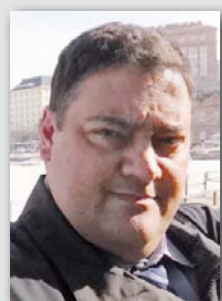


Amortyzatory regulowane (cz.I)

Główne systemy regulacji amortyzatorów



CARLOS PANZIERI

KONSULTANT TECHNICZNY
EMMETEC

ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA POJAZDU WYMAGA ZASTOSOWANIA AMORTYZATORÓW O INNEJ CHARAKTERYSTYCE. MOŻNA TO OSIĄGNĄĆ PRZEZ WYMIANĘ TYCH PODZESPOŁÓW ALBO DZIĘKI ICH KONSTRUKCJOM REGULOWANYM

Kalibracja amortyzatora zależy od różnych czynników i wystarczy, że jeden z nich uległ zmianie, aby konieczne było ponowne zrewidowanie pozostałych. Na przykład:

- ▶ Jeśli obniża się prześwit pojazdu, trzeba zmniejszyć jałowy skok odbojników. Wzmagają się drgania i dla ich ograniczenia potrzebna jest inna kalibracja fazy rozciągania amortyzatora dla całego zakresu prędkości ruchu tłoka.
- ▶ Jeśli prześwit pojazdu ma ulec zwiększeniu przy zachowaniu minimalnej stabilności, należy usztywnić kalibrację fazy rozciągania i ściskania przy niskich prędkościach ruchu tłoka.
- ▶ Przy zwiększeniu użytecznego obciążenia pojazdu dla poprawy stabilności jazdy na ciasnych zakrętach korzystna staje się sztywniejsza kalibra-

cja przy niskich prędkościach ruchu tłoka, zwłaszcza w fazie ściskania.

- ▶ Zmniejszenie profilu opony wzmacnia drgania o dużej częstotliwości przekazywane do podwozia, dlatego potrzebna staje się bardzo miękka kalibracja przy małych prędkościach tłoka.
- ▶ Nierówne nawierzchnie, zwłaszcza kostka brukowa lub kamienne „kocie łby”, wymagają bardzo miękkiej kalibracji przy dużych prędkościach ruchu tłoka.

Na przykład samochód rodzinny wykorzystywany tylko przez kierującego zapewnia komfort jazdy przy miękkich amortyzatorach, lecz przy pełnym obciążeniu, zwłaszcza z przyczepą, wymaga amortyzatorów znacznie twardszych.

W ostatnich piętnastu latach bardzo powszechne stały się auta typu SUV, od których wymaga się wysokiego komfortu

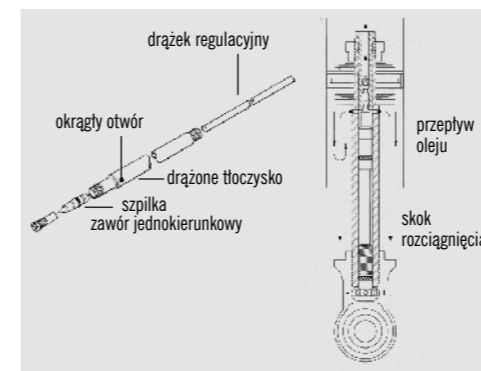
jazdy mimo zastosowania opon nisko-profilowych, a także stabilności ruchu, choć są to pojazdy ciężkie i wysokie. Poza tym powinny one mieć dobrą przyczepność na mokrej nawierzchni (nawet przy dużych prędkościach), ale ich bardzo szerokie opony utrudniają odprowadzanie wody spod bieżników. Znaleźcie kompromis przy tak rozbieżnych wymaganiach jest praktycznie niemożliwe. Dlatego często stosuje się w SUV-ach dodatkowe resory pneumatyczne, pozwalające na regulację wysokości i sztywności zawieszenia, oraz amortyzatory regulowane elektronicznie, umożliwiające prawidłowe tłumienie drgań resoru pneumatycznego bez względu na parametry związane z jego elastycznością.

Regulacja bocznikowania (by-passu)

Odcinek kanału bocznika określa kalibrację przy niskich prędkościach, a przez to również zachowanie pojazdu podczas toczenia i wahań wzdłużnych. Z kolei od obciążenia elementu elastycznego zamykającego zawór zależy kalibracja przy średnich prędkościach, a przez to zachowanie pojazdu na nierównej nawierzchni. Wszystkie systemy regulacji oddziałują na te dwa czynniki.

Regulacja szpilką

Ten system regulacji działa w fazie rozciągania amortyzatora i najczęściej sto-



RYS. 1. SYSTEM SZPILKOWY Z DODATKOWYM ZAWOREM JEDNOKIERUNKOWYM, OGRANICZAJĄCYM REGULACJĘ WYŁĄCZNIE DO FAZY ROZCIĄGANIA. JEGO ZASTOSOWANIE W ODDZIELNYM ZBIORNIKU REGULUJE FAZĘ ŚCISKANIA

sowany jest w amortyzatorach jednorurowych, zarówno w pojazdach wyścigowych, jak i w motocyklach. Składa się on (rys. 1) z tłocyska drążonego osiowo i promieniowo poniżej tłoka. W otworze osiowym ma swoje gniazdo szpilka, której dokręcanie zamyka kanał bocznikujący.

Bocznik otwarty pozwala, by olej omijał tłok zarówno w fazie rozciągania, jak i ściskania. Zastosowana regulacja też działa jednocześnie w obu tych kierunkach, co nie jest korzystne. Dlatego wprowadza się czasem dodatkowo zawór jednokierunkowy, który otwiera kanał bocznika w fazie rozciągania i zamyka go w fazie ściskania, czyli reguluje tylko fazę rozciągania.

Podobna regulacja szpilkowa jest stosowana również w oddzielnych zbiornikach niektórych amortyzatorów jednorurowych i działa podczas fazy ściskania.

Regulacja przełącznikiem

W oddzielnym zbiorniku amortyzatorów Penske 8100 (rys. 2) kalibrację fazy ściskania wykonuje się przełącznikiem, który umożliwia przepływ oleju przez sześć różnych boczników, co odpowiada sześciu różnym kalibracjom fazy ściskania.



RYS. 2. REGULACJA PRZEŁĄCZNIKIEM STOSOWANA W ODDZIELNYCH ZBIORNIKACH SYSTEMU PENSKE

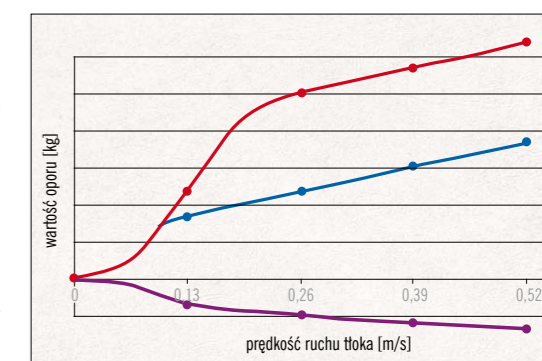
Regulacja wstępnym obciążeniem sprężyny zaworu

Opracowany przez Emmetec system regulacji przez zmiany obciążenia wstępnego sprężyn zaworu w swojej najprostszej wersji (rys. 3) znalazł zastosowanie w amortyzatorze dwururowym. Jego tłocysko jest drążone osiowo, a tłok osadzony jest na nim za pomocą obrotowego gwintu. Regulacja fazy ściskania wykonywana jest przez zmianę wstępnego obciążenia stożkowej sprężyny zaworu przez obrót kształtowej płytki. Do regulacji w fazie rozciągania służy zawór ze sprężyną śrubową (walcową), profilowaną nakrętką, prostopadłościennym klockiem blokującym, drążkiem i dwoma kołkami gwintowanymi. Kołki blokują klocek na drążku, więc jego obrót w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara powoduje nakręcanie profilowanej nakrętki na tłocysko, co zwiększa obciążenie wstępne sprężyny zaworu.

Zawór ten zapewnia bocznikowanie przepływu i może mieć dowolnie modyfikowaną kalibrację. Obciążenie wstępne sprężyny jest regulowane z zewnątrz, zapewniając zmiany charakterystyki



RYS. 3. REGULACJA ZA POMOCĄ ZMIAN OBCIĄŻENIA WSTĘPNEGO SPRĘŻYNY ZAWORU OPRAWOWANA PRZEZ FIRMĘ EMMETEC DLA AMORTYZATORÓW DWURUROWYCH, A PO NIEWIELKICH MODYFIKACJACH RÓWNIEŻ JEDNORUROWYCH



RYS. 4. REGULACJA OBCIĄŻENIEM WSTĘPNYM SPRĘŻYNY NIE MA WPLYWU NA PRZEPUSTOWOŚĆ KANAŁU BOCZNIKUJĄCEGO

amortyzatora, lecz nie ma wpływu na przepustowość kanału bocznikującego (rys. 4).

Zewnętrzna końcówka regulacji może być profilowana, aby umożliwić zastosowanie pokrętła, lub wyposażona w sześciokątne zakończenie kluczkowe. Uszczelnienie zapewniają dwa pierścienie typu o-ring. System ten może być stosowany w dowolnym amortyzatorze, a zatem pozwala na przykład regulować amortyzator Bilstein zarówno metodą →



WWW.EMMETEC.COM

WSZYSTKO DO REGENERACJI
I PRODUKCJI AMORTYZATORÓW



WWW.FAPOLSKA.PL

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

FOT. EMMETEC

FOT. EMMETEC



WWW.EMMETEC.COM

WSZYSTKO DO REGENERACJI
UKŁADÓW KIEROWNICZYCH



WWW.FAPOLSKA.PL

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