

URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

59 835

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 20 1, 27/01

Zgłoszono: 08.VI.1966 (P 115 007)

Pierwszeństwo: _____

MKP B 60 1

3/02

Opublikowano: 5.V.1970

UKD

Współtwórcy wynalazku: inż. Imre Kiss, inż. Károly Maráz, Ferenc Puhl

Właściciel patentu: Magyar Vagon — Ész Gépgyár, Győr (Węgry)

Układ kontrolujący stan świadomości maszynisty zwłaszcza
pojazdów kolejowych

1

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest układ kontrolujący stan świadomości maszynisty, zwłaszcza pojazdów kolejowych.

Badanie przyczyn katastrof kolejowych wykazało, że w przeważającej części wypadki te są spowodowane wskutek niedostrzeżenia sygnałów w wyniku złych warunków widoczności albo wskutek braku uwagi ewentualnie zmęczenia lub zaśnięcia maszynisty. W celu wyeliminowania wypadków będących wynikiem subiektywnych błędów tego typu, instalowane są na pojazdach urządzenia kontrolujące stan świadomości maszynisty i jego zdolność do pracy oraz zatrzymujące pociąg w razie konieczności.

Istota działania tych urządzeń polega na tym, że maszynista udowadnia swą spostrzegawczość przez ciągłe uruchamianie w czasie jazdy służącego do tego celu organu, na przykład przez utrzymywanie w stanie naciśniętym ręką lub nogą elektrycznego przycisku stykowego. Przycisk ten jest tak ukształtowany, że w przypadku ewentualnego wystąpienia stanu całkowitej lub częściowej utraty świadomości przez maszynistę (na przykład wskutek przemęczenia, zaśnięcia albo omdlenia) nie może on w dalszym ciągu oddziaływać na ten przycisk, wskutek czego po upływie określonego czasu albo też przebiegu określonej drogi urządzenie wysyła sygnał alarmowy świetlny lub dźwiękowy.

Jeżeli w następnym określonym czasie albo odpowiadającym mu przebiegu drogi, maszynista nie

2

reaguje na ten sygnał, to urządzenie wobec tego, że stał się on niezdolny do dalszej pracy, nadaje sygnał wyłączenia przełącznika prędkości zerowej i zahamowania pociągu. Nie jest przy tym możliwe wyłączenie działania urządzenia przez przełożenie na przycisk ciężaru i utrzymanie go w stanie stale naciśniętym, gdyż urządzenie to jest zaopatrzone w układ uruchamiany wówczas, gdy przycisk znajduje się przez zbyt długi czas lub przez zbyt długi odcinek przebytej drogi pod działaniem stałego nacisku. Dla ułatwienia obsługi przez maszynistę urządzenie kontrolujące może być tak zbudowane, że uruchamiane jest tylko przy określonej prędkości jazdy, na przykład przy prędkości przewyższającej 20 km/godz. Wskutek tego maszynista nie musi uruchamiać przycisku przy małych prędkościach na przykład przy jeździe w obrębie stacji lub w czasie przetoków.

Znane są liczne rozwiązania tego rodzaju urządzeń, przeznaczonych zwłaszcza dla kolejnictwa, opartych na różnych zasadach i spełniających powyższe zadanie. Znane jest na przykład urządzenie elektroniczne, w którym po zwolnieniu nacisku na przycisk, wysyła się sygnał alarmowy, a następnie hamuje pojazd po przebyciu drogi około 75 m. Jeżeli nacisk na przycisk utrzymywany jest nieprzerwanie przez 1 minutę to urządzenie zostaje również uruchomione tak, jakby maszynista zwolnił przycisk. W takim przypadku urządzenie to nadaje sygnał ostrzegawczy świetlny lub dźwię-

kowy po przebyciu przez pojazd drogi 75 m, zaś po przebyciu dalszych 75 m hamuje pociąg.

Pomiar odpowiednich odcinków drogi następuje przez zliczanie impulsów elektrycznych generowanych przez prądnicę, której liczba obrotów jest proporcjonalna do prędkości pojazdu. Urządzenie zliczające stanowi licznik cyfrowy zbudowany na tranzystorach, który po otrzymaniu określonej liczby impulsów wysyła sygnał uruchamiający urządzenie alarmowe lub hamulec.

Zasadniczą wadą urządzeń mechanicznych i elektromechanicznych jest to, że składają się one z wielu wrażliwych na uszkodzenie i narażonych na zużycie części składowych, wymagających odpowiedniej konserwacji. Wymiary i ciężar tych urządzeń są przy tym o wiele większe od odpowiednich urządzeń elektronicznych, przy czym urządzenia te mogą spełniać tylko niektóre z wymienionych wyżej zadań.

Urządzenie elektryczne, na przykład wspomniane powyżej eliminuje co prawda powyższe wady, jednakże stanowi bardzo skomplikowany układ złożony z 93 półprzewodników (36 tranzystorów germanowych). Ponadto nie spełnia on jednego z zasadniczych wymagań a mianowicie tego, które dotyczy uruchamiania urządzenia tylko powyżej określonej prędkości jazdy.

Powyższą wadę eliminuje układ według wynalazku, który jest znacznie prostszy i składa się z mniejszej liczby elementów, a poza tym nie wymaga specjalnych zabiegów konserwacyjnych. Przez zmniejszenie liczby części zostało równocześnie znacznie zmniejszone prawdopodobieństwo uszkodzenia przyrządu.

Istota wynalazku polega na zastąpieniu skomplikowanych i złożonych z wielu części składowych liczników zbudowanych na obwodach relaksacyjnych przez znacznie prostsze obwody zliczające w ten sposób, że impulsy elektryczne generowane przez impulsator powodują odpowiednie podwyższenie lub zmniejszenie stanu naładowania kondensatora. Napięcie kondensatora jest więc proporcjonalne do liczby dopływających impulsów, a przez to również do przebywanej drogi albo też odpowiadającego jej czasu. Na napięcie to nakłada się przy tym sygnał częstotliwości o odpowiednio niewielkiej amplitudzie, przep co wyeliminowanie zostało zastosowanie wrażliwych wzmacniaczy prądu stałego.

Przedmiotem wynalazku jest układ kontrolujący stan świadomości maszynisty, zwłaszcza pojazdów kolejowych, składający się z impulsatora, zespołu zliczającego, wzmacniacza oraz z zespołu wykonawczego. Istota wynalazku polega na tym, że na wyjściu znanego impulsatora generującego impulsy elektryczne o stałej szerokości włączony jest zamknięty w czasie trwania impulsu przełącznik, tworzący łącznie z obwodem prądowym zespół zliczający. Ten ostatni jest włączony równolegle do kondensatora w ten sposób, że jeden z biegunów tego kondensatora jest włączony bezpośrednio do ujemnego bieguna zasilacza, zaś drugi włączony jest poprzez przycisk uruchamiany przez maszynistę do dodatniego bieguna zasilacza, tworząc wspólny biegun kondensatora i przycisku.

Ten wspólny biegun jest włączony przez zawór elektryczny na dzielnik napięcia, którego biegun tworzy równocześnie wyjście zespołu zliczającego.

Zaletą układu według wynalazku jest to, że składa się on ze znacznie mniejszej liczby narażonych na zużycie części ruchomych, wskutek czego nie wymaga specjalnych zabiegów konserwacyjnych, zaś jego dokładność jest znacznie większa od dokładności urządzeń dotychczas stosowanych.

Ponadto zaletą układu według wynalazku w porównaniu do znanych urządzeń elektronicznych służących do tego celu jest to, że składa się ono ze znacznie mniejszej liczby elementów a tym samym jest tańsze, zaś z technicznego punktu widzenia wykazuje mniejsze prawdopodobieństwo uszkodzenia, a więc jest pewniejsze w użyciu.

Układ według wynalazku jest uwidoczniony przykładowo na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy układu fig. 2 — schemat obwodu licznika, fig. 3 — schemat wejścia licznika, fig. 4 — wykres zmian napięcia kondensatora w funkcji doprowadzanych impulsów lub czasu.

Schemat blokowy przykładu rozwiązania układu według wynalazku przedstawiony jest na fig. 1. Impulsator 1 wysyła impulsy, których liczba jest proporcjonalna do drogi przebytej przez pojazd. Do tego celu może służyć generator na prąd zmienny albo w najprostszym przypadku para styków przymocowana do osi pojazdu, które przy każdym obrocie koła zostają zwarte na krótki czas. Impulsy te w celu umożliwienia ich zliczania zostają następnie przekształcone na sygnały o stałej szerokości i amplitudzie. Czynność ta może być wykonana za pomocą znanych zespołów przekształcających impulsy. Ujednolicone w ten sposób impulsy doprowadzone są do licznika 2, który ma tę własność, że podnosi albo obniża, w wyniku działania każdego impulsu, o określoną wartość napięcie włączanego w jego obwód kondensatora 9. Napięcie kondensatora 9 porównywane jest z określonym napięciem znamionowym i wtedy, gdy osiąga jego wartość, na wyjściu licznika 2 pojawia się sygnał w postaci napięcia przemienne. Sygnał ten zostaje wzmocniony w składającym się ze znanych części wzmacniacza 3, a następnie podany do zespołu wykonawczego 4, który powoduje wystanie sygnału alarmowego albo też zahamowanie pojazdu.

Działanie przedstawionego na fig. 2 licznika impulsów jest następujące:

Do kontroli stanu świadomości maszynisty służy wyłącznik naciskowy 12. Tak długo jak maszynista utrzymuje ten wyłącznik w stanie napiętym — kondensator 9 ładowany jest na pełne napięcie zasilania, zaś wpływające z impulsatora 1 impulsy nie powodują w tym przypadku żadnego działania. Na wyjście impulsatora 1, wysyłającego te impulsy, włączone jest wejście tworzącego licznik i włączanego równolegle do kondensatora 9 obwodu prądowego 6, który w czasie trwania impulsu pozostaje zamknięty.

W przypadku gdy maszynista zwolni wyłącznik 12, ustaje ciągłe ładowanie kondensatora 9, zaś impulsy doprowadzane z impulsatora 1 zmniejszają

szażą stopniowo napięcie na kondensatorze. Na napięcie kondensatora nakładane są sygnały o małej amplitudzie doprowadzane z generatora przemienno-napięciowego 10, przy czym napięcie to jest porównywane za pomocą zaworu elektrycznego 11 ze stałym napięciem dzielnika napięcia 13, 14. Tak długo jak napięcie kondensatora jest wyższe od odpowiedniego napięcia na dzielniku napięcia 13, 14, zawór elektryczny 11 jest zablokowany i sygnały przemienno-napięciowe nie mogą przez niego przepłynąć.

Jeżeli jednak impulsy doprowadzone do kondensatora 9 zmniejszą jego napięcie tak daleko, że stanie się ono niższe od napięcia na dzielniku, to przez zawór elektryczny 11 popłynie prąd, wskutek czego sygnał przemienno-napięciowy podany zostanie do wyjścia 15 obwodu licznika.

Na fig. 3 przedstawiony jest szczegółowo obwód stanowiący wejście licznika 2, przy czym działanie jego jest następujące. W położeniu spoczynkowym, to znaczy wtedy, gdy z impulsatora 1 nie dochodzą żadne impulsy, przez dzielnik napięcia 21, 22 włączony na bazę tranzystora 19 płynie tak duży prąd, że napięcie między emiterym i kolektorem jest znacznie mniejsze od spadku napięcia występującego na nastawnym oporniku 24. Potencjał kolektora 25 tranzystora 19 tylko niewiele się różni od napięcia zasilania U_t dlatego też przez podłączony do tego kolektora zawór elektryczny 23 nie może płynąć prąd, ponieważ kolektor ma potencjał wyższy lub równy od włączonego na drugi biegun zaworu elektrycznego 23 kondensatora 9. Jeżeli jednak z impulsatora 1 podany zostanie dodatni impuls, tranzystor 19 zostanie zablokowany, tak że nie przepływa przez niego prąd, zaś kondensator 9 może zostać rozładowany przez zawór elektryczny 23 i nastawiany opornik 24. Wartość, o którą zmniejsza się napięcie kondensatora 9 pod działaniem każdego impulsu może być określona przez czas jego trwania oraz przez wartość nastawianego oporu opornika 24.

Fig. 4 przedstawia zmiany napięcia U_c kondensatora 9 w funkcji liczby n doprowadzanych im-

pulsów, albo też w funkcji czasu t . Napięcie kondensatora 9 zmniejsza się wskutek oddziaływania każdego z podawanych impulsów, a w przypadku, gdy osiągnie ono określoną uprzednio wartość U_{15} , to nadwyżka napięcia przemienno-napięciowego może być rozładowana przez zawór elektryczny.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ kontrolujący stan świadomości maszynisty, zwłaszcza pojazdów kolejowych, składający się z impulsatora zespołu zliczającego, wzmacniacza i zespołu uruchamiającego, **znamienny tym**, że na wyjściu znanego impulsatora (1) emitującego impulsy elektryczne o stałej szerokości włączony jest wejście obwodu prądowego (6) spełniającego rolę licznika (2) który to obwód prądowy (6) jest zamknięty w czasie trwania impulsu oraz jest włączony równolegle do kondensatora (9) w ten sposób, że jeden z biegunów tego kondensatora (9) połączony jest bezpośrednio z ujemnym biegunem ($-U_t$) zasilacza zaś drugi biegun połączony jest poprzez uruchamiany przez maszynistę włącznik (12) z dodatnim biegunem ($+U_t$), zaś wspólny biegun kondensatora (9) i włącznika (12) połączony jest przez generator (10) napięcia przemienno-napięciowego i zawór elektryczny (11) ze wspólnym biegunem dzielnika napięcia (13, 14) tworzącym równocześnie wyjście (15) licznika.

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że biegun wejściowy (5) obwodu prądowego (6), działającego jak zamknięty, w czasie trwania impulsu przełącznik, włączony jest na bazę (20) tranzystora, którego kolektor (25) jest połączony z jednej strony przez zawór elektryczny (23) z biegunem kondensatora (9) a z drugiej przez nastawny opornik (24) z ujemnym biegunem ($-U_t$) zasilacza, zaś emiter (26) jest włączony do dodatniego bieguna ($+U_t$) zasilacza.

3. Układ według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że obwód (6) spełniający na czas trwania impulsu rolę zamkniętego przełącznika posiada przycisk (12) przekształcający go w obwód przewodzący prąd.

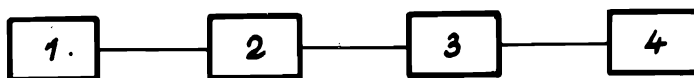


Fig. 1

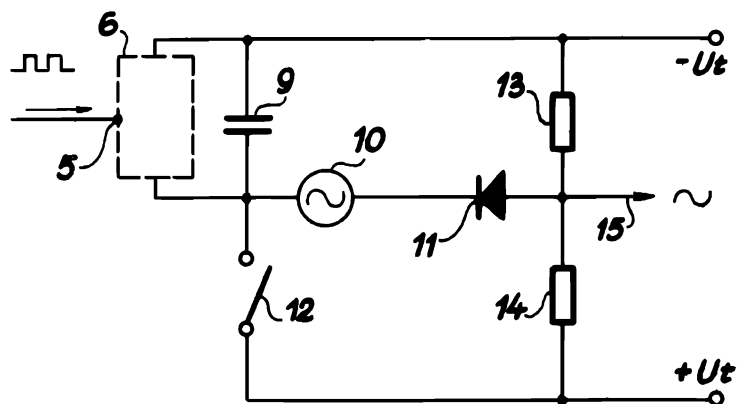


Fig. 2

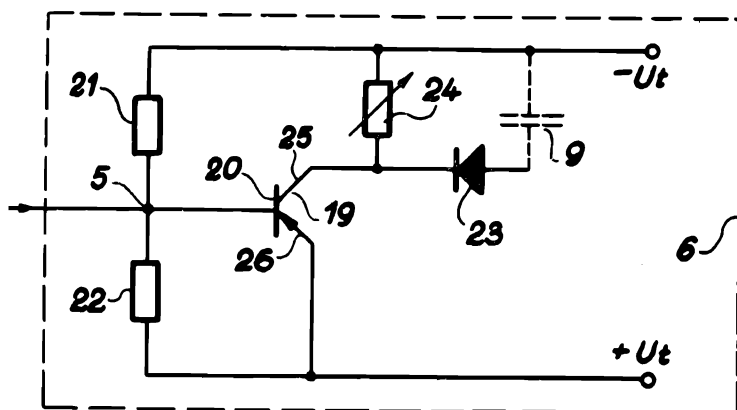


Fig. 3

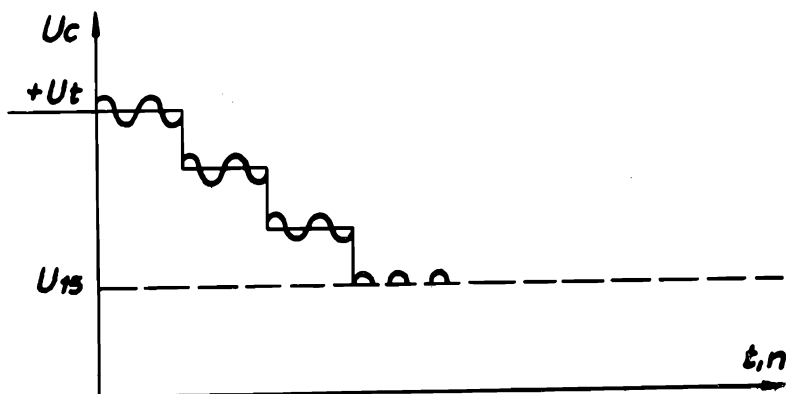


Fig. 4