



Tehnička obuka

Komponente sistema oslanjanja vozila

Zadatak, funkcija i moguće štete

SACHS je robna marka kompanije ZF



SACHS

Poštovani partneri,

ovom brošurom bismo želeli da Vam damo informacije o konstrukciji i funkciji naših proizvoda u sistemu oslanjanja vozila.

Amortizeri se slično pneumaticima i kočnicama ubrajaju u potrošne delove, čiji životni vek najviše zavisi od načina i uslova vožnje.

Oni mogu sigurno funkcionisati samo u slučaju kada se prema njima pri upotrebi, održavanju i prilikom ugradnje postupa sa neophodnom brižljivošću.

Prikazanim slikama dodeljeni su komentari za prepoznavanje uzroka i, što nam je još bitnije, za prevenciju i izbegavanje oštećenja.



Ovom publikacijom želimo našim poslovnim partnerima da prenesemo stručno znanje, koje će im pomoći u praksi, sigurnosti pri dijagnostici, kao i prilikom savetovanja kupca..

ZF Sachs AG je širom sveta već više od sedam decenija internacionalni partner automobilske industrije u oblasti sistema oslanjanja i sistema za prenos snage.

Najmodernijim metodama, u uskoj saradnji sa proizvođačima vozila razvijamo inovativne koncepte koji odgovaraju visokim zahtevima tržišta.

U našem razvojnom centru na visoko stručnim radnim mestima radi preko 700 tehničara i inženjera u oblasti istraživanja i razvoja. Pre nego što se pređe na serijsku ugradnju na 150 ispitnih mesta se pod najtežim uslovima putem simulacija vrše testovi funkcionalnosti i dugotrajnog rada komponenata.

Proizvodni pogoni u skladu sa najnovijim tehničkim dostignućima kao i organizacija sa sertifikatom ISO/TS 16949:2002 garantuju visok standard kvaliteta originalnih SACHS komponenata.

Modernoj i inovativnoj marki SACHS možete potpuno pokloniti svoje poverenje i na tržištu rezervnih delova..

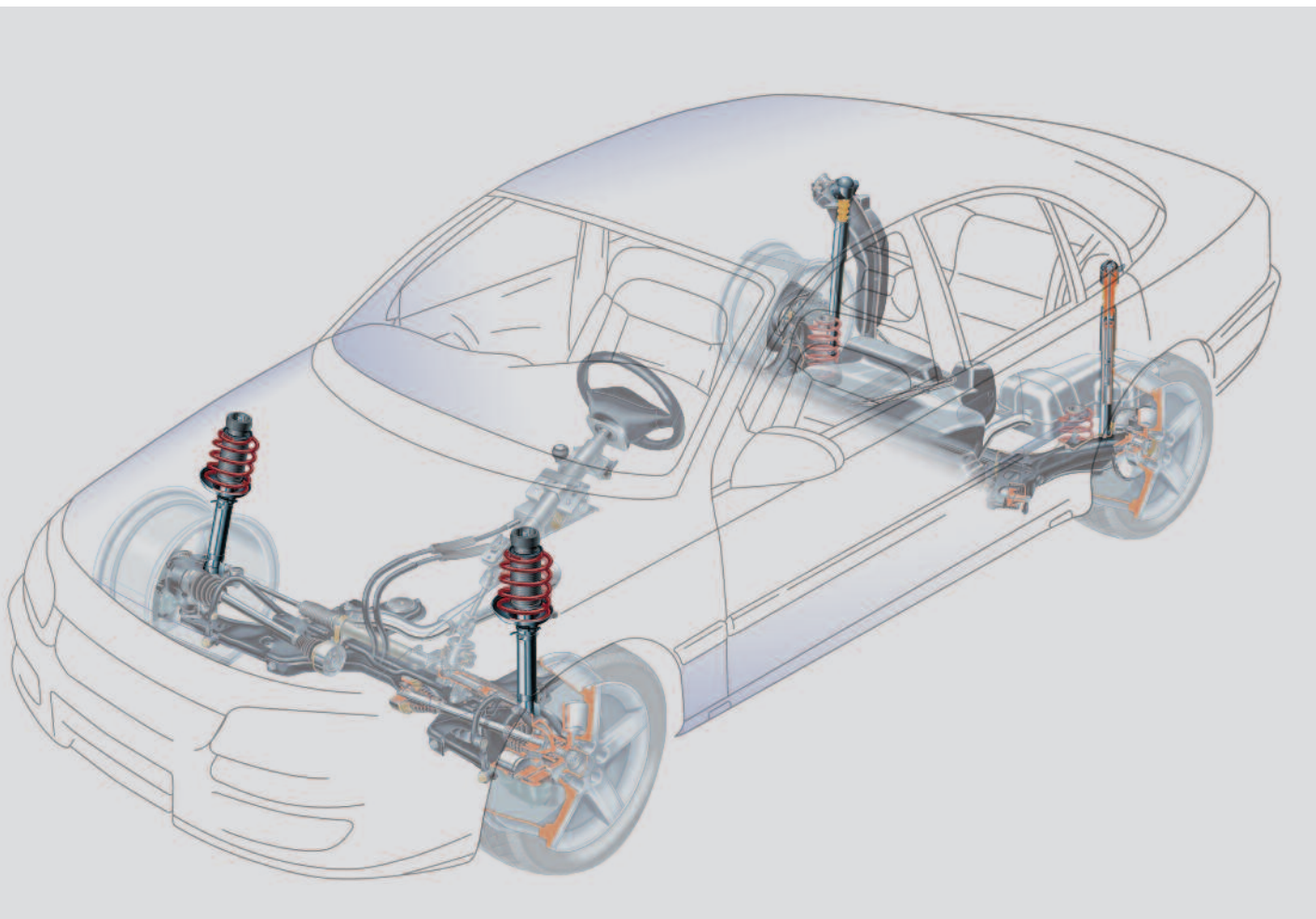
Tehnička podrška
ZF Services GmbH

Pregled sadržaja

Uopšteno o prigušivačima oscilacija	
Zadatak, kriterijumi i način delovanja	04
Amortizeri	
Jednocevni amortizer	06
Dvocevni amortizer	08
Prigušne komponente: Prigušni ventili, zaptivke, graničnici i zglobovi	10
Modul opružne noge	11
Oblici konstrukcije: Nosač opruge, poluga prigušivača, uložak opružne noge	12
Hidropneumatska regulacija visine: Opružni cilindar	13
Hidropneumatska regulacija visine: Nivomat	14
Varijabilni amortizacioni sistem CDC®	15
Prateće komponente: Ležajevi opružne noge, servisna garnitura, opruge sistema oslanjanja	16
Gumeno-metalni delovi	17
Ispitivanje sistema oslanjanja	18
Motosport, performantni sistemi oslanjanja	20
Dijagnoza smetnji u radu: Uzroci grešaka i vrste oštećenja	21
Slike oštećenja	
Nezaptiveni amortizer	24
Amortizer pravi buku	26
Nasilna oštećenja	28
Problemi sa delovima oko amortizera	29
Zaštita životne sredine i odlaganje u otpad	30
Original SACHS Service	31

Uopšteno o prigušivačima oscilacija

Zadatak, kriterijumi i način delovanja



Zadatak

Amortizere bi prema zadatku koji ispunjavaju bilo ispravnije nazivati prigušivačima oscilacija.

Nove tehnologije u lakoj gradnji, koja se ogleda u primeni hladnovučenog aluminijuma, magnezijuma ili mikrolegiranog čelika visoke čvrstine sastavni su deo uske kompetencije preduzeća ZF Sachs AG.

Razvojem novih generacija vozila moduli opružnih prigušivača i aktivni amortizacioni sistemi se sve češće nalaze u katalogu standardnih zahteva proizvođača vozila.

U ovim oblastima preduzeće ZF Sachs AG zauzima vodeće mesto na svetskom tržištu.

Konvencionalni amortizeri će se međutim i u budućnosti ugrađivati u motorna vozila.

Uopšteno o prigušivačima oscilacija

Zadatak, kriterijumi i način delovanja

Kriterijumi

Amortizeri moraju da ispune sledeće visoke kriterijume: Oni moraju da se staraju o bezbednosti i udobnosti u toku vožnje, pri čemu važi:

- za udobnost što je moguće manje prigušenja.
- za bezbednost u vožnji što je moguće više prigušenja.

Cilj je uravnotežen odnos između udobnosti i bezbednosti.

Konvencionalni amortizeri imaju unapred podešenu konstantnu visoku silu prigušenja u korist bezbednosti. Ona međutim nije optimalna za stalno promenljive situacije u vožnji. To je dovelo do razvoja varijabilnih amortizacionih sistema, koji se automatski prilagođavaju aktuelnoj voznoj situaciji.

Delovanje potpuno ispravnih amortizera

Bezbednost u vožnji

- Nema poskakivanja točkova po normalnom putu
- Vozilo se pri kočenju ne zanosi u stranu
- Nema zanošenja usled proklizavanja pri vožnji u krivinama

Udobnost u vožnji

- Nema dugog prelaznog osciliranja vozila.
- Nema zaljuljavanja vozila pri naizmeničnim neravninama.
- Nema propinjanja vozila pri ubrzanju odnosno nema jakih poniranja pri kočenju.

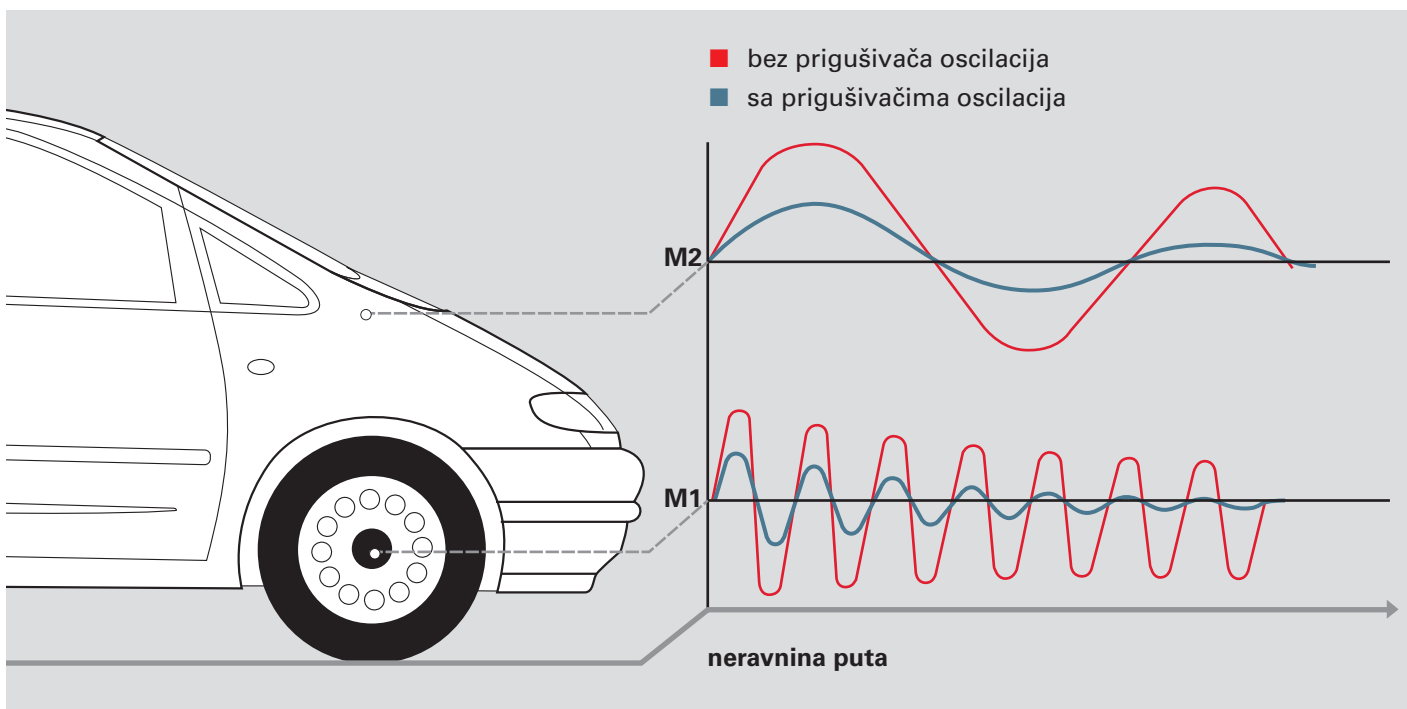
Način delovanja prigušivača oscilacija

Pri prelasku preko neravnine opruge apsorbiraju udarac.

One sprečavaju da **amortizovane komponente M2 = karoserija vozila + teret** dođu u dodir sa **neamortizovanim komponentama M1 = osovine i točkovi**.

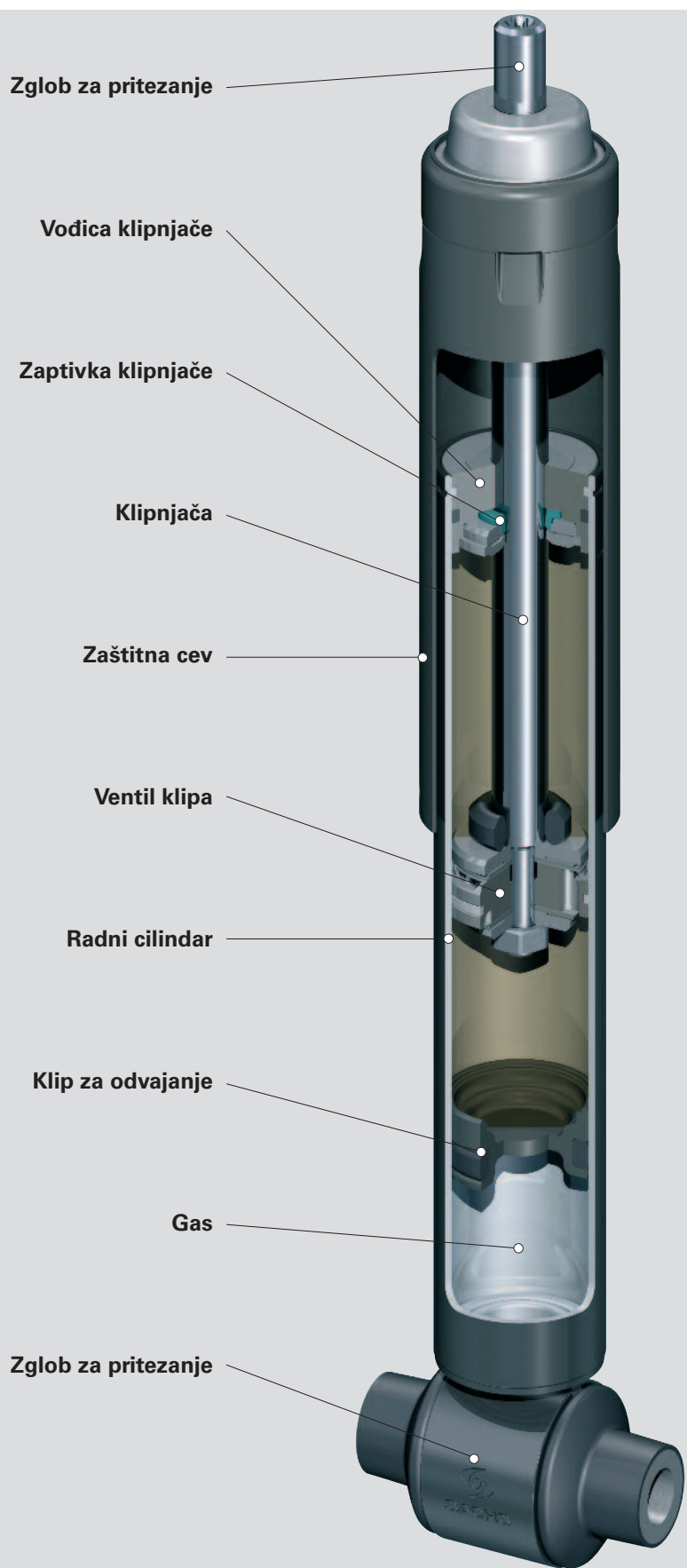
Nakon sabijanja opruge nastoje da otisnu amortizovane komponente od neamortizovanih.

Prigušivači oscilacija smiruju tako nastale oscilacije osovine i.



Jednocevni amortizer

Konstrukcija i funkcija



Konstrukcija

Kod jednocevnih gasnih amortizera radni cilindar je napunjen uljem i gasom pod pritiskom od oko 25 do 30 bara.

Ulje i gas se odvajaju pokretnim klipom za odvajanje.

Prigušni ventili za proces izvlačenja i proces potiskivanja se nalaze na klipu. Prigušne sile za proces izvlačenja i proces potiskivanja su nezavisno jedna od druge određene opružnim pločicama i prigušnim rupama na klipu. Klipnjača, vodica i zaptivka su visokoprecizni ugradni elementi, koji sigurno zaptivaju radni cilindar od visokog pritiska ulja kako pri mirovanju, tako i pri kretanju klipnjače. Klipnjača je zahvaljujući tzv. "superfinish" postupku površinske obrade jedan od najfinije obrađenih delova u vozilu.

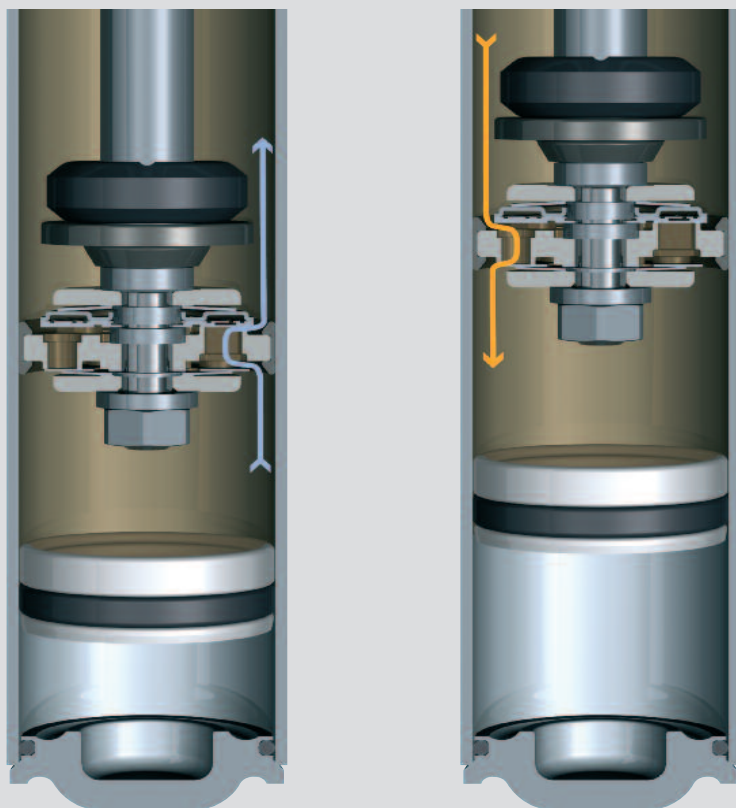
Zaptivka niskog trenja naleže na klipnjaču mehaničkim prednaprežanjem i unutrašnjim pritiskom.

Zaštitna cev sprečava oštećenja klipnjače usled udaraca kamenja, nečiste vode i soli za posipanje.

Karakteristike sile prigušenja se izrađuju za svaki tip vozila posebno, što znači da se određuju prema težini vozila, konstrukciji osovina i oprugama sistema oslanjanja.

Jednocevni amortizer

Konstrukcija i funkcija



Proces potiskivanja

Amortizer se sabija usled oscilovanja vozila.

Ventil klipa se suprotstavlja ovom kretanju ulja na gore, određenim otporom.

Kretanje na dole se prigušuje. Zapremina gasa pod pritiskom se smanjuje srazmerno povećanju zapremine ulja usled hoda klipnjače.

Proces izvlačenja

Amortizer se izvlači usled oscilovanja vozila.

Ventil klipa se suprotstavlja ovom kretanju ulja na dole, određenim otporom.

Kretanje na gore se prigušuje. Zapremina gasa pod pritiskom se povećava srazmerno smanjenju zapremine ulja usled hoda klipnjače.

Funkcija

Prigušni ventili koji deluju u smeru potiskivanja i izvlačenja reaguju na brzinu kojom se amortizer potiskuje odnosno izvlači. Sa porastom brzine povećava se i sila prigušenja.

Gasna komora koja je od ulja odvojena razdvojnim klipom takođe izjednačava zapreminu uvlačenja i izvlačenja klipnjače. Pri tome se razdvojni klip pomera u odgovarajućem smeru na dole odnosno na gore.

Neophodan je visok nivo pritiska od 25 do 30 bara kako bi se podržale sile prigušenja pritiska.

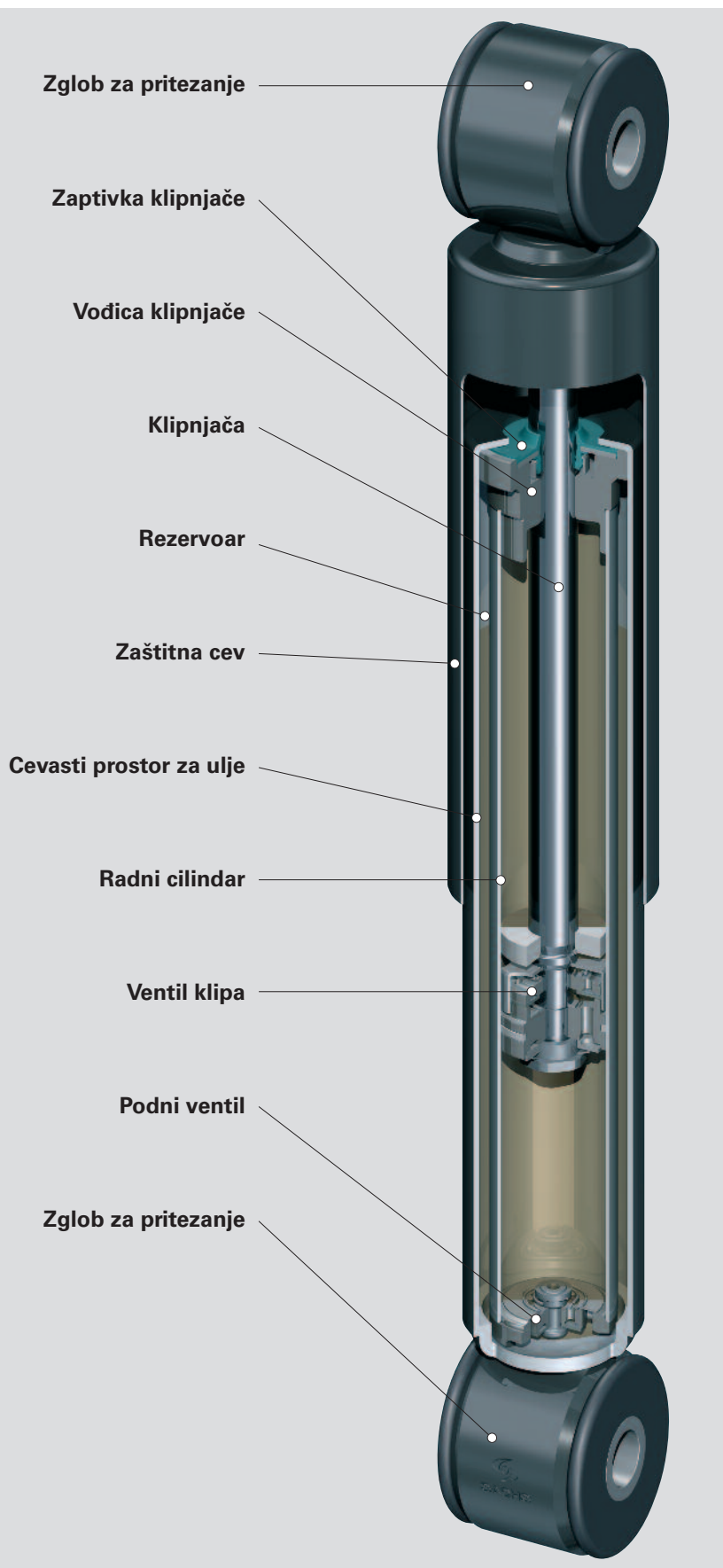
Nadpritisak deluje korisno kroz

- tačnu reakciju ventila i pri najmanjem hodu klipa.
- svođenje šumova na minimum, budući da se i pri najbržim kretanjima klipa sprečava stvaranje mehurića (kavitacija).
- poboljšanje svojstava kotrljanja pneumatika zahvaljujući trajnom kontaktu sa podlogom.

Jedan deo energije oscilacija se u ulju pretvara u toplotu. U toku vožnje se amortizeri zagrevavaju u zavisnosti od opterećenja.

Dvocevni amortizer

Konstrukcija i funkcija



Konstrukcija

Dvocevni amortizeri imaju dva prostora ispunjena uljem:

Radni prostor, u kojem se kreću klip i klipnjača i **rezervoar**. Rezervoar se nalazi između radnog cilindra i cevastog prostora i ispunjen je 2/3 uljem, a 1/3 vazduhom ili gasom. Iz tog razloga dvocevni amortizeri imaju prednost kraće dužine ugradnje naspram jednocevnih gasnih amortizera.

Dvocevni amortizeri mogu isto tako da budu izrađeni u vidu gasnih amortizera, s tim da kod njih unutrašnji pritisak iznosi 6 do 8 bara. Time se dobijaju slične prednosti kao i kod jednocevnih amortizera.

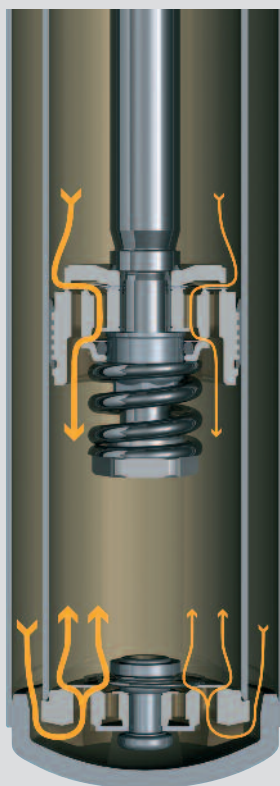
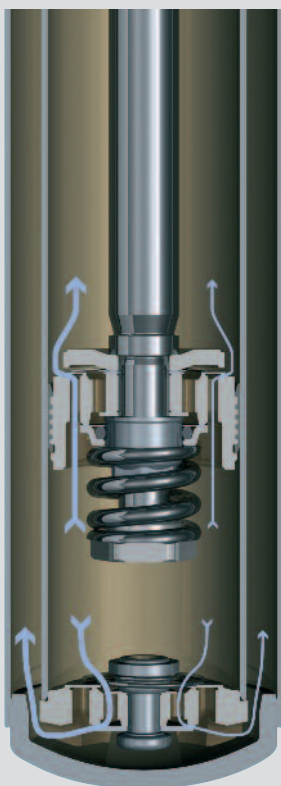
Prigušni ventili – podni i klipni – sastoje se od sistema opružnih prstenova i ventila sa prigušnim rupama.

Klipnjača, vodilica i zaptivka su, kao i kod jednocevnih amortizera, ugradni elementi visoke preciznosti.

Karakteristike sile prigušenja se izrađuju za svaki tip vozila posebno, što znači da se određuju prema težini vozila, konstrukciji osovina i oprugama sistema oslanjanja.

Dvocevni amortizer

Konstrukcija i funkcija



Proces potiskivanja

Amortizer se sabija usled oscilovanja vozila.

Pri tome podni ventil određuje stepen prigušenja. Podni ventil se određenim otporom suprotstavlja ovom kretanju klipnjače za zapreminu ulja koja se pod pritiskom istiskuje u rezervoar. Kretanje na dole se prigušuje. Ventil klipa je otvoren. U ovom stanju on radi kao povratni ventil.

Proces izvlačenja

Amortizer se izvlači usled oscilovanja vozila.

Ovde ventil klipa određuje stepen prigušenja. Ventil klipa se suprotstavlja ovom kretanju određenim otporom za zapreminu ulja koje se na dole istiskuje iz rezervoara iznad klipa. Kretanje na gore se prigušuje. Kroz otvoren povratni ventil u podnom ventilu potrebno ulje opet može nesmetano da se istiskuje iz rezervoara u radni prostor.

Funkcija

Prigušni ventili su tako izrađeni da se sila prigušenja automatski prilagođava brzini klipa.

To znači, što se klip brže kreće, to se stvara veća sila prigušenja.

Varijabilno prigušenje zavisno od opterećenja i hoda

Vario-tehnologija se primenjuje u vozilima kada se računa sa različitim opterećenjima, pa je teško naći optimalnu podešenost u području udobnosti.

Ovo dvostepeno prigušenje ostvaruje se uz pomoć jednog regulacionog žleba u radnom cilindru amortizera.

Regulacioni žleb se mehanički izrađuje u radnom cilindru.

U zavisnosti od položaja i hoda klipnog ventila jedan deo ulja struji kroz žleb (hidraulički prenosnik).

Time se sila prigušenja smanjuje.



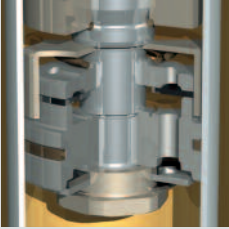
Regulacioni žleb / prenosnik

Regulacioni žleb se postepeno smanjuje na obe strane. Na taj način se realizuje blagi prelaz sa ograničene na punu silu prigušenja.

Prigušne komponente

Prigušni ventili, zaptivke, graničnici i zglobovi

Ventil klipa



Podni ventil



Jednostruka zaptivka



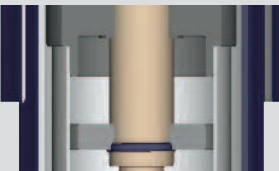
Dvostruka zaptivka



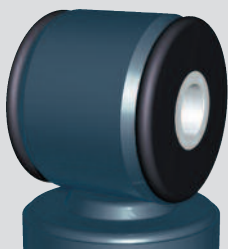
Mehaničko-elastični graničnik izvlačenja



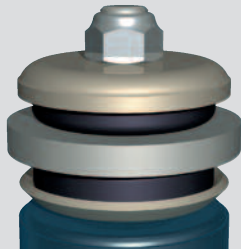
Hidraulički graničnik izvlačenja



Prstenasti zglob



Vijčani zglob



Prigušni ventili

Konstrukcija i kombinacija delova ventila omogućavaju mnoštvo varijanti, tako da se za svaku konkretnu potrebu postiže optimalna karakteristika prigušenja (degresivna, progresivna, linearne karakteristike).

Sila prigušenja se u skladu sa datim zakonitostima povećava sa porastom brzine klipa. Uobičajene orijentacione vrednosti za maksimalne sile prigušenja:

Putnička vozila: sila izvlačenja oko 4.500 N /
sila potiskivanja oko 2.200 N

Privredna vozila: sila izvlačenja oko 20.000 N /
sila potiskivanja oko 6.000 N

Zaptivke

Efikasnost i radni vek amortizera u odlučujućoj meri određuje zaptivka zajedno sa vodičom i površinom klipnjače. Perbunan zaptivke su predviđene za temperature do 100°C (kratkotrajno 120°C), a Viton zaptivke do 160°C (kratkotrajno 200°C). U zavisnosti od zahteva i opterećenja primenjuju se jednostruke ili dvostruke zaptivke.

Graničnici

Graničnici se koriste za ograničenje hoda klipnjače, a time i hoda opruga vozila. Graničnici potiskivanja se nalaze iznad poklopca klipnjače ili na nekom drugom mestu na vozilu.

Vučno opterećenje unutar amortizera ograničava se mehaničkim, mehaničko-elastičnim i hidrauličnim graničnicima.

Pri propinjanju graničnici izvlačenja drže takođe i osovinu vozila.

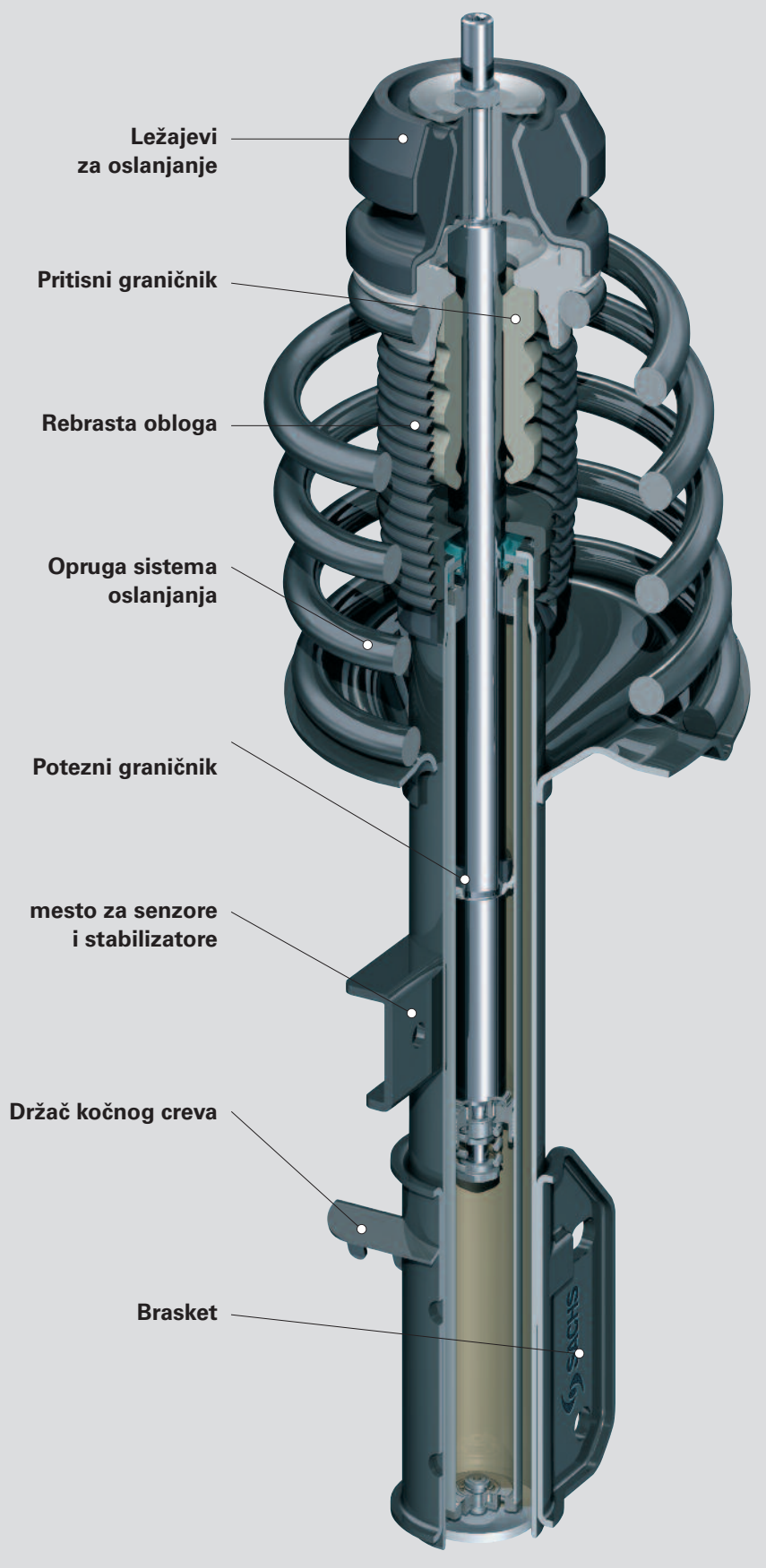
Zglobovi

Zglobovi su elastični, zvučno-izolirajući spojevi amortizera između šasije i osovine. Osim vučnih i potisnih sila, oni takođe moraju preuzimati i ugaone kretanja.

Prstenasti zglobovi se primenjuju za veće ugaone pomake, a vijčani zglobovi za manje i u svim smerovima gotovo jednake pomake.

Modul opružne noge

Konstrukcija, zadaci i karakteristike



Konstrukcija

Opružna noga svojom konstrukcijom odgovara dvocevnom amortizeru. U praksi se primenjuju i gasni modeli.

Uz funkciju prigušenja, opružna noga dodatno ispunjava i druge zadatke:

- Vođenje točkova zajedno sa poprečnom vodicom.
- preuzimanje opružne sile vozila preko tanjirastog ležišta opruge.
- Kao oslonac za momente kočenja i ubrzanja.
- Prenošnje upravljačkih pokreta i sila.

Posebne karakteristike

- Klipnjače su posebno snažno dimenzionirane. Radi optimiranja težine koriste se šuplje klipnjače.
- Stabilno izvedene vodeće i zaptivne jedinice sigurno preuzimaju obrtna opterećenja.
- Navojni zglobovi se nalaze u posebno izrađenim ležajevima opružne noge.
- Na cevi posude su smešteni nosači za pričvršćenje na delove osovine (brasket) kao i kočna creva i senzori.

Opružne noge se primenjuju prvenstveno kod putničkih vozila, a takođe sve više i kod transportera.

Oblici konstrukcije: Razlike u poređenju

Nosač opruge, poluga prigušivača, umetak opružne noge



Nosač opruge

- Prigušenje oscilacija
- Preuzimanje sila opruga vozila
- Ne služi za vodenje točkova

Poluga prigušivača

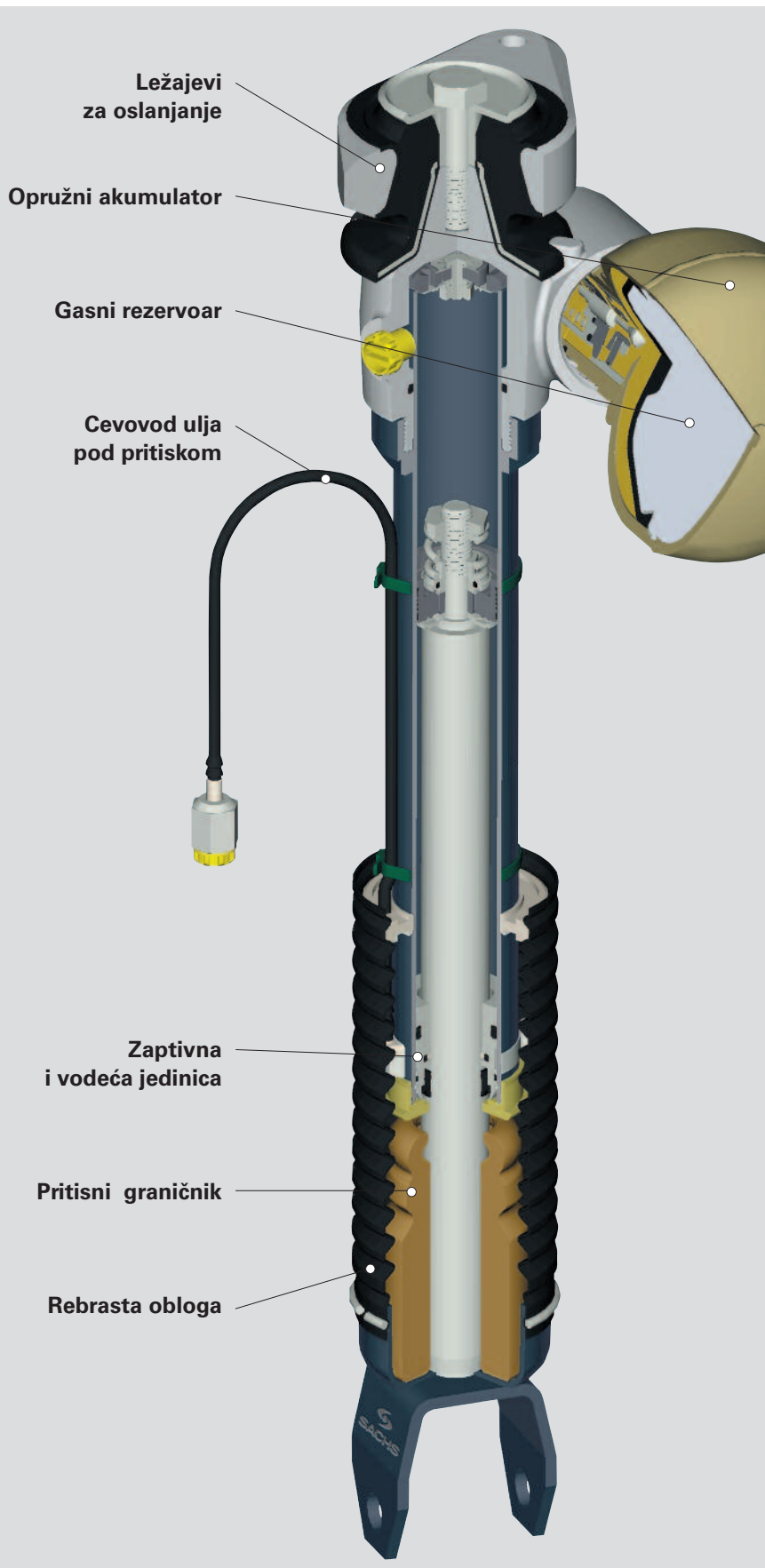
- Prigušenje oscilacija
- Ne prihvata sile opruga vozila
- Služi za vodenje točkova

Umetak opružne noge

- Prigušenje oscilacija
- Cev posude i umetak opružne noge u spoju ispunjavaju iste zadatke kao i opružna noga.

Hidropneumatska regulacija visine

Opružni cilindar: Konstrukcija i karakteristike



Konstrukcija

Ova potpuno noseća konstrukcija po konceptu odgovara jednocevnom amortizeru.

Karoserija vozila se preko klipnjače podiže ili spušta usled dotoka ili povratnog toka ulj.a.

Potreban pritisak ulja se uspostavlja uz pomoć centralne hidraulike vozila.

Visinu karoserije vozila određuje poseban regulator.

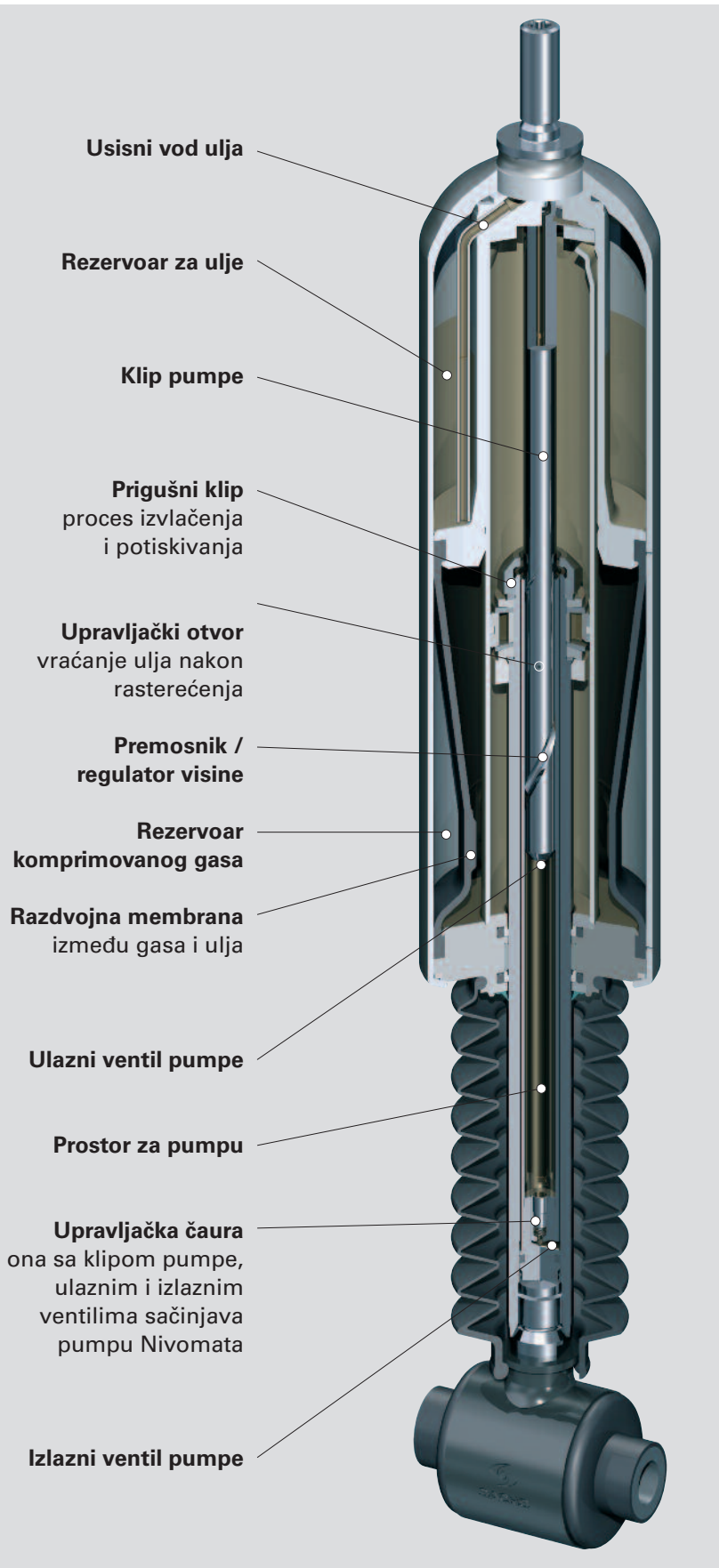
Gornji i donji spojevi su izvedeni kao posebno snažni ležajevi za oslanjanje odnosno nosači, budući da opružni cilindar mora da prihvati ukupan statički i dinamički teret karoserije vozila.

Posebne karakteristike su:

- Zaptivna i vodeća jedinica predviđena za visoke pritiske do 90 bara.
- Posebno snažna klipnjača.
- Ona mora da nosi težinu karoserije vozila.
- Amortizaciju vozila preuzima gasni rezervoar unutar opružnog akumulatora, koji je premešten napolje.
- On se nalazi direktno na cevi posude ili je povezan preko cevovoda pod pritiskom i smešten na nekom drugom mestu vozila.

Hidropneumatska regulacija visine

Nivomat: Konstrukcija i prednosti



Konstrukcija

Nivomat potpuno automatski postavlja optimalnu visinu vozila pri svim stanjima opterećenosti..

U kompaktnoj jedinici su ujedinjeni amortizeri zajedno sa svim elementima za regulaciju visine kao što su pumpa, rezervoar za ulje, rezervoar komprimovanog gasa i regulator visine.

Energija za podešavanje optimalne visine vozila dobija se iz relativnog kretanja između osovine i karoserije vozila.

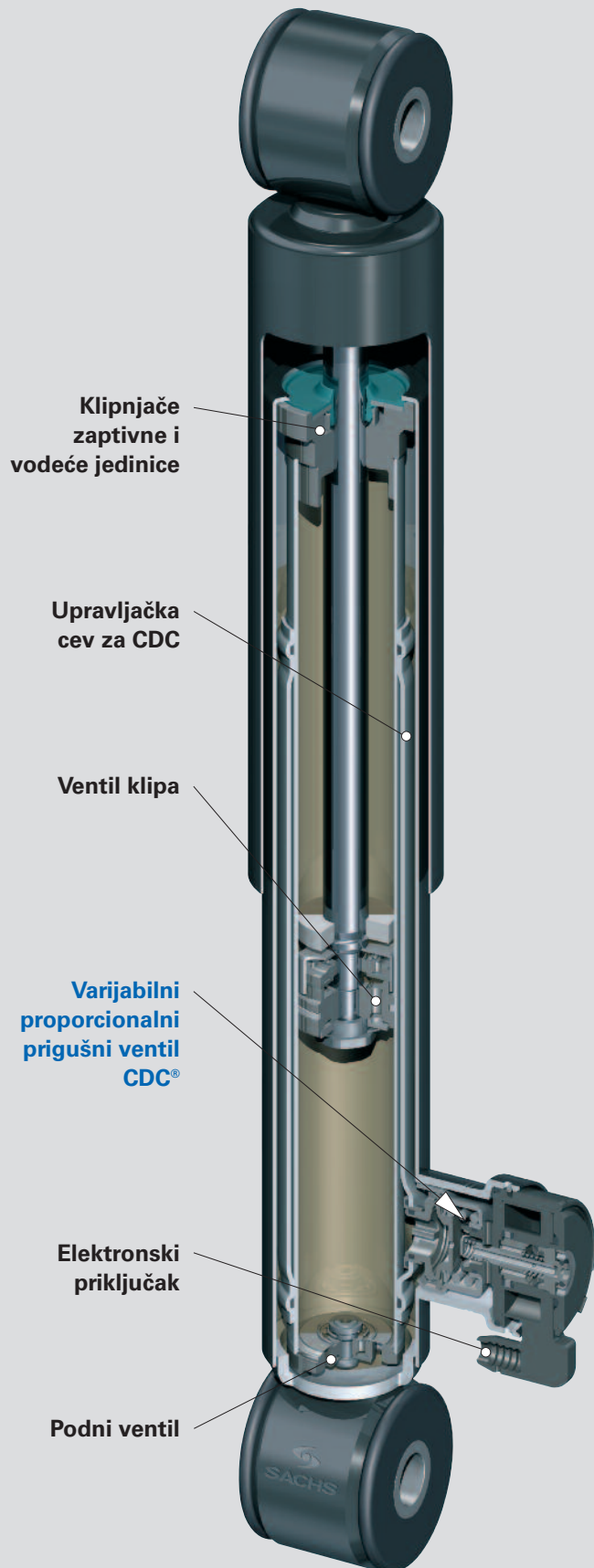
Sa porastom opterećenja pojačava se rad pumpe, što dodatno deluje kao rastuća sila prigušenja.

Prednosti:

- Udobnost u vožnji i bezbednost pri svakom opterećenju.
- Nivomat preuzima funkcije amortizera i opruge osetljive na opterećenje.
- U zavisnosti od stanja vozne podloge potpuno natovareno vozilo već nakon nekoliko stotina metara pređenog puta dostiže svoju normalnu visinu.
- Nema hidrauličkih ili električnih vodova.
- Pun hod opruga.
- Visina vozila ostaje ista, konstantan razmak od tla.

CDC®: Varijabilni amortizacioni sistem

Continuous Damping Control: Konstrukcija i funkcija



Varijabilni amortizacioni sistemi poboljšavaju upravljivost vozila, povećavaju sportsku dinamičnost i vožnju čine udobnijom i opuštenijom uz istovremenu beskompromisnu bezbednost.

CDC® prigušivači

Sistem **Continuous Damping Control** (stalno promenljiva kontrola prigušenja) poseduje elektronski regulisan **proporcionalni prigušni ventil**. Već prema položaju ventila dovod ulja se proširuje (meko) ili sužava (tvrdo).

Senzori nadgledaju sve uticaje poput stanja puta, opterećenja, kretanja vozila pri ubrzanju, kočenju ili vožnji po krivinama kao i ponašanja vozača.

Signali senzora se obrađuju u upravljačkom uređaju. On svake dve milisekunde računa potrebne prigušne sile i šalje podatke proporcionalnom prigušnom ventilu. Preko tog ventila se tada prigušne sile kontinuirano i automatski prilagođavaju dotičnoj situaciji u vožnji i stanju puta.

U teškim situacijama u vožnji prigušenje automatski postaje tvrde.

Ovako optimiranim prigušenjem vozač je aktivno potpomognut sa više bezbednosti i udobnijom upravljivošću vozila.

Prednosti:

- Porast bezbednosti zahvaljujući optimizovanju prigušenja
- Smanjenje nagnjanja, klimanja i vertikalnih kretanja
- Kraći zaustavni put zahvaljujući povećanom prijanjanju na tlo
- Brže reagovanje upravljača
- Bolja kontrola pri prestrojanju

CDC® prigušivači nalaze primenu kako kod putničkih vozila tako i kod privrednih vozila.

Prateće komponente

Ležajevi za oslanjanje, servisna garnitura i opruge sistema oslanjanja



Funkcija amortizera može biti samo toliko dobra koliko joj to okolne komponente dopuštaju.

Iz tog razloga prilikom zamene amortizera obavezno treba proveriti i oštećenost odnosno pohabanost ležajeva za oslanjanje, servisne garniture (koja se sastoji iz pritiskog graničnika i rebraste obloge ili zaštitne cevi) kao i opruge sistema oslanjanja.

Posledice neispravnosti delova mogu biti višestruke:

Ležajevi za oslanjanje:

- Točkovi se ne vode precizno.
- Gume nisu u optimalnom kontaktu sa tlom.
- Neprecizne reakcije upravljača.
- Duži zaustavni put.
- Pojačano stvaranje buke.
- Manja apsorpcija vibracija.

Servisna garnitura:

- Probijanje amortizera, što ima za posledicu havariju podnog ventila.
- Oštećenje klipnjače usled udaraca kamenja, vode i zadržavanja soli. To dovodi do preuranjenog habanja.

Opruge sistema oslanjanja:

- Gume nisu u optimalnom kontaktu sa tlom.
- Neznatno zanošenje vozila u stranu.
- Probijanje amortizera zbog nedovoljne zategnutosti opruge.

Ležajevi za oslanjanje



istrošeni



novi

Pritisni graničnici



istrošeni



novi

Opruge



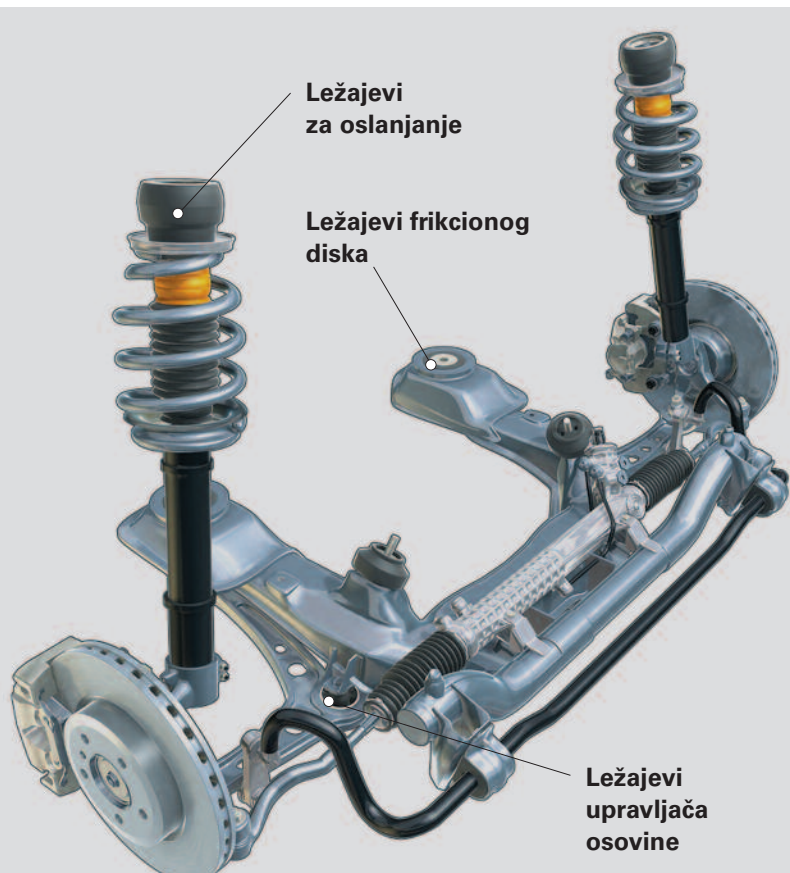
istrošeni



novi

Gumeno-metalni delovi

Funkcija



Moderne konstrukcije sistema oslanjanja su veoma kompleksni sistemi sa

- **upravljačima** koji vode točkove
- **amortizerima** brzih reakcija
- visokopreciznim **gumeno-metalnim ležajevima**

Svi ovi elementi zajedno su odgovorni za voznu dinamiku i stabilnost vozila.

Iz tog razloga prilikom kontrole sistema oslanjanja treba naročito proveriti gumeno-metalne delove. Kao i amortizeri, oni značajno doprinose optimalnom ponašanju u vožnji, a kada su istrošeni umanjuju bezbednost i udobnost.

Gumeno-metalni delovi ne suzbijaju samo oscilacije, već takođe i sprečavaju prenošenje buke pogona i pneumatika na karoseriju.

- **Ležajevi za oslanjanje** su gornja pričvrсна mesta između opružne noge i karoserije. Oni podupiru težinu vozila i izoluju zvukove kotrljanja guma i oscilacije. Podešavanjem karakteristika može se vrlo snažno uticati na ponašanje u vožnji i udobnost.

- **Ležajevi frikcionog diska** spajaju frikcionu disk i karoseriju. Oni podupiru dinamične sile vožnje, izoluju zvukove i oscilacije i time povećavaju udobnost vožnje.

- **Ležajevi upravljača osovine** omogućuju definisano kretanje upravljača. Oni umanjuju oscilacije koje nastaju npr. tokom ubrzanja i kočenja.



Ispitivanje sistema oslanjanja

Metode ispitivanja

Na rad i životni vek amortizera utiču brojni faktori.

Stanje saobraćajnica, opterećenje vozila, kilometraža, način vožnje i okolni uticaji kao što su hladnoća, toplota, prašina, prljava i slana voda intenzivno troše amortizere.



Opasnosti izazvane neispravnim amortizerima:

Amortizeri se retko iznenada pokvare. Oni se troše polako, tako da se vozač postepeno privikava na umanjenu sposobnost prigušenja.

Posebno u kritičnim situacijama oslabljeni amortizeri imaju opasne posledice:

- Vozilom se teško upravlja u krivinama i dolazi do zanošenja.
- Vozilo reaguje osetljivo na bočni vetar.
- Zaustavni put se produžava.
- Amortizeri probijaju pri većim neravninama podloge ili rupama na putu.
- Rizik od proklizavanja po mokrim voznim podlogama se povećava, vozilo se teško kontroliše.

Preporučujemo redovnu proveru sistema oslanjanja.

Nesigurne metode ispitivanja:

- Kod metode ljuljanja vozilo se rukom snažno optereti na krilu i naglo pusti. Pritom bi iz prelaznih oscilacija trebalo biti moguće izvući zaključak o ispravnosti amortizera. Budući da se time ne dostižu pritisne i potezne sile u sigurnosnom području, ovo može biti samo subjektivna procena.
- Ručnom proverom, razvlačenjem i stiskanjem amortizera mogu se konstatovati samo potpuno neispravni amortizeri.

Ispitivanje sistema oslanjanja

Metode ispitivanja

Proverene metode ispitivanja:

- Tačno merenje amortizacije potezne i pritisne sile moguće je samo **specijalnim mernim uređajima i to sa demontiranim amortizerima**. Ove takozvane VDA mašine su skupe i iz tog razloga nalaze primenu isključivo kod proizvođača amortizera i vozila.
- Provera **uz pomoć testera sistema oslanjanja / šok testera** je metoda provere bliska praksi koja u roku od nekoliko minuta daje rezultate, te je stoga i za radionice veoma preporučljiva. Merni uređaj izbacuje dijagrame, koji se mogu uporediti sa sigurnosnim dijagramima i na taj način dati siguran zaključak o ispravnosti sistema oslanjanja.
- **Uporedna vožnja sa novim vozilom istog tipa** može isto dovesti do ispravnih zaključaka o stanju sistema oslanjanja na testiranom vozilu.
- Za radionice je neizostavna **vizuelna kontrola sistema oslanjanja**, pri kojoj se već mogu prepoznati neispravni delovi:
 - Primetni tragovi ulja na amortizerima. Ne smeju se zameniti sa prirodnim uljnim isparenjima na gornjem delu amortizera, podnim zaštitnim sredstvom na cevi amortizera ili prljavštinom.
 - Potrošeni pritisni graničnici
 - neobičan izgled, izlizanost pneumatika



Motosport, performantni sistemi oslanjanja

High-tech rešenja za motosport i prevoz



Motosport

ZF Sachs Race Engineering GmbH ima u ponudi amortizere koji imaju visok nivo efektivnog rada i specijalno su razvijeni za trkačke serije Formule 1, touring vozila, reli vozila i trkačke kamione.

U motosportu proizvodi moraju dokazati svoju sposobnost pod najtežim uslovima. Pri tom se pod ekstremnim uslovima isprobavaju novi materijali, laka gradnja i postojanost. Vrhunac su rotacioni prigušivači za Formulu 1. Umesto uobičajena tri prigušivača na zadnjoj osovini glavni zadatak preuzimaju dva rotaciona prigušivača, koji su integrisani u polugama upravljača. Korisna iskustva iz motosporta sa širokim razvojnim i proizvodnim saznanjima takođe su upotrebljiva za serijsku proizvodnju.

Performantni sistemi oslanjanja

Program za sportski način vožnje i izgled vozila. SACHS performantni sportski sistemi oslanjanja i SACHS performantni sistemi oslanjanja sa navojem.

Sastavni delovi sistema oslanjanja sa navojem su četiri dvocevna gasna amortizera sa specijalno usklađenim oprugama, jedinicama za podešavanje kao i, u slučaju da je to tehnički neophodno, polugom za promenjeno povezivanje stabilizatora.

Navojnim prstenovima visina se može kontinuirano menjati, čime je omogućeno spuštanje vozila do 60 mm.

SACHS performantni sistemi oslanjanja sa navojem su kruće podešeni od SACHS performantnih sportskih sistema oslanjanja. Sistemi oslanjanja opremljeni na ovaj način se mogu koristiti i u svakodnevnoj vožnji kod vozila sa sportskim podešavanjem. Treba paziti na zakonom zahtevano odstojanje vozila od tla koje može da se razlikuje od države do države.

Dijagnoza smetnji u radu

Uzroci grešaka i vrste oštećenja

Sigurna procena smetnji u radu ili oštećenja kod amortizera zahtevaju metodično postupanje.

Samo tako je zagarantovano da se stvarni uzrok može jasno prepoznati i otkloniti.

- Važno je tačno utvrđivanje nedostatka.
- Najpre treba potražiti moguće izvore greške.
Ne treba odmah rastavljati kompletan sistem.
- Nakon vađenja odgovarajućeg dela treba precizno analizirati područje u kome je došlo do greške – takođe i okolne delove – i pobrinuti se da su sve ostale mogućnosti smetnji isključene.
- Pri ugradnji proizvoda treba uvek obaviti sve stručne kontrole.

Napomene i saveti

Transport i skladištenje amortizera

- U horizontalnom položaju (transport / skladištenje) kod dvocevnih amortizera vazduh može dospeti u radnu komoru. Taj vazduh može lako da se ukloni višestrukim stiskanjem i izvlačenjem amortizera (klipnjača prema gore).
Iz amortizera se isto tako nakon kraće vožnje vazduh samostalno ispušta.

Montaža i pričvršćivanje amortizera

- Prilikom pričvršćivanja amortizera (vijčani zglobovi / ležajevi za oslanjanje) treba obavezno paziti na ispravan raspored delova.
- Pričvršćenost amortizera kao i stanje upravljačkih i gumeno-metalnih delova treba proveravati pri svakom servisiranju.
- Pričvršne vijke kod prstenastih zglobova treba neznatno premazati mašću. Gumene delove treba zaštititi od masti.

Opšta napomena

- **Pažnja!** Podno zaštitno sredstvo i prljavština sa puta nahvatana na amortizerima često se greškom zamenjuju sa nezaptivenošću.

Smetnje u radu

Uzroci i pomoć

Amortizer probija

Defekt ograničenja hoda opruge vozila

- Proveriti graničnik hoda opruge i po potrebi ga zameniti novim.

Amortizer ima nedovoljno dejstvo

- Ugraditi nove amortizere.

Buka (lupanje, kloparanje, itd.)

Amortizera su nedovoljno pričvršćeni

- Ispravno pričvrstiti amortizere. Paziti na momenat pritezanja!

Zaštitna cev zapinje o cev cilindra

- Proveriti pomak na vešanju amortizera i po potrebi popraviti.

Amortizeri istrošeni

- Ugraditi nove amortizere.

Istrošeni ležajevi za oslanjanje

- Ugraditi nove ležajeve za oslanjanje.

Amortizeri ne deluju

Oštećena klipnjača, istrošena zaptivka ili ventili

- Ugraditi nove amortizere.

Amortizeri nezaptiveni / značajan gubitak ulja

Istrošena zaptivka klipnjače

- Ugraditi nove amortizere.

Klipnjača oštećena kleštima prilikom montaže

- Ugraditi nove amortizere.

Sloj hroma na klipnjači skinut (oguljen)

- Ugraditi nove amortizere.

Amortizeri previše tvrdi u delovanju

Ugrađeni pogrešni amortizeri

- Ugraditi amortizere prema katalogu.

Prigušni ventili nisu ispravni

- Ugraditi nove amortizere.

Smetnje u radu

Uzroci i pomoć

Amortizeri previše mekani u delovanju

Ugrađeni pogrešni amortizeri

- Ugraditi amortizere prema katalogu.

Amortizeri pohabani

- Ugraditi nove amortizere.

Loše vozne karakteristike

Prigušno dejstvo je popustilo

- Ugraditi nove amortizere.

Prenizak pritisak vazduha u pneumaticima

- Uspostaviti pritisak vazduha prema propisu.

Vozilo pogrešno opterećeno

- Ispraviti opterećenje.

Izbijeni delovi upravljača ili istrošeni gumeno-metalni delovi sistema oslanjanja

- Ugraditi nove komponente.

Neuobičajeno habanje profila pneumatika

Razmak između točkova nije ispravan ili su točkovi nakrivljeni

- Proveriti podešenost i po potrebi ispraviti.

Istrošeni delovi upravljačkog sklopa / gumeno-metalni delovi sistema oslanjanja

- Ugraditi nove komponente.

Amortizeri pohabani

- Ugraditi nove amortizere.

Nezaptiveni amortizer

Uzroci

Ako se čini da su amortizeri nezaptiveni, to ne mora zaista biti tako.

Određena "kondenzacija" je normalna i neophodna za podmazivanje zaptivke klipnjače.

Nikada ne treba procenjivati amortizere nakon vožnje po kiši – amortizeri moraju da budu suvi.

Stoga:

- Amortizere uzimati suvim rukama. Ako prsti ostanu suvi, to znači da je amortizer zaptiven.
- U slučaju sumnje amortizere treba prebrisati. Nakon nekoliko dana ponovo proveriti!

Uljna rosa na amortizeru



Uzrok:

- Pri svakom hodu klipnjača povlači neznatnu količinu ulja iz radnog prostora radi podmazivanja zaptivke.

Rezultat:

- Na potpuno suvom prašnjavom amortizeru je vidljiv tanak sloj uljne rose.

Napomena:

To nije nikakva greška. Kako vreme upotrebe odmiče, ova uljna rosa može da se vidi na približno 1/3 cevi rezervoara.

Na amortizeru ima uočljivih tragova ulja



Uzrok:

- Zaptivke klipnjače ishabane usled
 - dugog rada
 - grubih uslova rada
 - peska ili prljavštine sa ulice

Rezultat:

- Gubitak ulja i smanjenje prigušne sile.

Nezaptiveni amortizer

Uzroci

Sredstvo za zaštitu donjeg postroja ili vosak za konzerviranje su nanešeni na amortizerima



Uzrok:

- Sredstvo za zaštitu donjeg postroja ili vosak za konzerviranje su nanešeni na amortizere.

Rezultat:

- Simulira gubitak ulja.
- Ograničen odvod toplote.

Napomena:

Ovim materijalima nije mesto na amortizerima pa ih zato treba odstraniti!

Često se i nanešena prljavština sa ulica greškom posmatra kao nezaptivenost.

Sloj hroma na klipnjači skinut (sastrugan)



Uzrok:

- Velika nategnutost amortizera u stanju ugradnje.
- Tačke za pričvršćivanje koje nisu u osi.

Rezultat:

- Habanje zaptivke i vodice klipnjače, iz tog razloga dolazi do gubitka ulja i neefektivnog rada.

Napomena:

Amortizere dotegnuti tek kada vozilo stoji na zemlji.

Oštećena klipnjača



Uzrok:

- Pri montaži klipnjača je pridržavana kleštima, pri čemu joj je oštećena površina.

Rezultat:

- Hrapava klipnjača oštećuje zaptivku. Posledica toga su gubitak ulja i neefektivni rad.

Napomena:

Klipnjača sme da se pridržava samo specijalnim alatima.

Amortizer proizvodi zvuke

Uzroci

Zvuci koji nastaju pri ugibanju ne moraju obavezno da dolaze od neispravnih amortizera.

Zato treba proveriti:

- Vešanje osovina
- Gumice stabilizatora
- Poklopce
- I naravno predmete u prtljažniku

Istrošeni i zbijeni gumeni zglobovi



Uzrok:

- Normalna istrošenost usled velike kilometraže.
- Istrošenost zbog peska (efekat šmirgle).
- Istrošenost usled previsoko dignutog vozila, sa pogrešno podešenom hidrauličnom regulacijom visine vozila.

Rezultat:

- Zvukovi (lupanje, klopanje).

Otisci navoja u čauri



Uzrok:

- Nedovoljan momenat pritezanja.

Rezultat:

- Buka usled zazora između čaure i vrhova navoja.

Amortizer proizvodi zvuke

Uzroci

Tragovi trenja na umetku prigušnog elementa



Uzrok:

- Nedovoljan momenat pritezanja.
- Korišćen stari vijčani spoj.
- Dodatni delovi (plastični prsten) nisu montirani.

Rezultat:

- Uložak prigušnog elementa klopava u opružnoj nozi.

Šišteći zvukovi na ventilima amortizera



Uzrok:

- Poklopac nije montiran.

Rezultat:

- Radni zvuci amortizera se glasnije čuju.

Napomena:

Poklopac prigušuje šumove pri normalnom radu amortizera.

Pogrešno montirani ugradni delovi



Uzrok:

- Delovi na zglobu su nepotpuno ili pogrešno montirani.

Rezultat:

- Zazor u zglobu.
- Gumica zgloba prejako nategnuta.

Napomena:

Pridržavati se propisanih momenata pritezanja.

Takođe paziti na pravilan redosled delova u zglobu

Amortizeri – nasilna oštećenja

Uzroci

Nezgodna ili ozbiljna greška pri ugradnji dovode do većih oštećenja.

Zbog toga:

- Paziti na oštećenja na osovina i pričvršćenjima amortizera.
- Premeriti osovine.

Amortizer blokira



Uzrok:

- Iskrivljena klipnjača, npr. usled udesa.
- Ekstremna prednapregnutost, npr. usled greške pri ugradnji.

Rezultat:

- Klipnjača zaglavljena u vodici.

Polomljena vijčana veza



Uzrok:

- Amortizer ugrađen u prednapregnutom stanju.
- Navrtka zategnuta prevelikim momentom pritezanja.

Rezultat:

- Prenapregnutost materijala, vijčana veza se otkida.

Napomena:

Ni u kom slučaju ne upotrebljavati pneumatske zavrtače.

Okce zgloba polomljeno ili potpuno otkinuto



Uzrok:

- Krajnji graničnik putanje gibanja vozila oštećen ili ga nema (npr. usled udesa). Amortizer mora preuzeti funkciju graničnika i usled toga biva preopterećen.
- Neispravno podešena pneumatska regulacija visine vozila.
- Preopterećenje usled ekstremne upotrebe na lošim putevima.

Rezultat:

- Funkcija amortizera je smanjena ili je nema: Vozilo pliva, čuje se buka.

Problemi sa delovima oko amortizera

Uzroci

Kod velikog broja svih kvarova sistema oslanjanja takođe su pogođene i prateće komponente odnosno one su te kvarove i izazvale.

Zbog toga:

- Prilikom zamene amortizera takođe obnovite i ležajeve za oslanjanje kao i servisne garniture (odbojni graničnik i rebrastu oblogu).

Istrošeni ležajevi za oslanjanje



Uzrok:

- Prirodno starenje.
- Preopterećenje dovodi do riseva.
- Priljavština haba umetnute kuglične ležajeve.
- Kvar usled pogrešne montaže ili redosleda montaže.



Rezultat:

- Neprecizno vođenje točkova.
- Nema optimalnog kontakta sa podlogom.
- Produženje zaustavnog puta.
- Neprecizne reakcije upravljača.
- Pojačano stvaranje buke.

Oštećen graničnik



Uzrok:

- Prirodno starenje.
- Habanje zbog grube nečistoće.
- Preopterećenje (lom opruge, nestručno spuštavanje vozila itd.).

Rezultat:

- Delovi odbojnog graničnika mogu da se zaglave između zaptivke i klipnjače, amortizer postaje nezaptiven.

Zaštita životne sredine i odlaganje u otpad

Stručno odlaganje amortizera u otpad

Zaštita životne sredine je jedan od glavnih poslovnih ciljeva naše kompanije.

U kvalitet proizvoda se ne ubrajaju samo optimalan rad, dugi životni vek i jednostavna ugradnja, već i štednja sirovina i zaštita životne sredine.

Pod time podrazumevamo razvoj proizvoda, proizvodnju i ekološko odlaganje u otpad.

Na svim našim pakovanjima amortizera nalazi se uputstvo za uklanjanje na više jezika.

Opšte napomene

Amortizere ne otvarati niti zagrevati!

Cev rezervoara može da pukne, a ulje da iscuri.

Gasni amortizeri se nalaze pod pritiskom i do 30 bara!

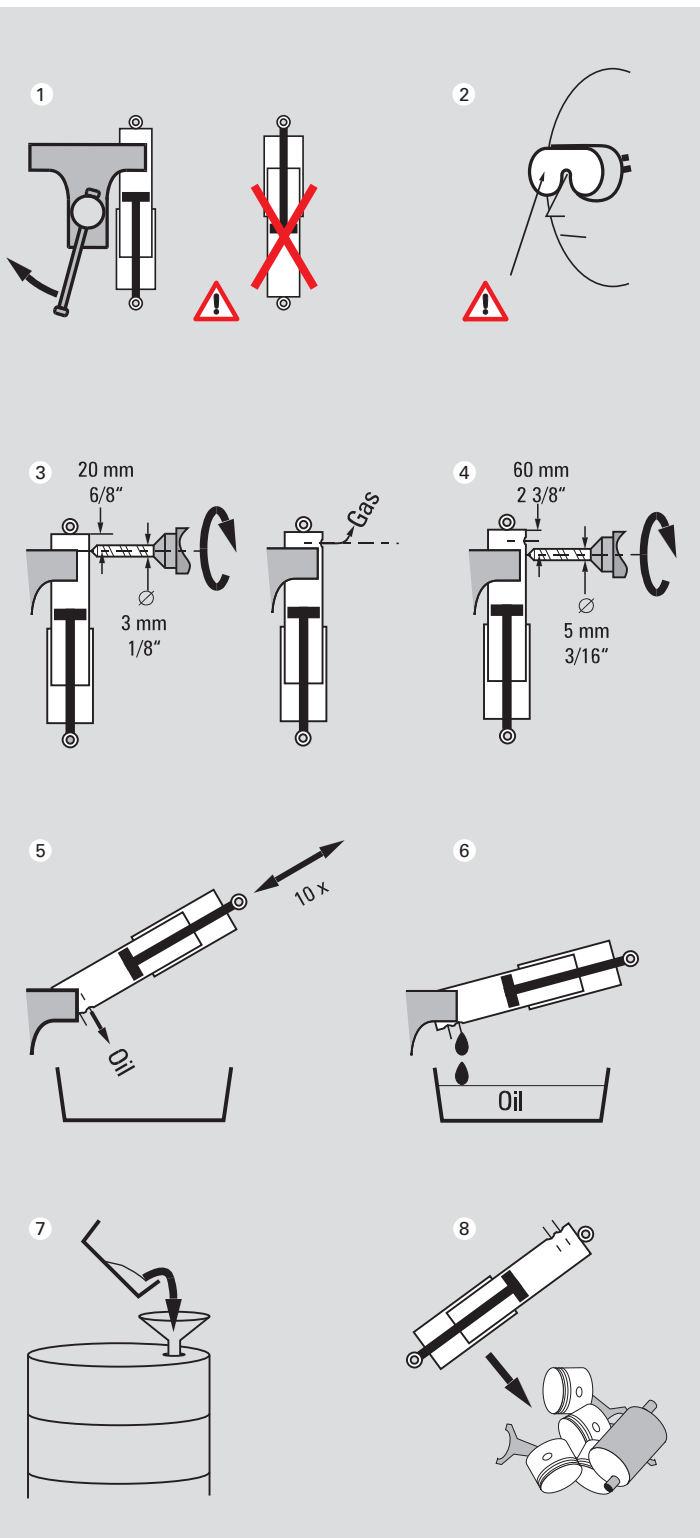
Amortizere ne bacati u prirodu niti u kućno smeće!

Amortizeri sadrže mineralno ulje, koje može dovesti do teškog ekološkog zagađenja čitavog tla kao i podzemnih i nadzemnih voda.

Odlaganje u otpad u stručnim radionicama

Ukoliko se amortizeri ne predaju sertifikovanim organizacijama za odlaganje otpada, moraju se sprovesti sledeće radnje, vodeći računa o propisima za zaštitu okoline:

1. Amortizere stegnuti u stegi sa klipnjačom okrenutom na dole.
2. Koristiti zaštitne naočari.
3. Kod gasnih amortizera najpre izbušiti otvor na gasnom cilindru (\varnothing 3 mm) i ispustiti gas.
4. Izbušiti otvor na rezervoaru za ulje (\varnothing 5 mm).
5. Ispumpati i sakupiti ulje.
6. Pustiti ulje da se ocedi.
7. Uliti ulje u rezervoar za staro ulje.
8. Prazne amortizere dati na otpad.



Original SACHS Service



Original SACHS Service

- Ovaj znak signalizira kompetentnost.
- Ovde odgovara kvalitet, servis i savetovanje.
- SACHS originalni rezervni delovi predstavljaju rezervne delove prve klase, sa dugim životnim vekom, pouzdanošću i dobrim funkcionisanjem.

Bitni elementi koncepta

- Proizvodni program koji pokriva široku paletu.
- Tehnička podrška i pružanje pomoći u slučaju problema.
- Praktične obuke i školovanja o proizvodima na licu mesta.
- Preporuke o sredstvima za testiranje i specijalnim alatima.
- Preporuke za stručnu montažu, demontažu i servisiranje.
- Dokumentacija za prodaju sa kalkulacijam za ponude.

Ostanimo u kontaktu

Ukoliko želite više informacija o Original SACHS Service, možete izabrati sledeće mogućnosti za kontakt:

- **Internet:** www.zf.com/sachs
- **Elektronska pošta:** info.zf-services@zf.com
- **Dežurna telefaks služba:** +49 9721 4755657
- **Adresa:** ZF Services GmbH
Obere Weiden 12
97424 Schweinfurt
Germany

