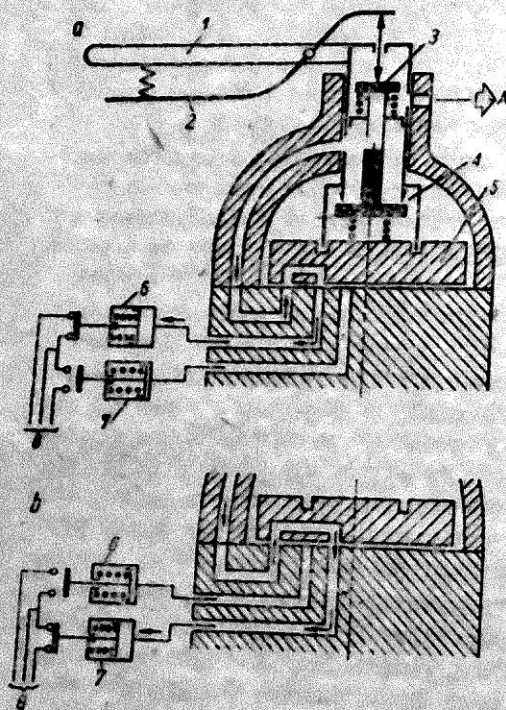


nia sygnałów pneumatycznych w przewodzie głównym hamulca pociągu. Takim założeniem odpowiada konstrukcja sterownika odmiany St 113 (rys. 11.37).

Sterownik ten powstał jako rozwinięcie konstrukcji sterownika Knorr z suwakiem obrotowym, stosowanym dawniej w hamulcach pneumatycznych. Zmiany dotyczą przede wszystkim zespołu połączonego z dźwignią sterującą i dodatkowych kanałów przelotowych z zaworami do uruchamiania styczników głównego obwodu elektrycznego hamulca pociągu.



Rys. 11.37
Schemat struktury przyrządowej sterownika Knorr hamulców elektropneumatycznych

a — wywołanie sygnału do napełnienia siłowników hamulca pociągu (faza II działania), b — wywołanie sygnałów do opróżniania siłowników (faza III)

Dźwignia sterująca 1 została uzupełniona przyciskiem 2, za pomocą którego można oddziaływać na układ dwóch zaworów grzybkowych 3 i 4. Obrót dźwigni 1 powoduje obrót suwaka 5 w taki sam sposób, jak w sterowniku Knorr hamulca pneumatycznego. Do sterowania elektropneumatycznego służą tylko dwa (spośród siedmiu) położenia dźwigni sterującej: 2 oraz 3. W położeniu 2 występuje sygnał do zmniejszenia siły hamowania pociągu. Położenie 3 służy do włączenia hamulca pociągu do działania ze wzrastającą siłą hamowania.

wywolywanie sygnałów w elektrycznych obwodach sterowania 8 odbywa się przez przestawienie dźwigni sterującej do odpowiedniego położenia i następnie uruchomienie umieszczonego w niej przycisku 2. Towarzyszy temu zamknięcie zaworu 3 i otwarcie zaworu 4. W przypadku ustawienia dźwigni w położeniu 3 i wciśnięcia przycisku strumień sprężonego powietrza z komory suwakowej sterownika przedostaje się przez zawór 4 do siłownika pneumatycznego stycznika 6, powodując zamknięcie obwodu elektrycznego hamulca i wzbudzenie w rozdzielaczach powietrza układu hamulcowego pociągu elektromagnesów zaworów wlotowych siłowników.

Po ustawieniu dźwigni w położeniu 2 i wciśnięciu przycisku, taki sam proces przebiega w obwodzie elektromagnesów, uruchamiających zawory wylotowe sprężonego powietrza z siłowników do atmosfery. Zwolnienie przycisku 2 w położeniu 2 lub 3 dźwigni sterującej powoduje zamknięcie zaworu 4 i otwarcie zaworu 3. Wówczas komory pneumatyczne styczników zostają odpowietrzone, styki rozwierają się przerywając zasilanie obwodu prądem elektrycznym. Wartość skokowo wzrastającej lub malejącej siły hamowania pociągu zależy więc od czasu utrzymywania przycisku w stanie dociśniętym do dźwigni 1.

3.10.2. Sterownik Oerlikon typu FVEL

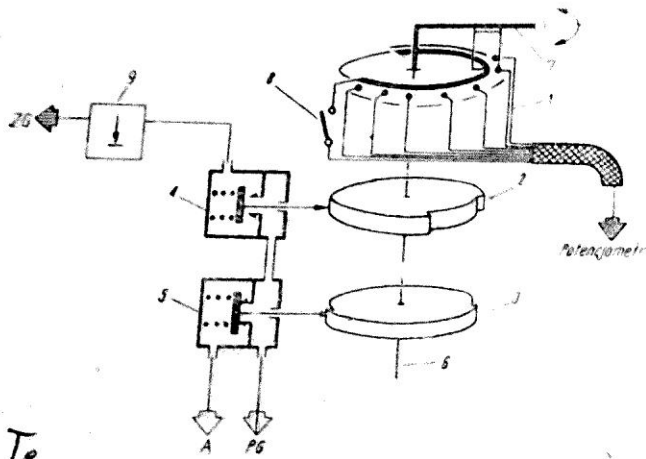
Do sterowania elektropneumatycznym hamulcem Oerlikon odmiany EP 1 są przystosowane sterowniki Oerlikon typu FVEL (rys. 11.38).

Do zasadniczych części tego sterownika należą:

- stycznik wielopozycyjny 1;
- krzywki 2 i 3 sterujące zaworami w kanałach pneumatycznych;
- zawór zasilający 4 oraz opróżniania 5 przewodu głównego hamulca.

Zawór zasilający znajduje się w kanale prowadzącym ze zbiornika głównego przez stabilizator ciśnienia 9 do przewodu głównego, a zawór wylotowy — w kanale prowadzącym z przewodu głównego do atmosfery. Stycznik oraz krzywki osadzone na wspólnym wale 6, obracającym dźwignią sterującą 7. Obwód elektryczny stycznika wielopozycyjnego zaprojektowano tak, aby przez obracanie dźwigni sterującej następowało kolejne zwieranie rozmieszczonych półkolistych styków, które dokonują odpowiednich połączeń w potencjometrze przeznaczonym do uzyskania w obwodzie głównym hamulca pociągu sygnału sterującego o określonej wartości napięcia prądu, przekazywanego do elektropneumatycznych przetworników sygnałów w rozdzielaczach powietrza. Każdej wartości napięcia odpowiada określona wartość ciśnienia sprężonego powietrza w komorach roboczych siłowników hamulca.

Skrajne lewe położenie dźwigni sterującej wyznacza stan gotowości roboczej hamulca. Przewód główny jest zasilany sprężonym powietrzem przez stabilizator ciśnienia, a obwody elektryczne w tym położeniu dźwi-



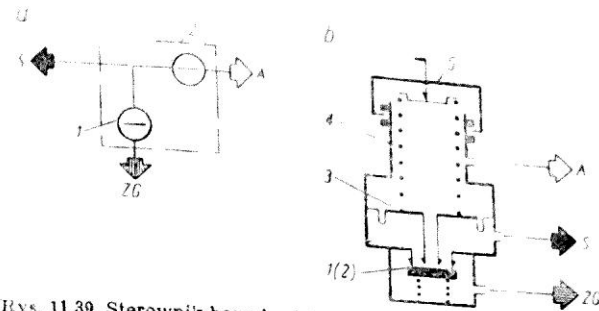
Rys. 11.38. Schemat struktury przyrządowej sterownika Oerlikon FVEL
 1 — stycznik wielopozycyjny 2, 3 — krzywki sterujące, 4, 5 — zawory zasilania i opróżniania przewodu głównego, 6 — wał, 7 — dźwignia sterująca, 8 — wyłącznik, 9 — stabilizator ciśnienia

gni są wyłączone. Przesunięcie dźwigni w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara powoduje załączenie stycznika i przekazanie do obwodu elektrycznego sygnału sterującego o niskim napięciu. Dalsze przemieszczanie dźwigni powoduje zwieranie kolejnych styków stycznika i wysyłanie do elektrycznego obwodu sterowania prądu o coraz większym napięciu, w wyniku czego skokowo wzrasta ciśnienie powietrza w siłownikach hamulca. Przesuwając dźwignię w kierunku przeciwnym będzie następować spadek ciśnienia w siłownikach i siły hamowania pociągu.

Po przekroczeniu położenia odpowiadającego największemu napięciu granicznemu, dźwignia znajdzie się w zakresie sterowania pneumatycznego. Obwody elektryczne zostają wyłączone. Wywoływanie pneumatycznych sygnałów sterowania przez obniżanie lub podwyższanie ciśnienia powietrza w przewodzie głównym odbywa się za pomocą zaworów 4 i 5, uruchamianych przez obrót krzywek, które na powierzchni stykowej współdziałają z trzonami napędzającymi grzybki

3.11. Sterowniki hamulca lokomotyw

Do sterowania hamulcami samych lokomotyw są stosowane sterowniki o uproszczonej konstrukcji, której główną częścią jest zespół dwóch zaworów umieszczonych w kanałach przepływowych ze zbiornika głównego do siłownika oraz z siłownika do atmosfery. Zależnie od położenia dźwigni sterującej uzyskuje się napełnianie komory roboczej siłownika, opróżnianie lub utrzymywanie stałej wartości ciśnienia w siłowniku.



Rys. 11.39. Sterownik hamulca lokomotywy Oerlikon odmiany FD 1
 a — schemat połączeń zaworowych, b — schemat struktury przyrządowej

Przykładem sterowników tego rodzaju może być sterownik Oerlikon odmiany FD 1 (rys. 11.39). Występuje w nim zespół zaworów w opisanym już układzie teleskopowym. Zawór wlotowy 1 siłownika ma stałe gniazdo, wylotowy 2 — ruchome, połączone z kanałem prowadzącym do atmosfery, wydrążonym w trzpieniu z osadzoną na nim membraną 3.

Elementem ustalającym wymagane ciśnienie w siłowniku jest sprężyna 4, działająca na przeciwległą do zaworów stronę membrany 3. Obrót dźwigni wraz z wewnętrznym gwintowanym elementem 5 w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara powoduje ścisnięcie sprężyny 4, a powstająca siła działając przez wydrążony trzpień membrany otwiera zawór wlotowy ze zbiornika głównego do komory roboczej siłownika. Sprężone powietrze wypełnia również komorę membrany 3 i po zrównoważeniu siły sprężyny zamyka zawór

Natomiast obrót dźwigni w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara powoduje zmniejszenie siły sprężyny działającej na membranę. Ciśnienie powietrza w komorze pneumatycznej na membranę przemieszcza ją wraz z ruchomym zwierciadłem zaworu wylotowego. Przez otwarty kanał przelotowy w trzpieniu membrany strumień sprężonego powietrza z komory roboczej siłownika wypływa do atmosfery. Przepływ trwa do chwili ustalenia nowego stanu równowagi między siłą sprężyny 4 a ciśnieniem powietrza na membranę 3.

Oznaczenia położenia rękojeści głównych zaworów maszynisty

a) Zawory maszynisty w lokomotywach

Zawór FV4a (system Oerlikon)		Zawór D2 (system Knorr)	
I	odcięcie, podwójna trakcja	I	napelnianie uderzeniowe
II	napelnianie uderzeniowe	II	jazda
III	jazda	III	położenie środkowe, odcięcie
IV*	I stopień hamowania	IV*	I stopień hamowania
V*	hamowanie pełne	V*	hamowanie pełne
VI	dohamowanie lokomotywy po uprzednim jej wyluzowaniu	VI	hamowanie nagle
VII	hamowanie nagle		

Zawór H14K1 (system Knorr)		Zawór 394 (tylko w lok. SM48)	
I	napelnianie, luzowanie	I	napelnianie, luzowanie
II	jazda	II	jazda (z samoczynną likwidacją przeladowania przewodu głównego)
III	odcięcie, podwójna trakcja		
IV	ustalenie stopnia hamowania	III	odcięcie (bez zasilania przewodu głównego)
V	hamowanie służbowe		
VI	hamowanie nagle	IV	ustalenie stopnia hamowania
		IVa	jak IV, z dalszym obniżeniem ciśnienia w przewodzie głównym
		V	hamowanie służbowe
		VI	hamowanie nagle

b) Zawory maszynisty w elektrycznych zespołach trakcyjnych

(oznaczenia: pn - hamulec zespolony pneumatyczny,
ep – hamulec elektropneumatyczny)

Zawór FVEL6 (system Oerlikon)		Zawór St113 (system Knorr)	
I	luzowanie ep, jazda pn	I	napelnianie i luzowanie pn
II	jazda ep, jazda pn	II	luzowanie ep, jazda pn
III	hamowanie ep, jazda pn	III	hamowanie ep, jazda pn
IV	jazda pn	IV	odcięcie (podwójna trakcja)
V	ustalenie stopnia hamowania pn	V	ustalenie stopnia hamowania pn
VI	hamowanie służbowe pn (i hamowanie nagle)	VI	hamowanie służbowe pn
VII	odcięcie (podwójna trakcja)	VII	hamowanie nagle

* Między położeniem IV i V jest pole wielostopniowego hamowania i luzowania (przy zaworze D2 zwane też kątem 90^o hamowania i luzowania)