

Konstrukcje amortyzatorów

AMORTYZATORY SŁUŻĄ DO TŁUMIENIA DRGAŃ WYSTĘPUJĄCYCH POMIĘDZY NIERESOROWANĄ MASĄ OSI I KÓŁ A MASĄ RESOROWANĄ OBEJMUJĄCĄ NADWOZIE. POWINNY ONE Z JEDNEJ STRONY ZAPEWNIĆ BEZPIECZEŃSTWO, Z DRUGIEJ – KOMFORT JAZDY. NIESTETY, SĄ TO WYMAGANIA SPRZECZNE, PONIEWAŻ KOMFORT WYMAGA MAŁEGO TŁUMIENIA, DLA BEZPIECZEŃSTWA ZAŚ TŁUMIENIE POWINNO BYĆ JAK NAJWIĘKSZE. ZADANIEM PROJEKTANTÓW JEST ZNALEZIENIE WŁAŚCIWEGO KOMPROMISU

Amortyzatory jednorurowe

Cylinder roboczy amortyzatora jednorurowego wypełniony jest olejem i gazem. Oba media oddzielone są od siebie

ruchomą przegrodą. Na tłoku znajdują się zawory tłumiące siły ściskania i rozciągania, ustawione niezależnie przez podkładki sprężyste i otwory dławiące w tłoku.

oddziałujące na tłoczek. Rura ochronna zabezpiecza tłoczek przed uszkodzeniem przez kamienie, błoto i sól drogową. Charakterystyki tłumienia dobierane są indywidualnie dla każdego pojazdu przy uwzględnieniu jego masy, konstrukcji osi i sprężyn zawieszenia.

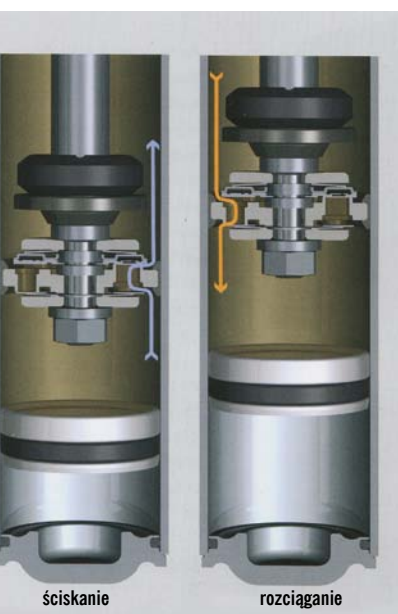
Podczas pracy amortyzatora jednorurowego zawory tłumiące reagują na prędkość, z jaką jest on ściskany lub rozciągany. Wraz ze wzrostem prędkości zwiększa się siła tłumienia. Poduszka gazowa oddzielona od oleju przegrodą kompensuje objętość wsuwającego się i wysuwającego tłoczyska. Przegroda porusza się przy tym odpowiednio w górę i w dół.

Panujące w amortyzatorze wysokie ciśnienie (25 do 30 barów) jest konieczne do przeciwdziałania siłom tłumienia występującym podczas ściskania. Umożliwia precyzyjną reakcję zaworów nawet przy minimalnych ruchach tłoka oraz ogranicza hałasy (zapobiega powstawaniu pęcherzyków kawitacyjnych).

Amortyzator nagrzewa się podczas jazdy, ponieważ część energii drgań przekształcana jest w ciepło.

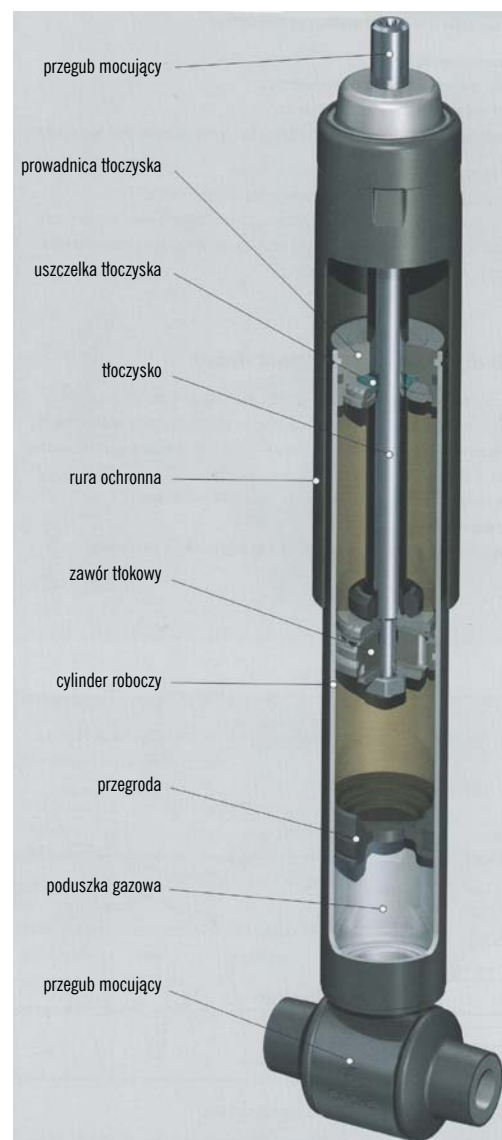
Amortyzatory dwururowe

Mają one dwie komory wypełnione olejem: **roboczą**, w której poruszają się tłok i tłoczek, oraz **wyrównawczą**, położoną między cylindrem roboczym a rurą zewnętrzną. Komora wyrównawcza wypełniona jest w 2/3 olejem i w 1/3 powietrzem lub gazem. Dzięki temu konstrukcje dwururowe są krótsze od jednorurowych amortyzatorów gazowych. Zawory tłumiące – denny i tłokowy – składają się

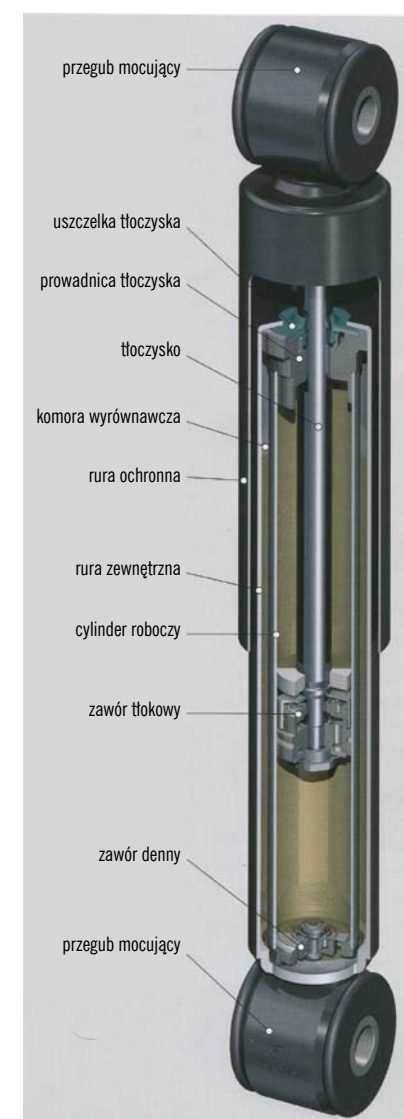


PODczas ŚCISKANIA ZAWÓR TŁOKOWY STAWIA OPÓR OLEJOWI PRZEPLYWAJĄCEMU Z KOMORY POD TŁOKIEM DO GÓRY. RUCH W DÓŁ ZOSTAJE WYHAMOWANY. PODUSZKA GAZOWA ZWIĘKSZA CIŚNIENIE O OBJĘTOŚĆ WSUWĄCEGO SIĘ TŁOCZYSKA. **PODczas ROZCIĄGANIA** ZAWÓR TŁOKOWY STAWIA OPÓR OLEJOWI PRZEPLYWAJĄCEMU Z KOMORY NAD TŁOKIEM W DÓŁ. RUCH W GÓRĘ ZOSTAJE WYHAMOWANY. PODUSZKA GAZOWA ZMNIJSZA CIŚNIENIE O OBJĘTOŚĆ WYSUWĄCEGO SIĘ TŁOCZYSKA

Precyzyjnie wykonane tłoczyska, prowadnice i uszczelki zabezpieczają cylinder roboczy przed wpływem wysokiego ciśnienia zarówno w stanie nieruchomym, jak i przy ruchach tłoka. Uszczelka ma niski współczynnik tarcia i dociskana jest mechanicznie oraz przez ciśnienie wewnętrzne



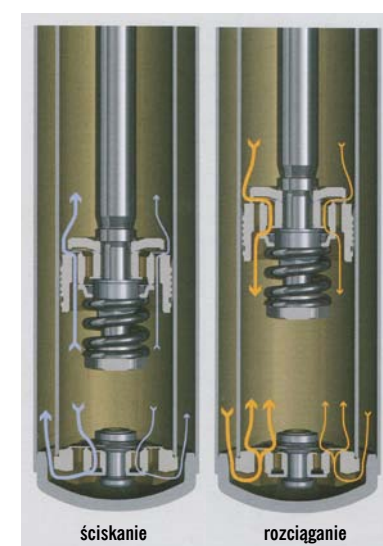
BUDOWA AMORTYZATORA JEDNORUROWEGO



BUDOWA AMORTYZATORA DWURUROWEGO



z systemu podkładek sprężystych i korpusów z otworami tłumiącymi. Tłoczek, prowadnica i uszczelka są, podobnie jak



PODczas ŚCISKANIA ZAWÓR DENNY OKREŚLA SIŁĘ TŁUMIENIA. OLEJ WYPIERANY PRZEZ WSUWĄCE SIĘ TŁOCZYSKO PRZEPLYWA DO KOMORY WYRÓWNAWCZEJ, PRZY CZYM DENNY STAWIA OPÓR TEMU PRZEPLYWOWI I WYHAMOWUJE RUCH. ZAWÓR TŁOKOWY JEST OTWARTY I PRACUJE JAKO ZAWÓR ZWROTNY **PODczas ROZCIĄGANIA** ZA TŁUMIENIE ODPOWIADA ZAWÓR TŁOKOWY. STAWIA ON OPÓR OLEJOWI PRZEPLYWAJĄCEMU Z KOMORY NAD TŁOKIEM W DÓŁ. RUCH TŁOKA W GÓRĘ ZOSTAJE WYHAMOWANY. OLEJ MOŻE SWOBODNIE PRZEPLYWAĆ Z KOMORY WYRÓWNAWCZEJ DO KOMORY ROBOCZEJ PRZEZ OTWARTY ZAWÓR ZWROTNY W ZAWORZE DENNYM

w amortyzatorach jednorurowych, precyzyjnie obrobionymi elementami, a ich charakterystyki dobiera się indywidualnie, uwzględniając masę pojazdu, konstrukcję osi i sprężyn zawieszenia.

Amortyzatory dwururowe mogą być również amortyzatorami gazowymi, przy czym ich ciśnienie wewnętrzne wynosi wtedy 6 do 8 barów.

Zawory tłumiące są tak dobrane, aby siła tłumiąca samoczynnie dostosowywała się do prędkości ruchu tłoka – jest ona tym większa, im szybciej tłok się porusza.

W pojazdach, w których przewiduje się dużą rozpiętość obciążeń i gdzie trudno jest określić optymalny zakres komfortu, zastosowanie znajduje technologia tłumienia adaptacyjnego zależnego od obciążenia i skoku. Jest ono realizowane przez rowek sterujący wyżłobiony w cylindrze roboczym amortyzatora. W zależności od pozycji i skoku zaworu tłokowego część oleju przepływa przez rowek – obejście hydrauliczne, co zmniejsza siłę tłumienia.

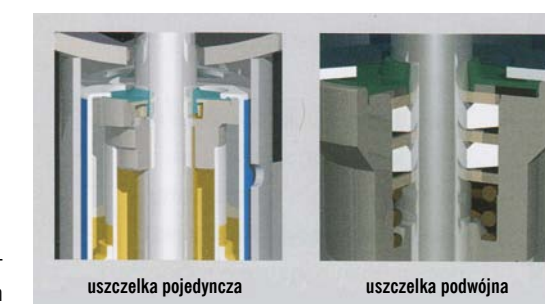
Komponenty tłumiące

Zawory



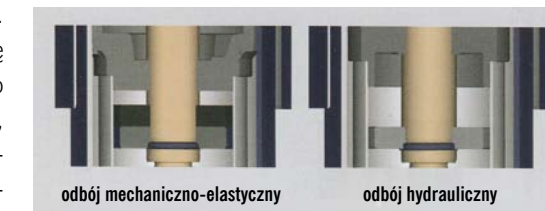
Budowa i dobór odpowiednich wariantów pozwalają uzyskać optymalne właściwości tłumienia (charakterystyka degresywna, progresywna, liniowa). Siła tłumienia rośnie wraz ze wzrostem prędkości tłoka. Najczęściej maksymalna siła tłumienia wynosi: dla samochodów osobowych – ok. 4500 N (rozciąganie) / 2200 N (ściskanie), a dla samochodów użytkowych odpowiednio – 20 000 N / 6000 N.

Uszczelki



Wydajność i żywotność amortyzatora zależy w znacznej mierze od uszczelki, prowadnicy i powierzchni tłoczyska. Uszczelki perbunanowe stosuje się przy temperaturach do 100°C (krótkotrwale do 120°C), a silikonowe do 160°C (krótkotrwale do 200°C).

Odboje



Odboje służą do ograniczania skoku tłoczyska, a tym samym – skoku resorowania pojazdu. Odboje ściskania umieszcza się zazwyczaj nad kapturem tłoczyska, a rozciągania – wewnątrz amortyzatora. →