



Rešavanje problema u sistemu recirkulacije izduvnih gasova u benzinskim i dizel motorima

Vozilo	Proizvodi
Sva vozila opremljena sistemom recirkulacije gasova	poz. 2, 3, 5, 6, 7 (vidi sliku)

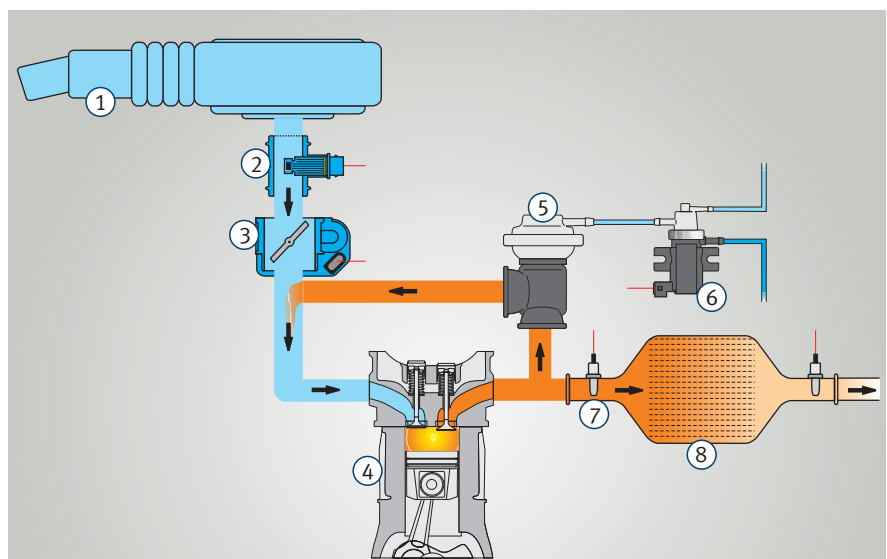
Recirkulacija izduvnih gasova (EGR) je pouzdan i u praksi dokazan metod kontrole emisije izduvnih gasova:

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

Pošto štetni oksidi azota (NO_x) uglavnom nastaju pri visokim temperaturama i pritiscima, moguće je do 50% smanjiti koncentraciju NO_x emitovanu u okruženje. Osim toga, kod dizel motora se smanjuje stvaranje čestica čađi približno za 10%. Recirkulacija izduvnih gasova se obavlja samo u unapred definisani radnim režimima. U benzinskim motorima je to uglavnom iznad praznog hoda, sve do gornjih vrednosti parcijalnog opterećenja, a u dizel motorima približno do 3000 o/min pri srednjem opterećenju.

Pažnja:

Savete za traženje kvara potražite na strani 3 i 4.



Princip recirkulacije izduvnih gasova (pneumatski)

- | | |
|---|--|
| 1 filter za vazduh | 4 cilindar |
| 2 senzor masenog protoka vazduha (protokomer) | 5 ventil EGR (ovde: pneumatski) |
| 3 prigušna klapna/regulaciona klapna | 6 elektropneumatski pretvarač pritiska |
| | 7 lambda-sonda (benzinski motor) |
| | 8 katalizator |

EGR ukratko	Dizel motor (sve vrste ubrizgavanja)	Benzinski motor (ubrizgavanje u usisnu granu)	Benzinski motor (direktno ubrizgavanje)
Efekte	azotovi oksidi -50% čestice -10% manje ugljovodnika manje buke	azotovi oksidi -40% potrošnja -3% manje CO ₂	azotovi oksidi -50...60% potrošnja -2% manje CO ₂
Odnos recirkulacije	maks. 65%	maks. 25%	maks. 50% (kod slojevitog punjenja) maks. 30% (kod homogenog punjenja)
Ostalo	hlađenje EGR-a je potrebno kod vozila veće mase	hlađenje EGR ventila se još uvek razmatra	velika količina recirkulisanih gasova pri visokim opterećenjima

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.



Komponente sistema za recirkulaciju izduvnih gasova (EGR)

EGR ventil odmerava količinu recirkulisanih izduvnih gasova.

Postavljen je ili na izduvnoj grani ili na usisnom sistemu, ili se nalazi u toplotno izolovanoj izduvnoj cevi koja povezuje izduvnu granu sa usisnim sistemom.

Pneumatski EGR ventil se aktiviraju potpritisakom pomoću elektromagnetnih ventila:

Kod jednostavnih sistema sa električnim preklopnim ventilom (EUV), EGR ventil ima samo otvoren ili zatvoren položaj.

Kod sistema koji su opremljeni elektropneumatskim pretvaračem pritiska (EPW), EGR ventil je podesiv.

Potpritisak se preuzima sa usisne grane ili se stvara pomoću vakuum pumpe.

Električni ili elektromotorni EGR ventil se aktiviraju direktno upravljačkom jedinicom i nemaju potrebu za potpritisakom ili solenoid ventilom.



EGR ventil na vozilima sa dizel motorima imaju veliki protočni presek zbog većeg protoka gasova.

Levo: pneumatski EGR ventil

U sredini: pneumatski EGR ventil sa detekcijom položaja

Desno: električni dvostruki EGR ventil



EGR ventil na benzinskim motorima imaju znatno manji protočni presek.

Levo: električni EGR ventil sa priključkom na cirkulaciju rashladnog sredstva

U sredini: pneumatski EGR ventil

Desno: električni EGR ventil



EGR ventilima se aktiviraju pomoću elektropneumatskih ventila.



Senzor masenog protoka (protokomer) je potreban na dizel motorima, pored ostalog i za regulaciju recirkulacije izduvnih gasova.



Posto je razlika pritiska između izduvne i usisne strane neodgovarajuća za veliku recirkulaciju na dizel motorima, postavljaju se „regulacione klapne“ u usisni kanal da bi se stvorio potreban potpritisak.



Saveti za rešavanje problema

Najčešći uzrok nepravilnog rada EGR sistema su zaglavljani ili ugljenisani EGR ventili.

Pored štetnih materija u gasovitom stanju, recirkulisani izduvni gasovi takođe sadrže čestice čađi, pogotovo u slučaju dizel motora.

Zbog ulja koje se nalazi u usisanom vazduhu, stvara se ugljenisani sloj koji EGR ventil na kraju nije u stanju da savlada i on više ne može da se otvori ili ostaje u otvorenom položaju.

Rezultat je trzanje, nepravilan rad u praznom hodu ili nedovoljna snaga motora.

Uzroci visokog udela ulja u usisanom vazduhu mogu biti neispravnosti u ventilaciji karterskih gasova, pohabani ležajevi, začepljen povratni vod za ulje turbopunjača, pohabane zaptivke ili vodice ventila, korišćenje motornog ulja neodgovarajućeg kvaliteta ili previsok nivo motornog ulja.

Izuzetno debele naslage mogu biti posledica neispravnosti na sistemu za ubrizgavanje.

Iako su EGR ventili namenjeni za rad pri visokim temperaturama kakve se javljaju u izduvu, povremeno mogu da se jave termička oštećenja.

Takva oštećenja mogu nastati nepravilnim aktiviranjem ventila, previsokim povratnim pritiskom izduvnih gasova ili zbog neotvaranja rasteretnog ventila turbopunjača ("west-gate"). Uzrok može biti i modifikacija u cilju povećanja radnog pritiska („tuning“).

Kod pneumatskih EGR ventila, jedan od potencijalnih uzroka nepravilnog rada može biti na nekom delu upravljanja potpritiskom (vakuumpumpa, vodovi za potpritisk, elektromagnetni ventili).

Električni EGR ventili i elektromagnetni ventili mogu se aktivirati pri dijagnosticiranju aktuatora pomoću dijagnostičkog uređaja za testiranje motora.

Uključivanje ispravnog ventila se lako može čuti kada je motor u stanju mirovanja.

Kada je nakon neispravnosti ugrađen novi EGR ventil, a vozilo se i dalje ponaša kao da ventil nije zamenjen, mapa podataka potrebna za rad mora biti „ponovo naučena“.

Ovo se postiže ili u toku duže probne vožnje ili korišćenjem specifične opcije programa dijagnostičkog uređaja za testiranje motora, na primer „Osnovna podešavanja“.



Pažnja:

Strogo nalažemo da se komponente EGR-a ne čiste! U slučaju da neka od komponenti već oštećena, neće se postići poboljšanje njegovim čišćenjem. Na ovaj način ispravni delovi mogu biti oštećeni. Oštećene delove uvek treba zameniti novim.



Pošto čađ na EGR ventilu ne nastaje tokom normalnog rada, neophodno je naći uzrok nastanka čađi.



So i nečistoće mogu oštetiti senzor masenog protoka vazduha - zbog toga će merenje biti netačno, što može uticati na recirkulaciju izduvnih gasova.



Nezavisno od toga da li je u pitanju pneumatski EGR ventil ili elektropneumatski pretvarač pritiska, kao u ovom slučaju, rad može biti lako proveren pomoću ručne vakuumpumpe.



Traženje greške u sistemu recirkulacije izduvnih gasova

Primedbe	Mogući uzroci	Pomoć
Prouzrokovano EGR ventilom		
<ul style="list-style-type: none"> nepravilan rad u praznom hodu trzanje nedovoljna snaga motora stigni-do-kuće način rada („Limp home“) aktiviran MIL / prikazan kôd greške nedovoljna snaga motora pri manjem broju obrtaja ili pri hladnom motoru (benzinski motor) nedovoljna snaga motora pri većem broju obrtaja (dizel motor) 	<ul style="list-style-type: none"> uglavnom: ugljenisani/zaglavljani EGR ventil <ul style="list-style-type: none"> loše, neadekvatno sagorevanje greška u upravljanju motorom učestale vožnje na kratkim relacijama nezaptivenost u sistemu potpritiska 	<ul style="list-style-type: none"> proverite upravljačku jedinicu motora proverite verziju softvera upravljačke jedinice motora izbegavajte česte vožnje na kratkim udaljenostima zamenite ventil
	<ul style="list-style-type: none"> neispravni elektromagnetni ventili neispravnost u sistemu potpritiska 	<ul style="list-style-type: none"> proverite pravilan rad, električno aktiviranje i zaptivenost sistema potpritiska Vidi ispod: „Sistem potpritiska“
	<ul style="list-style-type: none"> visok sadržaj ulja u usisnom vazduhu: <ul style="list-style-type: none"> greška u ventilaciji karterskih gasova previsok nivo motornog ulja motorno ulje niskog kvaliteta pohabane zaptivke ili vodice ventila 	<ul style="list-style-type: none"> proverite separator ulja, ventil za odušivanje motora proverite pohabanost klipova, klipnih prstenova, cilindara, ventilskih zaptivki ili vođica proverite prohodnost povratnog voda za ulje turbopunjača izvršite stručnu zamenu ulja i filtera za ulje
	<ul style="list-style-type: none"> neispravan signal sa senzora masenog protoka vazduha ili sa drugog senzora 	<ul style="list-style-type: none"> proverite podešene vrednosti senzora, po potrebi ih zamenite
<ul style="list-style-type: none"> P0401 „Brzina protoka je premala“ P0103 „Maseni protok vazduha je prevelik“ 	<ul style="list-style-type: none"> EGR ventil se ne otvara ili se ne aktivira EGR-sistem je isključen (vozilo više ispunjava opšte zahteve za saobraćajnu dozvolu!) 	<ul style="list-style-type: none"> proverite priključke i upravljanje
<ul style="list-style-type: none"> P0402 „Brzina protoka je prevelika“ P0102 „Maseni protok vazduha premali“ 	<ul style="list-style-type: none"> EGR ventil se ne zatvara/stalno je otvoren nekontrolisano, stalno vraćanje izduvnih gasova 	<ul style="list-style-type: none"> zamenite EGR ventil proverite priključke i aktiviranje
<ul style="list-style-type: none"> EGR ventil oštećen toplotom, vidljiva promena boje, znaci topljenja (benzinski motor) 	<ul style="list-style-type: none"> nepravilno aktiviranje previsok povratni pritisak izduvnih gasova rasteretni ventil turbopunjača se ne otvara 	<ul style="list-style-type: none"> zamenite EGR ventil proverite aktiviranja EGR ventila proverite protivpritisak izduvnog gasa proverite rasteretni ventil turbopunjača („wastegate“) i njegovo aktiviranje
<ul style="list-style-type: none"> novi EGR ventil ne funkcioniše veliki broj obrtaja u praznom hodu nakon ugradnje 	<ul style="list-style-type: none"> novi EGR ventil nije prilagođen 	<ul style="list-style-type: none"> izvršiti osnovno podešavanje EGR ventila pomoću dijagnostičkog uređaja za testiranje motora
Prouzrokovano sistemom potpritiska/elektromagnetnim ventilima		
<ul style="list-style-type: none"> vibriranje motora nepravilan rad motor stigni-do-kuće način rada („Limp home“) smanjenje snage kočenja 	<ul style="list-style-type: none"> oštećeni vodovi (porozni, izgrizeni) nezaptivenost priključaka na pneumatskim ventilima nezaptivenost na nepovratnim ventilima/akumulatorima potpritiska oštećene/porozne membrane ili zaptivke na pneumatskim aktuatorima nezaptivenost na usisnoj grani 	<ul style="list-style-type: none"> u slučaju oštećenja, proveriti zaptivenost svih delova sistema potpritiska i zameniti oštećene delove
Prouzrokovano protokomerom		
<ul style="list-style-type: none"> P0401 „Brzina protoka je premala“ crni dim nedovoljna snaga motora stigni-do-kuće način rada („Limp home“) 	<ul style="list-style-type: none"> neispravan / zaprljan protokomer zbog: <ul style="list-style-type: none"> čestica nečistoće u usisnom vazduhu nezaptivenosti u usisnom sistemu, prsnute vode prljanja tokom zamene filtera za vazduh začepljenog filtera za vazduh nauljenih sportskih filtera za vazduh 	<ul style="list-style-type: none"> sprečiti prodor vode i stranih čestica u usisni sistem
	<ul style="list-style-type: none"> oštećenje turbopunjača 	<ul style="list-style-type: none"> proverite turbopunjač

EGR = recirkulacija izduvnih gasova; MIL = Malfunction Indicator Lamp (lampica greške)