



# Traženje kvara u sistemu za vraćanje izduvnih gasova na Oto i dizel-motorima

| Vozilo   | Proizvodi                       |
|--|---------------------------------|
| sva vozila sa sistemom za vraćanje izduvnih gasova | poz. 2, 3, 5, 6, 7 (vidi sliku) |

## Povrat izduvnih gasova (AGR) predstavlja dokazan i proveren metod za smanjenje štetnih materija:

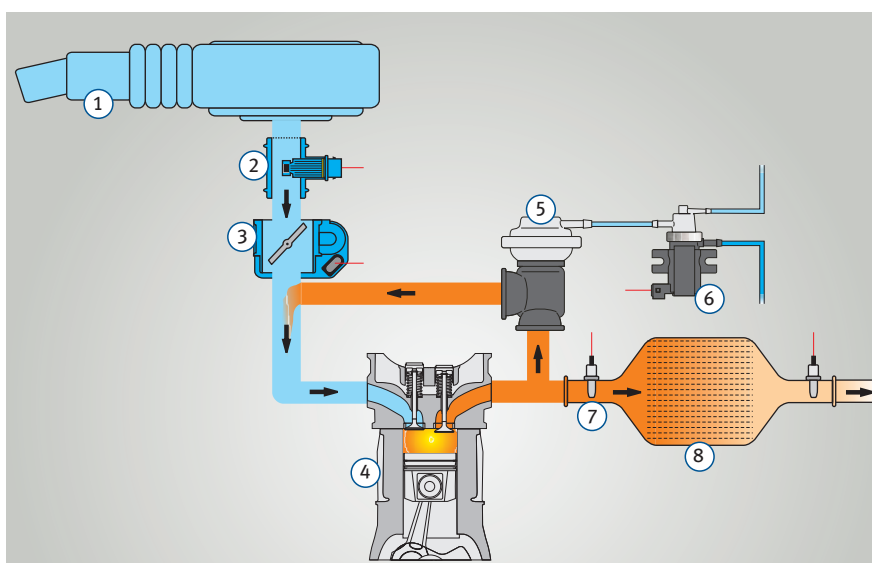
Dodavanjem izduvnih gasova smanjuje se udeo kiseonika u smesi goriva i vazduha pa se tako smanjuje temperatura sagorevanja u cilindrima.

Pošto štetni azotovi oksidi (NO<sub>x</sub>) nastaju pretežno pri visokim temperaturama i pritiscima, na taj način je moguće smanjiti koncentracije NO<sub>x</sub> koje se ispuštaju u okolinu za do 50%.

Osim toga, kod dizel-motora se smanjuje stvaranje čestica čađi za oko 10%. Sistem za vraćanje izduvnih gasova dodatno se uključuje samo u određenim radnim tačkama. Kod Oto-motora je to po pravilu počevši od područja iznad praznog hoda sve do gornjeg delimičnog opterećenja, a kod dizel-motora je to do oko 3000 min<sup>-1</sup> i srednjeg opterećenja.

### Pažnja:

Savete za traženje kvara potražite na strani 3 i 4.



Princip vraćanja izduvnih gasova (pneumatski)

- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| 1 filter za vazduh                   | 5 AGR ventil (ovde: pneumatski)        |
| 2 senzor mase vazduha                | 6 elektropneumatski pretvarač pritiska |
| 3 prigušna klapna/regulaciona klapna | 7 lambda-sonda (Oto)                   |
| 4 cilindar                           | 8 katalizator                          |

| AGR ukratko    | Dizel-motor<br>(sve vrste ubrizgavanja)                                   | Oto-motor<br>(ubrizgavanje u usisnu cev)                        | Oto-motor<br>(direktno ubrizgavanje)                                   |
|----------------|---|---|--|
| Postignuća     | azotovi oksidi -50 %<br>čestice -10 %<br>manje ugljovodnika<br>manje buke | azotovi oksidi -40 %<br>potrošnja -3 %<br>manje CO <sub>2</sub> | azotovi oksidi -50...60 %<br>potrošnja -2 %<br>manje CO <sub>2</sub>   |
| Stopa vraćanja | maks. 65 %  | maks. 25 %  | maks. 50% (kod direktnog ubrizgavanja)<br>maks. 30% (kod homogeni rad) |
| Ostalo         | kod vozila sa većom klasom težine<br>potrebno je AGR hlađenje             | još se raspravlja o AGR hlađenju                                | velike AGR stope pri velikom opterećenju                               |

Zadržavamo pravo na promene i odstupanja od slika.

Za svrstavanje i zamenu vidi dotične važeće kataloge, CD s tehničkom dokumentacijom, odn. sisteme zasnovane na podacima o tehničkoj dokumentaciji.



## Sastavni delovi sistema za vraćanje izduvnih gasova (AGR)

AGR-ventil dozira količinu vraćenih izduvnih gasova.

Montiran je na izduvnom kolektoru ili na usisnom traktu, ili se nalazi u izduvnom vodu koji je otporan na visoke temperature i koji izduvni kolektor povezuje sa usisnim traktom.

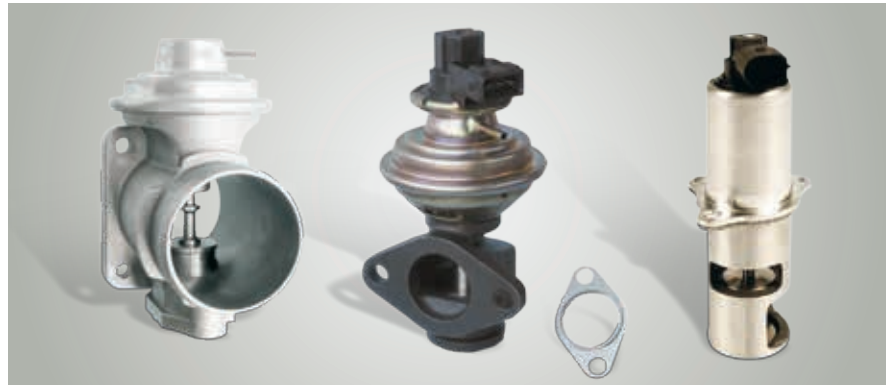
Pneumatski AGR ventili se aktiviraju vakuumom preko elektromagnetnih ventila:

Kod jednostavnih sistema sa električnim preklopnim ventilom (EUV) AGR-ventil ima samo funkciju otvaranja i zatvaranja.

Kod sistema sa elektropneumatskim pretvaračem (EPW) AGR-ventil može da se podešava kontinualno.

Vakuum se preuzima iz usisne cevi ili se stvara vakuumskom pumpom.

Električnim ili elektromotornim AGR-ventilima direktno upravlja upravljačka jedinica i više im nije potreban vakuum niti magnetni ventil.



*AGR-ventili u vozilima na dizel-gorivo imaju velike preseke otvora zbog velikih stopa vraćanja.*

*Levo: pneumatski AGR-ventil*

*U sredini: pneumatski AGR-ventil sa prepoznavanjem položaja*

*Desno: električni AGR dvostruki ventil*



*Poprečni preseki kod AGR-ventila znatno su manji u Oto-motoru.*

*Levo: električni AGR-ventil sa priključkom na cirkulaciju rashladnog sredstva*

*U sredini: pneumatski AGR-ventil*

*Desno: električni AGR-ventil*



*AGR-ventilima se upravlja pomoću elektropneumatskih ventila.*



*Senzor mase vazduha kod dizel-motora je neophodan, između ostalog, za regulaciju vraćanja izduvnih gasova.*



*Pošto kod vozila na dizel-gorivo nije dovoljna razlika pritiska između izduvne i usisne strane da bi se postigle veće stope vraćanja izduvnih gasova, u usisnu cev se stavljaju „regulacione klapne“ da bi se generisao neophodan vakuum.*



## Saveti za traženje kvara

Najčešći uzrok za kvarove u AGR-sistemu su zapečeni ili izgoreni AGR-ventili.

Vraćeni izduvni gas, osim gasovitih štetnih materija, sadrži i čestice čađi, posebno kod vozila na dizel-gorivo.

Zbog ulja u usisnom vazduhu može doći do izgorjenih ili zapečenih mesta koje snaga ventila nakon izvesnog vremena više nije u stanju da savlada – AGR-ventil tada više ne može da se otvori i ostaje u otvorenom stanju.

Posledica toga su treskanje, neravnomeran prazan hod ili manjak snage.

Uzroci za usisni ili sabijeni vazduh sa velikim sadržajem ulja mogu da budu smetnje pri odušenju kućišta kolenastog vratila, ishabani ležajevi, začepljen povratni vod za ulje na turbopunjaču, ishabani zaptivači odn. vođice osovine ventila, primena motornog ulja nepohtodnog kvaliteta ili previsok nivo motornog ulja.

Neobično velika količina naslaga može biti uzrokovana greškom u ubrizgavanju.

Iako su AGR-ventili dimenzionisani za visoke temperature u izduvnoj grani, povremeno može da dođe do oštećenja izazvanih visokim temperaturama. Uzroci za to mogu da budu pogrešno upravljanje, previsok izduvni protivpritisak ili izduvni ventil koji se ne otvara („westgate“ ventil) turbopunjača. Eventualno se radi o manipulaciji („tjuning“) da bi se povećao pritisak sabijanja.

Kod pneumatskih AGR-ventila mogući uzrok smetnji može da bude u celom području upravljanja vakuumom (vakuumaska pumpa, vakuumski vodovi, magnetni ventili).

Električni AGR-ventili i magnetni ventili pretežno mogu da se aktiviraju preko dijagnoze aktuatora od strane uređaja za testiranje motora.

Prebacivanje funkcionalnog ventila lako može da se čuje kada motor stoji.

Ako se posle nekog udasa ugradi novi AGR, ali se vozilo posle toga ponaša tako kao da ventil uopšte nije zamenjen, onda se prvo moraju „usvojiti“ karakteristični podaci koji su neophodni za rad.

To se vrši dužom probnom vožnjom ili pod posebnom tačkom programa uređaja za testiranje programa, npr. „osnovno podešavanje“.



### Pažnja:

Ne savetujemo čišćenje AGR-komponenti! Ako je neki sastavni deo već stvarno oštećen, čišćenjem se ne može postići poboljšanje. Ako se funkcionalni sastavni delovi tretiraju na taj način, mogu da se oštete čišćenjem.

Neispravan sastavni deo bi uvek trebao da se zameni novim.



Pošto AGR-ventili ne mogu da se zaprljaju čađu, mora da se pronađe uzrok zaprljanja čađu.



So i prljavština mogu da oštete senzor mase vazduha, ili barem da prouzrokuju pogrešna merenja, što opet utiče na AGR.



Bez obzira da li se radi o pneumatskim AGR-ventilima, ili kao ovde o EPW-u: Pomoću ručne vakuumske pumpe lako može da se proverí ispravan rad.



## Traženje greške u sistemu za vraćanje izduvnih gasova

| Primedbe  | Mogući uzroci   | Pomoć   |
|---|---|---|
| <b>izazvane AGR-ventilom</b>  |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>neravnomeran prazan hod</li> <li>trzaji</li> <li>manjak snage</li> <li>rad u nuždi</li> <li>svetli MIL/ pojava koda greške</li> <li>manjak snage u donjem opsegu broja obrtaja ili u opsegu rada na hladno (Oto)</li> <li>manjak snage u gornjem opsegu broja obrtaja (dizel)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>generalno: izgoreni/zapečeni AGR-ventil               <ul style="list-style-type: none"> <li>loše, nečisto sagorevanje</li> <li>greška u sistemu upravljanja motorom</li> <li>čest rad na kratkim udaljenostima</li> <li>nehermetičnost u vakuumskom sistemu</li> </ul> </li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>proverite upravljačku jedinicu motora</li> <li>proverite verziju softvera upravljačke jedinice motora</li> <li>izbegavajte isključivi rad na kratkim udaljenostima</li> <li>zamenite ventil</li> </ul>   |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>neispravni magnetni ventili</li> <li>smetnje u vakuumskom sistemu</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>proverite ispravan rad, električno upravljanje i hermetičnost vakuumskog sistema</li> <li>Vidi u nastavku: „Vakuumski sistem“</li> </ul>   |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>usisni ili sabijeni vazduh sa velikim sadržajem ulja:               <ul style="list-style-type: none"> <li>smetnje pri odušivanju kućišta kolenastog vratila</li> <li>previsok nivo motornog ulja</li> <li>nedovoljan kvalitet motornog ulja</li> <li>ishabani zaptivači odn. vođice osovine ventila</li> </ul> </li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>proverite separator ulja, ventil za odušivanje motora</li> <li>proverite ishabanost klipova, klipnih prstenova, cilindara, zaptivača, odn. vođica osovine ventila</li> <li>proverite da li je začepljen povratni vod za ulje turbopunjača</li> <li>izvršite stručnu zamenu ulja i filtera za ulje</li> </ul> |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>pogrešan signal masenog protoka vazduha ili nekog drugog senzora</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>proverite da li senzori imaju zadate vrednosti, po potrebi ih zamenite</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>P0401 „Brzina protoka je premala“</li> <li>0103 „Maseni protok vazduha je prevelik“</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>AGR-ventil se ne otvara, odn. njime se ne upravlja</li> <li>AGR-sistem je obustavljen (vozilo više ispunjava opšte zahteve za saobraćajnu dozvolu!)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>proverite priključke i upravljanje</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>P0402 „Brzina protoka je prevelika“</li> <li>P0102 „Maseni protok vazduha premali“</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>AGR-ventil se ne zatvara/stalno je otvoren</li> <li>nekontrolisano, stalno vraćanje izduvnih gasova</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>zamenite AGR-ventil</li> <li>proverite priključke i upravljanje</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>AGR-ventil ima oštećenja zbog visokih temperatura, vidljivu promenu boje, otopljena mesta (Oto)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>pogrešno upravljanje</li> <li>previsok protivpritisak izduvnog gasa</li> <li>izduvni ventil turbo punjača koji se ne otvara</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>zamenite AGR-ventil</li> <li>proverite upravljanje AGR-ventilom</li> <li>proverite protivpritisak izduvnog gasa</li> <li>proverite izduvni ventil turbopunjača („wastegate“) i njegovo upravljanje</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>novi AGR-ventil bez funkcije</li> <li>povećan prazan hod nakon ugradnje</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>novi AGR-ventil nije adaptiran</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>uređajem za testiranje motora izvršiti osnovno podešavanje AGR-ventila</li> </ul>  |
| <b>izazvane vakuumskim sistemom/magnetnim ventilima</b>   |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>krčanje motora</li> <li>isprekidani rad motora</li> <li>rad u nuždi</li> <li>slabija kočiona snaga</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>neispravna creva (porozna, nagrizi glodara)</li> <li>nehermetični priključci na pneumatskim ventilima</li> <li>nehermetični nepovratni ventil/vakuumska posuda</li> <li>neispravne/porozne membrane ili zaptivači na pneumatskim aktuatorima</li> <li>nehermetičnost u usisnoj cevi</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>u slučaju štete proverite hermetičnost svih komponenti u vakuumskom sistemu i zamenite oštećeni deo</li> </ul>   |
| <b>izazvane senzorom mase vazduha</b>   |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>P0401 „Brzina protoka je premala“</li> <li>crni dim</li> <li>manjak snage</li> <li>rad u nuždi</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>senzor mase vazduha je oštećen/zaprljan               <ul style="list-style-type: none"> <li>čestice prljavštine sa usisnim vazduhom</li> <li>nehermetičnost u usisnom traktu, prskanje vode</li> <li>prljavština pri zameni vazdušnog filtera</li> <li>začepljen filter za vazduh</li> <li>filter za vazduh za sportski režim navlažen uljem</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>izbegavajte unos vode i čestica u usisnom traktu</li> </ul>  |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>oštećenja na turbopunjaču</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>proverite turbopunjač</li> </ul>   |

AGR = vraćanje izduvnih gasova; MIL = Malfunction Indicator Lamp (lampica greške)