

## Aušinimo sistemos diagnostika

Aušinimo sistemos paskirtis yra palaikyti automobilio varikliui optimalų darbo temperatūrinį režimą. Vidutinė darbinė variklio temperatūra skirtingo tipo varikliams gali būti ne vienoda, tačiau apytiksliai ji siekia 90°C.

Pagrindinis požymis, kad turime gedimą, vienaip ar kitaip susijusį su aušinimo sistema, yra variklio temperatūros padidėjimas, kitaip tariant, perkaitimas. Tačiau praktika rodo, kad tai yra jau pasekmė kito gedimo, o priežastys tam gali būti labai įvairios. Šios priežastys yra gerai žinomos, tačiau, kai kurios jų, iš pirmo žvilgsnio atrodančios nereikšmingos, taip pat gali turėti įtakos į automobilio variklio darbinės temperatūros padidėjimą. Pamėginkime išvardinti šiuos gedimus.

Visų pirma - tai sugedęs aušinimo sistemos siurblys, neatsidarantis termostatas, užsikimšęs radiatorius, neveikiantis radiatoriaus ventiliatorius, (sugedęs pats ventiliatorius arba jo paleidimo temperatūrinis daviklis), aušinimo sistemos nesandarumas, pažeista variklio galvutė arba jos tarpinė, nepilnai pašalintas oras iš aušinimo sistemos, neveikiantis aušinimo sistemos išsiplėtimo talpos (arba radiatoriaus) kamščio vožtuvas. Matome, kad šių gedimų skaičius yra ne toks jau mažas, be to, dažnai jie vienas su kitu būna susiję. Todėl tenka sugaišti daug laiko, nustatant pagrindinę variklio kaitimo priežastį. Aušinimo sistemos diagnostiką apsunkina tai, kad beveik visų šiuolaikinių automobilių aušinimo sistemos yra uždaro tipo t.y. neturi susisiekimo su atmosfera. Kaip žinoma iš fizikos, kylant slėgiui, taip pat didėja virimo temperatūros reikšmė. Savaiame suprantama, kad didėjant virimo temperatūros reikšmei, mažėja pačio virimo proceso atsiradimo galimybė. Yra automobilių, kurių antras aušinimo sistemos ventiliatoriaus greitis įsijungia prie 105°C. Esant tokiai temperatūrai, atsiradęs nesandarumas sukels virimo procesą (dėl slėgio kritimo) aušinimo sistemoje ir tuo pačiu sutriks aušinimo skysčio cirkuliacija. Savaiame suprantama, toks variklis pradės kaisti. Todėl pradedant aušinimo sistemos diagnostiką, patartina įsitikinti ar ji yra sandari (aušinimo sistemos sandarumo reikalauja ir galvutės bei jos tarpinės sandarumo testas). Aušinimo sistemos sandarumas tikrinamas šaltam varikliui sukėlus joje slėgį. Yra keletas praktinių būdų tai atlikti. Vienas jų būtų atsukant aušinimo sistemos kamštį ir vietoje jo, parinkus atitinkamą adapterį, sujungti aušinimo sistemą su suspausto oro padavimo magistrale. Aušinimo sistemos testeris su adapteriais parodytas Pav.36.



**Pav.36 Aušinimo sistemos testeris**

Neturint centralizuoto suspausto oro, galima panaudoti tam tikslui skirtus specializuotus rankinius siurblius, kurie įeina į aušinimo sistemos testerio sudėtį. Rekomenduotinas paduodamo oro slėgis 1-1,4 bar. Išoriniai nesandarumai gerai pasimato, nes per juos pradeda tekėti aušinimo skystis. Atliekant sandarumo tikrinimą, patartina lygiagrečiai atlikti ir oro pašalinimo procedūrą, t.y. esant suspaustam aušinimo skysčiui, kelis kartus nuspausti rankiniame siurblyje, esantį slėgio nuleidimo vožtuvą. Atliekant šias procedūras, reikia nepamiršti atidaryti salono apšildymo. Prie aušinimo sistemos sandarumo testo reikėtų priskirti ir išsiplėtimo indo kamščio tikrinimą.



**Pav.37 Išsiplėtimo indo kamščio tikrinimas**

Kaip taisyklė, kamštis turi slėgio vožtuvą, kurio neteisingas funkcionavimas taip pat gali sukelti variklio temperatūros didėjimą. Daugelyje automobilių, gamintojai ant paties kamščio nurodo slėgį, prie kurio atsidaro vožtuvas. Pavyzdžiui: japoniškiems automobiliams šis atsidarymo slėgis svyruoja nuo 0,9 iki 1,2 bar. Tuo tarpu, kai kurių Audi automobilių atsidarymo slėgis yra 1,3-1,5bar. Jeigu ant kamščio nėra nurodytas vožtuvo atsidarymo slėgis, tada šio parametro reikia ieškoti šio automobilio techninėse sąlygose. Tam, kad patikrinti kamštį, taip pat naudojamas suspaustas oras ir specializuoti, tik tam kamščių tipui, skirti adapteriai.

Tikrinamas kamštis nusukamas nuo išsiplėtimo indo ir užsukamas ant adapterio (Pav.36). Adapteris sujungiamas su suspausto oro šaltiniu. Palaipsniui keliamas slėgis, kurio dydis stebimas manometro pagalba. Pasiėkus vožtuvo atsidarymo slėgį, jis akimirksniui atsidaro ir vėl užsidaro t.y. palaiko pastovų slėgį. Galimi vožtuvo gedimai: vožtuvas aplanai nelaiko slėgio, keliant slėgį – neatsidaro, atsidaro ne prie tos slėgio reikšmės, kuri nurodyta techninėje literatūroje. Esant bet kuriam iš šių gedimų, kamštį būtina keisti.

Laiku nepastebėjus, variklio temperatūros padidėjimo labai dažnai įvyksta kur kas rimtesni gedimai, kurie susiję su variklio galvutės tarpinės pažeidimu bei pačios galvutės trūkiais. Pagrindiniai požymiai rodantys, kad jau įvyko paminėti gedimai yra padidėjęs aušinimo sistemoje slėgis, neveikiantis salono apšildymas bei užverdantis aušinimo skystis. Visus šiuos reiškinius sąlygoja, patenkanti kompresija į aušinimo sistemą. Ši kompresija sutrikdo normalią aušinimo skysčio cirkuliaciją aušinimo sistemoje. Pastarajai sutrikus, ne laiku pradeda įsijunginėti (arba visai ne įsijungia) radiatoriaus ventiliatorius. Tai galima paaiškinti tuo, kad vietoje, kurioje yra temperatūrinis ventiliatoriaus daviklis, esant sutrikusiai aušinimo skysčio cirkuliacijai, gali susidaryti oro kamštis. Tokiu atveju, temperatūrinio daviklio aplinkos temperatūra bus žemesnė ir jis laiku neįjungs ventiliatoriaus.

Nuosekliai diagnozuojant aušinimo sistemą, sekantis etapas būtų, taip vadinamas, galvutės sandarumo testas. Šiam tikslui naudojamas galvutės tarpinės sandarumo testeris. Įvairioje techninėje literatūroje šis testeris dar gali būti vadinamas CO2 pralaidumo testeriu. Esmę šio testo sudaro tai, kad jo metu aušinimo sistemoje yra aptinkamas CO2 kas rodo, kad galvutės tarpinė arba pati galvutė yra nesandari.

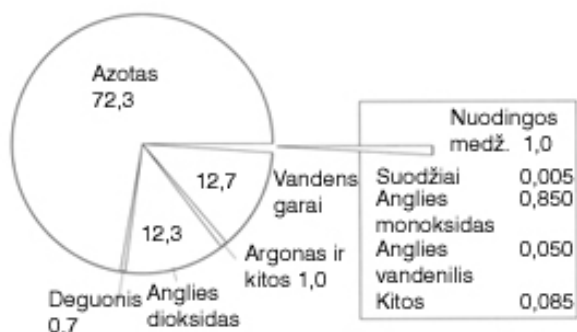


**Pav.38 Galvutės tarpinės testeris**

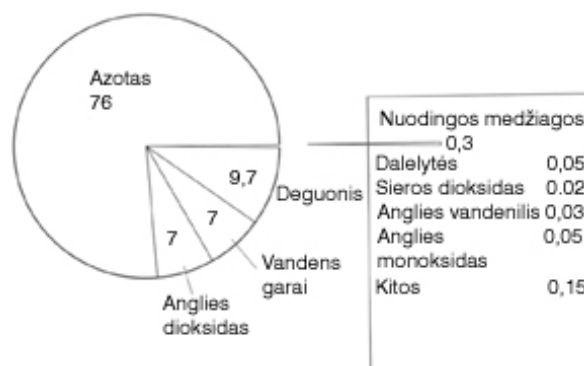
Šis testeris sudarytas iš dvejų viena su kita sujungtų kamerų, kurios yra užpildomos reagentu. Tam, kad atliktumėte testą, prietaisas, adapterių pagalba, sujungiamas su aušinimo sistema.

Variklio temperatūra pakeliama iki darbinės ir stebimas reagentas testeryje. Esant pažeistai tarpinei arba pačiai galvutei, CO2 patenka į testerį ir keičia reagento spalvą. Jo spalva iš mėlynos pasidaro geltona benziniui ir žalia – dyzeliniam.

Yra pastebėta, kad šis testas ne šimtu procentu nustato pažeidimą. Tai visų pirma liečia testą dyzeliniams varikliams. Šį reiškinį galima suprasti panagrinėjus degimo proceso metu susidariusias dujas. Degant kuro mišiniui benzininiame variklyje CO<sub>2</sub> (Pav.39) kiekis yra 12,3%, tuo tarpu dyzeliniame variklyje šių dujų kiekis yra tik 7% (Pav.40). Savaime suprantama, kad, esant mažesniai CO<sub>2</sub> kiekiui, mažesnė jo dalis, per atsiradusį nesandarumą, gali patekti į aušinimo sistemą.



**Pav.39 Teršalų sudėtis benzininiam varikliui**



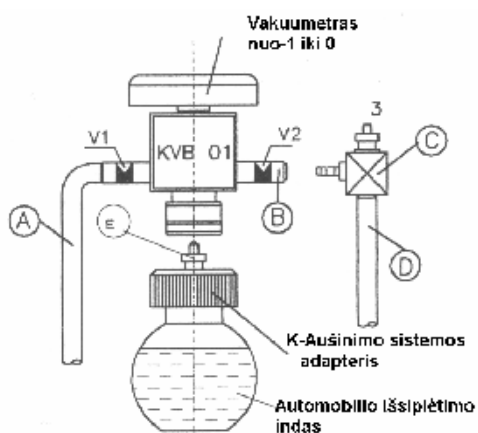
**Pav.40 Teršalų sudėtis dyzeliniam varikliui**

Anglies dioksido kiekio skirtumas sąlygoja tai, kad dyzeliniam varikliui reakcijos intensyvumas yra mažesnis. Jo kartais neužtenka, kad nustatytumėte galvutės tarpinės nesandarumą. Be to, reikia neužmiršti, kad dyzelinio variklio kompresija yra kur kas aukštesnė, negu benzininio variklio. Šis faktorius gali nulemti tai, kad slėgis aušinimo sistemoje didėja jau suspaudimo metu. Susidarantis slėgis apsunkina CO<sub>2</sub>, kurios susidaro tik degimo proceso metu, patekimą į aušinimo sistemą. Tokiais atvejais stebimas stiprus aušinimo sistemos slėgio padidėjimas (aušinimo sistemos jungiamosios žarnos tampa labai kietos). Šis požymis leidžia manyti, kad yra galvutės tarpinės arba pačios galvutės pažeidimas. Šie paminėti niuansai labai priklauso nuo pažeidimo pobūdžio ir vietos. Tas pagrįde ir nulemia, kad galvutės tarpinės testas kartais neparodo pažeidimo.

Firma Leitenberger GmbH, kuri gamina adapterius visų markių automobiliams taip pat siūlo ir universalius kelių tipų adapterius su kuriais galima atlikti aušinimo sistemos testavimą įvairių markių automobiliams. Savaime suprantama tokių adapterių panaudojimas atpigina aušinimo sistemos testerio kainą, tačiau sumažina naudojimo patogumą.

Dar vienas prietaisas, kuris naudojamas aušinimo sistemos aptarnavimui, yra prietaisas, skirtas aušinimo sistemos užpildymui aušinimo skysčiu. Šio prietaiso panaudojimas užtikrina aušinimo sistemos užpildymą be oro kamščių, kas apsaugo automobilį nuo anksčiau minėtų gedimų. Vienas tokių prietaisų parodytas Pav.41. Šis prietaisas yra firmos Leitenberger GmbH gamybos ir sutrumpintai vadinamas KVB 01.

Prietaiso pajungimas prie aušinimo sistemos išsiplėtimo indo atliekamas adapterio pagalba. Gali būti naudojami specializuoti arba universalūs adapteriai.

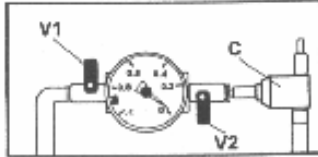


**Pav.41**

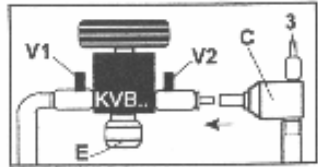
Užpildant aušinimo sistemą turi būti patenkintos tam tikros sąlygos:

1. išsiplėtimo talpa turi būti tuščia;
2. aušinimo skysčio kiekis ir kokybė turi atitikti automobilio reikalavimus;
3. paduodamas suspaustas oras, kurio slėgis nuo 6 iki 10bar, našumas 125l/min (prie 6bar);
4. rekomenduojama pildyti sistemą iš graduotos talpos;
5. prieš pradėdant užpildyti sistemą reikia įjungti automobilio apšildymą, įjungti degimą, tačiau automobilio neužvesti.

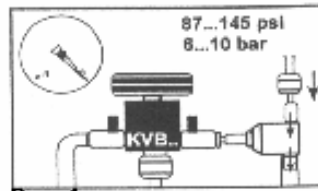
Prietaiso naudojimas yra labai paprastas, tačiau jam reikalingas suspaustas oras.



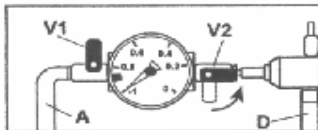
Pav.:2



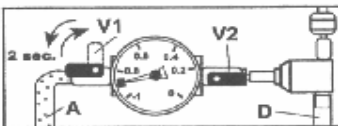
Pav.:3



Pav.:4



Pav.:5



Pav.:5

Naudojimas:

a) Atsukamas aušinimo sistemos kamštis ir vietoje jo prisukamas reikiamas K tipo adapteris arba universalus adapteris.

b) Prietaisas KVB 01 (E) adapterio K pagalba sujungiamas su aušinimo sistemos išsiplėtimo indu.

c) Uždaromi prietaiso KVB 01 vožtuvai V1 ir V2.

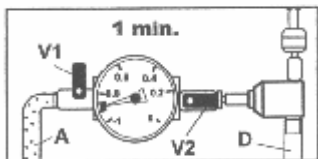
d) „Venturi-žiklėris“ (C), kuris įeina į šio prietaiso sudėtį, prijungiamas prie KVB 01.

e) Įėjimą 3 paduodamas suspaustas oras, kuris eidamas pro „Venturi-žiklėrį“ pašalina orą iš aušinimo sistemos. Praeidamas oras sukelia specifinį šnaresį.

f) Pašalinamas oras iš užpildymo žarnos (A). Tam, kad tai atliktumėte, reikia užpildymo žarną panardinti į talpą su aušinimo skysčiu. Tai atliekant vožtuvas V1 turi būti uždarytas, o V2 atidarytas.

g) Esant atidarytam vožtuvui V2, trumpam atidaromas vožtuvas V1 ir kai tik bus pašalintas oras iš žarnos, tada skystis pasieks užpildymo žarnos viršų. Po to uždaromas vožtuvas V1. Skysčio perteklius išbėga per žarną D.

Oro pašalinimas iš aušinimo sistemos

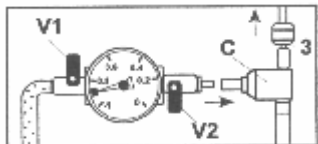


Pav.:7

Oro pašalinimas vyksta minutės bėgyje, esant atidarytam V1 vožtuvui. Didėjant aušinimo sistemoje vakuumui, jai priklausančios žarnos gali susitraukti.

Pasiekus vakuumetro rodyklei -0.9 vakuumo lygį, oro šalinimas iš sistemos yra baigtas. Vožtuvas V2 uždaromas.

Atjungiamas suspausto oro padavimas.



Pav.:8

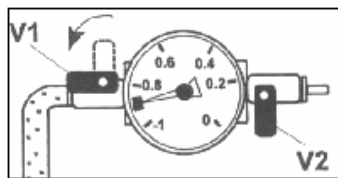
Sandarumo tikrinimas



30sek. laiko bėgyje stebimi vakuumetro parodymai.

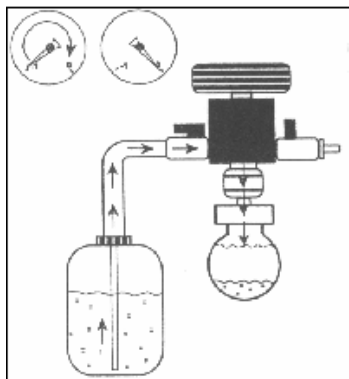
Jeigu vakuumetro parodymai keičiasi, tai sistemoje yra nesandarumas. Jeigu vakuomo lygis nesikeičia, tai sistema yra sandari ir galima pradėti jos užpildymą.

## Aušinimo sistemos užpildymas



Geriausias rezultatas pasiekiamas, kai talpa su aušinimo skysčiu randasi viename aukštyje su automobilio aušinimo sistemos išsiplėtimo indu.

Vožtuvas V1 atidaromas ir aušinimo skystis iš talpos pradeda tekėti į aušinimo sistemą.



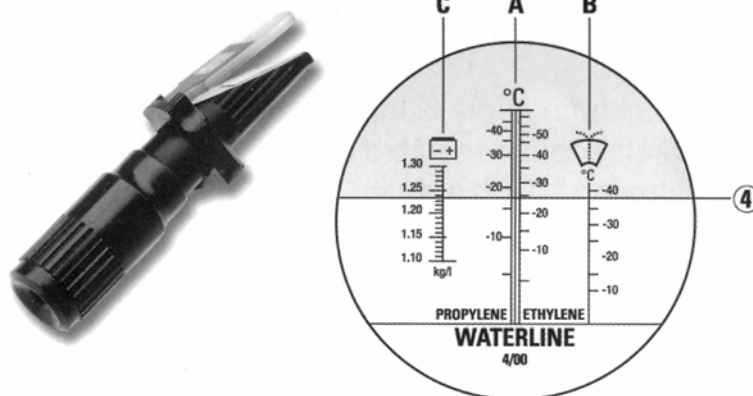
Užpildymas atliekamas kol aušinimo skystis išsiplėtimo bakelyje pasieks maksimalią žymę.

Pabaigus užpildymą sistemoje, gali būti susidaręs, taip vadinamas liekamasis vakuumas, kuris panaikinamas trumpam pradarius V2 vožtuvą.

Užvedus automobilį, pradėjus veikti didžiajam aušinimo sistemos ratui, gali sumažėti aušinimo skysčio lygis. Tokiu atveju, jis papildomas elementariai pripilant aušinimo skysčio iki reikiamo lygio.

Aušinimo sistemos diagnostikos prietaisams taip pat galima priskirti ir aušinimo skysčio užšalimo temperatūros matuoklį.

## FT 2030 (110306\_1)



**Pav.42 Aušinimo skysčio užšalimo temperatūros matuoklis FT 2030**

Šiuo prietaisu galima nustatyti:

1. Aušinimo skysčio užšalimo temperatūrą (skalė A)\*;
2. Langų apiplovimo skysčio užšalimo temperatūrą (skalė B);
3. Akumuliatoriaus elektrolito tankį (skalė C);

Tam, kad atliktumėte aušinimo skysčio užšalimo temperatūros pamatavimą pakeliamas prietaiso gale, esantis dangtelis ir pipetės pagalba užlašinamas matuojamas skystis ant prizmės.

Nuleidžiamas dangtelis. Skystis turi tolygiai pasiskirstyti visame prizmės plote. Nukreipiamas prietaisas į šviesą ir žiūrint pro okuliarą bei jį sukant, nustatomas reikiamas ryškumas. Matavimo rezultatas atskaitomas reikiamoje skalėje, toje vietoje, kurioje kerta skiriamoji linija tarp tamsesnės ir šviesios zonų.

Europoje aušinimo skysčio gamybai plačiausiai naudojamas etilengliukolis. Tokiu atveju užšalimo temperatūra atskaitoma A skalės dešinėje pusėje.

Ar prietaisas teisingai matuoja galima patikrinti destiliuotu vandeniu. Tikrinimas vyksta pagal aukščiau pateiktą matavimo aprašymą. Skiriamoji linija tarp tamsesnės ir šviesesnės zonų turi eiti per liniją pažymėta užrašu "WATERLINE".

Nagrinėjant aušinimo sistemos diagnostikos klausimą, matosi, kad jis apima įvairių automobilio mazgų funkcionavimą. Norint sėkmingai šalinti įvairius gedimus, susijusius su aušinimo sistema, būtinas kompleksinis priėjimas. Vieno ar kito mazgo pakeitimas dažniausiai nepašalina variklio kaitimo priežasties.