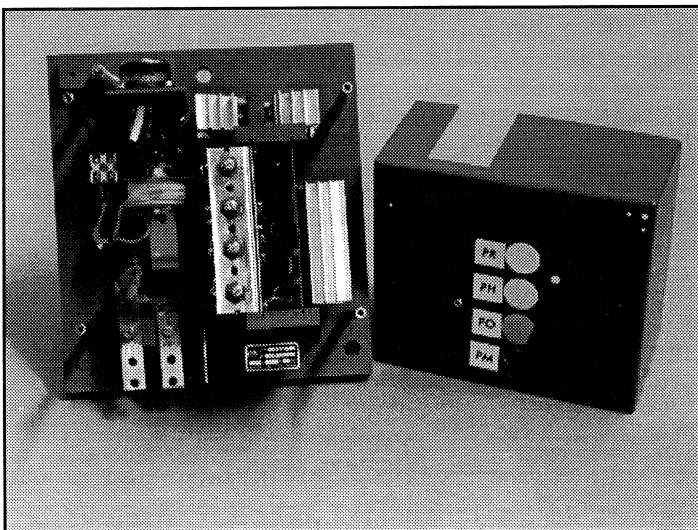


PER

elektroniczny przekaźnik samoczynnego rozruchu tramwaju

W tramwajach eksploatowanych w krajowych przedsiębiorstwach komunikacji miejskiej rozruch i hamowanie elektrodynamiczne realizowane są w oparciu o zespół: przekaźnik samoczynnego rozruchu – rozrusznik bębnowy typu GBT.

Układ ten pracuje tak, aby w czasie rozruchu i hamowania prąd był utrzymywany na poziomie ustalonym przez motorniczego, a w czasie jazdy wybiegiem, tj. gdy tramwaj nie jest ani napędzany ani hamowany, tak dopasować włączoną w obwód główny tramwaju rezystancję rozrusznika, aby z chwilą rozpoczęcia rozruchu lub hamowania prąd silników odpowiadał wartości wynikającej z prędkości pojazdu. Rezultatem tego jest uzyskiwanie płynnego wchodzenia w każdą fazę rozruchu tramwaju, co pozwala na eliminację gwałtownych, nieprzyjemnych dla pasażerów, szarpnięć pojazdu.



Fot. 1. PER Elektroniczny przekaźnik samoczynnego rozruchu tramwaju

Do niedawna wszystkie tramwaje były wyposażone w przekaźniki samoczynnego rozruchu typu elektromechanicznego. Zasada ich działania oparta jest na współpracy dwóch elektromagnetycznych przekaźników, powiązanych cięgnami i układem sprężyn. Przekaźniki posiadają odpowiednio rozmieszczone uzwojenia, przez które przepływają prądy rozruchu i hamowania silników, prąd odniesienia jako sygnał zadany przez motorniczego oraz prąd wybiegu proporcjonalny do napięcia generowanego przez silniki napędowe pracujące w czasie wybiegu jako prądnice obcowzbudne. Taka konstrukcja wymaga dosyć częstych regulacji, szczególnie przy stosowaniu jazdy ukrotnionej.

W tej sytuacji nie dziwi fakt, że od pewnego czasu poszukiwano lepszego rozwiązania takiego przekaźnika, a przy dzisiejszym poziomie techniki jest zupełnie naturalne, że szukano go w dziedzinie elektroniki. W roku 1991 przekaźnik taki skonstruowano w Zakładzie Aparatury Trakcyjnej i Dźwignicowej Elta w Łodzi. Od tego też czasu prawie wszystkie przedsiębiorstwa komunikacji miejskiej modernizując swój tabor dokonują sukcesywnej wymiany przekaźników elektromechanicznych typu PST257 na przekaźniki elektroniczne typu PER. Schemat blokowy przekaźnika pokazano na rysunku, a jego wygląd na fotografii.

Przekaźnik ten wykorzystuje te same sygnały, które były potrzebne do działania przekaźnikowi elektromechanicznemu, a jego tranzystory wyjściowe pracujące jako klucze, zastępują układ stykowy tego przekaźnika. Pozwala to na włączenie go w sposób praktycznie bezpośredni w istniejący obwód elektryczny tramwaju.

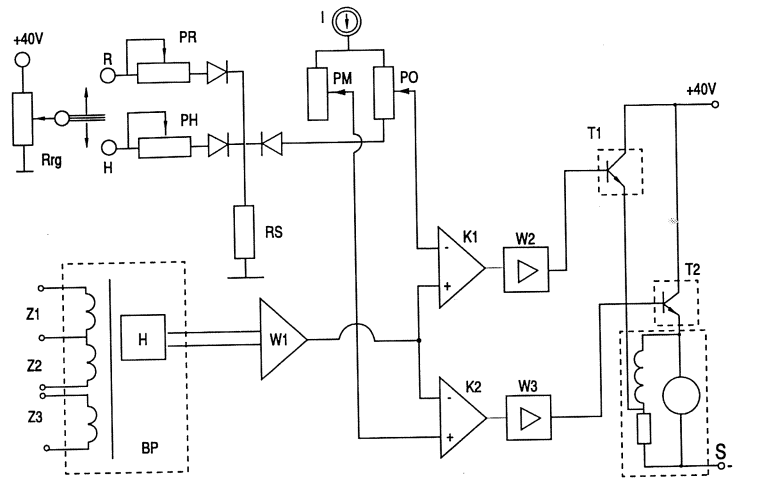
Układ pomiarowy BP przekaźnika, wypracowujący sygnał zależny od stanu, w jakim znajduje się tramwaj tj. rozruchu, hamowania lub wybiegu, stanowi obwód magnetyczny z umieszczonym w szczelinie czujnikiem hallotronowym. Posiada on cewki Z1 i Z2, przez które przepływają prądy pobierane przez silniki, oraz cewkę wybiegową Z3, a zatem uzwojenia są podobne do uzwojeń przekaźnika elektromechanicznego. Jednak sygnał wartości zadanej jest tu podawany w postaci bezpośredniego sygnału elektrycznego, a nie jak w przekaźniku elektromechanicznym za pośrednictwem przekaźnika elektromagnetycznego. Pochodzi on z potencjometru Rrg, sprzężonego z pedałami jazdy i hamowania i podawany jest na wejścia R i H w zależności od tego, czy ma nastąpić rozruch czy hamowanie. Sygnał wychodzący z hallotronu H, będący wynikiem pomiaru prądu płynącego przez silniki trakcyjne lub prędkości pojazdu, po wzmocnieniu przez wzmacniacz W1 podawany jest na wejście nieodwracające komparatora K1 oraz wejście odwracające komparatora K2. Pozostałe wejścia komparatorów połączono z blokiem kształtowania charakterystyk, który stanowi: skompensowane temperaturowe źródło prądowe I, potencjometry PR, PH, PM, PO oraz zespół diod z rezystorem RS. Potencjometry PR i PH pozwalają na regulację maksymalnego rozruchu i hamowania, a potencjometry PM i PO odpowiednio na regulację minimalnego i do-

puszczalnego prądu silników. Regulacje te wykonuje się przy dostrajaniu przełącznika po zainstalowaniu w wagonie.

Istota pracy przełącznika polega na porównaniu przez oba komparatory sygnału otrzymywanego z bloku BP z sygnałem przychodzącym z bloku kształtowania charakterystyk.

W zależności od wyniku tego porównania na wyjściu odpowiedniego komparatora pojawia się sygnał, który po wzmacnieniu przez wzmacniacz W2 lub W3 otwiera klucze tranzystorowe T1 i T2. Klucze te sterują silnikiem sprzężonym mechanicznie z rozrusznikiem tramwaju powodując, że obraca się on w lewo lub w prawo, czego rezultatem jest zwiększanie lub zmniejszanie rezystancji włączonej w obwód silników napędowych tramwaju. Jeżeli sygnały odpowiadające rzeczywistej i zadanej wartości prądu staną się równe, rozrusznik zatrzymuje się

Przełącznik posiada konstrukcję modułową, co w przypadku ewentualnego uszkodzenia elementu elektronicznego pozwala na łatwą identyfikację i wymianę modułu, na którym uszkodzony element się znajduje. Moduły włączone są do układu przez złącza wielowtykowe. Ważne jest też, że posiada on taki gabaryt i rozmieszcze-



Rys. 1. Schemat blokowy przełącznika PER.

nie otworów mocujących, że może być bezpośrednio zamontowany w miejscu przeznaczonym dla przełącznika elektromechanicznego.

Przełącznik PER oprócz prób eksploatacyjnych przeszedł z wynikiem pozytywnym badania przeprowadzone przez Instytut Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej, których rezultatem jest świadectwo dopuszczenia do ruchu wydane przez Ministerstwo Transportu i Gospodarki Morskiej.

□ R - 9/94

ABB Elta Sp. z o.o.

Zakład Aparatury Trakcyjnej i Dźwignicowej Z-3 produkuje:

– urządzenia energoelektroniczne dla trakcji kolejowej i tramwajowej:

a) przetwornice statyczne główne i pomocnicze prądu stałego i przemiennego na znamionowe napięcia zasilania od 110 do 3000 V i na napięcia wyjściowe zgodne z życzeniami zamawiającego.

b) regulatory napięcia

c) przełączniki elektroniczne

– aparaturę trakcyjną mechanizmową prądu stałego na napięcia od 24 do 3000 V i prądu od 5 do 2000 A dla:

a) pojazdów kolejowych

b) tramwajów i trolejbusów

c) pojazdów transportu wewnętrznego (wózki akumulatorowe)

d) lokomotyw kopalnianych dołowych sieciowych i akumulatorowych

– aparaturę dźwignicową na napięcia do 500 V prądu przemiennego dla:

a) dźwigów i suwnic

b) żurawi budowlanych

c) żurawi przemysłowych i portowych

ABB Elta Sp. z o.o.

91-224 Łódź, ul. Aleksandrowska 67/93

Dział Sprzedaży

tel. 52 40 98, 52 60 41 w. 292, 251 fax 52 18 56!

Biuro Techniczne

tel. 52 36 87, tel. 52 60 41 w. 434, 436

Serwis

tel. 52 60 41 w. 590, 443, tel. kolejowy i 686