

5

Eure!Tech FLASH

AUTOMOBILU NOZARES JAUNUMU TEHNISKAIS PĀRSKATS

IZDEVUMS 5

LUBRICANTS & FLUIDS

▼ ŠAJĀ IZDEVUMĀ

DZINĒJA EĻĻA

2

TRANSMISIJAS EĻĻA

5

STŪRES
PASTIPRINĀTĀJA
ŠĶIDRUMS

10

DZINĒJA DZESĒŠANAS
ŠĶIDRUMS

3

BREMŽU ŠĶIDRUMS

9

VĒJSTIKLA UN PRIEKŠĒJO
LUKTURU MAZGĀŠANAS
ŠĶIDRUMS

13



EureTechFlash ir
AD International
izdevums
(www.ad-europe.com)

Lejupielādējiet visus
EureTechFlash izdevumus

www.eurecar.org

DZINĒJA EĻĻA

Iekšdedzes dzinējs pārveido sadedzināšanas procesa rezultātā radīto enerģiju mehāniskajā darbā. Lai radītu kustību, tajos daudz dažādu kustīgo daļu, kuras ir pakļautas lielām slodzēm un augstai temperatūrai.

To darbības laikā kustīgās detaļas berzējas cita pret citu. Šī berze rada siltumu un šo komponentu nodilšanu, kā rezultātā rodas pārmērīgi liela brīvkustība, to salūšana vai pat saķīlēšanās savā starpā.

Lai to novērstu, dzinējā izmanto eļļošanas sistēmas, kuras rada plēvi starp kustīgajām daļām, kura savukārt samazina berzi un ar to saistīto problēmu rašanos. Eļļošanai izmantojamo smērvielu sauc par dzinēja eļļu.

Eļļai ir jānodrošina vairākas funkcijas:

- jāsamazina berze starp komponentiem;
- jāizkliedē siltums;
- jānovērš korozija;
- jāizvada metāla daļiņas.



Produkta īpašības



Attiecībā uz dzinēja eļļu izvirza iepriekš minētās sistēmas prasības. Lai nodrošinātu atbilstību tām, eļļai ir jāpiemīt vairākām īpašībām vai raksturlielumiem:

- smērviela;
- antioksidants;
- pretrūsējoša iedarbība;
- pretputojoša iedarbība;
- tīrīšanas līdzeklis;
- dispersijas līdzeklis;
- biezinātājs;
- atšķaidītājs.

Lai eļļai būtu visas šīs īpašības, bieži vien tās ražošanas procesā izmanto piedevas, kuras tai nodrošina nepieciešamās īpašības. Atkarībā no eļļas veida šīs piedevas ir vajadzīgas lielākā vai mazākā daudzumā.

Dzinēja eļļu veidi

Autobūves nozarē dzinēju eļļošanai atkarībā no to izcelsmes izmanto trīs eļļu veidus, proti, minerāleļļas, pussintētiskās vai sintētiskās eļļas:

Minerāleļļas

Tās galvenokārt iegūst no naftas bāzes ogļūdeņražiem, un tām ir labas eļļošanas īpašības. Tīrām minerāleļļām ir vairāki trūkumi, piemēram, to īpašību izmaiņas saistībā ar jutību pret augstu temperatūru, augstu spiediena

un pret sakrāpšanu. Lai uzlabotu to īpašības, kā arī mazinātu trūkumus, izmanto dažādas piedevas. Šīs eļļas autorūpniecībā vairs neizmanto, kā arī tās nav sastopamas jaunos mūsdienu transportlīdzekļos.

Hidrokrekinga eļļas (HC)

Tās ir bāzes minerāleļļas, kuru pārstrādes procesā izmanto sarežģītus apstrādes paņēmienus. Hidrokrekinga procesa laikā bāzes eļļai pievieno ūdeņradi un noņem tajā esošos piemaisījumus. Beidzamajā procesā tiek

stabilizēti visreaģētspējīgākie komponenti, tādējādi uzlabojot eļļas krāsu un paildzinot tās kalpošanas laiku. Šī veida eļļai ir izcila veiktspēja, un tā satur sintētiskus komponentus.

Pussintētiskās eļļas

Pussintētiskās eļļas ražo laboratorijās, un tām izmanto minerālu un sintētiskās bāzes, lai uzlabotu minerāleļļu veiktspēju. Process, kurām tās tiek pakļautas izgatavošanas laikā, ļauj uzlabot to īpašības, tādējādi tiek samazināta nepieciešamība izmantot piedevas. Šīs eļļas var atrast tirgū, jo ir

liels transportlīdzekļu skaits, kurām tās vēl arvien izmanto, lai gan jauniem transportlīdzekļiem tās vairs neizmanto.

Sintētiskās eļļas

Tās ražo uz sintētiskās bāzes, pārveidojot to molekulas, lai tām būtu nepieciešamās īpašības, kā arī no tām atņemot tās molekulas, kurām attiecīgo īpašību nav. Rezultātā iegūst eļļas ar lieliskām eļļošanas īpašībām, termisko stabilitāti un izturību pret rūšēšanu un oksidēšanu. Šīs autobūves nozarē uzskata par eļļām ar vislabāko veiktspēju.

Lai būtu iespējams klasificēt dažādas izmantojamās eļļas — neatkarīgi no to izcelsmes — izmanto SAE (Automobiļu inženieru apvienības) standartus. Šī klasificēšanas sistēma nosaka SAE klasi, pamatojoties uz eļļas viskozitāti un darba temperatūru. Jo augstāks numurs eļļai ir piešķirts, jo lielāka ir tās spēja saglabāt viskozitāti augstā temperatūrā.

Viskozitāti definē kā fizikālu lielumu, ar kuru mēra šķidruma plūsmas pretestību. Viskozitāti mēra centipauzos (cP) un kā relatīvo viskozitāti — attiecību starp šķidruma viskozitāti un blīvumu, ko savukārt mēra centistoksos (cSt). Viskozitātei pretējs lielums ir plūstamība.

Šādā veidā ir iespējams nošķirt divus eļļu veidus:

Vienpakāpes eļļas

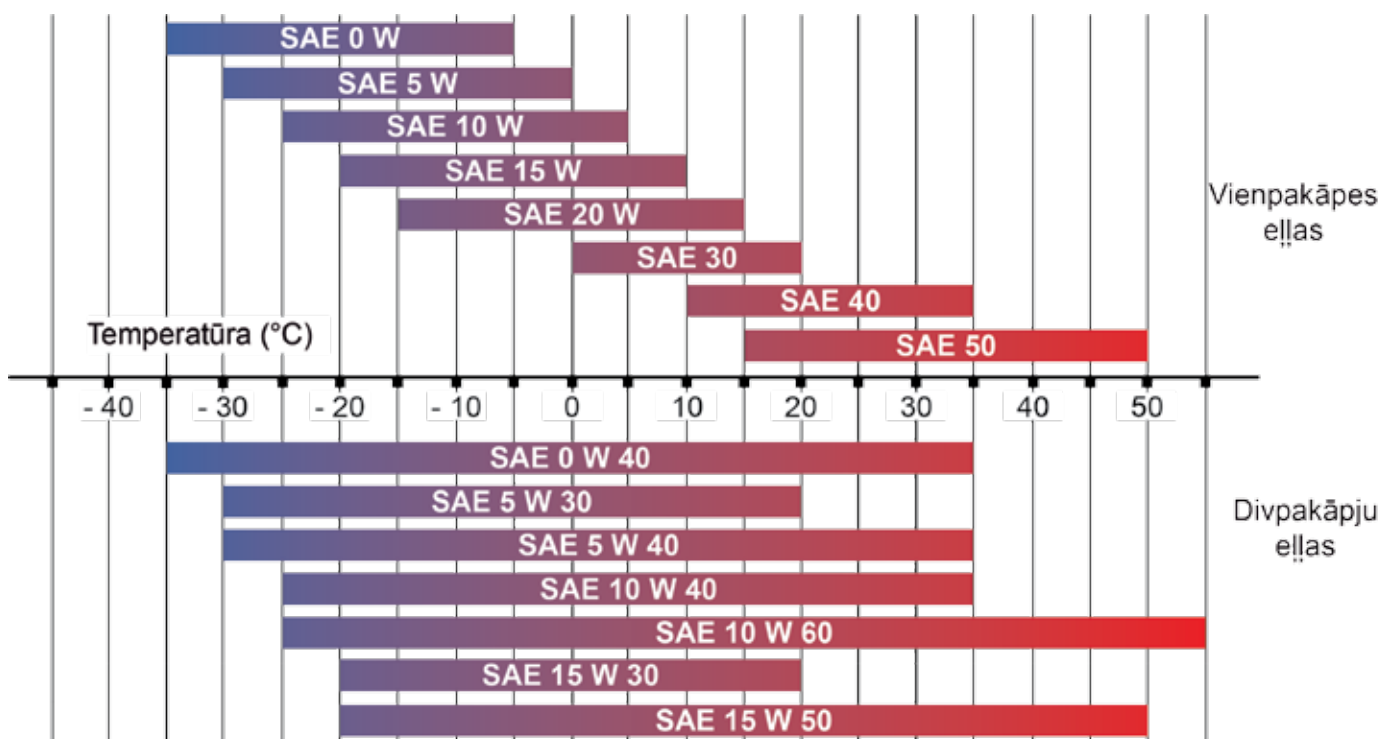
Vienpakāpes (monograde) eļļa saglabā viskozitāti ļoti ierobežotā temperatūras diapazonā, tādējādi SAE standartā, kā arī viskozitātes pakāpes klasifikācijā, izmanto burtu "W" (winter = ziema), lai apzīmētu tās klases eļļas, kurām ir ļoti laba veiktspēja zemā temperatūrā.

SAE klases diapazonā no 0 W līdz 25 W ir pazīstamas kā "ziemas eļļas", savukārt eļļas ar SAE klasi diapazonā no 20 līdz 60 izmanto kā "vasaras" eļļas to labā snieguma dēļ ļoti augstā temperatūrā. Šī veida eļļu izmanto reti, jo tā ir aizstāta ar divpakāpju eļļām.

Divpakāpju (vissezona) eļļas

Divpakāpju (multigrade) eļļas, jeb vissezona eļļas, ir SAE "W" klases eļļas, kurām pēc tam ir pievienoti viskozitātes uzlabotāji. Tādējādi tiek nodrošināts, ka šīm eļļām zemā temperatūrā ir pietiekama viskozitāte aukstajai iedarbināšanai, kā arī ka to viskozitāte saglabājas arī augstā temperatūrā, lai tām neļautu pārmērīgi izšķīst. Turklāt divpakāpju eļļu priekšrocība ir tāda, ka tās ir daudz stabilākas pie temperatūras izmaiņām, kuras braukšanas laikā notiek eļļošanas sistēmā.

Nākamajā diagrammā ir sniegts vairāku vienpakāpes eļļu SAE klašu salīdzinājums pret divpakāpju SAE klasēm.



Eļļas ietekme uz degvielas patēriņu un ekoloģiju

Pašreizējie stingrie piesārņojuma novēršanas tiesību akti paredz, ka automobiļu ražotājiem ir pienākums izstrādāt jaunas sistēmas, lai nodrošinātu, ka to produkti kļūst arvien draudzīgāki apkārtējai videi, vienlaikus saglabājot savu veiktspēju un patēriņa līmeni.

Automašīnu radītā piesārņojuma līmeņa samazinājums ir bijis iespējams pateicoties nozīmīgām pārmaiņām, kas ir skārušas dzinēju konstrukciju un to palīgsistēmas, piemēram, iesmidzināšanas sistēmas, kā arī izplūdes gāzu apstrādes ierīces, piemēram, katalītiskos neitralizatorus un cieta daļiņu filtrus.

Kopumā ņemot, termiskajiem dzinējiem ir raksturīgas šādas īpašības:

- lielāka veiktspēja mazāka tilpuma motoros (tilpuma samazināšanas koncepcija, saglabājot jaudu);
- sasniedz augstāku darba temperatūru;
- ir labāk pielāgoti dzinēji;
- tajos ir izmantoti materiāli ar mazāku izplešanās koeficientu;
- tiem ir mazāks degvielas patēriņš;
- ilgāki intervāli starp apkopes reizēm;

- zemāks eļļas patēriņš;
- tajos ir vairāk hidrauliski kontrolētu komponentu (variatori, spriegotāji, sūkņi u.c.);
- emitē mazāk daļiņu apkārtējā vidē.

Izplūdes gāzes apstrādes tehnoloģijām, piemēram, cieta daļiņu filtriem (DPF), trīskomponentu katalītiskajiem neitralizatoriem (TWC), izplūdes gāzu recirkulācijai (EGR), selektīvajai katalītiskajai reducēšanai (SCR), ir nepieciešami jauna tipa eļļošanas līdzekļi. Šāda sastāva eļļās ir mazāks fosfora, sulfātu un sulfātpelnu sastāvs.

Prasības pret eļļu, lai tā atbilstu jaunākajām automobiļu motoru tendencēm, ir, lai tai būtu ilgāka izturība un samazināta viskozitāte, gaistamība un piesārņojums.

Tādējādi, pateicoties šīm jaunā sastāva eļļām, dzinēji var darboties daudz mierīgākā režīmā, tādējādi samazinot degvielas patēriņu un arī to piesārņojumu.

Tipa apstiprinājumi un apzīmējumi

Ir vairākas organizācijas, kuras ir ieviesušas dažādus standartus un specifikācijas, lai informētu patērētājus par eļļu kvalitāti, no kurām nozīmīgākās ir API (Amerikas Naftas institūts) un ACEA (Eiropas Automobiļu ražotāju asociācija).

API — Amerikas Naftas institūts

Tas ir saistīts ar SAE un ASTM (Amerikas Testēšanas un materiālu biedrību), un pārstāv ražotājus un tehniķus, lai palīdzētu tiem izstrādāt testus, kas ļautu analizēt dzinēju izmantošanu. Šī iemesla dēļ eļļas klasificē atbilstoši to spējai darboties dzinējos konkrētos apstākļos.

Šī klasifikācija tiek piešķirta izmantojot divus burtus. Pirmais burts apzīmē dzinēja veidu, kuram attiecīgā eļļa ir ieteicama. Izmantotie apzīmējumi ir "S" (dzirksteļzaidedze) benzīna dzinējiem un "C" (ar kompresijas aizdedzi) dīzeļdzinējiem. Savukārt ar otro burtu apzīmē eļļai nepieciešamo apkopes pakāpi, kur "A" — apzīmē mazāk prasīgas eļļas, bet nākamie burti seko alfabētiskā secībā attiecīgi pieaugot prasībām pret apkopi.

Katrs līmenis atbilst zemākajiem pieprasījuma līmeņiem pret to, un parādotes jauniem pieprasījuma līmeņiem, iepriekšējie tiek uzskatīti par novecojušiem.

ACEA — Eiropas Automobiļu ražotāju asociācija

ACEA tikai izveidota pēc tam, kad tika likvidēta CCMC (Kopējā tirgus valstu automobiļu ražotāju komiteja). To veidoja Eiropas transportlīdzekļu ražotāji, kuri izstrādāja sistēmu, lai nodrošinātu to eļļošanas līdzekļu kvalitāti saistībā ar citām institūcijām. ACEA līmeņi tiek piešķirti saskaņā ar laboratorijas testiem, kuros tiek pārbaudīta izturība pret nodilumu, dzinēja tīrība, pretestība korozijai un viskozitātei dažādās temperatūras vērtībās u.c.

ACEA klasifikācijā ar noteiktu burtu palīdzību tiek apzīmēts dzinēja veids, kādam paredzēts konkrētais eļļošanas līdzeklis. Burti "A/B" apzīmē, ka līdzeklis paredzēts vieglo automobiļu dīzeļdzinējiem un benzīna dzinējiem. Burts "C" apzīmē eļļas, kuras ir savietojamas ar katalītisko neitralizatoru vieglo automobiļu dīzeļdzinējos un benzīna dzinējos. Visbeidzot burtu "E" izmanto smago transportlīdzekļu dīzeļdzinējiem. Papildus burtam katrs līmenis tiek apzīmēts ar attiecīgu numuru.

Atšķirībā no API klasifikācijas šīs sistēmas dažādie līmeņi ne obligāti nošķir augstākas vai zemākas kvalitātes eļļas, bet gan katra eļļošanas līdzekļa dažādās specifikācijas, tādējādi augstāks līmenis vēl nenozīmē augstāku eļļas kvalitāti.

ACEA eļļu sērija ir balstīta uz pastāvīgu attīstību. 2012. gada 14. decembrī standarti attiecībā uz šīm eļļām tika atjaunināti. Nākamajā tabulā ir sniegts šajos eļļu veidos izmantotais elementu procentuālais daudzums, proti, HTHS (viskozitāte augstas temperatūras un paaugstināta nobīdes ātruma apstākļos) un TBN (kopējā sārmainība), kas parāda kālija hidroksīda sārnu rezervi, kas ir vienā eļļas gramā (mgKOH/g), izteiktu miligramos.

Veids	HTHS	Sulfātpelni (%)	Fosfors (%)	Sērs (%)	Dzelzs (%)	TBN (mg KOH/g)	Iztvaikošanas zudumi (%)
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

“Īpašie” ražotāju apstiprinājumi

Eksistē vēl arī ražotāju pašu izveidotie apstiprinājumi, kuri gan katram ir savi. Šo ražotāju dzinējiem paredzētajiem eļļošanas līdzekļiem ir jāatbilst šiem standartiem. Tie ir balstīti uz ACEA kopstandartiem, bet attiecībā uz tiem nepieciešams veikt testēšanu laboratorijā un dzinējā daudz stingrākos apstākļos un ar daudz striktākiem ierobežojumiem, nekā ACEA noteiktajiem. Šie specifiskie standarti nosaka apkopes

veidu, viskozitāti, maksimālo procentuālo gaistamību, ilgākus izmantošanas periodus starp eļļas maiņu, kā arī sintētisko bāzu izmantošanu eļļošanas līdzekļu pagatavošanā.

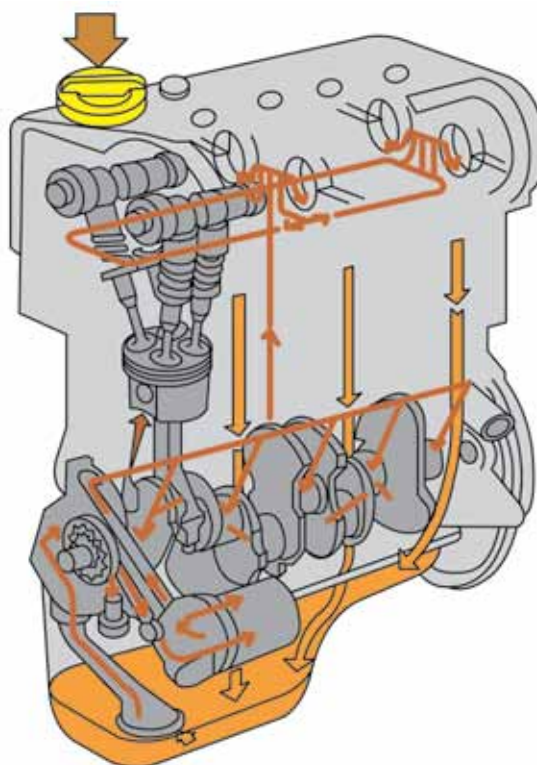
Kā piemēru var skatīt nākamo tabulu, kurā redzami vairāku zīmolu izmantoto eļļu ekvivalenti.

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

Eļļošanas sistēma

Eļļošanas sistēmā zem spiediena esoša eļļa tiek izkliedēta caur visu dzinēju. Tas ļauj nodrošināt pareizu eļļošanu zonās, kurās tas ir nepieciešams, kā arī dzesēt svarīgus komponentus, kuriem dzesēšanas šķidrums nespēj piekļūt vai arī nespēj tos dzesēt pietiekami.

Eļļas īpašības, kā arī vajadzība pēc eļļošanas saistībā ar dzinēja veiktspēju, eļļošanas sistēmu padara par būtisku dzinēja darbības aspektu. Nepareiza eļļošana īsā laikā var būt par iemeslu dzinēja bojājumiem vai salūšanai.



Elļojošā darbība

Komponentu elļošana visā ķēdē tiek nodrošināta divos veidos. Pirmkārt, ar spiedieņļošānu, un otrkārt, ar impregnēšanu.

Spiedieņļošāna: Lai pareizi ieeļlotu atsevišķus dzinēja komponentus, eļļai ir jābūt zem spiediena, citādi pareiza elļošana un dzesēšana nebūs iespējama. Turklāt ir komponenti, kuri neveido daļu no elļošanas ķēdes, bet kuru darbībai tik un tā nepieciešams eļļas spiediens, piemēram, sadales vārpstas piedziņas ķēdes spriegotāji, VVT gāzu sadales sistēmas u.c.

Elļošana ar impregnēšanas metodi: Elļošana ar impregnēšanas metodi balstās uz vairākiem faktoriem, lai veiktu dažādu komponentu elļošānu bez eļļas spiediena. Pirmkārt, tā balstās uz to, kā eļļa plūst caur atpakaļkanāliem, lai impregnētu tādus komponentus, kā sadales vārpstas piedziņas ķēdi, tikmēr kamēr eļļa plūst lejup uz eļļtveri. Otrkārt tādu komponentu, kā, piemēram, klaņa gultņu vai pašas kloķvārpstas radītā iepildes eļļa, rada eļļas miglu, kura impregnē visus dzinēja blokā esošos komponentus, piemēram, cilindrus, klaņa galvu u.c.

Elļošanas sistēmas komponenti

Elļošanas sistēma sastāv no daudziem komponentiem, atkarībā no dzinēja konstrukcijas un prasībām pret sistēmu. Sistēmās biežāk sastopamie komponenti:

Eļļas sūknis: Tas ir komponents, kas eļļu dzen caur visai elļošanas sistēmai. Tas sūknē eļļu no motora kartera caur nelielu sietiņu, kas eļļu at-tīra no lielākām daļiņām un novirza to uz filtra filtrēšanai, pirms tā sasniedz galvenos dzinēja komponentus. Eļļas sūkņiem var būt vairāki tipi, atkarībā no tā iekšējā sastāva. Biežākie sūkņu tipi ir: zobratu sūknis, lāpstīņu sūknis un iekšējo zobratu sūknis vai pusmēness zobratu sūknis.

Siltummainis: Šis komponents sastāv no neliela radiatora, ko izman-to, lai atdzesētu eļļu, kad tā ir sasniegusi pārāk augstu temperatūru. Pa-rasti tas ir novietots pirms filtra un šie radiatoru mēdz būt divu veidu: ūdens/eļļas siltummainis vai gaisa/eļļas siltummainis.

Eļļas filtrs: Šis komponents ir paredzēts visu eļļā esošo piemaisījumu un daļiņu, kas eļļai neļauj nokļūt līdz dzinēja komponentiem, filtrēšanai. Mēdz būt divu veidu eļļas filtri: monobloki vai ar nomaināmu filtrējošo ele-mentu. Eļļas filtru elļošanas sistēmā var novietot divos atšķirīgos veidos, vai nu secīgi vai atzara veidā. Tā nomaina ir saistīta ar eļļas maiņu, kad to nomaina saskaņā ar ražotāja norādījumiem.

Eļļas spiediena devējs: Tā uzdevums ir konstatēt, vai sistēmā ir eļļas spiediens vai arī tā nav. Tas ir manometriskais slēdzis, kas ir savienots ar rādītāju instrumentu panelī. Mūsdienīgos automobiļos spiediena devējs nesūta datus tieši uz paneļa indikatoru, bet gan ziņo motora blokam, kas savukārt ieslēdz vai izslēdz indikatora kontrollampiņu.



Eļļas kvalitātes, temperatūras un līmeņa devējs: Tas ir iegremdēts eļļas karterī un ziņo par eļļas līmeni, temperatūru un kvalitāti motora vadības blokam. Šīs vērtības pēc tam tiek nosūtītas uz instrumentu paneli, lai informētu automobiļa vadītāju. Atsevišķi transportlīdzekļi signalizē arī par to, ka nepieciešams veikt eļļas nomaiņu.



Eļļa: Tā ir šķidra viela, kas plūst pa dzinēja iekšpusi, eļļojot un dzesējot tā iekšējos komponentus. Eļļas nomaiņu parasti ir jāveic pēc katriem 15 000 km vai arī katru gadu — atkarībā no izmantotās eļļas kvalitātes un ražotāja norādījumiem.

DZINĒJA DZESĒŠANAS ŠĶIDRUMS

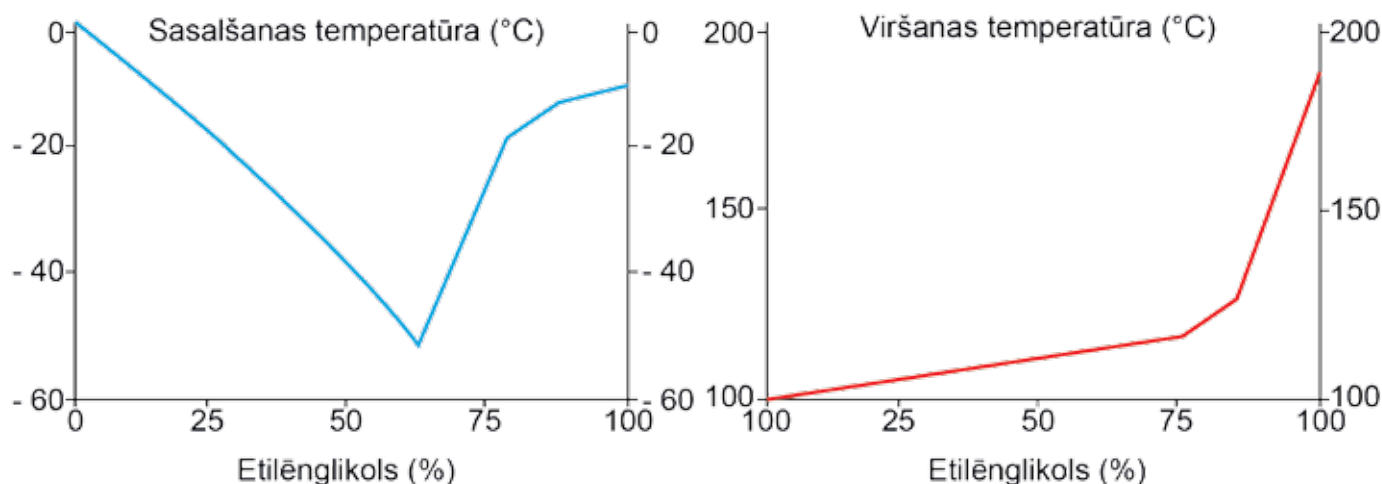
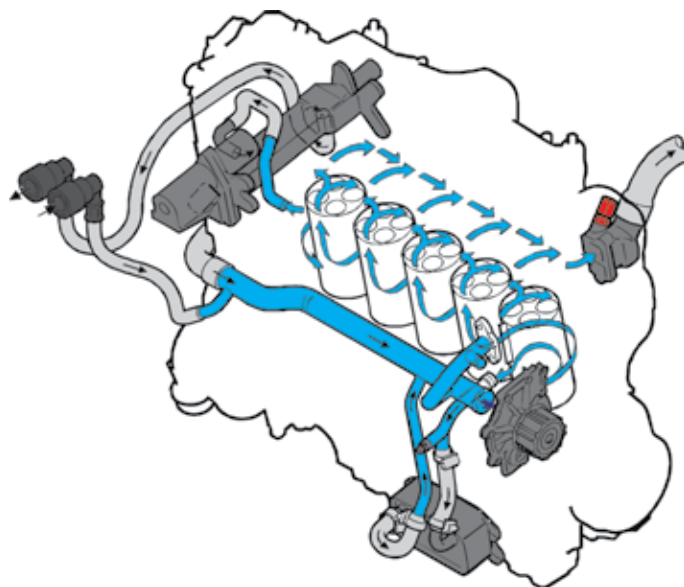
Mūsdienu dzinējiem nepieciešams dzesēšanas šķidrums, kas ražotāja noteiktu laika posmu saglabā tā īpašības jebkuros ekspluatācijas apstākļos.

Produkta īpašības

Dzesēšanas šķidrumam, kas pazīstams arī kā "antifrīzs", ir jābūt šādām īpašībām:

- zemaī sasalšanas temperatūrai;
- augstai viršanas temperatūrai;
- pretkorozijas iedarbībai;
- putošanu samazinošai iedarbībai;
- saderībai ar elastomēriem, lai to varētu izmantot šļūtenēs un blīvējumos;
- zemaī viskozitātei;
- minimālam toksiskumam.

Lai nodrošinātu visas vajadzīgās īpašības, tam pievieno ūdeni ar dažādām piedevām, no kurām galvenā ir etilēnglikols. Šī piedeva var mainīt šķidrums viršanas un sasalšanas temperatūru, tāpēc izmanto vēl arī citas piedevas, kuras novērš putu veidošanos, koroziju u.c.



Grafikā sniegta temperatūras un etilēnglikola procentuālās daļas attiecība

Atkarībā no korozijas inhibitora piedevas ķīmiskās dabas, dzesēšanas šķidrumus var klasificēt kā neorganiskus, organiskus vai organiskus ar silikātiem.

- **Neorganiskajiem** dzesēšanas šķidrumiem ir ierobežota veiktspēja un tie ir mazāk draudzīgi videi. Tie satur pretkorozijas minerālās piedevas, piemēram, fosfātus, borātus, nitrātus, silikātus un amīnus.
- **Organisko** dzesēšanas šķidrumu pamatā ir OAT (Organiskās skābes tehnoloģija), un tas pilnībā organisks antifrīzs ar augstu saldēšanas spēju, kas aizkavē koroziju un kavitāciju alumīnija cilindru galvās, sūkņos u.c. Tie ir videi daudz nekaitīgāki un atbilst ražotāju prasībām (labāk izklīdē siltumu, tiem ir ilgāks kalpošanas laiks un tie ir daudz efektīvāki, kā arī nodrošina labāku aizsardzību u.c.).

- **Organisko dzesēšanas šķidrumu ar silikātiem** pamatā ir Si-OAT (Silikātu organiskās skābes tehnoloģijā), kurā ir apvienoti organisko skābju sāļi un silikāti ar augstu saldēšanas spēju, kas novērš koroziju un kavitāciju alumīnija cilindru galvās, sūkņos u.c. Parasti tie nesatur, piemēram, nitrātus, fosfātus, borātus un amīnus.

Tipa apstiprinājumi un apzīmējumi

Dzinēju ražošanā aizvien vairāk izmanto vieglos sakausējumus, kas nozīmē to, ka laika gaitā ir mainījusās prasības pret dzesēšanas šķidrumu saistībā ar koroziju un elektrolīzes uzvedību. Mūsdienu dzinējos izmantotais lielais metāla sakausējumu un polimēru īpatsvars nozīmē, ka pieaug vajadzība pēc plaša dažādu dzesēšanas šķidrumu klāsta, kuriem būtu

katram konkrētam gadījumam piemērotas īpašības. Parasti atšķirīgus dzesēšanas šķidrumus nedrīkst jaukt kopā. Citiem vārdiem sakot, ir ļoti svarīgi, lai katram konkrētam modelim tiktu izmantots tam atļauts dzesēšanas šķidrums. Šī iemesla dēļ ir jāievēro attiecīgā ražotāja pašreizējās specifikācijas.

Antifrīza specifikācijas Volkswagen grupai

G11	VW TL-774C	Silikāti (augsts saturs) + OAT
G12/G12+	VW TL-774D/F	OAT
G12++	VW TL-774G	OAT + Silikāti (zems saturs)
G13	VW TL-774J	OAT + Silikāti (zems saturs) + Glicerīns

Antifrīza specifikācijas Mercedes grupai

MB 325.0	Silikāti (augsts saturs) + OAT
MB 325.3	OAT
MB 325.5	OAT + Silikāti (zems saturs)

Antifrīza specifikācijas MAN grupai

324 NF	Silikāti (augsts saturs) + OAT
324 SNF	OAT
324 Si-OAT	OAT + Silikāti (zems saturs)

Dzesēšanas sistēma

Dzesēšanas sistēmas uzdevums ir nodrošināt, lai dažādās dzinēja daļās tiktu sasniegta un uzturēta piemērota temperatūra, novēršot pārmērīgu karstumu vai nepietiekamu temperatūru.

Sistēmas darbība

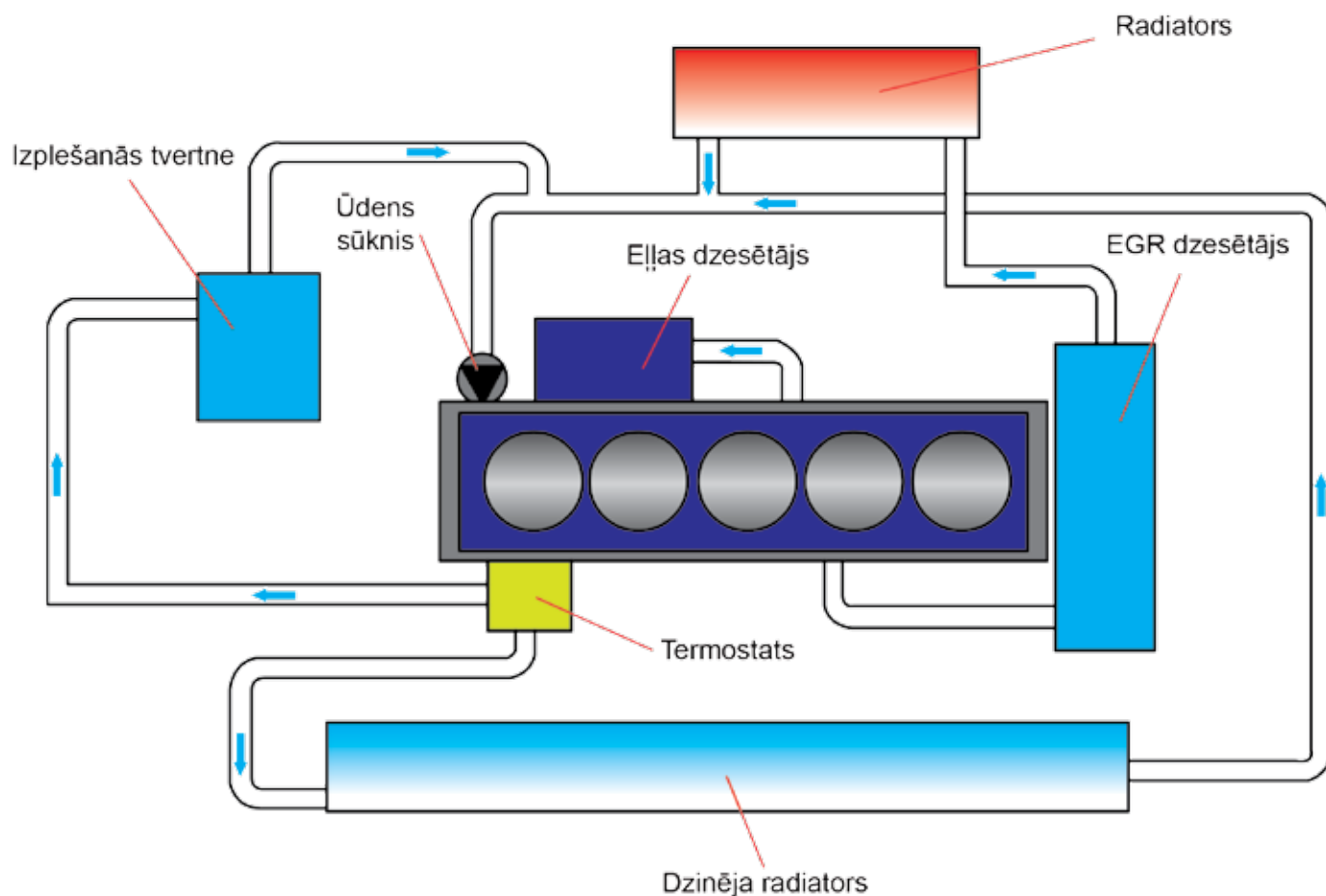
Katrs ražotājs izveido dzesēšanas sistēmu ņemot vērā katra dzinēja prasības, lai gan sistēmas pamatdarbība vienmēr ir vienāda.

Kad dzinējs ir atdzisis, dzesēšanas sūknis šķidrumu piespiedu kārtā dzen pa bloka un cilindra galvas iekšpusi tā, ka dzesēšanas šķidrums absorbē dzinējā radīto karstumu. Pēc tam tas tiek izvadīts no dzinēja un tiek vērsts uz vairākiem punktiem. Pirmkārt, dzesēšanas šķidrums tiek novadīts uz siltummaiņiem dzinēja eļļai, ja tādi ir. Pēc tam dzesē-

šanas šķidrums tiek novadīts uz apsildes radiatoru.

Uz apsildes radiatora un iespējamo siltummaiņu izvadiem uzstādītais termostats neļauj dzesēšanas šķidrumam cirkulēt virzienā uz dzinēja radiatoru, liekot dzesēšanas šķidrumam atkal atgriezties sūknī.

Temperatūrai dzinējā pieaugot, sāk atvērties termostats. Tas nozīmē, ka dzesēšanas šķidrums, kas ir bijis nekustīgs, sāk cirkulēt pa dzinēja dzesēšanas radiatoru, un tiek novirzīts uz dzinēja bloku, tādējādi noslēdzot dzesēšanas ciklu.



Dzesēšanas sistēmas komponenti

Ūdens sūknis

Šis komponents ir nepieciešams, lai sūknētu dzesēšanas šķidrumu pa visu sistēmu. Parasti izmanto centrālās sūkņus, lai sūknētu pietiekamu ūdens plūsmu, bet pie maza spiediena.



Dzinēja radiators

To izmanto, lai no dzesētāja uz gaisu pārvadītu karstumu. Tas atrodas transportlīdzekļa priekšpusē, lai gaisa plūsma, ko tas saņem, būtu lielāka. Ievades un izvades šķidrums pārvietojas pa elastīgām šūtenēm, lai tādējādi tas varētu absorbēt dzinēja kustības. Dzinēju radiatorus var iedalīt divās kategorijās: vertikālas plūsmas un horizontālas plūsmas radiatoros.

Temperatūras pārnese starp šķidrumu un gaisu notiek uz saskares virsmas. Šai virsmai var būt divu veidu forma: cauruļveidīga vai šūnveidīga.



Termostats

Šis komponents regulē temperatūru dzesēšanas kontūrā. Tas darbojas kā vārsts, kas atkarībā no dzesētājaģenta temperatūras kontrolē dzesēšanas šķidruma plūsmu uz dzinēja radiatoru. Tas dzesētājam neļauj cirkulēt pa radiatoru, kamēr dzinējs ir auksts, tādējādi ļaujot maksimāli ātri sasniegt darba temperatūru.

Tāpat tam ir vairākas sarežģītākas sistēmas, kuras ietver divus termostatus, lai panāktu atšķirīgu regulāciju starp cilindra galvas un dzinēja bloka temperatūru. Citās sistēmās izmanto parasto termostatu, kam ir pretestība pret uzkaršanu. Izmantojot šo pretestību dzinēja bloks spēj atvērt termostatu, uzturot nedaudz zemāku dzinēja temperatūru — atkarībā no dzinēja prasībām.



Izplešanās tvertne

Tā dzinēja darbības laikā ļauj mainīties dzesēšanas šķidruma tilpumam. Turklāt tai tiek izmantots dubultais pārspiediena un zemspiediena

vārsts, lai sistēma neradītu nopietnus dzinēja bojājumus. Šo vārstu var novietot uz izplešanās tvertnes vāka vai arī radiatora vāka, ja tāds ir.

Vadības bloks

Lai kontrolētu dzesētāja sistēmas darbību, transportlīdzeklim var būt kāds no šādiem komponentiem:

- Temperatūras termoslēdzis — tas ir temperatūras termostatiskais slēdzis ar augstāku iestatījumu nekā dzinēja darba temperatūra. Tas ir saistīts ar indikatora kontrollampīņu uz instrumentu paneļa, kura brīdina vadītāju, ja notiek dzinēja pārkaršana.
- Dzesēšanas šķidruma līmeņa rādītājs — atsevišķiem transportlīdzekļiem ir lampīņa uz instrumentu paneļa, kura signalizē par nepietiekamu dzesēšanas šķidruma līmeni. Līmeņa sensors darbojas izmantojot pludiņa principu, kur pludiņš noslēdz slēdzi, ja kritās dzesēšanas šķidruma līmenis. Parasti tas ir novietots pie izplešanās tvertnes.
- Temperatūras sensors — vairumam transportlīdzekļu pareizai dzinēja pārvaldībai ir uzstādīts viens vai vairāki temperatūras devēji. Šie devēji izmanto NTC tipa rezistorus, kuri ziņo vadības blokam. Parasti tie atrodas pie dzesēšanas šķidruma izvadiem uz cilindra galvas un radiatora.



Piesardzības pasākumi

Sliktas kvalitātes antifrīzs var veicināt sāls rašanos sistēmā, kura savukārt var aizsprostot dzinēja iekšējos kanālus, traucējot atsevišķu punktu dzesēšanu un radot dzinēja bojājumus.

Uzpildiet sistēmu ar antifrīzu, un nekādā gadījumā ar ūdeni, jo tas izšķīdinās produktu.

Parasti organisko antifrīzu nedrīkst jaukt kopā ar neorganisko antifrīzu (kas satur silikātus). Ja tā notiek, tad tie zaudēs to īpašības, un dzesēšanas sistēmā tie var radīt koroziju. Lai nomainītu antifrīzu pret labākas kvalitātes dzesētājvielu, vispirms pilnībā ir jāiztukšo sistēma un tā rūpīgi jāiztīra. Ir ieteicams mainīt dzesēšanas šķidrumu ik pēc diviem gadiem vai ik pēc katrām 40 000 km nobraukuma. Tā nomainīta ir jāveic atbilstoši ražotāja norādījumiem.



TRANSMISIJAS EĻĻA

Pārnesumkārbas ir pakļautas nemitīgai berzei ar zobpārvadu, diskiem, gultņiem un citiem materiāliem, kas pārnesumu maiņu padara vienmērīgāku. Lai tas varētu notikt, ir nepieciešams izmantot īpašu eļļošanas līdzekli, kas atšķiras no citiem.

Piedevas, kuras pievieno pārnesumkārbas smērvielām, lai mazinātu plēvītes slāņa nodilumu, aizsargā komponentus tad, ja eļļai ir nepietiekama viskozitāte, lai nodrošinātu pienācīgu plēvītes biežumu, kā arī samazina spiediena daļu berzi, smērvielai nodrošināt īpašas

slīdamības īpašības.

Eksistē daudzi pārnesumkārbu veidi, bet attiecībā uz to eļļošanu tos var iedalīt divās grupās: manuālajās un automātiskajās. Pēdējās vēl sīkāk var iedalīt pēc četriem tiem: parastā automātiskā pārnesumkārbā ar hidrotransformatoru, bezpakāpju variators (CVT), robotizētā pārnesumkārbā un divsajūgu jeb tiešās pārslēgšanas ātrumkārbā (DSG).

Manuālās ātrumkārbas eļļa

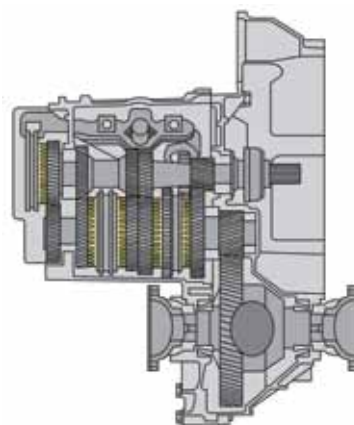
Manuālās ātrumkārbas eļļa ieeļļo zobratu un gultņus, kā arī ātruma pārslēgumus — atšķirībā no transportlīdzekļa.

Attiecībā uz viskozitāti eļļai ir jānodrošina:

- kustība starp sinhronizatoriem un vienmērīgas pārnesumu maiņas;
- zobratu pagriešanu, nepārvadot spēku vai neradot pretestību;
- cirkulāciju starp detaļām, tādējādi tās dzesējot;
- tās nokļūšanu starp buksēm un gultņiem;
- pretestību, lai tā paliktu uz pārnesuma zobiem un tos ieeļļotu hidrodinamiski.

Savukārt attiecībā uz piedevām, lai maksimāli palielinātu spiedienu, tām ir jābūt:

- pietiekami izturīgām izmantojot minimāli pieļaujamo eļļošanas līmeni normālu darba apstākļu nosacījumos, kā arī jābūt spēku, slodzes un triecienu iedarbības izturīgām;
- tādā līmenī un kvalitātē, lai tā nebojātu bronzu;
- tādā līmenī, lai būtu iespējama sinhronizatoru darbība;
- saderīgām ar citiem sinhronizatoros izmantotajiem materiāliem.



Automātiskās ātrumkārbas eļļa

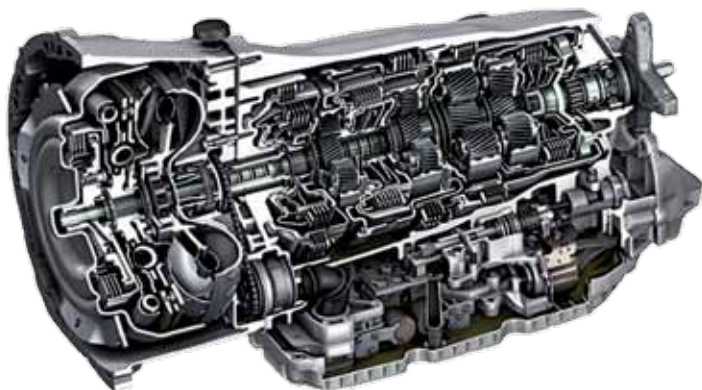
Šajās automātiskajās ātrumkārbās izmantotā eļļa parasti ir pazīstama kā ATF "Automātiskās transmisijas šķidrums". Tā ir īpaša veida eļļa ar īpašību kopumu, kurai ir jābūt īpaši izturīgai pret rūšēšanu/oksidēšanos, viskozitātes izmaiņām temperatūras un izmantošanas iedarbībā, kā arī jābūt pienācīgām berzes īpašībām attiecībā uz katru pārnesumkārbu veidu. Turklāt tai ir jāuztur visas virsmas, savienojumus un vārstus tīrus.

ATF eļļai ir pievienotas piedevas, kuras spēj uzlabot tās stabilitāti attiecībā pret oksidēšanos, kavējot korozijas un putu veidošanos. Laika gaitā piedevas var sadalīties un sairt līdz tādai pakāpei, ka tiek pasliktinātas šķidruma īpašības, tādējādi pasliktinot eļļas eļļo-

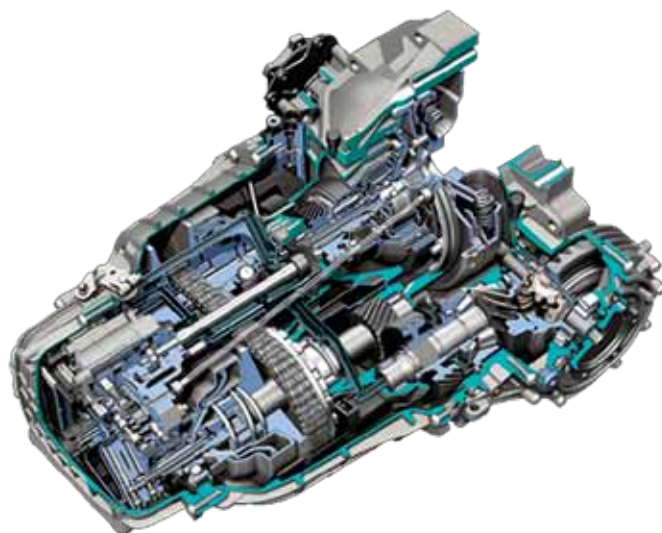
šanas spēju un viskozitāti. Tieši tāpēc ATF eļļas ir galvenais problēmu iemesls automātiskajām pārnesumkārbām.

Lielākajai daļai automātisko pārnesumkārbu ir iekšējais filtrs, tādējādi eļļa tiek uzturēta tīra. Tās nomaiņa ir jāveic vienlaicīgi ar eļļas maiņu.

Tirgū ir pieejama liela automātisko pārnesumkārbu dažādība, un katrai no tām ir nepieciešama nedaudz atšķirīga apkopes pakāpe. Šajā saistībā vienmēr ņemiet vērā ražotāja specifikācijas un norādījumus.



Automātiskā pārnesumkārbā ar griezes momenta pārveidotāju



Bezpakāpju variators (CVT)



Robotizētā pārnesumkārbā



Divsajūgu pārnesumkārbā (DSG)

Automātiskā ātrumkārbā ar hidrotransformatoru

Tā sastāv no planetārās pārnesumkārbas un griezes momenta pārveidotāja (hidrotransformatora). Pārnesumu pārslēgšana notiek izmantojot eļļas spiedienu uz konkrētām bremsēm un sajūgiem, kas ir uzstādīti pārnesumkārbā.

Ir ieteicams nomainīt eļļu un eļļas filtru ik pēc katriem 60 000 km nobraukuma. Tādējādi tiks būtiski samazināts salūšanas risks nākotnē.

Bezpakāpju variators (CVT)

To veido divas atšķirīga diametra konusveida plāksnes un metāla ķēde. Tajā nav faktiska konkrēta ātruma, drīzāk gan bezgalīga diapazona attiecība starp augstāko un zemāko pārnesuma skaitli.

Šī veida pārnesumiem ir nepieciešamas īpaši augstas berzes un dzesēšanas eļļas, kas atšķiras no ATF eļļām.

Eļļu ir ieteicams pārbaudīt ik pēc 15.000 km nobraukuma. Ja transportlīdzekli izmanto piekabju vilkšanai vai braucot īpaši smagos

apstākļos, tādā gadījumā eļļu iesaka mainīt ik pēc katriem 90 000 km nobraukuma. Attiecībā uz filtru eļļu ir nepieciešams nomainīt, ja tā jebkāādā veidā ir zaudējusi savu kvalitāti. Tomēr šajā sakarā ir ieteicams to nomainīt ik pēc 90 000 km nobraukuma.

Robotizētā ātrumkārbā

Tās darbības princips balstās uz manuālās pārnesumkārbas principu, vienīgi tās kontroli nenodrošina transportlīdzekļa vadītājs. Braucot transportlīdzeklī vadītājam nav jāpārslēdz ātrumi vai jāspiež sajūga pedālis, lai ātrumkārbā darbotos pareizi.

Tā darbojas ļoti līdzīgi automātiskajiem pārnesumiem, kur pārnesumu pārslēgšana sviru var manuāli darbināt transportlīdzekļa vadītājs vai arī šī pārslēgšana var notikt pilnībā automātiski.

Ir ieteicams veikt eļļas un filtra nomaiņu pēc katriem 60 000 km nobraukuma, it īpaši, ja transportlīdzekli izmanto piekabju vilkšanai vai īpaši smagos apstākļos.

Divsajūgu pārnesumkārbā (DSG)

Ar divsajūgu pārnesumkārbu saprot vienā korpusā savietotas divas paralēli saslēgtas manuālās pārnesumkārbas. Tā izmanto mehatronikas bloku un eļļas sūkni, lai ar dubultā sajūga palīdzību pārslēgtu pārnesumus. Viens sajūgs ir nepāra skaita pārnesumiem (1., 3., 5. un 7.) un atpakaļgaitai, savukārt otrs ir pāra pārnesumiem (2., 4 un 6.).

Šī veida pārnesumkārbām ir divi veidi: 6 ātrumu un 7 ātrumu. Pēdējā atšķiras no pirmās, jo tai ir ne tikai papildu pārnesums, bet arī tai izman

to atšķirīgas smērvielas — vienu eļļošanai, bet otru hidrauliskajai ķēdei.

Eļļas un filtra nomaiņu šīm pārnesumkārbām iesaka veikt pēc ik pēc katriem 60 000 km nobraukuma vai pēc astoņiem gadiem, kā jau iepriekš tika minēts, un vienmēr ņemot vērā ražotāja norādījumus.

BREMŽU ŠĶIDRUMS

Bremžu šķidrums ir bremžu sistēmas aktīvais elements. Šis ir sintētisks šķidrums, kas ir paredzēts, lai pārvadītu spēku ko rada nospiests pedālis, lai bremžu sistēmas komponenti savukārt pārvietotos gar berzes materiālu, tādējādi uzsākot transportlīdzekļa bremzēšanas procesu. Šo pašu šķidrumu izmanto arī transportlīdzekļos, kas ir aprīkoti ar hid-

rauliski darbināmiem sajūgiem. Sajūga pedālim ir daudz vienmērīgāks gājiens nekā mehāniski darbināmam. Katrs ražotājs norāda viņa transportlīdzekļos izmantojamā bremžu šķidruma veidu un specifikācijas.

Produkta īpašības

Neatkarīgi no to klasifikācijas visiem šķidrumiem ir jābūt šādām īpašībām:

- **Sausā (dry) viršanas temperatūra:** Tā nosaka šķidruma maksimālo temperatūru pirms tas pārvēršas par gāzi. Ja šī temperatūra tiek pārsniegta, šķidrumā var veidoties burbulīši, kā rezultātā zūd tā efektivitāte. Tāpēc ir nepieciešams, lai šķidrumam būtu augsta viršanas temperatūra un tas spētu saglabāt savu stāvokli asas bremzēšanas apstākļos.
- **Mitrā (wet) viršanas temperatūra:** Nosaka maksimālo vārīšanās temperatūru, ja ūdens procentuālā attiecība ir 3,5 %. Bremžu šķidrums ir higroskopisks, proti, tas absorbē mitrumu; laika gaitā tas zaudē īpašības un ievērojami samazinās tā viršanas temperatūra.

- **Viskozitāte:** Temperatūras ietekmei uz viskozitāti ir jābūt iespējami zemi, lai nodrošinātu šķidruma efektivitāti sasniedzot augstas darba temperatūras vērtības.
- **Pretkorozijas īpašības:** Tam ir jābūt ar pretkorozijas iedarbību, lai tas novērstu ķēdes metāla elementu koroziju. Šīs īpašības piešķir, pievienojot dažādas piedevas.
- **Saderība ar elastomēriem:** Tam ir jābūt saderīgam ar sūkņos un citos ķēdes komponentos izmantoto plastmasu un gumiju, pretējā gadījumā šie elementi nolūzīs un bojās ķēdi.

Viršanas temperatūra	Šķidruma stāvoklis
Augstāka par 175°C	Labā stāvoklī
Diapazonā no 165 līdz 175°C	Pieņemamā, bet ieteicams nomainīt
Zem 165°C	Sliktā stāvoklī, noteikti jānomaina

Mūsdienās izmanto trīs veidu bremžu šķidrumus: glikola ēteru, minerālu un silikona eļļas.

Glikola ēteru šķidrums: To transportlīdzekļos izmanto visbiežāk. To neražo no minerālu eļļām un to apzīmē ar DOT 3, 4, 4.6 un 5.1 (nejaukt ar DOT 5!).

Tos var jaukt kopā, lai gan tiem ir atšķirīga klasifikācija, (vienmēr pievienojot klāt augstākas kvalitātes šķidrumu, un nevis otrādi!), bet tie nav saderīgi ar šķidrumiem uz minerālu vai silikona bāzes. Ja tas ir higroskopisks, tad to ir jāmaina ir pēc diviem vai trīs gadiem. Šis

šķidrums agresīvi iedarbojas uz krāsām un lakām.

Sintētiskā šķidruma DOT 4.6 sastāvu iegūst no poliglikola, glikola ētera un glikola ētera borāta. Tas satur korozijas inhibitorus un antioksidantus. Tā zemā viskozitāte to padara ļoti ieteicamu izmantošanai tādām bremžu sistēmām, kurās tiek kombinētas ABS, ASC un ESP/DSC tehnoloģijas.

Minerāleļļas šķidrums: To iegūst no naftas izcelsmes produktiem. Tas nav higroskopisks, un tā viršanas temperatūra nemainās.

LHM veida minerāleļļu šķidrumi nav saderīgi ar glikola ētera vai silikona šķidrumiem, tāpēc tos nedrīkst jaukt kopā.

Silikona šķidrums: Augstas kvalitātes šķidrums uz silikona bāzes, kura apzīmējums ir DOT 5. Tam ir ilgāks kalpošanas laiks, jo tas nav higroskopisks, kā arī tas nereaģē agresīvi ar krāsotām virsmām

un ir saderīgs ar visu veidu gumijām. Tas nav saderīgs ar glikolu ēteru šķidrumiem vai šķidrumiem uz minerālu bāzes. fluids.

Klasifikācija un apzīmējumi

Bremžu šķidrums ir jāatbilst noteiktām prasībām, lai tas varētu pildīt savu funkciju droši un efektīvi. Pastāv dažādi klasifikācijas noteikumi attiecībā uz bremžu šķidrumiem, lai gan biežāk izmantotie ir ASV

Transporta departamenta (DOT) izstrādātie. Šī klasificēšana tiek veikta pamatojoties uz "sausās" viršanas temperatūru (jaunam šķidrumam) un "mitrās" viršanas temperatūru (lietotam šķidrumam).

Prasības/līmenis	DOT 3	DOT 4	DOT 5.1	DOT 5
Sausā viršanas temperatūra, grādos °C (min.)	205	230	285	260
Mitrā viršanās temperatūra, grādos °C (min.)	140	155	160	180
Viskozitāte, ja aukstums ir -40°C (izteikts mm ² /s)	1,500	1800	900	900

Bremžu šķidruma pārbaude

Pienācīgam bremžu šķidruma stāvoklim ir būtiska loma bremžu sistēmā, kā arī transportlīdzekļa drošībai. Bremžu šķidrums ir jāmaina ik pēc diviem gadiem un vienmēr atbilstoši ražotāja norādījumiem.

Bremžu šķidrumu ir iespējams pārbaudīt izmantojot viršanas temperatūras testerus. Minimāli pieļaujamā temperatūra DOT 4 šķidrumam ir 155°C, ja tā tiek mērīta pie bremžu suportiem, bet ir pieļaujama arī

165°C, ja mērījums tiek veikts tvertnē, ņemot vērā, ka šķidrums šajā zonā "cieš" mazāk. Vienmēr ir ieteicams veikt otru testu, un tas vienmēr būs beidzamais, lai zinātu šķidruma stāvokli.

Ir iespējams veikt šāda veida bremžu šķidruma stāvokļa pārbaudes:

- **Viršanas temperatūras tests** : izmantojot hidrometru. Šajā gadījumā bremžu šķidruma tvertnē tiek ievietota elektroniskā iekārta. Attiecīgā iekārta, kurai ir 12 V barošana no akumulatora un iebūvēta pretestība, lai mērītu bremžu šķidruma viršanās temperatūru, ļauj uzkarstēt bremžu šķidrumu. Pēc tam iegūtā vērtība tiek salīdzināta ar minimālo hidrometra displeja ekrānā redzamo viršanas temperatūru.
- **Ķīmiskā teststrēmele**: Bremžu šķidruma tvertnē ievieto papīra ķīmisko teststrēmeli. Šķidrumam nolietojoties sabrūk tā korozijas inhibitori. Teststrēmeles ļauj pārbaudīt vara klātbūtni šķidrumā, tādējādi nosakot tā stāvokli.
- **Refraktometrs**: Tā ir optiska testēšanas sistēma, kas mēra mitrumsaturu, balstoties uz gaismas refrakcijas principu.



STŪRES PASTIPRINĀTĀJA ŠĶIDRUMS

Stūres iekārtām ar pastiprinātāju ir nepieciešams īpašs hidrauliskais šķidrums. Tas tiek iepildīts tvertnē, kas ir daļa no transportlīdzekļa stūres iekārtas ķēdes un pilda vairākas būtiskas funkcijas, kuras ir nepieciešamas, lai nodrošinātu pareizu sistēmas darbību.



Produkta īpašības

Stūres pastiprinātāja šķidrums pārvada spēku, kas ir nepieciešams sistēmas komponentu darbībai, un spēj darboties dažādos apstākļos, tostarp galējās temperatūrās.

Transportlīdzekļa rokasgrāmatā ir noteikts kāds stūres iekārtas šķidrums ir jāizmanto, kā arī ir sniegti norādījumi — to tehniskā raksturojuma dēļ — kas ir nepieciešami īpaši produkti, kurus reglamentē ražotāji paši.

VĒJSTIKLA UN PRIEKŠĒJO LUKTURU MAZGĀŠANAS ŠĶIDRUMS

Šim šķidrumam ir sistēma tā uzglabāšanai un pārvadīšanai uz vējstiklu vai priekšējo lukturu ārējo virsmu, nodrošinot labu redzamību uz ceļa un paaugstinot drošību.



Produkta īpašības

Tas ir šķidrums, kura pamatā ir īpašas tīrīšanas līdzekļa un šķīdinātāja izejvielas un kurš ļauj notīrīt visus netīrumus, kas ir uzkrājušies uz transportlīdzekļa vējstikla un priekšējiem lukturiem.

Tā īpašībām būtu jābūt šādām:

- noņem netīrumus no vējstikla un priekšējiem lukturiem;
- nebojā krāsojumu vai plastmasu.

- uztur kontrolētu putošanu, neatstājot ziepjainu plēvīti.
- neizraisa gaismas staru refrakciju.

Tirgū ir pieejami divu veidu produkti, no kuriem vieni ir koncentrāti, kurus ir nepieciešams izšķīdināt, bet otri ir jau sajaukti un gatavi tūlītējai lietošanai.



Automobiļu tehnoloģijas jaunumi

Eure!TechFlash informatīvais izdevums papildina ADI apmācības programmu Eure!Car, un tam ir svarīgs uzdevums:

sniegt jaunāko tehnisko informāciju par automobiļu konstrukcijas izmaiņām.

Ar AD Tehniskā centra (Spānijā un Īrijā) un vadošo rezerves daļu ražotāju palīdzību

Eure!TechFlash saprotami izskaidro jaunākās tehnoloģijas, lai tehniskās apkopes darbiniekiem būtu vieglāk sekot tehnoloģiju attīstībai un lai motivētu viņus turpināt tehnisko zināšanu apguvi.

Eure!TechFlash iznāks 3-4 reizes gadā.

Eure!Car
CERTIFIED MASTERCLASSES

Mehānika tehniskās kompetences līmenis ir ļoti svarīgs, un no tā atkarīga viņa turpmākā karjera.

Eure!Car ir uzņēmuma Autodistribution International iniciatīva. Uzņēmuma mītne atrodas Kortenbergā, Beļģijā (www.ad-europe.com). Eure!Car programma ietver profesionālu

automehāniķu augsta līmeņa visaptverošu apmācību, ko nodrošina AD organizācijas un rezerves daļu izplatītāji 39 valstīs.

Apmeklējiet vairāk vai www.eurecar.org, lai pārlūkotu apmācības kursus.

Nozares partneri, kuri atbalsta Eure!Car



Electrical vehicles & hybrid technology



Atruna: šajā rokasgrāmatā sniegtās ziņas nav pilnīgas un ir paredzētas tikai informatīviem nolūkiem.
Autors par to neuzņemas atbildību”