9

Eure!TechFLASH

PERSPICACITATEA TEHNICĂ UP-TO-DATE ÎN SECTORUL INOVAȚIILOR PENTRU AUTOMOBILE

Ediţia 9

LUBRICANTS & FLUIDS

ÎN ACEST NUMĂR

ULEI DE MOTOR 2

ULEI PENTRU CUTIA DE VITEZE 10

LICHID PENTRU DIRECȚIA ASISTATĂ 14

LICHID DE RĂCIRE A MOTORULUI 7

LICHID DE FRÂNĂ 13

LICHID PENTRU ŞTERGĂTOARELE DE PARBRIZ 15

EureTechFlash este o publicație internațională AD (www.ad-europe.com)

Descarca toate editiile EureTechFlash de

www.eurecar.org

ULEI DE MOTOR



Motoarele cu ardere internă fac posibilă transformarea energiei generate prin ardere în lucru mecanic. Pentru a putea produce mişcarea, dispun de un număr mare de piese mobile, supuse la sarcini şi la temperaturi ridicate.

În timpul funcţionării, elementele mobile se freacă între ele. Această frecare generează căldură şi produce o uzură a elementelor, care cauzează un joc excesiv al pieselor, rupturi sau chiar griparea acestora.

Pentru a evita acest lucru, se utilizează sisteme de lubrifiere a motorului, care creează o peliculă între elementele mobile, care reduce frecarea şi, prin urmare, problemele pe care aceasta le cauzează. Fluidul care se foloseşte pentru lubrifiere este uleiul de motor.

Aceste sisteme trebuie să îndeplinească diferite funcţii:

- Să reducă frecarea dintre componente.
- Să evacueze căldura.
- Să evite oxidarea sistemului.
- Să transporte particulele metalice.

Features



Uleiul de motor trebuie să respecte necesităţile sistemului menţionate anterior. Pentru aceasta, toate uleiurile au diferite caracteristici sau proprietăţi:

- Lubrifiant.
- Antioxidant.
- Anti rugină.
- Antispumant.
- Detergent.
- Dispersant.
- Aglutinant.
- Diluant.

Pentru ca uleiul să aibă toate aceste proprietăţi, adesea este necesar ca în timpul fabricării să se folosească aditivi, care îi conferă caracteristicile necesare. În funcţie de tipul de ulei, aceşti aditivi sunt necesari într-o măsură mai mare sau mai mică.

Tipuri de ulei

În domeniul auto, uleiurile care se folosesc ca lubrifiant de motor pot fi de trei tipuri diferite, în funcţie de originea lor: minerală, semisintetică sau sintetică:

Uleiuri minerale

Formate în principal din hidrocarburi derivate din petrol, au caracteristici bune de lubrifiere. Inconvenientul uleiurilor minerale pure constă în faptul că acestea pot suferi modificări ale proprietăţilor la agitare şi la temperaturi sau presiuni ridicate. Pentru a le îmbunătăţi proprietăţile şi a le reduce inconvenientele, se adaugă aditivi. Folosirea lor este tot mai redusă în domeniul auto şi deja nu se mai folosesc la vehiculele moderne.

Uleiuri hidrocracate (HC)

Sunt uleiuri minerale de bază, care sunt supuse unor tehnici complexe de procesare în rafinărie. În cadrul procesului de hidrocracare, uleiului de bază i se adaugă hidrogen, eliminându-se astfel impurităţile. De asemenea, sunt stabilizate cele mai reactive componente ale acestuia, îmbunătăţindu-i culoarea şi sporindu-i viaţa utilă. Acest tip de ulei oferă performanţe extreme şi conţine componente sintetice.

Uleiuri semisintetice

Uleiurile semisintetice sunt produse în laborator şi utilizează baze minerale şi sintetice pentru a îmbunătăţi performanţele oferite de uleiurile minerale. Procesele la care acestea sunt supuse în timpul fabricării le conferă caracteristici mai bune, necesitatea de a le adăuga aditivi fiind mai redusă.

Aceste uleiuri se găsesc pe piaţă datorită numărului mare de vehicule care încă le folosesc, deşi sunt tot mai puţin folosite la vehiculele mai noi.

Uleiuri sintetice

Produse cu baze sintetice, formula lor este obţinută prin modificarea moleculelor acestora, pentru a avea calităţile dorite, eliminându-se moleculele care nu prezintă aceste calităţi. Astfel, se obţin uleiuri cu proprietăţi excelente de lubrifiere, stabilitate termică şi rezistenţă la oxidare. Sunt uleiurile cu cele mai bune proprietăţi din domeniul auto.

Pentru a clasifica diferitele uleiuri care se utilizează, indiferent de originea lor, sunt folosite normele SAE (Society of Automotive Engineers). Această clasificare îi atribuie un grad SAE fiecărui ulei, în funcţie de vâscozitatea sa şi de temperatura de funcţionare. Cu cât este mai mare numărul atribuit, cu atât este mai mare capacitatea uleiului de a-şi menţine vâscozitatea la temperatură ridicată.

Vâscozitatea este definită ca o mărime fizică ce măsoară rezistenţa la curgere a unui fluid. Vâscozitatea se măsoară în centipoise (cP) şi vâscozitatea relativă, câtul dintre vâscozitate şi densitatea fluidului, se măsoară în centistoke (cSt). Mărimea opusă vâscozităţii este fluiditatea.

Astfel, se disting două tipuri de ulei:

Uleiuri monograd

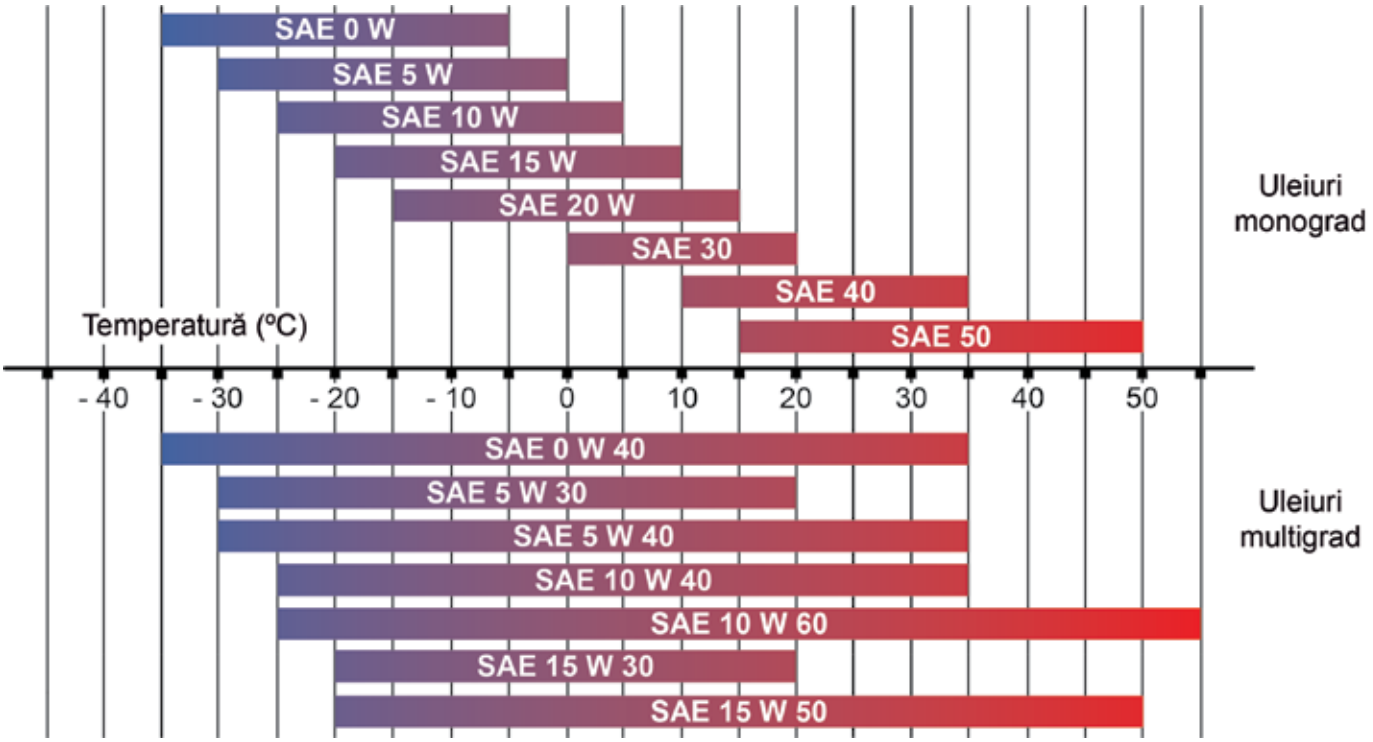
Un ulei monograd îşi menţine vâscozitatea în condiţii de temperatură foarte limitate, de aceea norma SAE, pe lângă gradele de vâscozitate, foloseşte litera W (Winter) pentru a desemna acele grade care au un comportament bun la temperaturi scăzute.

Uleiurile cu grade SAE de la 0 W la 25 W sunt cunoscute ca uleiuri „de iarnă”, cele cu grade SAE de la 20 la 60 fiind cunoscute ca uleiuri „de vară”, datorită comportamentului lor la temperaturi mai ridicate. Acest tip de uleiuri practic nu se foloseşte, fiind înlocuit de cele multigrad.

Uleiuri multigrad

Uleiurile multigrad sunt uleiuri cu bază de gradaţie SAE W, cărora li s-au adăugat ulterior amelioratori de vâscozitate. Prin aceasta se reuşeşte ca la temperaturi scăzute să aibă o vâscozitate adecvată pentru pornirea la rece iar la temperaturi ridicate să îşi păstreze vâscozitatea, pentru a se evita diluarea excesivă. În plus, uleiurile multigrad au avantajul că sunt mai stabile la schimbările de temperatură la care sunt supuse pe parcursul circuitului de lubrifiere.

Următorul grafic face o comparaţie între diferitele grade SAE ale uleiurilor monograd şi gradele SAE ale uleiurilor multigrad.



Antipoluare şi influenţa uleiului asupra consumului de combustibil

Normele antipoluare stricte în vigoare i-au obligat pe producătorii de autovehicule să dezvolte noi sisteme pentru ca produsele lor să fie tot mai ecologice, menţinându-şi, în acelaşi timp, randamentul şi consumul.
Scăderea nivelurilor emisiilor poluante ale autovehiculelor este consecinţa implementării unor modificări importante la structura motorului şi la sistemele sale auxiliare, precum sistemul de injecţie, la care se adaugă dispozitive pentru tratarea gazelor de eşapament, cum ar fi catalizatoarele şi filtrele de particule.
În general, tendinţele în ceea ce priveşte motoarele termice sunt:

- Putere mai mare la motoare mai reduse (conceptul de downsizing)
- Atingerea de temperaturi de lucru mai ridicate
- Motoare mai adaptate
- Utilizarea de materiale cu un coeficient de dilatare mai mic
- Consum redus de combustibil
- Perioade de întreţinere mai rare
- Consum redus de lubrifiant
- Mai multe componente controlate hidraulic în motor (variatoare, întinzătoare, injector pompă...)
- Emisie redusă de particule în mediul înconjurător

Când sunt folosite metode pentru tratarea gazelor de eşapament, cum sunt de exemplu, filtrele de particule (DPF), catalizatoarele cu 3 căi (TWC), recircularea gazelor (EGR), catalizatorul cu reducere selectivă (SCR), se necesită noi formule de lubrifianţi. Aceste formule constă în reducerea fosforului, sulfului şi a cenuşilor sulfatate.
Exigenţele în ceea ce priveşte calităţile uleiului, pentru a respecta noile tendinţe de motorizare, impun o mai mare durabilitate a uleiului, reducându-se vâscozitatea, volatilitatea şi gradul de poluare.
În consecinţă, datorită noilor formule de uleiuri, motoarele pot funcţiona mai uşor, obţinându-se o reducere a consumului de combustibil şi a poluării.

Omologări

Există diferite organizaţii care stipulează diferite norme şi specificaţii pentru indicarea calităţii uleiurilor, cele mai importante dintre acestea fiind API (American Petroleum Institute) şi ACEA (Asociaţia Constructorilor Europeni de Automobile).

-API- American Petroleum Institute

Asociaţi cu SAE şi ASTM (American Society for Testing of Materials), reprezintă producători şi tehnicieni pentru realizarea de teste care analizează folosirea motoarelor. De aceea, uleiurile sunt clasificate în funcţie de capacitatea lor de funcţionare, în anumite condiţii, în interiorul motoarelor.

Această clasificare se realizează prin folosirea a două litere. Prima literă se foloseşte pentru a identifica tipul de motor pentru care se recomandă uleiul. Literele folosite sunt „S" (Spark Combustion - Aprindere prin scânteie) pentru motoarele pe benzină şi „C" (Combustion by Compression - Aprindere prin compresie) pentru motoarele diesel. În continuare se foloseşte o a două literă, care indică nivelul de performanţă a uleiului respectiv, litera „A" fiind pentru uleiuri mai puţin performante, continuându-se în ordine alfabetică, pe măsură ce cresc preformanţele.

Fiecare nivel respectă nivelurile de performanţă inferioare, aşadar, în general, pe măsură ce apar niveluri de performanţă noi, cele anterioare se consideră învechite.

-ACEA - Asociaţia Constructorilor Europeni de Automobile

În urma dizolvării CCMC (Comitetului Constructorilor de Automobile de pe Piaţa Comună), ia naştere ACEA. Formată din producătorii de vehicule din Europa, dezvoltă un sistem de asigurare a calităţii lubrifianţilor, împreună cu alte instituţii. Nivelurile ACEA se bazează pe probe de laborator care demonstrează protecţia împotriva uzurii, curăţarea motorului, rezistenţa la oxidare, vâscozităţile la diferite temperaturi, etc.

Clasificarea ACEA desemnează, cu ajutorul literelor, tipul de motor pentru care este destinat lubrifiantul. Literele "A/B" desemnează motoarele diesel şi pe benzină la vehiculele uşoare. Litera "C" desemnează uleiurile compatibile cu catalizatorul la motoarele pe benzină şi diesel uşoare. Ultima dintre ele, litera "E" desemnează motoarele diesel la vehiculele grele. Pe lângă literă, fiecare nivel este diferenţiat printr-un număr.

Spre deosebire de clasificarea API, diferitele niveluri nu fac, neapărat, diferenţa între o calitate mai bună sau mai puţin bună a uleiului, ci între unele specificaţii diferite ale fiecărui lubrifiant, prin urmare, un nivel mai mare nu înseamnă o calitate mai bună.

Succesiunea uleiurilor ACEA se bazează pe o dezvoltare constantă. În 14 decembrie 2012 au fost actualizate normele referitoare la aceste uleiuri. În următorul tabel sunt prezentate în detaliu procentajele de elemente pe intră în componenţa acestor uleiuri, HTHS (vâscozitatea la temperatură ridicată şi la forfecare mare) şi TBN (Numărul bazic total) care reprezintă rezerva alcalină de Hidroxid de Potasiu, în miligrame, pe care o conţine un gram de ulei (mgKOH/g).

Tip	HTHS	Cenuşi sulfatate (%)	Fosfor (%)	Sulf (%)	Fier (%)	TBN (mg KOH/g)	Pierdere prin evaporare (%)
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

Omologări „specifice” ale producătorilor de motoare auto

Există şi omologări proprii ale producătorilor de motoare auto, care sunt exclusive pentru fiecare marcă. Acestea sunt normele pe care trebuie să le respecte lubrifianţii care vor fi utilizaţi pentru motoarele acestor producători. Se bazează pe normele generale ACEA, dar necesită probe de laborator şi teste pe motoare în condiţii şi cu limite mai stricte decât cele stabilite de ACEA. Aceste norme specifice indică tipul de serviciu, vâscozitatea, procentajul maxim de volatilitate, perioadele extinse de folosire între schimburile de ulei şi folosirea de baze sintetice la producerea lubrifianţilor.

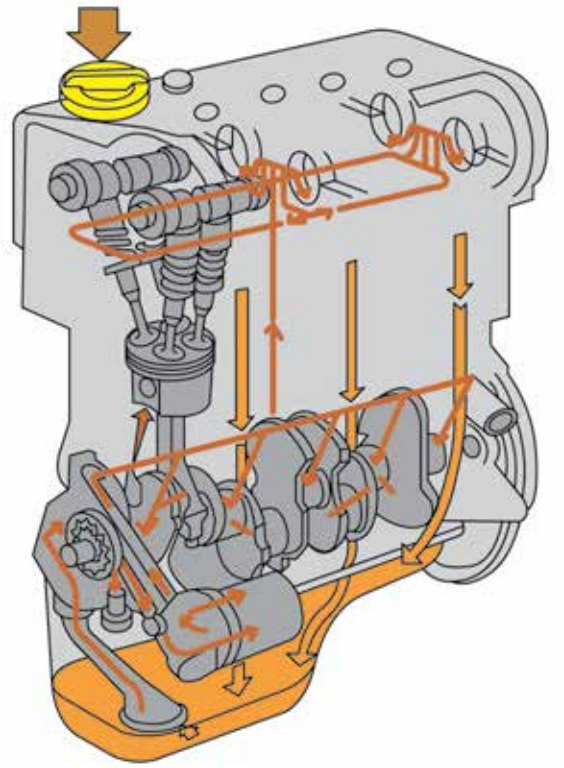
Ca exemplu, în tabelul următor se poate observa echivalentul tipului de ulei pe care îl folosesc unele mărci.

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

Sistemul de lubrifiere

Circuitul de lubrifiere are rolul de a distribui uleiul sub presiune prin motor. Astfel, se obţine o lubrifiere corectă a zonelor care necesită acest lucru, pe lângă faptul că ajută la răcirea componentelor importante, la care lichidul de răcire nu are acces sau pe care acesta nu le poate răci suficient.

Datorită modului de funcţionare a motorului, proprietăţile uleiului şi nevoia de lubrifiere fac ca circuitul de lubrifiere să fie indispensabil pentru funcţionarea motorului. Lipsa unei lubrifieri corecte duce la degradarea şi defectarea acestuia în scurt timp.



Funcţionare

Lubrifierea componentelor cu ajutorul circuitului se realizează în două moduri diferite. Pe de o parte, prin lubrifiere sub presiune, şi pe de altă parte, prin impregnare.

Lubrifierea sub presiune: Pentru a putea lubrifia corect unele elemente ale motorului, trebuie ca uleiul să ajungă la ele sub presiune, deoarece în caz contrar, nu ar fi posibilă lubrifierea şi răcirea corectă a acestora. În plus, există elemente care nu fac parte din circuitul de lubrifiere, însă necesită ulei sub presiune pentru a funcţiona, cum ar fi întinzătoarele lanţului de distribuţie, variatoarele distribuţiei variabile etc.

Lubrifiere prin impregnare: Lubrifierea prin impregnare profită de mai mulţi factori pentru a lubrifia diferite componente fără presiune de ulei. Pe de o parte, se foloseşte uleiul care curge prin conductele de retur pentru a impregna componente precum lanţul de distribuţie, în timp ce uleiul coboară în carter. Pe de altă parte, barbotarea pe care o generează componente precum cuzineţii de bielă sau chiar arborele cotit, creează o ceaţă care impregnează toate elementele din interiorul blocului motor, precum cilindrii, piciorul bielei...

Componente

Un circuit de lubrifiere este format dintr-un număr de elemente care depinde de designul motorului şi de necesităţile acestuia. Cele mai comune elemente care pot compune sistemul sunt:

Pompa de ulei: Este elementul care are rolul de a propulsa uleiul prin întregul circuit de lubrifiere. Aspiră uleiul din carter cu ajutorul unei mici site care curăţă uleiul de particulele mai mari şi îl trimite către filtru, pentru a fi filtrat înainte de a ajunge la elementele principale ale motorului. Pompa de ulei poate fi de diferite tipuri, în funcţie de componenţa internă. Cele mai comune tipuri sunt: pompa cu angrenaje, pompa cu lobi şi pompa cu angrenaje interioare sau cu semilună.



Schimbător de căldură: Acest element constă dintr-un mic radiator folosit pentru răcirea uleiului, datorită temperaturilor pe care acesta le poate atinge. Este poziţionat, de obicei, înaintea filtrului şi poate fi de două tipuri: schimbător apă-ulei sau schimbător aer-ulei.



Filtru de ulei: Este elementul care are rolul de a filtra toate impurităţile şi particulele pe care le transportă uleiul, pentru a evita ca acestea să ajungă la componentele motorului. Poate fi de două tipuri: monobloc sau cu cartuş interschimbabil. Filtrul de ulei poate fi dispus în interiorul circuitului de ulei în două feluri: în serie sau în derivaţie. Înlocuirea sa este legată de schimbul de ulei, acesta schimbându-se în funcţie de indicaţiile producătorului.



Comutator de presiune: Are rolul de a detecta dacă există sau nu presiune în circuit. Este vorba despre un întrerupător de presiune conectat la un martor în panoul de instrumente. La vehiculele mai moderne, comutatorul nu acţionează direct asupra martorului din panou, ci informează unitatea motorului şi aceasta este cea care aprinde sau stinge martorul.



Senzor de nivel, temperatură şi calitate a uleiului: Este scufundat în carter şi informează unitatea de comandă a motorului în legătură cu nivelul, temperatura şi calitatea uleiului. Aceste date sunt trimise la panoul de instrumente pentru a informa şoferul. La unele vehicule se indică şi când trebuie realizat următorul schimb de ulei.



Uleiul: Este substanţa lichidă care curge prin interiorul motorului, unde lubrifiază şi răceşte componentele interne ale acestuia. De obicei uleiul trebuie schimbat la fiecare 15.000 km sau anual, întotdeauna în funcţie de calitatea uleiului folosit şi de recomandările producătorului.

LICHID DE RĂCIRE A MOTORULUI

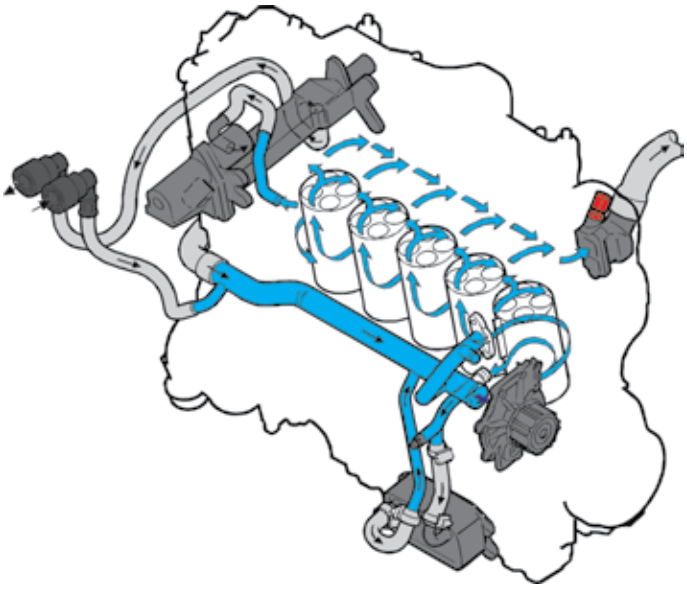
CMotoarele actuale necesită un lichid de răcire care să îşi menţină proprietăţile pentru toate condiţiile de lucru, pe toată perioada stipulată de fiecare producător.

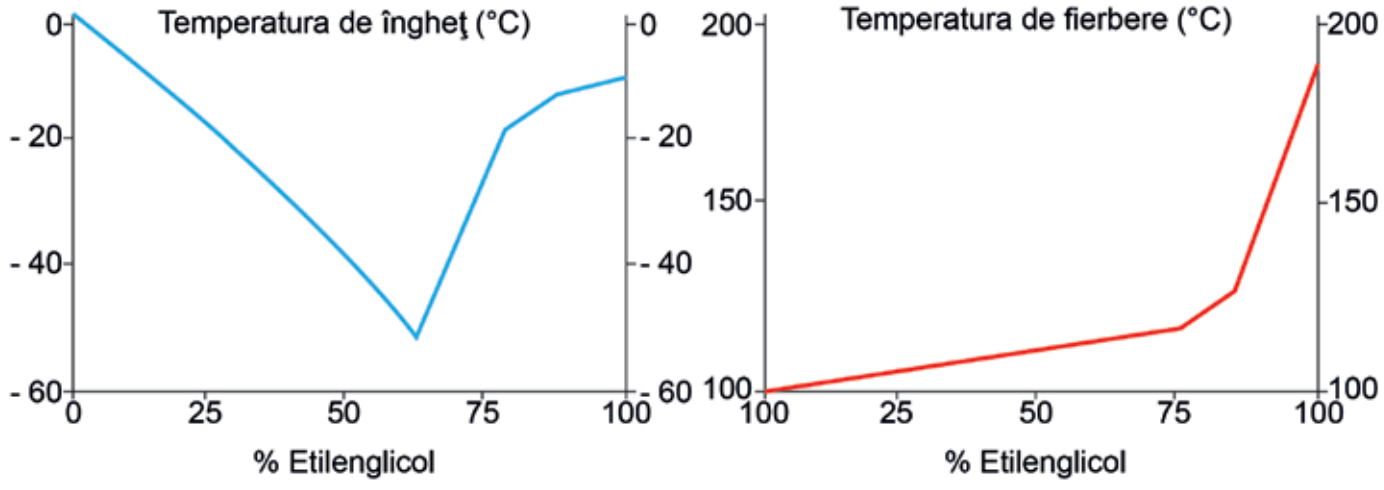
Caracteristici

Lichidul de răcire, numit şi antigel, trebuie să aibă proprietăţile următoare:

- Temperatură de îngheţ scăzută.
- Temperatura de fierbere ridicată.
- Proprietăţi anticorozive.
- Proprietăţi antispumante.
- Compatibilitate cu elastomerii, datorită folosirii în contact cu manşoane şi garnituri.
- Vâscozitate redusă.
- Toxicitate minimă.

Pentru a obţine toate proprietăţile, de obicei se foloseşte apă şi i se adaugă diferiţi aditivi, aditivul principal fiind etilenglicolul. Acest aditiv face ca punctul de fierbere şi cel de îngheţ să varieze, la acesta, adăugându-se şi alţi aditivi pentru evitarea formării de spumă, a coroziunii...





Grafice de temperatură în funcţie de procentajul de etilenglicol

În funcţie de natura chimică a aditivului inhibitor al coroziunii, lichidele de răcire se pot clasifica în anorganice, organice şi organice cu silicaţi.

- Cele anorganice au un randament mai scăzut şi sunt mai puţin ecologice. Conţin un amestec de aditivi minerali anticorozivi, de exemplu fosfaţi, boraţi, nitraţi, silicaţi şi amine.

- Cei organici se bazează pe tehnologia OAT (Organic Acid Technology), sunt nişte antigeluri complet organice cu o putere mare de inhibare care previn coroziunea şi cavitaţia chiulaselor de aluminiu, a pompelor, etc. Sunt mai ecologici şi respectă exigenţele producătorilor (o disipare mai eficientă a căldurii, o durată şi o eficienţă mai mari, mai multă protecţie...).

- Cei organici cu silicaţi se bazează pe tehnologia Si-OAT (Silicate Organic Acids Technology) care combină săruri ale acizilor organici şi silicaţi, cu o putere mare de inhibare care previn coroziunea şi cavitaţia chiulaselor de aluminiu, a pompelor, etc. De exemplu, nu conţin, de obicei, nitriţi, fosfaţi, boraţi şi amine.

Omologări

Utilizarea tot mai frecventă a aliajelor uşoare la construcţia motoarelor a făcut ca, o dată cu trecerea timpului, să se schimbe cerinţele pe care trebuie să le respecte lichidul de răcire, în ceea ce priveşte comportamentul său la coroziune şi la electroliză. Numărul mare de aliaje metalice şi polimeri care se folosesc la motoarele moderne necesită o gamă amplă de diferite lichide de răcire, cu proprietăţi adecvate pentru fiecare caz. Ca regulă generală, lichidele de răcire nu se pot amesteca între ele. Aşadar, este absolut necesar să vă asiguraţi că folosiţi un lichid de răcire autorizat pentru fiecare model în parte. Pentru aceasta, prevalează specificaţiile actuale ale producătorului respectiv.

Specificaţiile grupului Volkswagen privind antigelurile		
G11	VW TL-774C	Silicaţi (nivel ridicat) + OAT
G12/G12+	VW TL-774D/F	OAT
G12++	VW TL-774G	OAT + Silicaţi (nivel scăzut)
G13	VW TL-774J	OAT + Silicaţi (nivel scăzut)+ Glicerină

Specificaţiile Mercedes privind antigelurile	
MB 325.0	Silicaţi (nivel ridicat) + OAT
MB 325.3	OAT
MB 325.5	OAT + Silicaţi (nivel scăzut)

Specificaţiile MAN privind antigelurile	
324 NF	Silicaţi (nivel ridicat) + OAT
324 SNF	OAT
324 Si-OAT	OAT + Silicaţi (nivel scăzut)

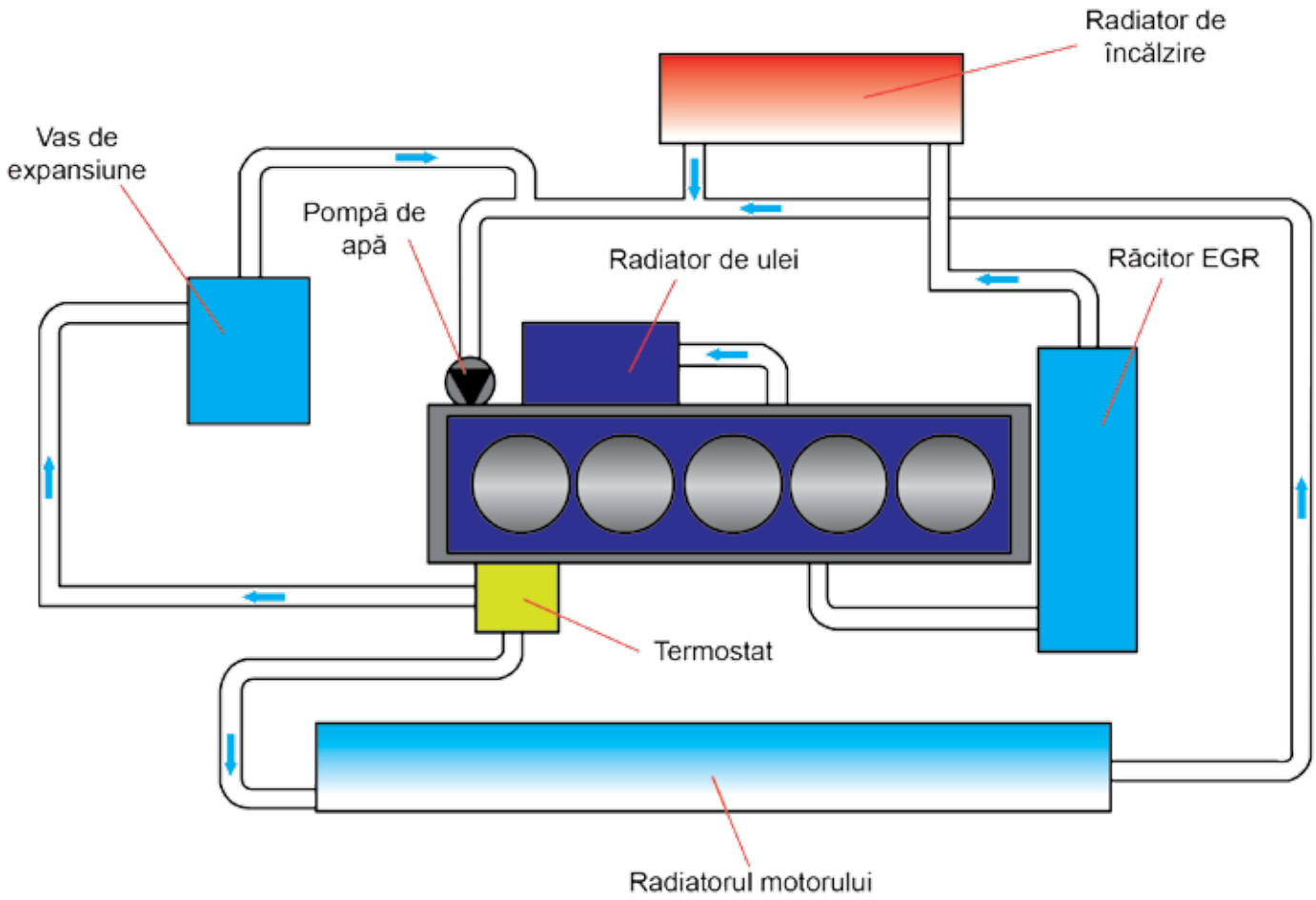
Sistemul de răcire

Rolul sistemului de răcire este de a permite atingerea unei temperaturi corecte în diferitele părţi ale motorului şi de a o menţine, evitând o încălzire excesivă şi o temperatură deficientă.

Funcţionare

Fiecare producător proiectează circuitul de răcire în funcţie de necesităţile fiecărui motor, deşi funcţionarea de bază a circuitului este întotdeauna aceeaşi.
Cu motorul la rece, pompa de lichid de răcire împinge lichidul prin interiorul blocului şi chiulasei, astfel încât lichidul absoarbe temperatura motorului. În continuare, acesta iese din motor şi se îndreaptă spre diferite puncte. Pe de o parte, dacă motorul dispune de acestea pentru lichidul de răcire, de exemplu, se trimite lichid de răcire la schimbătoarele de căldură. Pe de altă parte, de trimite lichid de răcire la radiatorul sistemului de încălzire.

La ieşirea din radiatorul sistemului de încălzire şi, dacă există, din schimbătoare, un termostat împiedică circularea lichidului de răcire către radiatorul motorului, făcând ca acesta să se întoarcă din nou la pompă.
Pe măsură ce temperatura motorului creşte, termostatul începe să se deschidă. Astfel, lichidul de răcire care stagna, începe să circule prin radiatorul de răcire a motorului, pentru a se îndrepta către blocul motor, realizând ciclul de răcire.



Componente

Pompă de apă

Este elementul care are rolul de a împinge lichidul de răcire prin întregul circuit. De obicei este vorba despre pompe centrifuge care au rolul de a împinge un debit considerabil de apă, dar la presiune mică.



Radiatorul motorului

Are rolul de a transfera căldura de la lichidul de răcire în aer. Este situat în partea din faţă a vehiculului pentru a creşte fluxul de aer pe care îl primeşte. Ieşirea şi intrarea lichidului are loc prin furtunuri flexibile, pentru a absorbi mişcările motorului. Radiatoarele de motor se pot împărţi în două tipuri: cu flux vertical sau cu flux orizontal.

Transferul de temperatură are loc datorită suprafeţei de contact dintre lichid şi aer. Această suprafaţă poate fi dispusă în două feluri: în formă tubulară sau de fagure.



Termostat

Este elementul care reglează temperatura din circuitul de răcire. Funcţionează ca o supapă care permite sau nu trecerea lichidului de răcire către radiatorul motorului, în funcţie de temperatura lichidului de răcire. Astfel se evită ca lichidul de răcire să circule prin radiator în timp ce motorul este rece, pentru a se atinge temperatura de funcţionare cât mai curând posibil.



Există sisteme mai complexe care pot dispune de două termostate pentru a obţine o reglare diferită între temperatura chiulasei şi cea a blocului motor. Alte sisteme utilizează un termostat convenţional care conţine o rezistenţă încălzită. Cu ajutorul acestei rezistenţe, unitatea motorului poate avansa deschiderea termostatului, menţinând o temperatură a motorului uşor mai scăzută, în funcţie de necesităţile motorului.

Vas de expansiune

Permite variaţia volumului de lichid de răcire în timpul funcţionării motorului. În plus, pentru ca etanşeitatea sistemului să nu producă daune grave motorului, se foloseşte o supapă dublă de suprapresiune şi depresiune. Această supapă poate fi situată chiar în dopul vasului de expansiune sau, dacă există, în dopul radiatorului.

Elemente de control

Pentru a controla funcţionarea sistemului de răcire, vehiculul poate dispune de unul dintre următoarele elemente:



- Termocontact de temperatură: Este vorba despre un termocontact cu o calibrare mai mare decât temperatura de funcţionare a motorului. Este conectat la un martor în panoul de instrumente, care avertizează şoferul în cazul în care motorul este supraîncălzit.
- Indicator de nivel al lichidului de răcire: unele vehicule au un martor în panoul de instrumente, care informează în cazul unui nivel insuficient al lichidului de răcire. Sonda de nivel funcţionează cu ajutorul unui flotor care închide un întrerupător când scade nivelul de lichid de răcire. Se află de obicei în vasul de expansiune.
- Senzor de temperatură: la majoritatea vehiculelor, pentru corecta gestionare a motorului, se dispune de unul sau mai mulţi senzori de temperatură. Aceşti senzori sunt rezistenţe de tip NTC care informează unitatea. Sunt poziţionaţi, de obicei, la ieşirea lichidului de răcire din chiulasă şi la ieşirea din radiator.

Precauţii

Un antigel de proastă calitate poate favoriza apariţia sărurilor în circuit, care pot să înfunde conductele din interiorul motorului şi creează zone în care nu se poate realiza răcirea, acest lucru dăunând motorului.



Completaţi cu antigel şi niciodată cu apă, deoarece produsul se diluează.
Ca regulă generală, niciodată nu trebuie amestecat antigel organic cu anorganic (cu silicaţi). Dacă s-ar amesteca, proprietăţile nu ar mai fi cele adecvate şi ar putea permite apariţia coroziunii în interiorul sistemului de răcire. Pentru a schimba tipul de antigel cu unul de calitate superioară, mai întâi va trebui golit de tot circuitul şi curăţat corespunzător. Se recomandă schimbarea lichidului de răcire la 2 ani sau la 40.000 km, şi pentru aceasta trebuie avute în vedere specificaţiile producătorului.

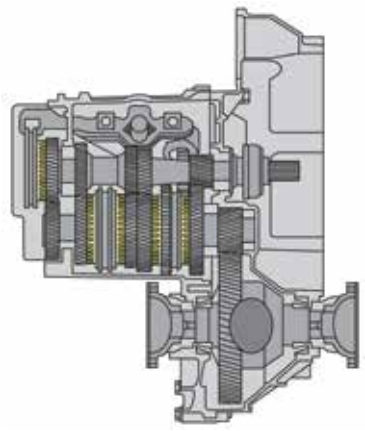
ULEI PENTRU CUTIA DE VITEZE

Cutiile de viteze sunt supuse la o frecare constantă a angrenajelor, discurilor, cuzineţilor şi a diferitelor materiale care au rolul de a face mai lină schimbarea vitezelor. De aceea, este nevoie de un lubrifiant specific, diferit de restul lubrifianţilor.
Lubrifianţilor pentru cutiile de viteze li se adaugă aditivi care previn uzura peliculei limită, protejează componentele când vâscozitatea uleiului nu este suficientă pentru a oferi o grosime adecvată a peliculei, reduc frecarea părţilor sub presiune, conferindu-i lubrifiantului proprietăţi de alunecare specifice.

Există multe tipuri de cutii de viteze, dar, în ceea ce priveşte lubrifierea, acestea se pot împărţi în două grupe: cele manuale şi cele automate. Acestea din urmă se pot împărţi în 4 tipuri: cutie de viteze automată convenţională cu convertizor de cuplu, cutie de viteze cu variator continuu (CVT), cutie de viteze robotizată şi cutie de viteze cu dublu ambreiaj (DSG).

Ulei pentru cutia de viteze manuală

Uleiul pentru cutia de viteze manuală lubrifiază angrenajele şi rulmenţii acesteia, pe lângă faptul că lubrifiază, în funcţie de vehicul, şi angrenajul diferenţialului.



În ceea ce priveşte vâscozitatea, uleiul trebuie să permită...:
- Deplasarea între sincronizatoare şi să permită schimbarea lină a vitezelor.
- Rotirea angrenajelor fără a transmite forţă sau a opune rezistenţă.
- Circularea între piese şi astfel răcirea acestora.
- Trecerea sa printre bucşe şi cuzineţi.
- Rezistenţă pentru a se menţine pe dinţii angrenajelor şi a-i lubrifia astfel hidrodinamic.

Şi în ceea ce priveşte aditivii pentru presiune extremă, trebuie să fie...:
- Destul de rezistent pentru a lubrifia marginal şi a rezista la forţe, sarcini şi lovituri.
- De un nivel şi o calitate care să nu dăuneze bronzului.
- De un nivel şi o calitate care să le permită sincronizatoarelor să funcţioneze.
- Compatibil cu materialele din care sunt create sincronizatoarele.



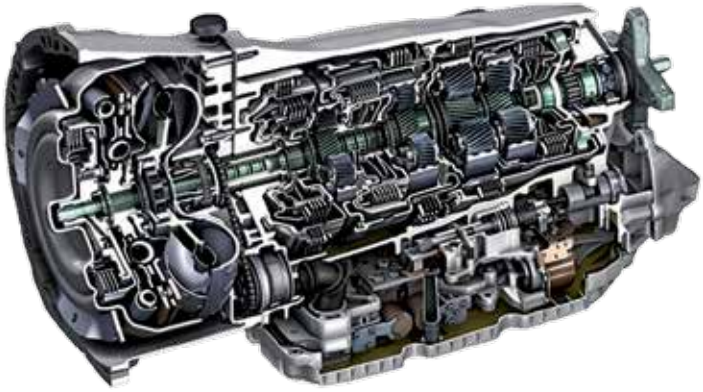
Ulei pentru transmisii automate

Uleiul care se foloseşte de obicei la aceste cutii automate este cunoscut ca ATF “Automatic Transmission Fluid”. Este un tip de ulei specific cu o serie de proprietăţi, care trebuie să fie foarte rezistent la oxidare, la schimbările de vâscozitate datorate temperaturilor şi folosirii şi care trebuie să aibă caracteristici de frecare corecte pentru fiecare tip de cutie. În plus, trebuie să menţină curate toate suprafeţele, contactele şi supapele.

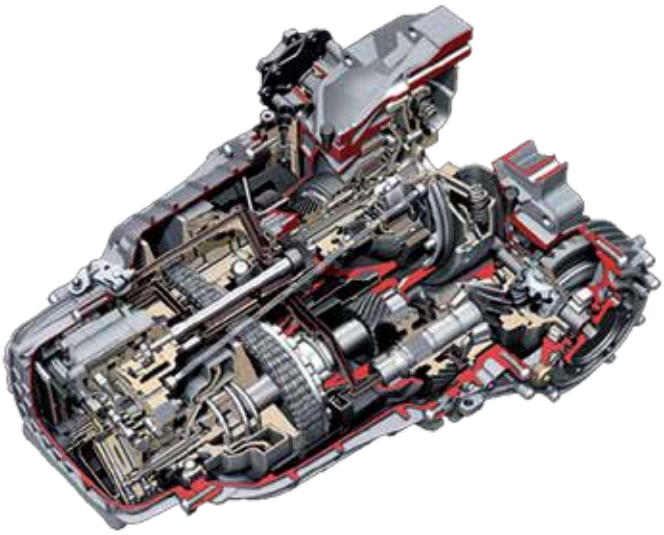
Uleiul ATF are aditivi care sunt capabili să îi îmbunătăţească stabilitatea la oxidare, să inhibe coroziunea şi să reducă formarea de spumă. O dată cu trecerea timpului, aditivii se pot degrada până la punctul în care pot fi afectate caracteristicile fluidului, reducându-se astfel capacitatea de lubrifiere şi vâscozitatea uleiului. Din acest motiv, uleiul ATF este principala cauză a problemelor unei cutii automate.

Majoritatea cutiilor automate dispun de un filtru intern pentru ca uleiul să rămână curat. Înlocuirea acestuia se va face întotdeauna o dată cu schimbul de ulei.

Pe piaţă există o mare varietate de cutii de viteze automate şi fiecare necesită o întreţinere diferită. Întotdeauna trebuie consultate specificaţiile şi recomandările producătorului.



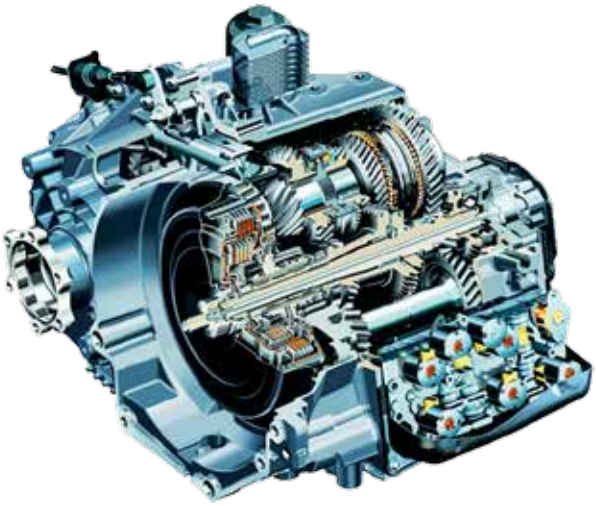
Cutie de viteze automată
cu convertizor de cuplu



Cutie de viteze cu variator continuu (CVT)



Cutie de viteze robotizată



Cutie de viteze cu dublu ambreiaj (DSG)

Cutie de viteze automată cu convertizor de cuplu

Constă dintr-o cutie de viteze cu trenuri epiciloidale şi un convertizor de cuplu. Schimbarea vitezelor se realizează prin presiunea uleiului asupra unor frâne şi ambreiaje instalate în interiorul acestei cutii.
Se recomandă ca schimbul de ulei şi înlocuirea filtrului să se realizeze la fiecare 60.000 km. În acest fel, se vor evita un mare număr de avarii în viitor.

Cutie de viteze cu variator continuu (CVT)

Constă din două plăcuţe conice care pot varia în diametru şi un lanţ metalic. Nu există o schimbare a vitezei propriu-zisă, ci o gamă infinită de rapoarte între raportul cel mai lung şi cel mai scurt.
Aceste transmisii necesită uleiuri speciale cu un grad de frecare şi răcire ridicat, diferite de uleiurile ATF.

Se recomandă verificarea acestui ulei la fiecare 15.000 km. În cazul remorcării sau a conducerii în condiţii speciale, uleiul se schimbă la fiecare 90.000 km. În ceea ce priveşte filtrul, acesta se înlocuieşte când uleiul este degradat într-un fel sau altul. Chiar şi aşa, se recomandă schimbarea acestuia la fiecare 90.000 km.

Cutie de viteze robotizată

Se bazează pe o cutie de viteze manuală, dar care nu are nevoie să fie comandată de şoferul vehiculului. În timpul mersului, şoferul nu trebuie să schimbe vitezele şi nici să apese pedala de ambreiaj, pentru ca aceasta să funcţioneze corect.
Se manevrează foarte asemănător cu cutiile automate, deoarece man eta schimbătorului poate fi folosită manual de către şofer sau în aşa fel încât cutia să funcţioneze total automat.
Se recomandă ca uleiul şi filtrul folosite să se înlocuiască la fiecare 60.000 km, mai ales dacă vehiculul are remorcă sau este condus în condiţii speciale.

Cutie de viteze cu dublu ambreiaj (DSG)

Cutia de viteze DSG poate fi înţeleasă ca fiind combinarea în paralel a două cutii manuale într-o singură carcasă. Utilizează o unitate mecatronică şi o pompă de ulei pentru selectarea vitezelor, cu ajutorul unui ambreiaj dublu. Un ambreiaj este pentru raporturile impare (1ª, 3ª, 5ª, 7ª) şi marşarier, în timp ce celălalt este pentru raporturile pare (2ª, 4ª, 6ª).

În cadrul acestui tip de cutii de viteze există două tipuri: cea cu 6 viteze şi cea cu 7 viteze. Pe lângă faptul că are o viteză în plus, aceasta din urmă se diferenţiază de prima prin faptul că foloseşte două tipuri de lubrifianţi, unul pentru angrenaje şi celălalt pentru circuitul hidraulic.

Se recomandă ca uleiul şi filtrul pentru aceste cutii de viteze să se înlocuiască la fiecare 60.000 km sau la 8 ani, după cum s-a menţionat deja, ţinându-se întotdeauna cont de indicaţiile producătorului.

LICHID DE FRÂNĂ

Lichidul de frână este elementul activ al circuitului de frână. Este un fluid sintetic care are rolul de a transmite forţa exercitată pe pedală pentru apropierea elementelor sistemului de frecare de materialul de frecare, activând, în acest fel, procesul de frânare a vehiculului. Tot acest lichid este folosit şi pentru vehiculele echipate cu ambreiaj cu acţionare hidraulică. Pedala ambreiajului are un parcurs mult mai lin decât un ambreiaj acţionat mecanic. Fiecare producător indică tipul şi specificaţiile lichidului de frână pe care îl foloseşte la vehiculele sale.

Caracteristici

Indiferent de clasificarea lor, toate lichidele trebuie să aibă următoarele proprietăţi:

- **Punct de fierbere uscat:** defineşte temperatura maximă a lichidului înainte de a trece în stare gazoasă. Dacă se depăşeşte această temperatură, se pot forma bule şi se pierde din eficacitate. De aceea, trebuie să aibă un punct de fierbere ridicat, fiind capabil să îşi păstreze starea în timpul frânărilor puternice.
- **Punct de fierbere umed:** defineşte temperatura maximă de fierbere cu un procentaj de apă de 3,5 %. Lichidul de frână este higroscopic, adică absoarbe umiditatea; pe măsură ce trece timpul îşi pierde proprietăţile iar punctul său de fierbere coboară considerabil.
- **Vâscozitate:** influenţa temperaturii asupra vâscozităţii trebuie să fie cât mai mică posibil, pentru a garanta eficacitatea lichidului la temperaturi de lucru ridicate.
- **Proprietăţi anticorozive:** trebuie să fie anticoroziv, pentru a evita oxidarea elementelor feroase din cadrul circuitului. Prin aditivii care i se adaugă, se garantează această proprietate.
- **Compatibilitate cu elastomerii:** trebuie să fie compatibil cu plasticul şi cauciucurile care se folosesc la pompe şi la celelalte componente ale circuitului, deoarece în caz contrar aceste elemente se descompun şi dăunează circuitului.

Temperatura de fierbere	Starea lichidului
Mai mult de 175°C	În stare bună
Între 165 şi 175°C	Admisibil, dar se recomandă schimbarea
Sub 165°C	În stare proastă, schimbarea este obligatoriu

În prezent se folosesc trei tipuri de lichid de frână pe bază de: eteri de glicol, uleiuri minerale şi de silicon.

Lichid de frână pe bază de eteri de glicol: este cel mai folosit la autovehicule. Nu este obţinut din uleiuri minerale şi desemnările sale sunt DOT 3, 4, 4.6 şi 5.1 (a nu se confunda cu DOT 5).
Se pot amesteca între ele, deşi sunt de diferite grade (în mod logic adăugând întotdeauna unul de calitate mai bună şi nu invers), dar nu sunt compatibile cu lichidele minerale sau pe bază de silicon. Fiind higroscopic, se recomandă schimbul o dată la doi sau trei ani. Acest lichid atacă vopseaua şi lacurile.

Compoziţia fluidului sintetic DOT 4.6, este elaborată pornind de la poliglicol, glicol eter şi glicol eter borat. Conţine inhibitori de coroziune şi antioxidanţi. Datorită vâscozităţii sale reduse este recomandat în special pentru sisteme de frână care combină ABS, ASC şi ESP/DSC.

Lichid de frână pe bază de uleiuri minerale: este obţinut din derivate ale petrolului. Nu este higroscopic şi punctul său de fierbere nu variază. Lichidele din uleiuri minerale de tip LHM nu sunt compatibile cu lichidele din eteri de glicol sau cu cele din silicon, aşadar nu trebuie amestecate.

Lichid de frână pe bază de silicon: is a high quality silicone-based fluid and its designation is DOT 5. It has a longer lifetime given that it is not hygroscopic, does not attack painted surfaces and is compatible with all forms of rubber. It is not compatible with glycol-ether or mineral based fluids.

Omologări

Lichidul de frână trebuie să întrunească anumite cerinţe pentru ca funcţia sa să se realizeze în siguranţă şi eficient. Există diferite norme care clasifică lichidele de frână, deşi cea mai folosită este cea reglementată de departamentul de transport american (DOT). Această clasificare este realizată în funcţie de temperatura de fierbere uscată (lichid nou) şi umedă (lichid folosit).

Cerinţe/nivel	DOT 3	DOT 4	DOT 5.1	DOT 5
Punct de fierbere uscat, în °C (min)	205	230	285	260
Punct de fierbere umed, în °C (min)	140	155	160	180
Vâscozitate la rece la a -40° C, în mm²/s	1,500	1800	900	900

Verificarea stării lichidului de frână

Starea corectă a lichidului de frână are un rol important în sistemul de frânare şi în siguranţa vehiculului. Lichidul de frână trebuie înlocuit la un interval de doi ani, respectând întotdeauna recomandările producătorului.
Lichidul de frână se poate verifica cu ajutorul dispozitivelor de verificare a punctului de fierbere. Punctul minim permis pentru un lichid DOT 4 este de 155 °C dacă este extras din etrierele frânelor, dar se pot accepta şi 165 °C dacă este extras prin rezervor, având în vedere că lichidul suferă mai puţin în această zonă. Se recomandă ca întotdeauna să se realizeze o a doua probă, care va fi definitivă pentru aflarea stării lichidului.

Tipurile de verificare a stării lichidului de frână pot fi următoarele:



- **Testarea punctului de fierbere cu ajutorul hidrometrului:** Constă în introducerea unui aparat electronic în rezervorul de lichid de frână. Acest aparat, alimentat la 12 V de la baterie şi cu o rezistenţă pe care o are încorporată, permite încălzirea lichidului de frână până când acesta fierbe, pentru a-i putea măsura punctul de fierbere. Apoi, valoarea dată se poate compara cu punctul minim de fierbere care apare pe ecranul hidrometrului.
- **Bandă de probă chimică:** Se introduce o bandă chimică de hârtie în rezervorul de lichid de frână. Pe măsură ce lichidul se învecheşte, inhibitorii săi de coroziune se deteriorează. Benzile reactive verifică prezenţa cuprului în lichid, pentru a-i determina starea.
- **Refractometrul:** este vorba despre un sistem de verificare optică, ce măsoară conţinutul de umiditate prin refracţia luminii.

LICHID PENTRU DIRECȚIA ASISTATĂ

Sistemele cu servodirecţie necesită un fluid hidraulic special. Se află într-un rezervor care face parte din circuitul direcţiei asistate a vehiculului şi realizează o varietate de funcţii critice necesare, care garantează corecta funcţionare a sistemului.



Caracteristici

Lichidul direcţiei asistate transmite forţa necesară pentru funcţionarea elementelor sistemului, fiind, de asemenea, capabil să opereze în multe condiţii, inclusiv la temperaturi extreme.

Manualul vehiculului specifică tipul de fluid de direcţie asistată care trebuie folosit, dar există direcţii care, datorită caracteristicilor tehnice, necesită produse speciale reglementate de normele producătorilor.

LICHID PENTRU ŞTERGĂTOARELE DE PARBRIZ/ SPĂLĂTORUL DE FARURI

Acest lichid dispune de un sistem care îl depozitează şi îl transmite către suprafaţa exterioară a parbrizului sau a farului, permiţând menţinerea unei bune vizibilităţi şi sporind siguranţa.



Caracteristici

Este un lichid elaborat pe bază de materii prime detergente şi dizolvante speciale, care permite eliminarea întregii murdării acumulate pe parbriz sau pe farurile vehiculului.

Trebuie să aibă următoarele proprietăţi:

- Eliminarea murdăriei acumulate pe parbriz sau pe faruri.
- Să nu dăuneze vopselei sau plasticului.
- Să menţină formarea de spumă controlată, fără a lăsa o peliculă de săpun.
- Să nu cauzeze refracţia luminii.

Pe piaţă se pot găsi două tipuri de produse, unele concentrate care necesită diluare şi altele deja amestecate, pregătite pentru folosire.



cu ochii pe tehnologia automobilelor

Buletinul informativ Eure!TechFlash este complementar programului ADI de training Eure!Car, având o misiune sinceră:

de a furniza perspicacitate tehnică up-to-date privind inovațiile din sectorul automobilelor.

Eure!TechFlash are ca scop demistificarea şi transparența noilor tehnologii în ideea de a stimula reparatorii profesionali de automobile să păstreze pasul cu tehnologia şi de a-i motiva să investească neîntrerupt în educația tehnică.

Eure!TechFlash va fi editată de 3 sau 4 ori pe an.

Eure!Car®
CERTIFIED MASTERCLASSES

Nivelul de competenţă tehnic al mecanicianului este vital, putând fi decisiv în viitor pentru contiunarea existenţei reparatorului professional de automobile.

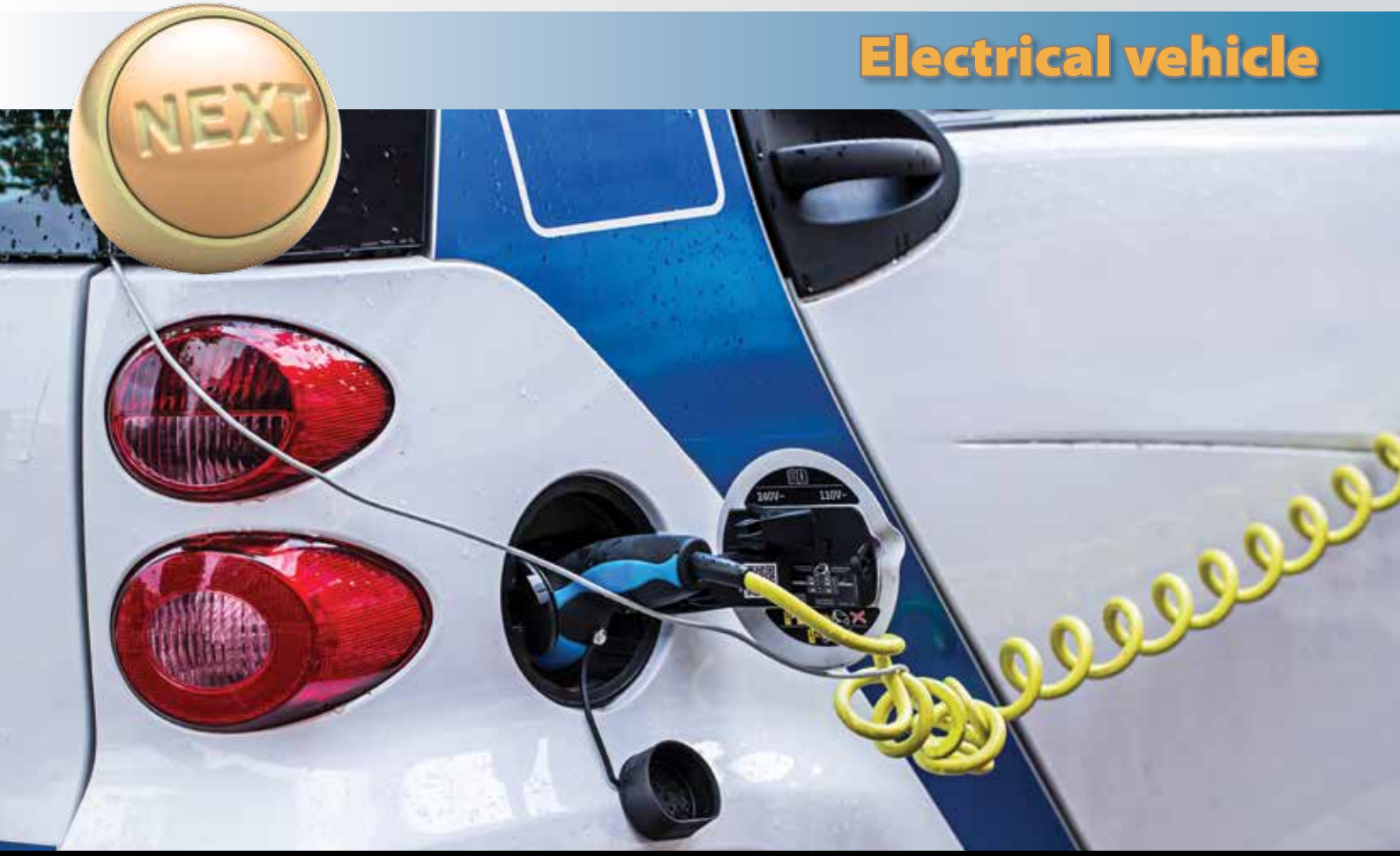
Eure!Car este o iniţiativă a Autodistribution International, cu cartierul general în Kortenberg, Belgia (www.ad-europe.com). Programul Eure!Car conţine o serie cuprinzătoare de traininguri tehnice de nivel ridicat, traininguri dedicate reparatorilor profesionali de automobile şi care sunt oferite de către organizaţiile naţionale AD şi de către distribuitorii lor parţiali în 39 de ţări.

Vizitează www.eurecar.org pentru a obţine mai multe informaţii sau pentru a vedea cursurile de formare.

Parteneri industriali susțin Eure!Car

BOSCH · brembo · Continental ContiTech · elring Das Original · EXIDE TECHNOLOGIES · FEDERAL-MOGUL MOTORPARTS · Gates · HELLA · INA · KYB Our Precision. Your Advantage · LUK · MAHLE · MANN FILTER MANN-FILTER – Perfect parts. Perfect service. · Nissens · NGK SPARK PLUGS NTK TECHNICAL CERAMICS NGK SPARK PLUG EUROPE GmbH · MONROE WALKER · PHILIPS · SKF · TRW · Valeo · VARTA · ZF

Electrical vehicle



Disclaimer: informațiile prezentate în acest ghid nu sunt exhaustive și sunt furnizate numai în scop de informativ. Informaţiile nu atrag răspunderea de autorului.