



URZĄD
PATENTOWY
PRL

Patent dodatko-
wy do patentu: _____

Zgłoszono: 24. VI. 1964 (P 104 976)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 25. X. 1965

Kl. 21c, 52

MKP H 02 p

UKD



Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Wielisław Potęga,
inż. Mieczysław Ciesielski

Właściciel patentu: Zakłady Wytwórcze Aparatów Wysokiego Napięcia
im. G. Dymitrowa, Warszawa (Polska)

Tranzystorowy regulator napięcia prądnicy do oświetlania wa- gonów kolejowych

1

Przedmiotem wynalazku jest tranzystorowy re-
gulator napięcia prądnicy do oświetlania wagonów
kolejowych.

Wagony kolejowe oświetlane są prądem otrzy-
mywanym z prądnicy prądu stałego lub zmienne-
go, napędzanej od osi wagonu. Prądnica oprócz
zasilania instalacji oświetleniowej, musi ładować
baterię akumulatorów, zasilającą oświetlenie w cza-
sie postoju wagonu. Regulator zapewnia prawidło-
wą współpracę prądnicy z akumulatorami i od-
biorami.

Regulator utrzymuje odpowiednie napięcie prąd-
nicy niezależnie od jej liczby obrotów, zapewnia-
jące odpowiednie ładowanie akumulatorów oraz
zapewnia równomierne oświetlenie pomieszczeń dla
pasażerów.

Regulacja napięcia odbywa się przez odpowied-
nie regulowanie prądu wzbudzenia prądnicy przy
pomocy elementów o zmiennej oporności, włą-
czonych w obwód wzbudzenia.

Dotychczas stosowane są regulatory oparte na
różnych zasadach działania, jak na przykład opor-
nik z pierścieni węglowych lub tranzystor jako
element o zmiennej oporności. Wadą tych regula-
torów jest duża ilość ciepła wydzielająca się na
tej zmiennej oporności. Straty te wynoszą około

2

100 W. Wadę tę usuwa regulator napięcia według
wynalazku. Tranzystor regulujący prąd wzbudze-
nia pracuje impulsowo i może znaleźć się tylko
w dwóch stanach a mianowicie w stanie całkowi-
tego otwarcia, gdy płynie maksymalny prąd wzbud-
zenia przy napięciu na tranzystorze około 1 V
oraz w stanie całkowitego zamknięcia, gdy między
emiterem i kolektorem tranzystora panuje pełne
napięcie zaś prąd jest równy zero. Moc wydzielania
w związku z tym w tranzystorze nie przekracza
kilku watów.

Regulator napięcia według wynalazku jest przed-
stawiony schematycznie na rysunku.

Regulator działa na tej zasadzie, że utrzymywana
jest stała wartość napięcia oświetlenia $25,8 \text{ V} \pm 1\%$.
Wielkość ta może być nastawiana w granicach
 $\pm 10 \text{ V}$. W celu zapewnienia ładowania baterii
akumulatorów, napięcie prądnicy jest wyższe od
napięcia oświetlenia o spadek napięcia na opo-
rze R_L , proporcjonalny do prądu obciążenia. Ozna-
cza to, że bateria akumulatorów przy większym
obciążeniu jest intensywniej ładowana.

Napięcie prądnicy powstające przez istnienie
magnetyzmu szczątkowego w biegunach obwodu
wzbudzenia, powoduje otwarcie tranzystora T_1
i umożliwia wzbudzenie prądnicy. W momencie
gdy prądnica osiągnie nastawione napięcie, na
dzielniku złożonym z oporów R_1 i R_2 powstanie
napięcie przebijające diodę Z_1 . Skutkiem jej prze-

bicia otworzy się tranzystor T_1 . Otwarcie jego spowoduje gwałtowny przeskok przerzutnika monostabilnego złożonego z tranzystorów T_2 i T_3 . Skutkiem przeskoku przerzutnika otworzy się gwałtownie tranzystor T_4 , a tranzystor T_5 zamknie. Skutkiem jego zamknięcia zmaleje prąd wzbudzenia i zmniejszy się napięcie prądnic. Zmalenie napięcia spowoduje równie gwałtowny przeskok przerzutnika do stanu pierwotnego i tranzystor T_5 otworzy się, powodując zwiększenie prądu wzbudzenia i wzrost napięcia. Zamykanie i otwieranie tranzystora T_5 będzie się powtarzać i spowoduje ustalenie się napięcia prądnic zgodnie z nastawieniem na wartość 28,5 V.

W momencie zamknięcia głównego włącznika oświetlenia, zostanie zwarta część opornika R_1 . Spowoduje to obniżenie się napięcia regulowanego prądnic do wielkości 26,5 V. Jednocześnie zostanie włączony przekąznik P_1 . Teraz utrzymywana jest stała wartość napięcia oświetlenia, zaś napięcie prądnic wzrasta proporcjonalnie do spadku napięcia na oporze R_L . Przy pełnym obciążeniu napięcie wzrasta do 31 V. Gdy napięcie prądnic zmaleje poniżej napięcia akumulatorów, dioda D nie przepuści prądu z akumulatorów do prądnic. Jednocześnie zamkną się styki przekąznika P_1 , co spowoduje zwarcie oporu R_L i oświetlenie zasilane jest pełnym napięciem baterii akumulatorów. Aby umożliwić pełne wykorzystanie mocy prądnic,

akumulatory rozładowane w czasie długiego postoju wagonu, powinny być ładowane całkowitym prądem prądnic, co zapewnia ich szybkie naładowanie. W razie włączenia w takim momencie oświetlenia, prądnic mogłaby zostać przeciążona. Zapobiega temu ogranicznik prądu, działający w następujący sposób. Na oporniku R_p , przez który płynie całkowity prąd prądnic, powstaje proporcjonalny do niego spadek napięcia. Napięcie to jest przyłożone między emiter i bazę tranzystora T_6 , który wraz z tranzystorem T_7 stanowi przerzutnik monostabilny. Gdy ten spadek napięcia osiągnie wartość odpowiadającą znamionowemu prądowi prądnic nastąpi gwałtowny przeskok 15 przerzutnika, skutkiem czego otworzy się tranzystor T_8 . Na dzielniku złożonym z oporników R_3 i R_4 powstanie napięcie przebijające diodę Z_2 . W wyniku tego, zgodnie z poprzednio opisanym przebiegiem zamknie się tranzystor T_8 i napięcie prądnic obniży się do wielkości utrzymującej prąd znamionowy prądnic.

Zastrzeżenie patentowe

25 Tranzystorowy regulator napięcia prądnic do oświetlania wagonów kolejowych, **znamienny tym**, że jest zaopatrzony w przerzutnik monostabilny złożony z tranzystorów (T_6 i T_7), który ogranicza prąd prądnic do wielkości znamionowej nie po-
30 zwalając na jej przeciążenie.

