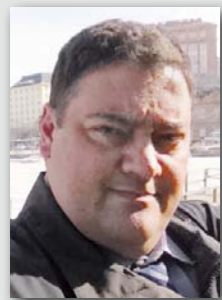


Amortyzatory w pojazdach drogowych (cz.VIII)

Konstrukcje dwururowe



CARLOS PANZIERI

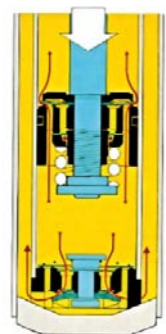
KONSULTANT TECHNICZNY
EMMETEC

AMORTYZATOR O KONSTRUKCJI DWURUROWEJ JEST NADAL NAJPOWSZECHNIEJ STOSOWANY W ZAWIESZENIACH SAMOCHODOWYCH. DOTYCZY TO PRZEDĘ WSZYSTKIM KOLUMN TYPU MCPHERSON DOMINUJĄCYCH W POPULARNYCH MODELACH POJAZDÓW

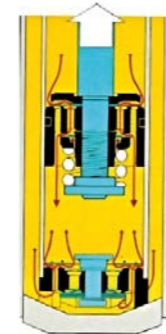
Głównymi częściami amortyzatora dwururowego (rys. 1) są: tłok z tłoczyskiem, zespół prowadnicy i uszczelnacza olejowego, korpus zewnętrzny i cylinder wewnętrzny, dwa systemy zaworów umieszczonych w tłoku i w podstawie cylindra.

Zasada działania

Podczas fazy ściskania amortyzatora (rys. 2) tłok przesuwa się w kierunku podstawy cylindra, a znajdujący się pod nim olej przetłaczany jest przez zawory do powiększającej wówczas swą objętość części cylindra po drugiej stronie tłoka. Sumaryczna pojemność komory podtłokowej i nadtłokowej ulega przy



RYS. 2. PODCZAS SKOKU ŚCISKANIA OLEJ PRZEPEŁYWA PRZEZ TŁOK LUB PRZEZ ZAWÓR W PODSTAWIE CYLINDRA



RYS. 3. PODCZAS FAZY ROZCIĄGANIA OLEJ RÓWNIEŻ PRZEPEŁYWA PRZEZ TŁOK I ZAWÓR CYLINDRA LECZ W PRZECIWNYM KIERUNKU

tym zmianie, ponieważ do wnętrza tej drugiej wsuwa się tłoczysko i z tego powodu nie może pomieścić się w niej cały zapas oleju przepływającego przez tłok. Nadmiar odprowadzany jest zaworami podstawy do przestrzeni kompensacyjnej pomiędzy rurami cylindra i korpusu amortyzatora, lecz nigdy jej całkowicie

nie wypełnia, a jedynie spręża dopełniająca ją powietrze lub azot.

Objętość oleju przepływającego przez zawór podstawy jest równa objętości odcinka trzpienia znajdującego się we wnętrzu cylindra. Na drugą stronę tłoka przepływa tylko tyle oleju, ile może pomieścić część cylindra pomniejszona o objętość znajdującego się w niej tłoczysko.

Dlatego opór stawiany przez amortyzator w fazie ściskania regulowany jest w głównej mierze przepustowością zaworu podstawy cylindra, a ilość przepuszczanego oleju zależy od średnicy tłoczyska.

Podczas fazy rozciągania (rys. 3) tłoczysko wysuwa się z cylindra, zwalnając stopniowo część sumarycznej przestrzeni po obu stronach tłoka. Niedobór oleju w cylindrze uzupełniany jest wówczas przez jego dopływ z przestrzeni kompensacyjnej przez zawór podstawy. Opór stawiany przez amortyzator podczas rozciągania jest wyłącznie efektem działania tło-

ka. Dlatego na ten aspekt charakterystyki amortyzatora wpływa głównie regulacja przepustowości zaworu w tłoku oraz także objętość oleju uczestniczącego w przepływie, zależna od średnicy cylindra.

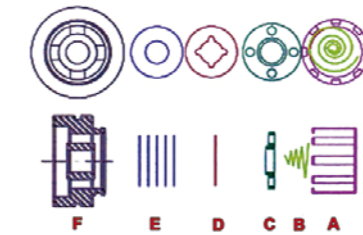
Zadania tłoka

Zewnętrzne średnice amortyzatorów jednorurowych i dwururowych o tym samym przeznaczeniu są bardzo podobne, co sprawia, że średnice tłoków w tej drugiej wersji konstrukcyjnej muszą być zdecydowanie mniejsze, aby dało się pomieścić w przyjętym gabarycie dwie koncentryczne rury i oddzielającą je przestrzeń kompensacyjną. W praktyce więc amortyzatorowi jednorurowemu o średnicy 36 mm odpowiada pod względem wymiarów amortyzator dwururowy z tłokiem o średnicy 30 mm. Na ogół też tłoki amortyzatorów dwururowych są obrabiane mniej dokładnie od tłoków amortyzatorów jednorurowych. Dzieje się tak z następujących powodów:

- ▶ w amortyzatorze dwururowym, tłok musi tłumić drgania prawie wyłącznie w fazie rozciągania, dlatego wymaga starannej obróbki i uszczelnienia tylko przy jednej powierzchni czołowej;
 - ▶ tłoki amortyzatorów dwururowych muszą mieć stosunkowo niewielkie średnice, więc projektanci nie mogą nadawać im zbyt skomplikowanych kształtów;
 - ▶ często, choć nie zawsze, amortyzatory dwururowe używane są w samochodach klasy średniej i niskiej, gdzie ogranicza się maksymalnie koszty produkcji.
- Przykładem takiego uproszczenia kształtów jest tłok o jednej tylko roboczej powierzchni czołowej. Jego wzdłużne przelotowe kanały zamknięte są blaszkowymi zaworami tylko z jednej strony (rys. 4 i 5).



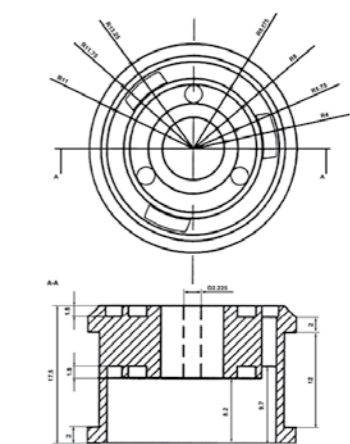
RYS. 4. JEDNOSTRONNY TŁOK PRZEDNIEGO AMORTYZATORA W MODELU VW GOLF IV



RYS. 5. PRZEKRÓJ TŁOKA JEDNOSTRONNEGO



RYS. 6. TŁOK DWUSTRONNY



RYS. 7. PRZEKRÓJ DWUSTRONNEGO TŁOKA EMMETEC

W fazie ściskania ciśnienie oleju zgina te blaszki oddalając ich krawędzie od powierzchni tłoka. Następuje zatem otwarcie przepływowego kanału. Podczas fazy rozciągania olej zgina w podobny sposób tylko jedną (pierwszą) blaszkę z zaworowego pakietu. Opiera się ona o powierzchnię tłoka, lecz równocześnie oddziela się od pozostałych, otwierając przepływ oleju.

Jest to system dość pomysłowy w swej konstrukcyjnej i montażowej prostocie obniżającej koszty wytwarzania. Dlatego rozwiązanie to zyskało dużą popularność w amortyzatorach przednich niektórych modeli Volkswagena.

W trakcie regeneracji amortyzatora można (dla zwiększenia tłumienia w fazie rozciągania przy małych prędkościach i zmniejszenia poprzecznego kołysania samochodu) wymienić kalibrator, czyli blaszkę wyposażoną w nacięcia promieniste, na cieńszą, z mniejszą ilością wcięć lub z wcięciami o mniejszych rozmiarach.

Tłoki dwustronne

Ten rodzaj tłoka jest najczęściej stosowany w amortyzatorach dwururowych. Kanały przepływu oleju są tu umieszczone na dwóch okręgach koncentrycznych (rys. 6 i 7), przy czym otwory tych wewnętrznych zamyka tylko jedna blaszka z góry. Olej przepływa tędy w fazie ściskania. Z kolei otwory rozmieszczone na okręgu wewnętrznym są zamykane wyłącznie od dołu, przez jedną lub kilka blaszek otwierających przepływ oleju w fazie rozciągania.

Zespół zaworów zamykających przepływ oleju (za pomocą blaszki przesuwnej lub sprężystej) podczas ściskania amortyzatora znajduje się na górnej powierzchni czołowej tłoka. →


WSZYSTKO DO REGENERACJI I PRODUKCJI AMORTYZATORÓW


CZĘŚCI ZAMIENNE DO AMORTYZATORÓW • SPRĘŻYNY • NARZĘDZIA I URZĄDZENIA DO PRODUKCJI I REGENERACJI AMORTYZATORÓW • STACJE ROBOCZE I STOŁY TESTOWE DO AMORTYZATORÓW • SZKOLENIA TECHNICZNE

FA Polska Sp. z o.o. • 81-531 Gdynia, ul. Wielkopolska 371 • tel. 58 350 54 10 / faks 58 351 16 06 • info@fapolska.pl • www.fapolska.pl

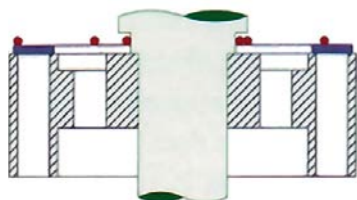

WSZYSTKO DO REGENERACJI UKŁADÓW KIEROWNICZYCH


CZĘŚCI ZAMIENNE I ZESTAWY NAPRAWCZE DO PRZEKŁADNI KIEROWNICZYCH • PODZESPOŁY DO HYDRAULICZNYCH I ELEKTRYCZNYCH POMP WSPOMAGANIA • CZĘŚCI ZAMIENNE DO EPS-C, EPS-P I EPS-R • NARZĘDZIA, STOŁY TESTOWE I APARATURA DIAGNOSTYCZNA • SZKOLENIA TECHNICZNE

FA Polska Sp. z o.o. • 81-531 Gdynia, ul. Wielkopolska 371 • tel. 58 350 54 10 / faks 58 351 16 06 • info@fapolska.pl • www.fapolska.pl

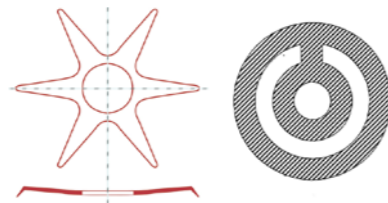


RYS. 8. TŁOK DWUSTRONNY Z PRZESUWNĄ BLASZKĄ ZAWORU I SPRĘŻYNĄ STOŻKOWĄ



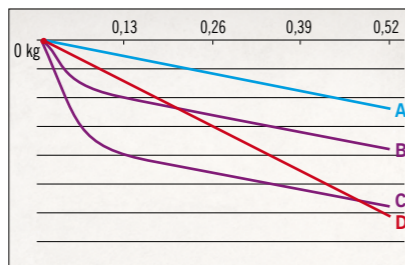
RYS. 9. PRZEKRÓJ TŁOKA Z POPRZEDNIEJ ILUSTRACJI

Zawór ciśnieniowy wyposażony w blaszkę przesuwną (rys. 8 i 9) składa się z bardzo miękkiej sprężyny spiralnej stożkowej oraz z tarczy przesuwnej. Nie stawia on praktycznie żadnego oporu w fazie ściskania, więc wówczas siła tłumienia zależy wyłącznie od zaworu umieszczonego w podstawie cylindra. Wewnętrzny otwór o dużej średnicy wykonany w tarczy umożliwia przepływ oleju podczas rozciągania. Trzy lub cztery zęby prowadzą tarczę wzdłuż tłoczyska.



RYS. 12. SPRĘŻYNA GWIAZDZISTA I TARCZA UGINANA

znajdować się jedna lub kilka podkładek powodujących wstępne napięcie sprężyny. Ten rodzaj zaworu daje się łatwo regulować poprzez zmianę grubości tarczy i/lub sprężyny. Uzyskuje się w ten sposób różne wartości wstępnego naprężenia, aż do zerowej włącznie (rys. 13). Regulację



RYS. 13. WSPÓŁPRACA SPRĘŻYNY GWIAZDZISTEJ I TARCZY UGINANEJ W FAZIE ROZCIĄGANIA: A – SPRĘŻYNA MIĘKKA Z DWIEMA PODKŁADKAMI NIWELUJĄCYMI JEJ WSTĘPNE NAPRĘŻENIE. B – SPRĘŻYNA MIĘKKA Z JEDNĄ PODKŁADKĄ I OKREŚLONYM NAPRĘŻENIEM WSTĘPNYM. C – SPRĘŻYNA MIĘKKA BEZ PODKŁADEK, CZYLI Z MAKSYMALNYM NAPRĘŻENIEM WSTĘPNYM D. SPRĘŻYNA GWIAZDZISTA SZTYWNA BEZ NAPRĘŻENIA WSTĘPNEGO

taką należy jednak przeprowadzać bardzo ostrożnie zmieniając wstępne naprężenie sprężyny gwiazdzistej małymi etapami, z każdorazową kontrolą uzyskanych efektów. Trzeba też pamiętać, że naprężenie zbyt silne skraca żywotność zaworu.

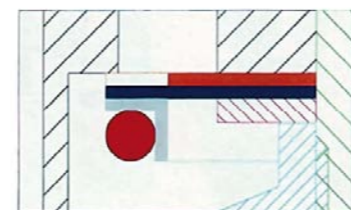
Inne systemy kalibracji

Regulacja siły tłumienia przy rozciąganiu amortyzatora może się odbywać także za pomocą wykonanych w tłoku kanałów obejściowych, czyli systemem by-pass, w sposób opisany w dwóch pierwszych artykułach niniejszego cyklu. Przepływ oleju w tych kanałach może być regulowany w trybie ciągłym za pomocą dławiających go kalibratorów albo dzięki odpowiednim przekrojom upustów by-pass.

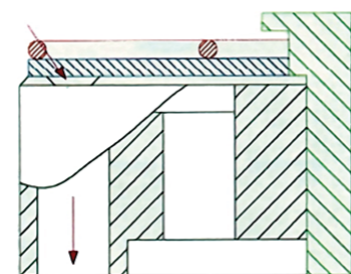
Kalibratory (rys. 14) mają postać blaszek z nacięciami promienistymi, umieszczonych między tłokiem a zaworem roz-



14. KALIBRATORY EMMETEC Z 1, 2, 3 LUB 4 NACIĘCIAMI



RYS. 15. PRZEKRÓJ TŁOKA DWUSTRONNEGO Z BY-PASEM W KALIBRATORZE



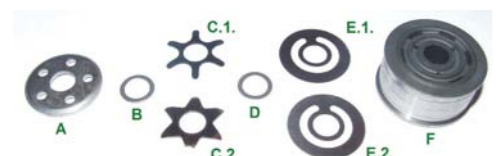
RYS. 16. PRZEKRÓJ TŁOKA DWUSTRONNEGO Z BY-PASEM W POSTACI NACIĘTYCH ROWKÓW UPUSTOWYCH

ciągania amortyzatora (rys. 15). Zapewniają one ściśle określony przepływ oleju przez tłok nawet wtedy, gdy zespół zaworu jest zamknięty. Wielkość tego przepływu daje się modyfikować stosując kalibratory o różnej grubości, a także liczbie i szerokości nacięć.

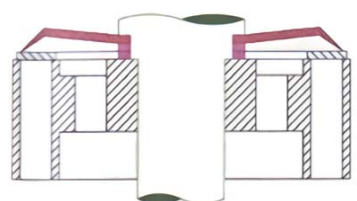
Odpowiednio wykonane kanały upustowe (rys. 16) dają efekty bardzo podobne do uzyskiwanych dzięki kalibratorom. Wykonuje się je, tworząc szczeliny na powierzchni tłoka za pomocą prasy, a następnie przykrywa się je jedną lub większą liczbą płaskich blaszek bez nacięć i otworów.

Z tych dwóch systemów Emmetec zdecydowanie poleca pierwszy, gdyż wykonywanie rowków upustowych prasą nie jest precyzyjną obróbką, więc często się zdarza, iż dwa amortyzatory z założeniami identyczne (np. lewy i prawy w tym samym pojeździe) mają charakterystyki bardzo różne. W przypadku kalibratorów natomiast precyzja regulacji jest o wiele większa.

Więcej informacji na temat amortyzatorów i warunków uczestnictwa w specjalistycznych szkoleniach można uzyskać na www.emmetec.com Cdn.



RYS. 10. TŁOK DWUSTRONNY WYPOSAŻONY W SPRĘŻYNĘ GWIAZDZISTĄ ORAZ TARCZĘ UGINANĄ. A. TARCZA OGRANICZAJĄCA PODNOSZENIE SIĘ BLASZEK B. REGULACYJNA PODKŁADKA DYSTANSOWA C. SPRĘŻYNA GWIAZDZISTA (MOŻNA DOBIERAĆ JEJ RODZAJE RÓŻNIĄCE SIĘ SZTYWNOŚCIĄ D. PODKŁADKA REGULUJĄCA WSTĘPNE NAPRĘŻENIE SPRĘŻYNY E. TARCZA UGINANA. F. TŁOK DWUSTRONNY EMMETEC



RYS. 11. PRZEKRÓJ TŁOKA DWUSTRONNEGO EMMETEC

Zawór ciśnieniowy z blaszką sprężyną (rys. 10 i 11) składa się z płaskiej sprężyny gwiazdzistej oraz centralnie umieszczonej profilowanej tarczy (rys. 12). Między sprężyną a tarczą może

strona reklamowa 1/1