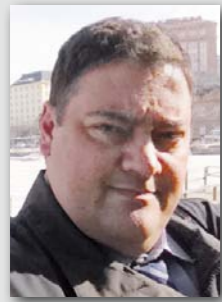


# Amortyzatory w pojazdach drogowych (cz.III)



**CARLOS PANZIERI**

KONSULTANT TECHNICZNY  
EMMETEC

PODZESPOŁY TE NALEŻĄ Z REGUŁY DO NIEROZBIERALNYCH, JEDNAK ICH DEMONTAŻ I NAPRAWA SĄ W UZASADNIONYCH WYPADKACH MOŻLIWE, JEŚLI PRZEBIEGAJĄ ZGODNIE Z NIŻEJ ZAMIESZCZONYMI WSKAZÓWKAMI SPECJALISTÓW. ZE ZROZUMIAŁYCH WZGLĘDÓW ANI FIRMA EMMETEC, ANI AUTOR TEGO ARTYKUŁU BĘDĄCY JEJ PRZEDSTAWICIELEM NIE MOGĄ PONOSIĆ ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA GROŹNE SKUTKI POPEŁNIANYCH W TYM ZAKRESIE BŁĘDÓW. NAJSKUTECZNIEJ CHRONI PRZED NIMI UKOŃCZENIE SPECJALISTYCZNEGO KURSU ORGANIZOWANEGO PRZEZ FIRMĘ EMMETEC, Z KTÓRĄ W TYM CELU NALEŻY SIĘ SKONTAKTOWAĆ [TU TRZEBA PODAĆ DANE KONTAKTOWE].

## Rozprężenie gazu

Zagadnienie to przedstawione zostanie na najtrudniejszym przykładzie amortyzatora jednorurowego z poduszką gazową o ciśnieniu ponad 20 barów. Zadaniem najważniejszym jest tu, oczywiście, bezpieczna neutralizacja owego ciśnienia. W niektórych konstrukcjach amon-

tyzatorów jednorurowych, zwłaszcza tych wyposażonych w oddzielny zbiornik gazu i regulator ciśnienia (np. przeznaczonych do motocykli lub pojazdów wyścigowych), wystarczy w tym celu stopniowo otworzyć ów zawór, aby łagodnie rozładować ciśnienie. Przy amortyzatorach produkowanych seryjnie zachodzi konieczność ich umiejętnego otwierania pod ciśnieniem za pomocą odpowiedniego sprzętu i specjalnych procedur. Jednym rozwiązaniem jest wywiercenie otworu w wypełnionej gazem części korpusu i przyspawanie w tym miejscu zaworu umożliwiającego ponowne złożenie i bezpieczne napełnienie amortyzatora. W warunkach laboratoryjnych konstrukcja tak zmodyfikowana działa niezawodnie, lecz w pojeździe dodatkowy zawór może być narażony na uszkodzenie, albo odległość amortyzatora od nadwozia (wynosząca zaledwie 2 mm lub mniej) okaże się niewystarczająca do wykonania odpowiednio wytrzymałej spoiny.

## Specjalistyczne stanowisko Mangusta

Jest to urządzenie wykorzystywane do konstruowania i napraw amortyzatorów jedno- lub dwururowych. Umożliwia cię-



ELEMENTY ROBOCZE URZĄDZENIA MANGUSTA OPISANE POD WZGLĘDEM BUDOWY I PRZEZNACZENIA W TEKŚCIE ARTYKUŁU

cie, gwintowanie i spawanie ich części oraz napełnianie przestrzeni gazowej. W komputerowej pamięci stanowiska można zapisywać procesy technologiczne dla dowolnych modeli amortyzatorów, wykonywane następnie bez interwencji operatora.

Przy naprawie amortyzatora jednorurowego znajdują zastosowanie następujące elementy Mangusty pokazane na załączonej ilustracji:

FOT. EMMETEC

FOT. EMMETEC



DODATKOWY OTWÓR O ŚREDNICY 1,2 MM POTRZEBNY PRZY DEMONTAŻU ZEWNĘTRZNEGO PIERŚCENIA BLOKUJĄCEGO



PRZYRZĄDY EMMETEC SERII 96-900 I 96-901 MOŻNA MODYFIKOWAĆ STOSOWNIE DO BIEŻĄCYCH POTRZEB



WTRYSKIWACZ AZOTU 93-654 ZE STOŻKOWĄ KOŃCÓWKĄ WCISKANĄ MIĘDZY TŁOCZYSKO AMORTYZATORA A JEGO USZCZELKĘ

- wrzeciono (M) z imadłem do mocowania korpusu amortyzatora;
- pionowy siłownik (A) dociskający tłoczyśko oraz prowadnicę;
- uchwyt roboczy (PS) współpracujący z siłownikiem i wyposażony w wymienną końcówkę (PG);
- wtryskiwacz gazu (I) z ogranicznikiem blokującym (FS);
- pulpit sterowniczy.

Procedura naprawcza obejmuje następujące etapy demontażu amortyzatora:

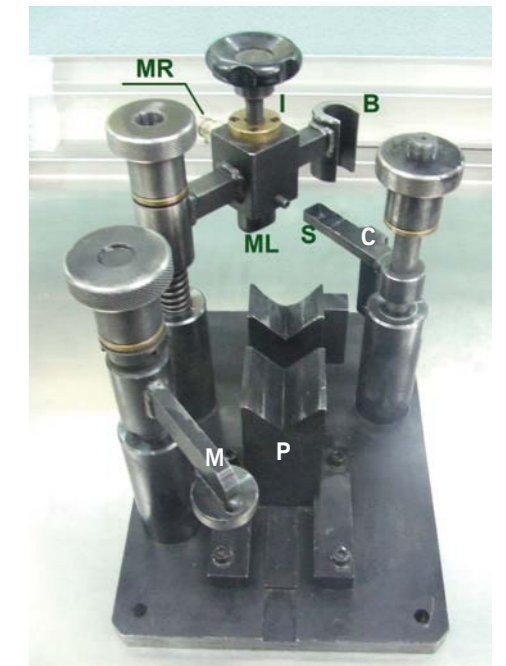
1. wywiercenie bocznego otworu o średnicy 1,2 mm w korpusie, przy zewnętrznym pierścieniu blokującym;
2. zamocowanie amortyzatora w imadle wrzeciona;
3. zamontowanie końcówki roboczej na siłowniku;
4. ustawienie skoku siłownika;
5. wciśnięcie siłownikiem prowadnicy tłoczyśka;
6. wyjęcie pierścienia blokującego za pomocą przyrządów Emmetec 96-900 i 96-901;

7. częściowe podniesienie tłoczyśka i prowadnicy powodujące wypływ oleju amortyzatorowego na zewnątrz;
8. usunięcie uchwytu prowadnicy z trzpienia siłownika;
9. uniesienie prowadnicy i zablokowanie jej pincetą w górnej części tłoczyśka;
10. częściowe podniesienie tłoka siłownika;
11. zdjęcie pierścienia blokującego wcześniej wspomnianymi przyrządami;
12. łagodne wyjęcie siłownikiem tłoka i pierścienia uszczelniającego separatora gazu.

Podczas ponownego montażu obowiązuje taka kolejność czynności:

1. zamocowanie korpusu amortyzatora w imadle wrzeciona (po zmianie ustawienia zaworu w tłoku);
2. uniesienie trzpienia siłownika;
3. założenie separatora i nałożenie wtryskiwacza na tłoczyśko;
4. wsunięcie tłoka do wnętrza korpusu, aż do separatora;

5. założenie i zablokowanie ogranicznika wtryskiwacza;
7. podłączenie do wtryskiwacza źródła azotu i wyregulowanie jego ciśnienia; →



NAPEŁNIACZ AMORTYZATORÓW, PRZEZNACZENIE JEGO OZNACZONYCH LITERAMI CZĘŚCI ZOSTAŁO WYJAŚNIONE W TEKŚCIE ARTYKUŁU



SPECJALISTYCZNE STANOWISKO MANGUSTA UMOŻLIWIA DEMONTAŻ I MONTAŻ WSZELKICH AMORTYZATORÓW, A TAKŻE TOKARSKIE CIĘCIE LUB GWINTOWANIE I SPAWALNICZE ŁĄCZENIE FRAGMENTÓW ICH KORPUSÓW





DODATKOWY OTWÓR DO USUNIĘCIA AZOTU, JEGO ŚREDNICĘ 2 MM ZWIĘKSZA SIĘ PÓŹNIEJ DO 4 MM



ZAMOCOWANIE KORPUSU AMORTYZATORA W UCHWYCIE NAPEŁNIACZA



STAŁOWY KOŁEK I PLASTIKOWA TULEJKA 95-099 ZAMYKAJĄ DODATKOWY OTWÓR

8. połączenie siłownika z tłoczyskiem amortyzatora;
9. wprowadzenie gazu do wnętrza korpusu;
10. opuszczenie do połowy trzpienia siłownika;
11. podniesienie wtryskiwacza i zablokowanie go przy siłowniku;

12. założenie wewnętrznego pierścienia blokującego;
13. całkowite podniesienie trzpienia siłownika;
14. zamocowanie prowadnicy na tłoczysku za pomocą przyrządu do uszczelnienia olejowych typu 93-654;
15. dociśnięcie siłownikiem tłoczyska i prowadnicy;
18. wlanie oleju do poziomu krawędzi amortyzatora;
19. wciśnięcie prowadnicy w amortyzator poniżej osłony zewnętrznego pierścienia blokującego;
20. założenie zewnętrznego pierścienia blokującego i dwukrotne sprawdzenie prawidłowości jego osadzenia;
21. podniesienie siłownika i ostateczne sprawdzenie całości montażu.

#### Napełniacz amortyzatorów

Jest to profesjonalny przyrząd, wykorzystywany do napełniania amortyzatorów jedno- i dwururowych. Składa się on, jak widać na załączonej fotografii z następujących elementów:

- podstawy z dwoma wspornikami (P) do stabilnego ułożenia amortyzatora;
- zacisku obrotowego (M) do blokowania amortyzatora;
- obrotowego ramienia ustalającego (C) z zatyczką (S);
- obrotowego ramienia (B) z wtryskiwaczem (I) i gniazdem (ML) bna pierścień uszczelniający typu „O”;
- szybkozłączki (MR) do wprowadzania gazu.

Procedura naprawy z użyciem tego urządzenia obejmuje następujące operacje:

1. wywiercenie otworu o średnicy 2 mm w pobliżu dolnej części amortyzatora w celu bezpiecznego usunięcia gazu;
2. zamocowanie amortyzatora w imadle i wyjęcie pierścienia blokującego przyrządami 96-600 i 96-601 oraz wymontowanie pozostałych części;

TULEJKA W OTWORZE O ŚREDNICY 4 MM (Z LEWEJ) I KOŁEK WCIŚNIĘTY W TULEJKĘ



4. wypchnięcie separatora sprężonym powietrzem tłoczonym przez wywiercony otwór (dla bezpieczeństwa separator powinien być wdmuchiwany do mocnego kosza lub worka);
  5. zdemontowanie tłoka i zaworów wraz z przeprowadzeniem ich nowej kalibracji;
  6. zwiększenie średnicy otworu z 2 do 4 mm i usunięcie zadziórów;
  7. zamocowanie pionowe korpusu w imadle, włożenie separator, tłoczyska z tłokiem, wewnętrznym pierścieniem blokującym, prowadnicą i zewnętrznym pierścieniem blokującym oraz wlanie oleju przy skrajnej dolnej pozycji tłoka;
  8. ułożenie amortyzatora na słupkach (P) i włożenie zaślepki (S) w powiększony otwór promieniowy o średnicy 4 mm (obraz 39);
  9. zamocowanie amortyzatora zaciskiem (M);
  10. usunięcie ramienia ustalającego (C);
  11. założenie plastikowej tulejki 95-099 i jej wbicie młotkiem wykonanym z gumy lub PCW;
  12. osadzenie kołka (ostrzem zwróconym ku dołowi) i pierścienia uszczelniającego typu „O” w gnieździe ramienia (ML);
  13. dokręcenie dwóch pokręteł ramienia wtryskiwacza w celu jego szczelnego połączenia z otworem w korpusie amortyzatora;
  15. podłączenie szybkozłączką dopływu azotu, ustawienie jego ciśnienia i otwarcie zaworu do czasu stabilizacji ciśnienia wprowadzanego gazu;
  16. wciśnięcie stalowego kołka w plastikową tulejkę za pomocą pokrętła wtryskiwacza, a następnie dobitcie go lekkimi uderzeniami młotka.
- Wypadnięcie kołka z plastikowej tulejki nie jest możliwe, ponieważ zapobiega temu obwodowy rowek blokujący wykonany na części cylindrycznej kołka.

Za pomocą opisanego napełniacza obsługiwać też można amortyzatory dwururowe.

#### Amortyzatory nierozbieralne

W niektórych modelach amortyzatorów prowadnica tłoczyska jest na stałe połączona z korpusem. Ich modyfikacje i naprawy też są jednak możliwe. Usunięcie i ponowne wprowadzenie gazu następuje sposobem uprzednio opisanym, czyli dzięki wywierceniu dodatkowego otworu. Część korpusu połączoną z prowadnicą tłoczyska obcina się na tokarce, by potem przyspawać w tym miejscu tuleję gwintowaną EMMETEC serii 95-500/95-523, co pozwala zamknąć korpus pierścieniem gwintowanym. Oczywiście długość przyspawanej tulei musi być tak dobrana, by tłok w amortyzatorze nigdy nie dochodził do linii spawania.

#### Wskazówki dotyczące napraw

Przed rozmontowaniem amortyzatora należy go dokładnie wyczyścić i sprawdzić dynamometrem, czy połączenie tłoka z cylindrem zachowuje wymaganą szczelność. Tylko pod tym warunkiem można bowiem skutecznie modyfikować charakterystykę amortyzatora stosownie do życzeń jego użytkownika.



NIEROZBIERALNY AMORTYZATOR JEDNORUROWY BOGE-SACHS

Podczas napraw zachowywać trzeba sterylność czystości, gdyż nawet włos pozostawiony w oleju sprawia, że amortyzator nie działa prawidłowo. Każda też cząstka zanieczyszczeń tkwiąca pomiędzy pierwszą podkładką regulacyjną a tłokiem znacznie zwiększa rzeczywisty przekrój obejścia, co powoduje poważną zmianę ustawionej kalibracji.

Podczas demontażu zespołu zaworów podkładki regulacyjne i tłok należy odkładać w takich pozycjach i kolejności,



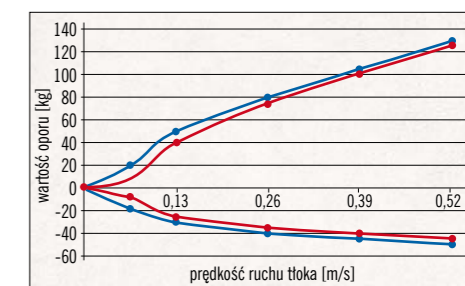
ELEMENTY NIEZBĘDNE DO PRZERÓBKI AMORTYZATORA NIEROZBIERALNEGO NA ROZBIERALNY

VEHICLE				SHOCK ABSORBER			
BRAND		BRAND		PISTON			
MODEL		ROD		ROD			
TYPE		GUIDE		GUIDE			
TYPE		REBOUND		REBOUND			
TYPE		BOUND		BOUND			
POSITION		NOTES		NOTES			
NOTES							
SET-UP: original with 20% reinforced calibration							
REBOUND				BOUND			
WASHERS	N°	DIAM.	WIDTH: 1,5mm	WASHERS	N°	DIAM.	WIDTH: mm
SHAPED WASHER	TYPE:		Pos.	SHAPED WASHER	TYPE:		Pos.
WASHERS	N°	DIAM.	WIDTH:	WASHERS	N°	DIAM.	WIDTH:
SHIMS	DIAMETER	WIDTH	CUTS	SHIMS	DIAMETER	WIDTH	CUTS
	1°		-		1°		-
	2°		-		2°		-
	3°		-		3°		-
	4°		-		4°		-
	5°		-		5°		-
	6°		-		6°		-
	7°		-		7°		-
	8°		-		8°		-
	9°		-		9°		-
	10°		-		10°		-
CALIBRATOR				CALIBRATOR			
OIL							
GAS							

PRZYKŁADOWY FORMULARZ DOKUMENTUJĄCY PRZEPROWADZONĄ MODYFIKACJĘ AMORTYZATORA

w jakich znajdują się one w amortyzatorze, aby wyeliminować ryzyko pomylenia części, także tych modyfikowanych dla zmiany końcowej kalibracji.

Zaleca się podczas składania zespołu zaworów nakrętkę tłoka dokręcać kluczem dynamometrycznym z zastosowaniem zawsze tego samego momentu. Korzystać też trzeba z formularzy dokumentacyjnych, których wzór pokazany został na załączonej ilustracji. Pozwalają one rejestrować wszystkie wykonane prace, co jest przydatne zarówno przy wyszukiwaniu popełnionych błędów, jak i w planowaniu identycznych zadań dotyczących takich samych amortyzatorów. Dokładne powtarzanie prawidłowo wykonanych czynności oszczędza bowiem czas i pozwala utrzymać wysoki poziom jakości całej naprawy. Na odwrót takiej karty można też wydrukować wykres charakterystyki zmodyfikowanego amortyzatora. Jego porównanie z charaktery-



PORÓWNANIE CHARAKTERYSTYK AMORTYZATORA PRZY STAREJ I NOWEJ KALIBRACJI

styką oryginalną pomaga uchwycić istotę zmian i w razie potrzeby wprowadzić dodatkowe poprawki.

Zaleca się korzystanie z różnych rodzajów oleju amortyzatorowego dla dokonania optymalnego doboru produktu. Jednak po jego ustaleniu i wpisaniu do karty nie należy już wprowadzać ponownych zmian.

Dodatkowe informacje związane z tą problematyką uzyskać można na: [www.emmetec.com](http://www.emmetec.com) lub [www.fapolska.pl](http://www.fapolska.pl). ■