



PORADNIK TECHNICZNY

Hamulce naczepy: zawory, modulator EBS, zaciski i złącza

Jak zbudowany jest pneumatyczny układ hamulcowy naczepy, które zawory, siłowniki i części zacisków zużywają się najczęściej oraz jak diagnozować usterki.

Kierowca zgłasza, że naczepa „hamuje z opóźnieniem”, ściąga na jedną stronę, nie puszcza po sprzęgnięciu albo syczy na postoju. Warsztat rzadko znajduje przyczynę w jednym miejscu. Pneumatyczny układ hamulcowy naczepy to łańcuch: zaczyna się przy zaworze sterującym przyczepy w ciągniku, przechodzi przez dwa złącza pneumatyczne i wtyk elektryczny, a kończy na zaciskach i siłownikach na każdej osi. Poradnik pokazuje ten łańcuch, najczęściej wymieniane części i rozsądną kolejność diagnozy; szczegółowe procedury napraw znajdziesz w podlinkowanych poradnikach VADEN.

Poradnik opracował zespół techniczny VADEN na podstawie doświadczeń warsztatowych z pneumatycznymi układami hamulcowymi pojazdów użytkowych oraz dokumentacji producentów OE. Opisy i interwały mają charakter ogólnej wskazówki; dokładne ciśnienia, nastawy, momenty dokręcania i wartości graniczne testów określa aktualna instrukcja serwisowa OE właściwa dla osi, hamulca i numeru podwozia naczepy. Ostatnia aktualizacja: październik 2026.

Czym jest pneumatyczny układ hamulcowy naczepy i jak jest zbudowany?

Pneumatyczny układ hamulcowy naczepy to obwód sprężonego powietrza, który odbiera od ciągnika powietrze zasilające i sygnał hamowania przez czerwone złącze zasilające, żółte złącze sterujące oraz, w nowoczesnych naczepach, wtyk elektryczny ISO 7638, magazynuje to powietrze w zbiornikach naczepy i doprowadza je do siłowników hamulcowych na każdej osi proporcjonalnie do zapotrzebowania kierowcy i obciążenia.

Układ hamulcowy naczepy nie ma własnej sprężarki. Każdy litr powietrza pochodzi z ciągnika, więc wyciek lub zatkany filtr przy złączu wpływa na cały zestaw. Główne zespoły to:

- **Złącza i wtyki:** czerwone złącze zasilające, żółte złącze sterujące, wtyk ISO 7638 do zasilania i transmisji danych ABS lub EBS oraz filtry liniowe za złączami.
- **Zawór hamulcowy naczepy z funkcją awaryjną:** napełnia zbiornik naczepy z przewodu zasilającego i uruchamia hamulce naczepy samoczynnie, gdy zniknie ciśnienie zasilania.
- **Zawór postojowo-odpowietrzający:** zawór z czerwonym i czarnym przyciskiem, który steruje hamulcem postojowym (sprężynowym) i odhamowaniem manewrowym.
- **Modulator EBS naczepy lub zawór przekaźnikowy ABS:** dozuje ciśnienie hamowania roboczego do siłowników, uwzględniając obciążenie i prędkość kół.
- **Siłowniki hamulcowe i siłowniki ze sprężyną:** zamieniają ciśnienie powietrza na siłę popychacza działającą na zacisk lub dźwignię regulacyjną.
- **Mechanizmy hamulcowe:** w obecnych naczepach najczęściej pneumatyczne zaciski hamulców tarczowych, a w starszych i niektórych specjalistycznych naczepach nadal hamulce bębnowe.

Jak te elementy wpisują się w cały obwód ciągnika i naczepy, opisuje przegląd [zaworów hamulcowych pneumatycznych w ciężarówce: rodzaje, funkcje i objawy usterek](#).

Jak czerwone i żółte złącze łączą naczepę z ciągnikiem?

Złącza pneumatyczne naczepy w Europie odpowiadają normie ISO 1728: czerwone złącze przenosi powietrze zasilające, które jest stale obecne w sprzęgniętym zestawie i napełnia zbiorniki naczepy, a żółte złącze przenosi powietrze sterujące, którego ciśnienie rośnie tylko podczas hamowania. W Ameryce Północnej ta sama para nazywa się glad hands, z czerwonym złączem awaryjnym (zasilającym) i niebieskim roboczym (sterującym). Wtyk ISO 7638 zasila ABS lub EBS naczepy i przenosi elektroniczne zapotrzebowanie na hamowanie; bez niego naczepa nadal hamuje przez żółty przewód, ale traci ABS i sterowanie elektroniczne.

Złącza należą do najtańszych i najczęściej wymienianych części układu: uszczelki twardnieją i pękają, filtry liniowe się zatykają, a złącza pozostawione bez zaślepek zbierają wodę i brud, które potem trafiają do zaworów naczepy. Próba wodą z mydłem na napełnionych złączach to pierwsze sprawdzenie niemal przy każdej reklamacji hamulców naczepy.

Które części hamulców naczepy wymienia się najczęściej?

Części hamulców naczepy zużywają się w bardzo różnym tempie: klocki i uszczelki złączy to zwykle materiały eksploatacyjne, a zawory i modulatory psują się zwykle przez zanieczyszczenia, wodę lub zużycie uszczelnień wewnętrznych. Tabela ustawia części mniej więcej w kolejności, w jakiej warsztat powinien je sprawdzać.

Najczęściej wymieniane części hamulców naczepy (ogólna wskazówka; obowiązuje dokumentacja producenta naczepy)

Część	Miejsce montażu	Typowy objaw	Co zwykle się wymienia
Uszczelki złączy i filtry liniowe	Przód naczepy i tył ciągnika	Syczenie po sprzęgnięciu, powolne napełnianie, późne hamowanie naczepy	Uszczelki, wkłady filtrów, głowice złączy
Zawór sterujący przyczepę	Ciągnik	Naczepa hamuje za późno, zbyt mocno lub wcale; wyciek przy odpowietrzeniu	Cały zawór, dobrany według numeru OE
Zawór hamulcowy naczepy z funkcją awaryjną	Naczepa	Naczepa się nie napełnia, hamulce ocierają, brak samoczynnego hamowania awaryjnego	Cały zawór
Zawór postojowo-odpowietrzający (czerwony i czarny przycisk)	Naczepa, zwykle z przodu lub z boku	Przyciski się zacinają lub nie zostają wciśnięte, stała utrata powietrza	Cały zawór lub zespół przycisków
Modulator EBS naczepy	Rama naczepy, zwykle między osiami	Kontrolka EBS, zapisane kody usterek, nierównomierne hamowanie	Modulator, dopiero po diagnozie
Siłownik hamulcowy i siłownik ze sprężyną	Każde koło	Nieszczelność, pęknięta sprężyna, hamulec postojowy nie puszcza	Siłownik, zwykle parami na osi

Część	Miejsce montażu	Typowy objaw	Co zwykle się wymienia
Elementy zacisku hamulca tarczowego	Każde koło	Nierówne zużycie klocków, ocierający hamulec, rozdarte osłony, przegrzanie	Klocki, osłony, popychacze, elementy prowadzące lub cały zacisk

Za co odpowiadają zawór sterujący przyczepę i zawór hamulcowy naczepy?

Zawór sterujący przyczepę i zawór hamulcowy naczepy są często mylone, bo oba mają w nazwie „przyczepę” lub „naczepę”, ale znajdują się w różnych pojazdach. Zawór sterujący przyczepę jest zamontowany w ciągniku; odbiera sygnały hamowania z dwóch niezależnych obwodów ciągnika i hamulca postojowego, a następnie kieruje powietrze zasilające do czerwonego złącza i proporcjonalne ciśnienie sterujące do żółtego. Wiele takich zaworów ma stałą lub regulowaną nastawę wyprzedzenia, dzięki której naczepa hamuje nieco wcześniej niż ciągnik, więc zawór o niewłaściwej specyfikacji lub nastawie sprawia, że zestaw „popycha” lub „ciągnie”. Usterki, badanie i wymiana tego zaworu są opisane w poradniku o [zaworze sterującym naczepę: awaria, wymiana i konserwacja](#).

Zawór hamulcowy naczepy, w części literatury zwany zaworem przekaźnikowym awaryjnym, jest zamontowany w naczepie. Napętnia zbiornik naczepy z czerwonego przewodu zasilającego przez funkcję zaworu zwrotnego, a gdy ciśnienie w żółtym przewodzie sterującym rośnie, podaje powietrze ze zbiornika do hamulców. Jeśli czerwony przewód się urwie albo naczepa zostanie odłączona, ciśnienie zasilania spada, a zawór hamulcowy naczepy uruchamia hamulce samoczynnie. Takie samoczynne hamowanie awaryjne jest wymagane przepisami regulaminu EKG ONZ nr 13.

W wielu obecnych naczepach funkcja zaworu hamulcowego jest połączona z zaworem postojowo-odpowietrzającym albo wbudowana w zespół modulatora EBS, więc ten sam objaw może pochodzić z różnych zespołów w dwóch naczepach tej samej marki.

Czym steruje modulator EBS naczepy?

Modulator EBS naczepy to elektropneumatyczny zespół sterujący, który odczytuje zapotrzebowanie na hamowanie z ciągnika przez wtyk ISO 7638, mierzy obciążenie na podstawie ciśnienia w zawieszeniu pneumatycznym, kontroluje prędkości kół i dozjuje ciśnienie hamowania do siłowników każdej sterowanej osi lub strony. W starszych naczepach bez EBS tę samą pracę wykonują rozproszone elementy: zawór przekaźnikowy, zawór ABS i mechaniczny zawór ALB czujnika obciążenia, ustawiony według tabliczki naczepy.

Typowe problemy z modulatorem EBS to zapisane kody czujników prędkości kół, zbyt niskie napięcie zasilania z uszkodzonego kabla ISO 7638, wewnętrzne nieszczelności po wodzie w powietrzu oraz korozja wtyków. Ponieważ wiele z tych usterek to problemy okablowania lub czujników, modulator wymienia się dopiero po odczytaniu pamięci błędów odpowiednim

testerem oraz sprawdzeniu czujników, przewodów i powietrza zasilającego. Diagnostę krok po kroku opisuje poradnik o [modulatorze EBS w ciężarówce: usterki, diagnostyka i wymiana](#).

Do czego służą czerwony i czarny przycisk w naczepie?

Czerwony i czarny przycisk w naczepie należą do zaworu postojowo-odpowietrzającego, nazywanego też zaworem postojowo-manewrowym. Czerwony przycisk steruje hamulcem postojowym naczepy: w większości konstrukcji wyciągnięcie czerwonego przycisku odpowietrza siłowniki sprężynowe i włącza hamulec postojowy, a wciśnięcie go zwalnia hamulec postojowy, o ile w zbiorniku naczepy jest dość powietrza. Czarny przycisk to odhamowanie manewrowe: po odłączeniu od ciągnika jego wciśnięcie zwalnia samoczynnie włączone hamulce robocze powietrzem ze zbiornika, aby można było przestawić naczepę na placu.

W wielu zaworach czarny przycisk wraca do pozycji wyjściowej po ponownym podłączeniu czerwonego przewodu zasilającego, co przywraca samoczynne hamowanie awaryjne. Konstrukcje się różnią, dlatego pierwszeństwo mają naklejka na naczepie i instrukcja producenta. Typowe usterki zaworu postojowo-odpowietrzającego to zacinające się przyciski, przyciski niezostające w pozycji wciśniętej i stała utrata powietrza przez odpowietrznik; opisuje je poradnik o [zaworze postojowo-odpowietrzającym: usterki i wymiana](#).

Nigdy nie używaj czerwonego ani czarnego przycisku do przestawiania odłączonej naczepy, jeśli nie jest ona zabezpieczona przed stoczeniem klinami pod koła albo przytrzymana przez ciągnik. Wciśnięcie czarnego przycisku usuwa samoczynne hamowanie awaryjne, a wciśnięcie czerwonego zwalnia hamulce sprężynowe; na pochyłości lub przy niskim ciśnieniu w zbiorniku naczepa może się stoczyć. Przed pracą przy jakimkolwiek siłowniku, zaworze lub przewodzie zabezpiecz naczepę mechanicznie, opróżnij układ z powietrza i stosuj procedurę producenta dotyczącą blokowania siłowników sprężynowych.

Jak działają siłowniki hamulcowe i hamulce sprężynowe na osi naczepy?

Siłowniki hamulcowe naczepy zamieniają ciśnienie powietrza na siłę popychacza, która działa na dźwignię zacisku hamulca tarczowego albo na dźwignię regulacyjną hamulca bębnowego. Siłownik kombinowany ze sprężyną ma dodatkową sprężynę, która uruchamia hamulec po odpowietrzeniu sekcji sprężynowej; zapewnia to hamulec postojowy, a także powoduje zahamowanie, gdy sekcja sprężynowa straci powietrze.

Awaryjne siłowników objawiają się nieszczelnością membrany lub obudowy, korozją, pękniętą sprężyną albo popychaczem, który nie wraca w pełni. Słaby siłownik na jednym kole powoduje ściąganie naczepy, dlatego siłowniki na jednej osi wymienia się zwykle parami, tego samego typu i rozmiaru. Oznaczenia typów, rozmiary i dobór siłowników sprężynowych wyjaśnia poradnik o [typach i rozmiarach siłowników hamulcowych: Type, DD i dobór sprężynowego](#).

Co zużywa się w zacisku hamulca tarczowego naczepy?

Zacisk hamulca tarczowego naczepy to element, który zamienia siłę popychacza siłownika na siłę docisku klocków. Długie przejazdy próżne, lekkie hamowanie i postój w każdych warunkach pogodowych powodują, że korozja i zapieczone prowadnice są często równie dużym problemem jak temperatura.

Typowe punkty zużycia zacisku hamulca tarczowego naczepy to sworznie i tuleje prowadzące, które się zacierają i powodują nierówne zużycie klocków; osłony przeciwpylowe popychaczy, które pękają i wpuszczają wodę do mechanizmu regulacji; wewnętrzny automatyczny regulator, który przestaje kompensować zużycie; oraz uszczelki pokryw. Rozdarte osłony i zatarte prowadnice naprawia się zestawami naprawczymi, o ile korpus zacisku jest zdrowy; zacisk z zatartym regulatorem lub uszkodzoną obudową wymienia się w całości. Wzorce usterek i procedurę wymiany opisuje poradnik o [zacisku hamulcowym do ciężarówek: usterki, wymiana i konserwacja](#).

VADEN dostarcza części zacisków w kilku rodzinach produktów: kompletne [pneumatyczne zaciski hamulców tarczowych](#) i [kompletne zaciski z uchwytem, bez klocków, popychacze zacisku, zestawy naprawcze popychacza zacisku, mieszki zacisku hamulcowego i osłony zacisku](#). O tym, która część pasuje do danej naczepy, decyduje numer OE i tabliczka znamionowa samego zacisku, a nie marka naczepy ani osi.

W jakiej kolejności diagnozować usterki hamulców naczepy i wymieniać części?

Usterki hamulców naczepy najlepiej diagnozować od złącza w stronę koła, ponieważ każdy kolejny element zależy od powietrza zasilającego i sygnału sterującego. Wymiana modulatora przy zatkany filtrze nic nie naprawi. Praktyczna kolejność wygląda tak:

- 1 Zanotuj zgłoszenie kierowcy i kontrolki ostrzegawcze oraz sprawdź, czy usterka dotyczy jednej naczepy, czy kilku naczep za tym samym ciągnikiem; usterka, która „jeździ” z ciągnikiem, wskazuje na zawór sterujący przyczepy lub złącza ciągnika.
- 2 Sprzęgnij naczepę, napełnij układ i sprawdź czerwone i żółte złącza, uszczelki oraz filtry liniowe pod kątem nieszczelności i zatkania, używając wody z mydłem i manometru kontrolnego.
- 3 Sprawdź zawór postojowo-odpowietrzający i zawór hamulcowy naczepy: naczepa musi się napełniać, puszczać po sprzęgnięciu i hamować samoczynnie po odłączeniu czerwonego przewodu.
- 4 Odczytaj pamięć błędów EBS lub ABS naczepy, a dopiero potem sprawdź czujniki prędkości kół, okablowanie i połączenie ISO 7638, zanim zaczniesz podejrzewać modulator.
- 5 Sprawdź funkcję czujnika obciążenia według tabliczki naczepy albo sygnał obciążenia EBS z zawieszenia pneumatycznego.

- 6 Obejrzyj każdy siłownik hamulcowy pod kątem nieszczelności, stanu sprężyny i skoku popychacza, a siłowniki na jednej osi wymieniaj parami.
- 7 Skontroluj zaciski lub hamulce bębnowe: zużycie klocków i tarcz, ruch prowadnic, osłony i działanie regulatora; klocki i tarcze wymieniaj osiami.
- 8 Po każdej naprawie wykonaj próbę szczelności i próbę hamowania na stanowisku rolkowym, aby potwierdzić siłę hamowania i równomierność między stronami.

Jak zidentyfikować części hamulcowe naczepy przed zamówieniem?

Części hamulcowe naczepy identyfikuje się po numerze OE wybitym lub nadrukowanym na samej części, razem z numerem VIN naczepy i danymi osi. Wiele naczep jest zbudowanych na osiach SAF-Holland lub BPW, a niektórzy producenci naczep, na przykład Schmitz Cargobull, stosują także osie własnej konstrukcji; każda rodzina osi ma w trakcie produkcji kilka wariantów zacisków, siłowników i układów EBS, więc sama marka naczepy lub osi niewiele mówi o zamontowanej części.

Odczytaj tabliczkę znamionową i numer OE ze starej części, zapisz dane osi i tabliczki hamulca, a zamiennik potwierdź numerem OE i danymi podwozia przed zamówieniem. W siłownikach muszą się zgadzać oznaczony typ i rozmiar; w zaworach równie ważne jak kształt zewnętrzny są układ przyłączy i wariant funkcji.

Jakie normy i źródła dotyczą hamulców naczep w Polsce?

Układy hamulcowe naczep podlegają homologacji według regulaminu EKG ONZ nr 13, który określa wymagania dla hamowania przyczep, samoczynnego hamowania awaryjnego i elektrycznej linii sterującej, a norma ISO 1728 obejmuje złącza pneumatyczne, zaś ISO 7638 wtyk ABS i EBS. W Polsce wymagania techniczne dla pojazdów i przyczep, w tym ich wyposażenia hamulcowego, zawiera rozporządzenie w sprawie **warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia (Dz.U. 2024 poz. 502)**.

Badanie hamulców podczas badania technicznego na stacji kontroli pojazdów (SKP) i ocenę usterek określa rozporządzenie w sprawie **zakresu i sposobu przeprowadzania badań technicznych pojazdów (Dz.U. 2024 poz. 141)**. Przydrożne kontrole hamulców prowadzone przez Inspekcję Transportu Drogowego opisuje **strona GITD o kontroli stanu technicznego pojazdów**.

Przewodnik główny: Zawory hamulcowe pneumatyczne w ciężarówce: rodzaje, funkcje i objawy usterek