C.I.A.K. AUTO d.o.o. Gornjostupnička 96, 10255 Gornji Stupnik

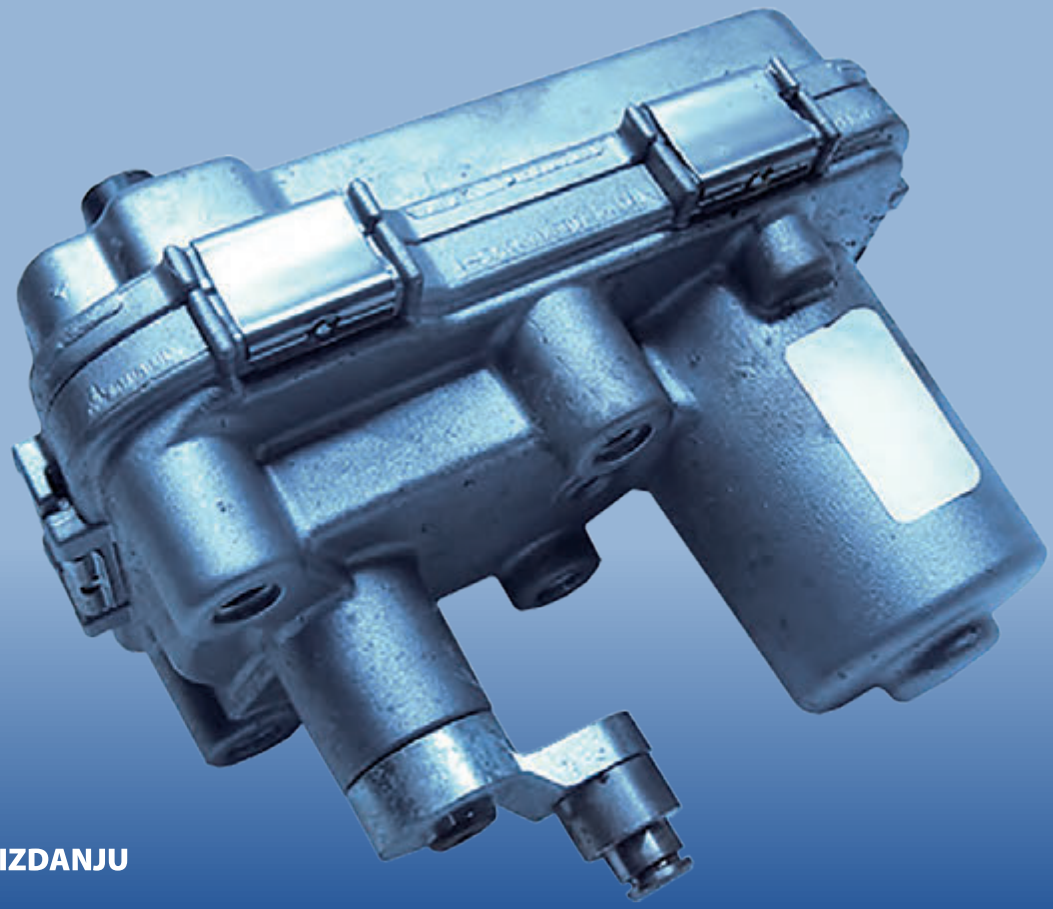
Poštarina plaćena Hrvatskoj Pošti

CIAK AUTO

IZDANJE 15

AŽURIRANI TEHNIČKI UVID U INOVACIJE U AUTOMOBILU

STANJE TEHNIKE SENZORI I AKTIVATORI



U OVOM IZDANJU

UVOD 2

SENZORI 2

AKTIVATORI 11

TEHNIČKE NAPOMENE 21

Download all EureTechFlash editions at www.eurecar.org

EureTechFLASH

Find us on Facebook

BESPLATNI INFO TELEFON 0800 33 88

www.ciak-auto.hr

EureTechFlash je AD International objavljivanje (www.ad-europe.com)

UVOD

Automobilska industrija doživljava neprestani tehnološki razvoj kako bi proizvela što udobnija vozila što boljih radnih svojstava koja su istodobno sigurnija i prihvatljivija za okoliš. Veliki dio te evolucije ostvaruje se ugrađenim elektroničkim sklopovima kojima se poboljšava rad tradicionalnih mehaničkih sustava i elemenata.

Interakcija između mehaničkih sustava i elektronike moguća je zahvaljujući senzorima čiji zadatak je pretvorba svih vrsta fizičkih varijabli u električne signale i aktivatorima koji električne signale pretvaraju u mehanički rad.

Elektronički sustavi za paljenje i ubrizgavanje goriva bili su općenito prvi sustavi s elektroničkim upravljanjem koji su se ugrađivali u vozila. Rad oba sustava uvelike ovisi o fizičkim parametrima koji se stalno mijenjaju (temperatura, tlak, brzina vrtnje i sl.) i koji imaju neposredan utjecaj na rad i karakteristike motora.

Tradicionalni mehanički sustavi upravljanja relativno su spori i njihova preciznost nije velika što ponekad dovodi do promjenjivog i ponekad neučinkovitog rada motora. Elektroničko upravljanje istim funkcijama povećava brzinu reakcije i preciznost dok istodobno omogućava jednostavniju konstrukciju mehaničkih elemenata radi veće jednostavnosti u cjelini.

Također, njime se smanjuje potreba za zajedničkim radom i interakcijom između potpuno mehaničkih komponenti što može imati negativan učinak jer kvar jedne komponente može prouzročiti neispravan rada drugih. Pored toga, tu je habanje mehaničkih komponenti koje dovodi do potreba obavljanje redovitih podešavanja kako bi se održao rad u zadanim prihvatljivim granicama.

U brojnim slučajevima, upotreba elektroničkih sustava eliminira potrebu za redovitim podešavanjima jer oni kompenziraju trošenje stalnim mjerenjima i ispravljanjem čime se kompenzira trošenje i loša podešenost tijekom cijelog radnog vijeka vozila.

Ti sustavi također nude intrinsičnu fleksibilnost softvera, programa koji omogućavaju upotrebu istog upravljačkog sustava u raznim vozilima, motorima itd. Na naprednijim razinama, logičke funkcije i softver za samodijagnostiku prijavljuju moguće kvarove komponenti ili loš rad određenih funkcija i mogu čak i provesti prilagodbu kako bi se nastavio rad u prihvatljivom obliku sve dok se greška ne ispravi.

SENZORI

Senzor je svaka komponenta koja je u mogućnosti otkriti fizičku ili kemijsku vrijednost (brzina, položaj, temperatura itd.) i pretvoriti ju u električnu varijablu koju nazivamo signal koju logička jedinica može tumačiti i pretvoriti u mehaničku vrijednost.

Električni signal koji se generira s pomoću senzora može biti analogni i digitalni, ovisno o senzoru i njegovoj funkciji u upravljačkom sustavu. Dok se vrijednosti analognog signala mijenjaju kontinuirano poput veličina koje se mjere, digitalni senzor sadrži elektroniku koja kodira vrijednost izmjerene veličine u niz električnih impulsa. Elektronička jedinica upotrebljava taj niz impulsa i dekodira signal kako bi se dobila vrijednost veličine koja se mjeri.

Senzori se mogu na temelju njihovog električnog rada razvrstati u dvije velike skupine:

Pasivni: za ove senzor potrebno je vanjsko električno napajanje da bi mogli generirati signal.

Aktivni: za razliku od pasivnih senzora, za aktivne senzore nije potrebno električno napajanje da bi generirali signal jer su oni u mogućnosti generirati signal zahvaljujući svojoj prirodi pa se oni često nazivaju i generatorski senzori. Trenutni i ciljni radni moment moraju biti manji od 85 Nm.

Nemojte pomiješati pojmove rada senzora s načelom mjerenja koje također može biti aktivno i pasivno. Aktivno načelo mjerenja odnosi se na činjenicu da senzor izvodi rad prije dobivanja varijabilnog rezultata neposredno povezanog s veličinom koja se mjeri. Za to je potrebno osigurati električno napajanje.

S druge strane, za pasivno načelo mjerenja nije potreban prethodni rad da bi se obavilo mjerenje pa stoga nije potrebno električno napajanje. U ovoj vrsti mjerenja, električna energija se koristi neposredno kao mjerni i signalni element.

Na kraju, senzori se također razvrstavaju prema svojem fizičkom načelu kojim se koriste za izvođenje mjerenja pa oni mogu biti:

- Magnetski
- Hallov efekt
- Prema električnoj vodljivosti
- Magnetootporni
- Termootporni
- Piezoelektrični
- Piezootporni
- Kapacitivni
- Fotoelektrični
- Ultrazvučni i radio frekvencijski
- Prekidači i sklopke

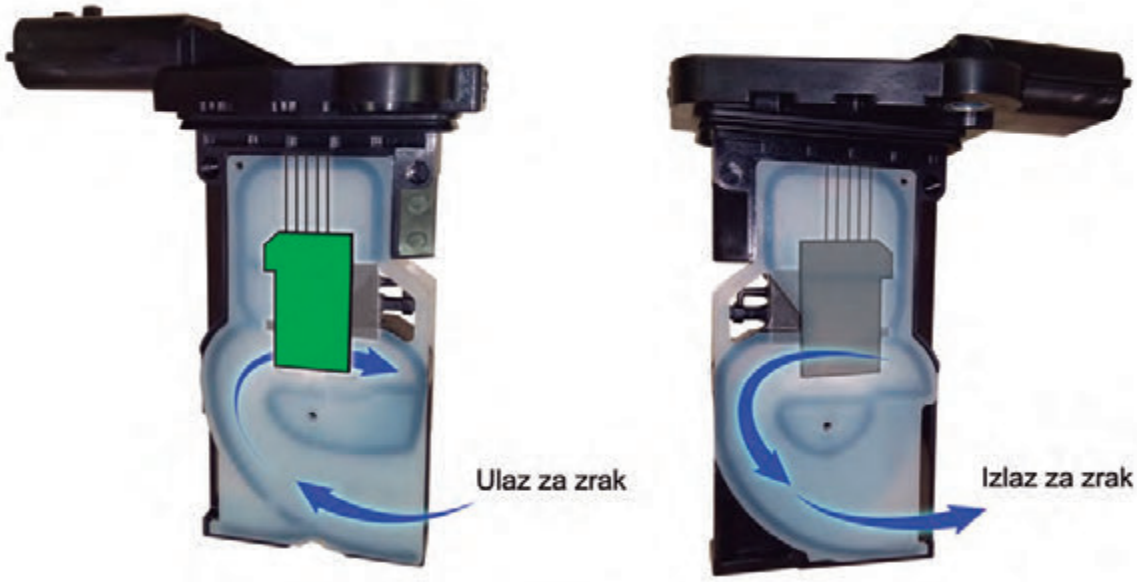
U nastavku su navedeni neki senzori koji se upotrebljavaju u automobilima koji su se pojavili ili je njihova upotreba značajno porasla u novije vrijeme.

DIGITALNI MJERAČ PROTOKA ZRAKA

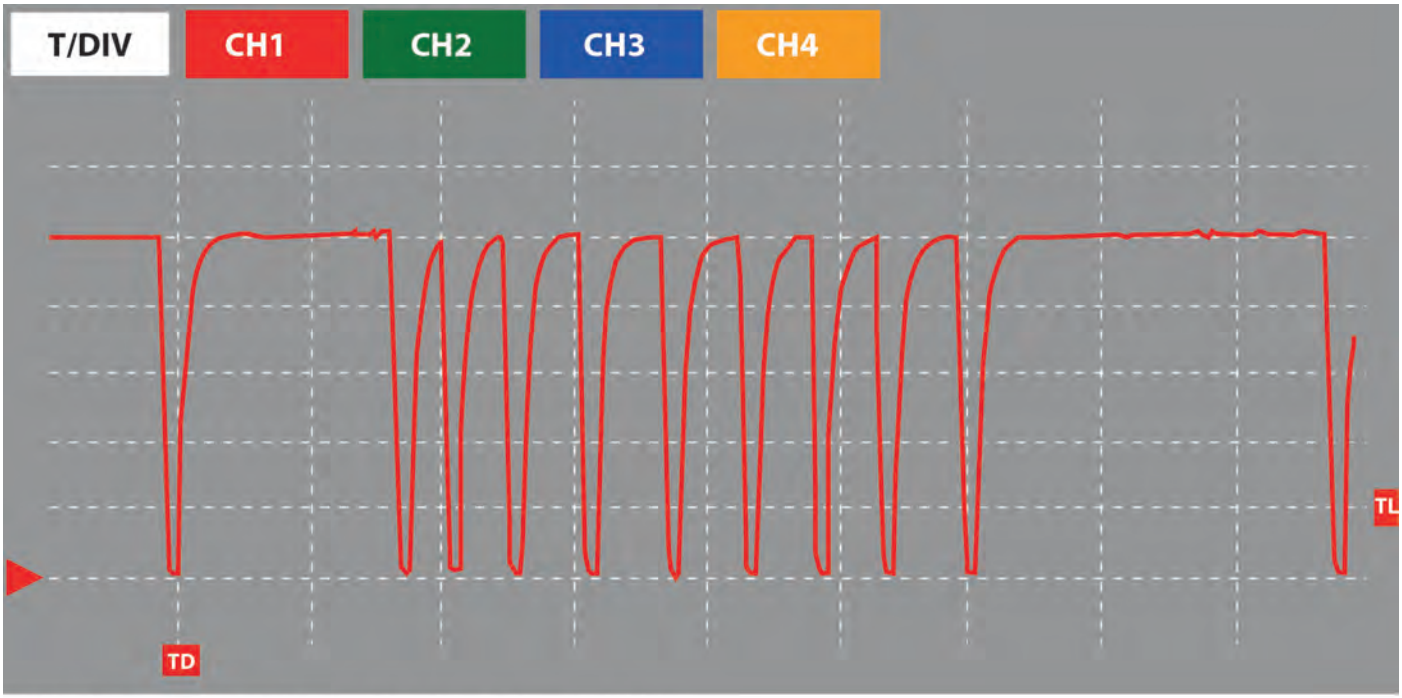
Obično se nalazi na ulazu usisnog sustava filtra za zrak, a mjeri količinu zraka koji ulazi u motor. Upravljačka jedinica motora koristi taj podataka za izračunavanje količine goriva koje se mora osigurati u svakom radnom ciklusu, za regulaciju trenutka paljenja, varijabilni razvodni sustav, stopu recirkulacije sustava ispušnih plinova itd.

Mjerači protoka zraka obično su mjerači s vrućom folijom i koji kao aktivno načelo mjerenja koriste promjenjivi termički otpor. Ovo načelo razvijeno je na temelju senzora s vrućim vodičem, a mjesto vodiča koriste mali komad osjetljive folije koji se nalazi u struji zraka u malom labirintu. Labirint omogućuje da količina protoka zraka bude proporcionalna ukupnom protoku koji usisava motor čime se smanjuje količina zraka za mjerenje, a time i mogućnost nakupljanja prljavštine i drugih kemijskih onečišćenja na senzoru.

Načelo rada senzora temelji se na promjeni električnog otpora dva NTC elementa koji se nalaze na stranama zagrijane ploče ili folije koja se održava na stalnoj temperaturi (oko 100 °C iznad temperature okoline). Zrak koji struji kroz labirint hladi jedan od otpornika i zagrijava drugi ovisno o njegovom smjeru i masi pa impulsi i povratni protok uslijed zatvaranja gasa i recipročnog rada ventila ne utječu na mjerenje stvarne količine zraka koja ulazi u motor. Na motorima s Atkinsonovim i Millerovim ciklusom, ti povratni protoci puno su jači nego u klasičnom Otto ciklusu.



Najnovije verzije te vrste senzora mijenjaju format njihova prijenosa od analagnog ili digitalnog na kodirani digitalni i tako oni umjesto signala daju poruku.



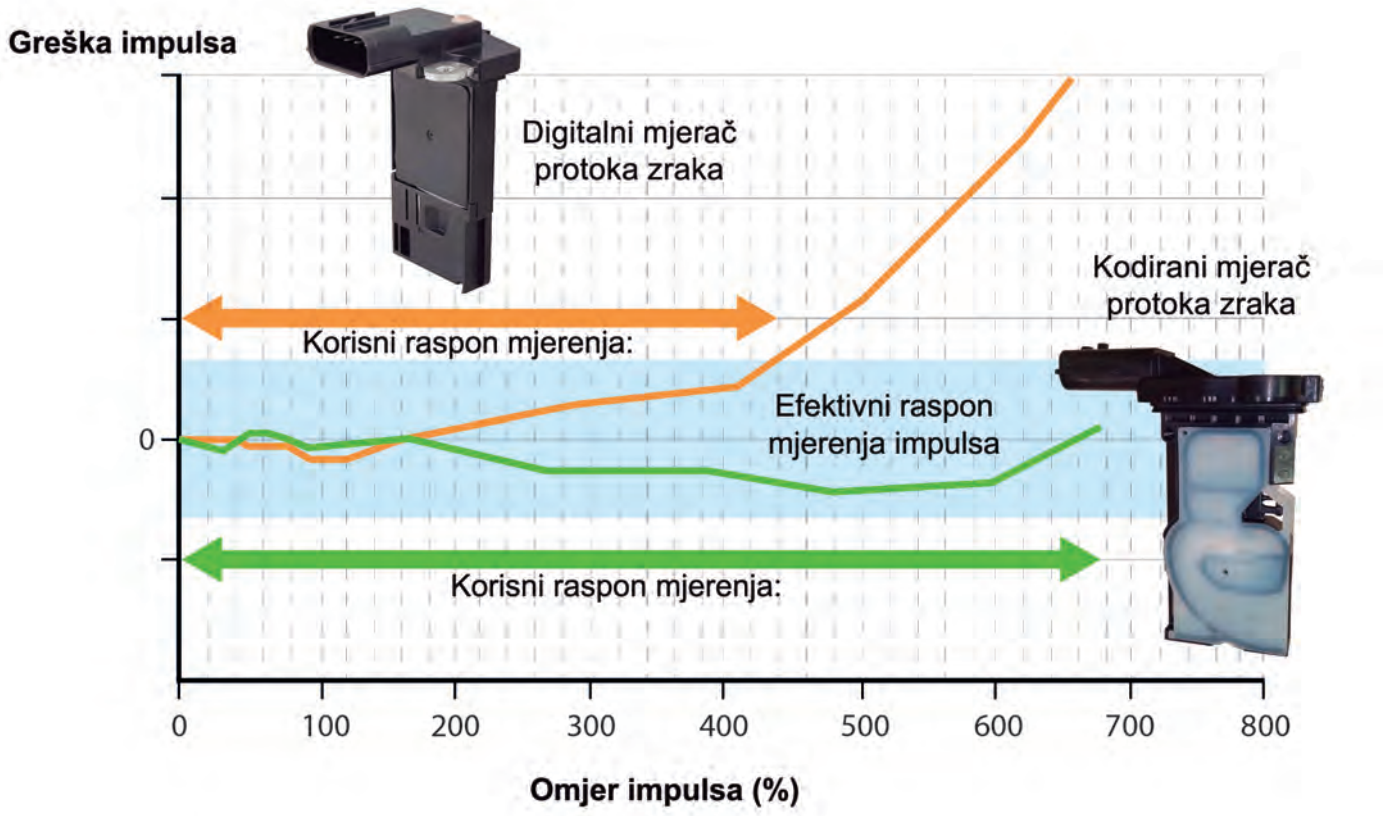
CH1 Frec: 4.08 kHz D.Cycle: 95% Nivel Trigger: 0.98 V
CH1 Min: +0.000 V Med: +34.149 V Max: +5.198 V

Ova karakteristika onemogućava neposrednu provjeru mjerene vrijednosti uz pomoć multimetra ili osciloskopa, što smatramo nedostatkom, ali zato nudi brojne druge prednosti.

Digitalni signali manje su osjetljivi na elektromagnetske parazitske napone i na promjene u naponu napajanja i zato su sigurniji.

Kodirani prijenos omogućava slanje nekoliko različitih podataka preko istog voda pa ti senzori uz podatak o protoku zraka mogu komunicirati i neke druge podatke koji se koriste za izračunavanje poput kombinacije temperature, tlaka i relativne vlažnosti plina. Dodatni podaci omogućavaju upravljačkoj jedinici izračunavanje gustoće zraka i koncentracije kisika što su bitne veličine za točnije upravljanje tlakom kompresije i stehiometrijskim omjerom smjese.

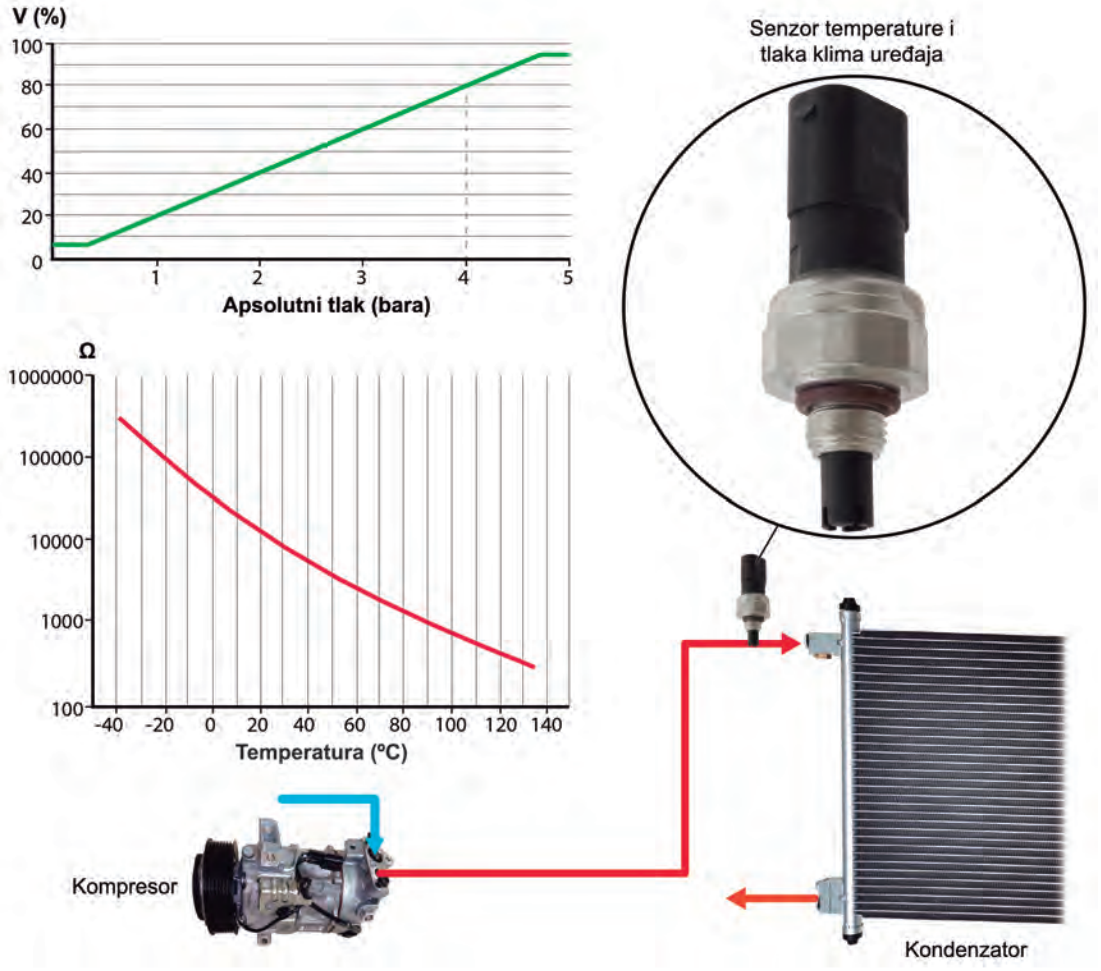
Sljedeći graf prikazuje funkcionalnu usporedbu mjerača protoka zraka s klasičnim signalom i mjerača protoka zraka koji koristi kodirani signal i pokazuje da ovaj posljednji može raditi u širem rasponu razine impulsa.



SENZOR TLAKA I TEMPERATURE RASHLADNOG SREDSTVA

Senzori tlaka sustava za klimatizaciju nalaze se u visokotlačnom vodu između kompresora i kondenzatora. Tradicionalno, njihov se signal koristi za prevenciju uključivanja kompresora kada rashladni plin istječe u krug (nedovoljan tlak) i za upravljanje prisilnim hlađenjem tekućine pri njezinom prolasku kroz kondenzator kako bi se olakšao prijelaz iz plinovitog u tekuće stanje. To je također potrebno za isključivanje kompresora zbog prekomjernog tlaka, ako dođe do smrzavanja isparivača, ekspanzijski ventil je začepljen ili postoji smetnja.

U novije vrijeme, ti senzori sadrže i senzor temperature. Kombinacija tih podataka poboljšava regulaciju i potencijal otkrivanja radi sigurnijeg rada i ujednačenijeg upravljanja.



S klasičnim senzorom tlaka, ako se pojavi značajnije istjecanje plina tijekom rada AC sustava, to se otkriva kao rezultat trenutačnog smanjenja tlaka u viskotlačnom krugu. U tom slučaju, upravljačka jedinica prepoznaje problem preko signala senzora i isključuje kompresor sprječavajući time uništenje i onečišćenje kruga.

Međutim, kada je istjecanje sporije ili se javlja u niskotlačnom dijelu, podaci o visokom tlaku ne mogu se koristiti za njegovo otkrivanje jer postupno smanjenje tog parametra može nastati i zbog prekomjernog hlađenja tekućine do kojega dolazi pri ulasku u tunel kao posljedica naglog pada temperature zraka koji protječe kroz kondenzator pri vožnji velikom brzinom. U tom slučaju ne dolazi do sigurnosnog isključivanja kompresora uz posljedični rizik od onečišćenja kruga i oštećenja u kompresoru. U tim slučajevima, signal temperature tekućine omogućuje utvrđivanje ujednačenosti između toga i tlaka kruga, on se uspoređuje s referentnom vrijednosti koja je pohranjena u jedinici radi prepoznavanjaistjecanja i isključivanja kompresora.

Istim načelom usporedbe može čak utvrditi postoji li premalo ili previše rashladnog sredstva u krugu što može prouzročiti slaba radna svojstva sustava.

Podatak o temperaturi tekućine također omogućuje smanjenje rada kompresora i električnog ventilatora kondenzatora čime se smanjuje potrošnja energije, a time potrošnja i emisije CO2.

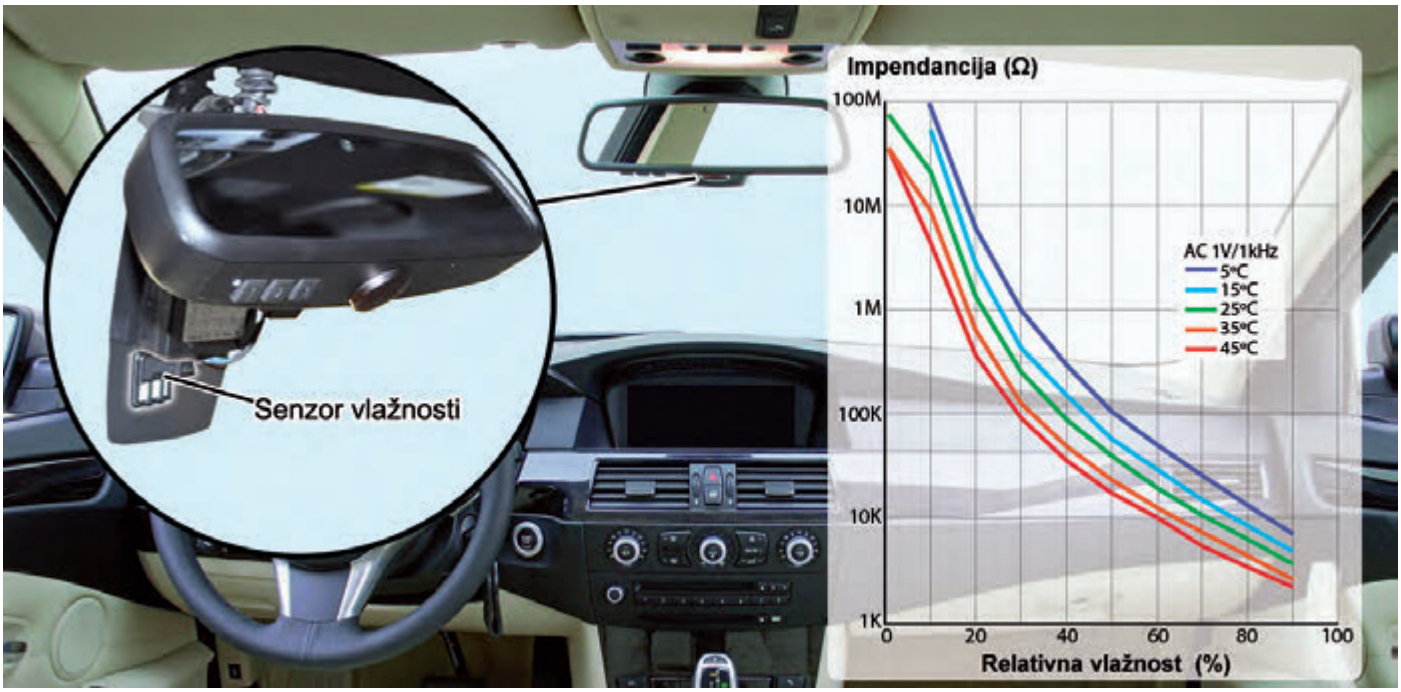
Kod vozila sa sustavom za pokretanje/zaustavljanje, time se povećava margina automatskog zaustavljanja dok je sustav za klimatizaciju aktivan čime se još više smanjuju štetne emisije.

SENZOR VLAŽNOSTI ZRAKA

Koncentracija vodene pare u okolnom zraku utječe na koncentraciju i zamor za vrijeme vožnje. Prekomjerna relativna vlažnost dovodi do znojenja i povećava umor, niska relativna vlažnost isušuje dišne putove i ubrzava vizualni umor. Kondenzacija vodene pare na unutarnjim površinama prozora vozila smanjuje vidljivost za vrijeme vožnje i predstavlja dodatni faktor opasnosti.

Senzor vlažnosti je element koji može procijeniti udjel vodene pare u zraku u putničkoj kabini, a to je parametar koji se koristi za održavanje toplinske udobnosti osoba u vozilu na najvišoj razini. Ova vrijednost dovoljno je niska da onemogući zamagljivanje prednjeg vjetrobrana koji je izložen neposrednoj struji zraka pri vožnji vozila prema naprijed koja dovodi do lake kondenzacije zbog toplinske razlike.

Senzor vlažnosti za kabinu obično se nalazi iza središnjeg retrovizora na prednjem vjetrobranu.



On utvrđuje vlažnost s pomoću kondenzacije vodene pare na prozorima uz pomoć kapacitivnog elementa. Za tu svrhu upotrebljava se tanka polimerna folija koja povećava svoj električni kapacitet pri upijanju vodene pare.

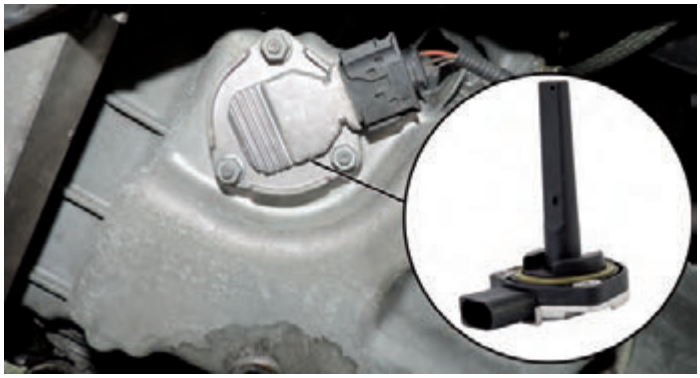
Kapacitet zadržavanja vodene pare u zraku mijenja se u skladu s temperaturom plina, stoga se ovaj senzor obično koristi zajedno s drugim senzorom termootporne vrste. Vrijednost vlažnosti zajedno s temperaturom šalju se u obliku signala na upravljačku jedinicu sustava kako bi se izračunala točka kondenzacije i na taj način spriječilo zamagljivanje prozora.

Za funkciju odmagljivanja, podešava se smjer klapni za temperaturu, miješanje i razvod zraka usmjeravajući suhi zrak na vjetrobran. Vlažnost u kabini smanjuje se recirkuliranjem zraka preko isparivača klimatizacijskog sustava koji zbog svoje niske temperature dovodi do kondenzacije pare koja se zatim ispušta u obliku vode kroz kanal za odvod na sklopu grijača.

SENZOR KVALITETE I RAZINE ULJA

Za produženje razdoblja za održavanje i široku upotrebu filtara za čestice potrebna je puna kontrola razine i degradacije ulja u motoru kao bi se osiguralo primjereno podmazivanje, dug radni vijek i radne karakteristike motora.

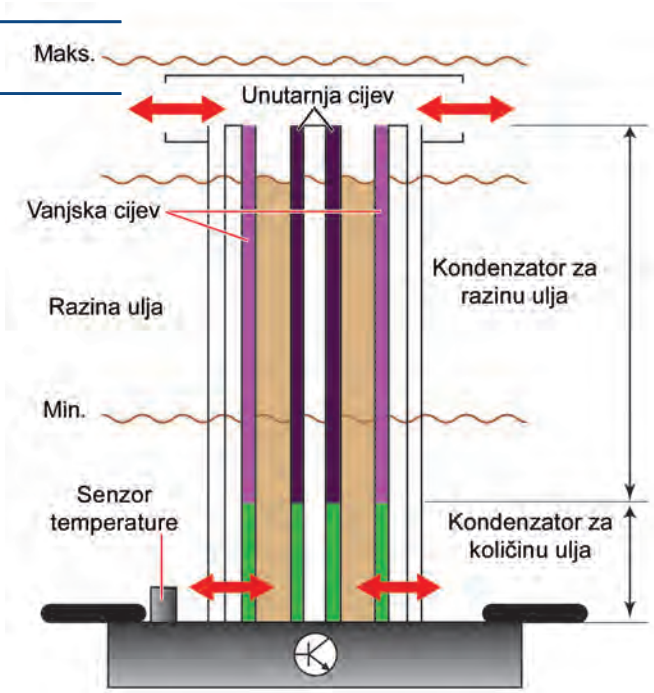
Senzor razine i kvalitete ulja obično je kapacitivni i nalazi se na bočnim stranama ili na dnu kućišta radilice motora. Njihovo načelo mjerenja temelji se na njihovoj sposobnosti promjene električnog kapaciteta kada se elementi približe aktivnoj površini senzora.



U funkciji senzora razine, oni rade kao kondenzator čiji kapacitet se mijenja u ovisnosti o razini ulja koje ima funkciju dielektričnog elementa. Neki senzori uz mjerenje razine mjere i kvalitetu maziva uz pomoć drugog kondenzatora koji je u potpunosti uronjen u ulje.

Električna svojstva ulja mijenjaju se u skladu s razgradnjom njegovih aditiva i s koncentracijom onečišćujućih tvari ili ostacima od izgaranja čime se mijenja i kapacitivna reakcija senzora. Nadalje, ti senzor mogu sadržavati još jedan senzor NTC vrste koji služi za mjerenje temperature ulja.

Također postoje i ultrazvučni senzori razine ulja i izgledaju slično gornjima. Oni u sebi sadrže ultrazvučni modul koji emitira ultrazvučni signal na graničnoj površini ulja u kućištu radilice. Senzor utvrđuje odjek signala kada se zvuk odvije od metalne površine kućišta radilice i šalje ga natrag u modul koji tada izračunava razinu ulja iz razlike amplitude i brzine zvuka.



SENZOR TLAKA IZGARANJA

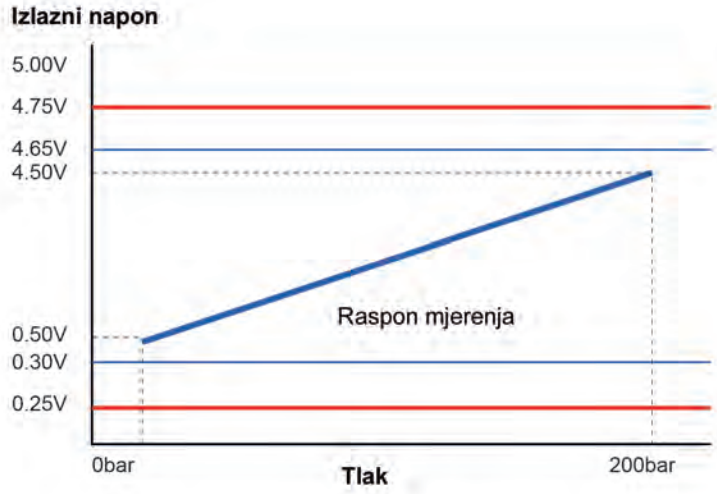
Žarnice sadrže u sebi senzor tlaka koji je istodobno senzor i aktivator. Pored zagrijavanja komore za izgaranje radi pokretanja ili za vrijeme rada motora za poboljšanje izgaranja, oni otkrivaju tlak u komori kako bi se onemogućile stvaranja emisija onečišćenja koliko god je moguće, osobito dušikovih oksida.

Žarnica u sebi sadrži uvlačivu grijaću šipku koja, kada se izloži tlaku u komori za izgaranje, prenosi svoje kretanje na mjernu membranu.

Na toj membrani nalazi se više ugrađenih traka za mjerenje širenja koje mijenjaju svoj električni otpor uslijed svojeg izobličenja, što je karakteristika poznata pod nazivom piezoelektrični otpor.

Ugrađeni elektronički krug mjeri izobličenje membrane i generira analogni signal koji je proporcionalan tlaku u komori za izgaranje i on se zatim šalje na upravljačku jedinicu motora.

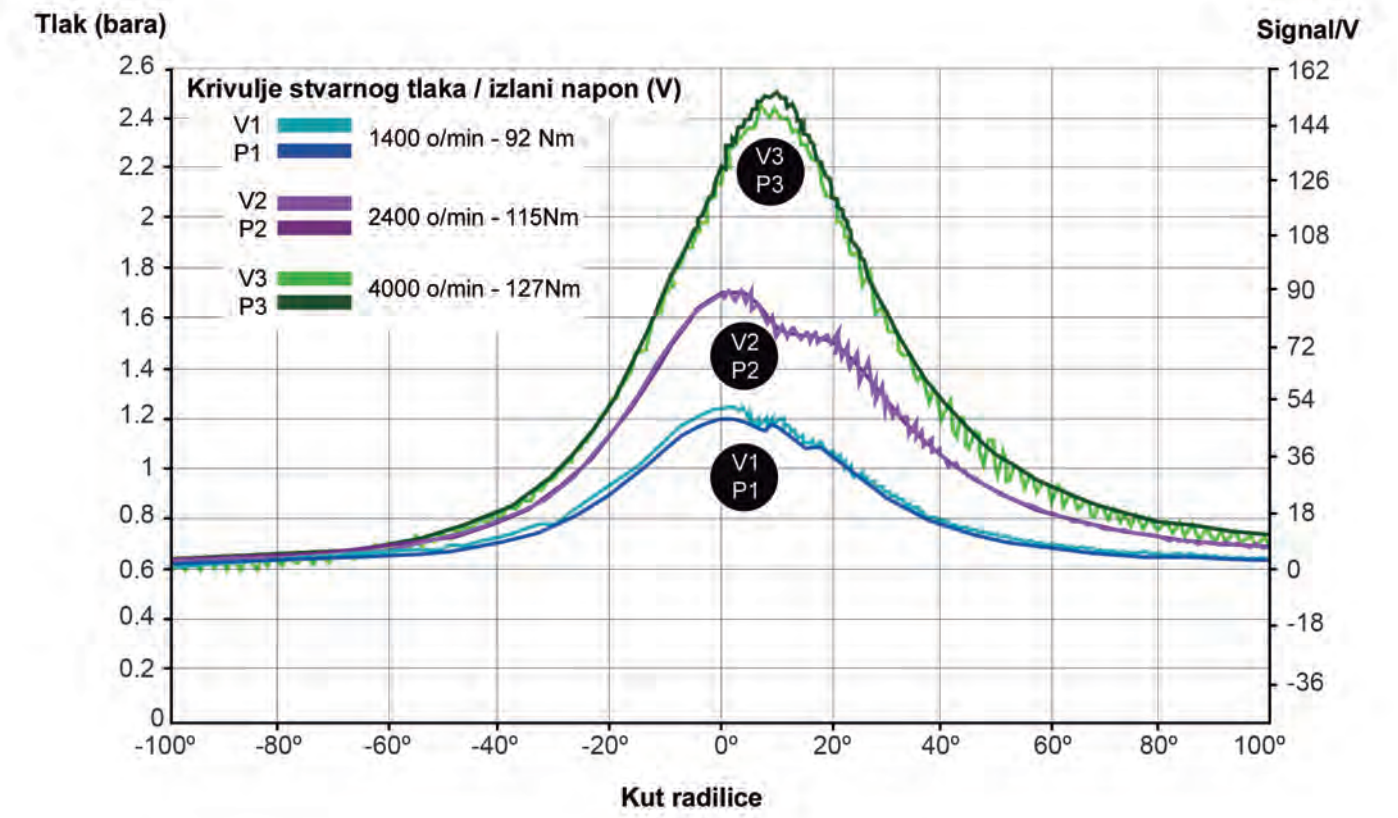
Softver upravljačke jedinice motora analizira povišenje tlaka uslijed izgaranja u skladu sa signalom opterećenja i brzine motora. Međusobnom usporedbom vrijednosti dobivenih iz raznih cilindara i njihovom usporedbom s referentnim vrijednostima programiranima u



jedinici, izračunavaju se nove vrijednosti za korekciju trenutka i trajanja ubrizgavanja na injektoru.

Ovaj upravljački sustav ima sljedeće prednosti:

- točnost određivanja trenutka i količine goriva za ubrizgavanje.
- prilagodba ubrizgavanja mehaničkoj istrošenosti motora za vrijeme radnog vijeka motora.
- miran i stabilan rad motora u svim cilindrima.
- kompenzacija kvalitete goriva.
- prilagodba ubrizgavanja u skladu s recirkuliranim plinom i različitim količinama goriva.
- optimalan rad motora u slučaju regulacije ubrizgavanja radi regeneracije DPF-a i modula katalizatora NOx.



U svim cilindrima ugrađene su žarnice sa senzorom tlaka tako da se upravljanje/regulacija izvode u svim radnim ciklusima što omogućuje otkrivanje problema s mehaničkom kompresijom kao grešaka u injektorima. Parametri koji se generiraju u svakoj žarnici mogu se očitati na dijagnostičkom alatu.

Tlaku u komori za izgaranje, cilindar 1 0,8 MPa
Tlaku u komori za izgaranje, cilindar 2 19,2 MPa
Tlaku u komori za izgaranje, cilindar 3 14,8 MPa
Tlaku u komori za izgaranje, cilindar 4 20,9 MPa

Upravljačka jedinica motora koristi se signalom senzora tlaka iz komore za izgaranje za izračunavanje korekcijske vrijednosti za ubrizgavanje. Ako ovoga signala nema, motor može raditi nepravilno i nestabilno.

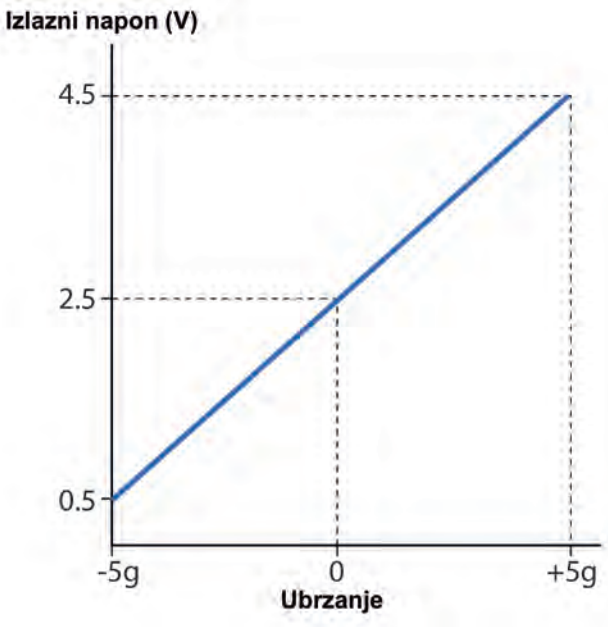
SENZORI ZANOŠENJA I UBRZANJA

Njihova funkcija je utvrđivanje i mjerenje sila i kretanja vozila vezanih uz gubitak putanje ili stabilnosti.

Oni mogu biti mikromehaničke, piezootporne ili Hallove vrste. Neovisni elementi poznati su kao senzori zanošenja, poprečnog ubrzanja i uzdužnog ubrzanja ili zajedno u jednoj komponenti oni su poznati kao kombinirani senzor. Na novijim vozilima obično su ugrađeni u elektroničkoj jedinici za kontrolu stabilnosti.

Svrha senzora za **zanošenje** i **brzinu zanošenja** je mjerenje brzine rotacije vozila oko njegove vertikalne osi. Signal se koristi u upravljačkoj jedinici za izračunavanje momenta zanošenja, sile kojoj se treba suprotstaviti radi vraćanja stabilnosti vozila.

Njegovo načelo mjerenja zahtijeva ugradnju što je moguće bliže težištu vozila, obično pored ručice kočnice, ispod prednjih sjedala ili na nadzornoj ploči iako može biti ugrađen i u samoj upravljačkoj jedinici.

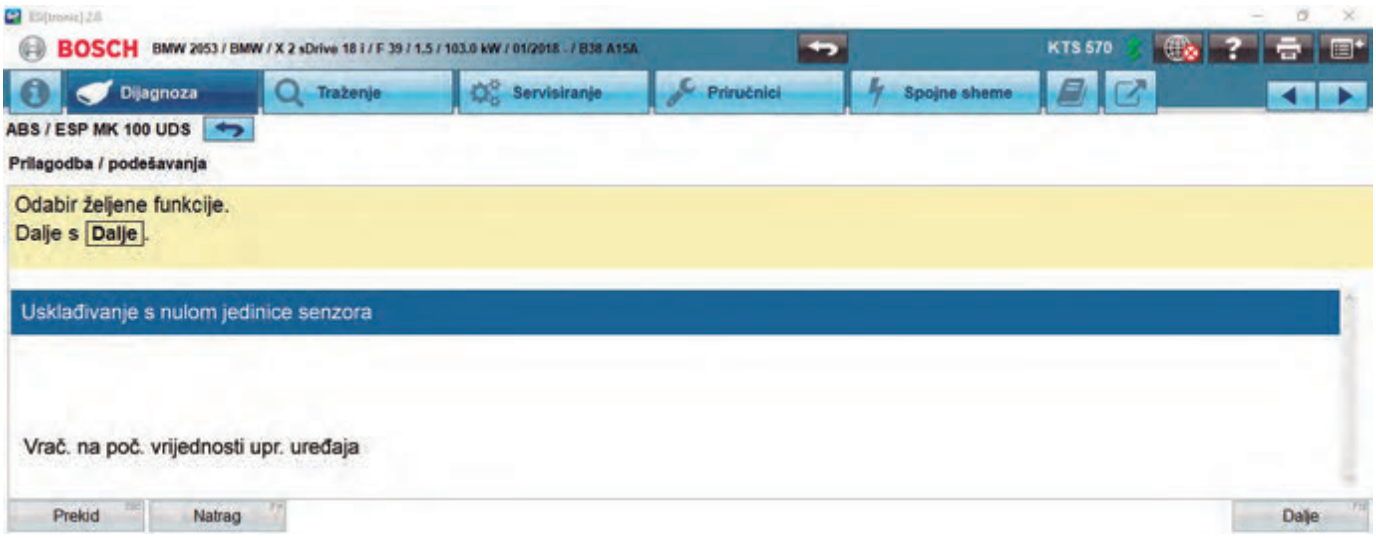


Svrha **senzora poprečnog ubrzanja** je otkrivanje i mjerenje poprečnih sila koje su nastale zbog poprečnog kretanja vozila, dakle, klizanja u smjeru okomitom na smjer vožnje. Zajedno sa signalima senzora zanošenja i brzine vozila, on omogućuje upravljačkoj jedinici utvrđivanje prati li vozilo putanju koju je odredio vozač ili je odstupilo od putanje i nalazi se u nestabilnom stanju.

Može se nalaziti pored senzora zanošenja, unutar upravljačke jedinice ili ispod nadzorne ploče.

Senzor uzdužnog ubrzanja po konstrukciji i radu sličan je senzoru poprečnog ubrzanja, osnovna razlika je u utvrđivanju sile (uzdužna mjesto poprečne). Njegova svrha ovisi o vrsti vozila na kojemu je ugrađen. Glavna primjena ovog signala je kod vozila s pogonom na četiri kotača gdje se koristi za izračunavanje prave brzine vozila u uvjetima lošeg prianjanja uz podlogu. Pored toga, ovaj senzor može se također naći i na vozilima s pogonom na dva kotača za upravljanje diferencijalom automatskog mjenjača za vrijeme prejakog rada ili ubrzanja, kao primjer.

Prilikom zamjene tih elemenata, oni se moraju ugraditi u isti originalni položaj (otkrivanje smjera) i u brojnim slučajevima mora se provesti početna kalibracija uz pomoć dijagnostičke opreme.



NOx SENZOR

Zadužen je za utvrđivanje postotnog udjela dušikovog oksida u ispušnim plinovima. Obično postoje dva senzora: jedan je ugrađen ispred SCR katalizatora, a drugi iza njega. Svaki senzor ima vlastitu upravljačku jedinicu s kojom čini nedjeljivi sklop za ugradnju koji se nalazi ispod vozila.

Razlog zašto NOx senzor treba imati vlastitu upravljačku jedinicu je niska električna snaga signala otkrivanja. Klasično povezivanje senzorskog elementa s upravljačkom jedinicom motora nije moguće preko električne instalacije jer bi otpor ožičenja i moguće elektromagnetske smetnje mogle utjecati na mjerenje.

Jedinice NOx senzora dijele podatke iz aktivnog mjerenja s upravljačkom jedinicom motora preko CAN sabirnice kako bi se izračunao učinkovitost redukcije katalizatora i pratio rad SCR sustava.

Konstrukcijski se senzor sastoji od sljedećeg:

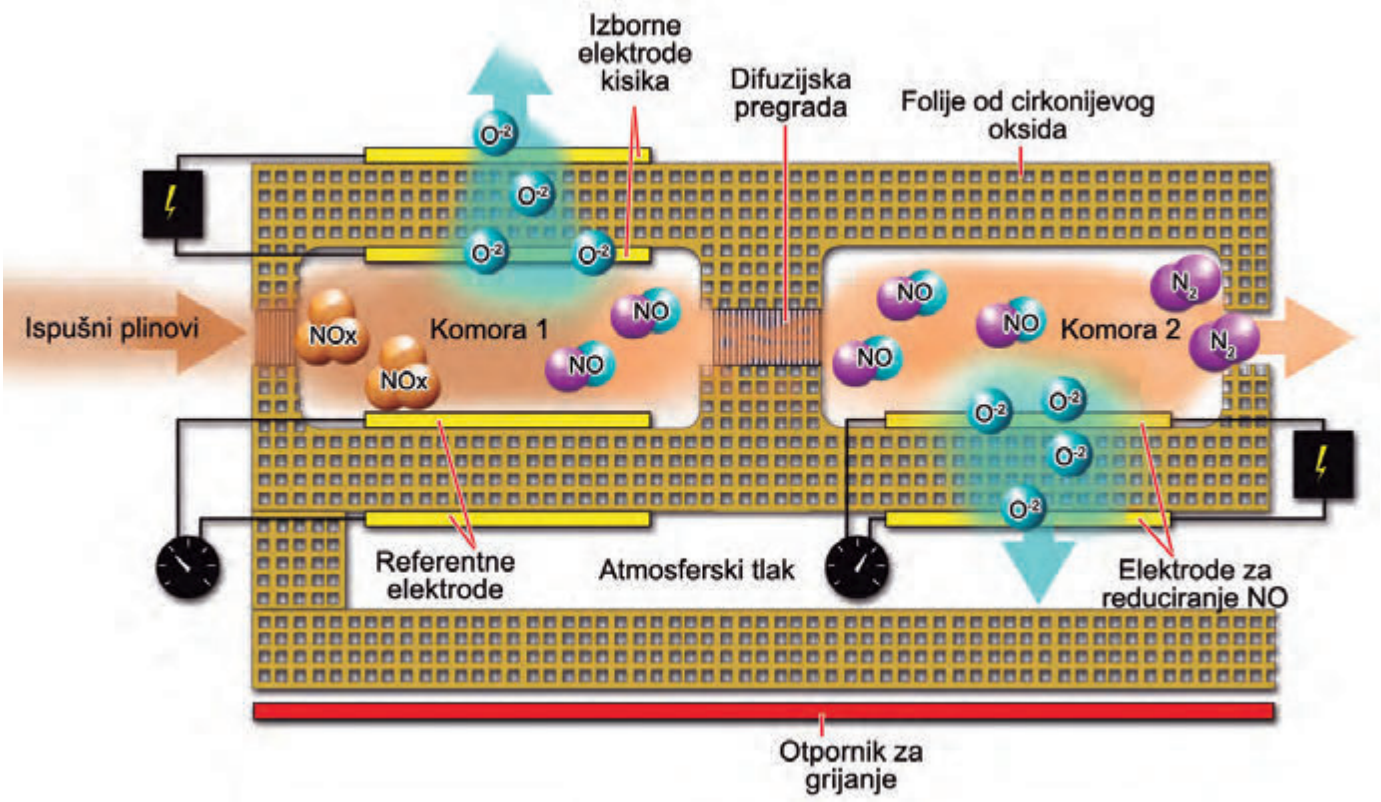
skup folija od cirkonijevog dioksida.

dvije radne komore.

tri para elektroda s raznim funkcijama.

dvije difuzijske pregrade (jedna na ulazu i druga između dvije komore).

jedan otpornik sa zagrijavanjem.



Rad NOx senzora sličan je naširoko poznatim lambda sondama. Kada ispušni plin uđe u komoru 1, NOx upravljačka jedinica primjenjuje promjenjivu razliku napona između selektivnih elektroda za redukciju O2 kako bi ih privukao prema van. Vanjska elektroda (+) privlači slobodne ione kisika (O-) i oni se kreću kroz cirkonijev oksid. Na taj se način kisik u NOx senzoru smanjuje na stabilnu minimalnu vrijednost koncentracije koja se dobiva iz razlike potencijala koja se javlja među elektrodama.

Preostali plin odlazi preko difuzijske pregrade na drugu reakcijsku komoru gdje se NOx razlaže na N i O ione prilikom kontakta s unutarnjom elektrodom za redukciju. Upravljačka jedinica NOx senzora dovodi stabilnu razliku električnog napona između elektroda za redukciju NOx. Ioni kisika koji su nastali razlaganjem NOx, privučeni pozitivnim potencijalom vanjske elektrode, prelaze preko cirkonijevog dioksida i rekombiniraju se te oblikuju O2 u ventilacijskom kanalu senzora. Struja iona proporcionalna je količini razloženog NOx koji, kada se održava stabilna vrijednost napona, daje porast električne struje čija veličina odgovara udjelu NOx u ispušnom plinu.

Veličina te rezultantne struje omogućava izračunavanje omjera NOx, ta se vrijednost komunicira iz upravljačke jedinice motora (ECU) zajedno s temperaturom, koncentracijom kisika i drugim radnim podacima iz senzora.

AKTIVATORI

Aktivator se definira kao uređaj koji je u stanju pretvoriti hidrauličnu, pneumatsku ili električnu energiju u fizički proces kako bi se generirao određeni učinak ili obavio neki rad.

Aktivatori se mogu razvrstati na razne načine. Najčešći način je grupirati ih na temelju energije koja se koristi za njihovo aktiviranje i organizirani su kako slijedi:

Hidraulični: Ovo su aktivatori koji koriste hidraulički tlak za izvođenje funkcija za koje su konstruirani. Jedan primjer te vrste aktivatora na vozilu su kočne čeljusti koje pretvaraju tlak tekućine kočnica u kretanje i silu za pritiskanje kočnih pločica uz disk.

Pneumatski: Ovo su aktivatori koji koriste tlak plina (obično je to zrak) za izvođenje njihovih funkcija. Primjer ove vrste aktivatora na vozilu su pneumatske membrane koje se često koriste kod turbopunjača s promjenjivom geometrijom koji pretvaraju pneumatski tlak u kretanje lopatica turbopunjača.

Električni: Ovo su aktivatori koji koriste električnu energiju za izvođenje funkcija za koje su konstruirani. Ovo je najčešća i najbrojnija vrsta aktivatora na vozilima i oni se jako razlikuju ovisno o potrebama u sustavu. Primjer su elekromagnetski ventili i elektromotori.

Premda se u vozilu koriste sve ove vrste aktivatora, ovaj časopis usredotočit će se na električne aktivatore jer oni su jedini kojima se može upravljati izravno iz upravljačke jedinice motora. Električni aktivatori koji se koriste u vozilima mogu se razvrstati na temelju njihovog načela rada na sljedeći način:

- Elektromagnetski
- Elektromotori
- Piezoelektrični
- Grijači
- Pirotehnički
- Optički/vizualni

Za vrijeme rada električnih sustava vozila, upravljačka jedinica kontinuirano prima podatke sa senzora i šalje izlazne signale za upravljanje aktivatorima. To znači da se stalno regulira rad sustava sve dok se ne zaprimi podatak koji odgovara teoretskoj vrijednosti pohranjenoj u unutarnjoj memoriji. Vrijednosti programirane u unutarnjoj memoriji odgovaraju optimalnom radu sustava, a dobivaju se programiranjem ili izračunavanjem. Budući da se vrijednosti stalno mijenjaju, aktiviranje aktivatora putem jedinice također se mijenja kako bi se sustav ispravio i samoprilagodio.

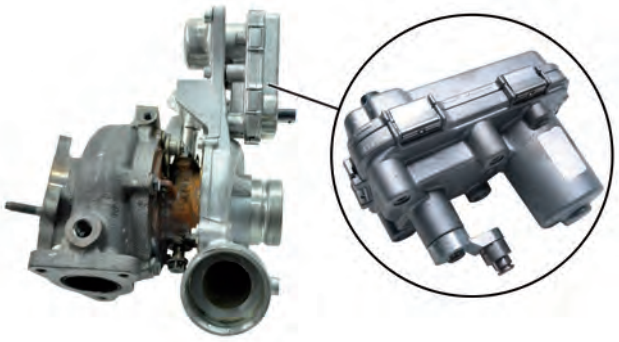
Neki od poznatijih aktivatora opisani su u nastavku.

ELEKTRIČNI AKTIVATOR ZA TURBOPUNJAČ

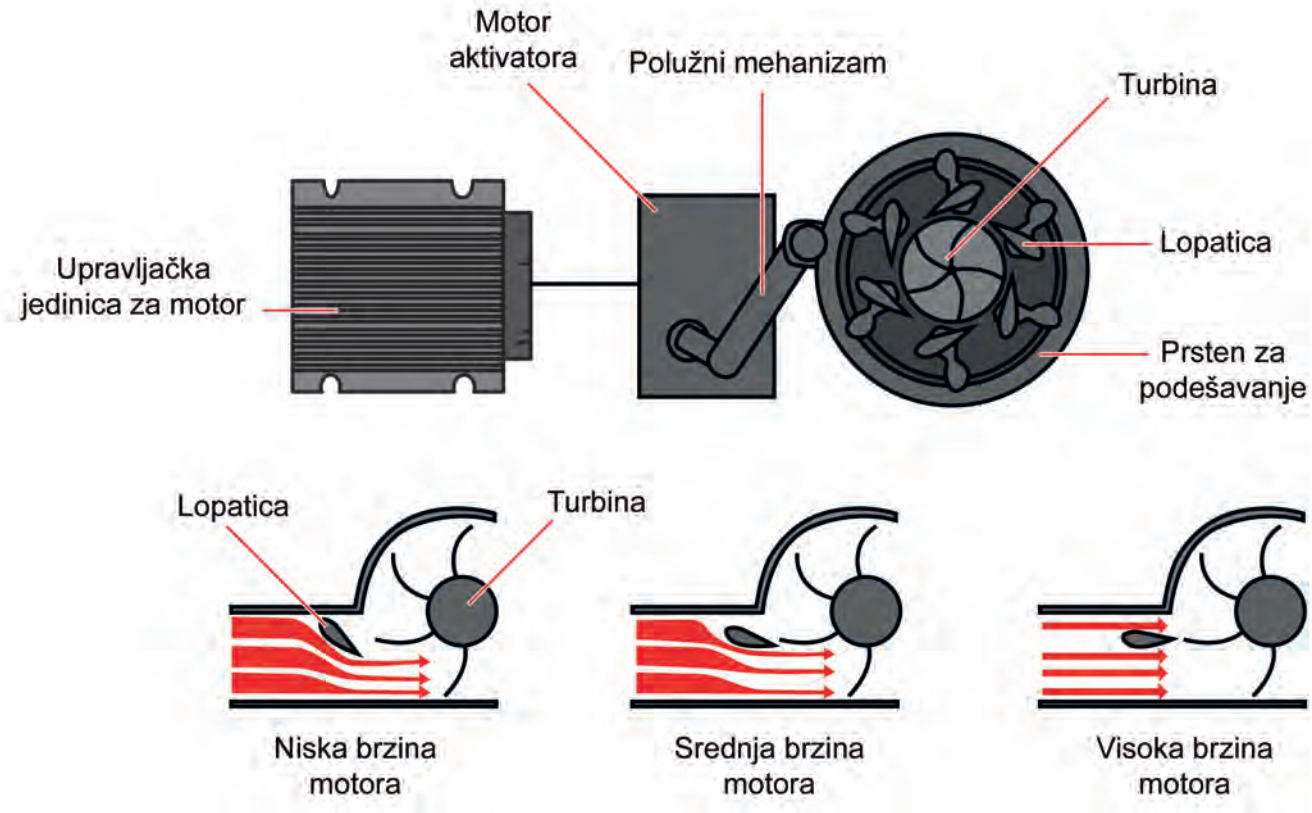
Ovaj uređaj regulira brzinu turbine turbopunjača kako bi se regulirao nabojni tlak motora. Električni aktivator koji upravlja geometrijom zamjenjuje pneumatski elektromagnetski ventil i sustave aktivatora s membranom, a ima sljedeće prednosti:

- kraće vrijeme upravljanja i brža reakcija turbopunjača.
- učinkovitije i sigurnije aktiviranje geometrije jer je u mogućnosti razviti veće sile aktiviranja i točnost položaja.
- neposredno upravljanje s mogućnošću povratne veze po položaju, hodu i otkrivanju kvara.

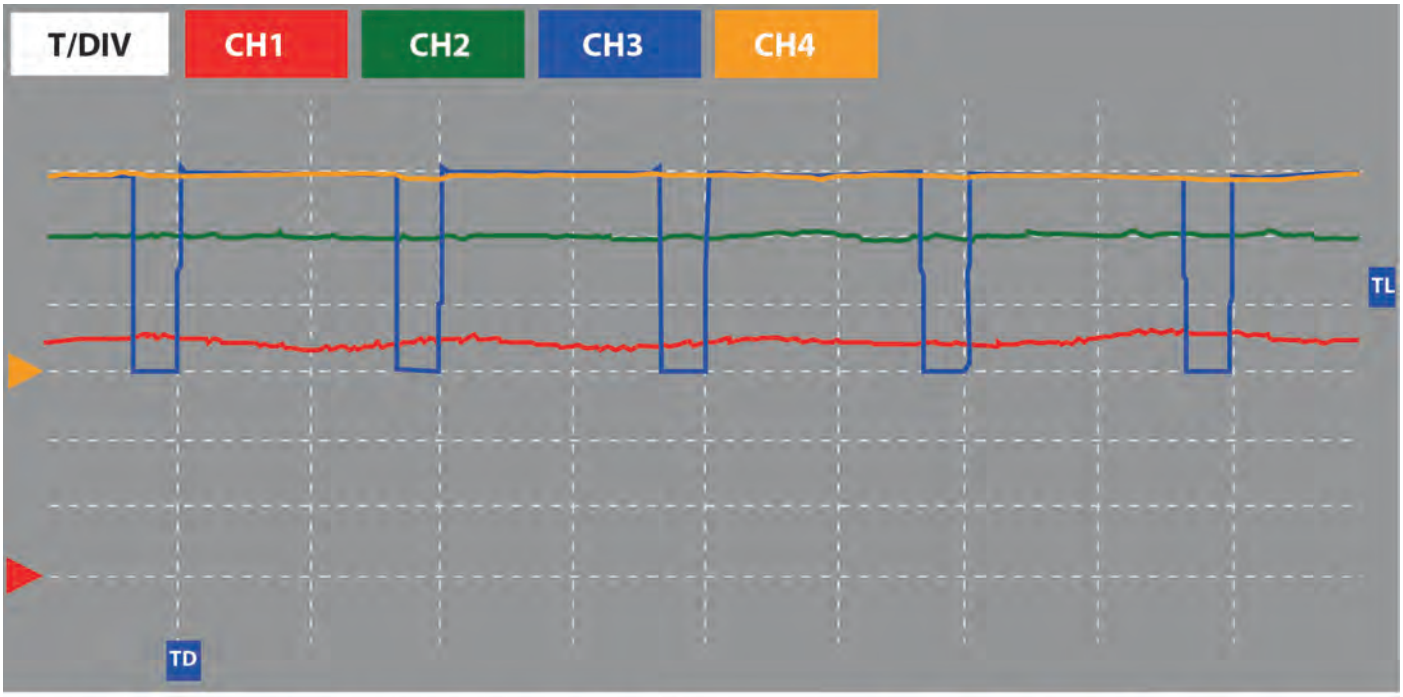
Električni aktivator sastoji se od elektromotora i redukcijskog prijenosa koji određuje položaj lopatica kojim se regulira poprečni presjek i kut incidencije ispušnog plina na rotoru turbine. Aktivator sadrži i elektroničku jedinicu koja izvodi sigurnosne funkcije u slučaju gubitka



komunikacije s upravljačkom jedinicom tako da sklop dovodi u položaj za minimalan izlaz.



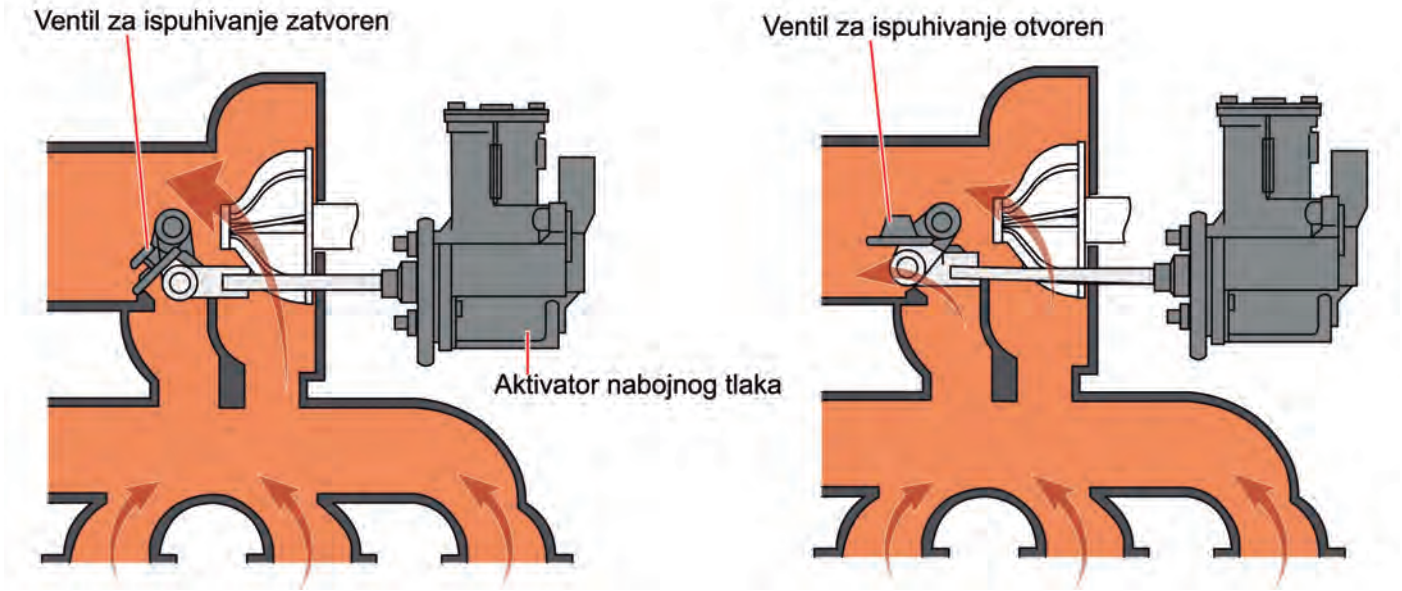
Motorom se upravlja putem radnog ciklusa u postocima uz pomoć pravokutnog signala fiksne frekvencije i promjenom polariteta za promjenu smjera vrtnje. Signal povratne veza po položaju lopatica dobiva se putem Hallovog senzora koji daje analogni napon koji je proporcionalan kutu napredovanja završne komponente koja pomiče vodeći prsten za promjenu geometrije.



CH3 Frec: 1.00 kHz D.Cycle: 85% Nivel Trigger: 6.29 V
CH1 Min: +3.382 V Med: +3.523 V Max: +3.726 V
CH2 Min: +1.957 V Med: +2.020 V Max: +2.114 V
CH3 Min: +0.000 V Med: +12.329 V Max: +15.362 V
CH4 Min: +13.992 V Med: +14.384 V Max: +14.579 V

Upravljanje turbopunjačem A
Upravljanje turbopunjačem B
Tlak turbopunjača
Položaj turbopunjača

U sustavima s **ventilom za ispust**, upravljačka jedinica motora izračunava teoretski tlak nabijanja prema traženom momentu. Ako se teoretski tlak ne dostigne, ventil za ispust potpuno se zatvara i cijeli protok ispušnog plina dovodi se na turbinu na ispušnoj strani turbine. Za smanjivanje brzine vrtnje turbine i za povećanje tlaka, upravljačka jedinica izdaje nalog aktivatoru za otvaranje ventila za ispust u određenom postotku. Na taj se način dio ispušnog plina koji se nalazi u turbini odvodi na novi otvor i time se smanjuje radna brzina turbopunjača i sila kompresije.



U slučaju električne greške, ventil za ispuh otvara se protokom ispušnog plina. Ako je greška mehanička, aktivator otvara i zatvara leptirasti ventil. Nabojni tlak ne može se generirati ni u jednom slučaju.

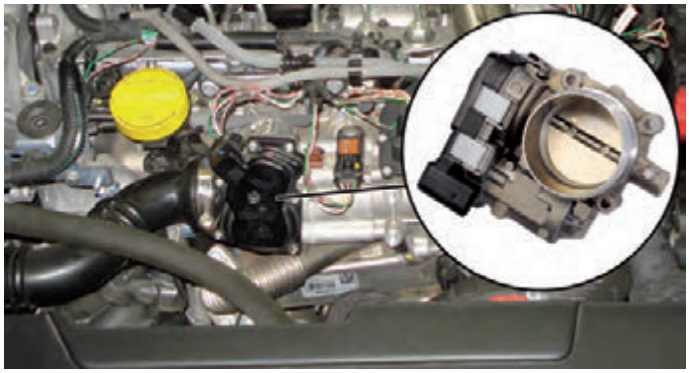
GAS S MOTORNIM POGONOM

Protok zraka do usisnog kolektora regulira se preko leptira gasa koji se nalazi na usisu u taj kolektor.

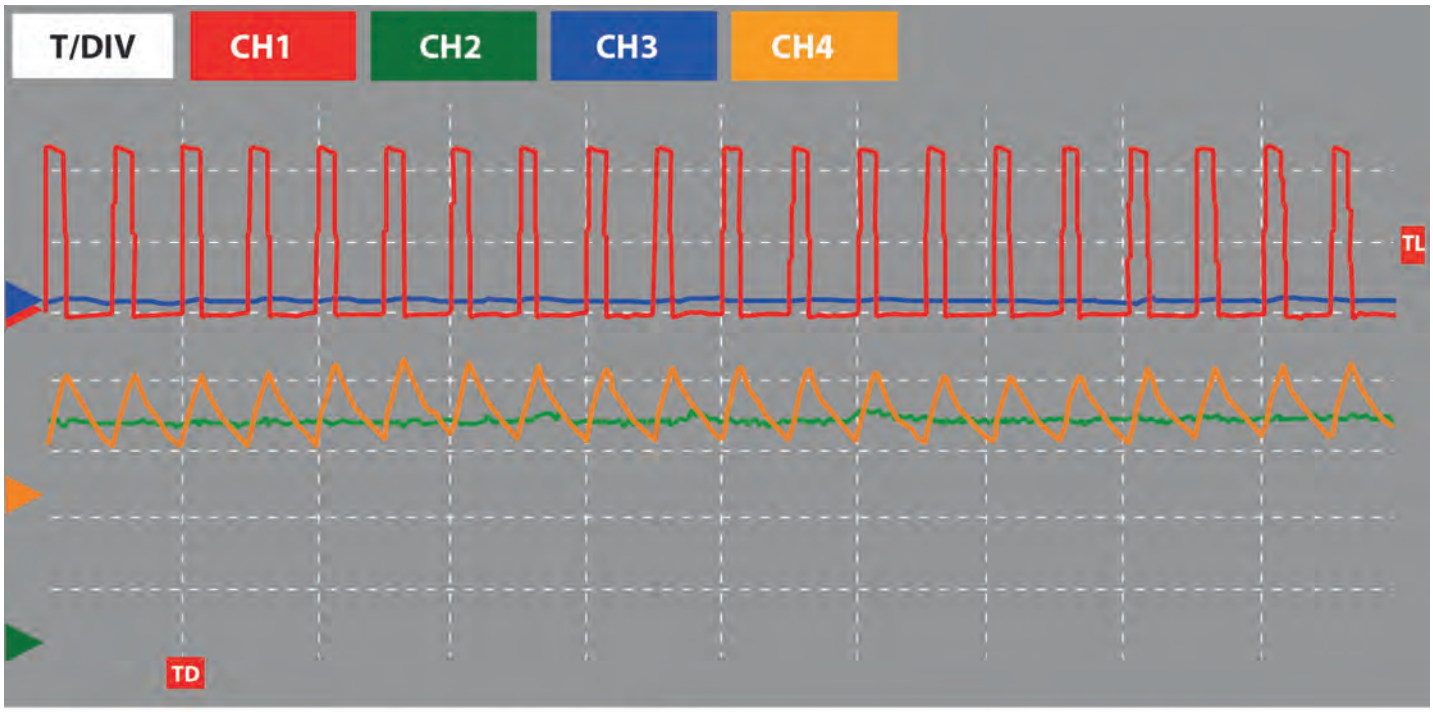
Danas se upotrebljavaju normalno otvoreni leptiri gasa umjesto klasičnih leptira koji se zatvaraju povratnom oprugom. Potenciometri za položaj leptira gasa također su zamijenjeni bezkontaktnim Hallovim senzorima. Budući da se njihov rad temelji na elektromotoru i redukcijskom prijenosu, električna potrošnja leptira gasa značajno je smanjena uz istodobno povećanje brzine upravljanja.

Pored uštede energije koju pružaju, oni su poznati po puno učinkovitijim upravljačkim funkcijama za regulaciju momenta motora koja je potrebna za elektroničko upravljanje vučom i stabilnošću.

Aktivno upravljanje elektromotorom za otvaranje i zatvaranje izvodi se promjenom polariteta priključka čime se postiže točnije upravljanje



pojačanim radom motora i kombiniranim radom s elektroničkim upravljačkim sustavima za automatsku i sekvencijalnu promjenu stupnjeva prijenosa.



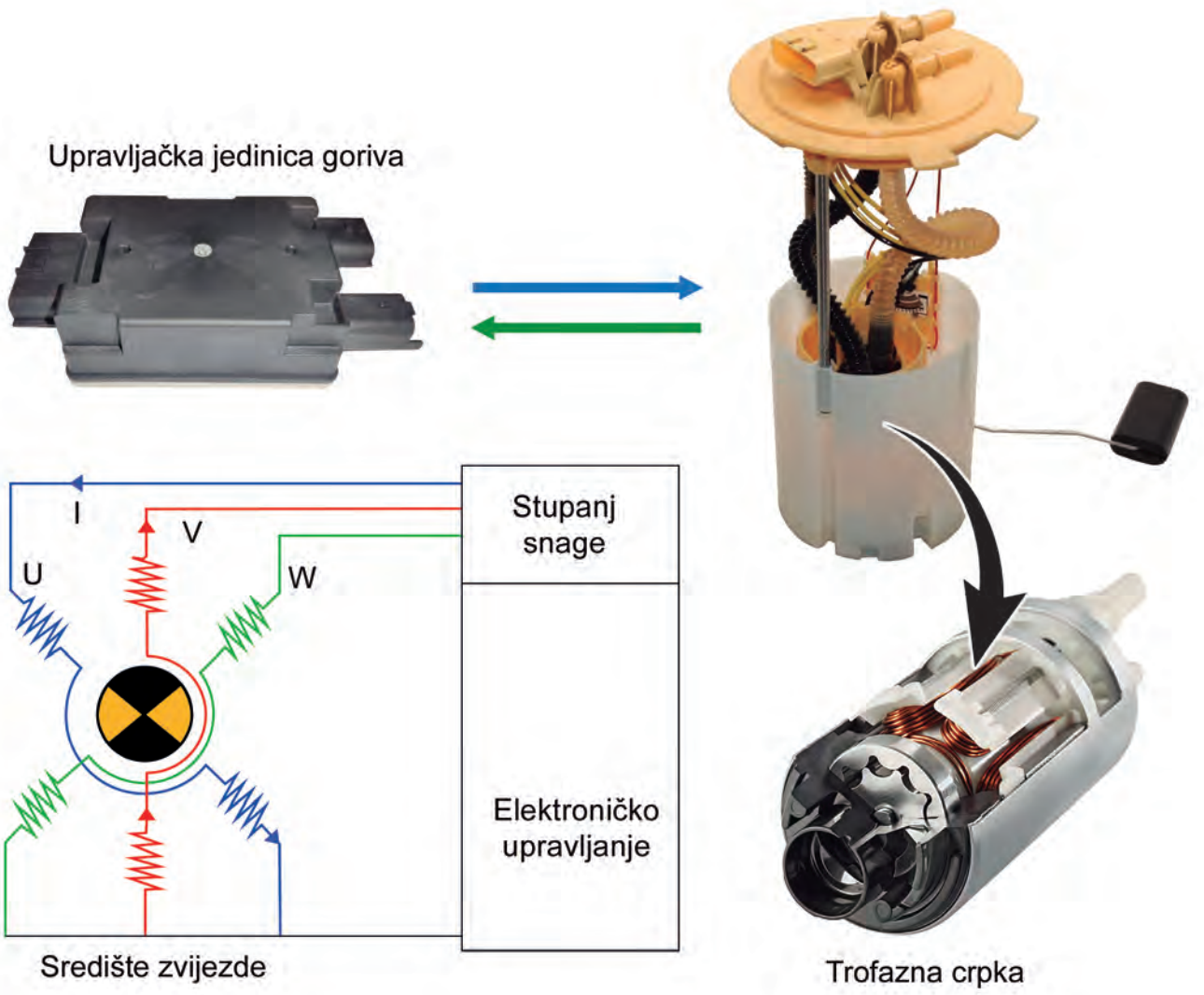
CH1 Frec: 2.00 kHz D.Cycle: 32% Nivel Trigger: 4.43 V
CH1 Min: -0.587 V Med: +3.131 V Max: +11.644 V
CH2 Min: +1.957 V Med: +2.098 V Max: +2.286 V
CH3 Min: +0.196 V Med: +0.294 V Max: +0.489 V
CH4 Min: +1.205 A Med: +1.785 A Max: +2.568 A

Upravljački signal zatvaranja
Upravljački signal otvaranja
Nazivna struja
Signal položaja gasa

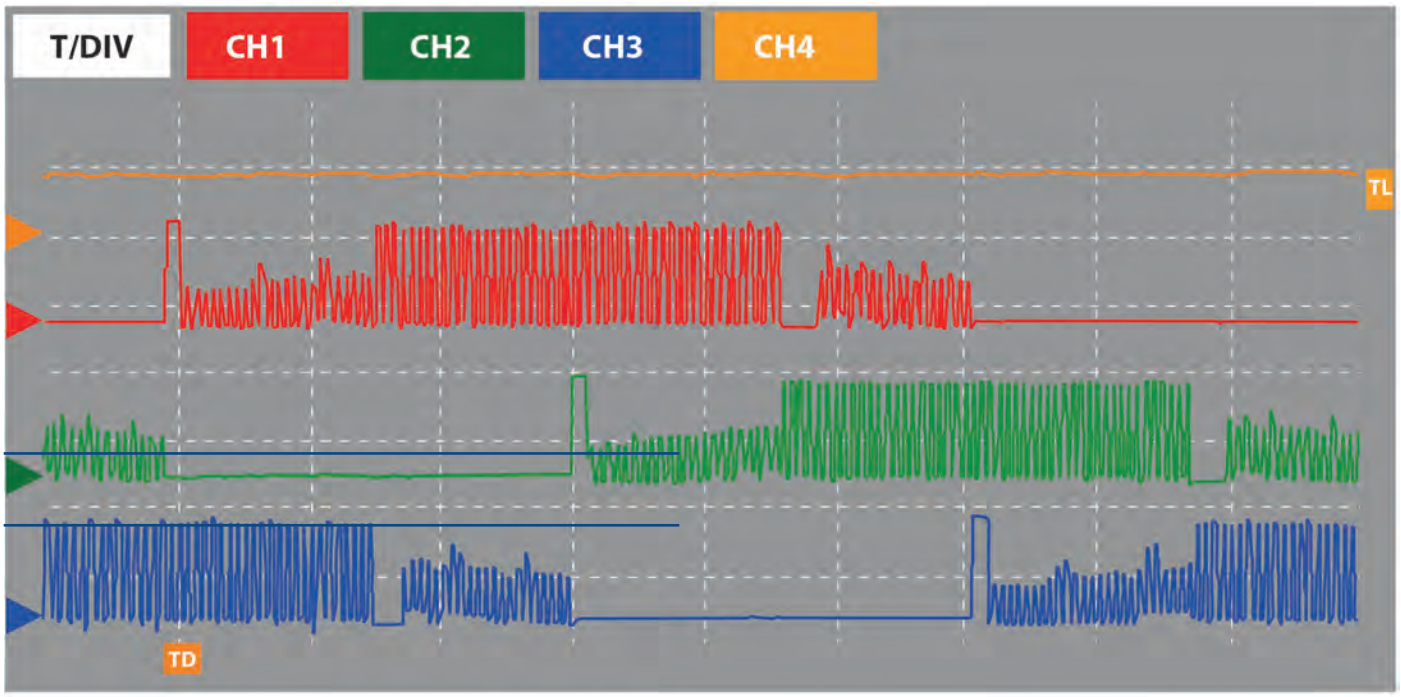
TROFAZNA CRPKA ZA GORIVO

Služi za dotok goriva iz spremnika na visokotlačnu crpku pri promjenjivom tlaku između 4 i 7 bara, ovisno o potrebama motora. Ovo je električna crpka s pogonom iz trofaznog elektromotora s permanentnim magnetima i bez četkica.

Električnom crpkom upravlja se iz upravljačke jedinice motora (ECU) preko određene upravljačke jedinice. Jedinica prima signal o „nazivnom tlaku goriva" iz ECU-a i uspoređuje ga s naponom izmjerenim na senzoru niskog tlaka goriva kako bi shodno tome aktivirala tri faze motora i postigla potrebnu vrijednost tlaka na dovodu u svakom trenutku uz najnižu moguću električnu potrošnju.



Upravljačka jedinica crpke za gorivo prepoznaje položaj magnetskog polja rotora crpke i sekvencijalno napaja namote motora kako bi se promjenom napona i frekvencije na namotima motora postigao ispravan smjer i željena brzina vrtnje.



CH4 Frec: 4.00 MHz D.Cycle: 50% Nivel Trigger: 1.37 V
CH1 Min: -1.174 V Med: +3.523 V Max: +15.656 V
CH2 Min: -1.370 V Med: +2.838 V Max: +14.873 V
CH3 Min: -1.859 V Med: +2.446 V Max: +14.677 V
CH4 Min: +0.705 V Med: +1.753 V Max: +2.192 V

Signal senzora tlaka na dovodu
Upravljanje namotom A crpke za gorivo
Upravljanje namotom B crpke za gorivo
Upravljanje namotom C crpke za gorivo

Pojedinačni signal za svaki namot modulira se impulsom magnetske aktivacije, a kasnija progresivna regulacija postiže se povećanje i zatim smanjenjem napona.

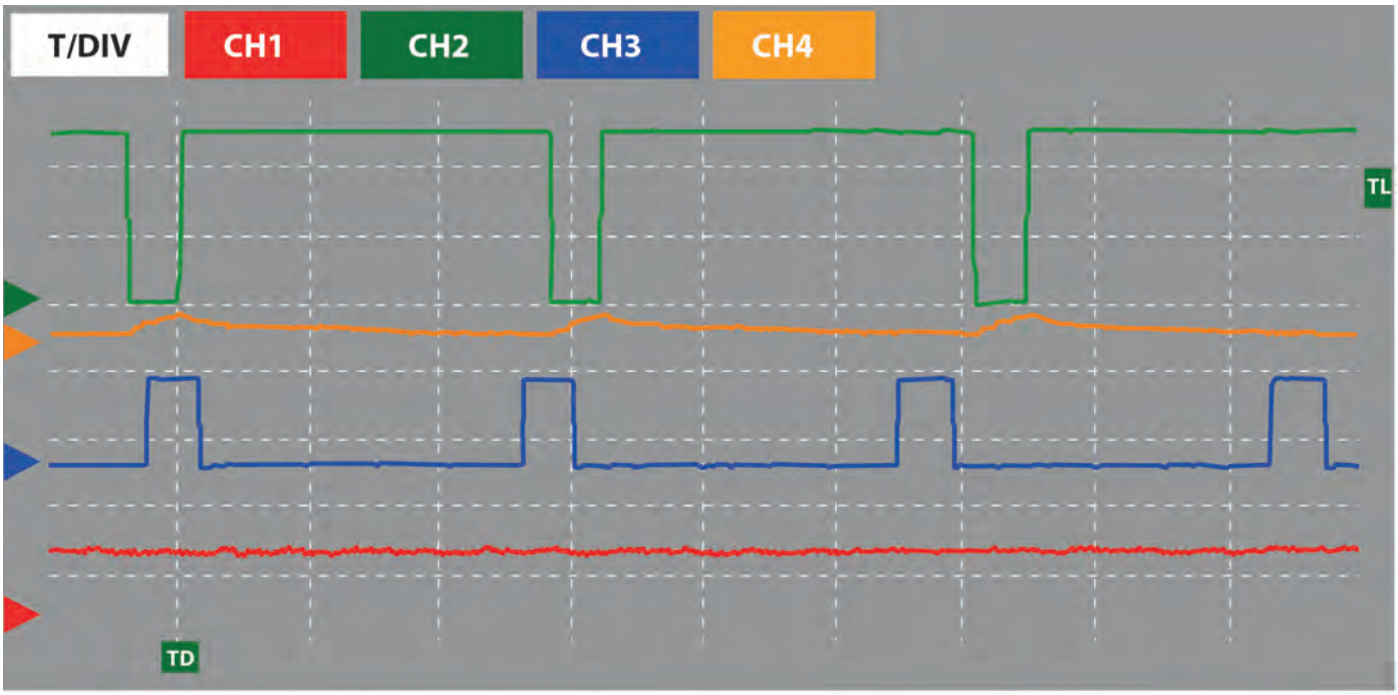
Frekvencija uzbudnih ciklusa je promjenjiva kako bi se regulirala brzina vrtnje crpke i na taj način protok goriva prilagođava se kako bi se održao potreban tlak goriva bez obzira na količinu ubrizganog goriva. Jedinica neovisno upravlja svakim namotom putem pozitivne modulacije i sekvencijalnog aktiviranja namota prema zajedničkoj masi.

Ovaj standard elektroničkog upravljanja tlakom raspolaže mehaničkim regulatorima tlaka koji ostvaruju značajnu uštedu energije jer se pod tlak dovodi samo ona količina protoka koja je potrebna za motor.

ELEKTROMAGNETSKI VENTIL ZA REGULACIJU PROTOKA

On služi za moduliranje protoka goriva prema elementima crpke u skladu sa signalom iz upravljačke jedinice motora. Između ostalih njegovih funkcija je i zaustavljanje rada motora prekidom dotoka goriva i osnovna regulacija tlaka u zajedničkom vodu.

Ovo je elektromagnetski ventil s promjenjivim poprečnim presjekom koji ovisi o jačini magnetskog polja stvorenog u zavojnici s bakrenim vodičem. Ovaj mirni položaj je otvoren i omogućava protok goriva u crpku. Upravljačka jedinica motora modulira električnu struju koja se dovodi elektromagnetskom ventilu za regulaciju protoka preko OCR signala promjenjive frekvencije od 300 do 600 Hz.



CH2 Frec: 311 Hz D.Cycle: 88% Nivel Trigger: 1.37 V
CH1 Min: +0.892 V Med: +1.018 V Max: +1.127 V
CH2 Min: -0.196 V Med: +11.448 V Max: +12.818 V
CH3 Min: -0.881 V Med: +1.076 V Max: +12.133 V
CH4 Min: +0.078 A Med: +0.172 A Max: +0.391 A

Upravljanje elektromagnetskim ventilom za regulaciju protoka
Upravljanje elektromagnetskim ventilom za tlak zajedničkog voda
Signal tlaka zajedničkog voda

Ovaj elektromagnetski ventil dobiva pozitivno napajanje iz sustava za ubrizgavanje, a masa se modulira putem upravljačke jedinice motora u promjenjivom postotku i frekvenciji. Pozitivni napon signala je promjenljiv i ovisi o vrijednosti radnog napona alternatora. S povećanjem postotka mase povećava se i struja koja se dovodi komponenti, a time i magnetsko polje.

Količina goriva pod tlakom smanjuje se s povećanjem prosječne vrijednosti dovedene struje. Elektromagnetski ventil za regulaciju protoka deaktivira se nakon pokretanja kada je temperatura goriva niža od 10 °C radi prisilnog brzog zagrijavanja goriva i poboljšanja njegove protočnosti. Tlak u zajedničkom vodu regulira se putem visokotlačnog regulatora u tim okolnostima, što dovodi do velike količine goriva pod tlakom u povratnom krugu.

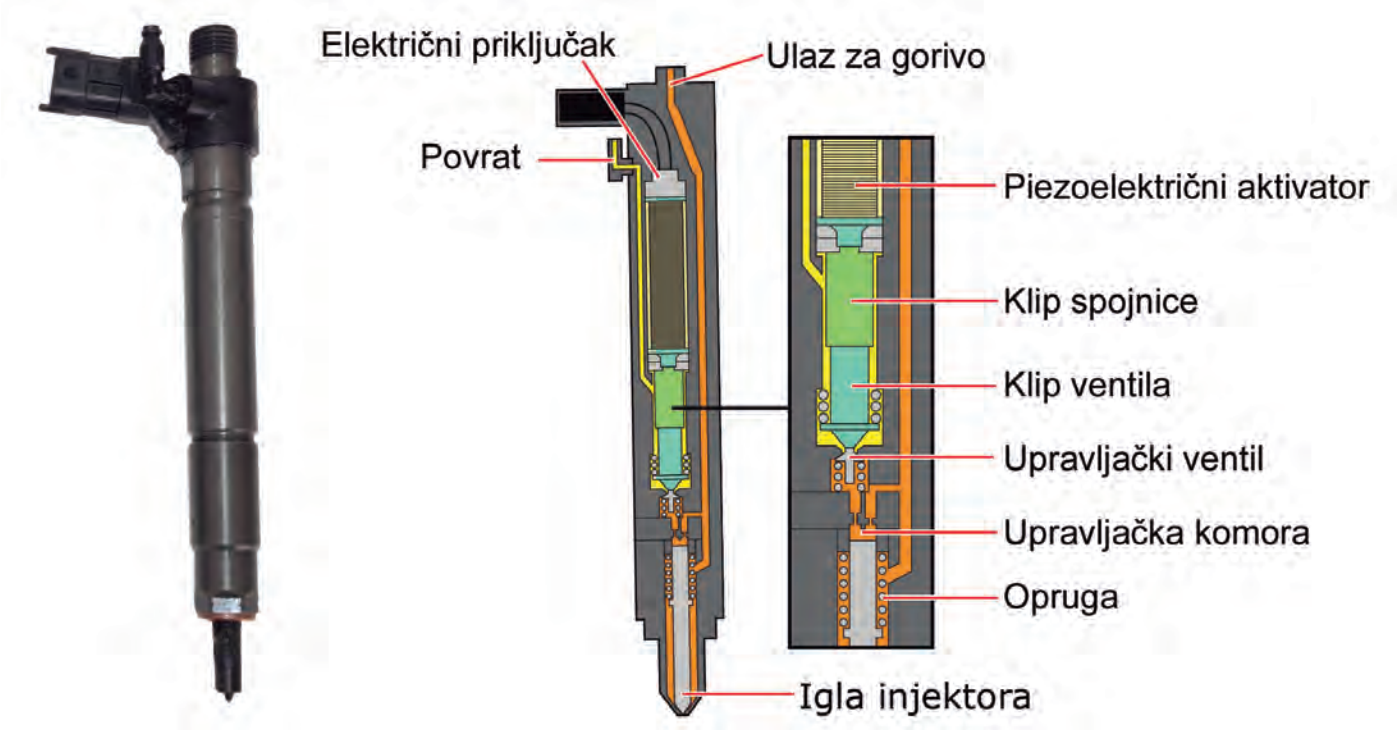
U slučaju električnog kvara u krugu ili komponenti, tlak goriva potpuno se regulira putem regulatora tlaka goriva uz određena ograničenja rada i učinkovitosti.

PIEZOELEKTRIČNI INJEKTOR

Funkcija injektora je uvođenje i raspršivanje propisane količine goriva u komoru za izgaranje za vrijeme jedne od faza ciklusa ubrizgavanja. Ovisno o radnom stanju i opterećenju motora, upravljačka jedinica motora određuje optimalni slijed ubrizgavanja za svako stanje i određuje broj ubrizgavanja i količinu goriva za svaki cilindar motora u svakom radnom ciklusu.

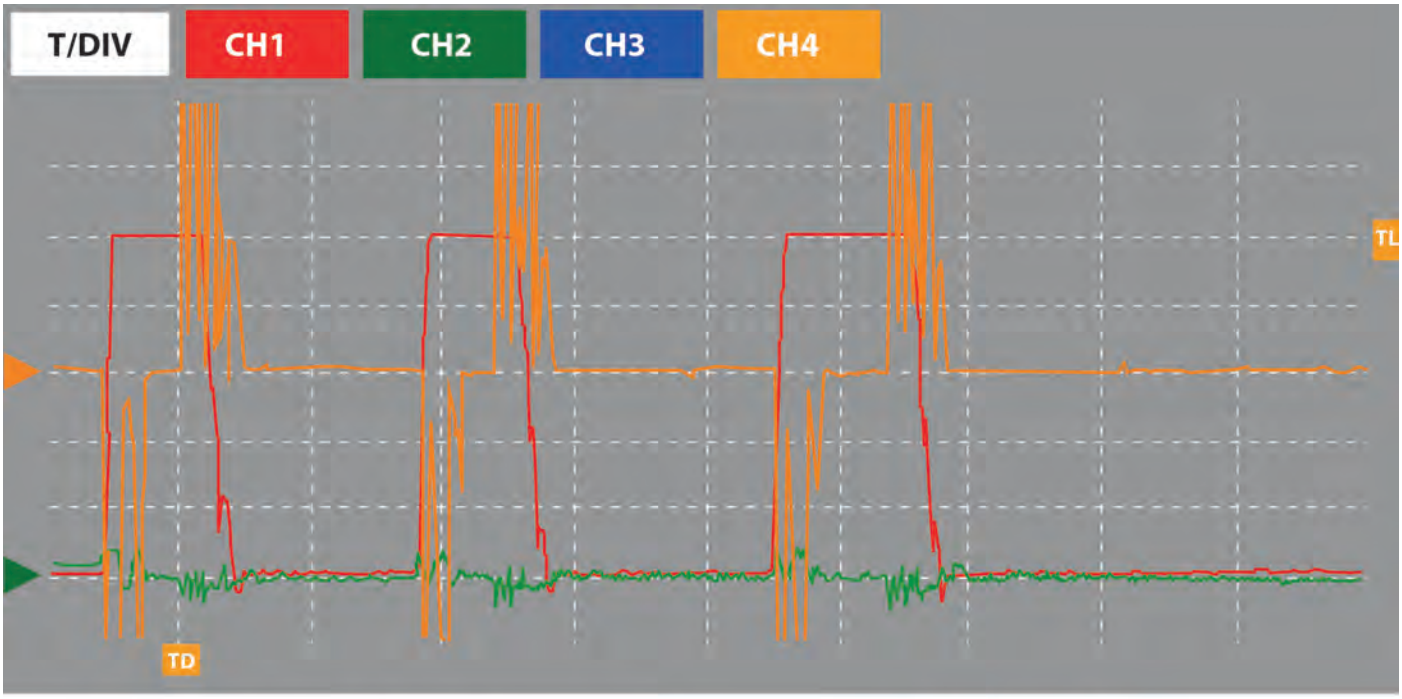
Upotreba piezoelektričnih elemenata u injektorima značajno povećava brzinu reakcije igle injektora u usporedbi s elektromagnetskim sustavima. Fizička reakcija ili izobličenje piezoelektričnog materijala je trenutačna, premda je i jako mala. Njihov velik kapacitet promjene stanja čini ih idealnima za moderne injektore dizelskog goriva koji se moraju otvoriti i zatvoriti nekoliko puta u jednom ciklusu izgaranja.

Unutarnji hidraulični rad injektora vrlo je sličan injektoru sa zavojnicom. On koristi hidraulični tlak goriva za otvaranje ventila. Dok je injektor u stanju neaktivnosti, visoki tlak goriva u upravljačkoj komori, zajedno s oprugom igle, generira silu koja je veća od sile u suprotnom smjeru kojom gorivo oko igle djeluje svojim tlakom održavajući tako injektor zatvorenim.



Kada upravljačka jedinica uključi injektor, piezoelektrični aktivator se širi, pomiče spojni klip, klip ventila i upravljački ventil. Ovo kretanje dovodi do otvaranja puta za gorivo između upravljačke komore i povratne komore. Time se oslobađa tlak u njoj jer je odlazni protok goriva veći od dolaznog protoka. Kada se oslobodi tlak u upravljačkoj komori, sila kojom gorivo djeluje na iglu je viša od sile kojom djeluje opruga za zatvaranje tako da se igla podiže i omogućuje izlaz goriva kroz otvore za ubrizgavanje.

Za dovršavanje ubrizgavanja, upravljačka jedinica djeluje kao opterećenje umjesto električnog uključivanja injektora promjenom smjera struje. Ova promjena dovodi do pražnjenja piezoelektričnog aktivatora (vraća se njegova unutarnja električna ravnoteža) i njegova skupljanja čime se on vraća u svoje početno stanje. Spojni klip, klip ventila i upravljački ventil vraćaju se u svoj početni položaj uslijed djelovanja niza opruga. Protok goriva u povrat stoga se zatvara čime se povećava tlak u upravljačkoj komori. Povećava se tlak u komori zajedno sa silom opruge i dovodi do spuštanja igle čime se opet zatvara injektor i prekida se ubrizgavanje goriva u cilindar.



CH4 Frec:73.5 kHz D.Cycle: 49% Nivel Trigger: 1.92 A
CH1 Min: -5.284 V Med: -41.194 V Max: +50.000 V
CH2 Min: -5.088 V Med: -28.376 V Max: +50.000 V

CH4 Min: -8.016 A Med: -5.479 A Max: +7.984 A

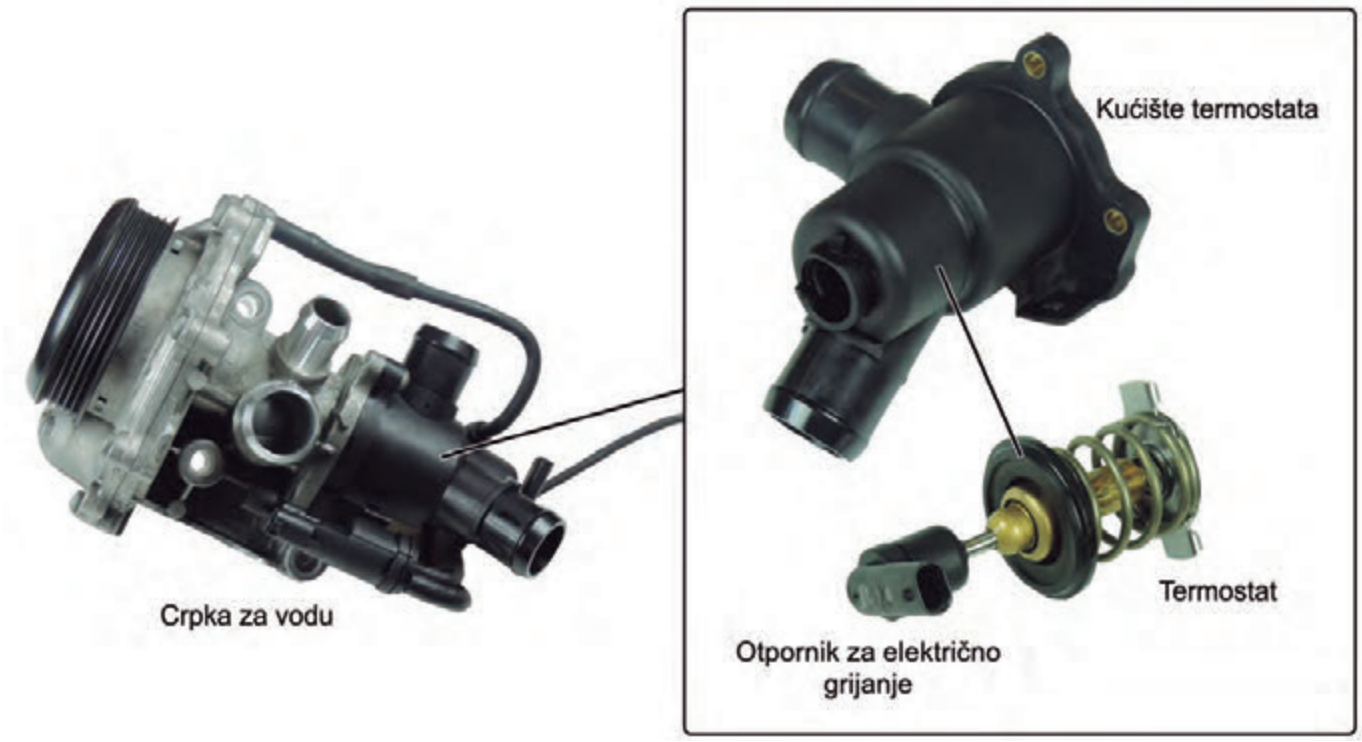
Masa injektora
Struja injektora
Pozitivni pol injektora

Rad injektora aktivira se polariziranjem elementa u jednom smjeru koji ga širi. a zatim mu omogućava pražnjenje pa se skuplja; stoga nema promjene polariteta, ali dolazi do promjene struje. Uzbuđivanje se izvodi preko pozitivnog naboja koji se održava sve dok se komponenta ne isprazni. Propisna provjera mora se temeljiti više na promjeni smjera struje nego na vrijednostima napona jer to je indikator rada i promjene stanja elementa koji se može proširiti.

ELEKTRONIČKI TERMOSTAT

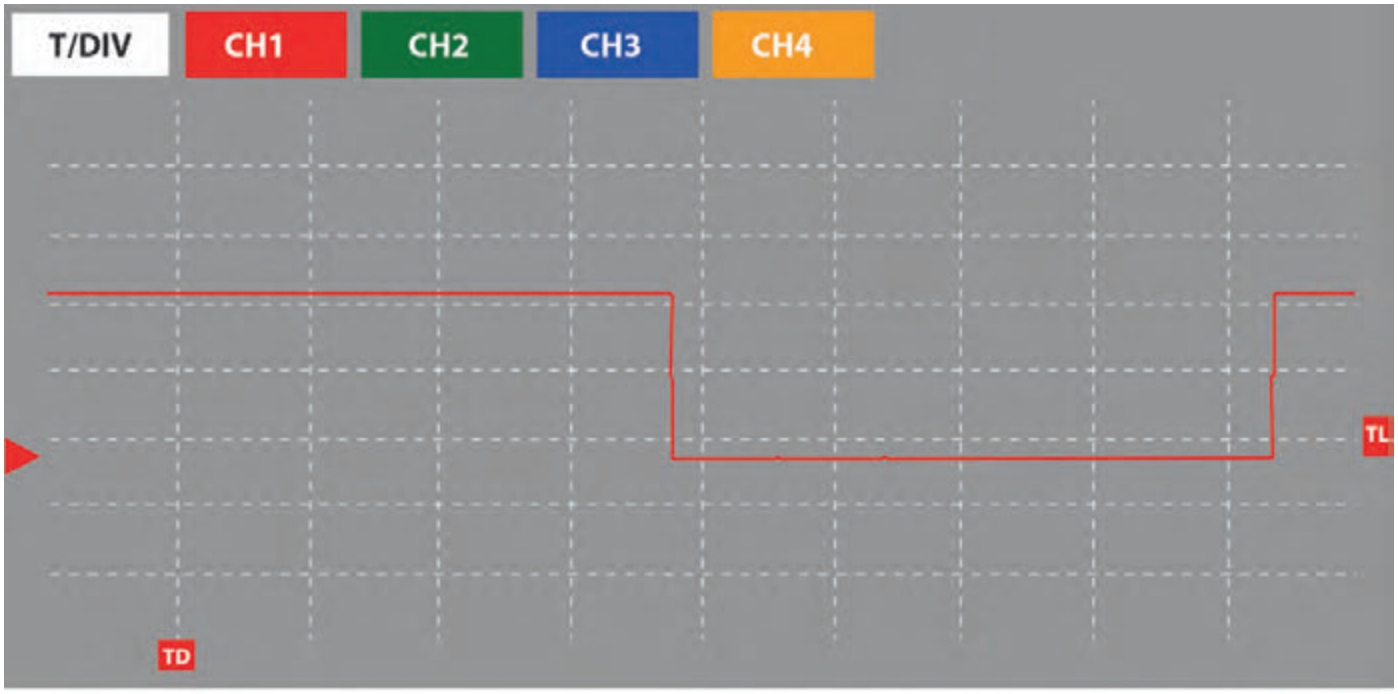
Poznat je i kao upravljani termostat. Obično se nalazi u kućištu termostata, na izlazu iz glave cilindra ili na najnižem dijelu motora pore crpke za vodu.

Obično je dvoradni s otpornikom za električno zagrijavanje koji ulazi u kapsulu s voskom. Aktiviranjem termistora povećava se temperatura kapsule iznad temperature rashladnog sredstva tako da se termostat otvara na nižim temperaturama od unaprijed podešenih.



Ova vrsta termostata koristi se za regulaciju protoka rashladnog sredstva unaprijed u skladu s opterećenjem motora i brzinom vozila. Napajanje se dovodi na otpornik kako bi se promijenio poprečni presjek otvora u očekivanju značajnog povećanja nakupljene topline u glavi cilindra i u bloku motora.

Prirodna radna temperatura, ponekad viša, smanjuje mogućnost prekomjernog hlađenja u uvjetima niskog opterećenja.



CH1 Frec: --- Hz D.Cycle: --- % Nivel Trigger: 1.37 V
CH1 Min: -0.098 Med: +6.751 V Max: +12.133 V

Aktiviranje otpornika termostata prema masi

Upravljačka jedinica motora aktivira i regulira prisilno otvaranje termostata kako bi se modulirao protok rashladnog sredstva koje dolazi u hladnjak. Otpornik termostata sa zagrijavanjem dobiva pozitivno električno napajanje iz sustava za ubrizgavanje i reguliranu masu iz upravljačke jedinice. Regulirana masa može biti kontinuirana i modulirana ovisno o struji koja se mora dovesti grijaćem elementu.

TEHNIČKE NAPOMENE

Ovaj odjeljak sadrži primjere najčešćih neispravnosti koje se mogu javiti u gore spomenutim senzorima i aktivatorima. Ovisno o proizvođaču i raznim modelima, broj grešaka koje se pojavljuju kroz godine rada može se razlikovati.

Te su greške odabrane na internetskoj platformi: www.einavts.com. Platforma sadrži seriju odjeljaka u kojima se nalazi sljedeće: marka, model, linija, zahvaćeni sustav i podsustav koji se mogu odabrati neovisno što ovisi o željenom pretraživanju.

VOLKSWAGEN

TOURAN (1T1, 1T2) 2.0 TDI (BMM), (1T1, 1T2) 2.0 TDI 16V (BKD), (1T1, 1T2) 2.0 TDI (BMN), VW PASSAT (3C2) 2.0 TDI (BMP), (3C2) 2.0 TDI 16V 4motion (BKP), (3C2) 2.0 TDI 4motion (BMP), (3C2) 2.0 TDI (BMR)	
Simptom	**Kodovi grešaka:** 17448 - P1040 - Napajanje ventila injektora A. Električna neispravnost u krugu. 17672 - P1264 - Ventil za crpku/injektor, cilindar 2 (N241), granica podešavanje je prekoračena. 17675 - P1267 - Ventil za crpku/injektor, cilindar 3 (N242), granica podešavanje je prekoračena. 17925 - P1517 - Glavni relej (J271). Greška u električnom krugu. 18009 - P1601 - Relej za napajanje naponskog priključka 30 (J317). Signal je nepouzdan. 18578 - P2146 - Napajanje ventila za ubrizgavanje A - prekid kruga. Motor se ne pokreće nakon isključivanja za vrijeme vožnje na prometnici. Neispravan rad na nadzornoj ploči, nema isprekidanog rada svjetala za upozorenja.
Uzrok	Kvar u piezoelektričnim injektorima. U ovoj vrsti upravljanja instaliraju se piezoelektrični injektori; kada se u bilo kojem od njih pojavi kratki spoj, upravljačka jedinica motora radi sigurnosti otkazuje uzbudu preostalih injektora. Spomenuti kratki spoj pojavljuje se kada električni dio injektora dođe u kontakt s masom.
Rješenje	**Postupak popravka:** • Provedite ispitivanje injektora kako biste utvrdili koji injektor je neispravan. • Uklonite poklopac bregastog vratila. • Odvojite jedan od injektora. • Pokušajte pokrenuti motor s tri cilindra. • Zamijenite injektor koji ste tada odspojili ako se motor pokrenuo, u protivnom nastavite s odspajanjem jednog po jednog injektora sve dok ne naiđete na onaj koji je u kratkom spoju.

TOYOTA

TOYOTA AVENSIS Sedan / Family estate car (_T27_)	
Simptom	Kod pogreške: C1336 - Kalibracija nulte točke G senzora je poništeno. Svjetlo upozorenja parkirne kočnice je uključeno. Poruke s upozorenjem na nadzornoj ploči: „provjerite sustav parkirne kočnice“.
Uzrok	Kalibracija G senzora je poništena.
Rješenje	Kalibrirajte G senzor (bočna sila, senzor zanošenja itd) dijagnostičkim alatom. NAPOMENA: Kada se provede kalibracija nulte točke G senzora, to možda neće riješiti problem i morat će se zamijeniti sklop aktivatora električne parkirne kočnice (EPB).

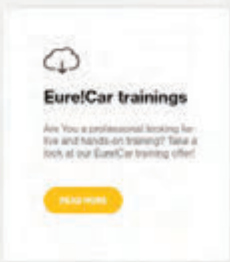
CITROËN

CITROËN C3 I (FC_, FN_) 1.4 16V HDi (8HY (DV4TED4))	
Simptom	Kod greške je zabilježen u upravljačkoj jedinici motora (P1163 - Upravljačka jedinica motora. Upravljanje injektorom). Motor se gasi. Čuje se klepetanje iz motora kada je hladan. Motor nema dovoljnu snagu. NAPOMENA: Kod greške P1136 ne smije se pojaviti zajedno s drugim kodovima. Kod greške i simptomi mogu se pojaviti nakon reprogramiranja ili zamjene upravljačke jedinice motora.
Uzrok	Kalibracija oštećenog injektora.
Rješenje	Postupak popravka: • Dijagnostičkim alatom očitajte kodove greške zabilježene u upravljačkoj jedinici motora. • Potvrdite da je navedeni kod greške zabilježen u polju simptoma ove tehničke napomene. • Potvrdite da se pojavljuju simptomi koji su navedeni u polju simptoma ove napomene. • Zabilježite klasifikacijski broj 4 injektora (16-znamenkasti kod) i usporedite ga s kodovima koji se prikazuju u klasifikacijskom izborniku dijagnostičkog alata. • Zatvorite klasifikacijski izbornik injektora i odspojite dijagnostički alat. • Isključite paljenje i pričekajte 1 minutu. • Uključite paljenje i spojite dijagnostički alat. • Ponovno očitajte kod za 4 injektora u klasifikacijskom izborniku dijagnostičkog alata i potvrdite ih. • Zatvorite klasifikacijski izbornik injektora i odspojite dijagnostički alat. • Isključite paljenje i pričekajte 1 minutu. • Provedite memoriranje dinamičke provjere za injektor na prometnici u skladu sa sljedećim postupkom: • Kad je radna temperatura motora jednaka ili viša od 70 °C, ubrzajte barem 8 puta svakih 30 sekundi tako da papučicu pritisnete do kraja u 5. stupnju prijenosa pri brzini između 60 i 90 km/h.

Eure!Car®
CERTIFIED MASTERCLASSES

LIVE TALKS
Technical, Practical and Short

VISIT OUR EURE!CAR CAMPUS AND GET TRAINED ON THE LATEST TECHNOLOGIES
WWW.EURECAR.ORG



Razvojem tehnologije u automobilskoj industriji povećala se i kompleksnost vozila, a samim time i održavanje istih. Kako bi nezavisni aftermarket ostao kompetitivan znanjem i uslugama prema klijentima u odnosu na ovlaštene mreže servisa, kontinuirano obrazovanje mehaničara postaje ključ uspjeha.

CIAK Auto prepoznaje važnost tog segmenta potpore vašem poslovanju, te već nekoliko godina održavamo edukacije zajedno s našim partnerima dobavljačima poput TMD Frictiona, Valea, Bilstein grupe, ZF Friedrichshafena i drugih. Kroz 140 odrađenih seminara na više od 30 lokacija u Hrvatskoj približili smo najnovije tehnologije naših dobavljača Vama, našim partnerima. Uvidjevši interes za dubljim znanjem, odlučili smo napraviti korak dalje – pokrenuti CIAK Auto Akademiju.

CIAK Auto Akademija naziv je za objedinjeni set predavanja usmjerenih na stručno usavršavanje automehaničara i mehatroničara, gdje se i teoretski i praktični dio nastave odvija na lokacijama širom Hrvatske kako bismo približili znanje Vama što je više moguće. Uz potporu Eure!Car organizacije, dio AD International grupe distributera rezervnih dijelova čiji je CIAK Auto član, pripremili smo demo vozilo koje ćemo koristiti za praktični prikaz tema koje će naši tehnički treneri obrađivati. Radi se o vozilu iz VAG grupacije, Škoda Octavia III, 1.6 TDI CR, 105KS iz 2015. godine.

Vozilo je pripremljeno po svim europskim standardima seminara Eure!Car organizacije, kao i sama predavanja, što garantira metodološki ispravan pristup stručnom usavršavanju. Na raspolaganju imamo 6 različitih tema koje zaokružuju kompletno vozilo po principu rada po metodici i didaktici modernog mehatroničara. U nastavku teksta možete vidjeti kratak opis tema.

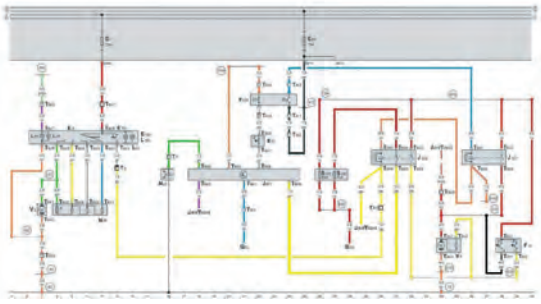
TEME EDUKACIJA CIAK Auto Akademije

Elektrika vozila

Tema Elektrika vozila je početna i osnovna tema - baza za sve daljnje teme. Prilikom pohađanja seminara „Elektrike vozila“, mehaničar će naučiti osnove elektrike koje su nužne kako bi sa razumjevanjem mogao pristupiti ostalim temema i kvalitetno ih obraditi.

Sadržaj seminara „Elektrika vozila“ je slijedeća:

→ Osnove elektrike (napon, struja i otpor)
→ Pristup komponentama te mjerenje s razumijevanjem
→ Korištenje multimetra
→ Razumijevanje i čitanje shema vozila
→ PWM signal te njegova primjena
→ Ispitivanje električnih komponenti na vozilu
→ Osciloskop i njegova primjena



Svaka tema donosi određeni pristup alatu i njegovom značenju u primjeni. Alati za potrebe seminara će biti osigurani od strane CIAK Auta te će kao takvi služiti za svrhu prezentacije i potrebe samog mjerenja tokom seminara.

Cilj seminara je usvajanje pristupa mjerenja komponenata te razumjevanje dobivenih rezultata mjerenjem, tumačenje shema elektrike vozila i praktična primjena mjerenja komponenti.

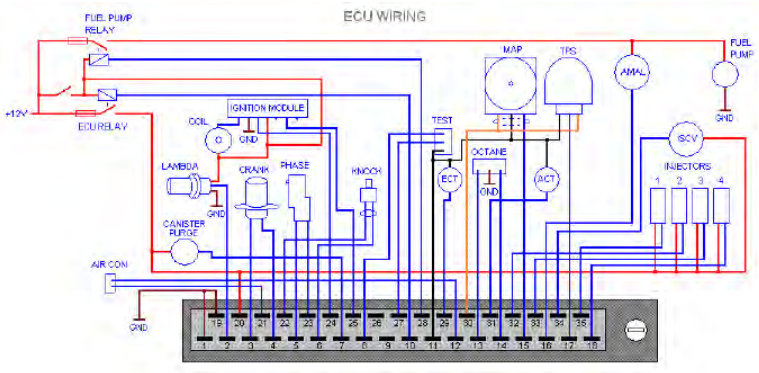
ECU jedinica i senzorika motora

Tema „ECU jedinica i senzorika motora“ obuhvaća rad s dijagnostičkim uređajem te obradu signala senzora motora. Svaki senzor je bitan u samom sustavu motora te je potrebno detaljno poznavanje signala i njegovo tumačenje. Sama ECU jedinica motora je programirana da sve nepravilnosti u radu motora i senzorike prijavi na neki način, sama prijava preko dijagnostičkog uređaja se ponekad razlikuje od same greške na vozilu.

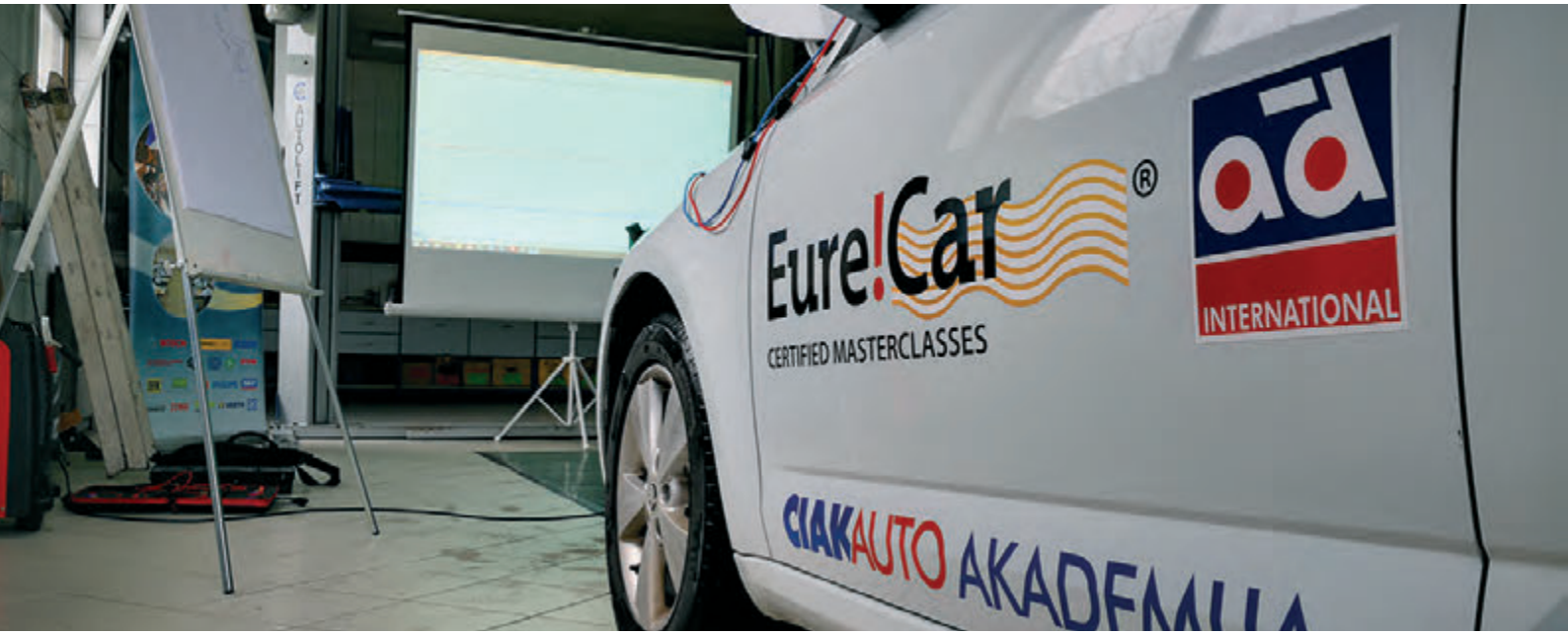
Cilj seminara je da kroz metodiku i didaktiku prođemo greške po načinu prijave dijagnostičkog uređaja te po načinu interpretacije kroz praktični dio i niz priručnih alata koje koristimo na seminaru.

Sadržaj seminara „ECU jedinica i senzorika“

→ Uloga upravljačkih jedinica na vozilu
→ Korištenje dijagnostičkih uređaja preko EOBD II protokola
→ Stvarne vrijednosti u odnosu na zadane vrijednosti
→ Podjela senzora i aktuatora po principima rada na motoru
→ Mjerenje signala multimetrom (napredno)
→ Mjerenje signala osciloskopom (napredno)



Cilj seminara je razumjevanje uloge raznih senzora i aktuatora na vozilu te što dijagnostički uređaj pokazuje krivo (a što ne pridonosi rješavanju problema). Mjerenjem polaznik dolazi do zaključka što nije ispravno na motoru te kako pristupiti popravku uz maksimalnu uštedu vremena popravka.



CR Ubrizgavanje (common-rail)

Tema seminara „CR Ubrizgavanje“ se bazira na radu motora po principu ubrizgavanja. Kroz seminar se prolazi sistem ubrizgavanja i njegova periferija koja je, što direktno a što indirektno uključena u rad i sistem samog ubrizgavanja. Na seminaru se koristi osciloskop kao osnovno sredstvo rada uz klasičnu dijagnostiku te mulitimetar. Mjerenja se baziraju na signalima kada je sve ispravno te nakon simulacije određene greške, ponavljamo mjerenja i uspoređujemo sa signalima prije simulacije greške uz komentare zašto i kako smo došli do toga.

Sadržaj seminara „CR ubrizgavanje“

→ Rad dizne ubrizgavanja
→ Razlike elektro-megnetne i piezzo dizne u radu
→ Snimanje rada dizne osciloskopom po naponu i struji (napredno)
→ Podjela senzora i aktuatora po principu rada kod ciklusa ubrizgavanja
→ Ispitivanje mehaničkih i elektroničkih komponenti

Cilj seminara je razumjevanje rada dizne, senzorike i aktuatora u ciklusu ubrizgavanja te mogući problemi u radu. Također i razumjevanje vremenskog perioda ubrizgavanja u radu motora i prilikom regeneracije DPF - filtera.

A/C Sistemi u vozilu

Seminar „A/C Sistemi u vozilu“ prikazuje kako sistem funkcionira u fazama napredka kroz godine korištenja. Postoje više vrsta A/C sistema i njihovog načina rada koje ćemo na ovom seminaru detaljno objasniti. S obzirom da je u međuvremenu izašao novi plin R1234 HFO, prolazimo razlike u plinovima i njihovom načinu rada. Na seminaru se koristi dijagnostički uređaj te osciloskop, mjerimo komponente i kasnije tumačimo signale dobivene mjerenjem.

Sadržaj seminara A/C sistemi u vozilu

→ Komponente u sustavu i čemu služe
→ Razlike u plinu R12 - R134a - R1234 HFO
→ Kompresori klime po principu rada
→ Punjač klime i njegovo korištenje (Valeo Climfill Easy i Climfill Pro)
→ Pritisci u sustavu klime i njihovo tumačenje

Cilj seminara je razumijevanje sistema rada klima sustava u vozilu, pristup riješavanju problema po komponentama i njihov rad.

3.1 CAN/LIN-bus podatkovna mreža

Svima je poznato da se u trenutnim vozilima nalazi puno više komfora i raznih pomagala vozača nego je to bio slučaj prije 15-20 godina. Samim time povećala se i potrošnja energije unutar vozila te su ona postala sve kompleksnija. Da bismo mogli upravljati nekom određenom funkcijom unutar vozila potrebna nam je upravljačka jedinica koja će naše zahtjeve znati prosljediti dalje kroz za to potrebne kanale. Ti kanali su CAN-bus linije komunikacije unutar vozila, povezani sa svakom upravljačkom jedinicom preko GATEWAY sabirnice podataka.

Na ovom seminaru je potrebno znati rukovati osciloskopom s obzirom da se većina mjerenja vrši pomoću osciloskopa, kao i tumačenje signala koje smo dobili mjerenjem.

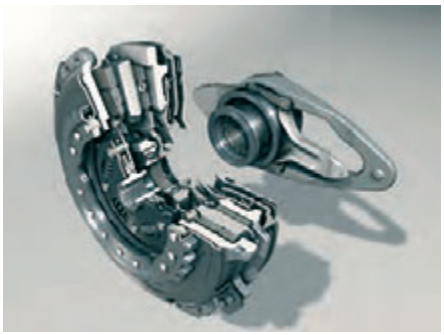
Sadržaj seminara CAN/LIN-bus

→ Princip rada komunikacijske mreže
→ Podjela mreže na komunikacijske protokole (CAN-B, CAN-C i LIN)
→ Kvarovi i dijagnoza CAN mreže

Cilj seminara je razumijevanje čitanja CAN/LIN-bus mrežu podataka te sa razumijevanjem tumačiti snimljene signale.

DSG kvačilo 0AM mjenjača

DSG ili Direct Shift Gearbox je automatski mjenjač koji se koristi u VAG grupaciji vozila. Kada kažemo automatski mjenjač nismo daleko od istine, no to je ustvari manualni mjenjač po konstrukciji sa mehatroničkom jedinicom koja svaku izmjenu brzine vrši u iznimno kratkom vremenu bez gubitka okretaja i brzine vozila. Na oko jednostavan, mjenjač je svojom konstrukcijom iznimno kompleksan. Postoje dvije inačice navedenog mjenjača s kvačilom koje se često nazivaju „mokri“ i „suhi“. Seminar se bazira na suhi tip kvačila koje je moguće promijeniti u Vašem servisu uz pomoć specijalnog alata, a uz poštivanje protokola prilikom same izmjene.



Sadržaj seminara
DSG kvačilo 0AM mjenjača

→ Opis rada mjenjača po komponentama
→ Razlike između mokrog i suhog tipa mjenjača i kvačila
→ Praktična izmjena kvačila po koracima i naputcima od strane proizvođača
→ Prilagodba dijagnostičkim uređajem nakon izmjene

Za sve upite i dodatne informacije obratite se na e-mail:
akademija@ciak-auto.hr

Cilj seminara je pravilan pristup mjenjaču prilikom izmjene kvačila i adaptacije kvačila dijagnostičkim alatom.

EureTek Flash ima za cilj demistificirati nove tehnologije i napraviti ih transparentnim, kako bi stimulirali profesionalne servisere da pokušaju držati korak s tehnologijom.

Dodatno ovom časopisu, EureTechBlog pruža na tjednoj bazi tehničke postove o automobilskim temama, pitanjima i inovacijama.

Posjetite i pretplatite se na EureTechBlog

www.euretechblog.com

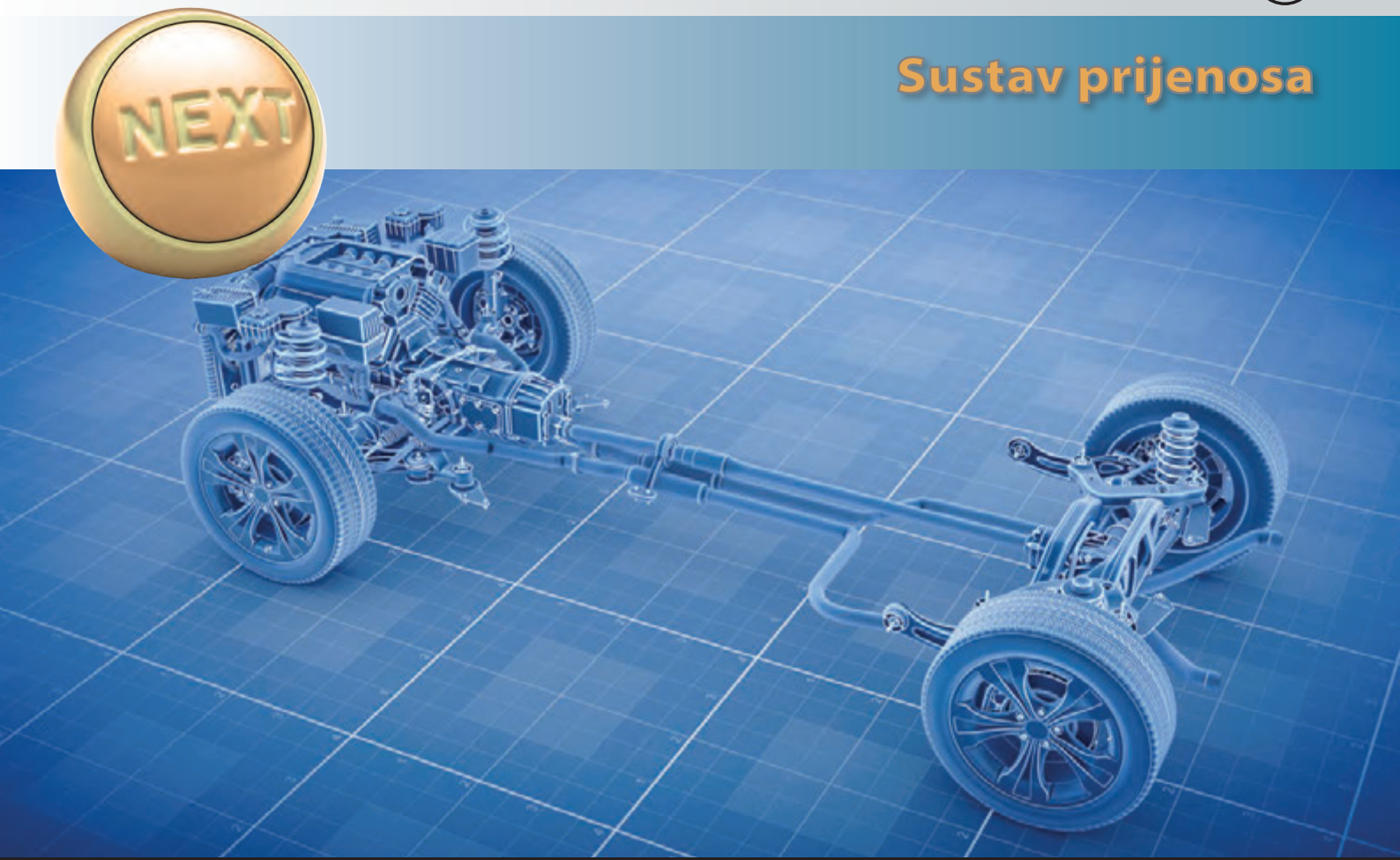
Eure!Car®
CERTIFIED MASTERCLASSES

Sjedište tehničke kompetencije u Kortenbergu, Belgija (www.ad-europe.com).

Razina znanja mehaničara je od vitalne važnosti, Eure! Car program sadrži sveobuhvatan niz visokih profila edukacija i u budućnosti mogu biti nacionalni AD organizatori i njihovi distributeri dijelova u 40 zemalja. Eure! Car je inicijativa Auto distribucije Intemational, s industrijskim partnerima koji podržavaju Eure! Car. Posjetite nas na www.eurecar.org za više informacija ili za pregled tečajeva.

Industrijski partneri koji podupiru Eure!Car

bilsteingroup® · febi bilstein · SWAG · BOSCH · brembo · Continental · EXIDE TECHNOLOGIES · FEDERAL-MOGUL MOTORPARTS · Gates · HELLA · KYB Our Precision, Your Advantage · MAHLE · MANN FILTER · metelligroup AUTOMOTIVE PASSION · Nissens DELIVERING THE DIFFERENCE · NGK SPARK PLUGS | NTK TECHNICAL CERAMICS NGK SPARK PLUG EUROPE GmbH · MONROE · WALKER · PHILIPS · SCHAEFFLER · SKF · TRW · Valeo · VARTA · ZF



Odricanje od odgovornosti: informacije sadržane u ovom priručniku nisu iscrpne i pružaju se samo u informativne svrhe. Informacije ne podliježu odgovornosti autora.