

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

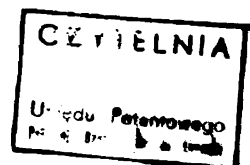
Zgłoszono: 84 07 09 /P. 248631/

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 86 01 28

Opis patentowy opublikowano: 1989 11 30

147 673



Int. Cl.⁴ B61L 25/00
B61L 23/16

Twórcy wynalazku: Barbara Żmizdińska, Eugeniusz Płonka, Ludwik Zając,
Jerzy Mikulski, Bogusław Wojciechowski

Uprawniony z patentu: Politechnika Śląska im. W. Piłsudskiego, Gliwice /Polska/

UKŁAD ELEKTRONICZNY DO IDENTYFIKACJI STANU ZAJĘTOŚCI TORÓW KOLEJOWYCH

Przedmiotem wynalazku jest układ elektroniczny do identyfikacji stanu zajętości torów kolejowych, umożliwiający wykrycie, rejestrację i odwzorowanie zajętości określonych miejsc na torze kolejowym oraz diagnozowanie prawidłowości połączeń elementów układu elektronicznego i ich funkcjonowania.

Znane układy do kontroli stanu zajętości torów kolejowych buduje się jako równoległe bądź szeregowe połączenie nadajnika i odbioru poprzez odcinki toków szynowych. Nadajnik jest źródłem sygnału elektrycznego napięciowego, prądowego, częstotliwościowego lub innego, który jest przesyłany do odbiornika. Najczęściej wyróżnia się dwa stany na wejściu odbiornika: brak zasilania bądź jego występowanie i stanom tym przyporządkowuje się zajętość lub niezajętość obwodu torowego. Jako odbiornik stosuje się przekaźnik prądu stałego, przemienne, przekaźniki elektroniczne lub urządzenia elektroniczne z reguły posiadające na wyjściu przekaźnik stykowy. Odbiornik jest urządzeniem wykrywającym i rejestrującym poziom i rodzaj zasilania i przekazującym informacje do współpracujących obwodów sterowania ruchem kolejowym. Pomimo różnic w konstrukcji obwodów torowych, wszystkie ich rodzaje się integralnie powiązane z torem kolejowym i wymagają zapewnienia ściśle określonych wartości parametrów elektrycznych dla elementów pełniących jednocześnie istotne funkcje mechaniczne, co w praktyce jest bardzo trudne. Stosowane odbiorniki umożliwiają stwierdzenie stanu zajętości toru, ale nie są przydatne w układach śledzenia ruchu pojazdów szynowych z dokładnością i wiarygodnością wymaganą przy automatyzacji procesów sterowania ruchem pojazdów. Podejmowane są w ostatnich latach próby eksploatacyjne wykrywania obecności pojazdów szynowych za pomocą układów punktowych lub odcinkowych, wykorzystujących oddziaływanie pojazdów na zjawiska magnetyczne zachodzące podczas przepływu prądu. Podobnie jednak jak obwo-

dy torowe, powiązane one są z tokami szynowymi, a prawidłowość ich działania uwarunkowana jest analogicznie jak działanie obwodów torowych. Dotychczas wprowadzone sposoby i układy nie wykazały spodziewanej przydatności.

Znane jest również z polskiego zgłoszenia P. 153 547 opublikowanego w Biuletynie UP PRL nr. 10, 1973 urządzenie do określania położenia pojazdu szynowego składające się z pętli utworzonej z przewodu złożonego w torze pojazdu oraz zawierające generator zasilający jedną koniec pętli.

Układ elektroniczny do identyfikacji stanu zajętości torów kolejowych według wynalazku posiada pętle indukcyjne połączone szeregowo - równolegle z urządzeniem rejestrującym lub urządzeniem transmisyjnym. Wybór połączenia zależy od rodzaju transmisji. W jedną gałąź włączone jest urządzenie komutujące i urządzenie pomiarowe, a w drugą urządzenie włączające i urządzenie testujące. W podstawowym układzie do wyjścia urządzenia rejestrującego dołączone jest szeregowo urządzenie transmisyjne oraz urządzenie odwzorujące stan zajętości torów. Natomiast w układzie alternatywnym wyjście urządzenia transmisyjnego połączone jest szeregowo z urządzeniem rejestrującym i urządzeniem odwzorowującym. W obu układach urządzenie komutujące i urządzenie włączające połączone jest dodatkowo z urządzeniem programującym rodzaj i parametry cyklu pomiarowego oraz przesunięcie czasowe pomiędzy identyfikacją i diagnozowaniem.

Zastosowanie typograficznego sposobu umiejscowienia pojazdów szynowych umożliwia ciągłą z dokładnością do czasu trwania cyklu lokalizację miejsca znajdowania się pojazdu pomimo wykorzystania punktowych urządzeń oddziaływania w relacji tor - pojazd. Układ elektroniczny zapewnia bardzo dużą wiarygodność i jednoznaczność wyników identyfikacji stanu zajętości torów kolejowych.

Układ według wynalazku umożliwia wprowadzenie dowolnego stopnia automatyzacji procesu sterowania ruchem kolejowym do sterowania za pomocą EMC włącznie na przykład automatyzacji rozrządzania wagonów. Istotną zaletą jest również wprowadzenie samodiagnozowania, co gwarantuje realizację warunków bezpieczeństwa i sprawności, stawianych urządzeniem sterowania ruchem kolejowym oraz wydatnie ułatwia lokalizację uszkodzenia. Ponadto nakłady finansowe niezbędne do zastosowania układu są kilkakrotnie niższe w stosunku do dotychczasowych rozwiązań, zarówno w fazie budowy jak i eksploatacji.

Przedmiot wynalazku jest pokazany w przykładzie wykonania na rysunku na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy układu elektronicznego do identyfikacji stanu zajętości jednego toru kolejowego stacji rozrządowej, a fig. 2 schemat rozwiązania alternatywnego.

Układ zawiera pętle indukcyjne 1 połączone szeregowo - równolegle z rejestrem 5 poprzez przełącznik 3 i detektor 4 w jednej gałęzi, a w drugiej przez włącznik 9 i tester 10. Do wyjścia rejestru 5 dołączony jest nadajnik 6 i odbiornik 7 oraz wyświetlacz 8. Alternatywnie rejestr 5 może być włączony pomiędzy nadajnikiem 7 a wyświetlaczem 8. W obu układach przełącznik 3 i włącznik 9 połączony jest z programatorem 2.

W sposobie identyfikacji wyróżniać można trzy etapy a mianowicie wykrywanie, rejestrację i odwzorowanie stanu zajętości określonych miejsc na torze kolejowym a ponadto diagnozowanie prawidłowości połączeń i funkcjonowania elementów układu. Służą do tego odpowiednie obwody w układzie elektronicznym, które współpracują ze sobą lub działają niezależnie, przy czym te same elementy i połączenia wykorzystuje się wielokrotnie do realizacji różnych funkcji.

Działanie układu jest następujące:

Detektor 4 lub nadajnik testu 10 zasilają prądem przemiennym pętle indukcyjne 1. W każdej pętli indukcyjnych 1 wraz z przewodami, po zainstalowaniu należy dokonać regulacji impedancji do jednakowej i stałej wartości. Realizuje się to za pomocą nastawnych elementów RL, które stanowią integralną część pętli 1. Następnie dołączane są sekwencyjnie do detektora 4 przez przełącznik 3 w cyklu identyfikacyjnym a do testera 10 przez włącznik 9 w cyklu diagnozującym, kolejne pętle 1. Działaniem przełącznika 3 i włącznika 9 steruje progra-

mator 2 za pomocą którego zadaje się przesunięcie czasowe pomiędzy pomiarem identyfikacyjnym a pomiarem diagnozującym oraz czas trwania pomiaru jednej pętli 1. W detektorze 4 zastosowano mostkowy układ pomiarowy, którego stan równowagi, oznaczający pętle niezajętą przez pojazd, osiąga się przy określonej stałej impedancji w gałęzi pomiarowej. Natomiast zachowanie równowagi mostka następuje na skutek określonego przyrostu impedancji spowodowanego wzrostem strumienia magnetycznego w zasięgu oddziaływania pojazdu na pętlę.

Sygnal o pozostawianiu mostka w równowadze lub zachwianiu równowagi przesyłany jest do rejestru 5, gdzie jest utrwalany na czas niezbędny do zrealizowania transmisji przez nadajnik 6 i odbiornik 7. Sygnal z odbiornika 7 steruje diodami wyświetlacza 8. Urządzenie testujące 10 sprawdza wartość impedancji pętli 1 z przewodami. Prawidłowość połączeń jest potwierdzona jeżeli impedancja ta zawarta jest w przedziale $\sqrt{V_R^2 + XL^2}$, natomiast w przypadku przekroczenia tego przedziału wygenerowany zostaje sygnał, który jest przesyłany do rejestru 5. Następnie analogicznie jak w pomiarze identyfikującym sygnał jest utrwalany i przekazywany przez nadajnik 6 i odbiornik 7 do wyświetlacza, gdzie sygnalizuje się uszkodzenie.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Układ elektroniczny do identyfikacji stanu zajętości torów kolejowych, zawierający co najmniej dwie pętle indukcyjne posiadające łącznie z przewodami stałą i jednakową impedancję, zainstalowane w torze kolejowym niezależnie od toków szynowych, z n a m i e n n y t y m, że pętle indukcyjne /1/ połączone są szeregowo-równolegle z urządzeniem rejestrującym /5/ w jednej gałęzi przez urządzenie komutujące /3/ i urządzenie pomiarowe /4/, a w drugiej gałęzi przez urządzenie włączające /9/ i urządzenie destujące /10/, sprawdzające stałość parametrów pętli indukcyjnych /1/ z przewodami, natomiast do wyjścia urządzenia rejestrującego /5/ dołączone jest szeregowo urządzenie transmisyjne /6/ i /7/ oraz urządzenie odwzorowujące /8/ stan zajętości torów, przy czym urządzenie komutujące /3/ i urządzenie włączające /9/ połączone jest dodatkowo z urządzeniem programującym /2/ rodzaj i parametry cyklu pomiarowego oraz przesunięcie czasowe pomiędzy identyfikacją i diagnozowaniem.

2. Układ elektroniczny do identyfikacji stanu zajętości torów kolejowych zawierający co najmniej dwie pętle indukcyjne posiadające łącznie z przewodami stałą i jednakową impedancję, zainstalowane w torze kolejowym niezależnie od toków szynowych, z n a m i e n n e t y m, że pętla indukcyjne /1/ połączone są szeregowo-równolegle z urządzeniem transmisyjnym /6/ i /7/ w jednej gałęzi przez urządzenie komutacyjne /3/ urządzenia pomiarowe /4/, a w drugiej gałęzi przez urządzenie włączające /9/ i urządzenie testujące /10/ sprawdzające stałość parametrów pętli indukcyjnych /1/, natomiast do wyjścia urządzenia transmisyjnego /7/ jest dołączone szeregowo urządzenie rejestrujące /5/ a do wyjścia urządzenia rejestrującego /5/ jest dołączone urządzenie odwzorowujące /8/ stan zajętości torów, przy czym urządzenie komutujące /3/ i urządzenie włączające /9/ połączone jest dodatkowo z urządzeniem programującym /2/ rodzaj i parametry cyklu pomiarowego oraz przesunięcie czasowe pomiędzy identyfikacją i diagnozowaniem.

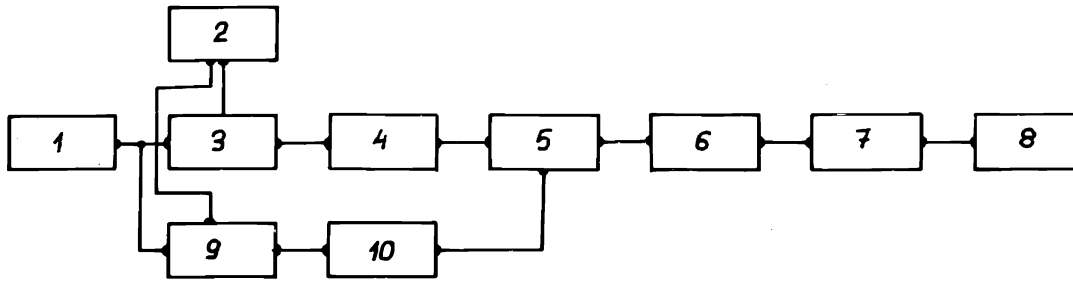


Fig. 1

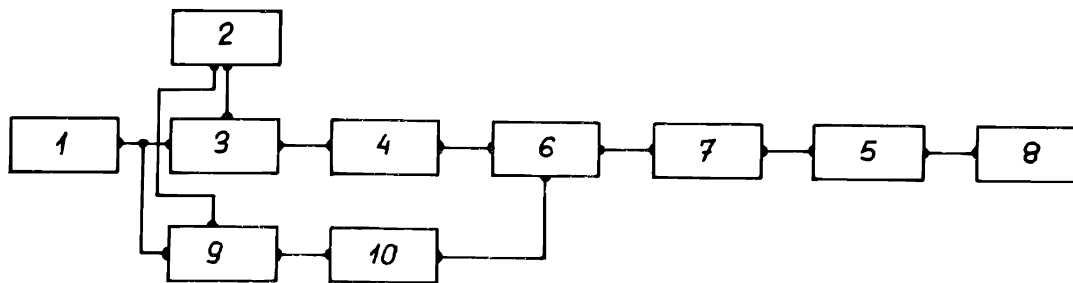


Fig. 2

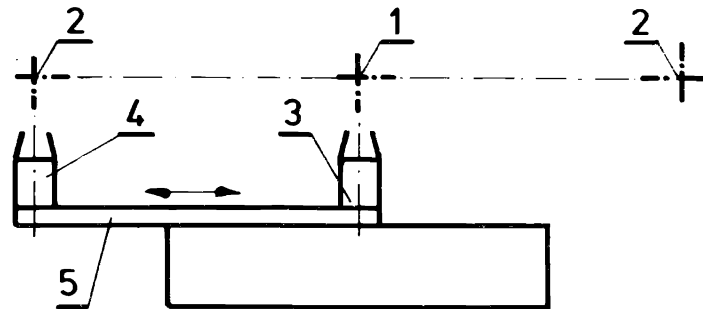


Fig.3