



AŽURIRANI TEHNIČKI UVID U INOVACIJE U AUTOMOBILU

ULJA, MAZIVA, TEČNOSTI

U OVOM IZDANJU

MOTORNA ULJA	2	RASHLADNA TEČNOST MOTORA	7	TEČNOST ZA SERVO UPRAVLJANJE	14
KOČIONA TEČNOST	5	ULJE ZA MJENJAČE	10	TEČNOST ZA PRANJE VJETROBRANSKOG STAKLA/PREDNIJH SVJETALA	15

Download all
EureTechFlash
editions at
www.eurecar.org



Find us on
Facebook

BESPLATNI INFO TELEFON
0800 51 053



info@automilovanovic.com



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

EureTechFlash

Motori s unutrašnjim sagorijevanjem omogućuju pretvaranje energije dobijene sagorijevanjem u mehanički rad. Takvi motori za pokretanje imaju veliki broj pokretnih dijelova podvrgnutih velikim opterećenjima i visokim temperaturama.

Tokom rada, pokretni dijelovi se trljaju. Takvo trenje stvara toplotu i uzrokuje trošenje komponenti, što dovodi do prekomjerne zračnosti, lomljenja ili čak zastajanja između njih.

Da bi se to spriječilo, u motoru se koriste sistemi za podmazivanje, čime se stvara sloj između pokretnih dijelova koji smanjuje trenje i probleme koji se mogu stvoriti. Tečnost koja se koristi za podmazivanje je motorno ulje.



Ovi sistemi moraju obavljati različite funkcije:

- smanjivati trenje između komponenti,
- odvoditi toplotu,
- spriječiti oksidaciju sistema,
- prenositi čestice metala.

KARAKTERISTIKE

Motorno ulje mora zadovoljiti potrebe gore navedenog sistema. Da bi se to postiglo, sva ulja imaju nekoliko karakteristika ili svojstava:

- Mazivna,
- Antioksidaciona,
- Antikorozivna,
- Sprečavaju stvaranje pjene,
- Deterđentna,
- Raspršavajuća,
- Zgušnjavajuća,
- Razrješavajuća.

Da bi ulje imalo sva ta svojstva, često je potrebno koristiti aditive tokom njegove proizvodnje, što će osigurati potrebne karakteristike. Zavisno od vrste ulja, aditivi su potrebni u većoj ili manjoj mjeri.



VRSTE ULJA

U automobilske industriji, postoje tri različite vrste ulja za podmazivanje motora zavisno od njihovog porijekla, i to mineralno, polusintetičko ili sintetičko.

Mineralna ulja

Izrađena uglavnom od ugljovodonika na bazi nafte, ova ulja imaju dobra mazivna svojstva. Čista mineralna ulja imaju nedostatke, kao što je njihova osjetljivost na promjene svojstava pri visokim temperaturama, pritisku i miješanju. Aditivi se koriste za poboljšanje svojstava i smanjenje nedostatka ulja. Ova ulja više ne koriste u automobilske industriji ni u savremenim vozilima.

Hidrokreirana ulja (HC)

Riječ je o osnovnim mineralnim uljima koja su podvrgnuta složenim tehnikama prerade u rafineriji. Tokom procesa hidrokreiranja, baznom ulju se dodaje vodonik i uklanjaju se njegove nečistoće. Najreaktivnije komponente stabilizuju se u krajnjem procesu, čime se poboljšava njihova boja i povećava životni ciklus. Ova vrsta ulja pruža ekstremne performanse i sadrži sintetičke komponente.

Polusintetička ulja

Polusintetička ulja se proizvode u laboratorijama, te koriste mineralne i sintetičke baze za poboljšanje efikasnosti mineralnih ulja. Procesi kojima su izloženi tokom proizvodnje omogućuju poboljšanje njihovih karakteristika, što smanjuje potrebu za aditivima. Ova ulja se mogu naći na tržištu zbog velikog broja vozila koja ih još uvijek koriste, iako se ne koriste u novijim vozilima.

Sintetička ulja

Proizvedena na sintetičkim bazama, ova ulja se izrađuju modifikovanjem njihovih molekula tako da dobiju potrebna svojstva uklonjenjem svih molekula koji ta svojstva nemaju. To rezultuje uljima odličnih mazivnih svojstava, termičke stabilnosti i otpornosti na hrđu/oksidaciju. To su ulja najboljih performansi u automobilske industriji. Kako bi se klasifikovala različita korištena ulja, bez obzira na njihovo porijeklo, koriste se standardi društva SAE (Society of Automotive Engineers). Ova klasifikacija određuje ocjenu društva SAE datu na temelju viskoznosti i radne temperature. Što je veći dodijeljeni broj, to je veća sposobnost ulja za održavanje viskoznosti na visokoj temperaturi. Viskoznost se definiše kao mjerna veličina koja mjeri otpor protoka tečnosti. Viskoznost se mjeri u centipoazima (cP), a relativna viskoznost, tj. omjer viskoznosti i gustine tečnosti, mjeri se u centistoksima (cSt). Obrnuta veličina od viskoznosti je protočnost.

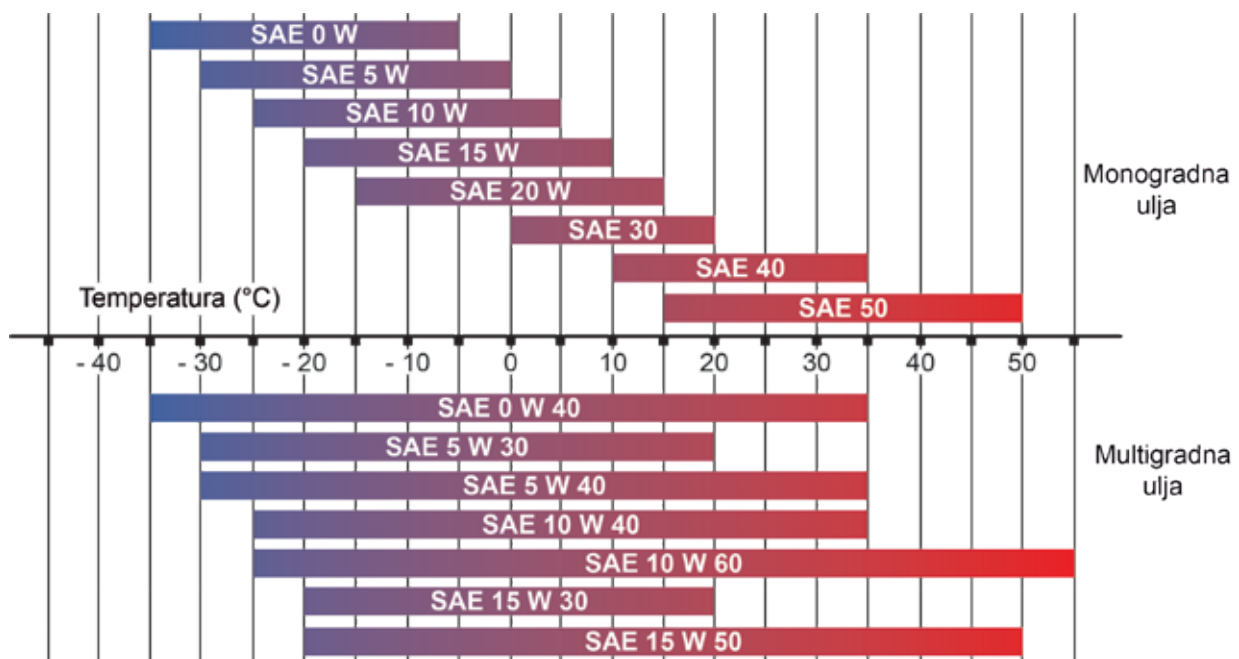
Pritom, možemo razlikovati dvije vrste ulja:

Monogradna ulja

Monogradna ulja zadržava svoju viskoznost u vrlo ograničenim temperaturnim uslovima, te standardi društva SAE, kao i stepen viskoznosti, koriste slovo W (Winter, zima) za identifikaciju onih razreda koji dobro rade pri niskim temperaturama. Oznake SAE od 0 W do 25W odnose se na „zimsku ulja“, dok se oznake od 20 do 60 odnose na „ljetna“ ulja zbog svojih performansi na vrlo visokim temperaturama.

Multigradna ulja

Multigradna ulja su ulja oznake W društva SAE, kojima su naknadno dodata sredstva za poboljšanje viskoznosti. To osigurava da pri niskim temperaturama imaju adekvatnu viskoznost za hladno pokretanje i da se njihova viskoznost održava na visokim temperaturama kako bi se spriječilo njihovo pretjerano razrjeđivanje. Nadalje, multigradna ulja imaju prednost u tome što su stabilnija u temperaturnim promjenama koje se javljaju u krugu podmazivanja tokom vožnje.



Prikazani grafikon upoređuje ocjene društva SAE za nekoliko monogradnih ulja sa ocjenama društva SAE za multigradna ulja.

SMANJENJE ŠTETNIH EMISIJA I UTJECAJ ULJA NA POTROŠNJU GORIVA

Postojeći strogi zakoni protiv zagađenja zahtijevaju od proizvođača automobila da razviju nove sisteme kako bi osigurali da njihovi proizvodi sve više poštuju okolinu, zadržavajući pritom svoje performanse i nivo potrošnje.

Smanjenje nivoa zagađenja koji ispuštaju automobili posljedica je provođenja značajnih izmjena konstrukcija motora i njihovih pomoćnih sistema, poput sistema ubrizgavanja goriva, kojima je potrebno dodati uređaje za obradu ispusnih gasova kao što su katalizatori i filteri čestica.

Uopšteno, termalni motori obično:

- Imaju povećanu snagu u motorima manjeg volumena (koncept smanjivanja),
- Dosežu višu radnu temperaturu,
- Imaju više podešenih motora,
- Koriste materijale s nižim koeficijentom rastezljivosti,
- Imaju nižu potrošnju goriva,
- Imaju duža razdoblja održavanja razmaka,

- Imaju nižu potrošnju maziva,
- Imaju više hidraulički upravljanih dijelova u motoru (varijatore, zatezače, ubrizgavače goriva, i sl),
- Emituju manje čestica u okolinu.

Kod upotrebe tehnika obrade ispusnih gasova, kao što su filteri čestica (DPF), trostazni katalizatori (TWC), povrat ispusnih gasova (EGR), selektivna katalitička redukcija (SCR), potrebne su nove formulacije maziva. Ove formulacije imaju smanjeni sadržaj fosfora, sumpora i sulfatnog pepela.

Kako bi bili u skladu s novim trendovima, zahtjevi ulja omogućuju veću trajnost ulja i smanjuju viskoznost, isparljivost i kontaminaciju.

U skladu s tim, zahvaljujući novim formulacijama ulja, motori mogu raditi opuštenije, smanjujući pritom potrošnju goriva i zagađenje.

VRSTE HOMOLOGACIJA

Postoji nekoliko organizacija koje primjenjuju različite standarde i specifikacije za označavanje kvaliteta ulja, od kojih su najvažnije API (Američki institut za naftu) i ACEA (Evropsko udruženje proizvođača automobila).

API - Američki institut za naftu

Institut je povezan sa društvima SAE i ASTM (Američko društvo za ispitivanje materijala), te zajedno predstavljaju proizvođače i tehničare za razvoj ispitivanja kojima se analizira upotreba motora. Zbog toga se ulja klasifikuju prema svojoj sposobnosti za rad pod određenim uslovima u motorima.

Ova klasifikacija se označava korištenjem dva slova. Prvo slovo koristi se za identifikaciju vrste motora u kojem se preporučuje korištenje ulja. Korištena slova su „S“ (Spark Combustion, paljenje iskrom) za benzinske motore i „C“ (Combustion by Compression, paljenje pod kompresijom) za dizelske motore. Zatim se upotrebljava drugo slovo, koje označava potražnju za uslugom koju ovo ulje ispunjava, i to „A“ za najmanje zahtijevanu naftu te se ostala nastavljaju abecednim redom kako se potražnja povećava.

Svaki nivo je u skladu s nižim nivoima potražnje od vlastite pa se, kada se pojave novi nivoi potražnje, prethodni smatraju zastarjelima.

ACEA - Evropsko udruženje proizvođača automobila

Zbog raspuštanja CCMC-a (Udruženja proizvođača automobila zajedničkog tržišta), osnovano je udruženje ACEA. Udruženje čine evropski proizvođači vozila koji razvijaju sistem kojim se osigurava kvalitet maziva u saradnji s drugim institucijama. Nivoi udruženja ACEA temelje se na laboratorijskim ispitivanjima koja pokazuju zaštitu od trošenja, čistoće motora, otpornosti na hrđu i viskoznosti pri različitim temperaturama i sl.

Klasifikacija udruženja ACEA slovima označava ciljnu vrstu motora pojedinog maziva. Slova „A/B“ namijenjena su dizelskim i benzinskim motorima u lakim vozilima. Slovo „C“ je za ulja kompatibilna s katalizatorom u lakim benzinskim i dizelskim motorima. Na kraju, slovo „E“ je za dizelske motore u teškim vozilima. Osim slova, svaki nivo je definisan i brojevima.

Za razliku od klasifikacije instituta API, različiti nivoi ne moraju nužno razlikovati viši ili niži kvalitet ulja, već različite specifikacije svakog maziva, stoga viši nivo ne znači nužno i viši kvalitet.

Serija ulja udruženja ACEA temelji se na kontinuiranom razvoju.

14. decembra 2012. godine, ažurirani su standardi za navedena ulja. Sljedeća tabela detaljno prikazuje postotke elemenata koji se ubrajaju u ove vrste ulja, HTHS (viskoznost pri visokim temperaturama i visokom smicanju) i TBN (ukupni bazni broj), što predstavlja alkalnu rezervu kalijumovog hidroksida sadržanu u gramu ulja (mgKOH/g) u miligramima.

Vrsta	HTHS	Sulfatni pepeo (%)	Fosfor (%)	Sumpor (%)	Željezo (%)	TBN (mg KOH/g)	Gubitak isparavanja (%)
A1/B1	≥2.9 - ≤3.5	≤1.3	-	-	≥2.5	≥8	≤13
A3/B3	≥3.5	≥0.9 - ≤1.5	-	-	-	≥8	≤13
A3/B4	≥3.5	≥1.0 - ≤1.6	-	-	-	≥10	≤13
A5/B5	≥2.9 - ≤3.5	≤1.6	-	-	≥2.5	≥8	≤13
C1	≥2.9	≤0.5 %	≤0.05 %	≤0.2 %	≥3 %	-	≤13 %
C2	≥2.9	≤0.8 %	≤0.09 %	≤0.3 %	≥2.5 %	-	≤13 %
C3	≥3.5	≤0.8 %	≥0.07 - ≤0.09 %	≤0.3 %	≥1.0 %	≥6	≤13 %
C4	≥3.5	≤0.5 %	≤0.09 %	≤0.2 %	≥1.0 %	≥6	≤11 %
E4	≥3.5	≤2.0	-	-	≥12	-	≤13
E6	≥3.5	≤1.0	≤0.08	≤0.3	≥7	-	≤13
E7	≥3.5	≤2.0	-	-	≥9	-	≤13
E9	≥3.5	≤1.0	≤0.12	≤0.4	≥7	-	≤13

„Specifične“ homologacije proizvođača

Postoje, takođe, vlastite homologacije proizvođača koje su specifične za svaku marku. Maziva za korištenje u motorima tih proizvođača moraju biti u skladu s tim standardima. Oni se temelje na generičkim standardima udruženja ACEA, ali zahtijevaju laboratorijsko ispitivanje i ispitivanje motora pod strožim uslovima s mnogo strožim granicama od onih koje je utvrdilo udruženje ACEA. Ovi specifični standardi ukazuju na vrstu usluge, viskoznošću, maksimalni postotak isparljivosti, produžena razdoblja upotrebe između izmjene ulja i korištenje sintetičkih baza u formulaciji maziva.

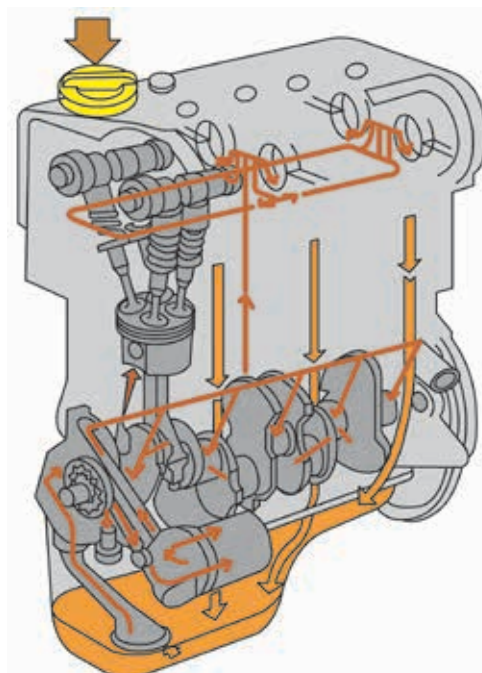
Na primjer, sljedeća tabela prikazuje ekvivalent vrste ulja koju koriste pojedine marke.

C1	C2	C3	C4	C5
Ford Jaguar	PSA	VW	Renault	Hibridi
Mazda		Mercedes BMW		

SISTEM ZA PODMAZIVANJE

Krug podmazivanja raspoređuje ulje pod pritiskom kroz motor. To omogućuje pravilno podmazivanje u područjima koja to zahtijevaju, te takođe pomaže u hlađenju važnih komponenti kojima rashladna tečnost ne može pristupiti ili ih ne može dovoljno ohladiti.

Svojstva ulja i potreba za podmazivanjem radi performansi motora čine krug podmazivanja ključan za rad motora. Pogrešno podmazivanje može uzrokovati propadanje motora i lomljenje u kratkom vremenu.



Rad

Podmazivanje komponenti putem kruga provodi se na dva različita načina. Prvi korak odnosi se na podmazivanje pod pritiskom, a drugo na podmazivanje impregnacijom.

Podmazivanje pod pritiskom: Da bi se ispravno podmazali određeni dijelovi motora, potrebno je da ulje bude pod pritiskom, inače neće biti moguće pravilno podmazivanje i hlađenje. Nadalje, postoje komponente koje nisu dio kruga podmazivanja, ali kojima je potreban pritisak ulja za rad, kao što su zatezači razvodnog lanca, varijabilni varijatori vremena otvaranja ventila i sl.

Podmazivanje impregnacijom: Podmazivanje impregnacijom koristi nekoliko faktora za podmazivanje različitih komponenti bez pritiska ulja. Kao prvo, ono koristi ulje koje teče kroz povratne kanale kako bi impregniralo komponente kao što je razvodni lanac, dok se ulje spušta do korita. Nadalje, zapljuskivano ulje koje generišu komponente kao što su štapni ležajevi ili koljenčasta osovina stvaraju maglu koja impregnira sve komponente unutar bloka motora, kao što su cilindri, spojna šipka i sl.

Sastavnice

Krug za podmazivanje sastoji se od više komponenti zavisno od konstrukcije motora i njegovih zahtjeva. Najčešće komponente sistema su:

Pumpa za ulje: Riječ je o komponenti za pokretanje ulja kroz cijeli krug podmazivanja. Ulje se ubrizga iz korita kroz malu cjediljku koja čisti ulje od većih čestica i šalje ga dalje filteru za filtraciju prije dostizanja glavnih dijelova motora. Pumpa za ulje ima nekoliko vrsta zavisno od unutrašnjeg sistema. Najčešće vrste su: zupčasta pumpa, krilna pumpa i unutrašnja zupčasta ili srpasta zupčana pumpa.



Izmjenjivač toplote: Ova komponenta se sastoji od malog hladnjaka koji se koristi za hlađenje ulja zbog temperature koja se može postići. Obično se nalazi ispred filtera i može biti dva različita tipa: izmjenjivač toplote vode/ulja ili izmjenjivač toplote vazduha/ulja.



Uljni filter: Ova komponenta služi za filtriranje svih nečistoća i čestica koje transportuje ulje kako bi se spriječilo da dostignu komponente motora. Dijeli se na dvije vrste: jednodijelni filter i filter sa zamjenjivim uloškom. Uljni filter može se locirati unutar kruga podmazivanja na dva različita načina: u seriji ili u grani. Njegova zamjena je povezana sa zamjenom ulja, što se odvija u skladu s proizvođačem.



Odašiljač pritiska ulja: Svrha odašiljača je otkriti prisutnost ili odsutnost pritiska ulja u krugu. Riječ je o prekidaču pod pritiskom spojenim na indikator na ploči s instrumentima. U modernijim vozilima, odašiljač pritiska ne djeluje direktno na indikator na ploči, već obavještava jedinicu motora koja uključuje ili isključuje lampicu indikatora.



Senzor kvaliteta, temperature i nivoa ulja: Navedene komponente su uronjene u korito motora i upravljačkoj jedinici motora prijavljuju nivo, temperaturu i kvalitet ulja. Ove vrijednosti šalju se na ploču s instrumentima u svrhu obavještanja vozača. Neka vozila takođe ukazuju sljedeću potrebnu zamjenu ulja.

Ulje: Ulje je tečna materija koja teče kroz unutrašnjost motora te podmazuje i hladi njegove unutrašnje komponente. Zamjena ulja obično se obavlja na svakih 15.000 pređenih kilometara ili svake godine, zavisno od kvaliteta korištenog ulja i prema preporukama proizvođača.



RASHLADNA TEČNOST MOTORA

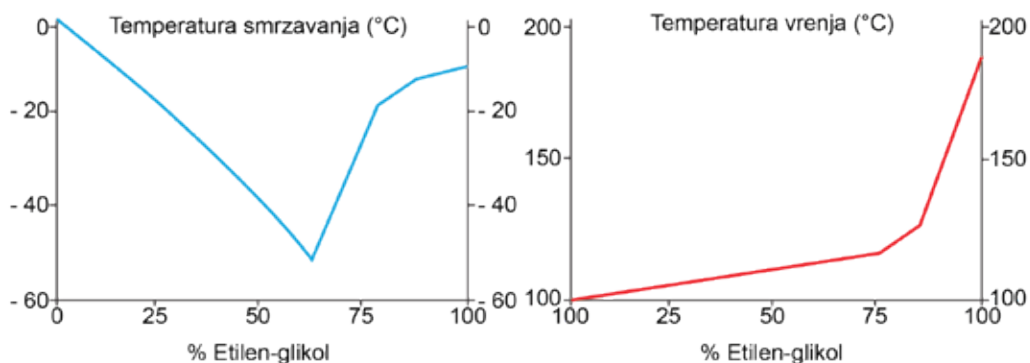
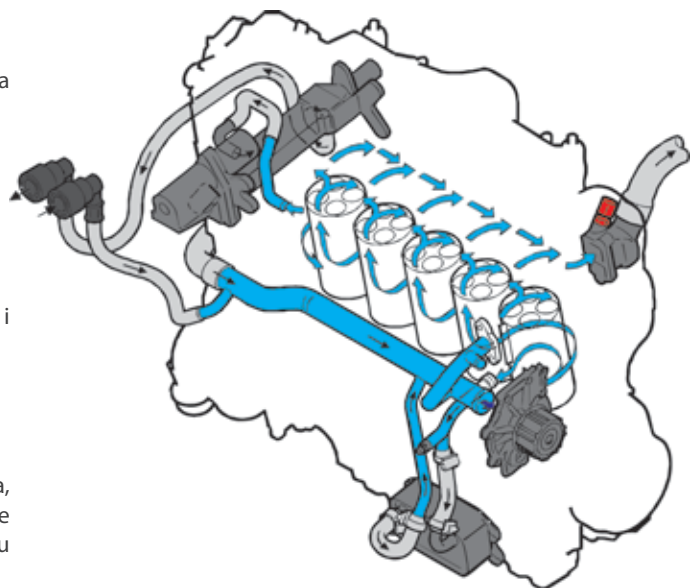
Današnji motori zahtijevaju tečnost za hlađenje koja održava svoja svojstva za potrebe svih radnih uslova tokom vremenskog razmaka koje je odredio proizvođač.

KARAKTERISTIKE

Rashladna tečnost, takođe poznata kao antifriz, trebalo bi da ima sljedeća svojstva:

- Niska temperatura smrzavanja,
- Visoka tačka ključanja,
- Antikorozivna svojstva,
- Svojstva protiv stvaranja pjene,
- Kompatibilnost s elastomerima zbog upotrebe u crijevima i dihtunzima,
- Niska viskoznost,
- Minimalna toksičnost.

Da bi se postigla sva svojstva, voda se koristi uz dodatak raznih aditiva, od kojih je glavni etilen-glikol. Kako ovaj aditiv može promijeniti tačke ključanja i tačke smrzavanja, takođe se uvode drugi aditivi u svrhu sprečavanja stvaranja pjene, hrđe i sl.



Grafički prikaz temperature u odnosu na postotak etilen-glikola

Zavisno od hemijske prirode aditiva inhibitora korozije, rashladna sredstva mogu se svrstati u neorganska, organska i organska sa silikatima.

Neorganske materije imaju slabije performanse i manje poštuju okolinu. Sadrže mješavinu antikorozivnih mineralnih aditiva, na primjer fosfata, borata, nitrata, silikata i amina.

Organske materije su bazirane na tehnologiji OAT (tehnologija organskih kiselina), a riječ je o potpuno organskom antifrizu s visokom inhibicijskom moći kojim se sprečava korozija i kavitacija u aluminijskim glavama cilindara, pumpama, itd. One su ekološki prihvatljivije i zadovoljavaju zahtjeve proizvođača (bolje raspršuju toplotu, imaju duže trajanje i efikasnost, veći nivo zaštite, i dr).

Organske materije sa silikatima temelje se na tehnologiji Si-OAT (tehnologija silikatne organske kiseline) koja kombinuje soli organskih kiselina i silikate s visokom inhibicijskom snagom koja sprečava koroziju i kavitaciju u aluminijskim cilindarskim glavama, pumpama, itd. One obično ne sadrže nitrata, fosfate, borate i amine.

VRSTE HOMOLOGACIJE

Povećana upotreba lakih legura u proizvodnji motora dovela je do toga da su se vremenom zahtjevi rashladne tečnosti u smislu ponašanja korozije i elektrolize promijenili. Veliki broj metalnih legura i polimera koji se koriste u savremenim motorima zahtijeva širok raspon različitih rashladnih tečnosti s osobinama prikladnim za svaki slučaj. U pravilu se različite rashladne tečnosti ne mogu međusobno miješati. Drugim riječima, neophodno je osigurati upotrebu homologovane rashladne tečnosti za svaki pojedini model. U tu svrhu, obavezujuće su važeće specifikacije odgovarajućeg proizvođača.

Specifikacije Volkswagen grupe za antifriz

G11	VW TL-774C	Silikati (visoki) + OAT
G12/G12+	VW TL-774D/F	OAT
G12++	VW TL-774G	OAT + silikati (niski)
G13	VW TL-774J	OAT + silikati (niski) + glicerol

Specifikacije društva Mercedes za antifriz

MB 325.0	Silikati (visoki) + OAT
MB 325.3	OAT
MB 325.5	OAT + silikati (niski)

Specifikacije društva MAN za antifriz

324 NF	Silikati (visoki) + OAT
324 SNF	OAT
324 Si-OAT	OAT + silikati (niski)

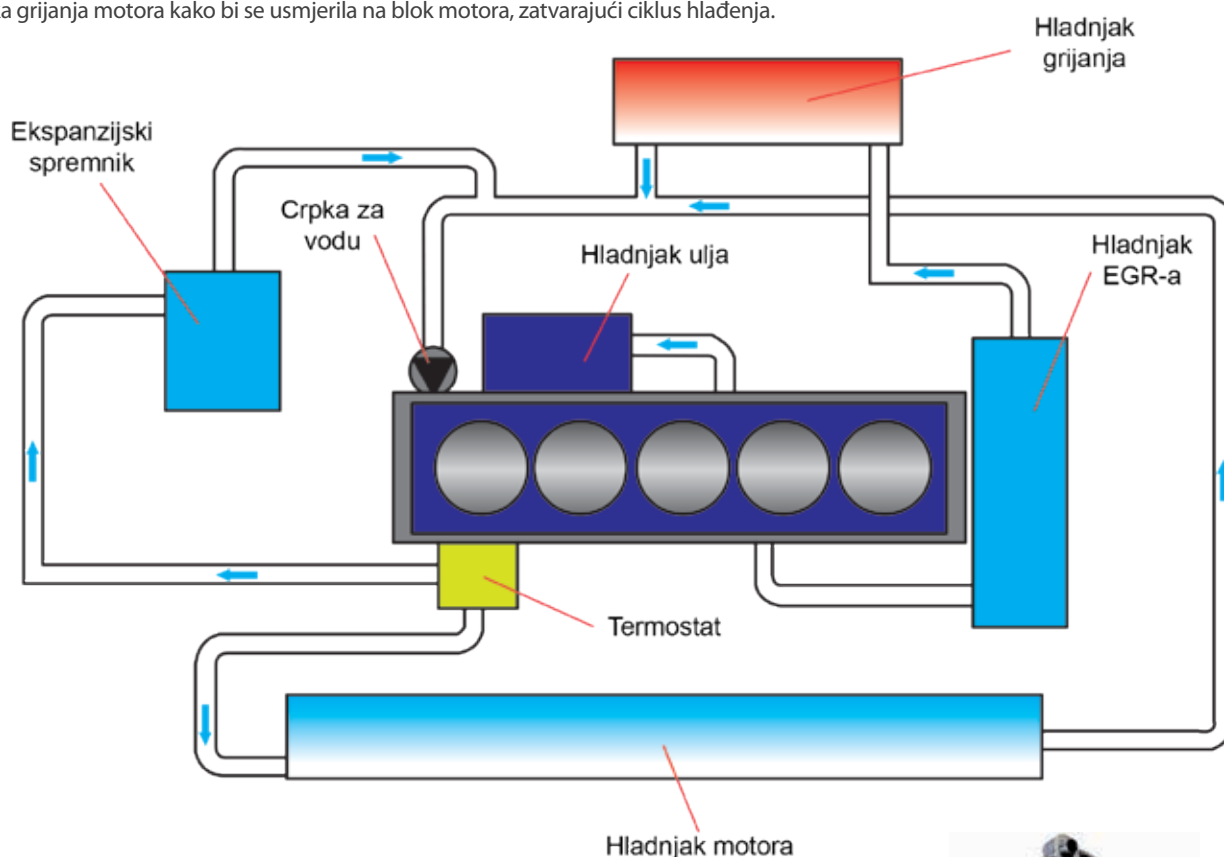
RASHLADNI SISTEM

Svrha rashladnog sistema je osigurati da se dostigne i održava ispravna temperatura u različitim dijelovima motora, sprečavajući prekomjerno zagrijavanje ili nedovoljnu temperaturu.

Rad

Svaki proizvođač izrađuje rashladni krug s obzirom na zahtjeve svakog motora, iako je osnovni rad kruga uvijek isti. Kad je motor hladan, pumpa rashladnog sredstva usmjerava tečnost kroz unutrašnjost bloka i glavu motora tako da rashladna tečnost upija toplotu iz motora. Zatim, dotiče iz motora i usmjerena je prema nekoliko tačaka. Prvo se rashladno sredstvo šalje u izmjenjivač toplote za motorno ulje, ako je ugrađen. Dalje, rashladno sredstvo se šalje u hladnjak grijanja. Na odvodima hladnjaka grijanja i mogućih izmjenjivača toplote, termostat sprečava cirkulaciju rashladne tečnosti prema hladnjaku motora, uzrokujući povratak rashladne tečnosti u pumpu.

Kako se temperatura motora povećava, termostat se počinje otvarati. To znači da će svaka rashladna tekućina koja je stagnirala početi kružiti oko hladnjaka grijanja motora kako bi se usmjerila na blok motora, zatvarajući ciklus hlađenja.



Komponente

Pumpa za vodu

Ova komponenta služi za pumpanje rashladne tečnosti oko cijelog kruga. To su obično centrifugalne pumpe za pumpanje znatnog protoka vode, ali pod niskim pritiskom.

Hladnjak motora

Služi za prenos toplote iz rashladnog sredstva u vazduh. Nalazi se na prednjem dijelu vozila kako bi se povećao protok vazduha koji prima. Dovod i odvod tečnosti provodi se kroz fleksibilne cijevi kako bi se upili pokreti motora. Hladnjaci motora mogu se podijeliti u dvije vrste: vertikalnog toka ili horizontalnog toka.

Prenos temperature izvodi se preko kontaktne površine između tečnosti i vazduha. Ova površina može imati dva oblika: cjevasti ili sačasti.



Termostat

Ova komponenta reguliše temperaturu rashladnog kruga. Funkcioniše kao ventil koji kontroliše protok rashladne tečnosti u hladnjak motora, zavisno od temperature rashladnog sredstva. Time se sprečava cirkulacija rashladnog sredstva kroz hladnjak dok je motor hladan, tako da se radna temperatura postigne što je brže moguće.

Postoje složeniji sistemi koji imaju dva termostata kako bi se postigla različita regulacija između temperature glave motora i temperature bloka motora. Drugi sistemi koriste konvencionalni termostat koji uključuje otpornost na zagrijavanje. Pomoću tog otpora, jedinica motora može otvoriti termostat, održavajući nešto nižu temperaturu motora zavisno od zahtjeva motora.



Ekspanzijski rezervoar

Mijenja volumen rashladne tečnosti dok motor radi. Nadalje, koristi se dvostruki nadpritisak i ventil pod pritiskom, tako da nepropusnost sistema ne uzrokuje ozbiljna oštećenja motora. Ovaj ventil se može postaviti u poklopac ekspanzijskog rezervoara ili, ako je ugrađen, u poklopac hladnjaka.

Upravljačke jedinice

Za upravljanje radom rashladnog sistema, vozilo može imati bilo koju od sljedećih komponenti:

- Temperaturni termički prekidač: To je prekidač s višom postavkom od radne temperature motora. Povezan je s lampicom indikatora na ploči instrumenta koja upozorava vozača ako se motor pregrijava.
- Mjerač nivoa rashladnog sredstva: Neka vozila imaju lampicu na ploči instrumenta koja upozorava o smanjenom nivou rashladnog sredstva. Senzor nivoa radi pomoću plovka koji zatvara prekidač kada se nivo rashladnog sredstva spusti. Obično se nalazi u ekspanzijskom rezervoaru.
- Senzor temperature: U većini vozila za ispravno upravljanje motorom postoji jedan ili nekoliko senzora temperature. Ovi senzori koriste otpornike NTC koji izvještavaju jedinicu. Obično se nalaze na izlazima rashladnog sredstva na glavi motora i hladnjaku.



Mjere opreza

Antifriz lošeg kvaliteta može dovesti do pojave soli u krugu, koja može začepiti unutrašnje vodove motora, spriječiti hlađenje na određenim tačkama i oštetiti motor. Napunite antifrizom, a ne vodom, jer će se tako proizvod razrijediti. Kao opšte pravilo, organski antifriz ne smije se nikad miješati s anorganskim antifrizom (sa silikatima). Ako dođe do miješanja, svojstva nikada neće biti adekvatna i mogu uzrokovati koroziju u rashladnom sistemu. Kako bi se antifriz zamijenio kvalitetnijim, sklop treba potpuno isprazniti i dobro očistiti. Preporučuje se zamjena tečnosti za hlađenje na svakih 2 godine ili svakih 40.000 km. To treba učiniti u skladu s specifikacijama proizvođača.

ULJE ZA MJENJAČE

Mjenjači su podvrgnuti stalnom trenju zupčanika, diskova, ležajeva i drugih materijala koji se koriste za glatku promjenu stepena prenosa. Da bi to bilo moguće, potrebno je posebno mazivo koje se razlikuje od ostalih.

Aditivi se dodaju mazivima za mjenjače kako bi se spriječilo trošenje sloja filma, zaštitile komponente kada je viskoznost ulja nedovoljna za osiguravanje odgovarajuće debljine filma, smanjilo trenje dijelova pod pritiskom, dodavanjem specifičnih kliznih svojstava mazivu.

Postoji mnogo vrsta mjenjača, ali u pogledu podmazivanja mogu se podijeliti u dvije skupine: ručni mjenjači i automatski mjenjači. Ovi drugi se mogu podijeliti u 4 vrste: konvencionalni automatski mjenjač s pretvaračem okretnog momenta, stalno promjenjivi prenos (CVT), robotizovani mjenjač i mjenjač s dvostrukim kvačilom ili mjenjač s direktnim prenosom (DSG).

ULJE ZA RUČNE MJENJAČE

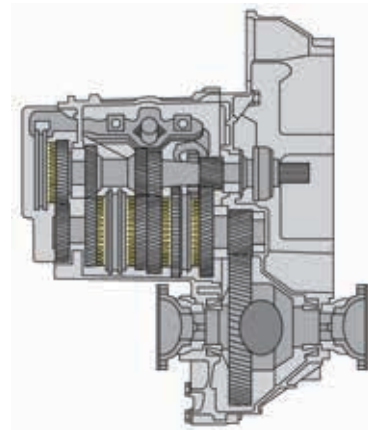
Ulje ručnog mjenjača podmazuje zupčanike i ležajeve mjenjača, kao i diferencijalne zupčanike, zavisno od vozila.

Što se tiče viskoznosti, ulje mora dozvoliti...:

- Kretanje između sinhronizatora i glatku promjena stepena prenosa,
- Okretanje zupčanika bez prenosa sile ili uzrokovanja otpora,
- Cirkulaciju između dijelova, čime se osigurava hlađenje istih,
- Prolaz između razvodnika i ležajeva,
- Otpor da ostane na zupcima zupčanika i hidrodinamičko podmazivanje.

Što se tiče aditiva za povećanje pritiska, oni moraju biti...:

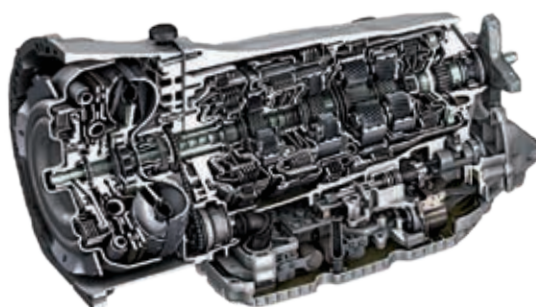
- Vrlo otporni na granično podmazivanje i otpornost na sile, opterećenja i udarce,
- Nivoa i kvaliteta koji neće oštetiti bronzu,
- Nivoa i kvaliteta koji će omogućiti rad sa sinhronizatorima,
- Kompatibilni s materijalima koji se koriste u sinhronizatorima.



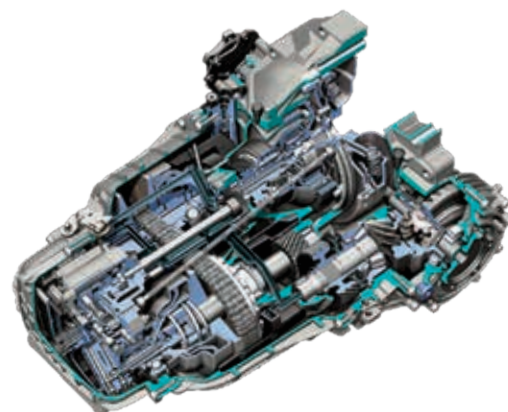
ULJE ZA AUTOMATSKJE MJENJAČE

Uobičajeno ulje koje se koristi u ovim automatskim mjenjačima poznato je kao ATF „Automatic Transmission Fluid“. To je posebna vrsta ulja s nizom svojstava koja bi trebalo da budu vrlo otporna na hrđu/oksidaciju, promjene u viskoznosti usljed temperature i upotrebe, te moraju imati ispravne karakteristike trenja za svaku vrstu mjenjača. Štaviše, potrebno je sve površine, kontakte i ventile držati čistim.

Ulje ATF ima aditive koji mogu poboljšati njegovu stabilnost s obzirom na oksidaciju, inhibirajući koroziju i smanjujući stvaranje pjene. S vremenom se aditivi mogu razgraditi do tačke u kojoj su čak i karakteristike tečnosti oštećene, čime se smanjuje sposobnost podmazivanja i viskoznost ulja. Zato je ulje ATF glavni uzrok problema u automatskom mjenjaču. Većina automatskih mjenjača ima unutrašnji filter koji održava ulje čistim. Njegova zamjena uvijek mora biti u skladu sa zamjenom ulja. Na tržištu postoji širok izbor automatskih mjenjača i svaki od njih zahtijeva različito održavanje. Uvijek obratite pažnju na specifikacije i preporuke proizvođača.



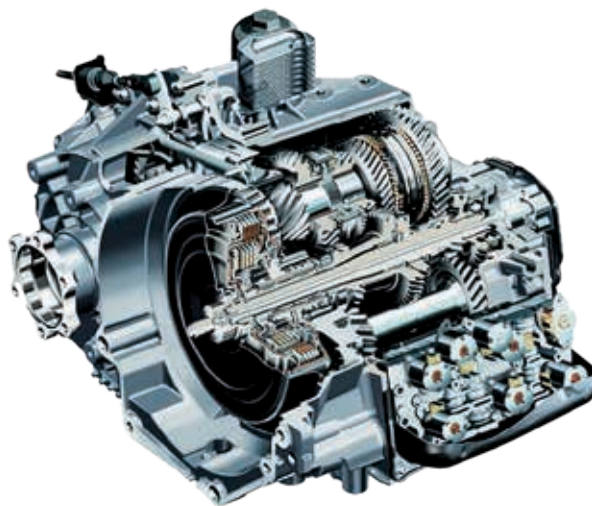
Automatski mjenjač
s pretvaračem okretnog momenta



Stalno promjenjivi prijenos (CVT)



Robotizirani mjenjač



Mjenjač s dvostrukom spojkom (DSG)

Automatski mjenjač s pretvaračem okretnog momenta

Sastoji se od planetarnog prenosnika i pretvarača okretnog momenta. Prebacivanje stepena prenosa izvodi se pomoću pritiska ulja na neke kočnice i kvačila ugrađene unutar kutije.

Zamjena ulja i filtera ulja preporučuje se na svakih 60.000 km. To će spriječiti veliki broj budućih kvarova.

Stalno promjenjivi prenos (CVT)

Sastoji se od dvije stožaste površine koje se razlikuju u promjeru i metalnom lancu. Ne postoji stvarna brzina, već beskonačan raspon između najvišeg i najnižeg omjera.

Ovi prenosi zahtijevaju posebna ulja visokog trenja i rashladna ulja koja se razlikuju od ATF ulja.

Preporučuje se provjera ulja nakon svakih pređenih 15.000 km. Kada se vuče prikolica ili vozi u posebnim uslovima, ulje se mijenja na svakih 90.000 km. Što se tiče filtera, mijenja se kada se ulje razgradi. Ipak, preporučuje se promjena nakon svakih pređenih 90.000 km.

Robotizovani mjenjač

Izrada je temeljena na ručnom mjenjaču, ali bez potrebe za kontrolom vozača. Tokom vožnje, vozač ne mora mijenjati brzinu ili pritisnuti papučicu kvačila kako bi mjenjač ispravno radio.

On radi vrlo slično automatskim mjenjačima, jer vozač može ručno upravljati ručicom mjenjača ili promjena može funkcionisati potpuno automatski. Preporučuje se zamjena ulja i filtera nakon svakih pređenih 60.000 km, posebno kada se vuče prikolica ili se vozi u posebnim uslovima.

Mjenjač s dvostrukim kvačilom (DSG)

Promjena DSG podrazumijeva spajanje dva ručna mjenjača u jedno kućište. Koristi mehatroničku jedinicu i pumpu za ulje radi odabira stepena prenosa pomoću dvostrukog kvačila. Jedno kvačilo je za neparne zupčanike (1., 3., 5., 7.) i obrnuto, dok je drugo za parne zupčanike (2., 4., 6.).

Unutar ovog tipa mjenjača, postoje dvije vrste: 6-brzinski i 7-brzinski. Drugi se razlikuje od prvog, pored toga što ima dodatni zupčanik, i po tome što koristi različite vrste maziva, jedan za prenos snage i drugi za hidraulični krug. Zamjena ulja i filtera za ove mjenjače preporučuje se na svakih 60.000 km ili 8 godina, kao što je spomenuto, uvijek uzimajući u obzir preporuke proizvođača.

KOČIONA TEČNOST

Kočiona tečnost je aktivni element kočionog sistema. To je sintetička tečnost za prenošenje sile koja djeluje na papučicu tako da se dijelovi kočionog sistema pomiču o tarni materijal, čime se aktivira proces kočenja vozila. Ista se tekućina koristi i u vozilima opremljenim hidrauličkim kvačilima. Pedala kvačila ima mnogo mekši hod od mehaničkog kvačila. Svaki proizvođač navodi vrstu i specifikacije kočione tečnosti koja se koristi u njihovim vozilima.

KARAKTERISTIKE

Bez obzira na njihovu klasifikaciju, sve tečnosti moraju imati sljedeća svojstva:

- **Suha tačka vrenja:** Određuje maksimalnu temperaturu tečnosti prije prelaska u gas. Ako se prekorači ta temperatura, mogu nastati mjehurići uz gubitak efikasnosti. Zbog toga je potrebna visoka tačka ključanja koja može održati stanje tokom naglog kočenja.
- **Vlažna tačka ključanja:** Određuje maksimalnu tačku ključanja s postotkom vode od 3,5 %. Kočiona tečnost je higroskopska, tj. upija vlagu; vremenom gubi svoja svojstva, a tačka ključanja znatno se smanjuje.
- **Viskoznost:** uticaj temperature na viskoznost mora biti što niži kako bi se osigurala efikasnost tečnosti pri visokim radnim temperaturama.
- **Antikorozivna svojstva:** mora biti antikorozivna kako bi se spriječilo hrđanje željeznih elemenata kruga. Korištenjem dodatnih aditiva osigurano je ovo svojstvo.
- **Kompatibilnost s elastomerima:** mora biti kompatibilna s plastikom i gumom koja se koristi u pumpama i drugim komponentama kruga, jer će se u protivnom ovi elementi raspasti i oštetiti krug.

Temperatura ključanja	Tečno stanje
Viša od 175 °C	U dobrom stanju
Između 165 i 175 °C	Prihvatljivo, ali preporučuje se promjena
Ispod 165 °C	U lošem stanju, promjena je neodložna

Danas se koriste tri vrste kočione tečnosti: glikol-eteri, mineralna i silikonska ulja.

Tečnost na bazi glikol-etera: Najviše se koristi u vozilima. Ne potiče od mineralnih ulja, a oznake su DOT 3, 4 4.6. i 5.1. (razlikuje se od DOT 5). Mogu se međusobno pomiješati, iako su različite kvalifikacije (uvijek dodajući jednu od najkvalitetnijih, a ne obrnuto), ali nije kompatibilna s mineralnim ili silikonskim tečnostima. Ako je higroskopska, treba je mijenjati svake dvije ili tri godine. Ova tečnost nagriza boju i lak.

Sastav sintetičke tečnosti DOT 4.6. se proizvodi iz poliglikola, glikol-etera i glikol-eter borata. Sadrži inhibitore korozije i antioksidanse. Niska viskoznost posebno preporučuje ovu tečnost kod kočionih sistema koji kombinuju ABS, ASC i ESP/DSC.

Mineralno ulje: Proizvodi se iz naftnih derivata. Nije higroskopsko i njegova tačka ključanja se ne mijenja. Mineralna ulja tipa LHM nisu kompatibilna s tečnostima na bazi glikol-etera ili silikona, stoga ih se ne smije miješati.

Silikonska tečnost: Visokokvalitetna tečnost na bazi silikona oznake DOT 5. Ima duži vijek trajanja s obzirom da nije higroskopska, ne napada obojene površine i kompatibilna je sa svim oblicima gume. Nije kompatibilna s tečnostima na bazi glikol-etera niti tečnostima na bazi minerala.

VRSTE HOMOLOGACIJA

Kočiona tečnost mora udovoljavati određenim zahtjevima, kako bi mogla obavljati svoju funkciju sigurno i efikasno. Postoje različita pravila za klasifikaciju kočionih tečnosti, iako se najviše koristi ono koje reguliše Ministarstvo saobraćaja Sjedinjenih Američkih Država (DOT). Ova klasifikacija se provodi na temelju temperature suhe tačke vrenja (nova tečnost) i temperature vlažne tačke ključanja (korištena tečnost).

Zahtjevi/nivo	DOT 3	DOT 4	DOT 5.1	DOT 5
Suha tačka ključanja, pri °C (min)	205	230	285	260
Vlažna tačka ključanja, pri °C (min)	140	155	160	180
Viskoznost pri hladnoći na -40 °C, u mm ² /s	1,500	1800	900	900

VRSTE HOMOLOGACIJA

Ispravno stanje kočione tečnosti ima važnu ulogu u kočionom sistemu i sigurnosti vozila. Kočionu tečnost treba zamijeniti svake dvije godine, uvijek u skladu s preporukama proizvođača.

Moguće je provjeriti kočionu tečnost pomoću uređaja za ispitivanje tačke ključanja. Minimalna dopuštena tačka za tečnost DOT 4 je 155°C ako je izvađena iz kočionih čeljusti, ali se može tolerisati 165°C ako se ekstrakcija vrši iz rezervoara, s obzirom na to da je tečnost u tom području pod manjim pritiskom. Uvijek se preporučuje drugo ispitivanje, koje će biti konačno za poznavanje statusa tečnosti.



Vrste provjera statusa kočione tečnosti mogu biti sljedeće:

- **Ispitivanje tačke ključanja pomoću hidrometra:** Sastoji se od umetanja elektronske opreme u rezervoar kočione tečnosti. Ova sprava, koji se napaja s 12V iz akumulatora i ugrađene otpornosti, omogućuje zagrijavanje kočione tečnosti dok ne proključa kako bi se izmjerila tačka ključanja. Zatim, data vrijednost se poredi s minimalnom tačkom ključanja prikazanom na ekranu hidrometra.
- **Traka za hemijsko ispitivanje:** Papirna hemijska traka umetnuta je u rezervoar kočione tečnosti. Kako tečnost stari, njeni inhibitori korozije se razgrađuju. Trake za ispitivanje provjeravaju prisutnost bakra u tečnosti kako bi se utvrdio njen status.
- **Refraktometar:** Optički ispitni sistem koji mjeri udio vlage putem loma svjetlosti.

KOČIONA TEČNOST

Sistemi servo upravljanja zahtijevaju posebnu hidrauličnu tečnost. Ona se ulijeva u rezervoar koji je dio kruga servo upravljanja vozila i izvršava nekoliko kritičnih funkcija potrebnih za osiguravanje ispravnog rada sistema.



KARAKTERISTIKE

Tečnost za servo upravljanje prenosi silu potrebnu za upravljanje komponentama sistema i može raditi u različitim uslovima, uključujući i ekstremne temperature. Priručnik za vozila određuje vrstu tečnosti za servo upravljanje koja će se koristiti, ali postoje uputstva koja zbog svojih tehničkih karakteristika, zahtijevaju posebne proizvode koje regulišu sami proizvođači.

TEČNOST ZA PRANJE VJETROBRANSKOG STAKLA / PREDNJIH SVJETALA

Ova tečnost ima sistem za skladištenje i prenos na vanjsku površinu vjetrobranskog stakla ili prednjeg svjetla, održavajući dobru vidljivost i povećavajući sigurnost.



KARAKTERISTIKE

To je tečnost koja se temelji na posebnim deterdžentima i rastvaračima iz sirovina, što omogućuje uklanjanje prljavštine nataložene na vjetrobranskom staklu ili prednjim svjetlima vozila

Svojstva uključuju:

- Uklanjanje prljavštine prisutne na vjetrobranskom staklu ili prednjim svjetlima,
- Ne oštećuje boju ili plastiku,
- Održava kontrolisano pjenjenje bez ostavljanja sapunastog sloja,
- Ne uzrokuje lom svjetlosti.

Postoje dvije vrste proizvoda koje se mogu naći na tržištu, neke su koncentracije koji se trebaju rastopiti, a drugi već pomiješani i spremni za upotrebu.



Razvojem tehnologije u automobilske industriji, povećala se i kompleksnost vozila, a samim tim 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 podrške vašem poslovanju, te već nekoliko godina održavamo edukaciju 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 podršku 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 evropskim standardima seminara Eure!Car organizacije, kao i sama predavanja, što garantuje 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.





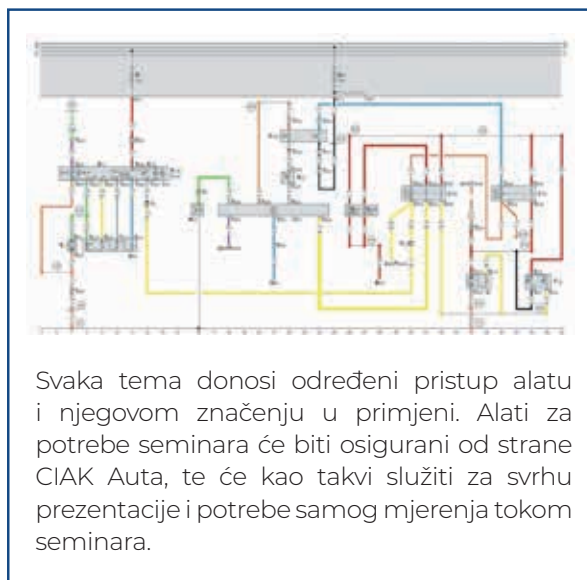
TEME EDUKACIJA CIAK Auto Akademije

Elektrika vozila

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

Sadržaj seminara „Elektrika vozila“ je sljedeća:

- 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 Auto, te će kao takvi služiti za svrhu prezentacije i potrebe samog mjerenja tokom seminara.

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

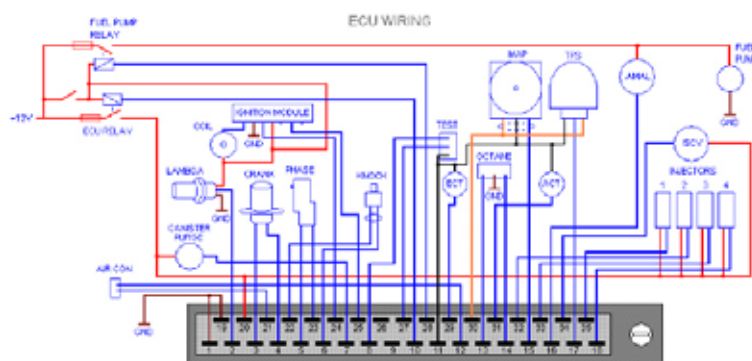
ECU jedinica i senzorika motora

Tema „ECU jedinica i senzorika motora“ obuhvata rad s dijagnostičkim uređajem te obradu signala senzora motora. Svaki senzor je bitan u samom sistemu 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 razumijevanje uloge raznih senzora i aktuatora na vozilu, te šta dijagnostički uređaj pokazuje pogrešno (a šta ne pridonosi rješavanju problema). Mjerenjem, polaznik dolazi do zaključka šta to nije ispravno na motoru te kako pristupiti popravci 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 što indirektno, uključena u rad i sistem samog ubrizgavanja. Na seminaru se koristi osciloskop, kao osnovno sredstvo rada uz klasičnu dijagnostiku, te multimetar. Mjerenja se baziraju na signalima kada je sve ispravno te nakon simulacije određene greške, ponavljamo mjerenja i upoređujemo sa signalima prije simulacije greške uz komentare zašto i kako smo došli do toga.

Sadržaj seminara „CR ubrizgavanje“

- Rad dizne ubrizgavanja
- Razlike elektro-magnetne i piezo 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 razumijevanje rada dizne, senzoričke i aktuatora u ciklusu ubrizgavanja, te mogući problemi u radu. Takođe, i razumijevanje 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 funkcioniše u fazama napretka kroz godine korištenja. Postoji više vrsta A/C sistema i njihovog načina rada koje ćemo na ovom seminaru detaljno objasniti. S obzirom na to da je u međuvremenu izašao novi gas R1234 HFO, prolazimo razlike u gasovima i njihovom načinu rada. Na seminaru se koriste dijagnostički uređaj i osciloskop, mjerimo komponente i kasnije tumačimo signale dobijene 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 sistema u vozilu, pristup rješavanju 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 što je to bio slučaj prije 15-20 godina. Samim tim, 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, budući da se većina mjerenja vrši pomoću osciloskopa, kao i tumačenje signala koje smo dobili mjerenjem.

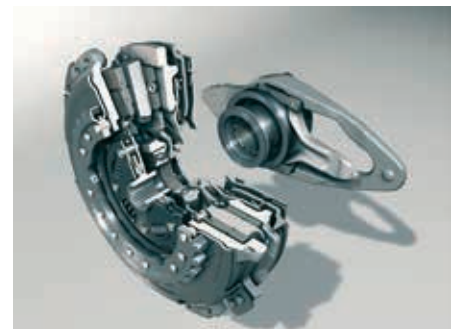
Sadržaj seminara CAN/LIN-bus

- 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 s 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, ali to je ustvari manuelni mjenjač po konstrukciji sa mehatroničkom jedinicom koja svaku izmjenu brzine vrši u izuzetno kratkom vremenu bez gubitka okretaja i brzine vozila. Na oko jednostavan, mjenjač je svojom konstrukcijom izuzetno kompleksan. Postoje dvije varijante 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 demistifikovati nove tehnologije i napraviti ih transparentnim, kako bi stimulisali profesionalne servisere da pokušaju držati korak s tehnologijom.

Dodatno ovom časopisu, EureTech Blog pruža na sedmičnoj bazi tehničke postove o automobilskim temama, pitanjima i inovacijama

Posjetite i pretplatite se na EureTechBlog
www.euretechblog.com



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

Nivo 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 International, s industrijskim partnerima koji podržavaju Eure!Car. Posjetite nas na www.eurecar.org za više informacija ili za pregled kurseva.

industrijski partneri koji podržavaju Eure!Car



Engine downsizing technology



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