SPIS TREŚCI

1. Cel szkolenia 2

2. Bloki tematyczne szkolenia:

1. Historia oraz znaczenie amortyzatorów w pojazdach 3–6
2. Podstawy budowy amortyzatorów 7–9
3. Systemy tłumiące, regulujące wysokość nadwozia 10–11
4. Pneumatyczna regulacja tłumienia PDC 12
5. Historia aktywnych systemów tłumienia EDC 13
6. CDC Continuous Damping Control 14–18
7. Kolumna CDC z resorem pneumatycznym 19
8. Diagnostyka systemu pracy z Bosch KTS na samochodzie Opel Insygnia IDS system 20
9. Rozwiązywanie problemów z zawieszeniem pneumatycznym 21–23
10. Podsumowanie szkolenia 24
13. Notatki 25
14. Informacja serwisowa 28

Amortyzatory_zeszyt.indd 1 6/5/18 11:54 AM

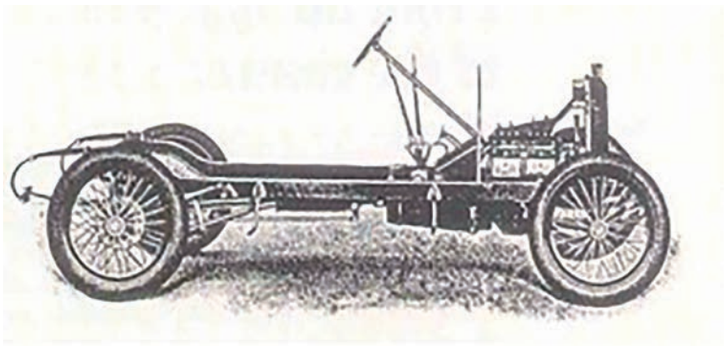
1. CEL SZKOLENIA

Uczestnicy poznają:

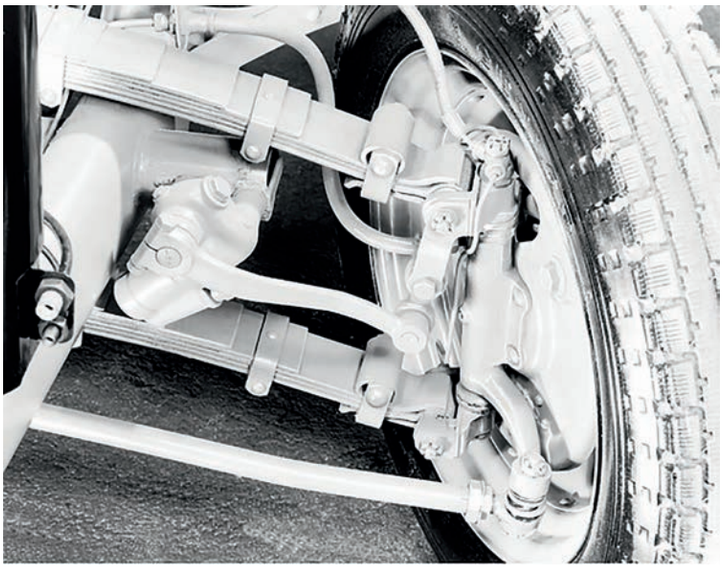
- Podstawy budowy oraz funkcjonowania amortyzatorów w pojazdach osobowych
- Rozwiązania stosowane w standardowych układach tłumienia drgań w pojazdach osobowych
- Nowe rozwiązania zaworów w standardowych systemach tłumienia
- Moduły regulujące wysokość nadwozia – zawieszenie hydropneumatyczne, Nivomat, PDC (pneumatyczna regulacja tłumienia)
- Historia elektronicznej regulacji tłumienia od stopniowej EDC, ADS po bezstopniową ciągłą regulację CDC
- Korzyści z zastosowania systemów tłumienia wyposażonych w CDC
- Konfiguracja sytemu w pojazdach
- Kolumny CDC z resorem pneumatycznym
- Możliwości diagnostyczne
- Analiza możliwych usterek w zawieszeniach pneumatycznych

Amortyzatory_zeszyt.indd 2 6/5/18 11:54 AM

Z HISTORII AMORTYZATORÓW



1. oś sztywna, resory piórowe: niewielkie wymagania względem amortyzatorów



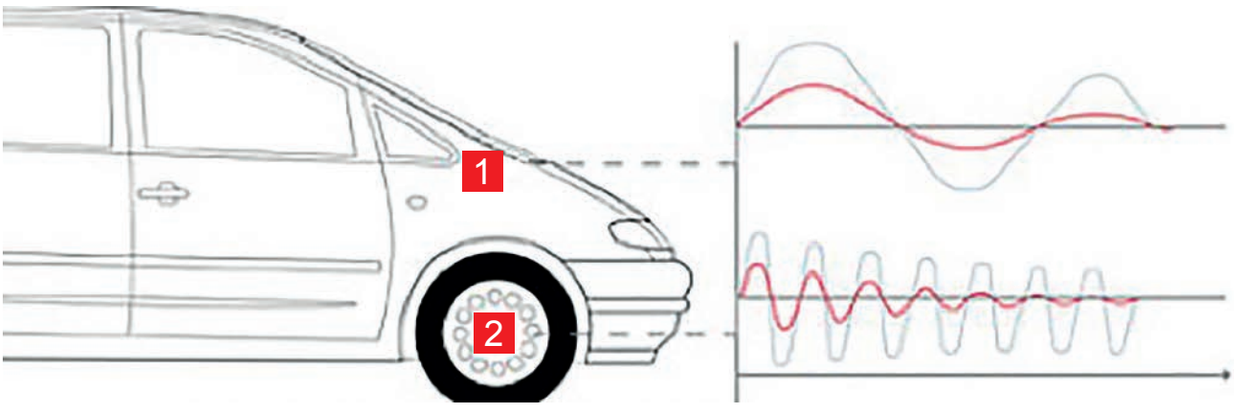
2. amortyzatory ramieniowe



3. sprężyste zawieszenie niezależne, oś wielowahaczowa wyposażona welektroniczne układy kontroli trakcji: najwyższe wymagania stawiane amortyzatorom

Amortyzatory_zeszyt.indd 3 6/5/18 11:54 AM

Amortyzatory – ważny element bezpieczeństwa



Amortyzatory SACHS zapewniają bezpieczeństwo dzięki jakości identycznej jak na pierwszy montaż.

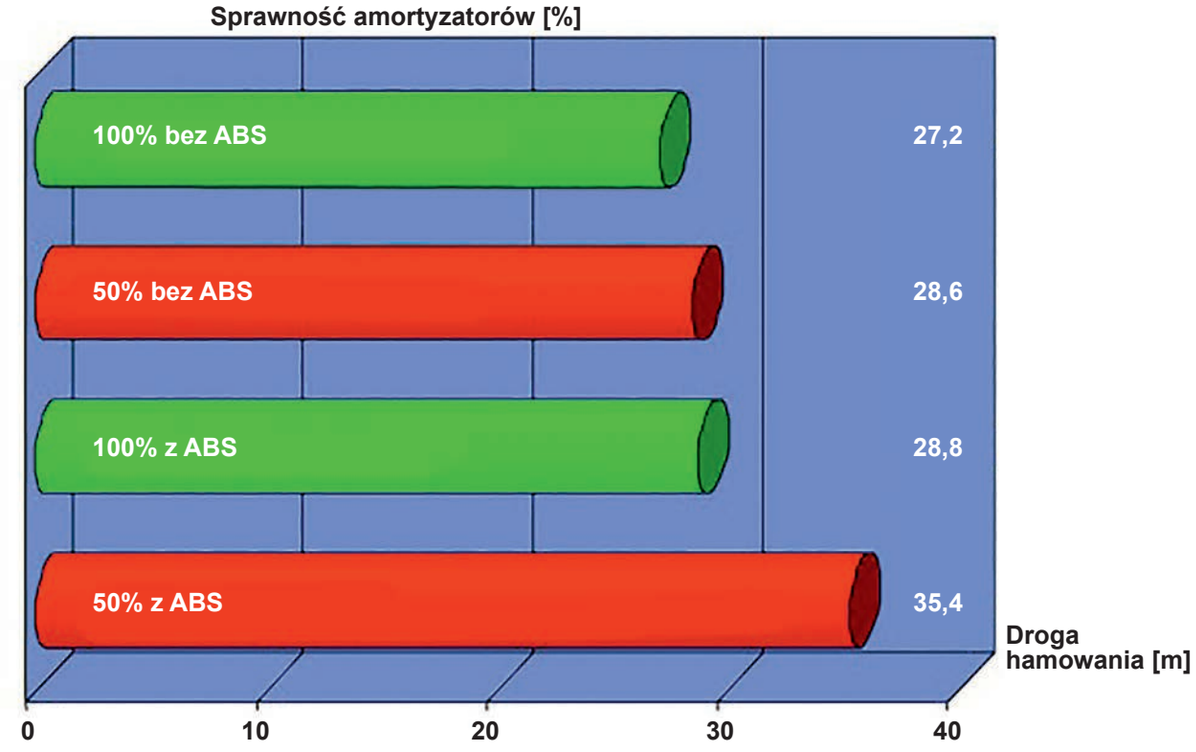
Najważniejsze zadania amortyzatorów:
– zapewnienie jak najlepszej przyczepności kół do podłoża

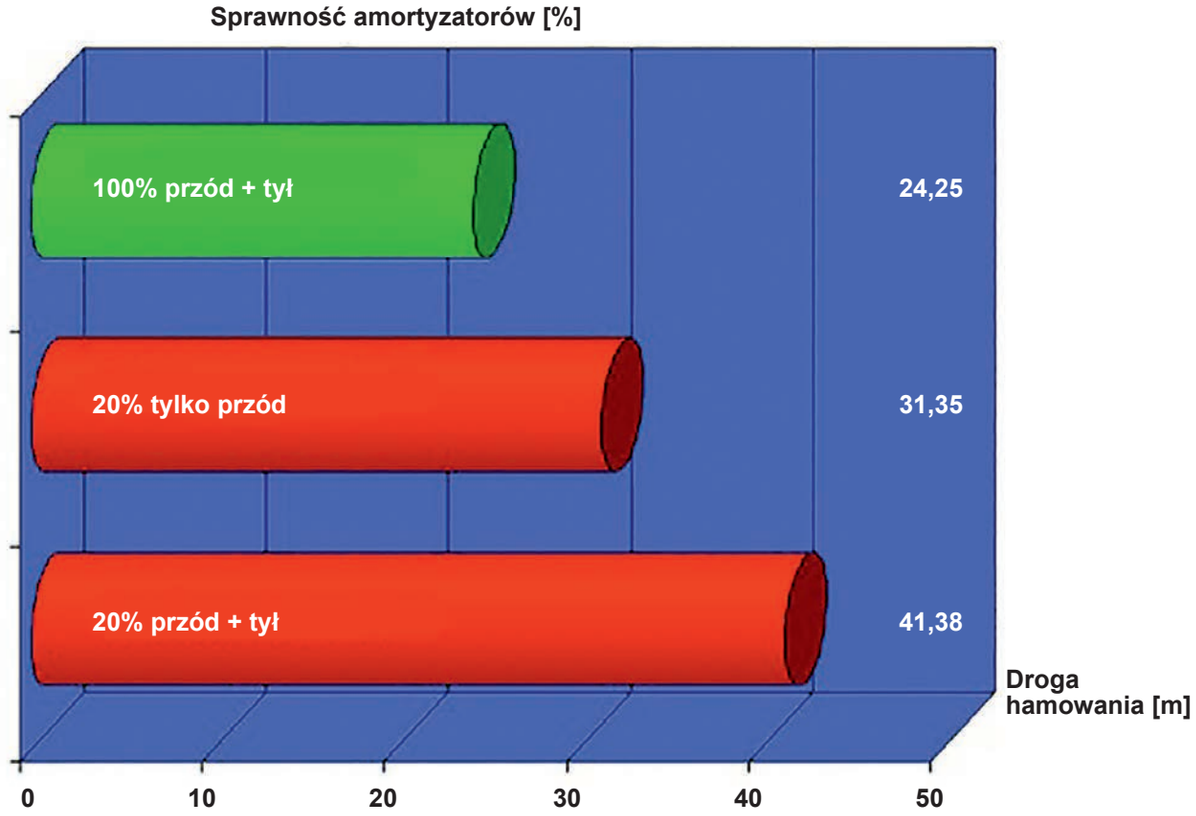
Decydują o bezpieczeństwie podczas jazdy:
– w deszczu,
– w koleinach i na zakrętach,
– przy pełnym obciążeniu,
– na złej nawierzchni.

Zapewniają krótką drogę hamowania.
Zapewniają kontrolę nad pojazdem podczas krytycznych manewrów, gwarantują niezawodne działanie systemów ABS, ESP. EPS...

Amortyzatory_zeszyt.indd 4 6/5/18 11:54 AM

Amortyzatory wpływ na drogę hamowania





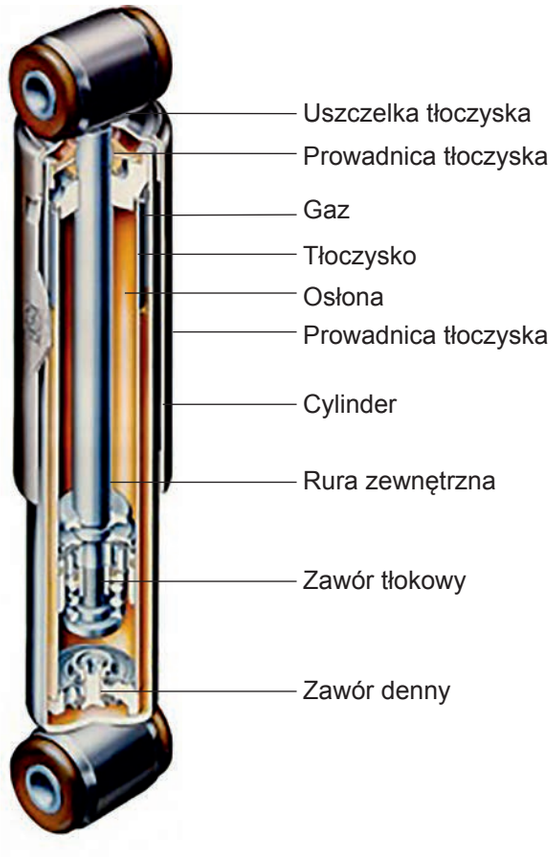
Amortyzatory_zeszyt.indd 5 6/5/18 11:54 AM

INNOWACJE ZF W AMORTYZATORACH

- 1967 wprowadzenie do seryjnej produkcji pierwszego modułu sprężyna-/amortyzator Nivomat do regulacji bez zasilania zewnętrznego
- 1980 światowa premiera dwururowego amortyzatora gazowego z tłoczyskiem rurowym
- 1985 wprowadzenie amortyzatora z rowkiem bocznikującym typu Vario
- 1987 wprowadza ZF Sachs pierwszy moduł sprężyna-/amortyzator dla zawieszeń kabin pojazdów użytkowych na rynku
- 1995 wprowadza pierwszy amortyzator aluminiowy do BMW E 39
- **1995 pierwszy na świecie seryjnie zastosowany system elektronicznej bezstopniowej regulacji drgań CDC**
- 1999 wprowadza ZF Sachs ABC-Moduł w zakresie aktywnej regulacji zawieszeń (ABC oznacza Active Body Control dla Mercedes Benz)
- 2000 wprowadzenie pierwszej zintegrowanej kolumny amortyzator
- poduszka powietrzna dla pojazdów użytkowych powyżej 7T
- 2001 wprowadzenie pierwszego aktywnego sterowanego hydraulicznie stabilizatora
- 2014 wprowadzenie seryjnego zastosowana amortyzatorów CDC w systemie jednej osi 1 XL (one axle) na tylnej osi dla Hondy Civic Tourer
- 2015 wprowadzenie na rynek amortyzatora modułowego. Po raz pierwszy w produkcji seryjnej amortyzatorów zamiast tradycyjnego spawania zastosowano nitowanie bez otworowe.

Amortyzatory_zeszyt.indd 6 6/5/18 11:54 AM

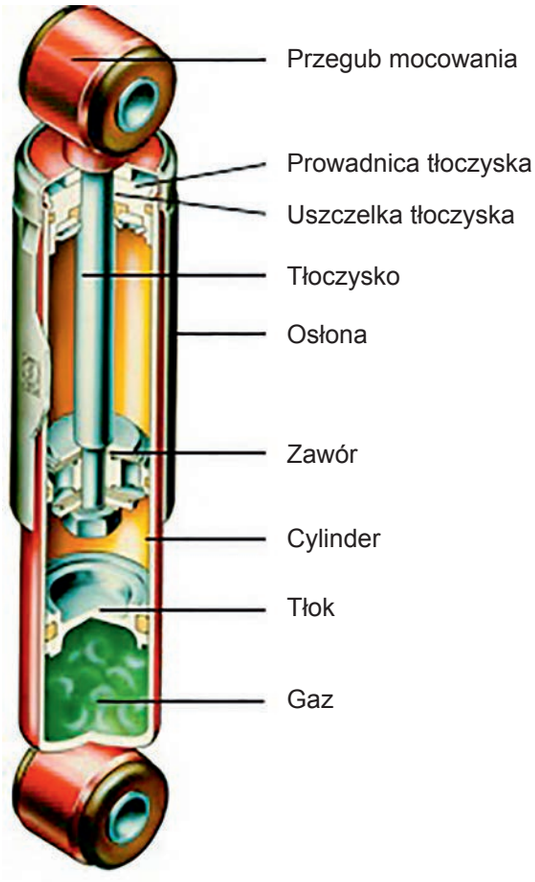
Amortyzator dwururowy





Amortyzatory_zeszyt.indd 7 6/5/18 11:54 AM

Amortyzator jednorurowy



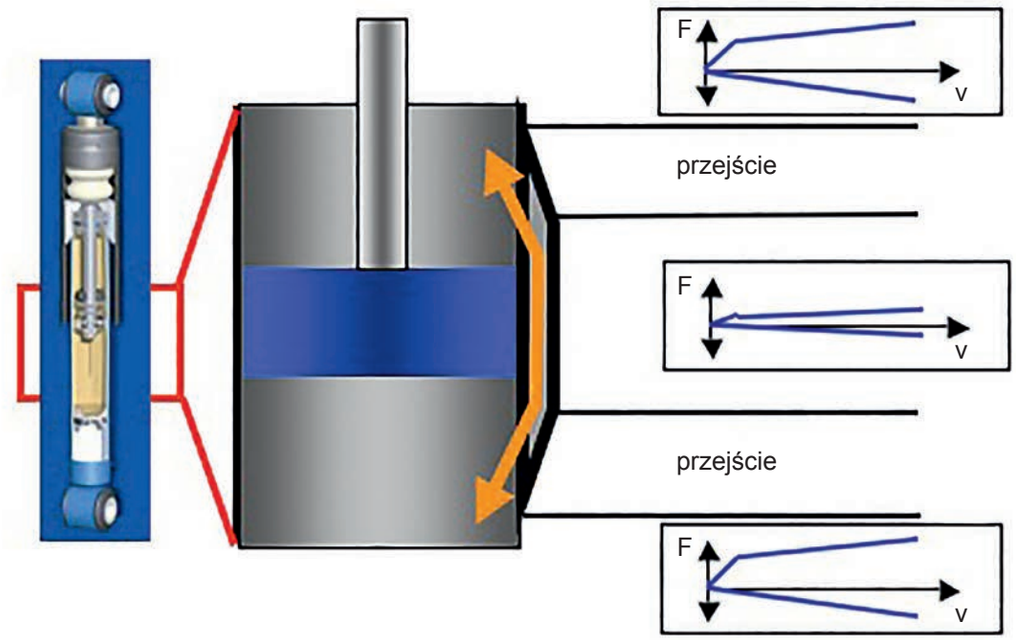


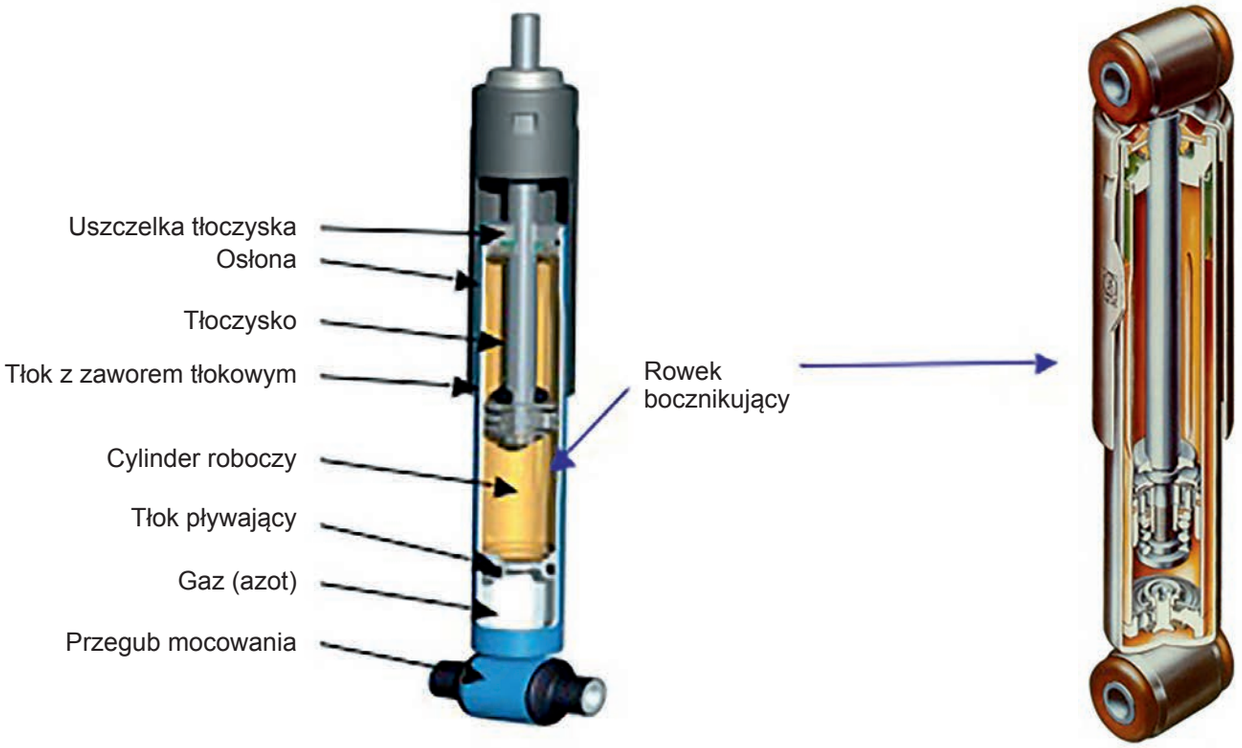
Faza tłoczenia Faza ciągu

Dobre chłodzenie oleju dzięki bezpośredniemu kontaktowi cylindra z opływającym go powietrzem.
Większa średnica tłoka przy takiej samej średnicy rury dzięki czemu mniejsze ciśnienie robocze.
Nieodpływanie oleju podczas chłodzenia.
Duże ciśnienie wewnętrzne zabezpiecza olej przed pienieniem się,
pewniejsze tłumienie małych drgań o dużej częstotliwości.
Dowolność pozycji zabudowy.

Amortyzatory_zeszyt.indd 8 6/5/18 11:54 AM

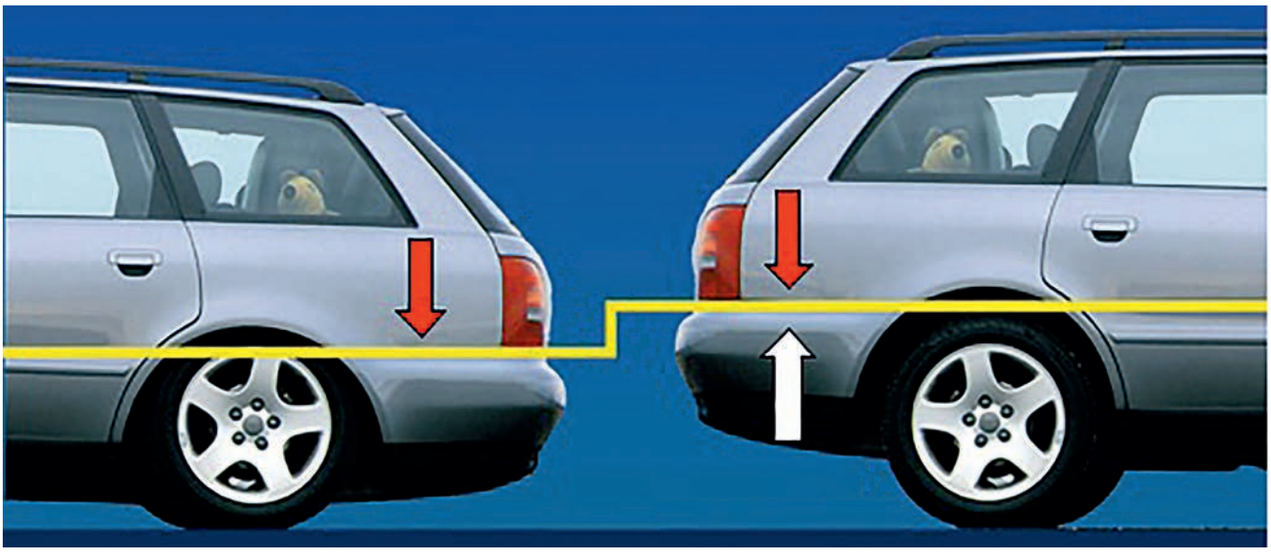
Zasada rowka bocznikującego





Amortyzatory_zeszyt.indd 9 6/5/18 11:54 AM

Nivomat – cechy charakterystyczne



Brak zapotrzebowania na dodatkową energię

Budowa kompaktowa, w pełni automatyczny

Wielofunkcyjny





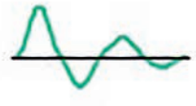
Regulacja poziomu



Sprężynowanie

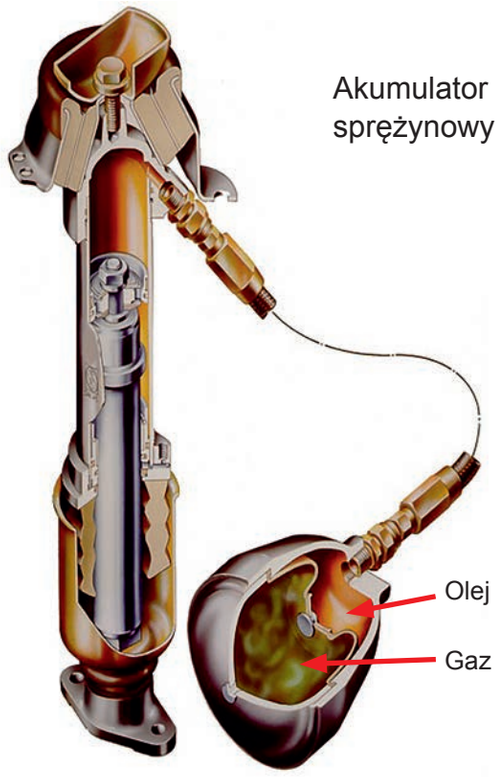


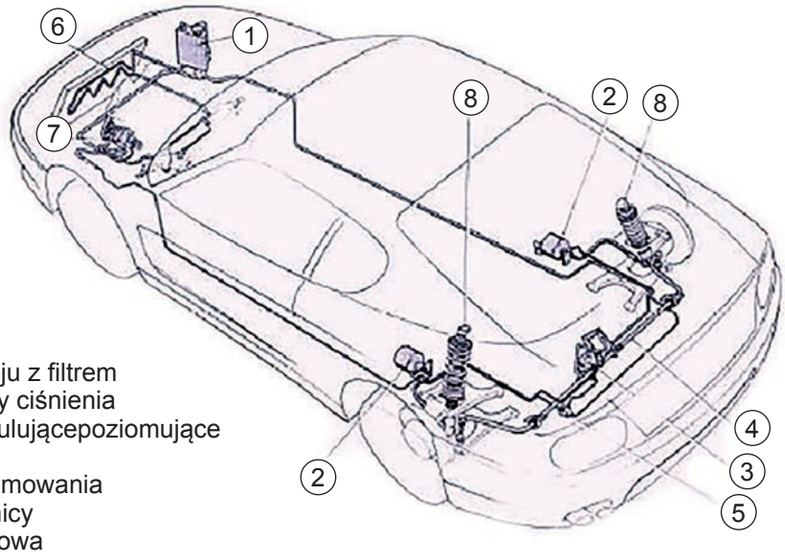
Tłumienie drgań



Amortyzatory_zeszyt.indd 10 6/5/18 11:54 AM

Nivomat – cechy charakterystyczne





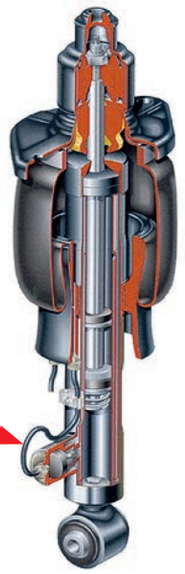
1. Zbiornik oleju z filtrem
2. Akumulatory ciśnienia
3. Zawory regulującepoziomujące
4. Stabilizator
5. Korektor hamowania
6. Wąż chłodnicy
7. Pompa olejowa
8. Amortyzatory

Amortyzatory_zeszyt.indd 11 6/5/18 11:54 AM

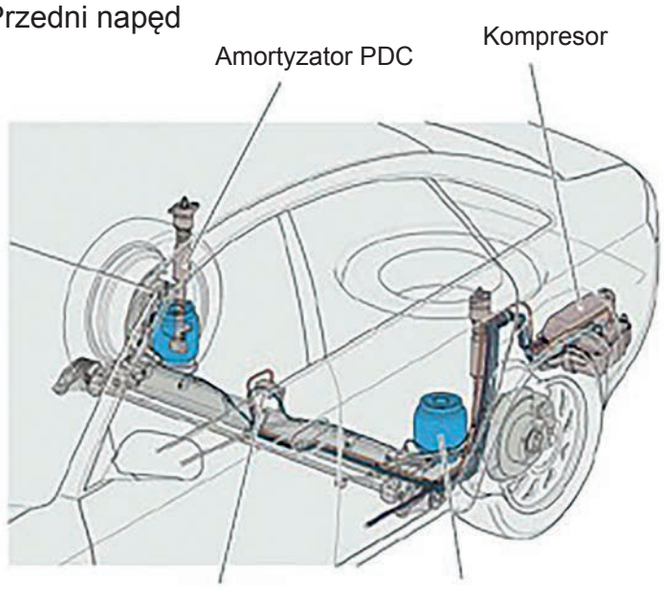
Pneumatyczna kontrola tłumienia PDC

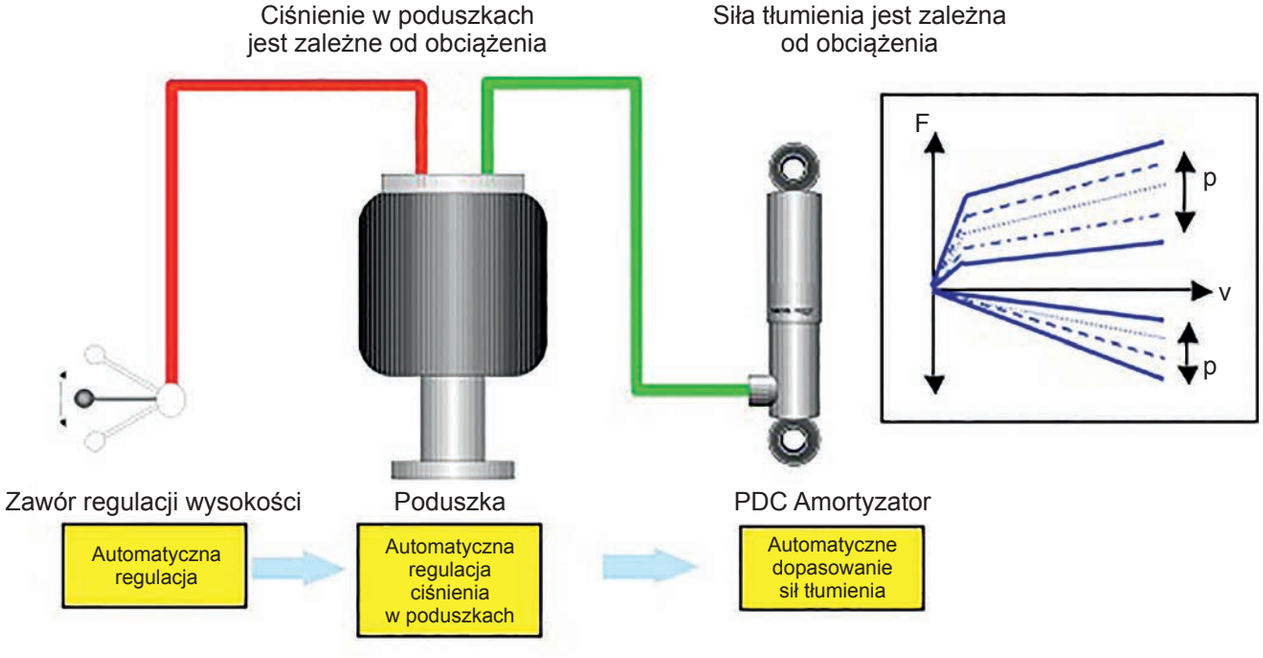
AudiA8, Audi A6 1997-2004, Audi A6 Allroad 2000-2005

Quattro napęd



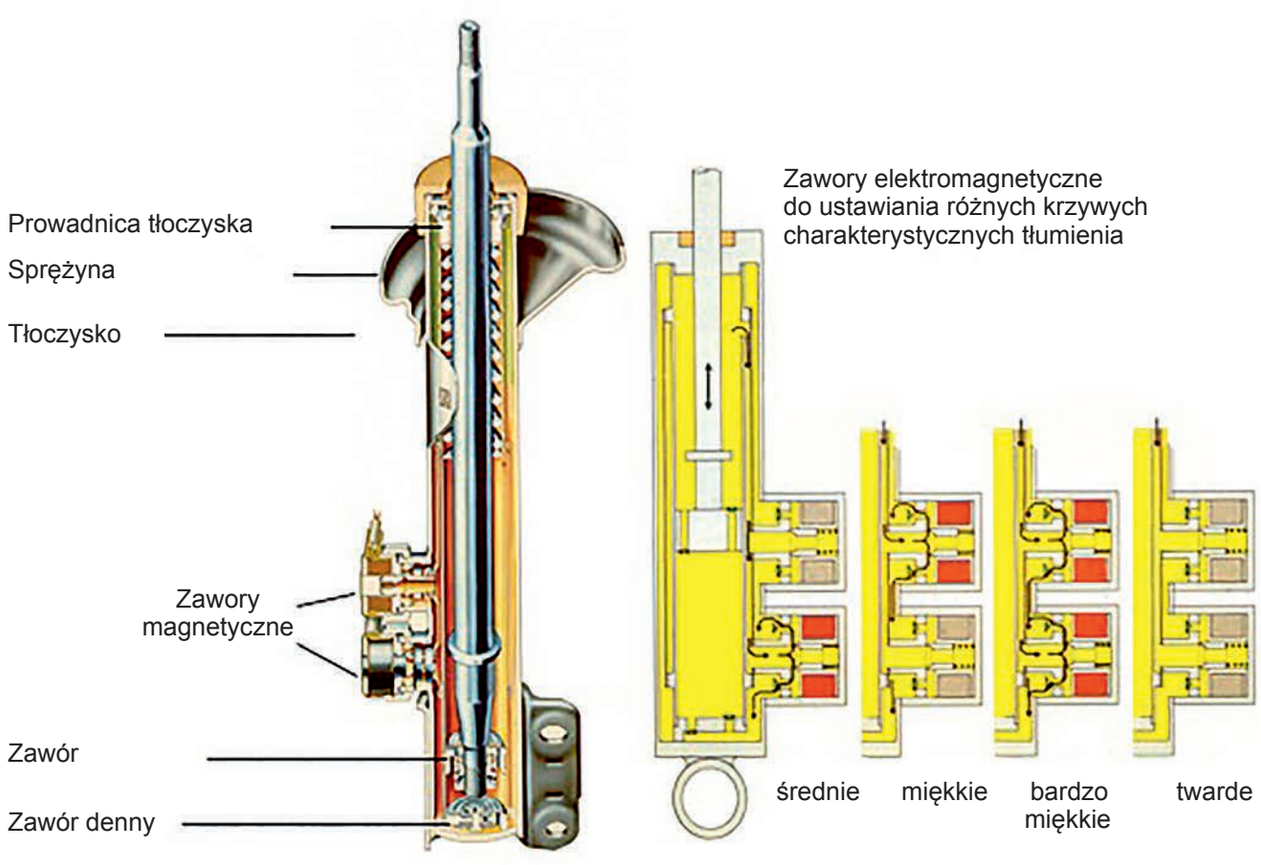
Przedni napęd





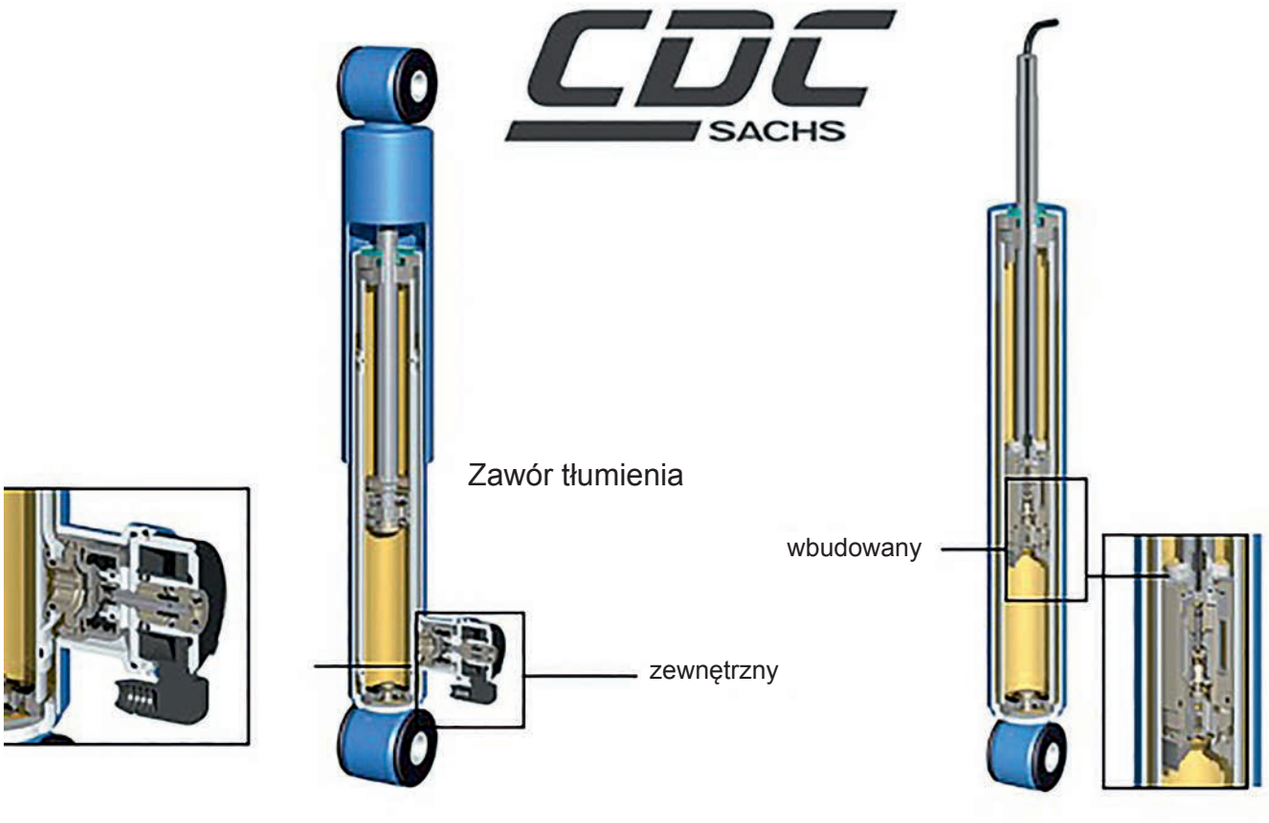
Amortyzatory_zeszyt.indd 12 6/5/18 11:54 AM

Amortyzator/elektroniczna kontrola tłumienia EDC BMW



Amortyzatory_zeszyt.indd 13 6/5/18 11:54 AM

Amortyzatory/zmienne tłumienie – CDC



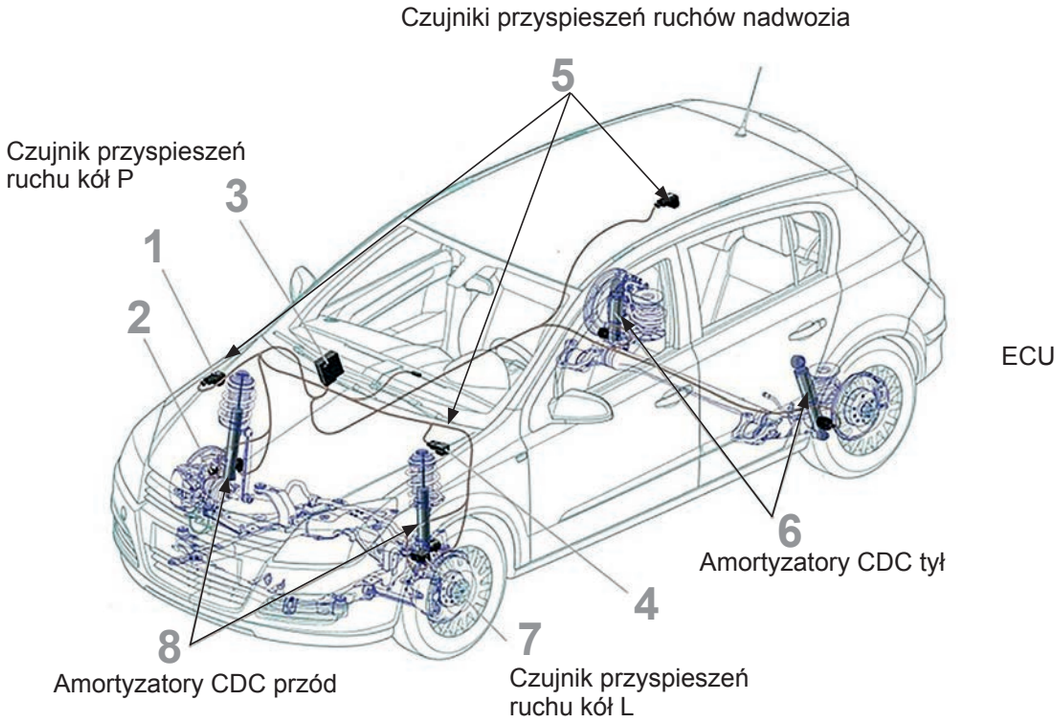
Korzyści z zastosowania CDC w pojazdach

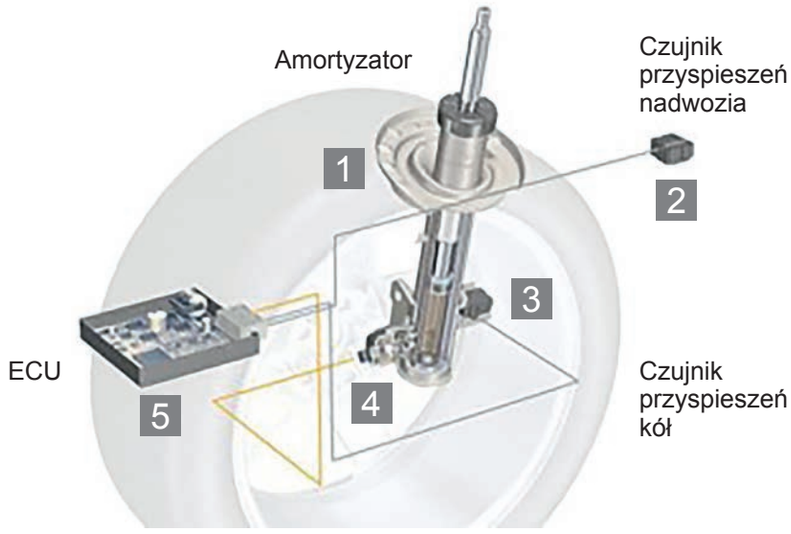
Dopasowane tłumienia do stanu jazdy i jezdni prowadzi do:

- zmniejszenia przechyłów wzdłużnych i poprzecznych pojazdu, mniejsze zmęczenie w czasie jazdy, zoptymalizowanie zachowania pojazdu, tłumienie w czasie milisekund dopasowuje się do aktualnej sytuacji w czasie jazdy, maksymalna stabilność poprzez szybkie przełączenia na ustawienie „hart“ twarde;
- zwiększenia komfortu sprężynowania z zachowaniem kryteriów bezpieczeństwa;
- skrócenia drogi hamowania, poprawa działania ABS, ESP, EPS…;
- pozytywnego wpływu na samosterowność;
- mniejszego obciążenia komponentów pojazdu;
- redukcji obciążeń dynamicznych działających na nawierzchnię jezdni.

Amortyzatory_zeszyt.indd 14 6/5/18 11:54 AM

Budowa systemu CDC

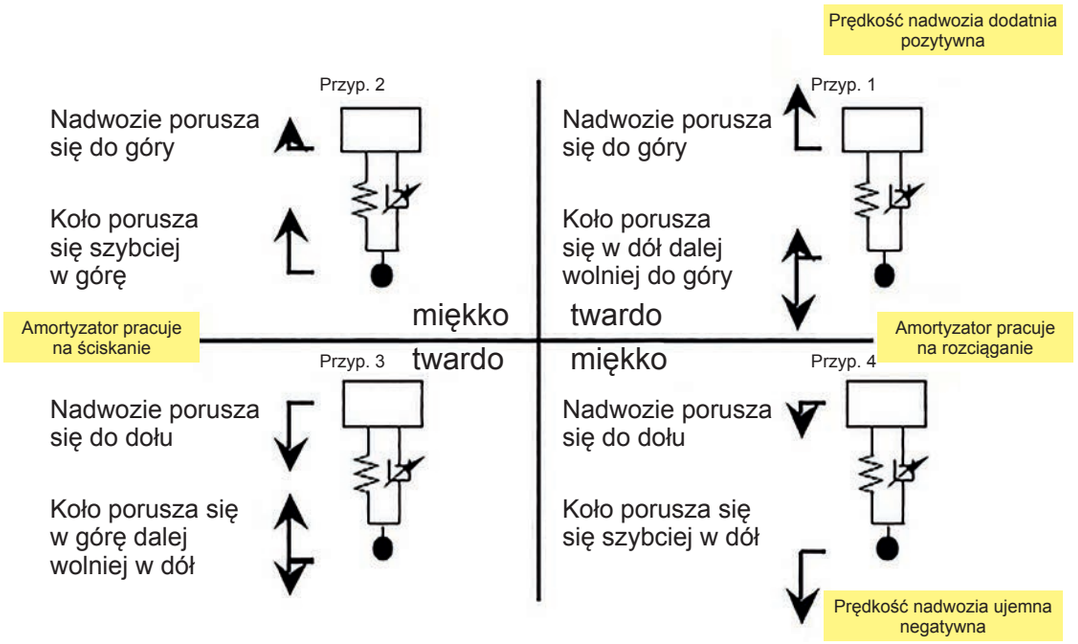




Amortyzatory_zeszyt.indd 15 6/5/18 11:54 AM

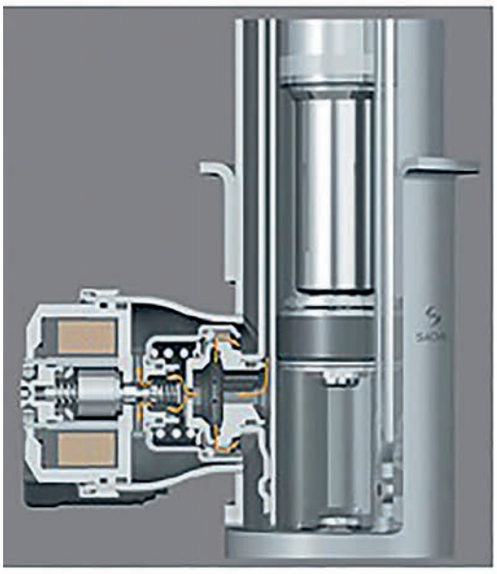
Wyjaśnienie działania zasady strategii Skyhook

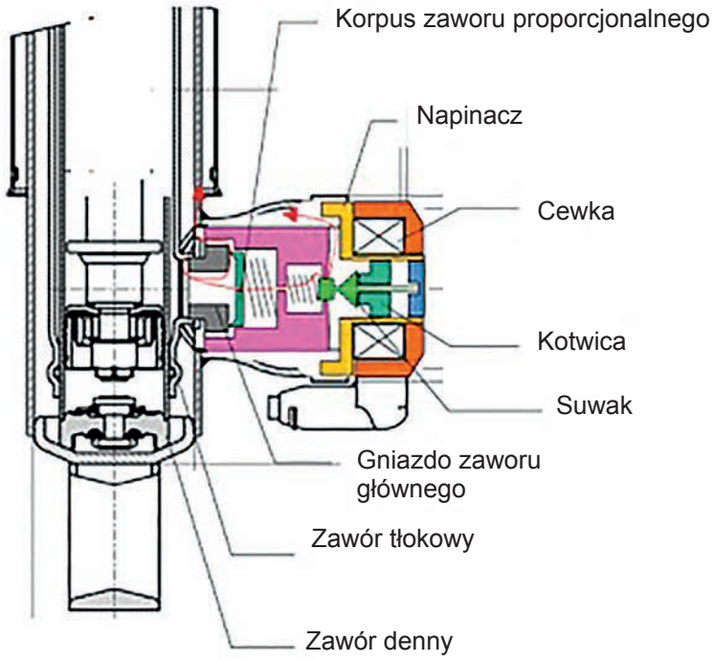




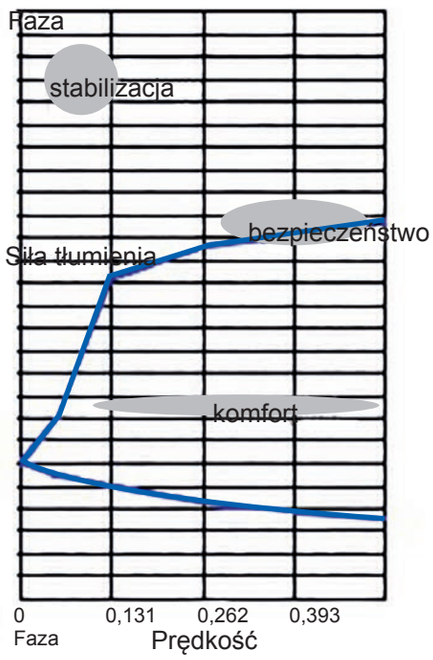
Amortyzatory_zeszyt.indd 16 6/5/18 11:54 AM

Budowa zaworu CDC

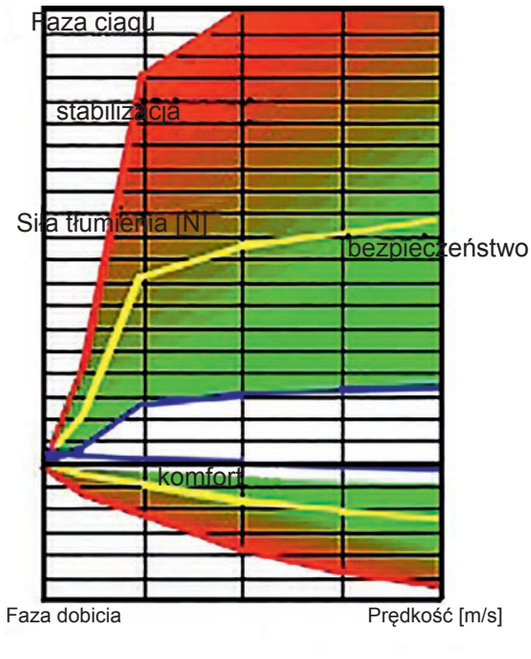




Amortyzator konwencjonalny



Amortyzator CDC



Amortyzatory_zeszyt.indd 17 6/5/18 11:54 AM

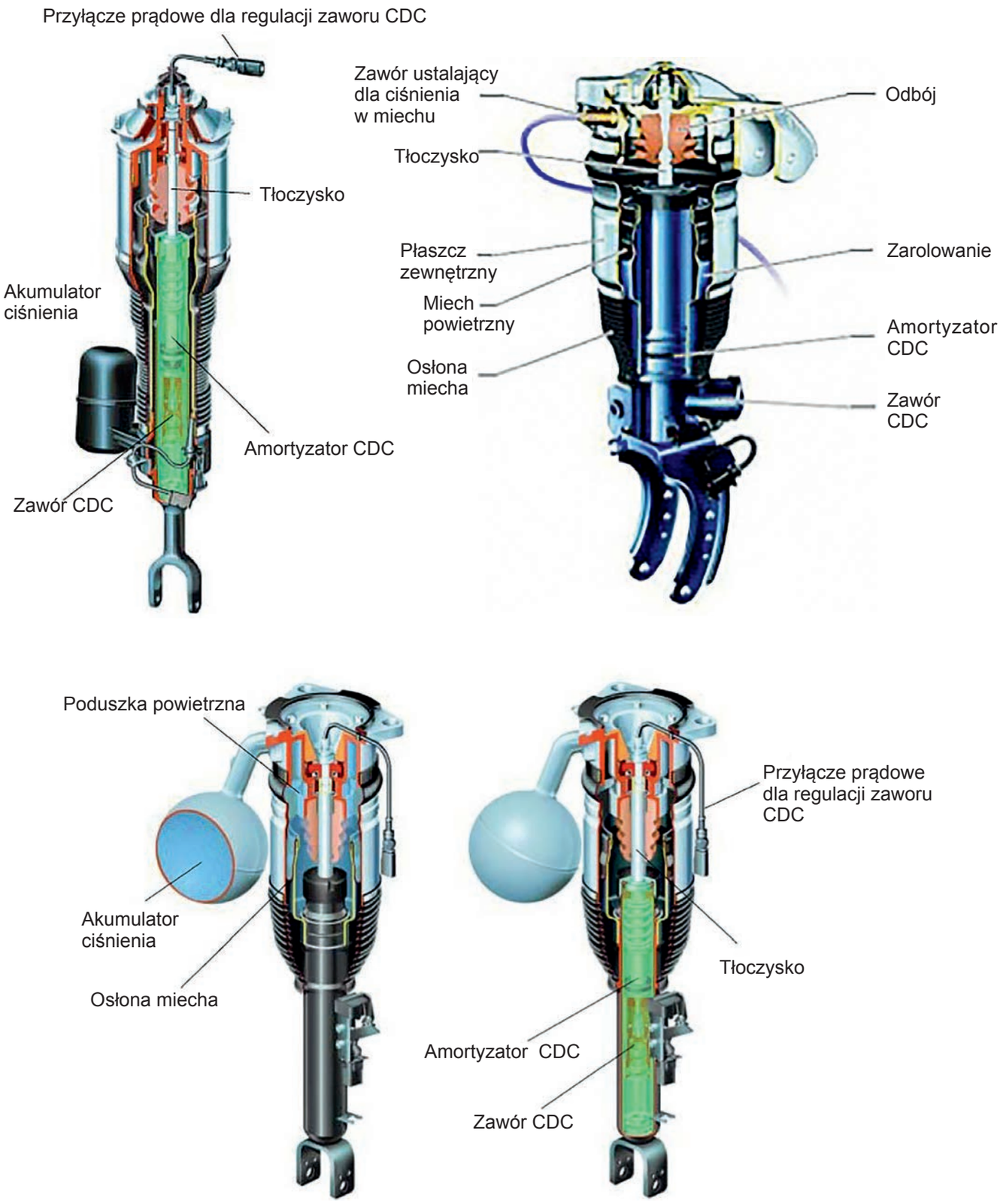
System kontroli / Ruchy nadwozia	Ciągła, bezstopniowa regulacja tłumienia	Aktywny stabilizator w pojeździe ARS	Aktywna regulacja resorowania ASC
Ruchy pionowy (<3 Hz)	○		○
Wibracje (>3 HZ)	○	●	○
Przechyły boczne	○		●
Przechyły wzdłużne	○		●
Wahania obciążeń kół	○	○	○

○ Częściowa kompensacja ● Całkowita kompensacja

Amortyzatory_zeszyt.indd 18 6/5/18 11:54 AM

Kolumna CDC z resorem pneumatycznym

VW Phaeton, WV Touareg, Porsche Chayen



Amortyzatory_zeszyt.indd 19 6/5/18 11:54 AM

Możliwości diagnostyczne



Pomiar wartości rzeczywistych

Przyspieszenie nadwozia prawy przód, lewy przód
Przyspieszenie nadwozia tył
Przyspieszenie ugięcia kół (praca elementu resorującego) prawa i lewa strona przód
Pobór prądu zaworu amortyzatora lewy i prawy przód oraz lewy i prawy tył
Tryb amortyzatorów
Prędkość jazdy
Kąt kierownicy
System napięcia zasilania
Czujnik 5 V zasilanie sterownika

Amortyzatory_zeszyt.indd 20 6/5/18 11:54 AM

Rozwiązywanie problemów z zawieszeniem pneumatycznym

Stan	Kontrola	Możliwe przyczyny	Działania naprawcze
Bardzo wolna utrata ciśnienia po dłuższym czasie pojazd stoi nierówno	Obserwować poziom przez dłuższy czas i identyfikować wycieki za pomocą dostępnego w handlu sprayu do wykrywania nieszczelności	Nieszczelność resoru powietrznego	Wymiana kolumny
		Nieszczelność przewodu powietrza	Sprawdzenie przewodów powietrza
		Nieszczelność na zaworze utrzymującym ciśnienie	Wymiana kolumny
Pojazd krzywo stoi, brak widocznych nieszczelności	Wykonaj „diagnostykę wyszukiwania usterek” za pomocą diagnoskopu	Uszkodzony czujnik poziomu pojazdu	Wymiana czujnika poziomu pojazdu
		Zblokowany lub wygięty element ustalający dla czujnika układu kontroli poziomu	
Pojazd stoi za wysoko i nie da się go obniżyć	1. Sprawdź, czy = pojazd ma wystarczający prześwit		
	2. Sprawdź przewody powietrzne na całym przebiegu	Przewód powietrzny zatkany, ściśnięty lub zamrożony	Ściśnięte przewody powietrzne, serwisowanie Zamrożone i zatykanie przewodów powietrznych, przedmuchać sprężonym powietrzem
	3. Wykonaj „diagnostykę” z wykorzystaniem diagnostyki pojazdu, systemu testowania i informacji – VAS 5051	Uszkodzenie zaworu poduszki powietrznej lub zaworu spustowego	
	4. Wykonaj czynności 1-3, a jeśli nie znaleziono żadnych problemów do tego momentu, zawór zatrzymujący ciśnienie się zaciął	Zaciął się zawór regulacji ciśnienia	Wymiana kolumny

Amortyzatory_zeszyt.indd 21 6/5/18 11:54 AM

Stan	Kontrola	Możliwe przyczyny	Działania naprawcze
Pojazd stoi krzywo i nie podnosi się lub podnosi się bardzo powoli	5. Wykonać diagnostykę pojazdu urządzeniem serwisowym	Sprawdzić sterowniki instalacji elektrycznej, wiązki przewodów, okablowanie oraz bezpieczniki.	
	6. Identyfikacja nieszczelności akumulatora ciśnienia za pomocą spraya do wykrywania nieszczelności.	Nieszczelności w instalacji ciśnienia akumulatora	Wymiana akumulatora ciśnienia
		Nieszczelność na przewodzie powietrza lub na złączach do akumulatora ciśnienia.	Naprawa instalacji przewodów powietrza
	7. Wykonaj „diagnostykę pojazdu“ za pomocą systemu diagnozy, testowania i informacji.	Uszkodzony zawór lub nieszczelny lub otwarty.	Wymień instalację doprowadzająca powietrze
	8. Wykonaj kroki 5-7, a jeśli nie znaleziono żadnych problemów do tego momentu, to uszkodzony jest zespół zasilania systemu powietrzem.	Uszkodzenia na systemie zasilania powietrzem	Wymiana/naprawa systemu
“szybka” utrata ciśnienia	Poziom pojazdu jest nierównomierny, a przy próbie zmiany poziomu pojazdu słyszalne jest powietrze wydostające się z uszkodzonej sprężyny pneumatycznej	Uszkodzony resor powietrzny	Wymiana kolumny
		Uszkodzony, urwany przewód powietrza	Serwis, naprawa instalacji powietrznej
Słabe tłumienie	Przetestuj napęd i wyreguluj poziom tłumienia. Zmiana musi być wyraźnie zauważalna. Zwróć uwagę na „dudnienie“ podczas jazdy po nierównych jezdniach	Zawór regulujący tłumienie jest uszkodzony	Wymienić kolumnę amortyzującą/amortyzator
		Zużyta kolumna tłumiąco resorująca	Wymienić kolumnę, wyczyścić przewody powietrza.

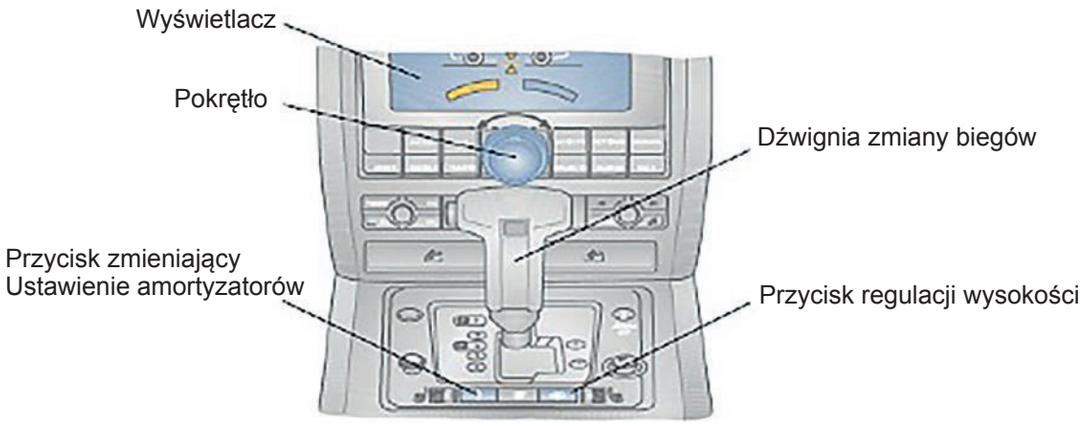
Amortyzatory_zeszyt.indd 22 6/5/18 11:54 AM

Blokowanie serwisowe zawieszenia pneumatycznego Vehicle jack mode

WV Phaeton

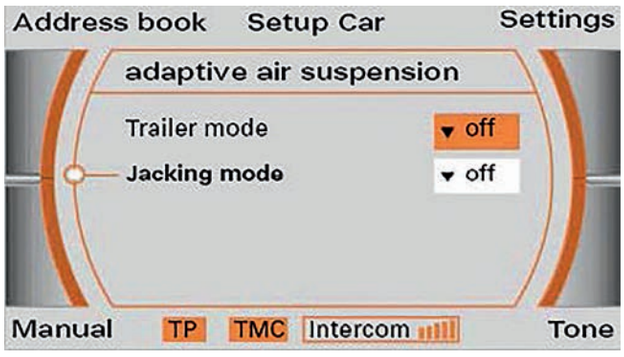
Włączanie:
pojazd unieruchomiony
zapłon włączony, naciskamy
i trzymamy przez ponad 5 sekund
przycisk regulacji wysokości

Wyłączanie:
poruszamy pojazdem szybciej jak 10 km/h
naciskamy i trzymamy ponad 5 sekund
przycisk regulacji wysokości oraz
ustawienia amortyzatorów



AUDI A8 z systemem MMI

Włączanie:
wchodzimy po przez car – setup w ustawienia
zawieszenia i wybieramy jacking mode,
deaktywujemy po przez reset w systemie lub
resetuje się samo przy jeździe powyżej 15 km/h





VW Touareg



Włączanie:
pojazd unieruchomiony, zapłon włączony, włączony hamulec
ręczny, przycisk LOCK wciśnięty dłużej jak 5 sekund,
deaktywujemy po przez jazdę szybszą jak 5 km/h
i równoczesny nacisk przez co najmniej 5 sekund
przycisku LOCK.

Amortyzatory_zeszyt.indd 23 6/5/18 11:54 AM

Podsumowanie szkolenia:

Jaką nową wiedzę nabyłem, odnośnie montażu i obchodzenia się z amortyzatorami, która będzie przydatna w mojej codziennej pracy w warsztacie?



Jaką nową wiedzę nabyłem, odnośnie analizy błędów i usterek w układzie zawieszenia, a dotyczących nowoczesnych systemów tłumienia CDC, PDC?



Jaką nową wiedzę nabyłem, odnośnie montażu i obchodzenia się amortyzatorami CDC,PDC, która będzie przydatna w mojej codziennej pracy w warsztacie?



Jaką nową wiedzę nabyłem, odnośnie możliwości diagnostycznych, która będzie przydatna w mojej codziennej pracy w warsztacie?



Amortyzatory_zeszyt.indd 24 6/5/18 11:54 AM

Notatki:

Amortyzatory_zeszyt.indd 25 6/5/18 11:54 AM

Notatki:

Amortyzatory_zeszyt.indd 26 6/5/18 11:54 AM

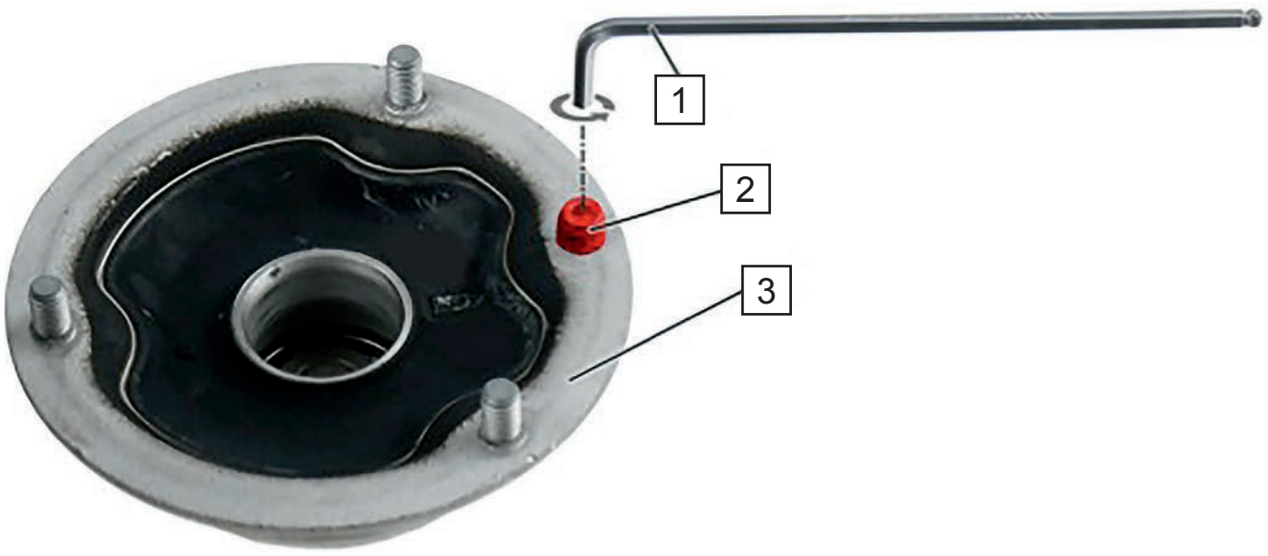
Notatki:

Amortyzatory_zeszyt.indd 27 6/5/18 11:54 AM

Informacja serwisowa

Łożysko oporowe amortyzatora teleskopowego – kołek pozycyjny

BMW E36 / E85 / E86 / Z3 / Z4
Nr art. 802 066



Rys. 1: Łożysko oporowe amortyzatora teleskopowego z kołkiem pozycyjnym

1. Klucz sześciokątny
2. Kołek pozycyjny
3. Łożysko oporowe amortyzatora teleskopowego

Łożysko oporowe amortyzatora teleskopowego (3) dostarczane jest zawsze **z** kołkiem pozycyjnym (2).
Montaż w pojazdach z serii E36 jest możliwy tylko **bez** kołka pozycyjnego (2)
➔ Zdemontować kołek pozycyjny (2) (Rys. 1).

	Montaż łożyska oporowego amortyzatora teleskopowego	
	z kołkiem pozycyjnym	**bez** kołka pozycyjnego
E36	✖	✔
Z3 (E36)	✖	✔
Z4 (E85 / E86)	✔	✖

www.zf.com/serviceinformation

ZF Friedrichshafen AG • ZF Services
Obere Weiden 12, 97424 Schweinfurt, Niemcy
Technical Support Phone: +49 9721 4755555
techsupport.zf-services@zf.com
Fax: +49 9721 4755556
www.zf.com

© ZF Friedrichshafen AG

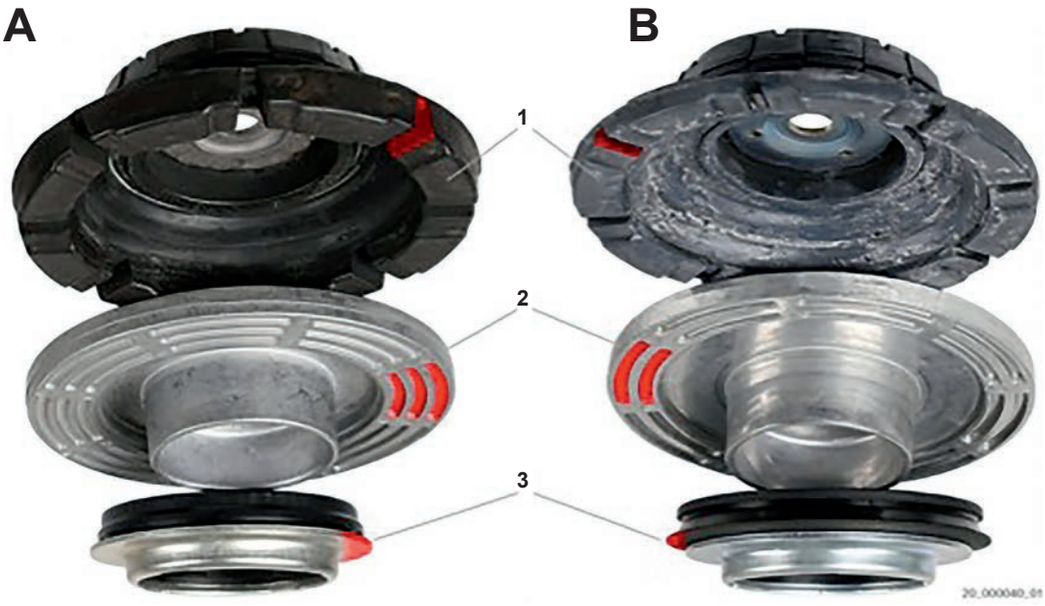
Printed in Germany
12007 PL
04.2012

Amortyzatory_zeszyt.indd 28 6/5/18 11:54 AM

Informacja serwisowa

Łożysko oporowe amortyzatora teleskopowego – różne warianty

Volkswagen	T5



Rys. 1: Łożysko oporowe amortyzatora teleskopowego, wariant A/B

1. Łożysko oporowe amortyzatora teleskopowego **2.** Łożysko kulkowe **3.** Talerz sprężyny

- W Volkswagenie T5 fabrycznie może być zainstalowany jeden z dwóch wariantów: A lub B (Rys. 1).
- Podczas demontażu sprawdzić, który wariant jest zainstalowany w pojeździe (Rys. 1: czerwone oznakowania).
- Sprawdzić zdemontowany talerz sprężyny (2) pod kątem uszkodzeń. Jeżeli w wariancie A talerz sprężyny (2) jest uszkodzony, konieczna jest przebudowa na wariant B. Podczas przebudowy muszą zostać wymienione wszystkie części (1, 2, 3), gdyż talerz sprężyny wariantu A nie jest już dostępny również u producenta pojazdu.
- Dostępność części zamiennych

Poz.	Nazwa	Producent pojazdu		ZF Aftermarket	
		A	B	A	B
1	Łożysko oporowe amortyzatora teleskopowego		•	•	•
2	Talerz sprężyny		•		•
3	Łożysko kulkowe		•	•	•

Tab. 1: Dostępność części zamiennych

Według informacji producenta pojazdu możliwe jest przebudowanie wariantu A na wariant B.
Nie wolno łączyć ze sobą części wariantów A i B!
ZF Aftermarket zaleca wymianę części zawsze parami dla każdej osi.
Stosować się do wytycznych producenta pojazdu.

Podczas montażu przestrzegać prawidłowej kolejności

➔ Informacja serwisowa: Łożysko oporowe górnego mocowania kolumny amortyzatora – kolejność czynności montażu (12473 PL).

www.zf.com/serviceinformation

ZF Friedrichshafen AG • ZF Services
Obere Weiden 12, 97424 Schweinfurt, Niemcy
Technical Support Phone: +49 9721 4755555
techsupport.zf-services@zf.com
Fax: +49 9721 4755556
www.zf.com

© ZF Friedrichshafen AG

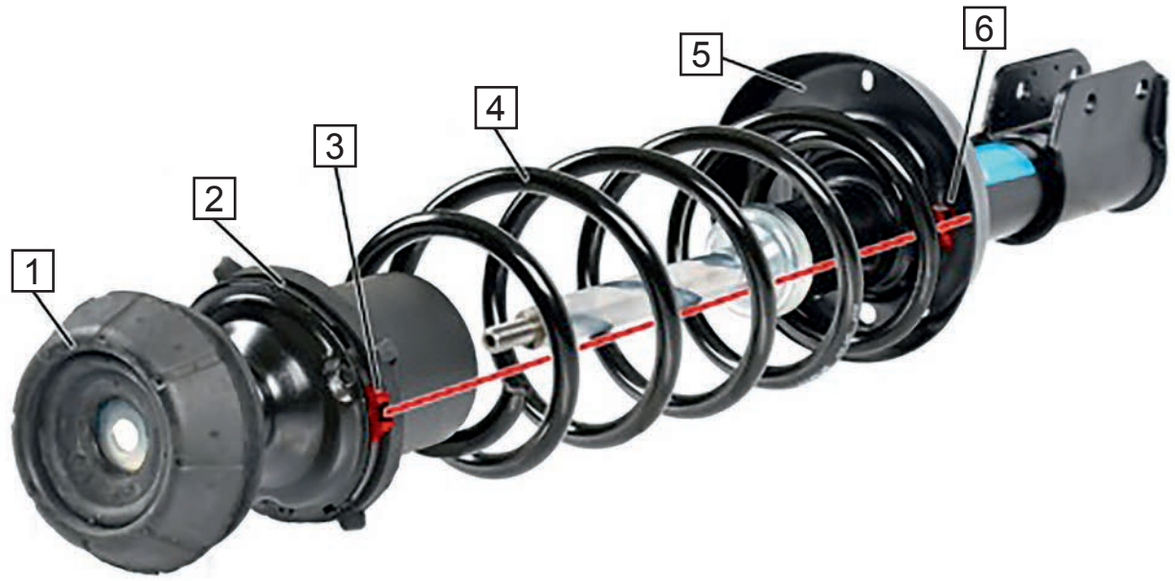
Printed in Germany
12474 PL
12.2017

Amortyzatory_zeszyt.indd 29 6/5/18 11:54 AM

Informacja serwisowa

Prawidłowe ustawienie łożyska oporowego amortyzatora teleskopowego

Opel / Vauxhall: Astra G / Combo C / Corsa C / Meriva A / Tigra B / Vectra B / / Zafira A



Rys. 1: Prawidłowo ustawione łożysko oporowe amortyzatora teleskopowego.

1. Łożysko gumowo-metalowe
2. Łożysko oporowe amortyzatora teleskopowego
3. Kołek pozycyjny u góry
4. Sprężyna podwozia
5. Talerzyk sprężynowy
6. Ogranicznik sprężyny podwozia

⚠ OSTRZEŻENIE

Sprężyna podwozia jest bardzo mocno naprężona. Użyć napinacza sprężyny.

- Podczas montażu amortyzatora teleskopowego należy przestrzegać:
- Ustawić końcówkę sprężyny podwozia (4) w odległości ok. 5 mm od ogranicznika (6) talerzyka sprężynowego (5).
- Ustawić łożysko oporowe amortyzatora teleskopowego (2) w taki sposób, aby kołek pozycyjny u góry (3) był ustawiony w jednej linii z ogranicznikiem sprężyny podwozia (6).
- Użyć nowej nakrętki do zamocowania tłoczyska. Dokręcić z przewidzianym momentem dokręcającym.
- Przestrzegać danych producenta pojazdu.
- Sprawdzić, czy komponenty są prawidłowo ustawione w jednej linii.

ZF Friedrichshafen AG • ZF Services
Obere Weiden 12, 97424 Schweinfurt, Niemcy
Technical Support Phone: +49 9721 4755555
techsupport.zf-services@zf.com
Fax: +49 9721 4755556
www.zf.com

© ZF Friedrichshafen AG

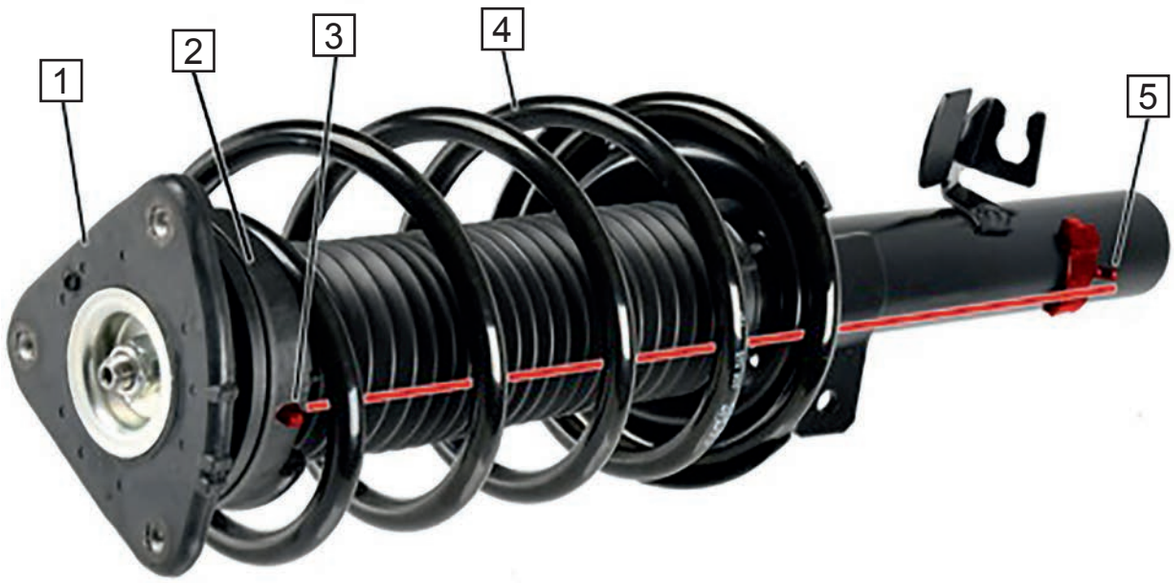
Printed in Germany
12054 PL
12.2012

Amortyzatory_zeszyt.indd 30 6/5/18 11:54 AM

Informacja serwisowa

Prawidłowe ustawianie łożyska oporowego amortyzatora teleskopowego

Ford C-Max, Focus II / Mazda 3 / Volvo C30, C70 II, S40 II, V50



Rys. 1: Prawidłowo ustawione łożysko oporowe amortyzatora teleskopowego

1. Łożysko gumowo-metalowe
2. Łożysko oporowe amortyzatora teleskopowego
3. Kołek pozycyjny u góry
4. Sprężyna podwozia
5. Kołek pozycyjny na dole

OSTRZEŻENIE

Sprężyna podwozia jest bardzo mocno naprężona.
Użyć napinacza sprężyny.

Podczas montażu amortyzatora teleskopowego należy przestrzegać, co następuje:

- Ustawić łożysko oporowe amortyzatora teleskopowego (2) w taki sposób, aby kołek pozycyjny u góry (3) był ustawiony w jednej linii z kołkiem pozycyjnym na dole (5).
- Użyć nowej nakrętki do zamocowania tłoczyska. Dokręcić z przewidzianym momentem dokręcającym.
- Przestrzegać danych producenta pojazdu.

Sprawdzić, czy komponenty są prawidłowo ustawione w jednej linii.

ZF Friedrichshafen AG • ZF Services
Obere Weiden 12, 97424 Schweinfurt, Niemcy
Technical Support Phone: +49 9721 4755555
techsupport.zf-services@zf.com
Fax: +49 9721 4755556
www.zf.com

© ZF Friedrichshafen AG

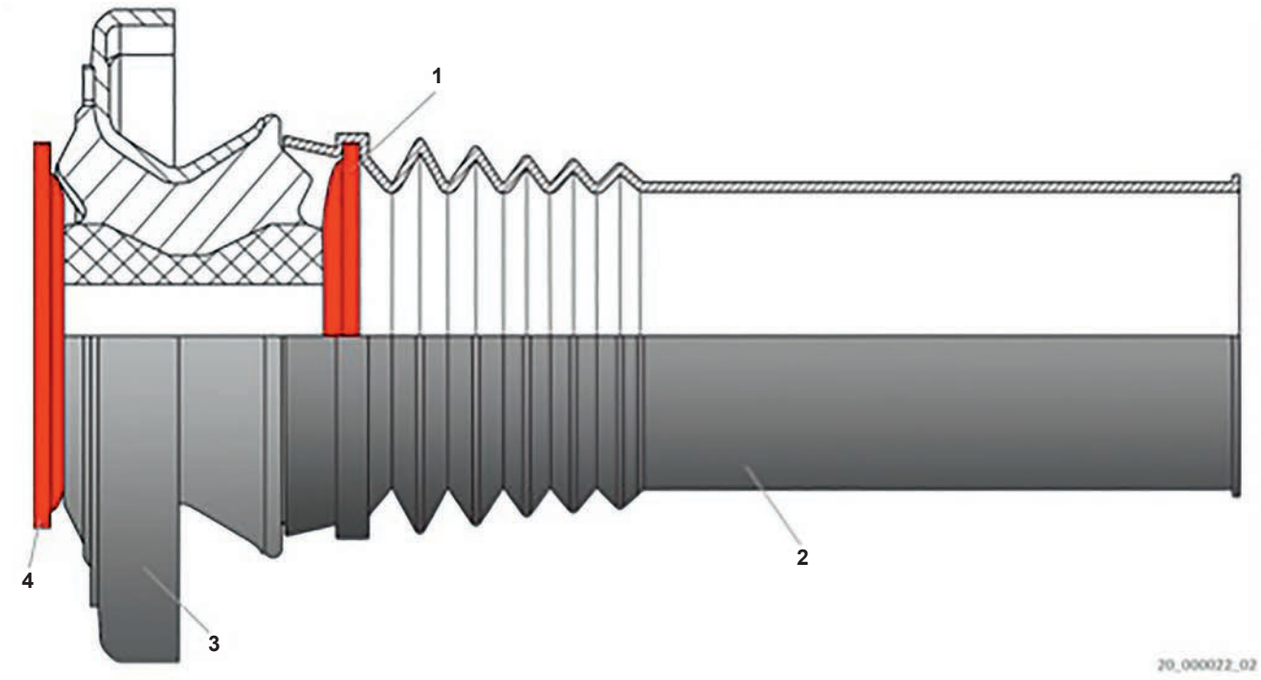
Printed in Germany
12053 PL
12.2012

Amortyzatory_zeszyt.indd 31 6/5/18 11:54 AM

Informacja serwisowa

Łożysko oporowe amortyzatora teleskopowego z zestawem serwisowym – przednia oś

Mercedes-Benz	Sprinter	906
Volkswagen	Crafter	2E
		2F



Rys. 1: Łożysko oporowe amortyzatora teleskopowego z zestawem serwisowym

1. Podkładka
2. Rura ochronna
3. Łożysko oporowe amortyzatora teleskopowego
4. Podkładka

- Zdemontować łożysko oporowe amortyzatora teleskopowego (3) i rurę ochronną (2). **Nie** wyrzucać podkładek (1; 4)!
- Ustawić podkładkę (1) w nowej rurze ochronnej (2).
- Nałożyć rurę ochronną (2) z podkładką (1) na amortyzator.
- Nałożyć łożysko oporowe amortyzatora teleskopowego (3) i podkładkę (4) na amortyzator.
- Dociągnąć nową nakrętkę z poprawnym momentem dokręcenia. Stosować się do wytycznych producenta pojazdu.

ZF Friedrichshafen AG • ZF Services
Obere Weiden 12, 97424 Schweinfurt, Niemcy
Technical Support Phone: +49 9721 4755555
techsupport.zf-services@zf.com
Fax: +49 9721 4755556
www.zf.com

© ZF Friedrichshafen AG

Printed in Germany
12422 PL
05.2017

Amortyzatory_zeszyt.indd 32 6/5/18 11:54 AM

Informacja serwisowa

Długość amortyzatorów
Mercedes Benz Sprinter, Volkswagen LT

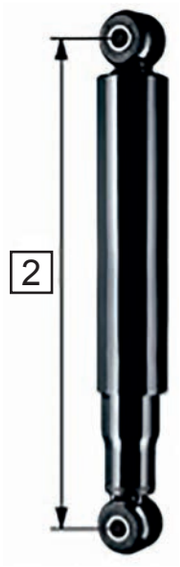
Nr art.: 115 904, 115 905, 115 906, 115 907



Rys. 1: Przednia oś

Długość (1) w mm	Numer części*
388	115 904 115 905 HD
355	115 906 115 907 HD

Nr art.: 124 654, 290 377, 290 378, 290 379, 290 403, 290 955



Rys. 2: Tylna oś

Długość (2) w mm wyciągnięta	wciśnięta	Numer części*
515	325	124 654 290 955 HD
524	324	290 377 290 378 HD 290 403 HD
549	349	290 379

Tabela 1: Przyporządkowanie zmierzonej długości amortyzatora (1) lub (2) w mm do numeru części HD: Heavy Duty/wersja wzmocniona.

* Dane i informacje dotyczące przyporządkowania amortyzatorów do pojazdu znajdują się w naszych aktualnych katalogach.

⚠ OSTRZEŻENIE

Montaż niewłaściwych amortyzatorów może skutkować ograniczeniem funkcji, bądź uszkodzeniem elementów konstrukcyjnych. Prowadzi to do niestabilności pojazdu podczas jazdy i grozi utratą panowania nad pojazdem. Należy montować wyłącznie amortyzatory odpowiadające specyfikacji technicznej producenta pojazdu.

W pojazdach tych serii dostępne są amortyzatory o różnej długości. Amortyzatory są opatrzone numerem części zamiennych. Nawet jeżeli jest on nieczytelny, możliwa jest jednoznaczna identyfikacja amortyzatorów. W tym celu należy zmierzyć długość amortyzatorów (Rys. 1, Rys. 2).

www.zf.com/serviceinformation

ZF Friedrichshafen AG • ZF Services
Obere Weiden 12, 97424 Schweinfurt, Niemcy
Technical Support Phone: +49 9721 4755555
techsupport.zf-services@zf.com
Fax: +49 9721 4755556
www.zf.com

© ZF Friedrichshafen AG

Printed in Germany
11258 PL
08.2009

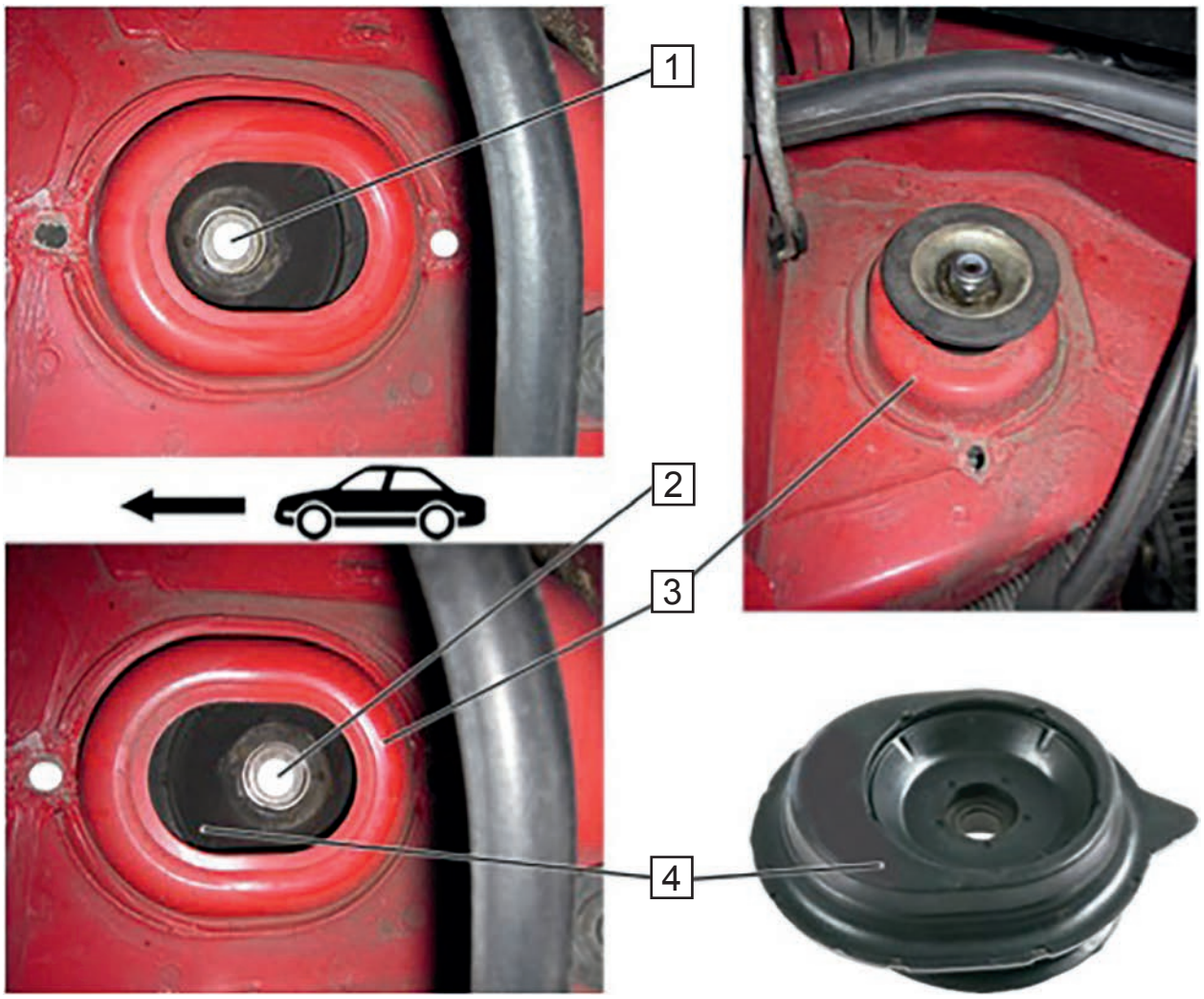
Amortyzatory_zeszyt.indd 33 6/5/18 11:54 AM

Informacja serwisowa

Łożysko oporowe amortyzatora teleskopowego
Pozycja montażowa na osi przedniej

FIAT Panda od 09/2003 oraz Punto od 09/1999

Nr art. 802 385



Rys. 1: Łożysko oporowe amortyzatora teleskopowego w różnych pozycjach montażowych

1. Pozycja montażowa, małe wyprzedzenie sworznia zwrotnicy
2. Pozycja montażowa, duże wyprzedzenie sworznia zwrotnicy
3. Kopule amortyzatora teleskopowego
4. Łożysko oporowe amortyzatora teleskopowego

Amortyzator teleskopowy można zamontować w dwóch różnych pozycjach montażowych: (1) albo (2).
Należy sprawdzić, czy zamontowano mechaniczny układ kierowniczy, czy też układ wspomagania kierownicy!

Dzięki pozycji montażowej łożyska oporowego amortyzatora teleskopowego w (4) w kopule amortyzatora teleskopowego (3) można zmienić wyprzedzenie sworznia zwrotnicy osi przedniej:

Rodzaj układu kierowniczego		**Amortyzator teleskopowy**		**Ustawienie osi**
Mechaniczny układ kierowniczy	➔	Pozycja montażowa (1)	➔	Małe wyprzedzenie sworznia zwrotnicy
Wspomaganie kierownicy	➔	Pozycja montażowa (2)	➔	Duże wyprzedzenie sworznia zwrotnicy

www.zf.com/serviceinformation

ZF Friedrichshafen AG • ZF Services
Obere Weiden 12, 97424 Schweinfurt, Niemcy
Technical Support Phone: +49 9721 4755555
techsupport.zf-services@zf.com
Fax: +49 9721 4755556
www.zf.com

© ZF Friedrichshafen AG

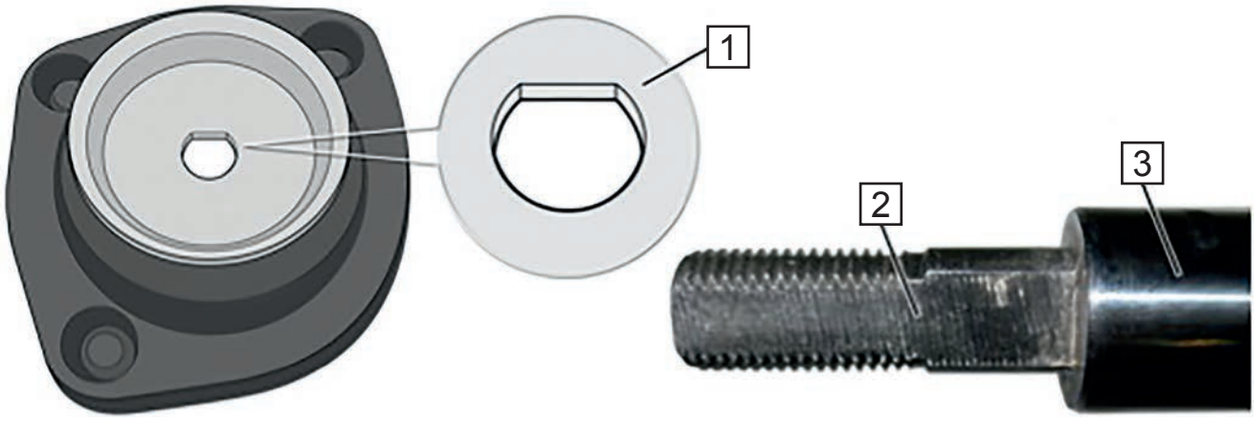
Printed in Germany
11649 PL
07.2010

Amortyzatory_zeszyt.indd 34 6/5/18 11:54 AM

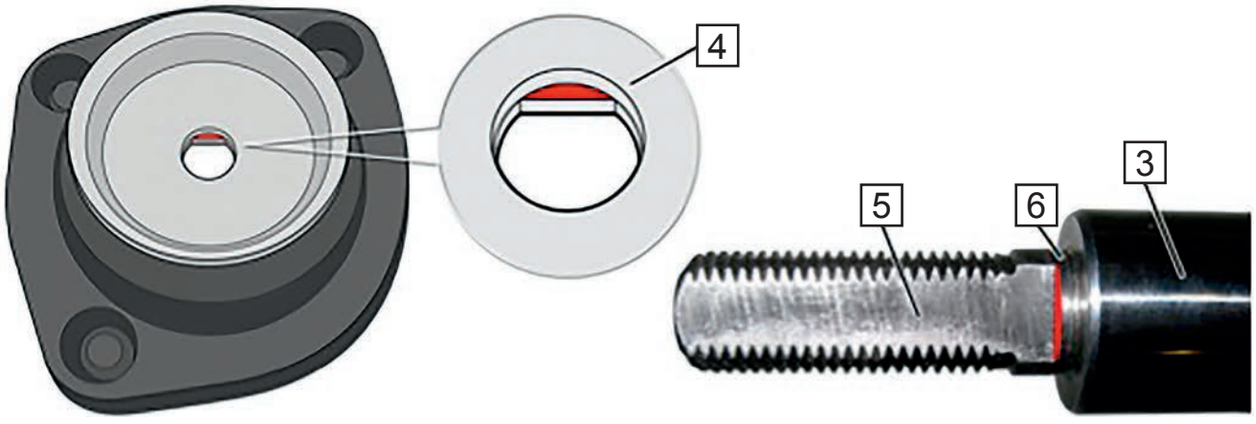
Informacja serwisowa

Amortyzator i łożysko oporowe amortyzatora teleskopowego tylnej osi

KIA Cerato
313 529 / 313 530 / 315 171 / 315 172 / …



Rys. 1: Łożysko oporowe amortyzatora teleskopowego i amortyzator tylnej osi (➔ 09.2006)



Rys. 2: Łożysko oporowe amortyzatora teleskopowego i amortyzator tylnej osi (10.2006 ➔)

1. Otwór na kołek sworzniowy
2. Kołek sworzniowy z krótkim gwintem
3. Tłoczysko
4. Otwór na kołek sworzniowy z odsadzeniem
5. Kołek sworzniowy z długim gwintem
6. Odsadzenie

		SACHS	Rys.
	➔ 09.2006	313 530	1
	10.2006 ➔	315 172	2
	➔ 09.2006	313 529	1
	10.2006 ➔	315 171	2

Tab. 1

Przed dokonaniem montażu należy przestrzegać, co następuje:

- Sprawdzić, czy łożysko oporowe amortyzatora teleskopowego i amortyzator pasują do siebie (tab. 1).
- Mieszanie części ➔*09.2006* i *10.2006* ➔ może prowadzić do powstawania odgłosów (klekotania).
- Przestrzegać danych producenta pojazdu.



www.zf.com/serviceinformation

ZF Friedrichshafen AG • ZF Services
Obere Weiden 12, 97424 Schweinfurt, Niemcy
Technical Support Phone: +49 9721 4755555
techsupport.zf-services@zf.com
Fax: +49 9721 4755556
www.zf.com

© ZF Friedrichshafen AG

Printed in Germany
12059 PL
01.2013

Amortyzatory_zeszyt.indd 35 6/5/18 11:54 AM

Momenty dokręcenia M_A w Nm

wg normy VDI 2230 2009 dla średniego współczynnika tarcia μ_G 0,12

Każdy podany moment dokręcenia ma jedynie charakter orientacyjny, ponieważ w praktyce występują różniące się znacznie współczynniki tarcia μ_G.
Producenci pojazdów podają odmienne momenty dokręcenia dla jednakowych wymiarów przegubów trzpieniowych. Informacje odnoszące się do typu pojazdu zawarte są w instrukcjach montażowych OSS. W przypadku przegubu trzpieniowego bez tulei dystansowej wartość orientacyjna wynosi 20 Nm.
W tabelach podane są najczęściej stosowane momenty dokręcenia gwintów metrycznych i drobnozwojnych.
Od klasy wytrzymałości 10.9 momenty dokręcenia obowiązują wyłącznie dla śrub niegalwanizowanych.

⚠ OSTRZEŻENIE

Podczas montażu amortyzatorów wszystkie powierzchnie stykowe muszą być wolne od brudu i rdzy, aby zagwarantować stabilne połączenie elementów. Połączenia mogą się poluzować, co prowadzi do awarii lub szumów.

1. Mocowanie śrubami / sworzniami gwintowanymi



Mocowanie wspornikowe



Mocowanie zaciskowe



Mocowanie oczkowe



Mocowanie przetyczkowe



Mocowanie mostkowe

Gwint	**M 6**			**M 8**			**M 10**			**M 12**			**M 14**			**M 16**		
Wytrzymałość	8.8	10.9	12.9	8.8	10.9	12.9	8.8	10.9	12.9	8.8	10.9	12.9	8.8	10.9	12.9	8.8	10.9	12.9
Moment dokręcenia M_A w **Nm**	10	15	17	25	36	42	48	71	83	84	123	144	133	195	229	206	302	354

Gwint drobnozwojny	**M 8x1**			**M 10x1,25**			**M 12x1,25**			**M 12x1,5**			**M 14x1,5**			**M 16x1,5**			**M 18x1,5**		
Wytrzymałość	8.8	10.9	12.9	8.8	10.9	12.9	8.8	10.9	12.9	8.8	10.9	12.9	8.8	10.9	12.9	8.8	10.9	12.9	8.8	10.9	12.9
Moment dokręcenia M_A w **Nm**	26	38	44	51	75	87	90	133	155	87	128	150	142	209	244	218	320	374	327	465	544

ZF Friedrichshafen AG • ZF Services
Obere Weiden 12, 97424 Schweinfurt, Niemcy
Technical Support Phone: +49 9721 4755555
techsupport.zf-services@zf.com
Fax: +49 9721 4755556
www.zf.com

© ZF Friedrichshafen AG

Printed in Germany
11080 PL
06.2009

Amortyzatory_zeszyt.indd 36 6/5/18 11:54 AM

2. Mocowanie za pomocą przegubu trzpieniowego



Bez tulei dystansowej



Z tuleją dystansową

Gwint przegubu trzpieniowego	M 10x1,0	M 12x1,5	M 12x1,25	M 14x1,5	M 16x1,5
VW / Audi	20 Nm	60 Nm		40 – 50 Nm	
Mercedes	55 Nm			60 Nm	100 Nm
Opel	20 Nm		55 Nm		70 Nm
Ford			52 – 65 Nm		
BMW	20 – 27 Nm				

3. Mocowanie wkładu kolumny MacPhersona



Gwint zewnętrzny



Gwint wewnętrzny

Śrubunek pokrywy zbiornika z rurą zbiornika						
Gwint Ø	**M 48x1,0**	**M 48x1,5**	**M 50x1,5**	**M 50x1,5**	**M 51x1,5**	**M 55x1,5**
Rodzaj gwintu	**Gwint zewnętrzny**	**Gwint zewnętrzny**	**Gwint zewnętrzny**	**Gwint wewnętrzny**	**Gwint zewnętrzny**	**Gwint wewnętrzny**
VW / Audi				120 Nm		150 Nm
Opel					200 Nm	
BMW		120 – 140 Nm				120 – 140 Nm
Porsche			140 Nm			
Ford			170 Nm			
Volvo	100 – 120 Nm					

www.zf.com/serviceinformation

ZF Friedrichshafen AG • ZF Services
Obere Weiden 12, 97424 Schweinfurt, Niemcy
Technical Support Phone: +49 9721 4755555
techsupport.zf-services@zf.com
Fax: +49 9721 4755556
www.zf.com

© ZF Friedrichshafen AG

Printed in Germany
11080 PL
06.2009

Amortyzatory_zeszyt.indd 37 6/5/18 11:54 AM

Informacja serwisowa

Amortyzator, obraz zniszczenia zginanie/naprężenie



Rys. 1: Złamany trzpień przegubu z powodu zmiennych naprężeń zginających



Rys. 2: Jednostronnie zużyta powłoka chromowa tłoczyska z powodu niewłaściwego montażu (montaż z naprężeniem)



Rys. 3: Uszkodzone łożysko gumowo-metalowe

Możliwe przyczyny występowania zginania i naprężeń w amortyzatorach

- Błędny montaż: Amortyzator zamontowany z naprężeniem, czyli dociągnięty nie w położeniu z konstrukcyjnym prześwitem podwozia.
- Punkty zamocowania amortyzatora nie leżą w jednej linii.
  Możliwe przyczyny:
  - Zbyt duży luz w przegubie / uszkodzone łożysko gumowo-metalowe (Rys. 3)
  - Niepoprawnie ustawiona geometria podwozia
  - Uszkodzenia pojazdu w wyniku wypadku lub niewłaściwa naprawa takich szkód

www.zf.com/serviceinformation

ZF Friedrichshafen AG • ZF Services
Obere Weiden 12, 97424 Schweinfurt, Niemcy
Technical Support Phone: +49 9721 4755555
techsupport.zf-services@zf.com
Fax: +49 9721 4755556
www.zf.com

© ZF Friedrichshafen AG

Printed in Germany
11229 PL
09.2011

Amortyzatory_zeszyt.indd 38 6/5/18 11:54 AM

Informacja serwisowa

Amortyzator, obraz zniszczenia zginanie/naprężenie



Prawidłowy montaż amortyzatorów w położeniu z prześwitem konstrukcyjnym podwozia

1. Sprawdzić pojazd pod kątem uszkodzeń powypadkowych lub innych szkód.
2. Wstawić amortyzator przy podniesionym pojeździe i **ręcznie** dokręcić.
3. Opuścić pojazd tak, aby stał on na kołach (położenie z prześwitem konstrukcyjnym).
4. W położeniu z podanym przez producenta pojazdu prześwitem konstrukcyjnym podwozia należy dokręcić śruby z przewidzianym momentem dociągającym.

OGŁOSZENIE

Amortyzatory należy mocować z przewidzianym momentem dociągającym, w położeniu z podanym przez producenta pojazdu prześwitem konstrukcyjnym podwozia.

Nieprawidłowy montaż powoduje przedwczesne zużycie amortyzatorów. Mogą one wtedy być nieszczelne, niesprawne oraz głośno pracować.

W zależności od konstrukcji osi po montażu amortyzatorów należy dokonać pomiaru geometrii. Należy tutaj przestrzegać danych producenta pojazdu.

ZF Friedrichshafen AG • ZF Services
Obere Weiden 12, 97424 Schweinfurt, Niemcy
Technical Support Phone: +49 9721 4755555
techsupport.zf-services@zf.com
Fax: +49 9721 4755556
www.zf.com

© ZF Friedrichshafen AG

Printed in Germany
11229 PL
09.2011

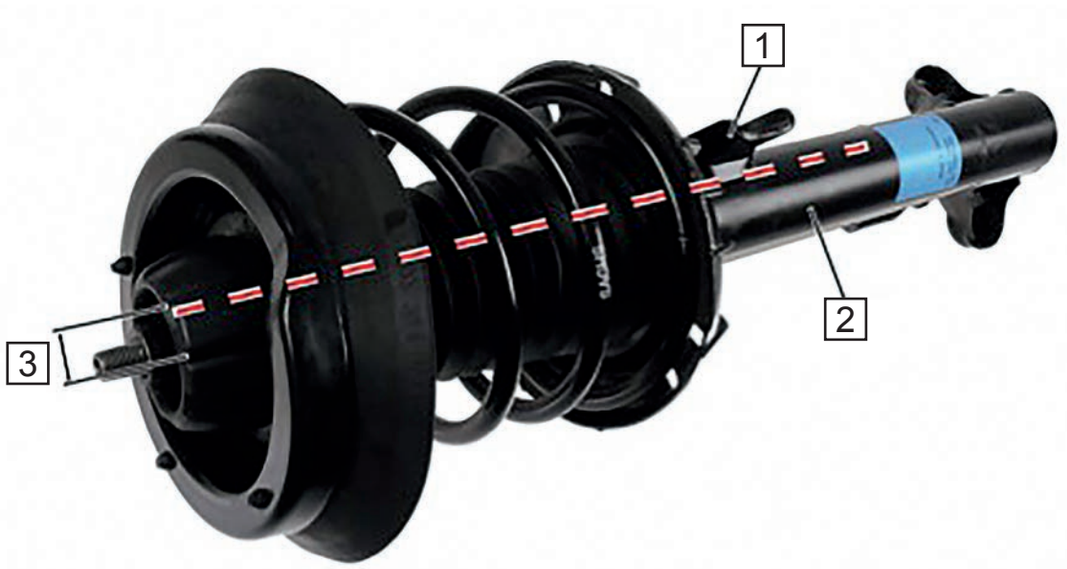
Amortyzatory_zeszyt.indd 39 6/5/18 11:54 AM

Informacja serwisowa

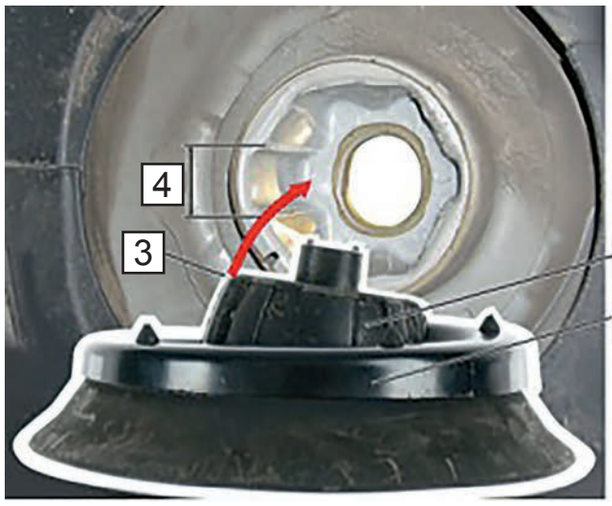
Łożysko oporowe amortyzatora teleskopowego
Górny element mocujący

Mercedes-Benz klasa C (CL203 / S203 / W203)
Mercedes-Benz klasa CLK (A209 / C209)

Nr art. 802 251



Rys. 1: Kolumna MacPherson'a



Rys. 2: Kielich kolumny MacPherson'a



Rys. 3: Łożysko oporowe amortyzatora teleskopowego

1. Uchwyt na drążek poprzeczny
2. Kolumna MacPherson'a
3. Mostek (szeroki)
4. Wgłębienie
5. Łożysko gumowo-metalowe
6. Talerz sprężyny

www.zf.com/serviceinformation

ZF Friedrichshafen AG • ZF Services
Obere Weiden 12, 97424 Schweinfurt, Niemcy
Technical Support Phone: +49 9721 4755555
techsupport.zf-services@zf.com
Fax: +49 9721 4755556
www.zf.com

© ZF Friedrichshafen AG

Printed in Germany
11674 PL
07.2015

Amortyzatory_zeszyt.indd 40 6/5/18 11:54 AM



Łożysko gumowo-metalowe (5) jest osadzone obrotowo na talerzu sprężyny (6) i ułożyskowane **mimośrodowo**.

Łożysko oporowe amortyzatora teleskopowego należy wymieniać zawsze razem z amortyzatorami w parach dla każdej osi.

Podczas montażu kolumny MacPherson'a należy przestrzegać, co następuje:

1. Skompletować kolumnę MacPherson'a (2) z innymi elementami do nich dołączanymi.

Nałożyć talerz sprężyny (6) w sposób wymuszony na sprężynę zawieszenia.
Mostek (3) i uchwyt na drążek poprzeczny (1) muszą się zbiegać (rys. 1).

Przymocować nakrętkę do tłoczyska za pomocą specjalnego narzędzia i dociągnąć z przewidzianym momentem dokręcającym. Należy przestrzegać danych producenta pojazdu.

Włożyć mostek (3) do wgłębienia (4) (rys. 2).

Dociągnąć kolumnę MacPherson'a z przewidzianym momentem dokręcającym.
Należy przestrzegać danych producenta pojazdu.

ZF Friedrichshafen AG • ZF Services
Obere Weiden 12, 97424 Schweinfurt, Niemcy
Technical Support Phone: +49 9721 4755555
techsupport.zf-services@zf.com
Fax: +49 9721 4755556
www.zf.com

© ZF Friedrichshafen AG

Printed in Germany
11674 PL
07.2015

Amortyzatory_zeszyt.indd 41 6/5/18 11:54 AM

Informacja serwisowa

Precyzyjna regulacja poziomu pojazdu Mercedes-Benz



Niniejsza informacja serwisowa dotyczy następujących serii pojazdów Mercedes-Benz:

Seria	Kod typu	Nazwa modelu/wersja nadwozia
107	C107 / R107	SLC Coupé / SL Roadster
108	W108	Klasa S Limuzyna
109	W109	Klasa S Limuzyna
116	W116	Klasa S Limuzyna
123	C123 / S123 / W123	Coupé / Model T / Limuzyna
124	A124 / C124 / S124 / W124	Cabrio / Coupé / Model T / Limuzyna
126	C126 / W126	Klasa S Coupé / Limuzyna
129	R129	SL Roadster
140	C140 / W140	Klasa S Coupé / Limuzyna
170	R170	SLK Roadster
171	R171	SLK Roadster
201	W201	190
202	S202 / W202	Klasa C Model T / Klasa C Limuzyna
203	CL203 / S203 / W203	Klasa C Sportcoupé / Klasa C Model T / Klasa C Limuzyna
204	X204	Klasa GLK
208	A208 / C208	CLK Cabrio / CLK Coupé
209	A209 / C209	CLK Cabrio / CLK Coupé
210	S210 / W210	Klasa E Model T / Klasa E Limuzyna
211	W211	Klasa E Limuzyna
219	C219	CLS Coupé

Wyposażenia specjalne zmieniają masę pojazdu, a tym samym jego poziom. Grubsze nakładki gumowe w talerzach sprężyn umożliwiają precyzyjną regulację poziomu pojazdu. W przypadku włożenia nakładki gumowej o grubości 5 mm w przedniej lub w tylnej osi poziom pojazdu zmienia się o 10 mm.

Wzmocnione resorowanie

Aby zapewnić prawidłowy poziom pojazdu, należy w niektórych przypadkach zamontować nakładki gumowe o innej grubości.

Liczba wypustek	Kod typu													
	C140 W140		W108 W109		C107 R107 W116 C123 S123 W123 C126 W126		A124 C124 S124 W124 W201 W202 S202 R129		R170 A208 C208 S210 W210		R171 CL203 S203 W203 A209 C209 W211 X204		C219	
	Grubość łożyska gumowego [mm]													
														
1	8	8	20	18	8	9,5	8	8	5	5		5		5
2	13	13	22,5	24	13	14	13	13	9	9		9		9
3	18	18	25	30	18	19	18	18	13	13		13		13
4	23	23	27,5		23		23		17	17		17		17
5			30						21					21
6			32,5											

 = *oś przednia* /  = *oś tylna*

ZF Friedrichshafen AG • ZF Services
Obere Weiden 12, 97424 Schweinfurt, Niemcy
Technical Support Phone: +49 9721 4755555
techsupport.zf-services@zf.com
Fax: +49 9721 4755556
www.zf.com

© ZF Friedrichshafen AG

Printed in Germany
11633 PL
08.2013

Amortyzatory_zeszyt.indd 42 6/5/18 11:54 AM

Wyposażenie dodatkowe:

Zamontowane wyposażenia dodatkowe wpływają na masę pojazdu. Poniższe elementy wyposażenia stanowią w przypadku wymienionych typów pojazdów wyposażenie dodatkowe (należy zwracać uwagę na dane producenta):

Wyposażenie dodatkowe*	C123 S123 W123	A124 C124 S124 W124	C126 W126	R129	W201	S202 W202	C208
5-biegowa skrzynia biegów		x			x		
ABS		x			x		
Poduszki powietrzne		x		x	x	x	x
ASD (automatyczna blokada mechanizmu różnicowego)		x		x	x	x	x
ASR (układ antypoślizgowy)		x		x	x	x	x
Automatyczna skrzynia biegów			x				
Elektrycznie regulowany fotel kierowcy		x			x	x	x
Osłona podwozia pojazdu (blacha stalowa)		x		x	x	x	x
Katalizator		x					
Układ regulacji poziomu		x			x	x	x
Dach przesuwny	x	x	x		x	x	x
Wspomaganie kierownicy	x						
Wspomaganie kierownicy**					x		
Urządzenie sygnalizacji alarmowej w taksówkach		x					
Dodatkowe ogrzewanie	x	x	x	x	x		

** pełne wyposażenie zgodnie z danymi producenta pojazdu*
*** do 1985, potem wyposażenie seryjne*

ZF Friedrichshafen AG • ZF Services
Obere Weiden 12, 97424 Schweinfurt, Niemcy
Technical Support Phone: +49 9721 4755555
techsupport.zf-services@zf.com
Fax: +49 9721 4755556
www.zf.com

© ZF Friedrichshafen AG

Printed in Germany
11633 PL
08.2013

Amortyzatory_zeszyt.indd 43 6/5/18 11:54 AM

Notatki:

Amortyzatory_zeszyt.indd 44 6/5/18 11:54 AM