

Amortyzatory w pojazdach drogowych (cz.IV)

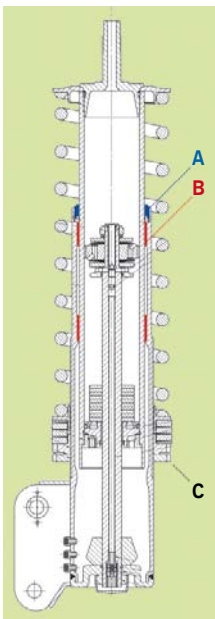
Wymiana konstrukcji dwururowej na jednorurową



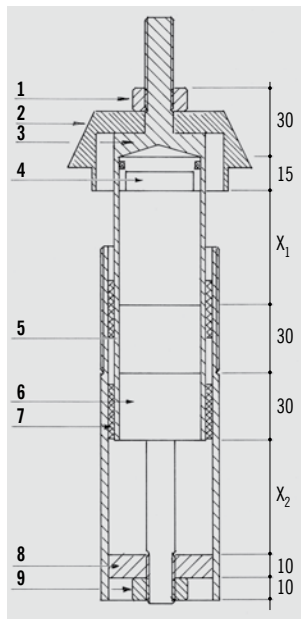
CARLOS PANZIERI

KONSULTANT TECHNICZNY
EMMETEC

MODYFIKACJA TAKA BYWA CZĘSTO STOSOWANA W CELACH TUNINGOWYCH, PONIEWAŻ ZASTĄPIENIE ZAMONTOWANEGO FABRYCZNIE AMORTYZATORA DWURUROWEGO SPECJALNYM JEDNORUROWYM UMOŻLIWIĄ POŻĄDANĄ ZMIANĘ CHARAKTERYSTYKI ZAWIESZENIA



RYS. 1. JEDNORUROWA KOLUMNY MCPHERSONA:
A – USZCZELNIENIE, B – ELEMENTY ŚLIZGOWE, C – GNIAZDO OPOROWE SPRĘŻYNY



RYS. 2. PRZEKRÓJ I WYMIARY JEDNORUROWEJ KOLUMNY MCPHERSONA ZBUDOWANEJ Z CZĘŚCI MARKI EMMETEC:
1. NAKRĘTKA GÓRNA BLOKUJĄCA KIELICH NA CYLINDRZE (ZAPOBIEGA STUKOM I WIBRACJOM), 2. KIELICH Z PŁYTĄ OPOROWĄ SPRĘŻYNY, 3. ZAMKNIĘCIE CYLINDRA, 4. SEPARATOR, 5. CYLINDER, 6. TŁOK Z ZAWORAMI, 7. TULEJE ŚLIZGOWE, 8. PROWADNICA TŁOCZYSKA, 9. NAKRĘTKA MOCUJĄCA TŁOCZYSKO DO KORPUSU

Przed dokonaniem wyboru konkretnego modelu nowego amortyzatora należy ustalić jego wymagane zasadnicze, stałe wymiary, które w przypadku amortyzatorów jednorurowych zastosowanych jako kolumny McPhersona przedstawione zostały na rys. 2. W obliczeniach zmodyfikowanej konstrukcji zawieszenia uwzględnia się ich wartości nadane przez producenta, gdyż nie mogą one ulegać późniejszym zmianom. Przy użyciu części Emmetec stałe wymiary jednorurowej kolumny McPhersona z tłokiem o średnicy 36 mm odpowiadają w przybliżeniu podanym na tym rysunku. Widać na nim, iż maksymalna całkowita długość amortyzatora (od nakrętki do nakrętki) stanowi sumę wymiarów stałych (ok. 125 mm) powiększoną o dwukrotną wartość skoku tłka. Zatem po ustaleniu stałych wymiarów amortyzatora, jedyną jego cechą zmienną pozostaje długość skoku.

Wymiarowanie McPhersona

Przy ustalaniu danych wymiarowych nowej kolumny McPhersona o konstrukcji jednorurowej najprościej jest oprzeć się na wymiarach oryginalnego amortyzatora, z reguły dwururowego. Jego całkowitą długość należy zmierzyć od miejsca wejścia tłoczyska w gniazdo nośnej kon-

strukcji nadwozia do połączenia korpusu amortyzatora ze zwrotnicą i piastą koła.

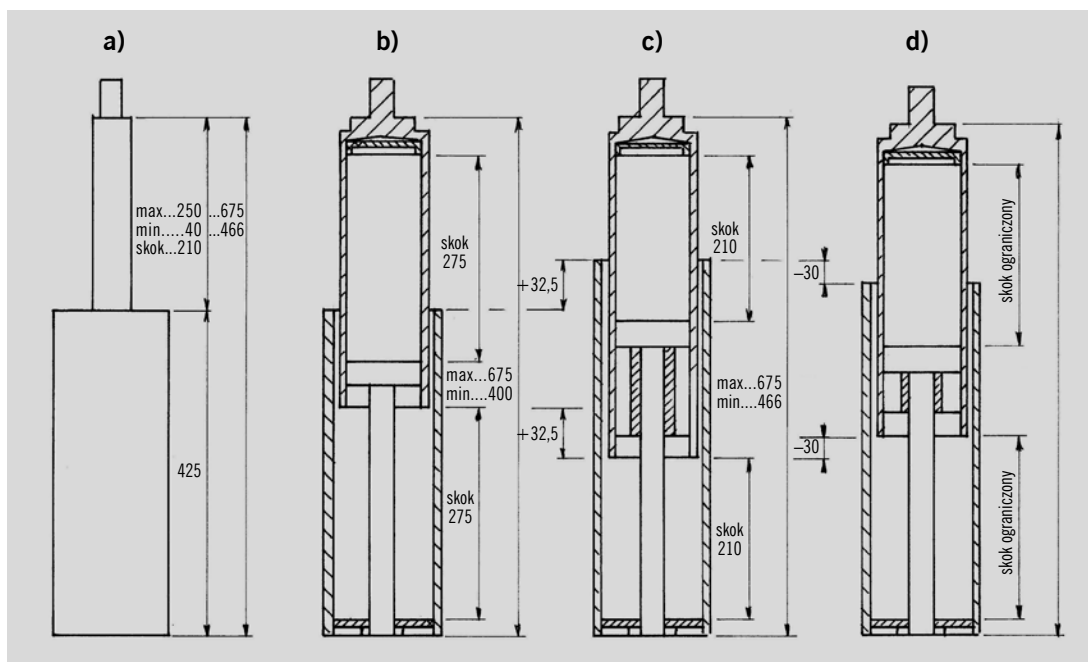
Przypuśćmy, że oryginalny amortyzator dwururowy (rys. 3a) ma korpus długi na 425 mm, skok tłka 210 mm, a tłoczyisko przy całkowitym wyciągnięciu wystaje z niego na 250 mm, co daje łącznie 675 mm. Jeśli chcemy zachować oryginalną wysokość pojazdu, nie ma powodu, by skracać lub wydłużać skok tłka amortyzatora jednorurowego (rys. 3b). Trzeba więc dobrać nowy amortyzator o takiej samej maksymalnej długości, tj. 675 mm w pełnym rozciągnięciu.

W ramach niezbędnych obliczeń odejmujemy od 675 mm wymiary stałe równe 125 mm, a otrzymamy 550 mm. Gdy podzielimy tę liczbę przez 2, otrzymamy skok tłka wynoszący 275 mm, a konsekwencji też zarówno długość wysunięcia tłoczyska przy całkowitym rozciągnięciu amortyzatora oraz wielkość wewnętrznej przestrzeni cylindra zajmowanej przez tłoczyisko.

Jednak nowy amortyzator przy zachowaniu maksymalnej długości 675 mm ma równocześnie skok zwiększony z 210 mm do 275 mm. To stwarza ryzyko, iż przy maksymalnym ugięciu zawieszenia opona będzie ocierać o nadkole.

RYS. 3.

- A. ORYGINALNY AMORTYZATOR DWURUROWY;
 B. AMORTYZATOR JEDNORUROWY O TEJ SAMEJ MAKSYMALNEJ DŁUGOŚCI, LECZ ZE ZBYT DUŻYM SKOKIEM PRZY ŚCISKANIU;
 C. TEN SAM AMORTYZATOR Z WYDŁUŻONYM CYLINDREM I TULEJĄ OGRANICZAJĄCĄ SKOK PRZY ŚCISKANIU (TA SAMA DŁUGOŚĆ MAKSYMALNA I TEN SAM SKOK PRZY ŚCISKANIU);
 D. TEN SAM AMORTYZATOR Z CYLINDREM SKRÓCONYM O 30 MM W CELU OBNIŻENIA POJAZDU



Trzeba zatem efekty błędnie wprowadzonej modyfikacji odpowiednio skorygować. W tym celu trzeba pozostawić niezmienną maksymalną długość amortyzatora 675 mm i zredukować skok o 65 mm, czyli z 275 mm do pierwotnych 210 mm (rys. 3c). Wymaga to podzielenia tychże 65 mm przez 2, co daje 32,5 mm, o które należy wydłużyć zarówno cylinder amortyzatora, jak i korpus kolumny McPhersona. Skok tłoka trzeba ograniczyć wysoką na 65 mm stalową tuleją, oddzielając go od prowadnicy tłoczyska. Dzięki temu zachowamy niezmienną maksymalną długość amortyzatora i uzyskamy zwiększenie jego sztywności podczas ściska-

nia. Ponadto połączenie cylindra amortyzatora z korpusem kolumny stanie się sztywniejsze w kierunku poprzecznym.

Zmniejszanie prześwitu

Jeżeli obniżymy pojazd o 30 mm poprzez wymianę sprężyn zawieszenia, to przy zachowaniu pierwotnych wymiarów amortyzatora jego skok przy ściskaniu stanie się krótszy o 30 mm, co zmniejszy stabilność jazdy na niespójnej lub mokrej nawierzchni, obniży też komfort podróży. Najlepszym rozwiązaniem jest w tej sytuacji odpowiednie skrócenie o co najmniej 30 mm zarówno cylindra amortyzatora, jak i korpusu kolumny (rys. 3d). W efekcie o tę samą długość trzeba też skrócić tło-

czysko, aby tłok przy maksymalnym ugięciu zawieszenia nie uderzał w separator.

Otrzymamy w ten sposób amortyzator, który w porównaniu z oryginalnym będzie miał taki sam skok przy ściskaniu, zapewniając minimum komfortu, a skok przy rozciąganiu zostanie ograniczony długością dystansowej tulei.

Z zastosowania podobnej, a nawet jeszcze dłuższej tulei wynikają też przeważnie bardzo duże wartości stałych wymiarów oryginalnych amortyzatorów dwururowych. Tam służy ona przede wszystkim zwiększeniu wytrzymałości tłoczyska na zginanie, lecz daje też tę korzyść uboczną, iż zastąpienie amortyzatora dwururowego o stałych wymiarach →

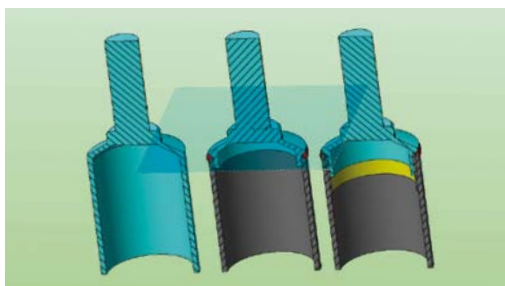
255 mm jednorurowym o stałych wymiarach 125 mm jest stosunkowo proste.

Sprawa bardziej się komplikuje w przypadku amortyzatorów pracujących bez obciążeń poprzecznych. Brak wewnętrznych usztywnień tłoczyska (będących równocześnie ogranicznikami skoku) sprawia, że oryginalne amortyzatory dwururowe mają stałe wymiary mniejsze niż stosowane w ich miejsce konstrukcje jednorurowe. Wówczas zmniejsza się ich skok albo przy ugięciu zawieszenia ze szkodą dla komfortu albo przy rozciąganiu, co ogranicza tłumienie drgań. Można też szukać rozwiązań kompromisowych, odejmując po trochu ze skoku przy ściskaniu i rozciąganiu bądź przenieść separator do oddzielnego zbiornika, uzyskując około 10-15 mm dodatkowego skoku tłoka.

W niektórych konstrukcjach zawieszonych (np. tylnego w modelach Peugeot 106 i Citroën Saxo) oryginalny amortyzator jest tak krótki, że przy zastąpieniu go jednorurowym oddzielny zbiornik staje się koniecznością.

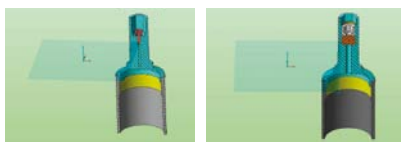
Szczegóły konstrukcji

Kielich stanowiący górne zamknięcie cylindra amortyzatora i równocześnie płytę oporową sprężyny może być wykonywany na trzy różne sposoby (rys. 4).



RYS. 4. GÓRNE KIELICHY JEDNORUROWYCH KOLUMN MCPHERSONA. OD LEWEJ: JEDNOELEMENTOWY O MAKSYMALNEJ WYTRZYMAŁOŚCI, SPAWANY Z DWU CZĘŚCI (NAJBARDZIEJ EKONOMICZNY W PRODUKCJI I Z POŁĄCZENIEM GWINTOWO-SPAWANYM, NAJDROŻSZYM, LECZ ZAPEWNIĄCYM WYSOKĄ WYTRZYMAŁOŚĆ I DOBRE WYKOŃCZENIE POWIERZCHNI WEWNĘTRZNEJ)

Teoretycznie najlepszym rozwiązaniem jest jego konstrukcja jednoczęściowa, ponieważ odznacza się największą wytrzymałością, lecz w praktyce nie zawsze udaje się utrzymać powtarzalną jakość wewnętrznego wykończenia tego elementu, co sprawia, iż amortyzatory z tej samej



RYS. 5. OTWÓR DO ZWIĘKSZANIA CIŚNIENIA GAZU W AMORTYZATORZE MOŻE BYĆ ZAMYKANY GWINTOWANĄ ZAŚLEPKĄ, ALBO SILIKONOWĄ ZATYCZKĄ



RYS. 6. GWINTOWANA ZAŚLEPKA Z SILIKONOWĄ ZATYCZKĄ DAJE MOŻLIWOŚĆ ZWIĘKSZENIA CIŚNIENIA AZOTU PRZEZ JEGO POMPOWANIE ZA POMOCĄ DRAŻONEJ IGŁY PRZEKŁUWAJĄCEJ SILIKON

produkcyjnej serii mogą mieć różną kalibrację. Kielich spawany z dwóch części jest najtańszy w produkcji, a równocześnie umożliwia dokładną obróbkę powierzchni wewnętrznej. Połączenie gwintowo-spawane tych samych dwu części jest preferowane przez firmę Emmetec jako pod każdym względem najlepsze, choć również najbardziej kosztowne.

Omówione poprzednio w tym cyklu artykułów metody profesjonalnej kompensacji obniżonego ciśnienia azotu w amortyzatorach okazują się niezbyt wygodne w warunkach polowych, np. na torze wyścigowym. Są jednak inne rozwiązania umożliwiające wykonanie takiej operacji. Najprostsze z nich polega na umieszczeniu stalowego zaworu w kielichu zmykającym cylinder. Ma ono jednak także istotne wady. Zawór jest bowiem szczególnie narażony na uderzenia, a nieumiejętna jego obsługa kończy się często całkowitym wypuszczeniem gazu. Szczelność zaworu też nie zawsze jest optymalna.

Inne rozwiązanie polega na zamykaniu otworu gwintowaną zaślepką, dostępną tylko dla profesjonalistów dysponujących odpowiednim sprzętem (rys. 5). W jeszcze innym (rys. 6) wspomnianą zaślepkę zastąpiono zatyczką silikonową, osadzoną w gwintowanej tulejce. Jest też odmiana tego rodzaju zaworów, w której wkład silikonowy znajduje się bezpośrednio w otworze, a do jego gniazda dociska go dodatkowa śruba. Dla zmniejszenia ciśnienia w amortyzatorze wystarczy lekko odkręcić tulejkę lub

śrubę. Dla zwiększenia natomiast trzeba przebić silikon za pomocą drażonej igły podłączonej do manometru i do butli z azotem. Do przeprowadzenia operacji służą specjalne narzędzia (rys. 7).

Trzy różne sposoby stosowane są także do zamykania cylindrów amortyzatorów gazowych. Najmniej bezpieczne jest mocowanie prowadnicy tłoczyska do cylindra pojedynczym pierścieniem Segera, ponieważ ich wyjęcie powoduje niekontrolowane wyrzucenie prowadnicy i tłoczyska na zewnątrz. Wadę tę ogranicza zastosowanie dwóch takich pierścieni: jednego przed, a drugiego za prowadnicą. Za rozwiązanie najdoskonalsze uznać trzeba połączenie wewnętrznego pierścienia Segera i nakrętki zewnętrznej (rys. 8).



RYS. 7. SPECJALNE NARZĘDZIE EMMETEC 99-810 DO ZWIĘKSZANIA CIŚNIENIA W AMORTYZATORACH JEDNORUROWYCH ZAMKNIĘTYCH SILIKONOWĄ ZATYCZKĄ



RYS. 8. DOSTARCZANE PRZEZ FIRMĘ EMMETEC ELEMENTY ZAMKNIĘCIA AMORTYZATORÓW JEDNORUROWYCH 36MM: PROWADNICA, PIERŚCIEŃ SEGERA I NAKRĘTKA

Cała jednorurowa kolumna McPhersona (rys. 1) składa się z korpusu będącego stalową rurą z zewnętrznym gwintem M52X1,5 współpracującym z nakrętką i przeciwnakrętką. Jeżeli samochód przeznaczony jest do jazdy terenowej, zaleca się nakrętki z gwintem o dużym skoku i profilu trapezoidalnym.

Wnętrze korpusu musi mieć średnicę 44 mm, odpowiednią dla ślizgowych panewek (Emmetec 05-301), ułatwiających przesuwanie się rurowego cylindra amortyzatora. Musi być też zamknięte uszczelką zapobiegającą przenikaniu zanieczyszczeń i wyciekom smaru (panewki powinny być obficie smarowane smarem litowym).

Więcej informacji na stronie www.emmetec.com lub www.fapolska.pl dystrybutora produktów Emmetec w Polsce. ■