

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

94 367

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 18.10.74 (P. 174938)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 24.04.76

Opis patentowy opublikowano: 15.12.1977

MKP

H02j 7/14

H02j 7/34

Int. Cl.².

H02J 7/14

H02J 7/34

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Instytut Elektrotechniki
Warszawa

Twórcy wynalazku: Marian Mrówka, Ryszard Łojek, Mieczysław Jasiński

Uprawniony z patentu: Instytut Elektrotechniki,
Warszawa (Polska)

Układ sterowania ogranicznikiem napięcia w urządzeniach zasilających odbiorniki zwłaszcza w pojazdach trakcyjnych

Przedmiotem wynalazku jest układ sterowania ogranicznikiem napięcia, służącym do zasilania odbiorników zwłaszcza w pojazdach trakcyjnych, gdzie źródłem energii jest prądnica współpracująca buforowo z baterią akumulatorów.

W takim układzie zasilania, podczas pracy prądnicy, której napięcie jest wyższe od napięcia baterii, zasilanie wrażliwych na zwwyżkę napięcia odbiorników – zwłaszcza oświetlenia żarowego – możliwe jest po włączeniu w jeden z biegunów układu ogranicznika napięcia obniżającego napięcie prądnicy do wartości napięcia baterii akumulatorów.

Znane układy sterowania ogranicznikiem napięcia, w których można zwykle wyróżnić człon wykonawczy, wzmacniacz mocy i uchybu oraz człony pomiarowe napięcia lub prądu, sterują ogranicznikiem napięcia lub jego poszczególnymi sekcjami w zależności od napięcia lub prądu prądnicy albo od różnicy napięcia prądnicy i baterii akumulatorów.

Wymienione sposoby sterowania ogranicznikiem napięcia powodują duże wahania napięcia na jego wyjściu i związane z tym niekorzystne zmiany zwłaszcza w natężeniu oświetlenia. Szczególnie uwidacznia się to zjawisko przy rozładowanej baterii akumulatorów i wolno wzbudzającej się prądnicy, co ma miejsce zwłaszcza wtedy, gdy prądnica napędzana jest od osi pojazdu trakcyjnego.

Celem wynalazku jest znalezienie układu sterowania ogranicznikiem napięcia lub jego poszczególnymi sekcjami, niezależnego od wspomnianych wyżej parametrów prądnicy i stanu baterii akumulatorów.

Cel ten osiągnięto w układzie, w którym układ sterujący ogranicznikiem napięcia wyposażony jest w człon realizujący charakterystykę napięciową z histerezą, którego wejście połączone jest z członem pomiarowym napięcia wyjściowego ogranicznika, a wyjście połączone jest z członem wykonawczym. Człon realizujący charakterystykę napięciową z histerezą zbudowany jest z dwóch tranzystorów objętych dodatnim sprzężeniem zwrotnym, to jest z tranzystora, którego baza połączona jest z członem pomiarowym napięcia wyjściowego ogranicznika, a kolektor, poprzez rezystor z bazą drugiego tranzystora. Sprzężenie zwrotne stanowi dioda połączona szeregowo z rezystorem, włączone między kolektor jednego tranzystora a bazę tranzystora połączonego z członem pomiarowym.

Takie sterowanie ogranicznikiem napięcia zapewnia minimalne zmiany napięcia na jego wyjściu oraz eliminuje niektóre anomalie w pracy układu sterującego spowodowane nieprawidłowym działaniem elementów regulatora, na przykład przekładnika prądowego, a także ułatwia konstruowanie ogranicznika, który wraz z przedstawionym układem sterowania może tworzyć jedną funkcjonalną całość niezależną od prądnicy i baterii akumulatorów. Ponadto pozwala podzielić ogranicznik na kilka sekcji, nie pobierających energii w czasie postoju.

Przykładowe rozwiązanie układu sterowania ogranicznikiem napięcia pokazano na rysunku przedstawiającym schemat ideowy układu sterowania, w którym wyróżniono człon pomiarowy napięcia A połączony z wyjściem ogranicznika D i jednym z biegunów źródła zasilania. Wyjście członu A połączone jest z członem B realizującym charakterystykę napięciową z histerezą, który z kolei połączony jest z członem wykonawczym C łączącym zaciski ogranicznika D. Człon pomiarowy A napięcia stanowi dzielnik napięcia zbudowany z szeregowo połączonych rezystorów 1 i 2 oraz włączonej między te rezystory diody Zenera 3, będącej wyjściem członu pomiarowego A. Tranzystor 4, którego baza połączona jest z diodą Zenera 3, a emiter z jednym z biegunów zasilania oraz kolektor poprzez rezystor 5 z bazą tranzystora 6, objęte są sprzężeniem zwrotnym poprzez diodę 7 połączoną szeregowo z rezystorem 8, włączonych między kolektor tranzystora 6 i bazę tranzystora 4 i stanowią człon B realizujący charakterystykę napięciową z histerezą. Emiter tranzystora 6 połączony jest z jednym z biegunów źródła zasilania, a jego kolektor stanowi wyjście członu B i połączony jest z końcem cewki zwiernika 9. Zwiernik 9 i dioda gasząca 10 włączona równolegle do jego cewki tworzą człon wykonawczy C. Ogranicznik napięcia D, którym mogą być na przykład szeregowo połączone diody mocy połączony jest ze stykami zwiernika 9 stanowiącymi wyjście członu wykonawczego C.

Działanie układu sterowania ogranicznikiem napięcia jest następujące: przy zasilaniu odbiorników z baterii akumulatorów ogranicznik napięcia D jest zwarty przez styki zwiernika 9 ponieważ napięcie baterii akumulatorów nie powoduje zadziałania układu, natomiast przy załączeniu prądnicy napięcie na wyjściu ogranicznika zaczyna wzrastać ponad wartość napięcia baterii akumulatorów aż zrówna się z napięciem wzorcowym uzyskanym z dzielnika napięcia złożonego z rezystorów 1 i 2 oraz diody Zenera 3. Przebicie diody 3 powoduje nasycenie tranzystorów 4 i 6, a tym samym zadziałanie zwiernika 9 i włączenie ogranicznika napięcia D do pracy. Szybkie nasycenie tranzystorów 4 i 6 umożliwia połączenie kolektora tranzystora 6 z bazą tranzystora 4 poprzez diodę 7 i rezystor 8, stanowiące dodatnie sprzężenie zwrotne. Sprzężenie to powoduje po zadziałaniu układu sterowania ogranicznikiem, zachowanie stanu członu wykonawczego to jest zwiernika 9 pomimo obniżenia się napięcia na wyjściu ogranicznika D i zaniku sygnału z członu pomiarowego napięcia A. Ponowne zwarcie ogranicznika napięcia D następuje po wyłączeniu prądnicy i obniżeniu się napięcia wyjściowego ogranicznika na tyle, że prąd sprzężenia zwrotnego stanie się mniejszy od minimalnego prądu bazy tranzystora 4, utrzymującego ten tranzystor w stanie przewodzenia. Wtedy tranzystor 4 a następnie tranzystor 6 przestają przewodzić i zwiernik 9 zostaje wyłączony a tym samym zostaje zwarty ogranicznik napięcia D.

Układ sterowania ogranicznikiem napięcia przeznaczony jest dla układów zasilania zwłaszcza pojazdów trakcyjnych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ sterowania ogranicznikiem napięcia w urządzeniach zasilających odbiorniki, zwłaszcza w pojazdach trakcyjnych zawierający co najmniej człon pomiarowy napięcia i człon wykonawczy, z n a m i e n n y m, że jest wyposażony w człon (B) realizujący charakterystykę napięciową z histerezą, którego wejście jest połączone z członem pomiarowym (A) napięcia (E) wyjściowego ogranicznika (D), a wyjście połączone jest z członem wykonawczym (C) tego ogranicznika.

2. Układ sterowania ogranicznikiem według zastrz. 1, z n a m i e n n y m, że człon (B) realizujący charakterystykę napięciową z histerezą stanowią dwa tranzystory (4) i (6) objęte dodatnim sprzężeniem zwrotnym.

3. Układ według zastrz. 1 lub 2, z n a m i e n n y m, że człon realizujący charakterystykę napięciową z histerezą składa się z tranzystora (4), którego baza połączona jest z członem pomiarowym napięcia (A) a kolektor, poprzez rezystor (5) z bazą tranzystora (6), objętych sprzężeniem zwrotnym, które stanowi dioda (7) połączona szeregowo z rezystorem (8) włączone między kolektor tranzystora (6) a bazę tranzystora (4).

