

Józef Haduch

Zawory rozrządowe ESH. Nowoczesne systemy hamulcowe do wagonów towarowych i osobowych oraz pojazdów trakcyjnych

Według przepisów UIC (karta 540) zawór rozrządowy typu ESH jest podstawowym urządzeniem sterującym w zespole hamulca samoczynnego pojazdów szynowych. Przeznaczony jest do sterowania napełnianiem i opróżnianiem cylindrów hamulcowych w funkcji ciśnienia w przewodzie głównym, steruje także utrzymaniem wymaganych ciśnień powietrza w zbiorniku sterującym i zbiorniku pomocniczym.

Zawór rozrządowy ESH spełnia wymagania najnowszych międzynarodowych przepisów kolejowych i uzyskał homologację UIC w 1988 r.

Pod względem konstrukcyjnym zawór ESH zachowuje zalety sprawdzonego w eksploatacji typu EST, zawierając przy tym wiele ulepszeń zarówno funkcjonalnych, jak i eksploatacyjnych.

Zastosowanie

Zawory rozrządowe typu ESH cechują się budową modułową, w wyniku czego mogą być kojarzone w zespoły sterujące o wszechstronnym zastosowaniu, a w szczególności:

- we wszelkich rodzajach pojazdów szynowych: wagonach pasażerskich i towarowych, lokomotywach, zespołach trakcyjnych,
- w układach hamulcowych jedno- i dwuprzewodowych,
- w układach o różnych średnicach przewodu głównego,
- w układach z przekładnikami ciśnienia lub z bezpośrednim zasileniem cylindra hamulcowego.

Cechy konstrukcyjne

Zawór ESH ma budowę modułową, tzn. zawiera zespół podstawowy, który jest jednakowy dla wszystkich odmian, oraz dobudowane do niego zespoły dodatkowe, różniące się budową i funkcją w zależności od przeznaczenia zaworu. Ponadto zawór ESH może być wykonany w odmianie przystosowanej do mocowania na własnym wsporniku, na tablicy hamulcowej lub na wsporniku zaworów starszych modeli, tj. EST i ESG.

Zawór rozrządowy ESH realizuje następujące funkcje:

- samoczynne, stopniowe napełnianie i opróżnianie cylindra hamulca ciernego w funkcji ciśnienia sterującego w przewodzie głównym pociągu;
- przyspieszenie fali hamowania, tj. szybkie zadziałanie hamulca w pierwszej fazie hamowania przez lokalny upust powietrza z przewodu głównego;
- dokładne hamowanie dzięki wysokiej czułości na sygnał wymagany przez maszynistę hamowania, przy równoczesnej

nieczułości na inne czynniki (np. napełnianie uderzeniowe, nieuszczelnienie układu);

- napełnianie zbiornika pomocniczego (RA) i zbiornika sterującego (RC) z przewodu głównego;
- stała ochrona przed przeładowaniem zbiorników przy odhamowaniu uderzeniowym;
- indywidualne nastawianie maksymalnego ciśnienia w cylindrze hamulcowym niezależnie od ciśnienia w zbiorniku pomocniczym (zawór z nastawnym ogranicznikiem ciśnienia);
- odhamowanie pojazdu niezależnie od ciśnienia w przewodzie głównym (zawór z odłączniaczem);
- ręczne lub elektropneumatyczne przestawianie czasów napełniania i opróżniania cylindra hamulcowego dla trybów: towarowy (G) i osobowy (P) (zawór z urządzeniem przestawczym G/P);
- dokładne hamowanie przy małej wymaganej sile hamowania przez szybkie przygniecie klocków hamulcowych do obręczy kół (zawór z urządzeniem najmniejszego ciśnienia).

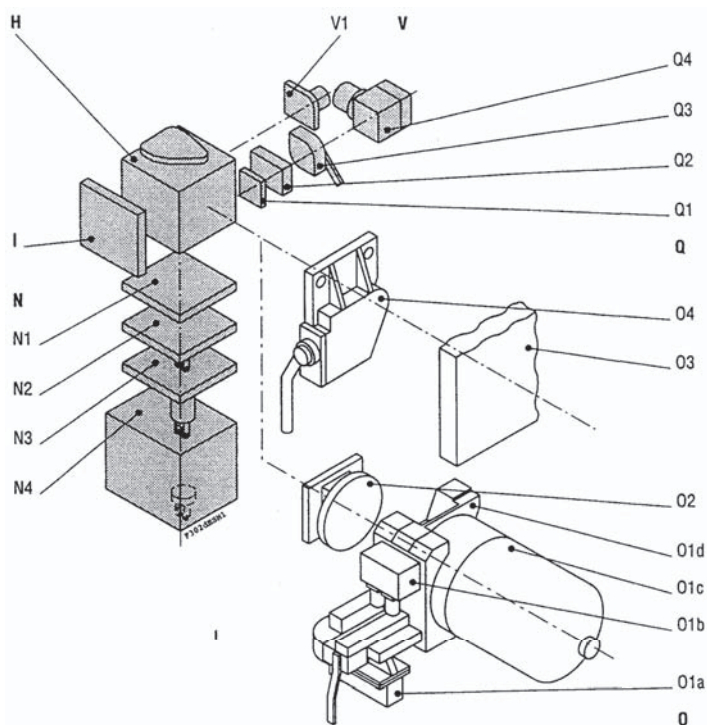
Na rysunku 1 przedstawiono różne warianty konfiguracji zaworów typoszeregu ESH 1.

Podstawowe zespoły i ich funkcje

Na rysunku 2 przedstawiono schematyczną budowę zaworu rozrządowego ESH w przykładowo wybranej, najbardziej rozpowszechnionej odmianie konstrukcyjnej ESH100.

Funkcje poszczególnych urządzeń są następujące.

- Zawór rozrządowy napełnia zbiornik pomocniczy RA powietrzem dopływającym z przewodu głównego B. Zaworek zwrotny U zapobiega powrotowi powietrza ze zbiornika pomocniczego do przewodu głównego i zakłócaniu przez to procesu hamowania.
- Zawór rozrządowy napełnia również zbiornik sterujący RC powietrzem z przewodu głównego B. Podczas hamowania urządzenie zamykające T przerywa połączenie, w wyniku czego ciśnienie w zbiorniku sterującym nie opada wraz z ciśnieniem w przewodzie głównym.
- Główne urządzenie sterujące M steruje napełnianiem i opróżnianiem cylindra hamulcowego G. Po pierwszym zadziałaniu hamulca możliwe jest osiągnięcie, w zakresie ciśnień między 0,2 bar a ciśnieniem maksymalnym, dowolnego stopnia hamowania i odhamowania.
- Podczas hamowania przyspieszacz K realizuje nagłe zadziałanie hamulca i szybkie przekazanie do końcowych wagonów sygnału o wymaganym hamowaniu, przy czym w każdym pojeździe następuje upust powietrza z przewodu głównego B. Przyspieszacz uruchamiany jest przez główne urządzenie sterujące M.

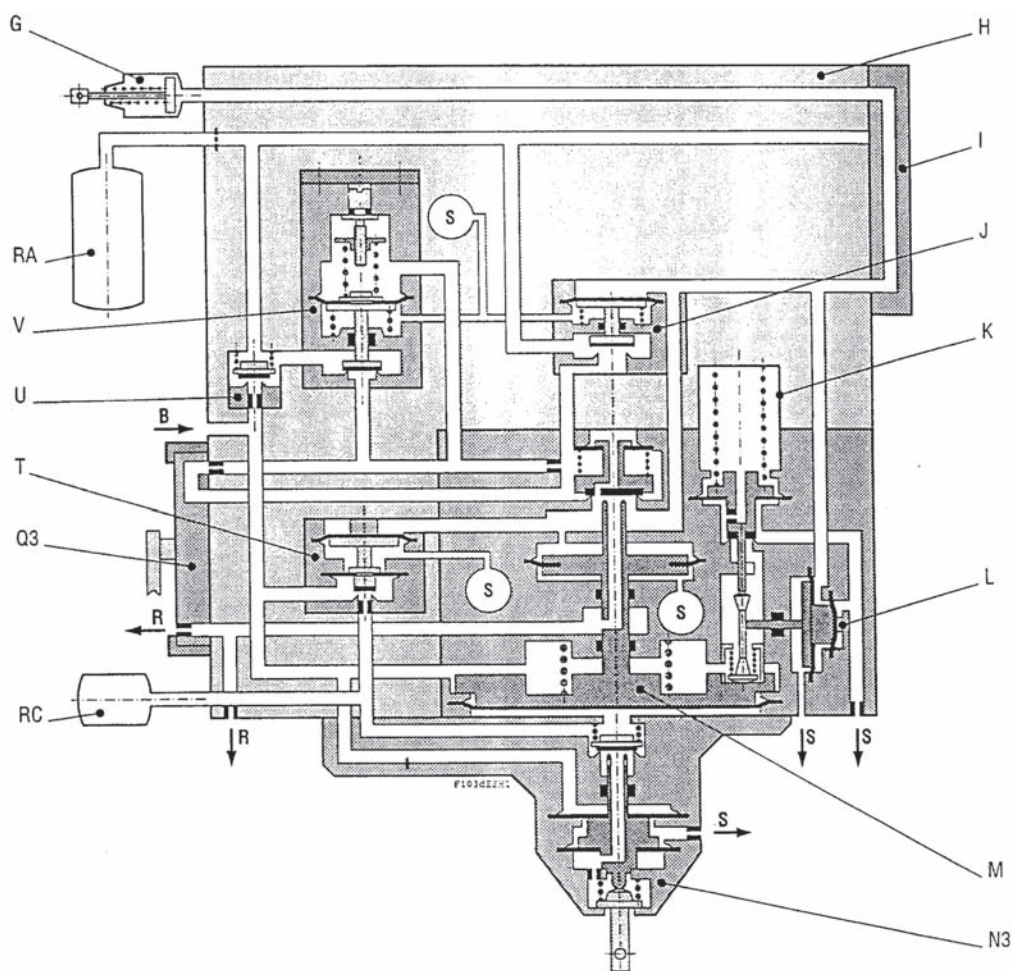


■ Urządzenie blokujące L blokuje przyspieszacz K po pierwszej reakcji hamulca i luzuje go dopiero wtedy, gdy ciśnienie w cylindrze hamulcowym opadnie poniżej 0,2 bar. Przez to główne urządzenie sterujące M może w zakresie hamowania służbowego precyzyjnie przekształcać sygnał wymaganego hamowania na odpowiadające mu stopnie hamowania lub odhamowania.

■ Zawór rozrządczy napętnia cylinder hamulcowy G powietrzem ze zbiornika pomocniczego RA. Ogranicznik ciśnienia V ogranicza ciśnienie powietrza do wymaganej wartości maksymalnego ciśnienia w cylindrze hamulcowym.

Rys. 1. Warianty konfiguracji zaworów typoszeregu ESH 100

H - zespół podstawowy, O - bazy do zabudowy, Q - urządzenia dodatkowe, I - pokrywa, O1a - przekładnik ALR lub DU 111C na specjalnym wsporniku, O1b - zawór elektropneumatyczny EPA, O1c - zbiornik sterujący, O1d - wspornik SVT, O2 - kołnierzyk pośredni dla SVT, O3 - tablica hamulcowa, O4 - wspornik ESH 0, Q1 - pokrywa P, Q2 - pokrywa G, Q3 - ręczny przestawiacz G/P, Q4 - elektropneumatyczny przestawiacz G/P, N1 - pokrywa, N2 - odluźniacz ręczny, N3 - odluźniacz automatyczny, N4 - odluźniacz automatyczny ze zbiornikiem sterującym RC, V - ogranicznik ciśnienia, V1 - nastawny ogranicznik ciśnienia



Rys. 2. Zawór rozrządczy na przykładzie ESH 100 – napętnianie zbiorników (stan napętniania)

B - przewód główny, G - cylinder hamulcowy (odpowietrz.), H - zespół podstawowy, I - pokrywa, J - urządzenie najmniejszego ciśnienia, K - przyspieszacz, L - urządzenie blokujące, M - główne urządzenie sterujące, N3 - odluźniacz automatyczny, Q3 - ręczny zmieniacz G/P, R - odpowietrzenie cylindra hamulcowego, RA - zbiornik pomocniczy, RC - zbiornik sterujący, S - odpowietrzenie (do atmosfery), T - urządzenie zamykające, U - zaworek zwrotny, V - nastawny ogranicznik ciśnienia

■ Urządzenie najmniejszego ciśnienia J realizuje szybkie przyłgnięcie klocków hamulcowych do obręczy kół, przez to, że przy ciśnieniu w cylindrze hamulcowym do 0,7 bar otwiera nie dławione dyszą połączenie między zbiornikiem pomocniczym RA i cylindrem hamulcowym G.

■ Urządzeniem przestawczym G/P Q można przestawiać czasy napełniania i opróżniania cylindra hamulcowego z nastawienia

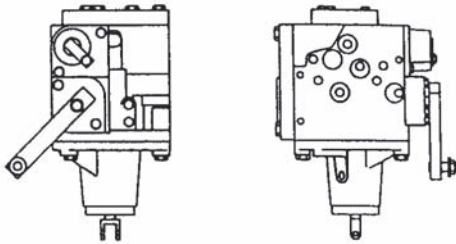
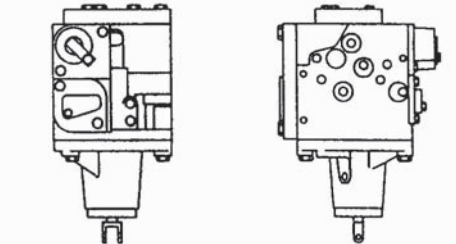
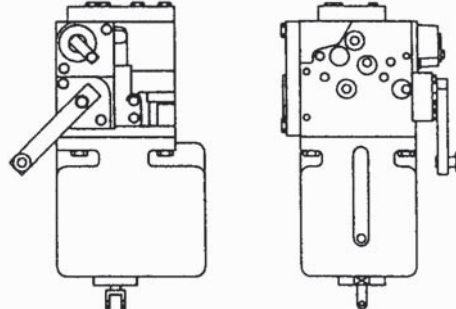
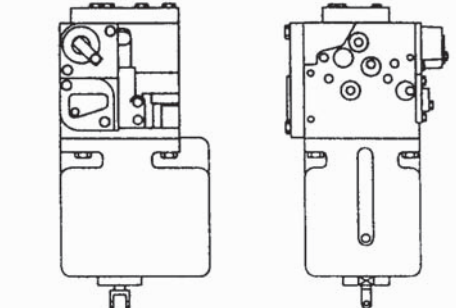
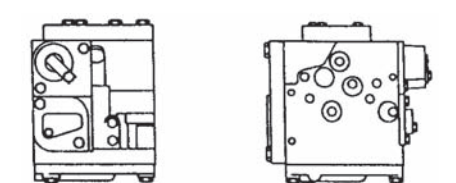
dla wagonów pasażerskiego (nastawienie „P”) na wymagane dla wagonów towarowych (nastawienie „G”), i odwrotnie, przy czym czasy napełniania nie zależą od ciśnienia w zbiorniku pomocniczym.

■ Odłączniaczem N można przy całkowicie opróżnionym przewodzie głównym B zluzować hamulec pojazdu.

W tablicy 1 zestawiono podstawowe typy zaworów serii ESH.

Tablica 1

Typy zaworów serii ESH

Typ i wyposażenie	Wygląd
<p>ESH 100</p> <ul style="list-style-type: none"> Ogranicznik ciśnienia, nastawny Zmieniacz G/P Urządzenie najmniejszego ciśnienia Odłączniacz automatyczny 	
<p>ESH 110</p> <ul style="list-style-type: none"> Ogranicznik ciśnienia, nastawny Pokrywa P Odłączniacz automatyczny 	
<p>ESH 120</p> <ul style="list-style-type: none"> Ogranicznik ciśnienia, nastawny Zmieniacz G/P Urządzenie najmniejszego ciśnienia Odłączniacz automatyczny Zbiornik sterujący 	
<p>ESH 130</p> <ul style="list-style-type: none"> Ogranicznik ciśnienia, nastawny Pokrywa P Odłączniacz automatyczny Zbiornik sterujący 	
<p>ESH 140</p> <ul style="list-style-type: none"> Ogranicznik ciśnienia, nastawny Pokrywa P Pokrywa dolna 	

Typ i wyposażenie	Wygląd	
ESH 151 Ogranicznik ciśnienia, nastawny Pokrywa P Pokrywa dolna Kołnierz do wspornika SVT		
ESH 152 Ogranicznik ciśnienia, nastawny Zmieniacz G/P Urządzenie najmniejszego ciśnienia Pokrywa dolna Kołnierz do wspornika SVT		
ESH 153 Ogranicznik ciśnienia, nastawny Elektropneumatyczny zmieniacz G/P Urządzenie najmniejszego ciśnienia Pokrywa dolna		
ESH 154 Ogranicznik ciśnienia, nastawny Elektropneumatyczny zmieniacz G/P Urządzenie najmniejszego ciśnienia Odłączniak automatyczny		
ESH 155 Ogranicznik ciśnienia, nastawny Zmieniacz G/P Urządzenie najmniejszego ciśnienia Pokrywa dolna		

Standardowe parametry techniczne zaworu rozrządczego

Czynnik roboczy	powietrze
Ciśnienie robocze według UIC	5,0 bar
Czutość	0,1 bar
Nieczutość	0,5 bar/70 s
Spadek ciśnienia do hamowania pełnego	1,5–1,6 bar
Najmniejszy stopień hamowania/luzowania	0,05 bar
Dopuszczalne ciśnienie w cylindrze hamulcowym	3,8 bar
Powrót przyspieszacza do gotowości	ciśnienie w cylindrze <0,2 bar
Czasy napełniania i opróżniania cylindra	wg UIC 540
Czas zadziałania	0,8–1,0 s
Maksymalny czas napełniania uderzeniowego	czas luzowania + 3 s
Maksymalna pojemność cylindra hamulcowego	14 l
Prędkość fali hamowania	285 m/s
Temperatura eksploatacji	–40°C do +70°C
Masa (zależnie od typu)	11,5–16,5 kg



KNORR-BREMSE
 Systemy dla Kolejowych Środków Lokomocji PL Sp. z o.o.
 40-018 Katowice, ul. Sowińskiego 46
 tel. +48 (32) 355 95 50, fax +48 (32) 355 95 55



KNORR-BREMSE&KAMAX Sp. z o.o.
 37-700 Przemyśl, ul. Ofiar Katyńia 26
 tel. +48 (16) 675 90 03, fax +48 (16) 678 02 87