

Gordana Blagojević, dipl. inž. saob.

Saobraćajna i elektro škola, Doboj, BiH

Dr Stojan Aleksić

Internacionalni univerzitet, Brčko distrikt BiH

Svetko Milutinović, dipl. inž. saob.

Saobraćajna i elektro škola, Doboj, BiH

UDC(045)004(62)(681.5)

Stručni članak

SAVREMENI DIJAGNOSTIČKI SISTEMI NA MOTORNIM VOZILIMA

SAŽETAK: Savremeni automobili visoke i srednje klase u sebi imaju i do 30 kompjutera koji vožnju čine ugodnijom i bezbednijom. Zadatak kompjutera je da se brine o svim parametrima vozila koji olakšavaju vožnju, ali i brinu o bezbjednosti putnika. Svaki kompjuter analizira podatke iz vozila bilo da se ono kreće, ili miruje i na osnovu toga podešava rad motora, ABS sistem i sl. Drugi zadatak kompjutera je da pamti sve neispravnosti na vozilu i da nas blagovremeno obavesti o kvaru. Današnja vozila postaju sve „pametnija“ i sama sebe proveravaju, i na prvi znak neke neispravnosti obaveštavaju nas da je došlo vreme za servis.

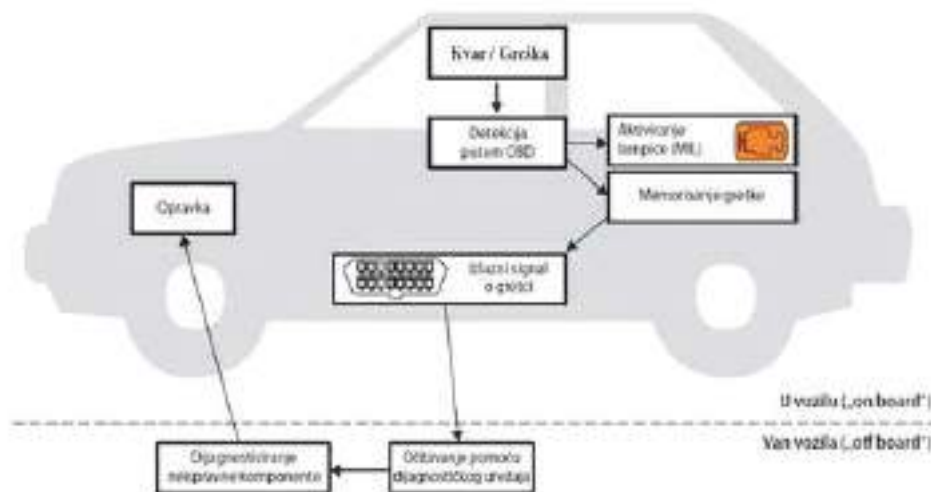
KLJUČNE RIJEČI: automobil, bezbjednost saobraćaja, računari, dijagnostika.

1. UVOD

Procesom selekcije i odabirom pri kupovini auta, klijent (kupac) je razvojem informacionih tehnologija već u velikoj prednosti iz prostog razloga što je pristup podacima olakšan. Naime, svemu se može pristupiti online, kako pregledu novih modela automobila, dostupnih rezervnih delova, tako i pristupu ovlašćenim servisima koji rade na dijagnostikovanju kvarova. S obzirom da se na ulicama danas sreću sve moderniji tipovi automobila, očekivano je da su uporedo sa tim inovacije u tehnološkim procesima sve prisutnije na modelima, kao i kvarovi koji se mogu javiti na digitalnoj i elektronskoj obradi.

2. OBD–ON BOARD DIAGNOSTIC

OBD ili On board Diagnostic je sistem u autu koji služi ne samo za dijagnostiku kvara u autu, već i za komunikaciju samog auta sa procesima u okruženju, kao što su recimo: očitavanja brzine, stanje ulja i goriva, protoka i potrošnje goriva, broja obrtaja motora, temperaturi tečnosti za hlađenje motora, itd, i na osnovu ovih čitanja, na monitoru prikaz može biti prikazan brojčano ili kao dijagramski prikaz.



Slika 1. Prikaz OBD koncepta

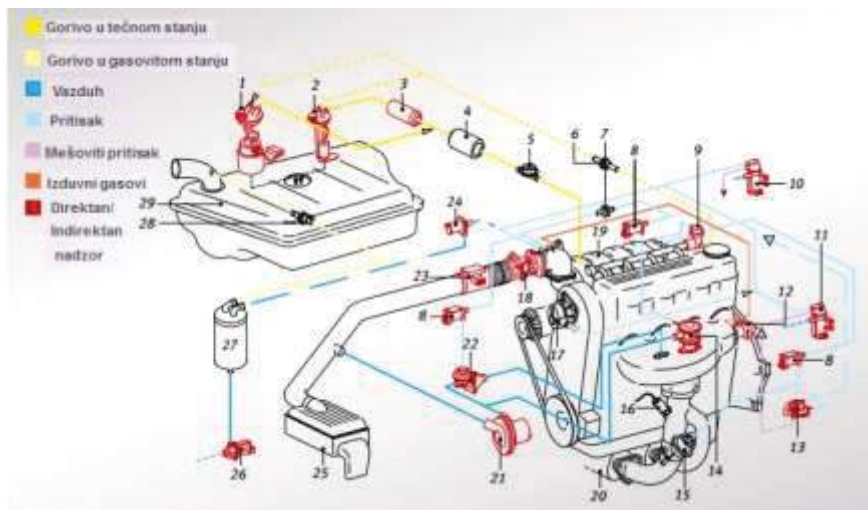
OBD ili On board Diagnostic kakav se danas koristi u auto industriji nije u svom izvornom obliku bio kao takav, najpre je napravljen OBD I koji je takođe imao iste funkcije, ali je istovremeno imao i neke slabosti, odnosno mane. Na primer, uz pomoć ove serije, moguće je bilo identifikovati kvar, ali je svaki proizvođač OBD I imao svoj pristupni kod, raspon greške, pa je kao takav bio komplikovan za korišćenje.

Razvojem informacionih tehnologija i pojavom novog standardizovanog OBD II, nivelisan je taj nedostatak, pa danas imamo sistem u auto koji će funkcionisati na bilo kom auto, bilo kog proizvođača i to najpre dijagnostikovanjem samog kvara, a onda i memorisanjem i prenošenjem tih podataka na računar, tablet ili telefon.

2.1. Komponente i vrsta dijagnostike

Komponenta prikazana na slici pod brojem 3, predstavlja katalizator koji služi za dijagnostiku funkcionisanja i detekciju starenja i kontaminacije. Lambda sonda, koja se obično nalazi ispred i iza katalizatora, služi za dijagnostiku funkcionisanja, povezanosti spojeva električnih komponenti i detekciju starenja, dok sistem za paljenje dijagnostikuje izostanak paljenja i sagorevanja. Komponenta za napajanje gorivom i formiranje smeše, vrši korekciju mape radne karakteristike motora koja se odnosi na adaptaciju motora.

Ventilacija rezervora za gorivo obavlja dijagnostiku i proveru zaptivosti pumpi za gorivo, dok je sistem dodatnog vazduha u funkciji da proceni učinak i funkcionisanje povezanosti spojeva električnih komponenti, a za istu dijagnostiku služi i komponenta za recirkulaciju izduvnih gasova.



Slika 2. Šematski prikaz uređaja kod benzina i dizel motora koji direktno utiču na sastav izduvnih gasova, a nalaze se pod nadzorom OBD sistema

3. KODOVI GREŠAKA U AUTODIJAGNOSTICI OBD II

Kodovi greške ili kvara koji se pojavljuju tokom autodijagnostike i ostaju sačuvani u memoriji, a aktiviraju MIL lampicu indikator greške i na taj način upozoravaju korisnika o stanju dijagnostičkog statusa vozila, obeležavaju se jednim usvojenim, zajedničkim standardnim kodom koji počinje sa PO i nadovezuje se nakon toga brojevima u zavisnosti od nekoliko stavki – mesta sistema kvara, grupe grešaka itd.

3.1. Servisi i funkcije OBD II

Uređaj koji je kompatibilan sa OBD II sistemom za dijagnostiku ima takozvanih najmanje devet modela ili servisa rada, protokola i oni su prikazani na slici 3.



Slika 3. Prikaz servisa (kodova grešaka) po režimima OBD odredbama

3.2. Malfunction Indicator Lamp ili lampica indikator greške

Malfunction Indicator Lamp ili lampica indikator greške nalazi se na kontrolnoj tabli vozila, na vidljivom mestu, lako dostupnom upravljaču vozila, a njena funkcija je, vizuelno (svetljenjem, treperenjem svetlosti) ili zvučno ukazivanje na eventualnu pojavu greške po pitanju rada motora.

Iako MIL lampica prvenstveno ima funkciju ukazivanja na emisiju izduvnih gasova rada motora, u vozilu se na instrument tabli nalazi više pokazivača – indikatora greške ili kvara koji ukazuju na stanje motora, bilo da su u pitanju gasovi i greška u sastavu izduvnih gasova, izostanak paljenja, ili jednostavno signalna lampica koja ukazuje na sigurnosni, zračni jastuk.



Slika 4. Uobičajena lokacija za MIL lampicu na instrument tabli vozila

Kada dođe do kvara, MIL lampica ostaje da svetli sve dok se kvar koji je otkriven ne otkloni i gasi kad se vrate normalni uslovi, ostavljajući u Diagnostic Trouble Code (DTC) uskladišten podatak u memoriji ECM.

3.3. Readiness code – Kod spremnosti

Kada navodimo neke od kodova koje nam OBD/EOBD dijagnostika nudi, važno je spomenuti i kod spremnosti, ili Readinesscode, te će se u ovom podnaslovu ukratko govoriti o ovom kodu.

Readinesscode kod spremnosti služi za kraj dijagnostike, odnosno kao provera komponenti sistema i provera da li je, nakon završene dijagnostike i uklonjenog kvara, memorija grešaka izbrisana. Na displeju se u toku rada spremnosti mogu učitati dva niza brojeva od dvanaest cifara na osnovu čega se može izvršiti provera da li je komponenta obuhvaćena testom, da li je dijagnostika izvršena i memorija grešaka izbrisana.

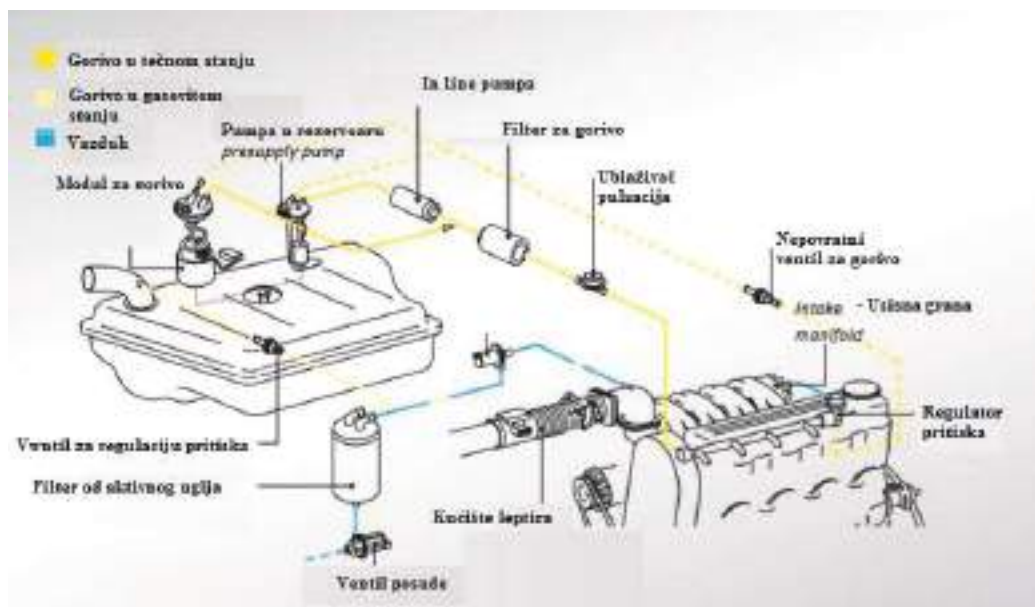
Dakle, kod spremnosti nema funkciju detekcije greške, već je njegova funkcija da ukaže na činjenicu i da informaciju o tome da li je dijagnostika pravilno obrađena. Kod Readinessse obavlja ciklusom vožnje na dužoj relaciji kako bi se sa sigurnošću utvrdilo da su svi parametri vraćeni na normalne vrednosti (0).



Slika 5. Kod spremnosti i prikaz na monitoru pod uslovom da nije i da jeste izvršen test

4. NADZOR I DIJAGNOSTIČKA REŠENJA SISTEMA ZA GORIVO

Sistem za napajanje vozila gorivom je onaj u kome se obavlja automatsko podešavanje smeše goriva. Ipak, u slučajevima kada MIL lampica prijavi grešku na ovom sistemu, a može biti uzrokovana nekim kvarom i samim tim uticati na sastav smeše i sastav izduvnih gasova, OBD II sistem će reagovati i korigovati ubrizgavanje i to na nivou kratkoročnog ili dugoročnog podešavanja.



Slika 6. Šematski prikaz Sistema za gorivo

U slučajevima kada je kvar ili greška na ventilu brizaljki, mogući uzroci kvara mogu biti neispravnost brizaljke, nepravilno vreme ili pravac ubrizgavanja ili nemogućnost brizaljki

da zaptivaju komponentu. U ovakvoj situaciji, rešavamo problem tako što instrumentom koji služi za konkretno merenje, izmerimo sadržaj ugljenovodonika, odnosno količinu istog u usisnoj grani i to u momentu kada je motor u mirovanju, zatim je potrebno ispitati signal koji označava zaptivenost kao i vreme ubrizgavanja i pročistiti ili staviti nove brizaljke. Ovakav kod greške se javlja takođe i u slučaju kvara na sistemu filtera od aktivnog uglja (AKF sistem). Mogući uzroci greške u tom slučaju bili bi zaglavljn ventil ili prepunjen rezervoar za gorivo.

Takođe, još jedan uzrok aktiviranja lampice indikatora greške u sistemu za gorivo bi bio i kvar sistema dodatnog vazduha koji se može dijagnostifikovati iz razloga kada je oštećena pumpa koja dovodi dodatni vazduh, ili razlog može biti kvar ventila koji takođe služi za dovod dodatnog vazduha kao i kvar na vodovima.

Ukoliko se kvar javlja na sistemu upravljanja motorom, odnosno na senzoru koji reguliše protok mase vazduha, mogući razlozi su neodgovarajući ili netačan signal, prljav ili pokvaren senzor, a pravilna korekcija mogla bi se primeniti proverom dijagnostičkim uređajem (merenje naponskog signala) ili zamenom neispravnog protokomera.

Kvar se takođe može javiti i na senzoru pritiska vazduha, pa kao mogući uzrok imamo netačan signal ili grešku. U tom slučaju, moguća korekcija bila bi provera dijagnostičkim uređajem tipa kontrola provodnika i električnih priključaka ili zamena neispravnog senzora po potrebi. Kod kvara senzora pritiska, uzrok bi bio pogrešan signal ili sporadična greška, a moguća korekcija provere dijagnostičkim uređajem, odnosno kontrola provodnika i električnih priključaka ili zamena neispravnog senzora po potrebi.

Indikator greške prijaviće kvar i ukoliko se javi problem na komponenti za napajanje vazduhom, a čiji uzrok kvara bi se mogao desiti kada se vazduh pojavi u usisnoj cevi, ili imamo netačan signal sa pokazatelja položaja leptira kada prekidač položaja leptira ne odašilje signal ili daje netačan signal. Korekcija je izvodljiva proverom zaptivenosti, zamenom oštećene zaptivke po potrebi ili proverom zatvaranja i krajnjeg položaja leptira, a po potrebi podešavanjem ili zamenom kućišta leptira. Signal se proverava sa potencijometra, po potrebi se menja kućište leptira, a potrebno je proveriti i pohabanost. (OBD, 2010).

Kvar na usisnoj grani je takođe jedna od mogućnosti kvara komponenti u sistemu za gorivo, a mogući uzroci ovakvog kvara su kada se vazduh nađe u usisnoj grani ili kada se nađe iza senzora koji reguliše protok mase vazduha. U ovom slučaju neophodno je proveriti kolika je količina zaptivenosti, ukoliko je potrebno zameniti pokvarene, stare zaptivke novim,

a nakon toga treba izvršiti proveru leptira, i po potrebi, podesiti ili stare dotrajale elemente zameniti novim.

5. ZAKLJUČAK

Upotreba OBD komunikacijskog standarda u automobilima, koji je već duže vreme prisutan u Evropskoj uniji, zakonski je propisan od 2001. godine. Glavna prednost koju ovaj standard donosi je lakša dijagnoza greške i kvara na vozilu. Pored toga, on takođe omogućava praćenje većine parametara u realnom vremenu, na nekim vozilima i upravljanje komponentama kao što su, recimo, trenutni parametri, odnosno brzina vozila, broj obrtaja motora, nivo ulja, a pored toga i niz drugih funkcija koje jedan moderno dizajniran auto poseduje, prozori, klima uredaji, itd.

Informacione tehnologije i njihov razvoj od vitalnog značaja za izbor, pri recimo kupovini vozila, dokazane su kroz više primera. Jedan od njih je i mogućnost OBD II dijagnostike, koja, ne samo što opravdava svoju prevashodnu svrhu o kontroli izduvnih gasova, te je iz tog razloga najviše i uvedena kao standard u proizvodnji automobila, već je i mogućnost lake i brze detekcije kvara ili greške, informacija o osnovnim parametrima vozila, omogućila nadzor nad radom elektronike u autu u kontinuitetu i blagovremenom reagovanju na detekciju eventualnog kvara.

LITERATURA

- KennyLee (2011). *About OBD diagnostic*. Attentionelectronics. NAPA, I. o. (1998). *Introduction to OBD II*. Institut of Automotive Technology.
- Lozić-Baškarad S. (2000). *Ispitivanje ispušnih plinova motornih vozila u stanicama za tehnički pregled vozila*. Zagreb: TISK.
- Manimaran, R. (2012). "Effect of Exhaust Gas Recirculation (EGR) on Performance and Emission characteristics of a Three Cylinder Direct Injection Compression Ignition Engine". *Alexandria Engineering Journal*.
- Veinović, M., Jevremović, A. (2011). *Računarske mreže*. Beograd: Singidunum.

Elektronski izvor:

<https://www.obd-codes.com/>

Gordana Blagojević
Stojan Aleksić, Ph.D.
Svetko Milutinović

MODERN DIAGNOSTIC SYSTEMS ON MOTOR VEHICLES

Summary

Modern high and middle class cars have up to 30 computers that make driving more enjoyable and safer. The task of the computer is to take care of all vehicle parameters that facilitate driving, but also care about the safety of passengers. Each computer analyzes data from a vehicle whether it moves, or rests and adjusts the engine operation, ABS system, and so on. The second task of the computer is to remember all malfunctions on the vehicle and to inform us in a timely manner about the breakdown. Today's vehicles are getting smarter and checking themselves, and at the first sign of a malfunction, they inform us that their time has come for service.

Key words: vehicle, traffic safety, computers, diagnostics.