo połączonych silników przez oporniki rozruchowe, a

następnie zmienia się rezystancję tych oporników do wartości przy której spadek napięcia na tych opornikach wyniesie około $1/3$ wartości napięcia zasilającego, wtedy zamyka się styki realizujące równoległe połączenie silników i w dalszym ciągu zmniejsza się rezystancję oporników aż do zera.

Zastosowanie takiego sposobu przełączania silników w tramwajach czterosilnikowych z rozrządem rozrusznikowym spowoduje płynny rozruch bez szarpnięć w chwili przełączania, szkodliwych dla pasażerów oraz spowoduje zaoszczędzenie około 15 procent energii elektrycznej pobieranej przez tramwaj.

Do wykonywania sposobu przełączania silników napędowych w pojazdach trakcji elektrycznej według wynalazku stosuje się układ silników napędowych połączonych z jedną grupą oporników rozruchowych przedstawiony przykładowo i schematycznie na rysunku.

Sposób według wynalazku jest objaśniony na podstawie działania przykładowego układu rozruchu tramwaju przedstawionego na rysunku, który zawiera styk 1 stycznika rozruchu szeregowo połączonych oporników rozruchu 2 i 3, silników trakcyjnych 4 i 5, diody połączenia szeregowego 6 oraz styczników równoległego połączenia silników 7 i 8. Rozruch silników 4 i 5 w połączeniu

szeregowym wykonuje się przez zamknięcie styku 1, powodując przyłączenie napięcia sieciowego do obwodu i przepływ prądu przez styk 1, oporniki 2 i 3, stycznik 4, diodę 6, silnik 5 do 5 ziemi. Wzrost prędkości obrotowej silników reguluje się opornikiem 2 zmniejszając jego rezystancję aż do zwarcia. Następnie dokonuje się równoległego połączenia silników 4 i 5 przez zamknięcie styków 7 i 8 powodując przepływ prądu przez styk 1, opornik 3 i równoległe przez silniki 4 i 5 do ziemi. Dalsze zwiększenie prędkości obrotowej silników uzyskuje się przez zmniejszenie rezystancji opornika 3 aż do zwarcia. Wartość rezystancji opornika 3 wyznacza się z wyżej podanej zależności.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób przełączania silników napędowych w pojazdach trakcji elektrycznej, z połączenia szeregowego na równoległe w układzie zawierającym jedną wspólną grupę oporników rozruchowych, **znamienny tym**, że przełączenie silników wykonuje się z zachowaniem stałego momentu napędowego przy prędkości, gdy spadek napięcia na opornikach rozruchowych (3) przy szeregowym połączeniu silników (4 i 5) odpowiada około $1/3$ wartości napięcia zasilającego układ.

